



შპს „დარჩი“

მესტიის მუნიციპალიტეტში მდინარე დარჩი-ორმელეთზე მცირე
სიმბლავრის ჰესის (დარჩი ჰესი) მშენებლობის და
ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგალობლიშვილი

2020 წელი

აკრონიმები

| | |
|------|---|
| გზშ | გარემოზე ზემოქმედების გეგმა |
| გმგ | გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა |
| BB | ტერიტორიაზე ფრინველის სახეობა შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; |
| CR | კრიტიკული საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობა |
| EN | საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობა |
| IUCN | International Union for Conservation of Nature/ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირი |
| LC | საჭიროებს ზრუნვას. |
| M | მიგრანტი სახეობა; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე; |
| NT | საფრთხესთან მიახლოებული; |
| RLG | Red list of Georgia/საქართველოს წითელი ნუსხა |
| SV | ზაფხულის ვიზიტორი სახეობა; არა მობუდარი, შეიმჩნევა გაზაფხულზე და ზაფხულში |
| VU | მოწყვლადი სახეობა |
| WV | ზამთრის ვიზიტორი, არა მობუდარი, შეიმჩნევა გვიან შემოდგომაზე, ზამთარში და ადრეულ გაზაფხულზე |
| YR-R | მთელი წლის განმავლობაში მცხოვრები; მობუდარი, შეიმჩნევა მთელი წლის განმავლობაში |
| YR-V | მთელი წლის განმავლობაში ვიზიტორი; არა მობუდარი, შეიმჩნევა მთელი წლის განმავლობაში |

სარჩევი

| | | |
|-----------|---|----|
| 1 | შესავალი | 9 |
| 1.1 | გზშ-ის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი..... | 10 |
| 2 | საკანონმდებლო ასპექტები | 12 |
| 2.1 | საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა | 12 |
| 2.2 | საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები | 13 |
| 2.3 | საერთაშორისო ხელშეკრულებები | 15 |
| 2.4 | პროექტში გასათვალისწინებელი შრომის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული საერთაშორისო სტანდარტები და რეკომენდაციები | 17 |
| 3 | დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა..... | 17 |
| 3.1 | ზოგადი ინფორმაცია | 17 |
| 3.2 | ჰესის საპროექტო ნაგებობების აღწერა..... | 21 |
| 3.2.1 | სათავე კვანძი | 21 |
| 3.2.1.1 | ბეტონის, დაბალდაწნევიანი, გრავიტაციული, წყალსაშვიანი დამბა..... | 21 |
| 3.2.1.2 | ორმალიანი გამრეცხი რაბი | 23 |
| 3.2.1.2.1 | ჩამქრობი ჰის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება..... | 24 |
| 3.2.1.3 | ძირული | 27 |
| 3.2.1.4 | წყალმიმღები კვანძი | 28 |
| 3.2.1.5 | წყალმიმღებიდან სალექარზე გადამყვანი უბანი..... | 28 |
| 3.2.1.6 | სალექარი | 31 |
| 3.2.1.7 | ნაპირდამცავი ნაგებობა..... | 32 |
| 3.2.2 | თევზსავალი..... | 34 |
| 3.2.2.1 | თევზსავალის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება..... | 36 |
| 3.2.2.2 | თევზამრიდი მოწყობილობა..... | 39 |
| 3.2.3 | სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა..... | 40 |
| 3.2.3.1 | დაბალდაწნევიანი გვირაბი | 40 |
| 3.2.3.2 | სადაწნეო მილსადენი..... | 46 |
| 3.2.4 | ძალური კვანძი..... | 46 |
| 3.2.4.1 | ჰესის შენობა | 47 |
| 3.2.4.2 | ქვესადგური და ელექტროგადამცემი ხაზი..... | 52 |
| 3.2.4.2.1 | 6/35/110 კვ საპროექტო ქვესადგური „დარჩის“ აღწერა..... | 52 |
| 3.2.4.2.2 | 110 კვ ძაბვის საპროექტო ორჯაჭვა ელექტრო გადამცემი ხაზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის აღწერა..... | 55 |
| 3.2.4.2.3 | 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი კაბელი „დარჩი-საგერგილა“-ს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის აღწერა..... | 59 |
| 3.3 | მშენებლობის ორგანიზაცია..... | 64 |
| 3.3.1 | სამშენებლო ბანაკი..... | 64 |
| 3.3.2 | მისასვლელი გზები | 68 |
| 3.3.3 | სანაყაროები..... | 70 |
| 3.3.4 | სათავე კვანძის მშენებლობის ორგანიზაცია | 72 |
| 3.3.5 | სადერივაციო მილსადენის მშენებლობა | 73 |
| 3.3.6 | სადაწნეო მილსადენის მშენებლობა | 73 |
| 3.3.7 | გვირაბისა და გამთანაბრებელი რეზერვუარის მშენებლობა..... | 74 |
| 3.3.8 | სამშენებლო მასალები | 76 |
| 3.3.9 | სარეკულტივაციო სამუშაოები..... | 78 |
| 3.3.10 | საჭირო სამშენებლო ტექნიკის ჩამონათვალი..... | 78 |
| 3.3.11 | მუშაობის რეჟიმი და დასაქმებულთა მიახლოებითი რაოდენობა | 79 |
| 3.3.12 | წყალმომარაგება, და ჩამდინარე წყლები და ნარჩენები | 79 |
| 3.3.13 | მშენებლობის გეგმა-გრაფიკი..... | 80 |
| 3.4 | ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპი..... | 80 |
| 3.4.1 | წყალმომარაგება..... | 81 |
| 3.4.2 | ჩამდინარე წყლები და მათი მართვა..... | 82 |
| 3.4.3 | სატელეფონო კომუნიკაციის და დაცვის/უსაფრთხოების სისტემები | 82 |
| 3.4.4 | ნარჩენები..... | 82 |
| 4 | პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა..... | 83 |
| 4.1 | არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება..... | 83 |
| 4.2 | საპროექტო კომუნიკაციების განლაგების და ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები | 84 |
| 4.2.1 | სათავე კვანძი | 84 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 4.2.2 | სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა..... | 85 |
| 4.2.3 | ძალური კვანძი..... | 87 |
| 5 | გარემოს ფონური მდგომარეობა | 90 |
| 5.1 | ფიზიკური გარემო..... | 90 |
| 5.1.1 | ადგილმდებარეობა..... | 90 |
| 5.1.2 | კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები..... | 91 |
| 5.1.3 | ჰაერის ხარისხი..... | 95 |
| 5.1.4 | ხმაური და ვიბრაცია..... | 95 |
| 5.1.5 | გეოლოგიური გარემო..... | 95 |
| 5.1.5.1 | გეომორფოლოგიური და ჰიდროგრაფიული პირობები..... | 95 |
| 5.1.5.2 | გეოლოგიური აგებულება..... | 96 |
| 5.1.5.3 | საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები | 101 |
| 5.1.5.4 | გრუნტების და კლდოვანი ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები..... | 101 |
| 5.1.5.4.1 | გრუნტის აგრესიულობა ბეტონის მიმართ | 106 |
| 5.1.5.5 | საპროექტო უზნების დახასიათება | 106 |
| 5.1.5.5.1 | სათავე წყალსაღების და სალექარის განლაგების უზანი..... | 106 |
| 5.1.5.5.2 | სადაწნეო მილსადენის განლაგების ზოლი | 106 |
| 5.1.5.5.3 | სადაწნეო გვირაბის განლაგების ზოლი..... | 107 |
| 5.1.5.5.4 | ჰესის შენობის და წყალგამყვანი არხის განლაგების უზანი..... | 108 |
| 5.1.5.6 | ჰიდროგეოლოგიური პირობები..... | 112 |
| 5.1.6 | ნიადაგები..... | 114 |
| 5.1.7 | ჰიდროლოგია..... | 116 |
| 5.1.7.1 | მდ. დარჩი-ორმელეთის საშუალო წლიური ხარჯები..... | 119 |
| 5.1.7.2 | მდ. დარჩი-ორმელეთის წყლის მაქსიმალური ხარჯები..... | 120 |
| 5.1.7.3 | მდ. დარჩი-ორმელეთის წყლის მინიმალური ხარჯები | 122 |
| 5.1.7.4 | მდ. დარჩი-ორმელეთის მყარი ხარჯი | 123 |
| 5.1.7.5 | მდ. დარჩი-ორმელეთის წყლის მაქსიმალური დონეები | 123 |
| 5.1.7.6 | მდ. დარჩი-ორმელეთის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე | 125 |
| 5.1.8 | ბუნებრივი საფრთხეები და მათი თავიდან აცილების/შერბილების ღონისძიებები | 127 |
| 5.1.9 | ბიოლოგიური გარემო..... | 129 |
| 5.1.9.1 | ლანდშაფტი..... | 129 |
| 5.1.9.2 | მცენარეული საფარი/ ფლორა..... | 131 |
| 5.1.9.2.1 | რეგიონის ზოგადი დახასიათება..... | 131 |
| 5.1.9.2.2 | საპროექტო ზონის აღწერა..... | 133 |
| 5.1.9.2.3 | დარჩი ჰესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისთვის ჩატარებული კვლევის მეთოდოლოგია 139 | |
| 5.1.9.2.4 | საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება 140 | |
| 5.1.9.2.5 | პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული მერქნული რესურსის კვლევის შედეგები..... | 150 |
| 5.1.9.3 | ცხოველთა სამყარო..... | 151 |
| 5.1.9.3.1 | კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები..... | 153 |
| 5.1.9.3.2 | ფაუნისტური კვლევის შედეგები - ხმელეთის ფაუნა..... | 155 |
| 5.1.9.4 | წყლის ფაუნა..... | 173 |
| 5.1.9.4.1 | იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა..... | 176 |
| 5.1.9.4.2 | თევზების საკვები ბაზის კვლევა..... | 177 |
| 5.1.9.4.3 | თევზის ბიომასა | 179 |
| 5.1.9.4.4 | ანამნეზი..... | 179 |
| 5.1.9.5 | დაცული ტერიტორიები..... | 179 |
| 5.2 | სოციალურ-ეკონომიკური გარემო..... | 183 |
| 5.2.1 | მოსახლეობა..... | 183 |
| 5.2.2 | მიწის რესურსები..... | 186 |
| 5.2.3 | დასაქმება..... | 187 |
| 5.2.4 | ეკონომიკა | 188 |
| 5.2.5 | ჯანდაცვა | 189 |
| 5.2.6 | განათლება, კულტურა და სპორტი..... | 189 |
| 5.2.7 | ინფრასტრუქტურა და კომუნალური სერვისები..... | 191 |
| 5.2.8 | ტურიზმი..... | 192 |
| 5.2.9 | კავშირგაბმულობა და მედია საშუალებები | 193 |
| 5.2.10 | ზემო სვანეთის კულტურული მემკვიდრეობა..... | 193 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 6 | გარემოზე ზემოქმედების შეფასება..... | 200 |
| 6.1 | შესაძლო ზემოქმედებები საქმიანობის ეტაპების მიხედვით - ზოგადი დახასიათება | 200 |
| 6.2 | ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე | 206 |
| 6.2.1 | მოსამზადებელი ეტაპი..... | 206 |
| 6.2.1.1 | მშენებლობის ეტაპი..... | 206 |
| 6.2.1.2 | წყაროების მოკლე დახასიათება | 207 |
| 6.2.1.3 | ექსპლუატაციის ეტაპი | 209 |
| 6.2.2 | შემარბილებელი ღონისძიებები | 210 |
| 6.2.3 | ზემოქმედების შეფასება..... | 211 |
| 6.3 | ხმაურის და ვიბრაცია - გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება | 212 |
| 6.3.1 | მოსამზადებელი ეტაპი..... | 212 |
| 6.3.2 | მშენებლობის ეტაპი..... | 212 |
| 6.3.3 | ექსპლუატაციის ეტაპი | 215 |
| 6.3.4 | შემარბილებელი ღონისძიებები | 216 |
| 6.3.5 | ზემოქმედების შეფასება..... | 218 |
| 6.4 | ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები | 219 |
| 6.4.1 | შემარბილებელი ღონისძიებები | 220 |
| 6.4.2 | ზემოქმედების შეფასება..... | 222 |
| 6.5 | ზემოქმედება ნიადაგზე | 223 |
| 6.5.1 | მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები | 223 |
| 6.5.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი | 223 |
| 6.5.3 | შემარბილებელი ღონისძიებები | 224 |
| 6.5.3.1 | მშენებლობის ეტაპზე | 225 |
| 6.5.3.2 | ექსპლუატაციის ეტაპზე..... | 226 |
| 6.5.4 | ზემოქმედების შეფასება..... | 228 |
| 6.6 | ზემოქმედება ზედაპირულ წყალზე | 230 |
| 6.6.1 | მოსამზადებელი ეტაპი..... | 230 |
| 6.6.2 | მშენებლობის ეტაპი..... | 230 |
| 6.6.3 | ექსპლუატაციის ეტაპი | 231 |
| 6.6.3.1 | ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი | 231 |
| 6.6.3.2 | ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე..... | 233 |
| 6.6.3.3 | ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები..... | 234 |
| 6.6.4 | შემარბილებელი ღონისძიებები | 237 |
| 6.6.5 | ზემოქმედების შეფასება..... | 240 |
| 6.7 | ზემოქმედება გრუნტის წყალზე..... | 242 |
| 6.7.1 | მოსამზადებელი ეტაპი..... | 242 |
| 6.7.2 | მშენებლობის ეტაპი..... | 242 |
| 6.7.3 | ექსპლუატაციის ეტაპი | 243 |
| 6.7.4 | შემარბილებელი ღონისძიებები | 244 |
| 6.7.5 | ზემოქმედების შეფასება..... | 245 |
| 6.8 | ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე..... | 246 |
| 6.8.1 | ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატებზე | 246 |
| 6.8.1.1 | მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები | 246 |
| 6.8.1.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი | 248 |
| 6.8.1.3 | შემარბილებელი ღონისძიებები | 248 |
| 6.8.1.4 | ზემოქმედების შეფასება..... | 250 |
| 6.8.2 | ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე - ხმელეთის ბიომრავალფეროვნება..... | 251 |
| 6.8.2.1 | მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები | 251 |
| 6.8.2.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი | 254 |
| 6.8.2.3 | შემარბილებელი ღონისძიებები | 256 |
| 6.8.2.4 | ზემოქმედების შეფასება..... | 260 |
| 6.8.3 | ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე - წყლის ბიომრავალფეროვნება..... | 261 |
| 6.8.3.1 | მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები | 261 |
| 6.8.3.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი | 261 |
| 6.8.3.3 | შემარბილებელი ღონისძიებები | 263 |
| 6.8.4 | ზემოქმედების შეფასება..... | 267 |
| 6.9 | ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება..... | 269 |
| 6.9.1 | მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები..... | 269 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 6.9.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი | 269 |
| 6.9.3 | შემარბილებელი ღონისძიებები | 269 |
| 6.9.4 | ზემოქმედების შეფასება..... | 270 |
| 6.10 | ნარჩენები | 271 |
| 6.10.1 | მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები..... | 271 |
| 6.10.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი..... | 271 |
| 6.10.3 | შემარბილებელი ღონისძიებები..... | 271 |
| 6.10.4 | ზემოქმედების შეფასება | 272 |
| 6.11 | ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები..... | 272 |
| 6.11.1 | მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები..... | 272 |
| 6.11.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი..... | 274 |
| 6.11.3 | შემარბილებელი ღონისძიებები..... | 274 |
| 6.11.4 | ზემოქმედების შეფასება | 277 |
| 6.12 | განსახლება და მიწების შესყიდვა..... | 279 |
| 6.12.1 | მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები..... | 279 |
| 6.12.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი..... | 279 |
| 6.12.3 | შემარბილებელი ღონისძიებები..... | 279 |
| 6.12.4 | ზემოქმედების შეფასება | 281 |
| 6.13 | ზემოქმედება ადგილობრივ რესურსებზე და მათზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები..... | 282 |
| 6.13.1 | მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები | 282 |
| 6.13.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი..... | 282 |
| 6.13.3 | შემარბილებელი ღონისძიებები..... | 283 |
| 6.13.4 | ზემოქმედების შეფასება | 284 |
| 6.14 | ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე | 285 |
| 6.14.1 | მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები | 285 |
| 6.14.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი..... | 285 |
| 6.14.3 | შემარბილებელი ღონისძიებები..... | 286 |
| 6.14.4 | ზემოქმედების შეფასება | 287 |
| 6.15 | ზემოქმედება საგზაო ინფრასტრუქტურაზე და სატრანსპორტო ნაკადებზე | 289 |
| 6.15.1 | მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები | 289 |
| 6.15.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი..... | 289 |
| 6.15.3 | შემარბილებელი ღონისძიებები..... | 289 |
| 6.15.4 | ზემოქმედების შეფასება | 290 |
| 6.16 | ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები..... | 291 |
| 6.16.1 | მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები | 291 |
| 6.16.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი..... | 291 |
| 6.16.3 | შემარბილებელი ღონისძიებები..... | 291 |
| 6.16.4 | ზემოქმედების შეფასება | 291 |
| 6.17 | კუმულაციური ზემოქმედება..... | 291 |
| 6.17.1 | მშენებლობის ეტაპი | 295 |
| 6.17.2 | ექსპლუატაციის ეტაპი..... | 298 |
| 7 | გარემოსდაცვითი მართვა და მონიტორინგი..... | 300 |
| 8 | ნარჩენი ზემოქმედება | 326 |
| 9 | ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა..... | 327 |
| 9.1 | ჰესების კასკადის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი | 327 |
| 9.2 | ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია..... | 327 |
| 9.3 | ობიექტის ლიკვიდაცია..... | 327 |
| 10 | ინფორმაციის გასაჯაროება და საზოგადოების მონაწილეობა გზშ-ის პროცესში..... | 328 |
| 11 | დასკვნები დ რეკომენდაციები..... | 337 |
| 12 | გამოყენებული ლიტერატურა..... | 341 |
| 13 | დანართები..... | 346 |
| 13.1 | დანართი 1 - გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ზოგადი პრინციპები და შეფასების კრიტერიუმები..... | 346 |
| 13.1.1 | ზემოქმედების შეფასება | 346 |
| 13.2 | დანართი 2 - ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება სტაციონარული წყაროებით და მათ მიერ გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა ანგარიში | 357 |
| 13.2.1 | მშენებლობის ეტაპი | 357 |
| 13.2.1.1 | ბეტონის საწარმოო საამქრო..... | 357 |
| 13.2.2 | ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში | 358 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 13.2.2.1 | ემისიის გაანგარიშება ნედლეულის მიმღები ბუნკერიდან (გ-2)..... | 359 |
| 13.2.2.2 | ემისიის გაანგარიშება ლენტური კონვეიერით (ნედლეულის)ტრანსპორტირებისას (გ-3) | 361 |
| 13.2.2.3 | ემისიის გაანგარიშება ინერტული მასალის (ღორღის)დასაწყობება-შენახვისას (გ-4) | 362 |
| 13.2.2.4 | ემისიის გაანგარიშება ავტოტრანსპორტის სადგომიდან (გ-5) | 365 |
| 13.2.2.5 | ემისიის გაანგარიშება დიზელის საწვავის რეზერვუარიდან (გ-6)..... | 368 |
| 13.2.2.6 | ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო ტექნიკის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-7) | 369 |
| 13.2.2.7 | ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო ტექნიკის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-8) | 372 |
| 13.2.3 | დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე. | 375 |
| 13.2.4 | ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში | 376 |
| 13.2.5 | დასკვნა. მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მიღებული შედეგები და ანალიზი | 384 |
| 13.2.6 | ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის ამონაწერი | 385 |
| 13.3 | დანართი 3. რუკები..... | 401 |
| 13.3.1 | დარჩი ჰესის ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური რუკა..... | 401 |
| 13.3.2 | მილსადენის გრძივი საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი სათავე ნაგებობიდან სადაწნეო გვირაბის დასავლეთ პორტალამდე (pk 0+00 - pk 6+00) | 405 |
| 13.3.3 | მილსადენის გრძივი საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი სათავე ნაგებობიდან სადაწნეო გვირაბის დასავლეთ პორტალამდე (pk 6+00 - pk 10+93.50)..... | 406 |
| 13.3.4 | მილსადენის განივი საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები სათავე ნაგებობიდან სადაწნეო გვირაბის დასავლეთ პორტალამდე..... | 407 |
| 13.3.5 | სადაწნეო გვირაბის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი..... | 410 |
| 13.3.6 | ჰესის შენობის და გამყვანი არხის საინჟინრო გეოლოგიური ჭრილი | 411 |
| 13.3.7 | საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის წერტილები..... | 414 |
| 13.4 | დანართი N4 ნარჩენების მართვის გეგმა | 416 |
| 13.4.1 | შესავალი | 416 |
| 13.4.2 | ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და სტანდარტები..... | 417 |
| 13.4.2.1 | ეროვნული კანონმდებლობა და მოთხოვნები | 417 |
| 13.4.2.2 | ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები | 418 |
| 13.4.2.3 | ნარჩენების კლასიფიკაცია | 419 |
| 13.4.3 | დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა | 420 |
| 13.4.4 | ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა..... | 425 |
| 13.4.4.1 | ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები | 425 |
| 13.4.4.2 | წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა და ანგარიშგება | 425 |
| 13.4.4.3 | ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება..... | 425 |
| 13.4.4.4 | ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები..... | 426 |
| 13.4.4.5 | ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები..... | 427 |
| 13.4.4.6 | ნარჩენების დამუშავება საბოლოო განთავსება | 427 |
| 13.4.4.7 | ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები | 428 |
| 13.4.4.8 | ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები | 429 |
| 13.4.4.9 | უსაფრთხოების ღონისძიებები და შესაძლო ავარიული სიტუაციების პრევენცია ნარჩენების მართვის დროს..... | 430 |
| 13.4.4.10 | პასუხისმგებლობა ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულებაზე..... | 430 |
| 13.4.4.11 | მონიტორინგი ნარჩენების მართვაზე | 432 |
| 13.4.4.12 | ნარჩენების მართვის გეგმის განახლება, განხილვა, კორექტირება და ტრენინგები..... | 432 |
| 13.4.5 | დანართი | 434 |
| 13.5 | დანართი 5. საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა..... | 436 |
| 13.5.1 | ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნების და ამოცანები..... | 436 |
| 13.5.2 | ავარიული შემთხვევების სახეები..... | 436 |
| 13.5.2.1 | ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია..... | 437 |
| 13.5.2.2 | დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა | 438 |
| 13.5.2.3 | ხანძარი/აფეთქება | 438 |
| 13.5.2.4 | საგზაო შემთხვევები..... | 439 |
| 13.5.2.5 | მუშახელის დაშვება | 439 |
| 13.5.2.6 | ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები) | 439 |
| 13.5.3 | ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები..... | 440 |
| 13.5.4 | ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი | 442 |
| 13.5.5 | ავარიაზე რეაგირება..... | 444 |
| 13.5.5.1 | ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება | 444 |
| 13.5.5.2 | რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში..... | 446 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 13.5.5.3 | რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში..... | 448 |
| 13.5.5.4 | რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს..... | 449 |
| 13.5.5.5 | რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს..... | 451 |
| 13.5.5.6 | რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს..... | 451 |
| 13.5.5.7 | რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს..... | 455 |
| 13.5.6 | ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა..... | 458 |
| 13.5.7 | საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება..... | 458 |
| 13.6 | დანართი 6. შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში შესასრულებელი პროცედურის მონახაზი..... | 459 |
| 13.6.1 | საკანონმდებლო საფუძველი | 459 |
| 13.6.2 | პროცედურის სფერო | 459 |
| 13.6.3 | ინფორმირება სამსახურში მიღების დროს/ტრენინგი | 459 |
| 13.6.4 | არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში შესასრულებელი პროცედურა..... | 460 |
| 13.6.5 | დანართი | 461 |

1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს მესტიის მუნიციპალიტეტში, მდ. დარჩი-ორმელეთზე (მდ. ნენსკრას მარჯვენა შენაკადი) 18 მგვტ დადგმული სიმძლავრის დარჩი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშს.

პროექტი ითვალისწინებს მდინარე დარჩი-ორმელეთის ხარჯის გამოყენებას ელექტროენერჯის გამომუშავებისთვის. ამ მიზნით მდინარის კალაპოტის საპროექტო კვეთში დაგეგმილია მცირე სიმაღლის დამბის, წყალმიმღები ნაგებობის და სათავე კვანძის ფუნქციონირებისთვის საჭირო სხვა ინფრასტრუქტურის მოწყობა. სათავე კვანძიდან ჰესის შენობისთვის წყლის გადაცემა მოხდება კომბინირებული სადერივაციო - სადაწნეო სისტემით მილსადენი-გვირაბი-მილსადენი. ასევე გათვალისწინებულია გამათანაბრებელი რეზერვუარის მოწყობა. სააგრეგატო შენობაში, განთავსდება მდ. ნენსკრას მარჯვენა სანაპიროზე, უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან (სოფ. ლუხიდან) 450 მ დაშორებით.

სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს საპროექტო დერეფანში მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგებას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობას, მიწის სამუშაოებს სათავე და ძალური კვანძის განთავსების ადგილზე და სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის დერეფანში, მუდმივი ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოებს, ნარჩენების მართვას და სხვა.

ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯია ჩაერთვება ერთიან ელექტროსისტემაში.

პროექტს ახორციელებს შპს „დარჩი“. წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგის“ მიერ. საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1., ხოლო ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული პერსონალის ნუსხა ცხრილში 1.2.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

| | |
|--|---|
| საქმიანობის განმახორციელებელი | შპს „დარჩი“ |
| იურიდიული მისამართი | საქართველო, თბილისი, მთაწმინდის რაიონი, მედეა ჯუღელის ქუჩა, № 10, სართული 3, ლიტ. "ა" |
| საქმიანობის განხორციელების ადგილი | მესტიის მუნიციპალიტეტი, ხაიშის თემი |
| საქმიანობა | ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია |
| საკონტაქტო მონაცემები: | |
| საიდენტიფიკაციო კოდი | 406107047 |
| ელექტრონული ფოსტა | darchi@hydrolea.com |
| შპს „დარჩის“ დირექტორი | ზურაბ გორდეზიანი |
| საკონტაქტო პირი | იოსებ ნატროშვილი |
| საკონტაქტო ტელეფონი | +995 (577) 35-00-01 |
| საკონსულტაციო კომპანია: | შპს „გამა კონსალტინგი“ |
| შპს „გამა კონსალტინგის“ დირექტორი | ზ. მაგლობლიშვილი |
| საკონტაქტო პირი | ჯუღელი ახვლედიანი |
| საკონტაქტო ტელეფონი | +995 (032) 260-15-27 |

ცხრილი 1.2. ინფორმაცია გზშ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული პერსონალის შესახებ

| N | სახელი, გვარი | სამუშაო ადგილი | პოზიცია | ხელმოწერა | 9. | ნიკოლოზ დვალი | შპს „გამა კონსალტინგი“ | ზოოლოგი | 6. გვარჯიანი |
|----|--------------------|------------------------|---|-----------|-----|-------------------|------------------------|------------|--------------|
| 1. | ზურაბ მგალობლიძე | შპს „გამა კონსალტინგი“ | დირექტორი | | 10. | ლიკა გოგალაძე | შპს „გამა კონსალტინგი“ | ორნითოლოგი | ც. ჯორჯაძე |
| 2. | ჯუღული ახვლედიანი | შპს „გამა კონსალტინგი“ | ეკოლოგი | | 11. | თამა კაპანაძე | შპს „გამა კონსალტინგი“ | ბოტანიკოსი | თ. ჯორჯაძე |
| 3. | ელენე მგალობლიძე | შპს „გამა კონსალტინგი“ | სოციოლოგი | | 12. | გიორგი მარტაშვილი | შპს „გამა კონსალტინგი“ | იქთიოლოგი | |
| 4. | სალომე მეფარიშვილი | შპს „გამა კონსალტინგი“ | ეკოლოგი | | | | | | |
| 5. | თამარ ნასუაშვილი | შპს „გამა კონსალტინგი“ | ეკოლოგი | | | | | | |
| 6. | თამაზ ბუღაძე | შპს „გამა კონსალტინგი“ | ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის შეფასება | | | | | | |
| 7. | ლევან დოლიძე | შპს „გამა კონსალტინგი“ | გეოლოგი | | | | | | |
| 8. | გიორგი ნემსიწერიძე | შპს „გამა კონსალტინგი“ | GIS-ის სპეციალისტი | | | | | | |

1.1 გზშ-ის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ. საპროექტო ობიექტი, თავისი მახასიათებლებით (დადგმული სიმძლავრე - 18 მგვტ) შეესაბამება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობების კატეგორიას (პუნქტი 22.: „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“).

კოდექსის 6 მუხლის შესაბამისად, გზშ-ის ძირითადი ეტაპები მოიცავს: სკოპინგის პროცედურას (კოდექსის მე-8 და მე-9 მუხლები), გზშ-ის ანგარიშის მომზადებას (კოდექსის მე-10 მუხლი); პროცესში საზოგადოების მონაწილეობას; ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შესაძლებლობის შემთხვევაში - შესაბამისი შეფასების ჩატარებას (კოდექსი, V თავი). კოდექსის VI თავის შესაბამისად, გზშ-ის ანგარიში წარედგინება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ექსპერტიზის ჩასატარებლად.

კანონის შესაბამისად პროექტმა უკვე გაიარა სკოპინგის ეტაპი. სკოპინგის დასკვნა N40 გაიცა 2019 წლის 10 აპრილს.

წარმოდგენილი გზშ-ის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის და რეგულაციების, სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოებისგან მიღებული მოსაზრებებისა და შენიშვნების, გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემულ სკოპინგის დასკვნის პირობების გათვალისწინებით, ზემოქმედების შეფასების პროცესში ჩატარებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე.

გზშ-ის ანგარიშში განხილულია საქმიანობის განხორციელებით (მოსამზადებელი, სამშენებლო და ექსპლუატაციის ფაზები) გამოწვეული პირდაპირი და არაპირდაპირი გავლენა ბიოფიზიკურ და სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

გზშ-ის ანგარიშში მოცემულია:

- დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა, მათ შორის:
 - საქმიანობის განხორციელების ადგილის აღწერა, GIS კოორდინატების მითითებით (shp-ფაილი);
 - დაგეგმილი საქმიანობისთვის გარემოს არსებული მდგომარეობის აღწერა;
 - ინფორმაცია მიწის კატეგორიისა და მიწათსარგებლობის ფორმ(ებ)ის შესახებ, როგორც მშენებლობის, ისე ექსპლუატაციის ეტაპებზე;
 - ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის ფიზიკური მახასიათებლების შესახებ;
 - ინფორმაცია მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესაძლო უარყოფითი შედეგების და ემისიების შესახებ;
 - ინფორმაცია მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ;
- ინფორმაცია ალტერნატივის შესახებ;
- გზშ-ის პროცესში ჩატარებული კვლევების და ზემოქმედების შეფასების მეთოდის აღწერა;
- ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებისას გარემოზე შესაძლო მნიშვნელოვანი პირდაპირი და არაპირდაპირი, კუმულაციური, ტრანსსასაზღვრო, მოკლევადიანი და გრძელვადიანი, პოზიტიური და ნეგატიური ზემოქმედების შესახებ;
- ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების შედეგად შესაძლო ინციდენტების განსაზღვრისა და მათი შედეგების შეფასების შესახებ, მათ შორის, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების სამოქმედო გეგმის მონახაზი;
- ინფორმაცია ზემოქმედების თავიდან აცილების, შემცირების, შერბილებისა და კომპენსაციის ღონისძიებათა შესახებ - გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გეგმა (გმგ);
- გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული ინფორმაციის წყაროების ჩამონათვალი;
- შემსრულებლების სია.

შენიშვნა: პროექტის განხორციელების პროცესში სადემონტაჟო სამუშაოების წარმოება დაგეგმილი არ არის. არ არის მოსალოდნელი ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება - შესაბამისად ეს საკითხები ანგარიშში განხილული არ არის.

ანგარიშში განსაზღვრულია პროექტის განმახორციელებელი მშენებელი კონტრაქტორის ვალდებულებები გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებთან დაკავშირებით, მის მიერ გასათვალისწინებელი მოთხოვნები და რეკომენდაციები, მოცემულია საქმიანობის დაწყებამდე მოსამზადებელი და შესათანხმებლად წარსადგენი სავალდებულო დოკუმენტაციის ნუსხა.

ანგარიშს ერთვის არატექნიკური რეზიუმე, დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის გენერალური გეგმა, GIS კოორდინატების მითითებით (shp-ფაილი), რომელშიც აღნიშნულია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი, დროებითი ნაგებობები, კომუნალური სისტემები, მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი გამონამუშევრის განთავსების ტერიტორიები (სანაყაროები); ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან.

ამობეჭდილი ვერსიების გარდა, ანგარიშები წარმოდგენილია ელექტრონულ ფორმატში (CD-ზე).

2 საკანონმდებლო ასპექტები

საქართველოს გარემოსდაცვითი სამართალი მოიცავს კონსტიტუციას, გარემოსდაცვით კანონებს, საერთაშორისო შეთანხმებებს, კანონქვემდებარე ნორმატიულ აქტებს, პრეზიდენტის ბრძანებულებებს, მინისტრთა კაბინეტის დადგენილებებს, მინისტრების ბრძანებებს, ინსტრუქციებს, რეგულაციებს და სხვა. საქართველო მიერთებულია საერთაშორისო, მათ შორის გარემოსდაცვით საერთაშორისო კონვენციებს.

2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა ევროპულ კანონმდებლობასა და რიო დე ჟანიროს დეკლარაციაზეა დაფუძნებული. ევროკავშირთან ასოცირების ხელშეკრულების (27 ივნისი, 2014) შესაბამისად ქვეყანას აღებული აქვს გარემოს და ჯანმრთელობის დაცვის, ბუნებრივი რესურსების მდგრადი გამოყენების ვალდებულება. გარემოს დაცვის და ბუნებრივი რესურსებით რაციონალური სარგებლობის მნიშვნელოვნება დაფიქსირებულია საქართველოს კონსტიტუციაში.

საქართველოს გარემოსდაცვითი სამართალი მოიცავს გარემოსდაცვით კანონებს, კანონქვემდებარე ნორმატიულ აქტებს, საერთაშორისო შეთანხმებებს, პრეზიდენტის ბრძანებულებებს, მინისტრთა კაბინეტის დადგენილებებს, მინისტრების ბრძანებებს, ინსტრუქციებს, რეგულაციებს და სხვა. ამასთანავე, საქართველო არის რიგი საერთაშორისო კონვენციების (მათ შორის გარემოს დაცვის სფეროში) ხელმომწერი მხარე.

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა მოცემულია ცხრილში 2.1.1.

ცხრილი 2.1.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა

| მიღების წელი | კანონის დასახელება | სარეგისტრაციო კოდი | საბოლოო ვარიანტი |
|--------------|---|----------------------------|------------------|
| 1994 | საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ | 370.010.000.05.001.000.080 | 16/07/2015 |
| 1994 | საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ | 310.090.000.05.001.000.089 | 24/12/2013 |
| 1995 | საქართველოს კონსტიტუცია | 010.010.000.01.001.000.116 | 04/10/2013 |
| 1996 | საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ | 360.000.000.05.001.000.184 | 11/11/2015 |
| 1997 | საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ | 410.000.000.05.001.000.186 | 26/12/2014 |
| 1997 | საქართველოს კანონი წყლის შესახებ | 400.000.000.05.001.000.253 | 26/12/2014 |
| 1997 | საქართველოს საზღვაო კოდექსი | 400.010.020.05.001.000.212 | 11/12/2015 |
| 1999 | საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ | 420.000.000.05.001.000.595 | 05/02/2014 |
| 1999 | საქართველოს ტყის კოდექსი | 390.000.000.05.001.000.599 | 06/09/2013 |
| 1999 | საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ | 040.160.050.05.001.000.671 | 06/06/2003 |
| 2003 | საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ | 360.060.000.05.001.001.297 | 06/09/2013 |
| 2003 | საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ | 370.010.000.05.001.001.274 | 19/04/2013 |
| 2005 | საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ | 300.310.000.05.001.001.914 | 11/11/2015 |
| 2006 | საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“ | 400010010.05.001.016296 | 13/05/2011 |
| 2007 | საქართველოს კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ | 360.130.000.05.001.003.079 | 25/03/2013 |

| | | | |
|------|--|----------------------------|------------|
| 2007 | საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ | 470.000.000.05.001.002.920 | 11/12/2015 |
| 2007 | საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ | 450.030.000.05.001.002.815 | 26/12/2014 |
| 2014 | საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ | 140070000.05.001.017468 | 16/12/2015 |
| 2014 | ნარჩენების მართვის კოდექსი | 360160000.05.001.017608 | 19/02/2015 |
| 2017 | საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“. | 360160000.05.001.018492 | 07/12/2017 |

2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

წინამდებარე ანგარიშის დამუშავების პროცესში გარემო ობიექტების (ნიადაგი, წყალი, ჰაერი) ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებული შემდეგი გარემოსდაცვითი სტანდარტები (იხ. ცხრილი 2.2.1.):

ცხრილი 2.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

| მიღების თარიღი | ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება | სარეგისტრაციო კოდი |
|----------------|---|-------------------------|
| 31/12/2013 | ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017650 |
| 03/01/2014 | ტექნიკური რეგლამენტი - „აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის ექსპლუატაციის შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №21 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017590 |
| 03/01/2014 | ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017603 |
| 31/12/2013 | ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების განსაზღვრის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017622 |
| 06/01/2014 | ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017588 |
| 03/01/2014 | გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017608 |
| 14/01/2014 | ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017673 |
| 31/12/2013 | ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი | 300160070.10.003.017660 |

| | | |
|------------|---|-------------------------|
| | რაოდენობის საანგარიშო მეთოდისა და დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით. | |
| 31/12/2013 | ტექნიკური რეგლამენტი - „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №423 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017645 |
| 31/12/2013 | ტექნიკური რეგლამენტი - „კარიერების უსაფრთხოების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017633 |
| 31/12/2013 | ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017618 |
| 31/12/2013 | ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017647 |
| 15/01/2014 | ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017688 |
| 15/01/2014 | ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017676 |
| 31/12/2013 | ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017640 |
| 31/12/2013 | ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N445 დადგენილებით | 300160070.10.003.017646 |
| 03/01/2014 | ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდისა და დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით. | 300160070.10.003.017615 |
| 13/08/2010 | „ტყის მოვლისა და აღდგენის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №241 დადგენილებით. | - |
| 20/08/2010 | „ტყითარგებლობის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №242 დადგენილებით. | - |
| 17/02/2015 | „საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საექსპლუატაციო დაწესებულების – გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით. | 040030000.10.003.018446 |
| 29/12/2014 | „საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული სახელმწიფო ტყის ფონდის მწვანე ზონის და საკურორტო ზონის ტერიტორიების ნუსხისა და მასზე მიკუთვნებული კვარტლების ჩამონათვალი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №161 ბრძანებით. | 360050000.22.023.016284 |
| 04/08/2015 | ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით | 360160000.22.023.016334 |

| | | |
|------------|---|-------------------------|
| 17/08/2015 | ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით. | 300230000.10.003.018812 |
| 11/08/2015 | „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #422 (2015 წლის 11 აგვისტო, ქ. თბილისი) | 360100000.10.003.018808 |
| 29/03/2016 | ტექნიკური რეგლამენტი „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #143 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) | 300160070.10.003.019208 |
| 29/03/2016 | საქართველოს მთავრობის დადგენილება #144 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“ | 360160000.10.003.019209 |
| 29/03/2016 | საქართველოს მთავრობის დადგენილება #145 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“ | 360160000.10.003.019209 |
| 1/04/2016 | საქართველოს მთავრობის დადგენილება #159 (2016 წლის 1 აპრილი, ქ. თბილისი) „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“; | 300160070.10.003.019224 |
| 15/08/2017 | ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398. | 300160070.10.003.020107 |

2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

საქართველოს მიერ რატიფიცირებული კონვენციების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 2.3.1. საქართველოს მიერ რატიფიცირებული კონვენციები

| სტატუსი საქართველოში | | სახელწოდება |
|-------------------------|------|--|
| თარიღი და სტატუსი | | |
| ბუნებრივი გარემო | | |
| მიუერთდა | 1994 | რიოს კონვენცია ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ. 1992 |
| რატიფიცირებული | 1994 | კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობათა საერთაშორისო ვაჭრობის თაობაზე (CITES). 1973 |
| მიუერთდა | 1997 | რამსარის კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი ტერიტორიების შესახებ. რომელიც ვარგისია ფრინველთა საბინადროდ. 1971 |
| რატიფიცირებული | 2000 | კონვენცია ველური ცხოველების მიგრირებადი სახეობების შესახებ. (ბონის კონვენცია) (CMS). 1983 |
| რატიფიცირებული | 2008 | კონვენცია ევროპის ველური ბუნების და ბუნებრივი ჰაბიტატების კონსერვაციის შესახებ (ბერნი) |
| ძალაშია | 2011 | ევროპის ლანდშაფტის კონვენცია |
| კლიმატი | | |
| რატიფიცირებული | 1994 | UN ჩარჩო კონვენცია კლიმატის ცვლილებების შესახებ (UNFCCC). 1994 |

| | | |
|--|------|---|
| მიუერთდა | 1996 | მონრეალის ოქმი იმ ნივთიერებებზე, რომლებიც ათხელებენ ოზონის შრეს. 1987 (და მისი ლონდონის, კოპენჰაგენის, მონრეალისა და პეკინის დანართები ცვლილებების შეტანის შესახებ) 2000 და 2011 |
| მიუერთდა | 1996 | ვენის კონვენცია ოზონის შრის დაცვის შესახებ. 1985 |
| რატიფიცირებული | 1999 | კიოტოს ოქმი UNFCCC-დმი. 1997 |
| რატიფიცირებული | 1999 | საერთაშორისო კონვენცია გაუდაბნობასთან ბრძოლის შესახებ. 1994 |
| მიუერთდა | 1999 | ჟენევის კონვენცია შორ მანძილებზე ჰაერის ტრანსსასაზღვრო დაბინძურების შესახებ |
| კულტურული მემკვიდრეობა | | |
| ძალაშია | 1993 | კონვენციას მსოფლიო კულტურული და ბუნებრივი მემკვიდრეობის შესახებ. 1972 |
| რატიფიცირებული | 2011 | საზოგადოებისათვის კულტურული მემკვიდრეობის მნიშვნელობის შესახებ“ ევროპის საბჭოს ჩარჩო კონვენცია. 2005 |
| მიუერთდა | 1997 | ევროპის კულტურული კონვენცია. 1954 |
| ძალაშია | 2000 | ევროპის არქიტექტურული მემკვიდრეობის დაცვის კონვენცია. 1985 |
| ძალაშია | 2000 | არქეოლოგიური მემკვიდრეობის დაცვის ევროპული კონვენცია.1982 |
| საზოგადოების მონაწილეობა და ინფორმაციაზე წვდომა | | |
| ძალაშია | 2000 | ორჰუსის კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის. გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ . 1998 |
| შრომითი საკითხები | | |
| რატიფიცირებული | 1993 | დისკრიმინაციის (დასაქმება და პროფესია) კონვენცია. 1958 |
| რატიფიცირებული | 1993 | დასაქმების პოლიტიკის კონვენცია. 1964 |
| რატიფიცირებული | 1993 | ორგანიზების და კოლექტიური |
| რატიფიცირებული | 1996 | ჟენევის კონვენცია დასაქმებისათვის დასაშვები მინიმალური ასაკის განსაზღვრის შესახებ . 1973 |
| რატიფიცირებული | 1996 | თანასწორი ანაზღაურების კონვენციამ 1951 |
| რატიფიცირებული | 1996 | კონვენცია იძულებითი შრომის გაუქმების შესახებ. 1957 |
| ძალაშია | 1996 | კონვენცია კოლექტიური მოლაპარაკების ორგანიზებისა და გამართვაზე უფლებათა პრინციპების გამოყენების შესახებ. 1949 |
| რატიფიცირებული | 1997 | ILO -ს სოციალური პოლიტიკა (ძირითადი მიზნები და სტანდარტების კონვენცია. 1962 |
| რატიფიცირებული | 1997 | კონვენცია იძულებითი შრომის შესახებ. 1930 |
| ძალაშია | 1999 | ასოციაციის თავისუფლებისა და ორგანიზაციის უფლების დაცვის შესახებ. 1948 |
| რატიფიცირებული | 1999 | დასაქმების სამსახურის კონვენცია |
| რატიფიცირებული | 1999 | ევროპული კონვენცია ადამიანის უფლებათა დაცვისა და ძირითად თავისუფლებათა შესახებ. 1950 |
| რატიფიცირებული | 2003 | შრომითი ურთიერთობების (საჯარო სამსახურის) კონვენცია. 1978 |

გარდა ზემოთ ჩამოთვლილი კონვენციებისა. პროექტის განხორციელებისას გათვალისწინებული იქნება ევროკავშირის შემდეგი დირექტივებიც:

- ევროკავშირის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (EIA) დირექტივა (ევროპარლამენტისა და ევროსაბჭოს დირექტივა [დირექტივა 2014/52/EU. კორექტირებული დირექტივა 2011/92/EU];
- დირექტივა ჰაბიტატების შესახებ [დირექტივა 92/43/EEC (დირექტივის მუხლი. 6)];
- დირექტივა ფრინველების შესახებ [დირექტივა 2009/147/EC გარეული ფრინველების დაცვის შესახებ];

- ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივა [ევროპარლამენტისა და ევროსაბჭოს დირექტივა 2000/60/EC];
- ევროკავშირის ნარჩენების ჩარჩო დირექტივა [დირექტივა 2008/98/EC].

2.4 პროექტში გასათვალისწინებელი შრომის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული საერთაშორისო სტანდარტები და რეკომენდაციები.

პროექტის განხორციელებისას გათვალისწინებული იქნება შრომის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რეგულაციები:

- ტექნიკური რეგლამენტი მშენებლობის უსაფრთხოების შესახებ. საქართველოს მთავრობის დადგენილება 361. 27.05.2014 (300160070.10.003.017981);
- სამშენებლო ნორმები და წესები III-4-80" მშენებლობის უსაფრთხოება;
- ტექნიკური რეგლამენტი სიმაღლეზე მუშაობის უსაფრთხოების მოთხოვნების შესახებ. საქართველოს მთავრობის დადგენილება 477. 27.10.2017;
- ელექტრო დანადგარების ექსპლუატაციის უსაფრთხოების წესები;
- „სამშენებლო სამუშაოების უსაფრთხოების წესების“. „სამრეწველო დანიშნულების ფეთქებადი მასალების დანაკლისის ტექნიკური გამოკვლევისა და აღრიცხვის ინსტრუქციის“. „ფეთქებადი მასალების სახელმწიფო რეესტრის წარმოებისა და რეგისტრაციის ინსტრუქციის“ დამტკიცების თაობაზე - საქართველოს მთავრობის 95. 16.5.2006 (300.010.000.10.003.000.479);
- ტექნიკური რეგლამენტი საამფეთქებლო სამუშაოების უსაფრთხოების შესახებ. საქართველოს მთავრობის დადგენილება 432. 31.12.2013 (300160070.10.003.017657). ბოლო შესწორება 25.12.2014;
- ტექნიკური რეგლამენტი კარიერების უსაფრთხოების შესახებ. საქართველოს მთავრობის დადგენილება 450. 31.12.2013 (300160070.10.003.017633) - გასათვალისწინებელია საკუთარი კარიერის გამოყენების შემთხვევაში;
- „შრომის საერთაშორისო ორგანიზაციის“ რეგულაციები:
 - იძულებითი შრომა (C105) (საქართველოში რატიფიცირებულია 23.09.1996);
 - ბავშვთა შრომა (C182) (საქართველოში რატიფიცირებულია 24.07.2002);
 - დისკრიმინაცია (C111) (საქართველოში რატიფიცირებულია 22.06.1993);
 - გაერთიანებების თავისუფლება და ორგანიზების უფლება (C87) (საქართველოში რატიფიცირებულია 03.08.1999);
 - თანაბარი ანაზღაურება (C100) (საქართველოში რატიფიცირებულია 22.06.1993);
 - მინიმალური ასაკი (C138) (საქართველოში რატიფიცირებულია 23.09.1996).

3 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

3.1 ზოგადი ინფორმაცია

დერივაციული ტიპის დარჩი ჰესის მშენებლობა იგეგმება სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში, მესტიის მუნიციპალიტეტში, ხაიშის თემში. წინასწარი პროექტის მიხედვით ჰესი მოეწყობა მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობის ზ.დ. 935-701 მ ნიშნულზე შორის. ჰესის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ძირითადი ნაგებობები:

- ბეტონის დაბალდაწნევიანი, გრავიტაციული, წყალსაშვიანი კაშხალი;
- ორმალიანი გამრეცხი რაბი;

- თევზსავალი;
- წყალმიმღები კვანძი;
- სალექარი;
- სადერივაციო მილსადენი სალექარიდან გვირაბამდე;
- გვირაბი გამთანებრებელი რეზერვუარით;
- სადაწნეო მილსადენი გვირაბის გამოსასვლელიდან ჰესის შენობამდე;
- ჰესის შენობა (პელტონის ტიპის ორი ტურბინით) დამხმარე ნაგებობებით;
- ტურბინებში გადამუშავებული წყლის გამყვანი არხი;
- სატრანსფორმატორო ქვესადგური და ელექტრო გადამცემი ხაზი.

ცხრილში 3.1. წარმოდგენილია ჰესის ძირითადი პარამეტრები წინასწარი პროექტით. გარდა ამისა, საპროექტო ჰიდროტექნიკური ნაგებობების სიახლოვეს მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებულია დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა. ხეობაში გამოიყოფა ტერიტორიები გვირაბის გაყვანის და მიწის სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების დასაწყობების მიზნით. ცალკეულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებთან მისასვლელად დაგეგმილია ახალი გზების მოწყობა. საპროექტო და დროებითი ინფრასტრუქტურის სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 3.1.

სურათი 3.1. პროექტის ძირითადი კომპონენტების სიტუაციური სქემა



ცხრილი 3.1. დარჩი ჰესის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები

| დასახელება | განზ. | მნიშვნელობა |
|--|----------------|-------------|
| მაქსიმალური შეტბორვის დონის ნიშნული (მ.შ.დ.) | მ | 833.50 |
| ნორმალური შეტბორვის დონის ნიშნული (ნ.შ.დ.) | მ | 932.00 |
| ნაგებობის წყალსამვის ქიმის ნიშნული | მ | 932.00 |
| ნაგებობის კბილის ნიშნულები | მ | |
| - ზედა ბიეფში | | 926.50 |
| - ქვედა ბიეფში | | 922.50 |
| ნაგებობის მაქსიმალური სიმაღლე | მ | 9.50 |
| შეტბორვის ფართი მ.შ.დ.-ზე | მ ² | 8346 |

| | | |
|---|--------------------|-----------|
| შეტბორვის ფართი ნ.შ.დ.-ზე | მ ² | 5147 |
| წყალსატევის მოცულობა მ.შ.დ.-ზე | მ ³ | 27830 |
| წყალსატევის მოცულობა ნ.შ.დ.-ზე | მ ³ | 12360 |
| კაშხლის წყალსაშვანი ნაწილი | | |
| წყლის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯი | მ ³ /წმ | 128 |
| ნაგებობის წყალსაშვის კიმის ნიშნული | მ | 932.00 |
| კბილის ჩაღრმავება ზედა ბიეფის მხრიდან | მ | 2 |
| კბილის ჩაღრმავება ქვედა ბიეფის მხრიდან | მ | 6 |
| წყალგამტარი ფრონტის სიგრძე | მ | 22 |
| წყალსაშვის სიმაღლე (ზედა ბიეფის მხრიდან) | მ | 3.5 |
| ენერგიის ჩამქრობი ჭის სიგრძე | მ | 9 |
| ენერგიის ჩამქრობი ჭის სიღრმე | მ | 0.8 |
| გამრეცხი რაბი | | |
| წყლის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯი | მ ³ /წმ | 182 |
| ფლუტბეტის ზღურბლის ნიშნული | მ | 929.00 |
| კბილის ჩაღრმავება ზედა ბიეფის მხრიდან | მ | 2 |
| კბილის ჩაღრმავება ქვედა ბიეფის მხრიდან | მ | 6 |
| წყალგამტარი მალეების რაოდენობა | ცალი | 2 |
| წყალგამტარი მალეების ფარების ზომები (bXh) | მ | 6X3.5 |
| ენერგიის ჩამქრობი ჭის სიგრძე | | 13 |
| ენერგიის ჩამქრობი ჭის სიღრმე | | 1.5 |
| ძირული | | |
| ძირული ფილის ზედაპირის ნიშნული | მ | 928.50 |
| სიგრძე | მ | 27 |
| სიგანე | მ | 6 |
| სისქე | მ | 0.5 |
| წყალმიმღები | | |
| წყლის საანგარიშო ხარჯი | მ ³ /წმ | 9.6 |
| ზღურბლის ნიშნული | მ | 930.50 |
| წყალგამტარი მალეების რაოდენობა | ცალი | 2 |
| მალეების ფარების ზომები (bXh) | მ | 2X2 |
| ნაგავდამჭერი გისოსის ზომები (bXh) | მ | 2X2 |
| გადასასვლელი უბნის სიგრძე | მ | 20 |
| გადასასვლელი უბნის სიგანე | მ | 5 |
| უქმი წყალსაგდების სიგრძე | მ | 6 |
| უქმი წყალსაგდების ზღურბლის ნიშნული | მ | 932.50 |
| ნატანის გამრეცხი ხვრეტის დიამეტრი | მ | 1.4 |
| ნატანის გამრეცხი ხვრეტის ზღურბლის ნიშნული | მ | 929.00 |
| ნატანის გამრეცხი ხვრეტის ფარის ზომები (bXh) | მ | 1.5X1.5 |
| თევზსავალი | | |
| წყლის საანგარიშო ხარჯი | მ ³ /წმ | 0.73 |
| წყალვარდნილების საფეხურების რაოდენობა | ცალი | 8 |
| ღარის სიგანე | მ | 1.5 |
| საფეხურების სიგრძე | მ | 1.55 |
| ღარის მთლიანი სიგრძე | მ | 14.45 |
| ზედა ბიეფის ზღურბლის ნიშნული | მ | 931.55 |
| ზღურბლებში ფსკერული ხვრეტის ზომები (bXh) | მ | 0.3X0.2 |
| სალექარი | | |
| წყლის საანგარიშო ხარჯი | მ ³ /წმ | 9.60 |
| კამერების რაოდენობა | ცალი | 1 |
| გარეცხვის რეჟიმი | - | პერიოდული |

| | | |
|---|--------------------|--|
| სიგრძე | მ | 99 |
| კამერის სიგანე | მ | 8 |
| ძირის ქანობი | - | 0.005 |
| შესასვლელი სათავისის მალეების რაოდენობა | ცალი | 2 |
| სათავისის მალეების ფარების ზომები (bXh) | მ | 2X2 |
| შესასვლელი სათავისის ზღურბლის ნიშნული | მ | 930.00 |
| წყლის მოძრაობის საშუალო სიჩქარე | მ/წმ | 0.4 |
| კედლებს სიმაღლე | მ | 4.3 |
| მარჯვენა კედლებს კბილის სიღრმე | მ | 3.2 |
| სამუშაო სიღრმე | მ | 3 |
| ნატანის აკუმულირების სიღრმე | მ | 1 |
| ნატანის გამრეცხი ხვრეტის დიამეტრი | მ | 1.4 |
| ნატანის გამრეცხი ხვრეტის ზღურბლის ნიშნული | მ | 926.30 |
| ნატანის გამრეცხი ხვრეტის ფარის ზომები (bXh) | მ | 1.6X1.6 |
| წყალსაშვის ქიმის ნიშნული | მ | 929.50 |
| უქმი წყალსაგდების სიგრძე | მ | 6 |
| უქმი წყალსაგდების ზღურბლის ნიშნული | მ | 931.50 |
| სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა | | |
| ტიპი | | კომბინირებული (გვირაბი და მილსადენი) |
| გვირაბამდე მისასვლელი სადაწნეო სადერივაციო მილსადენის სიგრძე | მ | 1210 |
| გვირაბამდე მისასვლელი სადაწნეო მილსადენის შიდა დიამეტრი | მმ | 2000 |
| გვირაბამდე მისასვლელი სადაწნეო მილსადენის კედლის სისქე | მმ | 12 |
| გვირაბამდე მისასვლელი სადაწნეო მილსადენის საანგ. ხარჯი | მ ³ /წმ | 9.6 |
| გვირაბის სიგრძე მილსადენის ბოლოდან გამათანაბრებელ რეზერვუარამდე | მ | 1212 |
| გვირაბის დიამეტრი | მ | 3,2 |
| გვირაბის გაყვანის მეთოდი | - | ბურღვა-აფეთქება |
| გამათანაბრებელი რეზერვუარის ზედა ნიშნული | მ.ზ.დ. | 913.00 |
| სადაწნეო მილსადენის სიგრძე გვირაბიდან ჰესის შენობამდე | მ | 292 |
| გვირაბიდან გამოსული სადაწნეო მილსადენის შიდა დიამეტრი | მმ | 2000 |
| გვირაბიდან გამოსული სადაწნეო მილსადენის კედლის სისქე | მმ | 14 |
| სააგრეგატო შენობა | | |
| ტიპი | - | მიწისზედა |
| ჰესის შენობის განთავსების ნიშნული | მ.ზ.დ. | 706.50 |
| ტურბინის ღერძის ნიშნული | მ.ზ.დ. | 704.00 |
| ტურბინების ტიპი და რაოდენობა | - | პელტონის ტიპის ორი ჰორიზონტალური ტურბინა |
| ტურბინების სიმძლავრე | მგვტ | 9 |
| ტურბინების ხარჯი | მ ³ /წმ | 9.6 |
| გამყვანი არხის სიგრძე | მ | 152 |

3.2 ჰესის საპროექტო ნაგებობების აღწერა

3.2.1 სათავე კვანძი

დარჩი ჰესის სათავე ნაგებობები მოეწყობა მდინარე დარჩი-ორმელეთზე, ზღვის დონიდან 927.50±929.50 მ. ნიშნულებზე (მდინარის კალაპოტის ფსკერის ნიშნული სათავე ნაგებობის დამბის მოწყობის უბანზე).

საპროექტო მონაცემების მიხედვით, სათავე წყალმიმღებმა კვანძმა უნდა უზრუნველყოს მდინარე დარჩი-ორმელეთიდან 9.60 მ³/წმ წყლის ხარჯის მიღება. მდინარის ჰიდროლოგიური მონაცემების მიხედვით, საშუალო წელიწადობის (50%-იანი უზრუნველყოფის) წლის პირობებში, აღნიშნული წყლის ხარჯის მიღება უზრუნველყოფილია 4 თვის (აპრილი-ივლისი) განმავლობაში, რაც შესაბამისობაშია, საქართველოში ბოლო წლებში დამკვიდრებული, მშენებარე ჰესების საპროექტო წყალაღების ხარჯების განსაზღვრის პრაქტიკასთან და მისაღებ მნიშვნელობად უნდა მივიჩნიოთ.

საბოლოოდ შერჩეული სქემის მიხედვით სათავე ნაგებობის შემადგენლობაში შედის:

- ბეტონის, დაბალდაწნევიანი, გრავიტაციული, წყალსაშვიანი კაშხალი;
- ორმალიანი გამრეცხი რაბი;
- ძირული;
- წყალმიმღები კვანძი;
- წყალმიმღებიდან სალექარზე გადამყვანი უბანი;
- სალექარი;
- თევზსავალი.

ქვემოთ დახასიათებულია სათავე კვანძის თითოეული კომპონენტი. ნახაზზე 3.2.1.1. მოცემულია სათავე კვანძის გენ-გეგმა.

3.2.1.1 ბეტონის, დაბალდაწნევიანი, გრავიტაციული, წყალსაშვიანი დამბა

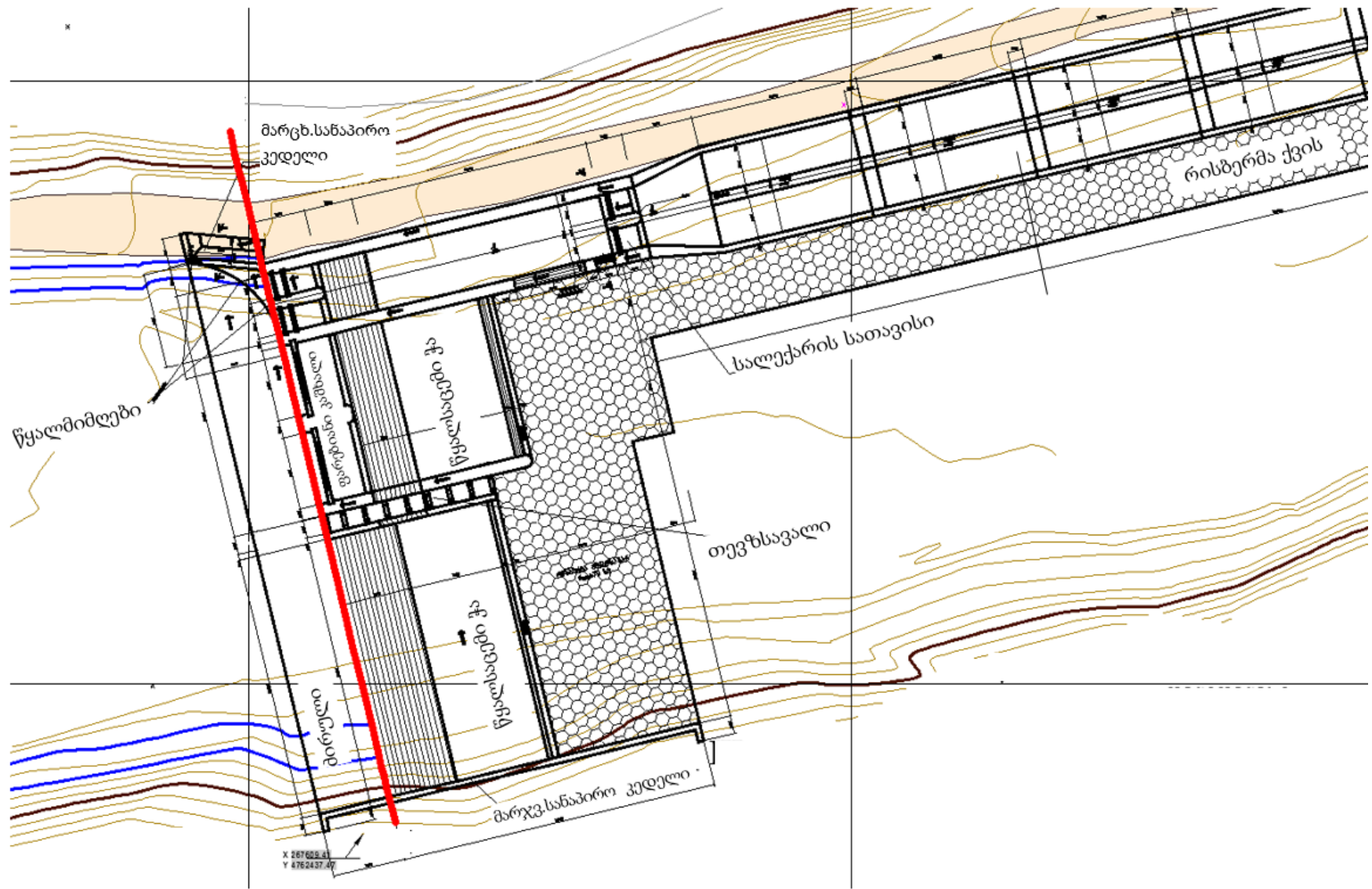
მდინარის გადამკეტი დამბა მოეწყობა მდინარის კალაპოტის მარჯვენა ნაწილში. დამბის სრული სიგრძეა (წყალგამტარი ფრონტის სიგრძე თევზსავალის სიგანის და გამყოფი ბურჯის სიგანის ჩათვლით) 24,0 მ, სიგანე ენერჯის ჩამქრობი ჰის ჩათვლით 14.45 მ. დამბის ქიმის ნიშნულია 932.00 მ. მისი სიმაღლე, მდინარის კალაპოტის გასაშუალებული ნიშნულიდან (928.50) შეადგენს 3.5 მ.-ს. სრული სიმაღლე, ათვლილი დამბის ქვედა ბიეფის კბილის ძირის ნიშნულიდან (922.50 მ), შეადგენს 9.5 მ. დამბის კბილის ჩაღრმავებაა ზედა ბიეფში - 2 მ, ქვედა ბიეფში - 6 მ. ქვედა ბიეფში კბილის ჩაღრმავება განსაზღვრულია საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების და გარეცხვის სიღრმის გათვალისწინებით. (დამბის განივი ჭრილი მოცემულია ნახაზზე 3.3.)

მდინარის მარცხენა ნაპირთან დამბის შეუღლება ხდება რკ/ბეტონის სანაპირო კედლის საშუალებით, რომლის ქიმის ნიშნული შეესაბამება ზედა და ქვედა ბიეფში მაქსიმალური წყლის დონეებს აუცილებელი მარაგის 0.5 მ-ის გათვალისწინებით და შეადგენს შესაბამისად 935.00 და 932.00 მ-ს, ხოლო კბილების ჩაღრმავების ნიშნულები - 926.50 და 924.50 მ-ს შესაბამისად.

დამბა წარმოადგენს პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუმო წყალსაშვს, რომლის გამტარუნარიანობა მაქსიმალური შეტბორვის დონის (933.50 მ) შესაბამისი გადადინების ფენის 1.5 მ და მოსვლის სიჩქარის დაწნევის გათვალისწინებით შეადგენს - 128 მ³/წმ-ს.

ქვედა ბიეფში ეწყობა ენერჯის ჩამქრობი ჰა, რომლის პარამეტრები განსაზღვრულია ჰიდრავლიკური ანგარიშით. ჰის სიგრძეა - 9.0 მ, სიღრმე - 0.8 მ. ენერჯის ჩამქრობი ჰის შემდეგ ეწყობა ქვის რისბერმა სისქით 1.5 მ, სიგრძით - 12 მ, რომელიც უზრუნველყოფს დამბის ქვედა ბიეფის გარეცხვისაგან დაცვას. რისბერმის ქვის საანგარიშო დიამეტრი ≥ 70 სმ.

ნახაზი 3.2.1.1. სათავე ნაგებობის გეგმა



დამბის წყალსაშვიანი ნაწილის და გამრეცხი რაბის გამტარუნარიანობა გაანგარიშებულია ცალცალკე, შესაბამისად განხილულია პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუმო წყალსაშვი და ფართო ზღურბლიანი წყალსაშვი დაუძირავი გადადინების შემთხვევაში.

დამბის მდგრადობის გაანგარიშებისას, გათვალისწინებული იქნა ვერტიკალური ძალის შემცირება დამბაზე მოქმედი ამომგდები ძალის ზეგავლენით. გაანგარიშების შედეგების მიხედვით დამბის მდგრადობის პირობა დაკმაყოფილებულია. ამასთან, დამბაზე მოქმედი ფილტრაციული ნაკადის უკუწნევის შესამცირებლად და დამბის საიმედოობის გაზრდის მიზნით, ზედა ბიეფში დამატებით ეწყობა 6 მ სიგრძის ძირული.

3.2.1.2.1 ჩამქრობი ჭის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება

კაშხლის წყალსაშვიანი ნაწილის და გამრეცხი რაბის გამტარუნარიანობა გაანგარიშებულია ცალცალკე, შესაბამისად განხილულია პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუმო წყალსაშვი და ფართო ზღურბლიანი წყალსაშვი დაუძირავი გადადინების შემთხვევაში.

გამოყენებულია წყალსაშვის ფორმულა

$$Q = m \times b_{\text{შშშ}} \times \sqrt{2g} \times H_0^{3/2}$$

სადაც,

m – ხარჯის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდეც წყალსაშვის ფორმისა და ნაკადის გადადინების პირობების გათვალისწინებით, აიღება ცხრილებიდან (И.И. Агроскин. и др. Гидравлика. Глава 24-2. Водослив с широким порогом без бокового сжатия потока. Таблица 24-1). ფართოზღურბლიანი წყალსაშვისათვის $m=0.32$. პრაქტიკული მოხაზულობის უვაკუმო წყალსაშვისათვის $m=0.48$.

H_0 –დაწნევა წყალსაშვის ზღურბლზე, წყალსაშვთან წყლის მოდინების სიჩქარის გათვალისწინებით. $H_0 = H + \frac{v^2}{2g}$

H –წყალსაშვის ზღურბლზე გეომეტრიული დაწნევა;

v – სათავე ნაგებობასთან წყლის ნაკადის მოდინების სიჩქარეა;

$b_{\text{შშშ}}$ –წყალსაშვზე გადადინებული ნაკადის სიგანეა გვერდითი კუმშვის გათვალისწინებით

$$b_{\text{შშშ}} = eb; b\text{-წყალსაშვის სიგანეა, } e = 1 - 0,2 \frac{\xi + (n+1)\xi_0}{n} \times \frac{H}{b};$$

ξ – კოეფიციენტი, რომლის სიდიდეც განისაზღვრება ძალის გვერდითი ბურჯების მოხაზულობით გეგმაში;

ξ_0 – კოეფიციენტი, რომლის სიდიდეც დამოკიდებულია ბურჯის განთავსებაზე გეგმაში.

გამრეცხი რაბიდან გადინებული და წყალსაშვიანი ნაწილით გატარებული წყლის მაქსიმალური ხარჯებისათვის განსაზღვრულია ნაკადის ქვედა ბიეფთან შეუღლების ფორმა და გაანგარიშებულია ენერგიის ჩამქრობი ჭების ზომები.

აღნიშნული ანგარიში მოიცავს შემდეგ ეტაპებს.

წყლის ნაკადის ქვედა ბიეფთან შეუღლების ხასიათის დასადგენად იანგარიშება შემდეგი კრიტერიუმის მნიშვნელობა

$$\Pi_{k.b} = \frac{q^2}{g \times h_b^3}$$

სადაც q^2 – წყლის ხვედრითი ხარჯია ქვედა ბიეფში, h_b – ნაკადის სიღრმე ქვედა ბიეფში;

განისაზღვრება შეუღლებული სიღრმე ჰიდრავლიკური ნახტომის წინ:

$$h'_b = \sqrt{\frac{q^2}{g \times h_b}}$$

$$\Phi(\tau_c) = \frac{q}{\varphi \times E_0^{3/2}}, \text{ სადაც } E_0 = h_1 + P$$

ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი ცხრილებიდან (И.И. Агроскин и др. Гидравлика. Таблица XVII Функции для расчета сопряжения в нижнем бьефе водосливных сооружений) $\Phi(\tau_c)$ მიხედვით ვიღებთ $\tau_{\text{შპ}}$ და ვსაზღვრავთ $h_{\text{შპ}} = \tau_{\text{შპ}} \times E_0$ მ.

როდესაც $h_b > h_{\text{შპ}}$, გვაქვს განდევნილი ჰიდრავლიკური ნახტომი და წყალსაცემი ჭის მოწყობა აუცილებელია.

პირველ რიგში უნდა განისაზღვროს წყლის დონის ვარდნის სიდიდე ჭიდან გამოსვლის კვეთში;

$$\Delta z = \frac{q^2}{2 \times g \times \varphi^2 \times h_b^2}$$

შემდეგ განისაზღვრება წყალსაცემი ჭის სიღრმე *თანდათანობითი მიახლოების* მეთოდით. ვანგარიშობთ:

$$h_k'' = \sqrt{(h_{\text{შპ}}'')^2 + \frac{2\alpha q}{g} \times (v_{\text{შპ}}' - v_2)}$$

v_2 არის წყლის სიჩქარე ქვედა ბიეფში, რომელიც იანგარიშება ფორმულით:

$$v_2 = \frac{q}{h_b + \Delta z}$$

$V_{\text{შპ}}$ – არის წყლის სიჩქარე შეკუმშულ კვეთში, რომელიც ტოლია ხვედრითი ხარჯის შეფარდებისა შეკუმშულ სიღრმესთან.

წყალსაცემი ჭის სიღრმე ტოლი იქნება;

$$d = \delta_{\text{შპ}} \times h_{\text{შპ}}'' - (h_{\text{შ}} + \Delta z);$$

წყალსაცემი ჭის სიგრძე ტოლია შეტბორილი ნახტომის სიგრძისა და იანგარიშება დამოკიდებულებით. $l_{\text{შპ}} = l_{\text{შპ}}'' = 3h_{\text{შპ}}''$;

როგორც აღვნიშნეთ, ანგარიში ტარდება რამდენიმე ეტაპად თანდათანობით მიახლოებით. ანგარიშის შედეგები წყალსაშვიანი ნაწილის და გამრეცხი რაბისთვის მოცემულია ზემოთ ამ ნაგებობების აღწერილობით ნაწილში.

კაშხლის განივი კვეთის ზომებმა უნდა უზრუნველყოს კაშხლის მდგრადობა დაცურებასა და გადაბრუნებაზე, და ამავე დროს, ძირულთან და და წყალსაცემ ჭასთან ერთად, ფილტრაციული ნაკადის გრადიენტების მისაღებ მნიშვნელობამდე შემცირება. კაშხლის განივი კვეთის ზომები განისაზღვრება შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში (P.P. Чугаев. Гидротехнические сооружения. Том II. Водосливные плотины. Москва 1985. Рекомендации по проектированию плотинных водозаборов оросительных систем. Москва 1978 და სხვა) მოყვანილი საანგარიშო მეთოდის მიხედვით.

კაშხლის, ისევე როგორც გამრეცხი მაღის ფლუტბეტის საორიენტაციო სიგრძე, გაიანგარიშება შემდეგი დამოკიდებულებით:

$$B = K \times \frac{h}{f \times \left(\frac{\gamma_c}{\gamma_w} + n - a_1 \right)}$$

სადაც:

h -არის წყლის ფენის სიმაღლე სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში. მაქსიმალური შეტბორვის დონის დროს $h=957.00-952.00=5$ მ.

K – არის მარაგის კოეფიციენტი $k=1,1$

f -არის ხახუნის კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია ნაგებობის ფუძის გრუნტების მახასიათებლებზე, ვიღებთ $f=0.6$.

γ_c - არის ბეტონის მოცულობითი წონა;

γ_w - არის წყლის მოცულობითი წონაა ;

n-არის კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს კაშხლის სადაწნეო ზედაპირის ფორმას. როდესაც კაშხლის სადაწნეო ზედაპირი ვერტიკალურია $n = 0$.

$a=0.6$ არის კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ნაგებობის წონის შემცირებას, ფილტრაციული დაწნევის ზემოქმედებით; წყალსაშვიანი კაშხლისათვის მივიღებთ:

$$B = 1,1 \times \frac{5}{0,6 \times \left(\frac{2,4}{1,0} + 0 - 0,6\right)} = 5.1$$

კაშხლისა და ანალოგიურ დაწნევაზე გათვლილი გამრეცხი მალის სიგრძე აკმაყოფილებს ამ პირობას.

იმისათვის, რომ კაშხლის კონსტრუქცია მდგრადი იყოს დაცურებაზე, დაკმაყოფილებული უნდა იქნეს შემდეგი კრიტერიუმი.

$$K = \frac{f(\sum Y)}{\sum H} > 1,3$$

სადაც:

K – კაშხლის მდგრადობის კოეფიციენტი დაცურებაზე;

$\sum Y$ - არის კაშხალზე მოქმედი ყველა ვერტიკალური ძალების ჯამი;

$\sum H$ - არის კაშხალზე მოქმედი ყველა ჰორიზონტალური ძალების ჯამი;

f – არის ბეტონის საფუძველის გრუნტთან ხახუნის კოეფიციენტი. მოცემულ გაანგარიშებაში, გარკვეული მარაგით, ამ კოეფიციენტის მნიშვნელობას ვიღებთ $f = 0,4$.

გაანგარიშება ტარდება კაშხლის 1 მ სიგანის სექციისათვის. კაშხალზე მოქმედი ვერტიკალური ძალების ძირითადი ნაწილია კაშხლის საკუთარი წონა. კაშხლის განივი კვეთის ფართობია 33 მ². შესაბამისად, კაშხლის 1 მ სიგანის წონა, იგივე კაშხალზე მოქმედი ქვევითკენ მიმართული ვერტიკალური ძალა ტოლი იქნება $33 \times 2,4 = 79,2$ ტ.

კაშხლის მდგრადობის გაანგარიშებისას, გათვალისწინებული უნდა იქნეს ვერტიკალური ძალის შემცირება კაშხალზე მოქმედი ამომგდები ძალის ზეგავლენით. აღნიშნული ძალის სიდიდე მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია კაშხლის საფუძველის საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე. ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიხედვით, შეგვიძლია მივიღოთ, რომ წყალგაუმტარი ფენის ზედაპირი კაშხლის მოწყობის ცენტრალურ უბანზე, მდებარეობს დაახლოებით 946.00 მ ნიშნულზე.

კაშხალზე მოქმედი ფილტრაციული ძალის გაანგარიშება შეიძლება განხორციელდეს ე.წ. დაგრძელებული კონტურული ფილტრაციის მეთოდით, რომლის მიხედვითაც ფილტრაციული დაწნევა კაშხლის მიწისქვეშა კონტურის გასწვრივ მცირდება წრფივი კანონის მიხედვით. გაანგარიშებისათვის ვიყენებთ საანგარიშო მეთოდიკასა და ფორმულებს, რომლებიც მოყვანილია შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში (P.P. Чугаев. Гидротехнические сооружения. Том I. Водосливные плотины. Москва 1985. Рекомендации по проектированию плотинных водозаборов оросительных систем. \$ 17.5. Москва 1978).

წყლის დონე კაშხლის ზედა ბიეფში მიღებულია 957.00 მ-ის ტოლად, ხოლო ქვედა ბიეფში 954,87 მ-ის ტოლად. წყალგაუმტარი ფენის გასაშუალებული ჩარღმავების კაშხლის მიწისქვეშა კონტურის ელემენტებიდან შეადგენს დაახლოებით 4,0 მ-ს.

კაშხლისა და მის გაგრძელებაზე მოწყობილი წყალსაცემი ჭის მიწისქვეშა კონტურის ჰორიზონტალური ელემენტების ჯამური სიგრძე შეადგენს 14.45 მ-ს. ვერტიკალური ელემენტების საერთო სიგრძე შეადგენს - 8.0 მ-ს. წყალგაუმტარი ფენის საშუალო სიღრმე კაშხლის ბეტონის კონსტრუქციის ძირიდან - 4,0 მ. შესაბამისად, თანახმად მითითებულ ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი გაანგარიშების მეთოდიკისა, კაშხლის მიწისქვეშა კონტურის სიგრძეს, დასაწყისსა და ბოლოში, უნდა დაემატოს $\lambda_0 = 0,44 \times T_{av.} = 0,44 \times 4,0 = 1,76$ m. ეს სიგრძე უნდა დაემატოს კონტურის ხაზის თავსა და ბოლოს. შესაბამისად, კაშხლის

მიწისქვეშა კონტურის საერთო სიგრძე, დაგრძელებული კონტურის ხაზის მეთოდით იქნება $L=14.45+8+2\times 1.76=26.0$ მ.

წყლის დაწნევა, ათვლილი მაქსიმალური ხარჯის გატარებისას კაშხლის ქვედა ბიეფში წყლის დონიდან შეადგენს $957.00-954.87=2,13$ მ. ბოლოში, დაწნევის სიდიდე მოღებულია 0-ის ტოლი. შესაბამისად, დაწნევის ხაზის საშუალო ქანობი ტოლი იქნება $2.13:26=0,082$.

შესაბამისად ფილტრაციული უკუწნევა კაშხლის დასაწყისში ტოლი იქნება $2.13 -0,082\times 1.76=2.0$. ხოლო კაშხლის ბოლოში ტოლი იქნება $2,13-(1.8+14.45)\times 0,082=0.80$ მ.

შესაბამისად უკუდაწნევით განპირობებული ვერტიკალურად ქვევიდან ზევით მიმართული ძალა ტოლი იქნება

$$\frac{2.0+0.8}{2} \times 14.45 = 20.23 \text{ ტ}$$

ამგვარად, კაშხალზე მოქმედი ვერტიკალური ძალების ტოლქმედი, ანუ ჯამური ვერტიკალური ძალა შეადგენს $79.2-20.23=58.97$ ტ.

კაშხალზე მოქმედ ჰორიზონტალურ ძალის მნიშვნელობა განისაზღვრება ორი შემთხვევისათვის.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ზედა ბიეფში წყალი შეტბორილია კაშხლია ქიმის ნიშნულამდე 955,50, ხოლო ქვედა ბიეფში წყლის გადინებას ფაქტიურად არა აქვს ადგილი, რადგან წყლის მთლიანი ხარჯი, გარდა სანიტარული ხარჯისა, გაედინება წყალმიმღების მიმართულებით. შესაბამისად წყლის დონე ქვედა ბიეფში შეადგენს 952.00 მ. შესაბამისად კაშხალზე მოქმედი დაწნევა შეადგენს 3.5 მ. კაშხალზე მოქმედი ჯამური ჰორიზონტალური ძალა, ტოლი იქნება $A = \frac{1}{2} \times h^2 = 0,5 \times 3,5^2 = 6.13$ ტ.

როცა წყლის დონე, სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში ტოლია 957.00 მ.-ის, წყლის დაწნევით გამოწვეული ჰორიზონტალური ძალა ზედა ბიეფის მხრიდან $A = \frac{1}{2} \times h^2 = 0,5 \times 5^2 = 12.5$ t

ამ დროს ქვედა ბიეფში წყლის დონე 954.87,0 მ-ის ფარგლებშია. დაწნევა იქნება 2.87 მ. ჰორიზონტალური ძალა ქვედა ბიეფის მხრიდან $A = \frac{1}{2} \times h^2 = 0,5 \times 2.87^2 = 4.12$ ტ.

შესაბამისად ჯამური ჰორიზონტალური ძალის ჯამური მდგენელი, რომელიც მოქმედებს კაშხალზე, ტოლი იქნება: $12.5-4.12=8.38$ ტ

როგორც ვხედავთ, მოქმედი ჰორიზონტალური ძალის მნიშვნელობა, მეტია ზედა ბიეფში წყლის მაქსიმალური დონის პირობებში, შესაბამისად, კაშხლის გაანგარიშებას ვახდენთ აღნიშნული მდგომარეობისათვის.

საბოლოოდ, დაცურებაზე კაშხლის მდგრადობის კოეფიციენტი ტოლი იქნება

$$K = \frac{f(\Sigma Y)}{\Sigma H} = \frac{0,4 \times 58,96}{8,38} = 2.81 > 1,3$$

როგორც ზემოდ მოყვანილი გაანგარიშებებიდან ჩანს, დაცურებაზე კაშხლის მდგრადობის პირობა დაკმაყოფილებულია. ამასთან კაშხალზე მოქმედი ფილტრაციული ნაკადის უკუწნევის შესამცირებლად და კაშხლის საიმედოობის გაზრდის მიზნით, ზედა ბიეფში დამატებით ეწყობა 6 მ სიგრძის ძირული.

3.2.1.3 ძირული

დამბის მოწყობის უბანზე, კალაპოტის ამგები გრუნტების ფილტრაციული მახასიათებლების გათვალისწინებით, წყლის ფილტრაციული ნაკადის გზის გასაზრდელად და შესაბამისად ფილტრაციული გრადიენტების შესამცირებლად, დამბის ზედა ბიეფის მხრიდან გათვალისწინებულია ძირულის მოწყობა რკ/ზ მონოლითური ბეტონის ფილის სახით. ძირულის

სიგანე შეადგენს 6 მ-ს, ეწყობა მთელი სადაწნო ფრონტის გასწვრივ და მისი სიგრძეა 47 მ, სისქე 0.5 მ.

ძირულის დანიშნულებაა დამბის მიწისქვეშა კონტურის სიგრძის გაზრდა ფილტრაციული ნაკადის ხარჯის შესაბამისი შემცირებით და დამბის საფუძველში დაწნევის გრადიენტების შემცირება. ამასთან, ის იცავს სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფის ფსკერს გამრეცხ მალში გამავალი მდინარის ნაკადის მიერ გარეცხვისაგან.

ჰიდროტექნიკური მშენებლობის პრაქტიკაში გამოიყენება როგორც ხისტი კონსტრუქციის, ისე მოქნილი კონსტრუქციის ძირულები. ხისტი კონსტრუქციის ძირულები, უმეტესად ეწყობა მონოლითური ბეტონისაგან, ხოლო მოქნილი კონსტრუქციის პონურები უმეტესად წარმოადგენს მეტად დაბალი ფილტრაციის კოეფიციენტის მქონე თიხის ეკრანს, რომლის ზედაპირიც დაცული უნდა იქნეს გამორეცხვისაგან ბეტონის ფილების ან ქვის მოკირწყვლის მეშვეობით. დარჩი ჰესის სათავე ნაგებობის შემთხვევაში, უპირატესობა მივანიჭეთ ბეტონის პონურის მოწყობას, რაც აიხსნება შემდეგი გარემოებებით:

- მშენებლობის ადგილის სიახლოვეში, არ არის შესაბამისი მახასიათებლების მქონე თიხის კარიერი, ხოლო თიხის შორიდან ტრანსპორტირების შემთხვევაში, მნიშვნელოვნად იზრდება ძირულის მოწყობის ღირებულება;
- თიხის ძირულის მოწყობის ტექნოლოგიური ციკლი საკმაოდ რთულია და საჭიროებს მთელი რიგი მოთხოვნების დაცვას: თიხის ეკრანის ქვეშ გრუნტის ზედაპირის სპეციალურ მომზადებას, თიხის დატკეპვნას, ძირულის ბეტონის დამბასთან შეუღლების კვანძის ყურადღებით მოწყობას, თიხის ეკრანზე ზემოდან ქვიშა-ხრეშოვანი მომზადების ფენის მოწყობას, ამ მომზადების ფენაზე ბეტონის დამცავი ფილების მოწყობას და ა.შ. ბეტონის ძირულის მოწყობა ამ პირობებში უფრო მარტივია და უზრუნველყოფს ძირულის ხანგრძლივ ფუნქციონირებას.

3.2.1.4 წყალმიმღები კვანძი

მდინარის მარცხენა ნაპირთან, გამრეცხი რაბის მიმდებარედ, ეწყობა წყალმიმღები კვანძი. წყალმიმღები ხვრეტების ზღურბლის ნიშნულია 930.50 მ. შესაბამისად, წყალმიმღები ხვრეტების ძირი 1.5 მ-ით იქნება შემადღებული გამრეცხი მალის ფლუტბეტის ნიშნულთან შედარებით. აღნიშნულმა უნდა შეამციროს წყალმიმღებში მსხვილი ნატანის მოხვედრა. ზღურბლი გეგმაში მრუდწირული მოხაზულობისაა ($R=8.31\text{მ}$, $\alpha=71^{\circ}24'$ $K=10.35\text{მ}$, $T=5.97\text{მ}$). ის შეუღდება მარცხენა სანაპირო კედელს და გამრეცხი რაბის მარცხენა ბურჯს. ზღურბლის ასეთი ფორმა ხელს შეუწყობს ფსკერული ნატანის გამრეცხი რაბისკენ მიმართვას.

წყალმიმღები ხვრეტების რაოდენობა და ზომები განისაზღვრა საანგარიშო 9.60 მ³/წმ წყლის ხარჯის მიხედვით და წყალმიმღების შესასვლელში დასაშვები სიჩქარეების (1.50 მ/წმ) მიხედვით. წყალმიმღების ხვრეტის ზომებია 2X2 მ, რომელშიც განთავსდება ბრტყელი ფარები, ხოლო ფარების წინ იგივე ზომების, უხეში ნაგავდამჭერი გისოსი. ფარები დაკომპლექტებული იქნება ერთმხრივი ელექტროამძრავებით, სიმძლავრით N=1.7 კვტ. წყალმიმღებზე 934.00 მ ნიშნულზე ეწყობა სამომსახურეო ბაქანი, საიდანაც შესაძლებელი იქნება ფარების ოპერირება.

3.2.1.5 წყალმიმღებიდან სალექარზე გადამყვანი უბანი

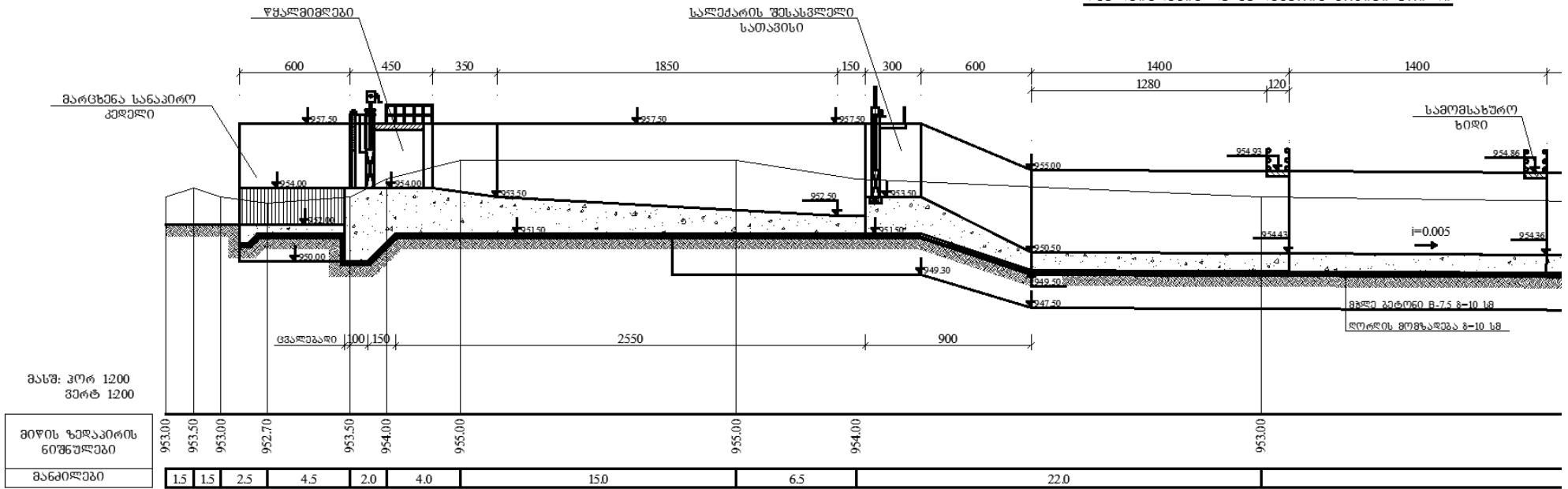
წყალმიმღები ხვრეტების შემდეგ იწყება წყალმიმღებიდან სალექარზე გადამყვანი უბანი, რომელიც წარმოადგენს მართკუთხა კვეთის სწორხაზოვან არხს სიგრძით 20 მ, სიგანით 5 მ. არხის დახრილი ძირის ნიშნული საწყის უბანზე 930.00 მ-ია, ხოლო სალექარის შესასვლელ სათავისთან – 929.00 მ. მარჯვენა კედელში გათვალისწინებულია მოწყობის ავტომატური წყალსაგდები,

რომლითაც მოხდება მდინარეში წყალმოვარდნისას წყლის დონის სწრაფი მომატებისას, ფარების დაკეტვის დაგვიანების შემთხვევაში, წყალმიმღები ხვრეტებით მიღებული ზედმეტი წყლის ავტომატურად ისევ მდინარეში დაბრუნება. ავტომატური წყალსაგდების წყალსაშვის სიგრძეა 6,0 მ. ქიმის ნიშნული 932.50 მ. გადამყვანი უბნის გვერდითი კედლების სიმაღლე ფორსირებულ რეჟიმში იძლევა 933.50 ნიშნულამდე წყლის შეტბორვის საშუალებას. შესაბამისად, ავტომატური წყალსაგდებით შეიძლება 9.6 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარება.

წყალმიმღების გადასასვლელ უბნის ბოლოს სალექარის სათავისთან, მარჯვენა კედელში მოეწყობა წყალმიმღებში მოხვედრილი ფსკერული ნატანის გამრეცხი ხვრეტი, რომლის ზომები და ზღურბლის ჩაღრმავება დანიშნულია საჭირო დაწნევის და გამრეცხი სიჩქარის (არანაკლებ 4 მ/წმ) გათვალისწინებით. ხვრეტის შესასვლელში ეწყობა სიღრმული ფარი 1.5X1.5 მ. ფარი დაკომპლექტებული იქნება ერთმხრივი ელექტროამძრავით სიმძლავრით N=1.7 კვტ. ნატანი გაედინება ქვედა ბიეფში მოწყობილ რისბერმაზე გამრეცხი ფოლადის მილით D=1400 მმ, δ=10 მმ, L=1.6 მ.

სურათი 3.2.1.5.1. წყალმიღების და სალექარის განივი ჭრილი

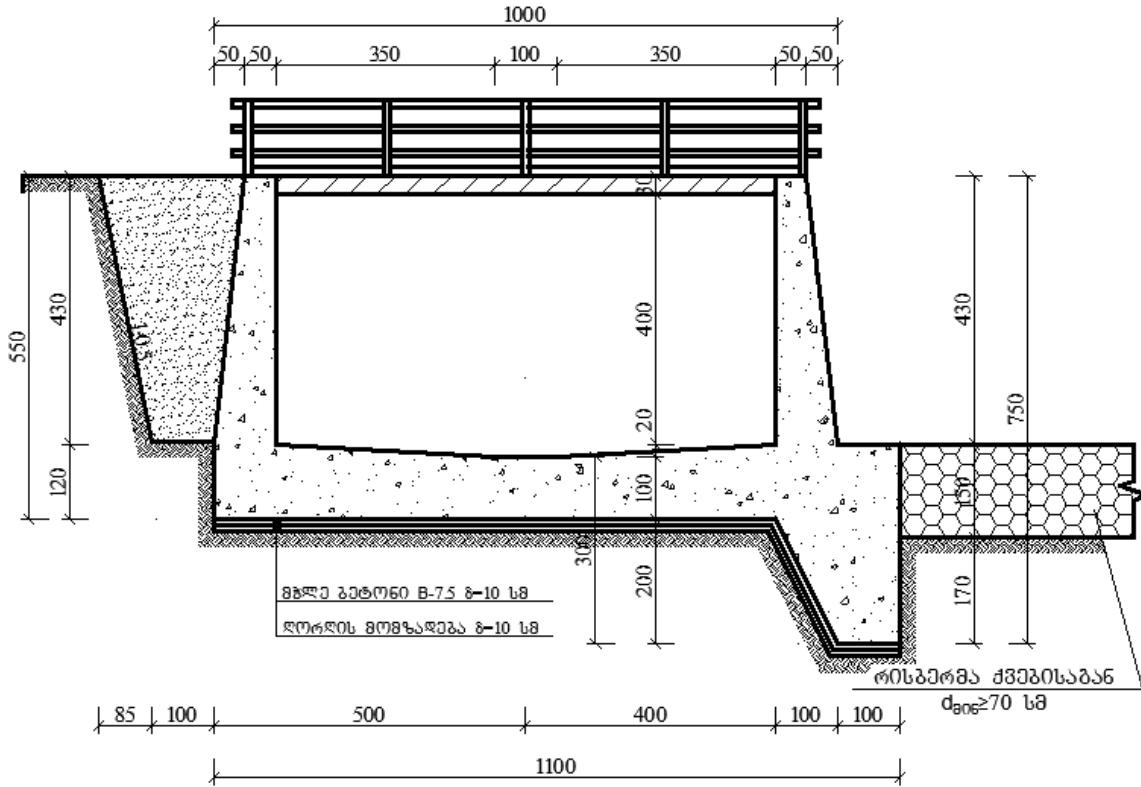
წყალმიღების და სალექარის ბრძობი ტრილი



3.2.1.6 სალექარი

ჰესის ტურბინებში შეწონილი ნაწილაკების მოხვედრის თავიდან აცილების მიზნით მდინარის მარცხენა სანაპირო ტერასაზე ეწყობა სალექარი. გათვალისწინებულია მოეწყოს პერიოდული ჰიდრავლიკური გარეცხვის ერთკამერიანი სალექარი. საანგარიშო წყლის ხარჯია 9.6 მ³/წმ. სალექარი გაანგარიშებულია 0.2 მმ და მეტი სიმსხოს ნაწილაკების დალექვაზე (ჰიდრავლიკური სიმსხო = 1.45 სმ/წმ).

ნახაზი 3.2.1.6.1. სალექარის განივი ჭრილი (მასშტაბი 1:100)



სალექარის კამერა მართკუთხა კვეთისაა, ფსკერის გრძივი ქანობია 0.005, ძირის განივი ქანობი სალექარის ცენტრის მიმართულებით – 0.06. სალექარი მოეწყობა მონოლითური B-30 კლასის რკ/ბეტონისაგან. სალექარის კედლების სიმაღლეა 4.3 მ. ძირის სისქე ცენტრალურ ნაწილში 100 სმ-ია.

სალექარი სიგრძეზე დეფორმაციული ნაკერებით დაყოფილია 14.0 მ სიგრძის ბლოკებად. თითოეული ბლოკის ბოლოში ეწყობა საფეხმავლო ხიდი. სალექარის სათავისი ორმალიანია (თითოეული სიგანით 2 მ), გაყოფილია 1 მ სიგანის რკ/ბ ბურჯით. თითოეულ მალში გათვალისწინებულია ზედაპირული ფარის 2X2 მ მოწყობა.

სალექარი უერთდება სადაწნეო მილსადენის შესასვლელ სათავისის.

სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი სათავისთან ეწყობა წყალსაშვიანი ზღურბლი სიმაღლით 3.00 მ (ნიშნული 929.50), რომლიდანაც წყალი გადაედინება სათავისში. ზღურბლის წინ განლაგდება სალექარის გამრეცხი მილი D=1400 მმ, δ=10 მმ, სიგრძით 2 მ, რომელიც სალექარის ღერძთან ქმნის 90⁰-იან კუთხეს. გამრეცხი მილის სათავისში ეწყობა სიღრმული ბრტყელი ფარი 1.6x1.6 მ. ფარი დაკომპლექტებული იქნება ერთმხრივი ელექტროამძრავით სიმძლავრით N=1.7 კვტ. სათავისის სიგანეა 8 მ, ძირის ნიშნული 924.50, კედლების სიმაღლე - 5 მ. კედლის ქიმის ნიშნულია 929.50, წყლის საანგარიშო დონის ნიშნული – 928.85. სადაწნეო მილსადენის სათავისის სიგრძე წყალსაშვის ჩათვლით 7 მ-ია.

სათავისის ფრონტალურ კედელში, რომელიც წარმოადგენს მასიური რკ/ბ კონსტრუქციას, 924.50 ნიშნულზე განთავსდება ფოლადის სადაწნეო მილსადენის (D=2000 მმ, δ=12 მმ) შესასვლელი ხვრეტი. ხვრეტში განლაგებული იქნება წმინდა ნაგავდამჭერი გისოსი 2X2 მ.

სათავისის ფრონტალური კედლის შემდეგ, სადაწნეო მილს ვერტიკალურად უერთდება საჰაერო მილი 500x6 მმ. მარჯვენა კედელში, სადაწნეო მილსადენის ზღურბლთან განლაგდება გამრეცხი მილი $D=1400$ მმ, $\delta=10$ მმ, სიგრძით 2 მ. გამრეცხი მილის სათავისში ეწყობა სიღრმული ბრტყელი ფარი 1.6X1.6 მ. ფარი დაკომპლექტებული იქნება ერთმხრივი ელექტროამძრავით სიმძლავრით $N=1.7$ კვტ.

მარჯვენა კედელში, ასევე, გათვალისწინებულია მოეწყოს ავტომატური წყალსაგდები, რომლითაც მოხდება მდინარეში წყალმოვარდნისას წყლის დონის სწრაფი მომატებისას, ფარების დაკეტვის დაგვიანების შემთხვევაში, სალექარში მოხვედრილი ზედმეტი წყლის ავტომატურად ისევ მდინარეში დაბრუნება. ავტომატური წყალსაგდების წყალსაშვის სიგრძეა 6.0 მ, ქიმის ნიშნული 930.50 მ. ფორსირებულ რეჟიმში (931.00 მ ნიშნულამდე წყლის შეტბორვისას) ავტომატური წყალსაგდებით შეიძლება 4.0 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარება.

სადაწნეო მილსადენის სათავისი გადახურული იქნება მონოლითური რკინა-ბეტონის ფილით (სისქე 30 სმ) 931.00 და 929.50 ნიშნულებზე. 931.00 ნიშნულზე ფილაზე განთავსდება კონტეინერული ტიპის საყარაულო ჯიხური ზომებით გეგმაში 6X2 მ. 929.50 ნიშნულზე, სათავისის მარცხენა კედელთან ფილაზე მოეწყობა სათავისში ჩასასვლელი ხვრეტი, რომელიც გადაიხურება პოლიმერული მასალის ხუფით $D=100$ სმ.

სალექარის მთელ სიგრძეზე, მდინარისაგან გარეცხვის დაცვის მიზნით, მარცხენა კედელს უკეთდება კბილი სიმაღლით 3.2 მ, რომლის გასწვრივ ასევე ეწყობა ქვის რისბერმა სიგანით 4 მ, სისქით 1.5 მ. ქვის საანგარიშო დიამეტრი ≥ 70 სმ.

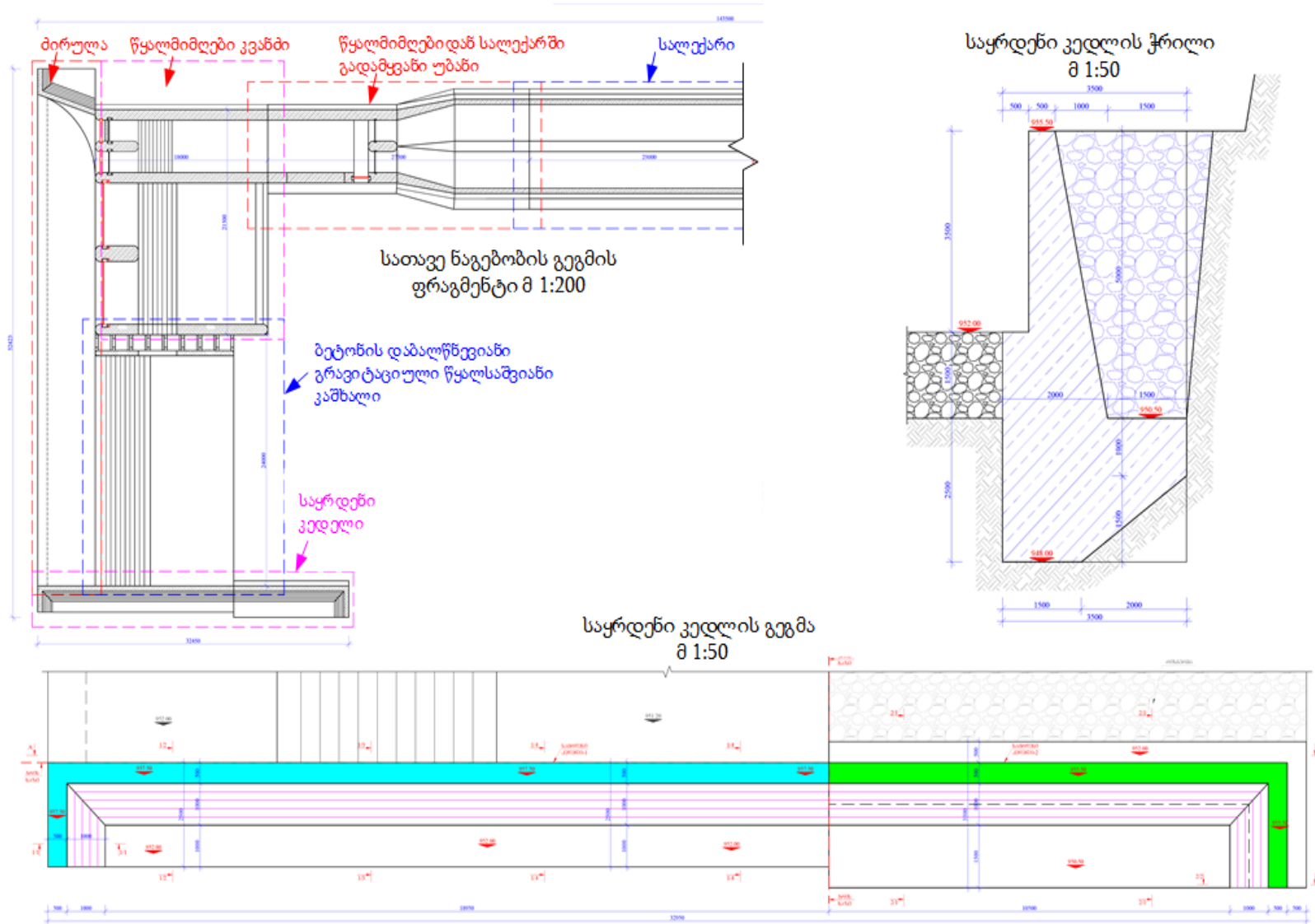
3.2.1.7 ნაპირდამცავი ნაგებობა

სათაო ნაგებობის გასწორში მდინარის მარჯვენა სანაპიროს ეროზიისაგან დაცვის მიზნით გათვალისწინებულია საყრდენი კედლის მოწყობა. მარცხენა სანაპიროზე განთავსებული იქნება სათავე ნაგებობის ინფრასტრუქტურა და სალექარი, რაც უზრუნველყოფს სანაპიროს დაცვას და შესაბამისად დამცავი კედლის მოწყობა საჭიროებას არ წარმოადგენს.

პროექტის მიხედვით, დაგეგმილია რკინა ბეტონის კონსტრუქციის 32 სიგრძის და მიწის დონიდან 5 მ სიმაღლის კედლის მოწყობა. კედლის საძირკვლის სიმაღლე იქნება 2 მ და განთავსდება კლდოვან ქანებში.

საყრდენი კედლის განლაგების სქემა და ჭრილები მოცემულია ნახაზზე 3.2.1.7.1.

ნახაზი 3.2.1.7.1. საყრდენი კედლის განლაგების სქემა და ჭრილები



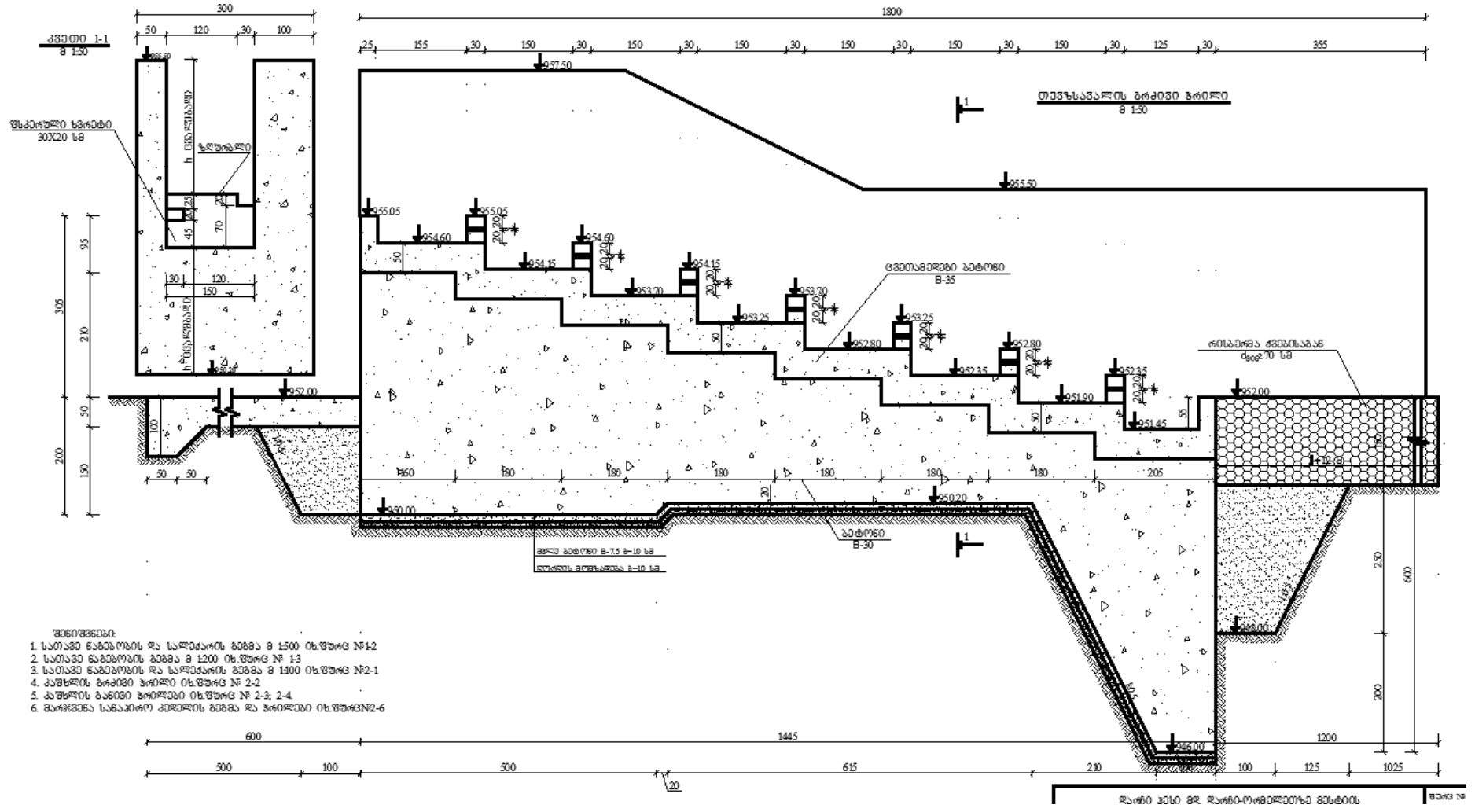
3.2.2 თევზსავალი

სათავე ნაგებობის შემადგენლობაში გათვალისწინებულია სპეციალური თევზსავალის მოწყობა, მდინარეში, სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფისაკენ, თევზების მიგრაციის პირობების უზრუნველსაყოფად. თევზსავალი ეწყობა დამბის მარცხენა მხარეზე, წყალსამშენა და ფარებიან ნაწილს შორის.

გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალი ღარის სიგრძეა 14.45 მ. შესასვლელი ხვრეტის ზღურბლის ნიშნულია 931.55 მ, რაც 45 სმ-ით ნაკლებია წყალსამშენი დამბის ქიმის ნიშნულთან შედარებით. ამგვარად წყლის შედინება თევზსავალ ღარში გარანტირებულია და გათვლილია ეკოლოგიურ ხარჯზე. თევზსავალი ღარის გამოსასვლელი ხვრეტის (ქვედა ბიეფის მხრიდან) ზღურბლის ნიშნულია 928.50 მ. თევზსავალის სიგრძეზე გათვალისწინებულია 8 ცალი, თითო 45 სმ სიმაღლის საფეხურის (წყალვარდნილის) მოწყობა. წყალვარდნილის საფეხურების ზღურბლი, 45 სმ-თაა შემადგენელი საფეხურის ფსკერის დონესთან შედარებით, რაც უზრუნველყოფს თევზსავალის საფეხურებზე წყლის მინიმალურ საჭირო სიღრმეს. საფეხურების სიგანე 1.5 მ.-ია. საფეხურების სიგრძე 1.55 მ. (საფეხურების გამყოფი კედლების ღერძებს შორის მანძილი). წყალვარდნილებში ეწყობა ფსკერული ხვრეტები 30X20 სმ, რაც აადვილებს თევზებისათვის მოძრაობას.

თევზსავალის პროექტირებისას გათვალისწინებულია შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციები (СНиП 2.06.07-87 Подпорные Стены, Судоходные Шлюзы, Рыбопропускные и Рыбозащитные Сооружения; Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика. Москва. Стройиздат. 1983. Глава 18. Рыбопропускные сооружения и рыбозащитные устройства). წყლის ნაკადის სიჩქარე საფეხუროვანი ვარდნილის ზღურბლებზე არ აღემატება 1.2 მ/წმ, რაც ნაკლებია დაძლევად სიჩქარეზე (1.5 – 2 მ/წმ) თევზის ისეთი სახეობებისათვის როგორცაა კალმახი. საფეხუროვანი ვარდნილის კამერების ზომა შეესაბამება რეკომენდირებულ ზომებს (სიგანე არანაკლები 1.5 მ, სიგრძე – არანაკლები 1.5 მ, წყლის სიღრმე – 0.6 მ, თევზების შესაცური ხვრეტები - 0.3X.2 მ).

ნახაზი 3.2.2.1. დარჩი ჰესის თევზსავალის სქემა



3.2.2.1 თევზსავალის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება

თევზსავალის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება შესრულებულია ნორმატიულ დოკუმენტებში და ჰიდრავლიკურ ცნობარებში მოცემული რეკომენდაციების შესაბამისად:

1. СНиП 2.06.07-87 Подпорные Стены, Судходные Шлюзы, Рыбопропускные и Рыбозащитные Сооружения (Глава 4);
2. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика. Москва. Стройиздат. 1983. Глава 18. Рыбопропускные сооружения и рыбозащитные устройства;
3. Киселев И. П. Справочник по Гидравлическим Расчетам, Энергия, М. 1972 (Глава 10-12).

თევზსავალი ეწყობა წყალსაშვის კაშხლის მარცხენა მხარეზე, წყალსაშვსა და ფარებიან ნაწილს შორის. გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა. თევზსატარი ღარის სიგრძეა 14.45 მ. შესასვლელი ხვრეტის ზღურბლის ნიშნულია 931.55 მ, რაც 45 სმ-ით ნაკლებია წყალსაშვიანი კაშხლის ქიმის ნიშნულთან შედარებით. ამგვარად წყლის შედინება თევზსავალ ღარში გარანტირებულია და გათვლილია სანიტარულ ხარჯზე $0.73 \text{ მ}^3/\text{წმ}$. თევზსავალი ღარის გამოსასვლელი ხვრეტის (*ქვედა ბიეფის მხრიდან*) ზღურბლის ნიშნულია 928.5 მ. თევზსავალის სიგრძეზე გათვალისწინებულია 8 ცალი, თითო 45 სმ სიმაღლის საფეხურის (წყალვარდნილის) მოწყობა. წყალვარდნილის საფეხურების ზღურბლი, 45 სმ-თაა შემადლებული საფეხურის ფსკერის დონესთან შედარებით, რაც უზრუნველყოფს თევზსავალის საფეხურებზე წყლის მინიმალურ საჭირო სიღრმეს.

თევზის ისეთი სახეობებისათვის როგორცაა ორაგული, კალმახი დაძლევადი სიჩქარეა 1.5 - 2 მ/წმ. საფეხუროვანი ვარდნილის კამერების ზომა შეესაბამება რეკომენდირებულ ზომებს (სიგანე არანაკლები 1.5 მ, სიგრძე – არანაკლები 1.5 მ, წყლის სიღრმე – 0.6 მ, თევზების შესაცური ხვრეტები - $0.3 \times 0.2 \text{ მ}$).

ჰიდრავლიკური თვალსაზრისით თევზსავალი განხილულია როგორც საფეხუროვანი ვარდნილი.

საანგარიშო წყლის ხარჯი მიღებულია სანიტარული მინიმუმის $Q=0.73 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ -ის ტოლად.

საერთო ვარდნა $z=3.05 \text{ მ}$;

თევზსავალის სიგანე $b=1.5 \text{ მ}$.

ხვედრითი ხარჯი $q=0.73/1.5=0.487 \text{ მ}^3/\text{წმ. მ}$;

თევზებისათვის დაძლევადი სიჩქარე $v=2.0 \text{ მ/წმ}$;

ფსკერული შესაცურ ხვრეტებში გადინებული წყლის ხარჯი თევზებისათვის დაძლევადი სიჩქარის გათვალისწინებით $Q=v \cdot a=2 \cdot (0.3 \times 0.2)=0.120 \text{ მ}^3/\text{წმ}$; შესაბამისად ზღურბლებზე გადადინებული წყლის ხარჯი $Q_b=0.73-0.12=0.61 \text{ მ}^3/\text{წმ}$;

ხვედრითი ხარჯი $q_1=0.61/1.5=0.4067 \text{ მ}^3/\text{წმ. მ}$;

ვარდნილების რაოდენობა $n=8$;

ჭის სიღრმე $d=0.45 \text{ მ}$;

საფეხურის სიმაღლე $p=0.90 \text{ მ}$;

თევზსავალის შესასვლელ სათავისში ზღურბლზე დაწნევა ნ.შ.დ. დროს $H_0=932.00-931.55=0.45 \text{ მ}$; ზღურბლზე წყლის სიღრმე შეიძლება მივიღოთ კრიტიკული სიღრმის ტოლად $h_{cr}=\sqrt[3]{\alpha Q^2/b^2 g}=\sqrt[3]{1.1 \cdot 0.487^2/9.81}=0.3 \text{ მ}$; ნაკადის სიჩქარე შესასვლელი სათავისის ზღურბლზე $v=q/h_{cr}=1.62 < 2.0 \text{ მ/წმ}$;

ჭის ფსკერზე სიღრმე შეკუმშულ კვეთში h_c ვანგარიშობთ შემდეგი ფორმულიდან [3]

$$q^2/2g \approx h_c^2(p+H_0-h_c) \dots (1)$$

სიჩქარის კოეფიციენტი μ განსაზღვრულია გრაფიკიდან (ნახ.10-22, [3]) $h_c/p=0.333$ ფარდობის მიხედვით. (1) ფორმულიდან ვიღებთ პირობას $0.0167 = h_c^2(1.35 - h_c)$, საიდანაც $h_c=0.1164$ მ.

$$\text{შეუღლებული სიღრმე } h_c^c = 0.5 h_c [\sqrt{1+8/g h_c (q/h_c)^2} - 1] \dots (2)$$

(2) ფორმულაში h_c მნიშვნელობის ჩასმით ვღებულობთ $h_c^c = 0.596$ მ.

დაწნევა წყალსაშვის ზღურბლზე საფეხურის ბოლოს $H_0 = (q/M)^{0.667} = (0.487/1.86)^{0.667} = 0.409$ მ;

$M=1.86$ – ხარჯის კოეფიციენტი მახვილზღურბლიანი წყალსაშვისათვის.

წყლის სიღრმე პირველი ჭის ზღურბლზე $H = H_0 - v^2/2g = 0.409 - 1/19.62 (0.487/0.596)^2 = 0.375$ მ;

ჭის სიღრმე (პირველი ზღურბლის სიმაღლე $d = 0.596 - 0.375 = 0.221$ მ; ჩვენ აღებული გვაქვს 0.45 მ > 0.221 . წყლის სიღრმე ჭაში იქნება $t = 0.45 + 0.375 = 0.825$ მ; ჭის სიღრმის მარაგი $t/h_c^c = 0.825/0.596 = 1.38$.

შემდეგი საფეხურებისათვის ანალოგიური გაანგარიშებით ვღებულობთ ($q_1 = 0.4067$ მ³/წმ.მ);

$H_0 = 0.363$ მ; $H_0/p = 0.403$; $\mu = 0.10422$, [3]) ($\mu = 0.103$ მ. $h_c^c = 0.523$ მ; $H = 0.332$; $d = 0.523 - 0.332 = 0.191$ მ;

მეორე და შემდეგი საფეხურებისთვისაც ვიღებთ $d = 0.45$ მ; $t = 0.45 + 0.332 = 0.787$ მ;

საშუალო სიჩქარე ზღურბლზე $v = q/H = 0.4067/0.332 = 1.225$ მ/წმ < 2 მ/წმ;

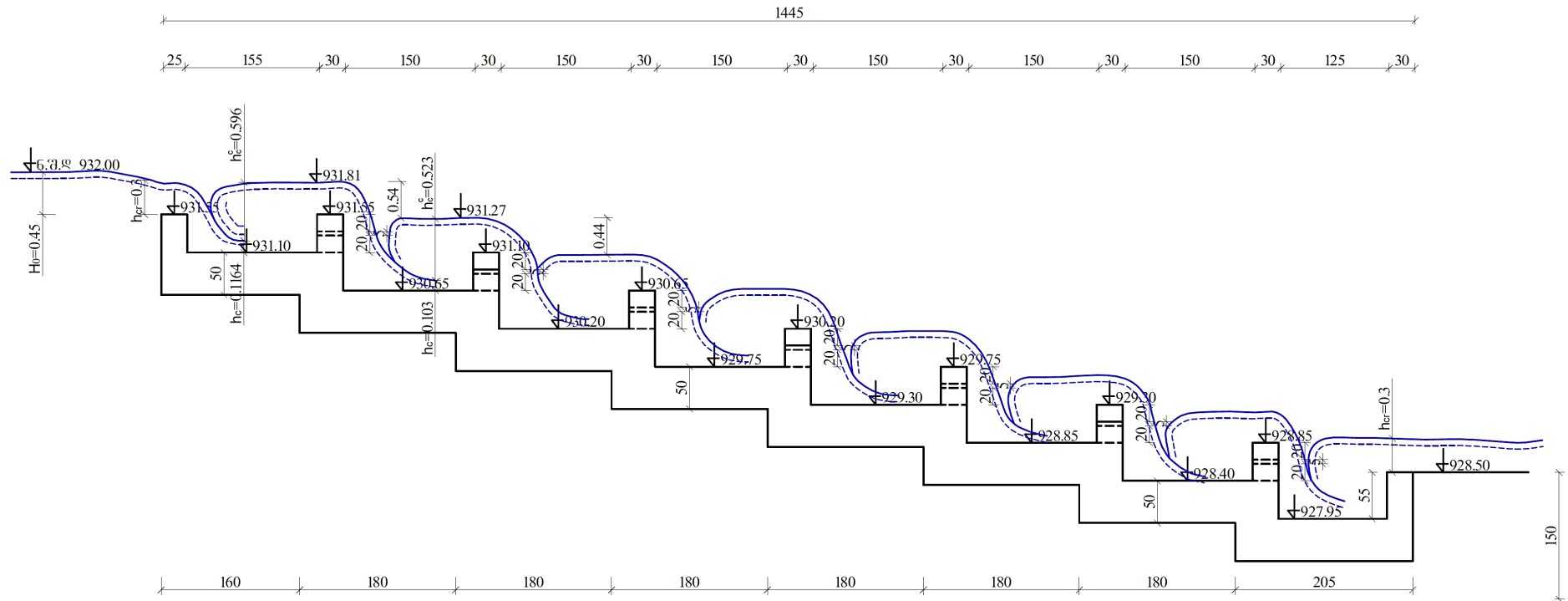
დონეთა მინიმალური სხვაობა ფსკერულ შესაცურ ხვრეტებში საანგარიშო ხარჯის $Q = 0.12$ მ³/წმ გასატარებლად ([2], 18.2)

$$z_{\min} = Q^2 / \mu \omega^2 2g = 0.12^2 / (0.65 * 0.06^2 * 19.62) = 0.32 \text{ მ};$$

$\mu = 0.65$ ფსკერული ხვრეტის ხარჯის კოეფიციენტი ([3], ცხ. 5-2).

სურათი 3.2.2.1.1. თევზსავალის ჰიდრავლიკური სქემა

თევზსავალის ჰიდრავლიკური სქემა
 შ 1:50



3.2.2.2 თევზამრიდი მოწყობილობა

საქართველოში მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების წყალმიმღებებზე, რომელთა წყალაღება შეადგენს არანაკლებ 5000 მ³-ს დღე-ღამეში აღჭურვილი უნდა იყოს თევზამრიდი მოწყობილობით. ეს ღონისძიება მინიმუმამდე ამცირებს ტურბინის წყალმიმღებში თევზის (მათ შორის დაცული სახეობების) მოხვედრის და შესაბამისად დაღუპვის ან, დაზიანების რისკებს.

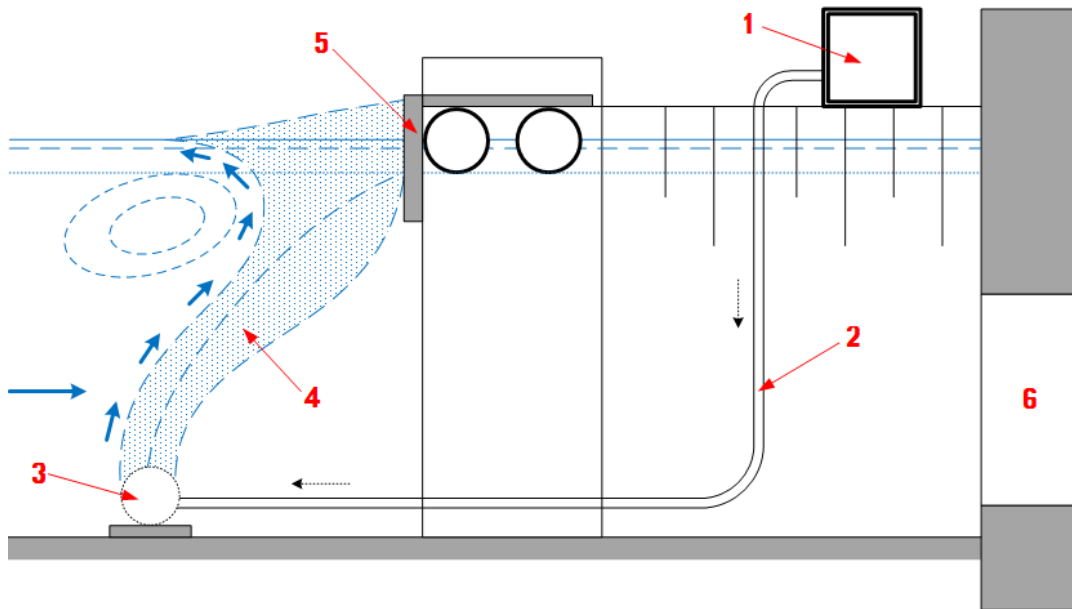
ვინაიდან, საპროექტო ჰესის წყალმიმღების მიერ დღე-ღამეში მოხმარებული წყლის მოცულობა მნიშვნელოვნად აღემატება 5000 მ³-ს, აუცილებელია მასზე განთავსდეს თევზამრიდი ნაგებობა. გამომდინარე აღნიშნულიდან მიღებული იქნა გადაწყვეტილება საპროექტო ჰესის წყალმიმღებზე ეარლიფტის მეთოდზე დაფუძნებულ კონსტრუქციის მოწყობის თაობაზე.

აღნიშნული კონსტრუქციის თევზამრიდის ოპერირებისას, ჰაერის ბუმტუკებს წყლის ზედაპირზე ამოსვლისას შეუძლიათ წარიტაცონ და ზედაპირზე ამოიტანონ საკმაოდ მაღალი სიმკვრივის მყარი ნაწილაკები და საგნები.

პირველ რიგში, ამოტანა ხდება ჰაერის მიკრობუმტუკების საგანზე მიწებების (ფლოტაციის ეფექტი) შედეგად. მეორე რიგში, წყლის ზედაპირზე სხეულის ამოტანაში ძირითადად მოქმედებს ჰაერის მსხვილი ბუმტუკების ინტენსიური ნაკადი, რომლებიც სხეულის ქვედა ზედაპირს ეკვრიან და ამცირებენ სხეულის კუთრ წონას, რაც შედეგად განაპირობებს მათ ზედაპირზე ამოტივტივებას. სწორედ ეს ეფექტია, როცა პასიურად მოდრეიფე თევზები შეიძლება წყლის ზედაპირზე აღმოჩნდნენ. მესამეც, სხეულს წყლის ზედაპირზე ამოიტანს ჰაერ-ბუმტუკოვანი ნაკადის მიერ შექმნილი წყლის მასის ვერტიკალური დინებებიც.

თევზდაცვის აღნიშნული მეთოდის ეფექტურობა მერყეობს 75%-დან 90%-დე. (იხ. სურათი 3.2.2.2.1.)

სურათი 3.2.2.2.1. ეარლიფტის ეფექტზე დაფუძნებული თევზამრიდის სქემა



ექსპლიკაცია: 1-ჰაერის კომპრესორი, 2-ჰაერმიმცვანი მილი, 3-პერფორირებული(დახვრეტილი) მილი, 4-ჰაერ-ბუმტუკოვანი ფარდა, 5-ჯორგსაჭერი, 6-წყალამღები.

3.2.3 სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა

როგორც აღინიშნა გათვალისწინებულია კომბინირებული ტიპის სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მოწყობა, კერძოდ:

- სათავე კვანძის სალექარიდან მოეწყობა სადაწნეო მილსადენი;
- შემდგომ მილსადენი გადადის სადაწნეო გვირაბში, რომლის ბოლოშიც გვირაბიდან გადმოსასვლელამდე 37 მეტრში ეწყობა გამათანაბრებელ რეზერვუარამდე;
- სადაწნეო მილსადენის გამოსასვლელიდან ჰესის შენობამდე კი მოეწყობა სადაწნეო მილსადენი.

3.2.3.1 დაბალდაწნევიანი გვირაბი

პროექტის მიხედვით, გვირაბის სიგრძე შესასვლელი პორტალიდან გამათანაბრებელ რეზერვუარამდე იქნება 1204 მ, ხოლო დიამეტრი 3.0 მ. გვირაბის გაყვანა მოხდება ბურღვა-აფეთქების მეთოდის გამოყენებით.

ვინაიდან, გვირაბის გაყვანამდე უცნობია ზუსტი შემხვედრი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური და გეოტექნიკური მახასიათებლები, მხედველობაში იქნა მიღებული ჩატარებული გეოლოგიური კვლევები, რის მიხედვითაც შესრულდა გვირაბის მოპირკეთების კონსტრუქციის წინასწარი გაანგარიშება პროგრამული კომპლექსით „Лира“, ყველა შესაძლო გეოლოგიური შემთხვევისთვის. მასივის გახსნისას შედგება საინჟინრო-გეოლოგიური დოკუმენტაცია, რომლის წარმოების დროსაც სათანადო ყურადღება მიექცევა გამონამუშევარში ქანის მდგრადობას, დაფიქსირდება არამდგრადობის გამოვლინების ფორმები (ჩამონგრევები, სამთო წნევა, ქანების ტექსტურული თავისებურებები, ბზარიანობა, გაწყლიანება და სხვა). რის შემდეგაც დადგინდება ქანის მდგრადობის დარღვევის განვითარების კანონზომიერება და წინაპირობები.

მიწისქვეშა გამონამუშევარის საინჟინრო გეოლოგიურ დოკუმენტაციაში გაშუქდება მშენებლობის ჰიდროლოგიური პირობები, გამონამუშევარში წყლის გამოსვლის ადგილები, წყლის ქიმიური შედგენილობა, აგრესიულობა ბეტონთან მიმართებაში. განისაზღვრება წყალმოდინების ხასიათი გამონამუშევრის სხვადასხვა უბნებზე და მათი მოცულობა.

საინჟინრო გეოლოგიური დოკუმენტაციის შედგენისას იწარმოებს დაკვირვება ბუნებრივ გაზებზე (რომლის არსებობის რისკი დაბალია). გაზგამოვლინება ხდება როგორც სუნით (გოგირდწყალბადი), ისე აპარატურულად (შესაბამისი მოწყობილობებით პერიოდული შემოწმებების შედეგად), ბუმტულებით შემოდენილ წყალში, ასევე ხმაურით და სხვა ნიშან-თვისებებით. მიწისქვეშა გამონამუშევრის ტემპერატურაზე, დაგაზიანებაზე და ჰაერის დამტვერიანებაზე დაკვირვებას აწარმოებს მშენებლობის მტვერვენტილაციის სამსახური. გამონამუშევარში ჯანმრთელობისათვის საზიანო კონცენტრაციით ან ფეთქებადი გაზის არსებობის შემთხვევაში მიღებული უნდა იქნას შესაბამისი საგანგებო ზომები.

საინჟინრო გეოლოგიური პირობების მიღებული მონაცემებით მუშა პროექტირების და გეოლოგიური სამსახურის მიერ განხორციელდება ქანების გეოფიზიკური მახასიათებლების დაზუსტება და ამ მონაცემების საფუძველზე მოხდება გვირაბის ტრასის დაკვალვა საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მიხედვით.

საბოლოო დაზუსტებული გეოლოგიური პირობების საფუძველზე კონსტრუქციის დაზუსტების მიზნით მოხდება გვირაბის მუდმივი სამაგრის კვეთის ტიპების ხელახალი გადაანგარიშება.

მიღებული მასალების საბოლოო დამუშავების შედეგად რომელიც იწარმოებს სისტემატურად, მშენებლობის დასრულებისას შედგება ობიექტის საბოლოო გეოლოგიური ანგარიში, რომელიც გამოყენებული იქნება ასევე ობიექტის მშენებლობის საერთო ანგარიშის შედგენისას.

ჰიდრავლიკური პარამეტრების, მშენებლობის ტექნოლოგიური მონაცემების და გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით მიღებული იქნა გვირაბის მოპირკეთების კონსტრუქციის 2 ტიპი, ქანის სიმაგრის კოეფიციენტის გრადაციის მიხედვით. გვირაბის მოპირკეთების ტიპების სქემები მოცემულია ნახაზზე 3.2.3.1.2.

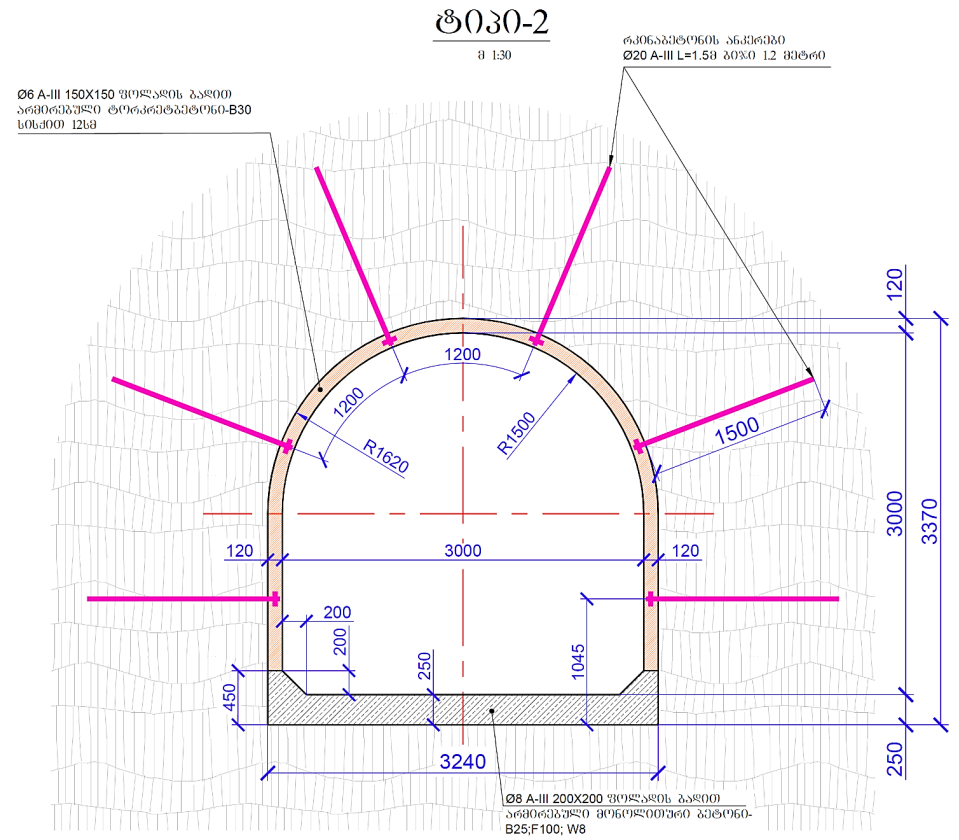
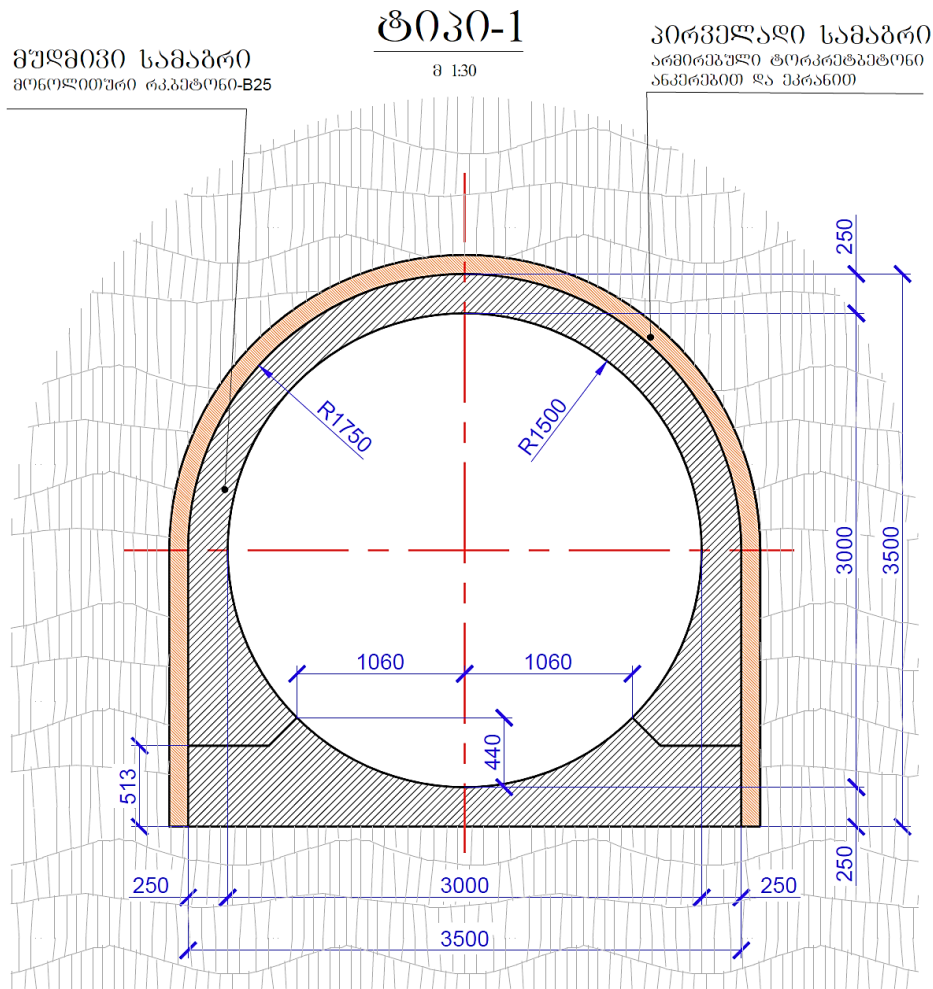
გვირაბის პორტალების ფერდების გამაგრების მიზნით გათვალისწინებულია რკინა ბეტონის ანკერების მოწყობა სიგრძე 3-5 მ, ბიჯი 1.5 მ. ანკერებზე დამაგრებული იქნება ფოლადის ბადე და მოწყობა ტორკრეტბეტონის 7 სმ სისქის ფენა. იხილეთ ნახაზები 3.2.3.1.5. და 3.2.3.1.6.

გვირაბის გაყვანის სამუშაოები შესრულდება ორივე პორტალიდან, პარალელურ რეჟიმში. პორტალების შესასვლელებთან მოწყობილი იქნება მცირე სამშენებლო მოედნები, შესაბამისი ინფრასტრუქტურით.

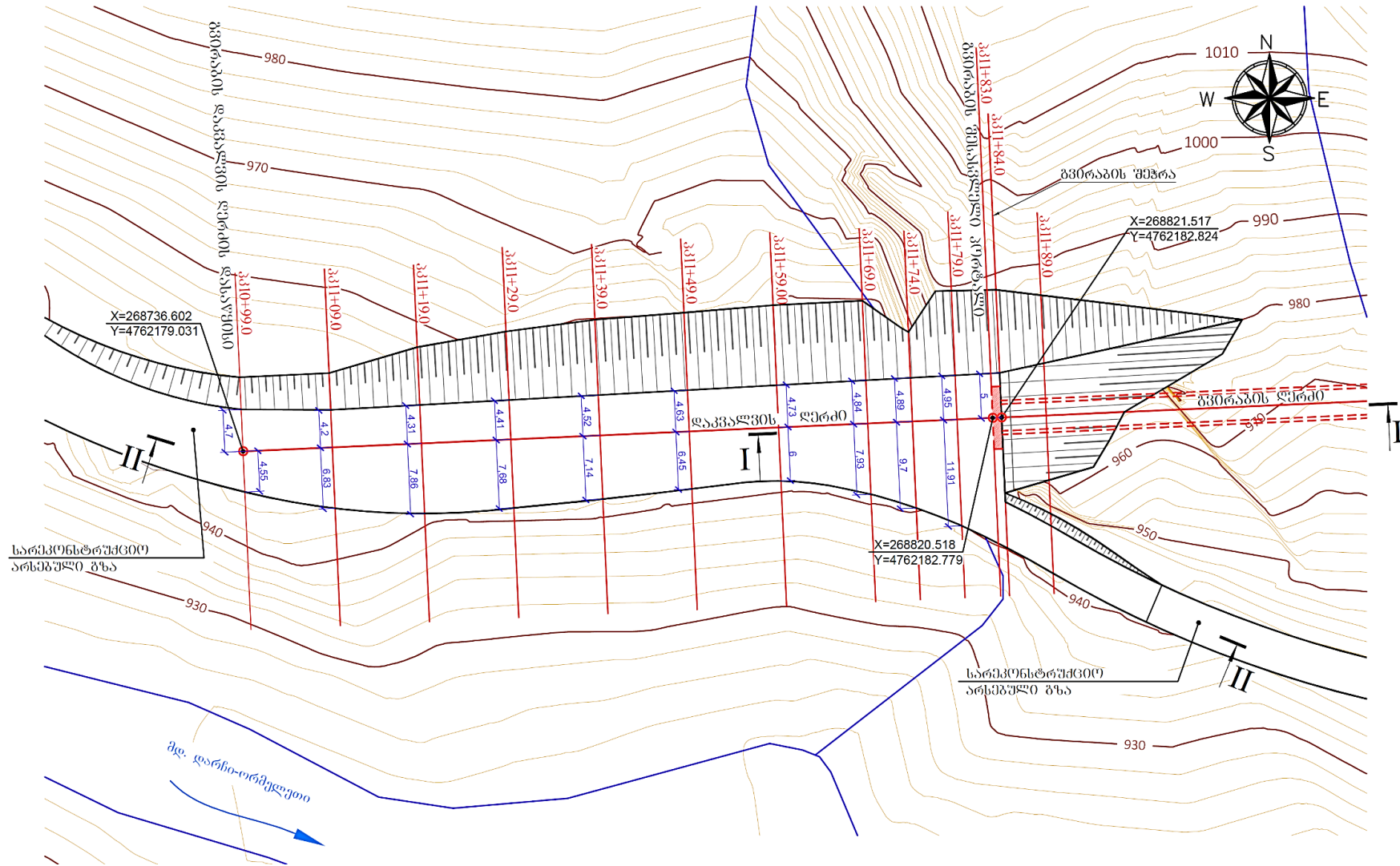
შესასვლელი პორტალიდან სადრენაჟო წყლების მიღება მოხდება ტუმბოს საშუალებით, ხოლო გამოსასვლელი პორტალიდან თვითდინებით. სადრენაჟო წყლების შეწონილი ნაწილაკებისაგან გაწმენდის მიზნით მოწყობილი იქნება სალექარები.

გვირაბიდან გამოტანილი გამონამუშევარი ქანების, სანაყაროებზე ტრანსპორტირება მოხდება თვითმცლელი ავტომანქანებით

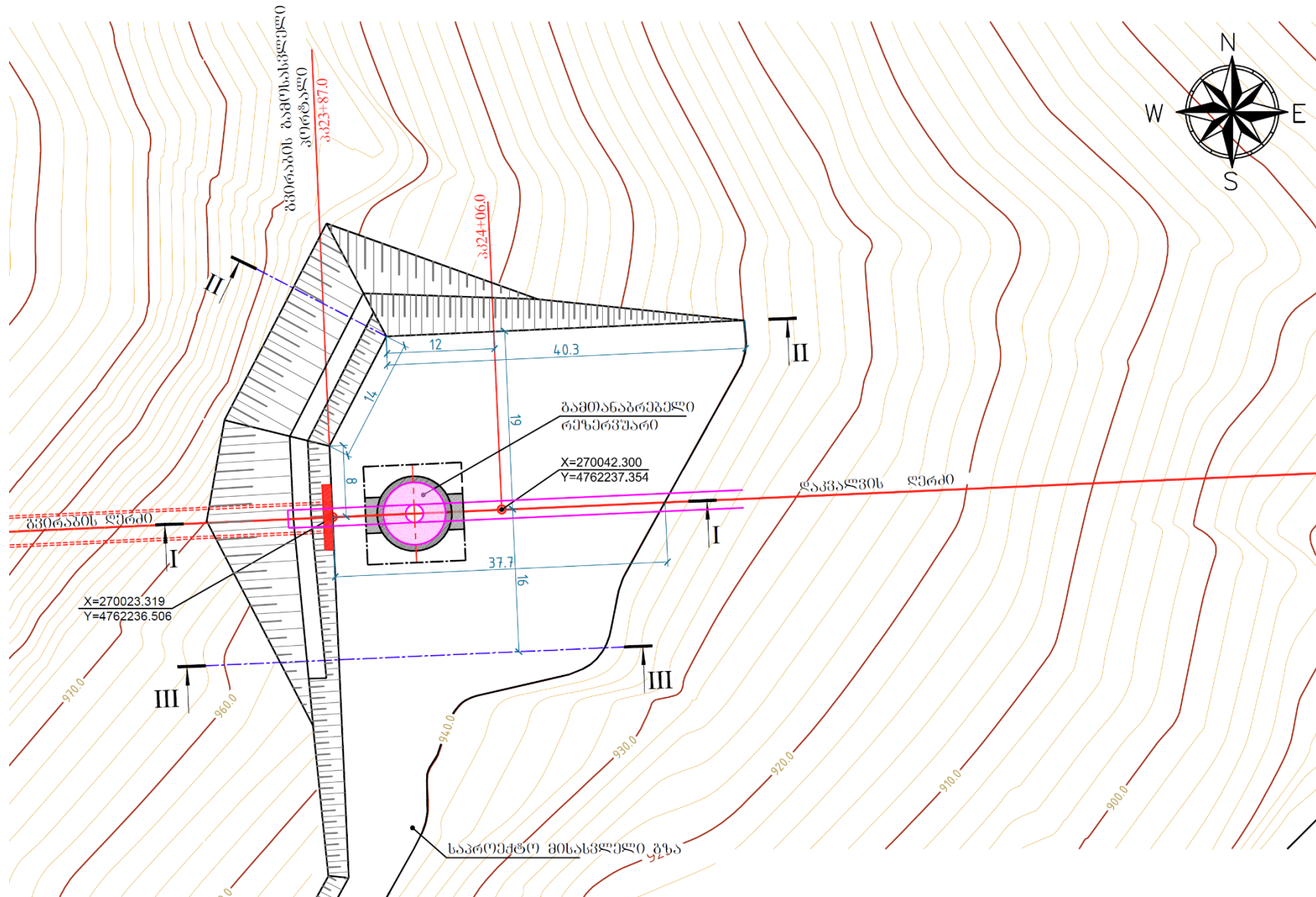
ნახაზი 3.2.3.1.2. გვირგვინის მოპირკეთების ტიპები, მ 1:30



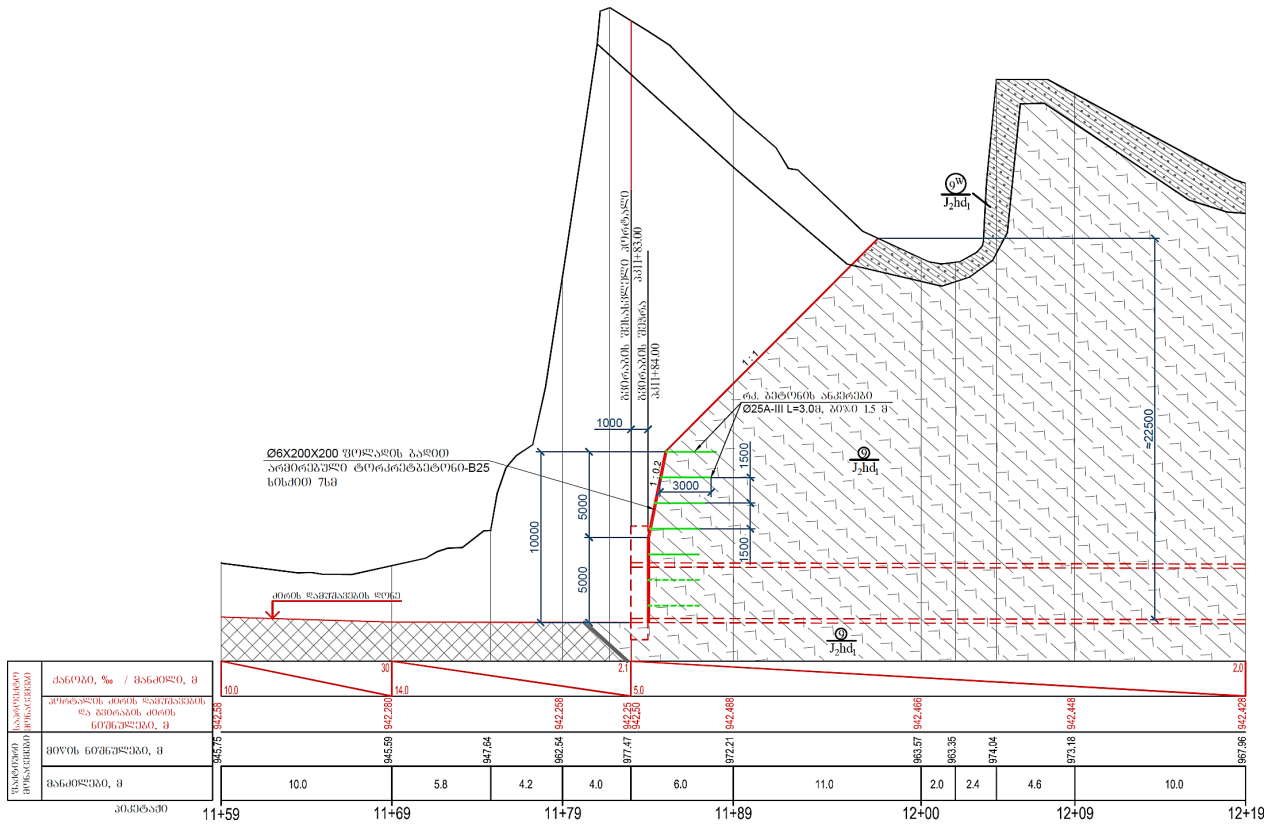
ნახაზი 3.2.3.1.3. შესასვლელი პორტალის გეგმა, მ 1:400



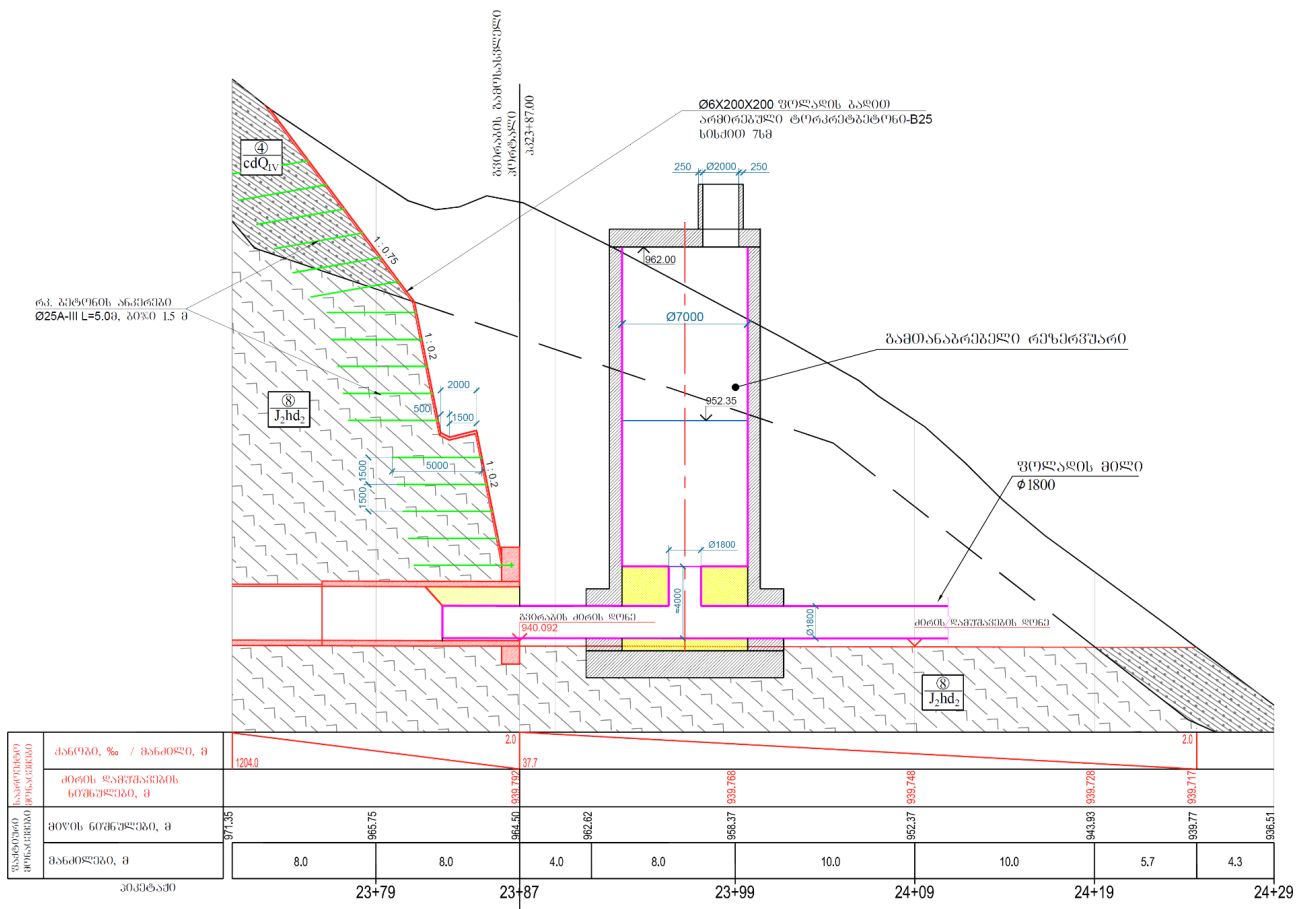
ნახაზი 3.2.3.1.4. გამოსასვლელი პორტალის გეგმა, მ 1:400



ნახაზი 3.2.3.1.5. შესასვლელი პორტალური ჭრილის მოწყობა. გრძივი ჭრილი I-I, მ 1:200



ნახაზი 3.2.3.1.6. გამოსასვლელი პორტალური ჭრილის მოწყობა. გრძივი ჭრილი I-I, მ 1:200



3.2.3.2 სადაწნეო მილსადენი

სადაწნეო მილსადენი იწყება სალექარის ბოლოს მოწყობილი სათავისიდან. სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი სათავისის ზღურბლის ნიშნული – 924.50 მიღებულია სადაწნეო რეჟიმის უზრუნველსაყოფად მილის ზედა კიდის წყლის საანგარიშო დონიდან (928.85) აუცილებელი ჩაღრმავების გათვალისწინებით (რაც გამორიცხავს ძაბრების წარმოქმნას და ჰაერის შეტაცებას). მილის ზედა კიდის ჩაღრმავება წყლის დონიდან (S) საანგარიშეგია ფრონტალური შესვლის პირობისათვის ფორმულით $S=2.3V\sqrt{(hb/2g)}$ (Гидравлические расчеты водосбросных гидротехнических сооружений. Справочное пособие. Москва. Энергоатомиздат, 1988. Глава 32.2). სადაც $V=3.06$ მ/წმ არის მილსადენში წყლის შესვლის სიჩქარე; $hb=2.0$ მ – ხვრეტის სიმაღლე (ჩვენ შემთხვევაში მილსადენის დიამეტრი), $g=9.81$ – თავისუფალი ვარდნის აჩქარება. შესაბამისად $S=2.3 \times 3.06 \times \sqrt{(2/19.62)}=2.25$ მ. გისოსში გავლაზე წნევის დანაკარგის გათვალისწინებით ($hg=0.1$ მ), $S=2.35$ მ, შესაბამისად წყლის საანგარიშო დონე მილსადენის შესასვლელის თავზე იქნება $924.50+S+hb=928.85$.

სადაწნეო მილსადენი ეწყობა ფოლადის მილით (შიდა დიამეტრით 2000 მმ, კედლის სისქით 12 მმ). მილსადენის ტრასა გადის მდინარის მარცხენა ნაპირზე არსებული გზის კიდეზე, ფერდობის მხარეს. მილსადენის სიგრძე შეადგენს 1210 მ და ბოლოვდება ჰესის სადაწნეო გვირაბის შესასვლელთან. მილსადენის გრძივი ქანობი $კ30+00-კ31+01.9$ მონაკვეთზე შეადგენს 0.025-ს, $კ31+01.9-კ33+62.5 - 0.0086$ და $კ33+62.5-კ312+10 - 0.00092$. სადაწნეო მილსადენის ტრასაზე არის 45 ჰორიზონტალური კუთხე ($\alpha=2^\circ \div 43^\circ$). მილსადენის საანგარიშო წყლის ხარჯია 9.6 მ³/წმ, რომლის დროსაც წყლის საშუალო სიჩქარე მილსადენში შეადგენს – 3.06 მ/წმ.

სადაწნეო მილსადენი მთელ სიგრძეზე ეწყობა ტრანშეაში, რომლის ძირის სიგანეა 2.5 მ, სიმაღლე – ცვალებადი. ტრანშეის ფერდები ძირითადად ვერტიკალურია. სუსტი გრუნტების შემთხვევაში, ფერდების გამაგრება მოხდება ფარებით. მილის ქვეშ ეწყობა 20 სმ სისქის ქვიშის საგები. მილსადენზე მოეწყობა გაძლიერებული ანტიკოროზიული დაფარვა.

სადაწნეო მილსადენის ბოლოდან იწყება სადაწნეო გვირაბი. გვირაბის სიგრძეა 1249 მ, დიამეტრი – 3,2 მ. შესასვლელი პორტალის ნიშნული არის 918.60 მ, გამოსასვლელი პორტალის ნიშნული 916.50 მ. გვირაბის გაყვანა მოხდება ბურღვა-ავთოქებითი მეთოდით, ორივე მხრიდან. არ განიხილება დამატებითი სამშენებლო შტოლნის მოწყობა.

გვირაბის ბოლოს (გამოსასვლელ პორტალთან ახლოს) მოეწყობა გამათანაბრებელი რეზერვუარი. რეზერვუარის სიმაღლე არის 23,5 მ (ზედა ნიშნული – 936.50 მ), დიამეტრი – 7,0 მ. გამათანაბრებელი რეზერვუარის დანიშნულებაა ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებზე ავარიული სიტუაციების დროს ჰიდრაულიკური დარტყმის გავრცელების თავიდან აცილება.

გვირაბის გამოსასვლელი პორტალიდან მოეწყობა სადაწნეო მილსადენი შიდა დიამეტრით – 2,0 მ. მილსადენი გათვლილია 9.6 მ³/წმ ხარჯის გატარებაზე.

3.2.4 ძალური კვანძი

3.2.4.1 ჰესის შენობა

ჰესის სააგრეგატო შენობის ზომები და კონსტრუქცია განპირობებულია ამ სააგრეგატე შენობაში განსათავსებელი ტურბინა-გენერატორების ტიპითა და ზომებით. განიხილება ორი ვარიანტი პირველი ვარიანტის მიხედვით, სააგრეგატე შენობაში დამონტაჟდება ორი ცალი, თითო 9 მგვტ სიმძლავრის, პელტონის ტიპის ვერტიკალურ ღერძიანი ტურბინა. თითოეული ტურბინის საანგარიშო ხარჯია 4.80 მ³/წმ, საანგარიშო ნეტო დაწნევა 200-210 მ. ამგვარად ჰესის მთლიანი დადგმული სიმძლავრე შეადგენს $2 \times 9=18.0$ მგვტ-ს, ხოლო საანგარიშო ხარჯი $2 \times 4.8=9.6$ მ³/წმ-ს.

სააგრეგატე შენობის განთავსება გათვალისწინებულია მდინარე ნენსკრას მარჯვენა სანაპირო ტერასაზე, ზღვის დონიდან 706.50 მ. ნიშნულზე (სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნული – 705.50 მ.). სააგრეგატე შენობაში დამონტაჟებულ ტურბინა-აგრეგატებს

წყალი მიეწოდება $d=1200$ მმ. ფოლადის მილებით მოწყობილი სატურბინე განშტოებების მეშვეობით.

ჰესის სააგრეგატე შენობის განთავსების ნიშნულები განსაზღვრულია იმ მდგომარეობის გათვალისწინებით, რომ „ხუდონი ჰესის“ აშენების შემთხვევაში, დარჩი ჰესიდან გამომუშავებული წყლის გამყვანი ტრაქტის მდინარე ნენსკრასთან მიერთების უბანზე, მდინარე ნენსკრა შეიტბორება ხუდონის წყალსაცავით, 700.00 მ ნიშნულამდე. როგორც ვიცით, „ხუდონი ჰესის“ მშენებლობის განახლების საკითხი ჯერ საბოლოოდ გადაწყვეტილი არ არის, შესაბამისად უცნობია ამ მშენებლობის დასრულების ვადაც. ამგვარად, სააგრეგატე შენობის განთავსების ადგილი და წყალგამყვანი ტრაქტის განთავსების ტრასა და კონსტრუქცია, იმგვარად იქნა შერჩეული, რომ იძლეოდეს დარჩი ჰესის ფუნქციონირების საშუალებას, როგორც „ხუდონი ჰესის“ აშენების შემთხვევაში, ისე აღნიშნული ჰესის აშენებამდე პერიოდში. ამ მოთხოვნის გათვალისწინებით, წყალგამყვანი ტრაქტის ადგილობრივ გზასთან გადაკვეთაზე მოსაწყობი საავტომობილო ხიდი, შემდგომში, როდესაც გზა აღნიშნულ უბანზე დაიტბორება ხუდონის წყალსაცავით, გადატანილი იქნება უფრო მაღალ ნიშნულებზე მოსაწყობ გზასთან ჰესის წყალგამყვანი ტრაქტის გადაკვეთის ადგილზე.

ნამუშევარი წყლის ზეთით დაბინძურების პრევენციის მიზნით, ჰიდროტურბინის მუშა ნაწილის (ტურბინის ღერძი და საკისრები) გაპოხვა ხორციელდება სუფთა გაფილტრული წყლით. ჰიდროტურბინის გაპოხვის ასეთი სისტემა არის ეკოლოგიურად სუფთა და ფართოდ გამოიყენება თანამედროვე მაღალი ხარისხის ტურბინებში. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთის მოხვედრის რისკი მინიმალურია.

როგორც წესი, გენერატორი განთავსებულია სამანქანო დარბაზში, წყლის დონიდან ბევრად მაღლა და არ აქვს არანაირი კავშირი წყალთან. გენერატორის საკისრების გაპოხვა ხორციელდება ზეთით, რომელიც მოთავსებულია ჩაკეტილ წრეში და მისი დაღვრა გამართულად ოპერირების შემთხვევაში გამორიცხულია.

ავარიული ინციდენტების პირობებში, ზეთის ავარიულად ჟონვის შემთხვევებისთვის, ჰესის შენობა აღჭურვილი იქნება ტურბინების ზეთის სადრენაჟე სისტემით, საიდანაც დაღვრილი ზეთის შეგროვება მოხდება ზუმფებში და შემდგომ გადაიტუმბება შემკრებ რეზერვუარში. დაღვრილი ზეთები შემდგომი მართვისათვის გადაეცემა ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიებს.

ჰიდროგენერატორის გაციებისათვის გამოყენებულია ჰაერით გაცივების სისტემა. ამისათვის გენერატორის ღერძის ბოლოს განთავსებულია ვენტილატორი, რომელიც სამანქანო დარბაზის ჰაერის უბერავს გრაგნილებს გაციებისათვის. გაცხელებული ჰაერი ჩვეულებრივ ჰესის შენობიდან გამოდის საჰაერო გამწოვებით ზაფხულის პერიოდში, ხოლო ზამთარში გამოიყენება ჰესის შენობის გასათბობად.

ჰესის სააგრეგატო შენობა შედგება ტურბინა-გენერატორების სამონტაჟე დარბაზის (სამანქანე განყოფილება), სამონტაჟე მოედნისა და მათ გაყოლებაზე, უკანა მხრიდან მოწყობილი, შედარებით დაბალი, სამომსახურეო და სატრანსფორმატორო მიშენებებისაგან.

ტურბინა სამანქანე დარბაზის გარე ზომებია $36.00 \times 14.3 \times 15.15$. იატაკი განთავსებულია 701.37 მ. ნიშნულზე. სამანქანე დარბაზი დაყრდნობილია ერთიან, მონოლითური ბეტონის ფილასზე, რომლის სისქეც, ცალკეული ადგილების მიხედვით, 2,4 მ.-დან 3,05 მ.-მდე (უშუალოდ ტურბინა-აგრეგატების მონტაჟის ზონაში) იცვლება. აღნიშნულ ფილას ეყრდნობა სამანქანე დარბაზის პერიმეტრზე მოწყობილი 60 სმ. სისქის, მონოლითური არმირებული ბეტონისაგან მოწყობილი კედლები, რომლებიც ამოდის 705.57 მ. ნიშნულამდე (სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნულამდე).

705.57 მ. ნიშნულს ზევით, სააგრეგატე შენობა უკვე ეწყობა ფოლადის კონსტრუქციაზე დამონტაჟებული სენდვიჩ-პანელის კედლებით. შენობის სიმაღლე, ათვლილი სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნულიდან, შეადგენს $714.17 - 705.57 = 8,6$ მ-ს. სამანქანე დარბაზი და მის გვერდით განთავსებულ სამონტაჟო მოედანს უკეთდება ორმხრივად

დახრილი გადახურვა, რომლის კეხიც 716.52 მ. ნიშნულზეა. ამგვარად შენობის სრული სიმაღლე, სახურავის კეხამდე, მოწოსობის ეზოს ზედაპირის დონიდან შეადგენს $716.52-705.57=10,95$ მ.-ს. ხოლო სამანქანე დარბაზის იატაკის დონიდან $716.52-701.37=15.15$ მ.-ს.

სამანქანე დარბაზში გათვალისწინებულია 45 ტ-მდე ტვირთამწეობის ხიდურა ამწის დამონტაჟება, რომელიც იმოდრავებს სპეციალურ საყრდენ კოლონებზე დამონტაჟებულ კოჭზე.

სამანქანე დარბაზის გასანიავებლად, სამანქანე დარბაზის კედლებზე, ფასადების მხრიდან გათვალისწინებულია ფანჯრების მოწყობა. სააგრეგატე შენობის პროექტი, ითვალისწინებს ვენტილაციის მოწყობასაც. სააგრეგატე შენობას, უკეთდება დიდი 4.75 მ. სიგანის კარები, სამონტაჟო მოედანზე სატვირთო ავტომობილის შესასვლელად. ასევე გათვალისწინებულია ცალკე, არა სამანქანო შესასვლელი კარების მოწყობა სახელოსნოსა და დერეფნის ზონაში. აღნიშნული დერეფნიდან უკვე შესაძლებელია მოხვედრა სააგრეგატე შენობის ნებისმიერ კვანძთან.

სამანქანე დარბაზის გვერდზე ეწყობა ე.წ. სამონტაჟე მოედანი, ზედაპირის ნიშნულით 705.57 მ. რაც $705.57-701.37=4,15$ მ.-ით მაღლაა სამანქანე დარბაზის იატაკის ნიშნულთან შედარებით.

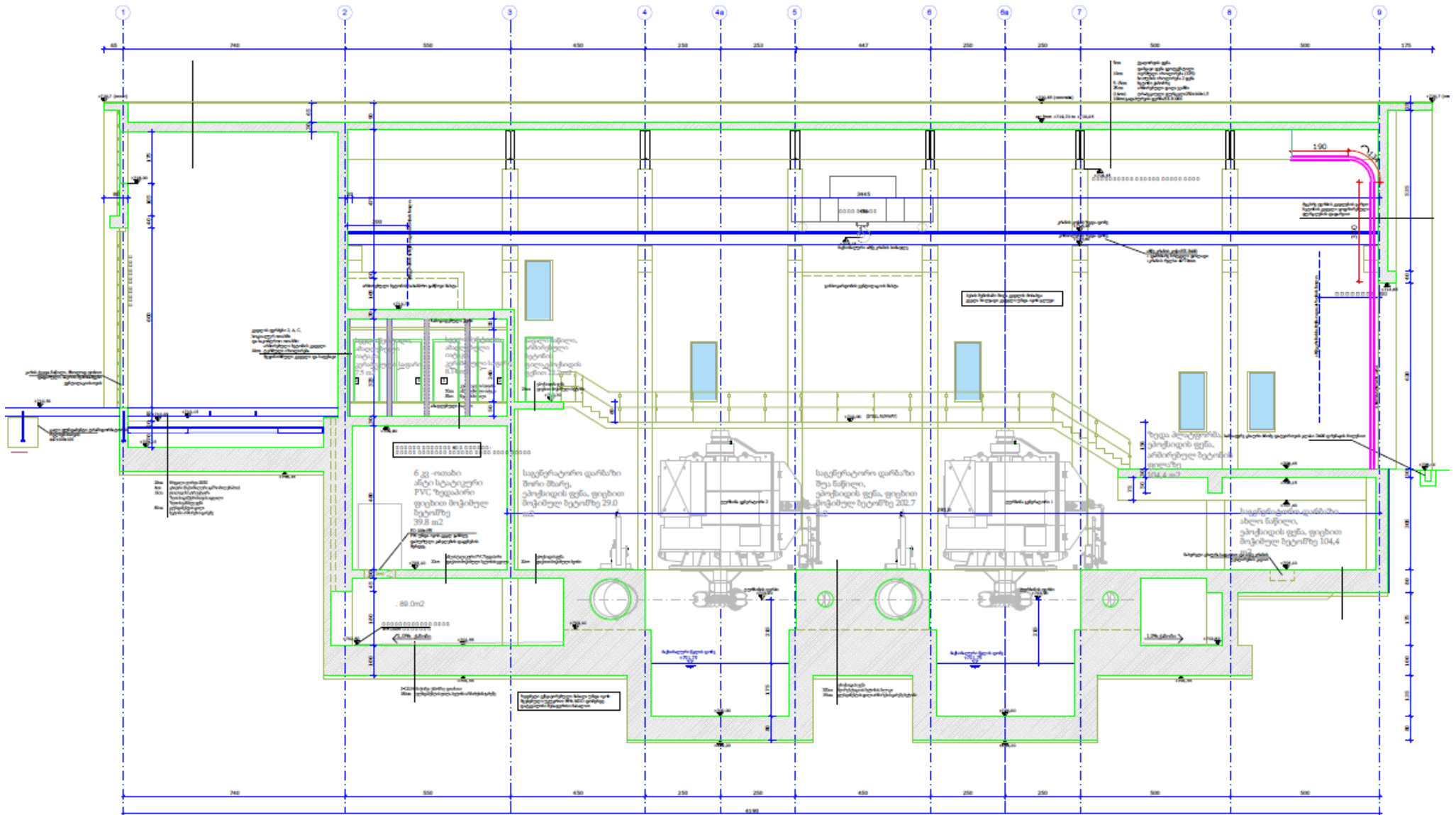
მთლიანად ჰესის სამანქანე დარბაზის და სამონტაჟე მოედნის გაყოლებაზე, უკანა მხრიდან ეწყობა სამომსახურეო და სატრანსფორმატორო მიშენება. სამომსახურეო მიშენების სიგანეა 8,0 მ. მიშენების სიმაღლე ეზოს მოსწორების ნიშნულიდან შეადგენს $708.22-705.57=2,65$ მ.-ს. მიშენებას უკეთდება ცალმხრივად დახრილი გადახურვა, კეხის ნიშნულით 711,02 მ.

როგორც სამანქანე დარბაზისა და სამონტაჟე მოედნის, ისე სამომსახურეო მიშენების გადახურვა, ეწყობა სპეციალური გადახურვის სენდვიჩ-პანელებისაგან, რომელიც მაგრდება ფოლადის პროფილებისაგან მოწყობილ გადახურვის ფერმებზე.

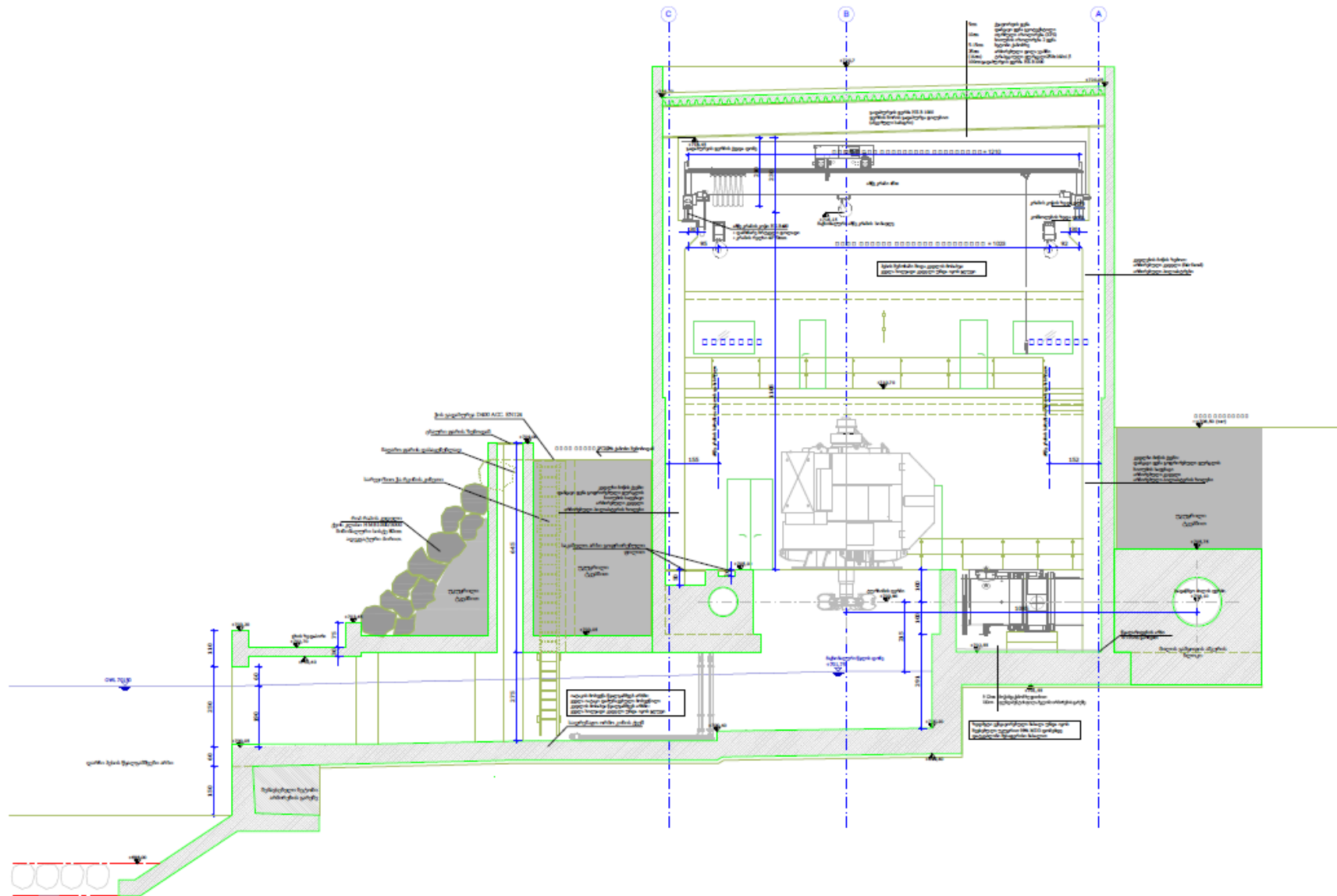
სააგრეგატე შენობიდან, ტურბინების მიერ გამომუშავებული წყლის გამყვანი ტრაქტი, გათვალისწინებულია მოეწყოს ღია არხის სახით, რომელიც გადის მდინარე ნენსკრას ნაპირამდე. წყალგამყვანი არხის ბოლოში, არხის დიდი ქანობის გათვალისწინებით, მოეწყობა წყლის ენერჯის ჩამქრობი ჭა. წყალგამყვანი არხის ტრასა კვეთს ადგილობრივი დანიშნულების საავტომობილო გზას. გადაკვეთის ადგილას გათვალისწინებულია საავტომობილო ხიდის მოწყობა.

დღევანდელი მდგომარეობით, ხუდონის კაშხალის აშენებამდე, ჰესის სააგრეგატე შენობა საკმაოდ, დაახლოებით 40 მ.-ით მაღლაა მდინარის არსებული ნაპირის ნიშნულთან შედარებით. შესაბამისად ჰესის წყალგამყვანი ტრაქტს, რომელიც მოეწყობა ღია არხის მეშვეობით, აქვს მეტად დიდი ქანობი, და ამგვარად, ამ არხის ბოლოში საჭიროა სპეციალური ჩამქრობი ჭის მოწყობა, რომლიდანაც, დაწყნარებული წყალი გადაედინება მდინარის კალაპოტში. ხუდონის კაშხალის მოწყობის შემთხვევაში, აღნიშნული ჩამქრობი ჭა დაკარგავს თავის ფუნქციას რადგან მოყვება წყალსაცავის დატბორვის ზონაში (ხუდონი ჰესის დატბორვის ნიშნული არის 700.00მ).

ნახაზი 3.2.4.1.1. ჰესის შენობა - გრძივი ჭრილი



ნახაზი 3.2.4.1.2. ჰესის შენობა - განივი ქრილი



3.2.4.2 ქვესადგური და ელექტროგადამცემი ხაზი

3.2.4.2.1 6/35/110 კვ საპროექტო ქვესადგური „დარჩის“ ალწერა

ქვესადგური განთავსდება სოფ. ლუხის სიახლოვეს, უახლოესი მოსახლიდან 550 მეტრის დაშორებით.

ქ/ს „დარჩის“ მშენებლობა გათვალისწინებულია დარჩი ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის 35/110 კვ ძაბვის ქსელში გაცემის მიზნით. კერძოდ, გათვალისწინებულია ორი: ძირითადი და სარეზერვო მიერთების განხორციელება. ძირითადი მიერთება მოხდება ქ/ს „დარჩის“ შეჭრის გზით 110 კვ ძაბვის საპროექტო საჰაერო ეგზ „ნენსკრა-ხუდონზე“, ხოლო სარეზერვო მიერთება განხორციელდება 35 კვ ძაბვის ქ/ს „საგერგილასთან“ მიწისქვეშა საკაბელო ხაზის მეშვეობით.

აღსანიშნავია, რომ ჰიდროელექტროსადგური აღჭურვილი იქნება სიხშირის ავტომატური რეგულირების ფუნქციით, რაც საშუალებას მისცემს მას იმუშაოს იზოლირებულ რეჟიმში. აღნიშნული დამატებით გარანტიების მისცემს ადგილობრივ მომხმარებლებს (მათ შორის ნენსკრა ჰესის მშენებლობას), რომელთა მომარაგება შესაძლებელი იქნება სახელმწიფო ელექტროსისტემის ქსელში ავარიული გამორთვების დროსაც.

ქვესადგურის ტერიტორიის საერთო ფართობი შეადგენს 3400 მ²-ს. პროექტის მიხედვით დაგეგმილია ტერიტორიის მცენარეული საფარისაგან გაწმენდა და 12%-იანი ქანობის ფორმირება გრძივად და 1%-იანი ქანობის განივად. მთელ ტერიტორიაზე მოეწყობა 10 სმ სისქის ხრეშის დატკეპნილი საფარი, ხოლო ზემოდან 5 სმ სისქის ლორღის საფარი. პროექტი ითვალისწინებს 30 მ² ფართობის მართვის პუნქტის შენობის მოწყობას. ტრანსფორმატორები განლაგებული იქნება ანაკრები რკინა ბეტონის წოლანებზე. ტერიტორია შემოიღობება რკინაბეტონის ცოკოლზე დამონტაჟებული მავთულბადით. მოეწყობა ქვესადგურის ტერიტორიის ღამის განათება და შიდა სამოედნო გზა.

ზეთის ავარიული დაღვრის შემთხვევაში, მისი ტერიტორიაზე გავრცელების პრევენციის მიზნით, ძალოვანი ტრანსფორმატორების საძირკვლის ქვეშ მოწყობილი იქნება ღორღით შევსებული რკინაბეტონის ავზები, რომლებიც დაკავშირებული იქნება 25 მ³ ტევადობის მიწისქვეშა რეზერვუართან.

საპროექტო ქ/ს „დარჩი“ მაქსიმალურ, 18 მგვტ სიმძლავრეს დარჩი ჰესიდან მიიღებს. მათ შორის დამაკავშირებელი ძაბვის სიდიდე 6 კვ-ა. ქ/ს „დარჩიში“ დახურული გამანაწილებელი ქვესადგური (კონტეინერი) აშენდება, რომელშიც 6 კვ და 35 კვ ძაბვის გამანაწილებელი უჯრედები და ელექტრული მოწყობილობები დამონტაჟდება. ქვესადგურის მართვის ფარიც ამავე შენობაში განთავსდება. აგრეთვე, ქვესადგურის ტერიტორიაზე აშენდება 110 კვ ძაბვის სატრანსფორმატორო და სახაზო ღია გამანაწილებელი უჯრედები, რომლებშიც შესაბამის ელექტრული მოწყობილობები განთავსდება. ქვესადგურის ღია ტერიტორიაზე 2 (ორი) 6/35/110 კვ ძაბვის ძალოვანი ტრანსფორმატორი დამონტაჟდება, თითოეული 10 მვა სიმძლავრით, რომლის 6 კვ და 35 კვ ძაბვის შემყვანები ზემოთ აღნიშნულ დახურული გამანაწილებელი ქვესადგურის (კონტეინერი) შესაბამის უჯრედებს დაუკავშირდება, ხოლო 110 კვ ძაბვის შემყვანები - 110 კვ ძაბვის 2 (ორი) სატრანსფორმატორო ღია გამანაწილებელ უჯრედს.

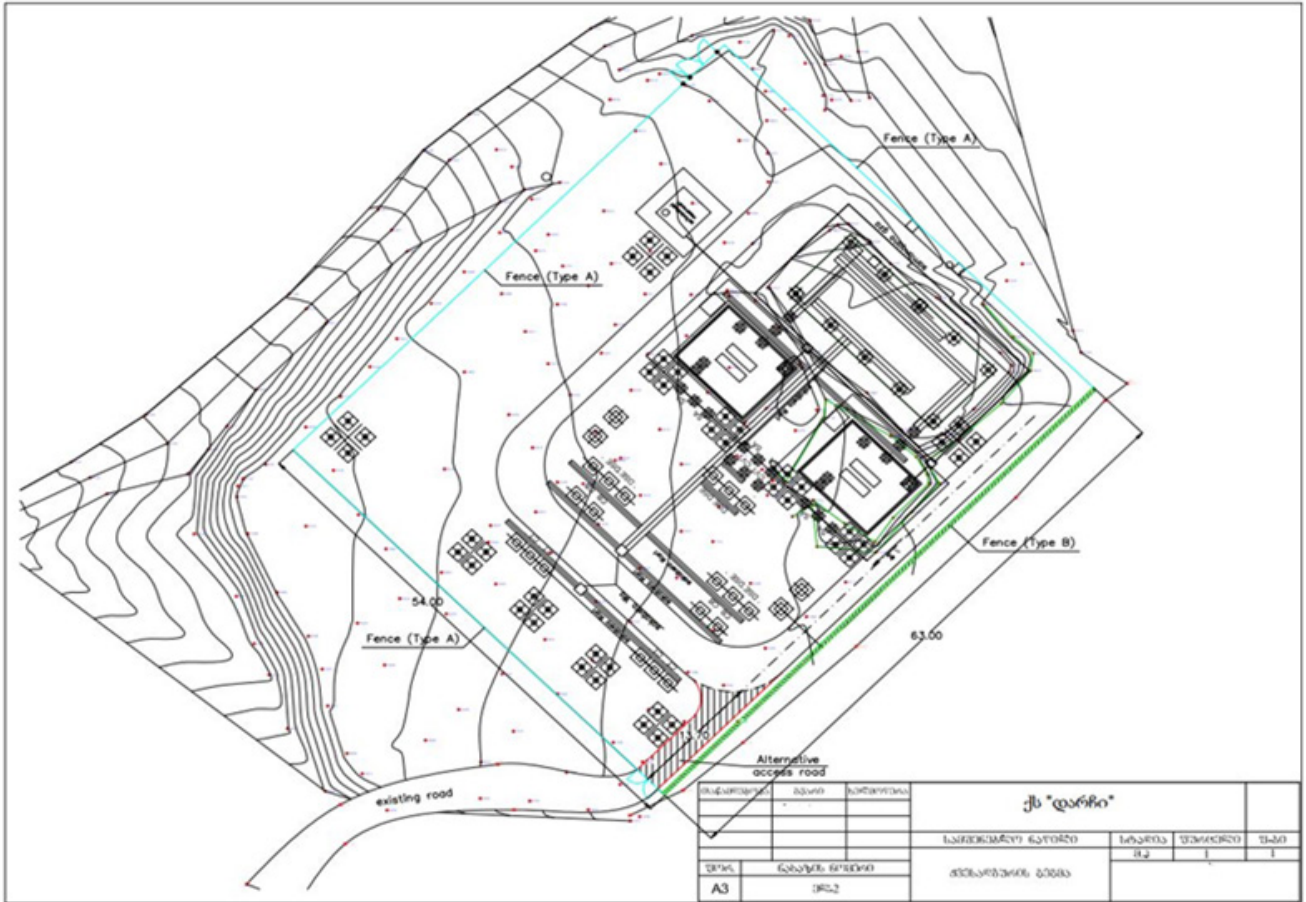
ქვესადგურის ღია გამანაწილებელ ტერიტორიაზე 110 კვ პორტალი და 2 (ორი) 110 კვ ძაბვის სახაზო გამანაწილებელი უჯრედი აშენდება, რომელსაც საპროექტო 2 (ორი) 110 კვ ძაბვის ეგზ-ები დაუკავშირდება. 35 კვ ძაბვის საკაბელო ეგზ „დარჩი-საგერგილა“ ზემოთ აღნიშნული დახურული ქვესადგურის (კონტეინერის) შესაბამის გამანაწილებელ უჯრედზე მიერთდება.

ქ/ს „დარჩის“ ელექტრული მოწყობილობების ჩამონათვალი იხილეთ ქვემოთ ცხრილში.

ცხრილი 3.2.4.2.1.1. ქს „დარჩის“ ელექტრული მოწყობილობების ჩამონათვალი

| N | დასახელება | განზ. ერთეული | რაოდენობა |
|----|---|---------------|-----------|
| 1 | 110 კვ ელევგაზური ამომრთველი ზამბარიანი ამძრავით | კომპლექტი | 4 |
| 2 | 110 კვ დენის ტრანსფორმატორი | ცალი | 4 |
| 3 | 110 კვ სამფაზა გამთიშველი დამიწების დანების ერთი კომპლექტით, ზამბარიანი მომყვანით | კომპლექტი | 4 |
| 4 | 110 კვ ძაბვის ტრანსფორმატორი | ცალი | 3 |
| 5 | 110 კვ დენშემზღუდი | კომპლექტი | 3 |
| 6 | 110 კვ სადრენი იზოლატორი | ცალი | 20 |
| 7 | სახაზო პორტალი სიმაღლით 11.350 მეტრი | ცალი | 5 |
| 8 | სასალტე პორტალი სიმაღლით 7.850 მეტრი | ცალი | 5 |
| 9 | 35 კვ ელევგაზური ამომრთველი ზამბარიანი ამძრავით | კომპლექტი | 3 |
| 10 | 35 კვ დენის ტრანსფორმატორი | ცალი | 3 |
| 11 | 35 კვ სამფაზა გამთიშველი დამიწების დანების ერთი კომპლექტით, ზამბარიანი მომყვანით | კომპლექტი | 3 |
| 12 | 35 კვ ძაბვის ტრანსფორმატორი | ცალი | 3 |
| 13 | 6 კვ ელევგაზური ამომრთველი ზამბარიანი ამძრავით | კომპლექტი | 3 |
| 14 | 6 კვ დენის ტრანსფორმატორი | ცალი | 3 |
| 15 | 6 კვ სამფაზა გამთიშველი დამიწების დანების ერთი კომპლექტით, ზამბარიანი მომყვანით | კომპლექტი | 3 |
| 16 | 6 კვ ძაბვის ტრანსფორმატორი | ცალი | 3 |
| 17 | ფოლად ალუმინის სადენი | მ/კვ | 1000/500 |
| 18 | ფოლადის მავთულბადე | გრძივი მ. | 230 |
| 19 | მუდმივი დენის ფარების შენობა | კომპლექტი | 2 |
| 20 | 6კვ საკუთარი მოხმარების ტრანსფორმატორი | ცალი | 2 |
| 21 | 6/35/110 კვ ძალოვანი ტრანსფორმატორი | ცალი | 2 |
| 22 | დამჭიმავი გირლანდა | კომპლექტი | 5 |
| 23 | განმაშტოებელი მომჭერი | ცალი | 30 |
| 24 | სააპარატე მომჭერი | ცალი | 55 |
| 25 | ცალკე მდგომი მეხამრიდი | კომპლექტი | 1 |

ნახაზი 3.2.4.2.1.1. ქვესადგური „დარჩი“-ს გენგეგმა



3.2.4.2.1.1 ქვესადგური „დარჩი“-ს დამიწება

ქვესადგურის ტერიტორიის ხელოვნური დამიწების კონტურის მოწყობასთან დაკავშირებული მიწის ყველა სამუშაო შესრულდება ნულოვანი ციკლის საამშენებლო სამუშაოების პარალელურად. დამამიწებელი გამტარების ერთმანეთთან მიერთება შესრულდეს მაქსიმალური საიმედოობით, ელექტრომედულებით. საამშენებლო ქვესადგურის ტერიტორიის

ხელოვნური დამიწების კონტური მიერთებული იქნეს ქვესადგურის ღობესთან ოთხ ადგილას.

ქვესადგურის ტერიტორიის გრუნტის კუთრი წინაღობაა $P_1=1X104$ ომ/სმ; $P_2=1X104$ ომ/სმ; ჰორიზონტალური დამამიწებლის მიწაში ჩადების სიღრმე $t=70.0$ სმ; ვერტიკალურად დამამიწებელი ღეროს სიგრძე $l_3=500.0$ სმ; $\emptyset=16$ მმ; (მანძილი მიწის ზედაპირიდან დამამიწებელი ღეროს შუა წერტილამდე $h=t+l_3/2=320.0$ სმ.

სარელეო დაცვის $t_{ს.დ.}=0.12$ წმ; სრული დრო ამომრთველის გამორთვისას $t_{ს.ა.}=0.08$ წმ;

საანგარიშო დროის მოქმედებად ითვლება $ფ = 0.12+0.08=0.2$ წმ;

მიწასთან მოკლედ შერთვის დენი ერთი ფაზის დამიწების დროს $I=1500$ ა. დანადგარზე დასაშვები ძაბვა შეხების დროს $V=400$ ვ.

$$K=M_{\mu}/(l_3 L/avS)^{0.45}=0.073$$

M-პარამეტრი დამოკიდებულია $P1/P2=1$ და ტოლია 0.78;

ადამიანის სხეულის სრული წინაღობა $R_{ად.}=1000$ ომი; საფეხურის დენის განდიდება $R_s=1.5P=1.5X1X1000=1500$ ომი;

$$\mu = R_{ად} / (R_{ად} + R_s) = 0.4$$

ჰორიზონტალური დამამიწებლის სიგრძე $L = 1290.0$ მ. ვერტიკალური დამამიწებლის ღეროებს შორის მანძილი $a = 4.5$ მ დასამიწებელი ტერიტორიის ფართი $S = 3304$ მ², ძაბვა დამამიწებელზე $V_{დამ} = V_{გბ.დამ} / K = 5479.4$ ვ. დამიწების ძაბვა უნდა იყოს 10 კვ-მდე რაც დასაშვებია. დამამიწებელი მოწყობილობის წინააღმდეგობა $R = V/I = 3.65$ ომი

დამამიწებელი მოწყობილობების მოქმედი საანგარიშო ფართობია $\sqrt{S} = 57.5$ მ უჯრედების რიცხვი: $m = (L/2\sqrt{S}) - 1 = 10.2$

დამამიწებელი ზოლოვანი ფოლადის სავარაუდო სიგრძე $L = 2\sqrt{S}(m+1) = 1288.0$ მ

უჯრედების გვერდების სიგრძეა $Ab = \sqrt{S}/m = 7.0$ მ. ვერტიკალურად დამამიწებლების რაოდენობაა $n = \sqrt{SX4/1X1} = 52.7$ ც

ვერტიკალური დამამიწებლების საერთო სიგრძეა $L_g = 1Xn = 264$ მ

ერთი ფენის გრუნტის ხვედრითი ეკვივალენტური წინააღმდეგობაა $(h-t)/l = 0.5$ ა/ლ = 0.8 $P_g = 0.54X$
 $P2 = 540$ ომი.მ.

$$A = 0.385 - 0.25(l+t) / \sqrt{S} = 0.363$$

რთული ხელოვნური დამიწების საერთო წინააღმდეგობა, საანგარიშო მოდელისათვის

$$R^1_{დამ} = AP_g / \sqrt{S + P_g} / (L_3 + L_g) = 3.67 \text{ ომი.}$$

$$R^1_{დამ} > R_{დამ} \quad 3.67 > 3.65$$

ამ შემთხვევაში შეხების ძაბვა იქნება $V_{გბ} = KIR^1_{დამ} = 402$ ვ, რაც დასაშვებია.

3.2.4.2.1.2 იზოლაცია, გადამაბვისგან დაცვა

პროექტის მიხედვით 110 კვ ძაბვის გამანაწილებელი მოწყობილობები ღია დადგმულობისაა.

ქვესადგურის მიმდებარე ტერიტორიაზე ატმოსფეროს დანაგვიანებას სამრეწველო წყაროებიდან არა აქვს ადგილი, ამიტომ იზოლაცია აღებულია ნორმალური ტიპის, „УХЛ1“ კატეგორიის.

მეხის პირდაპირი დაცემისაგან 110 კვ ძაბვის ღია გამანაწილებელი მოწყობილობის დაცვა ხორციელდება ცალკე მდგომი მეხამრიდი ანძების და პორტალზე დამაგრებული მეხამრიდი შპილების საშუალებით. ქვესადგურის ტერიტორიის სრული დაცვისათვის გამოყენებულია ორი 16.5 მ სიმაღლის ცალკე მდგომი მეხამრიდი ანძა; ოთხი პორტალზე დამაგრებული 16.5 მ სიმაღლის შპილი და ორი სამორიგეო შენობაზე დადგმული 11.2 მ მეხამრიდი ანძით.

დასაცავი ობიექტების მაქსიმალური სიმაღლეებია 5.3; 6.2; 6.3 მ თითოეული ანძის დაცვის მოქმედების რადიუსია:

- $\varphi_x = 1,5(h - h_x / 0.92) = 20.3$ მ;
- $\varphi_x = 1,5(h - h_x / 0.92) = 20.8$ მ;
- $\varphi_x = 1,5(h - h_x / 0.92) = 7.8$ მ.

ორ მეხამრიდ ანძას შორის დაცვის ზონის შემცირებული მანძილია $2a = 4 \varphi_x X(7 - d)(14 - d) = 8.0$ მ
 $2a = 6.4$ მ; $2a = 6.2$ მ; $2a = 6.0$ მ; $2a = 5.4$ მ; $2a = 5.3$ მ; $2a = 4.7$ მ; $2a = 4.2$ მ; $2a = 2.5$ მ.

110 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზიდან მომავალი გადამაბვის ტალღებისაგან დასაცავად ქვესადგურში სახაზო გამომყვანი უჯრედების წინ იდგმება გადამეტაბვის შემზღვეველები.

3.2.4.2.2 110 კვ ძაბვის საპროექტო ორჯაჭვა ელექტრო გადამცემი ხაზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის აღწერა

საპროექტო ქვესადგური “დარჩის“ 110 კვ ძაბვის მიერთების წერტილი იქნება 110 კვ ძაბვის ეგხ „ნენსკრა-ხუდონი“. ქვესადგურის პორტალიდან აღნიშნული ეგხ-ს ანძა N52-მდე მანძილი 285.4

მეტრია (ანძის ტიპი: AYT-30T-8,5 კოორდინატები: X-270686.9; Y-4762203). შესაბამისად, ანძა N 52-ს და ქ/ს „დარჩი“-ს შორის აშენდება ორი ცალი საყრდენი ტიპის ორჯაჭვიანი ანძა (N 52.1 და N 52.2) და მასზე ორი 110 კვ ძაბვის ეგზ დაიკიდება (ანძების ტიპი: AYT-30T-8,5 კოორდინატები: N52.1: X-270457.42; Y-4762202.94; N52.2: X-270596.62; Y-4762244.76). ამ ორჯაჭვიანი ეგზ-ების 110 კვ ქსელთან მიერთება შეჭრის მეთოდის მეშვეობით მოხდება, კონკრეტულად: ჩაიჭრება 110 კვ ძაბვის ეგზ „ნენსკრა-ხუდონი“, რომლის ერთი მხარე დაუკავშირდება ქ/ს „დარჩი“-დან წამოსულ პირველ 110 კვ ძაბვის ეგზ-ს, ხოლო მეორე მხარე - ქ/ს „დარჩი“-დან წამოსულ მეორე 110 კვ ძაბვის ეგზ-ს. შესაბამისად, ქ/ს „დარჩი“-ში 2 (ორი) ცალი 110 კვ ძაბვის სახაზო უჯრედი აშენდება, რომელთაც ზემოთ აღნიშნული საპროექტო 110 კვ ძაბვის ეგზ-ები დაუკავშირდება.

სამშენებლო კლიმატოლოგიის მიხედვით საპროექტო უბანი იმყოფება შემდეგი კლიმატური პირობების მქონე რაიონში:

- ყინულმოცვა (10 წელიწადში ერთხელ) - 20 მმ (IV რაიონი);
- ქარი (10 წელიწადში ერთხელ) – 19 მ/წმ (I რაიონი), „ედმწ“-ს (ПYE-6, 1987 წ.) 2.5.23 მუხლის მოთხოვნის შესაბამისად გაზრდილია 25 მ/წმ-მდე (II რაიონი);
- გარემოს მაქსიმალური ტემპერატურა - (+36)⁰C;
- გარემოს მინიმალური ტემპერატურა - (-35)⁰C;
- გარემოს საშუალო წლიური ტემპერატურა - (+5.7)⁰C.

საპროექტო უბანზე რთული გეოგრაფიული მდებარეობის გამო ელექტროგადამცემი ხაზის ტრასა AYT ტიპის საყრდენებით არის დაპროექტებული, ხოლო უნიფიცირებული კონსტრუქციის (Y-ს) ტიპის საყრდენები გამოყენებულია დიდი მოხვევის კუთხეების და კლიმატური პირობების შესაბამისად გრძელი მალეების გამო.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სულ საპროექტო ტრასაზე გათვალისწინებულია 2 (ორი) ცალი ორჯაჭვიანი ფოლადის მოთუთიებული საყრდენების დაყენება შესაბამისი ახალი საძირკვლებით და ახალი დამიწების კონტურის მოწყობით. აქედან, ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე კუთხურ-ანკერული AYT- 30T- 8,5 – 2 ცალი.

საპროექტო 110 კვ ძაბვის საჰაერო ეგზ-ს განლაგების გეგმა იხილეთ ქვემოთ, ხოლო შეიფ ვაილები თან ერთვის ანგარიშს.

3.2.4.2.2.1 საპროექტო ორჯაჭვა ეგზ ტრასის აღწერა

საპროექტო ეგზ-ს N52.1 ანძა იქნება ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე კუთხურ-ანკერული ტიპის - AYT-30T-8,5 (X-270457.42; Y-4762202.94), ზ.დ.დ. 682 მ, განთავსების ადგილი თავისუფალი ტერიტორიაა, გრუნტის გზის მიმდებარედ მარჯვენა მხარეს, ქ/ს „დარჩი“-დან N52-1 ანძამდე მანძილი არის- 45.1 მ, ანძის განთავსების ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არ არის, სამუშაოების ჩასატარებლად მისასვლელი გზის მოწყობა არ არის საჭირო. ნიადაგი მოსწორდება მცირე რაოდენობით, რომელიც ასევე კენჭებით არის დაფარული.

საპროექტო ეგზ-ს N52-2 ანძა იქნება ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე კუთხურ-ანკერული ტიპის AYT-30T-8,5 (X-270596.62; Y-4762244.76) ზ.დ.დ. 692 მ, განთავსების ადგილი სატყეოს ტერიტორია, N52-1 ანძიდან N52-2 ანძამდე მანძილი არის- 143.7 მ, N 52-2 ანძიდან N 52 ანძამდე - 96.6 მ. საპროექტო ანძა მდ. ნენსკრას კალაპოტის მარცხენა მიმდებარე ტერიტორიაზე განთავსდება, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა თხელია დაახლოებით 5-8 სმ, რომლის მოხსნაც შესაძლოა გაჭირდეს. მდინარეს შორდება დაახლოებით 80 მეტრით. სამუშაოების ჩასატარებლად აუცილებელი იქნება მისასვლელი გზის გასუფთავება მცენარეებისგან და ნიადაგზე არსებული ქვებისგან.

საპროექტო ანძებს შორის დამონტაჟდება AC-95/16 მარკის სადენი, შესაბამისი სახაზო არმატურით და ახალი გირლიანდებით (გირლიანდაში მინის იზოლატორებით). აგრეთვე,

დამონტაჟდება C-50 მარკის მეხდამცავი გვარლი. საყრდენებს შორის სადენებისათვის GB-1,6-11-400A/20/(17,1-20) ტიპის ვიბრაციის ჩამქრობის დამონტაჟებაც არის გათვალისწინებული.

მშენებლობის შემდგომ საპროექტო ეგხ ქ/ს „დარჩიდან“ ეგხ „ნენსკრა-ხუდონის“ N52 ანძამდე შესაბამისი კლასიფიკაციით დაინომრება.

საპროექტო ეგხ-ს საყრდენებისათვის საძირკვლები შერჩეულია საინჟინრო- გეოლოგიური დასკვნის საფუძველზე და იდენტურია ორივე მონაკვეთზე.

ინდივიდუალური საყრდენების საძირკვლად გამოყენებულია ანაკრები რკ/ბეტონის სოკოსებრი ბლოკები 7271TM ტიპური პროექტის მიხედვით, ხოლო ინდივიდუალური კონსტრუქციის ფოლადის საყრდენების საძირკვლებად პროექტით გათვალისწინებულია ინდივიდუალური კონსტრუქციის ფოლადის საძირკვლების გამოყენება. ფოლადის საძირკვლების ქვეშ ქვაბულის ფსკერის მოსასწორებლად პროექტი ითვალისწინებს 10-15 სმ სისქის ხრეშის ან ღორღის გულმოდგინედ დატკეპნილი ფენისა და 10 სმ სისქის B15 კლასის ბეტონის მომზადების მოწყობას.

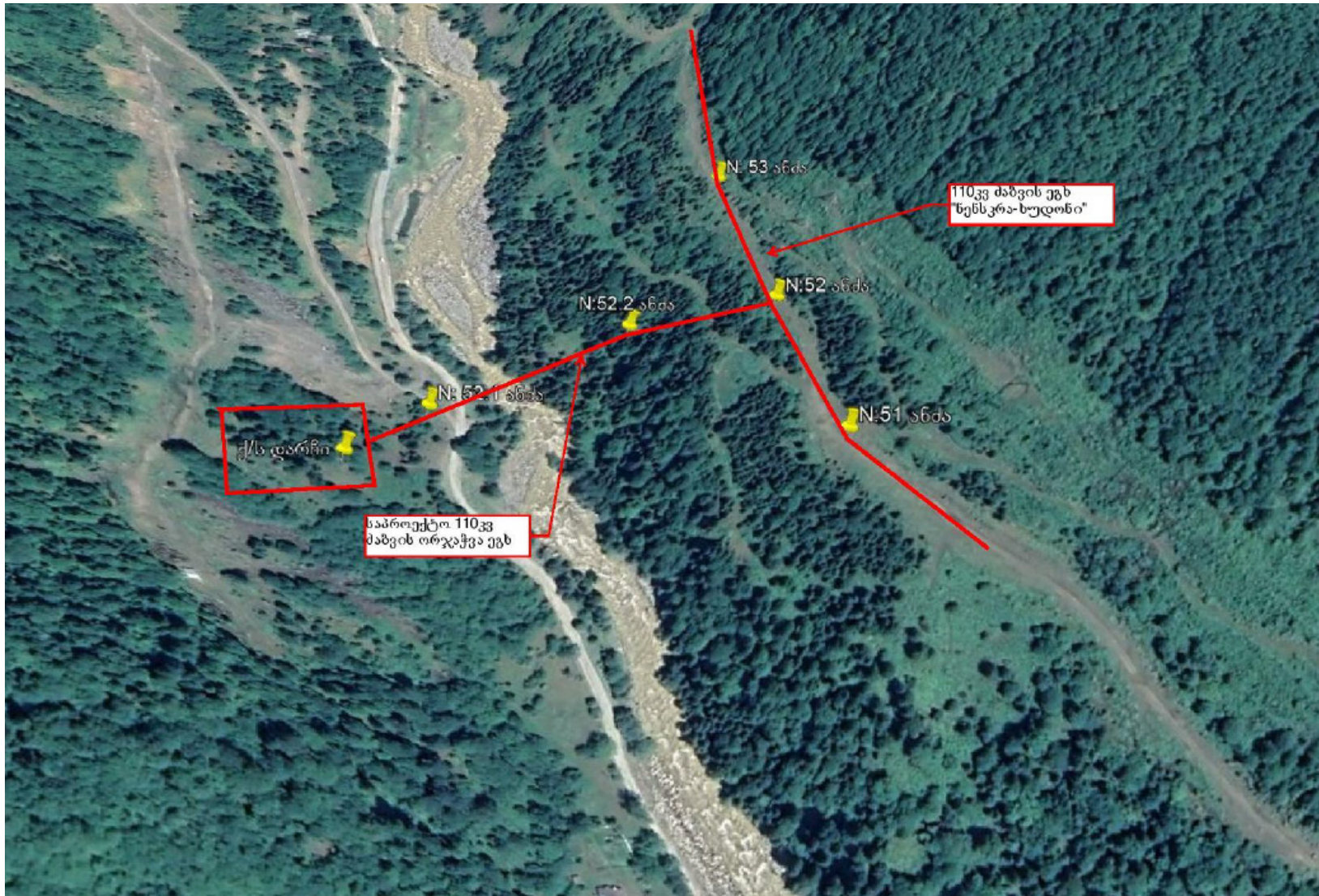
ფოლადის საძირკვლების კონსტრუქციის მასალად პროექტით გათვალისწინებულია Bct3nc5 მარკის ფოლადის გამოყენება.

ფოლადის საძირკვლების კოროზიისაგან დასაცავად აუცილებელია კონსტრუქციის წინასწარი 2-ჯერადი შეღებვა BT-577 მარკის ლაქ-საღებავით.

ქვაბულის შევსება (უკუყრილი) წარმოებს ხრეშზე ან ღორღზე დამატებული არა ჰომუსირებული (20%) გრუნტის მასით. შევსება სწარმოებს 20-30 სმ სისქის ფენების გულმოდგინედ ჩატკეპნით.

საძირკვლებზე ფოლადის საყრდენების დაყენებისა და საბოლოოდ დამაგრების შემდეგ, საანკერო ჭანჭიკების საყელურები აუცილებელია შედუღდეს საყრდენის ქუსლის ფილასთან.

სურათი 3.2.4.2.2.1. ელექტროგადამცემი ხაზების განლაგების საერთო გეგმა



3.2.4.2.2 სადენი, მეხდამცავი გვარლი, იზოლაცია, სახაზო არმატურა და დამიწება

მოქმედი სტანდარტების „ელექტროდანადგარების მოწყობის წესები“-ს (ПУЭ-6, 1987 წ.) და ГОСТ 839-80 Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи შესაბამისად, „დარჩის“ საპროექტო ტრასაზე შერჩეულია AC-95/16 ტიპის სადენი (სადენის სიგრძე, 3 ფაზა - 285 მ), რომლის მაქსიმალურ ჭიმვად, გარე დატვირთვებისა და მინიმალური ტემპერატურის დროს, მიღებულია 12,1 დან/მმ², ხოლო საშუალო წლიურ ტემპერატურის დროს 8,0 დან/მმ².

საპროექტო უბნების ატმოსფერული გადამაბვებისაგან დაცვა განხორციელდება C-50 მარკის ახალი მეხდამცავი გვარლის მეშვეობით. მეხდამცავი გვარლის მაქსიმალურ ჭიმვად, გარე დატვირთვებისა და მინიმალური ტემპერატურის დროს, მიღებულია 35 დან/მმ², ხოლო საშუალო წლიური ტემპერატურის დროს 24 დან/მმ².

ზემოთ აღნიშნული 110 კვ ეგხ-ს უნიფიცირებულ კუთხურ-ანკერულ საყრდენებზე, N52-1 და N52-2 საყრდენიდან ქს „დარჩის“ პორტალზე შესვლისათვის AC-95/16 მარკის სადენის დასამაგრებლად გამოყენებულია ახალი ერთმაგი დამჭიმავი გირლიანდა 1X9ΠC70E.

АУГ ტიპის ინდივიდუალური კონსტრუქციის მქონე ლითონის შუა ფაზის შლეიფების შემოსატარებლად საყრდენებზე გამოყენებულია 1X8ΠC70E ტიპის დამჭერი გირლიანდა. გირლიანდა უნდა დამონტაჟდეს ზედა ტრავერსის შლეიფზე. ეგხ-ს ტრასა გადის ზღვის დონიდან 1000 მ-ს ქვევით, იზოლაციის გაძლიერების მიზნით დამჭიმავ და დამჭერ გირლიანდებში იზოლატორების რაოდენობა გაზრდილია თითო ცალით.

სადენის და მეხდამცავი გვარლის სამაგრი გირლიანდები შერჩეულია ტექნიკური ნორმებისა და სტანდარტების დაცვით.

საშუალო წლიური ტემპერატურის რეჟიმში სადენების და მეხდამცავი გვარლის ჭიმვიდან გამომდინარე მხოლოდ ორჯაჭვიანი საპროექტო ტრასაზე საყრდენებს შორის სადენებისთვის გათვალისწინებულია ГВ-1,6-11-400А/20/(17,1-20) ტიპის ვიბრაციის ჩამქრობის მონტაჟი, დამჭიმავი მომჭერიდან 1,03 მ და 1,26 მ მანძილებზე.

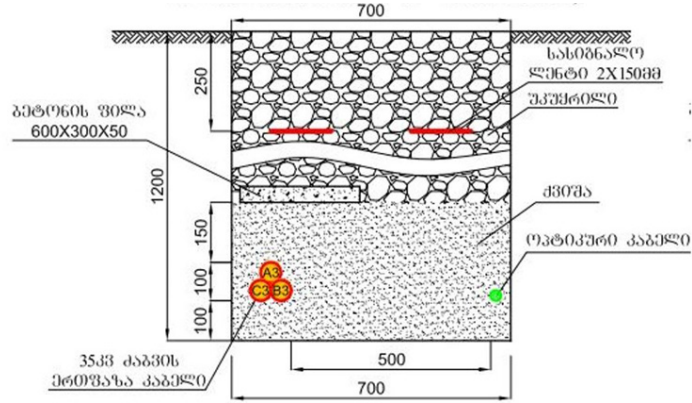
სამონტაჟო საყრდენების დამიწება ხორციელდება Φ-12 მრგვალი ფოლადის საშუალებით საერთო წონით 285/256.5 გრძ. მ/კვ და 840/756 გრძ. მ/კვ.

3.2.4.2.3 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი კაბელი „დარჩი-საგერგოლა“-ს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის აღწერა

დარჩი ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ქსელში ევაკუაციის სარეზერვო საშუალებად, დაგეგმილია დარჩის ქვესადგურის (ძირითადად სარეზერვო დანიშნულებით) მიერთება არსებულ „საგერგოლა 35/6“ ქვესადგურთან. აღნიშნულისათვის გათვალისწინებულია ≈2.53 კმ სიგრძის 35 კვ ძაბვის მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი კაბელის მშენებლობა დარჩი ჰესის ქს „დარჩი“-დან არსებულ ქს „საგერგოლა 35/6“-მდე, რომელიც მდებარეობს ზუგდიდი-ხაიში-მესტიის საავტომობილო გზის მიმდებარედ, ხაიშის ხიდთან. აღნიშნული მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი კაბელის განთავსება მოხდება „ხაიში-საკენი-ომარიშარას“ საავტომობილო გზის კმ0+000მ-დან კმ2+200მ-მდე მონაკვეთის გასწვრივ. აღსანიშნავია, რომ ქს „საგერგოლა“-დან წამოსული კაბელი მდ. „ნენსკრა“-ს გადაკვეთს სოფ. „ლუხი“-ს შესასვლელთან არსებულ ხიდზე დაკიდებულ გოფრირებულ მილში გატარებით. საპროექტო ეგხ-ს დერეფნის სურათები მოცემულია ნახაზი-3-ში.

გადაწყვეტილება, ელექტროგადამცემი კაბელის შესახებ, მიღებულ იქნა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით. საპროექტო კაბელის განლაგების გეგმა მოცემულია ნახაზზე 3.2.4.2.3.1., ხოლო კორიდორის შეიფ ფაილები თან ერთვის გზმ-ის ანგარიშს.

ნახაზი 4.2.4.2.3.1. 35 კვ ძაბვის კაბელის ტრანშეა



ნახაზი 4.2.4.2.3.2 35კვ ძაბვის კაბელის განლაგების გეგმა (მონაკვეთი 1)



ნახაზი 4.2.4.2.3.3. 35კვ ძაბვის კაბელის განლაგების გეგმა (მონაკვეთი 2)



ნახაზი 4.2.4.2.3.4 35კვ ძაბვის კაბელის განლაგების გეგმა (მონაკვეთი 3)



3.2.4.2.3.1 35 კვ ძაბვის კაბელის მახასიათებლები

კაბელის ნომინალური სახაზო ძაბვა U (კაბელის დენგამტარ ძარღვებს შორის ერთი სამფაზა სისტემის მოქმედი ძაბვა) არის 35 კვ. კაბელის ნომინალური საფაზო ძაბვა $U_0 = U/\sqrt{3}$ (მოქმედი ძაბვა დენგამტარ ძარღვსა და მეტალურ ეკრანს შორის, რომელზედაც გათვლილია კაბელი) არის 20.2 კვ (ГОСТ 29322-92, МЭК 38-83).

ჩვენს მიერ შერჩეული კაბელი გამოიყენება დონეთა სხვაობის შეუზღუდავად ტრასაზე. მისი პოლიეთილენით გაძლიერებული გარსაცმი იძლევა საშუალებას იგი გამოყენებული იქნას ტრასის რთულ მონაკვეთებში, რომელიც მოიცავს 4 და მეტ მობრუნებას კუთხით 300 გრადუსზე მეტს, აგრეთვე გადაკვეთებს მიწებში სიგრძით 20.0 მეტრი და მეტი, შესაძლებელია მისი გატარება წყალშიც. კაბელის ძარღვების გახურება ექსპლუატაციის დროს დასაშვებია 900 –მდე, ხოლო მოკლედ შერთვისას კი 2500 , მოკლედ შერთვის დრო არ უნდა აღემატებოდეს 5 წამს. გახურების ზღვრული დასაშვები ტემპერატურა გადატვირთვის რეჟიმში არ უნდა აღემატებოდეს 1300 გრადუსს, მათი გადატვირთვის რეჟიმში მუშაობა დასაშვებია მხოლოდ 8 საათი დღე-ღამის განმავლობაში.

საპროექტო კაბელის (სტანდარტი-DIN VDE 0276-620; IEC 60502) ტექნიკური პარამეტრები შემდეგია:

- კაბელის მარკა - NA2XS(FL)2Y;
- ნომინალური კვეთი - 1X300RM/25;
- ნომინალური ძაბვა - 20.3/35 კვ;
- ეკრანის კვეთი - 25 მმ²;
- გარე დიამეტრი - 52 მმ;
- წონა - 2450 კგ/კმ;
- ნომინალური დენი (მიწაში) - 461 ა;
- ნომინალური დენი (ჰაერში) - 548 ა.

3.2.4.2.3.2 მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზის კორიდორი და ტექნიკური მოთხოვნები

ელექტროგადამცემი კაბელის განთავსება მოხდება საავტომობილო გზების დეპარტამენტის ტექნიკური მოთხოვნების შესაბამისად, რომლის თანახმადაც საკაბელო ხაზი გაყვანილ უნდა იქნას „ხაიში-საკენი-ომარიშარა“ საავტომობილო გზის კმ0+000მ-კმ2+200მ მონაკვეთზე (L≈2200მ) გზის მარჯვენა კიუვეტის / გვერდულის გარეთ, სავალი გზის ღერძიდან შესაძლო-მაქსიმალური დაშორებით. საკაბელო ხაზი განთავსდება ბეტონის დახურულ კიუვეტში სიღრმეზე 1.1-1.2 მეტრი.

ელ. გადამცემი კაბელის სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები უნდა შესრულდეს (CH541-82-ისა და ПУЭ-ს მოთხოვნების შესაბამისად) ისე, რომ არ დაზიანდეს საგზაო ინფრასტრუქტურის, ადგილზე არსებული სხვა კომუნიკაციებისა და მიმდებარე ლანდშაფტის ელემენტები.

საავტომობილო გზის ღერძის გასწვრივ მომზადებულ ტრანშეაში საკაბელო ხაზის გარსაცმი ბეტონის არხის მოწყობის შემდეგ, თხრილის ქვედა ნაწილი შეივსება ქვიშით (h=20 სმ) ზედა ფენა თხრილიდან ამოღებული გრუნტის უკუჩაყრით. ტრანშეის შემავსებელი მასალა დაიტკეპნება ფენებად და ელექტროგადამცემი საკაბელო ხაზის ტრასირების ზოლი აღდგება

პირვანდელ მდგომარეობამდე. ელექტროგადამცემი კაბელის განთავსების კორიდორის ფოტოები მოცემულია სურათზე 3.2.4.2.3.2.1.

სურათი 3.2.4.2.3.2.1. ელექტროგადამცემი ხაზის განთავსების კორიდორის ხედები



35კვ კაბელის საკაბელო ტრანშეა გათვალისწინებულია მოეწყოს შემდეგი ნორმებით:

- თხრილის ზედა სიგანე - 0,7მ;
- თხრილის ქვედა სიგანე - 0,7მ;
- თხრილის სიგრძე - 7188მ;
- თხრილის სიღრმე - 1,2მ.

კაბელის მონტაჟი თხრილში ქვიშის ბალიშზე (კაბელის ჩადების სიღრმე გეგმიურ ნიშნულამდე უნდა იყოს არანაკლებ 1.1 მეტრის);

გზების, მილსადენის გადაკვეთის მონაკვეთებში 35 კვ ძაბვის საპროექტო კაბელის ჩადება გათვალისწინებულია DN200 მმ პლასტმასის გოფირებულ მილში.

წყალგამტარი სანიაღვრე არხის გადაკვეთის მონაკვეთებში 35 კვ ძაბვის საპროექტო კაბელის ჩადება გათვალისწინებულია HDPE მილში DN200 ორფენიანი პლასტმასის გოფირებულ მილით.

35კვ ძაბვის საპროექტო კაბელის თავზე საკაბელო ტრანშეაში დამცავი რკინაბეტონის ანაკრები ფილების (600 X 300 X 50) მოწყობა;

საკაბელო ეგზ-ს მთელ სიგრძეზე მიწის ზედაპირიდან 25 სანტიმეტრში სასიგნალო ЛСЭ-150 მარკის გამაფრთხილებელი ლენტის ჩადება.

35 კვ ძაბვის საპროექტო კაბელის ტრასის გასწვრივ ყოველ 500 მეტრში, ასევე საკაბელო არხის მოხვევის წერტილებში და გადაკვეთის თავში და ბოლოში უნდა განლაგდეს საკაბელო რეპერები გრუნტში 40 სმ-ის ჩაღრმავებით.

სამუშაოების მიმდინარეობისას უზრუნველყოფილი იქნება ავტოსატრანსპორტო საშუალებათა და ქვეითად მოსიარულეთა უსაფრთხო მოძრაობა. სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოების ადგილი (მისასვლელელები ორივე მხრიდან) შემოიფარგლება დამცავი საშუალებებით, საქართველოს შინაგან საქმეთა სამინისტროს შესაბამის ქვედანაყოფთან შეთანხმებით დაიდგმება შესაბამისი საგზაო ნიშნები, ღამის საათებში მოეწყობა განათება. საავტომობილო გზის სავალ ნაწილზე და გვერდულზე საშენი მასალის დასაწყობება, სამშენებლო ნარჩენების და სხვ. დაყრა მშენებლობის პროცესში არ მოხდება. ასევე, არ მოხდება ავტოსატრანსპორტის გაჩერება და დგომა.

მიწისქვეშა გადამცემი ხაზის მშენებლობისას არ არის გათვალისწინებული მუხლუხა მექანიზმების გამოყენება და მათი გადაადგილება გზის სავალ ნაწილზე. იმ მონაკვეთებზე სადაც შეუძლებელია მიწისმთხრელი მექანიზმების გამოყენება, ტრანშეის გასაჭრელად გამოყენებული იქნება ხელით შრომა. ჭრილიდან (ტრანშეა) ამოღებული ზედმეტი გრუნტი სამშენებლო სამუშაოების დასრულებისთანავე გატანილი იქნება დროებით სანაყაროში.

სამუშაოების წარმოებისას საავტომობილო გზის და/ან მიმდებარე ლანდშაფტური ელემენტების დაზიანების შემთხვევაში, სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ მოხდება მათი მოყვანა პირვანდელ მდგომარეობაში.

აღნიშნული მონაკვეთის მოწყობის პროცესში არ მოხდება აუთვისებელ (ბუნებრივ მდგომარეობაში მყოფი) ტერიტორიებზე ზემოქმედება. ამავე დროს ადგილი არ ექნება ზემოქმედებას ბუნებრივ ლანდშაფტებზე და მდინარე ნენსკრაზე.

ეგზ-ს საკაბელო მონაკვეთის სამშენებლო სამუშაოები მოიცავს:

- საკაბელო ტრასაზე კაბელებისა და სამონტაჟო ტექნიკის მობილიზებას;
- მიწის სამუშაოების შესრულებას (ექსკავაციებს) მექანიზმებით;
- ტრანშეის მოწყობას;
- ტრანშეაში საკაბელო ხაზის გარსადმი ბეტონის არხის მოწყობას;
- კაბელების განლაგებას ტრანშეაში.
- კაბელების დაფარვას დამცავი ფენით
- გზის გვერდულის აღდგენას.

პროექტის სპეციფიკიდან გამომდინარე სამშენებლო ბანაკის ან საცხოვრებელი კონტეინერების მოწყობა არ გახდება საჭირო. აღნიშნულს განაპირობებს სამშენებლო სამუშაოების მოკლე პერიოდი, სამშენებლო მასალების მცირე რაოდენობა და დასაქმებული პერსონალის სიმცირე. საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებულ იქნება დარჩი ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციისათვის მოწყობილი დამხმარე ინფრასტრუქტურა.

მშენებლობის პროცესში გათვალისწინებული სამუშაოები ძირითადად განხორციელდება შესაბამისი აღჭურვილობის გამოყენებით, ხელით შრომა დაყვანილია მინიმუმამდე. მიწის სამუშაოების წარმოებისას გრუნტის დამუშავება ხდება ექსკავატორების, ბულდოზერების გამოყენებით. გრუნტის უკუჩაყრა, ადგილზე მოსწორება წარმოებს ბულდოზერით. დამუშავებული ზედმეტი გრუნტი იშლება ადგილზე. უკუჩაყრილი და მოსწორებული გრუნტი იტკეპნება ხელის სატკეპნებით (სადირკვლებში), ხოლო ტრანშეაში თვითმავალი ან ვიბრაციული კომპაქტორით.

პროექტისათვის არ არის საჭირო ზედმეტი გრუნტის სანაყაროების მოწყობა, გრუნტი მთლიანად იქნება გამოყენებული უკუჩაყრისთვის და ტერიტორიის ვერტიკალური გეგმარებისთვის. მიწისქვეშა ნაწილის შემთხვევაში, ტრანშეიდან ამოღებული გრუნტი

დროებით განთავსდება ტრანშეის გასწვრივ და მოხდება მისი უკუჩაყრა მას შემდეგ რაც დამონტაჟდება ბეტონის არხი და შიგნით ჩაიდება გადამცემი კაბელი.

3.3 მშენებლობის ორგანიზაცია

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

- სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების მომზადება და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება;
- ძირითადი სამუშაოები:
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა, წარმოქმნილი გრუნტის მართვა;
 - გვირაბის გაყვანა;
 - მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი, ძალური კვანძი, ელექტროგადამცემი ხაზი) მშენებლობა;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები და ნაგებობების ექსპლუატაციაში გასაშვებად მომზადება.

3.3.1 სამშენებლო ბანაკი

სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიის შერჩეულია სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე; ხელსაყრელი რელიეფის და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მქონე მოედანზე. მნიშვნელოვანია მცენარეული საფარის თვალსაზრისით ნაკლებად ღირებული ტერიტორიის გამოყენება; ხმაურის და ემისიების წყაროები მოსახლეობიდან შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურ მანძილზე განთავსება და ა.შ.

მშენებლობის ორგანიზაციის წინასწარ შემუშავებული სქემის და ადგილმდებარეობის სპეციფიკურობის გათვალისწინებით ამ ეტაპზე ძირითადი სამშენებლო ბანაკის მოსაწყობად განიხილება ტერიტორია ჰესის სააგრეგატე შენობის განთავსების მიმდებარედ (მის ჩრდილოეთით), მდ. ნენსკრას მარჯვენა სანაპიროზე (მიახლოებითი კოორდინატები - X – 270368; Y – 4762404.). ტერიტორიის განლაგება ხელსაყრელია ძირითადი სამშენებლო მოედნების (ჰესის შენობა, გვირაბის პორტალი, გამათანაბრებელი რეზერვუარი) სიახლოვიდან გამომდინარე. ტერიტორიის საზღვრიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი (სოფ. ლუხი), დაცილებულია მიახლოებით 450 მ-ით.

ტერიტორიამდე მიდის გრუნტის საავტომობილო გზა. საჭირო კომუნიკაციების მიყვანა არ უკავშირდება მნიშვნელოვან სირთულეებს.

წინასწარი მოსაზრებებით სამშენებლო ბანაკში დაიდგმება საოფისე კონტეინერები, მოეწყობა ავტოსადგომები, ღია და დახურული სასაწყობო უბნები, წყალმომარაგების და წყალარინების სისტემები, ბეტონის კვანძი, დამხმარე საამქრო (სამსხვრევ-დამხარისხებლის გამოყენება დაგეგმილი არ არის). დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურა (სასაწყობე უბნები და დამხმარე სათავსოები, მექანიკური დამუშავების უბნები და სხვ.) ასევე განლაგდება სათავსო ნაგებობის ტერიტორიაზე და გვირაბების პორტალებთან.

სამშენებლო ბანაკის გეგმა მოცემულია ნახაზზე (იხილეთ სურათი 3.3.1.1.-3.3.1.1.)

ეგხ-ის სამშენებლო უბნების მომარაგება ანძებით, რკინაბეტონის კონსტრუქციებით, სადენებით და სხვა იწარმოებს ავტოტრანსპორტით. ცენტრალურ სამშენებლო ბაზიდან (დარჩის ჰიდროელექტროსადგურის სამშენებლო ბანაკი).

მუშა-მოსამსახურე პერსონალის საყოფაცხოვრებო პირობების შექმნისთვის გამოყენებული იქნება დარჩი ჰესის მუშათა ბანაკი. მუშების გადაყვანა სამშენებლო უბნებზე მოხდება სპეციალური სამგზავრო მიკრო-ავტობუსებით.

ეგხ-ის სპეციფიკიდან გამომდინარე, წარმოდგენილი პროექტისათვის საჭირო მუშახელის საერთო რაოდენობა, რომელიც ერთდროულად იმუშავებს ობიექტზე, შეადგენს 20-30 ადამიანს. ანძების აწყობის პროცესში ჩართული იქნება 2 ბრიგადა, სულ 20 ადამიანი, ხოლო სადენებისა და გვარლების გატანა გაჭიმვის პროცესში მუშათა რაოდენობა მაქსიმალურია და შეადგენს სავარაუდოდ 30 ადამიანს.

სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე, ობიექტის მშენებლობა განხორციელდება ძირითადად ადგილობრივი რესურსებით. საერთაშორისო კომპანიის ჩართვა ქვესადგურისა და ელექტროგადამცემი ხაზების სამშენებლო სამუშაოებში დაგეგმილი, მხოლოდ ქარხანა მომწოდებლების მხრიდან ზედამხედველობის ფუნქციის განხორციელების მიზნით.

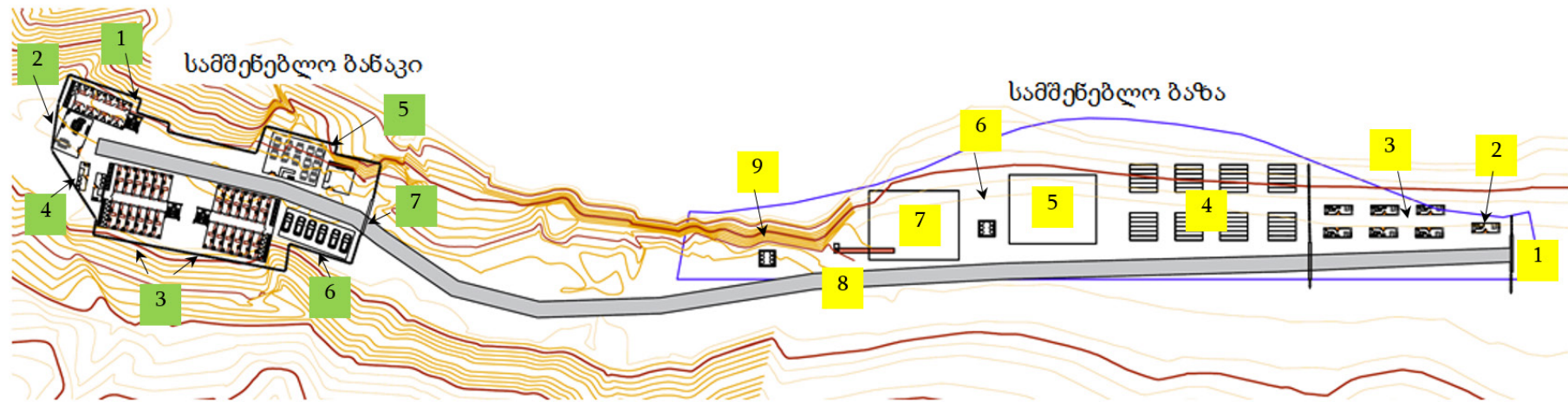
სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია 60 მ³ წარმადობის ბეტონის კვანძის მოწყობა. დიზელის საწვავის შესანახად მოეწყობა 20 მ³ ტევადობის ლითონის მიწისქვეშა რეზერვუარი.

დაგეგმილია სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება დაახლოებით 2 წლის განმავლობაში.

სურათი 3.3.1.1. სამშენებლო ბაზის, ბეტონის კვანძის და სამშენებლო ბანაკის განთავსების სიტუაციური



ნახაზი 3.3.1.1. სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო ბაზის გენგეგმა, მ 1:1000



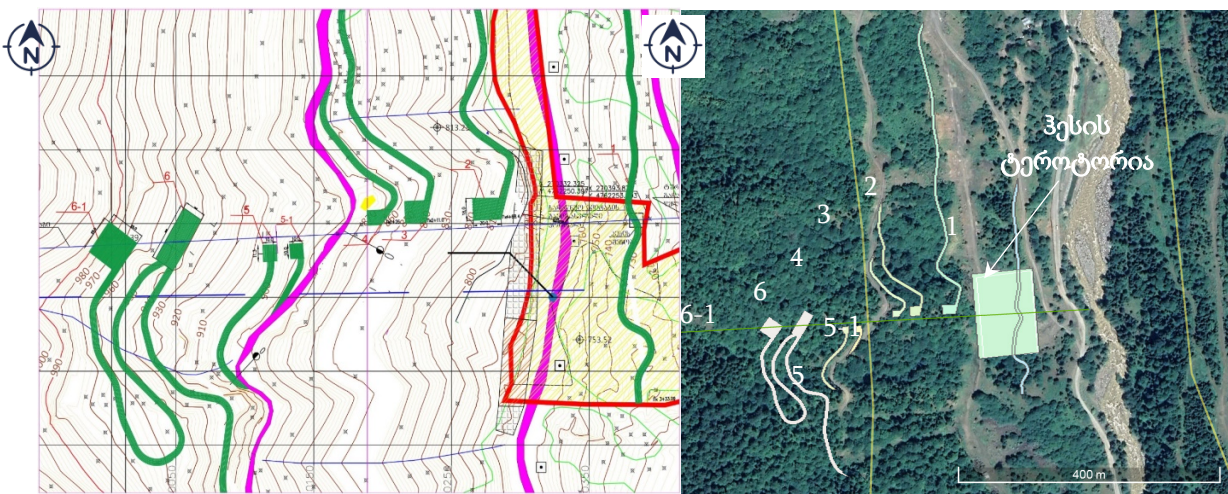
| სამშენებლო ბანაკის გეგმა | სამშენებლო ბაზის გეგმა |
|--|---------------------------------|
| 1. სამსართულიანი საცხოვრებელი ბლოკი პერსონალისთვის | 1. ჭიშკარი |
| 2. მოსასვენებელი ოთახი | 2. დაცვის ჯიხური |
| 3. ორსართულიანი საცხოვრებელი ბლოკი მუშა-პერსონალისთვის | 3. საოფისე სივრცე |
| 4. სამრეცხაო | 4. მიღების საწყობი |
| 5. კვების ბლოკი და სამზარეულო | 5. დახურული საწყობი |
| 6. ავტოსადგომი | 6. საწვავის სამარაგო რეზერვუარი |
| 7. ჭიშკარი | 7. ღია საწყობი |
| | 8. არმატურის საჭრელი დანადგარი |
| | 9. სახიფათო ნარჩენების საწყობი |

3.3.2 მისასვლელი გზები

მშენებლობის ეტაპზე ძირითადი სატრანსპორტო არტერია იქნება ზუგდიდი-ჯვარი-მესტია-ლასდილის და ნენსკრას ხეობაში გამავალი საავტომობილო გზები. ორივე გზა მოწყობილია მყარი საფარით და კარგ მდგომარეობაშია. აღსანიშნავია, რომ მისასვლელი გზა (გრუნტიანი გზა) არსებობს საპროექტო სათავე ნაგებობის ტერიტორიამდეც. შესაბამისად პროექტის ფარგლებში ახალი მისასვლელი გზების მოწყობა მასშტაბურ სამუშაოებთან არ იქნება დაკავშირებული.

ახალი გზის გაყვანის საჭიროება არსებობს გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის და გამათანაბრებელი რეზერვუარის განთავსების ადგილამდე, ასევე გვირაბის გამოსასვლელი პორტალიდან ჰესის შენობამდე მილსადენის მშენებლობისათვის გათვალისწინებულია გზების მიყვანა 6 სხვადასხვა უბანზე. გზების სიგანე 6მ. გზის ტიპი - გრუნტის. ახალი გზების სექმატური ნახაზი მოცემულია ქვემოთ.

სურათი 3.3.2.1. გამათანაბრებელ რეზერვუართან და გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან გათვალისწინებული ახალი გზის სქემა



გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან, გამათანაბრებელ რეზერვუართან და მილსადენის მონაკვეთებთან მისასვლელი გზის მშენებლობის სამუშაოების პროექტი დამუშავებულია შპს „წყალპროექტის“ მიერ.

- **მისასვლელი გზა #1** იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 706.9 მ, რომლის კოორდინატებია X-270382.90, Y-4762457.00 და მთავრდება პკ3+33-ზე (X-270385.20, Y-4762129.70), გზის ბოლოში არ არის გათვალისწინებული მოედნის მოწყობა. პროექტირებისას გათვალისწინებულია რომ საპროექტო გზა #1 უნდა მთავრდებოდეს 706.5 მ. ნიშნულზე. ამ გზის მეშვეობით მოხდება დარჩი ჰესის ძალური კვანძის შენობასთან მისვლა.
- **მისასვლელი გზა #2** იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 742.50 მ, რომლის კოორდინატებიც არის: X-270241.80, Y-4762700.00 და მთავრდება პკ4+68-ზე, 794.83 მ. ნიშნულზე (X-270277.10, Y-4762253.10), გზის ბოლოში გათვალისწინებულია მოედნის მოწყობა ზომით 20x18 მ, სადაწნეო მილის მშენებლობის სამუშაოებისთვის.
- **მისასვლელი გზა N3** იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 831.05 მ, რომლის კოორდინატებიც არის X-270173.60, Y-4762427.00 და მთავრდება პკ2+11-ზე, 813.60 მ. ნიშნულზე (X-270224.50 Y-4762250.50), გზის ბოლოში არის გათვალისწინებული მოედნის მოწყობა ზომით 20x15, სადაწნეო მილის მშენებლობის სამუშაოებისთვის.
- **მისასვლელი გზა #4** იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 838.30 მ, რომლის კოორდინატებიც არის X-270158.80, Y-4762340.60 და მთავრდება პკ1+26-ზე, 837.10 მ.

ნიშნულზე (X-270194.50, Y-4762249.10), გზის ბოლოში გათვალისწინებული მოედნის მოწყობა ზომით 10x10, სადაწნეო მილის მშენებლობის სამუშაოებისთვის.

- **მისასვლელი გზა #5-1** იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 859.65 მ, რომლის კოორდინატებიც არის X-270125.15, Y-4762194.20 და მთავრდება პკ0+40-ზე, 863.00 მ. ნიშნულზე (X-270138.00, Y-4762236.20), გზის ბოლოში არის გათვალისწინებული მოედნის მოწყობა ზომით 10x10, სადაწნეო მილის მშენებლობის სამუშაოებისთვის.
- **მისასვლელი გზა #5** იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 868.80 მ, რომლის კოორდინატებიც არის X-270100.40, Y-4762140.20 და მთავრდება პკ1+11-ზე, 875.26 მ. ნიშნულზე (X-270119.10, Y-4762241.20), გზის ბოლოში არის გათვალისწინებული მოედნის მოწყობა ზომით 10x11, სადაწნეო მილის მშენებლობის სამუშაოებისთვის.
- **მისასვლელი გზა #6** იწყება არსებული გრუნტის გზიდან ნიშნულზე 883.50 მ. რომლის კოორდინატებიც არის X-270109.50, Y-4762013.40 და მთავრდება პკ2+90-ზე (X-270068.1, Y-4762252.55, 916.50 მ ნიშნულზე), გზის ბოლოში გათვალისწინებულია მოედნის მოწყობა ზომებით 40x15 მ.
- **მისასვლელი გზა #6-1** იწყება დაპროექტებული #6-ე გზის ბოლოს მოწყობილი მოედნიდან და მთავრდება გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან. პროექტირებისას გათვალისწინებულია რომ საპროექტო გზა #6-1 უნდა დამთავრდეს 936.50 მ. ნიშნულზე. საპროექტო გზის ბოლოს ეწყობა მოედანი ზომით 25x25 მ. მოედნების მოწყობის ფარგლებში გათვალისწინებულია გამათანაბრებელი რეზერვუარის სამშენებლო სამუშაოების წარმოება.

ცხრილი 3.3.2.1. მისასვლელი გზების სავალი ნაწილის მოსაწყობად დასამუშავებელი მიწის მოცულობა

| გზის ნომერი (სურათი 3.14-ის მიხედვით) | არაკლდოვანი მოცულობა, მ ³ | ქანების კლდოვანი მოცულობა, მ ³ | ჯამი |
|--|---|---|----------------|
| 1 | 593 | 1879 | 2472 |
| 2 | 1375 | 10245 | 11620 |
| 3 | 1267 | 5834 | 7101 |
| 4 | 157 | 2079 | 2236 |
| 5-1 | 808 | 68 | 876 |
| 5 | 297 | 1478 | 1775 |
| 6 | 672 | 12480 | 13152 |
| 6-1 | 737 | 12000.8 | 12737.8 |
| სულ ჯამი | 5906 | 46063.8 | 51969.8 |

იმისათვის, რომ თავიდან აცილებულიყო გაუმართლებლად დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოები, შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურად მოხდა არსებული რელიეფის გამოყენება. ლანდშაფტური პროექტით გზებისათვის გათვალისწინებულია ცალმხრივი ქანობის მოწყობა.

კლდოვანი გრუნტის დამუშავება მოხდება ექსკავატორზე დამონტაჟებული სამტვრევი ჩაქურებით, ხოლო არაკლდოვანი გრუნტის ექსკავატორის ციციხვით. მოჭრილი გრუნტის გატანა განხორციელდება დარჩი ჰესისთვის გამოყოფილ სანაყაროებზე (იხილეთ ქვემოთ).

მიწის სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის მოხსნა და დროებითი დასაწყობება რეკულტივაციის ეტაპზე გამოყენებამდე.

გზის მშენებლობისას გამოყენებული მასალის შერჩევისას გათვალისწინებულია ცხრილში მოცემული სპეციფიკაცია.

ცხრილი 3.3.2.2. მასალის სპეციფიკაცია

| | საფუძველი | ზედაპირული (ცვეთადი) ფენა |
|--------------------------|-----------|---------------------------|
| თიხის შემცველობა | <5% | 10-18% |
| ლამის შემცველობა | 90-92% | 5-10% |
| ქვიშის შემცველობა | 60-80% | 65-80% |
| დენადობის ზღვარი | <35% | <35% |
| პლასტიურობის მაჩვენებელი | <6% | 4-10% |

გრუნტის გზის მოწყობისას გათვალისწინებული იქნება შემდეგი ეტაპები:

1. საფუძვლის მომზადება (პროფილირებას)- საჭირო ქანობის და გრადიენტის მიცემა;
2. დატკეპნა და დანამვა;
3. მიწის ფენის დაყრა (მიახლოებით 10 სმ სისქის) და გათანაბრება;
4. დატკეპნა (ოპტიმალური ტენიანობის პირობების დაცვით).

გზის გამოყენება შესაძლებელი იქნება აღნიშნული ეტაპების დასრულებიდან 4-5 დღის შემდეგ. ამ დრომდე აუცილებელია გზის რეგულარული მოწყობა. ექსპლუატაციის პროცესში კი - პერიოდული დანამვა.

3.3.3 სანაყაროები

მშენებლობის პროცესში (განსაკუთრებით გვირაბების გაყვანისას და გამათანაბრებელ რეზერვუართან მისასვლელი გზის მშენებლობისას) წარმოიქმნება გამონამუშევარი ქანები, რომლებიც საჭიროებს მუდმივ განთავსებას.

აქვე აღსანიშნავია, რომ წარმოქმნილი გრუნტის ნაწილი გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (მათ შორის მისასვლელი გზების მოწყობა და პერიოდული მოწესრიგება, ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა და სხვ.).

სანაყაროებისთვის ტერიტორიების შერჩევისას გათვალისწინებულ იქნა მისადგომობა და მანძილი. უპირატესობა მიენიჭა:

- სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ, არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებს. კერძო საკუთრებაზე გავლენის და ნაკვეთისათვის დანიშნულების შეცვლის საჭიროების თავიდან ასაცილებლად;
- ტერიტორიებს, რომლებიც არ გამოირჩევა მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მხრივ;

საპროექტო არეალის რთული რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე, გამონამუშევარი ქანების განთავსებისთვის ისეთი ადგილის მოძიება, რომლებიც ჩამოთვლილ კრიტერიუმებს სრულად აკმაყოფილებენ, საკამოდ რთულია. სანაყაროების მოსაწყობად შეირჩა 2 ტერიტორია ჯამური ფართობით 25 400 მ² და მიახლოებითი ტევადობით 110 000 მ³:

სანაყარო 1 - სანაყაროს მოსაწყობად შერჩეული ტერიტორია მდებარეობს ჰესის სააგრეგატე შენობის სიახლოვეს, მდ. ნენსკრას მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე, მდინარის სანაპიროსა და საავტომობილო გზას შორის მოქცეულ მიწის ნაკვეთზე. ტერიტორიის ფართობი შეადგეს 8300 მ²-ს, ხოლო ტევადობა მიახლოებით იქნება 35000 მ³ ფუჭი ქანი. სანაყაროს ტერიტორიაზე ფუჭი ქანების ტრანსპორტირებისთვის გამოყენებული იქნება არსებული საავტომობილო გზა, რაც გამორიცხავს ახალი გზის მოწყობის საჭიროებას. ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ერთეული ხე მცენარეები, ხოლო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ არსებობს (ზედაპირი დაფარულია ლოდნარით და ხრეშით).

N1 სანაყაროსათვის შერჩეული ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები შემდეგია:

| | | |
|---|--------------|---------------|
| 1 | X - 270479.0 | Y - 4762631.9 |
| 2 | X - 270517.9 | Y - 4762603.5 |

| | | |
|---|--------------|---------------|
| 3 | X - 270456.3 | Y - 4762396.9 |
| 4 | X - 270446.6 | Y - 4762390.9 |

სანაყარო 2. მეორე სანაყაროსათვის შერჩეული ტერიტორია მდებარეობს სოფ ლუხის მიმდებარედ, მდ. ნენსკრას მარჯვენა სანაპიროსა და საავტომობილო გზას შორის მოქცეულ მიწის ნაკვეთზე. შერჩეული ტერიტორიის ფართობია 17100 მ², ხოლო სავარაუდო ტევადობა 75 000 მ³ ფუჭი ქანი. სანაყაროს ტერიტორია მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ერთეული ინდივიდების სახით, ხოლო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ არსებობს, მიწის ზედაპირი როგორც პირველი სანაყაროს შემთხვევაში დაფარულია ლოდებით და ხრეშით. სანაყაროს ექსპლუატაციისათვის ახალი გზის მოწყობა საჭიროებას არ წარმოადგენს.

N2 სანაყაროსათვის შერჩეული ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები შემდეგია:

| | | |
|---|--------------|---------------|
| 1 | X - 270572.3 | Y - 4761716.8 |
| 2 | X - 270621.1 | Y - 4761591.8 |
| 3 | X - 270751.2 | Y - 4761506.0 |
| 4 | X - 270765.7 | Y - 4761534.4 |
| 5 | X - 270602.9 | Y - 4761738.8 |

ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ტერიტორიების სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 3.3.3.1.

გამოყოფილი სანაყაროების ფარგლებში გამონამუშევარი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- გამონამუშევარი ქანების ტრანსპორტირება მოხდება სატვირთო ავტომანქანებით;
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროზე გამონამუშევარი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
- გამონამუშევარი ქანების განთავსებამდე მოხდება ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნა (ასეთის არსებობის და მოხსნის შესაძლებლობის შემთხვევაში) და ცალკე გროვებად დასაწყობება დაცულ ადგილზე;
- გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე, ხოლო ფერდების დაქანება 45⁰-ზე მეტი. წინააღმდეგ შემთხვევაში გამოყენებული იქნება ნაყარის ფერდების დაცვის და გამაგრების დამატებითი ღონისძიებები;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა გამონამუშევარი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას ან მდინარეთა კალაპოტების ჩახერგვა;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება;
- სანაყაროს დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

სამუშაოს დაწყებამდე მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული იქნება მოამზადოს სანაყაროების პროექტი და მართვის გეგმა.

სურათი 3.3.3.1. სანაყაროების სავარაუდო მდებარეობა



3.3.4 სათავე კვანძის მშენებლობის ორგანიზაცია

სათავე ნაგებობის მშენებლობა იწარმოებს რიგობრივად, ცალკეულ ბლოკებად, სამშენებლო პერიოდის წყლის ხარჯების გატარება მოხდება პირველი და მეორე რიგის ზღუდარების და გამყვანი არხის მოწყობის საშუალებით.

პირველ რიგში გათვალისწინებულია ფარებიანი ნაწილის, წყალმიმღების და სალექარის მშენებლობა. ამისათვის მდინარის კალაპოტის გასწვრივ ეწყობა ძელორის ზღუდარი სიმაღლით 3.5-3.0 მ, სიგანით 2.5 მ. მდინარის მარჯვენა ნაპირზე ეწყობა გამყვანი არხი მიწის კალაპოტში, ძირის სიგანით 5 მ. გამყვანი არხი უზრუნველყოფს დაახლოებით 105 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარებას. არხის მარცხენა ნაპირზე მოეწყობა დროებითი დამბა, საშუალო სიმაღლით 3 მ, სიგანით თხემზე 4.5 მ, ფერდების დახრით 1:1, რომელიც შეასრულებს მეორე რიგის მშენებლობისთვის მისასვლელი გზის როლსაც. დამბის ბოლოში, სადაწნეო მილსადენის დასაწყისთან ჩაეწყობა 3 ძაფი ფოლადის მილი D=2000 მმ, ბ=12 მმ, სიგრძე 12 მ, რომლებიც უზრუნველყოფენ ფარებიანი ნაწილიდან გამოშვებული, მეორე რიგის წყლის ხარჯების გატარებას.

II რიგის წყლის ხარჯების გატარება მოხდება უკვე აშენებული ფარებიანი ნაწილის მეშვეობით. პირველი რიგის ზღუდარები დაიშლება და მოეწყობა მეორე რიგის ძეღყორის ზღუდარი, რომლის სიმაღლე იცვლება 3.5-4 მ-ის ფარგლებში, სიგანე 2.5 მ. მეორე რიგში აშენდება წყალსაშვი, თევზსავალი, მარჯვენა სანაპირო კედელი. სათავე ნაგებობის მშენებლობის დასრულების შემდეგ ზღუდარი და დროებითი დამბა დაიშლება. ფოლადის მილები გამოყენებული იქნება სადაწნეო მილსადენის მშენებლობისათვის.

ძეღყორის ზღუდარები ეწყობა ხის ძეღებით 20x20 სმ, სადაწნეო მხრიდან გათვალისწინებულია შეფიცვრა 2.5 სმ სისქის ფიცრებით და მიტვირთვა ადგილზე დამუშავებული გრუნტით. ძეღყორები შეივსება, ასევე, ადგილზე დამუშავებული გრუნტით.

ბეტონის ნაგებობების ფუძეში გათვალისწინებულია 10 სმ სისქის ღორღის საგების და 10 სმ სისქის მჭლე ბეტონის (B 7.5) მომზადების მოწყობა.

3.3.5 სადერივაციო მილსადენის მშენებლობა

მილსადენის მოწყობა მოხდება ღია წესით. პირველ რიგში მოიხსნება ნაყოფიერი ნიადაგის ფენა, ტრანშეის გასაყვანად გამოყენებული იქნება ექსკავატორი. ძლიერი ქანების უბნებზე - მცირე მუხტიანი აფეთქება შემდგომი ექსკავაციის მიზნით. მილსადენის მოწყობამდე მოხდება ტრანშეის ძირის მომზადება ხელით. ფუნდამენტი დამოკიდებული იქნება მილსადენის მარშრუტზე არსებულ გეოლოგიურ პროფილზე.

ექსკავატორისა და ამწეს საშუალებით თხრილში მიღის ჩაშვების, მონტაჟის (შედუღების), ტესტირების და შეღებვის შემდეგ ტრანშეის შევსება მოხდება დამუშავებული გრუნტის უკუჩაყრით და გამკვრივებით, ტკეპნის კოეფიციენტით არანაკლებ 0.95.

მონაკვეთებზე სადაც მილსადენის ტრანშეა ექცევა არსებული გზის საზღვრებში, მოხდება თაროს გაგანიერება, სამშენებლო ტექნიკის მოძრაობის უზრუნველსაყოფად. ასეთ უბნებზე (პკ1+46.1-პკ1+96.2) გზის აღდგენა მოხდება ადგილობრივი (დამუშავებული) გრუნტით ხარისხოვანი ყრილის მოწყობით ტკეპნის კოეფიციენტით არანაკლებ 0.95.

3.3.6 სადაწნეო მილსადენის მშენებლობა

გვირაბის გამოსასვლელი პორტალიდან ჰესის შენობამდე არსებული მილსადენი დაეყრდნობა სპეციალურად ამ მიზნით დაპროექტებულ ბეტონის საყრდენებს. საყრდენებს შორის მილსადენის გამაგრება მოხდება დაანკერებული სამაგრებით.

ანკერული ბლოკებისთვის ბეტონის მიწოდება მოხდება ბეტონ-მზიდებით, ხოლო ჩასხმა ბეტონის ტუმბოების გამოყენებით. ციკაბო ადგილებზე (გვირაბის შემდეგ) მილსადენის მონტაჟისთვის გამოყენებული იქნება ღერძის პარალელურად დამონტაჟებული საბაგრო ამწის მეშვეობით.

სადაწნეო გვირაბის მონაკვეთზე მილსადენის გვერდით მოეწყობა ბეტონის არხი, რომელიც უზრუნველყოფს ატმოსფერული ნალექებისა და მილსადენის კონდენსატების მიმართულ მოცილებას. მილსადენის გასწვრივ აგებული არხი დაუკავშირდება ჰესის გამყვან არხს, რომლის მეშვეობითაც ჩაედინება მდინარე ნენსკრაში.

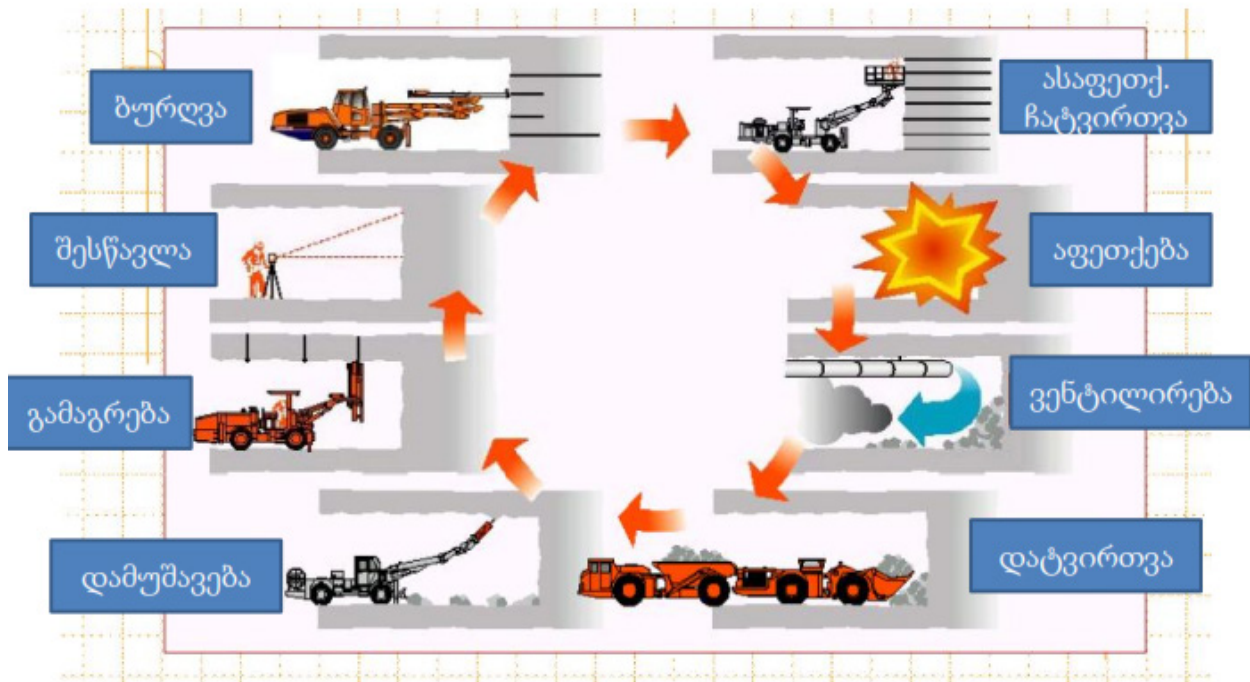
ატმოსფერული ზემოქმედების დროს სადაწნეო მილსადენის მოქნილობის უზრუნველსაყოფად ამ მონაკვეთზე გათვალისწინებულია კომპენსატორების ჩაყენება.

მილსადენის მონტაჟის შემდეგ მოხდება მილსადენის გამოცდა საანგარიშო ჰიდროსტატიკურ და დამატებით შესაძლო ჰიდრავლიკური დარტყმით გამოწვეულ დატვირთვაზე.

3.3.7 გვირაბისა და გამთანაბრებელი რეზერვუარის მშენებლობა

როგორც აღინიშნა ჰესის მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის (გვირაბი, გამთანაბრებელი რეზერვუარი) მშენებლობა დაგეგმილია ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდით. სამუშაო ციკლის ეტაპები ნაჩვენებია ნახაზზე (იხილეთ სურათი 3.3.7.1.).

სურათი 3.3.7.1. გვირაბის გაყვანის ბურღვა აფეთქებითი მეთოდის ციკლი



ფუჭი ქანების გამოსატანად გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები. გამოსატანი და სანაყაროზე დროებით და მუდმივად განსათავსებელი მასალის მოცულობა 12700.00 მ³

მისი 10% იქნება გამოყენებული უკუჩაყრისთვის (ჰესის შენობის, სათავე ნაგებობის კედლებისთვის, მილსადენისთვის). დიდი ლოდები შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ნაპირსამაგრი სამუშაოებისათვის.

გაყვანის პროცესში განხორციელდება გვირაბის თალის და კედლების გამაგრება. გვირაბის მუდმივი სამაგრის კონსტრუქციები შეირჩევა კონკრეტული მონაკვეთის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე.

როგორც აღინიშნა, გვირაბის გაყვანა გათვალისწინებულია მთლიანი კვეთით ბურღვა-აფეთქების მეთოდით. ბურღვის დიამეტრი 42 მმ მდე, შპურის სიღრმე -2 მ-დე. ამასთან შეჭრის სიღრმე აფეთქების შემდეგ მიღებული უნდა იქნას არანაკლებ 1.8 მ-ისა.

გაანგარიშების შედეგებით მიღებული იქნა, რომ გვირაბის ბურღვა-აფეთქების ტექნოლოგიით გაყვანისას, ლიმიტირებული უნდა იყოს ასაფეთქებელი მუხტის მასა და მასთან ერთად აფეთქების ტალღის გავრცელების სიჩქარე, რომლებმაც გაანგარიშების შედეგებით შეადგინეს:

- $Q_{max} = 8$ კგ და
- $V_{max} = 0.132$ მ/წმ.

გრუნტის დამუშავება გვირაბში ბურღვა-აფეთქებით როგორც წესი უნდა განხორციელდეს კონტურული აფეთქების მეთოდით.

შეკუმშული ჰაერი გვირაბში სანგრევს მიეწოდება მილით, პორტალის მიმდებარედ დამონტაჟებული სტაციონალური საკომპრესოროდან, ამასთან შეკუმშული ჰაერის წნევა

მოწყობილობებისა და პნევმატური ინსტრუმენტების ნორმალური მუშაობისათვის უნდა იყოს არანაკლებ 0.6 მპა.

აფეთქების გზით გაფხვიერებული ქანი დამტვირთავი მანქანის გამოყენებით დაიტვირთება ქანგადამტვირთავ მოწყობილობაში, რომლის მეშვეობითაც მოხდება თვითმცლელი ვაგონეტების დატვირთვა. დატვირთული ვაგონეტები აკუმულატორიანი ელმავლის საშუალებით, 600 მმ სიგანის ლიანდაგით ტრანსპორტირდება პორტალის მიმდებარედ დასაცლელ მოედანამდე. მოედანზე დაცლილი ვაგონეტები ელმავლით გადაადგილდება კვლავ სამუშაო სანგრევსაკენ და ა.შ. პორტალების მიმდებარედ სანგრევიდან რელსური ტრანსპორტით გამოტანილი ქანი 0.6 მ³ ტევადობის ჩამჩიანი ექსკავატორით დაიტვირთება ავტოთვითმცლელელებში და გადაადგილდება საბოლოო საყარამდე. შესაძლებელია ქანების ტრანსპორტირება ასევე გახორციელდეს მცირეგაბარიტიანი ე.წ. დამპერების მეშვეობითაც.

გვირაბის გაყვანის სამუშაოების საწარმოებად შესასვლელი და გამოსასვლელი პორტალების მხარეს (რადგან გაყვანის სამუშაოები იწარმოებს ორივე პორტალიდან) გამიზნულია სამშენებლო მოედნების მოწყობა, სადაც განთავსებული იქნება როგორც სამშენებლო სამუშაოთა წარმოებისათვის, ასევე ელექტრული ტრანსპორტის ფუნქციონირებისათვის საჭირო ყველა შენობა-ნაგებობები, დანადგარები და მოწყობილობები.

გვირაბის აფეთქებული მონაკვეთიდან ქანის გამოტანის შემდეგ სუსტ უბნებზე ეწყობა დროებითი სამაგრი რკინაბეტონის ანკერების, არმატურის ბადის, ტორკრეტის ან ფოლადის ჩარჩოების სახით გეოლოგიური პირობების მიხედვით.

გამონამუშევარის პროექტით გათვალისწინებული დროებითი და მუდმივი სამაგრის რკინაბეტონის ანკერების ბიჯი და მიმართულება შესაძლებელია დაკორექტირდეს სამუშაოთა წარმოების პროექტის დამუშავებისას გვირაბის გაყვანის პროცესში გამოვლენილი გეოლოგიური პირობების მიხედვით. მიწისქვეშა სამუშაოების შემსრულებელი სამშენებლო კომპანია ადგენს დროებითი გამაგრების პასპორტს, რომელიც უნდა შეიცავდეს: ანკერების ტიპსა და სიგრძეს, გამონამუშევარის კონტურის მიმართ მათ ორიენტაციას და ანკერებს ურთიერთ დაშორებას.

ანკერული სამაგრის მოწყობის ოპერაციული კონტროლი ითვალისწინებს შემდეგს:

- შპურის სიღრმის კონტროლი;
- შპურის მიმართულების კონტროლი 10 გრადუსის სიზუსტით;
- შპურებს შორის დაშორების კონტროლი 10 სმ. სიზუსტით.

გვირაბის გამოსასვლელი პორტალიდან სადრენაჟო წყლების გამოტანა მოხდება თვითდინებით, ხოლო შესასვლელი პორტალიდან მოხდება ტუმბო დანადგარების საშუალებით. პორტალის წინა მოედნებზე მოეწყობა სასედიმენტაციო გუბურები და შეწონილი ნაწილაკებისაგან გაწმენდილი წყალი ჩაშვებული იქნება ბუნებრივ ხევებში და შემდეგ შესასვლელი პორტალიდან მდ. დარჩი-ორმელეთში, ხოლო გამოსასვლელი პორტალიდან მდ. ნენსკრაში წყლის გარემოში გაშვება მოხდება მხოლოდ სალექარის გავლის შემდეგ. სალექარის პარამეტრები და კონსტრუქცია დაზუსტდება შემოდინებული წყლის მოცულობის საფუძველზე.

გვირაბის მშენებლობის წარმოდგენილი სქემით სამუშაოთა საწარმოებად შერჩეულია ელექტრული და პნევმატური მექანიზმები და მოწყობილობები, რაც უკეთეს სამუშაო პირობებს უქმნის სანგრევში მომუშავე პერსონალს. გასათვალისწინებელია ასევე სანგრევში მშრალი ბურღის არდაშვება, მტვრის წარმოქმნის საწინააღმდეგოდ ბურღვა უნდა განხორციელდეს წყლით.

გვირაბის გაყვანის ორივე სანგრევისათვის პორტალების მხარეს მონტაჟდება პროექტით გათვალისწინებული სიმძლავრის სტაციონალური ვენტილატორი რაც თუნუქის მილებით და ადგილობრივი ხმაურჩამხშობიანი ვენტილატორების დახმარებით სანგრევში მიაწვდის ჰაერს.

სანგრევში მიწოდებული ჰაერის ხარისხობრივი შედგენილობა და მისი განაწილების სისწორე სისტემატურად შემოწმდება ლაბორატორიულად.

გვირაბის გაყვანის სამუშაოების მომსახურების მიზნით, შესასვლელ და გამოსასვლელ პორტალებთან დაგეგმილია სამშენებლო მოედნების მოწყობა, რომელთა ფართობი იქნება დაახლოებით 600-700 მ². მოედნებზე განთავსებული იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურა: სავენტილაციო დანადგარები, დიზელ-გენერატორები, გვირაბიდან მიღებული სადრენაჟო წყლების სასედიმენტაციო გუბურები (500-600 მ³ ტევადობის), ტექნიკური წყლის სამარაგო ავზი (10 მ³ ტევადობის), ასაფეთქებელი საშუალებების დროებითი დასაწყობების სათავსი, ტექნიკის სადგომი, ბიოტუალტები და სხვა.

სამშენებლო მოედნების ტექნიკური წყლით მომარაგება მოხდება მდ. ნენსკრადან ავტოცისტერნების საშუალებით. სასმელად გამოყენებული იქნება ბუტილირებული წყალი.

ელექტრომომარაგების მიზნით შესასვლელ პორტალთან გათვალისწინებულია დიზელ-გენერატორების მოწყობა, ხოლო გამოსასვლელი პორტალის ელექტრომომარაგება მოხდება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიიდან.

ბიოტუალტების ჩამდინარე წყლების განტვირთვა მოხდება სამშენებლო ბანაკის საასენიზაციო ორმოში.

3.3.8 სამშენებლო მასალები

მშენებლობის ეტაპზე ძირითადი სამშენებლო მასალების (ქვიშა-ხრეში, ხის მასალა) სახით გამოყენებული იქნება ადგილობრივი რესურსები.

ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება ლიცენზიის საფუძველზე, ან გაფორმდება ხელშეკრულება პროექტის სიახლოვეს მოქმედ ქვიშა-ხრემის მწარმოებელთან.

ხის მასალა შემოტანილი იქნება მხოლოდ ნებართვის მქონე საამქროებიდან.

მომდევნი გვერდებზე მოცემულია საპროექტო უბნის უახლოესი ლიცენზირებული ქვიშა-ხრემის მოპოვების და ტყეკაფის ლიცენზირებული ობიექტები.

როგორც ნახაზებიდან ჩანს აღნიშნული ობიექტებიდან სამუშაო ტერიტორიამდე არსებული გზებით არის შესაძლებელი.

შესაძლებელია საჭირო ინერტული მასალების შექმნა სოფ. ლიაში არსებული კარიერიდანაც.

ამჟამად საქართველოში ცემენტის მწარმოებელი რამდენიმე მსხვილი კომპანია მუშაობს - ჰაიდელბერგცემენტ ჯორჯია (ქარხნები კასპში და რუსთავში, ერთ ცემენტის წისქვილი ფოთში და ცემენტის ტერმინალი სუფსაში), ლაფარჟი-საქართველოს ცემენტის კომპანია (თბილისი, ფოთი), ცემენტის წარმოებას აპირებს ჩინური ჰუალინგ ჯგუფი (იგეგმება საწარმოს მშენებლობა სენაკში).

უახლოესი ცემენტის წარმოება საპროექტო ტერიტორიიდან 135-156 კმ-ითაა დაშორებული.

ბატონის წარმოება მოხდება ადგილზე. სამსხვრების გამოყენება დაგეგმილი არ არის. სათანადო ფრაქციის მასალა შექმნილი იქნება ლიცენზირებული მწარმოებლებისგან.

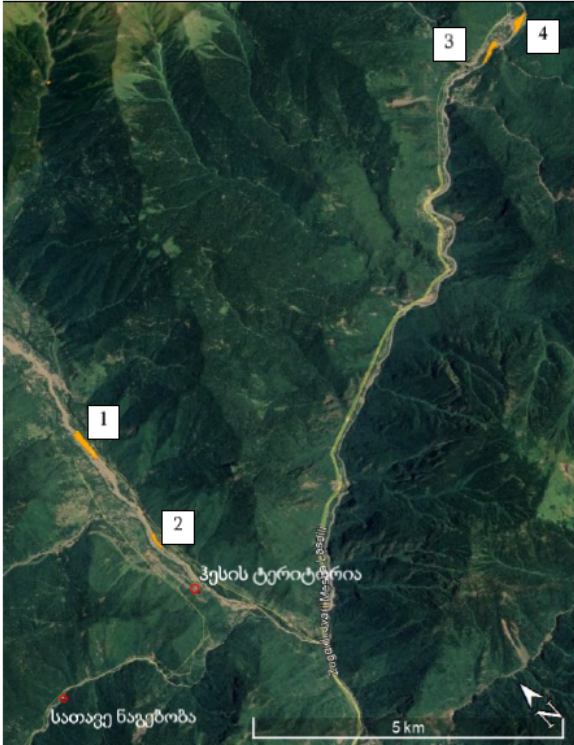
ლითონის პროფილები იწარმოება ქ. ქუთაისში და ქ. რუსთავში. მასალის ტრანსპორტირების მიახლოებითი მანძილი 220-440 კმ.

ძირითადი სამშენებლო მასალების მომწოდებელი კომპანიები იქნებიან:

- ცემენტი: შპს „ჰაიდელბერგ ცემენტი“; შპს „საქართველოს ცემენტის კომპანია“

- ინერტული მასალა: შპს „სამშენებლო კომპანია ეგნური +“;
- არმატურა/ლითონის პროფილები: შპს „ჯეოსთილი“; შპს „ციტადელი“; შპს „რუსთავის ფოლადი“;
- სადაწნეო მილსადენი: ნოკსელი ბორუ (თურქეთი); მაზლუმ ბორუ (თურქეთი); ჰატბორუ (თურქეთი).

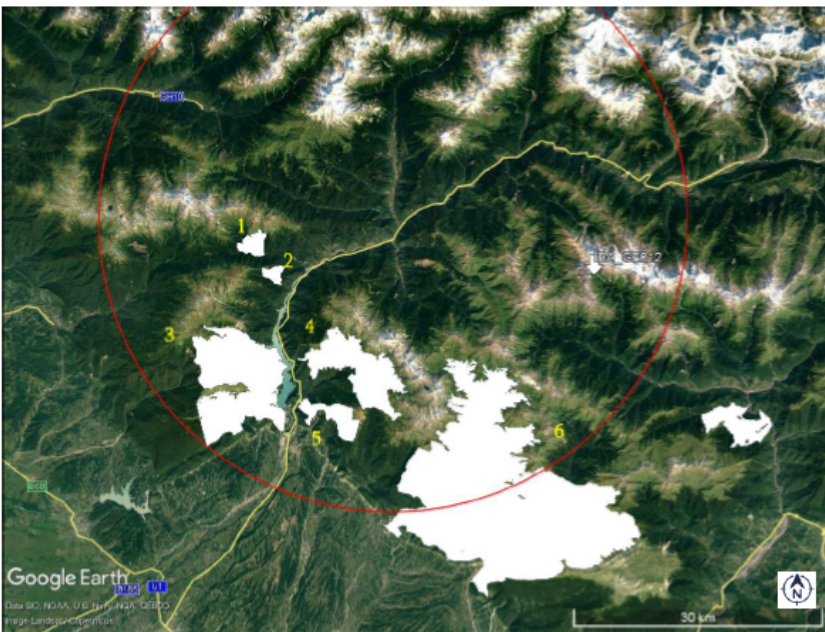
სურათი 3.3.8.1. უახლოესი ქვიშა ხრემის საბადოები



საპროექტო ტერიტორიისან 20კმ-ში მდებარე ქვიშა-ხრემის ლიცენზირებული საბადოები

| | | |
|---|---------------------------|----------------------------------|
| 1 | საბადოს დასახელება | ნენსკრას გამოვლინება |
| | უახლ.დასახელება, მანძილი | ლეკალმახი, 43-44კმ |
| | ლიცენზიის ნომერი | 0 4062 |
| | მომპოვებელი | შპს ლიდერი + |
| | გაცემის თარიღი | 2016-10-25 |
| 2 | საბადოს დასახელება | ნენსკრას გამოვლინება |
| | უახლ.დასახელება, მანძილი | ლახანი, 43-44კმ |
| | ლიცენზიის ნომერი | 1004795 |
| | მომპოვებელი | შპს ავსტრიან ჯორჯიან დეველოპმენტ |
| | გაცემის თარიღი | 2017-08-21 |
| 3 | საბადოს დასახელება | ენგურის გამოვლინება |
| | უახლ.დასახელება, მანძილი | იფარი, 34-35 |
| | ლიცენზიის ნომერი | 100 0016 |
| | მომპოვებელი | შპს კომპანია ბლექ სი გრუპი |
| | გაცემის თარიღი | 2018-06-28 |
| 4 | საბადოს დასახელება | ენგურის გამოვლინება |
| | უახლ.დასახელება | ქვიჯარი, 34-35 |
| | ლიცენზიის ნომერი | 10000233 |
| | მომპოვებელი | შპს სამშენებლო კომპანია მამისონი |
| | გაცემის თარიღი | 2018-09-25 |
| | ლიცენზიის მოქმედების ვადა | 5 |
| | ჯამური მოპოვება | 6720083 |

სურათი 3.3.8.2. უახლოესი ტყეფაფების განლაგების სქემა



საპროექტო ტერიტორიისან 36კმ-ში მდებარე ტყეფაფების ლიცენზიები

| | | |
|-----|--------------------|--|
| 1 | ფართობი | 723 |
| | სახეობა, მოცულობა | წიფელი - 790, სოჭი,ნამგი - 2070 |
| | ლიცენზიის ნომერი | 100017 |
| | მფლობელი | სოფ. ხაიში, მესტიის მუნიციპ |
| | ლიცენზიის ვადა | 20.10.09 - 10 |
| 2 | ფართობი | 369 |
| | მოცულობა | წიფელი - 765, სოჭი,ნამგი - 13410 |
| | ლიცენზიის მფლობელი | შპს „LKV COMPANY“ (ს/კ 442729148) |
| | ლიცენზიის ნომერი | 1000036 |
| 3-6 | ლიცენზიის ვადა | 28.10.09 - 2 .10.19 |
| | ფართობი | 37 858.829115 |
| | მოცულობა | 636 000 |
| | ლიცენზიის მფლობელი | შპს „ჯორჯიან ვუდ ენდ ინდუსტრიალ დეველოპმენტ კო. ლტდ“ ს/კ 205199514 |
| | ლიცენზიის ნომერი | 1000042 (00628 ლიცენზიის ცვლილება) |

3.3.9 სარეკულტივაციო სამუშაოები

ძირითადი სამუშაოების დასრულების შემდგომ განხორციელდება სარეკულტივაციო სამუშაოები, რაც გულისხმობს დროებითი ნაგებობების დემობილიზაციას, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენას, დაზინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნას და სარემედიაციოდ გატანას, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით, კერძოდ: რეკულტივაციას ექვემდებარება ყველა კატეგორიის დაზიანებული და დეგრადირებული ნიადაგი, ასევე მისი მიმდებარე მიწის ნაკვეთები, რომლებმაც დაზიანებული და დარღვეული ნიადაგების უარყოფითი ზემოქმედების შედეგად ნაწილობრივ ან მთლიანად დაკარგეს პროდუქტიულობა.

საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია უზრუნველყოს ნიადაგის საფარის მთლიანობა და მისი ნაყოფიერება მიახლოებით პირვანდელ მდგომარეობამდე, რისთვისაც საჭიროა: ტერიტორიის დაზინძურების შემთხვევაში, მოახდინოს დამაზინძურებელი წყაროს ლიკვიდაცია და უმოკლეს ვადებში ჩაატაროს დაზინძურებული ტერიტორიის რეკულტივაცია, ნიადაგის საფარის მთლიანობის აღდგენის მიმართულებით; დაიცვას მიმდებარე ტერიტორია დაზიანებისა და დეგრადაციისაგან.

სამუშაოს დაწყებამდე მშენებელი კონტრაქტორი მოამზადებს და შეათანხმებს რეკულტივაციის (ტექნიკური და გამწვანების სამუშაოები) გეგმას.

3.3.10 საჭირო სამშენებლო ტექნიკის ჩამონათვალი

ჰესის მშენებლობაში გამოყენებული ტექნიკის სავარაუდო ჩამონათვალი და რაოდენობის მითითებით მოცემულია ქვემოთ

ცხრილი 3.3.10.1. ტექნიკის ჩამონათვალი

| ტექნიკის ჩამონათვალი | რაოდ-ბა | ტექნიკის ჩამონათვალი | რაოდ-ბა |
|------------------------|---------|-----------------------------------|---------|
| საჭე საბურღი (ჯუმბო) | 2 | ხელის სატკეპნი | 2 |
| მტვირთავი | 3 | უკუჩამჩიანი მტვირთავი ექსკავატორი | 2 |
| თვითმცლელი | 10 | მიქსერის მანქანა | 7 |
| არხული ვენტლიატორი | 2 | ბეტონის ქარხანა | 1 |
| გენერატორი | 5 | სასწორი მძიმე მანქანისთვის | 1 |
| წყლის პომპა | 5 | ბეტონის პომპა | 1 |
| ექსკავატორი | 4 | კომპრესორი | 2 |
| ამწე-კრანი | 2 | საბაგირო ამწე მექანიზმი | 1 |
| სატვირთო თვით ამწე | 1 | მსუბუქი მანქანა (პიკაპი) | 4 |
| ტრაილერი | 1 | მიკროავტობუსი | 3 |
| სატკეპნი მანქანა | 1 | საწვავმზიდი | 1 |
| საბურღი მოწყობილობა | 2 | ქანდამტვირთავი | 2 |
| სავენტლიაციო დანადგარი | 2 | თვითმცლელი ვაგონეტები | 12 |
| პერფორატორი | 4 | წყლის ტუმბოები | 6 |

3.3.11 მუშაობის რეჟიმი და დასაქმებულთა მიახლოებითი რაოდენობა

სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკა და ადგილობრივი რელიეფური პირობები საშუალებას იძლევა სხვადასხვა სამუშაოები პარალელურ რეჟიმში განხორციელდეს.

სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია საშუალოდ 340 დღე/წელი. მშენებლობაზე დასაქმებულთა სავარაუდო რაოდენობა შეადგენს ≈ 120 ადამიანს. დასაქმებულთა დიდი ნაწილი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა, ვინაიდან მათ გააჩნიათ გარკვეული გამოცდილება დღეისათვის რეგიონში მიმდინარე ანალოგიური პროექტებიდან (მაგ. კასლეთი 2 ჰესი, ლახამის ჰესების კასკადი და სხვ.) გამომდინარე.

ჰესის ოპერირება მოხდება წელიწადში 365 დღის განმავლობაში, 24 საათიანი რეჟიმით. ყოველდღიურად მორიგე პერსონალის რაოდენობა იქნება 5-8 ადამიანი.

3.3.12 წყალმომარაგება, და ჩამდინარე წყლები და ნარჩენები

საპროექტო ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პერიოდში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება როგორც სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ასევე ტექნიკური მიზნებისათვის.

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყალზე ყველაზე მაღალი მოთხოვნილება იქნება ძირითადი სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე. სასმელ-სამეურნეო წყლის დანარჩენი ნაწილის მოხმარება მოხდება სხვადასხვა სამშენებლო მოედანზე. ძირითად სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა წყლის სამარაგო რეზერვუარი.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე და სამშენებლო სასმელად გამოყენებული ბუტილირებული წყალი, ხოლო სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება შემოტანილი იქნება ავტოცისტერნებში და განთავსდება ბანაკის ტერიტორიაზე დამონტაჟებულ სამარაგო რეზერვუარში.

მოხმარებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის მიახლოებითი რაოდენობა განისაზღვრება მშენებელი პერსონალის და მუშაობის რეჟიმის გათვალისწინებით: მშენებლობის მიახლოებითი ხანგრძლივობა იქნება 30 თვე (≈ 800 დღ). დასაქმებულთა მიახლოებითი რაოდენობა: დაახლოებით 120. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს. შესაბამისად სასმელ-სამეურნეო წყლის ხარჯი იქნება:

$$120 \times 45 = 5400 \text{ ლ/დღ, ანუ } 5.4 \text{ მ}^3/\text{დღ}; 5.4 \times 340 = 1836 \text{ მ}^3/\text{წელი}.$$

სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში ტექნიკური წყალი გამოყენებული იქნება ძირითადად სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე: ბეტონის ნარევის დასამზადებლად). ტექნიკური წყლით მომარაგების მიზნით სავარაუდოდ გამოყენებული იქნება მდინარის წყალი. ანალოგიური ობიექტების წყალმოთხოვნილების პრაქტიკიდან გამომდინარე ტექნიკური მიზნებისთვის გამოყენებული წყლის ხარჯი დამოკიდებული იქნება მშენებელი ორგანიზაციის მიერ ბეტონის დამამზადებელი საამქროს წარმადობაზე (ანალოგიური ობიექტების პრაქტიკიდან გამომდინარე, უხეში შეფასებით ტექნიკური წყლის მაქსიმალური დღიური ხარჯი არ იქნება 100 მ³-ზე მეტი). თუ გავითვალისწინებთ, რომ ბეტონის კვანძის მუშაობის დრო წლის განმავლობაში არ იქნება 180 დღეზე მეტი, გამოყენებული ტექნიკური წყლის რაოდენობა იქნება 18 000 მ³ წელიწადში.

ტექნიკური წყალი გამოყენებული იქნება, ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისათვის და ამტვერების საწინააღმდეგოდ გზებისა და სამშენებლო მოედნების ზედაპირების დასავლებისათვის. ამ მიზნებისათვის გამოყენებული წყლის საერთო რაოდენობა იქნება დაახლოებით 6 000 მ³/წელი.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად დაგეგმილია 15 მ³ ტევადობის ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა, რომლის განტვირთვა

მოხდება ქ. ზუგდიდი წყალკანალის კომპანიასთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვებამდე მოხდება გვირაბის გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი ნაჟური წყლების გაწმენდა, რისთვისაც პორტალებთან გათვალისწინებულია დაახლოებით 650-700 მ³ ტევადობის სალექარები. გვირაბის შესასვლელი პორტალიდან მიღებული წყლები გაწმენდის შემდეგ ჩაშვებული იქნება მდ. დარჩი-ორმელეთში, ხოლო გამოსასვლელი პორტალიდან მიღებული წყლები მდ. ნენსკრაში. მშენებლობის მობილიზაციის პროცესში, როცა განისაზღვრება წყალჩაშვების კონკრეტული საინჟინრო გადაწყვეტები, მშენებლობის დაწყებამდე მომზადდება ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების პროექტები და შეთანხმდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

გვირაბის გაყვანის პროცესში, იმის გათვალისწინებით, რომ დაგეგმილია გვირაბის ტორკრეტირება, იწარმოებს წყლის pH-ის კონტროლი.

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე ნარჩენების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია დანართში 4.

3.3.13 მშენებლობის გეგმა-გრაფიკი

სამუშაოს ხანგრძლივობა 28 თვეს შეადგენს. მშენებლობის გეგმა-გრაფიკის შესაბამისად მოსამზადებელი ეტაპის ხანგრძლივობა 7.5 თვე იქნება. აქედან 6 ნავარაუდევია გზების, 1.5 თვე - ბანაკის და ბეტონის კვანძის მოსაწყობად.

გეგმის მიხედვით სამშენებლო სამუშაოები დაიწყება პორტალების მოწყობით, რასაც 2 თვე დასჭირდება. სათავე ნაგებობის და გვირაბის გაყვანის სამუშაოები პარალელურ რეჟიმში იწარმოებს. გვირაბის გაყვანას და სათავე ნაგებობის ინფრასტრუქტურის მოწყობა სავარაუდოდ 11 თვეში დასრულდება. ამ ეტაპზევე დამთავრდება სადაწნეო მილსადენის მოწყობის სამუშაოებიც (8 თვე).

მშენებლობის შემდეგ ეტაპზე დაგეგმილია გამთანაბრებელი რეზერვუარის (5.5თვე), ჰესის შენობის (7 თვე) და სადერივაციო მილსადენის (8 თვე) მოწყობა. სამუშაოები ამ ობიექტებზე ერთდროულად იწარმოებს.

ჰესის შენობის მშენებლობის ბოლო ეტაპზე დაიწყება გამყვანი არხის (2 თვე) და ქვესადგურის (2 თვე) სამშენებლო სამუშაოებიც. რის შემდეგად დაგეგმილია ელექტრომექანიკური აღჭურვილობის მონტაჟი და ტესტირება. რაზეც 2 თვე ნავარაუდევია.

როგორც აღწერილი გრაფიკიდან ჩანს სამუშაოები ჰესის ორივე უბანზე (სათავე ნაგებობა-დასავლეთი პორტალი და აღმოსავლეთი პორტალი-ჰესის შენობა) პრაქტიკულად პარალელურ რეჟიმში მოხდება. სამშენებლო სამუშაოების ჯამური ხანგრძლივობა 20 თვე იქნება.

3.4 ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს ჰესის ობიექტების ინსპექტირება (სეზონური, ყოველწლიური და ხუთ წელიწადში ერთხელ); ქვესადგურის სეზონური ტექნომონიტორება; ყოველდღიური კონტროლი; ტურბინების და აღჭურვილობის მდგომარეობის მონიტორინგი (მწარმოებლის ინსტრუქციის მიხედვით); ტრანსფორმატორების ზეთის გამოცვლა, მოწყობილობების შეუთვავ; ელექტრო აღჭურვილობის ტესტირება.

საჭიროების შემთხვევაში განხორციელდება რემონტი - მაგ. ჰიდროტურბინის როტორის გამოცვლა. ელექტრო აღჭურვილობის და გენერატორის რემონტი (20-40-წლიანი

ინტერვალებით); სათავე ნაგებობების ინფრასტრუქტურის ტექნომსახურება; შენობის, შემოღობვის, ჭიშკრის, გამაფრთხილებელი ნიშნების, განათების და ტერიტორიის მოწესრიგება; ქვესადგურების ტერიტორიის გაწმენდა მცენარეებისგან.

ცხრილი 3.4.1. ჩასატარებელი სამუშაოები ობიექტების მიხედვით

| ობიექტი | ჩასატარებელი სამუშაო |
|---|--|
| წყალმიღებისა და სალექარის ინფრასტრუქტურა | <ul style="list-style-type: none"> • კაშხლის შემოწმება და ტექნიკური მომსახურება; • სალექარის გაწმენდა ნატანისგან; • თევზსავალის გაწმენდა და შეკეთება; • სალექარის კედლებისა და ფსკერის შეკეთება საჭიროების შემთხვევაში; • ჰესის კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური (სანიტარული) ხარჯის გატარებაზე რეგულარული კონტროლი. |
| გვირაბი | <ul style="list-style-type: none"> • გვირაბის ინსპექტირება (ფუნქციონირების დაწყებიდან წლის შემდეგ, მე-3 წელს და შემდგომ – ყოველ 5 წელიწადში ერთხელ), შემოწმება (გეოფიზიკური კვლევის ჩათვლით) და საჭიროების შემთხვევაში – ცემენტაცია. |
| სადაწნეო მილსადენი | <ul style="list-style-type: none"> • მილების კედლებისა და შედუღების ნაკერების პერიოდული (5 წელიწადში ერთხელ) ულტრაბგერითი შემოწმება. შეკეთება საჭიროებისამებრ. • ჟონვის დეტექტირება შესავალზე და გამოსავალზე გაზომილი წყლის ხარჯის შედარების მეთოდით. |
| ძალოვანი კვანძი და მიმდებარე ინფრასტრუქტურა | <ul style="list-style-type: none"> • ძირითადი ტექნოლოგიური (ტურბინები, გენერატორები, სხვ.) და დამხმარე მოწყობილობების (სარქველები, ტუმბოები, სხვ.) შემოწმება, საჭიროების შემთხვევაში შეკეთება. |
| ქვესადგური | <ul style="list-style-type: none"> • ტრანსფორმატორების და ამომრთველების ტექნიკური მდგომარეობის ვიზუალური მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში - შეკეთება; • ტრანსფორმატორების ქვეშ არსებული ბეტონის ავზების ვიზუალური მონიტორინგი. შეკეთება - საჭიროების შემთხვევაში; • ტრანსფორმატორებში ზეთის გამოცვლა/ დამატება; • ტერიტორიების მოწესრიგება - ბალახის თიბვა, ღობის გაყოლებაზე მცენარეების რეგულარული მექანიკური კონტროლი; • გამაფრთხილებელი ნიშნების განახლება საჭიროებისამებრ. |

3.4.1 წყალმომარაგება

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის. ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება მდინარის წყალი. ერთ ჯერზე გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს 20 მ³. თუ გავითვალისწინებთ, რომ წლის განმავლობაში აუზის შევსება მოხდება 7-8-ჯერ, მაშინ **ხანძარსაწინააღმდეგო** დანიშნულებით გამოსაყენებელი წყლის რაოდენობა მიახლოებით 140-160 მ³/წ იქნება.

ტერიტორიის **მოსარწყავად** საჭირო იქნება მაქსიმუმ 3-6 ლიტრი წყალი 1მ²-ზე. ამ დანიშნულებით შესაძლებელია მდინარის წყლის გამოყენება.

მდინარიდან წყლის აღება მოხდება ტუმბოს მეშვეობით. (ტუმბოს მახასიათებლებია: წარმადობა Q=10 ლ/წმ, სიმაღლე H=40მ).

ჰესის მომსახურე პერსონალის უმეტესობა ძალური კვანძის უბანზე იქნება დასაქმებული. დღეში ერთ თანამშრომელზე სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებისთვის საჭირო წყლის რაოდენობა შეადგენს 45 ლიტრს. შესაბამისად, სულ დახარჯული **სასმელ-სამეურნეო** წყლის რაოდენობა იქნება:

$$8 \times 45 = 360 \text{ ლ/დღე (0.36 მ}^3\text{/დღე, 131.4 მ}^3\text{/წ)}$$

წყალამლების უბანზე სასმელად გამოყენებული იქნება ბუტილირებული წყალი, ხოლო სამეურნეო დანიშნულებით სპეციალური ავტოციტერნით შემოტანილი წყალი. ტერიტორიაზე დაიდგება წყლის ავზი. იწარმოებს წყლის ხარისხის კონტროლი და ავზის რეგულარული სანიტარული დამუშავება.

3.4.2 ჩამდინარე წყლები და მათი მართვა

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის მოხმარებულის 95% შეადგენს და ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე უდრის:

$$131.4 \times 0.95 = 124.8 \text{ მ}^3\text{/წ}$$

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის ძალური კვანძის უბანზე მოეწყობა დაახლოებით 15 მ³ ტევადობის სეპტიკის ავზი, რომელიც გაიწმინდება პერიოდულად საჭიროების მიხედვით. (შენიშვნა: ამოღებული მყარი მასა შეიძლება გამოყენებულ იქნას სასუქად არასასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებზე - მად. ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დარგული მცენარეებისთვის. მასალის სასუქად შეტანა ნიადაგში არ უნდა მოხდეს, თუ ნიადაგის pH<5, ან არსებობს გრუნტის და/ან ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკი.)

სათავე ნაგებობის უბანზე, სადაც მუდმივად მყოფი პერსონალის რაოდენობა მცირეა შესაძლებელია ბიოტუალეტის დაყენება. ჩამდინარე წყლის მდინარეში ჩაშვება ამ უბანზე არ მოხდება.

ძალური კვანძის ტერიტორიიდან ჩამონადენი სუფთა წყლის ტერიტორიიდან გასაყვანად მოეწყობა სადერივაციო არხი. არხის მოცულობა შეირჩევა ნალექების ინტენსივობის, ტერიტორიის ფართობის და ზედაპირის ტიპის გათვალისწინებით (დროებითი ნაგებობების სახურავები, გრუნტი). ჩამონადენი წყლიდან შეტივანარებული ნატანის მოსაცილებლად მოეწყობა სალექარი. სალექარის მოცულობა დაიტევს დღიური ჩამონადენის სამჯერად მოცულობას.

3.4.3 სატელეფონო კომუნიკაციის და დაცვის/უსაფრთხოების სისტემები

ობიექტების დასაკავშირებლად გამოყენებული იქნება GSM კავშირი. ტერიტორია აღჭურვილი იქნება ვიდეო ზედამხედველობის (ფიქსირებული კამერები) სისტემით. ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დამონტაჟდება სახანძრო სიგნალიზაცია.

3.4.4 ნარჩენები

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნარჩენების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია დანართში 4.

4 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა

4.1 არაქმედების ალტერნატივა / პროექტის საჭიროების დასაბუთება

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც გამორიცხავს დარჩი ჰესის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეულ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებებს.

დღეისათვის საქართველოს მთავრობის ენერგეტიკული პოლიტიკის ერთერთ ძირითად მიმართულებას ქვეყნის ჰიდროენერგეტიკული რესურსების ათვისება წარმოადგენს. პირველ რიგში, ათვისებას ექვემდებარება ტექნიკურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით ეფექტური ჰიდრორესურსები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა და დიდი წყალსაცავების მქონე ჰესების მშენებლობა შეზღუდულია. სულ უფრო მიმზიდველია ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დაბალკაშხლიანი ჰესების აგება, რომელთა გარემოზე მავნე ზემოქმედების ხარისხი გაცილებით ნაკლებია და მათი მშენებლობა ხორციელდება მოკლე ვადებში.

საპროექტო დარჩი ჰესი წარმოადგენს მცირე სიმძლავრის მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესს, რომელსაც მართალია ქვეყნის მასშტაბით განსაკუთრებული სტრატეგიული დანიშნულება არ ექნება, თუმცა ძალზედ მნიშვნელოვანია რეგიონის ენერგოსისტემაში დამატებითი ენერჯის მიწოდების და მესტიის მუნიციპალიტეტის ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით. პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელ სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს შორის აღსანიშნავია:

- დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და გამომუშავებული ელექტროენერჯით ძირითადად ადგილობრივი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება. ჰესის მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავება საკმაოდ მაღალი იქნება ზამთრის პერიოდშიც, მაშინ როდესაც ხდება ელექტროენერჯის და ენერგომატარებლების იმპორტი მეზობელი ქვეყნებიდან და შესაბამისად მაღალია ელექტროენერჯის შესაძენი ფასი. დარჩი ჰესი მცირე, მაგრამ მაინც საგულისხმო როლს ითამაშებს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევაში;
- გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა. პროექტის განხორციელების პროცესში დასაქმებულთა რაოდენობა საკმაოდ მაღალია, საპროექტო არეალის ფონური დემოგრაფიული მაჩვენებელი და ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გათვალისწინებით. მაღალია მოსახლეობის მიგრაცია, რისი ერთერთი მთავარი მიზეზია სამუშაო ადგილების ნაკლებობა. როგორც მსგავსი პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს მშენებლობისას დასაქმებულთა დიდ ნაწილს ადგილობრივი მოსახლეობა წარმოადგენს. შესაბამისად, პროექტის განხორციელება თავის წვლილს შეიტანს რეგიონის მოსახლეობის დასაქმების მაჩვენებლის ზრდასა და შესაბამისად მათ სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებაში;
- დაგეგმილი საქმიანობისათვის საჭირო მომსახურე ინფრასტრუქტურის (იგულისხმება: სამშენებლო მასალების მწარმოებელი მცირე საამქრო, სატრანსპორტო მომსახურეობა, კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა და სხვ.) განვითარება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით შემოსავლის წყაროებსა და სამუშაო ადგილებს;
- აღსანიშნავია პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები სხვადასხვა გადასახადების სახით. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი;
- ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის მოწესრიგება და სხვ.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, პროექტს, მისი განხორციელების ადგილმდებარეობის გარემო პირობების გათვალისწინებით, გააჩნია გარკვეული თავისებურებები, რომლებიც მას განასხვავებს სხვა ჩვეულებრივი ჰიდრო-ენერგეტიკული პროექტებისგან და ხაზს უსვამს მის

მომგებიანობას როგორც ეკონომიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. მისი სპეციფიკურობა მდგომარეობს შემდეგში:

- ადგილობრივი მორფოლოგიური პირობების გათვალისწინებით მაღალი დაწნევის შესაძლებლობა, რაც უზრუნველყოფს გამომუშავებული ელექტროენერჯის დაბალ თვითღირებულებას;
- ჰესის პროგნოზირებული წარმოება საკმაოდ მაღალია ზამთრის პერიოდშიც, როდესაც ელექტროენერჯის შესაძენი ფასი მაღალია;
- გათვალისწინებული არ არის დიდი ზომის წყალსაცავის მოწყობა;
- პროექტი არ მოითხოვს დიდი მოცულობის ახალი გზის მშენებლობას. სათავე ნაგებობამდე მიდის გრუნტის საავტომობილო გზა (ახალი გზის გაყვანა საჭირო იქნება მხოლოდ გამათანაბრებელი რეზერვუარისა და სადაწნეო მილსადენის 252 მეტრიანი მონაკვეთის განთავსების ადგილამდე);
- ჰესის ადგილმდებარეობა საკმარისად განვითარებულია და მაგისტრალური გზა, რომელიც უკავშირდება ორ რეგიონულ ცენტრს - ზუგდიდსა და მესტიას გადის ჰესის შენობასთან საკმაოდ ახლოს;
- ადგილობრივი მოსახლეობა საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული საპროექტო ტერიტორიებიდან;
- პროექტისათვის ძირითადი სამშენებლო მასალების - ქვიშის, ხრემისა და ხე-ტყის მოძიება შესაძლებელია ადგილობრივად.

ზემოთ ჩამოთვლილი არგუმენტების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებას საკმაოდ მაღალი დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური შედეგი ექნება როგორც რეგიონალური მასშტაბით, ასევე კონკრეტულად ადგილობრივი თემის მაცხოვრებლებისთვის. პროექტის განხორციელება რა თქმა უნდა გამოიწვევს ბუნებრივი გარემოს ზოგიერთ კომპონენტზე უარყოფით ზემოქმედებას. მათ შორის აღსანიშნავია შემდეგი სახის ზემოქმედება:

- ჰესის კომუნიკაციების ნაწილი გაივლის ტყიან ზონაში. პროექტის განხორციელების შედეგად გარკვეულ ფართობებზე ტყის გაჩეხვა გარდაუვალია, რაც ბიოლოგიურ გარემოზე საგულისხმო ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს;
- ჰესის წყალმიმღების მიერ მდ. დარჩი-ორმელეთის ნაწილი გადაგდებული იქნება სადაწნეო სისტემაში;
- გათვალისწინებულია გვირაბის მოწყობა და შესაბამისად ადგილი ექნება ფუჭი ქანების წარმოქმნას.
- თუმცა, თუ გავითვალისწინებთ პროექტის მასშტაბებს და ზემოთ ჩამოთვლილ ხელისშემწყობ გარემოებებს მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემცირება შესაძლებელი იქნება საშუალოზე დაბალ მნიშვნელობამდე. ამისათვის აუცილებელია გატარდეს შესაბამისი პრევენციული, შემარბილებელი, საკომპენსაციო ღონისძიებები და დაცული იყოს მოქმედი გარემოსდაცვითი სტანდარტები. დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის მშენებლობა და ოპერირება გაცილებით მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს გამოიწვევს, ვიდრე პროექტის არაქმედების ალტერნატივა და იგი უგულვებელყოფილი იქნა.

4.2 საპროექტო კომუნიკაციების განლაგების და ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

4.2.1 სათავე კვანძი

სათავე კვანძის განთავსების ნიშნული შერჩეული იქნა ტოპოგრაფიული პირობების, ფუძის გრუნტების მახასიათებლების, მშენებლობის ორგანიზაციის მოსაზრებების, ასევე სხვა ფაქტორების გათვალისწინებით. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე კვანძის განთავსებისთვის სხვა მნიშვნელოვანად უკეთესი ვარიანტი არ იკვეთება. რაც მთავარია, შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიხედვით, შერჩეული კვეთი დამაკმაყოფილებელ გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება.

სათავე ნაგებობის სქემის შერჩევასა განხილული იქნა სხვადასხვა ვარიანტები. ფსკერულგისოსიანი (ტიროლის ტიპის) წყალმიმღების მოწყობა მიჩნეული იქნა მიზანშეუწონლად საანგარიშო წყალაღების სიდიდიდან (9.6 მ³/წმ) გამომდინარე. განიხილებოდა გვერდითი ტიპის წყალმიმღებიანი სათავე ნაგებობის მოწყობის ორი ვარიანტი:

- ე.წ. დასაშლელი ტიპის დამბით და

- ბეტონის დაბალდაწნევიანი, წყალსაშვიანი გრავიტაციული დამბითა და გამრეცხი რაბით.

მიუხედავად დასაშლელი ტიპის დამბის გარკვეული უპირატესობებისა (არ იწვევს მდინარის კალაპოტის მნიშვნელოვან დამატებით შეტბორვას მაქსიმალური ხარჯების გატარებისას, უზრუნველყოფს სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფის ეფექტურ გარეცხვას, მთელს სიგანეზე, დაგროვილი ნატანისაგან), უპირატესობა მიენიჭა სათავე ნაგებობის მოწყობის ვარიანტს ბეტონის წყალსაშვიანი დამბით და ორმალიანი გამრეცხი რაბით, შემდეგი მოსაზრებებიდან გამომდინარე: მდინარე დარჩი-ორმელეთი ხასიათდება უეცარი წყალმოვარდნებით. ასეთ პირობებში, ბეტონის წყალსაშვიანი დამბა უფრო საიმედოა, ვიდრე ე.წ. დასაშლელი დამბის ფარები, რადგანაც წყლის ნაკადის სწრაფი მომატებისას, ადგილი აქვს წყლის ნაკადის ავტომატურად გადადინებას წყალსაშვიან დამბაზე, და ამისათვის საჭირო არ არის არც ფარების გახსნა, რაც შეიძლება გაჭიანურდეს ფარების ელექტრომომარაგების სისტემის ან ამწე-მექანიზმების გაუმართაობის, ჩაკეტილ ფარებზე ნატანის მიღეჭვის ან რაიმე სხვა მიზეზის გამო. შესაბამისად გარანტირებულია უეცარი წყალმოვარდნის ნაკადის უსაფრთხო გატარება სათავე ნაგებობით, იმ შემთხვევაშიც კი, თუ წყალმოვარდნის დროს სათავე ნაგებობაზე საერთოდ არ იქნებიან საექსპლუატაციო სამსახურის მუშაკები.

რაც შეეხება წყალმიმღების განლაგებას, ამ შემთხვევაში განმსაზღვრელი იყო საპროექტო კვეთში მდინარის ვიწრო ხეობა და მდინარის მარცხენა ნაპირზე არსებული გზა. ვიწრო ხეობა ამცირებს მაქსიმალური ხარჯებისა გატარებისათვის საჭირო წყალგამტარ ფრონტს, ზღუდავს გვერდითი წყალმიმღების დამბასთან საჭირო კუთხით განლაგებას და გამრეცხი გალერეების კლასიკური სქემით განთავსებას წყალმიმღების ზღურბლში. არსებული გზის ნიშნული არ იძლევა წყალსაშვიან წყლის გადადინების ფენის გაზრდის და წყალგამტარი ფრონტის შემცირების საშუალებას. ასეთი გადაწყვეტილება გამოიწვევდა გზის გადატანის აუცილებლობას შეტბორვის ზონიდან და მასთან დაკავშირებულ ახალი გზის მოწყობის მნიშვნელოვანი მოცულობის სამშენებლო სამუშაოებს, რაც არ არის მიზანშეწონილი.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული ფრონტალური წყალმიმღების მოწყობა (ასეთი წყალმიმღებების მოწყობის პრაქტიკა არსებობს ჰიდროტექნიკურ მშენებლობაში), რომელიც წარმოადგენს დამბის ღერძის გასწვრივ ერთ ფრონტზე განლაგებულ ნაგებობას წყალსაშვიან და ფარებიან ნაწილებთან ერთად და უერთდება დამბის ფარებიანი ნაწილს მარცხენა მხრიდან.

ფსკერული ნატანის გარეცხვა მოხდება დამბის ფარებიანი ნაწილით, რაც სწორი ექსპლუატაციის პირობებში გამორიცხავს ზედა ბიეფში წყალმიმღების ზღურბლის მოლექვას. წყალმიმღებში მოხვედრილი შედარებით მცირე ფრაქციის ნატანის პერიოდული გარეცხვა მოხდება წყალმიმღების გადასასვლელ უბნის ბოლოს სალექარის სათავისთან მოწყობილი გამრეცხი ხვრეტით, რომლის ზომები და ზღურბლის ჩადრმავება დანიშნულია საჭირო დაწნევის და გამრეცხი სიჩქარის (არანაკლებ 4 მ/წმ) გათვალისწინებით.

4.2.2 სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა

ტექნიკურ-ეკონომიკური შეფასების ეტაპზე განიხილებოდა სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მოწყობის 4 ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტი, კერძოდ:

- I ალტერნატივა გულისხმობს სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის მშენებლობას ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან ჰესის შენობამდე;

- II ალტერნატივა გულისხმობს მილსადენის მშენებლობას (დაახლოებით 1.21 კმ) ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე, 1.58 კმ უდაწნეო გვირაბის მშენებლობას ჰესის შენობამდე და გვირაბში 2.0 მ დიამეტრის სადაწნეო მილსადენის მონტაჟს;
- III ალტერნატივა გულისხმობს მე-2 ალტერნატივის მსგავსად მილსადენის მშენებლობას (დაახლოებით 1.1 კმ) ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე, 1.36 კმ სიგრძის დ-სადაწნეო გვირაბის მშენებლობას და ბოლო 170 მეტრის მონაკვეთზე ფოლადის მილსადენის მშენებლობას;
- IV ალტერნატივა გულისხმობს მე-2 ალტერნატივის მსგავსად მილსადენის მშენებლობას (დაახლოებით 1.21 კმ) ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე, 1.2 კმ სიგრძის დაბალდაწნევიანი გვირაბის მშენებლობას და ბოლო 252 მეტრის მონაკვეთზე ფოლადის მილსადენის მშენებლობას.

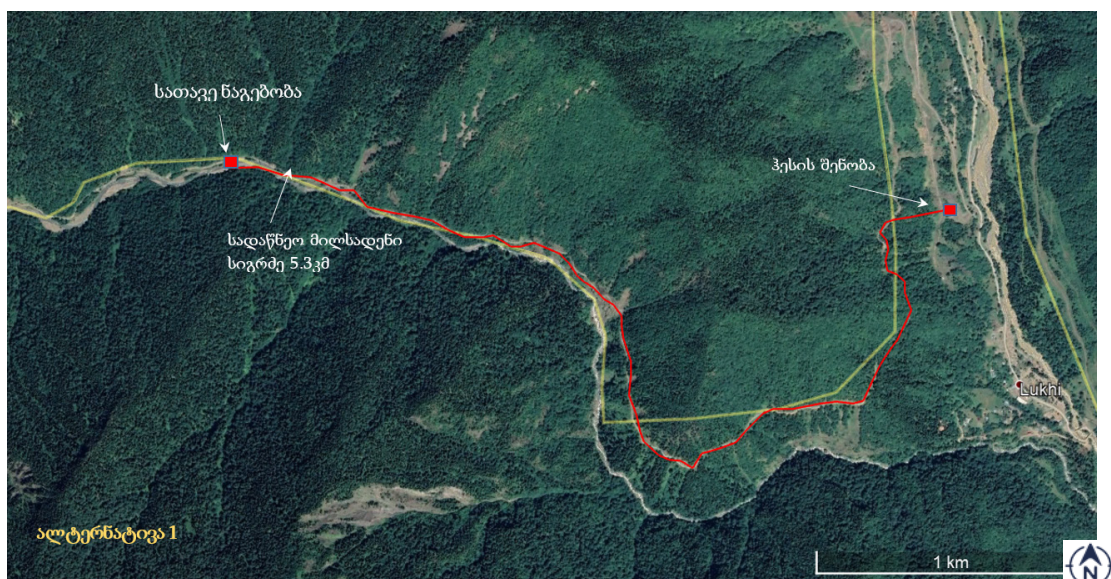
საპროექტო კომუნიკაციების განლაგების ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტების სქემები მოცემულია სურათებზე 4.1 და 4.2, ხოლო მათი შედარება - ცხრილში 4.1.

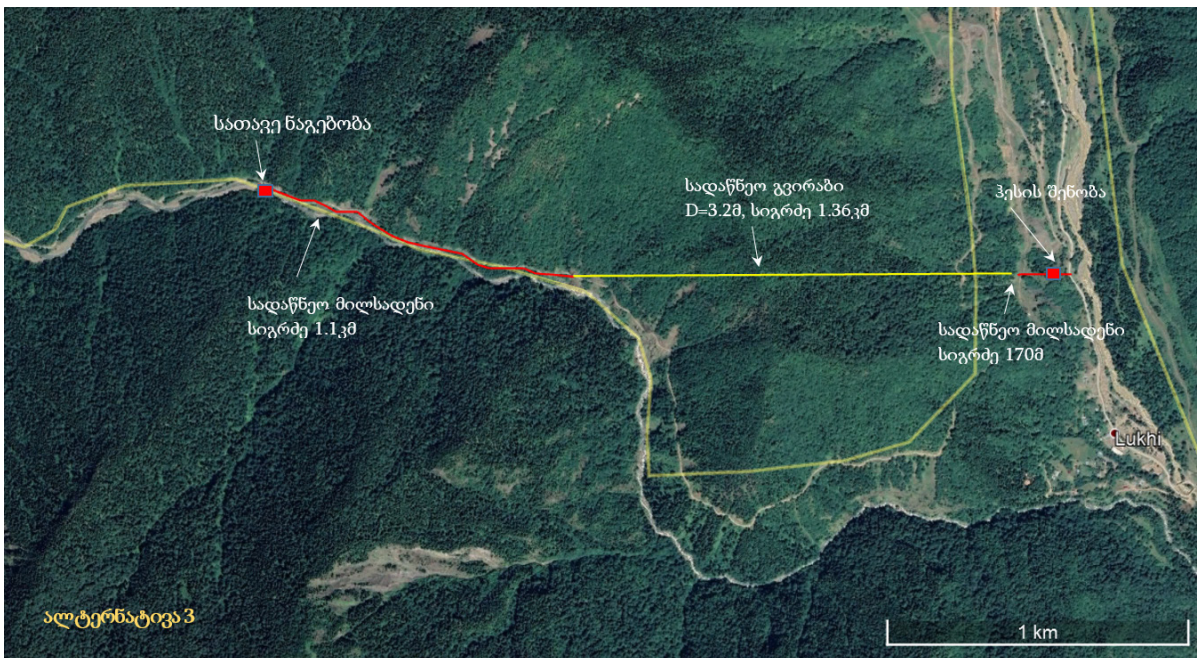
ცხრილში მოცემული ანალიზის შედეგად ამ ეტაპზე უპირატესობა ენიჭება მე-IV ალტერნატიულ ვარიანტს, რომლის მიხედვითაც გვირაბის სიგრძე დაახლოებით 1.2 კმ-ია და იგი ნაკლებად დაწნევიანია. თუმცა მას გარკვეული ნაკლოვანება გააჩნია მე-III ვარიანტთან შედარებით, მათ შორის მილსადენის გაყვანის შედარებით რთული რელიეფის გამო. IV ალტერნატიული ვარიანტის ნაკლოვანება ისიცაა, რომ სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება საჭირო იქნება საკმაოდ მაღალი დახრილობის ფერდობზე. აღნიშნულ მონაკვეთზე მილსადენის მოწყობის პროცესში საჭიროა ახალი გზების მშენებლობა, მილსადენის სამშენებლო დერეფანში ტექნიკის გადაადგილებისთვის. იზრდება მცენარეულ საფარზე და შესაბამისად, ცხოველთა სამყაროზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.

ამავე დროს, IV ალტერნატიულ ვარიანტს გააჩნია უპირატესობა II და III ვარიანტებთან შედარებით, ამ ალტერნატიული ვარიანტებით გაცილებით დიდი რაოდენობის მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის (სადაწნეო შახტა და გვირაბი) სამუშაოებია, რაც თავის მხრივ ზრდის გამონამუშევარი ქანების რაოდენობას, მიწისქვეშა წყალმემცველი ჰორიზონტების გადაკვეთის ალბათობას, ამვირებს პროექტის ღირებულებას და სხვ.

ალტერნატივების შედარების საფუძველზე გაკეთებულია დასკვნა, რომ როგორც ტექნიკური მოსაზრებებიდან გამომდინარე, ასევე გარემოსდაცვით კონსულტანტის რეკომენდაციის საფუძველზე მე-IV ვარიანტი გამოიყურება ყველაზე უფრო მიზანშეწონილად. ალტერნატივების შედარებითი დახასიათება მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.

სურათი 4.2.2.1. სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტების სქემები





4.2.3 ძალური კვანძი

ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია მეტწილად დამოკიდებულია სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის მარშრუტზე. შერჩეულია გეოლოგიური თვალსაზრისით ხელსაყრელი ტერიტორია მდ. ნენსკრას მარჯვენა სანაპიროზე.

სააგრეგატო შენობის განთავსების ნიშნულის შერჩევას ასევე გათვალისწინებული იქნა პერსპექტივაში ხუდონჰესის მშენებლობის დაწყების ალბათობაც. აქვე აღსანიშნავია, რომ სააგრეგატო შენობის განთავსების ნებისმიერი ვარიანტის შემთხვევაში, მდინარე დარჩის იმ მონაკვეთის სიგრძე, სადაც მოსალოდნელია მის ჰიდროლოგიაზე ზემოქმედება, არ შეიცვლება (ვინაიდან ნამუშევარი წყალი ჩაშვებული იქნება მდ. ნენსკრაში).

ცხრილი 4.2.2.1. სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტების შედარება

| ალტერნატივა | უპირატესობა | ნაკლოვანება |
|---|--|---|
| <p>ალტერნატივა I გულისხმობს სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის მშენებლობას ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან ჰესის შენობამდე. მილსადენის ტრასა შეადგენს 5300 მეტრს. იგი თითქმის მთლიანად გადის არსებული გზის გასწვრივ.</p> | <ul style="list-style-type: none"> არ არის საჭირო გვირაბის მშენებლობა და შესაბამისად ამ სამუშაოებთან დაკავშირებული ზემოქმედებები მოსალოდნელი არ არის. | <ul style="list-style-type: none"> სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენი გადის ისეთ ადგილებში, სადაც ხშირია ქვათაცვენის მოვლენები და პრობლემატურია გზის გაფართოვება. აღნიშნული ვარიანტი მნიშვნელოვნად ზრდის მიწის სამუშაოებს გზის გაფართოვებისათვის, მათ შორის იმ უბანზე, რომლის გაფართოვება წარმოადგენს რისკს ქვემოთ მდებარე სოფელი ლუხისათვის. გზის გაფართოების პროცესში საჭირო მიწის სამუშაოების მასშტაბური მოცულობა მნიშვნელოვნად ზრდის წარმოქმნილი ფუჭი ქანების რაოდენობას და ამ მხრივ თითქმის ნიველირებას უკეთებს იმ ერთადერთ უპირატესობას, რომ გვირაბის მოწყობა საჭირო არ არის. დიდი რაოდენობით მცენარეული საფარის მოხსნა გზის გაფართოვების მიზნით. ჰიდროენერგეტიკული რესურსის პოტენციალის ათვისების შეუძლებლობა - გამომდინარე იქედან, რომ მილსადენის სიგრძის გამო მნიშვნელოვნად იზრდება დანაკარგები მილსადენში. საერთო ჯამში ეს ალტერნატივა მიჩვეულ იქნა მნიშვნელოვანი ნაკლოვანებების მქონედ და გამოირიცხა პროექტირების საწყის ეტაპებზე. |
| <p>ალტერნატივა II გულისხმობს</p> <ul style="list-style-type: none"> სადერივაციო მილსადენის მშენებლობას (დაახლოებით 1.1 კმ) ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე, 1.58 კმ უდაწნეო გვირაბის მშენებლობას ჰესის შენობამდე და გვირაბში 2.0 მ დიამეტრის სადაწნეო მილსადენის მონტაჟს | <ul style="list-style-type: none"> მილსადენის გაყვანა ხდება მხოლოდ იმ ტერიტორიაზე, სადაც ბუნებრივი რელიეფი იძლევა გზის გაფართოვების შესაძლებლობას. გვირაბის მოპირკეთების სამუშაოებზე ნაკლები დანახარჯების გაწევა, მისი უდაწნეო გვირაბის სახით გამოყენების გამო | <ul style="list-style-type: none"> გვირაბში 2.0 მ დიამეტრის მილის მონტაჟის მიზნით მნიშვნელოვნად იზრდება გვირაბის დიამეტრი და იგი ნაცვლად სადაწნეო გვირაბისათვის საჭირო 3,2 მეტრისა, უნდა აშენდეს მინიმუმ 4.8 მ. შესაბამისად საკმაოდ მნიშვნელოვნად იზრდება გვირაბის გაყვანის სამუშაოების მასშტაბი, ხანგრძლივობა და გამონამუშევარი ქანების რაოდენობა. გვირაბი კვეთს ნაპრალოვან ქანს დაახლოებით 60 მეტრის სიგრძეზე, რაც კიდევ უფრო გაზრდის გვირაბის მშენებლობის დროსა და დანახარჯებს. |
| <p>ალტერნატივა III გულისხმობს</p> <ul style="list-style-type: none"> სადერივაციო მილსადენის მშენებლობას (დაახლოებით 1.1 | <ul style="list-style-type: none"> საწყისი მილსადენის გაყვანა მხოლოდ იმ ტერიტორიაზე, სადაც ბუნებრივი | <ul style="list-style-type: none"> გვირაბის დაწნევა ჰიდრაულიკური დარტყმების გათვალისწინებით სცდება 10 ბარს, რაც მნიშვნელოვნად ართულებს მისი მოპირკეთების სამუშაოებს და ზრდის პროექტის განხორციელების დროს. |

| | | |
|--|--|---|
| <p>კმ) ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.36 კმ. სიგრძის სადაწნეო გვირაბის მშენებლობას და • ბოლო 170 მეტრის მონაკვეთზე ფოლადის მილსადენის მშენებლობას. | <p>რელიეფი იძლევა გზის გაფართოვების შესაძლებლობას.</p> <ul style="list-style-type: none"> • მილსადენი წარმოდგენილ დანარჩენ ალტერნატიულ ვარიანტებთან შედარებით ყველაზე მოკლეა, რაც აიოლებს მის გაყვანას. | <ul style="list-style-type: none"> • ამ ალტერნატიულ ვარიანტში, მე-IV ალტერნატივასთან შედარებით საჭიროა გაცილებით უფრო მაღალი გამთანაზრებელი რეზერვუარის მშენებლობა; • გვირაბის შემდეგ არსებული მილსადენის გაყვანის შედარებით რთული რელიეფი. |
| <p>ალტერნატივა IV გულისხმობს</p> <ul style="list-style-type: none"> • მე-2 სადერივაციო მილსადენის მშენებლობას (დაახლოებით 1.1 კმ) ჰიდროელექტროსადგურის წყალმიმღები ტრაქტიდან გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე, • 1.2 კმ. სიგრძის უდაწნეო გვირაბის მშენებლობას და • ბოლო 252 მეტრის მონაკვეთზე ფოლადის მილსადენის მშენებლობას. | <p>ამ ალტერნატიული ვარიანტის უპირატესობაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • საწყისი მილსადენის გაყვანა მხოლოდ იმ ტერიტორიაზე, სადაც ბუნებრივი რელიეფი იძლევა გზის გაფართოვების შესაძლებლობას. • გვირაბის მშენებლობა სცდება გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგად განსაზღვრულ ნაპრალოვან ქანს; • გვირაბის უდაწნეოა, რაც შედარებით იოლს ხდის მისი მოპირკეთების სამუშაოებს. | <ul style="list-style-type: none"> • მილსადენის გაყვანის შედარებით რთული რელიეფი, რაც მე-3 ალტერნატივასთან შედარებით დამატებით რთულდება მისი სიგრძის გამო, იგი დაახლოებით 80 მეტრით უფრო გრძელდება; • მე-3 ალტერნატივასთან შედარებით დამატებით გასაყვანია გვირაბის გამოსასვლელ პორტალთან მისასვლელად ასაშენებელია გზები, რაც ფერდის დახრილობის გათვალისწინებით მოითხოვს სერპანტინის მაგვარ გზის ტრასას და მოითხოვს აგრეთვე უფრო მეტი რაოდენობით მცენარეული საფარის მოხსნას. |

ხაიშის თემი მესტიის მუნიციპალიტეტში



5.1.2 კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები

ზემო სვანეთის კლიმატი სპეციფიურია. აქ წარმოდგენილია ზღვის სუბტროპიკული, მაღალმთის ნოტიო მუდმივი თოვლის და ყინულის, ზღვის ნოტიო და ქვაბულის კონტინენტური კლიმატი. რეგიონი ზღვის დონიდან 450-დან 5201მ-მდე საზღვრებში მდებარეობს, ამიტომ კლიმატის ფორმირებაში განმსაზღვრელი ოროგრაფია (სხვადასხვა სიმაღლის და მიმართულების ქედების არსებობს) და ჰიფსომეტრიული ფაქტორია, რომელიც განმსაზღვრელად მოქმედებს თერმულ რეჟიმზე. ამავე დროს, კლიმატზე ზეგავლენას ახდენს შავი ზღვის სიახლოვე, რაც განაპირობებს რეგიონის დასავლეთ ნაწილში უხვ ნალექებს. ლოკალური კლიმატის ფორმირებაში გარკვეულ როლს მყინვარებიც ასრულებენ.

ატმოსფერული ნალექების ჯამი ხეობების ფსკერზე სვანეთის აღმოსავლეთ და დასავლეთ ნაწილებში შესაბამისად 900- 1000 მმ და 1200 -1350 მმ¹-ის დიაპაზონში მერყეობს. ნალექების უფრო მაღალი რაოდენობა დასავლეთ ნაწილში შავი ზღვის ნოტიო ჰაერის მასების გავლენასთან არის დაკავშირებული. ნალექების სიუხვით ხაიშის, ენგურის ხეობის (ბაკხილდის ქედამდე) და ჭუბერის გამოირჩევა. ხაიშ-ტაბორის მონაკვეთზე ნალექების დონე 2000მ-საც კი აღწევს.

თოვლის საბურველი ნოემბრიდან აპრილამდეა მდგრადი, ზოგან მაისამდე კი ნარჩუნდება.

კლიმატური მონაცემები აღებულია საქართველოს სამშენებლო კლიმატოლოგიური ნორმიდან - პნ 01.05-08, საპროექტო უბანთან ყველაზე ახლომდებარე 168-ე მეტეოპუნქტ „ხაიში“-ს მიხედვით რომელიც მდებარეობს 42057I განედსა და 42011I გრძედზე და რომლის აბს. ნიშნულია 730 მ ზღვის დონიდან, ხოლო ბარომეტრული წნევა 930 ჰპა. სამშენებლო-კლიმატური მახასიათებლების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება II კლიმატური რაიონის „ბ“ ქვერაიონს.

კლიმატური ქვერაიონის კლიმატური მახასიათებლები

| კლიმატური რაიონი | კლიმატური ქვე რაიონი | იანვრის საშ. ტემპერატურა, C | ზამთრის 3 თვის ქარის საშ სიჩქარე, მ/წმ | ივლისის საშ ტემპერატურა, C | ივლისის ფარდობითი ტენიანობა, % |
|------------------|----------------------|-----------------------------|--|----------------------------|--------------------------------|
| II | IIბ | -5-დან 2-მდე | - | +21-დან +25-მდე | - |

მდინარე დარჩი-ორმელეთის აუზი მიეკუთვნება მდ. ენგურის აუზს, რომელიც მდებარეობს დასავლეთ კავკასიონის კლიმატურ ოლქში, სადაც გაბატონებულია ნოტიო სუბტროპიკული ჰავა.

¹ მარუაშვილი, 1964

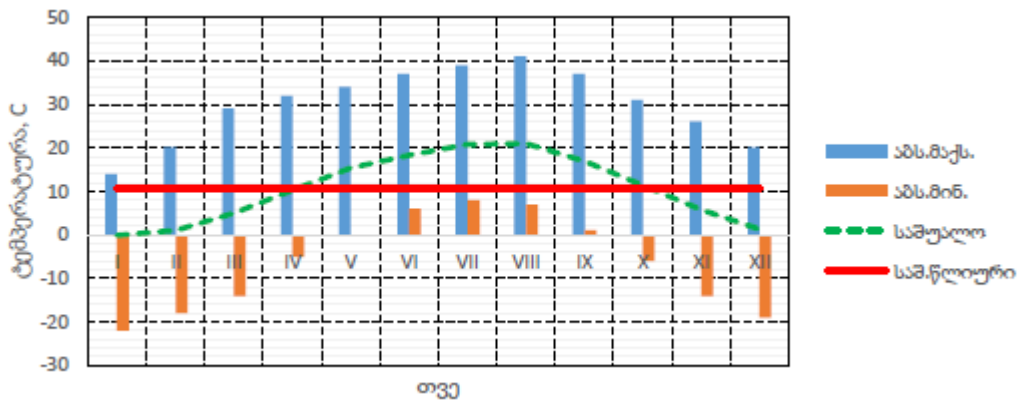
დასავლეთ კავკასიონის თერმულ რეჟიმზე გავლენას ახდენს შავი ზღვა, რომლის გავლენა შესუსტებულია ენგურის აუზში.

კლიმატური პირობების ერთ-ერთი ძირითადი მახასიათებელია ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, საპროექტო ჰესის სიახლოვეს არსებული ხაიშის მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ჰაერის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური ტემპერატურები (ხაიშის მეტეო სადგური)

| ტემპერატურა | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | წელი |
|----------------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| საშუალო | -0.1 | 1.0 | 5.0 | 10.3 | 15.4 | 18.3 | 20.8 | 21.0 | 16.9 | 11.4 | 5.8 | 1.3 | 10.6 |
| აბს. მაქსიმ. | 14 | 20 | 29 | 32 | 34 | 37 | 39 | 41 | 37 | 31 | 26 | 20 | 41 |
| აბს. მინიმ. | -22 | -18 | -14 | -5 | 0 | 6 | 8 | 7 | 1 | -6 | -14 | -19 | -22 |
| საშ. ამპლიტუდა | 4.8 | 6.6 | 9.4 | 11.8 | 13.0 | 12.1 | 11.1 | 12.0 | 11.6 | 9.2 | 6.0 | 4.6 | |

ჰაერის საშუალო ტემპერატურის განაწილება



როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, რაიონში ყველაზე ცხელი თვეებია ივლისი და აგვისტო, ყველაზე ცივი კი იანვარი.

1961-1985 და 1986-2010 წლების მონაცემების შედარებამ აჩვენა, მესტიის მუნიციპალიტეტის შუა ნაწილში საშუალო წლიური ტემპერატურა 0.3°C-ით ზრდა. ხაიშში 1986-2010 წლებში საშუალო წლიური ტემპერატურის 0.4°C-ით მატება დაფიქსირდა. 1936-1960 წლებთან შედარებით 2010 წლისთვის ტემპერატურამ მუნიციპალიტეტში საშუალოდ 0.4°C-ით მოიმატა. საუკუნის ბოლოსთვის, მოსალოდნელია ზემო სვანეთში საშუალო წლიური ტემპერატურა მიახლოებით 4.0°C-ით გაზრდა (UNDP, 2014). ბოლო 50 წლის განმავლობაში კლიმატის ცვლილებამ მესტიაში და ხაიშში გამოიწვია ტემპერატურის გაზრდა განსაკუთრებით შემოდგომაზე ხაიშში (0.8°C) და ძირითადად ზაფხულში მესტიაში (0.7°C).

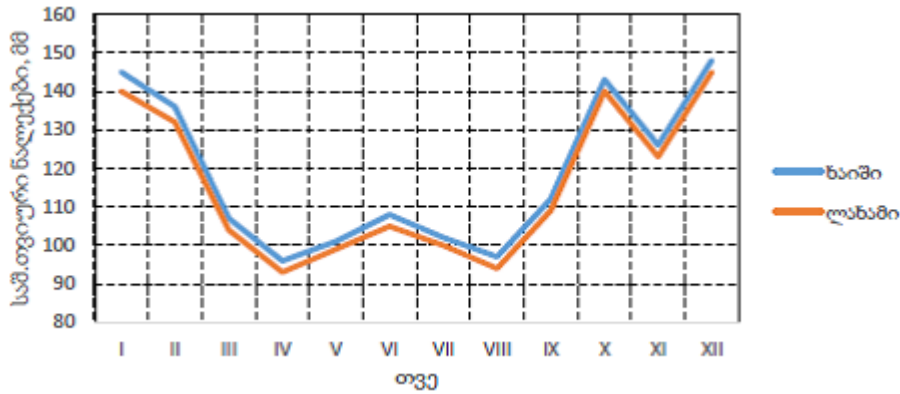
მესტიაში, 1986-2010 წლებში ნალექიანობა 10%-ით გაიზარდა. ხაიშში ამავე პერიოდში ნალექიანობამ 15%-ით იკლო. ინტენსიური ნალექიანობით გამოწვეული კატასტროფული მოვლენების (წყალდიდობები, მეწყერი) სიხშირე რეგიონში გაიზარდა. კლიმატის ცვლილების სცენარი პროგნოზირებს ნალექიანობის შემცირებას ზამთარში, გაზაფხულზე და შემოდგომაზე.

რაიონში ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი იცვლება 1384 მმ-დან 1421 მმ-მდე. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი შეადგენს 127 მმ-ს. ნალექების წლიური რაოდენობა თითქმის თანაბრადაა განაწილებული თვეებს შორის. ქვემოთ, მოცემულია ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი იმავე მეტეო სადგურისა და ლახამის მეტეო საგუმაგოს მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით.

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში

| მეტეო სადგური | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | წელი |
|---------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|
| ხაიში | 145 | 136 | 107 | 96 | 101 | 108 | 102 | 97 | 112 | 143 | 126 | 148 | 1421 |
| ლახამი | 140 | 132 | 104 | 93 | 99 | 105 | 100 | 94 | 109 | 140 | 123 | 145 | 1384 |

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა



ბოლო 25 წლის განმავლობაში² ზემო სვანეთში, ისევე, როგორც საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 2% გაიზარდა ნალექების რაოდენობამ მოიმატა 10%-ით. არსებული პროგნოზით 2050 წლისთვის ზემო სვანეთის ზონაში მოსალოდნელია საშუალო წლიური და დღიური ნალექების მაქსიმუმის და ტენიანობის ზრდა. კლიმატის მოდელირების თანახმად, მოსალოდნელია, რომ საქართველოს ფარგლებში, ოცდამეერთე საუკუნის ბოლოსთვის, კლიმატი ყველაზე მეტად შეიცვლება სვანეთში. პროგნოზის თანახმად, ამგვარი ცვლილება გამოხატული იქნება, როგორც ტემპერატურის, ისე ნალექების ზრდაში³.

ხაიშის მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი საშუალოდ ჩნდება 6.XII-ს და ქრება 21.III-ს. ამასთან, თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე, იმავე მეტეო სადგურის მონაცემებით, 48 სმ-ს, ხოლო მაქსიმალური საშუალო დეკადური სიმაღლე 135 სმ-ს შეადგენს.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, იმავე მეტეოსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

| მეტეოსადგური | თოვლიან დღეთა რიცხვი | თოვლის საფარის გაჩენის თარიღი | | | თოვლის საფარის გაქრობის თარიღი | | |
|--------------|----------------------|-------------------------------|----------|--------|--------------------------------|----------|--------|
| | | საშუალო | ნაადრევი | გვიანი | საშუალო | ნაადრევი | გვიანი |
| ხაიში | 62 | 6.XII. | 25.X | 24.I | 21.III. | 21.II. | 24.IV |

თოვლის საფარის მაქსიმალური დეკადური სიმაღლეების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები მეტეო სადგურ ხაიშის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ქვემოთ.

თოვლის საფარის მაქსიმალური დეკადური სიმაღლეების (სმ-ში) სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები

| მეტეოსადგური | უზრუნველყოფა P % | | | | | | | |
|--------------|------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|
| | 95 | 90 | 75 | 50 | 25 | 10 | 5 | 1 |
| ხაიში | 9 | 15 | 29 | 44 | 64 | 83 | 107 | 145 |

² მესამე ეროვნული მეტეობინება ლიმატივ ცვლილების შესახებ, გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციის მიმართ, 2015

³ United Nations development programme, 2014

თოვლის საფარის წყალშემცველობა 100მმ-ს შეადგენს, თოვლის საფარის დღეთა რაოდენობა კი 62-ს (წყარო პნ01.05-08)

ჰაერის სინოტივის წლიური მსვლელობა პრაქტიკულად ემთხვევა ჰაერის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას. ტენიანობის დეფიციტის მაღალი მაჩვენებლები აქ დაფიქსირებულია ზაფხულის თვეებში, მინიმალური კი ზამთარში. ჰაერის სინოტივის მახასიათებლები, იმავე მეტეო სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, წარმოდგენილია ცხრილში.

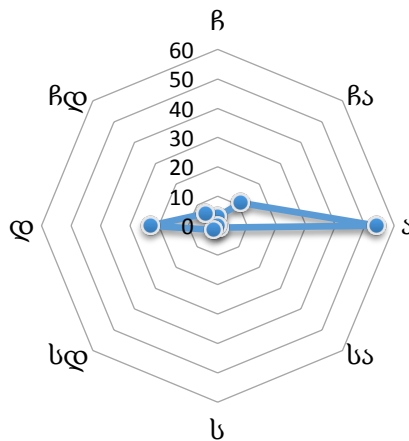
ჰაერის ტენიანობა (ხაიშის მეტეო სადგური)

| ტენიანობა | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | წელი |
|---------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| აბსოლუტ. მმ | 5.2 | 5.4 | 6.2 | 8.4 | 12.0 | 15.4 | 18.1 | 17.8 | 14.4 | 10.5 | 7.7 | 5.8 | 10.6 |
| ფარდობითი % | 81 | 79 | 74 | 70 | 71 | 73 | 74 | 74 | 78 | 81 | 80 | 82 | 76 |
| დეფიციტი. მმ. | 1.2 | 1.5 | 2.7 | 5.0 | 6.2 | 6.9 | 7.4 | 7.7 | 5.3 | 2.9 | 1.9 | 1.3 | 4.2 |

გაბატონებულია აღმოსავლეთისა და დასავლეთის მიმართულების ქარები, რაც მდ. ენგურის ხეობის მიმართულებით არის განპირობებული. ქვემოთ, მოცემულია ქარის მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტეო სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით.

ქარის მიმართულებები და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან

| მეტეო სადგური | ჩ | ჩა | ა | სა | ს | სდ | დ | ჩდ | შტილი |
|---------------|---|----|----|----|---|----|----|----|-------|
| ხაიში | 3 | 11 | 54 | 1 | 0 | 2 | 23 | 6 | 52 |



ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 2.3 მ/წმ-ს შეადგენს. საშუალო თვიური სიჩქარე მაქსიმალურია წლის თბილ პერიოდში, მინიმალური კი ზამთარში. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები 5 და 15 წელიწადში ერთხელ შესაბამისად 0.17 და 0.23 კპა-ს უტოლდება.

ქვემოთ, ცხრილში 5.8, მოცემულია ქარის საშუალო თვიური და წლიური, ხოლო ცხრილში 5.9, სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეები იმავე მეტეოსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ-ში.

| მეტეოსადგური | ფლიუგერის სიმაღლე | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | წელი |
|--------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|
| ხაიში | 10 მ. | 2.0 | 2.0 | 2.3 | 2.8 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.5 | 2.0 | 1.8 | 2.0 | 2.2 | 2.3 |

ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები მ/წმ-ში

| მეტეოსადგური | ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ) შესაძლებელი ერთჯერ | | | | |
|--------------|---|---------|----------|----------|----------|
| | 1 წელში | 5 წელში | 10 წელში | 15 წელში | 20 წელში |
| ხაიში | 14 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| ლახამი | 13 | 17 | 19 | 20 | 21 |

5.1.3 ჰაერის ხარისხი

პროექტის ზონაში რეგიონში, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების ინდუსტრიული წყაროები არ არსებობს. მოსახლეობა მცირერიცხოვანია. სატრანსპორტო მოძრაობა უმნიშვნელოა. პერსპექტივაში ნენსკრა ჰესის სამშენებლო სამუშაოების ინტენსიური განვითარების პერიოდში მოსალოდნელია სატრანსპორტო ნაკადების მკვეთრი ზედა, რაც გარკვეულ ზემოქმედებას მოახდენს ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.

5.1.4 ხმაური და ვიბრაცია

საპროექტო უბანი მდებარეობს არა ურბანულ ზონაში, სამრეწველო ხმაურისა და ვიბრაციის წყაროებიდან მოშორებით. სატრანსპორტო მოძრაობით გამოწვეული ხმაური საპროექტო უბანზე უმნიშვნელოა და ძირითადად გამოწვეულია მცირე ლოკალური სატრანსპორტო ნაკადებით.

5.1.5 გეოლოგიური გარემო

დარჩი ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა ჩატარდა შპს „ჯეოინჟინირინგი“-ს მიერ. კვლევის ფარგლებში შესრულდა: ფონდური გეოლოგიური მასალების მოძიება და ანალიზი; საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა; კლდოვანი ქანების მასივის ნაპრალიანობის შესწავლა; ჭაბურღილების ბურღვა; საძიებო შურფების გაყვანა და სხვადასხვა ლაბორატორიული ანალიზი. ანგარიში სრულად მოცემულია დანართების ტომში 2.

5.1.5.1 გეომორფოლოგიური და ჰიდროგრაფიული პირობები

გეომორფოლოგიურად საპროექტო ტერიტორია შედის ცენტრალური კავკასიონის იმ ოროგრაფიულ ნაწილში, რომელიც საქართველოს გეომორფოლოგიურ აღწერილობაში იწოდება როგორც ზემო სვანეთის ქვაბული და მდ. ენგურის ხეობა, მის შენაკადებთან ერთად. იგი წარმოადგენს ტექტონიკურ-ეროზიულ ღრმულს, რომელიც ჩრდილოეთიდან ისაზღვრება კავკასიონის მთავარი ქედით, დასავლეთიდან კოდორის ქედით, ხოლო სამხრეთიდან სვანეთისა და ოდიშის ქედებით. ყველა მხრიდან

მაღალი ქედებით შემოზღუდულ ზემო სვანეთის ქვაბულს აქვს ერთადერთი გასასვლელი სამხრეთ-აღმოსავლეთის მხრიდან სოფ. ხაიშის შემდეგ ენგურის ხეობის სახით. ქვაბულის ყველაზე დაბალი ნიშნული სოფ. იდლიანთან შეადგენს 500 მეტრს. ქვაბულის სიღრმე, მდ. ენგურის დონიდან მისი შემომფარგვლელი ქედების თხემებამდე, შეადგენს 2500-3500 მეტრს. ქვაბული მიეკუთვნება რთული მაღალმთიანი ქვაბულების ტიპს, დამახასიათებელი სხვადასხვა სახის ოროგრაფიული (გენეზისის მიხედვით ძირითადად ეროზიული) დანაწევრებით.

ენდოგენური მორფოლოგიური კომპლექსებიდან, ზემო სვანეთის რელიეფში გამოიყოფა წყლოვან-ეროზიული, მყინვარული და სელექტურ-დენუდაციური ფორმები. მეზო და მიკრორელიეფის შექმნაში წამყვანი როლი ეკუთვნის წყლოვან ეროზიას. მყინვარული ფორმები დამახასიათებელია მდინარეთა ხეობების ზედა ნაწილებისათვის, ტროგების სახით ზღვის დონიდან 1200-1800 მ. სიმაღლის ინტერვალში, აგრეთვე 2200-2400 მ. სიმაღლეთა ინტერვალში ქედების ფერდობებზე განვითარებული ფორმები, მყინვარული ცირკებისა და კარების სახით. ქვაბულის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, მდ. ენგურის ხეობის მარჯვენა ფერდობში (რომელიც ამავე დროს კოდორის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობს წარმოადგენს) ფორმირებულია მისი მარჯვენა შენაკადის- მდ. ნენსკრას რთული მორფოლოგიური აგებულების ხეობა.

მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობის ფსკერი, ჰეს-ის ნაგებობათა განლაგების ფარგლებში ვიწროა და მისი სიგანე ზოგ მონაკვეთში, თვით მდინარის კალაპოტის სიგანეს არ აღემატება, ხეობის

ფერდობები მრავალი მცირე ეროზიული წარმოშობის ხევებითაა დაღარული. ფერდობები ძირითადად გატყიანებულია, ზოგ უბანზე ციცაბოა და კლდოვანი.

5.1.5.2 გეოლოგიური აგებულება

მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობა, სადაც დაგეგმილია ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა, მდებარეობს კავკასიონის სამხრეთ ფერდზე, ზემო სვანეთის ფარგლებში.

გეოტექტონიკურად საკვლევი ტერიტორია მთლიანად შედის კავკასიონის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონაში (ე. გამყრელიძე 2000წ.) ჩრდილოეთიდან ჩხალთა-ლაილას ზონის სიახლოვე, ხოლო სამხრეთიდან ამიერკავკასიის მთათაშუა სისტემა (საქართველოს ბელტი), მათი გამყოფი სიღრმული რღვევები, მრავალრიცხოვანი ნაოჭა და რღვევითი სტრუქტურები განაპირობებენ უბნის რთულ (ბლოკურ) გეოლოგიურ აგებულებას. ამასთან სიღრმული რღვევები წარმოადგენს ამომყვან არხებს მაგმური და ვულკანური ნაკადებისა, რამაც წარმოქმნა ბაიოსური ასაკის ხოჯალის წყება და მრავალრიცხოვანი პორფირიტებისა და დიაბაზ-პორფირიტების დაიკები (შ. გეგუჩაძე, დ. ლვინერია და სხვა „რაჭა სვანეთის მადნიანი რაიონის გეოლოგიური რუკა 1:50 000მ“ 1976წ).

მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობის საპროექტო მონაკვეთის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს შუა იურული ასაკის ნალექები, წარმოდგენილი 2 ფაციესით:

- 1 J2S2 **ფიქლების (ზედა სორის ქვეწყება)** - რომელიც სრულად თანდათანობით აგრძელებს ქვ. იურულის ლიასური ასაკის ქვედა სორის ქვეწყებას, საკმაოდ მნიშვნელოვანი გავრცელებით სარგებლობს. ამ მონაკვეთზე და წარმოდგენილია მუქი თიხაფიქლებისა და წვრილმარცვლოვანი კვიშაქვების და ალევროლიტების რითმული მორიგეობით. მისი სიმძლავრე ამ უბანში 400მ-ს აღემატება.
- 2 J2hd **ხოჯალის (პორფირული) წყება** (ცნობილია ასევე პორფირიტული წყების სახელწოდებით) - წარმოდგენილია მძლავრი, 2.5 კმ-მდე სიმძლავრის ვულკანოგენური და ტერიგენული წარმონაქმნებით, რომელიც თანდათან ცვლის ზედა სორის ქვეწყებას. წყების აგებულებაში მონაწილეობს აგლომერატული, აგლომერატ-კრისტალური და პელიტური ტუფები, ტუფობრექჩიები და ტუფოკონგლომერატები, ასევე სხვადასხვა პორფირიტული, ანდეზიტური და ანდეზიტ-ბაზალტური მძლავრი განფენები და ნაკადები. ბაიოსის ხოჯალის წყების გეოლოგიური აგებულება მისი 4 ქვეწყებად დაყოფის საშუალებას იძლევა. შესასწავლ მონაკვეთზე შიშვლდება 3 ქვეწყება. (შენიშვნა: აღნიშნული დაყოფა ლოკალურ ხასიათს ატარებს და რეგიონალური დაყოფის პრეტენზია არ გააჩნია):
 - **პირველი ქვეწყება J2hd1** - აღნიშნული ქვეწყება უშუალოდ აგრძელებს ზედა სორის ქვეწყებას და აგებულია ალევრიტულ-კრისტალური და ლითოკლასტური ტუფებით და ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტებით. აღნიშნული ქვეწყება შედარებით მცირე გავრცელებით სარგებლობს. მისი სიმძლავრე ამ მონაკვეთზე 150-200 მ-ია.
 - **მეორე ქვეწყება J2hd2** - აგრძელებს პირველ ქვეწყებას და უფრო ფართო გავრცელება გააჩნია - ლითოლოგიურად იგი აგებულია ავგიტ-ლაბრადორიანი, უმეტესად უხეშნატეხოვანი ვულკანოკლასტებით და ლავებით, აგრეთვე, ამავე შედგენილობის გამკვეთი სხეულებით. ძალიან ხშირია სფერული ფორმები და განწევრებები. ქვეწყების სიმძლავრე 450-500 მ-ია.
 - **მესამე ქვეწყება J2hd3** - აგებულია ტუფებით, ტიფ და ლავური ბრექჩიებით და ბაზალტის განფენებით

კაშხალის უბანზე მდინარის მარცხენა ფერდზე (ნაჩენი #1), შიშვლდება ზედა სორის ქვეწყების პელიტომორფული შრეებრივი კვიშაქვები, თიხაფიქლების მცირე შუაშრეებით. შრეების დაქანება სამხრეთ- აღმოსავლურია შრეების ციცაბო დახრით - 70⁰-მდე კუთხით. აქედან მილსადენი მიუყვება მდინარის მარცხენა ფერდს.

ნაჩენიდან #3 შრეების დაქანება ჩრდილო-აღმოსავლურია 50-70⁰ ვარდნის კუთხით.

ნაჩენიდან #5 - 30 მ-ში შიშვლდება 20 მ-მდე სიმძლავრის გამკვეთი სხეული - ანდეზიტური შემადგენლობის პორფირიტული ქანი. აღნიშნული ქანები შიშვლდება ნაჩენში #8.

ნაჩენში #9 ქანების წოლის ელემენტები ჩრდილო-დასავლურია, ხოლო ნაჩენში #11 სამხრეთ-აღმოსავლური. სავარაუდოდ აქვეა კონტაქტი ზედა სორის ქვეწყებასა და ხოჯალის წყების პირველ ქვეწყებას შორის. მთელი ზედა სორის ქვეწყება წარმოდგენილია სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვიშაქვებისა და ფიქლების მორიგეობით.

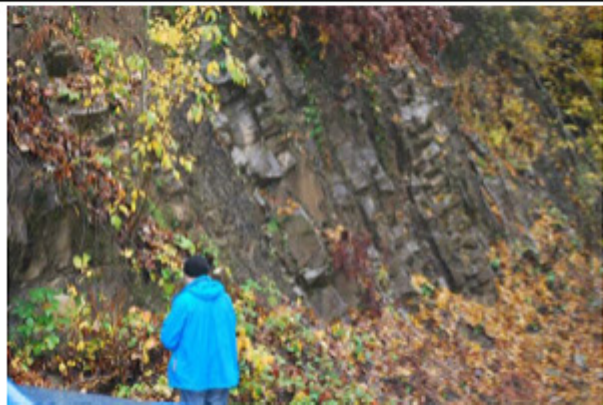
თავიდან ნაჩენამდე #4 ჭარბობს ქვიშაქვები; ნაჩენიდან #4 ნაჩენამდე #7 ქვიშაქვებისა და ფიქლების მორიგეობა თანაბარია, ხოლო ნაჩენიდან #7 დომინირებს ფიქლური მასალა. ნაჩენიდან #10 ისევ თანაბარი რაოდენობით გვხვდება ეს მორიგეობა. ამ უბანზე აღნიშნული ქვეწყება შედარებით მცირე გავრცელებისაა (100-150 მ) და უმეტესად დაფარულია მცენარეული საფარით და დამეწყრილი ფერდებით.

ქვეწყება გრძელდება დაკვირვების წერტილამდე #13. ამ წერტილიდან იწყება ხოჯალის წყების მეორე ქვეწყება. იგი უბანზე ყველაზე დიდი გავრცელებით სარგებლობს. ამავე წერტილიდან იწყება გვირაბი, რომელიც მთლიანად გადის ამ ქვეწყების ქანებში. ის ძირითადად წარმოდგენილია ანდეზიტ-ბაზალტური ლავებით და განფენებით, უმეტესად სხვადასხვა დიამეტრის სფერული განწევრებებით, რომელთაც ფუძეში უდევთ შედარებით მცირე დიამეტრის კონგლომერატ-ბრეჩიები.

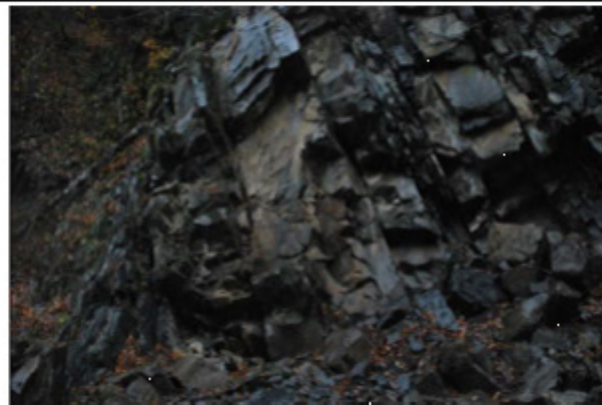
აღნიშნული ქანები გრძელდება დაკვირვების წერტილამდე #29, რომლის ზემოთაც მთავრდება გვირაბი. აქვეა კონტაქტი ხოჯალის მეორე და მესამე ქვეწყებას შორის.

გეოტექტონიკურად საკვლევი ტერიტორია მთლიანად შედის კავკასიონის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონაში (ე. გამყრელიძე 2000წ.) ჩრდილოეთიდან ჩხალთა-ლაილას ზონის სიახლოვე, ხოლო სამხრეთიდან ამიერკავკასიის მთათაშუა სისტემა (საქართველოს ბელტი), მათი გამყოფი სიღრმული რღვევები, მრავალრიცხოვანი ნაოჭა და რღვევითი სტრუქტურები განაპირობებენ უბნის რთულ (ბლოკურ) გეოლოგიურ აგებულებას. უბნის ტექტონიკა საკმაოდ რთულია. ამ მონაკვეთში დაფიქსირდა 2 ნაოჭა და 8 რღვევითი სტრუქტურა. ნაოჭა სტრუქტურები - სორის ზედა ქვეწყების შრეებრივ ქანებში.

სურათი 5.1.5.2.1. საპროექტო დერეფანი



ნაჩენი #1



ნაჩენი #2



ნაჩენი#3





5.1.5.3 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

5.1.5.4 გრუნტების და კლდოვანი ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ--მექანიკური თვისებები

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიის აგებულებაში მონაწილეობენ მეოთხეული და შუა იურული ასაკის ნალექები. მეოთხეულ ნალექებში გამოიყოფა ტექნოგენური (tQ_{IV}), კოლუვიური (cQ_{IV}), კოლუვიურ-დელუვიური (cdQ_{IV}) და ალუვიური (aQ_{IV}) გრუნტები.

კლდოვანი ქანები წარმოდგენილია შუა იურული ასაკის ზედა სორის ქვეწყების დანალექი (J₂S₂) და ხოჯალის (პორფირიტული) წყების ტერიგენულ- ვულკანოგენური (J₂hd) კლდოვანი ქანებით.

აღნიშნული სახესხვაობები, ქვემოთ დახასიათებულია ცალ-ცალკე. ფენების გავრცელების ფარგლები გრაფიკულად ასახულია უბნის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე (იხილეთ დანართი 3). ცხრილში 5.1.5.4.1.1. ნაჩვენებია საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ლითოლოგიურ-სტრატეგრაფიული ერთეულების - ფენების ჩამონათვალი მათთვის მინიჭებული ნუმერაციის მიხედვით.

ცხრილი 5.1.5.4.1. ლითოლოგიურ-სტრატეგრაფიული ერთეულები - ფენები

| ფენა # | ფენის აღწერა |
|--------|---|
| 1 | ტენიანი, ძლიერ ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი ხვინჭა ღორღის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით. ხვინჭა და ღორღი არის კუთხოვანი და სუსტად-კუთხოვანი (ყრილი - tQ_{IV}). ტექნოგენური გენეზისის გრუნტი. წარმოადგენს მსხვილმარცვლოვან, ხვინჭოვან გრუნტს, რამდენადაც მის გრანულომეტრიულ შედგენილობაში ფრაქციები ზომით 2 მმ-დან-200 მმ-დე აღემატება 50%-ს ხოლო <2 მმ-ზე ფრაქცია ნაკლებია 35%-ზე. შინაგანი ხახუნის კუთხე 26.4°; შეჭიდულობა C=0.0078 მპა; დეფორმაციის მოდული E=37.72 მპა. |
| 2 | ლოდნარი ხვინჭის და ღორღის შემცველობით, ქვიშის და ზოგან ქვიშიანი თიხის შემავსებლით, ლოდები და ღორღი არის კუთხოვანი და სუსტად- კუთხოვანი (კოლუვიური - cQ_{IV}). წარმოქმნილია კლდის ნაშალი ლოდების ჩამოგორება-ჩამოცურებით და დაგროვებით მდ. დარჩ-ორმელეთის და მდ. ნენსკრას ხეობის ციცაბო ფერდობების ქვედა ნაწილში. სიმძლავრე (სისქე) მერყეობს 1.0-3.0 მ-ის ფარგლებში. განეკუთვნება ძალიან მსხვილმარცვლოვანი გრუნტების ჯგუფს. შინაგანი ხახუნის კუთხე 27.7°-ია, შეჭიდულობა C=5.11 მპა; დეფორმაციის მოდული E=0.0515 მპა. |
| 3 | ტენიანი, ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი ღორღი და ხვინჭა ლოდების შემცველობით. ღორღი და ხვინჭა არის კუთხოვანი და სუსტად-კუთხოვანი (კოლუვიური - cQ_{IV}) კოლუვიური გენეზისია, თუმცა ამ ფენაში ლოდებს ჭარბობს ღორღოვან-ხვინჭოვანი ფრაქცია და გრუნტის შემავსებელი მტვროვან-თიხოვანია. გავრცელებულია უმეტესად მდ. დარჩ-ორმელეთის და მდ. ნენსკრას ხეობის ციცაბო ფერდობების ქვედა ნაწილში. გრანულომეტრიულ შედგენილობაში ფრაქციები ზომით 2 მმ-დან - 200 მმ-დე აღემატება 50%-ს ხოლო <2 მმ-ზე ფრაქცია ნაკლებია 35 %-ზე. შინაგანი ხახუნის კუთხე 26.7°-ია; შეჭიდულობა C=6.36 მპა-ია; დეფორმაციის მოდული E=0.0387 მპა. . |
| 4 | ტენიანი, სუსტად ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ხვინჭა ღორღის და ლოდების შემცველობით. ღორღი და ხვინჭა არის კუთხოვანი და სუსტად-კუთხოვანი (კოლუვიურ-დელუვიური - cdQ_{IV}) მეოთხეული ასაკის გრუნტის ფენა კოლუვიურ-დელუვიური გენეზისისაა. საფარი გრუნტის სახით ფენა ფართოდ არის წარმოდგენილი საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში მდ. დარჩ-ორმელეთის და მდ. ნენსკრას ხეობის ციცაბო ფერდობების კალთებზე. ფენის სავარაუდო სისქე იცვლება 0.5 მ-დან 3 მ-დეა. წარმოადგენს მსხვილმარცვლოვან, ხვინჭოვან გრუნტს, რამდენადაც მის გრანულომეტრიულ შედგენილობაში ფრაქციები ზომით 2 მმ-დან - 200 მმ-დე აღემატება 50%-ს ხოლო <2 მმ-ზე ფრაქცია ნაკლებია 35 %-ზე. შინაგანი ხახუნის კუთხე 25.9°- შეადგენს; შეჭიდულობა C=0.0068 კპა; დეფორმაციის მოდული E=30.47 მპა. |

| | |
|---|---|
| 5 | <p>ტენიანი, ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ხრეში კენჭების და კაჭარის შემცველობით. ხრეში და კენჭები არის სუსტად-მომრგვალებული (ალუვიური - aQIV).</p> <p>აღნიშნული ფენა მდ. დარჩი-ორმელეთის და მდ. ნენსკრას ხეობის ტერასებზეა წარმოდგენილი. ფენა 5 წარმოადგენს მსხვილმარცვლოვან, ხრეშოვან გრუნტს, რამდენადაც მის გრანულომეტრიულ შედგენილობაში ფრაქციები ზომით 2 მმ-დან – 200 მმ-დე აღემატება 50%-ს ხოლო <2 მმ-ზე ფრაქცია ნაკლებია 35 %-ზე. შინაგანი ხახუნის კუთხე 26.9⁰-ია; შეჭიდულობა C=6.92 კპა; დეფორმაციის მოდული E=0.0379 მპა უდრის.</p> |
| 6 | <p>წყალგაჯერებული, ძლიერ ქვიშიანი, სუსტად მტვროვან-თიხიანი ხრეში კენჭების და კაჭარის შემცველობით. ხრეში და კენჭები არის მომრგვალებული და სუსტად-მომრგვალებული. (ალუვიური -aQIV)</p> <p>აღნიშნული ფენა მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობის ფსკერულ ნაწილშია (კალაპოტი, ჭალა) წარმოდგენილი. ფენა-6 წარმოადგენს მსხვილმარცვლოვან, ხრეშოვან გრუნტს, რამდენადაც მის გრანულომეტრიულ შედგენილობაში ფრაქციები ზომით 2 მმ-დან – 200 მმ-დე აღემატება, 50%-ს ხოლო <2 მმ-ზე ფრაქცია ნაკლებია 35%-ზე. აღნიშნული ელემენტის სიმკვრივის მნიშვნელობად შეიძლება მიღებული იქნას 2.20 გრ/სმ³. ფილტრაციის კოეფიციენტი ((Kf) მნიშვნელობა (BH-1 ჭაბურღილში ჩატარებული საველე ფილტრაციული ცდის შედეგების მიხედვით) 47.8 მ/დღ ტოლია.</p> |
| 7 | <p>ტუფები (40%), ტუფები და ლავური ბრექჩიები (40%) ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტები (20%) - შუა იურული. ხოჯალის წყების მესამე ქვეწყება -J2hd3.</p> <p>ფენა განეკუთვნება კლდოვანი კლასის გრუნტებს და აღნიშნული ფენის მხოლოდ კონტაქტი გამოდის შესწავლილი ტერიტორიის ფარგლებში. ფენა-7-ში შემავალი ლითოლოგიური სახესხვაობის, ბრექჩიის სიმტკიცის მახასიათებლის მნიშვნელობაა 27.62 მპა, რის მიხედვითაც ქანი ზომიერად მტკიცეა, ხოლო ტუფების კი 61.45 მპა - ანუ ტუფები კლასიფიცირდებიან როგორც მტკიცე კლდოვანი ქანები. ანდეზიტური პორფირიტების სიმტკიცის მაჩვენებლის საშუალო მახასიათებელია 61.57 მპა (პორფირიტები განეკუთვნებიან მტკიცე კლდოვან ქანებს). ფენა-7-ის სიმტკიცის მახასიათებლის საშუალო შეწონილი მნიშვნელობა, მასში შემავალი ლითოლოგიური ერთეულების განაწილების გათვალისწინებით შეადგენს R_c=47.9 მპა-ს, რის მიხედვითაც ფენა წარმოადგენს ზომიერად მტკიცე კლდოვან ქანს. ფენა-7-ის სიმკვრივის საშუალო შეწონილი მნიშვნელობაა 2.53 გ/სმ³ შეადგენს. ფენა -7-ის კლასი II-ია, ხარისხი B-ფაქტორის გათვალისწინების გარეშე -კარგი. ჯამური რეიტინგი (RMR)= 69</p> |
| 8 | <p>ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტული ლავები (80%), კონგლომერატ- ბრექჩიები (10%) და ტუფობრექჩიები (10%) - შუა იურული. ხოჯალის წყების მეორე ქვეწყება -J2hd2.</p> <p>ფენა განეკუთვნება კლდოვანი კლასის გრუნტებს. ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტის სიმტკიცის მახასიათებლის საშუალო მნიშვნელობაა 83.15 მპა, რაც კლდოვანი ქანის სიმტკიცეზე მიუთითებს. ტუფობრექჩიების სიმტკიცის საშუალო მნიშვნელობაა 15.82 მპა - შესაბამისად, ტუფობრექჩიები კლასიფიცირდებიან როგორც ზომიერად სუსტი კლდოვან ქანები, ხოლო ბრექჩია-კონგლომერატების სიმტკიცის მაჩვენებლის საშუალო მახასიათებელია 37.7 მპა-ა, რის მიხედვითაც ბრექჩია-კონგლომერატები განეკუთვნებიან ზომიერად მტკიცე კლდოვან ქანებს. ფენა-8-ის სიმტკიცის მახასიათებლის საშუალო შეწონილი მნიშვნელობა, მასში შემავალი ლითოლოგიური ერთეულების განაწილების გათვალისწინებით შეადგენს R_c=71.87 მპა-ს, რის მიხედვითაც ფენა წარმოადგენს მტკიცე კლდოვან ქანს. ფენა -8-ის კლასი II-ია, ხარისხი B-ფაქტორის გათვალისწინების გარეშე -კარგი. ჯამური რეიტინგი (RMR) 62-დან-74 ფარგლებშია.</p> |
| 9 | <p>ტუფები (50%) და ანდეზიტ-ბაზალტების (50%) - შუა იურული. ხოჯალის წყების პირველი ქვეწყება -J2hd1.</p> <p>ფენა-9-ში შემავალი ლითოლოგიური სახესხვაობის, ანდეზიტ-ბაზალტების სიმტკიცის მახასიათებლის საშუალო მნიშვნელობაა 95.4 მპა, რაც იმას ნიშნავს, რომ კლდოვანი ქანი მტკიცეა, ხოლო ტუფების 37.19 მპა - რის მიხედვითაც ტუფები კლასიფიცირდებიან როგორც ზომიერად მტკიცე კლდოვან ქანები. ფენა-9-ის სიმტკიცის მახასიათებლის საშუალო შეწონილი მნიშვნელობა, მასში შემავალი ლითოლოგიური ერთეულების განაწილების გათვალისწინებით შეადგენს R_c=66.3 მპა-ს, რის მიხედვითაც ფენა წარმოადგენს მტკიცე</p> |

| | |
|----|--|
| | კლდოვან ქანს. ფენა -9-ის კლასი II-ია, ხარისხი F-ფაქტორის გათვალისწინების გარეშე -კარგი. ჯამური რეიტინგი (RMR) 62-ის ტოლი. |
| 10 | წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების (55%) და თიხაფიქლების (45%) მორიგობა – შუა იურული. ზედა სორის ქვეწყება -J2S2. ქვიშაქვების სიმტკიცის მახასიათებლის საშუალო მნიშვნელობაა 103.57 მპა, - ძლიერ მტკიცე კლდოვანი ქანი. თიხაფიქლების 66.85 მპა -ია, ანუ, თიხაფიქლები კლასიფიცირდებიან როგორც მტკიცე კლდოვან ქანები. ფენა-10-ის სიმტკიცის მახასიათებლის საშუალო შეწონილი მნიშვნელობა, მასში შემავალი ლითოლოგიური ერთეულების განაწილების გათვალისწინებით შეადგენს $R_c=82.92$ მპა-ს, რის მიხედვითაც ფენა წარმოადგენს მტკიცე კლდოვან ქანს. ფენა -10-ის კლასი II-ია, ერთ ნაჩენში (#5) - III, ხარისხი B-ფაქტორის გათვალისწინების გარეშე - კარგი. ნაჩენ #5-ში საშუალო. ჯამური რეიტინგი (RMR) 60-დან-69 ფარგლებშია. |
| 11 | დიაბაზური პორფირიტი - $\beta\mu J2$ ფენა-11-ის სიმტკიცის მახასიათებელი შეადგენს $R_c=81.31$ მპა-ს - ანუ ფენა წარმოადგენს მტკიცე კლდოვან ქანს. |

ხრემოვან-ლორლოვანი გრუნტების სიმკვრივე იცვლება 2.1–2.2 ტ/მ³ ფარგლებში, დეფორმაციის მოდული 45–55 მპა, საანგარიშო წინალობა 0.4–0.5 მპა, ხრემოვანი გრუნტისთვის (ფენა 5) შიდა ხახუნის კუთხე ტოლია - 340, შეჭიდულობა – 0.0096 მპა.

კლდოვანი ქანებისათვის (ფენა 10) სიმკვრივე ტოლია 2.59 ტ/მ³, დეფორმაციის მოდული 5000 მპა, სიმტკიცე ერთდერძა კუმშვაზე - 82.92 მპა,

ცხრილში მოცემული ფენების შედგენილობა და თვისებები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან და შურფებიდან აღებული ნიმუშებით. ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები, გეომექანიკური აღწერის მონაცემთა დამუშავების შედეგები მოცემულია დანართების ტომში 2.

ფენების 1-6 გრანულომეტრიული შედგენილობის და ფიზიკური მახასიათებლები და ფენების 7-10 ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემაჯამებელია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში. დამატებითი ინფორმაცია მოყვანილია ქვემოთ.

ცხრილი 5.1.5.4.2. ფენების 1-6 გრანულომეტრიული შედგენილობის და ფიზიკური მახასიათებლები - შემაჯამებელი ცხრილი

| კაბ/ შურფი # | ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ | გრანულომეტრიული შედგენილობა, % | | | | | ტენიანობა, W% | | პლასტიკურობა | | | დენადობის მაჩვენებელი, L | სიმკვრივე, გრ/სმ ³ | სიმკვრივე ნაყარ მდგომარეობაში, გრ/სმ ³ |
|--------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------|---------------|-------------|-------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|
| | | ლოდი >200მკმ | ლოდი 200.0-2.0მმ | ხვინჭა 63.0-2.0მმ | ქვიზა 2.0-0.063მმ | მტვერი და თიხა <0.063მმ | ბუნებრივი | შემავსებელი | ზედა ზღვარი, W1,% | ქვედა ზღვარი, Wp | პლასტიკურობის რიცხვი, Ip | | | |
| ფენა 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| BH-3 | 1.0-2.0 | 9.2 | 17.8 | 42.0 | 14.8 | 16.2 | 11.7 | 28.3 | 36.4 | 25.4 | 11.0 | 0.26 | - | 1.65 |
| ფენა 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| t-15 | 0.3-0.7 | 51.5 | 13.5 | 18.7 | 12.2 | 4.1 | 11.3 | 26.4 | 33.1 | 24.1 | 9.0 | 0.26 | - | 1.64 |
| ფენა 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| BH-4 | 4.0-5.0 | 13.5 | 19.1 | 40.0 | 7.9 | 19.5 | 9.9 | 27.5 | 34.6 | 24.6 | 10.0 | 0.29 | - | 1.71 |
| TP-4 | 1.0-1.5 | 12.0 | 19.0 | 43.8 | 8.4 | 16.8 | 10.8 | 27.2 | 37.5 | 23.6 | 13.9 | 0.26 | - | 1.69 |
| ფენა 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| TP-3 | 1.0-1.5 | 5.5 | 19.7 | 42.5 | 17.5 | 14.8 | 12.1 | 29.0 | 37.8 | 25.1 | 12.7 | 0.31 | - | 1.61 |
| ფენა 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| BH-2 | 1.0-2.0 | 10.5 | 20.0 | 38.7 | 9.5 | 21.3 | 10.5 | 27.4 | 35.7 | 24.7 | 11.0 | 0.25 | - | 1.69 |
| TP-2 | 1.0-2.0 | 9.0 | 20.3 | 41.4 | 8.0 | 21.3 | 10.4 | 28.5 | 36.7 | 25.3 | 11.4 | 0.28 | - | 1.62 |
| ფენა 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| BH-1 | 1.5-2.5 | 7.0 | 17.7 | 64.8 | 5.7 | 4.8 | 11.3 | 23.1 | - | - | - | - | - | 1.64 |
| TP-1 | 1.0-1.5 | 6.3 | 19.6 | 59.4 | 9.8 | 4.9 | 11.1 | 17.9 | - | - | - | - | - | 1.64 |

ცხრილი 5.1.5.4.2. ფენების 7-10 ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები - შემაჯამებელი ცხრილი

| ნაჩენის # | ინტერვალი | სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე $R_{c_{საშ}}$ მპა | ბუნებრივი სიმკვრივე, $\rho_{გ/სმ^3}$ | ქანის დასახელება |
|----------------|-----------|--|--------------------------------------|------------------------------------|
| ფენა 7 | | | | |
| T-14 | - | 27.62 | 2.42 | ბრექჩია |
| 29 | - | 61.45 | 2.57 | ტუფი |
| BH-4 | 6.9-7.1 | 66.7 | 2.51 | ანდეზიტ- ბაზალტური პორფირიტი |
| BH-4 | 12.0-12.3 | 35.8 | 2.81 | |
| BH-4 | 14.7-14.8 | 82.2 | - | |
| ფენა 8 | | | | |
| T-11 | | 135.5 | 2.40 | ანდეზიტ- ბაზალტური ანდეზიტი |
| T-12 | | 110.61 | 2.42 | |
| T-13 | | 82.67 | 2.74 | |
| T-16 | | 57.74 | 2.82 | |
| 14 | | 87.57 | - | |
| 19 | | 2.51 | - | |
| 20 | | 110.55 | 2.68 | |
| 27 | | 126.52 | 2.78 | |
| 28 | | 41.81 | 2.50 | |
| T-11 | | 116.4 | 2.82 | |
| T-12 | | 87.8 | 2.83 | |
| T-13 | | 38.2 | 2.84 | |
| T-10 | | 11.12 | 2.40 | ტუფბრექჩია |
| 29a | | 20.53 | 2.50 | |
| 17 | | 13.25 | 2.69 | ბრექჩია- კონგლომერატი |
| 26 | | 62.14 | - | |
| ფენა 9 | | | | |
| T-3 | | 47.54 | 2.44 | ანდეზიტ ბაზალტი |
| T-4` | | 58.47 | 2.48 | |
| T-6` | | 196.42 | 2.46 | |
| T-9` | | 49.91 | 2.68 | |
| 12 | | 107.93 | - | |
| T-4 | | 110.1 | 2.83 | |
| T-6 | | 49.0 | 2.71 | |
| T-9 | | 144.1 | 2.80 | |
| T-5 | | 23.31 | 2.54 | ტუფი |
| T-7 | | 2.59 | 2.37 | |
| T-8 | | 83.86 | 2.68 | |
| 13 | | 39.0 | - | |
| ფენა 10 | | | | |
| T-2 | - | 91.65 | - | ქვიშაქვა |
| 4 | - | 101.01 | - | |
| 5 | - | 187.9 | - | |
| 6 | - | 95.9 | - | |
| 7 | - | 123.41 | - | |
| 10 | - | 89.17 | - | |
| BH-1 | 4.5-4.7 | 155.65 | - | |
| BH-1 | 5.4-5.5 | 174.22 | - | |
| BH-1 | 8.5-8.7 | 137.22 | 2.63 | |
| BH-2 | 5.3-5.4 | 46.78 | 2.59 | |
| BH-2 | 5.4-5.5 | 10.86 | 2.59 | |
| BH-2 | 6.5-6.6 | 72.47 | - | |
| BH-2 | 7.0-7.6 | 96.66 | 2.55 | |

| | | | | |
|----------------|---------|-------|------|------------|
| BH-1 | 5.7-5.8 | 33.9 | 2.66 | |
| BH-1 | 5.5-5.7 | 154.3 | 2.64 | |
| BH-1 | 8.7-9.0 | 95.7 | 2.52 | |
| BH-2 | 6.6-6.8 | 102.6 | 2.62 | |
| BH-2 | 7.6-7.7 | 94.9 | 2.54 | |
| 3 | - | 38.98 | - | თიხაფიქალი |
| 9 | - | 98.96 | - | |
| BH-2 | 7.7-7.8 | 62.61 | - | |
| ფენა 11 | | | | |
| 8 | | 81.31 | 2.55 | ანდეზიტი |

5.1.5.4.1 გრუნტის აგრესიულობა ბეტონის მიმართ

კვლევის პროცესში ჩატარებულმა გრუნტის ნიმუშების ანალიზმა აჩვენა, რომ მათ ქიმიურ შედგენილობაში ბეტონებისადმი აგრესიულობის თვალსაზრისით საშიში სულფატური და ქლორიდული კომპონენტები არ არის აღმოჩენილი. გრუნტები არ არის აგრესიული ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ და პრაქტიკულად ნეიტრალურია წყალბადიონის (pH) მიხედვით.

5.1.5.5 საპროექტო უბნების დახასიათება

5.1.5.5.1 სათავე წყალსაღების და სალექარის განლაგების უბანი.

მორფოლოგიურად სათავე წყალსაღების და სალექარის განლაგების ტერიტორია წარმოადგენს მდინარე დარჩის ჭალას. ჭალა აქ შედარებით გაშლილია (სიგანე 50-60 მ, h=1-4მ) და წარმოდგენილია ხრეშოვან-კენჭნაროვანი გრუნტით. ხეობის ფერდობები ზოგან დაფარულია კოლუვიური ხვინჭოვანი გრუნტით. მდ. დარჩი-ორმელეთის ორივე ნაპირზე ციცაბო ფერდობებზე შიშვლდება შუა იურული ასაკის ზედა სორის ქვეწყების კლდოვანი ქანები. სათავე ნაგებობის და სალექარის მიმდებარედ მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობის მარცხენა ფერდი დანაწევრებულია მცირე ზომის გვერდითა ხევებით, რომლებშიც წყალი მოედინება მუდმივად.

სათავე ნაგებობის და სალექარის განლაგების უბანზე აგეგმვისა და ბურღვის მონაცემებით⁴, უბანზე წარმოდგენილია 5 სტრატეგრაფიულ-ლითოლოგიური ერთეული (ფენა) - ფენები 1, 3, 5, 6 და 10. აღნიშნული ფენებიდან:

- ფენა 1 წარმოდგენილია საავტომობილო გზის ყრილში,
- ფენა 3 წარმოდგენილია ხეობის ფერდობებზე და მათ ძირებში,
- ფენები 5 და 6 - ხეობის ფსკერზე და ტერასულ ნაწილში.
- ფენა 10 (კლდოვანი ქანები) - მიწის ზედაპირზე შიშვლდება ხეობის ორივე ფერდზე.

5.1.5.5.2 სადაწნეო მილსადენის განლაგების ზოლი

მორფოლოგიურად საპროექტო სადაწნეო მილსადენის განლაგების ზოლი მოიცავს მდ. დარჩი-ორმელეთის ვიწრო ხეობის 1.1 კმ-დე მონაკვეთს, საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობიდან სადერივაციო გვირაბამდე. იგი მიუყვება მდინარის ხეობის მარცხენა ფერდობის ძირს. ზოგიერთ ადგილზე კვეთს გვერდითა დროებით ნაკადებს და მცირე ზომის ეროზიულ ხევებს.

⁴ გაიბურღა 2 ჭაბურღილი, გაყვანილი იქნა სამიეზო შურფები და ჩატარდა ვერტიკალური ელექტროზონდირების ცდები (vez).

აგეგმვის მონაცემებით, მილსადენის განლაგების უბანზე წარმოდგენილია 8 სტრატეგრაფიულ-ლითოლოგიური ერთეული (ფენა). დაფიქსირებულია ფენები 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 და 11. ფენების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მახასიათებლები მოცემულია ცხრილებში.

5.1.5.5.3 სადაწნეო გვირაბის განლაგების ზოლი

მორფოლოგიურად დარჩი ჰესის სადაწნეო გვირაბი გაივლის მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობის მარცხენა ფერდობში, რომელიც, ამავე დროს, წარმოადგენს ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულე ჯაგრძელეულ, გვერდითა ქედს მდ. ნენსკრას ხეობის მარჯვენა ფერდობის გეომორფოლოგიურ სტრუქტურაში. ქედის ფერდობები ციცაბოა და მკვეთრად ეცემა, როგორც მდ. ნენსკრას, ასევე მისი მარჯვენა შენაკადების ღრმად ჩაჭრილი კალაპოტების მიმართულეებით. ქედის სიმაღლე ფუძიდან (ამ შემთხვევაში მდ. ნენსკრას ხეობის ძირიდან) თხემის უმაღლეს წერტილამდე შეადგენს 520 მეტრს. დონეთა სხვაობა, ქედის თხემის მაქსიმალურ ნიშნულსა (1320 მ.) და საპროექტო გვირაბს შორის, შეადგენს 500 მ-ს. საპროექტო სადაწნეო მილსადენის პორტალებს შორის ნიშნულთა სხვაობა ტოლია 230 მ-ის.

ჩატარებული კვლევითი სამუშაოების ანალიზის საფუძველზე, გვირაბის განლაგების ზონაში წარმოდგენილია გრუნტის 2 და კლდოვანი ქანის 3 სტრატეგრაფიულ-ლითოლოგიური ერთეული (ფენა): ფენები 1, 3, 7, 8 და 9.

ფენების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 5.1.5.5.3.1. მასივის კლასის და ხარისხის პროგნოზული მნიშვნელობები B- ფაქტორის გათვალისწინებით, დარჩი-ჰეს- ის სადერივაციო გვირაბის განთავსების ზოლში

| გვირაბის მონაკვეთი | მონაკვეთის სიგრძე, მ | ფენის # | ფენის აღწერა | მასივის კლასი და ხარისხი (RMR) |
|---------------------|----------------------|---------|--|--|
| pk0+00- pk0+17.1 | 17.1 | 9 | ტექტონიკური რღვევა | RMR<21 V- ძალიან ცუდი |
| pk0+17.1-პკ0+61.4 | 44.3 | 9 | რღვევის მიმდებარე ზონა | RMR=40-21 IV- ცუდი |
| პკ0+61.4-პკ1+89.4 | 128 | 9 | ტუფები(50%0 და ანდეზიტებ-ბაზალტები (50%) | RMR=62 II- კარგი |
| პკ1+89.4-პკ9+58.4 | 769 | 8 | ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტული ლავები (80%), კონგლომერატ-ბრეჩიები (10%), ტუფობრეჩიები (10%) | RMR=57-69 III-საშუალო, 12.5% II-კარგი, 87.5% |
| პკ9+58.4-პკ10+32.0 | 73.6 | 8 | | RMR=50-62 III- საშუალო, 62.5% II- კარგი, 37.5 % |
| პკ10+32.0-პკ10+94.5 | 62.5 | 8 | ტექტონიკური რღვევა | RMR<21 V- ძალიან ცუდი |
| პკ10+94.5-პკ15+36.1 | 41.6 | 8 | ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტული ლავები (80%), კონგლომერატ-ბრეჩიები (10%), ტუფობრეჩიები (10%) | RMR=50-62 III- საშუალო, 62.5%; II- კარგი, 37.5%; |
| პკ15+36.1-პკ15+66.8 | 30.7 | 7 | ტუფები (40%), ტუფო და ლავური ბრეჩიები (40%) ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტები (20%) | RMR=57 III- საშუალო, |

- II კლასის მასივში შეჭიდულობა $c=300-400$ კპა, ხოლო შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi=35-45^{\circ}$;
- III კლასის მასივში შეჭიდულობა $c=200-300$ კპა, ხოლო შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi=25-35^{\circ}$;
- IV კლასის მასივში შეჭიდულობა $c=100-200$ კპა, ხოლო შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi=15-25^{\circ}$.

- V კლასის მასივში შეჭიდულობა $c < 100$ კპა, ხოლო შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi = < 15^{\circ}$. საპროექტო სადაწნეო გვირაბის დასავლეთ პორტალი განლაგებულია მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობის მარცხენა ციცაბო ფერდობზე. ამ ადგილას ფერდობის კლდოვანი მასივი (ფენა-9) დაფარულია მეოთხეული ასაკის კოლუვიური - cQ_{IV} ნალექებით (ფენა-3). პორტალის უშუალო სიახლოვეს გადის ჩრდილო – აღმოსავლეთური დახრის (კუთხ. 50°) ტექტონიკური რღვევა. რღვევის ზონა კვეთს საპროექტო გვირაბის ღერძს ირიბად, $40^{\circ}-45^{\circ}$ კუთხით და მთლიანად გადის მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობის მარცხენა ფერდობის ფარგლებში. მდგრადობის უზრუნველსაყოფად აუცილებელია პორტალის წინა ფერდოს დამუშავება შესაბამისი ანკერული გამაგრებებით.

აღმოსავლეთ პორტალი განლაგებულია მდ. ნენსკრას ხეობის მარჯვენა ფერდობის ქვედა ნაწილში, სადაც შუა იურული ასაკის კლდოვანი ქანები (ფენა-7) დაფარულია მსხვილმარცვლოვანი ტექნოგენური გრუნტით (ფენა-1), რომლის სიმძლავრეც 10-15 მ-ია. პორტალის მშენებლობისას, ფერდობების დამუშავება უნდა მოხდეს სპეციალური გამაგრებითი ღონისძიებების გამოყენებით.

5.1.5.5.4 ჰესის შენობის და წყალგამყვანი არხის განლაგების უბანი.

მორფოლოგიურად ჰესის შენობის და წყალგამყვანი არხის სამშენებლო უბანი განლაგებულია მდ. ნენსკრას ხეობაში. მისი მარჯვენა ფერდობის ქვედა ნაწილში. ფერდობი ციცაბოა და დაფარულია მეოთხეული გრუნტებით. აგეგმვისა და ბურღვის მონაცემებით, ჰეს-ის შენობის და გამყვანი არხის განლაგების უბანზე წარმოდგენილია 8 სტრატოგრაფიულ-ლითოლოგიური ერთეული (ფენა) - ფენები 1,2,3,6,7 და 8.

„დარჩი“-ჰეს-ის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები. კვლევები ჩატარებულია შპს “წყალპროექტი“-სა (შემკვეთი) და შპს “ჯეოინჟინირინგს” (შემსრულებელი) შორის 2017 წლის 23 ოქტომბერს დადებული №GC-1753 ხელშეკრულების შესაბამისად. ტექნიკური დავალების შესაბამისად საპროექტო ჰეს-ის ნაგებობათა განლაგების ფარგლებში განხორციელდა საველე და ლაბორატორიული კვლევითი სამუშაოები:

შედეგები მოცემულია დანართების ტომში 2,

ცხრილი 5.1.5.5.4.1. ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მახასიათებლები

| ფენის # | სიმკვრივე, ρ, ტ/მ3 | შინაგანი ხახუნის კუთხე φ | შეჭიდულობის, c, მპა | დეფორმაციის მოდული, E, მპა | საანგარიშო წინაღობა, R0, კპა | ფლტრაციის კოეფიციენტი, K, მ/დღე | სიმტკიცე ერთდერბს კუმშვაზე, Rc, მპა | დამუშავების ჯგუფი და კატეგორია სნ და წ. IV-5-82 | ქვაბულის ფერდოს დასაშვები დროებითი ქანობი | | | ქვაბულის ფერდოს ქანობი გაწყლიანებულ გრუნტში სიღრმით 1.5-5მ | კატეგორიის სეისმური პირობების მიხედვით |
|---|--------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|---|--------------|--------------|--|--|
| | | | | | | | | | 1.5მ სიღრმემდე | 3მ სიღრმემდე | 5მ სიღრმემდე | | |
| სათავე წყალსადების და სალექარის განლაგების უბანი | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2.10 | - | - | 45 | 0.4 | - | - | 6-ბ, II კატეგორია ცალკოვშიანი ექსკავატორი, III კატეგორია - ბულდოზერი (კრებული I) | 1:0.67 | 1:1 | 1:1.25 | 1:1.5 | II |
| 3 | 2.15 | - | - | 48 | 0.5 | - | - | 6-ვ, II კატეგორია ცალკოვშიანი ექსკავატორი, III კატეგორია - ბულდოზერი (კრებული I) | 1:0.50 | 1:1 | 1:1 | 1:1.5 | II |
| 5 | 2.10 | 34.0 | 0.0096 | 33.7 | 0.4 | 0.362 | - | 6-ბ, II კატეგორია ცალკოვშიანი ექსკავატორი, III კატეგორია - ბულდოზერი (კრებული I) | 1:0.50 | 1:1 | 1:1 | 1:1.5 | II |
| 6 | 2.20 | - | - | 52 | 0.5 | 47.8 | - | 6-გ, IV კატეგორია ცალკოვშიანი ექსკავატორი, IV კატეგორია - ბულდოზერი (კრებული I) | 1:0.50 | 1:1 | 1:1 | 1:1.5 | II |
| 10 | 2.59 | - | - | 5000 | - | - | 82.92 | ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები, კრებული 3 ქვიშაქვები (29დ)-IX კატეგორია-50%; თიხაფიქლები (31-ვ) VI კატეგორია - 50% | 1:0.2 | | | 1:0.5 | I |
| სადაწნეო მილსადენის უბანი | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2.30 | - | - | 60 | 0.5 | - | - | 6-დ, V კატეგორია ცალკოვშიანი ექსკავატორი, IV კატეგორია - ბულდოზერი (კრებული I) | 1:0.50 | 1:1 | 1:1 | 1:1.5 | II |
| 3 | 2.15 | - | - | 48 | 0.5 | - | - | 6-ვ, III კატეგორია ცალკოვშიანი ექსკავატორი, III კატეგორია - ბულდოზერი (კრებული I) | 1:0.50 | 1:1 | 1:1 | 1:1.5 | II |
| 4 | 2.05 | 33.1 | 0.0108 | 31.39 | 0.4 | - | - | 6-ბ, II კატეგორია ცალკოვშიანი ექსკავატორი, III კატეგორია - ბულდოზერი (კრებული I) | 1:0.50 | 1:1 | 1:1 | 1:1.5 | II |
| 5 | 2.10 | 34.0 | 0.0096 | 33.7 | 0.4 | 0.362 | - | | 1:0.50 | 1:1 | 1:1 | 1:1.5 | II |
| 6 | 2.20 | - | - | 52 | 0.5 | 47.8 | - | 6-გ, IV კატეგორია ცალკოვშიანი ექსკავატორი, IV კატეგორია - ბულდოზერი (კრებული I) | 1:0.50 | 1:1 | 1:1 | 1:1.5 | II |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|---|-------|-----|------|-------|--|--------|-----|--------|-------|----|
| 9 | 2.60 | - | - | 6000 | - | - | 66.30 | ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები, კრებული 3 დიაბაზი (37)-V კატეგორია-50%; პორფირიტი (20ბ) VII კატეგორია 50% | 1:0.2 | | | 1:0.5 | I |
| 10 | 2.59 | - | - | 5000 | - | - | 82.92 | ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები, კრებული 3 დიაბაზი (11ბ)-IX კატეგორია-100% | 1:0.2 | | | 1:0.5 | I |
| 11 | 2.55 | - | - | 15000 | - | - | 81.31 | ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები, კრებული 3 დიაბაზი (29დ)-IX კატეგორია-50%; თიხაფიქლები (31ვ) VI კატეგორია - 50% | 1:0.2 | | | 1:0.5 | I |
| საადაწნეო გვირაბი | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2.10 | - | - | 45 | 0.4 | - | - | 6-ბ, II კატეგორია ცალკოვშიანი ექსკავატორი, III კატეგორია - ბულდოზერი (კრებული I) | 1:0.67 | 1:1 | 1:1.25 | 1:1.5 | II |
| 3 | 2.15 | - | - | 48 | 0.5 | - | - | 6-ვ, III კატეგორია ცალკოვშიანი ექსკავატორი, III კატეგორია - ბულდოზერი (კრებული I) | 1:0.50 | 1:1 | 1:1 | 1:1.5 | II |
| 7 | 2.53 | - | - | 6000 | - | - | 47.9 | ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები, კრებული 3 ტუფი (37)-V კატეგორია-40%; ბრექია (18ვ) VII კატეგორია - 40%, პორფირიტი (20ბ) VIII კატეგორია -20% | 1:0.2 | | | 1:0.5 | I |
| 8 | 2.66 | - | - | 15000 | - | - | 71.88 | ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები, კრებული 3 პორფირიტი (20ბ)-VIII კატეგორია-80%; ბრექია (18ვ) VII კატეგორია - 20% | 1:0.2 | | | 1:0.5 | I |
| 9 | 2.60 | - | - | 6000 | - | - | 66.30 | ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები, კრებული 3 ტუფი (37)-V კატეგორია-50%; პორფირიტი (20ბ) VIII კატეგორია - 50% | 1:0.2 | | | 1:0.5 | I |
| ჰესის შენობის და წყალგამყვანი არხის განლაგების უბანი | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2.10 | - | - | 45 | 0.4 | - | - | 6-ბ, II-კატეგორია-ცალკოვშიანი ექსკავატორი, III-კატეგორია- ბულდოზერი (კრებული-1) | 1:0.67 | 1:1 | 1:1.25 | 1:1.5 | II |
| 2 | 2.30 | - | - | 60 | 0.5 | - | - | 6-დ, V-კატეგორია-ცალკოვშიანი ექსკავატორი, IV-კატეგორია- ბულდოზერი (კრებული-1) | 1:0.50 | 1:1 | 1:1 | 1:1.5 | II |
| 3 | 2.15 | - | - | 48 | 0.5 | - | - | 6-ვ, III-კატეგორია-ცალკოვშიანი ექსკავატორი, III-კატეგორია- ბულდოზერი (კრებული-1) | 1:0.50 | 1:1 | 1:1 | 1:1.5 | II |
| 6 | 2.20 | - | - | 52 | 0.5 | 47.8 | - | 6-გ, IV-კატეგორია-ცალკოვშიანი ექსკავატორი, IV-კატეგორია- ბულდოზერი (კრებული-1) | 1:0.50 | 1:1 | 1:1 | 1:1.5 | II |
| 7 | 2.53 | - | - | 6000 | - | - | 47.9 | ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები, კრებული-3 ტუფი (37) _ Vკატ. - 40%; ბრექია (18-ვ)_VIIკატ. - 40%.პორფირიტი_(20-ბ) _ VIII კატ. - 20% | 1:0.2 | | | 1:0.5 | I |

| | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|---|-------|---|---|-------|--|-------|-------|---|
| 8 | 2.66 | - | - | 15000 | - | - | 71.88 | ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები, კრებული-3 პორფირიტი_(20-ბ) – VIII კატ. – 80%; ბრექჩია (18-ვ)_VII კატ. – 20%. | 1:0.2 | 1:0.5 | I |
|---|------|---|---|-------|---|---|-------|--|-------|-------|---|

5.1.5.6 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

მიწისქვეშა წყლების მოცულობა სამეგრელო-ზემო-სვანეთის რეგიონში ქვეყნის წყლის რესურსების საერთო მარაგის 25%-ს შეადგენს. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების რუკის მიხედვით საპროექტო უბანი მდებარეობს მთავარი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის წყალწნევიანი სისტემების ზონის ფარგლებში, კერძოდ, სვანეთის ნაპრალური წყალწნევიანი სისტემის რაიონის ტერიტორიაზე.

ჰესის ნაგებობათა კომპლექსის განლაგების ტერიტორიაზე მიწისქვეშა წყლები, ცირკულაციის ტიპის მიხედვით, ორი ნაწილად იყოფა,

- ფორული ცირკულაციისა და ნაპრალური ცირკულაციის წყლებად. პირველი მათგანი, ანუ ფორული ცირკულაციის წყლები დამახასიათებელია მეოთხეული ასაკის ალუვიური, კოლუვიური და კოლუვიურ-დელუვიური ნალექებისათვის, რომლებიც სათავე ნაგებობების, სადაწნეო მილსადენებისა და ჰეს-ის შენობების განლაგების ტერიტორიაზე ზოგან ზევიდან ფარავს კლდოვან ქანებს. მეორე მათგანი,
- ნაპრალური ცირკულაციის წყლები, დაკავშირებულია კლდოვანი ქანების მასივთან და ცირკულირებს ამ ქანებში განვითარებულ სხვადასხვა გენეზისის ნაპრალთა სისტემებში. მეოთხეული წარმონაქმნების წყალგამტარობა მაღალია, ხოლო კლდოვანი ქანები მცირედ წყალგამტარია, გარდა იმ ზონებისა, სადაც ისინი ნაპრალოვანი და დარღვეულია. მათი წყალგამტარობა, ზოგადად, მაღალია ტექტონიკური აშლილობის ზონებში.

მეოთხეულ ნალექებს შორის ყველაზე მეტი წყალშემცველობით გამოირჩევა ხეობის ფსკერის ალუვიური გენეზისის ხრემოვანი და კენჭნაროვანი წარმონაქმნები. ეს ნალექები წყალგაჯერებულია და წყალუხვია მდინარეთა დონეების ჰიფსომეტრული ნიშნულების ქვევით, რამდენადაც მათში არსებული ფორული წყლები უშუალო ჰიდრავლიკურ კავშირშია მდინარესთან. კოლუვიური და კოლუვიურ-დელუვიური წარმონაქმნები ნაკლებად წყალშემცველია მათში მოხვედრილი წყლების მდინარეთა დონეზე სწრაფი დრენირებისათვის კარგი პირობების არსებობის გამო. ამდენად, ჰეს-ის ნაგებობათა მშენებლობის პროცესში გრუნტის წყლები გარკვეული სირთულის გამომწვევი იქნება იმ ადგილებში, სადაც მათთვის ქვაბულები ან თხრილები დამუშავდება მდინარის დონეზე უფრო ღრმად ან მასთან მიახლოებული ნიშნულების ფარგლებში. ეს დასტურ- დება ნაგებობათა განლაგების ზოლში გაყვანილი ჭაბურღილებითა და შურფებით.

ფერდობების ამგებ კლდოვან ქანებში, მიწისქვეშა წყლების გამოსავლები, დაკავშირებულია კლდოვანი მასივის ეგზოგენური ნაპრალიანობის ზონებთან და ტექტონიკურ რღვევებთან, რომლებიც კოლექტორის როლს ასრულებენ მასივის სიღრმეში.

სათავე წყალსაღების და სალექარის განლაგების უბანი. ჰიდროგეოლოგიური პირობების მიხედვით ყველაზე მეტი წყალშემცველობით ხასიათდება მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობის ფსკერის (ჭალის) ალუვიური ხრემოვანი ნალექები. გრუნტის წყალი ფენაში, უშუალო ჰიდრავლიკურ კავშირშია მდინარესთან და მოიცავს მის კალაპოტსა და ჭალის ნალექებს. გრუნტის წყლის დონე აქ ცვალებადობს მდინარის დონის ცვალებადობის შესაბამისად. კოლუვიურ-დელუვიური და კოლუვიური ნალექების ფორული ცირკულაციის წყლების კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე, მიწისქვეშა წყლების ნაკადის მიმართულება ძირითადად ემთხვევა ფერდობის დახრის მიმართულებას, ისინი მიუყვებიან ძირითად კლდოვანი ქანების ზედაპირს და განიტვირთებიან მდ. დარჩი-ორმელეთის ნაპირებთან, კლდოვანი კარნიზების თავზე. ძირითადი, კლდოვანი მასივის ნაპრალოვანი ცირკულაციის წყლები დაკავშირებულია კლდოვანი ქანების მასივთან და ცირკულირებს ამ ქანებში განვითარებულ სხვადასხვა გენეზისის ნაპრალთა სისტემებში.

სადაწნეო მილსადენის განლაგების ზოლი. ჰიდროგეოლოგიური პირობების მიხედვით ტერიტორიაზე გამოიყოფა 3 წყალშემცველი ფენა:

- **ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ფენა.** გრუნტის წყალი ფენაში, უშუალო ჰიდრავლიკურ კავშირშია მდ. დარჩი-ორმელეთთან. გრუნტის წყლის დონე აქ ცვალებადობს მდინარის დონის ცვალებადობის შესაბამისად;
- **კოლუვიურ-დელუვიური და კოლუვიური ნალექების წყლები.** აღნიშნული ნალექების კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე, მიწისქვეშა წყლების ნაკადის მიმართულება ძირითადად ემთხვევა ფერდობის დახრის მიმართულებას, ისინი მიუყვებიან ძირითად კლდოვანი ქანების ზედაპირს და განიტვირთებიან მდ. დარჩი-ორმელეთის ნაპირებთან, კლდოვანი კარნიზების თავზე;
- **ძირითადი, კლდოვანი მასივის ნაპრალოვანი ცირკულაციის წყლები.** აღნიშნული წყლები, დაკავშირებულია კლდოვანი ქანების მასივთან და ცირკულირებს ამ ქანებში განვითარებულ სხვადასხვა გენეზისის ნაპრალოთა სისტემებში.

სადაწნეო გვირაბის განლაგების ზოლში ჰიდროგეოლოგიური პირობების მიხედვით გამოიყოფა 2 წყალშემცველი ფენა:

- **კოლუვიურ-დელუვიური და კოლუვიური ნალექების წყლები.** აღნიშნული ნალექების კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე, მიწისქვეშა წყლების ნაკადის მიმართულება ძირითადად ემთხვევა ფერდობის დახრის მიმართულებას, ისინი მიუყვებიან ძირითად კლდოვანი ქანების ზედაპირს და განიტვირთებიან მდ. დარჩი-ორმელეთის ნაპირებთან, კლდოვანი კარნიზების თავზე;
- **ძირითადი, კლდოვანი მასივის ნაპრალოვანი ცირკულაციის წყლები.** აღნიშნული წყლები, დაკავშირებულია კლდოვანი ქანების მასივთან და ცირკულირებს ამ ქანებში განვითარებულ სხვადასხვა გენეზისის ნაპრალოთა სისტემებში.

გვირაბში წყალმოდენა მოსალოდნელია წვეთვის სახით, ხოლო მსხვილ ტექტონიკურ ნაპრალებში ხშირი წვეთვის და ზოგან ჭავლის სახით.

ჰესის შენობა და წყალგამყვანი არხის განლაგების უბანი. ჰიდროგეოლოგიური პირობების მიხედვით, ყველაზე მეტი წყალშემცველობით ხასიათდება მდ. ნენსკრას ხეობის ფსკერის (ჭალის) ალუვიური კენჭნაროვანი ნალექები. გრუნტის წყალი ფენაში, უშუალო ჰიდრავლიკურ კავშირშია მდ. ნენსკრასთან და მოიცავს მდინარის კალაპოტსა და ჭალის ნალექებს. გრუნტის წყლის დონე აქ ცვალებადობს მდინარის დონის ცვალებადობის შესაბამისად.

გრუნტის წყლების აგრესიულობის განსაზღვრის მიზნით, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში აღებული იქნა წყლის სინჯები და მოხდა მათი ლაბორატორიული შესწავლა. ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით, გრუნტის წყლებში არ არის აღმოჩენილი ბეტონებისადმი აგრესიული ქიმიური კომპონენტები და გარემო არ არის აგრესიული ბეტონებისადმი. რაც შეეხება მეტალის კონსტრუქციებს, ჰესის უბანზე გრუნტის წყალი ავლენს სუსტ აგრესიას რკინაბეტონის არმატურისადმი, მისი პერიოდულად დასველების დროს და საშუალო აგრესიულობას ნახშირბადიან ფოლადზე დამზადებული კონსტრუქციების მიმართ.

ჭაბურღილებიდან და ნაკადულებიდან აღებული წყლები რკინა-ბეტონის მიმართ აგრესიული არ არის. წყლები პრაქტიკულად ნეიტრალურია წყალბადიონის (pH) მიხედვითაც.

ინფორმაცია ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის დროს ჩატარებული ჰიდროგეოლოგიური სამუშაოების შედეგები მოცემულია დანართების ტომში 2

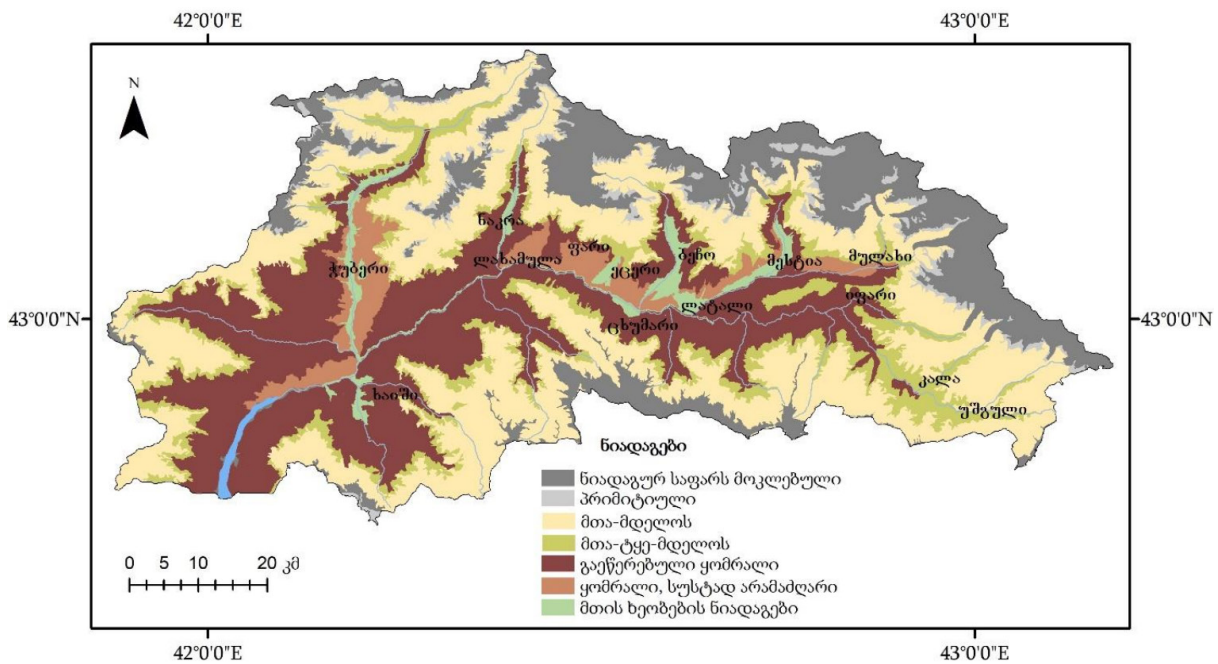
5.1.6 ნიადაგები

ზემო სვანეთშიც, ისევე როგორც სხვა მთიან რეგიონებში, ნიადაგწარმოქმნის პროცესი ემორჩილება ვერტიკალური ზონალურობის პრინციპს⁵. შესაბამისად, ნიადაგების ტიპების გავრცელება ძირითადად ჰიფსომეტრიული კანონზომიერების თანახმად იცვლება.

მდინარეების: ენგურის, ნენსკრას, ნაკრის, ხაიშურას, ხუმფრერის, დოლრას, ლასილის, ლაჰილის, ჰარიშურას და მესტიაჭალას ხეობათა ძირები წარმოდგენილია ალუვიური ნიადაგებით. საშუალო მთის და მაღალმთის ტყეებში გავრცელებულია ძირითადად ტყის ყომრალი ნიადაგები, ხოლო სუბალპურ და ალპურ ზონაში კი მთა-მდელოს ნიადაგებია წარმოდგენილი.

საქართველოში ყომრალი ნიადაგების არეალი ქვეყნის ტერიტორიის 18.1% შეადგენს. დასავლეთ საქართველოში ამ ტიპის ნიადაგები გვხვდება ზღვის დონიდან 800 (900) - 1800 (2000) მ-ის დიაპაზონში. ყომრალი ნიადაგები შედარებით ახალგაზრდა ნიადაგწარმოქმნის ასაკისაა; ვითარდება თბილი და ზომიერად ტენიანი კლიმატის პირობებში (ნალექების წლიური რაოდენობით 527 მმ-დან 1737 მმ-მდე), წიფლნარების, მუქწიწვიანების, ფიჭვნარების, მუხნარების და სხვ. ტყის ქვეშ; უმეტესად ფერდობებზე.

სურათი 5.1.6.1. ზემო სვანეთის ნიადაგები



მათთვის დამახასიათებელია:

- გენეტიკურ ჰორიზონტებზე სუსტი დიფერენციაცია (ყომრალი გაეწერული ნიადაგების გარდა);
- პროფილის მეტ-ნაკლებად მონოტონური ყომრალი შეფერილობა;
- კარგად გამოხატული მკვდარი საფარის არსებობა;
- სუსტად მჟავე ან მჟავე რეაქცია;
- მთელი პროფილის გათიხება;
- პროფილის მიხედვით ლექის სუსტი გადაადგილება;
- კაჟმიწისა და ერთნახევარი ჟანგეულების მეტ-ნაკლებად თანაბარი განაწილება (გაეწერული ყომრალი ნიადაგის გარდა);

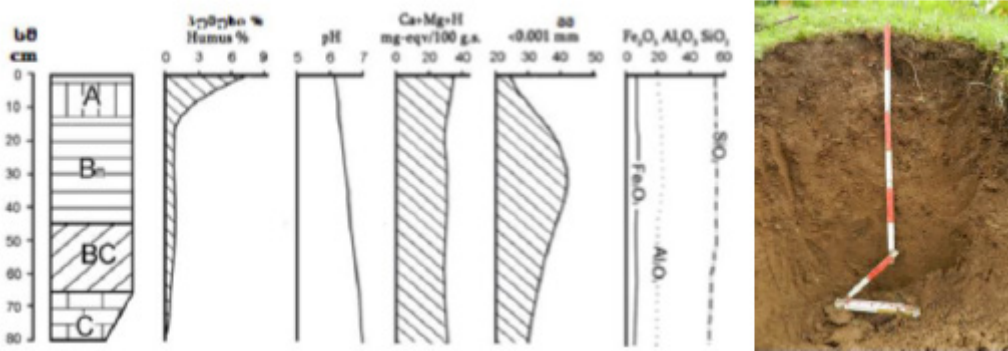
⁵ ნ.აშვილი, სვანეთის ნიადაგები. თბილისი: საბჭოთა საქართველო, 1987

- რკინის მოძრავი ფორმების მაღალი შემცველობა;
- საშუალო და ღრმა ჰუმუსირება;
- ჰუმუსის ფულვატური ტიპი;
- მინერალური ნაწილის გამოფიტვის სიალიტური ტიპი;
- ლექის ფრაქციაში ჰიდროქარსების, მონთმორილონიტის და ქარს-მონთმორილონიტის შერეულშრიანი წარმონაქმნების არსებობა.

ნიადაგის პროფილი შემდეგი ჰორიზონტებით არის წარმოდგენილი:

- A0 – გაუხრწნელი ორგანული ნარჩენებისგან შექმნილი ფენა, მკვდარი საფარი;
- A – ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი (მუქი შფერვით - ორგანული ნივთიერებების დაგროვების გამო);
- Bm – გარდამავალი/მეტამორფული ჰორიზონტი;
- C - ნიადაგწარმომქნელი ქანი/დედაქანი, რომელზედაც ვითარდება ნიადაგი.

სურათი 5.1.6.2. ნიადაგის დახასიათება - პროფილები



ყომრალი ნიადაგების ძირითადი ელემენტარული ნიადაგწარმომქნელი პროცესებია: მულის ტიპის ჰუმუსის დაგროვება, გათიხება, ლესივირება.

სვანეთში, ყომრალი ნიადაგების ზედა კიდე გადის ბორეალური ტყის ზედა საზღვართან, ზღვის დონიდან დაახლოებით 1700-1800 მ-ზე. ფართოფოთლოვანი ტყის სარტყელში მთა-ტყის ყომრალი ნიადაგებია გავრცელებული, ხოლო რბილი რელიეფის გარემოში - გაეწერებული ყომრალი.

ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე ტყის ყომრალი ნიადაგები გვხვდება საშუალო დახრილობის და დამრეც ფერდობებზე. მათი სისქე 60-100სმ მერყეობს. მექანიკური შედგენილობა თიხნარი და თიხიანია, ხშირად ხრემის შემცველობით. ნიადაგს კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი ფენა გააჩნია. ტყის ყომრალ ნიადაგში გენეტური ჰორიზონტებია:

- A0 – მკვდარი საფარი;
- A – მუქი ყომრალი, მარცვლოვან-მტვერისებრი ფხვიერი, ფესვებისა და მცენარეული ნარჩენების დიდი შემცველობით, თიხნარი მექანიკური შედგენილობით;
- B – იგივე, უფრო ბაცი ფერის, კომპოვანი სტრუქტურის, მომკვრივო, ფესვების ნაკლები შემცველობით, ქანის ნატეხების მცირე რაოდენობით;
- C – ღია ყომრალი-მოჩალისფრო, კომპოვანი სტრუქტურის, მომკვრივო, მძიმე თიხნარი, ქანის ნატეხების მეტი შემცველობით;
- D – ანდეზიტის გამოფიტვის ქერქი წვრილმიწის მცირე შემცველობით.

ჰუმუსის შემცველობა ტყის ყომრალ ნიადაგებში დაახლოებით 10-15%-ია. ეს პარამეტრი განსაკუთრებით გამოირჩევა ტყის საფარის ქვეშ, მაგრამ ჰუმუსი აქ უხეში და ნაკლებად ჰუმინიფიცირებული შედგენილობისაა.

ზემო სვანეთის რეგიონში ზედა მთის წიწვიანი ტყის სარტყელში, გავრცელებულია ღია ფერის გაეწრებული ტყის ყომრალი ნიადაგები. მათ ნაკლები სისქე და მეტი ხირხატანობა ახასიათებთ. ამ ნიადაგების გაეწრებას ხელს უწყობს ჰუმუსის უფრო მჟავე თვისებები და მეტი ხსნადობა, რაც წიწვიანი ტყის და, კერძოდ, ნამვნარების ნიადაგებს ახასიათებს.

ყომრალი ნიადაგის საერთო ფორიანობა სიღრმის მიხედვით იცვლება.

ცხრილი 5.1.6.1. ნიადაგის დახასიათება

| ფენის სისქე (სმ, მიწის ზედაპირიდან) | საერთო ფორიანობა (%) | კაპილარული ფორიანობა (%) | არა კაპილარული ფორიანობა (%) | მაქსიმალური ჰიგროსკოპული ტენი (%) |
|-------------------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 0–20 | 55.9 | 36.6 | 21.4 | 14.6 |
| 20–50 | 49.6 | 35.1 | 14.5 | 13.4 |
| 50–100 | 55.6 | 35.0 | 8.5 | 12.2 |

- ნიადაგის კაპილარული ანუ აქტიური ფორები წარმოადგენს 3 მილიმიკრონზე (ნანომეტრზე) ნაკლები ზომის ფორებს, სადაც გრავიტაციული ძალების მოქმედებით კაპილარული წყლის მოძრაობა თავისუფლად მიმდინარეობს;
- ნიადაგის არა კაპილარული (პასიური) ფორები წვრილია, დატენიანებისას მთლიანად ივსება მჭიდროდ შეკავშირებული წყლით, რომელიც ბმულია მოლეკულური ძალებით და მცენარისათვის მიუწვდომელია. თავისუფალი წყალი ამგვარ ფორებში ვერ გადაადგილდება
- ნიადაგის ჰიგროსკოპული ტენის სიდიდე დამოკიდებულია ჰაერის ფარდობით ტენიანობაზე, რომლის გაზრდასთან ერთად მატულობს ნიადაგის ჰიგროსკოპული ტენის რაოდენობაც. ნიადაგის მაქსიმალური ჰიგროსკოპულობის დროს ნიადაგის ნაწილაკები გარშემოვლებული არიან წყლის მრავალწყება მოლეკულებით. რამდენადაც მეტია ნიადაგში უწყრილესი, კოლოიდურად დაქუცმაცებული ნაწილაკები, იმდენად დიდია მოქმედი ზედაპირი, შესაბამისად მეტი რაოდენობით შეუძლია მას მიიზიდოს და დაამაგროს წყლის ორთქლი ე. ი. იმდენად მეტია მისი ჰიგროსკოპულობა.

5.1.7 ჰიდროლოგია

მდინარე დარჩი-ორმელეთი სათავეს იღებს კოდორის ქედის აღმოსავლეთ კალთებზე, მთა ხოჯალის (3313.6 მ) აღმოსავლეთ ფერდობზე არსებული მცირე მყინვარიდან 2660 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ნენსკრას მარჯვენა მხრიდან სოფ. ლუხთან. მდინარის სიგრძე საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთამდე (□953 მ.) 21.2 კმ, საერთო ვარდნა 1660 მ, საშუალო ქანობი 78 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 140 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1945 მეტრია. ამ მონაკვეთზე მდინარეს ერთვის ერთი ძირითადი შენაკადი მდ. ხარხანტიში, რომლის სიგრძე 7.6 კმ-ია.

მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობის ფსკერი, ჰეს-ის ნაგებობათა განლაგების ფარგლებში ვიწროა და მისი სიგანე ზოგ მონაკვეთში, თვით მდინარის კალაპოტის სიგანეს არ აღემატება, ხეობის ფერდობები მრავალი მცირე ეროზიული წარმოშობის ხევებითაა დაღარული. ფერდობები ძირითადად გატყიანებულია, ზოგ უბანზე ციცაბოა და კლდოვანი.

აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ გრანიტები, გნეისები და ფიქლები, რომლებიც გადაფარულია თიხნარი ნიადაგებით. აუზის მცენარეული საფარი 2000 მეტრზე მაღლა წარმოდგენილია ალპური მდელოებით, ქვემოთ კი ხშირი შერეული ტყით.

მდინარის ხეობა სათავიდან 1215 მეტრ ნიშნულამდე ვარცლის მაგვარია, ქვემოთ V-ეს მაგვარი, შესართავისკენ კი კანიონისებურ ფორმას იძენს. ხეობის ფერდობები, რომლებიც ერწყმიან მიმდებარე ქედების კალთებს, ძლიერ დასერილია შენაკადებისა და ხევების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. მდინარეს უმნიშვნელო ჭალა გააჩნია მხოლოდ ზედა და შუა დინებაში. მდინარის აუზი ასიმეტრიული ფორმისაა, რაც განპირობებულია მდინარის მარცხენა შენაკადების

სიმრავლით. მდინარის აუზი, რომელიც მიმართულია დასავლეთიდან აღმოსავლეთისკენ, დასავლეთიდან და ჩრდილოეთიდან შემოსაზღვრულია კოდორის, სამხრეთიდან კი ხოჯალის ქედებით. აუზის წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 1785 მეტრიდან 3313 მეტრამდე.

მდ. ნენსკრასთან შეერთების მონაკვეთში მდ. დარჩი-ორმელეთი მიედინება განიერ, თხელწყლიან კალაპოტში. მდინარეს მარჯვენა მხრიდან ერთვის ციცაბო ფერდობი, მარცხნიდან მსგავსი ლანდშაფტი აღინიშნება სოფ. ლუხის დასავლეთით. აღმა მიმართულებით ნაპირების დახრილობა იმატებს და მდინარე მიედინება ღრმა ხეობაში არსებულ კალაპოტში. საპროექტო ტერიტორიაზე, მდინარის ნაპირები დაფარულია ტყის მასივით.

შესართავიდან დაახლოებით 3-3.5 კმ-ის მანძილზე მდინარის კალაპოტი ხასიათდება რთული ლანდშაფტითა და V-სებური კალაპოტით; ამ უბანზე დიდი და საშუალო ზომის ლოდები ჩქერებს და აუზებს ქმნიან. ზოგან კალაპოტი ჩახერგილია. წვრილი ფრაქციის ნატანი ნაკლებად არის წარმოდგენილი. ფერდობებზე შეიმჩნეოდა ეროზირებული მონაკვეთები.

სათავე ნაგებობის განთავსების უბნიდან სადერივაციო გვირაბის დასავლეთ პორტალამდე მონაკვეთში მდინარის კალაპოტი ფართეა და უმეტესად ხასიათდება გაშლილი დინებით. კალაპოტის სიგანე იცვლება 15-25-30 მ-ს შორის; სველი პერიმეტრის სიგანე 8-10 მ, გარკვეულ ნაწილში 10-12 მ-ს შორის. მდინარეში წარმოდგენილია ჩანჩქერები, ჩქერები, მორევები, აუზები, კუნძულები. მდინარის სიჩქარე ცვალებადია და დამოკიდებულია კალაპოტის მორფოლოგიაზე. მდინარის სიღრმე ვარირებს დაახლოებით 0.25 მ-დან 2 მ-მდე.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და დაუტოტავია. ნაკადის სიგანე იცვლება 5-7 მეტრიდან 10-14 მეტრამდე, სიღრმე 0.5 მ-დან 1.0 მ-მდე, ხოლო სიჩქარე 2-2.5 მ/წმ-დან 3.2 მ/წმ-მდე.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობით, ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზამთრის შედარებით მდგრადი წყალმცირობით. მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები წანაპირების სახით ფიქსირდება ნოემბრიდან თებერვლის ბოლომდე.

მდინარე სამეურნეო საქმიანობაში არ გამოიყენება.

მდინარე ნენსკრა სათავეს იღებს კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე, დონღუზ-ორუნბაშის უღელტეხილის ჩრდილო-დასავლეთით 1.5 კმ-ში, 3200 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ენგურს მარჯვენა მხრიდან სოფ. შდიგირთან. მდინარის სიგრძე სათავიდან შესართავამდე 22 კმ, საერთო ვარდნა 2314 მეტრი, საშუალო ქანობი 105‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 169 კმ².

მდინარის აუზი მდებარეობს კავკასიონის ქედის სამხრეთ კალთებზე 1300-დან 3900 მეტრამდე და გააჩნია ასიმეტრიული ფორმა. მდინარის აუზის ტერიტორიაზე არსებობს 32 მყინვარი.

მდ. ნენსკრას ხეობის ზედა ნაწილი სამხრეთ-დასავლეთური მიმართულებისაა, ხოლო მისი ქვედა ნაწილის მიმართულება, მდ. ენგურთან მიერთებამდე, მკაცრად სამხრეთული, ანუ მერიდიანულია. მდ. ნენსკრა მდიდარია როგორც მარცხენა, ასევე მარჯვენა შენაკადებით. ყველა შენაკადის კალაპოტების გრძივი ქანობი დიდია და ამდენად ისინი დიდი ენერგეტიკული პოტენციალის შემცველია. ნენსკრას ერთ-ერთ ასეთ შენაკადს წარმოადგენს მდ. დარჩი-ორმელეთი, რომელზეც უნდა მოეწყოს დარჩი ჰესი. მდ. დარჩი-ორმელეთის სათავე აქვს კოდორის ქედის აღმოსავლეთ კალთაზე, ხოჯალის მთაზე, ზღვის დონიდან 3000 მ სიმაღლეზე, სიგრძე 30 კმ-ია, აუზის ფართობი 148 კმ². წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე და შემოდგომით. წყალმცირობა ზამთარში. მდინარის საშუალო წლიური ხარჯია 6.41 მ³/წმ.

აუზის ზედა და შუა ნაწილის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ გრანიტები, გნეისები და კრისტალური ფიქლები, ქვემო ნაწილში კი გვხვდება შავი ფიქლები და ქვიშაქვები. ძირითადი ქანები უმთავრესად დაფარულია თიხნარი ნიადაგებით, რომელთა სისქე მცირდება

ქედების ციკაბო ფერდობებზე. აუზის ზედა ნაწილის მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ალპური მდელოებით, რომლების ქვემოთ იცვლებიან ჯერ შერეული, შემდეგ კი ფოთლოვანი ტყეებით. საპროექტო კაშხლის კვეთამდე ტყით დაფარულია აუზის 50%.

მდინარის ხეობა ძირითადად ვარცლის მაგვარია, ცალკეულ უბნებზე კი V-ეს ფორმას იღებს. ხეობის ფსკერის სიგანე მთელ სიგრძეზე მერყეობს 50-დან 200 მეტრამდე. ხეობის ფერდობები ციკაბო (30-500) და მთელ სიგრძეზე შერწყმულია მიმდებარე ქედების კალთებთან. ორმხრივი ტერასები ხეობას მიუყვება მთელ სიგრძეზე. მათი სიგანე 20 მეტრს, სიგრძე კი 300-400 მეტრს არ აღემატება. მდინარეს ჭალა არ გააჩნია.

მდინარე მიედინება ღრმა, ზომიერად კლაკნილ და ძირითადად დაუტოტავ კალაპოტში, რომელიც ჩახერგილია კლდეების ნამსხვრევებით და დიდი ზომის ლოდებით. კლდეების ნამსხვრევები და დიდი ზომის ლოდები ქმნიან ჭორომიან მონაკვეთებს რომელთა სიმაღლე 2 მეტრს აღწევს. ნაკადის სიგანე იცვლება 4-დან 17 მეტრამდე, სიღრმე 0.4-დან 2.5 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 3-დან 5 მ/წმ-მდე.

მდინარე საზრდოობს მუდმივი და სეზონური თოვლის, მყინვარების, წვიმის და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება წყალდიდობით წელიწადის თბილ პერიოდში და წყალმცირობით ცივ პერიოდში. წყალდიდობა ჩვეულებრივ იწყება მარტის ბოლოს ან აპრილის დასაწყისში და მაქსიმუმს აღწევს ივნისში ან ივლისში. წყალდიდობის დაწვევა გრძელდება სექტემბრის ბოლომდე. ცალკეულ წლებში წყალდიდობას ემთხვევა წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები, რაც იწვევს წყლის დონეების მაქსიმალურ აწევას. გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში (IV-VIII) მდინარეზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 73%, მათ შორის ჩამონადენის 50% მოდის ივნის-აგვისტოზე. ზამთარში ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 7%.

ყინულოვანი მოვლენები გრძელდება 15-30 დღე. წყალმცირობის პერიოდში მდინარის წყალი სუფთა, გამჭვირვალე და სასმელად ვარგისია. მდინარეს ერთვის

მდინარეს ერთვის რამდენიმე ძირითადი შენაკადი ჯამური სიგრძით 15,4 კმ შენაკადების კალაპოტები ხასიათდება ძალზე მაღალი ქანობებით, მათზე არსებობს რამდენიმე ჩანჩქერი, რომელთა სიმაღლე 20-50 მეტრია. საპროექტო კვეთამდე მდინარის აუზში არსებობს 11 მყინვარი საერთო ფართობით 17.4 კმ².

მდინარის აუზი მდებარეობს კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობზე. მისი წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 3030 მეტრიდან 3994 მეტრამდე. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ გრანიტები, გნეისები და კრისტალური ფიქლები, რომლებიც გადაფარულია თიხნარი ნიადაგებით. აუზის ზედა ნაწილის მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ალპური მდელოებით, რომლებიც ქვემოთ იცვლებიან ფოთლოვანი ტყეებით. საპროექტო კვეთამდე ტყით დაფარულია აუზის 25%.

მდინარის ხეობა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე ტრაპეციული ფორმისაა. ხეობის ფსკერის სიგანე 300-400 მეტრის ფარგლებშია. ხეობის ფერდობები ძალზე ციკაბო და ცალკეულ ადგილებში ვერტიკალურია. ხეობის ფერდობები დანაწევრებულია შენაკადების და ხევების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. მდინარეს ორმხრივი ტერასები მიუყვება 2600 მეტრ ნიშნულიდან საპროექტო კვეთამდე. მდინარის ჭალა სუსტად არის გამოხატული. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. ნაკადის სიგანე იცვლება 2-5 მეტრიდან 10-15 მეტრამდე, სიღრმე 0.2-0.4 მეტრიდან 0.7-0.8 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 4.0 მ/წმ-დან 3.5 მ/წმ-მდე.

მდინარე საზრდოობს მყინვარების, თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება წყალდიდობით წელიწადის თბილ პერიოდში და წყალმცირობით ცივ პერიოდში. ცალკეულ წლებში წყალდიდობას ემთხვევა წვიმებით გამოწვეული

წყალმოვარდნები, რაც იწვევს წყლის დონეების მაქსიმალურ აწევას. წყალმცირობის პერიოდში მდინარის წყალი სუფთა, გამჭვირვალე და სასმელად ვარგისია.

საპროექტო კვეთამდე მდინარეზე წყალმომხმარებლები არ არსებობს.

5.1.7.1 მდ. დარჩი-ორმელეთის საშუალო წლიური ხარჯები

მდინარე დარჩი-ორმელეთი ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. ამიტომ მისი საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია მონოგრაფიაში „საქართველოს წყლის ბალანსი“. აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარის აუზის მდებარეობის რაიონისთვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლეებისა და ჩამონადენის ფენის სიმაღლეებს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან განისაზღვრება საკვლევი მდინარის აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი ჩამონადენის ფენის სიმაღლე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1648 მმ-ის. აქედან, მდ. დარჩი-ორმელეთის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში ტოლი იქნება

$$Q_0 = \frac{Fkm^2 \times hmm \times 1000}{tsec} = \frac{140 \times 1648 \times 1000}{31560000} = 7.31 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

ვარიაციის კოეფიციენტის სიდიდე აღებულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“ მოყვანილი მდ. დარჩი-ორმელეთის აუზის მდებარეობის რაიონისთვის დადგენილი სიდიდისა და მდ. ნენსკრას საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებული ვარიაციის კოეფიციენტის მიხედვით, რაც ტოლია $C_v=0,20$ -ის. ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე აღებულია საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებული $C_s=2C_v=0,40$ -ს. მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილი მდ. დარჩი-ორმელეთის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.1.7.1.1.

ცხრილი 5.1.7.1.1. მდინარე დარჩი-ორმელეთის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები საპროექტო კვეთში (□953 მ).

| F, კმ² | H, მ | h, მმ | Q ₀ , მ³/წმ | C _v | C _s | უზრუნველყოფა P % | | | | | | |
|--------|------|-------|------------------------|----------------|----------------|------------------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | 10 | 25 | 50 | 75 | 80 | 85 | 90 |
| 140 | 1945 | 1648 | 7.31 | 0.20 | 0.40 | 9.21 | 8.26 | 7.21 | 6.27 | 6.07 | 5.79 | 5.51 |

მდინარე დარჩი-ორმელეთის საანგარიშო უზრუნველყოფის (10%, 50%, 75% და 90%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება, ჩატარებულია იმავე ჰიდროლოგიურ ცნობარში მოცემული ჰიდროლოგიურად შეუსწავლელი მდინარეების შიდაწლიური განაწილების მიხედვით, რომლის %-ული განაწილება თვეებს შორის დადგენილია აუზის საშუალო სიმაღლეების მიხედვით. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.1.7.1.2. იქვე მოცემულია მდინარის სანიტარიული ხარჯის სიდიდე (რაც ტოლია წყალაღების კვეთში მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის) და ჰესისთვის მისაწოდებელი წყლის რაოდენობა მდინარეში სანიტარიული ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით.

ცხრილი 5.1.7.1.2. მდინარე დარჩი-ორმელეთის საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო კვეთში (□953 მ).

| ხარჯი | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | წელი |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 10 %-იანი უზრუნველყოფა (უზწყვლიანი) | | | | | | | | | | | | | |
| საშ. თვიური სათავეზე | 3.87 | 4.53 | 6.63 | 15.0 | 19.6 | 16.8 | 12.4 | 7.18 | 5.86 | 7.18 | 5.75 | 5.72 | 9.21 |
| სანიტარიული ხარჯი | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ჰესისთვის მისაწოდებელი | 3.14 | 3.80 | 5.90 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 6.45 | 5.13 | 6.45 | 5.02 | 4.99 | 8.48 |
| 50 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალო წელიწადი) | | | | | | | | | | | | | |
| საშ. თვიური სათავეზე | 3.03 | 3.55 | 5.19 | 11.7 | 15.3 | 13.2 | 9.71 | 5.65 | 4.59 | 5.62 | 4.50 | 4.48 | 7.21 |
| სანიტარიული ხარჯი | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 |
| ჰესისთვის მისაწოდებელი | 2.30 | 2.82 | 4.46 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 8.98 | 4.92 | 3.86 | 4.89 | 3.77 | 3.75 | 6.48 |
| 75 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალოდ მცირე წელიწადი) | | | | | | | | | | | | | |
| საშ. თვიური სათავეზე | 2.63 | 3.09 | 4.51 | 10.2 | 13.3 | 11.5 | 8.44 | 4.91 | 3.99 | 4.89 | 3.91 | 3.90 | 6.27 |
| სანიტარიული ხარჯი | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 |
| ჰესისთვის მისაწოდებელი | 1.90 | 2.36 | 3.78 | 9.47 | 9.6 | 9.6 | 7.71 | 4.18 | 3.26 | 4.16 | 3.18 | 3.17 | 5.54 |
| 90 %-იანი უზრუნველყოფა (მცირე წელიწადი) | | | | | | | | | | | | | |
| საშ. თვიური სათავეზე | 2.32 | 2.71 | 3.97 | 8.94 | 11.7 | 10.1 | 7.42 | 4.32 | 3.51 | 4.27 | 3.44 | 3.42 | 5.51 |
| სანიტარიული ხარჯი | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 |
| ჰესისთვის მისაწოდებელი | 1.59 | 1.98 | 3.24 | 8.21 | 9.6 | 9.37 | 6.69 | 3.59 | 2.78 | 3.54 | 2.71 | 2.69 | 4.78 |

მდინარე დარჩი-ორმელეთის საშუალო თვიური და წლიური ხარჯები, მოცემული საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობის გრაფაში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად.

5.1.7.2 მდ. დარჩი-ორმელეთის წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე დარჩი-ორმელეთი, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. ამიტომ, მისი წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, დადგენილია დეტალური მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული დეტალური მეთოდით, დასავლეთ საქართველოს პირობებში წყლის მაქსიმალური ხარჯები იანგარიშება იმ მდინარეებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ²-ს.

აღნიშნული დეტალური მეთოდის თანახმად წყლის მაქსიმალური ხარჯები იანგარიშება ფორმულით

$$Q = 16,67 \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \delta \cdot F \cdot \frac{H}{T}$$

სადაც T -საპროექტო კვეთში წყლის მაქსიმალური ჩამონადენის კონცენტრაციის საანგარიშო დროა წუთებში. მისი მნიშვნელობა იანგარიშება ფორმულით

$$T = \left[\frac{L_{day}}{\varphi \cdot \sqrt{i^m_a \cdot \alpha \cdot l_0 \cdot K \cdot \tau^{0,27}}} \right]^{1,53}$$

სადაც L_{day} – ნაკადის „დაყვანილი“ სიგრძეა მეტრებში. მისი მნიშვნელობა იანგარიშება გამოსახულებით

$$L_{day} = \frac{L}{S} + l_0$$

აქ L – ნაკადის სიგრძეა მეტრებში მდინარის სათავიდან საპროექტო კვეთამდე.

S – მდინარის კალაპოტში და ხეობის ფერდობებზე ჩამომდინარე ნაკადების სიჩქარეების ფარდობაა.

l_0 – ფერდობის საანგარიშო სიგრძეა მეტრებში. იანგარიშება გამოსახულებით

$$l_0 = \frac{1000 \cdot F}{2 \cdot (L + \Sigma l)}$$

სადაც F – მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია კმ²-ში;

Σl – შენაკადების ჯამური სიგრძეა კმ-ში

φ – აუზში არსებული ბალახეული საფარველის სიხშირეა. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,34-ის;

i^m_a – აუზის ფერდობების ქანობა %-ში, ხოლო $m = 0,6$ -ის;

α – მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტი, მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$\alpha = \xi \cdot (i + 0,1)^{0,345} \cdot T^{0,15}$$

აქ ξ – აუზში გავრცელებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან.

i – აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობაა მმ/წთ-ში; $i = \frac{H}{T}$;

აქ H – აუზში მოსული თავსხმა წვიმის საანგარიშო რაოდენობაა მმ-ში. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$H = K \cdot \tau^{0,27} \cdot T^{0,31}$$

სადაც K – რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა იაღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან.

τ – განმეორებადობაა წლებში;

β – აუზში მოსული თავსხმა წვიმის არათანაბრად განაწილების კოეფიციენტი. მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით

$$\beta = e^{-0,28 \cdot F^{0,6} \cdot \sqrt{i} \cdot T^{-0,30}}$$

აქ ℓ – ნატურალური ლოგარითმების საფუძველია;

δ – აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$\delta = 0,25 \cdot \frac{B_{\max}}{B_{sas}} + 0,75$$

სადაც B_{\max} – აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;

B_{sas} – აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით $B_{sas} = \frac{F}{L}$;

ანგარიშებში გათვალისწინებულია ასევე აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი λ , რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

აქ F_t – აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში, რაც ტოლია 70%-ის. აქედან აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი $\lambda = 0,87$ -ს;

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში მდ. დარჩ-ორმელეთის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:50000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 5.1.7.2.1.

ცხრილი 5.1.7.2.1. მდინარე დარჩი-ორმელეთის მორფომეტრიული ელემენტები

| კვეთი | F კმ² | L კმL | i _{კალ} | i _a % | Σl კმ | ξ | φ | K | δ |
|-----------|-------|-------|------------------|------------------|-------|------|------|-----|-----|
| საპროექტო | 140 | 21.2 | 0.078 | 45.1 | 26.5 | 0.27 | 0.34 | 6.0 | 1.0 |

მოცემული მორფომეტრიული ელემენტების საფუძველზე დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო ყველა აუცილებელი პარამეტრისა და თვით მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოყვანილია ცხრილში 5.1.7.2.2.

ცხრილი 5.1.7.2.2. მდ. დარჩი-ორმელეთის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის (□953 მ.) კვეთში

| კვეთი | τ წელი | P% | T წუთი | H მმ | i მმ/წთ | α | β | v მ/წმ კალ. | v მ/წმ ფერდ. | Q მ³/წმ |
|----------------------|--------|-----|--------|------|---------|------|-------|-------------|--------------|---------|
| საპროექტო (□1000 მ.) | 200 | 0.5 | – | – | – | – | – | – | – | 360 |
| | 100 | 1 | 213 | 110 | 0.52 | 0.44 | 0.588 | 2.57 | 0.32 | 310 |
| | 50 | 2 | 233 | 93.6 | 0.40 | 0.42 | 0.621 | 2.44 | 0.28 | 240 |
| | 33 | 3 | 248 | 85.2 | 0.34 | 0.41 | 0.642 | 2.38 | 0.26 | 210 |
| | 20 | 5 | 264 | 76.0 | 0.29 | 0.39 | 0.662 | 2.29 | 0.23 | 175 |
| | 10 | 10 | 292 | 64.8 | 0.22 | 0.37 | 0.695 | 2.16 | 0.19 | 130 |

5.1.7.3 მდ. დარჩი-ორმელეთის წყლის მინიმალური ხარჯები

ვინაიდან მდ. დარჩი-ორმელეთი ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი, მისი წყლის მინიმალური ხარჯები დადგენილია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“ მოყვანილი მეთოდით, რომლის თანახმად თავდაპირველად განისაზღვრება მდინარის 10 დღიანი მინიმალური ჩამონადენის 75%-იანი უზრუნველყოფის მოდული. მდინარე დარჩი-ორმელეთის ზამთრის პერიოდის 10 დღიანი მინიმალური ჩამონადენის 75%-იანი უზრუნველყოფის მოდულის სიდიდე დადგენილია სპეციალურად მდ. ენგურის აუზის ზედა ზონისთვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლეებსა და მინიმალური ჩამონადენის 75%-იანი უზრუნველყოფის მოდულებს შორის დამოკიდებულების მრუდით შედგენილი ცხრილიდან. აღნიშნული ცხრილის მიხედვით, მდ. დარჩი-ორმელეთის აუზის საშუალო სიმაღლეს, 1945 მეტრს შეესაბამება მინიმალური ჩამონადენის მოდული 13,4 ლ/წმ კმ²-დან. აქედან, მდინარე დარჩი-ორმელეთის ზამთრის პერიოდის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯების 75%-იანი უზრუნველყოფის სიდიდე ტოლი იქნება

$$Q_{75\%} = \frac{m_{75\%} \cdot F}{1000} = \frac{13,4 \cdot 140}{1000} = 1,87 \text{ მ}^3/\text{წმ-ის.}$$

გადასვლა 75%-იანი უზრუნველყოფის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯებზე, ასევე დღე-ღამურ და 30 დღიანი მინიმალურ ხარჯებზე, განხორციელებულია იმავე ცნობარში მოცემული სპეციალურად დამუშავებული გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით.

მდინარე დარჩი-ორმელეთის ზამთრის პერიოდის სხვადასხვა უზრუნველყოფის დღე-ღამური, 10 დღიანი და 30 დღიანი მინიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სატავე ნაგებობის კვეთში, მოცემულია ცხრილში 5.1.7.3.1.

ცხრილი 5.1.7.3.1. მდ. დარჩი-ორმელეთის ზამთრის პერიოდის მინიმალური ხარჯები Qმ³/წმ-ში საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის (□953 მ.) კვეთში

| P % | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 97 | 99 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| დღე-ღამური | 1.64 | 1.58 | 1.48 | 1.44 | 1.25 | 1.15 | 1.06 |
| 10 დღიანი | 1.87 | 1.80 | 1.68 | 1.64 | 1.42 | 1.31 | 1.20 |
| 30 დღიანი | 2.05 | 1.98 | 1.85 | 1.80 | 1.56 | 1.44 | 1.32 |

5.1.7.4 მდ. დარჩი-ორმელეთის მყარი ხარჯი

მდინარე დარჩი-ორმელეთის მყარი ჩამონადენი არ არის შესწავლილი. ამიტომ, მისი მყარი ჩამონადენი საპროექტო კვეთში დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I”.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავდაპირველად განისაზღვრება წყლის სიმღვრივე შემდეგი გამოსახულებით

$$\rho_{\text{მმ}} = 10^3 \alpha \sqrt{i_{\text{მმ}}}, \text{ გრ/მ}^3$$

სადაც

α - მდინარის აუზის ეროზიულობის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0.25-ის;

$i_{\text{აუზ}}$ - მდინარის წყალმემკრები აუზის ქანობა, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება ტოპოგრაფიული რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0.451-ის.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში მიიღება მდ. დარჩ-ორმელეთის სიმღვრივე საპროექტო კვეთში

$$\rho_{\text{მმ}} = 10^3 \times 0.25 \sqrt{0.451} = 168 \text{ გრ/მ}^3$$

აქედან, მყარი ხარჯის საშუალო მრავალწლიური სიდიდე ტოლი იქნება

$$R_0 = \rho_{\text{საშ}} \times Q_0 = 0.168 \times 7.31 = 1.23 \text{ კგ/წმ}$$

მყარი ხარჯის საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი კი ტოლია

$$W = R_0 \times T = 1.23 \times 31.5 \times 10^6 = 38745 \text{ ტონა/წელი}$$

ფსკერული ნატანი შესაძლებელია აღებული იქნეს მყარი ხარჯის 40%-ის ტოლი. მაშინ შეტივნარებული მყარი ხარჯისა და ფსკერული ნატანის წლიური ჩამონადენი იქნება

$$W_1 = W \times 1.4 = 54243 \text{ ტონა/წელი}$$

5.1.7.5 მდ. დარჩი-ორმელეთის წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე დარჩი-ორმელეთის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო უბანზე გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ მეზობელ კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშევაა შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$V = \frac{h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

სადაც h – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

i – ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

n – სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე, დადგენილი სპეციალური გათვლებით კალაპოტისთვის მიღებულია 0,060-ის, ჭალისათვის კი 0,067-ის ტოლი.

ქვემოთ, ცხრილში 5.1.7.5.1. მოცემულია მდ. დარჩი-ორმელეთის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო უბანზე.

ცხრილი 5.1.7.5.1. მდინარე დარჩი-ორმელეთის წყლის მაქსიმალური დონეები

| განივის № | მანძილი განივებს შორის მ-ში | წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს. | ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს. | წ. მ. დ. | | | | | |
|----------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---|---|--|--|--|--|
| | | | | $\tau = 200$ წელს, Q=360 მ³/წმ | $\tau = 100$ წელს, Q=310 მ³/წმ | $\tau = 50$ წელს, Q=240 მ³/წმ | $\tau = 33$ წელს, Q=210 მ³/წმ | $\tau = 20$ წელს, Q=175 მ³/წმ | $\tau = 10$ წელს, Q=130 მ³/წმ |
| 1 | | 952.90 | 952.10 | 956.70 | 956.50 | 956.10 | 955.90 | 955.70 | 955.40 |
| 2(საპრ. კვეთი) | 106 | 952.60 | 952.13 | 955.20 | 955.00 | 954.70 | 954.50 | 954.30 | 954.10 |
| 3 | 52 | 951.50 | 951.00 | 954.20 | 954.00 | 953.70 | 953.50 | 953.30 | 953.10 |
| 4 | 72 | 950.40 | 949.80 | 952.70 | 952.60 | 952.30 | 952.20 | 952.00 | 951.80 |
| 5 | 56 | 947.54 | 947.00 | 951.00 | 950.90 | 950.60 | 950.50 | 950.30 | 950.00 |
| 6 | 60 | 945.75 | 945.15 | 948.60 | 948.40 | 948.10 | 947.90 | 947.70 | 947.40 |

ნახაზებზე, მდინარის კალაპოტის განივ კვეთებზე და გრძივ პროფილზე დატანილია 100 წლიანი, 33 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები.

მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება და მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენა, მოცემულია ცხრილში 5.1.7.5.2.

ცხრილი 5.1.7.5.2. მდინარე დარჩი-ორმელეთის ჰიდრავლიკური ელემენტები

| ნიშნულები მ აბს | კვეთის ელემენტები | კვეთის ფართობი აM² | ნაკადის სიგანე B მ | საშუალო სიღრმე h მ | ნაკადის Qქანობი i | ნაკადის სიჩქარე Mv მ/წმ | წყლის ხარჯი Qმ³/წმ |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|
| განივი №6 | | | | | | | |
| 945.75 | კალაპოტი | 5.06 | 12.6 | 0.40 | 0.0206 | 1.29 | 6.53 |
| 946.50 | კალაპოტი | 16.4 | 17.6 | 0.93 | 0.0236 | 2.44 | 40.0 |
| 947.00 | კალაპოტი | 25.8 | 20.1 | 1.28 | 0.0266 | 3.21 | 82.8 |
| 947.50 | კალაპოტი | 36.4 | 22.2 | 1.64 | 0.0296 | 3.99 | 145 |
| 948.00 | კალაპოტი | 47.9 | 23.9 | 2.00 | 0.0326 | 4.79 | 229 |
| 948.50 | კალაპოტი | 60.4 | 26.0 | 2.32 | 0.0356 | 5.53 | 334 |
| 948.75 | კალაპოტი | 66.9 | 26.2 | 2.55 | 0.0356 | 5.89 | 394 |
| განივი №5 L =60 მ. | | | | | | | |
| 947.54 | მარცხ. კალაპ. | 1.60 | 4.42 | 0.36 | 0.0298 | 1.45 | 2.32 |
| 948.50 | მარცხ. კალაპ. | 7.94 | 8.80 | 0.90 | 0.0385 | 3.05 | 24.2 |
| 949.50 | მარცხ. კალაპ. | 19.5 | 14.4 | 1.35 | 0.0420 | 4.18 | 81.5 |
| 949.50 | მარჯვ. კალაპ. | <u>0.80</u> | <u>5.00</u> | 0.16 | 0.0420 | 1.00 | <u>0.80</u> |
| | Σ | 20.3 | 19.4 | | | | 82.3 |

| | | | | | | | |
|--|---------------|-------------|-------------|------|--------|------|-------------|
| 950.50 | კალაპოტი | 51.4 | 42.8 | 1.20 | 0.0440 | 3.95 | 203 |
| 951.00 | კალაპოტი | 74.0 | 47.4 | 1.56 | 0.0418 | 4.59 | 340 |
| განივი №4 L =56 მ. | | | | | | | |
| 950.40 | მარცხ. კალაპ. | 3.78 | 11.3 | 0.33 | 0.0511 | 1.79 | 6.77 |
| 950.40 | მარჯვ. კალაპ. | <u>1.18</u> | <u>5.90</u> | 0.20 | 0.0511 | 1.28 | <u>1.51</u> |
| | Σ | 4.96 | 17.2 | | | | 8.28 |
| 951.50 | მარცხ. კალაპ. | 22.9 | 23.5 | 0.97 | 0.0326 | 2.95 | 67.6 |
| 951.50 | მარჯვ. კალაპ. | <u>10.1</u> | <u>10.4</u> | 0.97 | 0.0326 | 2.95 | <u>29.8</u> |
| | Σ | 33.0 | 33.9 | | | | 97.4 |
| 952.50 | კალაპოტი | 69.6 | 39.4 | 1.77 | 0.0301 | 4.24 | 295 |
| 952.75 | კალაპოტი | 79.5 | 39.9 | 1.99 | 0.0301 | 4.58 | 364 |
| განივი №3 L =72 მ | | | | | | | |
| 951.50 | მარცხ. კალაპ. | 3.71 | 12.3 | 0.30 | 0.0153 | 0.92 | 3.41 |
| 951.50 | მარჯვ. კალაპ. | <u>0.89</u> | <u>3.15</u> | 0.28 | 0.0153 | 0.88 | <u>0.78</u> |
| | Σ | 4.60 | 15.4 | | | | 4.19 |
| 952.50 | კალაპოტი | 27.9 | 31.2 | 0.89 | 0.0192 | 2.14 | 59.7 |
| 953.50 | კალაპოტი | 61.4 | 35.8 | 1.72 | 0.0192 | 3.32 | 204 |
| 954.00 | კალაპოტი | 79.8 | 38.0 | 2.10 | 0.0198 | 3.86 | 308 |
| განივი №2 L =72 მ (საპროექტო კვეთი) | | | | | | | |
| 952.60 | კალაპოტი | 5.76 | 18.3 | 0.31 | 0.0212 | 1.11 | 6.39 |
| 953.50 | კალაპოტი | 28.1 | 31.4 | 0.89 | 0.0191 | 2.13 | 59.8 |
| 954.50 | კალაპოტი | 61.4 | 35.2 | 1.74 | 0.0191 | 3.34 | 205 |
| 955.50 | კალაპოტი | 98.4 | 38.7 | 2.54 | 0.0191 | 4.30 | 423 |
| განივი №1 L =106 მ | | | | | | | |
| 952.90 | კალაპოტი | 4.07 | 7.60 | 0.54 | 0.0028 | 0.58 | 2.36 |
| 954.00 | კალაპოტი | 16.2 | 14.4 | 1.12 | 0.0084 | 1.65 | 26.7 |
| 955.00 | კალაპოტი | 32.9 | 19.0 | 1.73 | 0.0115 | 2.58 | 84.9 |
| 956.00 | კალაპოტი | 54.6 | 24.3 | 2.25 | 0.0138 | 3.37 | 184 |
| 956.00 | მარცხ. ქალა | <u>18.6</u> | <u>21.2</u> | 0.88 | 0.0138 | 1.61 | <u>29.9</u> |
| | Σ | 73.2 | 45.5 | | | | 214 |
| 956.50 | კალაპოტი | 66.9 | 25.0 | 2.68 | 0.0138 | 3.79 | 254 |
| 956.50 | მარცხ. ქალა | <u>29.4</u> | <u>22.0</u> | 1.34 | 0.0138 | 2.13 | <u>62.6</u> |
| | Σ | 96.3 | 47.0 | | | | 317 |

5.1.7.6 მდ. დარჩი-ორმელეთის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე დარჩი-ორმელეთის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპშენკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით

$$H_{sash.} = \left[\frac{Q_{p\%} \cdot n^{2/3}}{B} \cdot \left(\frac{10}{d_{sash}} \right)^{1/3} \right]^{1/(1+2/3 \cdot y)} \text{ მ}$$

სადაც $Q_{p\%}$ – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, ჩვენ შემთხვევაში მდ. დარჩი-ორმელეთის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი ტოლია 310 მ³/წმ-; n – კალაპოტის სიძქის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0,060-ის;

B – მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რაც დადგენილია ფორმულით

$$B = A \cdot \frac{Q_{p\%}^{0,5}}{i^{0,2}}$$

სადაც A – განზომილებითი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 1,0-ის ტოლი.

$Q_{p\%}$ – აქაც საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია;

i – ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0206-ის;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით აღნიშნულ ფორმულაში, მიიღება მდ. დარჩ-ორმელეთის მდგრადი კალაპოტის სიგანე 1%-იანი უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლის პირობებში, რაც ტოლია 38,3 მეტრის.

d_{sash} – კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია მ-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით

$$d_{sash} = d_{dan} \cdot \left(\frac{Q_{p\%} - Q_0}{Q_{10\%} - Q_0} \right)^{0,9} \text{ მ}$$

სადაც d_{dan} – კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია, რომლის სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით

$$d_{dan} = K \cdot i^{0,9} \cdot \left(\frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} \text{ მ}$$

აქ K – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1,2-ის;

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით

$$\mu = 7000 \cdot \left(\frac{H}{d_{dan}} \right)^{0,7} \cdot i^{2,2} \text{ გრ/ლ}$$

სადაც H – ნაკადის საშუალო სიღრმეა საანგარიშო კვეთში. მისი სიდიდე აღებულია მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტებიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 2,10 მ-ის;

i – ამ ფორმულაშიც ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0206-ის;

$Q_{10\%}$ – ორივე ფორმულაში 10%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 130 მ³/წმ-ის, ხოლო $Q_0 = Q_{10\%} \times 0.1 = 13.0$

g – სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულებში მიიღება $\mu = 8,28$

გრ/ლ-ს, $d_{dan} = 0,16$ მ-ს, ხოლო $d_{sash} = 0,37$ მ-ის ტოლი.

$y_{\text{ნ.}}$ პავლოვსკის ფორმულაში შეზის კოეფიციენტის განმსაზღვრელი ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,1)$$

სადაც R -ჰიდრავლიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია. ჩვენ შემთხვევაში, ჰიდრავლიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით $R = h = 2,10$ მ-ს;

n - აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0,060-ის; აქედან $y = 0,324$ -ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 2,90 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

$$H_{\max} = 1,6 \cdot H_s$$

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. დარჩ-ორმელეთის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო უბანზე ტოლია 4.64~4.65 მ-ის.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე ($H_{\max} = 4,65$ მ) უნდა გადაიზომოს მდ. დარჩ-ორმელეთის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარის სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. ამრიგად, თუ საპროექტო ნაგებობის კვეთში დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

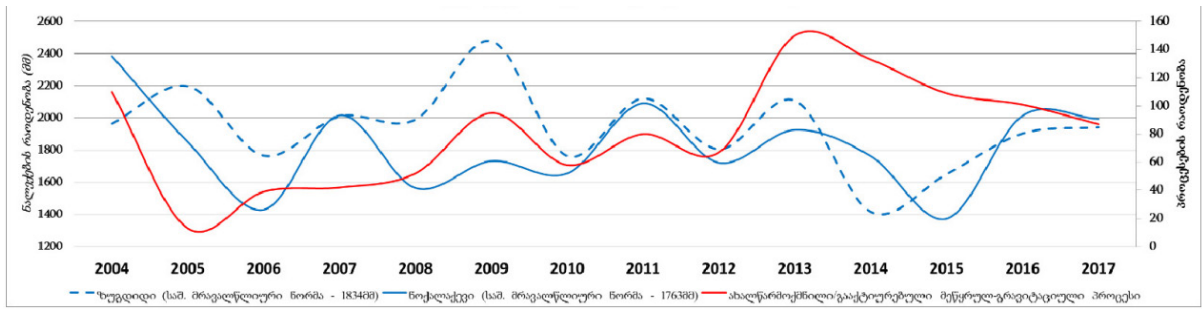
5.1.8 ბუნებრივი საფრთხეები და მათი თავიდან აცილების/შერბილების ღონისძიებები

სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის ტერიტორიის ფარგლებში საშიში გეოლოგიური - მეწყრულ-გრავეიტაციული, ეროზიულ დენუდაციური პროცესები მოლასურ ნალექებთან, ძირითადად - თიხებთან, ქვიშაქვებთან და ელუვიურ-დელუვიურ ნალექებთან არის დაკავშირებული. აღსანიშნავია ჩაუდის ლატერალური თიხები და თიხნარები, რომლებიც ზემოდან ადევს მესამეულ ზღვიურ მოლასურ ნალექებს, ეროზიულ-დენუდაციურისერების წყალგამყოფებს და ხასიათდება კლდეზავის ტიპის მეწყრების ფართე გავრცელებით. მეწყრების წარმოქმნა უკავშირდება უხვ ნალექს და უმეტეს შემთხვევაში 20-25° ქანობის მწონე ფერდობებზე ვითარდება.

ცარცულ და იურულ ნალექებს უკავშირდება ღვარცოფული მოვლენები. რაც ძირითადად მესტიის მუნიციპალიტეტისთვის არის დამახასიათებელი. აღსანიშნავია ნაპირების წარეცხვაც.

ზემოაღნიშნული პროცესების გააქტიურებაში განმსაზღვრელი როლი კლიმატურ ფაქტორს ეკისრება. მოქმედი მეტეოსადგურების (ზუგდიდი, ნოქალაქევი) მონაცემებით ნალექების რაოდენობის და გააქტიურებული პროცესების რაოდენობის დიაგრამა ამ კორელაციას კარგად ასახავს.

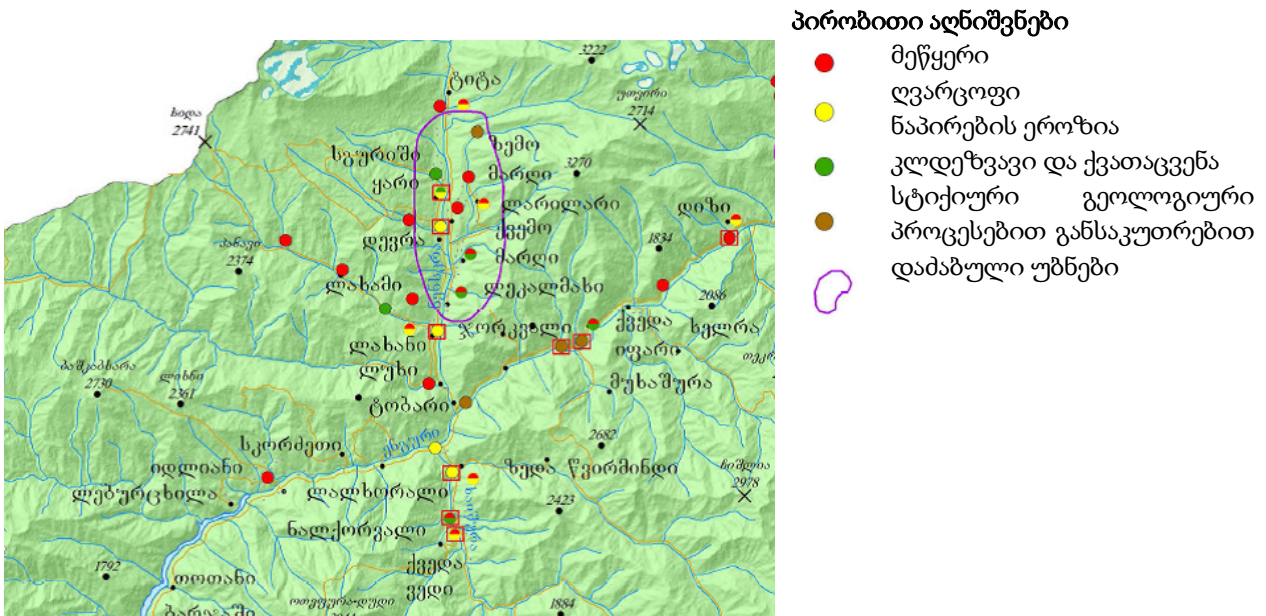
სურათი 5.1.8.1. ნალექების რაოდენობა, პროცესების რაოდენობა



წყალმოვარდნებით გამოირჩევა მდ. ნენსკრას შენაკადები, რომლებიც ძლიერი წვიმების დროს პერიოდულად აქტიურდებიან.

საპროექტო ზონაში მდინარეების ნაპირების წარეცხვას ადგილი აქვს დასახლებებთან - ტიტაში, სგურიშში, ყარში, ქვემო მარლსა და ლეკალმახში. ღვარცოფულ მოვლენებს ფიქსირდება დასახლებებთან ყარი, ზემო მარლი და დევრა. მდინარე ნენსკრას აუზის ფარგლებში მეწყერული პროცესის გავლენის ზონაშია მოქცეული ტერიტორიის 80%. მაღალი და საშუალო მეწყერული საშიშროება (ტერიტორიის 7%) ფიქსირდება სოფ. ლუხის, ლახამის, დევრას, ტიტას, ქვემო მარლის, ზემო მარლის და ლარილარის მიმდებარე ტერიტორიაზე.

სურათი 5.1.8.2. სტიქიური გეოლოგიური პროცესების ზონაში მოქცეული დასახლებები



პროექტისთვის ჩატარებული კვლევებისას დარჩი ჰეს-ის ნაგებობათა კომპლექსის განლაგების ზოლში გამოვლენილი ყველა გეოლოგიური მოვლენა ასახულია საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე (იხილეთ დანართი ტ 2).

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში აღნიშნულია სადაწნეო მილსადენის ტრასის ზოლში განვითარებული გეოლოგიური მოვლენების გამოვლენის ადგილები, მილსადენის ტრასის პიკეტების მიხედვით.

ცხრილი 5.1.8.1. გეოლოგიური მოვლენები მილსადენის ტრასის გასწვრივ (პიკეტების მიხედვით)

| სადაწნეო მილსადენის ტრასის პიკეტი | ორიენტაცია მილსადენის ტრასის მიმართ | ორიენტაცია მდ. ნატანების მიმართ | გეოლოგიური პროცესი და მოვლენა |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|
| 0+00 | მარცხნივ | ხეობის მარცხენა გვერდითი ხევი | თოვლის ზვავსაშიშროება, გვერდითი ხევის ეროზიული მოქმედება |
| 0+70-დან 1+00 | მარცხნივ | ხეობის მარჯვენა ფერდობი | მდ. დარჩი-ორმელეთის გვერდითი ეროზია |
| 1+00 | მარცხნივ | ხეობის მარცხენა გვერდითი ხევი | თოვლის ზვავსაშიშროება, გვერდითი ხევის ეროზიული მოქმედება |
| 2+30 | მარცხნივ | | |
| 2+50-დან 4+00-მდე | მარცხნივ | ხეობის მარცხენა ციცაბო ფერდობი | ქვაცვენა |
| 2+85-დან 3+15-მდე | მარცხნივ | ხეობის მარცხენა ფერდობი | მდ. დარჩი-ორმელეთის გვერდითი ეროზია |
| 5+00-დან – 5+50-მდე | მარცხნივ | ხეობის მარცხენა ციცაბო ფერდობი | ქვაცვენა |
| 7+00 | მარცხნივ | ხეობის მარცხენა გვერდითი ხევი | გვერდითი ხევის ეროზიული მოქმედება |
| 9+60 | მარცხნივ | | |

სათავე წყალმიმღები ნაგებობის და სალექარის განლაგების უბანზე, გასათვალისწინებელია მდ. დარჩის ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენები. ეროზიული მოვლენებისგან თავდაცვის მიზნით აუცილებელია ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა. აღსანიშნავია აგრეთვე მდინარის მარცხენა ფერდობიდან ე.წ. დარული თოვლის ზვავების წარმოქმნა, დიდთოვლობის დროს. წყალმიმღებისა და სალექარის უბანზე გამოვლენილია 3 ასეთი ადგილი, რომლებიც უკავშირდება გვერდითა ხევებს. ამ უბანზე, ნაგებობების ექსპლუატაციის პერიოდში, დიდთოვლობის დროს, აუცილებელია მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში პერიოდული გაწმენდითი სამუშაოები.

ჰესის შენობის და წყალგამყვანი არხის განლაგების უბანზე გეოდინამიკური პირობების მიხედვით გასათვალისწინებელია ქვაცვენები მდ. ნენსკრას ხეობის მარჯვენა ციცაბო ფერდობის კარნიზებიდან და ფერდობზე ზედაპირული დროებითი და მუდმივი წყლის ნაკადების ეროზიული მოქმედება.

5.1.9 ბიოლოგიური გარემო

5.1.9.1 ლანდშაფტი

ზემო სვანეთში წარმოდგენილია ლანდშაფტის ერთი კლასი - მთის ლანდშაფტები. მათი შიდა სტრუქტურა მრავალფეროვანია და მოიცავს 4 ტიპს, 7 ქვე ტიპს, 7 გვარს და 67 სახესნ. აქედან საპროექტო ზონაში ორი ლანდშაფტი გვხვდება:

სადერივაციო-სადაწნეო გვირაბის დასავლეთი პორტალიდან გამყვანი არხის ბოლომდე უბანზე - საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით. აღნიშნული ლანდშაფტი წარმოადგენს საშუალომთის კოლხური ლანდშაფტების ქვეტიპს და ვრცელდება 600მ-დან 1200-1400 მ სიმაღლემდე. გეოლოგიურად ეს ლანდშაფტები

6 Беручашвили, Ландшафтная карта кавказа , 1979, მაისურამე, და სხვ., 2012

აგებულია ბაიოსფერო პორფირიტებით, იურული ფიქლებითა და დანალექი ქანებით. დამახასიათებელია ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი საშუალოდ დახრილი და ციცაბო ფერდობებით. იქ სადაც მდინარეები კვეთენ ტექტონიკურ ნაოჭებს, ფორმირდება ვიწრო ხეობები, რომლებიც ზოგან იცვლება შედარებით ფართო კარგად ტერასირებული სანაპიროებით. კლიმატი ზომიერად თბილი, ტენიანი. ტემპერატურის დამოკიდებულია ზღვის დონიდან აბსოლუტურ სიმაღლეზე. ნალექების განაწილება მრავალი ფაქტორით არის განპირობებული, თუმცა ძირითად განმსაზღვრელს ოროგრაფია წარმოადგენს. შიგაწყლებზე და აორთქლებადობაზე გავლენას ახდენს კლიმატური და გეოლოგიური პირობებიც.

სათავე ნაგებობიდან სადერივაციო-სადაწნეო გვირაბის დასავლეთ პორტალამდე - საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციურია წიფლნარ-მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი (აღმოსავლეთის ნაძვისაგან, კავკასიური ფიჭვისაგან) ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით. აქ წარმოდგენილი ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები ახდენენ დიდი მოცულობის მქონე ბიომასის აკუმულირებას. ზემო სვანეთში ლანდშაფტის ეს გვარი საკმაოდ დიდ არეალს მოიცავს. მისთვის დამახასიათებელია ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი, ციცაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობები. აგებულია ყველაზე მრავალფეროვანი გეოლოგიური ფორმაციებით (პალეოზოური ასაკის კრისტალური და მეტამორფული ქანები, იურული ფიქლები და პორფირიტები, პალეოგენური და ნეოგენური ქვიშაქვები). თუმცა, გეოლოგიურ აგებულებაში ეს მრავალფეროვნება რელიეფის, მცენარეულობისა და ნიადაგურ მრავალფეროვნებაში არ აისახება⁷.

სურათი 5.1.9.1. საპროექტო დერეფნის სხვადასხვა უბნის ხედები



მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობა



სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია



სასოფლო სამეურნეო ნაკვეთი



გვირაბის შესასვლელი პორტალის ადგილი



გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის ადგილი



ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორია

საკვლევ რეგიონში, ფიტომასების რაოდენობა მცირდება დასავლეთიდან აღმოსავლეთის მიმართულებით, ჰიფსომეტრიულად - ხეობის ძირიდან ჯერ იზრდება (600-1000ტ/ჰა-მდე)⁸, შემდეგ თანდათან კლებულობს. ფიტომასები კონცენტრირებულია ბაკხილდისა და ცალგმილის

⁷ Беручашвили, Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты, 1995

⁸ თ. ხარძიანი, „ზემო სვანეთის ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური ანალიზი და ბუნებათსარგებლობის პრობლემები“, 2018

ორკლიმატური ბარიერების დასავლეთით, მდ. ენგურისა და მისი შენაკადების ხეობებში. ფიტომასების მაღალი რაოდენობით გამოირჩევა დარჩ-ორმელეთის, ნენსკრას, ხაიშურას კასლეთისა, ხევრას და ხუმფრერის, ლაილაჭალას და ჰარაშურას ხეობები. ფიტომასების უდიდესი ნაწილი (69%) თავმოყრილია საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური, წიფლნარ-მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით, ლანდშაფტის ფარგლებში (იხილეთ ზემოთ, ლანდშაფტი #2). 17% - საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით (იხილეთ ზემოთ, ლანდშაფტი #1).

საპროექტო ზონაში ფიტომასა ლანდშაფტში #2 შეადგენს 300-600ტ/ჰა, ლანდშაფტში #1 – 100-200ტ/ჰა. იმის გათვალისწინებით, რომ ფიტომასა ბუნებრივი ლანდშაფტების ეკოლოგიური ღირებულების შეფასების მნიშვნელოვან პარამეტრს წარმოადგენს შეიძლება ვთქვათ, რომ საპროექტო ზონაში შედარებით მაღალი ეკოლოგიური ღირებულებით ლანდშაფტი #2 ხასიათდება. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო სამუშაოები ძირითადად არსებული გზის დერეფნის მიმდებარე ვიწრო ზოლში, მილსადენი მიწისქვეშ გაივლის, შესაბამისად მნიშვნელოვანი გავლენა ტერიტორიის ეკოლოგიურ ღირებულებაზე მოსალოდნელი არ არის.

ფიტომასა მნიშვნელოვანი პარამეტრია ბუნებრივი ლანდშაფტების ეკოლოგიური ღირებულების შესაფასებლად, რადგან „მასთანაა დაკავშირებული ისეთი ფიზიოლოგიური პროცესები, როგორცაა ფოტოსინთეზი, სუნთქვა, ტრანსპირაცია, მინერალური ელემენტებისა და ქიმიური ნივთიერებების გამოყოფა ნიადაგებში და ფესვთა სისტემის მეშვეობით ტენის შთანთქმა“ (Беручашвили, 1990). გარდა ამისა, ფიტომასები ბიოგეოციკლის ნაწილია. „ისინი გავლენას ახდენენ მზის ენერჯის ტრანსფორმაციაზე, ცვლიან მიკროკლიმატს, ზემოქმედებენ ტენბრუნვის ინტენსივობაზე და სხვადასხვა ნიადაგურ პროცესებზე“ (Беручашвили, 1990). ფიტომასა, ისევე როგორც სხვა გეომასები, ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების ელემენტარული სტრუქტურულ-ფუნქციონალური ნაწილია და იგი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ბტკ-ს ფუნქციონირებაში (ბერუჩაშვილი, 1992). ფიტომასების შემცირება ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსის რაოდენობრივთან ერთად ხარისხობრივი ცვლილების ინდიკატორიცაა, რაც იმას ნიშნავს, რომ აღნიშნული პარამეტრით შეგვიძლია შევაფასოთ ეკოსისტემური სერვისების მდგომარეობა, გაუარესება თუ გაუმჯობესება.

5.1.9.2 მცენარეული საფარი/ ფლორა

5.1.9.2.1 რეგიონის ზოგადი დახასიათება

ზემო სვანეთი გეობოტანიკური დარაიონების სქემის მიხედვით 6 ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონად იყოფა:

- ნენსკრა-ნაკრას წყალშემკრები აუზის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი (მოიცავს მდ. ნენსკრას აუზს მთლიანად, დარჩ-ორმელეთის ხეობის ჩათვლით და მდ. ლარაკვავას ხეობას. სამხრეთ-აღმოსავლეთით იგი ისაზღვრება მდ. ენგურით);
- დოლრას წყალშემკრები აუზის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი;
- მდ. მულხურა-მესტიაჭალას აუზებს ბალის ქედიდან უღვირის უღელტეხილამდე და მულხურა-ენგურის წყალგამყოფის თხემურ ნაწილამდე, ასევე, მდ. ენგურის ხეობას მულხურას შესართავამდე ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი;
- დიშ-ენგურის წყალშემკრები აუზის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი;
- მდ. ენგურის მარცხენა ფერდობს ეგრისის ქედიდან ხუმფრერი-ლაილაჭალას წყალგამყოფამდე, ასევე, მდ. თხეიშის, ქასლეთის და ხუმფრერის აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი;
- ენგურის მარცხენა ფერდობის ლაილაჭალას ხეობიდან უშგულამდე ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი.

პროექტის ტერიტორია ნენსკრა-ნაკრას წყალშემცველი აუზის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონის შემადგენლობაში შედის. აღნიშნულ რაიონში კოლხური ელემენტების სიჭარბე აღინიშნება, რასაც ქვემო ნაწილში წაბლნარ-წიფლნარი და შერეული პოლიდომინანტური კოლხური ტყეები ცვლის, უფრო ქვემოთ კი წარმოდგენილია წაბლნარმუქწიწვიანი და წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყე. ასევე ლოკალურად გვხვდება ფიჭვნარიც (*Pinus kochiana/ Pinus caucasica*)⁹.

ნაკრის მარცხენა ფერდობზე, ენგურის მარჯვენა, ციცაბო კლდოვან ფერდობებზე და ნენსკრას ხეობაში სოფ. ტობარის მიდამოებში, ჭუბრულას ქვედა ნაწილში წიფლნარ-რცხილნარებია წარმოდგენილი, სამხრეთ-დასავლეთ ექსპოზიციის ფერდობზე, დარჩ-ორმელეთის შესართავიდან ლახამამდე, კი მუხნარი გვხვდება. მუხნარები (*Quercus iberica*) ციცაბო, მშრალ ფერდობებს იკავებს, რომელთაც მცირე სიმძლავრის ნიადაგი და ხშირად ქვეტყის არარსებობა ახასიათებს. მათთვის დამახასიათებელია მცირე სისქის მკვდარი საფარი და ღორღიანი სუბსტრატი. ბალახოვანი საფარი გაიშვიათებულია, მასში დომინირებს ეწერის გვიმრა (*Pteridium aquilinum*). 0.3 მ სიმაღლემდე იარუსს ქმნიან: სალბი (*Salvia verticillata*), თავეკოჩორა (*Cynosurus echinatus* L.), შალამანდილი (*Salvia glutinosa*), სამეყრა (*Trifolium medium*, *T. ambiguum*), უსახელო (*Brachypodium pinnatum*), ვერონიკა (*Veronica officinalis*), ტყიურა (*Laser trilobum*), მაჩიტა (*Campanula rapunculoides*, *C. oblongifolia/glomerata*), ფურისულა (*Primula woronowii*), და სხვ.

მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობა მესტიის რაიონში კოლხური ელემენტების სიმრავლით გამოირჩევა. გავრცელების. ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებით აღსანიშნავია მისი მარჯვენა ფერდობი. მარცხენა ფერდობზე მუქწიწვიანი და წიფლნარმუქწიწვიანი ტყეებს შორის გვხვდება ცალკეული მასივები კოლხური პოლიდომინანტური ტყით. დაახლოებით 1050 მ-ის სიმაღლეზე განვითარებულია კოლხური ტყე წიფლით, ცაცხვით, წაბლით, თელით, რცხილით და ნეკერჩხლით, წყავის, ბამგის, კოლხური სუროს მძლავრი ქვეტყით და ურთხმელით.

ქვეტყის სიმძლავრე პროექციული დაფარულობის 70-80%-ს აღწევს, სიმაღლე 2.5- 3მ-ს. ასეთ რაყაში შერეულია ფოთოლმცვენი ქვეტყის ელემენტები: მოლოზანა (*Viburnum opulus*), ტაბლაყურა (*Euonymus latifolius*). ბალახეული იარუსი 0.8 მ-მდე წარმოდგენილია *Dryopteris oreades*, *Polystichum braunii*, *Polygonatum glaberrimum*; მეორე ქვეიარუსში, 0.2 მ-მდე - გავრცელებულია *Trachystemon orientalis*, *Asplenium viride*.

მდ. დარჩი-ორმელეთის მარცხენა ფერდობზე მძლავრი კოლხურ-ქვეტყიანი წიფლნარმუქწიწვიანი ტყის კორომებია წარმოდგენილი სოჭის (*Abies nordmanniana*) დომინანტობით 30-35 მ-ის სიმაღლის ხეების სიჭარბით. შქერი ქვეტყეში აქ დომინანტად გვევლინება 50% დაფარულობით. ჭარბტენიან ეკოსისტემებში გვხვდება *Trachystemon orientalis* და *Tragopogon graminifolius*. ქვეტყეში მარადმწვანე ელემენტებთან ერთად ვრცელდება მაყვალი (*Rubus caucasicus* Focke), დარჩ-ორმელეთის მარჯვენა ფერდობებზე წმინდა ნაძვნარ-სოჭნარი ძლიერ კლდოვან, მიუვალ ადგილებში ხელუხლებლად არის შემონახული და ტყის სიმძლავრე 50 მ-ს აღწევს. წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყე აქ მძლავრი შქერიანით არის წარმოდგენილი, რომელსაც შედარებით ღია ადგილებში მაყვალი ენაცვლება. შქერიანი აქ გაუვალ რაყას ქმნის და მის საფარქვეშ ბალახოვანი ქვეიარუსიც იშვიათად არის განვითარებული.

სვანეთის გეობოტანიკური რაიონის მცენარეულობა მდიდარი და მრავალფეროვანია. ქვაბულების დასავლურ და აღმოსავლურ ნაწილებში განვითარებული მცენარეულობის სტრუქტურა ერთმანეთისაგან საგრძნობლად განსხვავებულია, რაც ძირითადად ჰავითაა განპირობებული (დასავლურ ნაწილში ჰავა უფრო რბილია; აღმოსავლურ ნაწილში – შედარებით მკაცრი, კონტინენტური). რაც შეეხება მცენარეულობის ვერტიკალურ-ზონალური განაწილების საერთო სურათს, იგი დასავლეთ საქართველოსათვის დამახასიათებელი სარტყლიანობის ტიპის

⁹ Naturalis Biodiversity Center, 2018

(კოლხური ტიპის) ფარგლებში თავსდება, თუმცა რაიონის სხვადასხვა ნაწილში მას საკმაოდ ნათლად გამოსახული ადგილობრივი სპეციფიკა გააჩნია. ტყის სარტყელი რაიონში ვრცელდება ზ. დ. 1800-1850 მმ-დე. რ. ქვაჩაკიძის „საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონების“ მიხედვით საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ზემო და ქვემო სვანეთის დასავლურ ნაწილში, სადაც ტყის მცენარეულობა კარგად გამოსახული მეზოფილური იერის მატარებელია, რითაც იგი მნიშვნელოვნად უახლოვდება მეზობელი სამეგრელოს ტყეებს. ტყის სარტყლის ქვედა ნაწილში, ზ.დ.1000-1200 მ-მდე დომინირებს შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები (შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი). მათ შემადგენლობაში წამყვანია წიფელი (*Fagus orientalis*), წაბლი (*Castanea sativa*), რცხილა (*Carpinus betulus*), შერეულია ცაცხვი (*Tilia begoniifolia*), ლეკა (*Acer platanoides*), ქორაფი (*Acer laetum*) და სხვ. ტყეების მნიშვნელოვანი ნაწილი რელიქტური (კოლხური) ქვეტყითაა, რომლის დომინანტებია – შქერი (*Rhododendron ponticum*), წყავი (*Laurocerasus officinalis*), კავკასიური მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*) და სხვ. მონოდომინანტური და ბიდომინანტური ტყეებიდან გავრცელებულია წაბლნარი (*Castanea sativa*) რცხილნარი (*Carpinus betulus*), წიფლნარი (*Fagus orientalis*), წიფლნარ-რცხილნარი, რცხილნარ-წაბლნარი. სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე ჭარბობს მუხნარი (*Quercus iberica*) და რცხილნარ-მუხნარი ტყეები. საინტერესო მუხნარი კორომები გვხვდება კირქვიან ფერდობებზე, რომელთა დაქვემდებარებულ იარუსებში განვითარებულია რელიქტურ სახეობათა სინუზიები – ჩიტვიწვიას (*Epimedium colchicum*), არახნეს (*Arachne colchica*), ანჩხლას (*Trachystemon orientalis*) და სხვ. (ასოციაციები: მუხნარი ჩიტვიწვიანი, მუხნარი არახნეიანი, მუხნარი ანჩხლიანი). მდინარეთა ჭალებში ძირითადად განვითარებულია მურყნარები (*Alnus barbata*) ქვესარტყელში გავრცელებულია წიწვიანი და შერეული (წიწვოვან-ფოთლოვანი) ტყის კორომებიც – ნაძვნარი (*Picea orientalis*), სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), ფიჭვნარი (*Pinus sosnowskyi*) ნაძვნარ-სოჭნარი, ნაძვნარ-წიფლნარი, ფიჭვნარ-ნაძვნარი.

ზ. დ. 1000-1200 მ-დან 1800-1850 მ-მდე ტყეების შემადგენლობაში ჭარბობს წიფლნარი და მუქწიწვიანი (ნაძვნარი, სოჭნარი, ნაძვნარ-სოჭნარი) ტყეები (წიფლნარი და მუქწიწვიანი ტყეების ქვესარტყელი). შედარებით შეზღუდულია ფიჭვნარების გავრცელება. ტყეების (წიფლნარის, სოჭნარის, ნაძვნარის, წიფლნარ-სოჭნარის) საკმაოდ დიდი ნაწილი წარმოდგენილია კოლხური ასოციაციებით – მარადმწვანე (წყავი, შქერი) და ფოთოლმცვენი (კავკასიური მოცვი, იელი) კოლხური ქვეტყით.

5.1.9.2.2 საპროექტო ზონის აღწერა

საპროექტო მონაკვეთის ფლორისა და მცენარეულობის აღწერა მომზადებულია აღნიშნულ დერეფანში დაგეგმილი 110 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის „ნენსკრა-ხაიში“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გზშ-ის მომზადების დროს (2015-2016) და დარჩი ჰესის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას (12-13 ივლისი, 2019). 2015-2016 წლებში შესრულებული საკმაოდ დეტალური ბოტანიკური კვლევის შედეგების მიხედვით¹⁰. კვლევის ფარგლებში, ხეობაში შესწავლილი იქნა 18 სანიმუშო ნაკვეთი (#5-დან 22-მდე) და გამოვლინდა მცენარეული თანასაზოგადოების შემდეგი ტიპები:

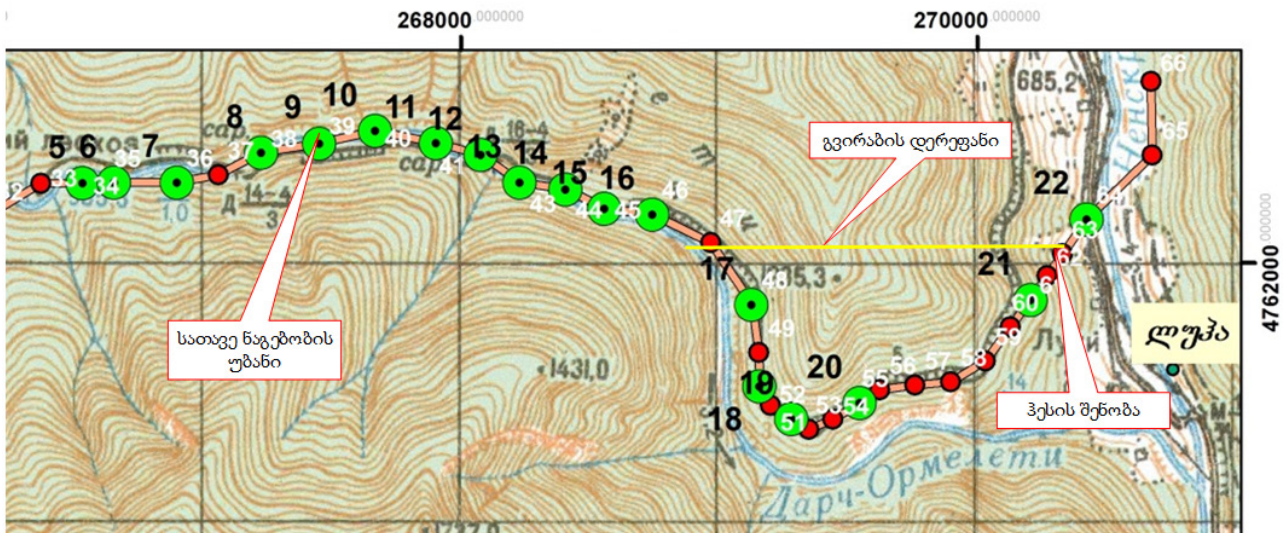
- მურყნარი ნაძვის და სოჭის შერევით;
- შერეული ტყე ნაძვნარ-სოჭნარი წიფლის შერევით, რცხილნარ-სოჭნარით და კოლხური ქვეტყით;
- შერეულფოთლოვანი ტყე ტირიფის დომინანტობით და წყავის ქვეტყით;

¹⁰ 110 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის „ნენსკრა-ხაიში“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება, შპს გამა კონსალტინგი, 2016

- მურყნარი, მათ შორის ახალგაზრდა მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე და შავი გვიმრიანი მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე;
- თხილნარი წყავის ქვეტყით;
- მუხნარი;
- სამოვარი (დეგრადირებული მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო მდ. ნენსკრას მარჯვენა სანაპიროზე).

დარჩის ხეობაში ბოტანიკური თვალსაზრისით შესწავლილი ნაკვეთების განლაგების რუკა ის. ნახაზზე 5.1.9.2.2.1.

ნახაზი 5.1.9.2.2.1. მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობაში შესწავლილი ნაკვეთების განლაგების რუკა



შესწავლილი სანიმუშო ნაკვეთებიდან გამოიყო 3 შედარებით მაღალენსიტიური ადგილი, მათ შორის:

ნაკვეთი 9 (დარჩი ჰესის სათავე კვანძის განთავსების მიმდებარე არეალი). შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით. GPS კოორდინატები X 0267452/Y4762463. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1000. ასპექტი სამხრეთ-აღმოსავლეთი. დახრილობა 35-400. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Tilia begoniifolia*, *Alnus barbata*, *Ulmus elliptica* (=Ulmus glabra)-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა (ახალგაზრდა), *Acer platanoides* (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვრული არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Rhododendron ponticum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Ilex colchica*-აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბალკანეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია), *Rhododendron luteum*, *Corylus avellana*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Dryopteris filix-mas*, *Symphytum gradiflorum*, *Carex pendula*, *Fragaria vesca*, *Oxalis acetosella*, *Asplenium trichomanes*, *Polypodium vulgare*, *Polygonatum glaberrimum*, *Dentaria bulbifera*, *Myosotis* sp. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 9-ის ფარგლებში წარმოდგენილი მცენარეული საფარის ფოტოსაილუსტრაციო მასალა.

სურათი 5.1.9.2.2.1. მცენარეული საფარი - ნაკვეთი 9



Rhododendron ponticum



Carex pendula



Polygonatum glaberrimum



Carex pendula



შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით



შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით

ნაკვეთი 10 (დარჩი ჰესის სათავე კვანძის განთავსების მიმდებარე არეალი და სადაწნეო მილსადენის საწყისი მონაკვეთის დერეფანი). შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით. GPS კოორდინატები X 0267668/Y4762511. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 998. ასპექტი სამხრეთ-აღმოსავლეთი. დახრილობა 25-300. ხე მცენარეებიდან იზრდება: *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Carpinus caucasica*, *Castanea sativa*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; ბუჩქებიდან *Rhododendron ponticum*-უბველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Ilex colchica*-აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება

სტრანჯაში (ბალკანეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია), *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Fragaria vesca*, *Symphytum gradiflorum*, *Dryopteris filix-mas*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum glaberrimum*, *Myosotis* sp., *Dentaria bulbifera*, *Carex pendula*, *Viola alba*, *Petasites albus*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 10-ის ფარგლებში წარმოდგენილი მცენარეული საფარის ფოტოსაილუსტრაციო მასალა სურათი 5.1.9.2.2.2. მცენარეული საფარი - ნაკვეთი 10



Rhododendron ponticum



შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით



შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით



შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით



Sambucus nigra



Petasites albus



Ilex colchica

ნაკვეთი 20. შერეული ტყე (რცხილნარ-სოჭნარი). GPS კოორდინატები X 0269547/Y4761458. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 905. ასპექტი აღმოსავლეთი. დახრილობა 350. ხე მცენარეებიდან იზრდება: *Abies nordmanniana*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Carpinus caucasica*, *Quercus iberica* (ახალგაზრდა), *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან *Rhododendron ponticum*-უძველესი მესამული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Rubus* sp., *Mespilus germanica*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Trifolium ambiguum*, *Fragaria vesca*, *Epimedium colchicum*-კოლხეთის ენდემი, *Paris incompleta*, *Primula macrocalyx*, *Sedum oppositifolium*, *Helleborus caucasicus*-კავკასიის ენდემი, *Satureia spicigera*, *Clinopodium vulgare*, *Leontodon hispidus*, *Viola alba*, *Salvia glutinosa*, *Digitalis ciliata*-კავკასიის ენდემი. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 20-ის ფარგლებში წარმოდგენილი მცენარეული საფარის ფოტოსაილუსტრაციო მასალა.

სურათი 5.1.9.2.2.3. მცენარეული საფარი - ნაკვეთი 20



შერეული ტყე (რცხილნარ-სოჭნარი)



შერეული ტყე (რცხილნარ-სოჭნარი)

სადაწნო მილსადენის დერეფანში შესწავლილი სხვა ნაკვეთები შეფასდა, როგორც დაბალი ან საშუალო სენსიტიური ადგილი. ჰესის სააგრეგატო შენობის მიმდებარე არეალის მცენარეული საფარის შესახებ შეიძლება ვიმსჯელოთ 21-ე და 22-ე სანიმუშო ნაკვეთების საფუძველზე.

ნაკვეთი 21. შერეული ტყე. GPS კოორდინატები X 0270209/Y4761857. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 899. ასპექტი სამხრეთ-აღმოსავლეთი. დახრილობა 40-450. ხე-მცენარეებიდან იზრდება: *Quercus iberica*, *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Abies nordmanniana*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Tilia begoniifolia*, *Carpinus caucasica*; ბუჩქებიდან *Rubus* sp., *Rosa canina*, *Lonicera caucasica*, *Rhus coriaria*, *Euonymus europaeus*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Festuca drymeja*, *Polypodium vulgare*, *Poa nemoralis*,

Lapsana grandiflora, *Campanula alliariifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით, *Polygonatum glaberrimum*, *Clinopodium umbrosum*, *Helleborus caucasicus* -კავკასიის ენდემი, *Paris incompleta*, *Calamintha grandiflora*, *Laser trilobum*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

სურათი 5.1.9.2.2.4. მცენარეული საფარი - ნაკვეთი 21



შერეული ტყე



შერეული ტყე

ნაკვეთი 22. წარმოადგენს სამოვარს (დეგრადირებული მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო) მდინარისპირულ ტერასაზე. დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ჰაბიტატი.

სურათი 5.1.9.2.2.5. მცენარეული საფარი - ნაკვეთი 22



დეგრადირებული მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-სამოვარი

ადრე ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო დერეფანში შეიძლება შეგხვდეს საქართველოს წითელი ნუსხის შემდეგი სახეობები: ჩვეულებრივი წაბლი *Castanea sativa* Mill., შიშველი თელადუმა *Ulmus glabra* Huds. (= *Ulmus elliptica* C. Koch) L. და კაკალი *Juglas regia*. საპროექტო დერეფანში მცენარეული საფარის სახეობრივი შემადგენლობის დაზუსტება და მათი სენსიტიურობის დადგენა მოხდება გაზაფხულზე დაგეგმილი ბოტანიკური კვლევის შედეგების მიხედვით. თუმცა არსებული მონაცემების საფუძველზე შესაძლებელია მსჯელობა დარჩი ჰესის პროექტის განხორციელების შედეგად ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების მიახლოებითი მნიშვნელობის შესახებ.

5.1.9.2.3 დარჩი ჰესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისთვის ჩატარებული კვლევის მეთოდოლოგია

გზშ-ის მომზადების ეტაპზე ჩატარებული ფლორისტული შეფასება მოიცავდა მთლიან დერეფანში შეხვედრილ მცენარეთა აღწერა-იდენტიფიკაციას განსაკუთრებით კი, დაგეგმილი სათავე ნაგებობის, მილსადენის, გვირაბის შესასვლელ და გამოსასვლელ პორტალების და ჰესის განთავსების ტერიტორიებზე ნანახი მცენარეული საფარის დეტალური ნუსხების შედგენას.

მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ინფორმაცია შევიდა ყველა სანიმუშო წერტილების ნუსხებში.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმებულ იქნა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდა საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2014 წლის 190 დადგენილება).

სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების სისტემა და მისი შესაბამისი სახეობათა პროცენტული დაფარულობის შკალა (Braun-Blanquet, 1965; Conklin & Meinzholt, 2004; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013). შენონ-ვიენერის და ივენესის ინდექსებით (Shannon-Wiener index, Evenness) დანიშნულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური რიცხოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებელი, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში (იხ. ცხრილი 5.24). წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობებისთვის მოხდა სახეობების შეხვედრიანობის განსაზღვრა, რომელიც გამოითვლება დანიშნულ ნაკვეთების იმ რაოდენობის, სადაც კონკრეტული სახეობა გვხვდება, ფარდობით დანიშნულ ნაკვეთების სრულ რაოდენობასთან. მაგ.: თუ კაკალი გვხვდება დანიშნულ 20 ნაკვეთიდან მხოლოდ 2-ში, მაშინ კაკლის შეხვედრიანობის ინდექსი (Fi) ტოლია 2/20=0.1. რაც უფრო ახლოა ინდექსი 1-თან მით მაღალია სახეობის შეხვედრიანობა (Elzinga et al., 1998; Hill et al., 2005).

ცხრილი 5.1.9.2.3.1. მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი

| დაფარულობის არეალი | ბრაუნ-ბლანკე | დომინი | კარაჯინა | კაროლინა | ახალი ზელანდია |
|------------------------------|--------------|--------|----------|----------|----------------|
| ერთი ინდივიდი | r | + | + | 1 | 1 |
| მცირე, მეჩხერად განაწილებული | + | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0-1% | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 1-2% | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 |
| 2-3% | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 |
| 3-5% | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 |
| 5-10% | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| 10-25% | 2 | 5 | 5 | 6 | 3 |
| 25-33% | 3 | 6 | 6 | 7 | 4 |

| | | | | | |
|---------|---|----|----|----|---|
| 33–50% | 3 | 7 | 7 | 7 | 4 |
| 50–75% | 4 | 8 | 8 | 8 | 5 |
| 75–90% | 5 | 9 | 9 | 9 | 6 |
| 90–95% | 5 | 10 | 9 | 9 | 6 |
| 95–100% | 5 | 10 | 10 | 10 | 6 |

შენიშვნა: ცხრილში მოცემულია ფლორისტიკაში გამოყენებადი მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი: ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკს“ შკალა; კონსერვატიული „დომინის“ შკალა; დომინის მოდიფიცირებული ე.წ. „კარაჯინას“ შკალა; და მცენარეულის ანალიზისთვის ა.შ.შ.-ში ფართოდ გამოყენებადი „კაროლინას“ და „ახალი ზელანდიის“ შკალები (Peet & Roberts, 2013).

სანიმუშო წერტილების განთავსების ადგილების ფლორისტულ ნუსხებში კოორდინატებთან ერთად შევიდა თითოეული წერტილისთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატის ტიპი. ჰაბიტატების ტიპი განსაზღვრულ იქნა ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით. აღსანიშნავია, რომ EUNIS-ის ჰაბიტატთა კლასიფიკაცია სრულად არ არის ადაპტირებული საქართველოში გავრცელებული ჰაბიტატების ტიპებისთვის, თუმცა უკვე არსებობს პირველადი მონაცემები, რომელთა გამოყენებითაც მოხდა მოცემული კლასიფიკაცია. საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების იდენტიფიცირება EUNIS-ის ჰაბიტატთა კატეგორიების შესაბამისად, განხორციელდა ლიტერატურული წყაროს: „საქართველოს ხმელეთის ჰაბიტატები EUNIS -ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით“ (ზაცაცაშვილი, აბდალაძე, 2017) მიხედვით.

5.1.9.2.4 საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება

საპროექტო ტერიტორიის არეალი კვეთს 3 ტიპის ჰაბიტატს, ესენია: შერეული ტყე და მდინარისპირა მურყანის ზოლები. აღნიშნული ჰაბიტატები ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით კლასიფიცირდება შემდეგ ჰაბიტატებად (იხ. ნახ. N2):

- G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
- X16 იშვიათად წარმოდგენილი შერეული ტყეები ფართოფოთლოვანი და წიწვოვანი ხეებით
- I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები

თითოეული მათგანი საპროექტო დერეფნიდან გამომდინარე შეიძლება დავახასიათოთ შემდეგნაირად:

G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი - ძირითადად წარმოდგენილია მურყანით (*Alnus glutinosa*). განვითარებულია, როგორც ტყის ზონაში, ისე უტყეო ადგილებში, სადაც ის ვიწრო ზოლად გასდევს მდინარის კალაპოტს. ტყის ზონაში, სანაპირო ტყე ნაკლებად გამოირჩევა მოსაზღვრე ტყის სტრუქტურისაგან, თუმცა, მას ყოველთვის გააჩნია დამახასიათებელი სახეობრივი შემადგენლობა. ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა იხილეთ სურათზე 5.1.9.2.4.1.

სურათი 5.1.9.2.4.1. მდინარისპირა მურყნარი



X16 იშვიათად წარმოდგენილი შერეული ტყეები ფართოფოთლოვანი და წიწვოვანი ხეებით - აქ წარმოდგენილია ძირითადად ნაძვნარ-სოჭნარები (*Picea orientalis*, *Abies nordmanniana*), სადაც შერეულია მუხნარ-რცხილნარი (*Quercus iberica*, *Carpinus betulus*) და მეჩხერად წიფელი (*Fagus orientalis*). ამ ტიპის შერეულ ტყეში წარმოდგენილია ასევე კოლხური ტიპის ქვეტყე. აღნიშნული ჰაბიტატი იკავებს უფრო მეტ ფართობს მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობაში, ვიდრე მდინარისპირა მურყნარი ან რაიმე სხვა. დეტალური ინფორმაცია ამ ჰაბიტატში ნანახ მცენარეებზე იხილეთ შესაბამის ცხრილებში. აქვე სურათზე 5.1.9.2.4.2. გთავაზობთ შერეული ტყისთვის დამახასიათებელ ფოტომასალას.

სურათი 5.1.9.2.4.2. შერეული ტყე

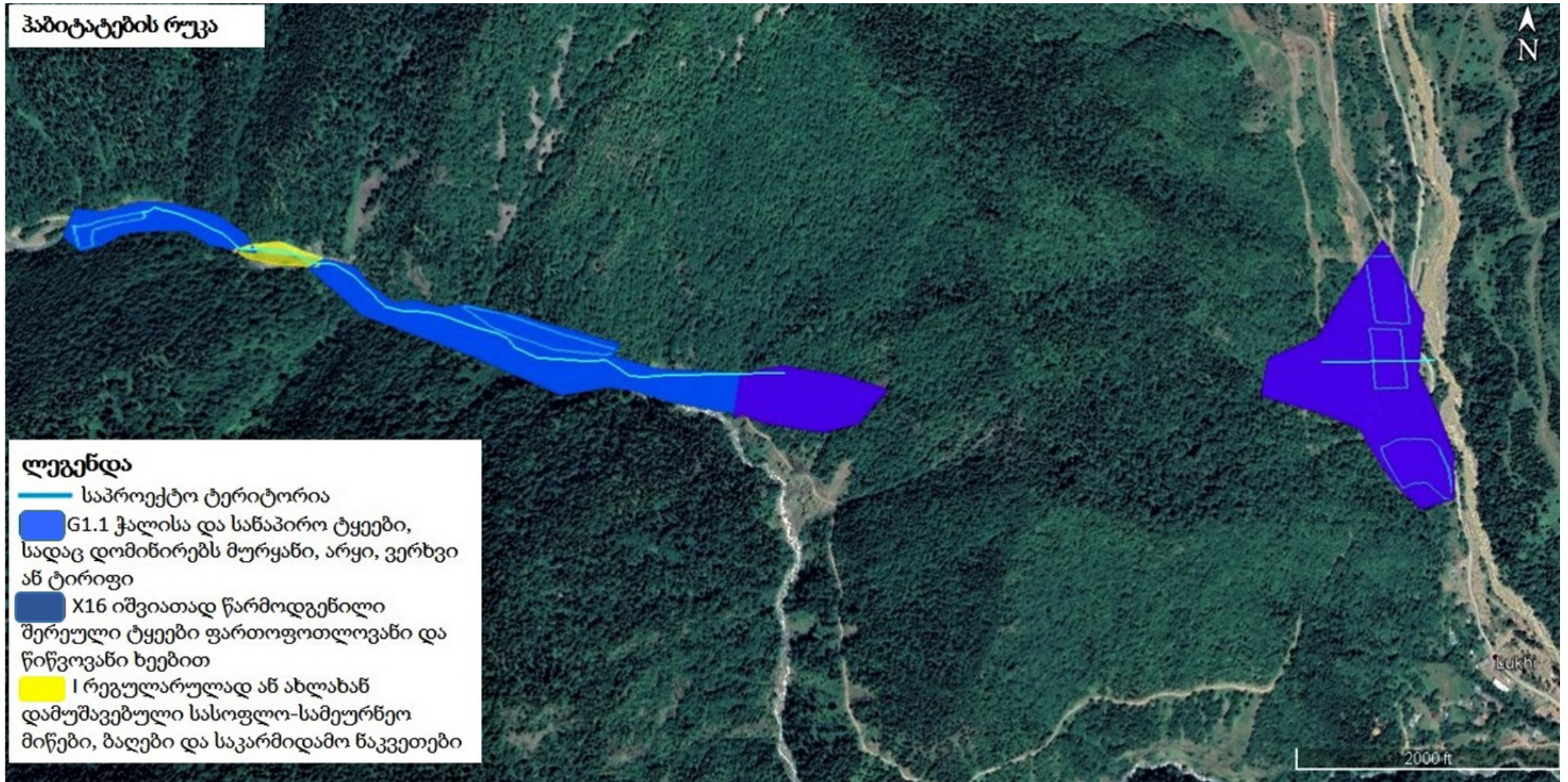


I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები - წარმოადგენს ყანებს, ბაღებს, სათიბებს ან ეზოებს. სადაც, ძირითადად წარმოდგენილია კულტურული, საჭმელი ან ბალახოვანი მცენარეულობა (სათიბისთვის დამახასიათებელი). ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ სურათზე 5.1.9.2.4.3.

სურათი 5.1.9.2.4.3. სასოფლო-სამეურნეო ტიპის მიწის ნაკვეთი




სურათი 5.1.9.2.4.4. საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატების რუკა



სანამ უშუალოდ ცხრილების სახით წარმოვადგენდეთ საპროექტო დერეფანში დანიშნულებული ნაკვეთების მცენარეულ შემადგენლობას, უნდა ითქვას რომ, მთლიანი საპროექტო ტერიტორიის დერეფანი ანთროპოგენიზებულია. იმდენად რამდენადაც აქ უკვე არსებობს მეორადი სამანქანო გზა, რომელიც სოფლის მაცხოვრებლების მიერ გამოიყენება ტყის სიღრმეებში მისასვლელად.

ცხრილში 5.1.9.2.4.1. გთავაზობთ სათავე ნაგებობის შემოგარენში წარმოდგენილ მცენარეულობას, რომელიც წარმოადგენს მდინარისპირა მურყანის ზოლსა და უკვე ხსენებულ მეორადი გზის ნაპირს, შესაბამისად აქ ჰაბიტატი უკვე განიცდის ფრაგმენტაციას და მცენარეთა საერთო პროექციული დაფარულობაც მცირეა.

ცხრილი 5.1.9.2.4.1. G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი

| მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 35% ჰაბიტატი: G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი კოორდინატები: სათავე ნაგებობა: 267596.06 E; 4762485.67 N სიმაღლე: 990 მ | |  | | | |
|--|--------------------|---|-------------------------------|--------------------|------------------|
| სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%) | | | | | |
| ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | %-ული დაფარულობა | ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | %-ული დაფარულობა |
| <i>Alnus barbata</i> | მურყანი | 3 | <i>Sambucus ebulus</i> | ანწლი | 2 |
| <i>Populus tremula</i> | მთრთოლავი ვერხვი | 1 | <i>Rubus hirtus</i> | მაყვალი | 1 |
| <i>Quercus iberica</i> | ქართული მუხა | + | <i>Dryopteris filix-mas</i> | ჩადუნა | 2 |
| <i>Corylus avellana</i> | თხილი | 2 | <i>Carex pendula</i> | ისლი | 2 |
| <i>Salix alba</i> | წნორი | 1 | <i>Urtica dioica</i> | ჭინჭარი | 2 |
| <i>Carpinus betulus</i> | რცხილა | 1 | <i>Polypodium vulgare</i> | კლდის ძირტკბილა | 1 |
| <i>Acer platanoides</i> | ლეკა | 1 | <i>Asplenium trichomanes</i> | გვიმრუჭა | 2 |
| <i>Laurocerasus officinalis*</i> | წყავი | 1 | <i>Campanula alliarifolia</i> | მაჩიტა | 2 |

* მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა

ცხრილში 5.1.9.2.4.2. სადერივაციო მილსადენისა და სანაყაროების ტერიტორიების შემოგარენში წარმოდგენილი მცენარეულობა. ეს ტერიტორიების ისევე როგორც, სათავე ნაგებობის უკვე განიცდის ფრაგმენტაციას და ანთროპოგენიზებულია, ვინაიდან მიუყვება მეორადი სამანქანო გზის ნაპირებს. თუმცადა, მაინც დაფიქსირდა ისეთი მნიშვნელოვანი სახეობები როგორებიცაა: წაბლი (*Castanea sativa*) და შიშველი თელადუმა (*Ulmus glabra*), რომლებიც საქართველოს წითელი ნუსხითაა დაცული. სართო ჯამში ტერიტორია შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალოდ სენსიტიური.

ცხრილი 5.1.9.2.4.2. შერეული ტყე

| მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 45% | |  | | | |
|--|--------------------|--|--------------------------------|--------------------|------------------|
| ჰაბიტატი: G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი | | | | | |
| სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%) | | | | | |
| ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | %-ული დაფარულობა | ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | %-ული დაფარულობა |
| <i>Alnus barbata</i> | მურყანი | 3 | <i>Sambucus nigra</i> | დიდგულა | 3 |
| <i>Carpinus betulus</i> | რცხილა | 2 | <i>Campanula alliarifolia</i> | მაჩიტა | 2 |
| <i>Picea orientalis</i> | აღმოსავლური ნაძვი | 1 | <i>Rubus hirtus</i> | მაყვალა | 2 |
| <i>Tilia begonifolia</i> | ცაცხვი | 1 | <i>Fragaria vesca</i> | მარწყვი | 2 |
| <i>Corylus avellana</i> | თხილი | 3 | <i>Urtica dioica</i> | ჭინჭარი | 2 |
| <i>Castanea sativa</i> (RLG-VU; IUCN-LC) | წაბლი | + | <i>Salvia verticillata</i> | სალბი | 2 |
| <i>Ulmus glabra</i> (RLG-VU) | შიშველი თელადუმა | + | <i>Polygonatum glaberrimum</i> | სვინტრი | 1 |
| <i>Acer platanoides</i> | ლექა | 1 | <i>Asplenium trichomanes</i> | გვიმრუჭა | 2 |
| <i>Rhododendron ponticum</i> * | შქერი | 1 | <i>Dryopteris filix-mas</i> | ჩადუნა | 2 |
| <i>Rhododendron luteum</i> | იელი | 1 | <i>Oxalis acetosella</i> | მჟაველა | 1 |
| <i>Laurocerasus officinalis</i> * | წყავი | 1 | <i>Petasites albus</i> | ბუერა | 2 |
| <i>Populus tremula</i> | მთრთოლავი ვერხვი | 1 | <i>Prunella vulgaris</i> | - | 2 |
| <i>Equisetum pretense</i> | შვიტა | 1 | | | |

* მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა

ცხრილში 5.1.9.2.4.3. გვირაბის შესასვლელი დერეფნის შემოგარენში წარმოდგენილი მცენარეულობაა მოცემული. ეს ტერიტორია მიეკუთვნება შერეული ტყეს, რომლის საწყის იარუსზეც ქართული მუხა (*Quercus iberica*) და რცხილა (*Carpinus betulus*) უფრო მეტადაა წარმოდგენილი, შესაბამისად პირდაპირი ზემოქმედებაც სამუშაო პროცესებისას ამ სახეობებზე უფრო იქნება. ეს ტერიტორიაც (დასაწყისი გვირაბის შესასვლელისას) უკვე განიცდის

ფრაგმენტაციას და ანთროპოგენიზებულია. აქაც საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ დაფიქსირდა ისეთი მნიშვნელოვანი სახეობა როგორცაა: წაბლი (*Castanea sativa*).

ცხრილი 5.1.9.2.4.3. შერეული ტყე. გვირაბის შესასვლელი

| <p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 55%</p> <p>ჰაბიტატი: X16 იშვიათად წარმოდგენილი შერეული ტყეები ფართოფოთლოვანი და წიწვოვანი ხეებით</p> <p>კოორდინატები: გვირაბის შესასვლელი: 268810.20 E; 4762193.54 N სიმაღლე: 892 მ</p> | |  | | | |
|---|--------------------|--|--------------------------------|--------------------|------------------|
| სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%) | | | | | |
| ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | %-ული დაფარულობა | ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | %-ული დაფარულობა |
| <i>Picea orientalis</i> | აღმოსავლური ნაძვი | 2 | <i>Campanula alliarifolia</i> | მაჩიტა | 2 |
| <i>Abies nordmanniana</i> | სოჭი | 2 | <i>Rubus hirtus</i> | მაყვალი | 2 |
| <i>Alnus barbata</i> | მურყანი | 1 | <i>Fragaria vesca</i> | მარწყვი | 2 |
| <i>Carpinus betulus</i> | რცხილა | 2 | <i>Polygonatum glaberrimum</i> | სვინტრი | 1 |
| <i>Tilia begonifolia</i> | ცაცხვი | 1 | <i>Asplenium trichomanes</i> | გვიმრუჭა | 2 |
| <i>Quercus iberica</i> | ქართული მუხა | 2 | <i>Dryopteris filix-mas</i> | ჩადუნა | 2 |
| <i>Castanea sativa</i> (RLG-VU; IUCN-LC) | წაბლი | + | <i>Urtica dioica</i> | ჭინჭარი | 2 |
| <i>Acer platanoides</i> | ლეკა | 1 | <i>Salvia verticillata</i> | სალბი | 2 |
| <i>Rhododendron ponticum*</i> | შქერი | 1 | | | |

* მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა

ცხრილში 5.1.9.2.4.4. გვირაბის გამოსასვლელი დერეფნის შემოგარენში წარმოდგენილი მცენარეულობაა მოცემული. ეს ტერიტორია მიეკუთვნება შერეული ტყეს, სადაც აქამდე ჩამოთვლილ მცენარეულობასთან ერთად უკვე ვხვდებით მეჩხერად განვითარებულ წიფელსაც (*Fagus orientalis*), აქვე წაბლთან (*Castanea sativa*) ერთად დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული ისეთი სახეობა როგორცაა უხრავი (*Ostrya carpinifolia*). ხსენებული სახეობები უშუალოდ გვირაბის გამოსასვლელ დერეფანში არაა ლოკალიზებული, არამედ მის მიმდებარედ, შესაბამისად, შესაძლოა დაცული სახეობების მოჭრა სულაც არ შეიქმნას საჭირო. ნებისმიერ შემთხვევაში ეს მონაკვეთი წარმოადგენს საშუალო სენსიტიურ ჰაბიტატს.

ცხრილი 5.1.9.2.4.4. შერეული ტყე. გვირაბის გამოსასვლელი

| <p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 60%</p> <p>ჰაბიტატი: X16 იშვიათად წარმოდგენილი შერეული ტყეები ფართოფოთლოვანი და წიწვოვანი ხეებით</p> <p>კოორდინატები: გვირაბის შესასვლელი: 270078.98 E; 4762066.44 N სიმაღლე: 860 მ</p> | |  | | | |
|---|--------------------|--|--------------------------------|--------------------|------------------|
| სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%) | | | | | |
| ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | %-ული დაფარულობა | ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | %-ული დაფარულობა |
| <i>Picea orientalis</i> | აღმოსავლური ნაძვი | 2 | <i>Ilex colcica</i> ** | ბამგი | 1 |
| <i>Abies nordmanniana</i> | სოჭი | 2 | <i>Sorbus caucasica</i> | კავკასიური ცირცელი | 1 |
| <i>Quercus iberica</i> | ქართული მუხა | 2 | <i>Campanula alliarifolia</i> | მაჩიტა | 2 |
| <i>Carpinus betulus</i> | რცხილა | 2 | <i>Rubus hirtus</i> | მაყვალა | 2 |
| <i>Tilia begonifolia</i> | ცაცხვი | 1 | <i>Asplenium trichomanes</i> | გვიმრუჭა | 2 |
| <i>Ostrya carpinifolia</i> (RLG-EN) | უხრაჯი | + | <i>Polygonatum glaberrimum</i> | სვინტრი | 1 |
| <i>Castanea sativa</i> (RLG-VU; IUCN-LC) | წაბლი | + | <i>Dryopteris filix-mas</i> | ჩადუნა | 2 |
| <i>Fagus orientalis</i> | წიფელი | + | <i>Urtica dioica</i> | ჭინჭარი | 2 |
| <i>Acer platanoides</i> | ლეკა | 1 | <i>Salvia verticillata</i> | სალბი | 2 |
| <i>Rhododendron ponticum</i> * | შქერი | 1 | <i>Fragaria vesca</i> | მარწყვი | 2 |

* მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა

** აღწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია)

ცხრილში 5.1.9.2.4.5. სადაწნო მილსადენის, სამშენებლო ბანაკისა და ჰესის განთავსების შენობის დერეფნების შემოგარენში წარმოდგენილი მცენარეულობაა მოცემული. ეს ტერიტორია მიეკუთვნება შერეული ტყეს, თუმცა და აქამომდე დახასიათებულ მონაკვეთებთან შედარებით ეს ტერიტორიები ყველაზე ანთროპოგენიზებულია. ვინაიდან: ისევე როგორც წინა შემთხვევებში მეორეული სამანქანო გზა აქაც მძლავრადაა შეჭრილი ტყეში მიმდებარე ტერიტორიები გამოიყენება საძოვრად ნაწილი იქნა ლენტური ტიპის სახერხი დანადგარი.

ცხრილი 5.1.9.2.4.5. შერეული ტყე. ჰესის, ბანაკისა და სადაწნეო მილსადენის ტერიტორიები

| <p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 55% ჰაბიტატი: X16 იშვიათად წარმოდგენილი შერეული ტყეები ფართოფოთლოვანი და წიწვოვანი ხეებით</p> | |  | | | |
|--|--------------------|--|-------------------------------|--------------------|------------------|
| <p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p> | | | | | |
| ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | %-ული დაფარულობა | ლათინური დასახელება | ქართული დასახელება | %-ული დაფარულობა |
| <i>Picea orientalis</i> | აღმოსავლური ნაძვი | 2 | <i>Ilex colcica</i> | ბაძგი | 1 |
| <i>Abies nordmanniana</i> | სოჭი | 2 | <i>Sorbus caucasica</i> | კავკასიური ცირცელი | 1 |
| <i>Quercus iberica</i> | ქართული მუხა | 2 | <i>Campanula alliarifolia</i> | მაჩიტა | 2 |
| <i>Carpinus betulus</i> | რცხილა | 2 | <i>Dryopteris filix-mas</i> | ჩადუნა | 2 |
| <i>Tilia begonifolia</i> | ცაცხვი | 1 | <i>Asplenium trichomanes</i> | გვიმრუჭა | 2 |
| <i>Castanea sativa</i> (RLG-VU; IUCN-LC), | წაბლი | + | <i>Fragaria vesca</i> | მარწყვი | 2 |
| <i>Fagus orientalis</i> | წიფელი | + | <i>Salvia verticillata</i> | სალბი | 2 |
| <i>Acer platanoides</i> | ლეკა | + | <i>Urtica dioica</i> | ჭინჭარი | 2 |
| <i>Mespilus germanica</i> | ზღმარტლი | 2 | <i>Rosa canina</i> | ასკილი | 2 |
| <i>Rhododendron ponticum</i> | შქერი | 1 | <i>Rubus hirtus</i> | მაყვალი | 2 |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | ივანი | 2 | <i>Silene compacta</i> | ქოთანა | 2 |

სურათი 5.1.9.2.4.4. საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი მცენარეები



Equisetum pratense



Ostrya carpinifolia



Ilex colchica



Quercus iberica



Castanea sativa



Fagus orientalis



Campanula alliarifolia



Carpinus betulus



Abies nordmanniana



Ulmus glabra



Mespilus germanica



Tilia begonifolia



Silene compacta



Patasites albus

5.1.9.2.5 პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული მერქნული რესურსის კვლების შედეგები

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული სატყეო ფონდის ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 116326 მ²-ს. ჭრას დაქვემდებარებული ხე მცენარეების დეტალური აღრიცხვის (ტაქსაციის) შედეგების მიხედვით, სულ მოიჭრება 408 ძირი ხე, მოცულობით 118.43 მ³, მათ შორის წითელი ნუსხის სახეობები 27 ძირი, მოცულობით 17.96 მ³.

ცხრილში მოცემული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები წარმოდგენილია მხოლოდ სადაწნეო მილსადენის გამათანაბრებელი რეზერვუარიდან ჰესის შენობამდე მონაკვეთზე.

ცხრილი 5.1.9.2.5.1. ხე მცენარეების დეტალური აღრიცხვის

| N | სახეობა | რაოდენობა | სულ გასაცემი მერქანი მ ³ | შენიშვნა |
|----|------------------------------|-------------|-------------------------------------|--------------|
| 1 | ნაძვი | 477 | 141.2 | |
| 2 | სოჭი | 1088 | 233.83 | |
| 3 | თხმელა | 658 | 120.84 | |
| 4 | წაბლი | 25 | 16.16 | წითელი ნუსხა |
| 5 | რცხილა | 1079 | 294.81 | |
| 6 | ცაცხვი | 93 | 96.69 | |
| 7 | ბალამწარა | 2 | 1.8 | წითელი ნუსხა |
| 8 | მდგნალი | 60 | 5.97 | |
| 9 | ქართული მუხა | 392 | 143.74 | |
| 10 | წიფელი | 167 | 54.46 | |
| 11 | ფიჭვი | 14 | 3.59 | |
| 12 | ნეკერჩხალი | 6 | 2.76 | |
| 13 | ივანი | 10 | 1.05 | |
| 14 | ვერხვი | 13 | 1.53 | |
| 15 | სულ | 4084 | 118.43 | |
| | მ.შ. წითელი ნუსხის სახეობები | 27 | 17.96 | |

5.1.9.3 ცხოველთა სამყარო

საპროექტო ტერიტორია მთლიანად მოქცეულია პალეარქტიკის აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვის პროვინციის კავკასიის ოლქის დასავლეთ რაიონში¹¹. ლანდშაფტურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით ტერიტორია მიეკუთვნება დასავლეთ კავკასიონის მთის ტყეების ზონას. აქ გავრცელებული ფაუნის სახეობები, დამახასიათებელია ზოგადად კავკასიის მთის ტყეებისათვის.

აღსანიშნავია, რომ დაგეგმილი ინფრასტრუქტურა გზის მიმდებარედ განთავსდება. ჰესის უბანი დაშორებულია უახლოესი დასახლებებიდან 400-1000მ-ით. ტერიტორიის სიახლოვეს განლაგებულია ხის სახერხი. შესაბამისად, საპროექტო დერეფანში მოქცეული ტერიტორია, განსაკუთრებით ჰესის უბანი, გარკვეულ ანთროპოგენულ დატვირთვას განიცდის. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ადამიანის საქმიანობით გამოწვეულმა ზეგავლენამ და შეწუხების ფაქტორების არსებობამ საპროექტო დერეფანში ფაუნის ტური გაღარიბება გამოიწვია.

არსებული სამეცნიერო წყაროების და ჩატარებული კვლევების შესაბამისად სვანეთის ტყიან ლანდშაფტებში ვხვდებით 146 სახეობის ძუძუმწოვარს, 138 სახეობის ფრინველს, 11 სახეობის ქვეწარმავალს, 7 სახეობის ამფიბიას¹². უხერხემლოების რაოდენობა - დაუდგენელია. უკანასკნელ პერიოდში რეგიონში დაგეგმილი პროექტებისთვის ჩატარებული კვლევის ფარგლებში შესწავლილ იქნა მდ. ნენსკრასა და ნაკრის, მდ. ლახამის აუზში ნაწილი. არსებობს მონაცემები მდ. ნენსკრისა და ნაკრის ზედა დინების, სოფ. ხაიმის მიდამოებში მსხვილი ძუძუმწოვრების, ფრინველების შესახებ.

კონკრეტულად მდ. დარჩ-ორმელეთის ხეობაში მცირე მასშტაბიანი კვლევები ჩატარდა 2015-2016 წლებში ნენსკრა-ხაიმის ელექტროგადამცემი პროექტისთვის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში¹³. ჩატარებული კვლევის ფარგლებში საპროექტო რეგიონში დაფიქსირებულია 90 სახეობის ცხოველი. აქედან არცერთი წითელი ნუსხის სახეობა არ არის, თუმცა ადგილობრივი მოსახლეობა ხეობის მაღალ ნიშნულზე მიუთითებს დათვისა (*Ursus arctos*) და ფოცხვერის (*Lynx lynx*) არსებობას. კავკასიის ენდემიებიდან აღსანიშნავია ქართული ხელიკი (*Darevskia rudis*), ართვინული ხელიკი (*Darevskia derjugini*), კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*) და სვანური დათუნელა (*Callimorpha dominula svanetica*) - ქვესახეობა სვანეთის ენდემია. ძუძუმწოვრები მცირერიცხოვანია - არა მფრენი ძუძუმწოვრებიდან სულ 7 სახეობა დაფიქსირდა. ყველაზე ხშირად გვხვდება მცირე ტყის თაგვი (*Sylvaeus uralensis*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori*) და კვერნა (*Martes sp.*).

ხელფრთიანებიდან დაფიქსირდა 5 სახეობა - ყველგან მხოლოდ ჯუჯა დამორი (*Pipistrellus pipistrellus*) დაფიქსირდა, ყველაზე უფრო გავრცელებული სახეობა საქართველოში. მხოლოდ ტყეში დაფიქსირდა ულვაშა მდამიობის ჯგუფის (*Myotis mystacinus group*) წარმომადგენელი. დანარჩენი სამი სახეობა დაფიქსირდა შენობების მახლობლად.

11 Гаджиев, 1986Гаджиев Ф.А. 1986. Животный мир // В кн.: Г. Габриелян (ред.), Физическая География Закавказья.

Ереван, изд-во Ереванского гос. Ун-та.

Верещагин Н.К. 1959. Млекопитающие Кавказа. История формирования фауны / Изд. АН СССР, М.-Л. : 703 с.;

12 ბუნნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera

Банников А.Г. и др. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР /

„Просвещение“, М.: 415 с,

Туниев Б.С., Орлов Н.Л., Ананьева Н.Б., Агасян А.Л. 2009. Змеи Кавказа: таксономическое разнообразие,

распространение, охрана. / СПб-М.: Товарищество научных изданий КМК: 223 с

13 110 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის „ნენსკრა-ხაიმი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება, შპს გამა კონსალტინგი, 2016

ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ყველა სახეობა დაცვის ქვეშაა ბერნის კონვენციის თანახმად. ბონის კონვენციის თანახმად დაცვას ექვემდებარება ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*) და ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*).

ქვემოთ წარმოდგენილია საპროექტო არეალში დაფიქსირებული ცხოველთა სახეობების ფოტოსაილუსტრაციო მასალა. მომდევნო ცხრილში მოცემულია ცხოველთა ის სახეობები, რომლებიც ჩატარებული კვლევების საფუძველზე მეტი ალბათობით შეიძლება შეგხვდნენ დარჩი ჰესის საპროექტო დერეფანში.

სურათი 5.1.9.3.1. 2015-2016 წლებში საპროექტო ზონაში ჩატარებული კვლევისას დაფიქსირებული სახეობები



ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*)



სვანური დათუნელა (*Callimorpha dominula svanetica*)



მცირე ტყის თაგვი (*Sylvaemus uralensis*)



კვერნის განავალი

ცხრილი 5.1.9.3.1. საპროექტო ზონაში სხვა პროექტისთვის ჩატარებული საველე კვლევის შედეგად დარჩი ჰესის საპროექტო დერეფნის მიმდებარე არეალში დაფიქსირებულ ცხოველთა სახეობები

| № | სახეობის ლათინური დასახელება | № | სახეობის ლათინური დასახელება |
|---|---------------------------------|---|--------------------------------|
| | ძუბუმწოვრები | | ფრინველები |
| 1 | <i>Martes sp.</i> | 1 | <i>Buteo buteo</i> |
| 2 | <i>Meles meles</i> | 2 | <i>Dryocopus martius</i> |
| 3 | <i>Vulpes vulpes</i> | 3 | <i>Dendrocopos major</i> |
| 4 | <i>Canis lupus</i> | 4 | <i>Jynx torquilla</i> |
| 5 | <i>Terricola majori</i> | 5 | <i>Motacilla cinerea</i> |
| 6 | <i>Sylvaemus uralensis</i> | 6 | <i>Cinclus cinclus</i> |
| 7 | <i>Sylvaemus mystacinus</i> | 7 | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> |
| 8 | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | 8 | <i>Turdus merula</i> |
| 9 | <i>Myotis mystacinus group</i> | 9 | <i>Silvia atricapilla</i> |

| | | | |
|----|--------------------------|----|---------------------------|
| 10 | Eptesicus serotinus | 10 | Phylloscopus trochiloides |
| 11 | Pipistrellus pipisrellus | 11 | Troglodytes troglodytes |
| 12 | Pipistrellus kuhlii | 12 | Parus maior |
| | | 13 | Parus ater |
| | ქვეწარმავლები | 14 | Sitta europaea |
| 1 | Darevskia rudis | 15 | Garrulus glandarius |
| 2 | Darevskia derjugini | 16 | Corvus corax |
| | | 17 | Fringilla coelebs |
| | ამფიბიები | 18 | Chloris chloris |
| 1 | Bufo verrucosissimus | 19 | Pyrrhula pyrrhula |
| 2 | Hyla arborea | 20 | Loxia curvirostra |
| 3 | Pelophylax ridibundus | 21 | Emberiza cia |

უშუალოდ დარჩი ჰესის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას (12-13 ივლისი, 2019) სავლე კვლევების დროს მოძიებულ ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ.

2019 წლის ივლისის თვეში ჩატარებული ზოოლოგიური კვლევის მიზანს წარმოადგენს საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებულ ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის აღწერა და მოზინადრე ცხოველთათვის მნიშვნელოვანი საარსებო ჰაბიტატების განსაზღვრა. უპირატესობა ენიჭება საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სახეობების და ამ სახეობათა არსებობისათვის მნიშვნელოვანი კომპონენტების იდენტიფიცირებას (პრიორიტეტული ჰაბიტატები, კვებითი ჯაჭვი და სხვა). ჰაბიტატები განისაზღვრა EBRD, 2014 PR14-ის კატეგორიების და კრიტერიუმების მიხედვით: მოდიფიცირებული ჰაბიტატები; ბუნებრივი ჰაბიტატები; კრიტიკული ჰაბიტატები

პროექტით გათვალისწინებული საქმიანობის მომცველი ტერიტორია არ მიეკუთვნება კრიტიკულ ჰაბიტატს. წარმოდგენილია როგორც ბუნებრივი და მოდიფიცირებული ჰაბიტატები.

5.1.9.3.1 კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები

ფაუნის კვლევა მოიცავდა კამერალურ და სავლე სამუშაოებს და მიღებული ინფორმაციის დამუშავება-ანალიზს. კამერალური კვლევის პირველი ეტაპი გულისხმობდა არსებული საარქივო მასალების და სათანადო სამეცნიერო ლიტერატურის მოძიებას, შესწავლას, მიზნობრივ სისტემატიზაციას და ანალიზს. მეორე ეტაპზე, სავლე კვლევების დასრულების შემდეგ - მოძიებული ინფორმაციის დამუშავებას და სხვადასხვა წყაროდან მიღებული ინფორმაციის შეჯერებას.

კვლევის საწყის ეტაპზე მომზადდა ველზე სამუშაო ფორმები და კარტოგრაფიული მასალა, განისაზღვრა სავარაუდო სახეობები და, ამოს გათვალისწინებით - შესასწავლი დერეფნის სიგანე/არეალი, იქთიოფაუნის შემთხვევაში - თევზჭერის და ჰიდროქიმიურ-ჰიდრობიოლოგიური სინჯების აღების ლოკაციები, გარკვეული მიახლოებით დადგინდა სავარაუდო საკონტროლო წერტილების გეოგრაფიული კოორდინატები.

ხმელეთის ბიომრავალფეროვნების სავლე შესწავლისთვის გამოყენებული იყო მარშრუტული მეთოდი. კვლევა ჩატარდა ხეობის გასწვრივ ტრანსექტებზე.

სამუშაო მოიცავდა ცხოველთა სახეობების ვიზუალური დაფიქსირებას, ფოტოაპარატი დაფიქსირებას, ნაკვალევის, ექსკრემენტის, ბეწვის, ფულუროს, სოროს, ბუნაგის აღმოჩენას. ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში - სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირება.

ქვეწარმავლების და ამფიბიების კვლევისას ჩატარდა ვიზუალური, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სპეციფიური არელების დათვალიერება.

ფრინველების შესწავლა მოხდა დასაკვირვებლად შემადგენელი ადგილიდან, ჭოგრის საშუალებით (ვიზუალური დაფიქსირება, ფოტოაპარატით დაფიქსირება), ასევე - სმენითი იდენტიფიცირებით და ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენით. დაკვირვება ხდებოდა ოპტიმალურ პირობებში. კერძოდ, ღრუბლიან და უქარო ამინდში. დილის 9 სთ-იდან მთელი დღის განმავლობაში. სახეობები გავარკვეით ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition).

დამურების კვლევისას თავშესაფრების აღმოსაჩენად ჩატარებული ვიზუალური დათვალიერების პარალელურად სახეობები და მათი არსებობა მოწმდებოდა/ ფიქსირდებოდა დამურების დეტექტორით.

უხერხემლოების დასაფიქსირებლად დათვალიერებულ იქნა ქვეები, ნიადაგი, მცენარეთა ნარჩენები.

წყლის ბიომრავალფეროვნების სავსე კვლევისას შესწავლის მიზნით სენსიტიური უბნების (თევზჭერის, თევზების კვებითი მოედნების და სატოფო ადგილების არსებობა) გამოსავლენად დათვალიერებულ იქნა მდინარის კალაპოტი, შემოწმდა წყლის ხარისხი (სავსე აღჭურვილობის გამოყენებით (იხილეთ ქვემოთ) და სამეცნიერო კვლევითი ფირმა გამას ლაბორატორიაში), ჩატარდა საკონტროლო ჭერები, აღიწერა თევზების - სიგრძე, წონა, სქესი, სქესმწიფობის სტადია, შეფასდა საკვები ბაზის (ფიტო და ზოობენტოსი) სახეობრივი და რაოდენობრივი შემადგენლობა. ზოობენტოსის კვლევისთვის გამოყენებულ იქნა ე.წ. kick and sweep (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდი.

სავსე ექსპედიციის დროს გამოიკითხა ადგილობრივი მოსახლეობა/მეთევზეები. სტანდარტული მეთოდის შესაბამისად - ის პირები, რომელთაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება გააჩნიათ. (შენიშვნა: სარწმუნოდ მიიჩნევა ისეთი ინფორმაცია, რომელსაც ადასტურებს სამი ან მეტი ადამიანი.).

თევზჭერა განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების სრული დაცვით, კვლევებისთვის საჭირო რაოდენობით, „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით.

უშუალოდ ველზე ჩატარებული კვლევისა ლაბორატორიაში შესრულდა მოპოვებული ინდივიდების მორფოლოგიურ-ანატომიური მახასიათებლების დადგენა, საკვების - ფიტო და ზოობენტოსის შესწავლა და წყლის ანალიზი, ზურგის ფარფლს ქვემოთ აღებული ქერცლისგან დადგინდება თევზების ასაკი. თევზების საკვები ბაზის დასადგენად, მაღალი მგრძობელობის მიკროსკოპით მოხდება წყლის მაკროუხერხემლოების, საკვებად გამოყენებადი მწერების და მათი მატლების იდენტიფიკაცია.

გამოყენებული ხელსაწყოები:

- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX50 HS;
- Garmin montana 680 GPS;
- 8x42 ბინოკლი Opticron Trailfinder 3 WP;
- დამურების დეტექტორი Anabat Walkabout;
- სასროლი ბადეები (წონა 7,0 კგ, თვალის ზომა 14 მმ);
- ანკესები;
- სამკედლიანი ბადე და საჩხრეკი (ზოობენტოსის კვლევისთვის);
- Water Quality Meter AZ-86021 combo pH/EC/DO meter (წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O2 მგ/ლ), pH გასაზომად);
- სასწორი;

- წყლის და ჰაერის თერმომეტრები;
- მაღალი გარჩევადობის მიკროსკოპი.

5.1.9.3.2 ფაუნისტური კვლევის შედეგები - ხმელეთის ფაუნა

5.1.9.3.2.1 ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia)

რეგიონში სხვა პროექტებისთვის ჩატარებული კვლევების, ლიტერატურულ წყაროებში მოცემული სახეობათა ჩამონათვალის და დარჩი ჰესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას, 2019 წლის 12-13 ივლისს, საპროექტო დერეფნის შესწავლისას დაფიქსირებული სახეობების ჩამონათვალი მოცემულია ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში.

ცხრილი 5.1.9.3.2.1.1. საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

| N | ქართული დასახელება | ლათინური დასახელება | IUCN | RLG | Bern Conv. | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირდა X |
|----|------------------------|------------------------|------|-----|------------|---|
| 1 | ტურა | Canis aureus | LC | - | | x |
| 2 | მაჩვი | Meles meles | LC | - | ✓ | x |
| 3 | კურდღელი | Lepus europeus | LC | - | ✓ | x |
| 4 | მურა დათვი | Ursus arctos | LC | EN | ✓ | x |
| 5 | კლდის კვერნა | Martes foina | LC | - | ✓ | 2 |
| 6 | დედოფალა | Mustela nivalis | LC | - | ✓ | x |
| 7 | არჩვი | Rupicapra rupicapra | LC | EN | ✓ | x |
| 8 | კავკასიური ჯივი | Capra caucasica | EN | EN | | x |
| 9 | გარეული ღორი | Sus scrofa | LC | - | | x |
| 10 | ტყის ძილგუდა | Dryomys nitedula | LC | - | | x |
| 11 | ჩვ. ძილგუდა | Glis glis | LC | | | x |
| 12 | ტყის თაგვი | Apodemus sylvaticus | LC | - | | x |
| 13 | ევროპული ზღარბი | Erinaceus concolor | LC | - | ✓ | x |
| 14 | მცირე თხუნელა | Talpa levantis | LC | - | | x |
| 15 | მგელი | Canis lupus | LC | - | ✓ | x |
| 16 | ფოცხვერი | Lynx lynx | LC | CR | ✓ | x |
| 17 | წავი | Lutra lutra | NT | VU | ✓ | x |
| 18 | მელა | Vulpes vulpes | LC | - | | 1 |
| 19 | ტყის კატა | Felis silvestris | LC | - | ✓ | x |
| 20 | შველი | Capreolus capreolus | LC | - | ✓ | x |
| 21 | კავკასიური ციყვი | Sciurus anomalus | LC | VU | ✓ | x |
| 22 | წითელი ციყვი | Sciurus vulgaris | LC | | | x |
| 23 | მცირე ტყის თაგვი | Apodemus uralensis | LC | - | | x |
| 24 | კავკასიური თხუნელა | Talpa caucasica | LC | - | | x |
| 25 | კვერნა | Martes martes | LC | - | ✓ | 1 |
| 26 | ვილნიუხის ბიგა | Sorex volnuchini | LC | - | | x |
| 27 | კავკასიური ბიგა | Sorex satunini | LC | | | x |
| 28 | წყლის ბიგა | Neomys teres | LC | | | x |
| 29 | რადეს ბიგა | Sorex raddei | LC | | | x |
| 30 | მცირეაზიური მემინდვრია | Chionomys roberti | LC | | | x |
| 31 | დაღესტნური მემინდვრია | Microtus daghestanicus | LC | | | x |
| 32 | წყლის მემინდვრია | Arvicola terrestris | LC | | | x |
| 33 | ბუჩქნარის მემინდვრია | Terricola majori | LC | | | x |
| 34 | თაგვი | Apodemus mystacinus | LC | | | x |

| | | | | | | |
|--|---------------|-------------------|----|--|--|---|
| 35 | შავი ვირთაგვა | Rattus rattus | LC | | | x |
| 36 | რუხი ვირთაგვა | Rattus norvegicus | LC | | | x |
| 37 | სახლის თაგვი | Mus musculus | LC | | | x |
| IUCN - კატეგორიები: CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას წითელი ფერით აღნიშნულია საველე კვლევებისას დაფიქსირებული სახეობები. | | | | | | |

სულ საპროექტო ზონაში და მის მიმდებარედ ძუძუმწოვრების 37 და ღამურების 14 სახეობა ფიქსირდება, მათგან საველე ექსპედიციების დროს გამოვლინდა 6 სახეობის არსებობის კვალი (სახეობები აღნიშნულია წითელი შრიფტით, ფოტომასალა შესაბამისი კოორდინატების მითითებით წარმოდგენილია ქვემოთ). აღმოჩენილ იქნა კვერნას (*Martes martes*) ექსკრემენტები და მელას (*Vulpes vulpes*) ნაკვალევი.

საქართველოს წითელი ნუსხით და IUCN-ით დაცული ძუძუმწოვრების არცერთი სახეობა არ დაფიქსირებულა.

ცხრილი 5.1.9.3.2.1.2. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

| N | ქართული | ლათინური დასახლება | IUCN | RLG | Bern Conv. | CMS | დაფიქსირდა საველე კვლევის დროს (ჰაბიტატის ტიპები 1-3) არ დაფიქსირდა X |
|--|-----------------------|--------------------------|------|-----|------------|-----|---|
| 1 | მურა ყურა | Plecotus auritus | LC | - | ✓ | ✓ | x |
| 2 | ჩვეულებრივი ღამურა | Vespertilio murinus | LC | - | ✓ | ✓ | x |
| 3 | ხმელთაშუაზღვის ღამორი | Pipistrellus kuhlii | LC | - | ✓ | ✓ | 1 |
| 4 | დიდი ცხვირნალა | Rhinolopus ferrumequinum | LC | - | | | x |
| 5 | მცირე ცხვირნალა | Rhinolophus hipposideros | LC | - | ✓ | ✓ | x |
| 6 | სამფერი მლამიობი | Myotis emarginatus | LC | - | ✓ | ✓ | x |
| 7 | მეგვიანე ღამურა | Eptesicus serotinus | LC | - | ✓ | ✓ | 1 |
| 8 | ყურწვეტა მლამიობი | Myotis blythii | VU | - | ✓ | ✓ | x |
| 9 | წითური მელამურა | Nyctalus noctula | LC | - | ✓ | ✓ | x |
| 10 | მცირე მელამურა | Nyctalus leisleri | LC | | ✓ | ✓ | |
| 11 | გიგანტური მელამურა | Nyctalus lasiopterus | VU | | ✓ | ✓ | x |
| 12 | ჯუჯა ღამორი | Pipistrellus pipistellus | LC | - | ✓ | ✓ | x |
| 13 | ჩვ. ფრთაგრძელი | Miniopterus schreibersii | LC | - | ✓ | ✓ | x |
| 14 | ულვაშა მლამიობი | Myotis mystacinus | LC | - | ✓ | ✓ | 1 |
| IUCN - კატეგორიები VU – მოწყვლადი; LC – საჭიროებს ზრუნვას წითელი ფერით აღნიშნულია საველე კვლევებისას დაფიქსირებული სახეობები. | | | | | | | |

საკვლევ ტერიტორიაზე ძუძუმწოვრებიდან შეიძლება შეგვხვდეს: მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*) რადეს ბიგა (*Sorex raddei*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*), კავკასიური ციცივი (*Sciurus anomalus*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), მცირე ტყის თაგვი (*Apodemus uralensis*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), წყლის მემინდვრია (*Arvicola terrestris*). მტაცებლებიდან არის: დედოფალა (*Mustela nivalis*), კვერნა (*Martes martes*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მელა (*Vulpes vulpes*), ტურა (*Canis aureus*), მგელი (*Canis lupus*), გარეული კატა (*Felis sylvestrus*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), ასევე დათვი (*Ursus arctos*). ჩლიქოსნებიდან: შველი (*Capreolus capreolus*), გარეული ღორი (*Sus scrofa*). დიდთოვლობისას საკვების მოპოვების მიზნით, საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს შესაძლოა მოხვდეს არჩვი (*Rupicapra rupicapra*) და კავკასიური ჯივი (*Capra caucasica*).

ამასთანავე, იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო სადერივაციო მოლსადენის დერეფნის გაყოლებაზე და ჰესის ტერიტორიაზე სამანქანო გზა გადის, ჰესის ტერიტორია დასახლებული პუნქტებიდან 400-1000მ-ით არის დაშორებული, საპროექტო ჰესის შენობის სიახლოვეს არის ხის სახერხი, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ საპროექტო ზონა ანთროპოგენული გავლენის ქვეშ არის. შესაბამისად, ფაუნის წარმომადგენლები ნაწილობრივ შეგუებული არიან ანთროპოგენულ ზემოქმედებას. აღნიშნულიდან და ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატების ტიპიდან გამომდინარე საკვლევო ზონა, ფაუნის ისეთი სახეობებისთვის როგორებიცაა: დათვი (*Ursus arctos*), მგელი (*Canis lupus*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), შველი (*Capreolus capreolus*), არჩვი (*Rupicapra rupicapra*), კავკასიური ჯიხვი (*Capra caucasica*). და სხვა. საბინადრო გარემო ვერ იქნება, ისინი ტერიტორიას გამოიყენებენ, როგორც სამიგრაციო და საკვების მოსაპოვებელ ადგილად.

სურათი 5.1.9.3.2.1.1. კვერნას (*Martes martes*) ექსკრემენტი



E- 270362 N- 4762152



E- 270192 N- 4762269

სურათი 5.1.9.3.2.1.2. მელას (*Vulpes vulpes*) ნაკვალევი E- 270466 N- 4762301



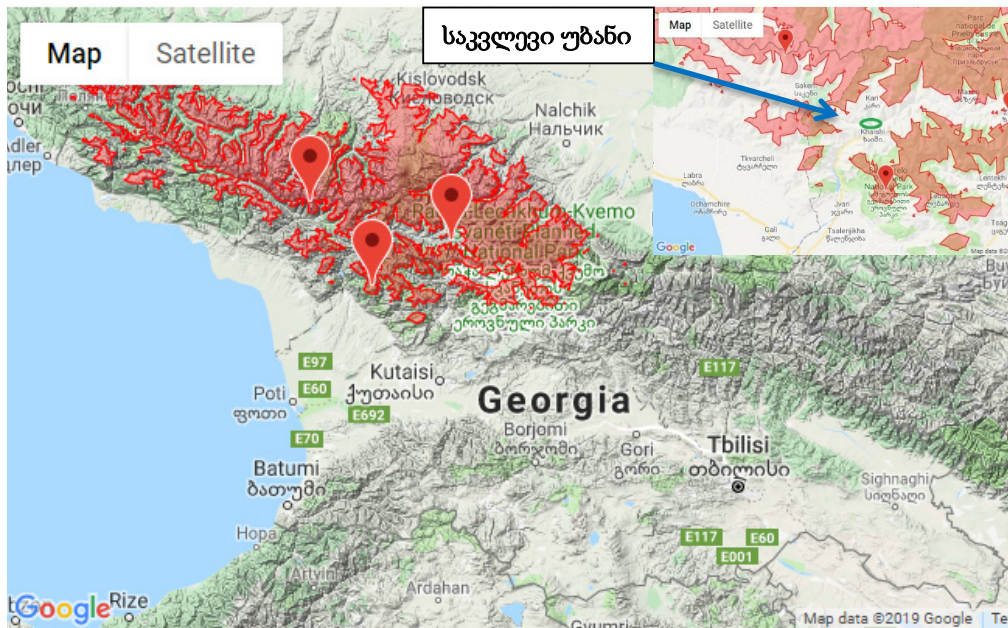
საპროექტო რეგიონში არსებული დაცული სახეობების დახასიათება მოცემულია ქვემოთ:

კავკასიური ჯიხვი (*Capra caucasica*). სახეობა კავკასიის ენდემია. მიეკუთვნება წვრილ ჩლიქოსნების რიგს. ცხოვრობს კავკასიონის მთავარი ქედის დასავლეთ ნაწილში. ზამთრობით ტყეში იხიზნებიან. იკვებებიან მცენარეულობით. ბინადრობს სუბალპურ და ალპურ სარტყელში. გვხვდება აგრეთვე ტყის სარტყლის კლდოვან ხეობებში. მათი საბინადრო არეალი ზღვის დონიდან დაახლოებით 3000-მეტრზე იწყება. ჯიხვებისთვის დამახასიათებელია ჯოგური ცხოვრება. ჯოგები ნაწილდება ასაკისა და სქესის მიხედვით. ჯიხვის საკვები უმთავრესად ალპური ბალახეულია, მაგრამ წლის ცალკე სეზონებში მისი საკვების შემადგენლობა შეიცავს მერქნიან მცენარეების ნაირგვარ ნაწილებს, ჯიხვი ძოვს ადრე დილისა და საღამოს საათებში, ხოლო ზოგიერთ ადგილას მთელი ღამის განმავლობაში. ჯიხვები ახდენენ სეზონურ მიგრაციებს, მინერალური მარილების ნაკლებობის შემთხვევაში. ძალიან ფრთხილი ცხოველია, კარგად აქვს განვითარებული ყნოსვა და სმენა. ჯიხვი იანვარში მაკეობს, ივნისში შობს ერთ ან ორ ნაშიერს.

უკანასკნელ წლებში მოპოვებულ მონაცემებზე დაყრდნობით შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ საქართველოში ჯიხვის რაოდენობის კლება ბრაკონიერობას უკავშირდება.

კავკასიური ჯიხვი შეტანილია საქართველოს და IUCN წითელ ნუსხაშია და მინიჭებული აქვს სტატუსი: EN – საფრთხეში მყოფი.

რუკა 5.1.9.3.2.1.1. კავკასიური ჯიხვის გავრცელება საქართველოში



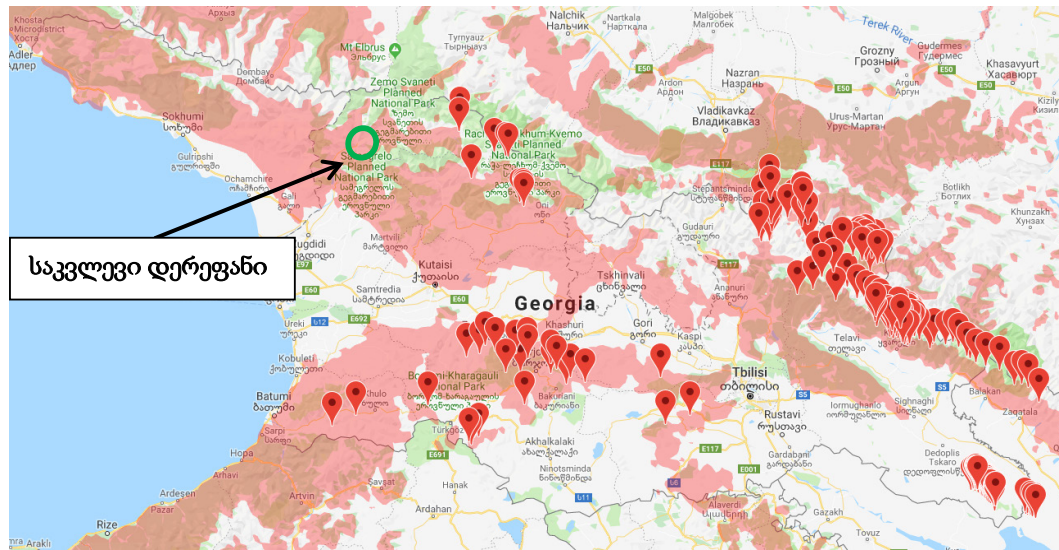
წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

საპროექტო ზონა მოქცეულია ზ.დ. 700-1200 მეტრის ფარგლებში რაც ჯიხვისთვის საბინადროდ ძალიან დაბალია, თუმცა ჯიხვის საქართველოში გავრცელების რუკაზე (სურათი 5.25.) ჩანს, რომ საკვლევ ტერიტორიის ირგვლივ სახეობა გავრცელებულია, მართალია უშუალოდ საპროექტო ზონა არ არის ჯიხვისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი ჰაბიტატი, მაგრამ მის მიგრაციას აღნიშნულ ტერიტორიაზე ვერ გამოვრიცხავთ.

მურა დათვი (Ursus arctos): მურა დათვი საბინადრო გარემოდ ირჩევს ტყით დაფარულ ზედა ნიშნულებზე მდებარე მთიან რეგიონს, ფართოდ წარმოდგენილი თავშესაფრებით, კლდოვანი გამოქვაბულებით. საბინადრო ტერიტორია მდიდარი უნდა იყოს საკვები მცენარეულობით, როგორცაა წყავი, თხილი, პანტა, წაბლი, კენკრა და სხვა . ბინადრობს დაბალი სიმჭიდროვით. მამრის შემთხვევაში საბინადრო ტერიტორია 200/2000კმკვ, მდედრისთვის 100/10000კმკვ. შეწყვილების სეზონი მაისი/ივნისია, აქტიურია მთელი დღის განმავლობაში, მაგრამ ძირითადად აქტიურია ღამით. ახასიათებს ზამთრის ძილი. ზამთრის ძილის დასაწყისი და ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გარემო კლიმატურ პირობებზე. ბუნაგს იწყობს თვითონ, ან იყენებს გამოქვაბულს ხეობების ზედა ნიშნულებზე, დაცულ ადგილზე, რომელიც იფარება თოვლის საფარით და ინარჩუნებს სტაბილურ ტემპერატურას. მიწის ბუნაგს ამოფენს ხმელი მცენარეული საფარით. ბუნაგი ადამიანებისთვის მიუდგომლ ტერიტორიაზეა. მიეკუთვნება ყველაფრისმჭამელებს. დამახასიათებელია მცხვერპლზე თავის და კისრის არეში თავდასხმა, რის შედეგადაც მსხვერპლს ძვლოვანი სისტემა დამტვრეული აქვს და ასევე აღენიშნება ძლიერი დაბეჭილობები. ძირითადად იკვებება მსხვერპლის შიგნეულობით და გულმკერდით. სიცოცხლის ხანგრძლივობა 20/30 წელია.

მურა დათვი შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაშია და მინიჭებული აქვს სტატუსი: EN – საფრთხეში მყოფი.

რუკა 5.1.9.3.2.1.2. საქართველოში დათვის გავრცელება



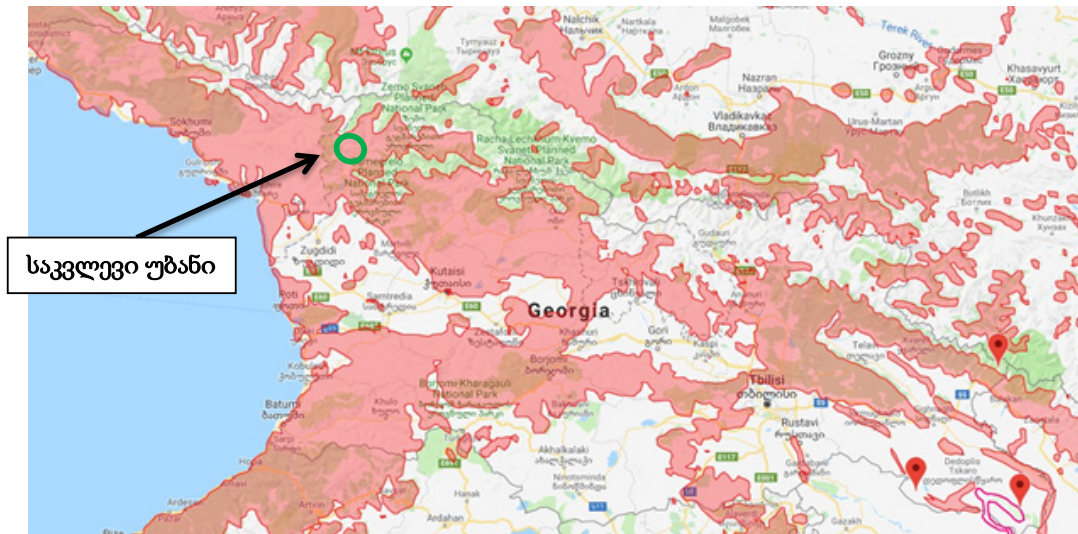
წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

2019 წლის ივლისის თვეში ჩატარებული საველე კვლევის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიაზე მურა დათვისთვის ხელსაყრელი გარემო პირობები არის, თუმცა უშუალოდ საკვლევი დერეფანში და მის სიახლოვეს დათვისთვის (ცხოვრების ნირიდან გამომდინარე) საბინადრო ჰაბიტატი ნაკლებად არის წარმოდგენილი, აღნიშნულ ადგილებს იგი იყენებს სამიგრაციო და საკვების მოსაპოვებელ ტერიტორიებად.

ფოცხვერი (Lynx lynx): ფოცხვერის საარსებო ჰაბიტატი ლანდშაფტის მრავალფეროვანი სტრუქტურით ხასიათდება. იგი უპირატესობას ანიჭებს ხშირი ტყით დაფარულ, დახრილ ფერდობებს ქვეტყით, კლდოვანი სტრუქტურა ძალზედ მნიშვნელოვანია-სწორედ ასეთ კლდოვან ადგილებს ირჩევს საცხოვრებლად და დასაკვირვებლად, ფოცხვერი მუდმივად აკონტროლებს მის ტერიტორიას. ჰაბიტატი მდიდარი უნდა იყოს საკვები რაციონით: არჩვი, შველი, კურდღელი, მელა და ა.შ. ბინადრობს მარტო, მხოლოდ შეწყვილების პერიოდში /იანვარი-აპრილი/ ამყარებს კავშირს სხვა ინდივიდებთან. ორი თვის შემდეგ ბადებს 1-4 ნაშიერს, არ ახასიათებს ზამთრის ძილი. აქტიურია ღამით. დღის განმავლობაში მოძრაობს თავისი არეალის მხოლოდ 1.5-2.5%-ზე, მუდმივად ცვლის სანადირო ტერიტორიას თავისი საბინადრო არეალის ფარგლებში. ხასიათდება განსაკუთრებული მხედველობით და სმენით. საბინადრო არეალი მერყეობს მამრებისთვის 100-10000კმ2, მდედრებისთვის 100-500კმ2-მდე. სამეცნიერო კვლევებით დადასტურებულია, რომ ფოცხვერი ძირითადად ნადირობს ტყის პირას, იშვიათად იჭრება სასოფლო-სამეურნეო, დასახლებულ ტერიტორიებზე. ნადირობისას მსხვერპლს თავს ესხმის ძირითადად მიწიდან და ყელის მიდამოში აყენებს სასიკვდილო ჭრილობას. დიდი ზომის ნადავლს მალავს და იკვებება 3-7 დღის განმავლობაში. მეცნიერულმა კვლევებმა აჩვენა, რომ ჰაბიტატებში, სადაც მგლის პოპულაცია მაღალი სიმჭიდროვითაა წარმოდგენილი, ფოცხვერი იშვიათად ბინადრობს.

სახეობა შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაშია და მინიჭებული აქვს სტატუსი: CR - კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი.

რუკა 5.1.9.3.2.1.3. ფოცხვერის გავრცელების რუკა



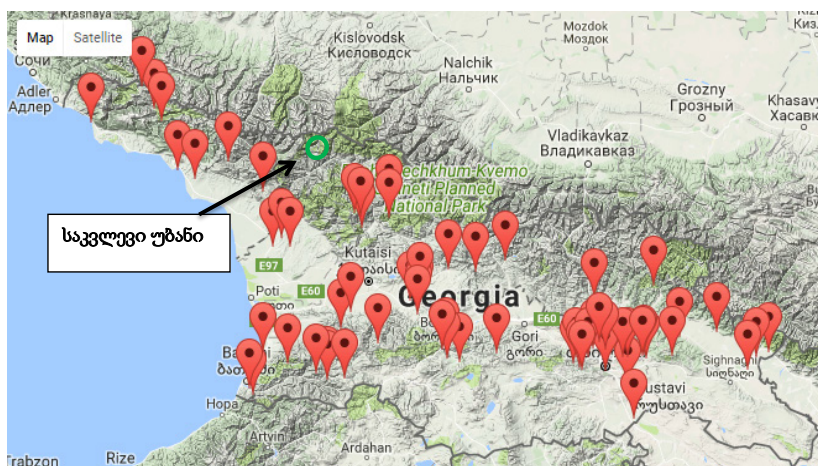
წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ საკვლევ რეგიონში ფოცხვერი ბინადრობს, მაგრამ საველე კვლევისას ვერ მოხერხდა მისი დაფიქსირება. ვერ იქნა აღმოჩენილი ფოცხვერისათვის დამახასიათებელი ნიშნებიც, თუმცა მისი გავრცელების არეალიდან გამომდინარე ვერ გამოვრიცხავთ საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს მის არსებობას და გადაადგილებას.

კავკასიური ციყვი (Sciurus anomalus): კავკასიური ციყვი ბინადრობს ფოთლოვან, შერეულ ტყეში. უყვარს კლდოვანი მიდამოებიც, ვრცელდება 2000 მეტრამდე. საკვებია: კაკალი, თხილი, რკო წაბლი, წიფლის თესლი და სხვა. ახასიათებს განსაკუთრებული შეფერილობა, ყურის დაბოლოებებზე არ გააჩნია ბეწვი, ამ სახეობისათვის დამახასიათებელია 20 კბილი - არ გააჩნია პრემოლარული კბილის წყვილი. აქტიურია დღისით, განსაკუთრებით დილით და ნაშუადღევს. აქტიურ პერიოდს ძირითადად ატარებს მიწის ზედაპირზე, ქვიან მიდამოებში. თავშესაფრად ირჩევს ხის ფულუროებს მიწის ზედაპირიდან 3-5 მეტრის სიმაღლეზე. კავკასიური ციყვისთვის ფოთლოვანი და შერეული ტყე მდიდარი საკვები რაციონით და ფულუროიანი ხეებით ხელსაყრელ გარემოს წარმოადგენს. რაც შეეხება ანთროპოგენურ ფაქტორს, კავკასიური ციყვი კარგად ეგუება და ბინადრობს კიდევ დასახლებულ ტერიტორიებზე.

სახეობა შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაშია და მინიჭებული აქვს სტატუსი: VU (A1e) - მოწყვლადი.

რუკა 5.1.9.3.2.1.4. კავკასიური ციყვის გავრცელების რუკა

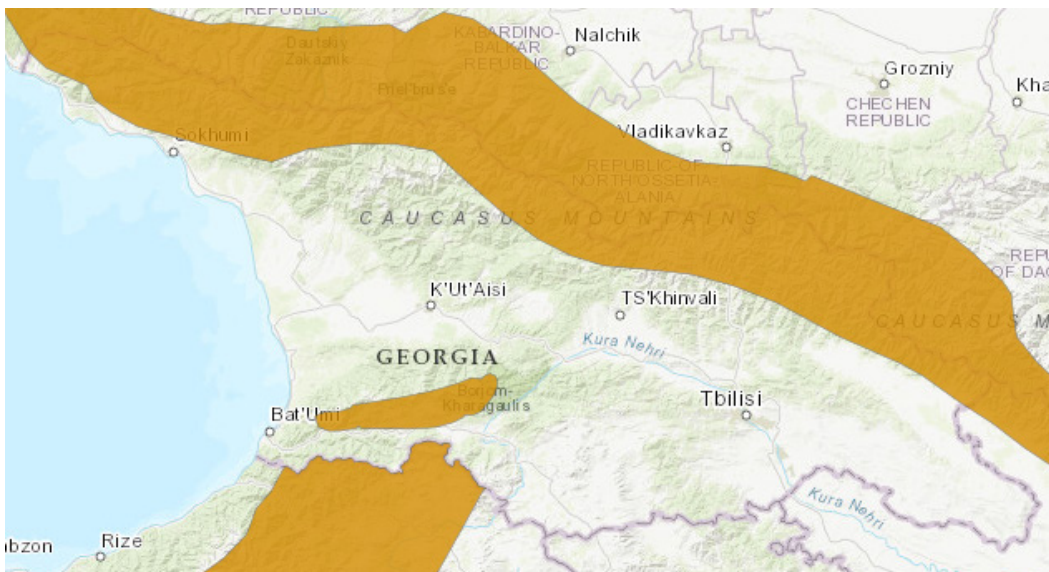


წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით საპროექტო დერეფნის მიდამოებში კავკასიური ციყვი გავრცელებულია, ასევე გვხვდება მისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები, თუმცა კვლევისას სახეობის არც ერთი ინდივიდი/არსებობის კვალი არ დაფიქსირებულა. პროექტის უშუალო ზემოქმედების დერეფანში კავკასიური ციყვის საცხოვრებელი ფულუროები არ აღმოჩნდა.

არჩვი (*Rupicapra rupicapra*): ჩლიქოსანი ცხოველი ძროხისებრთა ოჯახისა. სხეულის სიმაღლე 65-70 სმ, მენჯთან — 75-85 სმ. წონა 40 კგ. რქები აქვთ ვაცებსაც და ნეზვებსაც. საქართველოში გავრცელებულია კავკასიონზე, თრიალეთის, გურია-აჭარისა და ლიხის ქედებზე. იკვებება ბალახით, ზოგჯერ ბუჩქნარის ყლორტებითა და ნეკერიტ. მაკეობა 6 თვემდე გრძელდება. ჩვეულებრივ მაისში 1 იშვიათად 2 თიკანს შობს. სახეობა შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაშია და მინიჭებული აქვს სტატუსი: EN – საფრთხეში მყოფი.

სურათი 5.1.9.3.2.1.5. არჩვის გავრცელება საქართველოში

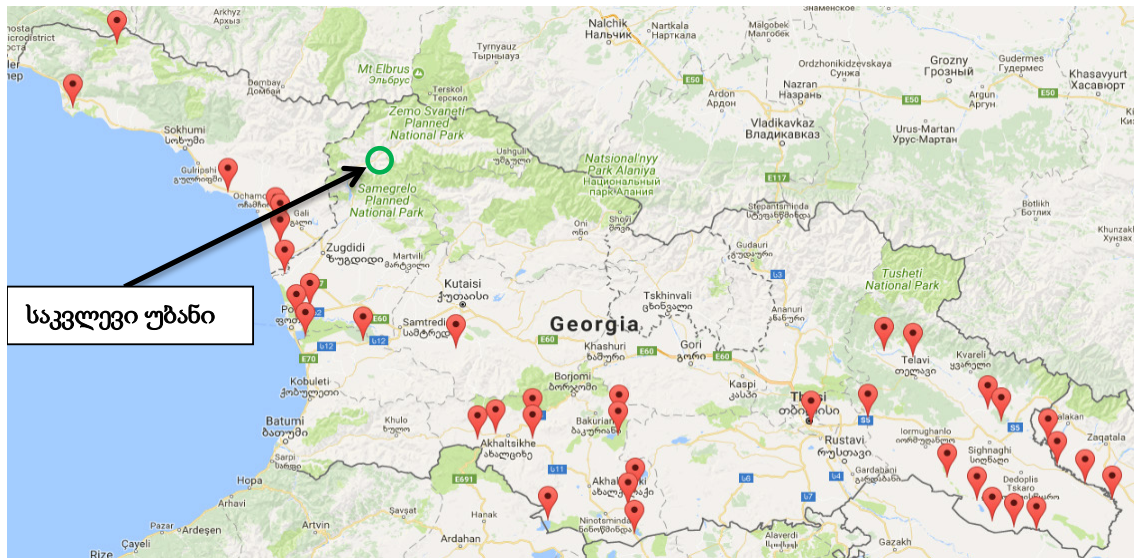


არჩვისთვის საბინადრო ჰაბიტატი საპროექტო დერეფანში არ არის, მისთვის შესაძლოა იგი გამოყენებულ იქნას, როგორც სამიგრაციო დერეფნად და საკვების მოსაპოვებელ ტერიტორიად.

წავი (*Lutra lutra*): წავი ბინადრობს ტბებთან, მდინარეებთან. ბინადრობს მარტო. იწონის 6-16კგ, 90სმ-მდე აღწევს სხეულის სიგრძე. იკვებება თევზებით, ამფიბიებით, მწერებით და ა.შ. დღის რაციონი შეადგენს დაახლოებით 1კგ-ს, აქედან გამომდინარე წავი ირჩევს საკვებით მდიდარ საბინადრო გარემოს. საბინადრო ტერიტორია 10კმ-50კმ-ამდეა. მამრების საბინადრო ტერიტორია დიდია, ვიდრე მდედრების. უმნიშვნელოვანესია ბუნაგისათვის ხელსაყრელი სანაპირო სტრუქტურა, კლდოვან ნაპირს ვერ იყენებს საბინადროდ. სოროში შედის წყლის ზედაპირიდან. წავს ისე აქვს მოწყობილი საცხოვრებელი გარემო, რომ წყლის დონის მომატებისას სოროში წყალი არ ხვდება. წყლის ქვეშ 7-8 წუთს ძლებს, ნაშიერის ყოლის შემთხვევაში ყოველ 20წთ-ში უბრუნდება სოროს.

სახეობა შეტანილია საქართველოს და IUCN წითელ ნუსხებშია და მინიჭებული აქვს სტატუსი შესაბამისად VU (B1(bI))- მოწყვლადი და NT - საფრთხესთან ახლოს მყოფი.

სურათი 5.1.9.3.2.1.6. წავის გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

საველე კვლევების დროს საპროექტო ტერიტორიის ზონაში წავის საბინადრო ჰაბიტატი ნაკლებად არის წარმოდგენილი, აღნიშნულ ადგილებში მდინარის სანაპიროზე ძირითადად კლდოვანი მასივებია, წავი კი კლდოვან ნაპირებს საბინადროდ ვერ იყენებს,

კვლევის პროცესში მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობაში წავი ან მისი კვალი არ აღმოჩენილა. ადგილობრივთა გამოკითხვის შედეგად დასტურდება დარჩი-ორმელეთსა და ნენსკრაში წავის არარსებობა; მათ აღნიშნეს, რომ „ დიდი წყლის თავი“ შეიძლება იყოს მხოლოდ მდ. ენგურის ნაპირებზე.

ლამურები-ხელფრთიანები (Microchiroptera): ლამურებს ახასიათებთ ჯგუფური ცხოვრების წესი, ასევე შეუძლიათ ხელფრთიანების სხვა სახეობებთან ერთად თანაარსებობა. წლის განმავლობაში ლამურა იყენებს რამდენიმე ტიპის თავშესაფარს: ტრანზიტულს; გამოსაზამთრებელს; შესაწყვილებელს; სანაშენს და საზაფხულოს.

გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი ძირითადად მღვიმეები, კლდოვანი ნაპრალები, ძველი ნაგებობებია, სადაც ტემპერატურა 6-12 გრადუსამდეა. (5 გრადუსზე ქვევით ლამურათა უმრავლესობა ილუპება.)

აქტიურ პერიოდში ლამურები მღვიმეებს, კლდოვან ნაპრალებს, შენობა-ნაგებობებს და ხის ფულუროებს აფარებენ თავს. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ერთი ლამურა ღამის განმავლობაში რამდენიმე ათას მწერს ანადგურებს.

საველე კვლევების დროს (2019 წლის ზაფხული) საპროექტო ზონაში ლამურებისთვის ხელსაყრელი სამყოფელები იქნა აღმოჩენილი. თუმცა, ეს ხეები არ გვხვდება პროექტის უშუალო ზემოქმედების ზონაში (მათი მიჭრა დაგეგმილი არ არის).

დაფიქსირდა Eptesicus-ის, Pipistrellus-ის და Myotis-ის გვარის წარმომადგენლები.

დაცული სახეობებიდან არცერთის არსებობა არ გამოვლენილა.

სურათი 5.1.9.3.2.1.2. დამურებისთვის ხელსაყრელი ფულუროიანი ხეები



5.1.9.3.2.2 ფრინველები (კლასი: Aves)

საველე კვლევების პერიოდი (2019 წლის 12-13 ივლისი) საკმაოდ ხელსაყრელი დროა ფრინველებზე დასაკვირვებლად. არსებული დაკვირვებებისა და ლიტერატურული წყაროების მიხედვით საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლინდა ფრინველთა 83 სახეობა. აქედან მობინადრე და მობუდარი პროექტის რეგიონში და მიმდებარე ადგილებში 31 სახეობაა ადგილზე ყოფნისას დაფიქსირდა 32 სახეობის ფრინველი (იხილეთ ცხრილი 5.33, დაფიქსირებული სახეობები აღნიშნულია წითელი შრიფტით). 10 სახეობის გადაღება მოხდა ფოტოაპარატით და ფოტომასალა ქვემოთ არის წარმოდგენილი, ხოლო დანარჩენები დაფიქსირდნენ გადაფრენისას ან ხმების იდენტიფიკაციის შედეგად.

ამ სახეობებიდან დომინირებს მცირე ზომის, ბელურასნაირთა რიგის წარმომადგენელი ფრინველები: სოფლის მერცხალი, ყვითელი ბოლოქანქარა, დიდი წივწივა, მწვანულა, ჩხიკვი და სკვინჩა. მტაცებლებიდან გამოვლინდა მხოლოდ ჩვეულებრივი კაკაჩა. აღნიშნული სახეობები ფართოდ არიან გავრცელებული საქართველოს ყველა რეგიონში.

ცხრილი 5.1.9.3.2.2.1 საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

| N | ქართული დასახელება | სამეცნიერო დასახელება | გადაფრენის სეზონურობა | IUCN | RLG | Bern Conv. | CMS | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-3) არ დაფიქსირდა X |
|----|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------|-----|------------|-----|--|
| 1 | მიმინო | Accipiter nisus | YR-R | LC | | ✓ | | 1,2 |
| 2 | ძერა | Milvus migrans | M | LC | | ✓ | ✓ | 2 |
| 3 | ქორი | Accipiter gentilis | M | LC | | ✓ | ✓ | x |
| 4 | ჩვეულებრივი კაკაჩა | Buteo buteo | M | LC | | ✓ | ✓ | 1,2,3 |
| 5 | ალალი | Falco columbarius | M | LC | | ✓ | ✓ | x |
| 6 | ჩვ. კირკიტა | Falco tinnunculus | M | LC | | ✓ | ✓ | 1 |
| 7 | კრაზანაჭამია (ან ირაო) | Pernis apivorus | BB,M | LC | | | | 3 |
| 8 | ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა | Buteo lagopus | WV,M | LC | | | | x |
| 9 | ჭაობის ძელქორი (ან ჭაობის ბოლობეჭედა) | Circus aeruginosus | YR-R, M | LC | | ✓ | | x |
| 10 | ჩია არწივი | Hieraetus pennatus | M | LC | | | ✓ | x |
| 11 | მცირე მყივანი არწივი | Clanga pomarina | BB, M | LC | | | | x |
| 12 | მარჯანი | Falco subbuteo | YR-R, M | LC | | ✓ | ✓ | x |
| 13 | მცირე წინტალა | Charadrius dubius | YR-R, M | LC | | ✓ | | x |
| 14 | ჩვ. მექვიშა (მებორნე) | Actitis hypoleucos | YR-R, M | LC | | ✓ | | x |
| 15 | ჩვ. თევზიყლაპია | Sterna hirundo | YR-R, M | LC | | | | x |
| 16 | ვეჟანი თოლია | Larus canus | WV, M | LC | | | | x |
| 17 | ყვითელფეხა თოლია | Larus michahellis | YR-R | LC | | | | x |
| 18 | მცირე თოლია | Hydrocoloeus minutus | WV, M | LC | | | | x |
| 19 | გარეული მტრედი | Columba livia | YR-V | LC | | | | 1,2 |
| 20 | გულიო (ან გვიძინი) | Columba oenas | M | LC | | | ✓ | x |
| 21 | ქედანი | Columba palumbus | M | LC | | | | 1 |
| 22 | გუგული | Cuculus canorus | BB | LC | | ✓ | | 1 |
| 23 | წყრომი | Otus scops | BB | LC | | | | x |
| 24 | ბუკიოტი | Aegolius funereus | YR-R | LC | VU | ✓ | ✓ | x |
| 25 | ჭოტი | Athene noctua | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 26 | ოფოფი | Upupa epops | M | LC | | ✓ | | x |
| 27 | ალკუნის | Alcedo atthis | YR-R, M | LC | | ✓ | | x |
| 28 | ღალღა | Crex crex | BB | LC | | | | x |
| 29 | ნამგალა | Apus apus | BB | LC | | | | x |

| | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|--------------------------------|---------|----|--|---|---|-------|
| 30 | დიდი ჭრელი კოდალა | <i>Dendrocopos major</i> | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 31 | საშუალო ჭრელი კოდალა | <i>Leipicus medius</i> | YR-R | LC | | | | x |
| 32 | მცირე ჭრელი კოდალა | <i>Dryobates minor</i> | YR-R | LC | | ✓ | | x |
| 33 | მაქცია | <i>Jynx torquilla</i> | BB | LC | | ✓ | | x |
| 34 | ქოჩორა ტოროლა | <i>Galerida cristata</i> | M | LC | | | | x |
| 35 | ტყის ტოროლა | <i>Lullula arborea</i> | M | LC | | | | x |
| 36 | სოფლის მერცხალი | <i>Hirundo rustica</i> | BB,M | LC | | ✓ | | 1,2,3 |
| 37 | ქალაქის მერცხალი | <i>Delichon urbicum</i> | YR-V | LC | | ✓ | | x |
| 38 | თეთრი ბოლოქანქარა | <i>Motacilla alba</i> | YR-R | LC | | ✓ | | 1,2,3 |
| 39 | რუხი ბოლოქანქარა | <i>Motacilla cinerea</i> | M | LC | | ✓ | | 1,2,3 |
| 40 | ყვითელი ბოლოქანქარა | <i>Motacilla flava</i> | M | LC | | ✓ | ✓ | 1,2 |
| 41 | შავშუბლა ღაჟო | <i>Lanius minor</i> | M | LC | | ✓ | ✓ | x |
| 42 | ჩვ. ღაჟო | <i>Lanius collurio</i> | BB,M | LC | | ✓ | | 1,2 |
| 43 | მიმინოსებრი ასპუჭაკა | <i>Sylvia nisoria</i> | BB | LC | | ✓ | | x |
| 44 | შავთავა ასპუჭაკა | <i>Sylvia atricapilla</i> | BB | LC | | ✓ | | x |
| 45 | დიდი თეთრყელა ასპუჭაკა | <i>Sylvia communis</i> | BB,M | LC | | | | x |
| 46 | ჩვ. ბოლოცეცხლა | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | BB,M | LC | | ✓ | | 1,2 |
| 47 | შავი ბოლოცეცხლა | <i>Phoenicurus ochruros</i> | BB | LC | | ✓ | | x |
| 48 | ჩვ. ბულბული | <i>Luscinia megarhynchos</i> | BB | LC | | ✓ | | x |
| 49 | აღმოსავლური ბულბული | <i>Luscinia luscinia</i> | BB,M | LC | | | | x |
| 50 | შაშვი | <i>Turdus merula</i> | YR-R | LC | | ✓ | | 1,2 |
| 51 | წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი) | <i>Turdus philomelos</i> | M | LC | | ✓ | | x |
| 52 | ჩხართვი | <i>Turdus viscivorus</i> | M | LC | | ✓ | | x |
| 53 | შავთავა ხეცოცია | <i>Sitta krueperi</i> | YR-R | LC | | ✓ | | |
| 54 | თოხიტარა | <i>Aegithalos caudatus</i> | YR-R | LC | | ✓ | | 2 |
| 55 | გულწითელა | <i>Erithacus rubecula</i> | BB | LC | | ✓ | | 1,2 |
| 56 | დიდი წივწივა | <i>Parus major</i> | YR-R | LC | | ✓ | | 1,2,3 |
| 57 | მოლურჯო წივწივა | <i>Parus caeruleus</i> | YR-R | LC | | | | x |
| 58 | მცირე წივწივა | <i>Parus ater</i> | YR-R | LC | | | | x |
| 59 | ჩვ. მგლინავა | <i>Certhia familiaris</i> | M | LC | | ✓ | | x |
| 60 | ჭინჭრაქა | <i>Troglodytes troglodytes</i> | YR-R | LC | | ✓ | | 1 |
| 61 | მურა ბუტბუტა (მურა მქირდავი) | <i>Hippolais caligata</i> | M | LC | | | | 2 |
| 62 | წყლის შაშვი | <i>Cinclus cinclus</i> | YR-R | LC | | | | 1 |
| 63 | მებორნე | <i>Actitis hypoleucos</i> | YR-R, M | LC | | | | x |
| 64 | შავი მენაპირე | <i>Tringa ochropus</i> | YR-R, M | LC | | | | x |

| | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|-------------------------------|-------|----|--|---|---|-------|
| 65 | მეფეტვია | <i>Miliaria calandra</i> | BB | LC | | | | x |
| 66 | კლდის გრატა | <i>Emberiza cia</i> | YR-R | LC | | √ | | x |
| 67 | სკვინჩა | <i>Fringilla coelebs</i> | YR-R | LC | | | | 1,2 |
| 68 | ჩიტბატონა | <i>Carduelis carduelis</i> | YR-R | LC | | √ | | x |
| 69 | შავთავა ოვსადი | <i>Saxicola torquatus</i> | BB | LC | | √ | | 1 |
| 70 | მწვანულა | <i>Carduelis chloris</i> | YR-R | LC | | √ | | 1,2,3 |
| 71 | მინდვრის ბელურა | <i>Passer montanus</i> | M | LC | | | | x |
| 72 | სახლის ბელურა | <i>Passer domesticus</i> | YR-R | LC | | | | 1,2 |
| 73 | ჩხიკვი | <i>Garrulus glandarius</i> | YR-R | LC | | | | 2,3 |
| 74 | ყორანი | <i>Corvus corax</i> | YR-V | LC | | √ | | 1,2 |
| 75 | რუხი ყვავი | <i>Corvus corone</i> | YR-R | LC | | | | 1,2 |
| 76 | გაზაფხულა ჭივჭავი | <i>Phylloscopus trochilus</i> | BB | LC | | √ | | 1,2 |
| 77 | ჩვ. ჭივჭავი | <i>Phylloscopus collybita</i> | BB | LC | | | | 1,2 |
| 78 | ტყის ჭვინტაკა | <i>Prunella modularis</i> | BB | LC | | √ | | x |
| 79 | თეთრწარბა (ანუ მდელოს) ოვსადი | <i>Saxicola rubetra</i> | BB | LC | | √ | √ | x |
| 80 | რუხი მემატლია | <i>Muscicapa striata</i> | BB, M | LC | | √ | | 1,2 |
| 81 | ჩვ.მეღორღია | <i>Oenanthe oenanthe</i> | BB, M | LC | | √ | | x |
| 82 | ტყის მწყერჩიტა | <i>Anthus trivialis</i> | BB | LC | | | | 1 |
| 83 | წითელგულა მწყერჩიტა | <i>Anthus cervinus</i> | M | LC | | √ | | x |

სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:

YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე

IUCN - კატეგორიები: VU – მოწყვლადი; LC –საჭიროებს ზრუნვას

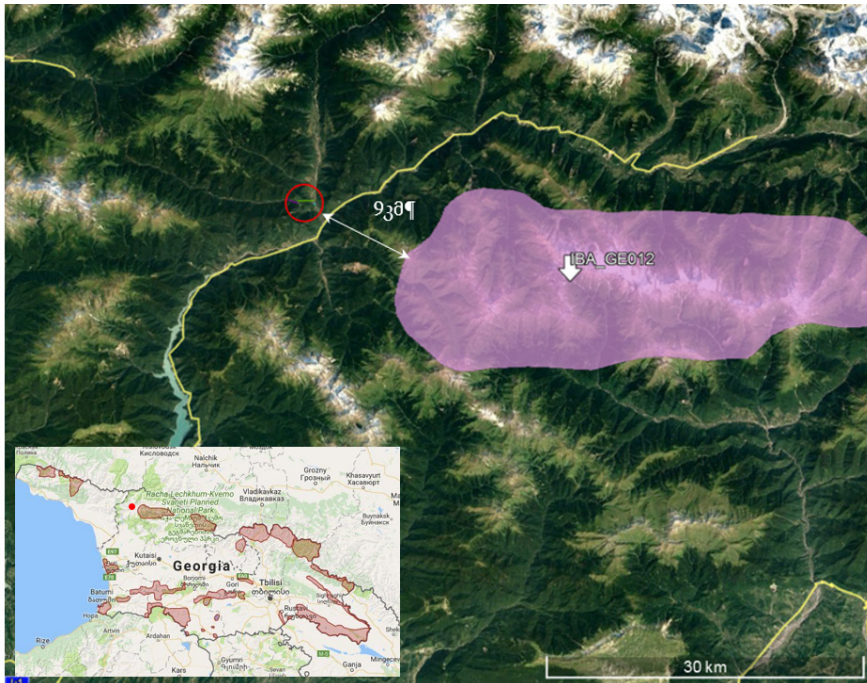
წითელი ფერით აღნიშნულია სავსე კვლევებისას დაფიქსირებული სახეობები.

აღწერილი 83 სახეობის ფრინველიდან მხოლოდ ბუკიოტია (Aegolius funereus) დაცული და შესულია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ მოწყვლადის სტატუსით.

კვლევის პერიოდში დაცული სახეობებიდან საკვლევ ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა არცერთი სახეობა. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა პროექტის უშუალო ზემოქმედების ზონაზე. მიუხედავად იმისა რომ ეს ადგილი ხელსაყრელი ჰაბიტატია ბევრი პატარა ზომის ბელურისნაირი ფრინველისთვის საპროექტო ადგილას არ დაფიქსირებულა არცერთი ბუდე.

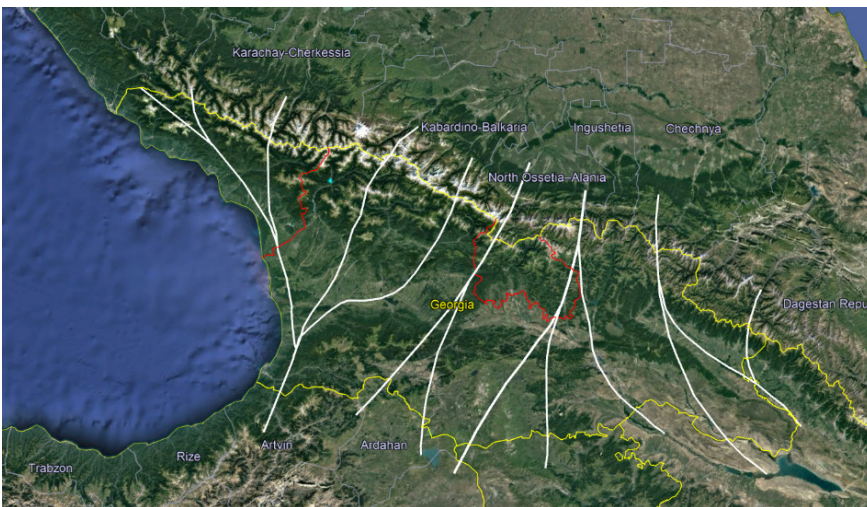
აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილს (ფმა) (სურათი 5.1.9.3.2.2.1.) და არ იკვეთება მთავარი სამიგრაციო მარშრუტებით (სურათი 5.1.9.3.2.2.2).

სურათი 5.1.9.3.2.2.1 Important Bird Area – ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ადგილები (ფმა)



წყარო: mepa.gov.ge

სურათი 5.1.9.3.2.2.2 ფრინველთა მიგრაციის მთავარი მარშრუტები საქართველოში



წყარო: National Geographic-ში გამოქვეყნებული რუკის მიხედვით

ქვემოთ მოცემულია ორნითოფაუნის წარმომადგენლების ფოტომასალა, რომელთა გადაღებაც მოხდა საველე კვლევების დროს. სურათების განმარტებაში მოცემულია სახეობის ქართული და ლათინური დასახელება და ადგილმდებარეობის GPS კოორდინატები.

სურათი 5.1.9.3.2.2.2 საველე კვლევისას დაფიქსირებული ფრინველების სახეობები



გულწითელა *Erithacus rubecula*
E - 268218 N - 4762216



რუხი ბოლოქანქარა *Motacilla cinerea* E – 267871
N - 4762501



ყვითელი ბოლოქანქარა *Motacilla flava* E -
270436 N - 4762272



წყლის შაშვი *Cinclus cinclus* E – 267902 N -
4762439



დიდი წიწვივა *Parus major* E - 268763 N -
4762196



ჩხიკვი *Garrulus glandarius* E - 268322 N - 4762199



ჩვეულებრივი კაკაჩა *Buteo buteo* E - 268537 N - 4762112



სოფლის მერცხალი *Hirundo rustica* E - 270473 N - 4762188



მწვანულა *Carduelis chloris* E - 268703 N - 4762188



რუხი მემატლია *Muscicapa striata* E - 268116 N - 4762430

5.1.9.3.2.3 ქვეწარმავლები (Reptilia)

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, საქართველოში დღევანდელი მონაცემებით გავრცელებულია 26 სახეობის გველი, აქედან 14 არის ანკარასებრი 1 მახრჩობელასებრი 1 გველბრუცასებრი და 8 გველგესლა.

საკვლევ რაიონი არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ქვეწარმავლების სახეობებიდან აქ მხოლოდ კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*) გვხვდება, რომელიც დაცულია ბერნის კონვენციით, IUCN-ის მიხედვით მინიჭებული აქვს სტატუსი EN – საფრთხეში მყოფი.

კავკასიური გველგესლას გარდა საკვლევ ზონაში გავრცელებულია გველის კიდევ 3 სახეობა, კერძოდ: ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*) და სპილენძა (*Coronela austriaca*). დომინანტი სახეობაა ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*). ხელიკებში - ართვინის ხელიკი (*Darevskia derjugini*) და ქართული ხელიკი (*Darevskia rudis*).

2019 წლის ივლისის თვეში განხორციელებული საველე საპროექტო დერეფნის რამდენიმე ადგილას დაფიქსირდა ქართული ხელიკის (*Darevskia rudis*) და კავკასიური ხელიკის (*Darevskia caucasica*) არსებობა (იხილეთ სურათი 5.1.9.3.2.3.1.).

ცხრილი 5.1.9.3.2.3.1. საკვლევი ტერიტორიაზე ლიტერატურულად ცნობილი და საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები

| N | ქართული (სამეცნიერო დასახელება) | ლათინური დასახელება | IUCN | RLG | Bern Conv. | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები -1-3) არ დაფიქსირდა X |
|---|---------------------------------|----------------------------|------|-----|------------|--|
| 1 | ჩვეულებრივი ანკარა | <i>Natrix natrix</i> | LC | LC | | x |
| 2 | სპილენძა | <i>Coronela austriaca</i> | LC | NE | √ | x |
| 3 | ქართული ხვლიკი | <i>Darevskia rudis</i> | LC | LC | | 1 |
| 4 | ართვინული ხვლიკი | <i>Darevskia derjugini</i> | NT | LC | | x |
| 5 | წყლის ანკარა | <i>Natrix tessellata</i> | LC | LC | √ | x |
| 6 | კავკასიური ხვლიკი | <i>Darevskia caucasica</i> | LC | DD | | 1 |
| 7 | კავკასიური გველგესლა | <i>Vipera kaznakovi</i> | EN | EN | | x |
| 8 | ბოხმეჭა | <i>Anguilla colchica</i> | LC | LC | | x |

IUCN - კატეგორიები: EN – საფრთხეში მყოფი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული
 წითელი ფერით აღნიშნულია საველე კვლევებისას დაფიქსირებული სახეობები.

სურათი 5.1.9.3.2.3.1. საველე კვლევისას დაფიქსირებული ქვეწარმავლები



ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*)
E 268034 N 4762411



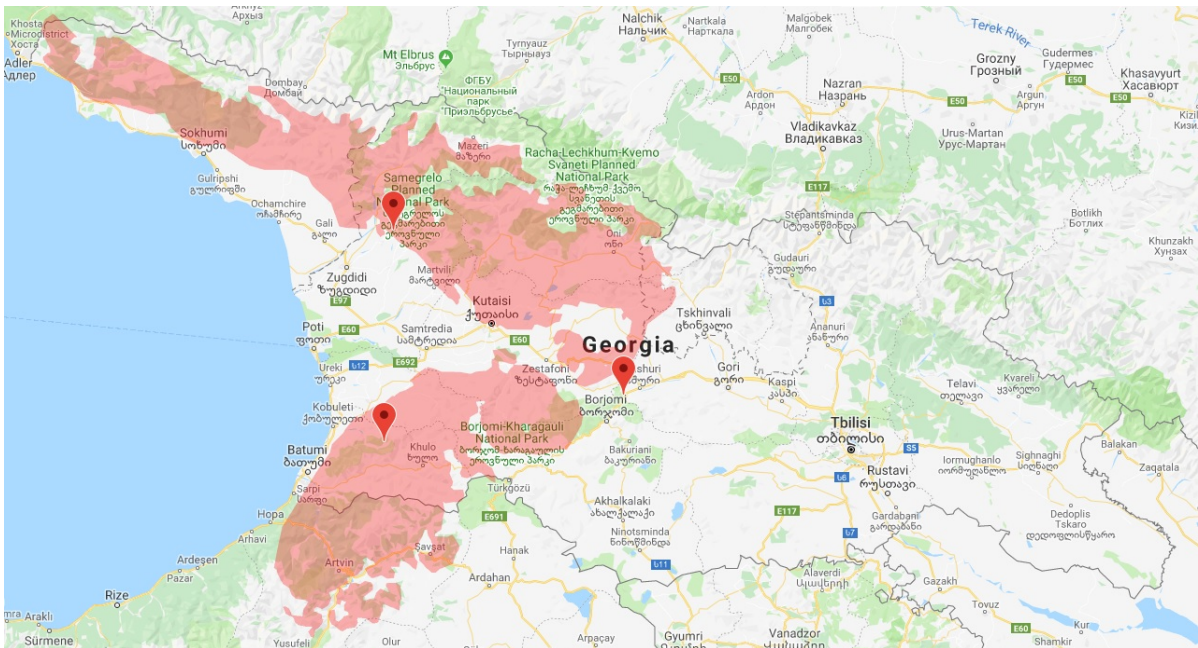
კავკასიური ხვლიკი (*Darevskia caucasica*)
E 268055 N 4762417

კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*): კავკასიური გველგესლა მიეკუთვნება ხმელეთის შხამიან გველებს, იკვებება ძირითადად მცირე ძუძუმწოვრებით, ხვლიკებით, ფრინველებით. მსხვერპლს კლავს შხამიანი ნაკბენით. ადამიანისთვის მისი შხამი მომაკვდინებელი არ არის, შხამი, როგორც *Vipera*-სახეობებისთვისაა დამახასიათებელი ჰემოტოქსიკურია (შხამის ქიმიური შემადგენლობა მოქმედებს სისხლზე). ძალიან ფრთხილია, გაურბის ადამიანებს, არ ხასიათდება აგრესიულობით. საბინადროდ ირჩევს ტყისპირს, მზიან, ბუჩქნარიან და ბალახოვან მიდამოს, მნიშვნელოვანია თავშესაფრების არსებობა, როგორცაა ქვები, მცირე ზომის ლოდები, ხმელი ტოტები. უპირატესობას ანიჭებს ჰაერის მაღალი ტენიანობის მქონე ტერიტორიას, ზღვის დონიდან 1000 მ სიმაღლემდე ცხოვრობს. თავი მკვეთრი სამკუთხა ფორმის, თვალის გუგები ვერტიკალური. სხეულის ზედა მხარეს მკვეთრად გამოხატული ზიგზაგი - ჭრელი ფორმების გარდა, არსებობენ მუქი ნაცსრისფრიდან-შავი შეფერილობის მამრები, და ჟანგისფერი-მოწითალო მდედრი ინდივიდები, ეგრეთ წოდებული სქესობრივი დიქრომატიზმი. ასეთ ერთფეროვან შეფერილობას ისინი ღებულობენ ორი წლის ასაკიდან. მუქ- შავ შეფერილობას (ეგ. წ. მელანისტური შეფერილობა) შეიძლება გააჩნდეს გენეტიკური საფუძველი - პიგმენტ მელანინის „რეაქციის ნორმის“ ფენოტიპური გამომჟღავნება, ასეთი შეფერილობა შესაძლებელია განპირობებული იყოს მზის ინტენსიური გამოსხივებით, ან ჰაერის მაღალი ტენიანობით.

გველგესლას სიგრძე მერყეობს 40 -70, იშვიათ შემთხვევაში 90 სმ - მდე. მდედრები უფრო დიდები არიან, ვიდრე მამრები. ახასიათებთ ხანმოკლე ზამთრის ძილი. დღისით აქტიურია. ხანგრძლივი წვიმის შემდგომ პერიოდში დილით და შუადღეს სხეულს ითბობს მზეზე, ოპტიმალურ აქტიურობას იძენს 30-330 . შეჯვარების პერიოდის შემდეგ, მამრი ირჩევს თავის საბინადრო გარემოს, რომელშიც სხვა ინდივიდებიც არსებობენ (კერძოდ, ინდივიდები, რომლებიც აღარ ჯვარდებიან). მდედრი ინდივიდი რჩება შეჯვარების ტერიტორიის სიახლოვეს, რომელიც საკვებით მდიდარი და მზიანია. მდედრები არიან ნაკლებ აქტიურები. გველგესლები იშვიათად იცვლიან საბინადრო გარემოს.

მისი საბინადრო ადგილების განადგურების გამო, სახეობა გადაშენების პირასაა და შეყვანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში - EN საფრთხეში მყოფის სტატუსით.

რუკა 5.1.9.3.2.3.1. კავკასიური გველგესლას (*Vipera kaznakovi*) გავრცელება



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

აღსანიშნავია, რომ უშუალოდ საპროექტო გავლენის ზონაში არსებული ჰაბიტატები არ შეესაბამება კავკასიური გველგესლასთვის საბინადროდ ხელსაყრელს. საპროექტო ზონა ანთროპოგენულია გავლენის გამო, რასაც კავკასიური გველგესლა თავისი ცხოვრების ნირიდან გამომდინარე მკვეთრად ერიდება.

5.1.9.3.2.4 ამფიბიები (კლასი: Amphibia):

ხერხემლიანთა შორის ამფიბიები ყველაზე მცირერიცხოვანი კლასია, რომელიც შეიცავს 3400-მდე სახეობას. ისინი 3 რიგში არიან გაერთიანებულნი: უფეხოები (Apoda), კუდიანები (Caudata ანუ Urodela) და უკუდოები (Anura).

საქართველოში ამფიბიების სულ 12 სახეობაა, რომლებიც ბოლო ორ რიგს მიეკუთვნება, ცალკეული სახეობების რიცხვი (მაგ. ბაყაყები, გომბეშოები) საკმაოდ დიდია.

საკვლევი ტერიტორიაზე გავრცელებული ამფიბიებიდან 2 სახეობა არის დაცული: კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*) [IUCN-საფრთხესთან ახლოს მყოფის სტატუსი -NT] და კავკასიური ჯვარულა (*Pelodytes caucasicus*) [IUCN-საფრთხესთან ახლოს მყოფის სტატუსი -NT], რომლებიც

განეკუთვნებიან რეგიონულ ენდემურ სახეობებს, რომელიც მხოლოდ კავკასიაში გვხვდება და რომლის ჰაბიტატები ძირითადად საქართველოშია.

საკვლევი ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში ასევე გავრცელებულია ამფიბიების შემდეგი სახეობები: მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton ophryticus*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*), ვასაკა (*Hyla arborea*).

საველე კვლევისას დავაფიქსირეთ მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

სურათი 5.1.9.3.2.4.1. მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*)



E -267766 N-4762512



E -270410 N -4762208

ცხრილი 5.1.9.3.2.4.1. საკვლევი ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ გავრცელებული და დაფიქსირებული სახეობები

| N | ქართული (სამეცნიერო დასახელება) | ლათინური დასახელება | RLG | IUCN | Bern Conv. | დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები 1-3) არ დაფიქსირდა X |
|---|---------------------------------|--------------------------------|-----|------|------------|---|
| 1 | ტბორის ბაყაყი | <i>Pelophylax ridibundus</i> | - | LC | √ | x |
| 2 | ვასაკა | <i>Hyla arborea</i> | - | LC | √ | x |
| 3 | მწვანე გომბეშო | <i>Bufo viridis</i> | - | LC | √ | x |
| 4 | მცირეაზიური ბაყაყი | <i>Rana macrocnemis</i> | - | LC | √ | 1,2 |
| 5 | კავკასიური გომბეშო | <i>Bufo verrucosissimus</i> | - | NT | | x |
| 6 | კავკასიური ჯვარულა | <i>Pelodytes caucasicus</i> | - | NT | | x |
| 7 | მცირეაზიური ტრიტონი | <i>Ommatotriton ophryticus</i> | - | LC | | x |

IUCN - კატეგორიები: NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას წითელი ფერით აღნიშნულია საველე კვლევებისას დაფიქსირებული სახეობები.

5.1.9.3.2.5 უხერხემლოები (Invertebrata)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურული მიმოხილვის და სამეცნიერო კვლევის შედეგებს (2019 წლის ივლისი). ჩატარებული საველე კვლევის მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მოზინადრე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელი ნუსხის და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს. არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების გამო მხოლოდ მწირი ინფორმაციის შეგროვება მოხერხდა.

სურათი 5.1.9.3.2.5.1. საველე კვლებისას დაფიქსირებული *Amata nigricornis* და *Vanessa cardui*



Amata nigricornis



ნარშავას ფრთაკუთხა *Vanessa cardui*

სურათი 5.1.9.3.2.5.1. შესწავლილი დერეფნის საზღვრები (უბანი 1 – რადიუსი 100მ, უბანი 2 – რადიუსი 200მ)



- ძუძუმქოვრები
- ქვეწარმავლები
- ამფიბიები
- ფრინველები

5.1.9.4 წყლის ფაუნა

საველე კვლევების პროცესში დაიგეგმა და ჩატარდა შემდეგი სახის კვლევები:

- საპროექტო მონაკვეთში ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობის შესწავლა;
- ჰიდრობიონტების საარსებო გარემოს შესასწავლად მდინარის წყლის ხარისხის კვლევა;
- იქთიოფაუნის საკვები ბაზის შესწავლა;
- საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში თევზჭერა და მოპოვებული სხვადასხვა სახეობების თევზების მორფოლოგიურ-ანატომიური შესწავლა;
- კალაპოტში თევზების არსებობისა და მიგრაციის შემზღუდავი კრიტიკული მონაკვეთების მოძიება და აღწერა;
- მეთევზეების გამოკითხვა.

საკვლევი კვლევისას შესწავლილ იქნა მონაკვეთი მდ. ნენსკრასთან შერთვიდან 4.5-5 კმ-ით აღმა მიმართულებით.

სურათი 5.1.9.4.1. მდ. დარჩი-ორმელეთის და მდ. ნენსკრას შესართავი (X=270908.30; Y=4761090.04; H=654 მ.ზ.დ)



შესართავიდან დაახლოებით 3-3.5 კმ-ის მანძილზე მდინარის კალაპოტში მრავლადაა დიდი ზომის ქვები და ლოდები, რომლებიც, წარმოქმნიან - ჩანჩქერებს, ჩქერებს და აუზებს. ზოგიერთ უბანზე კალაპოტი ლოდებით არის ჩახერგილი.

სურათი 5.1.9.4.2. მდ. დარჩი-ორმელეთის კალაპოტი



კალაპოტში წვრილი ფრაქციის ნატანი (კენჭები, ქვები) ფრაქცია ნაკლებად გვხვდება.

გვირაბის დასავლეთ პორტალსა (X=268834; Y=4762178; H=949 მ.ზ.დ.) და სათავე ნაგებობას შორის კალაპოტი ფართეა. კალაპოტის სიგანე იცვლება 15-30 მ-მდე ფარგლებში; სველი პერიმეტრის სიგანე 8-10 მ, ზოგან 12 მ-მდეა. ფიქსირდება ჩანჩქერები, ჩქერები, მორეგები, აუზები და კუნძულები. კალაპოტი ჩახერგილია წყალში ჩავარდნილი ხეებით/ტოტებით. მდინარის სიჩქარე იცვლება კალაპოტის მორფოლოგიის მიხედვით. ზოგ უბანზე წყალი მარჩხია 0.25მ-მდე, თუმცა სხვა მონაკვეთებში 2-მ-საც აღწევს. საპროექტო ტერიტორიაზე მდინარე არ იტოტება.

ლიტერატურული წყაროებით, ნენსკრა ჰესისთვის ჩატარებული კვლევების, მათ შორის სს ნენსკრა ჰიდროს დაკვეთით და კომპანია Blue Rivers-ის მიერ მდ. ნენსკრაში და მდ. ნაკრაში

მოპოვებული მონაცემებით ფიქსირდება თევზის ერთადერთი სახეობა - ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta fario* Linnaes 1758¹⁴).

ცხოვრების წესის მიხედვით კალმახი პელაგიური სახეობაა. კვების ტიპით - ნახევრად მტაცებლური, იკვებება ბენტოსით, წყალში ჩაჯვნილი მწერებით, ბაყაყებით, წვრილი თევზებით და ქვირითით. ბინადრობს მთის ჩქარი, ცივი მდინარეების ზემო დინებებში. მრავლდება სექტემბრიდან თებერვლამდე. უმეტესად ოქტომბერ-ნოემბერში; ქვირითს ყრის მდინარის ჩქარი დინების თხელწყლიან, ქვა ქვიშიან ადგილებში.

ნაკადულის კალმახი ფართოდ არის გავრცელებულია ჯვრის წყალსაცავის ზემოთ. ენგურჰესის კაშხლის ქვედა დინებაში დარჩენილი პოპულაციისგან განსხვავებით, რომელიც ძირითადად მდ. მაგანში (ენგურის მარცხენა შენაკადი) გვხვდება.

2000–2500 მეტრის სიმაღლეებზე ფიქსირდება მთის ფორმის პოპულაცია. მას ზრდის შენელებული ტემპი, დაქვეითებული ნასუქობა და სქესობრივი სიმწიფის გვიანი დადგომა ახასიათებს.

არსებული წყაროებით, ნაკადულის კალმახი ერთადერთი სახეობაა მდინარე ნენსკრას შენაკადებშიც, მათ შორის მდ. ლახამში, მდ. კასლეთში და მდ. დარჩი-ორმელეთშიც.

დარჩი ჰესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში იქთიოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ ინფორმაციის გადასამოწმებლად, მდინარის ვიზუალური დათვალიერების დროს შერჩეულ რამდენიმე სავარაუდო ეფექტურ კვეთში ჩატარდა საკონტროლო ჭერა.

სურათი 5.1.9.4.3. თევზჭერის პროცესი



საპროექტო სათავე ნაგებობის ზონაში მოპოვებულ იქნა ნაკადულის კალმახის 5 ინდივიდი. აწონვისა და გაზომვის შემდეგ, ინდივიდები ცოცხალ მდგომარეობაში დაუბრუნდნენ მდინარეს (დაიჭირე-გაუშვის პრინციპი).

¹⁴ სახეობა შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში მოწყვლადის (VU-საჭიროებს ზრუნვას) სტატუსით. საერთაშორისო დაცვის სტატუსი არ გააჩნია (ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის IUCN კატეგორია - LC).

სურათი 5.1.9.4.4. მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალა



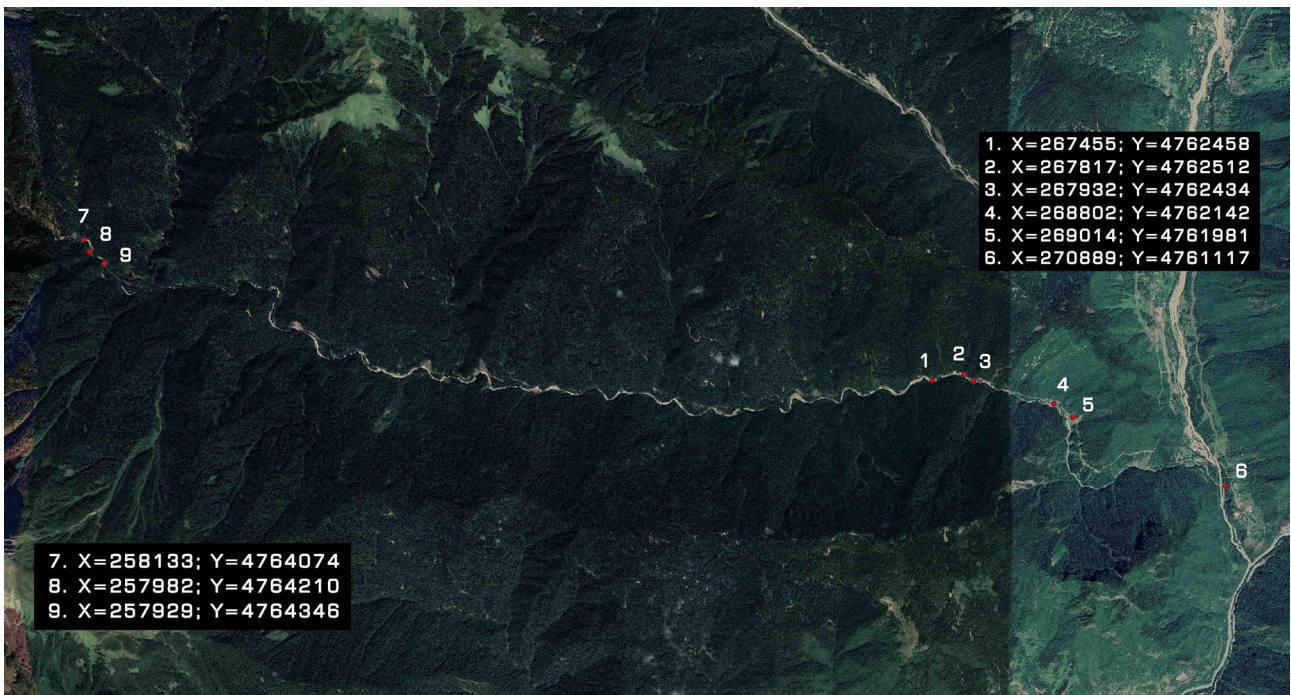
მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის დეტალური აღწერა (ველზე გაზომილი მახასიათებლები)

| | | | | | |
|----------------------|--|----|----|----|----|
| თარიღი | 16.08.2019 | | | | |
| მოპოვების კოორდინატი | X= 267613; Y= 4762473; H=960მ.ზ.დ. - მიმდებარედ (500 მ) | | | | |
| სახეობა | ნაკადულის კალმახი | | | | |
| როდენობა | 5 | | | | |
| სიგრძე (სმ) | 19 | 18 | 16 | 15 | 15 |
| წონა (გრ) | 79 | 60 | 43 | 36 | 33 |

მოპოვებული ინდივიდებიდან აღებული ქერცლის ნიმუშების შესწავლით დადგინდა მათი ასაკი (2 ინდივიდი - 3+; 2 ინდივიდი - 2+; 1 ინდივიდი - 4 წლის)

ვიზუალური დათვალიერებით საკვლევ მონაკვეთზე ნაკადულის კალმახის სატოფო ადგილები არ არის. ოპტიმალური საქვირითე ჰაბიტატია 5-50 მმ დიამეტრის კენჭნარი. ერთი მდედრისთვის საჭირო საქვირითე ტერიტორია - 50-150 სმ² .

სურათი 5.1.9.4.5 თევზჭერის წერტილების სქემა



5.1.9.4.1 იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა

კალმახისთვის საარსებო გარემოს შესაფასებლად საპროექტო მონაკვეთის სამ უბანზე შემოწმდა წყლის ხარისხი; კერძოდ, საველე პირობებში განისაზღვრა წყალში გახსნილი ჟანგბადის შემცველობა (O₂ მგ/ლ), გაიზომა pH, წყლის და ჰაერის ტემპერატურა. ლაბორატორიული ანალიზისთვის (წყალში შეტივენარებული ნაწილაკების განსაზღვრის მიზნით) აღებულ იქნა 1 ლიტრი წყლის სინჯი.

სურათი 5.1.9.4.1.1. საარსებო გარემოს კვლევა - სამუშაო პროცესი



ცხრილი 5.1.9.4.1.1. წყლის ხარისხის კონტროლის წერტილები

| პარამეტრი | საკონტროლო წერტილი #1 | საკონტროლო წერტილი #2 | საკონტროლო წერტილი #3 |
|--|--|--|--|
| | X=267499.75; Y=4762443.99; H= 950 მ.ზ.დ. | X=267812.94; Y=4762498.22; H= 954 მ.ზ.დ. | X=267934.72; Y=4762429.68; H= 944 მ.ზ.დ. |
| გახსნილი ჟანგბადის შემცველობა, O ₂ მგ/ლ | 9.1 | 9.6 | 9.4 |
| pH | 8.19 | 8.32 | 8.10 |
| წყლის ტემპერატურა, °C | +18.1 | +16.4 | +19.1 |
| ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა, °C | +33.6 | + 33.6 | +33.6 |
| შეტვინარებული ნაწილაკების რაოდენობა, მგ/ლ* | 5.2 | | |

* სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა გამას ლაბორატორიაში ჩატარებული ანალიზი

საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ საველე კვლევის პერიოდში მდინარის წყლის ხარისხი (ჰიდროქიმიური და ფიზიკური მახასიათებლები) მისაღებია ნაკადულის კალმახის არსებობისთვის.

5.1.9.4.2 თევზების საკვები ბაზის კვლევა

კვლევები ჩატარდა Kick and Seep (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით, რომელიც გულისხმობდა მდინარიდან ზოობენტოსის დამჭერი მოსასმელი ბადით და სპეციალური ჩოგან-ბადით უხერხემლოთა მოპოვებას. კვლევის პროცესი ასახულია სურათზე 5.1.9.4.2.1.

სურათი 5.1.9.4.2.1. ბენტოსური ორგანიზმების კვლევის პროცესი



საველე სამუშაოების პერიოდში დათვალა მდინარის ფსკერზე არსებული ქვები და ფოტოზე დაფიქსირდა მათ ქვეშ მცხოვრები მაკროუხერხემლოები.

სურათი 5.1.9.4.2.2. ქვებზე არსებული ბენტოსური ორგანიზმები



საველე კვლევებისას იდენტიფიცირდა მოპოვებული ინდივიდები - წყალმცენარეები და ზოობენტოსური ორგანიზმები; იხილეთ ცხრილი 5.37.

ცხრილი 5.1.9.4.2.1 საკვლევ მონაკვეთში დაფიქსირებული წყალმცენარეებისა და ბენტოსური უხერხემლოების ჩამონათვალი

| | |
|-----------------------|---|
| წყალმცენარეები | რიზოკლონიუმი - Rhizoclonium ულოტრიქსი - Ulotrix zonata; კლადოფორა - Cladophora sp. |
| უხერხემლოები | მცირეჯაგრიანი ჭიები - Oligochaeta; ნემატოდები - Nematoda; ოსტრაკოდები - Ostracoda; ერთდღიურები - Ephemeroptera; ტრიქოპტერა (რუსელი) - Trichoptera |

საკვები ბაზის რაოდენობა აკმაყოფილებდა მტაცებლური ნირის მკვებავი თევზებისთვის (ნაკადულის კალმახი) საარსებო ნორმას.

5.1.9.4.3 თევზის ბიომასა

კვლევის პროცესში მოხდა თევზის ბიომასის განსაზღვრა. გაანგარიშების შედეგების მიხედვით მდ. დარჩი-ორმელეთის საპროექტო მონაკვეთზე თევზის ბიომასა შეადგენ 150 კგ/ჰა/წელიწადში. როგორც აღინიშნა საპროექტო მონაკვეთზე გავრცელებულია მხოლოდ ერთი სახეობა ნაკადულის კალმახი.

5.1.9.4.4 ანამნეზი

საპროექტო ზონაში, კერძოდ მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობაში დასახლებული პუნქტების და მოსახლეობის სიმცირის გამო გამოიკითხა ორი პირი. მათი თქმით:

- მდინარე დარჩი-ორმელეთი სახეობების სიმრავლით არ გამოირჩევა.
- აქ მხოლოდ ნაკადულის კალმახია გავრცელებული.
- განსაკუთრებით ბევრის დაჭერა წვიმის შემდეგ არის შესაძლებელი (ძირითადად მეორე დღეს).
- სატყუარად ადგილობრივი მეთევზეები უმეტეს შემთხვევაში ხის მატლს იყენებენ.
- თევზაობენ ანკესით, იშვიათად - ბადით.
- თევზჭერა მხოლოდ საკუთარი მოხმარებისათვის ხდება.
- ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეების გადმოცემით თევზის რაოდენობა ბევრად უფრო მცირეა ვიდრე მდ. ნენსკრას ზემო წელში და მის შენაკადებში.
- ბრაკონიერობა იშვიათია.

5.1.9.5 დაცული ტერიტორიები

პროექტი სიახლოვეს დაცული ტერიტორიები არ არის. დაგეგმილ ინფრასტრუქტურას 8კმ-ზე მეტი აშორებს გეგმარებითი დაცული ტერიტორიის (ზემო სვანეთი) სავარაუდო საზღვრის უახლოეს მონაკვეთებს. (იხილეთ სურათებზე 5.48-5.50 მოცემული რუკები)

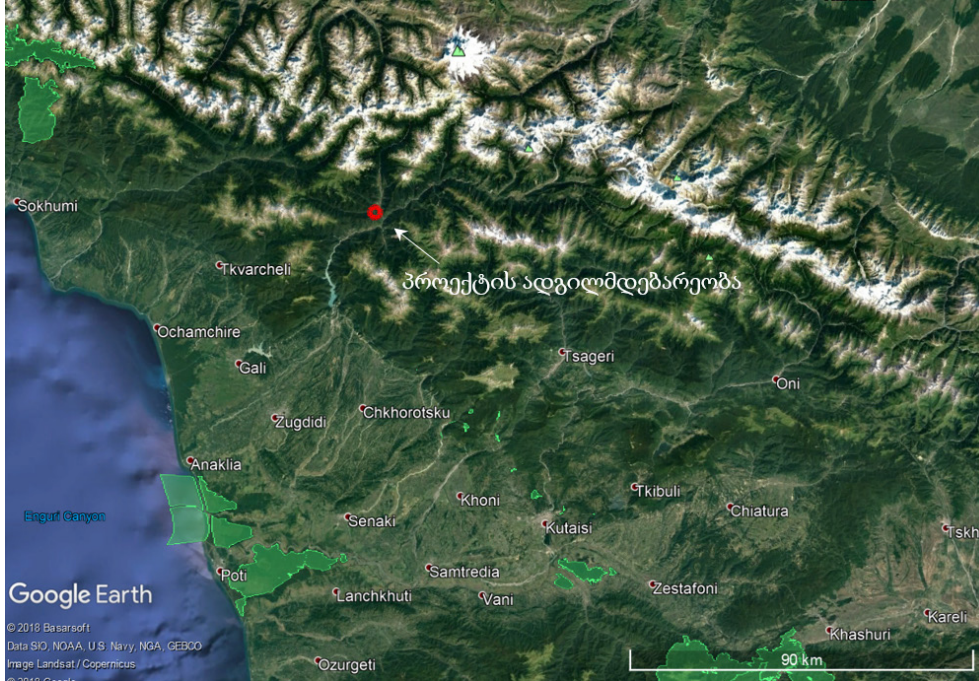
აღნიშნული გეგმარებითი დაცული ტერიტორია მესტიის მუნიციპალიტეტის საზღვრებში ზღვის დონიდან 600-5200 მ-ის ზონაში მდებარეობს. ზემო სვანეთის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე მდებარეობს გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ორი უნიკალური წარმონაქმნი - გეომორფოლოგიური და გლაციოლოგიური თავისებურებებით გამორჩეული ადიშის მყინვარი და კავკასიაში ერთ-ერთი ყველაზე დიდი ძველმყინვარული ლოდი - „ფერხულის ქვა“. ტერიტორია წარმოდგენილია შემდეგი კატეგორიებით: ზემო სვანეთის ეროვნული პარკი და ზემო სვანეთის დაცული ლანდშაფტი.

მისი ჯამური გეგმარებითი ფართობია 75,901 ჰა, რაც მოიცავს მდ. ენგურის აუზის ნივალური, სუბნივალური, ალპური, სუბალპური სარტყლების და ტყის შუა და ზედა ქვესარტყლის ჰაბიტატებს, კავკასიონის მთავარ წყალგამყოფ ქედს და მთავარი ქედის განშტოებებს - შტავლერს, ცალგმილს, უშბას, გვალდას, ატკვერს და სვანეთის ქედის ჩრდილო ფერდობს და აღნიშნულ ქედებზე აღმართულ მწვერვალებს: შხარას (5201), გისტოლას (4860), ჯანდას (5059), თეთნულდს (4853), უშბას (4710), შხელდას (4368), ტიხტიგენს (4617), წურუნგალს (4250), აილამას (4547), ლაილას (4008) და სხვ.

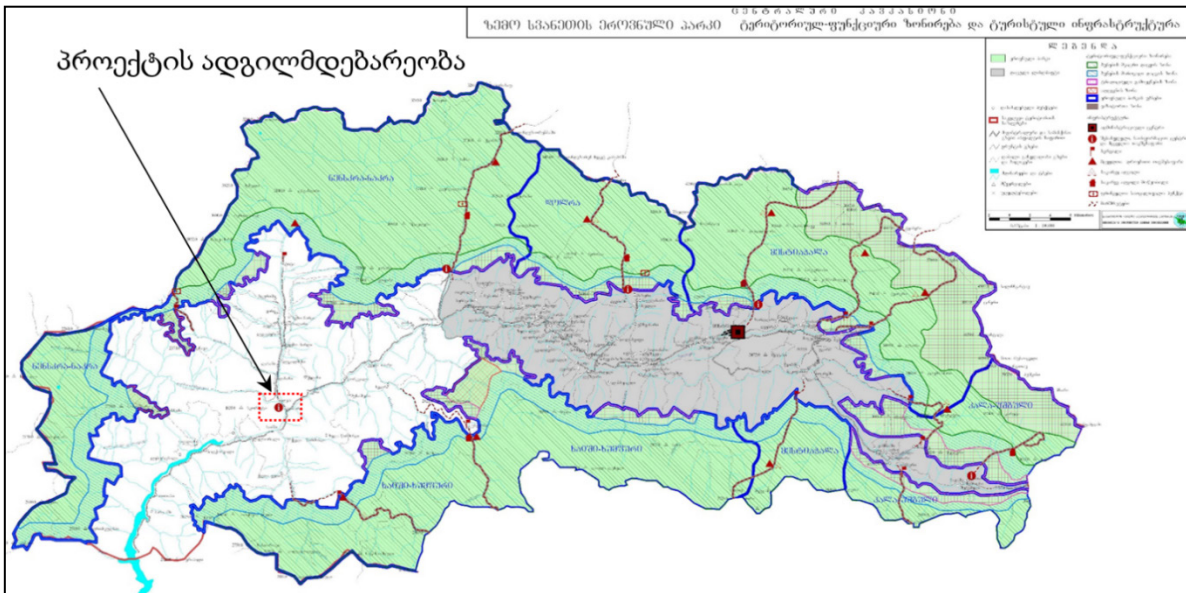
დაცული ტერიტორიის ფარგლებში 212 სახეობა კავკასიის, 52 - საქართველოს და 9 საკუთრივ სვანეთის ფლორის ენდემია. ამასთანავე, ის საინტერესოა ორნითოლოგიური თვალსაზრისითაც. მისი სამხრეთი მონაკვეთი ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიის (IBA სვანეთი GE012) ნაწილს მოიცავს.

დაცვის სტატუსის მქონე სხვა ტერიტორიები (ზურმუხტის ქსელის საიტები სვანეთი, სვანეთი 2, სამეგრელო და სამეგრელო 2) საპროექტო უბნიდან 7-23 კმ-ით არიან დაშორებული. პროექტის განხორციელებისას დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

სურათი 5.1.9.5.1. საქართველოს დაცული ტერიტორიების რუკის ფრაგმენტი საპროექტო მონაკვეთის ადგილმდებარეობის ჩვენებით



სურათი 5.1.9.5.2. ზემო სვანეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორია



ეროვნული პარკი დაცული ლანდშაფტი

წყარო: საქართველოს დაცული ტერიტორიების პროგრამა, 2008

ზემო სვანეთის დაცული ლანდშაფტის ტერიტორია მდებარეობს მდ. ენგურის აუზში (მესტიის რაიონი). ოროგრაფიულად ზემო სვანეთის დაცული ლანდშაფტის ტერიტორია მოქცეულია კავკასიონის მთავარი წყალგამყოფი ქედის სამხრეთ ფერდობსა და სვანეთის ქედის ჩრდილო ფერდობს შორის. იგი დანაწევრებული რელიეფით გამოირჩევა. ზემო სვანეთის დაცული

ლანდშაფტის ტერიტორია მთის შედარებით რბილი, უქარო, ზომიერად ნესტიანი კლიმატით, საკმაოდ უხვ თოვლიანი ზამთრითა და გრილი ზაფხულით ხასიათდება.

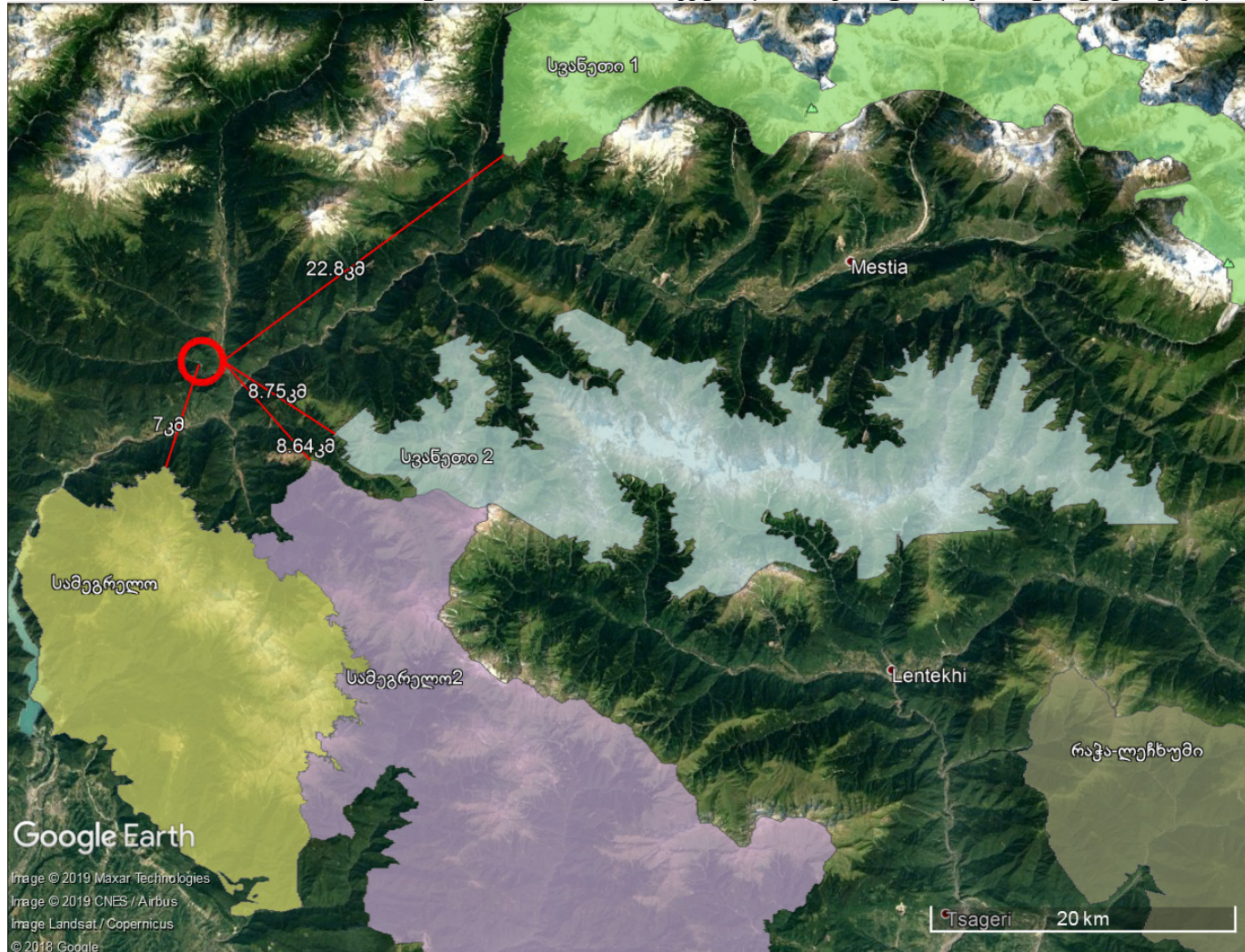
დაცული ლანდშაფტის ტერიტორიაზე გვხვდება საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი თელა (*Ulmus glabra*), უთხოვარი (*Taxus baccata*), მაღალმთის მუხა (*Quercus macranthera*), მაჯალვერი (*Daphne Alboviana*), წაბლი (*Castanea sativa*), აგრეთვე, იშვიათი ენდემური სახეობები - ენგურის მაჩიტა (*Campanula svanetica*), სვანეთის ბაია (*Ranunculus svaneticus*) და სხვა.

ძუძუმწოვრებიდან გავრცელებულია: ზღარბი (*Erinaceus europaeus*), გრძელკუდა კბილეთორა (*Crocidura russula*), კურდღელი (*Lepus europaeus*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Sorex caucasicus*), ტყის კვერნა (*Martes foinas*), მელა (*Vulpes vulpes*), მაჩვი (*Meles meles*), აგრეთვე, საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი მურა დათვი (*Ursus arctos*) და სხვა.

ფრინველებიდან გვხვდება საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), ბატკანძერი (*Gypaetus barbatus*), ველის კაკაჩა (*Buteos rufinus*), ჩვეულებრივი გუგული (*Cuculus canorus*), ქედანი (*Columba palumbus*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ჭოტი (*Athene noctua*), ჩვეულებრივი ტყის ბუ (*Strix aluco*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), მომცრო ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos minor*) და სხვა.

საპროექტო ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ტერიტორიები ზემო სვანეთის გეგმარებითი დაცული ტერიტორიების ფარგლებში არ შედის.

სურათი 5.1.9.5.3. საპროექტო დარჩი ჰესის უახლოესი ზურმუხტის ქსელის საიტები



პირობითი აღნიშვნები

| |
|---|
| სვანეთი 1 (GE0000012) ტიპი: კანდიდატი ფართობი: 37389.3 ჰა |
| სვანეთი 2 (GE0000045) ტიპი: კანდიდატი ფართობი: 45254.6 ჰა |
| სამეგრელო 2 (GE0000057) ტიპი: დამტკიცებული ფართობი: 85676.2 ჰა ნომინაციის განმსახვრელი: ფრინველების სახეობათა რიცხვი: 10; სხვა სახეობები: 20 ჰაბიტატების რიცხვი: 8 |
| სამეგრელო (GE0000021) ტიპი: კანდიდატი ფართობი: 38838.3 ჰა |
| რაჭა-ლეჩხუმი (GE0000058) ტიპი: დამტკიცებული ფართობი: 43162.1 ჰა |

ტიპი მოცემულია 2018 წლის ნოემბრის მდგომარეობით.

წყარო: CONVENTION ON THE CONSERVATION OF EUROPEAN WILDLIFE AND NATURAL HABITATS; Standing Committee, 38th meeting. Strasbourg, 27-30 November 2018

GE0000057 Samegrelo 2 85676,2 10 20 8

5.2 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

5.2.1 მოსახლეობა

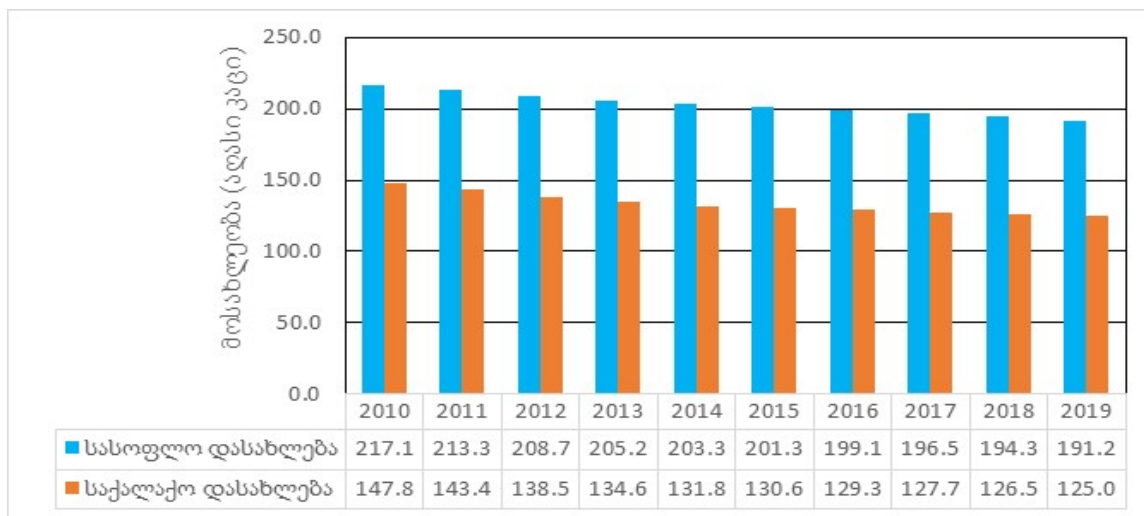
2018 წლის მონაცემებით (წყარო: საქსტატი) მოსახლეობის რიცხოვნების მიხედვით სამეგრელო ზემო სვანეთი საქართველოს რეგიონებს შორის მეხუთე ადგილზეა. მოსახლეობა 316.2 ათას კაცს შეადგენს. მათგან, 2019 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით, საქალაქო დასახლებაში 35% ცხოვრობს. რეგიონის შემადგებლობის შემადგენლობაში 8 მუნიციპალიტეტი და ორი თვითმმართველი ქალაქია (ზუგდიდი და ფოთი).

სტატისტიკური მონაცემის შესაბამისად, რეგიონში მოსახლეობა კლებულობს.

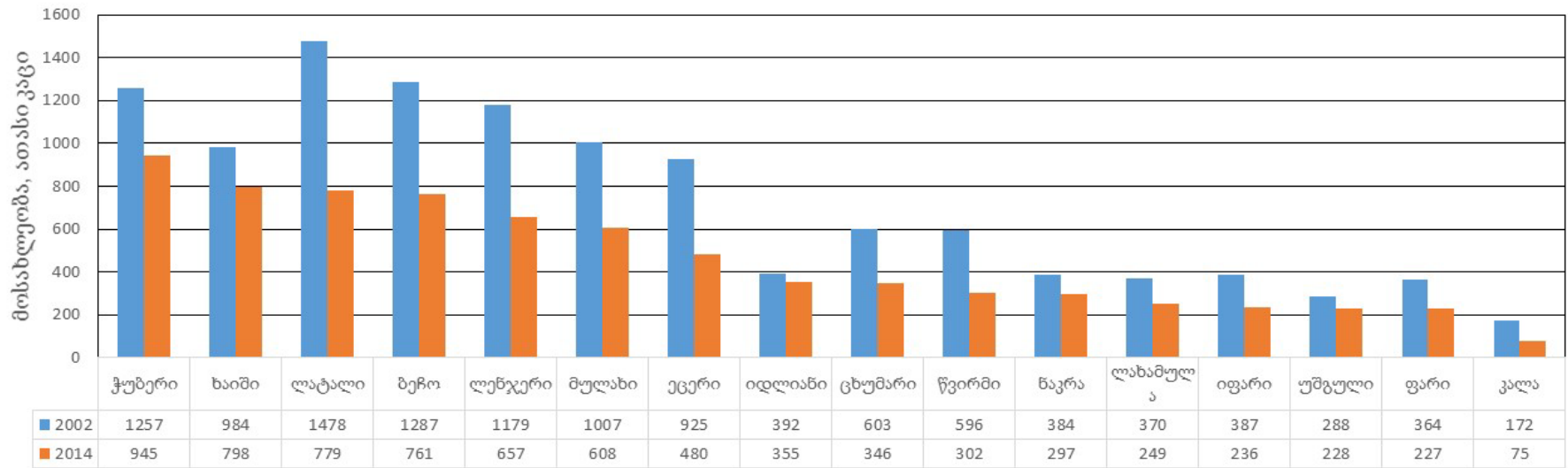
ბოლო 10 წლის მანძილზე 15%-ანი შემცირება დაფიქსირდა. კლება თითქმის თანაბრად - სოფლად და საქალაქო დასახლებებში შეიმჩნევა. დასახლების ტიპის მიუხედავად, ტენდენცია და კლების პროცენტი პრაქტიკულად იდენტურია. მოსახლეობის შემცირების მიზეზი, მიგრაციის გარდა, უარყოფითი ბუნებრივი მატებაა.

აღსანიშნავია, რომ მოსახლეობის განაწილება რეგიონის ფარგლებში არათანაბარია. რიცხოვნების მიხედვით მესტიის მუნიციპალიტეტში ყველაზე ნაკლები მაცხოვრებელია. (9.5 ათასი ადამიანი). მუნიციპალიტეტში 1 დაბა, 14 თემი და 142 დასახლებული პუნქტია. მოსახლეობის სიმჭიდროვე დაახლოებით 12 კაცი/კმ²-ს შეადგენს, რაც ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელს მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება.

სურათი 5.2.1.1. მოსახლეობის დინამიკა (სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონი)



სურათი 5.2.1.2. მესტიის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის განაწილება თემების მიხედვით (2002 და 2014 წლის საყოველთაო აღრიცხვის შედეგების მიხედვით)



2014 წლის აღწერის მიხედვით 2002 წელთან შედარებით მესტიის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა 36%-ით შემცირდა. მოსახლეობის სიმცირის მიზეზები რეგიონში ეკო¹⁵, ეკონომიკური და 'სასწავლო' მიგრაციაა. მაღალის საზღვარგარეთ ახალგაზრდების ემიგრაციის წილი.

მუნიციპალიტეტის თემებს შორის, მოსახლეობის მინიმალური კლება იდლიანის და უშგულის თემებში ფიქსირდება. ხაიშის თემი, სადაც პროექტის განხორციელებაა დაგეგმილი, მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით ჭუბერის შემდეგ ყველაზე მრავალრიცხოვანია. აქ 795 მოსახლეა. მათგან 173 ხაიშში ცხოვრობს. საპროექტო ტერიტორიის უახლოესი დასახლებების ლახამის და ლუხის მოსახლეობა კი შესაბამისად 4 და 43-ია.

ცხრილი 5.2.1.1. მოსახლეობის რაოდენობა - ხაიშის თემი

| N | დასახლება | მოსახლეობის რაოდენობა | დასახლება | მოსახლეობის რაოდენობა |
|---|---------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| 1 | ხაიში | 174 | ნალქორვალი | 17 |
| 2 | გაღმა ხაიში | 132 | ნანყბული | 13 |
| 3 | ზედა ხაიში | 94 | სკორმეთი | 23 |
| 4 | ბარჯაში | 8 | ტობარი | 24 |
| 5 | ზედა ვედი | 21 | ქედანი | 4 |
| 6 | ზედა წირმინდი | 3 | ქვედა ვედი | 81 |
| 7 | ზემო ვედი | 11 | ქვედა წვირმინდი | 19 |
| 8 | თოთანი | 7 | შგედი | 31 |
| 9 | ლალხორალი | 9 | ციცხვარი | 18 |
| 10 | ლახანი | 4 | ჭერი | 5 |
| 11 | ლუხი | 43 | ჯორკვალი | 40 |
| 12 | მუხაშერა | 5 | სულ ხაიშის თემში | 798 |
| 13 | ნაკი | 12 | | |
| წითელი ფერით აღნიშნულია პროექტის უახლოესი დასახლებები | | | | |

2015 წელს მაღალმთიანი რეგიონების განვითარების შესახებ (სარეგისტრაციო კოდი 010110020.05.001.017881) მიღებული კანონით, მაღალმთიან დასახლებებში მოსახლეობის დაბრუნების ხელშეწყობისთვის მუდმივი მაცხოვრებლებისთვის განისაზღვრა შეღავათები და დანამატები, თუმცა სტატისტიკური მონაცემებით, მდგომარეობა არ გამოსწორებულა.

ეთნიკური შემდგენლობა. ეთნიკური თვალსაზრისით რეგიონის მუნიციპალიტეტები ერთგვაროვანია. მოსახლეობა ეთნიკურად მრავალფეროვანია. საპროექტო არეალში მოხვედრილ მესტიის მუნიციპალიტეტში ცხოვრობს: 99.4% -ქართველი, 0.4%-რუსი, 0.1 %-სომეხი და 0.1 %-აფხაზი.

გენდერული სტატისტიკა. რაც შეეხება მოსახლეობის განაწილებას გენდერული მაჩვენებლის მიხედვით, ხაიშის თემში მოსახლეობის 50.4%-ს კაცები, 49.6% კი ქალები შეადგენენ. საპროექტო ზონის მომდებარე დასახლებებში პროცენტული განაწილება ასეთია: სოფ. ლუხი კაცე-55.8%, ქალი - 44.2%; სოფ. ლახამში- განაწილება თანაბარია (აქ სულ 4 ადამიანი ცხოვრობს მათგან 2 კაცი და 2 ქალი).

სოციალურად დაუცველი - მოწყვლადი მოსახლეობა. მოწყვლად მოსახლეობაში იგულისხმება პენსიონერები; II მსოფლიო ომისა და საქართველოს ბოლო დროის შეიარაღებული

¹⁵ ეკომიგრანტთა განსახლების პროცესი ძირითადად სვანეთიდან და მთიანი აჭარიდან მიმდინარეობს.

კონფლიქტების ვეტერანები; შეზღუდული შესაძლებლობის პირები; სიღარიბის ზღვარს მიღმა მყოფი (შემოსავალი სულადობის მიხედვით განსაზღვრულ საარსებო მინიმუმზე ნაკლებია); იძულებით გადაადგილებული პირები.

სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში 2018 წლის ბოლოსთვის საარსებო შემწეობის მიმღებთა რაოდენობა 14597 შეადგენდა. ხოლო პენსიის და სოციალური პაკეტის მიმღებთა რიცხოვნება 97826 იყო.

2019 წლის აგვისტოს მონაცემებით (წყარო: სოციალური დაცვის სააგენტო) მესტიის მუნიციპალიტეტში 2,027 პენსიონერია, მათგან საპენსიო დანამატს მუდმივად მაღალმთიან დასახლებაში მცხოვრების სტატუსის მქონე 1826 პირი ღებულობს (578 - კაცი; 1248 - ქალი). მუდმივი მოსახლის სტატუსის მქონეთაგან 277 სოციალური პაკეტის დანამატს ღებულობს. მუნიციპალიტეტში 498 დევნილია რეგისტრირებული.

5.2.2 მიწის რესურსები

სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში სასოფლო სამეურნეო მიწების წილი საერთო ფართობის 86.8% შეადგენს. მესტიის მუნიციპალიტეტში ეს მაჩვენებელი ოდნავ მაღალია და 90% აღწევს. (განაწილება დანიშნულების მიხედვით მოცემულია ცხრილში.)

ცხრილი 5.2.2.1. მიწის რესურსები

| | მიწის ფართობი - სულ | სასოფლო-სამეურნეო (ჰა) | არასასოფლო-სამეურნეო (ჰა) |
|------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|
| საქართველო | 842289 | 787714 | 54575 |
| სამეგრელო-ზემო სვანეთი | 76792 | 66 662 | 10 130 |
| მესტიის მუნიციპალიტეტი | 2438 | 2194 | 243 |

წყარო: საქსტატი

საქსტატის მონაცემებით, რეგიონში ჯამურად და მესტიის მუნიციპალიტეტში სახნავ-სათეს მიწებს შესაბამისად 36,608 ჰა და 589 ჰა უკავია. უმეტესობა კერძო საკუთრებაშია, უმნიშვნელო წილი - იჯარით აღებული.

ბუნებრივი სათიბ-საძოვრების ფართობი სამეგრელო-ზემო სვანეთში 3,027 ჰექტარია, მათგან 1,572 ჰა მესტიის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციულ საზღვრებშია. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებულ საზაფხულო საძოვრებს სხვა რაიონის მოსახლეობაც იყენებს.

სახნავ სათესად სასოფლო-სამეურნეო მიწების 6.8% გამოიყენება, მრავალწლიანი ნარგავების წილი ნაკლებია და ჯამში მხოლოდ 1.5% შეადგენს.

ცხრილი 5.2.2.2. სახნავ-სათესი სასოფლო-სამეურნეო სასათბურე და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების ფართობი.

| | ს/ს მიწები (ჰა) | სახნავ-სათესი მიწები (ჰა) | მრავალწლიანი ნარგავები (ჰა) | სათბურები (ჰა) |
|----------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|----------------|
| საქართველო | 787.714 | 377.445 | 109.567 | 699 |
| სამეგრელო-ზ. სვანეთი | 66.662 | 36.608 | 27.003 | 24 |
| მესტიის მუნიციპ. | 2194 | 589 | 33 | 0 |

წყარო: საქსტატი

ცხრილი 5.2.2.3. სახნავ-სათესი მიწების იჯარა და საკუთრება

| | იჯარით გაცემული მიწები (ათასი ჰა) | საკუთრებაში მყოფი მიწები (ჰა) |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| საქართველო | 107,464 | 73,482 |
| სამეგრელო ზემო სვანეთი | 2,300 | 74,493 |
| მესტიის მუნიციპალიტეტი | 40 | 2,397 |

წყარო: საქსტატი

რეგიონში პრიორიტეტულ კულტურებად ითვლება კარტოფილი, ბოსტნეული, თხილი, კაკალი, სიმინდი, ციტრუსი და სხვა. 'ჩამონათვალი' ზონირების მიხედვით განსხვავდება. მესტიის მუნიციპალიტეტში წამყვანი საქმიანობებს: მეცხოველეობა, კარტოფილისა და ხილის მოყვანა, თივის შეგროვება და მეფუტკრეობა წარმოადგენს.

რეგიონში ხშირი მეწყერული, ღვარცოფული პროცესების და მდინარეების ნაპირების გარეცხვას გამო სერიოზული ზიანი ადგება სათიბ-სადოვრებს, რომელიც ბოლო წლების მონაცემებით 3-4%-ით შემცირდა.

ბუნებრივი რესურსები სამეგრელო - ზემო სვანეთის რეგიონი მდიდარია ბუნებრივი სასარგებლო წიაღისეულით. რეგიონში არის ტორფის 4 ძირითადი საბადო: ანაკლიისა და ჭურის (ზუგდიდის მუნიციპალიტეტი), ნაბადის (ქ. ფოთი) და ოცანცალემის (მარტვილის მუნიციპალიტეტი). გარდა ამისა, ზუგდიდის, მარტვილისა და წალენჯიხის მუნიციპალიტეტებში გვხვდება ტორფის გარკვეული რაოდენობა.

რეგიონი მდიდარია წყლისა და ტყის რესურსებითაც. დასავლეთიდან ტერიტორია ესაზღვრება შავ ზღვას, რეგიონის საზღვრებში აღრიცხულია 2.4 ათასი დიდი და მცირე მდინარე. აღსანიშნავია ტბები, მინერალური და თერმული წყლები. სამეგრელო-ზემო სვანეთის ადმინისტრაციულ საზღვრებში 13 ტბაა, სარკის საერთო ფართობით დაახლოებით 65კმ². აქ მდებარეობს ჯვრის წყალსაცავიც (ზედაპირის ფართობით 13.5 კმ²).

მესტიის მუნიციპალიტეტში, კერძოდ ჭუბერისა და ხაიშის ტერიტორიებზე არის ვარდისფერი, თეთრი, ნაცრისფერი და მწვანე მარმარილოს მარაგი. ხაიშის მიდამოებში - ხაიში-დიზის დამაკავშირებელი გზის ჩრდილოეთით მდებარეობს გაბრო-დიაბაზის საბადოები, ხოლო ხაიშის სამხრეთით - ბარიტის საბადო. ზედაპირული წყლებიდან აღსანიშნავია ენგური და მისი შენაკადები, რომლებსაც მნიშვნელოვანი ენერგეტიკული პოტენციალი გააჩნიათ.

5.2.3 დასაქმება

2018 წლის მონაცემებით რეგიონში უმუშევრობის პროცენტი 11.9-ს შეადგენს. აქტიური მოსახლეობის დასაქმების დონე 57.6%-ია. მოსახლეობის უმეტესობა თვითდასაქმებულია.

ერთ სულზე გაანგარიშებული საშუალო თვიური შემოსავალი (2018 მონაცემები. წყარო: საქსტატი) 241.9 ლარს, ხოლო არაფულადი შემოსავალი 33.3 ლარს შეადგენს. დაქირავებით დასაქმებულის ნომინალური თვიური ხელფასი 681.8 ლარით განისაზღვრება. რეგიონში

მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის შემოსავლის წყარო სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგიდან მიღებული მოგება, საჯარო სამსახურები, ტურიზმი და სატყეო მეურნეობაა. უმეტესობა შინა მეურნეობებშია დასაქმებული, სადაც საქმიანობა დაბალმწარმოებლური და დაბალ რენტაბელურია. აღსანიშნავია, რომ სოფლის მეურნეობაში 2643 ადამიანია დასაქმებული, მათგან 72% კაცი. (იხილეთ ცხრილი)

ცხრილი 5.2.3.1. გენდერული მაჩვენებელი სოფლის მეურნეობაში

| | კაცი | ქალი |
|------------------------|---------|---------|
| საქართველო | 443.763 | 198.446 |
| სამეგრელო ზემო სვანეთი | 57 481 | 27 084 |
| მესტიის მუნიციპალიტეტი | 1901 | 742 |

5.2.4 ეკონომიკა

2019 წლის სექტემბრის მდგომარეობით, მესტიის მუნიციპალიტეტში 1202 აქტიური სამეწარმეო სუბიექტია:

- 133 ინდ. მეწარმე,
- 2 ამხანაგობა,
- 3 არასამეწარმეო იურიდიული პირი (მესტიის სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებების გაერთიანება; მესტიის ქრისტიანული განათლების ცენტრი, მესტიის კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ცენტრი),
- 2 სააქციო საზოგადოება (ნენსკრა ჰიდრო და სვანეთი ჰიდრო) და
- 62 შეზღუდული პასუხისმგებლობის საწარმოა.

საქმიანის სფეროები მოიცავს: სამედიცინო და არქიტექტურულ საქმიანობას; საინფორმაციო ტექნოლოგიების და კომპიუტერული მომსახურება ობიექტებს; ვაჭრობას (საცალო, საბითუმო); საკვებით მომსახურებას და სარესტორნო ბიზნესს; სასტუმროებს; სასოფლო სამეურნეო საქმიანობას; ხე-ტყის დამზადებას, ხერხვას, რანდვას; სატრანსპორტო მომსახურებას; მშენებლობას; ინერტული მასალების კარიერების დამუშავებას; ენერგოგენერაციას.

სოფლის მეურნეობა. მესტიის მუნიციპალიტეტის სოფლის მეურნეობის დარგებიდან განვითარებულია მემინდვრეობა, მეხილეობა, მებოსტნეობა და მესაქონლეობა. წამყვანი ადგილი უჭირავს კარტოფილის, კომბოსტოს, პარკოსნების, საკვებ ძირხვეწების. კარტოფილის მოსავლიანობაა 10-12 ტ/ჰა, სიმინდის კი 1-1.5 ტ/ჰა. კარტოფილის მოსავლიანობა ბოლო ათწლეულში გაიზარდა ახალი ჯიშების შემოტანის შედეგად.

იმის გამო, რომ მუნიციპალიტეტი ზომიერად ცივ კლიმატურ ზონაში მდებარეობს, სადაც ზამთარი 6 თვე გრძელდება- მცენარეებს მორწყვა სჭირდებათ. ადრე სახნავ-სათესი და სათიბები ირწყვებოდა ტრადიციული (არხოვანი) მეთოდით. ამჟამად საირიგაციო სისტემები ნაწილობრივ მოშლილია, არასაკმარისია სარწყავი წყლის რესურსიც. მუნიციპალიტეტში წვიმის წყლის შეგროვება არ ხდება.

ადგილობრივები მისდევენ, როგორც წვრილფეხა რქოსანი ასევე მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენებას. ბოლო წლების განმავლობაში პირუტყვის სულადობა შემცირდა. ამის მიზეზად სახელდება გახანგრძლივებული ზამთრის პერიოდში საკვების არასაკმარისი რაოდენობა. მესაქონლეები არ მიმართავენ ნაკვეთმონაცვლეობით ძოვებას. ხაიშიდან სამხრეთ აღმოსავლეთით მდებარეობს კასლეთის საზაფხულო სავარგულები, რომლებიც სამოვრებად და კარტოფილის წარმოებისთვისაა გამოსადეგი.

მუნიციპალიტეტის სოფლებში წარმოებული სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტები ძირითადად ოთახებშივე გამოიყენება, რეალიზაცია ნაკლებად ხდება. ხშირ შემთხვევაში სირთულეს გასაღების ბაზრებთან მისვლა წარმოადგენს.

ხაიშის ზონაში მაღალმთიანი სოფლებისგან განსხვავებით კლიმატი ზომიერია, რაც მეზაღობის, მებოსტნეობის და სიმინდის წარმოების საშუალებას იძლევა. თუმცა, უშუალოდ პროექტის განხორციელების სიახლოვეს ტერიტორია ტყიანია. ამის გამო, და რელიეფის თავისებურებების გათვალისწინებით, სოფლის მეურნეობა ნაკლებად განვითარებულია. მდ. დარჩი-ორმელეთის

მიმდებარე ზონაში ხეობებში სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწები ძირითადად სათიბებს წარმოადგენს.

2020 წელს ევროკავშირის დახმარებით (ავსტრიასა და შვედეთის თანამონაწილეობით) მესტიის მუნიციპალიტეტში ადგილობრივი განვითარების ორი ფართომასშტაბიანი პროექტია დაგეგმილი. პროექტები მიზნად ისახავს სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარების ხელშეწყობას და ხანგრძლივი სამუშაო ადგილების შექმნას, რაც გააუმჯობესებს მაღალმთიანი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხს.

- GRETA - მთის ტურიზმისა და ორგანული სოფლის მეურნეობის განვითარების მხარდაჭერის ოთხწლიანი პროექტი, რომლის მიზანია განავითაროს ხსენებულ სექტორებში მცირე და საშუალო საწარმოები. (პროექტი მოიცავს საქართველოს სამ რეგიონს ზემო სვანეთს, რაჭასა და ზემო იმერეთ. მისი მთლიანი ღირებულება 6,8 მილიონი ევროა)
- ENPARD III მესტია (საქართველოში ევროკავშირის სოფლის მეურნეობისა და სოფლის განვითარების სამეზობლო პროგრამის (ENPARD) ნაწილი) - მესტიის მუნიციპალიტეტის სოფლების განვითარების მხარდაჭერის ოთხწლიანი პროექტი (CARE ავსტრია, მისი პარტნიორი - PMC-RC), რომლის მიზანია მთიან დასახლებებში მოწყვლადი მოსახლეობის სოციალ-ეკონომიკური განვითარების მხარდაჭერა ევროკავშირის LEADER მიდგომის გამოყენებით. მისი მთლიანი ღირებულება შეადგენს 2.5 მილიონ ევროს.

5.2.5 ჯანდაცვა

2018 წლის მონაცემებით, სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში ფუნქციონირებს 275 ამბულატორიულ-პოლიკლინიკური დაწესებულება, 21 საავადმყოფო და სამედიცინო ცენტრი საწოლების ჯამური რაოდენობით 0.6 ათასი. სამედიცინო დაწესებულებებში დასაქმებულია 1.7 ათასი ექიმი და ათასი საექთნო პერსონალი.

მესტიის მუნიციპალიტეტში 12 ამბულატორიაა. მოქმედებს საგანგებო სიტუაციების კოორდინაციისა და გადაუდებელი დახმარების ცენტრის მესტიის ოფისი, 2 ამბულატორიული გაერთიანება. დაბა მესტიაში ერთი მუნიციპალური დაქვემდებარების საავადმყოფო 25 საწოლით და გადაუდებელი სამედიცინო დახმარების ცენტრი.

საპროექტო ტერიტორიის უახლოესი სამედიცინო დაწესებულება (ამბულატორია) სოფ.ხაიშში მდებარეობს. დაბა მესტიაში ფუნქციონირებს რეგიონალური საავადმყოფო, სტომატოლოგიური კლინიკა. მუნიციპალიტეტში მოქმედებს სააფთიაქო ქსელები GHG (Georgian Healthcare Group)-ს ქსელის აფთიაქი ფარმადეპო. სოფლები სააფთიაქო მომსახურებით დაფარული არ არის.

ადგილობრივი მოსახლეობის უმეტესობა დაზღვეულია საყოველთაო დაზღვევით.

5.2.6 განათლება, კულტურა და სპორტი

მესტიის მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს – 24 საჯარო ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლა, მათ შორის 3 დაბა მესტიაში, 2 სოფ. ლენჯერში, თითო - მუნიციპალიტეტის 19 მუნიციპალიტეტის სოფელში. აღნიშნული 19-დან პროექტის უახლოესი სკოლა სოფ. ხაიშში მდებარეობს (მოსწავლეთა რაოდენობა 122, მასწავლებლების რაოდენობა 20). დაბა მესტიაში მდებარეობს საპატრიარქოს დაქვემდებარებული სასწავლო დაწესებულება - მესტიის წმინდა ილარიონ ქართველის სახელობის მართლმადიდებლური ზოგადსაგანმანათლებლო საშუალო სკოლა. 2018 წლის მონაცემებით სკოლებში სულ 1374 მოსწავლეა, დასაქმებულია 414 პედაგოგი.

იმის გამო, რომ სკოლა ყველა დასახლებულ პუნქტში არ არის მოსწავლეებს დიდი მანძილის გავლა უწევთ.

მუნიციპალიტეტში ამ ეტაპზე სკოლამდელი აღზრდის 23 დაწესებულება, სადაც განათლებას იღებს 502 ბავშვი. 2019 წელს იგეგმება კიდევ 3 ბაღის გახსნა (ხაიშში, ეცერში, იდლიანში). მუნიციპალიტეტი აფინანსებს ბაღების ფუნქციონირებისათვის ყველა ხარჯს, მათ შორის: სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებებში დასაქმებული პერსონალის ხელფასებს, ბავშვების კვების და სხვა მიმდინარე ხარჯებს. ფუნქციონირებს მესტიის სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებების გაერთიანება.

2008 წლიდან მუშაობს სსიპ მესტიის პროფესიული სწავლების კოლეჯი „თეთნულდი“. ადგილობრივი ბიუჯეტის დოტაციაზეა (ა)იპ მესტიის მუნიციპალიტეტის სახელოვნო-საგანმანათლებლო ხელოვნების სკოლა, 2 სახელოვნო (მუსიკალური და სამხატვრო) და 4 სპორტული სკოლა (მულახში, ლატალში, იფარში და მესტიაში).

მესტიაში ფუნქციონირებს ააიპ მესტიის მუნიციპალიტეტის სპორტული ცენტრი, მოსწავლე ახალგაზრდობის სახლი, სადაც მუშაობს 2 პედაგოგი და აერთიანებს 15 მოსწავლეს. ხალხური რეწვის სწავლება 4 დაწესებულებაში მიმდინარეობს. მუნიციპალიტეტში 20 ხალხური რეწვის ოსტატი მუშაობს ხალხური რეწვის სხვადასხვა სახეობაში. სასწავლო დაწესებულებების მონაცემები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 5.2.6.1. სასწავლო დაწესებულებები მესტიის მუნიციპალიტეტში

| დაწესებულება სახეები | დაწესებულებათა რაოდენობა | მოსწავლეთა რაოდენობა | პედაგოგთა რაოდენობა |
|----------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|
| სკოლამდელი | 17 | 349 | 34 |
| პროფესიული კოლეჯი | 1 | 172 | 15 |
| სპორტსკოლა | 4 | 765 | 53 |
| სახელოვნო სკოლა | 2 | 24 | 4 |
| პანსიონი | 1 | 27 | 10 |

კულტურული ტრადიციების დაცვის მიზნით მუნიციპალიტეტის მიერ ფინანსდება კულტურის ცენტრი - მასში შემავალი ხუთი კულტურის სახლი, ორი სასოფლო კლუბი, ახალგაზრდული ცენტრი „ბეთქილი“, ორი სახელობითი მუზეუმი, სამი ფოლკლორული ანსამბლი: „რიპო“, „ლატალი“, ახალგაზრდული ფოლკლორული ჯგუფი „ბეთქილი“, მესტიაში - ლეო ფილფანის სახ. სახალხო და ფოლკლორის თეატრი.

მესტიის მუნიციპალიტეტში 4 ღია სპორტული მოედანია: მესტია, ლატალი, ბეჩო, ჭუბერი.

მესტიის მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს ა.ი.პ „კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ცენტრი, მუზეუმები:

- მესტიის ისტორიულ-ეთნოგრაფიული მუზეუმი,
- მთამსვლელისა და მეკლდეურის მიხეილ ხერგიანის სახლმუზეუმი,
- პოეტისა და პუბლიცისტის რევაზ მარგიანის სახლ-მუზეუმი.
- მხატვარი ძმები -ირაკლი, მარატ და გოვენ ფარჯიანების თანამედროვე ხელოვნების მემორიალური სახლ-მუზეუმი,
- სოფ. ჩაჯაშის ნაკრძალი მუზეუმი (მუზეუმი ღია ცის ქვეშ),
- მეკლდე ჩანქსელიანის ეთნოგრაფიული მუზეუმი უშგულში,
- ხელმისაწვდომია 7 კერძო ექსპოზიცია და სამხატვრო სალონი.

კულტურული და საზოგადოებრივი დაწესებულებების უმრავლესობა მესტიაშია განლაგებული. სასოფლო კლუბები 6 თემშია, ესენია: ბეჩო, ლატალი, ეცერი, ცხუმარი, ჭუბერი, ნაკრა.

მუნიციპალიტეტში მუშაობს ერთი ა.ი.პ. მესტიის მუნიციპალიტეტის საბიბლიოთეკო გაერთიანების.

მესტიის მუნიციპალიტეტი მასპინძლობს სხვადასხვა სახის ფესტივალებს და საფესტივალო ჩვენებებს, ტარდება ღონისძიებები, მათ შორის: არქიტექტორთა სემინარი შეჯიბრი, სასკოლო ოლიმპიადა, კონკურსი „ინტელექტი“, ახალგაზრდულ ბანაკები, სისტემატურად ტარდება სპორტული შეჯიბრებები, რამდენიმე ყოველწლიური ტურნირი სპორტის ძალოვან და ზამთრის სახეობებში.

5.2.7 ინფრასტრუქტურა და კომუნალური სერვისები

რეგიონში ელექტროენერგიით უზრუნველყოფილია შინამეურნეობათა 99.92%. ელექტროენერგიის მიწოდება შეუფერხებლად ხორციელდება. საპროექტო ჰესის დერეფანში გადის მაღალი ძაბვის 500 კვ-იანი ელექტროგადამცემი ხაზი „კავკასიონი“, იგეგმება ნენსკარა ხაიმის გადამცემი ხაზის მშენებლობა.

აღნიშნული გზა მიდის ზედა საფეხურის სათავე კვანძის ტერიტორიამდე. იგი რამდენჯერმე კვეთს მდ. ლახამს. გზის და მდინარის გადამკვეთი ხიდების ტექნიკური მდგომარეობა ვარგისია საავტომობილო გადაადგილებისთვის, თუმცა სამშენებლო სამუშაოები დაწყებამდე საჭირო იქნება ცალკეული მონაკვეთების რეაბილიტაცია და გამაგრებითი სამუშაოების ჩატარება.

გაზომომარაგება სრულად არის უზრუნველყოფილი სამეგრელო-ზემო სვანეთის ქალაქებში - ზუგდიდში, ფოთში, მარტვილში, აბაშაში, სენაკში, ხობში და სოფლების მცირე ნაწილში.

რეგიონში ცენტრალური წყალმომარაგების სისტემებით ბინაში სარგებლობს შინამეურნეობათა 17.8%, ხოლო ეზოში ან უბანში - 9.8%. არტეზიულ ჭებზე დამოკიდებულია შინამეურნეობათა 69.3%, ხოლო ბუნებრივ წყაროებზე - 3%.

ცენტრალურ წყალმომარაგებას ახორციელებენ საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის სერვისცენტრები. დასუფთავებას - ა.ი.პ „დასუფთავების და კეთილმოწყობის სამსახური“. მუნიციპალური ნარჩენების სტიქიური ნაგავსაყრელები ეტაპობრივად დაიხურა. ამჟამად ნარჩენების გატანის ერთადერთი გზა გადასატვირთი სადგურის გავლით ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის ნაგავსაყრელზე განთავსებაა. (შენიშვნა: ზუგდიდის ნაგავსაყრელის ფართობი 166,910 მ²-ია. ნაგავსაყრელის მოწესრიგება დასრულდა 2014 წელს - ტერიტორია შემოიღობა, მასზე განთავსდა სადარაჯო ჯიხური, დამონტაჟდა სახანძრო სტენდი, დამონტაჟდა 60-ტონიანი სამანქანე სასწორი, მოხდა ტერიტორიის ელექტრიფიცირება, მოეწყო მანქანა-მექანიზმების ფარდული. გარდა ამისა, პოლიგონზე განთავსდა თიხოვანი გრუნტის მარაგი, რომლითაც შეტანილი ნარჩენები იფარება. გადანაყრები და საიზოლაციო ფენა, ბულდოზერის მეშვეობით, პერმანენტულად მკვრივდება.) მიუხედავად ამისა, ბევრ შემთხვევაში ნარჩენები ხევებში იყრება, რაც გარემოს მნიშვნელოვნად აბინძურებს.

ყოველწლიურად მუნიციპალიტეტის ბიუჯეტიდან ფინანსდება ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაცია-მოწყობის პროექტები - მუნიციპალიტეტში გზების და ხიდების რეაბილიტაცია, კომუნალური ინფრასტრუქტურის მშენებლობა-რეაბილიტაცია, წყლის სისტემების რეაბილიტაცია.

მუნიციპალიტეტი საჰაერო გზის უკავშირდება თბილისს (ნატახტრის აეროპორტი - მესტიის აეროპორტი) და ქუთაისს. ტერიტორიაზე გადის შიდა სახელმწიფო მნიშვნელობის ცენტრალური გზა: ზუგდიდი- მესტია-ლასდილი და რეგიონული გზები.

დ. მესტიაში ფუნქციონირებს ნარჩენების გადამტვირთი ერთი სადგური. KFW ბანკის დახმარებით იგეგმება სოფ. ლახანის მიმდებარე ტერიტორიაზე მყარი საყოფაცხოვრებო

ნარჩენების გადამტვირთავი სადგურის მშენებლობა. ნარჩენების გადასატვირთი სადგურების გავლით გადის. ამჟამად თანამედროვე სტანდარტებით მოწყობილი ნაგავსაყრელი მუნიციპალიტეტში არ არის

2019 წელს მუნიციპალიტეტის 7 ტერიტორიულ ერთეულში, მოეწყობა 7 საკომპოსტე (თითოეულის ფართობი - 20მ²). 2020 წელს დაგეგმილია კიდევ 10 საკომპოსტეს მოწყობა.

2021 წლისთვის იგეგმება მთელი მუნიციპალიტეტის მასშტაბით ნარჩენის შეგროვების სერვისით დაფარვა. მოხდება სეპარაცია და მეორადი ნედლეულის რეალიზაცია.

მესტიის მუნიციპალიტეტზე მიმდინარეობს - იგეგმება რამდენიმე ენერგეტიკული ობიექტის: მესტიაჭალას, ნენსკრას, ლახამის მშენებლობა.

5.2.8 ტურიზმი

2007 წელს საქართველოს ტურიზმისა და კურორტების დეპარტამენტმა ზემო სვანეთი ადგილობრივი ტურიზმის განვითარების სფეროში პრიორიტეტულ რეგიონად აღიარა. 2008–2010 წლებში მესტიის მუნიციპალიტეტში ტურიზმის სექტორში განხორციელდა 20-მდე პროექტი, მათ შორის რამდენიმე სასტუმრო და კაფე, ინტერნეტით მომსახურება, მესტიის სასოფლო-სამეურნეო ბაზარი, მარშრუტების მარკირება, საგზაო ნიშნების მოწყობა და სხვა. დაიწყო ტურისტული ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაციის პროგრამების განხორციელება. პროგრამამ „საოჯახო ტურისტული მდგრადი ინდუსტრიის განვითარება ზემო სვანეთში“ უზრუნველყო სვანეთში ტურისტული პროდუქციის შექმნა და საოჯახო სასტუმრო სახლების ქსელის ჩამოყალიბება. 2010 წელს გაიხსნა მესტიის ტურისტული საინფორმაციო ცენტრი, მოეწყო 'საჭვრეტი სადგურები'.

ტურისტებს ემსახურება ადგილობრივი ტრანსპორტი. 2010 წლიდან ტურისტები და სტუმრები ზემო სვანეთში ფაქტიურად მთელი წლის განმავლობაში ჩამოდიან. თუმცა, ბოლო წლებში გააქტიურდა შიდა ტურიზმიც. მაღალი სეზონურობა ტურიზმში მოდის ივლის-სექტემბერზე. ზამთრის თვეებიც ტურისტული თვალსაზრისით დატვირთულია, რასაც ხელი შეუწყო სათხილამურო ტრასის მოწყობამ.

ტურისტულ მომსახურებაში ჩართულია საშუალოდ 200 ოჯახი. ტურისტული სექტორი ნაკლებად არის განვითარებული ე.წ. ქვემო თემებში თუმცა, ქვედა სოფლების ტურისტული პოტენციალიც ძალზე დიდია.

ცხრილი 5.2.8.1. ტურისტული ადგილები მესტიის მუნიციპალიტეტში

| ობიექტის სახე | ადგილმდებარეობა | დასახელება |
|---------------|-------------------------------|--|
| ტბები | მულახი-წვირმის გზის მონაკვეთი | უღვირის ტბა |
| | მესტია: | ქორულდის 3 ტბა |
| | ბეჩო: | მეზირი (ტვებიში) |
| მღვიმე | მესტია: | ზარგაში -სამთომადნო გამოშვება შგედი – ბუდებრივი გამოქვაბული. |
| | ნაკრა | ს. ნაკი |
| საპიკნიკე | მესტია: | კახირი, ჰაწვალი, |
| | ივარი, კალა: | უღვირის უღელტეხილი, ხეობები |
| საჯომარდო | მესტია: | მდ. მესტია ჭალა |
| | ბეჩო: | მდ. შიხრის ჭალა |
| | ნაკრა: | მდ. ნაკრა (ზედა წელში) |
| | ადიში: | მდ. ადიშჭალა |
| | უშგული: | ენგურის ზედა წელი |

| | | |
|----------------------|--|---|
| სათევზაო ტურიზმი | ჭუბერი, | ნენსკრა |
| | ლახამულა, | დოლი |
| | ფარი, | ადიშქალა |
| | ხაიში | ხაიშურა, ენგური |
| | ბეჩო, | დოღრა, ტვებიში |
| | ივარი | მულხრა |
| საცხენოსნო ტურიზმი | მესტია- ჟაბეში-ადიში-იფრალი-უმგული. | |
| ბუნების ძეგლები | ივარი – ადიში | მდ. ადიშურას სათავეებში ადიშის ყინულვარდნილი |
| | ივარი –ჰალდე | მდ. ჰალდე-ქალადის აუზის ზემოწელში „ფერხულის ქვის“ ლოდი. |
| სალაშქრო ხეობები | ტვიბერი-ჟაბეში, ჭალაადი-მესტია, უმგული-შხარის მყინვარი, ზურულდი-მესტია, ლეხზირი- მაზერი-ტვებიში, უშბის მყინვარი. მაზერი- გული –მესტია, ნაკრის ხეობა. | |
| სამთო სათხილამურო | მესტია | ქორულდი, შგედი, |
| | წვირმი | ადიში |
| ჩანჩქერები | ხაიში | დიზი |
| | ბეჩო | მაზერში - შდუგვრა |
| გადმოსახედი ადგილები | მესტიაში | ზურულდი, ჰაწვალი, გვალდი, ცხაკვ- ზაგარ, ხეშკილდი. |
| | ბეჩო | ზარგაში, მეზირი, დეცილ, გული |
| | ლატალი | ყვანა, ბალ –ზაგარი |

წყარო: სამეგრელო-ზემო სვანეთის სამხარეო ადმინისტრაცია www.szs.gov.ge.

დარჩის ხეობის მიმზიდველი ბუნებრივი გარემოს და ლანდშაფტის მუხედავად, ტურიზმი აქ არ წარმოადგენს მოსახლეობის შემოსავლის წყაროს, შეიძლება ითქვას, რომ ტურიზმი აქ განვითარებული არ არის.

5.2.9 კავშირგაბმულობა და მედია საშუალებები

მესტიის მუნიციპალიტეტში გამოიყენება 2 ადგილობრივი გაზეთი: „უძლეველი მხედარი“ და „ლილე“. ტელე და რადიო მაუწყებლობას ხელმისაწვდომია სატელიტური თეფშების მეშვეობით.

ტერიტორია მოქცეულია მობილური ოპერატორების მაგთის, სილქნეტის (ჯეოსელი), ნაწილობრივ - ბილანის მომსახურების ზონაში. მოსახლეობა ასევე იყენებს მაგთიფიქსს. არის სატელიტური ინტერნეტიც.

5.2.10 ზემო სვანეთის კულტურული მემკვიდრეობა

მესტიის მუნიციპალიტეტში მთლიანად რეგისტრირებულია 947 (608 ადგილობრივი და 339 ეროვნული მნიშვნელობის) ძეგლი. 152 ეკლესიიდან 45 ფრესკული ეკლესია. აღრიცხულია 342 საცხოვრებელი კომპლექსი ან მათი ნაშთი. 311 სვანური კოშკი და 100 -ზე მეტი საცხოვრებელი სახლი. ყველაზე ძველი ძეგლი, რომელიც სვანეთის ტერიტორიაზეა აღმოჩენილი, მიეკუთვნება ნეოლითს ხანას.

ზემო სვანეთის ეკლესიები ზოგადად პატარა ზომისაა (5-20 მ²), ფორმით მცირე ბაზილიკური, ე.წ. დარბაზული ტიპის და თარიღდება მე-9 საუკუნის დასაწყისიდან მე-17 საუკუნემდე. შემოქმედებითი პიკი ამ ტიპის არქიტექტურისა მოდის მე-10-მე-12 საუკუნეებზე. ეკლესიები შენდებოდა ადგილობრივი შირიმის ქვით, ან რიყისა და ფლეთილი ქვით, გარედან ილესებოდა კირით. აღსანიშნავია სვანური საცხოვრებელი სახლები, საერთო დანიშნულების საგუმაგო

კომპები. გადმოცემით ბოლო კომპი მე-17 საუკუნეში აშენდა, ხოლო ბოლო მაჩუბი (საცხოვრებელი სახლი) მე-20 საუკუნის დასაწყისში - მულახში.

მუნიციპალიტეტში მრავლად არის წარმოდგენილი არქეოლოგიური ძეგლი/არტეფაქტი, რომელიც მოწმობს, ადამიანების ამ ტერიტორიაზე ადრე ბრინჯაოს ხანიდან (ჩვ. წ-მდე III ათასწლეულიდან) ყოფნაზე. არტეფაქტების ნაწილი დაცულია სვანეთის ისტორიისა და ეთნოგრაფიის მუზეუმში.

ამ ადგილების მიმართ ადამიანთა ინტერესი, პირველ რიგში, როგორც ჩანს, მეტალურგიით იყო განპირობებული. აღმოჩენილი სპილენძის ზოდები, ბრინჯაოს ხანის ლითონ წარმოების კერის არსებობაზე მიუთითებს, ადრე რკინის ხანის და კლასიკური პერიოდის საწარმოთა ნაშთები - რკინის წარმოების არსებობის დამადასტურებელია. მეტალურგიული ქურები, სავარაუდოდ, 50-60 ჰექტარზე ვრცელდება. აქ მოპოვებული ნედლეულით და ადგილზე წარმოებული პროდუქციით, როგორც ჩანს, მარაგდებოდა როგორც კოლხეთი, ასევე ახლო აღმოსავლეთის სხვა რეგიონებიც.

ჭუბერის ტერიტორიაზე აღმოჩენილია ალექსანდრე მაკედონელისა და ლისიმაქეს სტატერების ადგილობრივი მინაბადები, რაც მკვლევარებს ჭუბერის თემში კლასიკური პერიოდის ზარაფხანის არსებობას ავარაუდებინებს.

სოფ. ქვემო მარღში არის გვიანანტიკური-ადრშუასაუკუნეების სამაროვანი და შუა საუკუნეების ნაეკლესიარი, ხოლო ზემო მარღში რომაული ხანის საგუმაგო-სამეთვალყურეო კომპი.

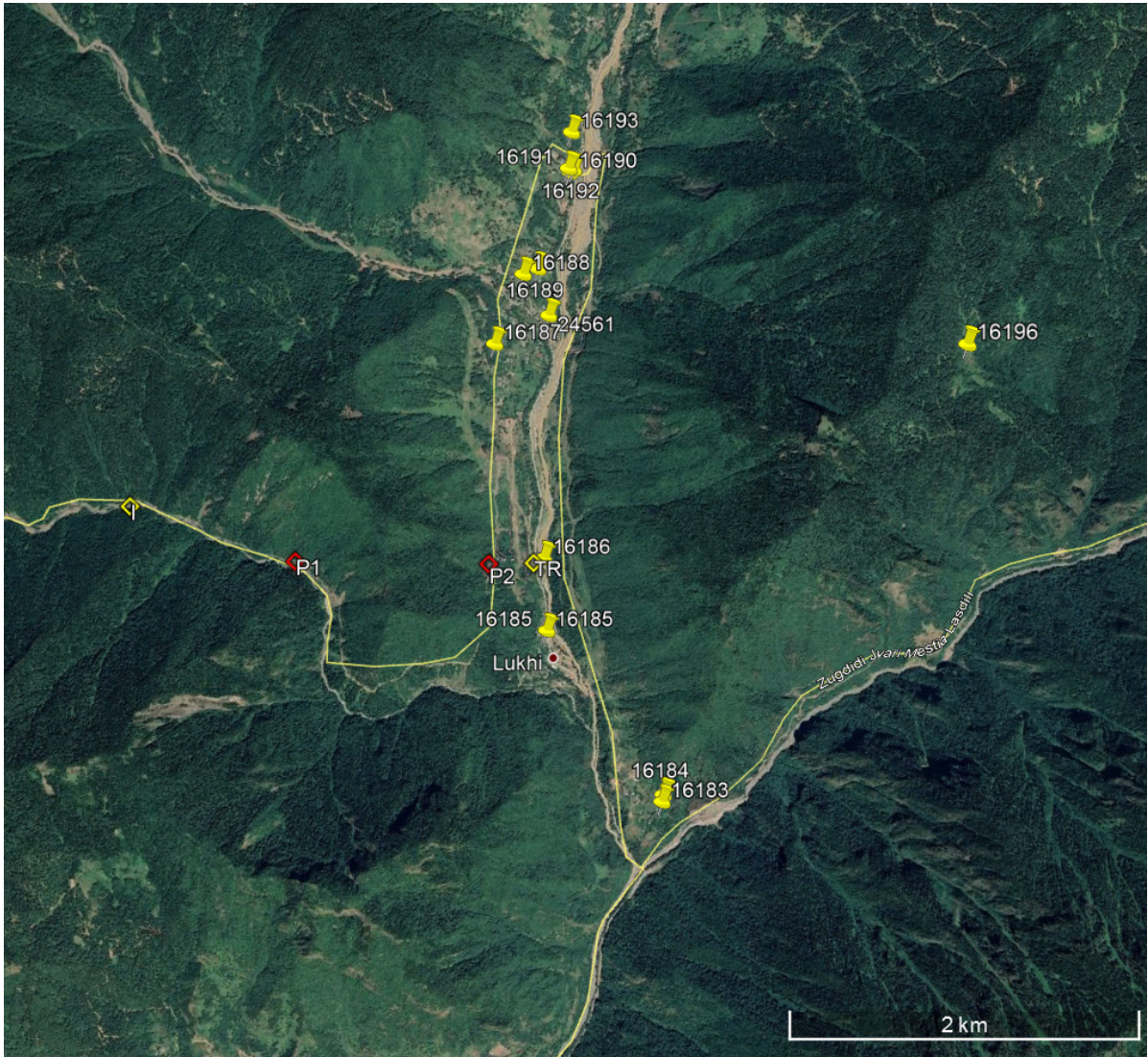
საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ზონაში საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სააგენტოს მონაცემთა ბაზაში რეგისტრირებული ობიექტების ადგილმდებარეობა, აღწერა და ინფორმაცია სტატუსის შესახებ მოცემულია ქვემოთ.

სულ რეგისტრირებულია 14 ძეგლი სტატუსის და კატეგორიის გარეშე და 2 ძეგლის სტატუსის, მაგრამ კატეგორიის გარეშე, ძეგლი.

უშუალოდ პროექტის მიმდებარედ დაფიქსირებულია ერთი - #16186 (ლახანი).

არსებული მონაცემების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ტერიტორია არქეოლოგიური თვალსაზრისით საინტერესოა. ამიტომ, სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას აუცილებელია დანართში მოცემული - არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში მოქმედების პროცედურის დაცვა.

სურათი 5.2.10.1. საპროექტო ზონის მახლობლად რეგისტრირებული ძეგლები (ნუმერაცია მოცემულია კულტურული მემკვიდრეობის სააგენტოს ბაზის მიხედვით. იხილეთ ცხრილები



ცხრილი 5.2.10.1. ობიექტები სტატუსის და კატეგორიის გარეშე

| რეგისტრაციის N | დასახელება | თარიღი | კოორდ. | აღწერა |
|----------------|---------------|-----------------------|-----------------------|--|
| 16183 | ტობარი 1 | ძვ.წ. მე-3 ათასწლეული | X:271365 Y:4760565 | გასული საუკუნის 70-იან წლებში, საკარმიდამო ნაკვეთში დამხმარე სათავსოების მშენებლობისას აღმოჩნდა ბრინჯაოს ნივთები. ამავე ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების დროს აღმოჩენილ იქნა სპილენძის ყუამილიანი ცული, ბრინჯაოს თოხი, ბრინჯაოს ნამგალი და ჭურჭლის ნატეხები. სავარაუდოდ ამ ადგილას ბრინჯაოს ხანის ნამოსახლარი ან სამაროვანია (შესაძლოა ორივე ერთად). |
| 16184 | ტობარი 2 | ძვ.წ. 1-ლი ათასწლეული | X:271369 Y:4760615 | გასული საუკუნის 70-იან წლებში დაფიქსირდა სპილენძის ზოდებისა და რკინის წიდების ფრაგმენტები. მკვლევართა ვარაუდით ამ ადგილას ბრინჯაოს ხანის მეტალურგიული საწარმო უნდა იყოს. ზედაპირული დაზვერვების შედეგად დაფიქსირდა მეტალურგიული დანიშნულების ქვის ყალიბები. |
| 16186 | ლახანი | რკინის ხანა | X:270478 Y:4762183 | ტერიტორიაზე დაფიქსირდა რკინის წიდები, კერამიკული მილის ფრაგმენტები. ტერიტორია არქეოლოგიური თვალსაზრისით საკმაოდ საინტერესოა. რაც შეეხება ლახანის ქვემოთ მდებარე ტერიტორიას, იქ სადაც საავტომობილო გზა გადის, ისევე როგორც სოფლების: ლეკულმახეს, ქვემო ქედანის, ლეწფერის, და ლუხვის ტერიტორიები პალეო ნამდინარეებს წარმოადგენენ. |
| 16195 | ქვემო ქედანი | რკინის ხანა | X:270755 Y:4762453 | 2015 წელს სოფ. ქვემო ქედანის მკვიდრის ზურაბ გადრანის მიერ ტყის სამუშაოების დროს მთის ფერდობზე მიწის ზედაპირიდან 20 სმ სიღრმეზე აღმოჩნდა რკინის შუბის პირი, თარიღი ძვ.წ VII-VI სს და ადამიანის ძვლის ფრაგმენტები. სავარაუდოდ აღნიშნულ ადგილზე გარდაცვლილი მეომრის სამარხია. |
| 16196 | ზემო ქედანი | შუა საუკუნეები | X:273104 Y:4763703 | გასული საუკუნის 90-იან წლებში ხაიშის მაცხოვრებელს თამაზ ჭკადუას მიწის სამუშაოების დროს ზემო ქედანში დაფიქსირდა ქვის არტეფაქტები რკინის წიდები, კვადრის ფორმის მქონე გრანიტის ქვა - მეტალურგიული ყალიბი, გაურკვეველი დანიშნულების მოგრძო ოვალური ფორმის 2 ბრტყელი ქვა ჩაღრმავებით. |
| 16185 | ლუხი | ძვ.წ. მე-7-მე-6 სს | X:270522 Y:4761688 | 2013 წლის დაზვერილი იქნა სოფელ ლუხვის ტერიტორია. დადასტურდა რკინის წიდები, კერამიკული მილის ფრაგმენტები და ნახანძრალი ფენები. სავარაუდოდ აქაც რკინის მეტალურგიული საწარმოს ნაშთებთან უნდა გვქონდეს საქმე. ტერიტორია არქეოლოგიური თვალსაზრისითაც საინტერესოა. რაც შეეხება ლუხვის დაბლითა ტერიტორიას -ის პალეონამდინარეებს წარმოადგენს. |
| 16193 | ზემო ლახანი 4 | შუა საუკუნეები | X:270516 Y:4765083 | დაახლოებით 800 კვ.მ. ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია დიდი ზომის ქვებით ნაშენები ნაგებობების კედლების ნაშთები. კედლის წყობა მშრალი და პერანგულია. პერანგის ქვები შუაში ამოვსებულია წვრილი ქვით. კედლის საშუალო სიმაღლე 1მ.-ია. წრიული ნაგებობის იატაკის შუაში, 70×40 სმ. ზომის მართკუთხა ზედაპირიანი ქვა დევს, რომლის გვერდები და ზედაპირი ძირის მიმართულებით არის დახრილი. ნაგებობის სამხრეთ-დასავლეთ მხარეზე |

| | | | | |
|-------|-------------------------------|-------------|-----------------------|--|
| | | | | <p>შეინიშნება დიდი ლოდის გასწვრივ, დასავლეთით დამხრობილი კედლის წყობა (სიგრძე-5მ. სიმაღლე 0.50 მ.). მრგვალი ნაგებობის წინ, აღმოსავლეთ მხარეზე, სავარაუდოდ, ხელოვნური ტერასაა. რომელსაც 30 მ. სიგრძის შემაკავებელი კედელი აქვს. მრგვალი ნაგებობის სამხრეთ-აღმოსავლეთ მხარეზე შემორჩენილია ნაგებობის ფრაგმენტები, რომლის კედლების სიგანე შედარებით ვიწროა (0,40 მ-ია.) შემორჩენილია სამხრეთის, (7 მ.) და სამხრეთ-აღმოსავლეთით დამხრობილი (11 მ.) კედლების ნაშთები, რომელთა შემორჩენილი სიმაღლეა 0.10 მ. ტერასის კედლის ჩრდილო-დასავლეთ მხარეზე, აღმოსავლეთით დამხრობილი 7მ. სიგრძის კედელია შემორჩენილი, კედლის სისქე 0,5 მ-ია. წყობა სხვა კედლების ანალოგიურია. ტერასის კედლის სამხრეთ-აღმოსავლეთ მხარეზე არსებული რელიეფს გაყოლებული კედლის ნაშთი, რომელიც აგრეთვე ქმნის ტერასას, სიგრძე 12 მ. სისქე 0.6 მ. ამ კედლიდან დასავლეთით ფიქსირდება სამხრეთ-დასავლეთით დამხრობილი კედლის ნაშთი. კედლის სიგრძე-5მ. სისქე 0.60 მ. აღნიშნული ტერიტორია დაფარული იყო ხეებითა და ეკალბარდებით. გაწმენდის შემდგომ კედლების გამოვლენის მიზნით ჩატარებული დაზვერვითი მიწის სამუშაოების დროს არქეოლოგიური მასალა არ გამოვლენილა. შესაბამისად, ძეგლის დათარიღება ვერ მოხერხდა. კომპლექსი შესაძლოა საკულტო დანიშნულების ან სოფლის თავშეყრის ადგილი იყოს.</p> |
| 16192 | ზემო ლახამი 2 | რკინის ხანა | X:270543 Y:4764837 | <p>საველე სამუშაოების დროს, ჭუბერის თემის სოფ. ლახამში, ადგილ „ნალშვიდიშ-“ ში, გოგა ჩხეტიანის სამოსახლო საკარმიდამო ნაკვეთში დაფიქსირდა წიდეებისა და თიხის მიღების ფრაგმენტები. მდ. ნენსკრას (ჭუბრულას) მარჯვენა სანაპიროზე, მდინარიდან დაახლოებით 200 მ-ში. დადასტურდა ცილინდრული ფორმის თიხის საქშენი მილის ფრაგმენტები, წიდეები და ნახევარფაბრიკატები. მიწის ნაყარი ფენის ქვეშ გაითხრა ღია ყავისფერი მიწის სტერილური ფენა (სისქე 33 სმ.) კენჭოვანი ჩანართებით. საცხოვრებელი სახლიდან დასავლეთით, დაახლოებით 70 მ-ის დაშორებით, მთის აღმოსავლეთ ფერდობს დაუყვება რიყის ქვისგან, მშრალი წყობით ნაგები კედელი. სამხ. ნაწილში გაიწმინდა 1,59×80×50 სმ. ზომის კედელი, რომელიც ნაგებია უხეშად დამუშავებული ქვის, მშრალი წყობით, მისი მაქსიმალური სიმაღლეა 80 სმ და მინიმალური 30 სმ, კედლის სიგანე 130 სმ-ია, იგი მთის ბორცვის ზედა ნაწილიდან E-W მიმართულებით დაუყვება გორას.</p> |
| 16191 | ზემო ლახამი 3 არქეოლოგიური | რკინის ხანა | 270508 Y:4764841 | <p>ზემო ლახამის რკინის საწარმოო სახელოსნოები განლაგებულია მდ. ნენსკრას მარჯვენა სანაპიროდან 300-400 მეტრის დაშორებით, მთის აღმოსავლეთი ფერდის ძირას 80-90%-იანი დაქანებაზე. ზედაპირული დაზვერვების შედეგად რკინის წარმოებასთან დაკავშირებული ნივთების კონცენტრაციამ და შემდგომში რკინის ქურების გამოვლენამ, სვანეთის არქეოლოგიურ ექსპედიციას ობიექტური საფუძველი მისცა, მთელი შესასწავლი ტერიტორია აეგემა. მდ. ნენსკრას ორივე სანაპირო (ქვემო ლახამი, ზედა ლახამი, ქვედა მარდი, ლეწფერი, დევრა, ყარი სგურში და ა.შ) განსაკუთრებით მისი მარჯვენა მხარე ზედაპირული დაზვერვების შედეგად დახუნძლულია რკინის წარმოების ძეგლებით. არსებული მასალების მიხედვით, რკინის წარმოებასთან დაკავშირებული ობიექტები ამ</p> |

| | | | | |
|-------|-------------------------------|----------------|-----------------------|---|
| | | | | რეგიონში მოქმედებას იწყებენ ძვ.წ VII-VI სს-ებიდან. ქვემო მარდის ქურა სახელოსნოების გათვალისწინებით კი შესაძლოა ამ თარიღის უფრო სიღრმეში ძვ.წ. VIII-VII სს-ებშიც გადაწევაც. რაც შეეხება აღნიშნულ ძეგლებზე კონკრეტულ თარიღებს : ზემო მარდის რკინის საწარმოო ქურა სახელოსნოები სავარაუდოდ უნდა განისაზღვროს ძვ.წ VII-VI სს-ებით. |
| 16190 | ზემო ლახამი 1 / არქეოლოგიური | რკინის ხანა | X:270521 Y:4764817 | 2013 წელს ჭუბერის თემის სოფ. ლახამში, ადგილ „ნალშვიდიშ-“ ში, გოგა ჩხეტიანის სამოსახლო საკრმიდამო ნაკვეთში დაფიქსირდა წიდებისა და თიხის მიღების ფრაგმენტები. მდ. ნენსკრას (ჭუბრულას) მარჯვენა სანაპიროზე, მდინარიდან დაახლოებით 200 მ-ში, გაიჭრა საცდელი შურფი, რომელიც დამხრობილია N-S. ღერძზე, სიგრძე 6.40 მ; სიგანე 2.65 სმ. თხრილის აღმ ნაწილში აღმართულია მასიური ნაშალი ქვით, მშრალი წყობით ნაგები კედელი, სადაც ჩართული იყო აგრეთვე რიყის ქვები. ჰუმუსის ქვეშ, მოყავისფრო ნაყარი მიწის ფენაში მრავლად აღმოჩნდა ნახშირის ნაშთები. დადასტურდა წიდებისა და კერამიკის ფრაგმენტები. როგორც ჩანს აქაც მეტალურგიულ სახელოსნოს ნაშთებთანა გვაქვს საქმე ნიშანდობლივი, რომ აღნიშნული ძეგლის (თხრილების) დასავლეთით მდებარე ფერდობზე ასევე დაფიქსირდა მეტალურგიული ქურები და რკინის ქვის კარიერები. |
| 16189 | ქვემო ლახამი 3 / არქეოლოგიური | რკინის ხანა | X:270333 Y:4764152 | დაფიქსირდა ტარმრუდე ბრტყელი ყუამილიანი ცულები ამ ტიპის ორი ცული (ამჟამად საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმშია დაცული). ერთი მათგანის აღმოჩენის ზუსტი ადგილი უცნობია, ხოლო მეორე სოფ. ჭუბერშია (ქვ.ლახამში) ნაპოვნი. მესამე ცული ინახება მესტიის მუზეუმში. ზომითა და ფორმით ერთმანეთთან უფრო ახლო დგას საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმში დაცული ცულები. მათ შორის უმნიშვნელო განსხვავება ქმნის ერთ მათგანზე ყუიდან სამუშაო პირამდე გამყოლი მკვეთრი რელიეფური წიბური, რომელიც მეორე ცულს მხოლოდ ნახევრამდე ჩამოსდევს. ანალოგიურად ცულები ნაპოვნია ბრილის შუაბრინჯაოს ხანის სამაროვნებზე. |
| 16188 | ქვემო ლახამი 2 / არქეოლოგიური | შუა საუკუნეები | X:270235 Y:4764110 | ჩატარდა ვიზუალური სადაზვერვო სამუშაოები ჭუბერის თემის სოფ ქვ.ლახამთან თანამედროვე სასაფლაოს ტერიტორიაზე მდებარე ნაკომპარიზე (მურყვილარ). |
| 16187 | ქვემო ლახამი 1 / არქეოლოგიური | შუა საუკუნეები | X:270063 Y:4763622 | ვემო ლახამის ტერიტორიაზე მთის ფერდზე შეინიშნება საქმენი მიღების, წიდების კონცენტრაცია, შიგადაშიგ - მადნის სანაყი უროებიც და ა.შ. საკვლევი თხრილის დადაბლებისას ამოვიდა სავარაუდოდ შუასაუკუნეების ხანის კერამიკის ფრაგმენტები, რკინის სატევრის პირი და ა.შ. თხრილში დაახლოებით 80 სმ სიღრმეში აღმოჩნდა ორი, დიდი ზომის ლოდიგან ნაშენები, ქვებისაგანქვის კედლის ფრაგმენტი, რომლებიც კუთხეს კრავს. ქვის კედელი ნაგებია მშრალი წყობით და ჩადის მიწის სიღრმეში. ჩრდილოეთიდან სამხრეთის დამხრობით გაყვანილ თხრილში შეინიშნებოდა რკინის წარმოებასთან დაკავშირებული ნივთების კონცენტრაცია. შედეგების საფუძველზე გაკეთდა დასკვნა, რომ მდ.ნენსკრას ორივე სანაპირო (ქვემო ლახამი, ზედა ლახამი, ქვედა მარდი, ლეწფერი. დევრა, ყარი სგურიში და ა.შ) განსაკუთრებით მისი მარჯვენა მხარე დახუნძლულია რკინის წარმოების ძეგლებით. არსებული მასალების მიხედვით ირკვევა, რომ რკინის წარმოებასთან |

| | | | | |
|-------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|--|
| | | | | დაკავშირებული ობიექტები ამ რეგიონში მოქმედებას იწყებენ ძვ.წ VII-VI სს-ებიდან. ქვემო მარლის ქურა სახელოსნოების გათვალისწინებით კი შესაძლოა ამ თარიღის უფრო სიღრმეში ძვ.წ. VIII-VII სს-ებშიც გადაწევაც. რაც შეეხება აღნიშნულ ძეგლებზე კონკრეტულ თარიღებს, ზემო მარლის რკინის საწარმოო ქურა სახელოსნოები სავარაუდოდ უნდა განისაზღვროს ძვ.წ VII-VI სს-ებით. |
| 16185 | ლუხვი / არქეოლოგიური | რკინის ხანა - ძვ.წ. მე-7-მე-6 სს. | X:270522 Y:4761688 | 2013 წელს დაზვერილი იქნა სოფელ ლუხვის ტერიტორია. აღნიშნულ ტერიტორიაზე დადასტურდა რკინის წიდეები, კერამიკული მილის ფრაგმენტები და ნახანძრალი ფენები. სავარაუდოდ აქაც რკინის მეტალურგიული საწარმოს ნაშთებთან უნდა გვქონდეს საქმე. ტერიტორია არქეოლოგიური თვალსაზრისითაც საკმაოდ საინტერესოა. რაც შეეხება ლუხვის დაბლითა ტერიტორიას, სამი შურფის გაყვანის და კვლევის შედეგად დადასტურდა, რომ ეს მონაკვეთი პალეონამდინარევს წარმოადგენს. |

ცხრილი 5.2.10.2. კულტურული მემკვიდრეობის სტატუსის მქონე ძეგლები (კატეგორიის გარეშე)

| რეგისტრაციის # | დასახელება | თარიღი | კოორდინატები | ინფორმაციის სტატუსის შესახებ |
|----------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|--|
| 10235 | მთავარანგელოზის ეკლესია "თარინგზელ" | შუა საუკუნეები | X:270463.14 Y:4758270.27 | სტატუსის მინიჭების თარიღი:30/03/2006 სტატუსის მიმნიჭებელი ორგანიზაცია: საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტრო |
| 24561 | ეკლესია "ჯგრაგ ლახმაშ" | შუა საუკუნეები | X:270426 Y:4763841 | სტატუსის მინიჭების დოკუმენტის ნომერი:3/133 კატეგორია: ობიექტი/ძეგლი კატეგორიის გარეშე |

სურათი 5.2.10.2. საპროექტო რეგიონში დაფიქსირებული



16196 ზემო ქედანი - გრანიტის მეტალურგიული დანიშნულების ყალიბი



16193 ზემო ლახამი 4 - წრიული ნაგებობა (სოფ. ზემო ლახამის)



16187 ქვემო ლახამი 1 - გრანიტის მეტალურგიული დანიშნულების ქვა



16185 ლუხვი - რკინის მეტალურგიული ქურის ხედი

6 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

6.1 შესაძლო ზემოქმედებები საქმიანობის ეტაპების მიხედვით - ზოგადი დახასიათება

პროექტის განხორციელება მოიცავს მოსამზადებელ (პროექტირების, მობილიზაციის), მშენებლობის და ფუნქციონირების ეტაპებს. შესაბამისად, გზმ-ის ფარგლებში ძირითადი ყურადღება მიექცა პროექტის აღნიშნულ ეტაპებზე მოსალოდნელ ზემოქმედებებს.

მოსამზადებელი სამუშაოების ნაწილი დაკავშირებულია დოკუმენტაციის, გეგმების მომზადება-შეთანხმებასთან ხელშეკრულებების გაფორმებასთან და, საჭიროების შემთხვევაში, ნებართვების/ლიცენზიების მოსაპოვებლად. იგულისხმება:

- საკუთარი კარიერის გამოყენების შესახებ გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში - ლიცენზიის აღება;
- მშენებელი კონტრაქტორის მიერ საიტ-სპეციფიური გეგმების მომზადება და შეთანხმება შესაბამის უფლებამოსილი პირთან/უწყებასთან;
- მასალების მომწოდებლებთან ხელშეკრულებების გაფორმება;
- სანაყაროების მოწყობის პროექტების მომზადება-შეთანხმება;
- მასალის, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის, გრუნტისა და ნარჩენების (დროებითი, ხანმოკლე) განთავსების ადგილების დაზუსტება, სანაყაროს პროექტის მომზადება და შეთანხმება;
- ნარჩენების გატანა-უტილიზაციაზე უფლებამოსილ ლიცენზირებულ კომპანიებთან ხელშეკრულების გაფორმება.

ეს ეტაპი უშუალოდ გარემოზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ არის, თუმცა უზრუნველყოფს სამუშაოების წარმოებისას გარემოზე ზემოქმედების შემცირებას და რესურსების რაციონალურ, მდგრად გამოყენებას.

გზმ-ის პროცესში დეტალურად იქნა შესწავლილი შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე, მათ შორის:
 - ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის ხარისხზე;
 - ზემოქმედება საპროექტო მდინარეების ბუნებრივ ხარჯებზე;
 - ზემოქმედება მყარი ნატანის ბუნებრივ გადაადგილებაზე;
 - ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების კვების არეებზე და დებიტზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგზე - ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- შრომის უსაფრთხოების საკითხები/რისკები;
- განსახლების საჭიროება, ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივ რესურსებზე და მათზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები;
- დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედების რისკები;
- ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე;
- ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე ;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;

- კუმულაციური და ნარჩენი ზემოქმედება.

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ასევე არ არის მოსალოდნელი ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე (დაშორებულობის გამო). დარჩი ჰესის საამშენებლო დერეფანი არ გაივლის ეროვნული კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სტატუსის მქონე ტერიტორიაზე. ზურმუხტის ქსელის სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის უახლოესი კანდიდატი უბანი „სამეგრელო - GE0000021“, მდებარეობს სამხრეთით, 7.5 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით. ამგვარად, პროექტი არ საჭიროებს ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ უბანზე ზემოქმედების მიზანშეწონილობის შეფასებას.

შესაბამისად, ანგარიშში ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება და ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე არ განიხილება.

დაგეგმილი სამუშაოების, რეცეპტორების, ზემოქმედების წყაროების, მათთან დაკავშირებული ზემოქმედებების ჩამონათვალი პროექტის ეტაპების მიხედვით მოცემულია ცხრილში 6.1.1.

თითოეულ რეცეპტორზე ზემოქმედების დახასიათება აღწერილია გზშ-ის ანგარიშის შესაბამის ქვეთავებში.

ცხრილი 6.1.1. დაგეგმილი ქმედებები და მათთან დაკავშირებული ზემოქმედება გარემოზე

| საქმიანობა | რეცეპტორი | ზემოქმედების წყარო | ზემოქმედების აღწერა |
|--|---|--|--|
| მოსამზადებელი სამუშაოები (მობილიზაცია) | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო უბნების. ბანაკის ტერიტორიის, მისასვლელი გზების, საპროექტო ინფრასტრუქტურის განთავსების უბნების (სადერივაციო და სადაწნეო მილსადენების ტრასის, გვირაბების პორტალების, ჰესის და ქვესადგურის ტერიტორიის და სხვ.) დაკვალვა, მომზადება - ეს მოიცავს მცენარეული საფერის მოხსნას (სადაც ეს აუცილებელია). ნაყოფიერი ნიადაგის მოხსნას და დროებით დასაწყობებას. სამუშაო ტერიტორიის პროფილირებას; • ტერიტორიაზე და მის გარეთ წარმოებული სამუშაოები - ტერიტორიის ელექტრონერგიით მომარაგების და წყალმომარაგების სალითხის მოგვარება | <ul style="list-style-type: none"> • ატმოსფერული ჰაერი; • ნიადაგი (ნიადაგის ზედა ფენა და ქვენიადაგი); • წყალი; • ფლორა; • ფაუნა; • ინფრასტრუქტურა; • კულტურული მემკვიდრეობა; • მოსახლეობა და პერსონალი. | <ul style="list-style-type: none"> • ტრანსპორტი, სამშენებლო ტექნიკა; • დიზელ-გენერატორები; • პერსონალი; • წარმოქმნილი ნარჩენები. | <ul style="list-style-type: none"> • მტვერი და გამონაბოლქვი მანქანების მოძრაობისას • დიზელ-გენერატორების გამონაბოლქვი • მტვერი მიწის სამუშაოების წარმოების დროს • ხმაური და ვიბრაცია (მანქანა-დანადგარები) • ხმაური (ხალხი) • ნიადაგის დაბინძურება (დაღვრილი საწვავი, ზეთები, ნარჩენები) • ნიადაგის დატკეპნა მანქანების მოძრაობის გამო • ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება • მიწის საკუთრების სტატუსის დროებითი შეცვლა • წყლის შესაძლო დაბინძურება დაღვრილი საწვავით/ზეთებით, მიწით, ნარჩენებით (ზედაპირული წყლის ობიექტის მახლობლად სამუშაოების წარმოებისას). • მცენარეული საფარის დაზიანება-მოჭრა, ბალახის დატკეპნა (პირდაპირი ზემოქმედება) • მცენარეული საფარის დაზიანება - გამონაბოლქვის, დაღვრილი საწვავი/ზეთების გამო (ირიბი ზემოქმედება) • ფაუნის შემფოთება ადამიანებისა და ტექნიკის მოძრაობის შედეგად • ნარჩენები - მყარი, თხევადი • ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე • სამუშაოების დროს პერსონალის შესაძლო ტრავმატიზმი. • ადამიანებისა და საქონლის/ცხოველების თავისუფალ გადაადგილებაზე ზემოქმედება • ზემოქმედება ინფრასტრუქტურაზე (მაგ. გზის საფარზე). • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები. |

| საქმიანობა | რეცეპტორი | ზემოქმედების წყარო | ზემოქმედების აღწერა |
|---|---|--|--|
| მშენებლობის ეტაპი | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ინერტული და სხვა მასალის შემოტანა; მასალის დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ ადგილზე; გრუნტის გზების მოწყობა- მოწესრიგება; სათავე ნაგებობის და მისი ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად მიწის სამუშაოების წარმოება; წყლის სადერივაციო ინფრასტრუქტურის მოწყობა; სადერივაციო მილსადენისთვის თხრილების გაყვანა; მილსადენის მოწყობა; გვირაბის გაყვანის სამუშაოები - გამაგრება- ტორკრეტირებით; ძალური კვანძის შენობის და გამყვანი არხის მშენებლობა, ქვესადგურის ტერიტორიის მოწყობა; ნაპირდამცავი კონსტრუქციების მოწყობა; ნარჩენების გატანა; გვირაბის წყლის დრენირება და ჩაშვება (საჭიროებისამებრ); აღჭურვილობის შემოტანა და მონტაჟი; ობიექტის ქსელთან მიერთების სამუშაოები; ტექსტურება და ექსპლუატაციაში გაყვანა; ტერიტორიაზე და მის გარეთ წარმოებული სხვა სამუშაოები | <p>ატმოსფერული ჰაერი</p> | <ul style="list-style-type: none"> ტრანსპორტი; სამშენებლო ტექნიკა; დიზელ-გენერატორები (სათადარიგო ელმომარაგების საჭიროების შემთხვევაში). | <ul style="list-style-type: none"> მტვერი და გამონაბოლქვი აირები; შედულების აეროზოლები. |
| <ul style="list-style-type: none"> ნიადაგი (ნიადაგის ზედა ფენა და ქვენიადაგი) | <p>ნიადაგი (ნიადაგის ზედა ფენა და ქვენიადაგი)</p> | <ul style="list-style-type: none"> მანქანები/ სამშენებლო ტექნიკა; დიზელ-გენერატორები. საწვავის ავზი; მიწის სამუშაოები; ნარჩენები. | <ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის დატკეპნა მანქანებით და სამშენებლო ტექნიკით ნიადაგის დაბინძურება (დაღვრილი საწვავი/ზეთები, ნარჩენები, მათ შორის თხევადი) ზემოქმედება ნიადაგის სტაბილურობაზე ნაყოფიერი ფენის შესაძლო დაზიანება მიწის საკუთრების სტატუსის დროებითი და მუდმივი შეცვლა. |
| <ul style="list-style-type: none"> გვირაბის გაყვანის სამუშაოები - გამაგრება- ტორკრეტირებით; ძალური კვანძის შენობის და გამყვანი არხის მშენებლობა, ქვესადგურის ტერიტორიის მოწყობა; ნაპირდამცავი კონსტრუქციების მოწყობა; ნარჩენების გატანა; გვირაბის წყლის დრენირება და ჩაშვება (საჭიროებისამებრ); აღჭურვილობის შემოტანა და მონტაჟი; ობიექტის ქსელთან მიერთების სამუშაოები; ტექსტურება და ექსპლუატაციაში გაყვანა; ტერიტორიაზე და მის გარეთ წარმოებული სხვა სამუშაოები | <p>წყალი</p> | <ul style="list-style-type: none"> მანქანები/ სამშენებლო ტექნიკა; მიწის სამუშაოები; ბეტონის სამუშაოები; ნარჩენები. | <ul style="list-style-type: none"> წყლის დაბინძურება (დაღვრილი საწვავით/ზეთებით, ნარჩენებით, მათ შორის თხევადი ნარჩენებითაც); წყლის დაბინძურება (შეტვივარებული მყარი ნარჩენებით); დინების ბლოკირება – ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევის რისკი. |
| <ul style="list-style-type: none"> ფლორა და ფაუნა (მათ შორის წყლის) | <p>ფლორა და ფაუნა (მათ შორის წყლის)</p> | <ul style="list-style-type: none"> მანქანები/ სამშენებლო ტექნიკა; პერსონალი. | <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება (შეჯახება, დაფრთხობა); ირიბი ზემოქმედება (ჰაერის დაბინძურება, ნიადაგის დაბინძურება/დატკეპნა, სხვა.); ჰაბიტატების დროებითი და მუდმივი ფრაგმენტაცია (დანაწევრება); თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვა; ხმაური და ვიბრაცია; წყლის დაბინძურება (ამღვრევა). |
| <ul style="list-style-type: none"> ობიექტის ქსელთან მიერთების სამუშაოები; ტექსტურება და ექსპლუატაციაში გაყვანა; ტერიტორიაზე და მის გარეთ წარმოებული სხვა სამუშაოები | <p>მოსახლეობა და პერსონალი</p> | <ul style="list-style-type: none"> მანქანები/ სამშენებლო მექანიზმები. | <ul style="list-style-type: none"> მტვერი და გამონაბოლქვი აირები; ხმაური; პერსონალის შესაძლო ტრავმატიზმი სამუშაოების წარმოებისას; ადამიანებისა და საქონლის/ცხოველების თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვა; ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა უშუალოდ მშენებლობაზე და მოსახურე სფეროებში (დადებითი ეფექტი). |

| საქმიანობა | რეცეპტორი | ზემოქმედების წყარო | ზემოქმედების აღწერა |
|--|---|--|--|
| დემობილიზაცია | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • დროებითი ნაგებობების და კონსტრუქციების დემონტაჟი; • ტექნიკის/მექანიზმების და ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა; • მშენებლობის დროს დაზიანებული საიტების აღდგენა-რეკულტივაცია (ტერიტორიაზე მორგებული რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად) | <ul style="list-style-type: none"> • ატმოსფერული ჰაერი; • ნიადაგი; • წყალი; • ფლორა; • ფაუნა; • ინფრასტრუქტურა; • მოსახლეობა და პერსონალი. | <ul style="list-style-type: none"> • მანქანები/ სამშენებლო მექანიზმები. • პერსონალი. | <ul style="list-style-type: none"> • ემისიები – მტვერი. გამონაბოლქვი • ხმაური და ვიბრაცია; • ნარჩენების წარმოქმნა. ტერიტორიის დანაგვიანება - დაბინძურება; • ნიადაგისა და წყლის დაბინძურების რისკი; • ზემოქმედება ფონურ სატრანსპორტო ნაკადზე; • სამუშაოების წარმოების და ტრანსპორტის/ტექნიკის გადაადგილებისას შესაძლო უსაფრთხოების რისკები - პერსონალის და მოსახლეობის უსაფრთხოება. |
| ფუნქციონირების ეტაპი | | | |
| | ნიადაგი | <ul style="list-style-type: none"> • ტრანსპორტი, სამშენებლო ტექნიკა; • ნარჩენები (მყარი, თხევადი). | <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენების არასათანადო მენეჯმენტის შემთხვევაში; • ნიადაგის დაბინძურება (საწვავის/ზეთების დაღვრისას). |
| | წყალი | <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენები. | <ul style="list-style-type: none"> • წყლის დაბინძურება ნარჩენების არასათანადო მენეჯმენტის შემთხვევაში. |
| | ფლორა | <ul style="list-style-type: none"> • კაშხალი /წყალმიმღები; • ქვესადგური. | <ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედება ჭალის მცენარეებზე წყალდიდობის/დატბორვისა და წყალმცირობის შემთხვევაში. |
| | ფაუნა | <ul style="list-style-type: none"> • კაშხალი /წყალმიმღები; • წყლის დაბინძურება საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო საკანალიზაციო ნარჩენებით, ჩამდინარე ნაკადებით • შეტბორვა; • ხალხი; • ჰესის აგრეგატები; • ქვესადგური. | <ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების ეკოლოგიური დეგრადაცია ან მოშლა; • შესაძლო ზემოქმედება თევზის მიგრაციაზე; • ხმაურის ზემოქმედება/დაფრთხობა; • ელექტრომაგნიტური ველი; • თევზსავალის გავლენა პოპულაციებზე. |
| | მოსახლეობა და პერსონალი | <ul style="list-style-type: none"> • ჰესის აგრეგატები; • ქვესადგური. | <ul style="list-style-type: none"> • ხმაური; • ელექტრომაგნიტური ველი; • პერსონალის შესაძლო ტრავმატიზმი სამუშაოების დროს; • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა (დადებითი ეფექტი). |

| | |
|--------------------------------|--|
| ტექნოსახურება/რემონტი | ზემოქმედება დამოკიდებულია ტექნოსახურების/რემონტის სპეციფიკაზე, სამუშაოთა მოცულობასა და წარმოების ადგილზე. ზემოქმედება ტექნოსახურებისას არ განსხვავდება მშენებლობის პროცესში მსგავსი ხასიათის სამუშაოების წარმოებისას მოსალოდნელი ზემოქმედებისაგან. |
| ფუნქციონირების შეწყვეტა | შესაძლებელია ორი ვარიანტი : <ol style="list-style-type: none"> 1. დაკონსერვება - ამ შემთხვევაში შენარჩუნებული უნდა იყოს ყველა არსებული სტრუქტურა. შენარჩუნდეს ტერიტორიის შემოღობვა და დაცვა. 2. საქმიანობის სრული შეწყვეტა- აღჭურვილობის და ინფრასტრუქტურის დემონტაჟი, ნარჩენების გატანა/უტილიზაცია, გვირაბის დახურვა და ტერიტორიის რეკულტივაცია . თუმცა ჩვეულებრივ, სიცოცხლის ვადის ამოწურვის შემდეგ, დახურვის ნაცვლად ტარდება სისტემის კაპიტალური რემონტი და ობიექტი აგრძელებს ფუნქციონირებს. <p>ობიექტის ლიკვიდაციის შემთხვევაში უნდა შედგეს შესაბამისი სამოქმედო გეგმა. სავარაუდო ზემოქმედება იქნება მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელის ანალოგიური. ყურადღება უნდა მიექცეს ნარჩენების, მათ შორის შესაძლო სახიფათო ნარჩენების, მენეჯმენტის საკითხებს. უნდა შემუშავდეს ტერიტორიის რეკულტივაციის გეგმა.</p> |

6.2 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

6.2.1 მოსამზადებელი ეტაპი

ემისიები მოსამზადებელ ეტაპზე დაკავშირებული იქნება ტერიტორიის მომზადებისას - ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და ნაყარში გადატანის, ტერიტორიაზე ტექნიკის და მასალის მობილიზაციისას, ბანაკის და სამუშაო უბნების მოწყობის პროცესში წარმოქმნილ მტვერთან და გამონაბოლქვთან.

მშენებლობის გეგმა-გრაფიკის შესაბამისად მოსამზადებელი სამუშაოების ეტაპზე ნავარაუდევია გზების, ბანაკის (შესაბამისი ინფრასტრუქტურით) და ბეტონის კვანძის მოწყობა. ჰესის უბანზე საჭირო გრუნტის გზების საერთო სიგრძე 2066 მ-ია. მოსაწყობი სამუშაო მოედნების ჯამური ფართობი 1598 მ². სულ გზებისთვის ნავარაუდევია 51969.8 მ³ გრუნტის დამუშავება, საიდანაც 1.4% არაკლდოვანია. ამ ეტაპზევე მოხდება 13ა ტერიტორიის ორი დროებითი სანაყაროსთვის (სატავე ნაგებობა-გვირაბის დასავლეთ პორტალის მონაკვეთი) და 1.73ა-ის ფართობის უბნის (ჰესის უბანი) - მუდმივი სანაყაროსთვის მომზადება.

სამუშაოს ტიპის და საჭირო ტექნიკის მცირე რაოდენობის გათვალისწინებით ან ეტაპზე მნიშვნელოვანი ემისიები არ არის მოსალოდნელი. ზემოქმედების წყაროს ძირითადად მიწის სამუშაოებისას გამოყენებული ტექნიკის გამონაბოლქვი და მტვერი იქნება.

ჰესის უბანზე დაგეგმილი მოსამზადებელი სამუშაოები იწარმოებს დასახლებული პუნქტებიდან 450მ-ზე მეტით დაშორებით. რაც შეეხება სათავე ნაგებობიდან გვირაბის დასავლეთ პორტალამდე უბანს, ამ ზონაში დასახლებული პუნქტები პოტენციური ზემოქმედების ზონაში საერთოდ არ არის.

შემარბილებელი ღონისძიებები (იხილეთ ქვეთავი 6.2.4) და მონიტორინგის წარმოება უზრუნველყოფს ჰაერის ხარისხზე გავლენის შემცირებას, ზემოქმედება უმნიშვნელო იქნება.

6.2.1.1 მშენებლობის ეტაპი

სამშენებლო სამუშაოები ჰესის ორივე უბანზე (სათავე ნაგებობა-დასავლეთი პორტალი და აღმოსავლეთი პორტალი-ჰესის შენობა) პრაქტიკულად პარალელურ რეჟიმში იწარმოებს. გეგმა გრაფიკის შესაბამისად პროექტის ამ ეტაპს 20 თვე დასჭირდება.

მშენებლობის ეტაპზე ჰაერის ხარისხზე გავლენა დაკავშირებული იქნება ბეტონის კვანძის ინფრასტრუქტურის და სამშენებლო ტექნიკის მუშაობასთან. ემისიის ძირითად წყაროებს აღნიშნულ ეტაპზე წარმოადგენენ:

1. ცემენტის შესანახი ბუნკერი;
2. ინერტული მასალის ბუნკერები;
3. ლენტური კონვეიერი;
4. დიზელის საწვავის რეზერვუარი;
5. ავტოტრანსპორტის სადგომი და ავტოტრანსპორტი/სამშენებლო ტექნიკა (ბულდოზერი, ექსკავატორი, თვითმცლელი).

მათი მუშაობის პროცესში ემიტირებული მავნე ნივთიერებების ჯამური ჩამონათვალი, კოდის, საშიშროების კლასის და შესაბამისი წყაროს მითითებით მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 6.2.1.1.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებები

| მავნე ნივთიერებათა | | ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/მ ³ | | მავნეობის საშიშროების კლასი | წყარო |
|--------------------|------|--|---------------------|-----------------------------|-------|
| დასახელება | კოდი | მაქსიმალური ერთჯერადი | საშუალო სადღეღამისო | | |
| აზოტის დიოქსიდი | 0301 | 0,2 | 0,04 | 2 | |

| | | | | | |
|--|------|-------|-------|---|---|
| აზოტის ოქსიდი | 0304 | 0,4 | 0,06 | 3 | ავტოტრანსპორტი, ავტოტრანსპორტის სადგომი |
| გოგირდის დიოქსიდი | 0330 | 0,35 | 0,125 | 3 | |
| ნახშირბადის მონოქსიდი | 0337 | 5,0 | 3,0 | 4 | |
| ბენზინი (ნაკლებ გოგირდოვანი) | 2704 | 5 | 1,5 | 4 | |
| ჰვარტილი | 0328 | 0,15 | 0,05 | 3 | ავტოტრანსპორტი |
| ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ნავთის ფრაქცია) | 2732 | 1,2 | - | - | დიზელის საცავი |
| გოგირდწყალბადი | 0333 | 0,008 | - | 2 | |
| ნაჯერი ნახშირწყალბადები (C ₁₂ -C ₁₉) | 2754 | 1,0 | - | 4 | |
| არაორგანული მტვერი: 70- 20% SiO ₂ | 2908 | 0,3 | 0,1 | 3 | მასალის ბუნკერები, კონვეიერი |

6.2.1.2 წყაროების მოკლე დახასიათება

ბეტონის წარმოება. პროექტში გათვალისწინებულია 60 მ³/სთ წარმადობის ბეტონსარევი დანადგარი. ბეტონის კვანძი იმუშავებს ერთ ცვლად, წელიწადში 180 დღის განმავლობაში, წარმოებული ბეტონის ნარევის რაოდენობა იქნება: 60 x 8 x 180 = 86 400 მ³/წელ. ბეტონის საწარმოო საამქრო გათვალისწინებულია მყარი და გადასატანი ბეტონის მასის დასამზადებლად. იგი წარმოადგენს ასაწყობ სტაციონარულ ნაგებობას. ნაგებობის კომპლექსში შედის: ბეტონშემრევი, ინერტული მასალების მიწოდების სისტემა, პნევმოსისტემა, ავტომატური მართვის სისტემა და ოპერატორის კაბინა.

- ბეტონშემრევი შედგება შიდა ამწე მოწყობილობების, ასევე ტრანსპორტიორებისა და ლენტური კონვეიერებისაგან, რაც უზრუნველყოფს ინერტული მასალების ავტომატურ მიწოდებას.
- ინერტული მასალების დოზირების სისტემა შედგება შემგროვებელი ბუნკერისა და ავტომატური დოზატორისაგან. დოზატორი აღჭურვილია ზუსტი დოზირებისა და მიწოდების სისტემით, რაც უზრუნველყოფს ბეტონის მასის ავტომატურ კორექტირებას.
- წყლისა და დანამატის (იმყოფება თხევად ფაზაში) მიწოდების სისტემა მოიცავს დამაბალანსებელ კამერას, რაც უზრუნველყოფს ზუსტ განზავებას. სისტემა აღჭურვილია ანტიკოროზიული სატუმბი მოწყობილობით.
- მართვის სისტემა ავტომატურია. გააჩნია თანამედროვე კომპიუტერული კონტროლერი, რაც უზრუნველყოფს ავტომატურ მართვას ბეტონის მომზადების პროცესში, ასევე წყლის რაოდენობის ავტომატურ კორექტირებას.

სილოსებში ცემენტის ჩატვირთვა (აღჭურვილია ქსოვილის ფილტრით), ტრანსპორტირება და ცემენტის მასის მომზადება განხორციელდება ჰერმეტიულად დაცულ პირობებში, რაც ამცირებს ატმოსფეროს დაბინძურებას.

ბეტონის დამამზადებელი საწარმოები (ბეტონის კვანძი) გამოირჩევიან ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მცირე მოცულობით, რადგან ბეტონის დამზადების პროცესი ბუნებრივად ტენიანი ინერტული მასალებისა და ცემენტის შერევის შემდეგ ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს სველი მეთოდით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროებს წარმოადგენენ შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესები და დანადგარები: ინერტული მასალების დროებითი განთავსების საწყობი, ქვიშისა და ხრემის სახარჯი ბუნკერები, ლენტური ტრანსპორტიორები, ცემენტის სილოსები.

- ფაქტიური ტენიანობა ხრემისა მერყეობს 9-10%-ის ფარგლებში, ხოლო ქვიშის > 10%;
- საწარმოში დამონტაჟებულია 1 ცემენტის სილოსი;
- ლენტური ტრანსპორტიორების საერთო სიგრძე-15მ; სიგანე-1,0 მ.

ემისიის გაანგარიშება შესრულებულია სახარჯი მასალების მაქსიმალური მნიშვნელობებისათვის. ბეტონის მიღების რეცეპტურა (1 მ³-ისათვის) შემდეგია: ქვიშა- 650კგ; ხრეში-1100 კგ; ცემენტი-420 კგ; ქიმ. დანამატი-3.4კგ.

ბეტონშემრევის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 60 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 180 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება: 60 მ³/სთ x 8სთ/დღ x 180დღ/წელ = 86.4 ათ.მ³/წელ.

გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი:

- ქვიშა- 0.65ტ x 60 მ³/სთ x 8სთ/დღ x 180დღ/წელ = 56.16 ათ.ტ/ წელ. (ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს. ამდენად [15]-ს შესაბამისად ემისია არ გაიანგარიშება).
- ხრეში-1.10 ტ x 60 მ³/სთ x 8სთ/დღ x 180დღ/წელ = 95.04 ათ.ტ/ წელ. [66 ტ/სთ]
- ცემენტი-0.420ტ x 60 მ³/სთ x 8სთ/დღ x 180დღ/წელ = 36.288 ათ.ტ/ წელ. [25.2 ტ/სთ]
- ქიმ. დანამატი-0.0034ტ x 60 მ³/სთ x 8სთ/დღ x 180დღ/წელ = 0.293 ათ.ტ/ წელ.

აღნიშნული პროდუქციის მისაღებად საწარმოში დამონტაჟდება შესაბამისი მოწყობილობები და მოეწყობა შესაბამისი საინჟინრო ინფრასტრუქტურა.

1. ცემენტის მიმღები სილოსი. ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტშიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჭიახრახნული მეთოდით სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, და ღორღის, წყლისა და ქიმიური დანამატის (პლასტიფიკატორის) კომპონენტებით შევსება დადგენილი რეცეპტურის შესაბამისად.

სილოსი აღჭურვილია სტანდარტული ქსოვილიანი ფილტრით, საპასპორტო ეფექტურობით-99.8%. უშუალოდ ბეტონშემრევი წარმოადგენს ყველა მხრიდან დახურულ სისტემას და მას არ გააჩნია კავშირი ატმოსფერულ ჰაერთან, შესაბამისად ატმოსფეროში მტვრის გამოყოფას ადგილი არა აქვს. ზედა ბუნკერთან მიერთებულია დრეკადი მილის საშუალებით მასალების ჩატვირთვის მომენტში წარმოქმნილი მტვერი მიემართება უკან.

ცემენტის სილოსიდან შესაძლო გაფრქვეულ ერთადერთ ნივთიერებას არაორგანული (ცემენტის) მტვერი წარმოადგენს.

2, 3. ნედლეულის (ფხვიერი მასალა, ღორღი) მიმღები ბუნკერი და ლენტური კონვეიერი. საბაზო ტიპური ტექნოლოგიური სქემის შესაბამისად, ავტოტრანსპორტით შემოზიდული ინერტული მასალები დასაწყობდება შესაბამის ოთხი მხრით დაცულ საწყობებში. (ცალ-ცალკე ღორღი და ქვიშა). სქემის მიხედვით ნედლეულის მიმღებ ფხვიერი მასალის გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. მასალის გადმოყრის სიმაღლე 1მ-ს შედგენს.

ნედლეულის მიმღები ბუნკერიდან და შემდგომ, მასალის მიწოდებისას, ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებას - არაორგანული მტვერი (სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%) წარმოადგენს.

4. დიზელის საწვავის რეზერვუარი. ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს წარმოადგენენ რეზერვუარის სასუნთქი სარქველი ნავთობპროდუქტის შენახვისას (მცირე სუნთქვა) და ჩატვირთვისას (დიდი სუნთქვა), რაც დაკავშირებულია დიჰიდროსულფიდის (გოგირდწყალბადი) და ალკანების (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19) გაფრქვევასთან.

5. ავტოტრანსპორტი (სამშენებლო ტექნიკის ჩამონათვალი მოყვანილია ქვეთავში 3.2.10.). დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები ძრავის გაშვებისას, გათბობისას, ტერიტორიაზე მოძრაობისას და უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობისას.

ავტოტრანსპორტთან/სამშენებლო ტექნიკასთან დაკავშირებულია აზოტის ოქსიდის და დიოქსიდის, გოგირდის დიოქსიდის, ნახშირბადის ოქსიდის და ბენზინი (მცირე-გოგირდოვანი), ჭვარტლი, ნაჯერი ნახშირწყალბადების (ნავთის ფრაქცია) ემისიები.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში ჩატარდა ზემოჩამოთვლილი წყაროების ემისიის გაანგარიშება და გაზნევის ანალიზი. ჰაერის ხარისხის მოდელირება დამატებით შესრულდა ობიექტის წყაროებიდან 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საკონტროლო წერტილების მიმართაც.

საკონტროლო წერტილებიდან დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში მოცემულია შემაჯამებელ ცხრილში. (დეტალური ანგარიში მოცემულია დანართში 2).

ცხრილი 6.2.1.2.1. საკონტროლო წერტილებიდან დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში

| მაკვნივთიერების დასახელება | მაკვნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან | |
|--|---|--------------------------|
| | უახლ. დასახლებული პუნქტის საზღვარზე | 500 მ რადიუსის საზღვარზე |
| აზოტის დიოქსიდი | 0,162 | 0,116 |
| აზოტის ოქსიდი | 0,013 | 0,009 |
| ჭვარტლი | 0,03 | 0,021 |
| გოგირდის დიოქსიდი | 0,007 | 0,005 |
| გოგირდწყალბადი | 0,001 | 0,002 |
| ნახშირბადის მონოქსიდი | 0,006 | 0,004 |
| ბენზინი (ნაკლებგოგირდოვანი) | 0,000068 | 0,000399 |
| ნავთის ფრაქცია | 0,006 | 0,005 |
| ნაჯერი ნახშირწყალბადები | 0,004 | 0,005 |
| არაორგანული მტვერი 70-20% | 0,386 | 0,183 |
| ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6043(330+333) | 0,008 | 0,005 |
| ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6046(337+2908) | 0,391 | 0,185 |
| ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204(301+330) | 0,106 | 0,076 |

გაზნევის ანალიზმა აჩვენა, რომ ჰესის მშენებლობის პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის, აგრეთვე უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს, ამდენად სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ფუნქციონირება არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას.

თითოეული წყაროდან გაფრქვეულ დამაბინძურებელი ნივთიერებების რაოდენობა არ არის მაღალი. მიუხედავად ამისა, მოსახლეობის შეწუხების და ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

6.2.1.3 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის დროს ატმოსფერულ ჰაერში მაკვნივთიერებათა ემისიის წყაროები არც სათავე და არც ძალური კვანძების ტერიტორიაზე არ იარსებებს. იმის გათვალისწინებით, რომ პროექტი არ გულისხმობს წყალსაცავის მოწყობას ჰაერის ტენიანობის ცვლილება მოსალოდნელი არ არის.

ექსპლუატაციის დროს ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნომსახურების/რემონტის დროს. თუმცა ასეთი ზემოქმედება დროში შეზღუდული, შექცევადი და გაცილებით დაბალი მასშტაბების იქნება, ვიდრე მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე.

ტექნომსახურების/რემონტის დროს გათვალისწინებული იქნება მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები.

ექსპლუატაციის ეტაპისთვის დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება არ არის საჭირო.

6.2.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოებისას ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შემცირებისთვის დაგეგმილია:

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა, რაც ასევე გულისხმობს საწვავის დაზოგვის გზების გათვალისწინებას - მაგ. მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება; საბურავებში ჰაერის წნევის კონტროლი და სხვ. (შენიშვნა: საბურავში ოპტიმალური წნევის დაცვის პირობებში შესაძლებელია საწვავის 8%-მდე დაზოგვა.)
- ჰაერში მტვრის კონტროლი, საჭიროების შემთხვევაში (მაგ., მშრალ ამინდში) მტვრის ემისიის შესამცირებლად ღონისძიებების გატარება - სამუშაო უბნის მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა;
- ადვილად ამტვრეობდი მასალების ქართ გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება (ე.წ. ბრეზენტი ან სხვ.);
- ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა.
- მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით;
- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე, გარდა ტექნომსახურების საჭიროებისა, ჰაერზე ზემოქმედება უმნიშვნელო იქნება და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას არ მოითხოვს.

6.2.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.2.2.1. ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასება

| ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | |
|---|--|-------------------------------|---------------|---|---|-------------|--|
| | | ხასიათი | ალბათობა | ზემოქმ. არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება |
| მოსამზადებელი, მშენებლობის ეტაპი, ტექნომსახურება/რემონტი ექსპლუატაციის დროს | | | | | | | |
| <p>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</p> <p>წვის პროდუქტების წყარო -სამშენებლო და სპეც. ტექნიკა, ტრანსპორტირება და სხვა. სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა და სხვ.) აირადი ემისიები</p> | ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო | პირდაპირი, უარყოფითი | საშუალო რისკი | სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები (ტყის ზონა) და საცხოვრებელი ზონა | მშენებლობის განმავლობაში (25 თვე) | შექცევადი | დაბალი (პერიოდულად საშუალო) |
| <p>მტვრის გავრცელება</p> <p>წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარო სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება, მიწის სამუშაოები და სხვ.</p> | | პირდაპირი, უარყოფითი | მაღალი რისკი | სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები და საცხოვრებელი ზონა | მშენებლობის განმავლობაში (25 თვე), პერიოდულად | შექცევადი | საშუალო ან მაღალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი |
| <p>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</p> | მომუშავე პერსონალი | პირდაპირი, უარყოფითი | საშუალო რისკი | სამშენებლო ბანაკების და სამუშაო უბნების ტერიტორია | მშენებლობის განმავლობაში (25 თვე) | შექცევადი | დაბალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი |
| <p>მტვრის გავრცელება</p> | | პირდაპირი, უარყოფითი | საშუალო რისკი | სამშენებლო ბანაკების და სამუშაო უბნების ტერიტორია | მშენებლობის განმავლობაში (25 თვე), პერიოდულად | შექცევადი | დაბალი (პერიოდულად საშუალო), შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი |

6.3 ხმაურის და ვიბრაცია - გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.3.1 მოსამზადებელი ეტაპი

სამშენებლო ტექნიკით და მანქანებით გამოწვეული ხმაურის დონე დამოკიდებული იქნება სამშენებლო ტექნიკის/აღჭურვილობის ტიპზე, მის ტექნიკურ გამართულობაზე, მუშაობის დროზე და რეჟიმზე.

მოსამზადებელ ეტაპზე ხმაურის წყაროს ტერიტორიაზე ტექნიკის და ხალხის მობილიზაცია, ტერიტორიის მომზადება, დროებითი კონსტრუქციების და ინფრასტრუქტურის მოწყობის სამუშაოები წარმოადგენს.

ხმაურის დონე დამოკიდებული იქნება სამუშაოს წარმოების გრაფიკზე. თუმცა, მოსამზადებელი სამუშაოების ხასიათის, მასშტაბის, და საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის (უახლოესი შენობა მიახლოებით 0.3-0.4კმ-ით არის დაშორებული) გათვალისწინებით ხმაურით გამოწვეული დისკომფორტი უმნიშვნელო და დროში შეზღუდული იქნება.

ზემოქმედება შესაძლებელია შემცირდეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით (იხილეთ ქვეთავი 6.3.4.)

ვიბრაციის წყაროს მოსამზადებელი სამუშაოების დროს ავტოტრანსპორტი წარმოადგენს. ძლიერი ვიბრაციის გამომწვევი სამუშაოები ტერიტორიაზე არ იგეგმება. ვინაიდან ტერიტორიაზე მისასვლელად ტექნიკამ დასახლებული პუნქტი უნდა გაიაროს, შესაძლებელია მოკლევადიანი პერიოდული ვიბრაციის წარმოქმნა. თუმცა, მისი დონე არ იქნება მაღალი. არ გამოწვევს რაიმე კონსტრუქციულ დაზიანებას და ნაკლებად აღსაქმელი იქნება ადამიანებისთვის. ისევე როგორც ხმაურის შემთხვევაში, მოსამზადებელი სამუშაოების წარმოებისას შესაძლებელია ვიბრაციის შემცირება-კონტროლი.

6.3.2 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის წარმოქმნა მოსალოდნელია სათავე ნაგებობის, სადერივაციო გვირაბის მოწყობის და ჰესის უბნებზე. გარკვეული ხმაური დაკავშირებული იქნება გვირაბში ბურღვა აფეთქებითი სამუშაოებთან და ტრანსპორტის/ტექნიკის გადაადგილებასთან. ხმაურის წყაროდ ასევე ტერიტორიაზე მყოფი პერსონალიც შეიძლება მივიჩნიოთ.

ფონური ხმაურის უმნიშვნელო დონის (ხმაურის მნიშვნელოვანი წყაროები არ არსებობს, ტრანსპორტის მოძრაობა - დაბალი) გათვალისწინებით მშენებლობის ეტაპზე ხმაური საგრძნობლად შეცვლის მდგომარეობას.

სავარაუდო ზემოქმედების სიდიდის და გავრცელების საზღვრების შესაფასებლად ჩატარდა ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება. აღსანიშნავია, რომ სათავე ნაგებობის, სადერივაციო მილსადენის და დასავლეთის პორტალის მოწყობის უბანი დაშორებულია დასახლებულ პუნქტებს, შესაბამისად, ამ უბანზე მუშაობა მოსახლეობას დისკომფორტს არ შეუქმნის. ამ მონაკვეთზე ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია ველურ ბუნებაზე. მცენარეული საფარის გათვალისწინებით (რომელიც ჩამშობის ფუნქციას ასრულებს), ხმაური გავრცელდება სავარაუდოდ 1.5 კმ-იანი რადიუსის საზღვრებში. დამატებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედებისადმი მიძღვნილ ქვეთავში 6.8.3.).

ჰესის უბანი, სადაც სამშენებლო ბანაკის, სამუშაო მოედნის და ბეტონის კვანძის მოწყობაა ნავარაუდები მოსახლეობისგან 0.3-0.4კმ მანძილზეა. ამიტომ აქ წარმოქმნილი ხმაური მოსახლეობისთვის შემაწუხებელი შეიძლება იყოს.

ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა სამშენებლო ბანაკის და ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნის ფარგლებში სავარაუდოდ მოქმედი ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები.

გაანგარიშება შეესაბამება ე.წ. ყველაზე უარეს სცენარს - როდესაც ყველა წყარო ერთდროულ მოქმედებაშია, რაც რეალურად ნაკლებსავარაუდოა მოხდეს. გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ შერჩეულ ნაკვეთზე ერთდროულად იმუშავებს:

- 170 ცხენის ძალის მქონე ბულდოზერი, რომლის ხმაურის დონე შეადგენს 90 დბა-ს;
- ავტოთვიტმცლელი (85 დბა);
- სანგრევი ჩაქუჩი (96 დბა);
- ამწე მექანიზმი (92 დბა).

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega,$$

სადაც,

L_p – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

Φ – ხმაურის წყაროს მიმართულების ფაქტორი, უგანზომილებო, განისაზღვრება ცდის საშუალებით და იცვლება 1-დან 8-მდე ბგერის გამოსხივების სივრცით კუთხესთან დამოკიდებულებით);

r – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე (60 მ);

Ω – ბგერის გამოსხივების სივრცითი კუთხე, რომელიც მიიღება: $\Omega = 4\pi$ -სივრცეში განთავსებისას; $\Omega = 2\pi$ - ტერიტორიის ზედაპირზე განთავსებისას; $\Omega = \pi$ - ორ წიბოიან კუთხეში; $\Omega = \pi/2$ – სამ წიბოიან კუთხეში;

β_a – ატმოსფეროში ბგერის მილევადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

| ოქტავური გეომეტრიული სიხშირეები, Hჰც. | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|---------------------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| β_a დბ/კმ | 0 | 0.3 | 1.1 | 2.8 | 5.2 | 9.6 | 25 | 83 |

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}}$$

სადაც: L_{pi} – არის i -ური ხმაურის წყაროს სიმძლავრე.

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

- 1) თუ ერთ უბანზე განლაგებულ რამდენიმე ხმაურის წყაროს შორის მანძილი გაცილებით ნაკლებია საანგარიშო წერტილამდე მანძილისა, წყაროები გაერთიანებულია ერთ ჯგუფში;
- 2) ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება (როგორც აღინიშნა ხმაურის წარმოქმნის ტერიტორიის ცენტრიდან მანძილი შეადგენს 60 მ-ს);
- 3) სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე: $\beta_{საშ} = 10.5$ დბ/კმ;

მონაცემების მე-2 ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნის ფარგლებში მოქმედი დანადგარ-მექანიზმების ერთდროული მუშაობის შედეგად გამოწვეული ხმაურის ჯამურ დონეს, ანუ ხმაურის დონეს გენერაციის ადგილზე:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} = 10 \lg (10^{0.1 \times 90} + 10^{0.1 \times 85} + 10^{0.1 \times 96} + 10^{0.1 \times 92}) = 98.4 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილში, ანუ უახლოეს რეცეპტორთან:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \left[\frac{\beta_a r}{1000} \right] - 10 \lg \Omega, = 98.4 - 15 \lg 60 + 10 \lg 2 - 10.5 \times 300 / 1000 - 10 \lg 2 \quad \pi = 64.6 \text{ დბა}$$

400მ-ით დაშორებულ წერტილში - 62.5 დბა

500მ-ით დაშორებულ წერტილში - 61.5 დბა

გაანგარიშების შედეგი მოცემულია ცხრილში

| ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები | ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე, დბა | მანძილი რეცეპტ-მდე, მ | ხმაურის ექვივ. დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა | ნორმა ¹⁶ |
|---|---|-----------------------|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ ბულოდოზერი ○ თვითმცლელი ○ სანგრევი ჩაქუჩი ○ ამწე მექანიზმი | 98,4 | 300 | 64.6 | დღის საათებში - 55 დბა. ღამის საათებში- 45 დბა |
| | | 400 | 62.5 | |
| | | 500 | 61.5 | |

გათვლების მიხედვით სამშენებლო სამუშაოების შედეგად 300-500 მ დაშორებულ საანგარიშო წერტილთან ხმაურის დაშვებულ ნორმებზე გადაჭარბება მოსალოდნელია როგორც დღის, ასევე ღამის საათებში. შესაბამისად მაცხოვრებლებზე ზემოქმედება იქნება საგულისხმო. ზემოქმედების დონის შეფასებისას გასათვალისწინებელია, რომ სამუშაოები მხოლოდ დღის საათებში იწარმოებს.

ხმაურის გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალზე. პერსონალზე ზემოქმედების საკითხი შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების მითითებით განხილულია ქვეთავში 6.11.3.).

ხმაურის შემცირება სამშენებლო სამუშაოების სწორი დაგეგმვით და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით იქნება შესაძლებელი. ზემოქმედება მხოლოდ სამუშაო საათების პერიოდში იქნება შემოსაზღვრული, ცალკეული ხმაურწარმომქმნელი სამუშაოები არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდით, ყველა წყარო არ იქნება მუდმივად კონცენტრირებული ერთ უბანზე.

სამუშაო უბნებს გარეთ სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობით გამოწვეული ხმაური გარკვეულწილად მართვადია. ის ჩვეულებრივ ორი კომპონენტისგან შედგება.

- ძრავის და ტრანსმისიის ხმაური, წარმოადგენს დომინანტ წყაროს განსაკუთრებით მძიმე ტექნიკის შეფერხებული მოძრაობისას. (დაბალი სიხშირის ხმაური);
- საბურავების გზის საფართან 'ურთიერთქმედებით' გამოწვეული ხმაური. რომელიც მნიშვნელოვანი შეიძლება იყოს საშუალო და მაღალი სიჩქარით მოძრაობისას. (მაღალი სიხშირის ხმაური). ხმაურის დონე იცვლება მანქანის მოძრაობის სიჩქარის, გზის ზედაპირის ხარისხის და მდგომარეობის (მაგ. მშრალია ან სველი).

რაც შეეხება კიდევ ერთ წყაროს - გვირაბში აფეთქებითი სამუშაოების დროს წარმოქმნილ ხმაურს. მისი სიდიდის შეფასება ამ ეტაპზე შესაძლებელი არ არის. ხმაური და ვიბრაცია გვირაბის გაყვანისას მუხტის სიდიდეზე, აფეთქების დაყოვნების დროზე და სამუშაოს წარმოების მეთოდზეა დამოკიდებული.

¹⁶ სანიტარული ნორმები "ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე"

ვიბრაცია მშენებლობის ეტაპზე დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო მოძრაობასთან, ტექნიკის მუშაობასთან და ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების წარმოებასთან.

მასალის და აღჭურვილობის ტრანსპორტირებისას მოიმატებს სატრანსპორტო ნაკადი. ვინაიდან ტრანსპორტირების მარშრუტი დასახლებულ პუნქტებზე გაივლის, იარსებებს მძიმე ტექნიკის მოძრაობისას ვიბრაციის შედეგად გზის მომიჯნავე ნაგებობებზე ზემოქმედების შესაძლებლობა. თუმცა, პროექტის განხორციელებისას ტრანსპორტის გადაადგილებით გამოწვეული ვიბრაციით შენობების დაზიანების რისკი მცირეა, თუკი ეს შენობები რაიმე სხვა მიზეზით არ არის დაზიანებული, ამ შემთხვევაში ვიბრაციამ შეიძლება გააუარესოს მდგომარეობა.

საგზაო მოძრაობისას წარმოქმნილი ვიბრაციის სიხშირე 5-25ჰც ფარგლებშია. რხევის ამპლიტუდა 0.005-დან 2 მ/წმ²-მდე (0.0005-0.2 გ) ან 0.05-25 მმ/წმ - შეადგენს. დომინანტი სიხშირეები და ამპლიტუდა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, როგორებიცაა:

- გზის საფარის მდგომარეობა და ტიპი;
- გრუნტის ტიპი რომელშიც ვიბრაცია ვრცელდება;
- მოძრაობის სიჩქარე (რაც უფრო სწრაფად მოძრაობს მანქანა, მით უფრო მეტია ვიბრაცია);
- მანქანის წონა (მძიმე მანქანებით გამოწვეული ვიბრაცია მეტია);
- საკიდარის ტიპი;
- შენობის ტექნიკურ მდგომარეობა;
- შენობის დაშორებაზე გზის ღერძიდან (რაც ნაკლებია მანძილი, მით მეტია დაზიანების საშიშროება).

შენობებზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება ვიბრაციის წყაროს მოქმედების ხანგრძლივობაზე, შენობის ფორმასა და ზომაზე.

უშუალოდ გზაზე გადაადგილების გარდა ვიბრაციას ასევე გამოიწვევს გზაზე მოძრავი მანქანების ხმაური, განსაკუთრებით ეს ეფექტი გზის მიმდებარე შენობებში იგრძნობა. 'ჰაერით გადატანილი' ვიბრაციის სიხშირე ნიადაგში გავრცელებულთან შედარებით მაღალია და ნაკლები ზიანის მომტანი.

უშუალოდ საპროექტო ტერიტორია დაშორებულია საცხოვრებელ ზონას, შესაბამისად, სამშენებლო სამუშაოებისას ვიბრაციით გამოწვეული რისკი არ იქნება მაღალი. არსებული სტატისტიკური მონაცემებით მშენებლობის დროს წარმოქმნილი ვიბრაცია იშვიათად აღწევს ისეთ დონეს, როდესაც შესაძლებელია სამუშაო უზნის მიმდებარე კონსტრუქციების დაზიანება.

ხმაურის, ვიბრაციის და მათთან დაკავშირებული დისკომფორტის შესამცირებლად გატარდება ქვეთავში 6.3.4. აღწერილი შემარბილებელი ღონისძიებები.

6.3.3 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესის შენობებში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები. პროექტით ნავარაუდევია 2 პელტონის ვერტიკალური ტურბინის დაყენება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ტიპიური ჰიდროტურბინების საპასპორტო მონაცემების მიხედვით ხმაური 96 დბა-ს შეადგენს, გაანგარიშებით ორი ტურბინის ერთდროულად მუშაობისას ხმაურის ექვივალენტური დონე იქნება 99 დბა იქნება.

ტურბინები მოთავსებული იქნება გარსაცმში. ხმაურის გავრცელებას ასევე შეამცირებს შიდა ინტერიერში მოწყობილი ხმაურსაიზოლაციო მასალები და ჰესის შენობა (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 25-30 დბა-ით). შესაბამისად ჰესის შენობასთან ხმაურის დონე შეიძლება იყოს 74-69დბა.

ხმაურის დონე წყაროდან 100მ დაშორებით შესაბამისად იქნება.

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \left[\frac{\beta_a r}{1000} \right] - 10 \lg \Omega, = 74 - 15 \lg 100 + 10 \lg 2 - 10.5 \times 100 / 1000 - 10 \lg 2 \quad \pi = 38 \text{დბა}$$

აწ

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \left[\frac{\beta_a r}{1000} \right] - 10 \lg \Omega, = 69 - 15 \lg 100 + 10 \lg 2 - 10.5 \times 100 / 1000 - 10 \lg 2 \quad \pi = 33 \text{დბა}$$

შენობაში ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება, შესაბამისად ადგილი ექნება მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. ამ მხრივ საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით.

შენობაში არსებული ოპერატორების ოთახის კედლები მოეწყობა ხმაურგაუმტარი (ხმაურის აბსორბენტი) მასალისგან, რაც უზრუნველყოფს პერსონალის დამატებით დაცვას ხმაურისგან.

ჰესის შენობის შემოგარენში არსებული ხე-მცენარეულობა და რელიეფური პირობები ხმაურს შეამცირებს დაახლოებით 8-10 დბ-ით.

ხმაურის გავრცელებით ცხოველთა სამყაროზე და მოსახლეობაზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

ტრანსფორმატორის მუშაობისას ხმაური შესამჩნევი იქნება მხოლოდ მასთან უშუალო სიახლოვეს. დაბალი ძაბვის ტრანსფორმატორის ხმაური kVA რეიტინგის მიხედვით შეიძლება აღწევდეს 64დბ-ს. ხმაურის შემცირების მიზნით ტრანსფორმატორი არასასურველია განთავსდეს 'ამრეკლი ზედაპირების' ახლოს, რადგან ეს მის ხმაურს გააძლიერებს.

ვიბრაცია ექსპლუატაციის ეტაპზე დაკავშირებული იქნება მხოლოდ ტურბინების მუშაობასთან. შენობის კონსტრუქციული გადაწყვეტის გათვალისწინებით შენობის გარეთ ვიბრაცია საგრძნობი არ იქნება.

ტექნომსახურება/რემონტის და მასთან დაკავშირებული ტრანსპორტის გადაადგილების დროს ხმაური და ვიბრაცია დამოკიდებული იქნება შესასრულებელი სამუშაოს სახეობაზე. ის მოკლევადიანი, სამუშაოთა მოცულობასა და ხანგრძლივობაზე იქნება დამოკიდებული.

6.3.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმუმაციის მიზნით გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოებისას:

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- ტექნიკის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა, განსაკუთრებით დასახლებული პუნქტებში გადაადგილებისას, სატრანსპორტო ნაკადების რეგულირება;
- ტექნიკის გადაადგილების დროს ვიბრაციის შესამცირებლად (თუ ამის საჭიროება გამოვლინდა) - გზის ვაკისის მოწესრიგება;
- ჩართული ძრავით მანქანის უქმად გაჩერების აკრძალვა;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება სოციალური (სადღესასწაულო და უქმე დღეები) და ეკოლოგიური (ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით;

- საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- “ხმაურიანი” სამუშაოების წარმოება დღის საათებში. ღამის საათებში სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა წინასწარ ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ;
- ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა, საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროების შემთხვევაში მნიშვნელოვან ხმაურის წყაროსა და მგრძობიარე რეცეპტორებს შორის ხმაურდამცავი ეკრანების მოწყობა. აღნიშნული ეკრანების მოწყობა შესაძლებელია მოხდეს სხვადასხვა კონსტრუქციების გამოყენებით (მაგ. ხე-ტყის მასალის ჩამოგანილი ფიცრისაგან დამზადებული ფარები). ეკრანების ხმაურდამცავი თვისებები დამოკიდებულია მასალის სახეობაზე და ფიცრის სისქეზე. ასე მაგალითად:
 - შემოღობვა ფიჭვის ფიცრებისაგან (სისქით 30 მმ) - 12 დბა;
 - შემოღობვა მუხის ფიცრებისაგან (სისქით 45 მმ) – 27 დბა).
- აფეთქებითი სამუშაოების წარმოებისას ხმაურის და ვიბრაციის შესამცირებლად მცირე მუხტიანი აფეთქებების გამოყენება. შეირჩევა ოპტიმალური პარამეტრები (შპურების დიამეტრი, სიგრძე, დაყოვნების დრო და სხვ);
- მანქანის სიგნალის აკრძალვის პოლიტიკის შემოღება და შესრულება;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ- 6 თვეში ერთხელ.
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედების შემცირება გათვალისწინებულია პროექტში (ხმაურ-საიზოლაციო მასალის გამოყენება).

ტექნომსახურების დროს ხმაურის ზემოქმედების შესარბილებლად გათვალისწინებული იქნება მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული ღონისძიებების გატარება. ჰესის შენობების გარშემო ეტაპობრივად მოხდება დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება, რაც ხმაურის დამატებითი ჩახშობის ფუნქციას შეასრულებს.

6.3.5 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.3.5.1. ხმაურის ზემოქმედების შეფასება

| ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | |
|---|--|-------------------------------|-------------------|--|---|-------------|---|
| | | ხასიათი | მოხდენის ალბათობა | ზემოქმედების არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება |
| მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპი: | | | | | | | |
| ხმაური და ვიბრაცია სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, მიწის სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; | ცხოველთა სამყარო სოფ. ლუხის მაცხოვრებლები, პროექტის მუშახელი, მასალის და აღჭურვილობის ტრანსპორტირების გზის გაყოლებაზე არსებული დასახლებები | პირდაპირი, უარყოფითი | მაღალი რისკი | სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 1.5-კმ რადიუსში; სამოდრაო გზის გაყოლებაზე (მასალის/ტექნიკის შემოტანისას) | საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში (25თვე) | შექცევადი | საშუალო (ზოგჯერ მაღალი) შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი/საშუალო |
| ხმაური და ვიბრაცია ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მიმდინარე სამშენებლო ოპერაციები; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია. | ცხოველთა სამყარო სოფ. ლუხის მაცხოვრებლები, პროექტის მუშახელი, მასალის და აღჭურვილობის ტრანსპორტირების გზის გაყოლებაზე არსებული დასახლებები | პირდაპირი, უარყოფითი | მაღალი რისკი | ძირითადად სოფ. ლუხი და მასალის და აღჭურვილობის ტრანსპორტირების გზის გაყოლებაზე არსებული დასახლებები | საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში (25 თვე) | შექცევადი | მაღალი (ზოგჯერ ძალიან მაღალი) შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო |
| ხმაური და ვიბრაცია გვირაბის მშენებლობისას - (ზურღვა-აფეთქებითი მეთოდი) | ცხოველთა სამყარო, სოფ. ლუხის მაცხოვრებლები, პროექტის მუშახელი | პირდაპირი, უარყოფითი | მაღალი რისკი | სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 1.5-კმ რადიუსში; ძირითადად სოფ. ლუხი | საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში (25 თვე) | შექცევადი | საშუალო (ზოგჯერ მაღალი) შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი/საშუალო |

6.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკები

გეოდინამიკური პირობების მიხედვით, მილსადენის განლაგების ზოლში გამოვლენილი გეოლოგიური პროცესები და მოვლენები არაერთგვაროვანია. აღინიშნება როგორც ეროზიული მოვლენები, ასევე თოვლის ზვავები და ქვაცვენები.

როგორც ჩატარებული კვლევებით დადგინდა, საპროექტო ნაგებობათა განლაგების ზოლში, გეოდინამიკური პირობები საკმაოდ რთულია.

გეოდინამიკური პირობების მიხედვით სათავე კვანძის განთავსების უბანზე გასათვალისწინებელია მდ. დარჩი-ორმელეთის ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენები. ეროზიული მოვლენებისგან თავდაცვის მიზნით აუცილებელია ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა.

აღსანიშნავია აგრეთვე მდინარის მარცხენა ფერდობიდან ე.წ. დარული თოვლის ზვავების წარმოქმნა, დიდთოვლობის დროს. წყალმიმღებისა და სალექარის უბანზე გამოვლენილია 3 ასეთი ადგილი, რომლებიც უკავშირდება გვერდითა ხეობებს. ამ უბანზე, ნაგებობების ექსპლუატაციის პერიოდში, აუცილებელია მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში პერიოდული გაწმენდითი სამუშაოები.

მილსადენის განლაგების ზოლში გამოვლენილი გეოლოგიური პროცესები და მოვლენები არაერთგვაროვანია. აღინიშნება როგორც ეროზიული მოვლენები, ასევე თოვლის ზვავები და ქვაცვენები. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია თვით მდ. დარჩი-ორმელეთის და მისი გვერდითა შენაკადების ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენები. მდ. დარჩი-ორმელეთის კალაპოტის სხვადასხვა მონაკვეთში როგორც გვერდითი, ისე სიღრმული ეროზიული პროცესები დროთა განმავლობაში მეტ-ნაკლები ინტენსივობით მიმდინარეობს. კალაპოტის მკვეთრ მოსახვევებში ასეთი პროცესები უფრო მეტადაა გამოხატული.

მდ. დარჩი-ორმელეთის ზოგიერთ გვერდითა შენაკადს ახასიათებს ღვარცოფული მოქმედება, რაც მილსადენის გადამკვეთი მიმართულებით წყალქვიანი მასის სწრაფ დინებაში გამოიხატება. ღვარცოფულმა ნაკადმა შესაძლოა გამოიწვიოს მილსადენის გაშიშვლება და შედეგად მისი დაზიანება.

გეოდინამიკურმა მოვლენებმა, რომლებიც მიმდინარეობს მდ. ნენსკრას და მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობებში, უარყოფითი გავლენა შეიძლება მოახდინონ მხოლოდ გვირაბის პორტალების მშენებლობაზე. რაც შეეხება თვით გვირაბის მშენებლობას, აქ ხელისშემშლელ ფაქტორებს წარმოადგენს:

- მასივის ნაპრალობა, როდესაც სხვადასხვა სივრცობრივი ორიენტაციის ნაპრალების ურთიერთ გადაკვეთის კვანძებში იქმნება სხვადასხვა ზომის ლოდების ან მასივის გარკვეული მოცულობის ბლოკის ჩამოვარდნის საშიშროება გვირაბის თალიდან ან კედლებიდან.
- სამთო წნევები და დამაბული მდგომარეობა შესაძლოა გამოვლინდეს ასევე გვირაბის ღრმად განლაგებული მონაკვეთებში, სადაც ამის გამო შესაძლებელია ქანების ცალკეული ნატეხების ჩამოცვენა ან მათი გამოტყორცნები. ქანების ბურღვაობა, მათი თვისებებიდან გამომდინარე, მოსალოდნელი არ არის, თუმცა ძლიერი გრავიტაციული დაწოლის ან ტექტონიკური დამაბულობის გამო, ნაპრალებს შორის შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს ქანის ცალკეული ნატეხების ან მისი გარკვეული მასის გამოსოფლვას და ჩამონგრევას გვირაბის თალიდან.

გვირაბში წყალმოდენა მოსალოდნელია წვეთვის სახით, ხოლო მსხვილ ტექტონიკურ ნაპრალებში ხშირი წვეთვის და ზოგან ჭავლის სახით.

ჰესის შენობის და გამყვანი არხის დერეფანში გეოდინამიკური პირობების მიხედვით გასათვალისწინებელია ქვაცვენები მდ. ნენსკრას ხეობის მარჯვენა ციცაბო ფერდობის

კარნიზებიდან და ფერდობზე ზედაპირული დროებითი და მუდმივი წყლის ნაკადების ეროზიული მოქმედება. ასევე გასათვალისწინებელია მდ. ნენსკრას ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენები წყალგამყვანი არხის უბანზე.

საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით, პროექტი ითვალისწინებს შემდეგი საინჟინრო გადაწყვეტების განხორციელებას: სათაო ნაგებობის მარჯვენა სანაპიროზე დაგეგმილია დამცავი კედლის მოწყობა. ხოლო გვირაბის პორტალების გამაგრების მიზნით გათვალისწინებულია რკინა ბეტონის ანკერების მოწყობა, რომელზედაც დამაგრდება ლითონის ბადე და დაიფარება ტორკრეტბეტონის ფენით. მშენებლობის დაწყებამდე მოხდება სამშენებლო დერეფნის მიმდებარე ფერდობების გასუფთავება აქტიურ დინამიკაში მყოფი ლოდებისაგან. მშენებლობის პროცესში პერიოდულად მოხდება ფერდობების დათვალიერება და საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ლოდებისაგან გასუფთავების სამუშაოების შესრულება.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს, მცირე სიმაღლის დამბის აგება ბუნებრივია, არ გამოიწვევს მდინარის წყლის შეტბორვას ზედა ბიეფში და შესაბამისად ფერდობების ამგები ქანების წყლით გაჯერება-დანესტიანებას და მასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები მოსალოდნელი არ არის.

სადაწნეო მილსადენი განთავსებული იქნება მიწის ქვეშ და შესაბამისად ქვათაცვენასთან დაკავშირებული მილის დაზიანების რისკები მინიმალურია.

საერთო ჯამში უნდა ითქვას, რომ ჩატარებული კვლევებით საპროექტო დერეფანში განსაკუთრებით სახიფათო საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ნიშნები არ იკვეთება.

მიუხედავად აღნიშნულისა, ექსპლუატაციის ფაზაზე, ჰესის კომუნიკაციების (სათავე ნაგებობა და სადაწნეო სისტემა) განთავსების დერეფანში გათვალისწინებულია გეოდეზიური რეპერების დამონტაჟება და გრუნტის მცირე გადაადგილების შემთხვევაშიც კი მოხდება მისი აღრიცხვა და შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების განსაზღვრა. გვირაბიდან წყლის ფილტრაციის მონიტორინგის მიზნით გამოყენებული იქნება ხეობაში უკვე დაფიქსირებული წყაროს დებიტზე დაკვირვების მონაცემები, რაც ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ჩატარდება კვარტალში ერთხელ. მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე დაგეგმილია საშიში გეოდინამიკური პროცესების მონიტორინგის წარმოება კვალიფიციური ინჟინერ-გეოლოგის მიერ.

6.4.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰეს-ის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმუმაციის მიზნით გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

ძირითადი:

- სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები;
- დაცული იქნება სამუშაო დერეფნის საზღვრები და ამ საზღვრებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ გატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

ღვარცოფული მოვლენებისგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

- მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოების წარმოება შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება ღვარცოფსაშიშ პერიოდებში. აღნიშნული ტიპის სამუშაოების ინტენსიური განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი მენეჯერი/ინჟინერ-გეოლოგი გააკონტროლებს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ოფიციალურ პროგნოზებს რეგიონში მოსალოდნელი ამინდის/კატასტროფული მოვლენების შესახებ. სამუშაოები დაიგეგმება აღნიშნული პროგნოზების საფუძველზე გაცემული რეკომენდაციების საფუძველზე; შესაძლებელია წინასწარ საჭირო გახდეს გარკვეული პრევენციული ღონისძიებების გატარება (მაგ. დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების წესრიგში მოყვანა, კალაპოტის შეძლებისდაგვარად გათავისუფლება დიდი ზომის ლოდებისაგან და სხვ.);
- დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხები დაპროექტებული იქნება წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე (10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები);
- მოხდება დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების დროული ტექ-მომსახურება. მათი ტექნიკური მდგომარეობა შემოწმდება ყოველი ძლიერი წვიმების ან დიდი რაოდენობის ნატანის ჩამოტანის შემდგომ;
- გათვალისწინებულია დაბალზღურბლიანი სათავე ნაგებობის მოწყობა. მისი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს ღვარცოფული ნაკადების მაქსიმალურად უსაფრთხო გატარებას ქვედა დინებაში;
- ჰესის შენობასთან და ყველა სხვა სენსიტიურ უბანთან მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები.

გრავიტაციული მოვლენების პრევენციის და ამ მოვლენებისგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

- იქ სადაც არსებობს ქვათაცვენის განვითარების რისკები სამუშაოების დაწყებამდე ფერდი შემოწმდება და არსებობის შემთხვევაში გაიწმინდება თავისუფლად მდგომი ნაშალი ლოდების და ქვებისგან;
- ქვათაცვენის მაღალი რისკის მქონე უბნების გამაგრება მოხდება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადის გამოყენებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს დამატებით შეამცირებს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინერო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე;
- სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას მშენებლის მიერ განისაზღვრება ქვათაცვენის რისკები, საჭიროების შემთხვევაში გატარდება ქვათაცვენისაგან დაცვის ღონისძიებები;
- დაცული იქნება ფერდობების მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
- იმ უბნებზე, სადაც მილსადენი მდინარის ნაპირის უშუალო სიახლოვეს განლაგდება, და კალაპოტის მკვეთრი მოხვევის უბნებზე განისაზღვრება, და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება ეროზიისგან საწინააღმდეგო ღონისძიებები;
- სათავე კვანძის მარჯვენა სანაპიროზე მდ. დარჩი-ორმელეთის ადიდებით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენებისგან თავდაცვის მიზნით მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობა.
- ყველა სენსიტიურ უბანზე შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალის (ინჟინერ-გეოლოგები) მიერ განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).

6.4.2 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.4.2.1. მოსალოდნელი ზემოქმედების შეჯამება

| ზემოქმედება | ზემოქმედების წყარო | ზემოქმედების რეცეპტორი | ზემოქმედების მნიშვნელობა პოტენციური |
|--|---|--|--|
| მშენებლობის ეტაპი: | | | |
| გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესების (განსაკუთრებით გრავიტაციული და ეროზიული პროცესები), განვითარება | გრუნტის/ფერდობების მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები, მილსადენის ტრანშეის მოწყობის სამუშაოები, ჰესების ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები, გვირაბების პორტალების მოწყობა და გვირაბების გაყვანა, სატრანსპორტო ოპერაციები, მძიმე ტექნიკის გამოყენება | მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები); მოსახლეობა. ასევე მშენებარე ობიექტების უსაფრთხოება | მაღალი ან საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი |
| ექსპლუატაციის ეტაპი: | | | |
| საპროექტო ნაგებობების დაზიანების რისკები მიმდებარე ფერდობებზე განვითარებული გრავიტაციული პროცესების შედეგად. | პერიოდული ტექ-მომსახურების დროს სატრანსპორტო ოპერაციები და ცალკეულ უბნებზე გრუნტის დამუშავება | ჰესების ნაგებობები და საპროექტო ეგზ-ს საყრდენი ანძების უსაფრთხოება. ასევე მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები); მოსახლეობა. | საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი |

6.5 ზემოქმედება ნიადაგზე

6.5.1 მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს შესაძლებელია ზემოქმედება ნიადაგის სტაბილურობაზე და ხარისხზე. მიწის სამუშაოებისას შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ეროზიას, განსაკუთრებით თხრილებსა და მცენარეული საფარის მოხსნის უბნებზე, სადაც ღია გრუნტის ქარისმიერი და წყლისმიერი ეროზიის რისკი მატულობს.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების საფრთხეს მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მართვა, გამოყენებული ტექნიკიდან, სამარაგო რეზერვუარებიდან ნავთობპროდუქტების და სხვა დამაბინძურებლების გაჟონვა ქმნის.

არსებობს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანების/დაკარგვის ალბათობა.

გარდა უშუალოდ მიწის სამუშაოებისა ზემოქმედების წყაროს ასევე წარმოადგენს საპროექტო დერეფანში ტექნიკა (შედეგი - ნიადაგის დატკეპნა გადაადგილებისას).

აღსანიშნავია, რომ

- საპროექტო ზონაში ნიადაგის ნაყოფიერი საფარი ძალზედ მწირია (ადგილობრივი რელიეფური პირობების - ფერდობების მაღალი დახრილობიდან გამომდინარე).
- სათავე კვანძების ფარგლებში ძირითადი სამუშაოები შესრულდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში და მის სიახლოვეს.
- სადაწნო მილსადენების დერეფანი გადის არსებული გზის პარალელურად, მდინარის კალაპოტის გასწვრივ.

ამიტომ, ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის მოხსნა საპროექტო ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორიის მხოლოდ ნაწილზე იქნება შესაძლებელი.

აღსანიშნავია ისიც, რომ ნიადაგის დაზიანება (ნაყოფიერი ნიადაგის დაკარგვა) შეიძლება მოყვეს ფერდობზე მცენარეული საფარის მოხსნის შედეგად ჩამოშლილი მიწის ქვეშ მისი მოქცევით, მოხსნილი ნაყოფიერი ფენის არასათანადო მართვით (დასაწყობების პირობების დარღვევა, დაკარგვა წყლის ან ქარისმიერი ეროზიის გამო, დატკეპნა, სხვ)

გვირაბში ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების წარმოების დროს ზედაპირზე ეროზიული პროცესების გააქტიურება გვირაბის გაყვანის სიღრმის (მინიმალური სიღრმე მიწის ზედაპირიდან 100მ-ს აღემატება) და მცირე მუხტიანი, დაყოვნებული დეტონაციის დროს ნაკლებსავარაუდოა.

აღსანიშნავია, ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების შემთხვევაში მეორადი (არაპირდაპირი) ზემოქმედებების რისკები. მაგალითად დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების შედეგად.

6.5.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ზემოქმედება ნიადაგის ხარისხზე შესაძლებელია ტექნიკური მომსახურების/ რეაბილიტაციის სამუშაოების პროცესში.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების რისკები დაბალია. პოტენციური დაბინძურების წყაროები ძირითადად იარსებებს ძალური კვანძის ტერიტორიაზე და წარმოდგენილი იქნება ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნებით.

ნიადაგის დაბინძურება შეიძლება მოხდეს ზეთების არასათანადო შენახვის და მართვის შემთხვევაში.

- ახალი და გამონაცვალის ზეთების (სატრანსფორმატორო, ტურბინის) კასრების განთავსდება დახურულ, მყარ საფარიან, მშრალ საცავში. კასრის საცობი მჭიდროდ იქნება მორგებული. კასრები სტელაჟზე, ჰორიზონტალურად განთავსდება, რაც მათი ბრუნვის საშუალებას იძლევა და ამცირებს საცობის გამოშრობის და შესაბამისად დაღვრის ალბათობას.
- კასრების ღია ცის ქვეშ შენახვისა შემთხვევაში ისინი დაცული იქნებიან წვიმის/თოვლისგან. ჰორიზონტალურად დალაგების შემთხვევაში ნაკლები იქნება საცობის გამოშრობის და ტენის შეღწევის რისკი. ვერტიკალური დასაწყობებისას სახურავზე, საცობის გარშემო ტენის დაგროვების თავიდან ასაცილებლად კასრები ზემოდან დახურული იქნება. საცავი ისე მოეწყობა, რომ თავიდან იქნას აცილებული დაღვრის შედეგად ნიადაგის დაბინძურება.

ზეთების დიდი მარაგის ადგილზე ქონა დაგეგმილი არ არის. საცავი აღჭურვილი იქნება მცირე დაღვრის შემთხვევაში დაღვრის ლოკალიზაციის და გაწმენდისთვის საჭირო საშუალებებით.

6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელი სამუშაოებისას გათვალისწინებულია შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დროებითი დასაწყობება წინასწარ შერჩეულ უბნებზე რეკულტივაციისას გამოყენებამდე.
- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია „ნიადაგის დაცვის შესახებ“, “ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ” საქართველოს კანონებისა და “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილების შესაბამისად. ინფორმაციისთვის ანგარიშში მოყვანილია ასევე საერთაშორისო გამოცდილების შესაბამისად ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების ზოგადი რეკომენდაციები

ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების ზოგიერთი რეკომენდაცია:

- არასასურველია სველი ან ძალიან გამომშრალი ნიადაგის მოხსნა;
- ნაყოფიერი ფენის მოხსნისას ის არ უნდა შეერიოს სხვა მოხსნილ ნიადაგს;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენა სხვა მასალისგან იზოლირებულად უნდა ინახებოდეს;
- დასაწყობებული ნიადაგის გროვების სიმაღლე სასურველია არ აღემატებოდეს 2 მეტრს;
- განთავსების ადგილი არ უნდა შეირჩეს მდინარიდან 50მ-ზე ნაკლები დაშორებით და დაცული უნდა იყოს ქარის ზემოქმედებით გაფანტვისაგან და ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებით ჩამორეცხვისგან;
- ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავების ოპერაციები მინიმუმამდე უნდა იქნას დაყვანილი;
- აუცილებელია ნაყარის ეროზიისგან დაცვა;
- მოერიდეთ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მიწაში ჩამარხვა დაუშვებელია;
- სადაც ამის შესაძლებლობა/საჭიროება არსებობს, ნაყოფიერი ნიადაგი შეიძლება დასაწყობდეს მოხსნის უბნის ზედა მხარეს ან გვარდით, მუშაობის მიმართულების გათვალისწინებით, სამუშაოს დასრულების შემდეგ გაშლის სიადვილისთვის;
- მოერიდეთ ნაყოფიერი ფენის ხანგრძლივად შენახვას;
- ხანგრძლივად “შესანახ” ნაყოფიერი ნიადაგის ნაყარზე მოაწყეთ მცენარეული საფარი (დათესეთ ბალახი, დარგეთ ბუჩქები);
- ნიადაგის გროვები განათავსეთ ტრანსპორტის მოძრაობის უბნებიდან, წყალსატევებიდან და დაბინძურების წყაროებიდან მოშორებით;
- უზრუნველყავით ნაყარიდან წყლის არინება;

- მოერიდეთ ნაყარზე ტრანსპორტის მოძრაობას და ნაყარის დატკეპვნას. (ნიადაგი მშრალ და არაპლასტიკურ მდგომარეობაში ნაკლებად მიდრეკილია დატკეპნისადმი და ინარჩუნებს მისთვის დამახასიათებელი სტრუქტურას).

- ეროზიული პროცესების თავიდან ასაცილებლად მიწის სამუშაოების წარმოებისას მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- სამუშაო მოედნის საზღვრების მკაცრი დაცვა და გზის მოკლეზე გადაჭრის აღკვეთა, “მეზობელი” უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანების და დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- ტექნიკის გამართულობის უზრუნველყოფა საწვავის/ზეთის ჟონვის გამო ნიადაგის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- საწვავის ავზის მეორადი შემოღობვით დაცვა;
- ავზის განსათავსებლად უსაფრთხო ტერიტორიის შერჩევა (სამოდრაო გზებიდან და წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50მ დაშორებით);
- ნარჩენების მართვა და ტერიტორიის სისუფთავის დაცვა;
- წყლის შეგროვების და არინებისთვის უბნის პერიმეტრზე სადრენაჟე სისტემის მოწყობა;
- ჩამდინარე წყლების (კანალიზაცია, სასადილო, მანქანების რეცხვა, ზედაპირული ჩამონადენი წყლები) სათანადო მენეჯმენტი – მათთვის გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა და გამწმენდის ინფრასტრუქტურის მუდმივი მონიტორინგი;
- ტერიტორიაზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომსახურების აკრძალვა. გადაუდებელი საჭიროების შემთხვევაში სპეციალური უსაფრთხოების ზომების მიღება (შემოღობვა, ნაწვეთის შემკრების გამოყენება და სხვ.);
- საწვავის/ზეთის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი მასალის ლოკალიზება და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებელი გაწმენდა;
- უბნების აღჭურვა დაღვრაზე რეაგირების კომპლექტებით (ადსორბენტები, ნიჩბები და სხვ.);
- მნიშვნელოვანი დაღვრისას გარემოსდაცვითი უწყების ინფორმირება. ფართომასშტაბიანი დაღვრის შემთხვევაში, რაც ნაკლებ მოსალოდნელია, დაბინძურებული ნიადაგის მოჭრა და გატანა რემედიაციის მიზნით შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;
- ნიადაგის დაცვა ეროზიისგან. სენსიტიურ უბნებზე ეროზიის ყოველდღიური კონტროლი;
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოსდაცვითი და უსაფრთხოების საკითხებთან დაკავშირებით

6.5.3.1 მშენებლობის ეტაპზე

მშენებლობის ფაზაზე გათვალისწინებული იქნება მოსამზადებელი ეტაპისთვის დაწესებული შემარბილებელი და ქვემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებები:

- მიწის სამუშაოების წარმოებისას თხრილის კედლების გამაგრდება (თხრილის სიღრმის გათვალისწინებით ან თუ ამის საჭიროება გამოვლინდა). ამ მიზნით შესაძლებელი იქნება დამცავი ფარები. არაღრმა ტრანშეების გაყვანისას ზემოქმედების რისკი და შესაბამისად გამაგრების საჭიროება ნაკლებ სავარაუდოა.
- საჭიროების შემთხვევაში თხრილის/ღია გრუნტის დაცვა წვიმისგან/თოვლისგან მოხდება ბრეჯენტის საფარით;
- ზამთარში სამუშაოების წარმოების შემთხვევაში - თხრილის ნაპირების თოვლისგან გაწმენდა;
- სტაბილურობის დარღვევის ნიშნების შემჩნევისთანავე - სამუშაოს დაუყოვნებლივ შეჩერება;

- სამუშაოების ხანგრძლივი პერიოდით შეჩერების შემდეგ, ძლიერი წვიმის/თოვლის შემდეგ, სამუშაოს განახლებამდე სამაგრი საშუალებების ჩატარება და ნიადაგის სტაბილურობის შემოწმება;
- მიწის სამუშაოების უბანთან (თხრილის, ქვაბულის კიდის მახლობლად) მძიმე ტექნიკის გაჩერების და მასალის დასაწყობების აკრძალვა;
- გვირაბიდან გამოსული წყლის მართვა ნიადაგის წყლისმიერი ეროზიის თავიდან ასაცილებლად. (დრენირებული წყლის ნაკადით ნიადაგის წარეცხვის და დახრამვის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელი იქნება გვირაბის წყლის მართვის პროექტის მომზადება.)
- ბურღვა აფეთქებითი სამუშაოების დროს შესაძლო რისკების თავიდან ასაცილებლად ოპტიმალური მუხტის და დაყოვნების დროის შერჩევა. ზოგიერთ უბანზე, სადაც ქანები ამის საშუალებას იძლევა ბურღვა-აფეთქების ნაცვლად ალტერნატიული ტექნიკის - მაგალითად ექსკავატორით და პნევმატური ჩაქუჩით;
- ყოველდღიურად, ყოველ აფეთქების შემდეგ გვირაბში რისკის შეფასება;
- საჭიროების შემთხვევაში, ჩამოშლის რისკის შესამცირებლად სენსიტიური უბნებიდან არასტაბილური მასის მოხსნა;
- ფერდობების სტაბილურობის უზრუნველსაყოფად სენსიტიური, არასტაბილური უბნებიდან საჭიროებისამებრ წყლის არინების სისტემის მოწყობა;
- ფერდობების სტაბილურობის მონიტორინგი - ვიზუალური და, საჭიროების შემთხვევაში, ინსტრუმენტული დაკვირვება;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ პროექტის განხორციელებისას დარღვეული ტერიტორიების (მაგ. ბანაკი, სამშენებლო მოედანი, სხვ) დროებითი ნაგებობების აღება, ნარჩენებისა და ზედმეტი მასალების გატანა, ტექნიკის გაყვანა და უბნების აღდგენა-რეკულტივაცია;
- სანაყაროს რეკულტივაცია.

6.5.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე

- მცენარეული საფარის დაცვა-შენარჩუნება;
- ტექნიკის გამართულობის უზრუნველყოფა საწვავის/ზეთის ჟონვის გამო ნიადაგის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- საწვავის/ზეთის ავზების უსაფრთხო დასაწყობება, მეორადი შემოღობვით დაცვა;
- ნარჩენების მართვა (შეგროვება, რეგულარული გატანა, ნარჩენის ტიპის და საშიშროების კლასის გათვალისწინებით), ტერიტორიის სისუფთავის დაცვა;
- წყალსარინი სისტემის რეგულარული გაწმენდა და, საჭიროებისამებრ, შეკეთება;
- ტერიტორიაზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომსახურებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა (შემოღობვა, ნაწვეთის შემკრების გამოყენება და სხვ.). თუმცა სასურველია ეს სამუშაოები ადგილზე არ ტარდებოდეს;
- საწვავის/ზეთის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი მასალის ლოკალიზება და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებელი გაწმენდა;
- უბნების აღჭურვა დაღვრაზე რეაგირების კომპლექტებით (ადსორბენტები, ნიჩბები და სხვ.)
- მნიშვნელოვანი დაღვრისას (რაც ნაკლებ სავარაუდოა) გარემოსდაცვითი უწყების ინფორმირება. ფართომასშტაბიანი დაღვრის შემთხვევაში, რაც ნაკლებ მოსალოდნელია, დაბინძურებული ნიადაგი უნდა მოიჭრას და გატანილ იქნას რემედიაციის მიზნით შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;
- სენსიტიურ უბნებზე, გამოვლენის შემთხვევაში, ფერდობების სტაბილურობის/ეროზიული პროცესების განვითარების ნიშნების ვიზუალური

- კონტროლი (განსაკუთრებით ძლიერი წვიმების შემდეგ). დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება და განხორციელება - აუცილებლობის შემთხვევაში ;
- პერსონალის პერიოდული ინსტრუქტაჟი გარემოსდაცვითი და უსაფრთხოების საკითხებთან დაკავშირებით.

6.5.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.5.4.1. ნიადაგზე/გრუნტზე ზემოქმედების შეფასება

| ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | |
|---|--|-------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | ხასიათი | მოხდენის ალბათობა | ზემოქმედების არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება |
| მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპი: | | | | | | | |
| <i>ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე. ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა</i> მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება მიწის სამუშაოები, სხვადასხვა შენობა-ნაგებობების მოწყობა; ნარჩენების (მ.შ. ფუჭი ქანების) მართვა. | მცენარეული საფარი, ცხოველები, მოსახლეობა | პირდაპირი, უარყოფითი | მაღალი რისკი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო | სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები | საშუალო ან გრძელვადიანი | შექცევადი. ზოგიერთ უბანზე - შეუქცევადი | საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი |
| <i>ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა</i> ინფრასტრუქტურისთვის ტერიტორიის მომზადება, სამუშაოების წარმოება, ფუჭი ქანების სანაყაროების მოწყობა | მცენარეული საფარი. ცხოველები | პირდაპირი, უარყოფითი | საშუალო რისკი | სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები | გრძელვადიანი | შეუქცევადი | დაბალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი |
| <i>ნიადაგის დაბინძურება</i> ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება | მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა | პირდაპირი უარყოფითი | საშუალო რისკი | სამუშაო უბანი. მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები | საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლებს ა მშენებლობის ფაზით) | შექცევადი | საშუალო ან დაბალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი |
| ექსპლუატაციის ეტაპი: | | | | | | | |
| <i>ნიადაგის დაბინძურება</i> ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების (მაგ. საღებავის, სატრანსფორმატორო ზეთის) დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება | მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა | პირდაპირი, უარყოფითი | დაბალი რისკი | ძირითადად ჰესის შენობების (ქვესადგურების და ზეთების საწყობი) მიმდებარე ტერიტორიები | გრძელვადიანი | შექცევადი | დაბალი ან ძალიან დაბალი |

| | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|---|
| <p>პერიოდული ტექ-მომსახურების დროს მიმდებარე ტერიტორიებზე ნიადაგის ეროზია, ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა სპეც. ტექნიკის ფუნქციონირება, სატრანსპორტო ოპერაციები</p> | <p>მცენარეული საფარი. ცხოველები,</p> | | | | | | <p>ძალიან დაბალი ან მოსალოდნელი არ არის</p> |
| <p>პერიოდული ტექ-მომსახურების დროს ნიადაგის და გრუნტის დაზინძურება დაზინძურების რისკები საღებავებით და სხვა ნივთიერებებით. ნავთობპროდუქტების შემთხვევითი დაღვრა</p> | <p>მცენარეული საფარი. ცხოველები, გრუნტის წყლები</p> | | | | | | <p>დაბალი ან ძალიან დაბალი</p> |

6.6 ზემოქმედება ზედაპირულ წყალზე

6.6.1 მოსამზადებელი ეტაპი

მოსამზადებელ ეტაპზე ზემოქმედება წყლის გარემოზე შესაძლებელია მდინარის კალაპოტის მახლობლად მუშაობისას. მიზეზი - ღია გრუნტიდან ჩამონადენი წყლით ჩატანილი მიწა, დაბინძურებული ნიადაგიდან ზედაპირული ჩამონადენი და არასათანადოდ მართული ნარჩენები შეიძლება იყოს. დაბინძურების მცირე რისკი უშუალოდ მდინარის კალაპოტთან მუშაობისას საწვავის/ზეთის დაღვრის გამოა შესაძლებელი, თუმცა ამის ალბათობა დიდი არ არის. ბანაკის და სამშენებლო უბნების მოწყობისას გასათვალისწინებელია საქართველოს მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ მოთხოვნები (მდინარე ნენსკრას შემთხვევაში ზონის სიგანე 30მ შეადგენს).

6.6.2 მშენებლობის ეტაპი

განსახილველი პოტენციური რისკები მშენებლობის ფაზაზე შემდეგია:

- მანქანა-დანადგარებიდან საწვავის/ზეთის დაღვრით გამოწვეული დაბინძურება;
- მდინარის სიახლოვეს სამუშაოების შედეგად ნატანის/სიმღვრივის მომატება;
- დინების ბლოკირება;
- ფხვიერი მასალით დაბინძურება არასწორად/არაეფექტურად მართვის გამო;
- დაბინძურება სამშენებლო და სხვა ნარჩენებით, მათ შორის გაუწმენდავი ჩამდინარე და გვირაბის წყლებით.

წყალზე ზემოქმედება ძირითადად ორ – წყალმიმღების და ძალური კვანძის მშენებლობის უბანზე შეიძლება მოხდეს. საწვავის/ზეთის დაღვრით წყლის დაბინძურების რისკის გარდა, ამ უბანზე გასათვალისწინებელია წყლის სიმღვრივის მომატების შესაძლებლობა მდინარის კალაპოტის მახლობლად მუშაობისას და დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენით მდინარის დაბინძურების გამო. ამ ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია სამუშაოთა სწორი მართვის და ნიადაგზე ზემოქმედების შერბილებისთვის განსაზღვრული ღონისძიებების გატარებით.

ზედაპირულ წყალზე ზემოქმედების თვალსაზრისით განსაკუთრებით სენსიტიურია კაშხლის მოწყობის უბანი, რადგან სამშენებლო სამუშაოების ნაწილი აქ მდინარის კალაპოტში წარმოებს. სამუშაოს დაწყებამდე კონტრაქტორი მოამზადებს და შეათანხმებს სამუშაოთა წარმოების გეგმას მშენებლობის მეთოდის აღწერით და დაზუსტებული გრაფიკის მითითებით. ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება შერჩეულ მეთოდიკაზე. წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შესამცირებლად მოხდება წყლის დროებითი გადაგდება სამშენებლო უბნიდან. სამუშაოს დაწყებამდე მოეწყობა კოფერდამი და დროებითი სადერივაციო არხი, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში მდინარეების მყარი და თხევადი ბუნებრივი ხარჯის სრული მოცულობით გატარებას. თუმცა, ამის მიუხედავად, მდინარის კალაპოტში მუშაობის დროს მაინც აუცილებელი იქნება გარემოსდაცვის სპეციალისტის ზედამხედველობა.

მდინარის კალაპოტის მახლობლად მუშაობისას შესაძლებელია წყლის სიმღვრივის დროებითი მომატება. ამიტომ სამუშაოების პროცესში მოეწყობა წყალარინების სისტემა და ნატანის 'დამჭერი' საშუალებების გამოყენება.

მშენებლობის პროცესში მდინარეში დაუმუშავებელი წყლების ჩაშვება ნავარაუდები არ არის. გვირაბიდან დრენირებული წყლით მდინარის დაბინძურების (წყალში შესაძლებელია შეტივანარებული ნატანის ზრდა, ტორკრეტირების სამუშაოებისას დაბინძურებული წყლის მდინარეში მოხვედრის შედეგად pH ცვლილება, სხვა) თავიდან ასაცილებლად მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული იქნება მოაწყოს სალექარები. პარამეტრები განისაზღვრება მშენებლის მიერ გვირაბში შემოდინებული წყლის მოცულობის გათვალისწინებით. მოცემულ ეტაპზე დასამუშავებელი წყლის ხარჯის პროგნოზირება შესაძლებელი არ არის. მშენებლის მიერ,

მოცულობის და წყლის ხარისხის გათვალისწინებით შემუშავდება გვირაბის წყლის მართვის გეგმა.

განსაკუთრებული ყურადღება გვირაბის წყლის მართვისას უნდა მიექცეს გვირაბში ბეტონის სამუშაოების წარმოებისას გვირაბის წყლის ხარისხს, რადგან მან შეიძლება უარყოფითი გავლენა იქონიოს წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე. სამუშაოების წარმოებისას იწარმოებს წყლის ხარისხის (კერძოდ pH-ის) კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში სამუშაო უბნებიდან და ბანაკის ტერიტორიიდან არსებობს წყლის ნარჩენებით დაბინძურება.

გასათვალისწინებელია აგრეთვე სათავე კვანძის მონაკვეთზე სამუშაოების წარმოებისას დინების ბლოკირების გარკვეული რისკი.

მდინარეების დარჩი და ნენსკრას ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება მშენებლობის დროს ნაკლებად მოსალოდნელია - ტექნიკური მიზნებისთვის გამოყენებული იქნება ძირითადად მდ. ნენსკრას წყალი, ხოლო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით - ადგილობრივი წყაროს წყლები. ყურადღება დაეთმობა სათავე ნაგებობის მშენებლობისას წყლის დროებითი დერივაციით (წყლის გატარება სამშენებლო უბნის გვერდის ავლით) მოსალოდნელ ზემოქმედებებს.

6.6.3 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის პერიოდში ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე, წყლის ხარისხზე და მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე. ამ ეტაპზე ძირითადად აღსანიშნავია მდინარის დებიტის ცვლილების (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება) და ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის რისკები. შედარებით ნაკლებია წყლის დაბინძურების ალბათობა.

წყალმიმღებში და შემდგომ სადაწნეო მილსადენში წყლის გადაადგილების გამო მდინარეებში წყლის დინებაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია იმ მონაკვეთზე რომელიც მოქცეული იქნება სათავეებსა და ძალური კვანძების გამყვან არხებს შორის. ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური/სანიტარული ხარჯის გატარება.

6.6.3.1 ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

მდ. დარჩი-ორმელეთის საპროექტო მონაკვეთზე მდინარის წყლის წყალმომხმარებელი ობიექტები წარმოდგენილი არ არის.

კაშხლის ქვედა ბიეფებში წყლის ხარჯის შემცირება გარკვეულწილად შეცვლის არსებულ ეკოლოგიურ წონასწორობას, ადგილი ექნება ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას.

ცნობილია, რომ საქართველოში ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშების ოფიციალურად დამტკიცებული მეთოდოლოგია დღემდე არ არსებობს და მოქმედ, მშენებარე და პროექტირებაში მყოფი ყველა ჰესისათვის მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრა ხდება 50%-იანი უზრუნველყოფის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის 10%-ის ოდენობით. დარჩი ჰესის მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის დადგენის პროცესში გაანალიზებული იქნა ევროპის რამდენიმე ქვეყნის (შვეიცარია, ავსტრია, ესპანეთი, იტალია და სხვა) მეთოდოლოგიები და მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯების ოდენობა განისაზღვრა საპროექტო მდინარეების ჰიდროლოგიური და გეომორფოლოგიური პირობების, ასევე აქ მოხინაძრე ბიოლოგიური გარემოს გათვალისწინებით.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ოდენობით განსაზღვრული, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი დაახლოებით იდენტურია ევროპის ზემოთ აღნიშნულ ქვეყნებში მიღებული მეთოდებიდან განგარიშებული ეკოლოგიური ხარჯის. მაგალითად შვეიცარიაში მიღებული მეთოდის მიხედვით მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის განგარიშება ხდება Q₃₄₇-ის, რაც ნაკლებია 50%-იანი უზრუნველყოფის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის 10%-ზე. დადგენილ მინიმალურ ხარჯს შვეიცარული მეთოდის მიხედვით ემატება კაშხლის ქვედა ბიეფში არსებული წყალმომხმარებლებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა. მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში საპროექტო კაშხლების ქვედა ბიეფებში მდ. დარჩი-ორმელეთის წყალმომხმარებლები წარმოდგენილი არ არის. ავსტრიაში მოქმედი მეთოდის მიხედვით, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი განისაზღვრება მდინარის დინების სველი პერიმეტრის და მასში მობინადრე იქთიოფაუნის სახეობებისათვის საკმარისი წყლის დონის უზრუნველყოფის მიზნით, რაც შესაძლებელი იქნება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთზე მდინარის კალაპოტის შევიწროების და ერთარხიანი დინების უზრუნველყოფის გზით.

პროექტის მიხედვით, დარჩი ჰესის კაშხლის ქვედა ბიეფში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი განსაზღვრულია 0.73 მ³/წმ-ის რაოდენობით. ეკოლოგიური ხარჯის ნაწილი 0.12 მ³/წმ გატარდება ე.წ. კიბისებური თევზსავალის საშუალებით, ხოლო დანარჩენი გატარებული იქნება კაშხლის ფარებიდან.

ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის პროცესში გაანალიზებული იქნა ევროპის რამდენიმე ქვეყნის (შვეიცარია, ავსტრია, ესპანეთი, იტალია და სხვა) მეთოდოლოგია და მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯების ოდენობა განისაზღვრა საპროექტო მდინარეების ჰიდროლოგიური და გეომორფოლოგიური პირობების, ასევე აქ მობინადრე ბიოლოგიური გარემოს გათვალისწინებით.

მდ. დარჩი-ორმელეთის ჰიდროლოგიური მონაცემების საფუძველზე შედგენილია ცხრილი 6.6.3.1.1., რომლიც საანგარიშო კვებებისათვის მოცემულია:

- საპროექტო მდინარის ბუნებრივი 10%-იანი, 50%-იანი, 75%-იანი და 90%-იანი საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ³/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფებში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი 10%-იანი, 50%-იანი, 75%-იანი და 90%-იანი საშუალო ხარჯის პირობებში - მ³/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში;
- ჰიდრო ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება ეკოლოგიური ხარჯის და მაქსიმალური წყალაღების შესაძლებლობის გათვალისწინებით - მ³/წმ-ში.

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში ოპერატორი კომპანია ვალდებული იქნება პირველ რიგში ქვედა ბიეფში გაატაროს სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი და მხოლოდ ამის გათვალისწინებით მოახდინოს ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის აღება. საპროექტო მონაკვეთის სანიტარულ-ეკოლოგიური ფუნქციის შესანარჩუნებლად დაწესდება მკაცრი კონტროლი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივ გატარებაზე. საერთო ჯამში საპროექტო გადაწყვეტების და ბუნებრივი ფონური მდგომარეობის მხედველობაში მიღებით ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი და შეუქცევადი.

ცხრილი 6.6.3.1.1.

| ხარჯი | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | წელი |
|---|------|------|------|----------|---------|----------|----------|------|------|------|------|------|------|
| 10 %-იანი უზრუნველყოფა (უზვწყელიანი) | | | | | | | | | | | | | |
| საშ. თვიური სათავეზე | 3.87 | 4.53 | 6.63 | 15.0 | 19.6 | 16.8 | 12.4 | 7.18 | 5.86 | 7.18 | 5.75 | 5.72 | 9.21 |
| სანიტარიული ხარჯი | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73/5,4 | 0.73/10 | 0.73/7,2 | 0.73/2,8 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ეკოლოგიური ხარჯის % | 19 | 16 | 11 | 4,9/40.8 | 3,7/54 | 4,3/47 | 5,9/28.5 | 10,2 | 12,5 | 10,2 | 12,8 | 12,8 | 7,9 |
| ჰესისთვის მისაწოდებელი | 3.14 | 3.80 | 5.90 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 6.45 | 5.13 | 6.45 | 5.02 | 4.99 | 8.48 |
| 50 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალო წელიწადი) | | | | | | | | | | | | | |
| საშ. თვიური სათავეზე | 3.03 | 3.55 | 5.19 | 11.7 | 15.3 | 13.2 | 9.71 | 5.65 | 4.59 | 5.62 | 4.50 | 4.48 | 7.21 |
| სანიტარიული ხარჯი | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73/2,1 | 0.73/5,7 | 0.73/3,6 | 0.73/0,11 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 |
| ეკოლოგიური ხარჯის % | 24,1 | 20,6 | 14,1 | 6,2/24.2 | 4,8/42 | 5,5/32.8 | 7,5/8.7 | 12,9 | 15,9 | 13 | 16,2 | 16,3 | 10,1 |
| ჰესისთვის მისაწოდებელი | 2.30 | 2.82 | 4.46 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 4.92 | 3.86 | 4.89 | 3.77 | 3.75 | 6.48 |
| 75 %-იანი უზრუნველყოფა (საშუალოდ მცირე წელიწადი) | | | | | | | | | | | | | |
| საშ. თვიური სათავეზე | 2.63 | 3.09 | 4.51 | 10.2 | 13.3 | 11.5 | 8.44 | 4.91 | 3.99 | 4.89 | 3.91 | 3.90 | 6.27 |
| სანიტარიული ხარჯი | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73/0,6 | 0.73/3,7 | 0.73/1,9 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 |
| ეკოლოგიური ხარჯის % | 27,8 | 23,6 | 16,2 | 7,2/13 | 5,5/33.3 | 6,3/22.9 | 8,6 | 14,9 | 18,3 | 14,9 | 18,7 | 18,7 | 11,6 |
| ჰესისთვის მისაწოდებელი | 1.90 | 2.36 | 3.78 | 9.47 | 9.6 | 9.6 | 7.71 | 4.18 | 3.26 | 4.16 | 3.18 | 3.17 | 5.54 |
| 90 %-იანი უზრუნველყოფა (მცირე წელიწადი) | | | | | | | | | | | | | |
| საშ. თვიური სათავეზე | 2.32 | 2.71 | 3.97 | 8.94 | 11.7 | 10.1 | 7.42 | 4.32 | 3.51 | 4.27 | 3.44 | 3.42 | 5.51 |
| სანიტარიული ხარჯი | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73/2,1 | 0.73/0,5 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 | 0.73 |
| ეკოლოგიური ხარჯის % | 31,5 | 26,9 | 18,4 | 8,2 | 6,2/24.2 | 7,2/12.2 | 9,8 | 16,9 | 20,8 | 17,1 | 21,2 | 21,3 | 13,2 |
| ჰესისთვის მისაწოდებელი | 1.59 | 1.98 | 3.24 | 8.21 | 9.6 | 9.37 | 6.69 | 3.59 | 2.78 | 3.54 | 2.71 | 2.69 | 4.78 |

ცხრილში მოცემული ინფორმაციის მიხედვით, მცირეწელიწადიან პერიოდში მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი, არ იქნება მდ. დარჩი-ორმელეთის 50%-იანი უზრუნველყოფის 12.93%-ზე ნაკლები. ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული წილი შედარებით ნაკლებია უზრუნველყოფის თვეებში, მაგრამ ამ პერიოდში უმეტეს შემთხვევაში ადგილი აქვს კაშხლის ქვედა ბიეფში ნამეტი ხარჯის გადადინებას.

მდინარეში მინიმალური ხარჯების მოდინების შემთხვევაში ენერგეტიკული ხარჯის აღება არ მოხდება და სრული ხარჯი ეკოლოგიურ ხარჯთან ერთად გატარებული იქნება კაშხლის ქვედა ბიეფში.

მდ. დარჩი-ორმელეთს საპროექტო მონაკვეთის დაახლოებით შუა ნაწილში ერთვის ერთი ძირითადი შენაკადი მდ. ხარხანტიში, რომლის სიგრძე 7.6 კმ, საშუალო ხარჯის რაოდენობა დაახლოებით შეადგენს 1.5 მ³/წმ-ს. მდინარის დანარჩენი შენაკადები ძირითადად სეზონურია და წყალმცირობის პერიოდში მათი ხარჯები გავლენას ვერ მოახდენს ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობაზე.

6.6.3.2 ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე

კაშხალი წარმოადგენს ხელოვნურ ბარიერს და ხდება ნატანის დაგროვება ზედა ბიეფში. შედეგად ხდება ზედა ბიეფის კალაპოტის დონის აწევა და იმატებს კალაპოტისპირა ჭალების დატბორვის რისკები, ხოლო ქვედა ბიეფი განიცდის მყარი ნატანის დეფიციტს, რაც ზეგავლენას ახდენს მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე.

აღნიშნული ზემოქმედების თვალსაზრისით საპროექტო ჰესი დაბალ რისკიან პროექტად შეიძლება ჩაითვალოს. სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია დაბალ ზღურბლიანი დამბის მოწყობა, რომელიც აღჭურვილი იქნება შესაბამისი გამრეცხი ფარებით. წყალდიდობის პერიოდში გაიწმინდება სალექარი და მასში დაგროვილი შედარებით წვრილფრაქციული მასალა, ასევე ჩარეცხილი იქნება მდინარის კალაპოტში დაგროვილი მყარი ნატანის ნაწილი.

სათავე ნაგებობების პერიოდული ტექნომსახურება და საოპერაციო პირობების დაცვა პირველ რიგში ჰესის ოპერატორი კომპანიის ინტერესებშია. ვინაიდან დიდი რაოდენობით ნატანის აკუმულირება გააუარესებს საოპერაციო პარამეტრებს, რაც თავისთავად აისახება გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობაზე. გამომდინარე აღნიშნულიდან სათავე კვანძზე მოსაწყობი ინფრასტრუქტურა და მათი მახასიათებლები, სათანადო ოპერირების პირობებში მაქსიმალურად შეუწყობს ხელს ნატანის ბუნებრივ მოძრაობას ქვედა ბიეფის მიმართულელებით.

გარდა სათავე კვანძის არსებობისა, მდინარის უნარს გადაადგილოს მყარი ნატანი ზემოდან ქვემო მიმართულებით, ასევე შეზღუდავს წყლის ბუნებრივი ხარჯის შემცირება. თუმცა წყალუხვობის პერიოდში, მომატებული წყლის დონე აღადგენს მყარი ჩამონატანის ბუნებრივ ბალანსს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, სათავე კვანძის არსებობამ და მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებამ არ უნდა მოახდინოს მნიშვნელოვანი გავლენა კალაპოტის დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის ჩამონატანის შემცირება არ არის მოსალოდნელი.

პროექტის მიხედვით, კაშხლის ზედა ბიეფში დალექილი ნატანის გარეცხვა მოხდება დაგროვების მიხედვით, მაგრამ არაუგვიანეს წელიწადში ერთხელ გაზაფხულის წყალდიდობის პერიოდში (სასურველია წყალდიდობის ბოლო ფაზაზე). რეცხვის პროცესში სრულად მოხდება გამრეცხი ფარების გახსნა და მდინარის სრული ხარჯი დაგროვილ ნატანთან ერთად გატარებული იქნება ქვედა ბიეფში. საჭიროების შემთხვევაში ნატანის გატარების მიზნით მოხდება ტექნიკის გამოყენება. ზედა ბიეფის რეცხვის პროცესი გაგრძელდება 2-3 დღის განმავლობაში და ამ პერიოდში ჰესი იქნება უმოქმედო მდგომარეობაში. საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფის მყარი ნატანისაგან გაწმენდის მიზნით გამოყენებული იქნება შესაბამისი ტექნიკა.

6.6.3.3 ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები

ექსპლუატაციის პერიოდში წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:

- ძალური კვანძების ტერიტორიებზე ზეთების დაღვრა და გამყვან არხებში ჩაჟონვა;
- ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება;
- ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა.

პროექტის მიხედვით, ძალური კვანძის ტერიტორიაზე, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად გათვალისწინებულია ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა და ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებას ადგილი არ ექნება.

ჰიდროტურბინის შემადგენლობაში შედის: ტურბინის ღერძი, სერვომოტორი, მიმართველი საკისარი, მიმართველი აპარატი, სპირალური კამერა, მუშა თვალი, გამწოვი მილის კონუსი. ვინაიდან ჰიდროტურბინის მუშა ნაწილი (ტურბინის ღერძი და საკისრები) მთლიანად წყალშია მოქცეული, წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად მოძრავი და უძრავი ნაწილების საკისრების გაპოხვა ხორციელდება სუფთა გაფილტრული წყლით. ტურბინის ღერძის და საკისრების გაპოხვის სისტემა არის ჩაკეტილი ციკლის და მას შეხება არ აქვს მუშა თვლის და სხვა წყალში არსებულ ელემენტებთან.

ჰიდროტურბინის გაპოხვის ასეთი სისტემა არის ეკოლოგიურად სუფთა და ფართოდ გამოიყენება თანამედროვე მაღალი ხარისხის ტურბინებში. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთის მოხვედრის რისკი მინიმალურია.

ჰიდროგენერატორი განთავსებულია სამანქანო დარბაზში და არ აქვს არანაირი კავშირი წყალთან. გენერატორის საკისრების გაპოხვა ხორციელდება ზეთით, რომელიც მოთავსებულია ჩაკეტილ წრეში და მისი წყალში ჩაღვრა პრაქტიკულად გამორიცხულია.

ჰიდროგენერატორის გაციებისათვის გამოყენებულია ჰაერით გაცივების სისტემა. ამისათვის გენერატორის ღერძის ბოლოს განთავსებულია ვენტილატორი, რომელიც სამანქანო დარბაზის ჰაერის უბერავს გრაგნილებს გაციებისათვის. გაცხელებული ჰაერი ჩვეულებრივ ჰესის შენობიდან გამოდის საჰაერო გამწოვებით ზაფხულის პერიოდში, ხოლო ზამთარში გამოიყენება ჰესის შენობის გასათბობად.

ტექნიკური გაუმართაობის პირობებში, ზეთის ავარიულად ჟონვის შემთხვევებისთვის, ჰესის შენობა აღჭურვილი იქნება ტურბინების ზეთის სადრენაჟე სისტემით, საიდანაც დაღვრილი ზეთის შეგროვება მოხდება ზუმფებში და შემდგომ გადაიტუმბება შემკრებ რეზერვუარში. დაღვრილი ზეთები შემდგომი მართვისათვის გადაეცემა ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიებს.

მიუხედავად აღნიშნულისა, გამყვან არხში ზეთის ავარიული ჩაღვრის ლიკვიდაციის მიზნით, ჰესის შენობაში სისტემატურად იქნება უზრუნველყოფილი ზეთების დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებები, როგორცაა დაღვრილი ზეთის გავრცელების შემაკავებელი ბონები, აბსორბენტის ბალიშები და სხვა.

სატურბინო და ტრანსფორმატორის ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების რისკების მინიმუმადე შემცირების მიზნით, ზეთების მეურნეობა განთავსდება ამისათვის განკუთვნილ უბანზე, რომელიც იქნება მობეტონებული და აღჭურვილი იქნება დაღვრილი ზეთების შემკრები სისტემით.

გამომდინარე ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთის მოხვედრის რისკი მინიმალურია.

მიუხედავად აღნიშნულისა, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ზეთის ხარჯვის აღრიცხვის საკითხს (გაჟონვის შემთხვევაში ნამუშევარ წყალში ზეთის შემცველობის დაფიქსირების ალბათობა მინიმალურია მცირე კონცენტრაციებიდან გამომდინარე) და ზენორმატიული ხარჯის შემთხვევაში, საჭიროა გატარდეს შესაბამისი ტექნიკური ღონისძიებები.

სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება.

შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- სამშენებლო ბანაკების და სასაწყობე ტერიტორიების მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;

- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები (განიხილება ასევე ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობების მოწყობა. საბოლოო გადაწყვეტილება მიღებული იქნება მშენებელი კომპანიის მიერ);
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- საწვავის რეზერვუარები შემოიზღუდება წყალგაუმტარი ზღუდარებით;
- ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების გადაწყვეტილებამდე მომზადდება ზღრ-ს ნორმების პროექტი და შეთანხმდება სამინისტროსთან;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის ჩამონადენზე მუდმივი დაკვირვებების წარმოება. ამასთანავე დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად). ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;
- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვისა სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა პროექტის გავლენის მონაკვეთებში არსებული სენსიტიური წერტილების შემოწმებას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა და ფენის სისქე. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ნატანისაგან გაწმენდას და ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ლოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე;

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

6.6.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელი სამუშაოებისას გათვალისწინებულია შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- ტექნიკის განთავსება მინიმუმ 50მ მანძილზე ზედაპირული წყლის ობიექტიდან (შეძლებისდაგვარად; თუ ეს შეუძლებელია, საჭიროა მუდმივი კონტროლი და უსაფრთხოების ზომების მიღება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად);
- ტექნიკის/მანქანების გამართულობის კონტროლი დაღვრის თავიდან ასაცილებლად;
- მასალის და ნარჩენების სპეციალურად გამოყოფილ ადგილზე განთავსება, ნარჩენების ტერიტორიიდან დროული გატანა მდინარეში მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად;
- ტერიტორიების სისუფთავის დაცვა. ნარჩენების მართვის გეგმის მოთხოვნების შესრულება;
- მანქანა-დანადგარების რეცხვის აკრძალვა წყალსატევის სიახლოვეს;
- ტერიტორიაზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომსახურების აკრძალვა. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს უნდა მოხდეს წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის (და შესაბამისად ნიადაგის/წყლის დაბინძურების) თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;
- მანქანის ბორბლების სარეცხის აღჭურვა წყალშემკრებით და სალექარით. (ნარეცხი წყლის შეგროვების „ორმო“ უნდა სუფთავდებოდეს არა უგვიანეს მისი 75%-ით შევსებისა.) სასურველია ინტეგრირებული წყალშემკრები ავზის მქონე მიწისზედა გადასატანი ბორბლების სარეცხის გამოყენება.
- მდინარის კალაპოტში და მის მახლობლად მიმდინარე სამუშაოებისას მდინარის კალაპოტის ჩახერგვის თავიდან აცილება;
- ფხვიერი მასალის დასაწყობების უბნებზე წყლის არინების სისტემის მოწყობა;
- ნიადაგზე საწვავის/ზეთის დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა;
- მნიშვნელოვანი დაღვრის შემთხვევაში (რაც ნაკლებსავარაუდოა) გარემოსდაცვითი უწყების ინფორმირება და ლიცენზირებული კონტრაქტორის მოწვევა დაღვრაზე რეაგირების/რემედიაციისათვის;
- დაღვრაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობის უზრუნველყოფა;
- გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლის ჩაშვების აკრძალვა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

მშენებლობის ეტაპი

ზედაპირულ წყლებზე უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების მიზნით გატარდება მოსამზადებელი ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები. გარდა ამისა, უზრუნველყოფილი იქნება შემდეგი:

- სამშენებლო ბანაკების და სასაწყობე ტერიტორიების მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;

- დრენაჟის სისტემა და დროებითი სალექარი აუზები ზედაპირული ჩამონადენისა და გვირაბის წყლებისთვის. სალექარების ზომები ისე შეირჩევა, რომ გამოირიცხოს გვირაბში შპურების ბურღვისას ინსტრუმენტის გასაცვივებლად გამოყენებული წყალის მიერ გამოტანილი წვრილდისპერსიულ ნაწილაკების ეფექტური მოცილება წყლის მდინარეში ჩაშვებამდე;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- ჩამდინარე წყლის ხარისხის კონტროლი, განსაკუთრებით ბეტონირების სამუშაოების დროს ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების (მაგ. pH-ის ზრდის) თავიდან ასაცილებლად;
- გამონამუშევარი ქანების სანაყაროს ტერიტორიიდან ზედაპირული ჩამონადენის არინების სისტემის მოწყობა;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე წყალამრიდი არხების მოწყობა;
- ეროზიისგან ნაყარის დაცვის ღონისძიებების გატარდება;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ტერიტორიის დასუფთავება და რეკულტივაცია;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ფუნქციონირების ეტაპზე ზედაპირულ წყალზე ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით დაგეგმილია შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- ოპერირების ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის ჩამონადენზე მუდმივი დაკვირვებების წარმოება. ამასთანავე დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად, რისთვისაც კაშხლის ქვედა ბიეფში დამონტაჟდება ავტომატური ხარჯმზომი). ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;
- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
- ყურადღება დაეთმობა მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგიურ მდგომარეობას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებულია წყლის ნაკადის უწყვეტობა, ერთარხიანი დინება და წყლის საკმარისი ფენა (არანაკლებ 30-40 სმ). საჭიროების შემთხვევაში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს კალაპოტის გაწმენდას, ერთარხიანი დინების და წყლის საკმარისი ფენის უზრუნველყოფას.

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებები:

- გაზაფხულის წყალდიდობების პერიოდში ზედა ბიეფში დალექილი ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები და მდინარის სრული ხარჯი გატარებული იქნება ქვედა ბიეფში. მყარი ნატანის გარეცხვის პროცესი გაგრძელდება 2-3 დღის განმავლობაში და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება შესაბამისი ტექნიკა;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე.

მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების პრევენციული ღონისძიებები:

- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

6.6.5 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.6.5.1. ზედაპირულ წყალზე ზემოქმედების შეფასება

| ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|-------------|---|--|
| | | ხასიათი | მოხდენის ალბათობა | ზემოქმედების არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება | |
| მშენებლობის ეტაპი: | | | | | | | | |
| <p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო - დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი, მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვის მიმდინარე სამუშაოები; • ნახშირწყალბადებით/ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო - მათი დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა; • სხვა დაბინძურების წყარო - სამშენებლო ბანაკებზე წარმოქმნილი საწარმოო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები | ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბიომრავალფეროვნება. | პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეებში). უარყოფითი | საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი | მდ. ნენსკრასთან შერთვიდან დაახლოებით 8-10 კმ-იანი მონაკვეთი | საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით) | შექცევადი | დაბალი. ცალკეულ შემთხვევებში (კალაპოტში მიმდინარე სამუშაოები) - საშუალო ან მაღალი | |
| ექსპლუატაციის ეტაპი: | | | | | | | | |
| მდინარე დარჩიში წყლის ხარჯის ცვლილება | მდინარის ბინადარნი და ხმელეთის ცხოველები | პირდაპირი, უარყოფითი | მაღალი რისკი | წყლის დერივაციის უბანი | გრძელვადიანი | შეუქცევადი | მაღალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო | |
| ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე | მდინარის ბინადარნი | პირდაპირი, უარყოფითი | საშუალო რისკი | წყლის დერივაციის უბანი | გრძელვადიანი | შექცევადი | დაბალი | |
| ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, | ახლომდებარე დასახლებების | პირდაპირი. ზოგიერთ | დაბალი რისკი | ჰესის ძალური კვანძის გასწორიდან ქვემო | მოკლევადიანი | შექცევადი | დაბალი | |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|--|----------------------------------|--|--|--|
| <p>ნახშირწყალბადებით და სხვა ნივთიერებებით</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო: <ul style="list-style-type: none"> ○ არა რეკულტივირებული უბნებიდან მყარი ნაწილაკებით დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი • ნახშირწყალბადებით/ ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო: <ul style="list-style-type: none"> ○ ნამუშევარი წყლის დაბინძურება ტურბინის ზეთით ○ ქიმიური ნივთიერებების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა • მყარი/თხევადი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი სამშენებლო მყარი/თხევადი ნარჩენები | <p>მოსახლეობა, მდინარის ბინადარი.</p> | <p>შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეში). უარყოფითი</p> | | <p>მიმართულებით დასახლებამდე</p> | | | |
|--|---------------------------------------|--|--|----------------------------------|--|--|--|

6.7 ზემოქმედება გრუნტის წყალზე

6.7.1 მოსამზადებელი ეტაპი

სამუშაოს სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსამზადებელი ეტაპზე გრუნტის წყალზე ზემოქმედების რისკი მცირეა. გრუნტის წყლის ხარისხზე ზემოქმედებას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს დაბინძურების ზედაპირიდან ინფილტრაციის შედეგად- რაც ნაკლებსავარაუდოა. ამ ზემოქმედების თავიდან აცილება სამუშაოს სწორი მართვის პირობებში შესაძლებელია.

6.7.2 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის პროცესში გრუნტის წყალზე ზემოქმედება შეიძლება, იყოს შემდეგი სახის:

- პირდაპირი – მაგ., მიწის სამუშაოების წარმოებისას (ბურღვა, საძირკვლის ამოთხრა და სხვ.) და
- ირიბი – დაბინძურება ინფილტრირებული ჩამონადენით დაბინძურებული ნიადაგის უბნიდან, ან დაბინძურებულ ზედაპირულ წყალსა და მიწისქვეშა წყალს შორის ჰიდრავლიკური კავშირის არსებობის გამო.

ზემოქმედებას გრუნტის წყლის ხარისხზე შეიძლება, საპროექტო ნაგებობების ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში, განსაკუთრებით იმ უბნებზე სადაც გამოვლენილია წყლის არალრმა ჰორიზონტები. ასეთ უბნებზე მიწის სამუშაოების დროს შესაძლებელია ქვაბულში წყლის შემოდინება. არსებობს ნავთობპროდუქტების და სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების გრუნტის წყალში მოხვედრის და/ან ღრმა ფენებში გადაადგილების რისკი.

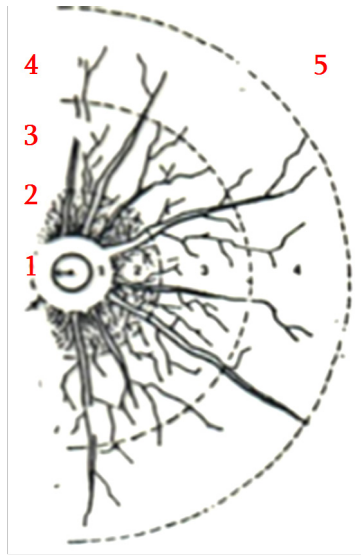
მშენებლობის ეტაპზე განსაკუთრებით საყურადღებოა მდინარის და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები, ვინაიდან სამუშაოთა ნაწილი ჩატარდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან მის სიახლოვეს. ასევე სამშენებლო ბანაკში იარსებებს პოტენციური დაბინძურების ისეთი წყაროები, როგორცაა ნავთობპროდუქტების შესანახი რეზერვუარები, ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები და ა.შ.

წყლის გარემოს დაბინძურების კიდევ ერთი წყარო შეიძლება იყოს გვირაბის გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი, შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურებული ნაჟური წყლების მდინარეებში დარჩი (აღმოსავლეთი პორტალიდან) და ნენსკრა (დასავლეთი პორტალიდან) ჩაშვება.

ვინაიდან პროექტი ითვალისწინებს გვირაბის გაყვანას, შესაძლებელია გარკვეული გავლენა მიწისქვეშა წყლის ჰორიზონტებზე. სამუშაოების წარმოებისას არსებობს წყალშემცველი ფენის გახსნის შესაძლებლობა. რამაც შეიძლება იმოქმედოს ადგილობრივი სასმელი წყლის ჭებისა და წყაროს წყლების დებიტზე. საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე ასეთი სახის ზემოქმედების ხასიათის და მასშტაბების ზუსტი განსაზღვრა გამწვანებულია. ამ მხრივ უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო გვირაბი იქნება მცირე სიგრძის და რეგიონის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე მაღალი შეუქცევადი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. მიუხედავად აღნიშნულისა მიზანშეწონილია მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე უზრუნველყოფილი იქნას გვირაბის პროექტის გავლენის ზონაში არსებული მიწისქვეშა წყლების გამოსავლების დებიტის და ხარისხის მონიტორინგი. გზშ-ის ფაზაზე ჩატარებული საველე კვლევების დროს დაფიქსირებული იქნა წყაროს 1 გამოსავალი რომლის გეოგრაფიული კოორდინატებია X=270290, Y=4761378. წყაროს დებიტი შეადგენს 0.12 ლ/წმ. როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე წყაროს დებიტის მონიტორინგი უნდა ჩატარდეს კვარტალში ერთხელ.

საჭირო დიამეტრის გარეთ ქანების დანაპრალიანების ფართობის შესამცირებლად, ბურღვა აფეთქებითი სამუშაოების წარმოებისას გამოყენებული იქნება მცირე მუხტიანი აფეთქებები, დაყოვნებული დეტონაციით. რისკების შესამცირებლად შეირჩევა და შეთანხმდება აფეთქების სამუშაოების მეთოდოლოგია და გეგმა, განისაზღვრება დაყოვნების ოპტიმალური დრო და მუხტი.

სურათი 6.7.2.1. ქანების მსხვრევის პროცესი



1. მსხვრევის ზონა
2. ძლიერად დანაპრალიანებული
3. საშუალოს დანაპრალიანებული ზონა
4. ყველაზე ნაკლებად დანაპრალიანებული ზონა
5. დაუზიანებელი ქანები

აქვე აღსანიშნავია, რომ როგორც საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით დადგინდა გვირაბში წყალმოდენა მოსალოდნელია წვეთვის სახით, შესაბამისად წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების ხარჯი არ იქნება მნიშვნელოვანი და მისი გაწმენდა სირთულეებს არ უკავშირდება.

კაშხლის ქვედა დინებაში ზედაპირული წყლის ხარჯის შემცირების გამო გრუნტის წყალზე (ფილტრატებზე) მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. (მდგომარეობის კონტროლი მოხდება მდინარისპირა მცენარეულ საფარზე დაკვირვების გზით.)

6.7.3 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის პროცესში გრუნტის წყალზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების მოსალოდნელი არ არის.

დაბინძურების რისკები არ არსებობს სათავე ნაგებობის უბანზე. ძალური კვანძის ტერიტორიაზე დაბინძურების მეტი პოტენციური წყაროს არსებობის მიუხედავად (სატრანსფორმატორო ზეთები და ტერიტორიაზე დასაწყობებული სხვა სახის ნავთობპროდუქტები) - დაბინძურების რისკი მინიმალურია.

ნიადაგზე და ზედაპირულ წყალზე ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებების გატარების (იხილეთ შესაბამისი თავები) შემთხვევაში ნაკლებ სავარაუდო იქნება გრუნტის წყალზე პირდაპირი (ჩაჟონვის შედეგად დაბინძურება) და ირიბი (დაბინძურებული ზედაპირული წყლით დაბინძურება) ზემოქმედების ალბათობა.

წყლის დერივაციის შემდეგ, მდინარის კალაპოტში წყლის ხარჯის შემცირების შედეგად გარკვეულ ზემოქმედებას შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მდინარის ფილტრატებზე (შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრავლიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან). ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს ეკოლოგიური ხარჯის შენარჩუნება/დაცვას წყალსაღების ქვედა ბიეფში.

6.7.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელ, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე ზემოქმედების თავიდან აცილება შესაძლებელია ნიადაგის და ზედაპირული წყლების დაბინძურებისგან დაცვის ღონისძიებების გატარებით, მათ შორის:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;

ექსპლუატაციის ეტაპზე მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების შესამცირებლად სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში უზრუნველყოფილი იქნება ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, (იწარმოებს სისტემატიური ავტომატური კონტროლი ქვედა ბიეფში გაშვებული ხარჯის რაოდენობაზე).

გვირაბიდან წყლის ფილტრაციის და მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების რისკების იდენტიფიცირების მიზნით, უზრუნველყოფილი იქნება საკონტროლო წყაროს წყლის დებიტის ყოველკვარტალური მონიტორინგი.

ზემოქმედების რისკის თავიდან აცილებას ასევე განაპირობებს ქვესადგურის ტერიტორიაზე მოწყობილი ავარიული დაღვრის საწინააღმდეგო სისტემები.

6.7.5 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.7.5.1. გრუნტის წყალზე ზემოქმედების შეფასება

| ზემოქმედება | ზემოქმედების წყარო | ზემოქმედების რეცეპტორი | ზემოქმედების მნიშვნელობა | პოტენციური |
|--|---|---|---|------------|
| მშენებლობის ეტაპი: | | | | |
| გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება | ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრა. ნარჩენებით დაბინძურება და დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილება | მოსახლეობა. მცენარეები, ცხოველები. მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები | საშუალო ან დაბალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი | |
| ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების წყალცვლის მდგომარეობაზე | გვირაბის გაყვანა | მოსახლეობა. მცენარეები, | | |
| ექსპლუატაციის ეტაპი: | | | | |
| გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება | ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრა. ნარჩენებით დაბინძურება და დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილება | მოსახლეობა. მცენარეები, ცხოველები. მასთან ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები | საშუალო ან დაბალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი | |
| ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების წყალცვლის მდგომარეობაზე | გვირაბის გაყვანა და მისი არსებობა | მოსახლეობა. მცენარეები, | გვირაბის მცირე სიგრძიდან გამომდინარე და ამ ეტაპზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე მოსალოდნელია დაბალი ზემოქმედება. | |

6.8 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

პროექტის განხორციელების შედეგად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია რამდენიმე მიმართულებით, კერძოდ:

- ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე საპროექტო ტერიტორიების გასუფთავების და მიწის სამუშაოების პროცესში;
- ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე (ჰაბიტატებზე);
- ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე.

ზემოქმედება პროექტის მოსამზადებელ, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე შეიძლება, იყოს

- პირდაპირი (მცენარის ფიზიკური დაზიანება, მოჭრა) და
- ირიბი (ნიადაგის და წყლის დაბინძურება დაღვრილი საწვავით/ზეთით, ნარჩენებით (მყარი, თხევადი), მტვერის/ემისიების გავრცელება, წყლის ხელმისაწვდომობის შეცვლა, ნიადაგის დატკეპნა, ნაყოფიერი ნიადაგის დაკარგვა).

6.8.1 ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატებზე

6.8.1.1 მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები

ძირითადი ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატებზე მოსალოდნელია მოსამზადებელ ეტაპზე - საპროექტო ინფრასტრუქტურისთვის, დროებითი დანიშნულებით გამოსაყენებელ ტერიტორიებზე და გზის მოწყობის უბნებზე მცენარეული საფარის მოხსნისას. ზემოქმედების ხარისხი სახეობრივ შემადგენლობაზე და ეკოლოგიურ ფუნქციაზე დამოკიდებულია.

აღსანიშნავია, რომ სვანეთის გეობოტანიკური რაიონის მცენარეულობა ფიტოცენოლოგიურად მდიდარი და მრავალფეროვანია. ქვაბულის დასავლურ და აღმოსავლურ ნაწილებში, მათ შორის ჰავის მნიშვნელოვანი სხვაობის (დასავლურ ნაწილში ჰავა უფრო რბილია, ზღვიური; აღმოსავლურ ნაწილში ჰავა უფრო კონტინენტურია, მკაცრი), მცენარეულობაზე ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის არათანაბარი ზემოქმედების გამო, მცენარეული საფარის სტრუქტურა ერთმანეთისაგან საგრძნობლად განსხვავებულია.

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია საშუალო სიხშირის ტყით დაფარულ ზონაში. სამშენებლო სამუშაოების შედეგად დიდი რაოდენობით ტყის გაჩეხვა საჭირო არ იქნება. ჰესების კასკადის ნაგებობების მშენებლობისათვის მუდმივ სარგებლობაში გამოყოფილი ტერიტორიაზე არსებული სახეობების უმეტესობა ფართოდ არის გავრცელებული რეგიონში. მათი ერთეული ეგზემპლარების გარემოდან ამოღება არ გამოიწვევს სახეობაზე მნიშვნელოვან გავლენას.

თუმცა საყურადღებოა ისიც, რომ პროექტის უშუალო ზემოქმედების ზონაში ერთეული სახით რამდენიმე დაცული სახეობა ექცევა.

ცხრილი 6.8.1.1.1. საპროექტო უბნების ტერიტორიაზე დაფიქსირებული დაცული სახეობები

| სახეობის დასახელება და სტატუსი | სათავე ნაგებობა | სადერიფაციო გვირაბი | სადერიფაციო მილსადენისა და სანაყაროების ტერიტ. | გვირაბის დასავლეთი პორტალი | გვირაბის აღმოსავლეთი პორტალი | სადაწნო მილსადენის, სამშენებლო ბანაკისა და ჰესის განთავსების |
|--------------------------------|-----------------|---------------------|--|----------------------------|------------------------------|--|
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|---|
| წაბლი <i>Castanea sativa</i> (RLG-VU; IUCN-LC), | | X | | X | X | X |
| შიშველი თელადუმა <i>Ulmus glabra</i> (RLG-VU) | | X | | | | |
| უბრავე <i>Ostrya carpinifolia</i> (RLG-EN) | | | | | X | |
| RLG-საქართველოს წითელი ნუსხა; IUCN - ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირი IUCN კატეგორიები: VU – მოწყვლადი; LC – საჭიროებს ზრუნვას (ნაკლებად მოწყვლადი ტაქსონი) | | | | | | |

ასევე გვხვდება რამდენიმე იშვიათი, რელიქტური და მოწყვლადი სახეობა.

| სახეობის დასახელება და სტატუსი | სათავე ნაგებობა | სადერივაციო გვირაბი | სადერივაციო მილსადენისა და სანაყაროების | გვირაბის დასავლეთი პორტალი | გვირაბის აღმოსავლეთი პორტალი | სადაწნეო მილსადენის, სამშენებლო ზანაკის ჰესის განთავსების |
|---|--------------------------------------|---------------------|---|----------------------------|------------------------------|---|
| წყავი <i>Laurocerasus officinalis</i> | X | X | | | | |
| პონტოს შქერი <i>Rhododendron ponticum</i> | | | X | X | X | X |
| კოლხური ბაბგი <i>Ilex colchica</i> | გვხვდება ზემოქმედების დერეფნის გარეთ | | | | | |

მიუხედავად იმისა, რომ საპროექტო არეალში წარმოდგენილია საკმაოდ მნიშვნელოვანი ღირებულების ფლორისტული კომპონენტები, დარჩი ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ზემოქმედება საშუალო მნიშვნელობას არ გასცდება.

გასათვალისწინებელია, რომ

- სადაწნეო მილსადენის ტრასა ემთხვევა ხეობაში გამავალი საავტომობილო გზის დერეფანს;
- სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მნიშვნელოვანი ნაწილი მოეწყობა გვირაბის სახით, რის გამოც ხეობის რა ამცირებს მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების ხარისხს
- დაგეგმილი არ არის დიდი ზომის დამბის მოწყობა და შესაბამისად სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში წყლის დიდ ფართობზე შეგუბება.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ჰაერის ხარისხის დროებითი გაუარესებით გამოწვეული ადგილობრივ ფლორაზე/ მცენარეულობაზე, დამაბინძურებელი აირების/მათი ნარევეების კონცენტრაციები სამუშაოების ინტენსიურობის გათვალისწინებით, მნიშვნელოვანი არ იქნება.

მტვრით გამოწვეულ ზემოქმედებას (მაგ. ეპიდერმული ფორების ბლოკირება და მათი CO₂-ის გამტარობის შემცირება, ურთიერთქმედება II ფიტო სისტემასთან (პროტეინის პირველი კომპლექსი ფოტოსინთეზის სინათლის ფაზებში)) შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მხოლოდ სამშენებლო სამუშაოების ტერიტორიის უშუალოდ სიახლოვეს. მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება შეიძლება გამოიწვიოს ბეტონის სამუშაოების უბნებიდან მაღალი pH მქონე წყლის გარემოში მოხვედრისას.

ირიბი ზემოქმედება შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში მაღალი არ იქნება.

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე:

- მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო მნიშვნელობის მქონე.
- დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების დერეფანი შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო სენსიტიური.

- პროექტის განხორციელების დერეფნის სიახლოვეს დაცული ტერიტორიები არ არსებობს და შესაბამისად მნიშვნელოვანი საკონსერვაციო სტატუსის მქონე ჰაბიტატებზე ზემოქმედების ალბათობა ძალზედ დაბალია.

6.8.1.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ოპერირების ეტაპზე პირდაპირი ზემოქმედება ფლორაზე მოსალოდნელი არ არის. ჰესის ოპერირება მცენარეული საფარის ამოძირკვა-გაჩეხვის სამუშაოების შესრულებას ნაკლებად საჭიროებს. მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება შესაძლებელია საჭირო გახდეს სარემონტო სამუშაოების დროს და/ან უსაფრთხოების უზრუნველყოფისთვის (მაგ. მცენარეული საფარი ქვესადგურის, გადამცემი ხაზის ტერიტორიაზე/სიახლოვეს, სხვ.)

გარკვეული გავლენა მცენარეულ საფარზე შესაძლებელია წყალაღების ქვედა დინებაში, წყლის მდინარეში დაბრუნების მონაკვეთამდე ინტერვალში წყლის ხარჯის შემცირების გამო. ზემოქმედება შესაძლებელია განსხვავდებოდეს სახეობების მიხედვით და ნაკლებ შესამჩნევი იყოს ღრმა ფესვის მქონე მცენარეების შემთხვევაში. ზედაპირული წყლის დონის ცვლილების შედეგად გრუნტის წყლის დონის დაწვევის შემთხვევაში ასეთ მცენარეს შეუძლია ღრმა დონეებიდან ტენის მიღება. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის შენარჩუნება უზრუნველყოფს მდინარისპირა მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემცირებას. თუმცა ექსპლუატაციის ეტაპზე მცენარეული საფარის მდგომარეობის რაიმე მკვეთრი ცვლილების შემთხვევაში საჭიროებისამებრ, შემუშავდება კონკრეტული დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები.

ექსპლუატაციის პერიოდში მცენარეებზე ზემოქმედების მართვა მოხდება ქვესადგურის ტერიტორიაზე არსებული მცენარეების კონტროლის დროს.

სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ კონტრაქტორი ვალდებული იქნება ჩაატაროს პროექტის საჭიროებისთვის დროებით გამოყენებული ტერიტორიების, რაიმე სხვა დარღვეული ტერიტორიის და ფუჭი ქანების ტერიტორიების ბიოლოგიური რეკულტივაცია - გამწვანება. ინვაზიური სახეობის გავრცელების თავიდან ასაცილებლად ამ მიზნით გამოყენებული იქნება მხოლოდ ადგილობრივი სახეობები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს რეკულტივირებულ ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის მდგომარეობის კონტროლი და მოვლა.

6.8.1.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

სამუშაოს დაწყებამდე ჩატარდება მოსაჭრელი ხე-მცენარეების (8სმ-ზე მეტი და ნაკლები დიამეტრის მცენარეები) ინვენტარიზაცია. ტაქსაციის მონაცემების საფუძველზე მოხდება პროექტისთვის საჭირო ტერიტორიების ტყის ნოდთან ამორიცხვა. გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური მცენარეების ან მათი ნაწილების მოპოვების (ბუნებრივი გარემოდან ამოღებაზე) საკითხი წერილობით თანხმობას გასცემს საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტრო.

ხე-მცენარეების მოჭრა და მართვა მოხდება საქართველოს გარემოსდაცვითი რეგულაციების შესაბამისად. საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეთა სახეობების ბუნებრივი გარემოდან ამოღება მოხდება "საქართველოს წითელი ნუსხისა" და "წითელი წიგნის" შესახებ" საქართველოს კანონით დადგენილია საქართველოს "წითელ ნუსხაში" შეტანილი მცენარეების გარემოდან ამოღების წესის გათვალისწინებით.

მოჭრილი ხეების მერქანი დასაწყობდება უსაფრთხო ადგილზე, მოცულობის მიხედვით დადგინდება ამოღებული რესურსის საკომპენსაციო ღირებულება.

სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპებზე:

- სამუშაო უბნების ტერიტორიის გარეთ მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- სამუშაო უბნების ტერიტორიების მონიშვნა და საზღვრების მკაცრად დაცვა;
- ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის მკაცრად დაცვა (გზიდან გადასვლის აკრძალვა) მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების რისკის მინიმუმამდე დასაყვანად;
- სამუშაო უბნების მიმდებარე ხე-მცენარეების ფესვთა კრიტიკული ზონის დაცვა შემოღობვით;
- ფესვთა კრიტიკულ ზონაში მასალის დაყრის აკრძალვა;
- ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილება;
- სადაც შესაძლებელია ცოცხალი ძალით მუშაობა ტექნიკის შეყვანის ნაცვლად;
- ნიადაგის, წყლისა და ჰაერის დაცვის ზომების განხორციელება (იხ. დოკუმენტის შესაბამისი თავები) მათ შორის - pH კონტროლი ბატონის უბნიდან ჩამონადენ წყალში, სალექარების სწორი მენეჯმენტი (დროული დაცვა - 75% შევსებისთანავე);
- შესაძლებლობის შემთხვევაში - ხის მოჭრის ნაცვლად ტოტების შერჩევით მოჭრა;
- მუნიციპალიტეტის და სათემოების გამგეობასთან და სატყეო დეპარტამენტთან თანამშრომლობით მოსახლეობის მხრიდან ტყის თვითნებური, უკანონო ჭრების აღსაკვეთად პრევენციული ზომების გატარება;
- ღეროს 8 სანტიმეტრზე მცირე დიამეტრის მქონე წითელი ნუსხით დაცული ხე მცენარეთა ინდივიდები გადარგვა ანალოგიური ჰაბიტატის ტერიტორიებზე, უსაფრთხოების წესების დაცვით;
- მცენარეების გარემოდან ამოღებისას, მცენარეული ნარჩენის გამოტანა დერეფნის ფარგლებიდან, ხანძრებისა და მავნებელ დაავადებათა გავრცელების რისკის თავიდან ასაცილებლად;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ადგილობრივი ჯიშების ხე-მცენარეებით ტყის კორომების გაშენება/გახარება (განსაკუთრებით ჰესის შენობების მიმდებარედ და სადაწნო მილსადენების დერეფანში);
- პროექტის საჭიროებისთვის გამოყენებული ყველა დარღვეული ტერიტორიის რეკულტივაცია (რეკულტივაციის შეთანხმებული გეგმის მიხედვით);
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი მცენარეული საფარის დაცვის და სახეობების იდენტიფიცირების საკითხებზე.

ექსპლუატაციის ეტაპზე:

- კაშხლის ქვედა დინებაში მცენარეული საფარის მდგომარეობის კონტროლი ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში;
- აღდგენილი მცენარეული საფარის მდგომარეობაზე დაკვირვება და მცენარეების მოვლა;
- წყლის ხარჯის და ხარისხის მონიტორინგი;
- ეროზიის ნიშნების და, შესაბამისად, მცენარეული საფარისთვის რისკის შემცველი უბნების დაფიქსირება, ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება;
- ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ უსაფრთხოების ზომების დაცვა უყურადღებობით გამოწვეული ხანძრების, დაღვრების პრევენციისთვის;
- სარემონტო სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება;
- წყალზე და ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

6.8.1.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.8.1.4.1. მცენარეულ საფარზე/ფლორაზე ზემოქმედების შეფასება

| ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | |
|--|------------------------------|-------------------------------|-------------------|--|-----------------|---|---|
| | | ხასიათი | მოხდენის ალბათობა | ზემოქმედების არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება |
| მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები: | | | | | | | |
| <p><i>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</i></p> <p><i>პირდაპირი ზემოქმედება:</i></p> <p>მცენარეების გაჩეხვა; ინფრასტრუქტურის და მისასვლელი გზის რეაბილიტაცია.</p> <p><i>ირიბი ზემოქმედება. მაგ. წყლების დაბინძურება; ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია; ემისიები</i></p> | ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა | პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი | მაღალი რისკი | <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება- სამშენებლო უბნები და სადაწნეო მილსადენების დერეფანი ირიბი ზემოქმედება- სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები | საშუალო ვადიანი | შექცევადი. ზოგიერთი მიმართულებით - შეუქცევადი | <p>საშუალო</p> <p>საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ზოგიერთ უბანზე - დაბალი</p> |
| ექსპლუატაციის ეტაპი: | | | | | | | |
| <p><i>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.</i></p> | ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა | პირდაპირი უარყოფითი | საშუალო რისკი | ზემოქმედების გავრცელების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძების სარემონტო უბნებით | გრძელვადიანი | შექცევადი | <p>დაბალი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი</p> |

6.8.2 ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე - ხმელეთის ბიომრავალფეროვნება

6.8.2.1 მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს მოსალოდნელია პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე.

პირდაპირი გულისხმობს ფიზიკურ დაზიანებას ან სიკვდილს მანქანებთან/სამშენებლო ტექნიკასთან შეჯახებისას, დაზიანებას ან სიკვდილს თხრილებში ან ქვაბულების ჩავარდნისას.

ირიბი ზემოქმედება დაკავშირებულია ტერიტორიაზე ადამიანების და ტექნიკის არსებობასთან, ხმაურთან, განათებულობის ფონის შეცვლასთან, მცენარეული საფარის მოხსნისას სამყოფელის დაკარგვასთან, ჰაბიტატის ფრაგმენტაციასთან და/ან ხარისხის გაუარესებასთან, თავისუფალი გადაადგილების შესაძლო შეზღუდვასთან.

სათავე ნაგებობა და ჰესის შენობა თავისი ინფრასტრუქტურით განთავსდება არსებული გზის მიმდებარედ. სადერივაციო მილსადენის დერეფანი გზის გაყოლება გადის. ტერიტორია არ წარმოადგენს სრულად ბუნებრივ ან, მითუმეტეს, კრიტიკულ ჰაბიტატს საპროექტო ზონაში გამოვლენილი სახეობებისთვის. ნაკლებად დატვირთულია მისასვლელი გზების მოწყობის უბანი, თუმცა აქაც ადამიანის გავლენა იგრძნობა - ტერიტორია გრუნტის გზით იკვეთება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხოველთა სამყარო გარკვეულწილად შეგუებულია ადამიანის და მის არსებობასთან დაკავშირებულ შემაწუხებელ ფაქტორებს.

პროექტის კონკრეტულ სახეობაზე გავლენა დამოკიდებულია საპროექტო ზონაში მისთვის მისაღები ჰაბიტატის არსებობაზე და 'ცხოვრების ნირზე'.

შეფასებისას განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საპროექტო ზონაში პოტენციურად არსებულ დაცულ სახეობებზე:

- მურა დათვი (*Ursus arctos*),
- წავი (*Lutra lutra*),
- ფოცხვერი (*Lynx lynx*),
- არჩვი (*Rupicapra rupicapra*),
- კავკასიური ციცივი (*Sciurus anomalus*) და
- კავკასიური ჯიხვი (*Capra caucasica*)

საპროექტო დერეფანი კვეთს ჰაბიტატს, რომელიც აღნიშნული სახეობებიდან უმეტესობისთვის (გამონაკლისს წარმოადგენს კავკასიური ჯიხვი, რომლის საბინადრო არეალი ზღვის დონიდან დაახლოებით 3000მ -ზე იწყება) მისაღებია. მიუხედავად ამისა, არსებული ანთროპოგენული გავლენის გამო, უშუალოდ საკვლევ დერეფანში საარსებო გარემო ზემოჩამოთვლილი ძუძუმწოვრებისთვის საბინადროს მისაღები არ არის. თუმცა გადაადგილების და საკვების მოპოვებისას მათი მოხვედრა ამ ზონაში გამორიცხული არ არის. არ არის გამორიცხული საპროექტო დერეფანში სხვა, დაცვის სტატუსის არმქონე სახეობებიც მოხვედრაც (ჩამონათვალი იხილეთ ქვეთავში 5.3).

დაგეგმილი სამუშაოების დროს ხეების მოჭრისას შესაძლებელია ღამურის სამყოფელები განადგურდეს. ამის გამო არსებობს პოპულაციაზე ზემოქმედების რისკი, განსაკუთრებით თუ გამრავლების ან გამოზამთრების სამყოფელს ადგება ზიანი. დროებითი სამყოფელების დაკარგვით გამოწვეული ზიანი ნაკლებია ვინაიდან ღამურები უფრო მეტად გამრავლების და გამოზამთრების სამყოფელების ერთგულნი არიან. ღამურებს უნარი აქვთ იპოვონ ახალი სამყოფელი, მაგრამ მიჩვევას თვეები ან წლები შეიძლება დასჭირდეს. ზოგიერთ სახეობას, მაგ: *Nyctalus noctula* ახალი სამყოფელის მოძებნა განსაკუთრებით უჭირს.

როგორც უკვე აღინიშნა (იხილეთ ქვეთავი 5.3) პროექტის უშუალო ზემოქმედების ზოლში დამურებისთვის ხელსაყრელი სამყოფელები არ გამოვლენილა. დერეფნის მიმდებარედ გამოვლინდა ფულუროიანი ხეები, რომლებიც შესაძლებელია გამოყენებულ იქნენ დამურების მიერ სხვადასხვა დანიშნულების თავშესაფრის სახით. ამ ხეების მოჭრა (თავშესაფრის ფიზიკური მოსპობა) დაგეგმილი არ არის.

სათავე ნაგებობიდან დასავლეთ პორტალამდე უბანზე მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების გავლენა დამურებზე ნაკლებსავარაუდოა. დამურები ძირითადად დამის საათებში აქტიურდებიან (შებინებიდან, მზის ამოსვლამდე პერიოდში), როდესაც სამშენებლო სამუშაოები არ იწარმოებს. ზემოქმედება შეიძლება იქონიოს დამის საათებში სამუშაო უბანზე არსებულმა განათებამ. ამ ზემოქმედებას გარკვეული თვალსაზრისით უარყოფითად ვერ მივიჩნევთ, პირიქითაც კი - სინათლით მოზიდული მწერები გაუადვილებენ დამურებს საკვების მოპოვებას. ცხოველთა სამყაროზე სამუშაო უბნების განათებით გამოწვეული ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია იქნება ნაკლები სიმძლავრის გარე განათების ნათურების და ისეთი სანათების გამოყენებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ სინათლის 'ქვემოთ' მიმართვას.

მცენარეული საფარის მოხსნისას შესაძლებელია შეიცვალოს საკვების ხელმისაწვდომობა.

ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს მობუდარი სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა.

გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ფრინველებისათვის. აღნიშნულმა შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ფრინველთა პოპულაციების არსებობაზე. მაგ. ზემოქმედება გამრავლების (ბუდობის) ადგილებზე გამრავლების სეზონის დროს, საკვების მოპოვების და გამოზამთრების ადგილებზე, მიგრაციის მარშრუტებზე და მიგრაციის დროს დროებითი შესვენების ადგილებზე;

სანაპირო მცენარეულობა და წყალი წარმოადგენს მნიშვნელოვან ჰაბიტატს ბევრი წყლის ფრინველისა თუ წყალმცურავისათვის. წყლის დონის ცვლილება გამოიწვევს მცენარეული საფარის ცვლილებას; ხოლო წყლის და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველები. შესაბამისად, მოხდება ფრინველთა საბინადრო ჰაბიტატის დაკარგვა.

გვირაბის აღმოსავლეთ პორტალიდან გამყვან არხამდე უბანზე დამხმარე და საპროექტო ინფრასტრუქტურის კონცენტრაციის გამო ცხოველთა სამყაროზე უფრო მეტი წყარო იქნება კონცენტრირებული. ამის მიუხედავად გავლენის მასშტაბი, ტერიტორიაზე უკვე არსებული ანთროპოგენული დატვირთვის გათვალისწინებით მნიშვნელოვანი არ იქნება.

იარსებებს პირდაპირი ზემოქმედების რისკი (შეჯახება, თხრილებში მოხვედრა-დაზიანება), რაც შესაძლებელია შემცირდეს შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

ხმაური. საკვლევ ზონაში ფონური ხმაური დაბალია. მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე არსებული მდგომარეობა საგრძნობლად შეიცვლება. ხმაურის დონის გაანგარიშებიდან (იხილეთ ქვეთავი 6.3) ჩანს რომ ხმაური, ყველაზე უარესი სცენარის პირობებში, საქართველოში მოქმედ ნორმას გადააჭარბებს. ხმაურის ზღვრულად დასაშვები ნორმები ადამიანზე ზემოქმედების თვალსაზრისით არის დაწესებული. რაც შეეხება ცხოველთა სამყაროს, აქ ნორმირების პრაქტიკა არ არსებობს.

ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების შეფასებისას გათვალისწინებულ იქნა კვლევებზე დაფუძნებული, სამეცნიერო ლიტერატურაში არსებული მონაცემები.

როგორც ცნობილია, სხვადასხვა სახეობის მგრძობელობა ხმაურისადმი დამოკიდებულია ბგერის სიხშირეზე და ცხოველის მიერ ხმაურის აღქმის მინიმალურ ზღვარზე.

სხვადასხვა სახეობის და ინდივიდის რეაქცია ხმაურზე განსხვავებულია – ზოგი ცხოველი თითქმის არ რეაგირებს მასზე, ზოგიც – მაშინვე თავს არიდებს. ქცევითი რეაქცია ხმაურზე დამოკიდებულია ხმაურის მოულოდნელობაზე, აკუსტიკურ მახასიათებლებზე (ტონის სიმაღლე, ხანგრძლივობა, სიხშირე), ცალკეული ცხოველის „პირად გამოცდილებაზე“ და სხვა სტრეს-ფაქტორების თანაარსებობაზე (მაგ. ტერიტორიაზე მყოფი ადამიანები, ქიმიური და ფიზიკური აგენტები). ლიტერატურულ წყაროებში მოცემულია რეაგირების ხუთი სხვადასხვა დონეა აღწერილი:

1. აღქმის დონე – ხმაურის დონე, რომლის აღქმა სახეობებს ჩვეულებრივ შეუძლიათ მშვიდ გარემოში;
2. თავის დაღწევის დონე - ხმაურის დონე, რომლის დროსაც სახეობები აქტიურად ცდილობენ თავის დაღწევას ხმაურისგან. ზღვრული იცვლება ხმაურის სიხშირის მიხედვით.
3. სმენის დროებითი დაზიანების დონე – ხმაურის დონე, რომელიც იწვევს ინდივიდის სმენის სენსიტიურობის დროებით და შექცევად ცვლილებას. როდესაც ცხოველი ექცევა მაღალი ხმაურის ზემოქმედების ქვეშ დროის გარკვეული პერიოდით, მისი სმენის სიმახვილე შეიძლება, დროებით დაქვეითდეს. ეს მოვლენა შექცევადია - ცხოველის მაღალი ხმაურის წყაროდან მოშორებისას გარკვეული დროის შემდეგ ნორმალური მდგომარეობა აღდგება.
4. სმენის დაკარგვის დონე – ხმაურის დონე, რომელიც იწვევს ინდივიდის სმენის სენსიტიურობის სამუდამო ცვლილებას.
5. ფიზიკური დაზიანების დონე – ხმაურის დონე ან წნევის დონე, რომელიც იწვევს ორგანიზმის სმენის აპარატის, სხვა ორგანოებისა და ქსოვილების სერიოზულ ფიზიკურ დაზიანებას.

ცხოველთა სამყაროს წარმომადგენელთა სხვადასხვა ჯგუფს ხმაურისადმი განსხვავებული მგრძობიარობა ახასიათებს:

- ძუძუმწოვრები - < 10 ჰც-დან 150 კჰც-მდე სიხშირის შემთხვევაში მგრძობიარეა 20 დბ-დმი ხმაურის მიმართ;
- ფრინველები (მათთვის სახეობებს შორის განსხვავება ხმაურისადმი მგრძობიარობის თვალსაზრისით ნაკლებ შესამჩნევია) - 100 ჰც-10 კჰც-მდე ინტერვალის შემთხვევაში; მგრძობიარეა 0-10 დბ-დმი;
- რეპტილიები (ნაკლებ მგრძობიარენი არიან ფრინველებთან შედარებით) - 50 ჰც-დან 2 - კჰც-მდე ინტერვალის ბგერითი სიგნალის შემთხვევაში მგრძობიარეა 40-50 დბ-დმი;
- ამფიბიები - 100 ჰც-დან 2 კჰც-მდე სიხშირული ინტერვალის პირობებში მგრძობიარეა 10-60 დბ-დმი.

ფრინველებს სმენის დაკარგვა აღენიშნებათ 95-100დბ ხმაურის შემთხვევაში. ხმაურის გავლენით შეიძლება მოხდეს გულისცემის სიხშირის და კვრცხის დების პერიოდების ცვლილება. ხმაურის გამო ფრინველი შეიძლება დაფრთხეს ან უფრო სერიოზულ შემთხვევებში – მიატოვოს ბუდე.

ჩატარებული შეფასებით მოსამზადებელი სამუშაოების დროს ხმაური არ გადააჭარბებს ე.წ. აღქმის და/ან თავის დაღწევის დონეს. შესაბამისად, შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ მოსამზადებელ ეტაპზე აღნიშნული სახეობების ინდივიდების მომატებული ხმაურის ზონაში მოხვედრის შემთხვევაშიც კი, მათ საშუალება ექნებათ დროებით, ხმაურწარმომქმნელი სამუშაოების პერიოდში, თავი აარიდონ (მოშორდნენ) გაზრდილი ხმაურის უბანს, და ხმაურის შეწყვეტის შემდეგ, ისევ უბრუნდებიან ჩვეულ ტერიტორიას.

ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები იწარმოებს მიწის ზედაპირიდან არანაკლებ 100მ სიღრმეზე, ამიტომ მასთან დაკავშირებული ხმაურის და ვიბრაციის დონე გვირავის გარეთ და შესაბამისად,

ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე მცირე იქნება. აფეთქების სამუშაოს დაგეგმვისას შეირჩევა ოპტიმალური მუხტი და სამუშაოს წარმოების მეთოდი, რომელიც ვიბრაციის შემცირების საშუალებას მოგვცემს. ამასთანავე, მიუხედავად იმისა, რომ წყაროდან დაშორებისას დახურულ სივრცეში ხმაურის მილევადობა ღია სივრცესთან შედარებით ნაკლები ინტენსივობით ხდება, გვირაბის 'სიღრმეში' გადაადგილებისას ხმაურის დონე გვირაბის გარეთ უფრო დაიკლებს.

მოსამზადებელ და მშენებლობის პერიოდში ცხოველთა სამყაროზე სამუშაოების წარმოებისას გარდუვალი ხმაურის ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება ხმაურის ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით (იხილეთ ქვეთავი 6.3). მშენებლობის დროს ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედების ჯამური ხანგრძლივობა მოსამზადებელი სამუშაოების დროს მოსალოდნელთან შედარებით გაცილებით მეტი იქნება. თუმცა, გასათვალისწინებელია, რომ ხმაურის წყაროები (სამუშაოების წარმოების უბანი) მუდმივად ერთ ადგილას არ იქნება კონცენტრირებული.

ვიბრაცია. სამუშაოების წარმოებისას ვიბრაცია გავლენას მოახდენს მწერებზე, ჭიაცელებზე, რომლებიც განსაკუთრებით მგრძობიარეები ასეთი ზემოქმედებისადმი. ვიბრაციის შემცირება გარკვეულწილად შესაძლებელია ხმაურის ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, თუმცა ვიბრაციის ზემოქმედების თავიდან სრულად აცილება შეუძლებელია.

ჰაერის ხარისხის გაუარესება. სამუშაოების წარმოების დროს გამონაბოლქვი/ემისია არ იქნება იმ მასშტაბის, რომ გამოიწვიოს მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე, შესაბამისად, მცირე იქნება კვებით ჯაჭვზე ჰაერის დაბინძურებით გამოწვეული გავლენა ცხოველთა სამყაროზე.

მოსამზადებელ ეტაპზე უკვე აღნიშნულის გარდა ზემოქმედებათა ჩამონათვალი შეიძლება ასევე მოიცავდეს:

- დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობის პროცესში თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვას და/ან ჰაბიტატების დროებითი ფრაგმენტაციას;
- წყლისა და ნიადაგის დაბინძურების ზემოქმედებას სახეობებზე რომლებიც ბინადრობენ დაღვრის/დაბინძურების უბნებზე ან მიმდებარე ტერიტორიაზე;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა.

საერთო ჯამში უნდა ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ადგილი ექნება სხვადასხვა სახის ზემოქმედებას ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე, თუმცა არცერთ შემთხვევაში, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადოდ გატარების პირობებში, ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი.

ჰაბიტატების დანაკარგი, ფართობული თვალსაზრისით, არ იქნება დიდი. ჰაბიტატების აღდგენის ან სხვა მნიშვნელოვანი სახის საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების საჭიროება ჩატარებული კვლევის საფუძველზე არ იკვეთება.

ზემოქმედებას ადგილი ექნება ჰესის სათავე ნაგებობის, სადაწნეო მილსადენის და გვირაბის პორტალების სამშენებლო სამუშაოებისას. ძალური კვანძის უბანზე ფაუნაზე ზემოქმედების მნიშვნელობა კიდევ უფრო ნაკლები იქნება, აქ უკვე არსებული ფონური ანთროპოგენური ფაქტორის გამო.

6.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაუნაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია სათავე ნაგებობიდან, მდინარის გაყოლებით- გამყვან არხამდე მონაკვეთზე.

მისასვლელი გრუნტის გზების (სიგანე 5-6მ) არ იქნება გადაულახავი ბარიერი მსხვილი და საშუალო ზომის მუქმწოვრებისთვის. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ ამ გზებზე ძირითადი დატვირთვა მშენებლობის პროცესში მოვა. ჰესის ექსპლუატაციისას მათი რეგულარული გამოიყენება საჭირო არ იქნება.

ენერგოგენერაციისთვის წყლის დერივაციის შედეგად კალაპოტში ხარჯის შემცირების გავლენა წყლის მოყვარულ/წყალთან ასოცირებულ ცხოველებზე დარჩი ჰესის შემთხვევაში მოსალოდნელი არ არის. ჩატარებული კვლევებით, აღნიშნულ კვეთში წავისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების არსებობა არ დაფიქსირებულა.

საგენერატორო შენობა საავტომობილო გზასთან არის განლაგებული და ამ არეალში მობინადრე ცხოველები გარკვეულწილად შეგუებულია ხმაურს და სხვა ანთროპოგენურ გავლენას. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედება უმნიშვნელო იქნება. ექსპლუატაციისას ხმაურის წყაროები იარსებებს მხოლოდ ძალური კვანძის უბანზე. თუმცა, ძალური კვანძის შენობის გარეთ ხმაურის დონე მაღალი არ იქნება (იხილეთ ქვეთავი 6.6). რაც შეეხება ტრანსფორმატორის ხმაურს, იგი მნიშვნელოვან შემამფოთებელ ფაქტორად ვერ ჩაითვლება. ცოცხალი ბუნების წარმომადგენლების ადაპტაციის უნარის გამო, დროთა განმავლობაში ისინი ეჩვევიან გამუდმებულ ხმაურს და აღარ ახდენენ მასზე რეაგირებას. უნდა აღინიშნოს, რომ ხმაური სადგურის ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ხმაური არ არის და მასთან შეგუება შედარებით მალე მოხდება.

წყლის ხარისხის გაუარესება კაშხლის უბანზე წყლის დაბინძურების რისკი არ არსებობს. ძალური კვანძის მონაკვეთზე მდინარეში გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლის ჩაშვება ნავარაუდები არ არის. შესაბამისად დაბინძურების გამო ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე კ მოსალოდნელი არ არის.

ორნითოფაუნაზე ზემოქმედების განხილვისას გასათვალისწინებელია ძაბვის ქვეშე მყოფი ნაწილებთან შეხებისას ფრინველების ელექტროშოკის შესაძლებლობა.

რაც შეეხება ფაუნაზე ელექტრომაგნიტური ველის ზემოქმედებას მრავალი კვლევა ტარდება ველის სიმსივნური და არა სიმსივნური მოქმედების გამოსავლენად. გამოკვლეულია ველის ზემოქმედების ქვეშე მყოფ ცხოველებში თანდაყოლილი დეფექტების, იმუნური ფუნქციის, რეპროდუქციის, ქცევის და დასწავლის უნარის ცვლილებები. ცხოველებზე ჩატარებულმა კვლევები ცალსახად არ ადასტურებს ელექტრომაგნიტური ველის როლს სიმსივნური/არასიმსივნური დაავადებების გამოწვევაში. დღეისთვის არ არსებობს ერთმნიშვნელოვანი მტკიცებულება ელექტრომაგნიტური ველის ტოქსიკურობის შესახებ.

ჰეს-ის ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე სხვა შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედებიდან აღსანიშნავია:

- ღამის განათების ზემოქმედება;
- ნარჩენებით დაბინძურებით გამოწვეული ზემოქმედება.

როგორც უკვე აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს ცხოველთა სახეობებისთვის კრიტიკულ ჰაბიტატს. დაფიქსირებული და პოტენციურად არსებული სახეობების უმეტესობა შესაძლებელია მოხვდეს ტერიტორიაზე გადაადგილების და საკვების მოპოვების დროს.

ვინაიდან წყლის დერივაცია მიწისქვეშა მილსადენით და გვირაბით მოხდება, სათავე ნაგებობიდან სადაწნეო მილსადენის ზონამდე საპროექტო ინფრასტრუქტურა ექსპლუატაცია არ გამოიწვევს ცხოველთა სამყაროს შემფოთებას, გარდა შესაძლო სარემონტო სამუშაოებისა, როდესაც ადგილი ექნება მოკლევადიან შემფოთებას. ამ დროს ზემოქმედება ლოკალური, შექცევადი და სამუშაოების წარმოების დროით შემოსაზღვრული იქნება. აღნიშნულ უბანზე, სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოკლე დროში მდგომარეობა პროექტის

დაწყებამდე არსებულის ანალოგიურამდე აღდგება. მშენებლობის დროს ხმაურის და სხვა წყაროების არსებობის მიზეზით ტერიტორიიდან დროებით გარინდებული სახეობები ჩვეულ საარსებო ტერიტორიებზე დაბრუნებას შეძლებენ. ინფრასტრუქტურის მოწყობა არ შექმნის ბარიერს თავისუფალი გადაადგილებისთვის. ვინაიდან მილსადენი არსებული გზის დერეფანში მოეწყობა - ჰაბიტატის 'დამატებით' ფრაგმენტაციას ადგილი არ ექნება.

მიუხედავად იმისა, რომ სათავე ნაგებობის და ჰესის მშენებლობის უბნებზე სავსე კვლევების დროს წავისთვის სამყოფელები არ დაფიქსირებულა. წყლის დერივაციის მონაკვეთის სხვა უბნებზე მისი აღმოჩენის შემთხვევაში ან სახეობაზე ზემოქმედება ჰესის ოპერირებისას მოსალოდნელი არ არის. საპროექტო ჰესი იმუშავებს მდ. დარჩი-ორმელეთის ბუნებრივ ჩამონადენზე. დაბალზღურბლიანი კაშხალი აღჭურვილი იქნება თევზსავალით. წყლის დაბინძურება სათავე ნაგებობიდან მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად, კაშხლის ქვედა ბიეფში შენარჩუნებული იქნება წყლის ბიომრავალფეროვნებისთვის, მათ შორის წავისთვის, მისაღები საარსებო გარემო პირობები და საკვები ბაზა.

ექსპლუატაციის პროცესში ღამურების სამყოფელებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ქვემოთ ჩამოთვლილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების პირობებში, ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ჰესის ექსპლუატაცია საპროექტო ზონაში ცხოველთა სამყაროზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.

6.8.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელ და სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას:

- ხმაურის, ჰაერის დაბინძურების, ნიადაგის, მცენარეულ საფარზე და წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შერბილების, წყლის ხარჯის შენარჩუნების ღონისძიებების გატარება (შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები იხილეთ ქვეთავები 6.2-6.7, 6.8.1);
- ხმაურისა და სხვა შეშფოთების მინიმუმამდე შემცირება ბუდობის პერიოდში;
- სამუშაოს (ხეების მოჭრის) დაწყებამდე - პირდაპირი ზემოქმედების ზონაში მოქცეული ტერიტორიის (ხეების, მდინარის კალაპოტის) დათვალიერება, ბუდეების, თავშესაფრების ან სხვა სენსიტიური წერტილების გამოსავლენად;
- აფეთქებითი სამუშაოებისას მუხტის და აფეთქებებს შორის ოპტიმალური დროის შერჩევა;
- მშენებლობის დროს დინების ბლოკირების თავიდან აცილება;
- ნაკლები სიმძლავრის გარე განათების ნათურების და ისეთი სანათების გამოყენება, რომლებიც უზრუნველყოფენ სინათლის 'ქვემოთ' მიმართვას;
- წავის, ღამურების ან კავკასიური ციყვის სამყოფელების აღმოჩენის შემთხვევაში შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

| სახეობა | ზემოქმედების შერბილება |
|-------------------------------------|---|
| წავი (<i>Lutra lutra</i> Linnaeus) | <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდის შეძლებისდაგვარად შეიჩერება ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს უფრო თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს - აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან); • ხმაურის, ჰაერის ხარისხზე, წყალზე, მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; • მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და გაფრთხილება ბრაკონიერობის აკრძალვის თაობაზე; |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მდინარის კალაპოტებში ან მდინარის ნაპირებთან ახლოს (10 მ რადიუსში) ზოლის დათვალიერება წავის სოროების დასაფიქსირებლად; <p>წავის ან მისი სამყოფელის აღმოჩენის შემთხვევაში უნდა შესრულდეს შემდეგი:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იმ ტერიტორიების მარკირება, სადაც წავის სახეობები აღირიცხა; • სამუშაოების წარმართვა ისე, რომ შენარჩუნდეს წავის ჰაბიტატი წყლის ობიექტებში და ნაპირზე, სადაც შესაძლებელია; • დაზიანებული ან მოშლილი სოროების ნაცვლად ხელოვნური სოროების განთავსება; • სამუშაოების წარმოება დღის საათებში, რათა არ მოხდეს წავის აქტივობის პიკურ პერიოდთან (განთიადი/შებინდება) თანხვედრა; • დაბინძურების პრევენციული ზომების მიღება (ნიადაგი და წყალი), როგორცაა - ზედაპირული ჩამონადენის დროებითი დრენაჟის სისტემის მოწყობა (სალექარი, სადრენაჟე თხრილები); • ნიადაგზე, წყალზე, მცენარეულ საფარზე/ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების შესარბილებლად განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება; • განათების მნიშვნელოვანი ცვლილების თავიდან არიდება - ნაპირზე არსებული მცენარეულობის შენარჩუნება. აუცილებლობის შემთხვევაში, ნაპირის ზედა ნაწილის გასწვრივ მცენარეების დამატებით დარგვა, რათა შეიქმნას ერთგვარი დამცავი ეკრანი განათების ზემოქმედების შესამცირებლად. • სენსიტიურ მონაკვეთებზე ბარიერების განთავსება ფიზიკური დაზიანების/მსხვერპლის ასარიდებლად. [ღობის პარამეტრები: ბოძების სიმაღლე ≥ 1.5 მ, ბოძებს შორის ინტერვალი 2 მ. ბადე - შენადული 2.0 მმ-იანი მავთულის. ბადე ქვედა ნაწილი 300 მმ-ით მიწის ქვეშ ჩაღრმავებით. ზედა მხარე 45 გრადუსიანი კუთხით მოხრილი კონსოლური კოჭის ხაზისკენ. საყრდენი ბიძების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად - ღობის განთავსების ადგილის ზევით, ფერდობის მხარეს 10 მმ-იანი ფიცრებით (სიგანე-1500) გამაგრება]. • წავის დაფიქსირების შემთხვევაში - სამუშაოს შეწყვეტა, ეკოლოგთან კონსულტაციით შემდგომი სამოქმედო გეგმის განსაზღვრა. |
| <p>კავკასიური ციყვი (<i>Sciurus anomalus</i> Gmelin)</p> | <p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გათვალისწინებული უნდა იყოს ქვემოთ ჩამოთლილი მოთხოვნების შესრულება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსაჭრელი ხეების დათვალიერება ციყვის ფულუროების აღმოჩენის მიზნით. (კვლევა უნდა ჩატარდეს უშუალოდ სამუშაოების დაწყებამდე, რათა აღმოჩენილ იქნას აქტიური ფულუროების ლოკაციები). • სამუშაოების დაწყებამდე დარწმუნება იმაში, რომ ფულუროები უკვე აღარ არის გამოყენებაში. • ხის მოჭრა და გატანა ისე, რომ შემცირდეს ზრდასრული ციყვების დაღუპვის ალბათობა; • სამუშაოების წარმოება იმ პერიოდში, როდესაც ფულუროში დღნაშვის აღმოჩენის ალბათობა დაბალია. [შემფოთების/ზემოქმედების ხარისხი ყველაზე მაღალია იმ ფულუროებზე, სადაც ახალგაზრდა ციყვები იმყოფებიან. ზრდასრულ ციყვს შეუძლიათ დატოვოს ფულურო, ხოლო ახალგაზრდა დღნაშვს ამის გაკეთება არ შეუძლია. თუ დედა ციყვი თვითონ შეეცდება პატარას გადაყვანას, ეს მისთვის საკმაოდ სტრესული და სახიფათო პროცესი იქნება]. • მცენარეულობის მაქსიმალურად შენარჩუნება - სამუშაო უბნების საზღვრის დაცვა; მისი მოსაზღვრე სენსიტიური მონაკვეთების შემოღობვა, ზემოქმედების რისკის შესამცირებლად; |

| | |
|-----------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების, ხმაურის შემცირების, შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება, ნარჩენების მართვა. <p>გასათვალისწინებელია, რომ</p> <ul style="list-style-type: none"> • თუ ციყვის ფულუროიანი ხის ირგვლივ ტერიტორია მცენარეულობისგან გასუფთავებულია, სავარაუდოდ ასეთი ფულურო აღარ არის ხელსაყრელი. • ფულუროს აღმოჩენის შემთხვევაში მასთან მისასვლელი არ უნდა ჩაუხერგოს. |
| <p>დამურები</p> | <ul style="list-style-type: none"> • მოსაჭრელი ხეების დათვალიერება დამურის სამყოფელების აღმოჩენის მიზნით. • სამუშაოების დაწყებამდე დარწმუნება იმაში, რომ ეს სამყოფელი ცარიელია. • სამუშაოს (ხეების მოჭრა) დაგეგმვა ნაკლებ სენსიტიური პერიოდისთვის (სამუშაოების განხორციელების ოპტიმალური პერიოდია ოქტომბერი-მაისი). <p>თუ მოსაჭრელ ხეში სამყოფელი დაფიქსირდა თავშესაფრის დაკარგვის კომპენსაცია ორი გზით არის შესაძლებელი:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ახალი, ხელოვნური სამყოფელის შექმნა (მაგ. დამურის სახლი). <p>გასათვალისწინებელია, რომ: სახლები შესაძლებელია დროებით სამყოფელად იყოს გამოყენებული, გამრავლების და გამოზამთრებისთვის მათ გამოყენებას - მიჩვევას დრო (ხშირ შემთხვევაში წლები) სჭირდება. დამურის სახლის დადგმის შემთხვევაში აუცილებელია მისი გამოყენების მონიტორინგის წარმოება. უმჯობესია სახლები წინასწარ განთავსდეს. ხის სახლების გამოყენებისას მათი შეცვლა 3-5 წელიწადში ერთხელ არის საჭირო. სახლების გამოყენება დროებით შემარბილებელ ღონისძიებას წარმოადგენს ახალი ჰაბიტატის შექმნამდე. სახეობებიდან, ყველაზე ხშირად დამურის სახლებს Pipistrellus-ის გვარის წარმომადგენლები იყენებენ. მცირე ცხვირნალას არ შეუძლია ხელოვნური თავშესაფრის გამოყენება. • არსებული სამყოფელის მქონე ხის ტანის ნაწილის გადატანა. ეს მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას, როგორც დროებითი გამოსავალი. მეთოდი გულისხმობს მოჭრილი ხის ნაწილის გადატანას და სხვა ხეზე მიმაგრებას ან მიწაში ჩარჭობას. გადატანის დროს შესასვლელის მიგნების გამარტივებისთვის მნიშვნელოვანია შესასვლელის ფორმა და პოზიცია ძველთან მიახლოებული იყოს. თუ გადატანის დროს დამურების სამყოფელში, საჭიროა შესასვლელის დროებით დახშობა. გადატანა უნდა მოხდეს მაქსიმალური სიფრთხილით. <p>სასურველია მეთოდი გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ, თუ არ არსებობს ხის არსებულ ადგილას შენარჩუნების შესაძლებლობა.</p> <p>მნიშვნელოვანია, ახალი სამყოფელი მომზადდეს ძველის გაუქმებამდე. თუმცა ყველაზე უკეთესი - არსებული საბინადრო ადგილის შენარჩუნებაა, რადგან დამურებისთვის მისაღები ჰაბიტატის ჩამოყალიბებას დიდი დრო სჭირდება, ასევე დიდი დრო სჭირდება ახალი საკვები და სამყოფელი ტერიტორიების მოძებნას.</p> </p> |

- თხრილები, ტრანშეები და სხვ. დაცვა/შემოდოხვა ცხოველების ჩავარდნის და დაზიანების თავიდან ასაცილებლად. დიდი ცხოველების შემთხვევაში საჭიროა მკვეთრი ფერის ლენტის, ხოლო პატარა ზომის ცხოველებისთვის – ბარიერების , მაგ. თეთრი თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. გამოყენება. ტრანშეებსა და თხრილებში უნდა ჩაეწყოს ფიცრები ან ტოტები, რომ შიგ ჩავარდნილმა მცირე ზომის ცხოველმა შესძლოს ამოღწევა. მიწით შევსებამდე ტრანშეები უნდა შემოწმდეს;
- დაბალი სიმძლავრის ნათურების და სინათლის ქვემოთ მიმმართველი სანათების გამოყენება;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ტერიტორიის რეკულტივაცია და მცენარეული საფარის აღდგენა - რაც შეამცირებს მცენარეული საფარის დაზიანებით/დაკარგვით გამოწვეულ ზემოქმედებას ფაუნაზე;

- ბრაკონიერობის დაუშვებლობის შესახებ და ბიომრავალფეროვნების/გარემოს დაცვის საკითხებში პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

ექსპლუატაციის ეტაპზე:

- მცენარეული საფარის დაცვა დაზიანებისგან;
- კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის მკაცრი დაცვა და მონიტორინგი.
- სათავე ნაგებობებისა და სალექარის შემოღობვა;
- წყლის ხარისხის კონტროლი;
- ნარჩენების, მათ შორის თხევადი და სახიფათო, სათანადო მართვა (გამოყოფილ უბანზე დასაწყობება ტიპის და საშიშროების კლასის გათვალისწინებით, ტერიტორიიდან რეგულარული გატანა და ა.შ.);
- საწვავის, ზეთების და/ან სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის თავიდან აცილების და აღკვეთის/შედეგების ლიკვიდაციის ზომები;
- დაბალი სიმძლავრის ნათურების და სინათლის ქვემოთ მიმმართველი სანათების გამოყენება;
- ნაგებობაზე ტრანსფორმატორების, ამომრთველების ან დამიწებული მოწყობილობის არსებობისას გამტარების, ამომრთველების და გადამყვანების იზოლირება ფრინველების ელექტროდენის დარტყმით დაღუპვის რისკის შესამცირებლად. ფრინველებზე ზემოქმედების (დაშავების შემთხვევების დაფიქსირება) პერმანენტული მონიტორინგი. დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება - საჭიროების გამოვლენის შემთხვევაში;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

ტექნომსახურების პროცესში - პოტენციური ზემოქმედების ხასიათის შესაბამისი, მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება.

6.8.2.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.8.2.4.1. ხმელეთის ფაუნაზე ზემოქმედების შეფასება

| ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | |
|--|---|-------------------------------|-------------------|--|--|----------------------|-------------------------|
| | | ხასიათი | მოხდენის ალბათობა | ზემოქმედების არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება |
| მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები: | | | | | | | |
| <p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე პირდაპირი ზემოქმედება: ადამიანის ან ტექნიკის უშუალო ზემოქმედება; ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა, ბრაკონიერობა და სხვ.; ირიბი ზემოქმედება: მცენარეული საფარის გაკაფვა ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად; ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება; განათებულობის ფონის შეცვლა; აკუსტიკური ფონის შეცვლა; ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება; ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია; ვიზუალური ზემოქმედება და სხვ</p> | პროექტის დერეფანში მოზინადრე ცხოველთა სახეობები | პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი | მაღალი რისკი | სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები. | ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით | ძირითადად შექცევადი | დაბალი |
| ექსპლუატაციის ეტაპი: | | | | | | | |
| <p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.: წყლის დებიტის შემცირება მდინარის სპროექტო მონაკვეთებში; უკანონო ნადირობა; ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია ვიზუალური ზემოქმედება და სხვ. შემცირებული ტყის საფარი.</p> | კომუნიკაციების განთავსების რაიონში მოზინადრე ცხოველთა სახეობები | პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი | მაღალი რისკი | კომუნიკაციების განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები | გრძელვადიანი | ძირითადად შეუქცევადი | დაბალი/მაღალი ან დაბალი |

6.8.3 ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე - წყლის ბიომრავალფეროვნება

6.8.3.1 მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები

ჰესის საპროექტო მონაკვეთში არსებული ეკოლოგიური გარემო ოპტიმალურია იქთიოფაუნისთვის. კერძოდ, მდინარის წყლის ხარისხი თანხვედრაშია თევზის სახეობებისთვის დამახასიათებელ, ჰაბიტატის ზოგად ნორმებთან; საკვები ბაზა უხვია. სამშენებლო და, ნაკლები დოზით, მოსამზადებელი ეტაპის სამუშაოები გავლენას მოახდენენ მდინარეების დარჩის და ნენსკრას წყლის გარემოზე.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს მოსალოდნელია გავლენა თევზზე და მის საკვებ ბაზაზე. იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას განაპირობებენ შემდეგი ფაქტორები:

- წყლის დაბინძურება (მაგ. სიმღვრივის მომატება) მდ. დარჩი-ორმელეთის მიმდებარე ზოლში მიწის სამუშაოების წარმოებისას და კალაპოტში სამუშაოების დროს; წყლის დაბინძურება მყარი/თხევადი ნარჩენების და/ან მასალის არასწორი მართვის შემთხვევაში (მდ. დარჩი-ორმელეთი, მდ. ნენსკრა);
- მშენებლობის პროცესში კოფერდამების მოწყობის შედეგად დინების სიჩქარის, წყლის სიღრმის და სხვ პირობების ცვლილება (დარჩი-ორმელეთი);
- სამშენებლო სამუშაოებისას კალაპოტში მოხვედრილი კლდოვანი მასალით ჩახერგვა და შედეგად, სამიგრაციო გზების ბლოკირება (დარჩი-ორმელეთი);
- ბრაკონიერობა.

ზემოქმედების შემცირება-კონტროლი შესაძლებელია შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

ზემოქმედება უხერხემლოებზე (თევზის საკვები ბაზა). მიწის სამუშაოების წარმოებისას, განსაკუთრებით კალაპოტში და მის მიმდებარედ - წყლის სიმღვრივის ზრდის რისკს ქმნის. კალაპოტის მოსილვა გავლენას ახდენს მდინარეში არსებულ უხერხემლო სახეობათა უმეტესობაზე. შედეგად შესაძლებელია საკვები ბაზის შემცირება. ვინაიდან წყლის სიმღვრივის მნიშვნელოვანი ზრდა სამშენებლო სამუშაოებისას მოსალოდნელი არ არის (დაგეგმილია შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება ზემოქმედების მინიმუმაციისთვის) - ზემოქმედება უხერხემლოებზე, და კვებითი ჯაჭვით - თევზზე დაბალი იქნება.

6.8.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციისას იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება დაკავშირებულია ქვედა ბიეფში ხარჯის შემცირებასთან, წყლის შესაძლო დაბინძურებასთან, სადერივაციო სისტემაში/ტურბინაში თევზის და ლიფსიტების მოხვედრასთან, საკვები ბაზის ხელმისაწვდომობის შეცვლასთან, კალაპოტის შემთხვევითი ჩახერგვის შემთხვევაში მიგრაციის გართულებასთან.

მდინარის წყლის დონის მკვეთრი შემცირება მნიშვნელოვნად ცვლის წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს. გარკვეულწილად ართულებს გადაადგილებას, არღვევს თევზის გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებულ გარემოს, ჰიდროლოგიურ, თერმულ, ჰიდროქიმიურ და ჰიდრობიოლოგიურ რეჟიმებს და, შესაბამისად, თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების პირობებს.

ჰესის ექსპლუატაციის დროს კაშხლის უბანზე წყლის დაბინძურების რისკი არ არსებობს. ძალური კვანძის მონაკვეთზე მდინარეში გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლის ჩაშვება ნავარაუდები არ არის. უზრუნველყოფილი იქნება ტერიტორიის სისუფთავე, ნარჩენების გატანა-უტილიზაცია კონტრაქტორის/კონტრაქტორების მიერ, დაცული იქნება საწვავის და მასალების დასაწყობება-შენახვის პირობები. არ მოხდება მდინარეში ჩამდინარე დაუმუშავებელი წყლების ჩაშვება.

შესაბამისად დაბინძურების გამო ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე მოსალოდნელი არ იქნება.

სათავე ნაგებობის კვეთიდან ქვემოთ, დაახლოებით 500 მ-ში, მდინარე დარჩის კალაპოტი ლოდნარიანი და შესაბამისად 'მგრძობიარე' მდინარის ხარჯის შემცირებისადმი. წყლის დერივაციის შემდეგ კალაპოტში შემცირებული (ეკოლოგიური) ხარჯის გატარებისას ზოგიერთ უბანზე შესაძლებელია თევზის სატოფო და კვებითი მიგრაციის გართულება. თუმცა აღსანიშნავია, რომ ამ მონაკვეთზე მდ.დარჩი-ორმელეთს რამდენიმე მცირე შენაკადი უერთდება, რაც ამსუბუქებს მდგომარეობას.

მშენებლობის ეტაპზე მდინარისპირა მცენარეული საფარის მოხსნა მოხდება მხოლოდ სათავე ნაგებობის მშენებლობის უბანზე. დერივაციის კვეთის ქვემოთ მცენარეული საფარი შენარჩუნებული იქნება. შესაბამისად, მაჩრდილობელი ხეების დაკარგვა და ამ მიზეზით წყლის ტემპერატურის ზრდა და საკვები ბაზის შემცირება მდინარის კალაპოტის გაყოლებაზე მოსალოდნელი არ არის.

იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო ჰესი არ არის რეგულირებადი ტიპის, ქვედა ბიეფში იქთიოფაუნაზე ჰიდროპიკებით გამოწვეული ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია.

აღსანიშნავია, რომ მდ დარჩიში არსებული თევზის ერთადერთი სახეობა - ნაკადულის კალმახი, ძირითადად გავრცელებულია დარჩი-ნენსკრას შესართავიდან 15-17 კმ-ით დაშორებული კვეთიდან ზემოთ, სადაც ასევე მდებარეობს ამ სახეობის საქვირითე მოედნებიც. პროექტის უშუალო ზემოქმედების ზონის ზედა საზღვარი ნენსკრას შესართავიდან 4-4.5 კმ-ზე მდებარეობს, ამიტომ, კაშხლის ქვედა ბიეფის მონაკვეთს კალმახისთვის ძირითადად სამიგრაციო დერეფნის ფუნქცია აქვს. აღნიშნულის გათვალისწინებით, პროექტის გავლენა საქვირითე ტერიტორიებზე მოსალოდნელი არ არის.

მდ. დარჩი-ორმელეთის მთის მდინარეა, სადაც წლის განმავლობაში პერიოდულად, ბუნებრივად იცვლება ნატანის შემცველობა/წყლის სიმღვრივე. ამ დროს თევზი ჩვეულებრივ თავს აფარებს მდინარის შენაკადებს, სადაც ამ დროს წყალი უფრო სუფთაა. სალექარის გარეცხვისას, მოსალოდნელია მდინარე დარჩის წყლის სიმღვრივის დროებითი მომატება. ამ პროცედურის ჩატარება ნავარაუდევია დიდი ხარჯის გავლისას, ამიტომ, ნატანის ქვედა ბიეფის მიმდებარედ დალექვა /აკუმულირება (კალაპოტის მოსილვა), რამაც შეიძლება გავლენა იქონიოს თევზის საკვებ ბაზაზე და მდინარის ფსკერის მორფოლოგიაზე მნიშვნელოვან გავლენას არ მოახდენს. ისევე, როგორც სიმღვრივის ბუნებრივი მატების შემთხვევაში, თევზს საშუალება ექნება დროებით შეაფაროს თავი შენაკადებს. (შენიშვნა: სასურველია, კაშხლის გარეცხვა არ მოხდეს მდინარე ნენსკრას მაღალი სიმღვრივის პერიოდში.)

ზემოქმედების ერთერთ ფაქტორს გამყვანი არხის ზონაში ტურბულენტობა წარმოადგენს. დარჩი ჰესის შემთხვევაში იმის გათვალისწინებით, რომ ორივე მდინარე დარჩი-ორმელეთი და ნენსკრაც მთის მდინარეებია, სწრაფი დინებით და ტურბულენტულობით, ამ ფაქტორის გავლენა თევზზე პროექტის შემთხვევაში მნიშვნელოვანი არ იქნება.

ზემოქმედება წყლის უხერხემლოებზე (თევზის საკვები ბაზა)

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში ფსკერულ ფაუნაზე ზემოქმედების ფაქტორებს წარმოადგენს:

- წყლის ხარჯის შემცირება და დინების სიჩქარის შეცვლა;
- ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
- გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
- მექანიკური დაზიანება გვირაბში ქვედა ბიეფისაკენ მიგრაციისას;
- მექანიკური და ჰიდრავლიკური ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

6.8.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები:

- მდინარის კალაპოტში სამუშაოების წარმოების დაგეგმვა თევზისთვის სენსიტიური პერიოდის გათვალისწინებით (სახეობისთვის სენსიტიური (გამრავლების) პერიოდია სექტემბრიდან თებერვლამდე);
- ხმაურის, ვიბრაციის, ჰაერის დაბინძურების, ნიადაგის, წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შერბილების, წყლის ხარჯის შენარჩუნების ღონისძიებების გატარება;
- ნარჩენების მართვა;
- მშენებლობის დროს დინების ბლოკირების თავიდან აცილება. კალაპოტის ბლოკირების რისკის კონტროლი და, საჭიროების შემთხვევაში - ჩავარდნილი ლოდების ამოღება;
- ბრაკონიერობის აკრძალვა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

ექსპლუატაციის ეტაპი:

შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი საპროექტო და კონსტრუქციული პროექტის მომზადების ეტაპზე იქნა გათვალისწინებული. კერძოდ, ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით, პროექტით ნაგარაუდევია თევზსავალის მოწყობა. გამოყენებული იქნება კალმახის თავისებურებებზე/საჭიროებებზე მორგებული პარამეტრების მქონე საფეხურებრივი თევზსავალი, რომელიც უზრუნველყოფს თევზის შეუფერხებელ გადაადგილებას. შესასვლელის ადგილმდებარეობა არ გაუძნელებს თევზს მის მიგნებას.

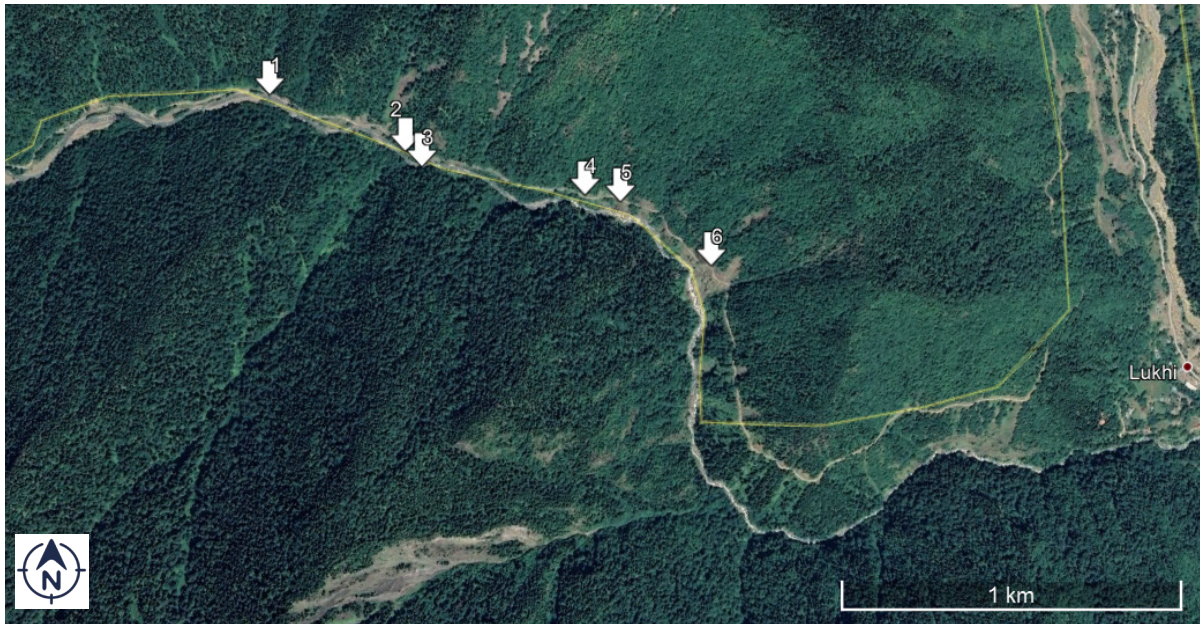
წყალმიმღებში თევზის მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად - მოეწყობა თევზამრიდი.

იწარმოებს თევზსავალის ეფექტურობის და, ექსპლუატაციის პირველი 3 წლის განმავლობაში - ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური მდგომარეობის მონიტორინგი კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფის ზონებში. თევზსავალის ეფექტურობის შესაფასებლად შესაძლებელია ე.წ. მახეების (თევზსავალის ეფექტურობისთვის გამოვიყენებთ ყველაზე გავრცელებული მეთოდი თევზსავალ არხში სპეციალური თევზსაჭერი მახის ჩაყენება. ხდება ჭერილის აღრიცხვა და მისი გადაანგარიშება კონკრეტული სახეობის/სახეობების მიგრაციების პერიოდზე, ამით გამოითვლება თევზსავალის მიერ წლის განმავლობაში გატარებული თევზის რაოდენობა) ან ვიდეოკამერის გამოყენება.


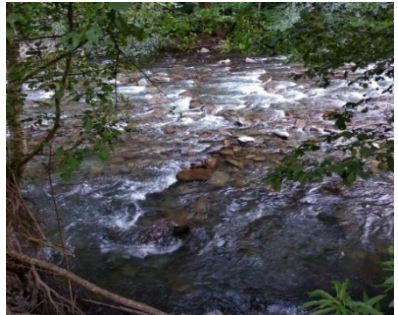

საველე კვლევისას გამოვლენილი სენსიტიური უბნებისთვის, სადაც ხარჯის შემცირებამ შესაძლებელია პრობლემა შეუქმნას თევზის გადაადგილებას (იხილეთ სურათი 6.8.3.3.1. და ცხრილი 6.8.3.3.1.), ზემოქმედების კონტროლისთვის და შერბილებისთვის ქვემოთ აღწერილი რეკომენდაციების შესრულება.




მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, იქთიოფაუნაზე შესაძლო ზარალის კომპენსაციის მიზნით, ჰესის ექსპლუატაციის პირველი 5 წლის განმავლობაში, მდ. დარცი-ორმელეთში გაშვებული იქნება 5000 ცალი ნაკადულის კალმახის ლიფსიტა. ლიფსიტის ჩაშვების ვადები და პირობები შეთანხმებული იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

სურათი 6.8.3.3.1. სენსიტიური მონაკვეთები



ცხრილი 6.8.3.3.1. სენსიტიური მონაკვეთები და შემარბილებელი ღონისძიებების რეკომენდაციები

| | |
|--|---|
| <p>მონაკვეთი #1</p> <p>მდინარის კალაპოტი ფართეა და გაშლილი - დაახლოებით 25-30 მ, მასში წყლის დონე საშუალოდ 0,25-0,5 მ-ს შორის მერყეობს. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების დროს, შესაძლოა წყლის დონემ თევზების მიგრაციისათვის კრიტიკულ დონეს მიაღწიოს.</p> | <p>X= 267818.49; Y= 4762514.71; H = 953 მ.ზ.დ.</p>  |
| <p>რეკომენდაცია:</p> <p>წყლის სიღრმე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 0.3-0,4 მ-ს. ამ მონაკვეთზე უნდა მოხდეს პერიოდული დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების შემუშავება და გატარება.</p> | |
| <p>მონაკვეთი #2</p> <p>მდინარის კალაპოტი ფართეა და გაშლილი - დაახლოებით 27-32 მ, მასში მრავლადაა დიდი და საშუალო ზომის ქვები, რაც თხელწყლიანობის გამო იწვევს ჩქერებს. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების დროს, ფართე კალაპოტისა და მასში არსებული ქვების გამო, შესაძლოა შეფერხდეს თევზების მიგრაცია.</p> | <p>X= 268208.16; Y= 4762336.27; H = 952 მ.ზ.დ.</p>  |
| <p>რეკომენდაცია:</p> <p>წყლის სიღრმე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 0.3-0,4 მ-ს. ამ მონაკვეთზე უნდა მოხდეს პერიოდული დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების შემუშავება და გატარება.</p> | |
| <p>მონაკვეთი #3</p> <p>წარმოდგენილი აუზი დადებით საარსებო გარემოს ქმნის თევზებისათვის, რადგან აღმა მიმართულებით მიგრაციის დროს, მათთვის შესასვენებელი და საკვები ჰაბიტატია.</p> | <p>X= 268255.60; Y= 4762290.81; H = 966 მ.ზ.დ.</p>  |
| <p>რეკომენდაცია:</p> <p>წყლის სიღრმე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 0.3-0,4 მ-ს. ამ მონაკვეთზე უნდა მოხდეს პერიოდული დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების შემუშავება და გატარება.</p> | |

| | |
|---|---|
| <p>მონაკვეთი #4</p> <p>მდინარის კალაპოტში მრავლადაა ქვები და ლოდები, წარმოქმნილია ჩქერები და მცირე ზომის ჩანჩქერებიც. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების დროს, ასეთი მონაკვეთები საყურადღებოა, რათა შემცირებულმა წყლის ნაკადმა ხელი არ შეუშალოს თევზების მიგრაციას.</p> | <p>X= 268728.27; Y= 4762192.37; H = 953 მ.ზ.დ.</p> |
| <p>რეკომენდაცია: წყლის სიღრმე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 0.3-0,4 მ-ს. ამ მონაკვეთზე უნდა მოხდეს პერიოდული დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების შემუშავება და გატარება.</p> |  |
| <p>მონაკვეთი #5</p> <p>მდინარის კალაპოტთან აღინიშნა ეროზირებული ფერდი. კალაპოტი ჩახერგილია დიდი და საშუალო ზომის ლოდებით, რაც დაბრკოლებას უქმნის თევზების მიგრაციას.</p> | <p>X= 268831.80; Y= 4762169.11; H = 945 მ.ზ.დ.</p>  |
| <p>რეკომენდაცია: ამ მონაკვეთზე უნდა მოხდეს პერიოდული დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების შემუშავება და გატარება.</p> |  |
| <p>მონაკვეთი #6</p> <p>მდინარესთან არსებულ მარჯვენა ფერდზე შეინიშნება ეროზირებული მონაკვეთი. კალაპოტის რთული მორფოლოგიის გამო, წარმოქმნილია ჩქერები, მცირე ზომის ჩანჩქერები და აუზები.</p> | <p>X= 269091.91; Y= 4761974.10; H = 946 მ.ზ.დ.</p> |
| <p>რეკომენდაცია: წყლის სიღრმე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 0.3-0,4 მ-ს. ამ მონაკვეთზე უნდა მოხდეს პერიოდული დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების შემუშავება და გატარება.</p> |  |

ზემოაღწერილის გარდა, იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შესამცირებლად გათვალისწინებულია:

- მუდმივი კონტროლი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;
- თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- თევზამრიდის გამართულობის უზრუნველყოფა;
- კალაპოტში თევზების მიგრაციისთვის საჭირო მინიმალური წყლის დონის (0.3-0.4 მ) შენარჩუნება;
- ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური მონიტორინგის შედეგების საფუძველზე, საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა;

- მიზანშეწონილობის/აუცილებლობის შემთხვევაში - საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა და შეთანხმება;
- ხმაურის, ვიბრაციის, ჰაერის დაბინძურების, ნიადაგის, წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შერბილებისთვის განსაზღვრული ღონისძიებების გატარება;
- ნარჩენების მართვა;
- ბრაკონიერობის აკრძალვა და პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

6.8.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.8.4.1. ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე

| ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | |
|--|---|-------------------------------|-------------------------|---|--|----------------------|---------------------|
| | | ხასიათი | მოხდენის ალბათობა | ზემოქმედების არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება |
| მშენებლობის ეტაპი: | | | | | | | |
| <p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე</p> <ul style="list-style-type: none"> მდინარის კალაპოტში ან მის მიმდინარე უბანზე სამუშაოების სამუშაოები; ზედაპირული წყლების დაბინძურება; ბრაკონიერობა; სათავე ნაგებობის მშენებლობისას ჰიდროლოგიის შეცვლა; ზემოქმედება საკვებ ბაზაზე (უხერხემლოებზე) | მდ.დარჩი-ორმელეთი, მდ. ნენსკრას ბიოლოგიური გარემო | უარყოფითი | დაბალი ან საშუალო რისკი | მდინარე მდ.დარჩი-ორმელეთის სათავე ნაგებობის მოწყობის უბანზე, მდ. ნენსკრა - ჰესის, და დროებითი ინფრასტრუქტურის უბანზე. | ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით | შექცევადი | საშუალო ან დაბალი |
| <p>ზემოქმედება წყლის უხერხემლოებზე</p> <p>წყლის სიმღვრივის ზრდა, მოსილვის რისკი - მდინარის კალაპოტში და მის მახლობლად მუშაობისას</p> | მდ.დარჩი-ორმელეთი, მდ. ნენსკრა - უხერხემლოები | უარყოფითი | დაბალი ან საშუალო რისკი | მდინარე მდ.დარჩი-ორმელეთის სათავე ნაგებობის მოწყობის უბნის ქვედა დინებაში; მდ. ნენსკრა - ჰესის, და დროებითი ინფრასტრუქტურის უბანზე. | ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით | შექცევადი | საშუალო ან დაბალი |
| ექსპლუატაციის ეტაპი: | | | | | | | |
| <p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება (დარჩი), ტურბულენტობის ეფექტი (ნენსკრა); სათავე კვანძის არსებობა; ბრაკონიერობა; შესრულებული სარემონტო სამუშაოები; | მდ. დარჩი-ორმელეთი, მდ. ნენსკრას ბიოლოგიური არემო | პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი | საშუალო ან მაღალი რისკი | მდინარე მდ.დარჩი-ორმელეთი სათავე ნაგებობის მოწყობის უბანზე, მდ. ნენსკრა - ჰესის, და დროებითი ინფრასტრუქტურის უბანზე. | გრძელვადიანი | ძირითადად შეუქცევადი | საშუალო ან დაბალი |

| | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------|--|------------------|------------------|--------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ ზედაპირული დაბინძურება/ფსკერული ნალექების დაბინძურება; ○ ზემოქმედება საკვებ ბაზაზე (უხერხემლოებზე). | | | | | | | |
| <p>ზემოქმედება უხერხემლოებზე</p> <p>წყლის ხარჯის შემცირება და დინების სიჩქარის შეცვლა; მოსილვა; ფსკერის მორფოლოგიის (გრანულომეტრიის) შეცვლა; მექანიკური დაზიანება</p> | <p>წყლის</p> <p>მდ. დარჩი-ორმელეთის უხერხემლოები</p> | <p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p> | <p>საშუალო ან მაღალი რისკი</p> | <p>მდ.დარჩი-ორმელეთი, სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში მიახლ 1კმ მანძილზე</p> | <p>პერიოდული</p> | <p>შექცევადი</p> | <p>საშუალო ან დაბალი</p> |

6.9 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

6.9.1 მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო.

მოსახლეობისთვის შედარებით შესამჩნევი იქნება სამშენებლო ბანაკი, ასევე სააგრეგატე შენობის, გამათანაბრებელი რეზერვუარის სამშენებლო მოედნები, გვირაბის აღმოსავლეთი პორტალი და მასთან მისასვლელი გზის ნაწილი. აღნიშნული ობიექტები შესამჩნევია მდ. ნენსკრას ხეობაში გამავალი გზიდან.

სათავე ნაგებობის განლაგების უბანი და სადაწნეო მილსადენის დერეფანი ადგილობრივი მოსახლეობის ვიზუალური თვალთახედვის არეალს სცდება. აღსანიშნავია, რომ მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობაში საავტომობილო გადაადგილება დაბალი ინტენსივობისაა, შესაბამისად ამ ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები ძირითადად ზემოქმედებას მოხდენს ადამიანებზე, რომლებიც ხეობაში ტყის რესურსების მოპოვების მიზნით გადაადგილდებიან.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია დროებით გამოყენებული ტერიტორიების რეკულტივაცია შესაბამისი პროექტის მიხედვით.

6.9.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადად შესამჩნევი იქნება ჰესის შენობა და გამყვანი არხი. სათავე ნაგებობა ზემოქმედების პოტენციური რეცეპტორებისგან შორს მდებარეობს. დარჩის ხეობაში ლანდშაფტურ ვიზუალური ცვლილება დაკავშირებული იქნება სათავე ნაგებობის არსებობასთან და მდინარეში შემცირებულ წყლის ხარჯთან.

ჰესის ინფრასტრუქტურის უმეტესი ნაწილი დასახლებული შეუმჩნეველი იქნება (სადერივაციო მიწისქვეშა მილსადენი, სადერივაციო გვირაბი). შესაბამისად ამ მონაკვეთზე ლანდშაფტური ცვლილება მცირე იქნება. გამოიწვევს ჰაბიტატის მნიშვნელოვან ფრაგმენტაციას.

ზემოქმედება მოსალოდნელი იქნება სარემონტო/სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროსაც. ეს ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე არსებულის მსგავსია, მაგრამ გაცილებით მცირე მასშტაბების. ზემოქმედების „სიდიდე“ დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე.

6.9.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა გარემოსთან მაქსიმალურად შერწყმის უზრუნველყოფით;
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად 'შეუმჩნეველი' ადგილების შერჩევა;
- ტერიტორიის სისუფთავის დაცვა;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ყველა დარღვეული ტერიტორიის რეკულტივაცია (ფუჭი ქანების სანაყაროების ჩათვლით) - ტერიტორიის გამწვანება ადგილობრივი სახეობის მცენარეების გამოყენებით
- ძალური კვანძის ირგვლივ ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

6.9.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.9.4.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება

| ზემოქმედებისა და წყაროების აღწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | |
|---|---|---|----------------------|--|------------------------|-------------------------------------|--|
| | | ხასიათი | მოხდენის ალბათობა | ზემოქმედების არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება |
| მშენებლობის ეტაპი: | | | | | | | |
| <p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება: ხე-მცენარეების გაკაფვა სამუშაო უბნებზე და მისასვლელის გზების დერეფანში სამშენებლო ბანაკები და დროებითი ნაგებობები გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები</p> | <p>მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები, მოსახლეობა, ტურისტები და სხვა</p> | <p>პირდაპირი, უარყოფითი</p> | <p>საშუალო რისკი</p> | <p>სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)</p> | <p>საშუალო ვადიანი</p> | <p>შექცევადი</p> | <p>საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p> |
| ოპერირების ეტაპი: | | | | | | | |
| <p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება: მდინარის დებიტის ცვლილება; ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები სარემონტო სამუშაოები</p> | <p>მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები, მოსახლეობა, ტურისტები და სხვ.</p> | <p>პირდაპირი, უარყოფითი. გარკვეული მიმართულე ბით – დადებითი</p> | <p>საშუალო რისკი</p> | <p>ჰესების კასკადის ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)</p> | <p>გრძელვადიანი</p> | <p>დროთა განმავლობაში შექცევადი</p> | <p>საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი ან ძალიან დაბალი</p> |

6.10 ნარჩენები

6.10.1 მოსამზადებელი და მშენებლო სამუშაოების ეტაპები

მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპებზე მოსალოდნელია გარკვეული რაოდენობის სახიფათო და სხვა ტიპის ნარჩენების წარმოქმნა.

რაოდენობრივი თვალსაზრისით აღსანიშნავია მიწის სამუშაოების შესრულების და გვირაბის გაყვანის პროცესში გენერირებული გამონამუშევარი ქანები.

გამონამუშევარი ქანების სანაყაროები მოეწყობა შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმების გათვალისწინებით. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნაყარების სტაბილურობას და მათ დაცვას მდინარისეული მოქმედებისგან. სანაყაროების შევსების შემდგომ მოხდება მათი რეკულტივაცია, მშენებელი კონტრაქტორის მიერ მომზადებული და შეთანხმებული რეკულტივაციის პროექტის შესაბამისად. ფუჭი ქანების ნაწილი გამოყენებული იქნება პროექტის საჭიროებისთვის.

აღსანიშნავია, რომ ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში ადგილი შეიძლება ჰქონდეს გარემოს ცალკეული რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესებას. (იხილეთ ქვეთავი 6.5-6.9). ამიტომ სამუშაოების წარმოებისას მნიშვნელოვანია ნარჩენების მინიმიზაცია და მართვის პრინციპების (ნარჩენების მართვის გეგმის) დაცვა. ნარჩენების მართვის რეკომენდაციები მოცემულია დანართების ტომში 1 (იხილეთ დანართი 4). სამუშაოს დაწყებამდე მშენებელი კონტრაქტორი დააზუსტებს, საჭიროებისამებრ დააკორექტირებს და შეათანხმებს ნარჩენების მართვის გეგმას.

6.10.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნარჩენების დიდი მოცულობის წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. ნარჩენების მართვა მოხდება ტიპის მიხედვით, საქართველოს კანონმდებლობაში განსაზღვრული წესით.

6.10.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპზე შესრულდება ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად, კერძოდ მოხდება:

- ტერიტორიაზე შემოტანილი მასალის რაოდენობის და შენახვის პირობების კონტროლი ნარჩენის (დაზიანებული, გამოსაყენებლად უვარგისი) წარმოქმნის მინიმიზაციისთვის;
- ხელახლა გამოყენებისთვის ვარგისი ნარჩენების ადგილზე გამოყენება (რაც შეამცირებს ნარჩენის ჯამურ მოცულობას, გატანის და ნაგავსაყრელზე განთავსებისას ზემოქმედებას გარემოზე (მტვერი, ემისიები, ხმაური ტრანსპორტირებისას, სხვ.). ეს განსაკუთრებით გასათვალისწინებელია ფუჭი ქანების და ნათხარი მიწის შემთხვევაში - პროექტის საჭიროებისთვის გამოყენება შეამცირებს მუდმივი დასაწყობებისთვის საჭირო ტერიტორიის ფართობს;
- ცხოველების მოზიდვის თავიდან აცილების და ქართ გაფანტვისაგან დასაცავად საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისთვის სახურავიანი კონტეინერების დადგმა;
- სამშენებლო უბანზე დაგროვილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა უახლოეს ნაგავსაყრელზე ადგილობრივ ადმინისტრაციასთან და ნარჩენების მართვის კომპანიასთან შეთანხმებით (კონტრაქტის საფუძველზე);
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსების მიზნით სპეციალური დროებითი საწყობის მოწყობა; ამ ტიპის ნარჩენებისთვის მშენებლობის უბანზე სპეციალური,

მარკირებული, ნარჩენის ტიპთან თავსებადი მასალის კონტეინერების დადგმა. ნარჩენების სორტირება;

- სახიფათო ნარჩენების სამშენებლო უბნიდან გატანა მოცემულ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ. ლითონის ნარჩენების ჩაბარება ჯართის მიმღებ პუნქტებში;
- მშენებლობის უბნიდან ჩამდინარე წყლის ჩაშვება ზედაპირულ წყალსატევში (თუ ამის საჭიროება იარსებებს) მხოლოდ გაწმენდის (სალექარი) გავლის შემდეგ.
- საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს #242 დადგენილების „ტყითარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ შესაბამისად, ჭრის შედეგად მიღებული ნარჩენების განთავსება ადგილობრივ ადმინისტრაციის მიერ მითითებულ ადგილზე. (განთავსების მეთოდს არჩევს ტყის ფონდის მართვის ორგანო);
- ფუჭი ქანების სანაყაროს მოწყობა და მასალის განთავსება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ მომზადებული და შეთანხმებული პროექტის-გეგმის მიხედვით;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი ნარჩენების სწორად მართვის საკითხებში. განსაკუთრებით - სახიფათო ნარჩენებთან ან მასალასთან მომუშავე პერსონალის ტრენინგი;

ექსპლუატაციის ეტაპი

- საყოფაცხოვრებო ნარჩენებზე ვრცელდება ზემოთ აღწერილი შესაბამისი მოთხოვნები;
- სახიფათო ნარჩენები დროებით განთავსდება გარემოსდაცვითი მოთხოვნების გათვალისწინებით მოწყობილ საცავში. სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება კერამიკული ფილებით; ჭერი - შეიღებება ტენმედეგი საღებავით; სათავსი აღიჭურვება გამწოვი ვენტილაციით; ხელსაბანით და ონკანით ტერიტორიის მორწყვა-მორეცხვისათვის; წყალმიმღები ტრაპით.
- ნარჩენების შესანახი ტარის ნარჩენების ტიპის მიხედვით მარკირება, საჭიროების შემთხვევაში - ჰერმეტიკულად დახურვა;
- სახიფათო ნარჩენების გატანა და შემდგომი მართვა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორი კომპანიის საშუალებით;
- ნარჩენების გატანასა და უტილიზაციაზე სერვისის მომწოდებელ კომპანიებთან ხელშეკრულებების არსებობა-ვალიდურობის კონტროლი, ხელშეკრულებების დროული განახლება და პირობების დაცვის კონტროლი;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი ნარჩენების სწორად მართვის საკითხებში. განსაკუთრებით - სახიფათო ნარჩენებთან ან მასალასთან მომუშავე პერსონალის ტრენინგი.

6.10.4 ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება ნარჩენების მოცულობის კონტროლი და ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების/ზემოქმედების რისკის შემცირება.

6.11 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

6.11.1 მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები

ზემოქმედება მოსახლეობაზე. მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე შესაძლო ზემოქმედება ძირითადად ა) ტერიტორიაზე და მის გარეთ სატრანსპორტო საშუალებების/სამშენებლო ტექნიკის

გადაადგილების და ბ) სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას ემისიებთან (მტვერი, გამონაბოლქვი, ხმაურის) და ფიზიკური ზემოქმედებასთან (შეჯახება) არის დაკავშირებული.

იმის გათვალისწინებით, რომ სათავე ნაგებობიდან სადერივაციო გვირაბის დასავლეთ პორტალამდე უბანზე დასახლებული პუნქტები არ არსებობს, მაცხოვრებლებზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. ამ მონაკვეთზე, რისკი შესაძლებელია არსებობდეს მხოლოდ გზით მოსარგებლეთათვის. თუმცა, უმნიშვნელო სატრანსპორტო ნაკადის მხედველობაში მიღებით, ზემოქმედება/ რისკი მაღალი არ იქნება.

რისკების სათანადო მართვა საჭიროა იქნება სოფელ ლუხის სიახლოვეს დაგეგმილი სატრანსპორტო ოპერაციების დროს. თუმცა აღსანიშნავია, რომ ბანაკიდან სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები მჭიდროდ დასახლებულ ზონებს არ გაივლის. შესაბამისად, ზემოქმედების მაღალი რისკი მოსალოდნელი არ იქნება.

სამშენებლო უბნებზე მიმდინარე სამუშაოებით გამოწვეული გავლენა (მტვერი, გამონაბოლქვი), როგორც გაფრქვევის გაანგარიშებიდან ჩანს, მნიშვნელოვანი არ იქნება. სამსხვრევის დადგმა დაგეგმილი არ არის, არ იგეგმება დაუმუშავებელი ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებაც. ბანაკი - არ წარმოადგენს ხმაურის წყაროს. მიწის სამუშაოების (თხრილები, საძირკვლის ქვაბულები) დროს იარსებებს ტრავმატიზმის რისკი.

მოსალოდნელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე შესაძლო ზემოქმედებები მართვადია და შეიძლება შემცირდეს და/ან თავიდან იქნას აცილებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით (იხილეთ ქვეთავი 6.11.3).

ზემოქმედება მუშახელზე (შრომის უსაფრთხოება). ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების შეფასებისას შეიძლება გამოვყოთ

- პირდაპირი (სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, დახურულ სივრცეში მუშაობა, ასაფეთქებელ ნივთიერებებთან მუშაობა, დაზიანება სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაციისას, დენის დარტყმა, და სხვ.) და
- ირიბი (ემისიები, აკუსტიკური ფონის ცვლილება, ვიბრაცია და სხვ.) ზემოქმედება.

ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით განსაკუთრებით ყურადსაღებია გვირაბში მუშაობისას ჰაერის ხარისხის გაუარესების გავლენა მუშახელზე.

ზემოქმედება შესაძლებელია გამოწვეული იყოს:

- ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოებით - მტვერი, აფეთქების შედეგად წარმოქმნილი აირები;
- გვირაბში ტექნიკის მოძრაობით - გამონაბოლქვი (ნახშირბადის ოქსიდი, ნახშირორჟანგი, აზოტის ოქსიდები, საწვავის ორთქლი, ალდეჰიდები და გოგირდწყალბადი). შესაძლებელია ადგილო ჰქონდეს ჟანგბადის შემცირებას;
- შედუღების სამუშაოებით - შედუღების აეროზოლები;
- ტორკრეტირება-ბეტონის სამუშაოებით - ცემენტის მტვერი, ამონიუმი, ქიმიური კატალიზატორები.

მუშაობის პროცესის სწორი დაგეგმვის, გვირაბში მუშაობის უსაფრთხოების წესების დაცვის, სათანადო ვენტილაციის არსებობის და პერსონალის ინსტრუქტაჟის ჩატარების შემთხვევაში, ზემოქმედება 'მართვადია' და შეიძლება მცირედან საშუალომდე სიძლიერის ჩაითვალოს.

სამშენებლო მოედნებზე მუშაობის დროს მტვრის და გამონაბოლქვის ზემოქმედების შემცირება შემარბილებელი და უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით, მათ შორის პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებით - შესაძლებელია.

ბანაკის მოწყობისას გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი ნორმები.

6.11.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ზემოქმედება მოსახლეობაზე. პროექტის არ ითვალისწინებს მაღალი კაშხლის ან დიდი ზომის წყალსაცავების მოწყობას. ამ მიზეზით ოპერირების ეტაპზე მოსალოდნელი არ არის ქვედა ბიეფში ჰიდროპიკებით გამოწვეული რისკები.

ჰესის ოპერირების დროს ტრანსპორტის მოძრაობა უმნიშვნელო იქნება, ხმაური უახლოეს საცხოვრებელ შენობაში არ გადააჭარბებს დასაშვებს. მტვრის წარმოქმნა და ემისიები, სამუშაოს სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი არ არის.

დაცული იქნება მოსახლეობის უსაფრთხოების პირობები.

მოსახლეობისგან დაშორებულობის გამო ელექტრომაგნიტური ველის გავლენა მოსახლეობაზე მოსალოდნელი არ არის. ელექტროგადაცემის ქსელში ჰესის მისაერთებლად დაგეგმილია მიწისქვეშა კაბელის გამოყენება, რაც ასევე ამცირებს მოსახლეობაზე ველების ზემოქმედების შესაძლებლობას.

მოსახლეობის უსაფრთხოებისთვის რისკი დაკავშირებულია კაბელის გაყვანის ზოლში მნიშვნელოვანი მიწის სამუშაოების დროს კაბელის დაზიანებით გამოწვეულ ზემოქმედებასთან.

ზემოქმედება მუშახელზე (შრომის უსაფრთხოება). პერსონალზე ზემოქმედების რამდენიმე ფაქტორები იარსებებს: ხმაური, ელექტრო-აღჭურვილობასთან მუშაობისას მოსალოდნელი რისკები (ელექტროშოკი, დამწვრობა, ელექტრომაგნიტური ველის ზემოქმედება).

ჰესების ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები არ იქნება მაღალი. ზემოქმედება შესაძლებელია მოხდეს სარემონტო-სარეაბილიტაციო სამუშაოებისას. ზემოქმედების სიდიდე დამოკიდებული იქნება სამუშაოს წარმოების ადგილზე, ტიპზე, ხანგრძლივობაზე და სხვ. ამ დროს გათვალისწინებული იქნება ჩასატარებელი სამუშაოს ტიპის შესაბამისი, მშენებლობის ფაზისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები.

6.11.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე - მოსახლეობის უსაფრთხოებისთვის

- მოსახლეობის ინფორმირება დაგეგმილი სამუშაოს, მისი დაწყების და დასრულების დროის შესახებ;
- დასახლებული ტერიტორიის გავლისას მანქანების გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა;
- ტრანსპორტის მოძრაობის უსაფრთხოების წესების დაცვა;
- სამუშაო უბნებზე ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების და ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- ტრავმატიზმის შესამცირებლად უსაფრთხოებისთვის რისკის შემცველი უბნები შემოსაზღვრა, გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება;
- სამუშაო უბნებზე უცხო პირების შესვლის აკრძალვა. აუცილებლობის შემთხვევაში, ტერიტორიაზე გარეშე პირის შესვლა შესაძლებელი იქნება მხოლოდ სპეციალური ნებართვით. ტერიტორიაზე უცხო პირების გადაადგილებას გააკონტროლებს დაცვის თანამშრომელი;
- მოსახლეობისთვის გასაჩივრების პროცედურის გაცნობა;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე - პერსონალის უსაფრთხოებისთვის

- უსაფრთხოების წესების დაცვა და მათ დაცვაზე მუდმივი ზედამხედველობა;
- ტრანსპორტის მოძრაობის წესების მაქსიმალურად დაცვა;
- ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით პერსონალის უზრუნველყოფა;
- სამუშაოს სპეციფიკის შესაბამისი ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების და შრომის უსაფრთხოების ნორმების დაცვა (დახურულ სივრცეში, გვირაბში და სიმაღლეზე მუშაობის და სხვა);
- ხმაურთან დაკავშირებული სტანდარტების მკაცრად დაცვა, შრომის უსაფრთხოების ნორმების და პროცედურების შესაბამისად. ხმაურიან სამუშაოზე დაკავებული პერსონალის სამუშაო საათების მკაცრი დაცვა;
- მუშაობის პროცესში გამოყენებული ყველა მასალის/ნივთიერების გამოყენება მწარმოებლის სპეციფიკაციის პირობების მიხედვით;
- აფეთქების ოპერაციებზე მხოლოდ პროფესიონალი პერსონალის დასაქმება;
- გვირაბში მუშაობისას ჰაერის ხარისხის რეგულარული მონიტორინგი;
- უსაფრთხოებისთვის რისკის შემცველი უბნები შემოსაზღვრა, შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება;
- სამუშაო უბნებზე პირველადი სამედიცინო დახმარების ყუთების და ხანძარსაქრობი საშუალებების არსებობა;
- სამედიცინო პერსონალის ადგილზე არსებობა;
- პერსონალის სამედიცინო დაზღვევა;
- ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავდება, ნარჩენები დროული გატანა. სამუშაო საათების ხანგრძლივობის დაცვა;
- საცხოვრებელი პირობების უზრუნველყოფა (მოქმედი ნორმების შესაბამისად);
- პერსონალის ინსტრუქტაჟის/ტრენინგის მათ დასაქმებამდე და შემდგომ - წელიწადში რამდენჯერმე (სამუშაოზე მიღებისას და შემდგომ ყოველ 6 თვეში ერთხელ);
- შრომის უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მკაცრი კონტროლი;
- ყველა შემთხვევის აღრიცხვა, ანალიზი და მიზეზის დადგენა - გამეორების თავიდან აცილების უზრუნველსაყოფად;
- გასაჩივრების პროცედურის არსებობა, რომლის საშუალებით პერსონალი შეძლებს პრობლემების შეტყობინებას. შემოსული ინფორმაციის რეგისტრაცია, ანალიზი და რეაგირება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე- მოსახლეობის უსაფრთხოებისთვის

- საფრთხის შემცველი უბნები შემოღობვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება. კაშხლის ფარების გახსნის ან კაშხლის დაზიანების შემთხვევაში კაშხლის ქვედა დინებაში ჰიდროლოგიური პირობების შეცვლის (წყლის დონის სწრაფი ცვლილება) შესახებ შეტყობინების სისტემის შექმნა და ადგილობრივი მოსახლეობისთვის გაცნობა. მოსახლეობის ინსტრუქტაჟი ხმოვანი სიგნალის შემთხვევაში რეაგირების შესახებ;
- შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმართულების მაჩვენებელი და ამკრძალავი ნიშნების დაყენება სახიფათო ზონებში;
- ობიექტის ტერიტორიაზე ვიზიტორების კონტროლი და დაშვება მხოლოდ ნებართვის მიღების და ვიზიტორების პირადი დაცვის საშუალებებით აღჭურვის შემდეგ;
- მიწისქვეშა კაბელი გაყვანის ზოლში ღრმა თხრილების, საძირკვლების მოწყობის, ხეების დარგვის აკრძალვა;
- მოსახლეობის ინფორმირება მიწისქვეშა კაბელის დერეფანში საქმიანობის შეზღუდვებთან დაკავშირებით;

- კომუნიკაცია მოსახლეობასთან, მისი ინფორმირება ოპერირების რეჟიმის ცვლილების, დაგეგმილი ღონისძიებების (რომლებსაც შეუძლიათ გავლენა იქონიონ მოსახლეობაზე) და/ან ავარიული სიტუაციების შემთხვევების შესახებ;
- მოსახლეობისგან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე - პერსონალის უსაფრთხოებისთვის

- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ტექნიკის ექსპლუატაციის უსაფრთხოების წესების მაქსიმალურად დაცვა;
- ხმაურის კონტროლი სამუშაო ადგილზე;
- შრომის პირობების და სამუშაო საათების ხანგრძლივობის დაცვა;
- პირველადი სამედიცინო დახმარების ყუთების და ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის არსებობა;
- სარემონტო სამუშაოების დროს სამუშაოს შესაბამისი, მოსამზადებელი და სამშენებლო ფაზისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალის სამედიცინო დაზღვევა;
- პერსონალის ტრენინგი/ინსტრუქტაჟი, მათ შორის შრომის უსაფრთხოებისა საკითხებზე;
- გასაჩივრების პროცედურის არსებობა, რომლის საშუალებით პერსონალი შეძლებს პრობლემების შეტყობინებას. შემოსული ინფორმაციის რეგისტრაცია, ანალიზი და რეაგირება.

მშენებელი კონტრაქტორს და სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიას, შესაბამისად მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე, პერსონალის შემადგენლობაში ეყოლება ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება სამუშაო უბნებზე შრომის დაცვის და უსაფრთხოების კონტროლის წარმოებაზე, უსაფრთხოების მოთხოვნებთან/ნორმებთან შესაბამისობის შემოწმება-დაცვის უზრუნველყოფაზე, უსაფრთხოების წესების დარღვევის ფაქტების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) აღნუსხვასა და მათზე დროულ რეაგირებაზე.

6.11.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.11.4.1. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების შეჯამება

| ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | |
|--|--|-------------------------------|---|---|--|-----------------------|--|
| | | ხასიათი | მოხდენის ალბათობა | ზემოქმედების არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება |
| მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები: | | | | | | | |
| <i>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</i> პირდაპირი (მაგ: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება). | მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი | პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი | საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი | სამშენებლო უბნები და სამომდრავო გზები | ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ვაზით | შექცევადი/ შეუქცევადი | საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი |
| <i>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</i> პირდაპირი (მაგ: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება). | ადგილობრივი მოსახლეობა | პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი | საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი | სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები | ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ვაზით | შექცევადი/ შეუქცევადი | დაბალი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი |
| ექსპლუატაციის ეტაპი: | | | | | | | |
| <i>ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესება და უსაფრთხოების რისკები</i> | ექსპლუატაციის ეტაპზე მომუშავე პერსონალი. | პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი | საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით | სამუშაო უბნები | პერიოდული, განმეორებადი. სარემონტო სამუშაოებისას - | შექცევადი | დაბალი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით |

| | | | | | | | |
|--|------------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|--|-----------|--------------------------|
| პირდაპირი (მაგ., ავარიები, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმირება, დაზიანება ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და ირიბი (ემისიები, გაზრდილი აკუსტიკური ფონი, ელ მაგნიტური ველი). | | | ით - დაბალი რისკი | | სამუშაოს ხანგრძლივობის შემოსაზღვრული | | თ - დაბალი/მალიან დაბალი |
| <p>ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესება და უსაფრთხოების რისკები</p> <p>პირდაპირი (მაგ., ავარიები, ტრავმატიზმი - ტერიტორიის გარეთ მანქანების გადაადგილებისას და სხვ.) და ირიბი (ემისიები, გაზრდილი აკუსტიკური ფონი- სარემონტო სამუშაოებისას (შესაძლებელი), ელ-მაგნ ველი (წყარო ქვესადგური) ქვესადგურის ექსპლუატაციისას). მიწისქვეშა კაბელის ზონაში მიწის სამუშაოების დროს უსაფრთხოების რისკი</p> | ადგილობრივი მოსახლეობა | პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი | დაბალი რისკი | უახლოესი დასახლებული პუნქტი | პერიოდული - ჰესის ტერიტორიის გარეთ ტრანსპორტის გადაადგილებისას . სარემონტო სამუშაოებისას - სამუშაოს ხანგრძლივობის შემოსაზღვრული. | შეცვევადი | მალიან დაბალი |

6.12 განსახლება და მიწების შესყიდვა

6.12.1 მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები

უშუალოდ საპროექტო დერეფანში ადგილობრივი მოსახლეობის კერძო საკუთრებაში მყოფი ნაკვეთები არ გვხდება. ნაკვეთების უმრავლესობა კომპანია ტრანსელექტრიკაზე რეგისტრირებული.

საკარმიდამო ნაკვეთების მდებარეობა პროექტის მიმართ ნაჩვენების მომდევნო გვერდზე მოცემულ ნახაზზე.

პროექტი არ ითვალისწინებს მოსახლეობის ფიზიკურ განსახლებას.

დროებითი საჭიროებისთვის კერძო საკუთრებაში მყოფი მიწის ნაკვეთების გამოყენების შემთხვევაში განისაზღვრება სარგებლობის პირობები (ინდივიდუალური მოლაპარაკებით), განისაზღვრება შესაბამისი კომპენსაცია და გაფორმდება შესაბამისი ხელშეკრულება მფლობელთან.

მიწისქვეშა კაბელის გაყვანის დერეფანზე გათვალისწინებული იქნება სერვიტუტი. კაბელის დაზიანების და ადამიანების უსაფრთხოების მოთხოვნების გათვალისწინებით კაბელის გაყვანის ზოლში „ღრმა“ მიწის სამუშაოები და ხეების დარგვა დასაშვები არ არის. შესაბამისად, ამ ზოლში საჭირო იქნება მიწათსარგებლობის მეთოდის შეცვლა.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად ფიზიკური განსახლების რისკები არ არსებობს, ხოლო კერძო მესაკუთრეებისაგან მიწის შესყიდვის საჭიროება ძალზედ დაბალია.

6.12.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედების, მიწის შესყიდვის საჭიროება არ არსებობს.

6.12.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

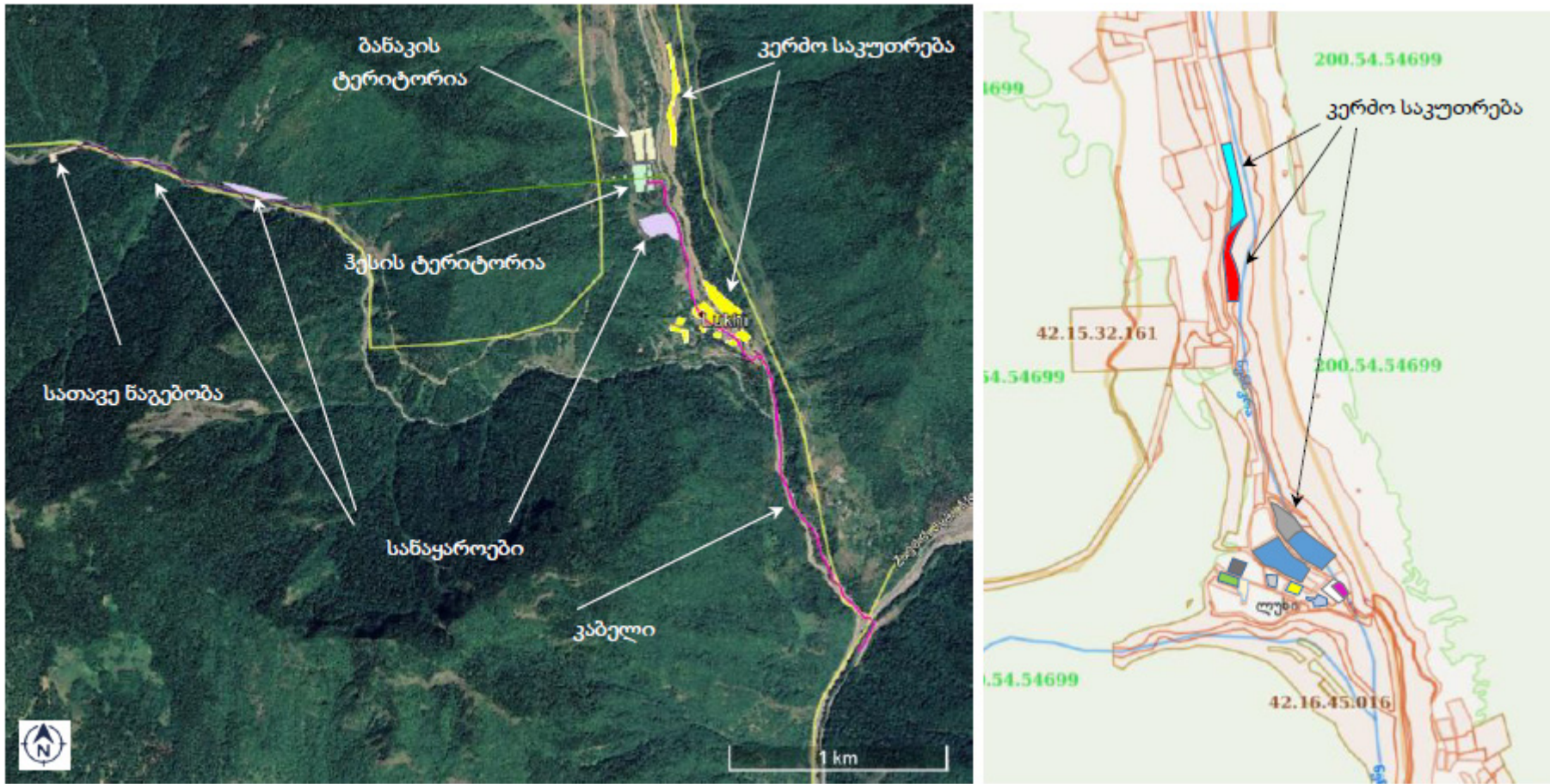
მოსამზადებელი ეტაპი.

- კერძო საკუთრებაში მყოფი მიწის ნაკვეთის დროებით ან მუდმივ სარგებლობაში აღების საჭიროების შემთხვევაში - კომპენსაციის განსაზღვრა, მიწის შესყიდვა ან დროებით სარგებლობაზე ხელშეკრულების გაფორმება.
- სერვიტუტის ხელშეკრულების გაფორმება.

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპები

აუცილებლობა არ არსებობს.

სურათი 6.12.1. საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე კერძო საკუთრებაში მყოფი ნაკვეთები



შენიშვნა: მარჯვენა ნახაზზე განსხვავებული ფერებით აღნიშნულის ადგილობრივი მაცხოვრებლების კერძო საკუთრებაში მყოფი ნაკვეთები. სხვადასხვა ფერი აღნიშნავს სხვადასხვა მესაკუთრეს. დანარჩენი ნაკვეთები კომპანია ტრანსელექტიკას საკუთრებას წარმოადგენს.

6.12.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.12.4.1. კერძო საკუთრებაზე, მიწის რესურსებზე ზემოქმედების შეჯამება

| ზემოქმედებისა და ზემოქმედების ალწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | |
|---|--------------------------|-------------------------------|-------------------|--|--|-------------|---------------------|
| | | ხასიათი | მოხდენის ალბათობა | ზემოქმედების არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება |
| მშენებლობის ეტაპი: | | | | | | | |
| <p>ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე, რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა: ზემოქმედება მეზობელი მიწის მესაკუთრეებზე - რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელება მათ კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე გავლით, ან რაიმე ქონების დაზიანება; ტყის, წყლის რესურსების გამოყენების შეზღუდვა</p> | ადგილობრივი მოსახლეობა | პირდაპირი, უარყოფითი | საშუალო რისკი | მიმდებარე დასახლებული ზონა (სოფ. ლუხი) | ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით | შექცევადი | დაბალი |
| ექსპლუატაციის ეტაპი: | | | | | | | |
| <p>ექსპლუატაციისას კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედება, მიწის შესყიდვა ნავარაუდები არ არის. გასათვალისწინებელია მხოლოდ მიწისქვეშა კაბელის დერეფანში საქმიანობაზე დაწესებული მოთხოვნები (მიწის სამუშაოების წარმოება, ღრმა თხრილები და სამირკველების მოწყობა, ხეების დარგვა) - რაც გარკვეულწილად მიწათსარგებლობის ფორმის შეცვლას გულისხმობს.</p> | | | | | | | |

6.13 ზემოქმედება ადგილობრივ რესურსებზე და მათზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები

6.13.1 მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები

ადგილობრივი თემის მოსახლეობის შემოსავლების ერთერთ წყაროს ადგილობრივი ხე-ტყის მოპოვება/დამუშავება წარმოადგენს. მშენებლობის ეტაპზე არსებულ საავტომობილო გზაზე, რომელიც თემის მოსახლეობას აკავშირებს დარჩის ხეობის ზედა ნაწილებთან, სატრანსპორტო გადაადგილების ინტენსივობა მნიშვნელოვნად გაიზრდება. ცალკეული სამშენებლო ოპერაციების შედეგად შესაძლოა ადგილი ქონდეს გზების დროებით დაკეტვასაც, რაც მცირე მეწარმეების უკმაყოფილების მიზეზი შეიძლება გახდეს.

ასეთი შემთხვევების შესახებ წინასწარ ინფორმირებული უნდა იყოს ადგილობრივი მოსახლეობა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის სატყეო სამსახური, რათა არ მოხდეს სათბობი შეშით მოსახლეობის უზრუნველყოფის შეფერხება, რისთვისაც წინასწარ უნდა იქნეს მიღებული საჭირო ზომები.

გვირაბის გაყვანამდე განისაზღვრება გრუნტის წყლის საკონტროლო გამოსავალი. იწარმოებს წყლის ხარჯის/დონის მონიტორინგი. წყლის ხარჯის ცვლილების დაფიქსირების შემთხვევაში (თუ წყალი მოსახლეობის მიერ გამოიყენება) მოხდება წყალმომარაგების ალტერნატიული წყაროს მოძიება.

სამშენებლო მასალების შემენა მოხდება ლიცენზირებული მომწოდებლისგან (დამატებითი ინფორმაციისთვის იხილეთ ქვეთავი 3.3.8). ნაწილობრივ გამოყენებული იქნება გვირაბის გაყვანისას გამოტანილი ქანები. საკუთარი კარიერის გამოყენება დაგეგმილი არ არის, თუმცა თუ ამის საჭიროება შეიქმნა, საკითხი შეთანხმდება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან (მოპოვებული იქნება შესაბამისი ლიცენზია).

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე სასმელი და ტექნიკური წყლის გამოყენება არ იმოქმედებს სხვა მოსარგებლებზე.

6.13.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის დროს მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯი შემცირდება. შესაბამისად შეიზღუდება მოსახლეობის მიერ წყლის რესურსებით სარგებლობა. ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში წყალმომარაგებელი ობიექტები (მაგ. წისქვილი, თევზსაშენი და სხვ). არ არსებობს. შესაძლოა შეიზღუდოს მდინარის გამოყენება რეკრეაციული დანიშნულებით, თუმცა ადგილობრივი მოსახლეობის რიცხოვნობიდან გამომდინარე ესეთი სახის ზემოქმედებაც არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იმოქმედებს გასაჩივრების მექანიზმი (იწარმოებს საჩივრების მიღება, მათი აღრიცხვა სარეგისტრაციო ჟურნალი და რეაგირება). მოსახლეობის/მეწარმეების უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით. გარდა ამისა: მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას; ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს და მდ. დარჩი-ორმელეთის ხეობაში გადაადგილებას, ჩატარდება შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში.

6.13.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები (შემარბილებელი ღონისძიებების შეჯამება):

- მასალის შეძენა მხოლოდ ლიცენზირებული მწარმოებლებისგან/ მომწოდებლებისგან;
- ინერტული მასალის მოპოვებისთვის საკუთარი კარიერის გამოყენების სურვილის შემთხვევაში - შესაბამისი ლიცენზიის მოპოვება და მისი პირობების დაცვა;
- გვირაბის გაყვანისას წარმოქმნილი ფუჭი ქანების და მშენებლობის პროცესში გენერირებული სხვა ხელახლა გამოსაყენებლად ვარგისი მასალის გამოყენება;
- მშენებლობის პროცესში საჭირო მასალის რაციონალური გამოყენება (საჭირო რაოდენობის/მოცულობის განსაზღვრა; მასალის შესაბამისი დასაწყობების პირობების დაცვა - დაზიანების, კარგვის თავიდან ასაცილებლად);
- გვირაბის გაყვანისას მიწისქვეშა წყლის ხარჯის/დონის კლების შემთხვევაში - თუ აღნიშნული წყაროთი მოსახლეობა სარგებლობს - ალტერნატიული წყაროს მოძიება და მომხმარებლის უზრუნველყოფა წყლით საჭირო მოცულობით. მონიტორინგის წარმოება ალტერნატივაზე „მუდმივად“ გადართვის საჭიროების დასადგენად;
- გასაჩივრების მექანიზმის არსებობა.

ექსპლუატაციის ეტაპი

- გასაჩივრების მექანიზმის არსებობა
- რესურსის (სასმელი წყალი, სხვ) რაციონალური გამოყენება.

6.13.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.13.4.1. რესურსებზე ზემოქმედების შეჯამება

| ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | |
|--|--------------------------|-------------------------------|-------------------|--|--|-------------|---|
| | | ხასიათი | მოხდენის ალბათობა | ზემოქმედების არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება |
| მშენებლობის ეტაპი: | | | | | | | |
| <i>მოსახლეობის მიერ ბუნებრივი რესურსებით (ხემსალა, ინერტული მასალა) სარგებლობის შეზღუდვა</i> | ადგილობრივი მოსახლეობა | პირდაპირი, უარყოფითი | საშუალო რისკი | მიმდებარე დასახლებული ზონა (სოფ. ლუხი) | ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით | შექცევადი | დაბალი |
| <i>წყლის რესურსების გამოყენების შეზღუდვა</i> | ადგილობრივი მოსახლეობა | პირდაპირი, უარყოფითი | საშუალო რისკი | მიმდებარე დასახლებული ზონა (სოფ. ლუხი) | ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით | შექცევადი | დაბალი ან საშუალო, შემარბილებელი ღონისძიებების (ალტერნატიული წყაროს მოძიება-გამოყენება) გატარებისას - არ არსებული |
| ექსპლუატაციის ეტაპი: | | | | | | | |
| ექსპლუატაციის დროს ადგილობრივ რესურსებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არია. | | | | | | | |
| რესურსების ხელმისაწვდომობა: • მდ. დარჩი-ორმელეთის ჩამონადენის შემცირება. | ადგილობრივი მოსახლეობა | პირდაპირი, უარყოფითი | არ არსებობს | მიმდებარე დასახლებული ზონები (ძირითადად სოფ. ლუხი) | - | - | - |

6.14 ზემოქმედება ეკონომიკაზე და ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებით წვლილს შეიტანს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში.

6.14.1 მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები

დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს პროექტის განხორციელების შედეგად დასაქმების შესაძლებლობის ზრდა, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ადგილობრივი მოსახლეობისთვის.

მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოებში ჩართული იქნება დაახლოებით 120 ადამიანი, რომელთაგან ადგილობრივი მოსახლეობის წილი საკმაოდ მაღალი იქნება. სამუშაოზე აყვანისას უპირატესობა მიენიჭება მიმდებარე სოფლების მაცხოვრებლებს (აღსანიშნავია, რომ ადგილობრივებს უკვე გააჩნიათ საკმაოდ კარგი გამოცდილება მსგავს პროექტებში მონაწილეობის თვალსაზრისით).

დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება გარკვეულ წვლილს შეიტანს მოსახლეობის ცხოვრების დონის ამაღლებასა და მიგრაციის შემცირებაში. გარდა ამისა, გარკვეული გადასახადების სახით დამატებითი თანხები შევა ადგილობრივ ბიუჯეტში, რომლის დიდი ნაწილი რეგიონის ინფრასტრუქტურული პროექტების განხორციელებას მოხმარდება.

მშენებლობაზე გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსები, რაც ხელს შეუწყობს სამშენებლო მასალების წარმოების სექტორის გააქტიურებას.

მოსამზადებელ და სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის მომსახურებისათვის მოსალოდნელია სატელიტი ბიზნეს საქმიანობების (ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- შესაძლო უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის.

6.14.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერჯიას. პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შევა დამატებითი თანხები. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი, რაც რეგიონის ინფრასტრუქტურის განვითარებას და სხვადასხვა სოციალურ პროექტებს მოხმარდება.

საერთო ჯამში პროექტის განხორციელება ადგილობრივ ეკონომიკაზე მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებას იქონიებს. ეს შესაძენი იქნება იმ ფონზე, რომ ამჟამად რეგიონში არასახარბიელო სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობაა და საკმაოდ მაღალია უმუშევრობის დონე.

6.14.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელი, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილების და შერბილებისთვის მნიშვნელოვანი იქნება

- ადგილობრივ მოსახლეობასთან რეგულარული კომუნიკაცია, სწორი და ამომწურავი ინფორმაციის დროული მიწოდება;
- დასაქმების პროცესში ადგილობრივი მოსახლეობისთვის (საჭირო კვალიფიკაციის არსებობის შემთხვევაში) პრიორიტეტების მინიჭება;
- გასაჩივრების მექანიზმის არსებობა.

6.14.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.14.4.1. სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

| ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | |
|---|---|-------------------------------|-------------------|---|---|-------------|---------------------|
| | | ხასიათი | მოხდენის ალბათობა | ზემოქმედების არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება |
| მშენებლობის ეტაპი: | | | | | | | |
| <p>დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს-საქმიანობის გააქტიურება - განვითარება; სამუშაო ადგილების შექმნა | ადგილობრივი მოსახლეობა | პირდაპირი დადებითი | მაღალი ალბათობა | მესტიის მუნიციპალიტეტი (განსაკუთრებით ხაიშის თემი) | ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით | შექცევადი | სამუშაო |
| <p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</p> <ul style="list-style-type: none"> საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. | რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა | პირდაპირი, დადებითი | მაღალი ალბათობა | ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის | ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით. | - | სამუშაო დადებითი |
| <p>დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები:</p> <p>ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;</p> <p>დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;</p> <p>უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის.</p> | მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა | პირდაპირი უარყოფითი | სამუშაო რისკი | სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები | ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით | შექცევადი | დაბალი |
| ექსპლუატაციის ეტაპი: | | | | | | | |

| დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები დასაქმება | ადგილობრივი მოსახლეობა | პირდაპირი დადებითი | მაღალი ალბათობა | მესტიის მუნიციპალიტეტი (განსაკუთრებით ხაიშის თემი) | ხანგრძლივი | შექცევადი | დაბალი |
|---|---|----------------------------|------------------------|--|---|------------------|---|
| <p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. ელექტროენერჯის გამომუშავება</p> | <p>ქვეყნის ეკონომიკური პირობები, ადგილობრივი წარმოება და მოსახლეობა</p> | <p>პირდაპირი, დადებითი</p> | <p>მაღალი ალბათობა</p> | <p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული ან სახელმწიფოებრივი მასშტაბის</p> | <p>გრძელვადიანი</p> | <p>-</p> | <p>რეგიონულ დონეზე - მაღალი; სახელმწიფოებრივ დონეზე - საშუალო</p> |
| <p>დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები: ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; პროექტის დასრულებისას ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის.</p> | <p>მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა</p> | <p>პირდაპირი უარყოფითი</p> | <p>საშუალო რისკი</p> | <p>ადგილობრივი მოსახლეობა</p> | <p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p> | <p>შექცევადი</p> | <p>დაბალი</p> |

6.15 ზემოქმედება საგზაო ინფრასტრუქტურაზე და სატრანსპორტო ნაკადებზე

6.15.1 მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების გარკვეულ პერიოდებში სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების ინტენსიური ტრანსპორტირების პროცესში სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედების რისკები მოიმატებს. ასევე გაიზრდება გზის ინფრასტრუქტურის (გზის საფარი) დაზიანების რისკიც. სატრანსპორტო ნაკადებს, ფონური მოძრაობა საპროექტო უბანზე დიდი არ არის. ნაკლებ მოსალოდნელია, რომ მშენებლობის პროცესში სატრანსპორტო ნაკადებმა შეაფერხოს ტრანსპორტის მოძრაობა ან შეზღუდოს ადამიანების თავისუფალი გადაადგილება. გზის საფარზე ზემოქმედების ამ ეტაპზე შეფასება შეუძლებელია. სამუშაოს დასრულების შემდეგ მშენებელი ვალდებული იქნება შეაკეთოს პროექტის მიზეზით დაზიანებული ინფრასტრუქტურა. ფონური მდგომარეობის შესაფასებლად სამუშაოს დაწყებამდე მოხდება გზების/ინფრასტრუქტურის არსებული მდგომარეობის დათვალიერება (აღწერა-დაფიქსირება).

6.15.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის დროს ტრანსპორტის მოძრაობის მნიშვნელოვანი ინტენსივობა მოსალოდნელი არ არის, ზემოქმედება გზის ინფრასტრუქტურასა და სატრანსპორტო ნაკადებზე პროექტის ამ ეტაპზე შეიძლება შეფასდეს როგორც უმნიშვნელო.

6.15.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპებზე ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება:

- პროექტის პოტენციური ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ინფრასტრუქტურის დათვალიერება, მდგომარეობის აღწერა-დაფიქსირება;
- სამშენებლო უბანზე ოპტიმალური მისადგომი გზის შერჩევა;
- სატრანსპორტო მარშრუტების შერჩევა, შესაძლებლობისდაგვარად, მჭიდროდ დასახლებული ზონების გვერდის ავლით;
- სამშენებლო სამუშაოების საწყის ეტაპებზევე გათვალისწინებულია სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზების მოწესრიგება (ვაკისის მოსწორება);
- სამუშაოთა თანმიმდევრობის ოპტიმალურად დაგეგმვა;
- მუხლუხა ტექნიკის მოძრაობის მაქსიმალურად შეზღუდვა;
- საერთო სარგებლობის გზებზე ტექნიკის გადაადგილების ოპტიმიზაცია;
- სამშენებლო სამუშაოების შესრულების გრაფიკისა და ხანგრძლივობის შესახებ მოსახლეობის ინფორმირება;
- სამუშაოების დასრულების შემდეგ ყველა, პროექტის მიზეზით დაზიანებული უბნის აღდგენა;
- საჩივრების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) რეგისტრაცია და მათზე სათანადო რეაგირება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე შემარბილებელი ღონისძიებების აუცილებლობა არ არსებობს. ტერიტორიის შიგნით და გარეთ ტრანსპორტის გადაადგილება მინიმალურია. სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას (მასშტაბის გათვალისწინებით) შესრულდება მოსამზადებელი-სამშენებლო ეტაპებისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები.

6.15.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.15.4.1. ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადზე და ინფრასტრუქტურაზე

| ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა | ზემოქმედების რეცეპტორები | ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება | | | | | |
|--|---|-------------------------------|-------------------|--|--|-------------|--|
| | | ხასიათი | მოხდენის ალბათობა | ზემოქმედების არეალი | ხანგრძლივობა | შექცევადობა | ნარჩენი ზემოქმედება |
| მშენებლობის ეტაპი: | | | | | | | |
| <p>გზების საფარის დაზიანება მძიმე ტექნიკის გადაადგილება სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება გადაადგილების შეზღუდვა სამუშაოების უსაფრთხო წარმოებისთვის ადგილობრივი გზების გადაკეტვა</p> | ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა , მოსახლეობა | პირდაპირი, უარყოფითი | საშუალო რისკი | პროექტის ფარგლებში გამოყენებული სატრანსპორტო გზები, რომლებიც ამავე დროს გამოიყენება მოსახლეობის მიერ | ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით | შექცევადი | საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით – დაბალი |
| ექსპლუატაციის ეტაპი: | | | | | | | |
| <p>სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება</p> | ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა , მოსახლეობა | პირდაპირი, დადებითი | საშუალო ალბათობა | მიმდებარე დასახლებული ზონები (ძირითადად სოფ. ლახამი) | გრძელვადიანი | შექცევადი | მაღალი |

6.16 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

6.16.1 მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპები

საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიული ძეგლები არ ფიქსირდება. წარსულში საპროექტო ზონაში ჩატარებული კვლევების დროს დაფიქსირდა მეტალურგიული წარმოების დამადასტურებელი კვალი.

საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს მონაცემებით სხვა ობიექტები არ ფიქსირდება. თუმცა მიწის სამუშაოების პროცესში არქეოლოგიური ობიექტის/ობიექტების შემთხვევითი აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებელი ვალდებული იქნება დაიცვას კანონით გათვალისწინებული პროცედურა. (შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში შესასრულებელი პროცედურის მონახაზი მოცემულია დანართების ტომში 1, დანართი 6).

6.16.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის პროცესში ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკი არ არსებობს.

6.16.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი

- შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში შესასრულებელი პროცედურის დაცვა;
- სამუშაო ტერიტორიების სივრცული ფარგლების დაცვა 'ტერიტორიის გარეთ' ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად.

ექსპლუატაციის ეტაპი

შემარბილებელი ღონისძიებები საჭირო არ არის

6.16.4 ზემოქმედების შეფასება

ადგილობრივ ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე პირდაპირი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

6.17 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია. ზემო სვანეთი თავისი ჰიდროენერგეტიკული რესურსებით ერთერთი ყველაზე მდიდარი რეგიონია საქართველოში. სწორედ ამიტომ დღეისათვის განიხილება ან მოსამზადებელ ეტაპზე რეგიონში რამდენიმე სხვადასხვა სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი.

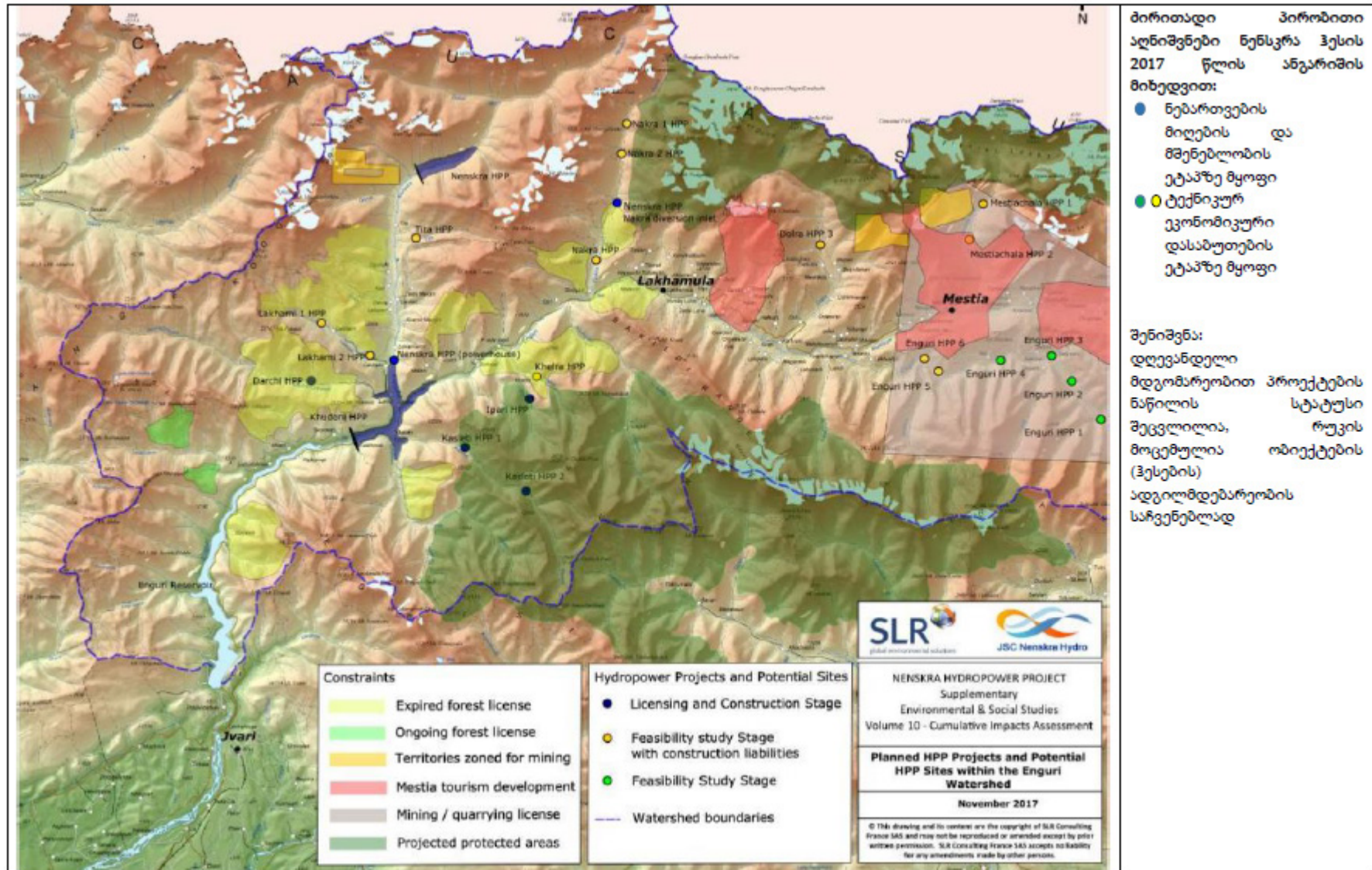
არსებული მონაცემებით მდინარე ენგურის აუზში არსებული, მიმდინარე და დაგეგმილი პროექტების ჩამონათვალი 20-ზე მეტ ობიექტს მოიცავს:

ცხრილი 6.17.1. მდ. ენგურის აუზში არსებული და დაგეგმილი ჰიდროელექტროსადგურები

| # | ობიექტი/პროექტი | დადგმული სიმძლავრე, MW | მდინარე | წყალსაცავი | სტატუსი | კომპანია |
|----|--|-----------------------------------|----------------|------------|-----------|---------------------------------------|
| 1 | ენგური | 1320 | ენგური | + | არსებული | შპს ენგურჰესი |
| 2 | ენგური 1-4 | 42.5 (5.5+21.2+12.1+12.7) | ენგური | | - | - |
| 3 | ენგური 5-8 | 503.7 (129.2+50.6+173.6+150.3) | ენგური | | - | შპს ჰიდროენგ. კორპორაცია |
| 4 | ხუდონი | 750 | ენგური | + | საპროექტო | ტრანსელექტრიკა |
| 5 | კასლეთი 1, 2 | 2x8.1 | კასლეთი | | | ჰიდრო ლეა |
| 6 | დარჩი | 16.9 | დარჩი-ორმელეთი | - | | შპს „დარჩი“ |
| 7 | დოლრა 3 | 30 | დოლრა | | | Ahlatchi Enerji Sanayi ve Ticaret Ltd |
| 8 | მესტიაჭალა 1, 2 | (23.7+27) | მესტიაჭალა | | მშენებარე | შპს სვანეთი ჰიდრო |
| 9 | ლახამი 1, 2 | (6.4+9.5) | ლახამი | - | მშენებარე | Austrian Georgian Development |
| 10 | იფარი | 3.2 | იფარი | | | შპს აქვა ჰიდრო |
| 11 | ხერლა | 3.1 | ხერლა | | | შპს აქვა ჰიდრო |
| 12 | ნაკრა 1 | 8.8 | ნაკრა | | | შპს აქვა ჰიდრო |
| 13 | ნაკრა 2 | 12.8 | ნაკრა | | | შპს ეკოჰიდრო |
| 14 | ნაკრა | 7.5 | ნაკრა | | | შპს ეკოჰიდრო |
| 15 | ტიტა | 4.1 | ტიტა | | | შპს ტიტა ენერჯი |
| 16 | ნენსკრა | 280 | ნენსკრა-ნაკრა | | მშენებარე | სს ნენსკრა ჰიდრო |
| 17 | ნენსკრა-ხაიშის 110კვ გადამცემი ხაზი | | | | | |

წყარო: „ნენსკრას ჰიდროელექტროსადგურის პროექტი დამატებითი გარემოსდაცვითი და სოციალური კვლევები“, ტომი 10, 2017 წ.

სურათი 6.17.1. საპროექტო რეგიონში არსებული, მშენებარე და დაგეგმილი ჰესების ადგილმდებარეობა



ჩამოთვლილი პროექტების განხორციელებამ გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე შესაძლებელია გამოიწვიოს კუმულაციური ეფექტი.

კუმულაციური ეფექტის განმსაზღვრელი ზემოქმედების სახეები ა) მოსამზადებელი, მშენებლობის და ბ) ექსპლუატაციის ეტაპებზე განსხვავებულია.

მშენებლობის პროცესში კუმულაციური ეფექტი პროექტების ერთდროულად ან გადაფარული გრაფიკით მიმდინარე სამუშაოების დროს შეიძლება იყოს მოსალოდნელი. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სამუშაოების ხასიათიდან გამომდინარე, ზემოქმედებათა უმეტესობა (ხმაური, ემისიები) დიდი მანძილზე არ ვრცელდება, ძირითადად ლოკალური და სამუშაოების წარმოების დროით შეზღუდული ხანგრძლივობისა გააჩნიათ, უმეტესობა - შექცევადი.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის დროს კუმულაციურ ზემოქმედებას აქ მხედველობაშია მისაღები ზემოქმედება ჰიდროლოგიაზე (ზედაპირული, მიწისქვეშა) და ლოკალურ კლიმატზე. რაც თავის მხრივ მცენარეულ საფარზე და ცხოველთა სამყარო ზემოქმედების განმაპირობებელია.

ზემოთქმულის გათვალისწინებით, მოსამზადებელ, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისას ყურადღება გამახვილდა შემდეგზე:

ცხრილი 6.17.2. კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისას განხილული ზემოქმედების სახეები

| მოსამზადებელი და სამშენებლო ეტაპები | ექსპლუატაციის ეტაპი |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • ხმაურის გავრცელება • ემისიები (მაგნე ნივთიერებები, მტვერი) ატმოსფერულ ჰაერში; • ზემოქმედება წყლის ხარისხზე და ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე; • ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე; • ზემოქმედება სოციალურ გარემოზე - გავლენა თავისუფალ გადაადგილებაზე; რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები; ნარჩენები; და სხვ | <ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედება ჰიდროლოგიაზე (მდ. ნენსკრაში); • ზემოქმედება წყლის და ხმელეთის ბიომრავალფეროვნებაზე; • ზემოქმედება კლიმატზე; • ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე |

აღსანიშნავია, რომ დარჩი ჰესის პროექტთან მიმართებაში ყველაზე საყურადღებო შეიძლება იყოს ნენსკრას ჰესის და ლახამის კასკადის პროექტები, ვინაიდან ორივე მათგანი მდებარეობს მდ. ნენსკრას წყალშემკრები აუზის ფარგლებში (სქემების ბოლო წერილების (გამყვანი არხის მდინარესთან შეერთების კვეთი) დაშორება დარჩი ჰესის წყალჩაშვების კვეთამდე ლახამის და ნენსკრა ჰესისთვის შესაბამისად 1.5 და 1.82 კილომეტრია). ამასთანავე პროექტების მშენებლობა დროში გარკვეული გადაფარვით იწარმოებს.

სურათი 6.17.2. დარჩის საპროექტო ჰესის ადგილმდებარეობა ლახამის კასკადის გამყვანი არხის და ნენსკრა ჰესის გამყვანი არხის კვეთების მიმართ



6.17.1 მშენებლობის ეტაპი

სატრანსპორტო გადაადგილება - ხმაური და მავნე ნივთიერებების ემისიები: დარჩი ჰესისთვის ჩატარებული შეფასებით მშენებლობის ეტაპზე მავნე ნივთიერებათა ემისიებით და ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. სათავე ნაგებობები და დასავლეთ პორტალამდე მონაკვეთი დაშორებულია სხვა ჰესების მშენებლობისას მოქმედ ხმაურის და ემისიებს წყაროებს, შესაბამისად, ამ მონაკვეთზე მიმდინარე სამუშაოების დროს კუმულაციური ეფექტი შეიძლება არ გავითვალისწინოთ.

სამუშაოების წარმოებისას დარჩის, ლახამის და ნენსკრას პროექტების განხორციელების პროცესში ინტენსიურად მოხდება ზუგდიდი-მესტიის საავტომობილო გზის და მდ. ნენსკრას ხეობაში გამავალი საავტომობილო გზის გამოყენება.

აღნიშნულის შედეგად ადგილი ექნება ხმაურის და მტვრის გავრცელებით გამოწვეულ კუმულაციურ ეფექტს სოფლების ხაიშის, ლუხის, ლახამის მაცხოვრებლებისთვის. შესაბამისად სამივე პროექტის განხორციელების დროს შესაბამის შემარბილებელ ღონისძიებების განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება საავტომობილო გზების ამ მონაკვეთებისთვის.

ზუგდიდი-მესტიის საავტომობილო გზაზე მოძრაობის ინტენსივობას თავის მხრივ გაზრდის მესტიაჭალას და კასლეთის ჰესების პროექტების განხორციელებაც. რამაც შესაძლებელია სატრანსპორტო გადაადგილების შეფერხებით გამოწვეული უკმაყოფილება გამოიწვიოს სოფ. ხაიშის მოსახლეობისთვის. აღნიშნული ზემოქმედების შერბილებისთვის მნიშვნელოვანი იქნება პროექტების განმახორციელებელ კომპანიებს და მუნიციპალიტეტის ხელმძღვანელობას შორის სწორი კომუნიკაცია და ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების შეთანხმება.

ზემოქმედება წყლის ხარისხზე და მდინარეთა ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე: სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მდინარეთა წყლის ხარისხის გაუარესება მოსალოდნელია ნარჩენების (მათ შორის ჩამდინარე წყლების) არასწორი მართვის და მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოებისას გარემოსდაცვითი მოთხოვნების შეუსრულებლობის შემთხვევაში.

კუმულაციური ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორი იქნება მდ. ნენსკრას ბოლო, დაახლოებით 4 კმ-იანი მონაკვეთი მდ. ენგურთან შერთვამდე. ზემოქმედება შეიძლება გამოიწვიოს პარალელურად ნენსკრას, ლახამი 2 ჰესის და დარჩი ჰესის ძალური კვანძების მშენებლობამ. კუმულაციური ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება შემარბილებელი ღონისძიებების, გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის გათვალისწინებით.

აღსანიშნავია, რომ მდინარეთა ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე მნიშვნელოვანი კუმულაციური ზემოქმედება მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელი არ არის.

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე: თავისი მასშტაბებით ნენსკრას პროექტი გაცილებით აღემატება ლახამის კასკადის და დარჩის ჰესის პროექტს. ნენსკრა ჰესის სათავეზე იგეგმება მაღალი კაშხლის მშენებლობა და დიდი მოცულობის წყალსაცავის შექმნა, რაც გამოიწვევს ხელუხლებელი ტყეებით დაფარული დიდი ფართობის ტერიტორიის დატბორვას. ამ თვალსაზრისით ლახამის ჰესების და დარჩი ჰესის პროექტები ნაკლებ რისკიანია. ამ პროექტებით დიდი წყალსაცავის შექმნა დაგეგმილი არ არის, ხოლო სადაწნეო მილსადენები მდინარის კალაპოტის და არსებული საავტომობილო გზის პარალელურად გაივლის. აღნიშნულის გათვალისწინებით ბიოლოგიურ გარემოზე - სახეობებზე მნიშვნელოვანი გავლენა, ჰაბიტატების განადგურება არ არის მოსალოდნელი. კუმულაციური ზემოქმედებაში დარჩი ჰესის პროექტის წილი იქნება უმნიშვნელო.

ზემოქმედება სოციალურ ეკონომიკური გარემოზე (მათ შორის მიწის გამოყენების პირობების შეცვლა): ზემო სვანეთის სოციალურ-ეკონომიკური ფონური მდგომარეობის (უმუშევრობის მაღალი მაჩვენებელი და დაბალი შემოსავლები, მიგრაციის მაღალი მაჩვენებელი, ინფრასტრუქტურული პროექტების ნაკლებობა და სხვ.) გათვალისწინებით, ზემოთჩამოთვლილი პროექტების განხორციელება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებას გამოიწვევს:

- სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისათვის შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის დროებითი სამუშაო ადგილები, რომლებზედაც ძირითადად დასაქმებული იქნება ადგილობრივი მუშა ძალა (დაბალი კვალიფიკაციის მუშახელის აბსოლუტური უმრავლესობა, რაც თვით საქმიანობის განხორციელებელი კომპანიების ინტერესია). აღსანიშნავია, რომ ასეთი პროექტების სიმრავლე გამოიწვევს ადგილობრივი მოსახლეობის კვალიფიკაციის ამაღლებას და მათი წილი საპასუხისმგებლო პოზიციებზე დროთა განმავლობაში გაიზრდება. ამასთანავე ერთი კონკრეტული პროექტის დასრულებით მოსახლეობის უკმაყოფილების რისკები არ იქნება მაღალი, ვინაიდან შესაძლებელი იქნება სამუშაოს გაგრძელება სხვა პროექტზე;
- მშენებლობის პროცესი დაკავშირებული იქნება დამხმარე ბიზნეს საქმიანობების (სამშენებლო მასალების წარმოება, ვაჭრობის და მომსახურების სფერო, კვების პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურებასთან. შესაბამისად მოსალოდნელია დამატებითი სამუშაო ადგილების შექმნა და მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობის გაუმჯობესება;
- პროექტების განხორციელება დაკავშირებული იქნება მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების მნიშვნელოვან ზრდასთან. ადგილობრივი შემოსავლების ზრდა თავის მხრივ შეამცირებს ცენტრალური ბიუჯეტიდან სუბსიდიების გამოყოფის საჭიროებას, რაც თავის მხრივ დადებითად აისახება ზოგადად ქვეყნის ეკონომიკაზე;
- აუცილებელ აღნიშვნას საჭიროებს ადგილობრივი ჰიდრორესურსების მაქსიმალურად ათვისების შესაძლებლობა, რაც მნიშვნელოვანი იქნება ელექტროენერჯის იმპორტის შემცირების და ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევის თვალსაზრისით.

თუ გავითვალისწინებთ პროექტების მასშტაბებს, დადებითი კუმულაციური ეფექტი საკმაოდ ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში გაგრძელდება.

სოციალურ-ეკონომიკური კუთხით შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია მიწის გამოყენების პირობების შეცვლა და კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედება. თუმცა ზემოთჩამოთვლილი პროექტებიდან არცერთი (გარდა ხუდონის პროექტისა, რომლის განხორციელების საკითხი ჯერჯერობით გადაწყვეტილი არ არის) ფიზიკურ და ეკონომიკური განსახლების მაღალ რისკებთან დაკავშირებული არ არის.

დარჩი ჰესის პროექტის წილი, საერთო კუმულაციურ უარყოფით ზემოქმედებაში იქნება უმნიშვნელო, ვინაიდან წყალსაცავის მოწყობა არ იგეგმება.

გავლენა თავისუფალ გადაადგილებაზე. როგორ ზემოთ აღინიშნა (იხილეთ ხმაურის და ემისიებისადმი მიძღვნილი პარაგრაფი) ძირითადი დატვირთვა პროექტის განხორციელებისას ზუგდიდი-მესტიის საავტომობილო გზაზე და მდ. ნენსკრას ხეობაში გამავალი საავტომობილო გზაზე მოხდება. სამუშაოების ერთდროული წარმოებისას შესაძლებელია სატრანსპორტო ნაკადის ზრდით გამოწვეული შეფერხებები და თავისუფალი გადაადგილების გართულება. ამის თავიდან აცილება პროექტების განხორციელებისას ტრანსპორტის მართვის გეგმების კოორდინაციით იქნება შესაძლებელი, რაც პროექტების განმახორციელებელი კომპანიებს და მუნიციპალიტეტის ხელმძღვანელობას შორის სწორი კომუნიკაციით და კოორდინირებული მოქმედებით მიიღწევა.

რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები. პროექტების განხორციელებისას მასალის შექმნა მოხდება ლიცენზირებული მომწოდებლებისგან. საპროექტო ზონაში ქვიშა-ხრემის ლიცენზირებული საბადოების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ანგარიშის ქვეთავში 3.3.8. ლიცენზიის პირობებით განსაზღვრული მოპოვების ლიმიტი დაცული იქნება. ჭარბი მოპოვება, რაც შეიძლება უარყოფითი გავლენა მოახდინოს გარემოზე არ მოხდება.

დარჩი ჰესის მშენებლობისას სასმელად ნავარაუდევის ბუტილირებული წყლის გამოყენება. ტექნიკური დანიშნულებით მდინარიდან ასაღები წყლის მოცულობა არ იქნება მნიშვნელოვანი. მდინარე ნენსკრას წყლის გამოყენება მოხდება ჰასის უბანზე სამუშაოების წარმოებისთვის. ალტერნატიულ წყაროს შესაძლებელი იქნება ასევე გვირაბიდან გამოსული სუფთა წყლის, და/ან წვიმის წყლის გამოყენება.

პროექტით ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობა არ იზღუდება. ლახამის კასკადი არ ითვალისწინებს გვირაბის მშენებლობას. ნენსკრა ჰესის და დარჩი ჰესის გვირაბების გაყვანის შემთხვევაში გრუნტის წყლის დებიტის კლების შემთხვევაში ნავარაუდევის მოსახლეობისთვის ალტერნატიული წყაროს მოძიება და მოწყობა. რეგიონში შესაძლებელია შესაფერისი წყლის წყაროს მოძიება. შესაბამისად, წყლის ხელმისაწვდომობის რისკი არ არსებობს.

დარჩი ჰესის პროექტის წილი, საერთო კუმულაციურ უარყოფით ზემოქმედებაში იქნება უმნიშვნელო.

ნარჩენები. ჰესების ნენსკრა, ლახამი, დარჩი ნარჩენების მართვა მოხდება სერვისის მომწოდებელ შესაბამის კომპანიებთან გაფორმებული ხელშეკრულებების საფუძველზე. ადგილზე ნარჩენების დიდი რაოდენობის დაგროვება ნავარაუდევია არ არის. საქართველოს კანონმდებლობით ნარჩენების სხვადასხვა ტიპისთვის განსაზღვრული მართვის წესის დაცვის შემთხვევაში (ფიქსირდება ნარჩენების მართვის გეგმაში) და ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავების შემთხვევაში ნარჩენებით გამოწვეული გარემოს დაზიანებები მაღალი არ იქნება.

სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი ნარჩენებიდან, დიდი მოცულობის გამო, განსაკუთრებით საყურადღებოა ფუჭი ქანები. აღსანიშნავია, რომ ნენსკრას, ლახამის კასკადის და დარჩის ჰესის პროექტებით ნავარაუდევია გამონამუშევარი მასალის მოცულობის თანაზომადი

ტევადობის სანაყაროების მოწყობა. (მხედველობაშია მისაღები ისიც, რომ ფუჭი ქანები 'კლასიკურ' ნარჩენს არ წამოადგენს. მასალის გამოყენება ნაწილობრივ მშენებლობის საჭიროებისთვის მოხდება.)

6.17.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ფაზაზე შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედების სახეებიდან გასათვალისწინებელია: ზემოქმედება მიკროკლიმატზე, ზემოქმედება მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე, ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.

ზემოქმედება მიკროკლიმატზე. დარჩი ჰესის პროექტით დიდი წყალსაცავის მოწყობა დაგეგმილი არ არის. შეტბორვის ფართი ნორმალური და მაქსიმალური შეტბორვის დონეზე შესაბამისად 5.2მ² და 8.3მ² შეადგენს. საპროექტო ჰესის უახლოესი, ლახამის კასკადი ასევე უწყალსაცავო სქემას წარმოადგენს. წყალსაცავის მოწყობაა ნავარაუდები ნენსკრას პროექტით (ფართობი მიახლოებით 100ჰა). წყალსაცავიანი უკვე არსებული ენგურჰესი. წყალსაცავის მოწყობაა ნავარაუდები ხუდონის პროექტითაც.

ნენსკრას ჰესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში კლიმატზე ზემოქმედების შეფასების შესაბამისად¹⁷, მისი წყალსაცავით გამოწვეული გავლენა მიკროკლიმატზე ზაფხულის თვეებში სავარაუდოდ გამოვლინდება უშუალოდ წყალსაცავის გარშემო, ნენსკრა ზემო ხეობამდე მონაკვეთში. თუმცა, არანაირი შესამჩნევი ცვლილება არ არის მოსალოდნელი წყალსაცავის საზღვრიდან 1 კილომეტრზე. მიკროკლიმატის ცვლილება გულისხმობს ტენიანობის ოდნავ მომატებას და ტემპერატურის კლებას ზაფხულში, და ჰაერის ტემპერატურის უმნიშვნელო მატებას წყალსაცავის გარშემო ზამთრის თვეებში. მცირე ცვლილებები შესაძლოა გამოვლინდეს ტიტაში, თუმცა ამ მიმართულებით ის სავარაუდოდ არ გაცდება 17 კილომეტრს.

მორფოლოგიის და წყალსაცავების ფართობების გათვალისწინებით, ენგურის და ხუდონის გავლენა მიკროკლიმატზე შესაძლებელია უფრო დიდი იყოს ნენსკრასთან შედარებით. ენგურის ქვედა დინებაში ტერიტორიის მორფოლოგია უფრო ხელსაყრელია ჰაერის მოცულობების გადაადგილებისთვის ენგურის ხეობის ძირისკენ. ენგურის და ხუდონის წყალსაცავებთან დაკავშირებით მიკროკლიმატის ცვლილებების ხასიათი სავარაუდოდ ნენსკრას წყალსაცავის ანალოგიურია. ამ შემთხვევაშიც მოსალოდნელია წყალსაცავის გარშემო ტენიანობის ოდნავ მომატება და ტემპერატურის კლება ზაფხულის თვეებში, და ჰაერის ტემპერატურის უმნიშვნელო მატება ზამთარში. თუმცა, როგორც ნენსკრა ჰესისთვის ჩატარებული კუმულაციური შეფასების ანგარიშშია აღნიშნული, ხუდონის მიკროკლიმატზე გავლენა ასევე ლოკალიზებული იქნება და გამოვლენის შემთხვევაში შემოიფარგლება ენგურის ხეობით და ნენსკრას ქვედა მონაკვეთებით. ზაფხულში, რადგან ცივი ჰაერი თბილ ჰაერთან შედარებით მკვრივია, მისი გადაადგილება ნენსკრას ხეობისკენ არ არის მოსალოდნელი. ანგარიშის თანახმად, ნენსკრას და ენგური/ხუდონის წყალსაცავებიდან ინდივიდუალურად მიკროკლიმატში მოსალოდნელი ცვლილებების მასშტაბის და სიდიდის გათვალისწინებით შესამჩნევი კუმულაციური ზემოქმედებები მიკროკლიმატზე არ არის პროგნოზირებული; რადგან სავარაუდოდ ცვლილებები მიკროკლიმატში ნენსკრას წყალსაცავიდან გეოგრაფიულად არ გადაფარავს ხუდონის შედეგად მიკროკლიმატში ცვლილებებით ზემოქმედებულ ზონებს.

¹⁷ ნენსკრას ჰიდროელექტროსადგურის პროექტი დამატებითი გარემოსდაცვითი და სოციალური კვლევები, თავი 10 - კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება, SRL, 2017

საპროექტო ზონაში მიკროკლიმატზე გავლენა მოსალოდნელი იქნება ხუდონის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში. უშუალოდ დარჩი ჰესის უწყალსაცავო სქემის წვლილი მიკროკლიმატის ცვლილებაში უგულვებელყოფადად შეიძლება მივიჩნიოთ.

მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება: ყველა ჩამოთვლილი პროექტები გულისხმობს კონკრეტული მდინარიდან წყლის ბუნებრივი ჩამონადენის მნიშვნელოვანი ნაწილის გადაგდებას სადერევაციო ან სადაწნეო სისტემებში, რაც გამოიწვევს რეგიონის მდინარეთა ქსელის ჰიდროლოგიური რეჟიმების მნიშვნელოვან ცვლილებას. საერთო ასპექტში აღნიშნული ზემოქმედება უნდა ჩაითვალოს როგორც მაღალი. ზემოქმედების ერთადერთი ხელშესახები შემარბილებელი ზომა არის ქვედა ბიეფებში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.

დარჩი ჰესი ითვალისწინებს მდ. დარჩი-ორმელეთის ჰიდროპოტენციალის ათვისებას ზ.დ. 935-701 მ ნიშნულებს შორის. დარჩი ჰესის ნამუშევარი წყლის ჩაშვება მოხდება მდინარე დარჩის ნენსკრასთან შეერთების კვეთიდან მიახლოებით 1კმ დაშორებით. შესაბამისად, გასათვალისწინებელია ჰიდროლოგიაზე გავლენა მდინარის (ნენსკრა) მხოლოდ ამ მონაკვეთზე.

ლახამი 2 ჰესის ნამუშევარი წყალი (ბუნებრივი ხარჯის ტოლი) ჩაშვებული იქნება მდ. ლახამში, რომელიც მალევე შეუერთდება მდ. ნენსკრას. შესაბამისად ლახამის ჰესების პროექტს მდ. ნენსკრას ჩამონადენზე გავლენა არ ექნება.

აღსანიშნავია, რომ საკუთრივ მდ. ნენსკრა აღნიშნულ მონაკვეთში განიცდის გარკვეულ გავლენას, ვინაიდან ნენსკრა ჰესზე იგეგმება წყალსაცავის მოწყობა, რომელიც პერიოდულ შევსებას საჭიროებს.

თავისი მასშტაბებიდან გამომდინარე დარჩი ჰესის წილი საერთო კუმულაციურ ზემოქმედებაში არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ზემოქმედება წყლის ხარისხზე: ჰესების ოპერირების ფაზაზე წყლის გარემოს დაბინძურება, როგორც წესი დაკავშირებულია ნარჩენების არასწორ მართვასთან ან საწვავის და ზეთების შენახვა/გამოყენების წესების დარღვევასთან. ამ ზემოქმედების მინიმუმაცა შესაძლებელია სწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პირობებში.

დარჩი ჰესის სქემით დაგეგმილია მცირე სიმაღლის დამბის მოწყობა, შესაბამისად, ნატანის დიდი მოცულობის დაგროვება მოსალოდნელი არ არის. წყალდიდობის პერიოდში ზედა ბიეფის გაწმენდისას ნატანის ჩაშვება მოხდება მდინარე დარჩი-ორმელეთის ბუნებრივი კალაპოტით. ლახამის ჰესის და დარჩი ჰესის ზედა ბიეფების გარეცხვის პერიოდის დროში დამთხვევის შემთხვევაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მდინარე ნენსკრას სიმღვრივის მომატებას ჩაშვების კვეთებიდან დინების ქვემოთ, კალაპოტის გარკვეულ უბანზე.

წყლის ჩაშვების კვეთებში ნამუშევარი წყლის ჩაშვების გამო მდინარის კალაპოტის ეროზიით გამოწვეული სიმღვრივის მნიშვნელოვანი მომატება მოსალოდნელი არ არის.

ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე: იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მხრივ შედარებით გამოსარჩევია მაღალ კაშხლიანი ჰესები (მაგ. ნენსკრა). ლახამის ჰესების პროექტი ითვალისწინებს ტიროლის ტიპის წყალმიმღებების მოწყობას, ორივე საფეხურზე გათვალისწინებულია თევზსავალი. მდინარეში არსებულ სახეობას (კალმახი) მოთხოვნებს მორგებული თევზსავალია ნავარაუდები დარჩი ჰესის პროექტითაც. შესაბამისად მდ. ლახამში და დარჩიში თევზის გადაადგილებას ბარიერი არ ექმნება.

საერთო ჯამში, ჰესების კუმულაციური გავლენა იქთიოფაუნაზე რეგიონში მოსალოდნელია. თევზის პოპულაციაზე ზემოქმედების კონტროლისთვის ყველა ჰესზე სავალდებულოა წყლის ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგი; წყლის ხარჯის, ხარისხის, თევზსავალების ეფექტურობის და მდგომარეობის კონტროლი; თევზსავალის პერიოდული გაწმენდა-მოწესრიგება. აუცილებელი იქნება ზედა ბიეფების გარეცხვის სამუშაოების დაგეგმვა წყლის

სიმღვრივის მნიშვნელოვანი ზრდის თავიდან ასაცილებლად. პოპულაციაში ცვლილების ან რაიმე სხვა გავლენის დაფიქსირებისას ოპერატორ კომპანიებს უნდა დაეკისროს დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების (მაგ. წყალაღების რეჟიმის შეცვლა, სხვა) ან, საჭიროების შემთხვევაში, საკომპენსაციო ღონისძიებების შემუშავება-გატარების ვალდებულება.

კუმულაციური ზემოქმედების ხარისხი დამოკიდებული იქნება კომპანიებს შორის კომუნიკაციაზე და ინფორმაციის ურთიერთგაცვლაზე დამყარებული კოორდინირებული ქმედებების ეფექტურობაზე.

7 გარემოსდაცვითი მართვა და მონიტორინგი

პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე, საქმიანობის განხორციელების პროცესში უარყოფითი ზემოქმედებების მნიშვნელოვნების შემცირების ერთერთი წინაპირობა დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მართვაა. ამის უზრუნველყოფის ინსტრუმენტს გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა (გმგ) წარმოადგენს.

გეგმა სამ კომპონენტს მოიცავს - გარემოს დაცვის გეგმას, მონიტორინგის გეგმას და გმგ-ს შესასრულებლად საჭირო რესურსის შეფასებას.

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა ასახავს გზშ-ის ანგარიშში იდენტიფიცირებულ ზემოქმედებებს, მისაღებ ღონემდე მათი შემცირებისთვის გასატარებელ შემარბილებელ ქმედებებს, სამონიტორინგო ღონისძიებებს, შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე და კონტროლზე პასუხისმგებლობებს; მონიტორინგის გეგმის ნაწილში - გასაკონტროლებელი პარამეტრის, მონიტორინგის ჩატარების ადგილის, მონიტორინგის ხასიათის, დროის/სიხშირის და ინსტიტუციური პასუხისმგებლობის საკითხებს; რესურსის შეფასების ბლოკში - გარემოსდაცვითი მართვის და მონიტორინგის განხორციელებისთვის საჭირო რესურსის დახასიათებას.

გეგმა ე.წ. ცოცხალი დოკუმენტია და მისი დაზუსტება-კორექტირება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის შედეგების და დაკვირვების საფუძველზე ხდება.

პროექტის სიცოცხლის ციკლის სხვადასხვა ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების ნაწილის თავიდან აცილება, შემცირება და/ან შერბილება პროექტირების, მოსამზადებელი, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით და პროექტისთვის შემუშავებული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებით არის შესაძლებელი. მისაღებ ღონემდე არასასურველი გავლენის შემცირების შეუძლებლობის შემთხვევაში - დგინდება საკომპენსაციო ქმედებები.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის და მენეჯმენტის წარმართვაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, შემთხვევით არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში შესასრულებელი პროცედურები) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე საერთო პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს დარჩი.

აღნიშნული გეგმების შესრულება და მონიტორინგი გაკონტროლდება გამოყოფილი გარემოსდაცვითი მენეჯერის მიერ. მშენებლობის ეტაპზე გეგმების მომზადებაზე, შესრულებაზე და მონიტორინგის წარმოებაზე პასუხისმგებელი - მშენებელი კონტრაქტორია.

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე დაგეგმილი მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დაკვირვებას, გაზომვებს და, საჭიროების შემთხვევაში, ლაბორატორიულ კვლევებს. მონიტორინგის მიზანია

- პოტენციური ზემოქმედების შეფასების ვერიფიკაცია - გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;
- მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;
- საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა;
- შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის განსაზღვრა, საჭიროების შემთხვევაში მათი კორექტირება, დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება, მონიტორინგის გეგმაში შესაბამისი ცვლილებების შეტანით. საკომპენსაციო ღონისძიებების საჭიროების გამოვლენა.

საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაექვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი და ხმაური;
- წყლის ხარისხი და ჰიდროლოგიური პირობები;
- გეოლოგიური გარემო და ნიადაგი;
- ბიოლოგიური გარემო, მათ შორის იქთიოფაუნა;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება;
- სოციალური საკითხები.

ტექსტში აღწერილი და ქვემოთ მოცემულს ცხრილებში შეჯამებული ღონისძიებების გარდა, ჰესის ფუნქციონირების განმავლობაში ოპერატორი კომპანია პერიოდულად განახორციელებს ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების სარემონტო-პროფილაქტიკურ და შესაბამის მონიტორინგულ სამუშაოებს, რაც უზრუნველყოფს ჰესის შეუფერხებლად ფუნქციონირებას და ამავდროულად ამცირებს გაუთვალისწინებელი შემთხვევების შედეგად გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე სხვადასხვა სახის ურყოფითი ზემოქმედების რისკს.

პროფილაქტიკური სამუშაოები გულისხმობს:

- სათავე კვანძების მექანიკური აღჭურვილობის პერიოდული შემოწმებას. საჭიროებისამებრ მოწესრიგებას (გაწმენდა, შეღებვა);
- სალექარების გაწმენდას ნატანისგან;
- სალექარის კედლების და ფსკერის შეკეთებას, საჭიროების შემთხვევაში;
- სადაწნეო სისტემების ინსპექტირებას (ფუნქციონირების დაწყებიდან 1 წლის შემდეგ, მესამე წელს და შემდგომ ყოველ 5 წელიწადში ერთხელ);
- სადაწნეო სისტემების ფარგლებში წყლის ჟონვის დეტექტირებას შესავალზე და გამოსავალზე გაზომილი ხარჯის შედარების მეთოდით;
- ჰესების სეზონური ტექნომონიტორინგს და მოწესრიგებას:
 - ძირითადი ტექნოლოგიური (ტურბინები, გენერატორები) და დამხმარე მოწყობილობების (სარქველები, ამწეები, ტუმბოები) შემოწმებას;
 - შენობების, შემოღობვის, ჰიშკრის, გამაფრთხილებელი ნიშნების, განათების და ტერიტორიის მოწესრიგებას - საჭიროებისამებრ;
 - ელექტრო აღჭურვილობის ტესტირებას და შეკეთებას;
 - ტრანსფორმატორების და ამომრთველების ტექნიკური მდგომარეობის ვიზუალური მონიტორინგს, საჭიროების შემთხვევაში - შეკეთებას;

- ტრანსფორმატორებში ზეთის გამოცვლა/ დამატებას;
- ბალახის თიბვას, ღობის გაყოლებაზე სარეველა მცენარეების რეგულარული მექანიკური კონტროლს;
- მისასვლელი გზების სათანადო მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფას.

გარემოზე ზემოქმედების მართვის და მონიტორინგის შესახებ ინფორმაცია პროექტის თითოეული ეტაპისთვის მოცემულია ქვემოთ.

ცხრილი 7.1. გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპი (შესაბამისი მონიტორინგი მოცემულია ცალკე ცხრილის სახით. იხილეთ ცხრილი 7.3)

| ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა | ამოცანა | შემარბილებელი ღონისძიებები: | |
|--|--|---|---|
| | | დახასიათება | ვადები და ხარჯები („დაბალი“ - <25000\$; „საშუალო“ - 25000-100000\$; „მაღალი“ - >100000\$) |
| <p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი; მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; ინერტული მასალების და ფუჭი ქანების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი; სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; შედულების აეროზოლები. | <p>მტვრის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია; მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდა-განვითარების შეფერხება. | <p>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</p> <p>b. მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება;</p> <p>c. მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);</p> <p>d. დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობის შეზღუდვა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ);</p> <p>e. მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით;</p> <p>f. მტვრის ემისიის შემცირება შესაბამისი ღონისძიებების გატარებით (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);</p> <p>g. ადვილად ამტვერებდი მასალების ქარით გადატანის დასაწყობების ადგილებში საჭიროებისამებრ სპეციალური საფარის გამოყენება (ე.წ. ბრეზენტი ან სხვა);</p> <p>h. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრის აკრძალვა;</p> <p>i. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>j. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, e, i – სამუშაოს დაწყებამდე და შემდეგ - რეგულარულად,</p> <p>b, c, d – სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</p> <p>f, g - პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში;</p> <p>h – მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას;</p> <p>j – საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაბალი</p> |
| <p>ხმაურის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; | <p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> | <p>a. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</p> <p>b. ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, d – მუდმივად;</p> <p>h - სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ;</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია. | <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია. | <p>c. მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;</p> <p>d. ხმაურიანი სამუშაოების დაგეგმვა სოციალური (სადღესასწაულო და უქმე დღეები) და ბიომრავალფეროვნებისთვის სენსიტიური (ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) პერიოდების გათვალისწინებით;</p> <p>e. ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა, საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;</p> <p>f. საჭიროების შემთხვევაში მნიშვნელოვან ხმაურის წყაროსა და მგრძობიარე რეცეპტორებს შორის ხმაურდამცავი ბარიერების (ეკრანების) მოწყობა.</p> <p>g. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);</p> <p>h. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>i. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</p> | <p>c - საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება;</p> <p>e - მოსამზადებელ ეტაპზე;</p> <p>f, g - მონიტორინგის საფუძველზე ან საჩივრების შემთხვევაში;</p> <p>i- საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაბალი</p> |
| <p>ვიბრაცია</p> | <p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და ქვაცვენის პროცესების გააქტიურების რისკების, ცხოველების შემფოთების შემცირება.</u></p> | <p>a. ბურღვა აფეთქებითი სამუშაოების დროს ვიბრაციის შემცირების მიზნით მუხტის, დაყოვნების დროის და სხვ. ოპტიმალური პარამეტრების შერჩევა;</p> <p>b. ვიზუალური მონიტორინგის წარმოება</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b – სადერივაციო გვირაბის მოწყობის სამუშაოების წარმოებისას, განსაკუთრებით პორტალების მოწყობის უზნებზე</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a – ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის;</p> <p>b – საშუალო - ინსტრუმენტული კონტროლის საჭიროების შემთხვევაში</p> |
| <p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ქანების დესტაბილიზაცია, ქვაცვენის პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს; | <p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და ქვაცვენის პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან</u></p> | <p>a. მილსადენის დერეფნის სენსიტიურ უზნებზე ქვაცვენისგან დაცვა- საჭიროების შემთხვევაში;</p> <p>b. ზედაპირული და გრუნტის წყლების, მათ შორის გვირაბიდან არინებული წყლის ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d – მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე e - გვირაბის მშენებლობის ეტაპზე; f - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას. | | <ul style="list-style-type: none"> c. სადაწნეო მილსადენის, გვირაბის პორტალების, და მისასვლელი გზების დერეფნებში ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის კონტროლი; d. გზების ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ გაბიონების/დამცავი კედლების მოწყობა; e. ბურღვა აფეთქებითი სამუშაოების წარმოებისას მუხტის, დაყოვნების დროის და სხვა პარამეტრების შერჩევა ვიბრაციის შესამცირებლად f. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოების ჩატარება. | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: საშუალო</p> |
| <p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს; დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. | <p><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. | <ul style="list-style-type: none"> a. მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; b. მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 30 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად; c. მანქანების მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს რეცხვის აკრძალვა; d. ნიადაგის, მასალის და ნარჩენების განთავსება ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანისგან დაცულ უბნებზე. პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; e. წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის საასენიზაციო ორმოების მოწყობა; f. ნარჩენების მართვა g. სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე წყალამრიდი არხების მოწყობა h. პერსონალის ინსტრუქტაჟი i. დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; j. ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა. | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f, g, h – სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; j– სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაბალი</p> |
| <p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით; | <p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი); • ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. | | | <p>დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> |
| <p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს; ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. | <p><u>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; | <ul style="list-style-type: none"> a. სამუშაო მოედნების საზღვრების მკაცრად დაცვა, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით; b. მანქანების და ტექნიკისთვის სამომხრო გზების მარშრუტების დადგენა, გზიდან გადასვლის აკრძალვა; c. საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაზიანების დაუყოვნებლივ შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან; d. მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა; e. სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა; f. სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომსახურება. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 30 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით; g. ნიადაგის განთავსდება ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანისგან დაცულ უბნებზე. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (450) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; h. დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); i. დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანა ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ. j. პერსონალის ინსტრუქტაჟი; k. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება. | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c, d, e, f – რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას;</p> <p>g – მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე</p> <p>h, i – დაბინძურების შემთხვევაში;</p> <p>j – სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p> <p>k – სამუშაოს დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>დაბალი</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკების არსებობის გამო. • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; • ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო. | <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. | <ul style="list-style-type: none"> a. დროებითი ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; b. შეძლებისდაგვარად მასალებისა და ნარჩენების დასაწყობება ვიზუალური რეცეპტორებისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში; c. მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით); d. ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება; e. ტერიტორიის რეკულტივაცია. | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, d- მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში;</p> <p>c – სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</p> <p>e–სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> |
| <p>ზემოქმედება ფლორაზე, ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან/ტყეებისაგან გაწმენდა; • სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათებულობის ფონის ცვლილება; • სამშენებლო ბანაკების და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. | <ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; • ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. | <ul style="list-style-type: none"> a. მცენარეული საფარის დაზიანებისგან სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტების განსაზღვრა და მკაცრად დაცვა; b. მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალის ინსტრუქტაჟი; c. ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ; d. დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით; e. ტყის კორომების გაწმენდა/გახარება. კორომებისათვის ადგილობრივი ჯიშების ხე მცენარეები გამოყენებით. f. ხელოვნური გადასასვლელების მოწყობა (მაგ. გაყვანილ თხრილზე ფიცრების გაღება). <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c, d - სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>e, f- მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას;</p> <p>g - რეკულტივაციის ეტაპზე;</p> <p>h - მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>სამუშაო</p> |
| <p>ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე:</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი | <ul style="list-style-type: none"> a. მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს სახეობებისთვის სენსიტიურ პერიოდებს; | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c - სამუშაოების დაწყებამდე;</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; • პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. | <p>ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p> | <p>b. სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მისასვლელი გზების, განსაკუთრებით სენსიტიური მონაკვეთების მახლობლად მობინადრე ფრინველთა ბუდეების, მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის, დამურების თავშესაფრების დასაფიქსირებლად;</p> <p>c. გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა. აპრილიდან ივლისამდე და მათთან მისვლის აკრძალვა;</p> <p>d. მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;</p> <p>e. სამშენებლო დერეფნის საზღვრებში დაცული სახეობის დაფიქსირების შემთხვევაში შემდგომი ქმედებები განხორციელება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის შესაბამისად;</p> <p>f. გზაზე მანქანების გავლის შემდეგ კვალში დროებით გაჩენილი გუბურების, ან თოვლის დნობის შედეგად დაგროვილი წყალის გზისპირებში მაქსიმალურად შენარჩუნება ამფიბიების გამრავლების პერიოდში;</p> <p>g. პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, ნადირობის წესების და თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული მოთხოვნის შესახებ;</p> <p>h. სამშენებლო დერეფნის საზღვრების დაცვა, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს ცხოველების/ფრინველების სამყოფელების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;</p> <p>i. ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის დაცვა;</p> <p>j. მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები შერჩევა და დაცვა ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;</p> <p>k. ორმოების, ტრანშეების და სხვა შემოზღუდვა რაიმე ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით გრძელი ფიცრების ან ხის მორების/ტოტების დატოვება, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს ამოსვლის საშუალება ჰქონდეთ. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ;</p> <p>l. შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);</p> | <p>d, e, f, g, h, I, j, k, l, m – სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</p> <p>n, o – სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაბალი ან საშუალო</p> |
|---|--|---|--|

| | | | |
|--|---|---|---|
| | | <p>m. ცხოველების ზედმეტად შეშფოთების გამომწვევი სამუშაოების განხორციელება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში;</p> <p>n. დამურების ან ფრინველების სამყოფელების დაზიანების შემთხვევაში ალტერნატიული თავშესაფარების მოწყობა (მაგ. დამურების სახლი, სხვ.);</p> <p>o. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ დროებით გამოყენებული, დარღვეული ტერიტორიების აღდგენა-რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.</p> | |
| <p>ნარჩენებით გარემოს დაზინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (გამონამუშევარი ქანები და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. | <p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაზინძურება; • ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება; • და სხვ. | <p>a. სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</p> <p>b. ფუჭი ქანები გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.);</p> <p>c. გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</p> <p>d. ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</p> <p>e. სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე სპეციალური სასაწყობო სათავსის მოწყობა, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე - სათანადოდ მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერების განთავსება;</p> <p>f. ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების მარის გადაფარვა და სხვ.);</p> <p>g. სახიფათო ნარჩენების გატანა-უტილიზაცია მხოლოდ შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;</p> <p>h. ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვა;</p> <p>i. ნარჩენების მართვა სათანადო მომზადების მქონე პერსონალის მიერ;</p> <p>j. პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, c, f - მოსამზადებელ ეტაპზე;</p> <p>b, e, g, h, i - ნარჩენების მართვის პროცესში;</p> <p>d - გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ;</p> <p>j - სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>c, d, f, h, j - საშუალო</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების გამო მოსახლეობის მიერ წყლის ან ტყის რესურსების გამოყენების შეზღუდვა. | <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი რესურსების მინიმალურის, მოკლე ვადებით შეზღუდვა | <p>a. რესურსების ხელმისაწვდომობის დროებითი შეზღუდვის საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობას წინასწარი ინფორმირება;</p> <p>b. ისეთი სამუშაოების შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში ჩატარება, რომელიც ზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს;</p> <p>c. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა, მათი განხილვის მექანიზმის შემოღება და სათანადო რეაგირება;</p> <p>d. რესურსების შეზღუდვის გამო კომპენსაციის გაცემა ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევა</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a - სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>b - სამუშაოების შესრულებისას;</p> <p>c, d - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>d - დაბალი</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | | <p>(მაგ. საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობისთვის დამატებით მისასვლელი გზების, გადასასვლელების მოწყობა);</p> | |
| <p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის. | <ul style="list-style-type: none"> პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. | <p>a. პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;</p> <p>b. პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</p> <p>c. თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;</p> <p>d. პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს.</p> <p>e. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ;</p> <p>f. ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;</p> <p>g. სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;</p> <p>h. პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;</p> <p>i. პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c, d, e, f, - სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში;</p> <p>g, h, i - სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>g - დაბალი</p> |
| <p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის დაზიანება; სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; გადაადგილების შეზღუდვა. | <ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმამდე დაყვანა; მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. | <p>a. უზრუნველყოფილი იქნას მოსახლეობის გადაადგილების მინიმალური შეფერხება;</p> <p>b. სამუშაო უბანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა;</p> <p>c. საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა;</p> <p>d. მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა;</p> <p>e. მოსახლეობის ინფორმირება სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;</p> <p>f. პროექტის მიზეზით გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</p> <p>g. ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილების დაგეგმვა და განხორციელება მოხდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან და სხვა პროექტების ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით;</p> <p>h. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c, d, e, - სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</p> <p>f - სამუშაოების დასრულების შემდგომ;</p> <p>g - ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვისას;</p> <p>h - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>f - დაბალი</p> |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; • დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. | <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. | <p>a. პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება; უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</p> <p>b. პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</p> <p>c. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</p> <p>d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</p> <p>e. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება.</p> <p>f. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;</p> <p>g. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>h. სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;</p> <p>i. დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;</p> <p>j. სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</p> <p>k. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</p> <p>l. სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;</p> <p>m. გვირაბში მუშაობის დროს ჰაერის ხარისხის მუდმივი კონტროლი;</p> <p>n. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების საადრეცხვო ჟურნალის წარმოება.</p> <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a - პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე;</p> <p>b - სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>c, d, e, f - სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება;</p> <p>g, h, i, j, k, l, m - მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>n-გვირაბში სამუშაოების წარმოებისას</p> <hr/> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>b, c, d, e, f - საშუალო.</p> |
| <p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</p> | <ul style="list-style-type: none"> • კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა | <p>რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობება საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოს. ექსპერტ-არქეოლოგების მიერ მოხდება აღმოჩენის შესწავლა,</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვის პროცესში; • არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. | | <p>კონსერვაცია/გადატანა საცავში. ნებართვის მიღების შემდეგ- მუშაობის განახლება.</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> |
| <p>პასუხმდებელი შესრულებაზე - მშენებელი კონტრაქტორი- სამუშაო უზნის მენეჯერები, კონტროლი: გარემოსდაცვის მენეჯერი შპს დარჩი</p> | | | |

ცხრილი 7.2. გარემოსდაცვითი მართვის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი (შესაბამისი მონიტორინგი მოცემულია ცალკე ცხრილის სახით. იხილეთ ცხრილი 7.4)

| <p>ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა</p> | <p>ამოცანა</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებები:</p> | |
|---|--|--|--|
| | | <p>დახასიათება</p> | <p>ვადები და ხარჯები („დაბალი“ - <25000\$; „საშუალო“ - 25000-100000\$; „მაღალი“ - >100000\$)</p> |
| <p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე: ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</p> | <p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია.</p> | <p>a. ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმებში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს;</p> <p>b. სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.</p> <p>c. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით;</p> <p>d. მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა.</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b – გათვალისწინებული პროექტით; c, d –ექსპლუატაციისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b, c – გათვალისწინებული პროექტით, დამატებითი ხარჯები მოსალოდნელი არ არის, d- ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p> |
| <p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი) და სხვ.სახიფათო პროცესების გააქტიურება: მისასვლელი გზების და ჰესის სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში ეროზიული და ქვაცვენის პროცესების გააქტიურება;</p> | <p>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</p> | <p>a. დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე საჭიროებისამებრ მოეწყობა დამცავი ჯებირები.</p> <p>b. პროექტით ნავარაუდევია სათავე კვანძის უბანზე ეროზიული პროცესების თავიდან ასაცილებლად ნაპირსამაგრი ნაგებობის მოწყობა;</p> <p>c. იწარმოებს წყალმიღების და სალექარის უბანზე ღარული თოვლის ზვავური პროცესების მონიტორინგი (მდინარის მარცხენა ნაპირის ზონაში 3 უბანზე), საჭიროების შემთხვევაში ჩატარდება პერიოდული გაწმენდითი სამუშაოები;</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d – ექსპლუატაციისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მაღალი</p> |

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები.</p> | | <p>d. სადაწნო მილსადენის დერეფნის ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა.</p> | |
| <p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</p> | <p>წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური გამოყენებისთვის; წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე.</p> | <p>a. სათავე კვანძის ფარგლებში მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომი. b. მდ. დარჩი-ორმელეთის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა; c. მდ. დარჩი-ორმელეთის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში); d. დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე; e. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში; f. ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - გათვალისწინებული პროექტით, b, c, d - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; e. - 2-3 წლის განმავლობაში, კვარტალში ერთჯერ; f, g - საჭიროების მიხედვით.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> |
| <p>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე: სათავე კვანძების არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p> | <p>მდ. დარჩი-ორმელეთის კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება</p> | <p>a. წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები; b. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე; c. ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები გატარება (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - ექსპლუატაციის ფაზაზე წყალდიდობის პერიოდში; b - ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ; c - საჭიროების შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: c - დაბალი</p> |
| <p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება: ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p> | <p><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u> წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება;</p> | <p>a. ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; b. საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; c. საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; d. პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, c, d - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; b - ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b - საშუალო</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | <p>წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p> | | |
| <p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება. რაც დაკავშირებული იქნება მდ. დარჩი-ორმელეთის ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</p> | <p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</p> | <p>სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება.</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებული იქნება ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის დანაკარგებთან.</p> |
| <p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება: ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; ნარჩენებით დაბინძურება; ვიზუალური ცვლილება მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო.</p> | <p>ადამიანთა უკმაყოფილების გამოცხვება; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება.</p> | <p>a. ჰესის ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; b. სარეკულტივაციო და გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; c. სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; d. ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - გათვალისწინებულის პროექტით; c, d - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b - დაბალი</p> |
| <p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდ. დარჩი-ორმელეთის წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია. | <p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p> | <p>a. მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ტყის კორომების გაშენება/გახარება; b. სათავეების ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება. c. ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; ასევე, • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.).</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - რეკულტივაციის ეტაპზე; b, c - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a - საშუალო</p> |
| <p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა; • საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის | <p>a. წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p> | <p>a. ჰესისათვის წყლის აღებისას გათვალისწინებული იქნება მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაც მინიმალურ პირობებს მაინც შექმნის იქთიოფაუნის ცხოველქმედებისთვის; b. პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალების მოწყობა, რაც თევზის მიგრაციისათვის შესაფერის პირობებს შექმნის;</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, c, d, e, f, g- ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში; b - გათვალისწინებულია პროექტით;</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება;</p> <ul style="list-style-type: none"> იქთიოფაუნის წყალშიმღებში მოხვედრის და დაღუპვის რისკი. | | <p>c. ოპერირების ეტაპზე სისტემატიური კონტროლის დაწესდება ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე . ამასთან ეკოლოგიური ხარჯი ქვედა ბიფეში გატარებული იქნება თევზსავალების საშუალებით;</p> <p>d. განხორციელდება თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზის ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;</p> <p>e. სადაწნო სისტემებში და ტურბინებში თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალშიმღებზე მოეწყობა თევზამრდი მოწყობილობა;</p> <p>f. ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2-3 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;</p> <p>g. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, საჭიროების შემთხვევაში, იქთიოფაუნაზე შესაძლო ზარალის კომპენსაციის მიზნით, ჰესის ექსპლუატაციის პირველი 5 წლის განმავლობაში, მდ. დარცი-ორმელეთში გაშვებული იქნება 5000 ცალი ნაკადულის კალმახის ლიფსიტა.</p> <p>ამასთან ერთად მოხდება შემდეგი პირობების დაცვა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.); უკანონო თევზაობის აღკვეთის ღონისძიებების გატარების ხელშეწყობა. | <p>f - ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2-3 წლის განმავლობაში</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: საშუალო</p> |
| <p>უკანონო ჭრები, ნადირობა, თევზაობა (ბრაკონიერობა).</p> | <p>მშენებლობის ეტაპისთვის წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ანალოგიურია.</p> | | |
| <p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები: სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამონაცვალი ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p> | <p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p> | <p>a. ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა;</p> <p>b. ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის;</p> <p>c. ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;</p> <p>d. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>e. ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</p> <p>f. ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d –ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; e, f - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b, c, f - დაბალი</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები.</p> <p>კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. | <ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. | <ul style="list-style-type: none"> a. პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში) და კომპანიის ვებგვერდზე; b. პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; c. თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება; d. პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს. e. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ; f. ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; g. პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; h. პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c, d, e, f, - სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში;</p> <p>g, h - სამუშაოების წარმოებისას.</p> <hr/> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p> |
| <p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება:</u> • <u>დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.</u> | <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. | <ul style="list-style-type: none"> a. პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; b. პერსონალის უბედურ შემთხვევებზე დაზღვევის უზრუნველყოფა; c. დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; e. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; f. სამუშაო ადგილებზე სამედიცინო ყუთების არსებობა; g. დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; h. ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი; i. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; j. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. <p>ამასთან, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);</p> | <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a - პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე;</p> <p>b - სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>c, d, e, f - სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება;</p> <p>g, h, i, j - მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <hr/> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>b, c, d, e, f - დაბალი</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.. | |
| <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - შპს დარჩი</p> | | |

ექსპლუატაციის ეტაპზე ტექნომსახურების და სარემონტო სამუშაოებისას, სამუშაოს სპეციფიკის მიხედვით, გათვალისწინებული იქნება მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ფაზისთვის განსაზღვრული შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

ცხრილი 7.3. მონიტორინგის გეგმა - მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპები

| კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება | კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი | მეთოდი | სიხშირე/დრო | მიზანი |
|--|---|--|---|--|
| ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი: | | | | |
| ჰაერი (მტვერი და გამონახოლქვი) | <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები; სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები; უახლოესი რეცეპტორი (დასახლებული პუნქტი - სოფ. ლუხი) | <ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი ინსტრუმენტალური გაზომვა მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერების შემოწმება | <ul style="list-style-type: none"> პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში. სამშენებლო სამუშაოების დროს; ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას (ორ კვირაში ერთხელ), ინსპექტირება მშრალ ამინდში. ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე (ყოველდღიურად) ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემდეგ. | <ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება; პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შეშფოთება; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; |
| ხმაური და ვიბრაცია | <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები; უახლოესი რეცეპტორი (დასახლებული პუნქტი - სოფ. ლუხი) | <ul style="list-style-type: none"> შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის კონტროლი (ვიბრაციის შედეგად შესაძლო დაზიანების დასაფიქსირებლად) მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა. | <ul style="list-style-type: none"> ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემდეგ. | <ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება |
| გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები: | | | | |
| სახიფათო პროცესები, გრავიტაციული პროცესები | <ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის განთავსების კვეთი; | <ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე (ინჟინერ- | <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; | <ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; |

| კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება | კონტროლის/სინჯის ადგილის წერტილი | მეთოდი | სიხშირე/დრო | მიზანი |
|--|--|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძის განთავსების უბანი; სადერივაციო და სადაწნო მილსადენების დერეფნები, რომელიც გადის ფერდობების ჩამოჭრის ხარჯზე. | <p>გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე).</p> <ul style="list-style-type: none"> ფერდობის მდგრადობის შემოწმება. | <ul style="list-style-type: none"> მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად; განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. | <ul style="list-style-type: none"> მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; |
| ნიადაგი/გრუნტი: | | | | |
| სანაყაროების სტაბილურობა. | <ul style="list-style-type: none"> ფუჭი ქანების დასაწყობების ადგილი. | <ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება ეროზიული პროცესების (წარეცხვა) განვითარებაზე. | <ul style="list-style-type: none"> მშენებლობის ეტაპზე შემოწმება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; შემოწმება სამუშაოების დასრულების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შემდგომ. | <ul style="list-style-type: none"> ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენცია და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება |
| ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი | <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი; სამშენებლო მოედნები; მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები. გზები ნაყოფიერი ნიადაგის განთავსების ადგილი | <ul style="list-style-type: none"> კონტროლი, მეთვალყურეობა მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ლაბორატორიული კონტროლი - საჭიროების შემთხვევაში; მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება. | <ul style="list-style-type: none"> პერიოდული შემოწმება; შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში | <ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება. |
| წყლის გარემო: | | | | |
| მდ. დარჩი-ორმელეთის ბუნებრივი ჩამონადენი | <ul style="list-style-type: none"> სათავე ნაგებობების განთავსების კვეთებში | <ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძებზე დამონტაჟებული ავტომატური ხარჯზომების გამოყენებით. | <ul style="list-style-type: none"> მუდმივად მშენებლობის ეტაპზე | <ul style="list-style-type: none"> მდ. დარჩი-ორმელეთის ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება და მონაცემების სამინისტროში წარდგენა კვარტალში ერთჯერ. |
| ზედაპირული წყლების ხარისხი | <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკები; სამშენებლო უბნები - წყლის ობიექტთან სიახლოვეს | <ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; მყარი და თხევადი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; | <ul style="list-style-type: none"> სამუშაო მოედნების მოწყობის დროს (წყლის ობიექტის მახლობლად), განსაკუთრებით წვიმის/თოვლის შემდეგ. სამუშაოების წარმოების პროცესში (წყლის ობიექტთან ახლოს | <ul style="list-style-type: none"> წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა |

| კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება | კონტროლის/სინჯის ადგილის წერტილი | მეთოდი | სიხშირე/დრო | მიზანი |
|--|---|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • სამეურნეო-ფეკალური წყლების მენეჯმენტის კონტროლი; • ლაბორატორიული კონტროლი | <ul style="list-style-type: none"> • მყარი ნარჩენების ტრანსპორტირების/ დასაწყობების დროს; • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე; • ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის დაფიქსირების შემდეგ. | |
| მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტი და ხარისხი | <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი წყაროს წყლები. | <ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტზე, საჭიროების შემთხვევაში - ხარისხის კონტროლი. | <ul style="list-style-type: none"> • კვარტალში ერთჯერ, სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების დასრულების შემდგომ | <ul style="list-style-type: none"> • მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; • რესურსის ხელმისაწვდომობის შენარჩუნება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-გატარება. |
| მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების ხარისხი | <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი წყაროს წყლები. | <ul style="list-style-type: none"> • წყლის სინჯების აღება და ლაბორატორიული ანალიზი | <ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში ერთჯერ, სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების დასრულების შემდგომ | <ul style="list-style-type: none"> • მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; • რესურსის ხარისხის შენარჩუნება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-გატარება. |
| მცენარეული საფარი: | | | | |
| საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეული საფარი | <ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძების განთავსების დერეფანში; • სადაწნეო მილსადენების დერეფანი; • ძალური კვანძების განთავსების ტერიტორია; • სამშენებლო ბანაკები და სხვა სამუშაო უბნები | <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი; • სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის ყოველდღიური კონტროლი; | <ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში; • სხვა სამშენებლო უბნებზე - დაუგეგმავი კონტროლი; • სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი. | <ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მინ. შემფოთება;] • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმაცია. |
| ცხოველთა სამყარო: | | | | |
| საპროექტო დერეფანის მიმდებარედ მოხინაძრე ან ვიზიტორი ცხოველები | <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • მდინარის სანაპირო ზოლი; | <ul style="list-style-type: none"> • წავის სიჩქარის, ფრინველთა ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების დაფიქსირება აღრიცხვა; | <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების წარმოების განმავლობაში; • პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში და | <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმაცია; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; |

| კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება | კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი | მეთოდი | სიხშირე/დრო | მიზანი |
|--|--|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • მისასვლელი გზის დერეფნები; | <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; • სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ; • ცხოველთა სახეობებზე (მ.შ. წყალთან ახლოს მობინადრე სახეობები) დაკვირვება • საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება. ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; • მძღოლების და მომსახურე პერსონალის პერიოდული ინსტრუქტაჟი. | <p>სამუშაოების დამთავრების შემდგომ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - მათი ამოვსების წინ. | <ul style="list-style-type: none"> • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა. |
| <p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება</p> | <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • სატრანსპორტო დერეფნები; | <ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მეთვალყურეობა; • ინსპექტირება | <ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ; • მეთვალყურეობა - მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელ ეტაპზე); • ინსპექტირება - დაუგეგმავად. | <ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების დადასტურება; • მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა. |
| ნარჩენები: | | | | |
| <p>ნარჩენების მართვის მდგომარეობა</p> | <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები და მიმდებარე ტერიტორია; • სამშენებლო მოედნები; • ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყაროები) | <ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება; • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; • ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების | <ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს; • სანაყაროების ფარგლებში - წყალდიდობების შემდგომ • მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების წარმოების განმავლობაში . | <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; • ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება; • ნაკლები ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება. |

| კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება | კონტროლის/სინჯის ადგილის წერტილი | მეთოდი | სიხშირე/დრო | მიზანი |
|---|---|--|--|--|
| | | <p>მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, • შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; • სახიფათო ნარჩენების მართვაზე უფლებამოსილ კომპანიასთან გაფორმებული ხელშეკრულების მოქმედების ვადის კონტროლი და განახლება. | | |
| შრომის უსაფრთხოება: | | | | |
| <p>მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა</p> | <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია | <ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება; • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • გვირაბში სამუშაოების წარმოებისას ჰაერის ხარისხის კონტროლი. | <ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში; • დაუგეგმავი შემოწმება. | <ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმოზაცია |
| არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები: | | | | |
| <p>მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი გამოვლინების შესაძლებლობა</p> | <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია | <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება მიწის სამუშაოების პროცესში | <ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში; • მოწყობილი ქვაბულების შემოწმება შემდგომი ქმედებების განხორციელებამდე | <ul style="list-style-type: none"> • არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია |
| <p>ვიზუალური ზემოქმედება</p> | <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო უბნები | <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის კონტროლი; • ტერიტორიის სისუფთავის კონტროლი | <ul style="list-style-type: none"> • რეგულარული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში | <ul style="list-style-type: none"> • მინიმალური ვიზუალური დისკომფორტი |
| <p>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> | <ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო ზონაში მცხოვრები მოსახლეობა • ცხოველთა სამყარო | <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის აზრის შესწავლა და საჩივრების აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება; | <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე და მიმდინარეობის პროცესში | <ul style="list-style-type: none"> • რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის და მოსახლეობის უკმაყოფილების თავიდან აცილება; |

| კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება | კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი | მეთოდი | სიხშირე/დრო | მიზანი |
|--|---|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> გარემოს მდგომარეობის კონტროლი. | | <ul style="list-style-type: none"> რესურსით მოსარგებლეთა (მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო) ინტერესების დაცვა |
| დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები. | <ul style="list-style-type: none"> საპროექტო ზონაში მცხოვრები მოსახლეობა | <ul style="list-style-type: none"> საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება. | <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე და წარმოების პროცესში | <ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის უკმაყოფილების თავიდან აცილება |
| ზემოქმედება სატრანსპორტულ ინფრასტრუქტურაზე: | <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია | <ul style="list-style-type: none"> გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი. | <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე მდგომარეობის შემოწმება - კონტროლი სამუშაოების წარმოების პროცესში | <ul style="list-style-type: none"> ინფრასტრუქტურის ხარისხის შენარჩუნება პროექტის მიზნით გამოწვეული დეფექტების დაფიქსირება შემდგომი გამოსწორებისთვის |

ცხრილი 7.4. მონიტორინგის გეგმა - ექსპლუატაციის ეტაპი

| კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება | კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი | მეთოდი | სიხშირე/დრო | მიზანი |
|--|---|--|--|---|
| ატმოსფერული ჰაერი: | | | | |
| ხმაური | <ul style="list-style-type: none"> ძალოვანი კვანძი; უახლოეს რეცეპტორთან. | <ul style="list-style-type: none"> მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; ინსტრუმენტალური გაზომვა. | <ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ. | <ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; მოსახლეობის მინიმალური შეწყუბება; ფაუნაზე მინიმალური გავლენა. |
| გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები: | | | | |
| მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები | <ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფანი დამცავი ნაგებობები. | <ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; ფერდობის მდგრადობის შემოწმება; დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. | <ul style="list-style-type: none"> დათვალიერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; ექსპლუატაციის საწყის წლებში წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. | <ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა. |
| ნიადაგი/გრუნტი: | | | | |
| ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი | <ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძების ტერიტორია; | <ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი | <ul style="list-style-type: none"> სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ; | <ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ხარისხის დაცვა; |

| კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება | კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი | მეთოდი | სიხშირე/დრო | მიზანი |
|---|--|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების განთავსების უბნები. | <ul style="list-style-type: none"> ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება. | <ul style="list-style-type: none"> ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში | <ul style="list-style-type: none"> ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება. |
| წყლის გარემო: | | | | |
| მდ. დარჩი-ორმელეთის ბუნებრივი ჩამონადენი | <ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძების განთავსების კვეთებში. | <ul style="list-style-type: none"> სათავეებზე დამონტაჟებული ავტომატური ხარჯმზომების გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროში | <ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. | <ul style="list-style-type: none"> მდ. დარჩი-ორმელეთის ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება და მონაცემების სამინისტროში წარდგენა კვარტალში ერთჯერ. |
| ეკოლოგიური ხარჯის გატარება | <ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ქვედა ბიევი. | <ul style="list-style-type: none"> ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ავტომატური ხარჯმზომების გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში). | <ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. | <ul style="list-style-type: none"> ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება. |
| მყარი ხარჯის გატარება | <ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ზედა და ქვედა ბიევი. | <ul style="list-style-type: none"> ზედა ბიეფებში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფებში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება. | <ul style="list-style-type: none"> წყალმცირობის სეზონზე პერიოდულად; წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება. | <ul style="list-style-type: none"> ზედა ბიევიდან ქვედა ბიევის მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა; ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება; საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიევის გაწმენდა ექსკავატორით. |
| მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტი | <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი წყაროს წყლები. | <ul style="list-style-type: none"> ეკოლოგიურ ხარჯის მუდმივი მონიტორინგი დაკვირვება ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტზე. | <ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 1 წლის განმავლობაში კვარტალში ერთჯერ. | <ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-გატარება. |

| კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება | კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი | მეთოდი | სიხშირე/დრო | მიზანი |
|---|---|---|--|---|
| მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების ხარისხი | <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი წყაროს წყლები -შერჩეული ობიექტი. | <ul style="list-style-type: none"> წყლის სინჯების აღება და ლაბორატორიული ანალიზი | <ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში, კვარტალში ერთჯერ. | <ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-გატარება. |
| ბიოლოგიური გარემო: | | | | |
| წყლის და ხმელეთის ბიომრავალფეროვნება | <ul style="list-style-type: none"> მდ. დარჩი-ორმელეთის ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი. | <ul style="list-style-type: none"> შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოსა დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენა. მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი. | <ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2-3 წლის განმავლობაში კვარტალში ერთხელ, ანგარიშის წარდგენა - წელიწადში ერთჯერ. | <ul style="list-style-type: none"> იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება. |
| თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობა | <ul style="list-style-type: none"> თევზსავალები | <ul style="list-style-type: none"> შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. | <ul style="list-style-type: none"> თევზების მიგრაციის პერიოდის დაწყებამდე. | <ul style="list-style-type: none"> თევზების გადაადგილების შესაძლებლობა ზედა ზიეფებში |
| ნარჩენები | <ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ტერიტორია ძალური კვანძის ტერიტორია; ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები | <ul style="list-style-type: none"> ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი სახიფათო ნარჩენების მართვაზე უფლებამოსილ კომპანიასთან გაფორმებული ხელშეკრულების მოქმედების ვადის კონტროლი და განახლება. | <ul style="list-style-type: none"> პერიოდულად | <ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა. |

| კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება | კონტროლის/სინჯის ადგის წერტილი | მეთოდი | სიხშირე/დრო | მიზანი |
|--|---|---|---|--|
| შრომის უსაფრთხოება | <ul style="list-style-type: none"> ობიექტის ტერიტორია | <ul style="list-style-type: none"> ინსპექტირება პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი | <ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში | <ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია |
| ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება | <ul style="list-style-type: none"> ობიექტის ტერიტორია | <ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. | <ul style="list-style-type: none"> რეგულარული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში | <ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური ზემოქმედების მინიმიზაცია |
| დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები. | <ul style="list-style-type: none"> საპროექტო ზონაში მცხოვრები მოსახლეობა | <ul style="list-style-type: none"> საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება. | <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების წარმოების პროცესში | <ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის უკმაყოფილების თავიდან აცილება |

მონიტორინგი (გარდა ლაბორატორიული ანალიზებისა, ხარჯის გაზომვების და ბიომრავალფეროვნებაზე დაკვირვების აუცილებლობის შემთხვევებისა) დამატებითი ხარჯების გაწევას არ საჭიროებს. სარემონტო/ტექნომსახურების სამუშაოების დროს განხორციელებული მონიტორინგი ანალოგიურია სამშენებლო ეტაპისთვის განსაზღვრული მონიტორინგისა. მონიტორინგის სიხშირე და ხანგრძლივობა დამოკიდებული იქნება სარემონტო/ტექნომსახურების სამუშაოების მასშტაბსა და ხანგრძლივობაზე.

8 ნარჩენი ზემოქმედება

პროექტით განსაზღვრული სამუშაოების წარმოებისას ზემოქმედების შეფასების შემაჯამებელი ცხრილიდან (ცხრილი 8.1.) ჩანს, რომ მშენებლობის დროს ძირითადი ზემოქმედება მოხდება გრუნტის წყალზე (სავარაუდოდ გვირაბის გაყვანის სამუშაოების წარმოებისას) და ბიომრავალფეროვნებაზე, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე - ფაუნაზე (ძირითადად იქთიოფაუნაზე) და წყლის ჰიდროლოგიაზე. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შესაძლებელია ამ ზემოქმედების მართვა და შემცირება.

ცხრილი 8.1. მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედება - შემაჯამებელი ცხრილი

| | ჰაერი | ხმაური | ნიადაგის ეროზია/სტაბილურობის დაკარგვა | ნიადაგის დაზიანება | ზედაპ. წყლის ხარისხის გაუარესება | მდინარის ნატანის და წყლის ხარჯის ცვლილება | გრუნტის წყლის ხარჯის ცვლილება | გრუნტის წყლის დაბინძურება | მცენარეული საფარისგან მუშა მოედნების გაწმენდა | ვიზუალური ცვლილება |
|---|-------|--------|---------------------------------------|--------------------|----------------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|---|--------------------|
| მოსამზადებელი და მშენებლობის ეტაპი | | | | | | | | | | |
| მოსახლეობა | L | L | | | | | M/L | M/L | | L |
| პერსონალი | M/L | M/L | L* | | | | | | | |
| ნიადაგი | | | L | | | | | | L | |
| ზედაპ. წყალი | | | L | L | L | | | | | |
| გრუნტის წყალი | | | L | L | L | | | | | |
| ფლორა | L | M/L | L | L | | | L | | | |
| ფაუნა | L | M/L | L | L | L | M/L | L | L | L | |
| ექსპლუატაციის ეტაპი | | | | | | | | | | |
| მოსახლეობა | | | | | | | | | | M |
| პერსონალი | | M/L | | | | | | | | |
| ნიადაგი | | | | L | | | | | | |
| ზედაპ. წყალი | | | | | L | M/L | | | | |
| გრუნტის წყალი | | | | | | M/L | | | | |
| ფლორა | | | | | | L | L | | | |
| ფაუნა | | L | | | L | M | M/L | L | | |

განმარტება: * გვირაბში მუშაობისას ჩამოშლის რისკი

9 ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა

9.1 ჰესების კასკადის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი

ჰესის ექსპლუატაციის დროებითი გაჩერების ან არსებული ობიექტების რემონტის (მიმდინარე და კაპიტალური) შემთხვევაში, საექსპლუატაციო სამსახური შეიმუშავებს საქმიანობის დროებით შეჩერებასთან ან რემონტთან დაკავშირებულ ოპერატიულ გეგმას, რომელიც პირველ რიგში მოიცავს უსაფრთხოების მოთხოვნებს და შეთანხმებული იქნება ადგილობრივ თვითმართველობასთან და ყველა დაინტერესებულ იურიდიულ პირთან.

9.2 ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია

ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის შემთხვევაში, დირექცია შექმნის სალიკვიდაციო ორგანოს, რომელიც დაამუშავებს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმას. ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმა შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან. გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

საქმიანობის შეწყვეტამდე გატარდება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ტერიტორიის შიდა აუდიტის ჩატარება – ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობის დაფიქსირება, ავარიული რისკების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პრობლემატური უბნების გამოვლენა და პრობლემის გადაწყვეტა;
- დამხმარე ინფრასტრუქტურის დროებითი დემობილიზაცია – სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ნარჩენებისგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა;
- ცალკეული საფეხურის ექსპლუატაციის შეჩერების შემთხვევაში გათვალისწინებული უნდა იყოს მეორე ჰესის უსაფრთხო ექსპლუატაციის საკითხები.

9.3 ობიექტის ლიკვიდაცია

ჰესის ლიკვიდაციის შემთხვევაში, გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული იქნება სპეციალური პროექტის დამუშავება.

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია ჰესის ოპერატორი კომპანია. არსებული წესის მიხედვით ობიექტების გაუქმების და დემონტაჟის სპეციალური პროექტი შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან და ინფორმაცია მიეწოდება ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიულ პირს.

პროექტი გათვალისწინებს ტექნოლოგიური პროცესების შეწყვეტის წესებს და რიგითობას, შენობა-ნაგებობების და მოწყობილობების დემონტაჟს, სადემონტაჟო სამუშაოების ჩატარების წესებს და პირობებს, უსაფრთხოების დაცვის და გარემოსდაცვითი ღონისძიებებს, საშიში ნარჩენების გაუვნებლობის და განთავსების წესებს და პირობებს, სარეკულტივაციო სამუშაოებს და სხვა.

10 ინფორმაციის გასაჯაროება და საზოგადოების მონაწილეობა გზშ-ის პროცესში

საქართველოს კონსტიტუციის 37 მუხლის მიხედვით საქართველოს მოქალაქეს აქვს შემდეგი ხელშეუვალი უფლებები:

- საქართველოს ყველა მოქალაქეს უფლება აქვს ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი. ყველა ვალდებულია გაუფრთხილდეს ბუნებრივ და კულტურულ გარემოს;
- ადამიანს უფლება აქვს მიიღოს სრული, ობიექტური და დროული ინფორმაცია მისი სამუშაო და საცხოვრებელი გარემოს მდგომარეობის შესახებ.

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის შესაბამისად სავალდებულოა ორი საჯარო შეხვედრის ჩატარება - სკრინინგის და შემდეგ, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დასრულების შემდეგ.

გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ ჩატარდა სკოპინგის ფაზის ანგარიშის საჯარო განხილვა. შეხვედრა ჩატარდა მესტიის მუნიციპალიტეტის ხაიშის თემის ადმინისტრაციულ შენობაში.

წარმოდგენილი იყო ინფორმაცია პროექტის, სკოპინგის ეტაპზე ჩატარებული კვლევების შედეგების, გამოვლენილი სენსიტიური რეცეპტორების და მოსალოდნელი ზემოქმედების და გზშ-ის ეტაპზე დეტალურად შესასწავლი საკითხების შესახებ.

დამსწრეებს მიეცათ საშუალება გამოეთქვათ მოსაზრებები, შენიშვნები და წინადადებები. თუმცა უარყოფითი აზრი არავის დაუფიქსირებია. წარმოდგენილ იქნა სკოპინგის დასკვნა პროექტზე.

წარმოდგენილი გზშ-ის ანგარიში მომზადებულია სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნების გათვალისწინებით (დამატებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 10.1.)

ცხრილი 10.1. ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირება

| | | |
|-----|--|------------------------------|
| | | |
| 1 | გზშ-ის ანგარიში უნდა მოიცავდეს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას; | იხილეთ გზშ-ის ანგარიში |
| 2 | გზშ-ის ანგარიშს უნდა დაერთოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მეოთხე ნაწილით განსაზღვრული დოკუმენტაცია; | იხილეთ გზშ-ის ანგარიში |
| 3 | გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სკოპინგის ანგარიშში მითითებული (განსაზღვრული, ჩასატარებელი) კვლევების შედეგები, მოპოვებული და შესწავლილი ინფორმაცია, გზშ-ის პროცესში დეტალურად შესწავლილი ზემოქმედებები და შესაბამისი შემცირების/შერბილების ღონისძიებები; | იხილეთ გზშ-ის ანგარიში |
| 3.1 | გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის მე-2 ნაწილის შესაბამისად, გზშ-ის ანგარიში ხელმოწერილი უნდა იყოს იმ პირის/პირების მიერ, რომელიც/რომლებიც მონაწილეობდნენ/მონაწილეობდნენ მის მომზადებაში, მათ შორის კონსულტანტის მიერ (ასეთის არსებობის შემთხვევაში). | |
| 4 | გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს: | |
| | პროექტის საჭიროების დასაბუთება; | იხილეთ ქვეთავი 4.1. |
| | პროექტის აღწერა; | იხილეთ თავი 3 |
| | ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა; | იხილეთ თავი 3 |
| | ჰესის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები (სადერივაციო/სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი, სისქე და სხვა); | იხილეთ თავი 3 |
| | ჰესის შემადგენელი ობიექტების, მისასვლელი გზების, სანაყაროების და სამშენებლო ბანაკის shape ფაილები; | ანგარიშს თან ერთვის |
| | ჰესის ყველა ინფრასტრუქტურული ობიექტის დაშორება მოსახლეობასთან (დასახლებული პუნქტის მითითებით, ცხრილის სახით) კონკრეტული მანძილების მითითებით; | იხილეთ ქვეთავი 5.1 |
| | საპროექტო ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლების ცხრილი და პროექტის განმარტებითი ბარათი, ყველა შემადგენელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების აღწერით; | იხილეთ თავი 3 და ცხრილი 3.1. |
| | პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები: შესაბამისი დასაბუთებით, მათ შორის არაქმედების ალტერნატივა, ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების (სათავე ნაგებობა, სადაწნეო/სადერივაციო მილსადენი, ჰესის შენობა) განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივა; | იხილეთ თავი 4 |

| | | |
|------|--|--|
| | თევზსავალი და თევზამრდი ნაგებობების დეტალური აღწერა და მისი ფუნქციონირების შესახებ ინფორმაცია, მათ შორის თევზსავალის ზედა და ქვედა ნიშნულები, პარამეტრები, ჰიდრაულიკური გაანგარიშების შედეგები (იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს იქთიოფაუნაზე ზეგავლენის პროგნოზირება); | იხილეთ ქვეთავი 3.2.2. |
| 4.1. | სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების შესახებ ინფორმაცია კერძოდ: | |
| | მისასვლელი გზების საჭიროებისა და აღნიშნული გზების მშენებლობასთან დაკავშირებული საკითხები; | იხილეთ ქვეთავი 3.3.2. |
| | მცენარეული და ნიადაგის საფარის მოხსნის სამუშაოების, გრუნტის სამუშაოების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შესახებ დეტალური ინფორმაცია („ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნათა დაცვით); | იხილეთ ანგარიშის თავები 3 და 6 |
| | როგორი თანმიმდევრობით (ვადების მითითებით) განხორციელდება ჰესის და ასევე მისი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა; | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავი 3.3.13 |
| | ჰესის მშენებლობაზე და მისი ოპერირების პროცესში დასაქმებული ადამიანების საერთო რაოდენობა მათ შორის დასაქმებულთა ადგილობრივების წილი; | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავი 3.3.11 |
| | ჰესის მშენებლობაში გამოყენებული ტექნიკის ჩამონათვალი და რაოდენობა; | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავი 3.3.10 |
| | რა მეთოდით იგეგმება სადერივაციო მილსადენის მშენებლობა; | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავი 3.3.5 |
| | როგორ მოხდება გამონამუშევარი ქანების გამოტანა (ლენტური კონვეიერით თუ სატვირთო მანქანებით ან სხვა); | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავი 3.3.7 |
| | როგორ მოხდება წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების მართვა. იგეგმება თუ არა მათი გამოყენება როგორც ინერტული მასალა გზების ან ჰესების ინფრასტრუქტურის მშენებლობის პროცესში. თუ იგეგმება მიახლოებითი გაანგარიშება პროცენტებში და ინფრასტრუქტურის დეტალური მოცემულობა; | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავი 3.3.3, 7.2 |
| | სად იგეგმება მშენებლობაში გამოყენებისთვის ფუჭი ქანების დროებითი და საბოლოო განთავსება. კერძოდ, ფუჭი ქანების განთავსების (სანაყაროების) ადგილმდებარეობის კოორდინატები და სანაყაროების პროექტი, მისი წარცხვისაგან დამცავი ნაგებობებით; | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავი 3.3.3 |
| | სად მოხდება ობიექტების მშენებლობისთვის საჭირო ინერტული მასალების მოპოვება; | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავი 3.3.8 |
| | ქვესადგურის განთავსების კოორდინატები და ფართობები; | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავი 3.2.4.2.1. |
| | ჰესის შენობიდან მდინარეში წყლის გამყვანი არხის პარამეტრები (სიგრძე, დიამეტრი, კვეთი და სხვ.); | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავი 3.3.3, 3.3.4 |
| | ჰესების ძალური კვანძების სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგებისა (ინდივიდუალურად თუ წყალმომარაგების სისტემებიდან) და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არინების შესახებ ინფორმაცია; | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავებში 3.3.12, 3.4.1.,3.4.2 |
| | სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტების შესახებ ინფორმაცია; | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავი 3.3.1 |

| | | |
|------|---|--|
| 4.2. | ძირითადი სამშენებლო ბანაკის განთავსების შესახებ ინფორმაცია მათ შორის: | |
| | სამშენებლო ბანაკის გენ-გეგმა; | იხილეთ ქვეთავი 3.3.1. |
| | ბანაკის განთავსების ადგილის კოორდინატები და მისი ფართობი; | იხილეთ ქვეთავი 3.3.1. |
| | ბანაკაზე ჰესის მშენებლობის მომსახურებისთვის არსებული და გათვალისწინებული ინფრასტრუქტურის ჩამონათვალი და დახასიათება; | იხილეთ ქვეთავი 3.3.1. |
| | წყალმომარაგების პროექტის აღწერა, შესაბამისი ნახაზებით თუ როგორ მოხდება ჰესის ძალური კვანძის და სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება (ინდივიდუალურად თუ წყალმომარაგების სისტემებიდან); | იხილეთ ანგარიშის ქვეთავებში 3.3.12, 3.4.1. |
| | როგორ გადაწყდება ბანაკაზე და ჰესის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხი, ტერიტორიაზე გათვალისწინებული საასენიზაციო ორმოს ტევადობა; საწარმოო ჩამდინარე წყლებისთვის დაგეგმილია თუ არა სასედიმენტაციო გუბურების მოწყობა; | იხილეთ ქვეთავი 3.3.12. და 3.4.2. |
| | ძირითად სამშენებლო ბანაკაზე გათვალისწინებული საწვავის შესანახი რეზერვუარის ტიპი და ტევადობა. | იხილეთ ქვეთავი 3.3.1. |
| 4.2. | საპროექტო დერეფანში ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის ანგარიში რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს: | |
| | საპროექტო უბნის გეოლოგიური აგებულება; | იხილეთ ქვეთავი 5.1.5. |
| | რეგიონის ზოგადი გეოლოგიური რუკა; | იხილეთ ქვეთავი 5.1.5. |
| | რელიეფი (გეომორფოლოგია); | იხილეთ ქვეთავი 5.1.5. |
| | საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები; | იხილეთ ქვეთავი 5.1.5. |
| | საპროექტო ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, სეისმური და ტექტონიკური პირობების აღწერა; | იხილეთ ქვეთავი 5.1.5. |
| | საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები. მათ შორის ყურადღება უნდა გამახვილდეს საპროექტო დერეფანში საშიში გეოდინამიკური პროცესების (მწყერი, ეროზია, ქვათაცვენა) განვითარების თვალსაზრისით რთული უბნების ადგილმდებარეობებსა და აღწერაზე. მოცემული უნდა იყოს გასატარებელი პრევენციული ღონისძიებები (დამცავი ნაგებობები, ფერდობების დატერასება და ა.შ.); | იხილეთ ქვეთავი 5.1.5. |
| | მშენებლობის დაწყებამდე საპროექტო დერეფანში ჩასატარებელი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. (ჭაბურღილების რაოდენობა, ადგილმდებარეობა, ლაბორატორიული კვლევები გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები და ა.შ.); | იხილეთ ქვეთავი 5.1.5. |
| | გეოლოგიური კვლევის შედეგების გათვალისწინებით შემუშავებული დასკვნები და რეკომენდაციები; | იხილეთ ქვეთავი 5.2. |

| | | |
|------|---|--|
| 4.4 | ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს: | |
| | მდინარე დარჩის ჰიდროლოგია; | იხილეთ ქვეთავი 5.1.7. |
| | დეტალური ინფორმაცია მდინარის საშუალო წლიურ ხარჯებზე და ჩამონადენის შიდაწლიურ განაწილებაზე; | იხილეთ ქვეთავი 5.1.7.1. |
| | დეტალური ინფორმაცია მაქსიმალურ ჩამონადენზე, მინიმალურ ჩამონადენზე, მყარ ნატანზე; | იხილეთ ქვეთავი 5.1.7.2. და 5.1.7.3. |
| | ეკოლოგიური (სანიტარული) ხარჯი (ასევე მისი დადგენის მეთოდოლოგია); | იხილეთ ქვეთავი 6.6.3.1. |
| | დეტალური ინფორმაცია ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობებზე 10%, 50% და 90%-იანი უზრუნველყოფისთვის; | იხილეთ ქვეთავი 6.6.3.1. |
| | სადაწნეო მილსადენის გადამკვეთი მუდმივი და დროებითი ნაკადების შესახებ ინფორმაცია; ღვარცოფული ნაკადების შესახებ ინფორმაცია და საჭიროების შემთხვევაში ღვარცოფსაწინააღმდეგო ღონისძიებები, კალაპოტური პროცესების და ნაპირსამაგრი სამუშაოების შესახებ; | სადაწნეო მილსადენი გაივლის მიწისქვეშ, დაცული იქნება 'გარე' პროცესებისგან. ნაპირსამაგრი გათვალისწინებული სათავე ნაგებობის უბანზე. ინფორმაცია იხილეთ თავი 3.2.1.7. |
| 4.5 | წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გადადინებული ნამეტი წყლის ენერჯის ჩამქრობი ჭების შესახებ; | იხილეთ ქვეთავი 3.2 |
| 4.6. | გზშ-ის ანგარიშში აუცილებელია აისახოს ინფორმაცია რომელიც გამორიცხავს სასმელი წყლის დაბინძურების რისკებს. აქედან გამომდინარე გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს: | |
| | ჰესის შენობაში გათვალისწინებული ჰიდროტურბინების დეტალური აღწერა, ნამუშევარ წყალში ზეთების შერევის რისკების გათვალისწინებით; | იხილეთ ქვეთავი 3.2.4.1. |
| | ჰიდროტურბინების გაგრილების სისტემის აღწერა და გამაგრილებელი სისტემაში გამოყენებული წყლის მართვის საკითხები; | იხილეთ ქვეთავი 3.2.4.1. |
| 4.7 | ბიოლოგიური გარემო: საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეული საფარის დეტალური აღწერა; საქართველოს იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში; ხმელეთის ფაუნა; საპროექტო დერეფანში გავრცელებული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა სახეობები; საკვლევი არეალი და საველე კვლევის მეთოდები, სენსიტიური ადგილები, საველე კვლევის შედეგები; | იხილეთ ქვეთავი 5.3. |
| 4.8 | მდინარე დარჩის იქთიოფაუნა; | იხილეთ ქვეთავი 5.3. |

| | | |
|------------|--|--|
| <p>4.9</p> | <p>გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება თითოეული გარემოს კომპონენტისათვის და პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება, მათ შორის:</p> | |
| | <p>ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ემისიები სამშენებლო ტექნიკის მუშაობისას, სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტებიდან, გაბნევის ანგარიში;</p> | <p>იხილეთ ქვეთავი 6.2. და დანართების ტიმო 1- დანართი 2</p> |
| | <p>ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p> | <p>იხილეთ ქვეთავი 6.3.</p> |
| | <p>მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და საშიში გეოდინამიკური პროცესები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p> | <p>იხილეთ ქვეთავი 6.4.</p> |
| | <p>საშიში გეოლოგიური პროცესების შესაძლო გააქტიურების განსაზღვრა საპროექტო ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პერიოდში და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p> | <p>იხილეთ ქვეთავი 6.4.</p> |
| | <p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები;</p> | <p>იხილეთ ქვეთავი 6.7.</p> |
| | <p>ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი, მდინარის კალაპოტში წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი, შესაბამისი ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები, ასევე დონემზომის გათვალისწინება (წყლის ხარჯის მუდმივად გაზომვის მიზნით); ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე;</p> | <p>იხილეთ ქვეთავი 6.6.</p> |
| | <p>ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე;</p> | <p>იხილეთ ქვეთავი 6.8.</p> |
| | <p>მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება, ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება, იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება (მათ შორის წითელი ნუსხის), შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p> | <p>იხილეთ ქვეთავი 6.8.</p> |
| | <p>საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ მცენარეებზე. მათზე ზემოქმედების (ჭრის, დატბორვის) შემთხვევაში, წარმოდგენილი იქნეს ინფორმაცია ზემოქმედებას დაქვემდებარებული ხე-მცენარეების შესახებ სახეობების და რაოდენობის მითითებით. ზემოქმედება ეროვნული კანონმდებლობითა და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე და ჰაბიტატზე. ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საკომპენსაციო ღონისძიებებზე, მათ შორის, საჭიროების შემთხვევაში ჰაბიტატის აღდგენის ღონისძიებებზე.</p> | <p>იხილეთ ქვეთავი 6.8.</p> |
| | <p>გზშ-ის ანგარიშში უნდა აისახოს უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს "წითელი ნუსხით" დაცულ სახეობებზე), მათ შორის წყალზე დამოკიდებულ ცხოველებზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. წარმოდგენილ იქნას ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები;</p> | <p>იხილეთ ქვეთავი 6.8.</p> |

| | |
|---|--|
| განისაზღვროს მშენებლობის (მდინარის ზღუდარებით გადაკეტვა) და სალექარის გარეცხვის პერიოდში თევზის მარაგებისადმი მიყენებული სავარაუდო ზიანი და მისი საკომპენსაციო ღონისძიებები; | იხილეთ ქვეთავი 6.8. |
| ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების თავი; | იხილეთ ქვეთავი 6.8. |
| ზემოაღნიშნული კვლევების შედეგების საფუძველზე, მონიტორინგის გეგმაში აისახოს, ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი. | იხილეთ ქვეთავი 6.8., თავი 8 |
| ნარჩენების მართვის საკითხები, ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება; | იხილეთ ქვეთავი 3.4, 3.12, 6.10. დანართების ტიპო 1- დანართი 4. |
| ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, ბუნებრივი რესურსების შეზღუდვაზე, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები; | იხილეთ ქვეთავები 6.13-6.16 |
| ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე; | იხილეთ ქვეთავი 6.16. |
| მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა; | იხილეთ თავი 8 |
| მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა; | იხილეთ თავი 8 |
| ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალური გეგმა; | იხილეთ დანართების ტიპი 1 - დანართი 5 |
| სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება; | სკოპინგის ეტაპზე მოსახლეობის მიერ მოსაზრებები და შენიშვნები არ შემოსულა. სკოპინგის დასკვნის პირობების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 10.1. |
| გზშ-ის ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები; | იხილეთ თავი 12 |
| ჰესის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა (შესაბამისი აღნიშვნებით); | შეიკ ფაილი თან ერთვის. ადგიმდებარეობის ამსახლევლი ნახაზები მოცემულია ტექსტშიც - იხილეთ თავი 3, ქვეთავი 5.2. |
| ჰესის შემადგენელი ობიექტების საპროექტო ნახაზები (ზომების მითითებით), კერძოდ: ჰესის გენ-გეგმა (ექსპლიკაციით); სათავე კვანძების გეგმა და ჭრილი; საგენერატორო შენობის გეგმა და ჭრილი; თევზსავალის | იხილეთ თავი 3 |

| | | |
|-----------|--|----------------------------|
| | გეგმა და ჭრილი; ქვესადგურის გეგმა; სადაწნეო მილსადენების ტიპური განივი კვეთი, გეგმა და ჭრილი (შესაბამისი აღნიშვნები). | |
| 5. | გზშ-ის ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს: | |
| | ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები ერთიანი ცხრილის სახით. | იხილეთ ქვეთავი 3 |
| | ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული საკითხების შესახებ (ერთიანი ცხრილის სახით); | იხილეთ ცხრილი 10.1. |
| | ინფორმაცია გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული ლიტერატურისა და ნორმატიული დოკუმენტების შესახებ; | იხილეთ თავი 12 |
| | აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი საპროექტო არეალის სქემატური რუკა ბეჭდური და ელექტრონული ფორმით (A3 ფორმატი; Shape ფაილი WGS_1984_37N(38N) პროექციით) სადაც მოცემული იქნება: ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები (სათავე ნაგებობა, კაშხალი, სადერივაციო მილსადენი, წყალსაცავის, ჰესის შენობა, სადაწნეო მილსადენი, სამშენებლო ბანაკი, მისასვლელი გზები, სამშენებლო ბანაკები სამშენებლო მოედნები, სანაყაროს ტერიტორია). | თან ერთვის გზშ-ის ანგარიშს |
| | ისტორიულად ან/და დაკვირვების შედეგად არსებულ მონაცემებზე დაყრდნობით მდინარის აბსოლუტური მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯების შესახებ ინფორმაცია. | იხილეთ თავი 5.1.7. |
| | მდინარის სიგრძე და სიგანე (როგორც საერთო ისე საპროექტო კვეთში არსებული). | იხილეთ თავი 5.1.7. |
| | საპროექტო არეალში, როგორც დამბის ზედა ასევე მის ქვედა ბიეფში, მდინარის შენაკადების შესახებ ინფორმაცია, მანძილებისა და აღნიშნული შენაკადების მიერ გატარებული ხარჯის მითითებით. | იხილეთ თავი 6.6.3.1. |
| | დაგეგმილი საქმიანობის მიმდებარე ტერიტორიაზე, (მათ შორის რეგიონში) მსგავსი ტიპის არსებული ან/და დაგეგმილ საქმიანობებთან კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება, როგორც წყალზე ზემოქმედების, ასევე გარემოს სხვადასხვა კომპონენტებზე ზემოქმედების კუთხით. | იხილეთ თავი 6.17. |
| | გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედების შეფასებას და მისი აუცილებლობის დასაბუთებას, რაც გულისხმობს გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონას გარემოსდაცვით, კულტურულ, ეკონომიკურ და სოციალურ ჭრილში. | იხილეთ თავი 4.1. |
| | გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მისაღებად წარმოდგენილ გზშ-ის ანგარიშში, ასახული უნდა იქნას ჭრას დაქვემდებარებული მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობის და მახასიათებლების დეტალური კვლევა (ტაქსაცია). საქართველოს “წითელი ნუსხის“ სახეობების ჭრის შემთხვევაში, ანგარიშში აისახოს ჰესის რომელი ინფრასტრუქტურის განთავსების ადგილას იგეგმება დაცული სახეობების მოჭრა და რა რაოდენობით. | იხილეთ თავი 5.1.9.2.5. |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მისაღებად წარმოდგენილ გზმ-ის ანგარიშში ასახული უნდა იყოს სათანადო კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს "წითელი ნუსხით" დაცულ სახეობებზე) და ჰაბიტატებზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. ამასთან, წარმოდგენილ იქნას ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები ფოტომასალასთან ერთად.</p> | <p>იხილეთ ქვეთავები 5.1.9.3., 6.8.2., და თავში 7</p> |
| | <p>გზმ-ის ანგარიშში ასახული უნდა იყოს სათანადო კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ ბიომრავალფეროვნებაზე, მათ შორის იქთიოფაუნაზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. ასევე, იქთიოფაუნასთან დაკავშირებით გზმ-ის ანგარიშში განხილულ იქნას თევზამრიდის და თევზსავალის მოწყობის საკითხი.</p> | <p>იხილეთ ქვეთავები 5.1.9.4., 5.8.3. და თავში 7</p> |
| | <p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით, გზმ-ის ანგარიშში დეტალურად იქნას აღწერილი სადერივაციო მილსადენის გაყვანის მთლიანი ტრასის ყველა კონკრეტული მონაკვეთები, მდინარის დაბინძურებისაგან დამცავი ღონისძიებების გათვალისწინებით;</p> | <p>ზედაპირულ და გრუნტის წყალზე ზემოქმედების შესაძლებლობა არსებობს სათავე ნაგებობის და ძალური კვანძის მოწყობის უბანზე, თუმცა გზმ-ის ანგარიშში აღწერილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში ზემოქმედების რისკი და „სიდიდე“ მნიშვნელოვანი არ იქნება. იხილეთ ქვეთავები 6.6, 6.7.</p> |
| | <p>„სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს №299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიის 19,879 მ² ფართობი მდებარეობს სსიპ-ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში. კერძოდ, ხაიშის სატყეო უბნის ორმელეთის სატყეოში. ანგარიშში წარმოდგენილი ალტერნატივებიდან არჩეულ იქნეს ის ალტერნატივა, რომლის განხორციელებასაც ნაკლები ზემოქმედება ექნება ტყის საფარზე. ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობა უნდა შეთანხმდეს სსიპ-ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან და სამინისტროში წარმოდგენილი უნდა იყოს შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტი.</p> | <p>სსიპ-ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან დაწყებულია დაგეგმილი საქმიანობის შეთანხმების პროცედურა მოქმედი კანონმდებლობის მიხედვით, შეთანხმების დოკუმენტი გაიცემა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემის შემდეგ.</p> |

11 დასკვნები დ რეკომენდაციები

დასკვნები:

პროექტის შესაბამისად მდინარე დარჩი-ორმელეთზე დაგეგმილია 18მგვტ სიმძლავრის დერივაციული ტიპის ჰესის მშენებლობა. განსახილველი პროექტი მოიცავს შემდეგ კომპონენტებს:

- ბეტონის კაშხალს თევზსავალით; თევზამრიდი,
- მიწისქვეშა სადერივაციო მილსადენს (სიგრძე 1210 მ, შიდა დიამეტრი 2000 მმ)
- გვირაბს (სიგრძე 1212 მ, დიამეტრი 3.2 მ),
- გამთანაზრებელს;
- სადაწნეო მილსადენს გვირაბიდან ჰესის შენობამდე (სიგრძე 292მ)
- ძალურ კვანძს, ალჟურვილს პელტონის ტიპის 2 ვერტიკალური ტურბინით;
- გამყვან არხს (სიგრძე 152 მ),
- ქვესადგურს და მიწისქვეშა კაბელს სს „ენერგო-პრო ჯორჯიას“ 35/6 კვ. ქვესადგურ „საგერგილამდე“ (ჰესის სატრანსფორმატორო კვანძის ნენსკრა ჰესის მშენებლობის პროექტისათვის მდინარე ნენსკრას მარცხენა ნაპირზე ასაშენებელ 110/35 კვ ელექტროსამაგმეში ხაზთან შემაერთებელ სარეზერვო საჰაერო ხაზს).

გზშ-ის ფარგლებში ჩატარდა კამერალური და საველე კვლევები. დეტალურად შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის და დერეფნის გარემოს ფონური მდგომარეობა. შესწავლის შედეგად დადგინდა, საკვლევ არეალში არსებული სენსიტიური რეცეპტორები. ფონურ მონაცემებზე და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია მოსამზადებელი, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებისთვის.

ატმოსფერული ჰაერი. ჩატარებული გაანგარიშებების მიხედვით მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ცალკეული წყაროებიდან დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიები, შემუშავებული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით არ არის მნიშვნელოვანი. ექსპლუატაციის ფაზაზე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე გავლენა მოსალოდნელი არ არის.

ხმაური და ვიბრაცია. სამუშაოების მოსამზადებელ ეტაპზე და ჰესის მშენებლობის დროს მოსალოდნელია ხმაურის დონის მოკლევადიანი (სამუშაოების წარმოების ხანგრძლივობით შემოსაზღვრული) მომატება. სატრანსპორტო საშუალების გადაადგილებისას და სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას წარმოქმნილი ვიბრაცია არ იქნება მაღალი.

უშუალოდ საპროექტო ტერიტორია დაშორებულია საცხოვრებელ ზონას, შესაბამისად, სამშენებლო სამუშაოებისას ვიბრაციით გამოწვეული რისკი არ იქნება მაღალი. რაიმე კონსტრუქციულ დაზიანება მოსალოდნელი არ არის.

ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება წყაროდან 500მ-მდე მანძილზე საგულისხმოა. ექსპლუატაციის დროს ჰესის შენობის გარეთ ხმაურის დონე უმნიშვნელო იქნება. შესაბამისად მოსახლეობაზე და ცხოველთა სამყაროზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

გარკვეული ზემოქმედებაა მოსალოდნელი ცხოველთა სამყაროზე, ასევე სატრანსპორტო ოპერაციებისას - სოფ. ლახამის მოსახლეობაზე. მაგრამ ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის;

საპროექტო დერეფანი გადის საშუალო სირთულის გეომორფოლოგიურ და გეოლოგიურ პირობებში. განსაკუთრებით საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები არ გამოვლენილა. შედარებით სენსიტიურია სადაწნეო მილსადენების დერეფანი, სადაც შეინიშნება

მცირე ჩამოქცევები, ერთერთ უბანზე არსებობს მეწყრის განვითარების გარკვეული რისკი, რისთვისაც გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები;

წყლის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ყველაზე სენსიტიურ უბნებს წარმოადგენს: მშენებლობის პროცესში - სამშენებლო ბანაკების განთავსების ტერიტორია და ის სამშენებლო უბნები, რომელიც ახლოს მდებარეობენ მდინარის კალაპოტთან (მილსადენის დერეფნის მონაკვეთები და სათავე კვანძები). ექსპლუატაციის პროცესში - ძალური კვანძების განთავსების ტერიტორია. მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუარესება მოსალოდნელი არ არის;

გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარის წყალამღებიდან მდ. ნენსკრასთან შესართავამდე მონაკვეთში კალაპოტში ჰიდროლოგიური ცვლილება (წყალმცირობა). თითოეული სათავე კვანძისთვის დადგენილია სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა;

მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის დონის შემცირება გამოიწვევს ხეობისათვის დამახასიათებელი ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედებას;

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის დონის შეცვლით და დამბების არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მაღალი, რის შესამცირებლად პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;

ინფრასტრუქტურის ობიექტების სამშენებლო მოედნების მომზადება დაკავშირებულია მცენარეულ საფარზე ზემოქმედებასთან;

პროექტით ნავარაუდევია გზის გაყოლებაზე სადერივაციო მილსადენის და სადერივაციო - სადაწნო გვირაბის გაყვანა, რაც ამცირებს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების ხარისხი. პროექტი არ გამოიწვევს ჰაბიტატის ფრაგმენტაციას. ზემოქმედებას ადგილი ექნება მხოლოდ სათავე ნაგებობის, გვირაბის პორტალების და მისასვლელი გზების მოწყობის უბნებზე. ზემოქმედება შეფასებულია როგორც დაბალი.

საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები დაბალია;

არქიტექტურული ძეგლები პროექტის პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედების ზონაში არ გვხვდება. მშენებლობის ეტაპზე იმოქმედებს შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევისთვის დაწესებული პროცედურა. ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;

მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას და შესაძლო შეფერხებას. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სამუშაოების სათანადო დაგეგმვით. მოსახლეობის წინასწარ იქნება გაფრთხილებული შესაძლო შეფერხების შესახებ. საკითხი შეთანხმდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან;

მშენებლობის პროცესში შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს მოსახლეობის თავისუფალი გადაადგილება და ზოგიერთი სამეურნეო საქმიანობა. მაგრამ ზემოქმედება არ ატარებს ხანგრძლივ ხასიათს. იგი გაგრძელდება სამშენებლო სამუშაოების დასრულებამდე;

მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრემის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის,

ტყის რესურსები და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით;

პროექტის განხორციელების რეგიონში იგეგმება სხვა ანალოგიური პროექტების განხორციელება. შესაბამისად, საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია სხვადასხვა სახის კუმულაციური ზემოქმედება;

პროექტის განხორციელების დერეფანი არ არის განთავსებული სახელმწიფო საზღვრის სიახლოვეს, შესაბამისად ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;

საქმიანობის განხორციელების შედეგად, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ყველაზე მნიშვნელოვან ნარჩენ ზემოქმედებებად შეიძლება ჩაითვალოს ბიოლოგიურ და მდ.დარჩი-ორმელეთის ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება.

საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
2. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
3. მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
4. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდში სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ხე-ტყის მოჭრის საკითხები შეთანხმდება ტყის ფონდის ტერიტორიაზე მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
5. ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;
6. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფისაკენ;
7. სათავე კვანძების გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფებში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
8. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
9. ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას;
10. სადაწნეო ტრაქტში თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმუმაციის მიზნით წყალმიმღებზე მოეწყობა თევზამრიდი მოწყობილობა;

11. განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;
12. ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2-3 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
13. იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;
14. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
15. ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ჰესის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მოეწყობა სასაწყობო უბანი, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
16. სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას მშენებლის მიერ განისაზღვრება ქვაცვენის რისკები, საჭიროების შემთხვევაში გატარდება ქვაცვენისგან დაცვის ღონისძიებები;
17. ტრასის გასწვრივ, იმ ადგილებში სადაც მიმდინარეობს ინტენსიური ქვაცვენიტი მოვლენები, მოხდება მილსადენის იზოლირება მიწის ქვეშ, საამორტიზაციო ფენით, რათა არ მოხდეს ჩამოცვენილი ქვებით მილსადენის დაზიანება.
18. დაცული იქნება ფერდობების მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
19. იმ უბნებზე, სადაც მილსადენი მდინარის ნაპირის უშუალო სიახლოვეს განლაგდება, და კალაპოტის მკვეთრი მოხვევის უბნებზე განისაზღვრება, და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება ეროზიისგან საწინააღმდეგო ღონისძიებები;
20. სათავე კვანძის განთავსების უბანზე მდ. დარჩი-ორმელეთის ადიდებით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენებისგან თავდაცვის მიზნით მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობობა.
21. ყველა სენსიტიურ უბანზე შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალის (ინჟინერ-გეოლოგები) მიერ განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები)
22. სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების მხარეს მოეწყობა დამცავი ჯებირები;
23. სადაწნო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
24. ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში;
25. მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (450) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
26. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ გატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.
27. ინერტული მასალების მოპოვების გადაუდებელი აუცილებლობის შემთხვევაში საქმიანობის განხორციელება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

დარჩი ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „დარჩი“.

12 გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების შესახებ“.
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
3. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
5. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
6. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“.
7. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
8. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров".2000 г.
9. «Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001;
10. Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота», Белгород, 1992.
11. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
12. “ Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999
13. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005 г.
14. Ресурсы поверхностных вод СССР, том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск 1, Западное Закавказье. Гидрометеоиздат, Ленинград, 1974 г.
15. Технические указания по расчету максимального стока рек в условиях Кавказа. Закавказский региональный научно-исследовательский институт (Зак НИИ), Тбилиси, 1980 г., стр. 71.
16. დოლუხანოვი ა., სახოკია მ., ხარაძე ა. 1946. ზემო სვანეთის მცენარეული საფარის ძირითადი ნიშნები. თბილისის ბოტ. ინსტ. შრომები, 9.
17. ზურებიანი ბ. 1976. მესტია-ჭალის ხეობის ფლორა და მცენარეულობა. დისერტაცია. თბილისი.
18. ივანიაშვილი მ. 2000. ბიოლოგიური მრავალფეროვნების საერთაშორისო გარემოსდაცვითი კანონი. მერიდიანი, თბილისი.
19. კეცხოველი ნ. ნ. 1935. საქართველოს მცენარეულობის ტიპები. თბილისი.
20. კეცხოველი ნ.ნ. 1957. საქართველოს კულტურულ მცენარეთა ზონები. მეცნიერება. თბილისი.
21. კეცხოველი ნ.ნ. 1959. საქართველოს მცენარეული საფარის რუკა. დანართი წიგნისა: “საქართველოს მცენარეული საფარი”. თბილისი.
22. კეცხოველი ნ.ნ., 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი.

23. მარუაშვილის ლ. 1970. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. თბილისი.
24. მაყაშვილი ა. 1995. საქართველოს ხეები და ბუჩქები (რედ. გ. ნახუცრიშვილი და ნ. ზაზანაშვილი). WWF, თბილისი.
25. ოჩიაური დ. 1966. ახალი მონაცემები საქართველოს ფლორისათვის. საქ. მეც. აკად. მოამბე, ტ.41, № 3.
26. საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ მიღებული საქართველოს პარლამენტის მიერ (7 მარტი, 1996). საქართველოს პარლამენტის ნორმატიული აქტები, თბილისი, 2000, 10-17.
27. საქართველოს მცენარეების სარკვევი. 1969. 2. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
28. საქართველოს ფლორა. 1941-1952. 1-8. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
29. საქართველოს ფლორა. 1970-2000. 1-13. მეცნიერება, თბილისი.
30. საქართველოს სსრ წითელი წიგნი. 1982. საბჭოთა საქართველო, თბილისი.
31. ქვაჩაკიძე რ. 1996. საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონება. მეცნიერება, თბილისი.
32. ქიმერიძე კ, 1985. მაღალმთის მდელოების გავრცელების კანონზომიერება ენგურისა და ცხენისწყლის აუზებში. კრებულში სვანეთის ფლორა და მცენარეულობა. თბილისის ბოტ. ინსტ. შრომები, ტ. XXX.
33. ქიმერიძე კ. 1979. ქვემო სვანეთის მაღალმთის მდელოები. ქვემო სვანეთის მცენარეული საფარის დაცვისა და გამოყენების საკითხებისადმი
34. მიძღვნილი ბოტანიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო სესია. თბილისი.
35. Гагнидзе Р. И. 1974. Ботанико-географический анализ флороценотического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа. Тбилиси.
36. Долуханов А.Г. 1989. Растительность Грузии. 1. Лесная растительность Грузии. Мещниереба, Тбилиси.
37. Зайконникова Т. И. 1975. Новый вид рябины на Кавказе. Бот. журн., 59, 2.
38. Зыков И. В. 1956. Факторы высокогорья в горных ландшафтах. Бот. журн., 41, 8.
39. Панютин П. С. 1939. Высокогорье Западного Кавказа. Изв. геогр. общ., 71, 9.
40. Федоров Ан. А. 1952. История высокогорной флоры Кавказа в четвертичное время, как пример автохтонного развития третичной основы. Мат. четверт. пер. СССР, 3, М.-Л.
41. Харадзе А. Л. 1944. Очерк флоры субнивального пояса Верхней Сванети. Зам. сист. геогр. раст. (Тбилиси) 12.
42. Харадзе А. Л. 1965. О субнивальном поясе Большого Кавказа. Зам. сист. геогр. раст. (Тбилиси) .
43. Черепанов С.К. 1981. Сосудистые растения СССР. Наука, Ленинград.
44. Akhalkatsi, M., Kimeridze, M., Lorenz, R., Kuenkele, S., Mosulishvili, M. 2003. Diversity and Conservation of Georgian Orchids. Tbilisi.
45. Bitsadze, M., Rukhadze, A. (2001). The species of wild fauna and flora of Georgia in the appendix lists of the Convention on International Trade in Endangered Species of the Wild Fauna and Flora (CITES). Tbilisi.
46. Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3rd ed. Springer, Wien-New York.
47. Canter L.W. 1996. Environmental impact assessment. 2nd ed. McGraw-Hill. New York, London, Tokyo, Toronto.
48. Convention on Biological Diversity. 1995. UNEP. Switzerland (Russian version).
49. Council of Europe. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern, 19.09.1979.
50. Forest Code of Georgia. 1999. Tbilisi.
51. Groombridge B. (ed.). 1992. Global biodiversity: Status of the Earth's Living Resources. Chapman & Hall, London, 47-52.
52. Harcharik D.A. 1997. The future of world forestry. Unasylva 190/191, 48, 4-8.
53. Hilton-Taylor, C. (compiler). 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
54. Isik K., Yaltirik F., Akesen A. 1997. The interrelationship of forests, biological diversity and the maintenance of natural resources. Unasylva 190/191, 48, 19-29.

55. IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
56. IUCN. 2003. 2003 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at www.iucnredlist.org. (Accessed: 27 September 2004).
57. IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
58. IUCN Red List Guidelines 2004 [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
59. Lanly J.-P. 1997. World forest resources: situation and prospects. *Unasylva* 190/191, 48, 9-18.
60. Morris P. 1995. Ecology overview. EIA. 197-225.
61. Morris P., Thurling D., Shreeve T. 1995. Terrestrial ecology. EIA, 227-241.
62. Nakhutsrishvili G. 1999. The Vegetation of Georgia. *Braun-Blanquetia*, 15, 1-74.
63. Northen H.T. 1968. Introductory plant science. Third ed. The Ronald Press Company, New York.
64. Red List of Endangered Species of Georgia. 2003. *Legisl. Proc.* 3, Order N76, GSS Codex, GSS code- www.gss-ltd.com.
65. Red List of Georgia. 2006. Internet version, order.
66. Sakhokia M.F. 1961 (ed.). *Botanical excursions over Georgia*. Tbilisi.
67. The 2000 IUCN red list of threatened species. 2000 UNEP, WCMC.
68. WDPA Consortium. 2004. 2004 World Database on Protected Areas. IUCN-WCPA and UNEP-WCMC, Gland, Switzerland, Washington, DC, USA and Cambridge, UK.
69. საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს დაცვის შესახებ, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება # 540, 1996 წ. 26 დეკემბერი.
70. საქართველოს წითელი ნუსხა, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №303, 2006 წ. 2 მაისი.
71. ბუნნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის. გამ. "უნივერსალი", თბილისი: 144 გვ.
72. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: „საქართველოს
73. ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები“. თბილისი: 74-82.
74. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
75. თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებ./მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
76. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
77. ბუნნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრადე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. "უნივერსალი", თბილისი: 102 გვ.
78. Бақрадзе М.А., Чхиквишвили В.М.1992. Аннотированный список амфибий и рептилий, обитающих в Грузии.//საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი CXLVI, №3 გვ.623-628
79. Arabuli A. B. 2002. Modern distribution and numeral condition of Hoofed Animals in Georgia. *Prosiding of the institute of Zoology*, Vol. XXI. pp. 306-309.
80. Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alnetta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. *Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser.* Vol. 5, No.2: 35-42
81. Bolqvadze B., Machutadze I., Davitashvili N. 2016. Study of Freshwater Pond Taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheti Lowland Black Sea Coastline *Bull. Georg. Natl. Acad. Sci.*, vol. 10, no. 2,
82. Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. 2001. The Annotated List of Mammals of Georgia. *Prosiding of the institute of Zoology*, Vol. XXI. pp. 319-340.
83. Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. *Proceedings of the Institute of Zoology*, Tbilisi, XXI: 319-336
84. Tarkhnishvili, D., A. Kandaurov & A. Bukhnikashvili, 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems. *Zeitschrift fur Feldherpetologie* 9: 89-107.
85. Yavruyan, E., Rakhmatulina, I., Bukhnikashvili, A., Kandaurov, A., Natradze, I. and Gazaryan, S., 2008. Bats conservation action plan for the Caucasus. Publishing House Universal, Tbilisi.
86. CBS, 2012. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus. Edited by: Nugzar Zazanashvili, Mike Garforth, Hartmut Jungius, Tamaz Gamkrelidze with participation of Cristian Montalvo. Revised and updated version.

- Caucasus Biodiversity Council (CBS). <http://wwf.panda.org/?205437/ecoregion-conservation-plan-for-the-caucasus-revised>
87. Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and adjacent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
 88. Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
 89. EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
 90. EU, 2016. Environmental Impact Assessment: Technical consultation (regulations on planning and major infrastructure), Department for Communities and Local Government.
 91. IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
 92. IUCN. 2010. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
 93. IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
 94. IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2019. *Ochotona iliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
 95. Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. 2002. List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. Proceedings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 149-155.
 96. Muskhelishvili, T. Chkhikvadze, V. 2000. Nomenclature of amphibians and reptiles distributed in Georgia. Proceedings of Institute of Zoology; Vol. 20. pp. 222-229. (In Geo.)
 97. Tarkhnishvili D. Chaladze G. [Editors] 2013. Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>].
 98. Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996. Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: *Natura Caucasica* (publication of the NGO CUNA Georgica), v. 1, No. 2.
 99. WWF Global, 2006. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus, Second edition. Contour Ltd. 8, Kargareтели street, Tbilisi 0164, Georgia. http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus
 100. Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström ☞ Collins Bird Guide. 2Nd Edition.
 101. David W. Macdonald and Priscilla Barrett, 1993 "Mammals of Britain and Europe" (Collins Field Guide)
 102. Howell, J.A. and J.E. DiDonato. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final report. Prep. for U.S. Windpower, Inc., Livermore, CA.
 103. Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A. and Sarappo, S.A., 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2), pp.332-343.
 104. Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58, 117–121.
 105. Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *American Midland Naturalist*, 139, 20–38.
 106. Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 60, 266–287.
 107. Orloff, S. & Flannery, A. (1992) Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas (1989–91). Final Report. Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission, BioSystems Analysis Inc., Tiburón, CA
 108. Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. and Barclay, R.M., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), pp.R695-R696.

109. Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. & Pires, N. (Eds.) 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the AfricanEurasian region. Bonn: AEWA Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEWA Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3.
110. Dr. William O'Connor, 2015. Birds and power lines www.birdlife.org
111. „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I;
112. მონოგრაფია „საქართველოს წყლის ბალანსი“;
113. www.geostat.ge
114. მესტიის მუნიციპალიტეტის დადგენილება: მესტიის მუნიციპალიტეტის 2019 წლის ბიუჯეტის დამტკიცების შესახებ, 01.01.2019

13 დანართები

13.1 დანართი 1 - გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ზოგადი პრინციპები და შეფასების კრიტერიუმები

გარემოზე ზემოქმედების შეფასება სრულდება პროექტის მოსამზადებელი, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებისთვის.

შეფასება მოიცავს შემდეგ ეტაპებს:

- **საფეხური I:** ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის
- **საფეხური II:** გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.
- **საფეხური III:** ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება ზემოქმედების ხასიათის, ალბათობის, მნიშვნელოვნებისა და სხვა მახასიათებლების განსაზღვრა რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით, გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების აღწერა და მათი მნიშვნელოვნების შეფასება.
- **საფეხური IV:** შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.
- **საფეხური V:** კუმულატიური და ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება დაგეგმილი პროექტების კუმულატიური ზემოქმედების განსაზღვრა და შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის (ნარჩენი ზემოქმედება) შეფასება.
- **საფეხური VI:** მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

13.1.1 ზემოქმედების შეფასება

ზემოქმედების შესაფასებლად მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ფაზებისთვის დგინდება ძირითადი ზემოქმედების ფაქტორები. მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება ხდება შემდეგი პარამეტრებით:

- ხასიათი - დადებითი ან უარყოფითი, პირდაპირი ან ირიბი;
- სიდიდე - ძალიან დაბალი, დაბალი, საშუალო, მაღალი ან ძალიან მაღალი
- მოხდენის ალბათობა - დაბალი, საშუალო ან მაღალი რისკი;
- ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბანი, არეალი ან რეგიონი;
- ხანგრძლივობა - მოკლე და გრძელვადიანი;
- შექცევადობა - შექცევადი ან შეუქცევადი.

ამგვარად, პროექტის ორივე ფაზისთვის განისაზღვრება პოტენციური ზემოქმედების შედეგად გარემოში მოსალოდნელი ცვლილება და ხასიათი, ზემოქმედების სივრცული და დროითი საზღვრები, შექცევადობა და რისკის რეალიზაციის ალბათობა, რის საფუძველზეც დადგინდა მოხდენილი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება.

ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე - შეფასების კრიტერიუმები

| რანჟირება | სიდიდე | შეფასების კრიტერიუმი - მოკლევადიანი კონცენტრაცია (< 24 სთ) | შეფასების კრიტერიუმი -ზემოქმედების დახასიათება [გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)] |
|-----------|---------------|--|--|
| 1 | ძალიან დაბალი | C < 0.5 ზდკ | შეუმჩნეველი ზრდა |
| 2 | დაბალი | 0.5 ზდკ < C < 0.75 ზდკ | შესამჩნევი ზრდა |
| 3 | საშუალო | 0.75 ზდკ < C < 1 ზდკ | უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე |
| 4 | მაღალი | 1 ზდკ < C < 1.5 ზდკ | საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძნობიარე პირებს |
| 5 | ძალიან მაღალი | C > 1.5 ზდკ | ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე |

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება- შეფასების კრიტერიუმები

| რანჟირება | სიდიდე | შეფასების კრიტერიუმი - ხმაური საცხოვრებელ ზონაში | შეფასების კრიტერიუმი -სამუშაო, ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში |
|-----------|---------------|--|--|
| 1 | ძალიან დაბალი | აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა18-ზე ნაკლებით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <50დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45დბა-ზე | აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით და <70 დბა-ზე |
| 2 | დაბალი | აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5დბა-ით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <55დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45დბა-ზე | აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით და <70 დბა-ზე |
| 3 | საშუალო | აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10დბა-ით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >55დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში >45დბა-ზე | <70 დბა-ზე, აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით |

18 ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს

| | | | |
|---|---------------|--|--|
| 4 | მაღალი | აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10დბა-ზე მეტით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში >45დბა-ზე | >70 დბა-ზე, აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით |
| 5 | ძალიან მაღალი | აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10დბა-ზე მეტით, საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70დბა-ზე და ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური, ღამის საათებში >45დბა-ზე | >70 დბა-ზე, ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური |

ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში გეოდინამიკური პროცესები - შეფასების კრიტერიუმები

| რანჟირება | კატეგორია | გეოსაფრთხეების (დახრამვა, მეწყერი, სელი, ქვანაშალი, ღვარცოფი) რისკები |
|-----------|---------------|--|
| 1 | ძალიან დაბალი | პროექტი არ ითვალისწინებს რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელებას გეოსაშიმ უბნებზე/ზონაში; პროექტის საქმიანობა პრაქტიკულად არ უკავშირდება გეოსაფრთხეების გამომწვევ რისკებს |
| 2 | დაბალი | გეოსაშიმ უბნებზე/ ზონაში მუშაობისას გათვალისწინებულია პრევენციული ზომები, რომლებიც ეფექტურად აღმოფხვრის გეოლოგიურ რისკებს. საქმიანობა გეოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე არ იწვევს ეროზიას, ან სხვა ცვლილებებს, რამაც შესაძლოა გეოსაფრთხეები გამოიწვიოს, შემუშავებულია და ხორციელდება გეოსაფრთხეების მართვის / შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა |
| 3 | საშუალო | გეოსაშიმ უბნებზე/ ზონაში მუშაობისას გათვალისწინებულია პრევენციული ზომები, რომლებიც ეფექტურად აღმოფხვრის გეოლოგიურ რისკებს. გეოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია ისეთი პროცესების განვითარება (მაგ, ეროზია), რომლებმაც შესაძლოა ეფექტური მართვის გარეშე გამოიწვიოს გეოსაფრთხეები, შემუშავებულია და ხორციელდება გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა |
| 4 | მაღალი | გეოსაშიმ უბნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ განვითარებს, ან ადრე გეოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე სამუშაოების შესრულებამ გამოიწვია საშიში გეოლოგიური პროცესები, გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან ნაკლებად ეფექტურია |

| | | |
|---|---------------|--|
| 5 | ძალიან მაღალი | გეოსაშიშ უბნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ პროცესებს, ან ადრე გეოლოგიურად უსაფრთხო უბნებზე სამუშაოების შესრულებამ გამოიწვია საშიში გეოლოგიური პროცესები, გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან არაეფექტურია |
|---|---------------|--|

ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე - შეფასების კრიტერიუმები

| რანჟირება | კატეგორია. | მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება | ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე | წყლის ხარისხის გაუარესება |
|-----------|---------------|---|---|--|
| 1 | ძალიან დაბალი | დებიტის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა | მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველია, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს | ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა |
| 2 | დაბალი | მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონურია (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/ იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა | მყარი ჩამონადენი 1-5%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რამაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა მოახდინოს სენსიტიურ უბნებზე, თუმცა არსებული ეროზიული პროცესები შესამჩნევად არ გააქტიურებულა | ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს |
| 3 | საშუალო | მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია (აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (ადგილი აქვს მხოლოდ წყალმცირობისას), მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება წყლის სენსიტიურ ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე, დროებით და მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა | მყარი ჩამონადენი 5-10%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც გარკვეული გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, მოსალოდნელია არსებული ეროზიული პროცესების შესამჩნევი გააქტიურება, ან ეროზია საშიშ უბნებზე ეროზიული პროცესების განვითარება | ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს |

| | | | | |
|---|---------------|---|--|--|
| 4 | მაღალი | მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი ხასიათისაა, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია ზემოქმედება იქტიოფაუნაზე, შესამჩნევ გავლენას ახდენს წყალსარგებლობაზე | მყარი ჩამონადენი 10-15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა ან ეროზია ვითარდება საშიშ უბნებზე. | ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს |
| 5 | ძალიან მაღალი | მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქტიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა | მყარი ჩამონადენი >15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მდინარის ქვემო დინებაზე, მათ შორის სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა, ეროზია საშიშ ან ადრე სტაბილურ უბნებზე განვითარდა ეროზია | ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს |

ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლებზე - შეფასების კრიტერიუმები

| რანჟირება. | კატეგორია | დებიტის ცვლილება | წყლის 19 ხარისხის გაუარესება |
|------------|---------------|--|--|
| 1 | ძალიან დაბალი | დებიტი შეუმჩნევლად შეიცვალა | ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია შეუმჩნევლად შეიცვალა |
| 2 | დაბალი | გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, თუმცა გავლენა არ მოუხდენია ჰაბურდილების წყლის დონეზე ან წყაროების წყლის ხარჯზე | II ჯგუფის 20 ნივთიერებათა კონცენტრაცია ნაკლებია სასმელი წყლისთვის დასაშვებზე |
| 3 | საშუალო | გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, ამასთან შემცირდა ჰაბურდილებიდან წყლის მოპოვებაც, გავლენას ახდენს წყაროების ხარჯზე | II ჯგუფის ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელი წყლისთვის დასაშვებს |

19 საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

20 ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“

| | | | |
|---|---------------|---|--|
| 4 | მაღალი | ჭაბურღილები დროებით არ მუშაობს, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა შემცირდა, რასაც სეზონური გვალვა და ეკოლოგიური ზემოქმედება მოჰყვება | ფიქსირდება I ჯგუფის მავნე ნივთიერებები |
| 5 | ძალიან მაღალი | ჭაბურღილები შრება, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა აღარ ხდება, არსებობს გვალვისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების დიდი რისკები | I ჯგუფის მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელ წყალში დასაშვებს |

ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება - შეფასების კრიტერიუმები

| რანჟირება. | კატეგორია | ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება | ნიადაგის/ გრუნტის დაბინძურება |
|------------|---------------|---|--|
| 1 | ძალიან დაბალი | სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3%-ზე ნაკლებზე | ნიადაგის/ გრუნტის ფონური მდგომარეობა შეუმჩნეველად შეიცვალა |
| 2 | დაბალი | სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3-10% | დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25%-ზე ნაკლებით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6 თვემდე |
| 3 | საშუალო | სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 10-30% | დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25-100%-ით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6-12 თვემდე |
| 4 | მაღალი | სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 30-50%; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ | დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 1-2 წელი |
| 5 | ძალიან მაღალი | დაზიანდა ან განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 50% მეტი; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ | დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 2 წელზე მეტი |

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე - შეფასების კრიტერიუმები

| რანჟირება. | კატეგორია | ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე | სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე | ზემოქმედება დაცულ ჰაბიტატებზე |
|------------|---------------|---|---|---|
| 1 | ძალიან დაბალი | უმნიშვნელო ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი მოკლე დროში (<1 წელზე) აღდგება | ქცევის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე | ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს |
| 2 | დაბალი | შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება. | ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია მცირე ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე | მოსალოდნელია დროებითი, მოკლევადიანი, მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, რაც არ გამოიწვევს ეკოლოგიური მთლიანობის ხანგრძლივად დარღვევას |
| 3 | საშუალო | შესამჩნევი ზემოქმედება ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მისი შემცირება, ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან ნაკლებად ღირებული 20- 50 ჰა ფართობზე ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება. | ენდემური და სხვა ღირებული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენა | მოსალოდნელია მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, თუმცა ეკოსისტემა აღდგება 3 წლის განმავლობაში |

| | | | | |
|---|---------------|--|---|---|
| 4 | მაღალი | ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება. | ქვეყანაში დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები | მოსალოდნელია ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, ეკოსისტემის აღსადგენად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებები და აღდგენას 5 წლამდე სჭირდება. |
| 5 | ძალიან მაღალი | ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება | საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, ილუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები | ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას. |

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება - შეფასების კრიტერიუმები

| რანჟირება. | კატეგორია | ზემოქმედება ვიზუალურ რეცეპტორებზე | ლანდშაფტის ცვლილების ხანგრძლივობა და სივრცული საზღვრები/ ლანდშაფტის ხარისხი და ღირებულება |
|------------|---------------|--|--|
| 1 | ძალიან დაბალი | ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია | ლანდშაფტის ცვლილება შეუმჩნეველია, ან ლანდშაფტი არაა ღირებული |
| 2 | დაბალი | ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილებაა შესამჩნევი, რაც ადვილად შეგუებადია | ლანდშაფტის ცვლილება უმნიშვნელოა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 1-2 წელი სჭირდება |
| 3 | საშუალო | ხედი შესამჩნევად შეიცვალა დაკვირვების მრავალი წერტილისთვის, თუმცა ადვილად შეგუებადია | შეიცვალა ბუნებრივი ლანდშაფტის ცალკეული უბნები, ან ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი სჭირდება |
| 4 | მაღალი | დაკვირვების წერტილების უმეტესობისთვის ხედი შესამჩნევად შეიცვალა, თუმცა შეგუებადია | ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 5-10 წელი სჭირდება |
| 5 | ძალიან მაღალი | ხედი მთლიანად შეიცვალა ყველა ადგილიდან, მოსალოდნელია ძნელად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე | ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა და ლანდშაფტის აღდგენა შეუძლებელია |

ზემოქმედების სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე - შეფასების კრიტერიუმები

| რანჟირება. | კატეგორია | სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება |
|------------------|-----------|---|
| დადებითი | | |
| 1 | დაბალი | რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონემ 0.1%-ზე ნაკლებად მოიმატა. ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10%-ით გაიზარდა. რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1%-ით გაიზარდა. მცირედ გაუმჯობესდა ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო და ეკონომიკური გარემო. |
| 2 | საშუალო | რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა. ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა. რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა. შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას. |
| 3 | მაღალი | რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვნ გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო, რაც ხელს უწყობს რეგიონის/ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას. |
| უარყოფითი | | |
| 1 | დაბალი | მოსალოდნელია რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობის მცირე დროით შეფერხება, რაც გავლენას არ მოახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებზე, ასევე არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს. უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა. ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე . ადგილობრივი მოსახლეობა 10%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე. |

| | | |
|---|---------|---|
| 2 | საშუალო | <p>რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობა მცირე დროით შეფერხდება, რის გამოც ადგილობრივი მოსახლეობა იძულებულია მცირე დროით შეიცვალოს ცხოვრების წესი, თუმცა ამას გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა არ ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</p> <p>მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი.</p> <p>მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე, თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი.</p> <p>არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები .</p> <p>გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები.</p> <p>ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე.</p> |
| 3 | მაღალი | <p>გარკვეული რესურსები ან ინფრასტრუქტურა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმიუწვდომელი გახდება, რის გამოც ისინი იძულებულნი არიან შეიცვალონ ცხოვრების წესი და რასაც გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა აქვს მათ ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</p> <p>ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა</p> <p>ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე, არსებობს სიკვდილიანობის რისკი.</p> <p>არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები .</p> <p>ადგილი აქვს კორუფციულ გარიგებებს დასაქმებასთან დაკავშირებით ან ნეპოტიზმს.</p> <p>მოსახლეობა მუდმივად ჩივის ზემოქმედების გარკვეულ ფაქტორებთან დაკავშირებით და ამასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება კონფლიქტური სიტუაციები მოსახლეობასა და პერსონალს შორის.</p> <p>ადგილობრივი მოსახლეობა 30%-ზე მეტით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე, კულტურული გარემო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მიუღებლად შეიცვალა, მოსალოდნელია ახალი დასახლებების შექმნა.</p> |

ზემოქმედების მატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე - შეფასების კრიტერიუმები

| რანჟირება. | კატეგორია | კულტურული მემკვიდრეობის დაზიანება /განადგურება |
|------------|---------------|--|
| 1 | ძალიან დაბალი | ზემოქმედების რისკი უმნიშვნელოა ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების ან მშენებლობისას/ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდის გამო |
| 2 | დაბალი | შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს უმნიშვნელო ობიექტის 1-10% |
| 3 | საშუალო | შესაძლოა დაზიანდეს /განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 10-25% |
| 4 | მაღალი | შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 25%-50%, ან დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი |

| | | |
|---|---------------|---|
| 5 | ძალიან მაღალი | შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 50-100%, მნიშვნელოვნად დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი, დაზიანდეს ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი |
|---|---------------|---|

13.2 დანართი 2 - ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება სტაციონარული წყაროებით და მათ მიერ გაფრქვეული მავნე ნივთიერებათა ანგარიში

13.2.1 მშენებლობის ეტაპი

სამშენებლო სამუშაოების მოსახურებისათვის გამოყენებული იქნება შესაბამისი სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, რომელთა მოწყობა დაგეგმილია მშენებლობის მობილიზაციის ფაზაზე. სამშენებლო ინფრასტრუქტურა მოიცავს: ბეტონის კვანძს, ინერტული მასალების სანაყაროს, ლენტურ ტრანსპორტიორს და სხვა.

აღნიშნულის შესაბამისად ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროები წარმოადგენილი იქნება ორგანიზებული და არაორგანიზებული გაფრქვევის წყაროების სახით. სახელდობრ: ორგანიზებული წყარო-ცემენტის სილოსი, დიზელის რეზერვუარი. არაორგანიზებული წყარო-ავტო-ტრანსპორტის სადგომი, ლენტური ტრანსპორტიორი, მიმღები ბუნკერი და ინერტული მასალების საწყობი.

ბეტონშემრევი საწარმოს ფუნქციონირების ხანგრძლივობა შეადგენს ერთ-ცვლიანი სამუშაო გრაფიკს - 8 საათი. სამუშაო დღეთა რაოდენობა 180 დღე. $8\text{სთ} \times 180\text{დღ} = 1440\text{სთ/წელ}$

13.2.1.1 ბეტონის საწარმოო საამქრო

პროექტში გათვალისწინებულია 60 მ³/სთ წარმადობის ბეტონსარევი დანადგარი. ბეტონის კვანძი იმუშავებს ერთ ცვლად, წელიწადში 180 დღის განმავლობაში, წარმოებული ბეტონის ნარევის რაოდენობა იქნება: $60 \times 8 \times 180 = 86\,400\text{ მ}^3/\text{წელ}$. ბეტონის საწარმოო საამქრო გათვალისწინებულია მყარი და გადასატანი ბეტონის მასის დასამზადებლად. იგი წარმოადგენს ასაწყობ სტაციონარულ ნაგებობას. ნაგებობის კომპლექსში შედის: ბეტონშემრევი, ინერტული მასალების მიწოდების სისტემა, პნევმოსისტემა, ავტომატური მართვის სისტემა და ოპერატორის კაბინა.

ბეტონშემრევი შედგება შიდა ამწე მოწყობილობების, ასევე ტრანსპორტიორებისა და ლენტური კონვეიერებისაგან, რაც უზრუნველყოფს ინერტული მასალების ავტომატურ მიწოდებას.

ინერტული მასალების დოზირების სისტემა შედგება შემგროვებელი ბუნკერისა და ავტომატური დოზატორისაგან. დოზატორი აღჭურვილია ზუსტი დოზირებისა და მიწოდების სისტემით, რაც უზრუნველყოფს ბეტონის მასის ავტომატურ კორექტირებას.

წყლისა და დანამატის (იმყოფება თხევად ფაზაში) მიწოდების სისტემა მოიცავს დამაბალანსებელ კამერას, რაც უზრუნველყოფს ზუსტ განზავებას. სისტემა აღჭურვილია ანტიკოროზიული სატუმბი მოწყობილობით.

მართვის სისტემა ავტომატურია. გააჩნია თანამედროვე კომპიუტერული კონტროლერი, რაც უზრუნველყოფს ავტომატურ მართვას ბეტონის მომზადების პროცესში, ასევე წყლის რაოდენობის ავტომატურ კორექტირებას.

სილოსებში ცემენტის ჩატვირთვა (აღჭურვილია ქსოვილის ფილტრით), ტრანსპორტირება და ცემენტის მასის მომზადება განხორციელდება ჰერმეტიულად დაცულ პირობებში, რაც შეამცირებს ატმოსფეროს დაბინძურებას.

ბეტონის დამამზადებელი საწარმოები (ბეტონის კვანძი) გამოირჩევიან ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მცირე მოცულობით, რადგან ბეტონის დამამზადების პროცესი ბუნებრივად ტენიანი ინერტული მასალებისა და ცემენტის შერევის შემდეგ ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს სველი მეთოდით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროებს წარმოადგენენ შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესები და დანადგარები: ინერტული მასალების დროებითი განთავსების საწყობი, ქვიშისა და ხრემის სახარჯი ბუნკერები, ლენტური ტრანსპორტიორები, ცემენტის სილოსები.

ფაქტიური ტენიანობა ხრემისა მერყეობს 9-10%-ის ფარგლებში, ხოლო ქვიშის > 10% .

საწარმოში დამონტაჟებულია 1 ცემენტის სილოსი

ლენტური ტრანსპორტიორების საერთო სიგრძე-15მ; სიგანე-1,0მ.

ემისიის გაანგარიშება შესრულებულია სახარჯი მასალების მაქსიმალური მნიშვნელობებისათვის. ბეტონის მიღების რეცეპტურა (1 მ3-ისათვის) შემდეგია: ქვიშა- 650კგ; ხრეში-1100 კგ; ცემენტი-420 კგ; ქიმ. დანამატი-3,4კგ.

ბეტონშემრევის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 60 მ3/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 180 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება: 60 მ3/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 86,4 ათ.მ3/წელ.

გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი:

ქვიშა- 0,65ტ * 60 მ3/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 56,16 ათ.ტ/ წელ. (ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად [15]-ს შესაბამისად ემისია არ გაიანგარიშება).

ხრეში-1,10 ტ * 60 მ3/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 95,04 ათ.ტ/ წელ. [66 ტ/სთ]

ცემენტი-0,420ტ * 60 მ3/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 36,288 ათ.ტ/ წელ. [25,2 ტ/სთ]

ქიმ. დანამატი-0,0034ტ * 60 მ3/სთ * 8სთ/დღ * 180დღ/წელ = 0,293 ათ.ტ/ წელ.

აღნიშნული პროდუქციის მისაღებად საწარმოში დამონტაჟდება შესაბამისი მოწყობილობები და მოეწყობა შესაბამისი საინჟინრო ინფრასტრუქტურა.

ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები

მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელია ქვემოთ მოყვანილი მავნე ნივთიერებების ემისია, რომელთა მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები [5] მოცემულია ცხრილში 13.2.1.1.1.

ცხრილი 13.2.1.1.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

| მავნე ნივთიერებათა | | ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/მ3 | | მავნეობის საშიშროების კლასი |
|--|------|--|---------------------|-----------------------------|
| დასახელება | კოდი | მაქსიმალური ერთჯერადი | საშუალო სადღეღამისო | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| აზოტის დიოქსიდი | 0301 | 0,2 | 0,04 | 2 |
| აზოტის ოქსიდი | 0304 | 0,4 | 0,06 | 3 |
| ჰვარტილი | 0328 | 0,15 | 0,05 | 3 |
| გოგირდის დიოქსიდი | 0330 | 0,35 | 0,125 | 3 |
| გოგირდწყალბადი | 0333 | 0,008 | - | 2 |
| ნახშირბადის მონოქსიდი | 0337 | 5,0 | 3,0 | 4 |
| ბენზინი (ნაკლებგოგირდოვანი) | 2704 | 5 | 1,5 | 4 |
| ნაჯერი ნახშირწყალბადები (ნავთის ფრაქცია) | 2732 | 1,2 | - | - |
| ნაჯერი ნახშირწყალბადები (C12-C19) | 2754 | 1,0 | - | 4 |
| არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2 | 2908 | 0,3 | 0,1 | 3 |

13.2.2 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის № 42 დადგენილების „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის

დამტკიცების შესახებ“ თანახმად ემისიის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაანგარიშება შესაძლებელია განხორციელდეს ორი გზით:

- უშუალოდ ინსტრუმენტული გაზომვებით;
- საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

წინამდებარე დოკუმენტში გაანგარიშება შესრულებულია საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტშიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჰიახრახნული მეთოდით სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, და ღორღის, წყლისა და ქიმიკატის (პლასტიფიკატორის) კომპონენტებით შევსება დადგენილი რეცეპტურის შესაბამისად.

საწარმოს მონაცემებით წლის განმავლობაში სილოსში უნდა მიეწოდოს 36,28 ათ. ტ ცემენტი. სილოსი აღჭურვილია სტანდარტული ქსოვილიანი ფილტრით, საპასპორტო ეფექტურობით- 99,8%.

[8]-ს მიხედვით ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება $36288 \text{ ტ} * 0,8\text{კგ/ტ} * 10^{-3} = 29,03 \text{ ტ/წელ}$; ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:

$$29,03 \text{ ტ/წელ} * (1-0,998) = 0,058 \text{ ტ/წელ.}$$

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

ერთი ცემენტშიდის საშუალო ტვირთამწეობაა 25 ტნ, დაცლის დრო 2 სთ. (7200 წმ); ცემენტის მტვრის წამური გამოყოფა იქნება $25\text{ტ} * 0,8\text{კგ/ტ} * 103 / 7200\text{წმ} = 2,78 \text{ გ/წმ}$; ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება: $2,78 \text{ გ/წმ} * (1-0,998) = 0,0056 \text{ გ/წმ}$.

უშუალოდ ბეტონშემრევი წარმოადგენს ყველა მხრიდან დახურულ სისტემას და მას არ გააჩნია კავშირი ატმოსფერულ ჰაერთან, შესაბამისად ატმოსფეროში მტვრის გამოყოფას ადგილი არა აქვს.

(ბეტონშემრევეზე დამონტაჟებული დრეკადი მილი მიერთებულია ზედა ბუნკერთან და მასალების ჩატვირთვის მომენტში წარმოქმნილი მტვერი მიემართება უკან.)

გაანგარიშებული ემისია: ცხრილი 13.2.2.1.

| კოდი | ნივთიერების დასახელება | % | მასა (გ/წმ) | მასა (ტ/წელ) |
|------|-------------------------------|-----|-------------|--------------|
| 2908 | არაორგანული (ცემენტის) მტვერი | 100 | 0,0056 | 0,058 |

13.2.2.1 ემისიის გაანგარიშება ნედლეულის მიმღები ბუნკერიდან (გ-2)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [9]. ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი დახურულია ოთხივე მხრიდან.(K4 = 0,005). მასალის გადმოყრის სიმაღლე- 1,0მ. (B = 0,5) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10 ტ-ზე მეტი ოდენობით.(K9 =0,1). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1); 4,37 (K3 = 1,2). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 1,1 (K3 = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.2.2.1.1.

ცხრილი 13.2.2.1.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

| დამაბინძურებელი ნივთიერება | | მაქსიმალური ემისია, გ/წმ | წლიური ემისია, ტ/წელ |
|----------------------------|---|--------------------------|----------------------|
| კოდი | დასახელება | | |
| 2908 | არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20% | 0,00022 | 0,0009504 |

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.2.1.1.2.

ცხრილი 13.2.1.1.2 გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

| მასალა | პარამეტრი | ერთდროულობა |
|--------------|---|-------------|
| ღორღი(ხრეში) | გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{გ}} = 66$ ტ/სთ; $G_{\text{წლ}} = 95040$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K2 = 0,02$. ტენიანობა 10%-მდე ($K5 = 0,1$). მასალის ზომები 50-10 მმ ($K7 = 0,5$). | + |

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$MGP = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{\text{გ}} \cdot 106 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

$K1$ - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

$K2$ - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

$K3$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

$K4$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

$K5$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

$K7$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

$K8$ - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K8 = 1$;

$K9$ - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.

B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

$G_{\text{გ}}$ – გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$PPG = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{\text{წლ}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც,

$G_{\text{წლ}}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ხრეში(ღორდი)

$$M29080.5 \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 66 \cdot 106 / 3600 = 0,0001833 \text{ გ/წმ};$$

$$M29084,37 \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 66 \cdot 106 / 3600 = 0,00022 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi 2908 = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 95040 = 0,0009504 \text{ ტ/წელ.}$$

13.2.2.2 ემისიის გაანგარიშება ლენტური კონვეიერით (ნედლეულის)ტრანსპორტირებისას (გ-3)

ემისიების გაანგარიშება შესრულდა [9]-ს მიხედვით. ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეიერული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 15 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5((K3 = 1); 4,37 (K3 = 1,2). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 1,1(K3 = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.2.2.2.1.

ცხრილი 13.2.2.2.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

| დამაბინძურებელი ნივთიერება | | მაქსიმალური ემისია, გ/წმ | წლიური ემისია, ტ/წელ |
|----------------------------|---|--------------------------|----------------------|
| კოდი | დასახელება | | |
| 2908 | არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20% | 0,0040633 | 0,0175537 |

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.2.2.2.2.

ცხრილი 13.2.2.2.2.

| მასალა | პარამეტრები | ერთდროულობა |
|--------------|---|-------------|
| ღორდი(ხრეში) | მუშაობის დრო-1440სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. (K5 = 0,1). ნაწილაკების ზომა-50-10მმ. K7 = 0,5). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ2*წმ. | + |

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეიერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$MK = 3,6 \cdot K3 \cdot K5 \cdot WK \cdot L \cdot l \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

K3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

K5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

WK - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ2*წმ;

L - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

l - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

γ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

T - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეიერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'K = K3 \cdot K5 \cdot WK \cdot L \cdot 1 \cdot \gamma \cdot 103, \text{ გ/წმ};$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ღორღი (ხრეში):

$$M'29080.5 \text{ მ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 103 = 0,0033861 \text{ გ/წმ};$$

$$M'29084,37 \text{ მ/წმ} = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 103 = 0,0040633 \text{ გ/წმ};$$

$$M2908 = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1440 = 0,0175537 \text{ ტ/წელ.}$$

13.2.2.3 ემისიის გაანგარიშება ინერტული მასალის (ღორღის)დასაწყობება-შენახვისას (გ-4)

ემისიის გაანგარიშება დასაწყობებისას :

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [9]. ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან.(K4 = 1). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. (B = 0,5) ზალპური ჩამოცლა ხორციელდება 10 ტ-მდე ოდენობით.(K9 =0,2). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 (K3 = 1); 4,37 (K3 = 1,2). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 1,1 (K3 = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.2.2.3.1.

ცხრილი 13.2.2.3.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

| დამაბინძურებელი ნივთიერება | | მაქსიმალური ემისია, გ/წმ | წლიური ემისია, ტ/წელ |
|----------------------------|---|--------------------------|----------------------|
| კოდი | დასახელება | | |
| 2908 | არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20% | 0,088 | 0,38016 |

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.2.2.3.2.

ცხრილი 13.2.2.3.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

| მასალა | პარამეტრი | ერთდროულობა |
|--------|--|-------------|
| ღორღი | გადატვირთული მასალის რ-ბა: G _გ = 66 ტ/სთ; G _{წლ} = 95040ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: K1 = 0,04. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: K2 = 0,02. ტენიანობა 10%-მდე (K5 = 0,1). მასალის ზომები 50-10 მმ (K7 = 0,5). | + |

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$MGP = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{გ} \cdot 106 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K1 -მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

K2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

K3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

K4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

K8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K8 = 1$;

K9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვიტმცლელიდან.

B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

G_წ - c გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$ПГР = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{\text{ср}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც,

G_{ср} - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ხრეში(ღორღი)

$$M_{29080.5} \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 66 \cdot 106 / 3600 = 0,0733333 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{29084,37} \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 66 \cdot 106 / 3600 = 0,088 \text{ გ/წმ};$$

$$П_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 95040 = 0,38016 \text{ ტ/წელ}.$$

ემისიის გაანგარიშება შენახვისას :

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [9]. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.2.2.3.3.

ცხრილი 13.2.2.3.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

| დამაბინძურებელი ნივთიერება | | მაქსიმალური ემისია, გ/წმ | წლიური ემისია, ტ/წელ |
|----------------------------|---|--------------------------|----------------------|
| კოდი | დასახელება | | |
| 2908 | არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20% | 0,0025614 | 0,0004759 |

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.2.2.3.4. მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$MXP = K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot q \cdot F_{\text{раб}} + K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{пл}} - F_{\text{раб}}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

K7 -კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

F_{გრ} - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ²

F_{პლ} - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ²;

q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ²*წმ);

η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ K6 -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K6 = F_{\text{მაქს}} / F_{\text{პლ}}$$

სადაც,

F_{მაქს} - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ²;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ²*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U_b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

სადაც,

a და b – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; U_b - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$ПХР = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot q \cdot F_{\text{პლ}} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

T –მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_d - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

ცხრილი 13.2.2.3.4. საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

| საანგარიშო პარამეტრები | მნიშვნელობები |
|---|-------------------------|
| გადასატვირთი მასალა: ლორღი ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; | a = 0,0135 b = 2,987 |
| ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან | K4 = 1 |
| მასალის ტენიანობა 10%-მდე | K5 = 0,1 |
| დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი | K6 = 300 / 200 = 1,5 |
| მასალის ზომები – 50-10 მმ | K7 = 0,5 |
| ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ | U' = 0,5; 4,37 |
| ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ | U = 1,1 |
| გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ² | F _{გრ} = 10 |
| ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ² | F _{პლ} = 200 |
| ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ² | F _{მაქს} = 300 |
| მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ. | T = 366 |
| წვიმიან დღეთა რიცხვი | T _d = 50 |
| მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი | T _c = 130 |

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალის(ღორღი) მტვერი:

$$q_{29080.5} \text{ მ/წმ} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,52.987 = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{29080.5} \text{ მ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 10 + \\ + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (200 - 10) = 0,0000039 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908} \text{ 4,37 მ/წმ} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 4,372.987 = 0,0011052 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2908} \text{ 4,37 მ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0011052 \cdot 10 + \\ + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0011052 \cdot (200 - 10) = 0,0025614 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 1,12.987 = 0,0000179 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000179 \cdot 200 \cdot (366 - 50 - 130) = 0,0004759 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ, დასაწყობება+შენახვა (2908) იქნება:

| | | | |
|----------------------------|---------|-----------|-------------|
| გ/წმ: დასაწყობება+შენახვა | 0,088 | 0,0025614 | Σ 0,0905614 |
| ტ/წელ: დასაწყობება+შენახვა | 0,38016 | 0,0004759 | Σ 0,3806359 |

13.2.2.4 ემისიის გაანგარიშება ავტოტრანსპორტის სადგომიდან (გ-5)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები ძრავის გაშვებისას, გათბობისას, ტერიტორიაზე მოძრაობისას და უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობისას.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 13.2.2.4.1.

ცხრილი 13.2.2.4.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

| დამაბინძურებელი ნივთიერება | | მაქსიმალური ემისია, გ/წმ | წლიური ემისია, ტ/წელ |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| კოდი | დასახელება | | |
| 301 | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) | 0,0001733 | 0,0006739 |
| 304 | აზოტის (II) ოქსიდი | 0,0000282 | 0,0001095 |
| 330 | გოგირდის დიოქსიდი | 0,0000622 | 0,0002419 |
| 337 | ნახშირბადის ოქსიდი | 0,0137778 | 0,053568 |
| 2704 | ბენზინი (მცირე-გოგირდოვანი) | 0,0017222 | 0,006696 |

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების სადგომიდან გარემო ტემპერატურის პირობებში. საგზაო-სამშენებლო მანქანების გარბენი სადგომიდან გამოსვლისას შეადგენს 1 კმ-ს, სადგომში შესვლისას 1 კმ. უქმი სვლის რეჟიმში ძრავის მუშაობის ხანგრძლივობა სადგომიდან გამოსვლისას 1 წთ, დაბრუნებისას 1 წთ. სამუშაო დღეთა რ-ბა-180.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.2.2.4.2.

ცხრილი 13.2.2.4.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

| საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება | საგზაო-სამშენებლო მანქანების ტიპი | სსმ-ს მაქსიმალური რ-ბა | | | | სიჩქარე, კმ/სთ | ელექტრო სტარტერი | ერთდროულობა |
|---|---|------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|----------------|------------------|-------------|
| | | სულ | გამოსვლა/შესვლა დღეში | გამოსვლა ერთ სთ-ში | შემოსვლა ერთ სთ-ში | | | |
| | მსუბუქი ავტომობილი, მოცულობა -3,5ლ. ბენზინი | 6 | 6 | 1 | 1 | - | + | + |

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების ემისია k-ური ჯგუფისა ერთი ერთეულიდან დღეში ტერიტორიიდან გამოსვლისას M'_{ik} და ტერიტორიაზე შესვლისას M''_{ik} ხორციელდება ფორმულით:

$$M1_{ik} = m_{PIP\ ik} \cdot t_{PIP} + m_{L\ ik} \cdot L1 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX\ 1}, r$$

$$M2_{ik} = m_{L\ ik} \cdot L2 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX\ 2}, r$$

სადაც:

$m_{PIP\ ik}$ – i-ური ნივთიერების ემისია ძრავის გათბობისას გამშვები ძრავიდან k-ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;

$m_{L\ ik}$ – i-ური ნივთიერების ემისია მანქანის მოძრაობისას პირობითად მუდმივი სიჩქარით ძრავიდან k-ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;

$m_{XX\ ik}$ – i-ური ნივთიერების ემისია ძრავის უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას k-ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;

t_{PIP} - გამშვები ძრავის გათბობის დრო, წთ;

L1, L2 - მანქანის გარბენი სადგომის ტერიტორიაზე, კმ;

$t_{XX\ 1}, t_{XX\ 2}$ - მანქანის ძრავის მუშაობის დრო გამოსვლისას და შესვლისას უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ.

ეკოლოგიური კონტროლის განხორციელებისას კუთრი გამოყოფა დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა ავტოტრანსპორტიდან მცირდება, ამრიგად უნდა გადაიანგარიშდეს შემდეგი ფორმულით

$$m'_{PIP\ ik} = m_{PIP\ ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ.}$$

$$m''_{XX\ ik} = m_{XX\ ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ.}$$

სადაც

K_i – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გაფრქვევების შემცირებას i-რი დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა ეკოლოგიური კონტროლის

ემისიის გაანგარიშებისას საგზაო მანქანიდან, რომელსაც გააჩნია ძრავის გაშვების ელექტროსტარტერი, ფორმულის $m_{PI\ ik} \cdot t_{PI}$ წევრი არ გაითვალისწინება.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან წლის ყოველი პერიოდისათვის გაიანგარიშება ცალ-ცალკე ფორმულით:

$$M_{ji} = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot N_k \cdot DP \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც:

N_k – k -ური ჯგუფის საგზაო მანქანების საშუალო რ-ბა, რომლებიც ყოველდღიურად გადიან ხაზზე;

DP - საანგარიშო პერიოდში (ცივი, გარდამავალი და თბილი) სამუშაო დღეთა რ-ბა;

j – წლის პერიოდი (T - თბილი, Π - გარდამავალი, X - ცივი);

ჯამური საერთო წლიური ემისიის M_i გამოსათვლელადერთი და იგივე ნივთიერებების ემისიები წლის სეზონების მიხედვით იკრიბება

$$M_i = MT_i + M\Pi_i + MX_i, \text{ ტ/წელ;}$$

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია i -ური ნივთიერებისა G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} \cdot N^k + M''_{ik} \cdot N''^k) / 3600, \text{ გ/წმ;}$$

სადაც;

N^k, N''^k – k -ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც გამოდიან და შედიან სადგომზე ერთ საათში და ხასიათდება მანქანების გამოსვლა/შესვლის მაქსიმალური ინტენსივობით.

G_i –ის მიღებული მნიშვნელობებიდან შეირჩევა მაქსიმალური სხ/სხ ჯგუფის მანქანებიდან მათი მუშაობის ერთდროულობის გათვალისწინებით.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია გამშვები ძრავის მუშაობისას, აგრეთვე ძრავის გათბობისას, მოძრაობისას და უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 13.2.2.4.3.

ცხრილი 13.2.2.4.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია, გ/წთ

| ტიპი | დამაბინძურებელი ნივთიერება | ძრავის გათბობა გ/წთ | | | მოძრაობა გ/კმ | | | უქმი სვლა | ეკო.კონტროლი K_i |
|---|--------------------------------------|---------------------|---------|--------|---------------|---------|--------|-----------|--------------------|
| | | T | \(\Pi\) | X | T | \(\Pi\) | X | | |
| მსუბუქი ავტომობილი. მოცულობა 3,5 ლ. ბენზინი | | | | | | | | | |
| | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) | 0,04 | 0,048 | 0,048 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,04 | 1 |
| | აზოტის (II) ოქსიდი | 0,0065 | 0,0078 | 0,0078 | 0,0442 | 0,0442 | 0,0442 | 0,0065 | 1 |
| | გოგირდის დიოქსიდი | 0,016 | 0,0171 | 0,019 | 0,097 | 0,109 | 0,121 | 0,015 | 0,95 |
| | ნახშირბადის ოქსიდი | 9 | 16,2 | 18 | 18,8 | 21,15 | 23,5 | 6 | 0,8 |
| | ბენზინი (მცირე-გოგირდოვანი) | 0,88 | 1,17 | 1,3 | 2,4 | 3,24 | 3,6 | 0,7 | 0,9 |

ძრავის გათბობის რეჟიმი გაანგარიშებებში გათვალისწინებული არ არის. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$M1 = 0,272 \cdot 1 + 0,04 \cdot 1 = 0,312 \text{ გ}$$

$$M2 = 0,272 \cdot 1 + 0,04 \cdot 1 = 0,312 \text{ გ}$$

$$M301 = (0,312 + 0,312) \cdot 180 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0006739 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G301 = (0,312 \cdot 1 + 0,312 \cdot 1) / 3600 = 0,0001733 \text{ გ/წმ}$$

$$M1 = 0,0442 \cdot 1 + 0,0065 \cdot 1 = 0,0507 \text{ გ}$$

$$M2 = 0,0442 \cdot 1 + 0,0065 \cdot 1 = 0,0507 \text{ გ;}$$

$$M304 = (0,0507 + 0,0507) \cdot 180 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0001095 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G304 = (0,0507 \cdot 1 + 0,0507 \cdot 1) / 3600 = 0,0000282 \text{ გ/წმ.}$$

$$M1 = 0,097 \cdot 1 + 0,015 \cdot 1 = 0,112 \text{ გ}$$

$$M2 = 0,097 \cdot 1 + 0,015 \cdot 1 = 0,112 \text{ გ}$$

$$M330 = (0,112 + 0,112) \cdot 180 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0002419 \text{ ტ/წელ}$$

$$G330 = (0,112 \cdot 1 + 0,112 \cdot 1) / 3600 = 0,0000622 \text{ გ/წმ}$$

$$M1 = 18,8 \cdot 1 + 6 \cdot 1 = 24,8 \text{ გ}$$

$$M2 = 18,8 \cdot 1 + 6 \cdot 1 = 24,8 \text{ გ};$$

$$M337 = (24,8 + 24,8) \cdot 180 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,053568 \text{ ტ/წელ}$$

$$G337 = (24,8 \cdot 1 + 24,8 \cdot 1) / 3600 = 0,0137778 \text{ გ/წმ}$$

$$M1 = 2,4 \cdot 1 + 0,7 \cdot 1 = 3,1 \text{ გ}$$

$$M2 = 2,4 \cdot 1 + 0,7 \cdot 1 = 3,1 \text{ გ}$$

$$M2704 = (3,1 + 3,1) \cdot 180 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,006696 \text{ ტ/წელ}$$

$$G2704 = (3,1 \cdot 1 + 3,1 \cdot 1) / 3600 = 0,0017222 \text{ გ/წმ}$$

13.2.2.5 ემისიის გაანგარიშება დიზელის საწვავის რეზერვუარიდან (გ-6)

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს წარმოადგენენ რეზერვუარის სასუნთქი სარქველი ნავთობპროდუქტის შენახვისას (მცირე სუნთქვა) და ჩატვირთვისას (დიდი სუნთქვა). კლიმატური ზონა-3.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [11]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.2.2.5.1.

ცხრილი 13.2.2.5.1.

| დამაბინძურებელი ნივთიერება | | მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ | წლიური ემისია, ტ/წელ |
|----------------------------|--|------------------------------------|----------------------|
| კოდი | დასახელება | | |
| 333 | დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი) | 0,0000549 | 0,0000026 |
| 2754 | ალკანები (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19) | 0,0195451 | 0,0009193 |

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.2.2.5.2.

ცხრილი 13.2.2.5.2.

| პროდუქტი | რ-ბა წელიწადში, ტ/წელ | | რეზერვუარის კონსტრუქცია | ტუმბოს წარმადობა, მ ³ /სთ | რეზერვუარის მოცულობა, მ ³ | რეზერვუარების რ-ბა | ერთ დროულ რ-ბა |
|---|-----------------------|-----|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------|
| | ბზ | ბგზ | | | | | |
| დიზელის საწვავი. ჯგ. A. სითხის ტემპერატურა ახლოსაა ჰაერის ტემპერატურასთან | 28 | 28 | მიწისზედა ვერტიკალური. ექსპლოატაციის რეჟიმი - "საწყავი". ემისიის შემზღუდავი სისტემა-არ არის. | 20 | 5 | 1 | + |

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

ნავთობპროდუქტების ორთქლის მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = (C1 \cdot K_{maxp} \cdot V_{maxq}) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

ნავთობპროდუქტების ორთქლის წლიური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = (Y2 \cdot B_{oz} + Y3 \cdot B_{vl}) \cdot K_{maxp} \cdot 10^{-6} + G_{xp} \cdot K_{nп} \cdot N, \text{ ტ/წელ.}$$

სადაც: $Y2, Y3$ –საშუალო კუთრი ემისია რეზერვუარიდან შესაბამისად წლის განმავლობაში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, გ/ტ. მიიღება დანართი 12-ის მიხედვით.

B_{oz}, B_{vl} – სითხის რ-ბა, რომელიც ჩაიტვირთება რეზერვუარში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, ტ.

K_{maxp} - ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება დანართ 8-ს მიხედვით.

G_{xp} - ნავთობპროდუქტების ორთქლის ემისია ერთ რეზერვუარში შენახვისას, ტ/წელ; მიიღება დანართ 13-ის მიხედვით.

$K_{nп}$ -ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება დანართ 12-ს მიხედვით.

N - რეზერვუარების რ-ბა.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

დიზელის საწვავი

$$M = 3,92 \cdot 0,9 \cdot 20 / 3600 = 0,0196 \text{ გ/წმ};$$

$$G = (2,36 \cdot 28 + 3,15 \cdot 28) \cdot 0,9 \cdot 10^{-6} + 0,27 \cdot 0,0029 \cdot 1 = 0,0009219 \text{ ტ/წელ};$$

333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

$$M = 0,0196 \cdot 0,0028 = 0,0000549 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0009219 \cdot 0,0028 = 0,0000026 \text{ ტ/წელ};$$

2754 ალკანები C12-C19 (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19)

$$M = 0,0196 \cdot 0,9972 = 0,0195451 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0009219 \cdot 0,9972 = 0,0009193 \text{ ტ/წელ.}$$

13.2.2.6 ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო ტექნიკის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-7)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [12].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 13.2.2.6.1.

ცხრილი 13.2.2.6.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

| დამაბინძურებელი ნივთიერება | | მაქსიმალური ემისია, გ/წმ | წლიური ემისია, ტ/წელ |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| კოდი | დასახელება | | |
| 301 | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) | 0,0327924 | 0,169996 |
| 304 | აზოტის (II) ოქსიდი | 0,0053272 | 0,027616 |
| 328 | ჰვარტლი | 0,0045017 | 0,0233367 |
| 330 | გოგირდის დიოქსიდი | 0,00332 | 0,0172109 |
| 337 | ნახშირბადის ოქსიდი | 0,0273783 | 0,1419293 |
| 2732 | ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია | 0,0077372 | 0,0401098 |

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-90.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.2.2.6.2.

ცხრილი 13.2.2.6.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

| უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ; | რ-ბა | ერთი მანქანის მუშაობის დრო | | | | | | | მუშა დღეების რ-ბა |
|---|-------|----------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------|------------|-----------|-------------------|
| | | დღეში, სთ | | | | 30 წთ-ში, წთ | | | |
| | | სულ | დატვირთვის გარეშე | დატვირთვით | უქმი სვლა | დატვირთვის გარეშე | დატვირთვით | უქმი სვლა | |
| ბულდოზერი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ) | 1 (1) | 8 | 3,2 | 3,466 67 | 1,333 33 | 12 | 13 | 5 | 180 |

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB} ik \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB} ik \cdot t_{HAГP} + m_{XX} ik \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც

$m_{DB} ik$ – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB} ik$ – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB} ik$ – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

t_{DB} -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{HAГP}$. -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

t_{XX} -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

N_k – k-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{iDB} \cdot t'_{iDB} + 1,3 \cdot m_{iDB} \cdot t'_{HAFP} + m_{iXX} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც t'_{iDB} – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

t'_{HAFP} – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

t'_{XX} – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 13.2.2.6.3.

ცხრილი 13.2.2.6.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

| საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი | დამაბინძურებელი ნივთიერება | მოძრაობა | უქმი სვლა |
|---|--------------------------------------|----------|-----------|
| ბულდოზერი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ) | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) | 1,976 | 0,384 |
| | აზოტის (II) ოქსიდი | 0,321 | 0,0624 |
| | ჰვარტლი | 0,27 | 0,06 |
| | გოგირდის დიოქსიდი | 0,19 | 0,097 |
| | ნახშირბადის ოქსიდი | 1,29 | 2,4 |
| | ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია | 0,43 | 0,3 |

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გრ/წმ}$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,169996 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გრ/წმ}$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,027616 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გრ/წმ}$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0233367 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გრ/წმ}$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0172109 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გრ/წმ}$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1419293 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გრ/წმ;}$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0401098 \text{ ტ/წელ;}$$

რეკომენდაცია [13]-ის თანახმად(გვერდი 24) საგზაო სამშენებლო მანქანის ბულდოზერის მუშაობისას არაორგანული მტვერი (2908) გაფრქვევის განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბც}} \times K_{\text{გკ}}), \text{ გ/წმ;}$$

სადაც:

$Q_{\text{ბულ}}$ – მტვრის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

Qსიმ - ქანის სიმკვრივე (ტ/მ³-1,6).

K1 - ქარის სიჩქარის კოეფ. (K1=1,2);

K2 - ტენიანობის კოეფ. (K2=0,2);

N-ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

V _ პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ³) 3,5

Tზც _ ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

Kგკ - ქანის გაფხვიერების კოეფ. (Kგკ -1,15)

$$G_{2908} = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიმ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ზც}} \times K_{\text{გკ}}) = 0,74 \times 1,6 \times 3,5 \times 1,2 \times 0,2 \times 1 / (80 \times 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$

ბულდოზერის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M_{2908} \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 180 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,057 \text{ტ/წელ.}$$

13.2.2.7 ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო ტექნიკის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-8)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [12].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 13.2.2.7.1.

ცხრილი 13.2.2.7.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

| დამაბინძურებელი ნივთიერება | | მაქსიმალური ემისია, გ/წმ | წლიური ემისია, ტ/წელ |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| კოდი | დასახელება | | |
| 301 | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) | 0,0327924 | 0,169996 |
| 304 | აზოტის (II) ოქსიდი | 0,0053272 | 0,027616 |
| 328 | ჰვარტლი | 0,0045017 | 0,0233367 |
| 330 | გოგირდის დიოქსიდი | 0,00332 | 0,0172109 |
| 337 | ნახშირბადის ოქსიდი | 0,0273783 | 0,1419293 |
| 2732 | ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია | 0,0077372 | 0,0401098 |

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-90.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.2.2.7.2.

ცხრილი 13.2.2.7.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

| საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება | უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ; | რ-ბა | ერთი მანქანის მუშაობის დრო | | | | | | | მუშა დღეების რ-ბა |
|---|-------------------------|------|----------------------------|-------------------|-------------|-----------|-------------------|------------|-----------|-------------------|
| | | | დღეში, სთ | | | | 30 წთ-ში, წთ | | | |
| | | | სულ | დატვირთვის გარეშე | დატვირთვით | უქმი სვლა | დატვირთვის გარეშე | დატვირთვით | უქმი სვლა | |
| ბულდოზერი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ) | 1 (1) | 8 | 3,2 | 3,466 67 | 1,333 33 | 12 | 13 | 5 | 180 | |

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^n (m_{DB\ ik} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t_{HA\Gamma P} + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც

$m_{DB\ ik}$ – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB\ ik}$ – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB\ ik}$ – k-ური ჯგუფისათვის i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

t_{DB} -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t_{HA\Gamma P}$. -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

t_{XX} -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

N_k – k-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^n (m_{DB\ ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t'_{HA\Gamma P} + m_{XX\ ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელი};$$

სადაც t'_{DB} – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

$t'_{HA\Gamma P}$. – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

t'_{XX} – k-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 13.2.2.7.3.

ცხრილი 13.2.2.7.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

| საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი | დამაბინძურებელი ნივთიერება | მოძრაობა | უქმი სვლა |
|---|--------------------------------------|----------|-----------|
| ბულდოზერი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ) | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) | 1,976 | 0,384 |
| | აზოტის (II) ოქსიდი | 0,321 | 0,0624 |
| | ჰვარტილი | 0,27 | 0,06 |
| | გოგირდის დიოქსიდი | 0,19 | 0,097 |
| | ნახშირბადის ოქსიდი | 1,29 | 2,4 |
| | ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია | 0,43 | 0,3 |

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G301 = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ გრ/წმ}$$

$$M301 = (1,976 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,169996 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G304 = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ გრ/წმ}$$

$$M304 = (0,321 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,027616 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G328 = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ გრ/წმ}$$

$$M328 = (0,27 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0233367 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G330 = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ გრ/წმ}$$

$$M330 = (0,19 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0172109 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G337 = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ გრ/წმ}$$

$$M337 = (1,29 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1419293 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G2732 = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ გრ/წმ;}$$

$$M2732 = (0,43 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0401098 \text{ ტ/წელ;}$$

რეკომენდაცია [13]-ის თანახმად (გვერდი 24) საგზაო სამშენებლო მანქანის ექსკავატორის მუშაობისას არაორგანული მტვერი (2908) გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K1 \times K2 \times N/T_{\text{ეც}}, \text{ გ/წმ, სადაც:}$$

$$Q_{\text{ექს}} = \text{მტვრის კუთრი გამოყოფა 1მ3 გადატვირთული მასალისგან, გ/მ3 [4,8]}$$

$$E - \text{ციცხვის ტევადობა, მ3 [0,7-1]}$$

$$K_{\text{ექს}} - \text{ექსკავაციის კოეფიციენტი. [0,91]}$$

$$K1 - \text{ქარის სიჩქარის კოეფ. (K1=1,2);}$$

$$K2 - \text{ტენიანობის კოეფ. (K2=0,2);}$$

N-ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

$$T_{\text{ეც}} - \text{ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. [30]}$$

$$M_{2908} = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K1 \times K2 \times N/T_{\text{ეც}} = 4,8 \cdot 1 \cdot 0,91 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1/30 = 0,035 \text{ გ/წმ.}$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{2908} = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600 \text{წმ} \times 8 \text{სთ} \times 180 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,1814 \text{ ტ/წელ.}$$

ემისიის გაანგარიშება საგზაო-სამშენებლო ტექნიკის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-9) გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [12].

13.2.3 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში 13.2.3.1.

ცხრილი 13.2.3.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

| დამაბინძურებელი ნივთიერება | | მაქსიმალური ემისია, გ/წმ | წლიური ემისია, ტ/წელ |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| კოდი | დასახელება | | |
| 301 | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) | 0,0008889 | 0,000576 |
| 304 | აზოტის (II) ოქსიდი | 0,0001444 | 0,0000936 |
| 328 | ჰვარტლი | 0,0000833 | 0,000054 |
| 330 | გოგირდის დიოქსიდი | 0,00015 | 0,0000972 |
| 337 | ნახშირბადის ოქსიდი | 0,0016944 | 0,001098 |
| 2732 | ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია | 0,0002778 | 0,00018 |

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.2.3.2.

ცხრილი 13.2.3.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

| მანქანის ტიპი | ავტომანქანების რაოდენობა | | ერთდროულობა |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------|
| | საშუალო დღის განმავლობაში | მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში | |
| ტვირთამწეობა-8-16ტ. დიზელი | 1 | 1 | + |

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების ემისია ერთი k-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას MIIP_{ik} ხორციელდება ფორმულებით:

$$MIIP_i = \sum_{k=1}^m mL_{ik} \cdot L \cdot N_k \cdot DP \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც mL_{ik} — i-ური ნივთიერების კუთრი ემისია k-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით,

L - საანგარიშო მანძილი, კმ;

N_k - k-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

DP - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^m mL_{ik} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ გ/წმ;}$$

სადაც N^k – k-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია ცხრილში 13.2.3.3.

ცხრილი 13.2.3.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში

| ტიპი | დამაბინძურებელი ნივთიერება | გარბენი, გ/კმ | |
|---|--------------------------------------|---------------|------|
| სატვირთო, ტვირთამწეობა-8-16ტონა, დიზელის ძრავზე | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) | 3,2 | 3,2 |
| | აზოტის (II) ოქსიდი | 0,52 | 0,52 |
| | ჰვარტლი | 0,3 | 0,3 |
| | გოგირდის დიოქსიდი | 0,54 | 0,54 |
| | ნახშირბადის ოქსიდი | 6,1 | 6,1 |
| | ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია | 1 | 1 |

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა M, ტ/წელ:

$$M301 = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,000576;$$

$$M304 = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0000936;$$

$$M328 = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,000054;$$

$$M330 = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,0000972;$$

$$M337 = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,001098;$$

$$M2732 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 10^{-6} = 0,00018.$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა G, გ/წმ;

$$G301 = 3,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0008889;$$

$$G304 = 0,52 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001444;$$

$$G328 = 0,3 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000833;$$

$$G330 = 0,54 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,00015;$$

$$G337 = 6,1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0016944;$$

$$G2732 = 1 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002778.$$

13.2.4 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში

საკვლევი ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების შეფასებისათვის, საჭიროა გამოყენებულ იქნას საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილების (ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე) მე-5 მუხლის მე-8 პუნქტით გათვალისწინებული რეკომენდაციები.

რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტები დაცილებულია ობიექტიდან სამხრეთის მიმართულებით (წერტ. № 5) 0,3 კმ მანძილით, გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად ჰაერის ხარისხის მოდელირება [13] დამატებით შესრულდა ობიექტის წყაროებიდან 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საკონტროლო წერტილების (წერტ. №-1,2,3,4) მიმართაც.

ფონური დაბინძურების მაჩვენებლების მეთოდოლოგია [5] გათვალისწინებულია იმ ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ფონური მდგომარეობის შეფასებისათვის, რომელთათვისაც არ არსებობს დაკვირვების მონაცემები. მეთოდოლოგიის მიხედვით ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შეფასება ხდება დასახლებული პუნქტის მოსახლეობის რიცხოვნების მიხედვით (ცხრილი 13.2.4.1.).

ცხრილი 13.2.4.1. დამაბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე

| მოსახლეობა, (1,000 კაცი) | დაბინძურების ფონური დონე, მგ/მ3 | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|------|-----|--------|
| | NO2 | SO2 | CO | მტვერი |
| 250-125 | 0,03 | 0,05 | 1,5 | 0,2 |
| 125-50 | 0,015 | 0,05 | 0,8 | 0,15 |
| 50-10 | 0,008 | 0,02 | 0,4 | 0,1 |
| <10 | 0 | 0 | 0 | 0 |

ვინაიდან ობიექტის მიმდებარედ მოსახლეობის რიცხოვნობა არ აღემატება 10 000 კაცს, (სოფელი ლუხის მოსახლეობა - 43 ადამიანი), ფონური კონცენტრაციის მნიშვნელობები აღებულია შესაბამისი ცხრილიდან. (<10)

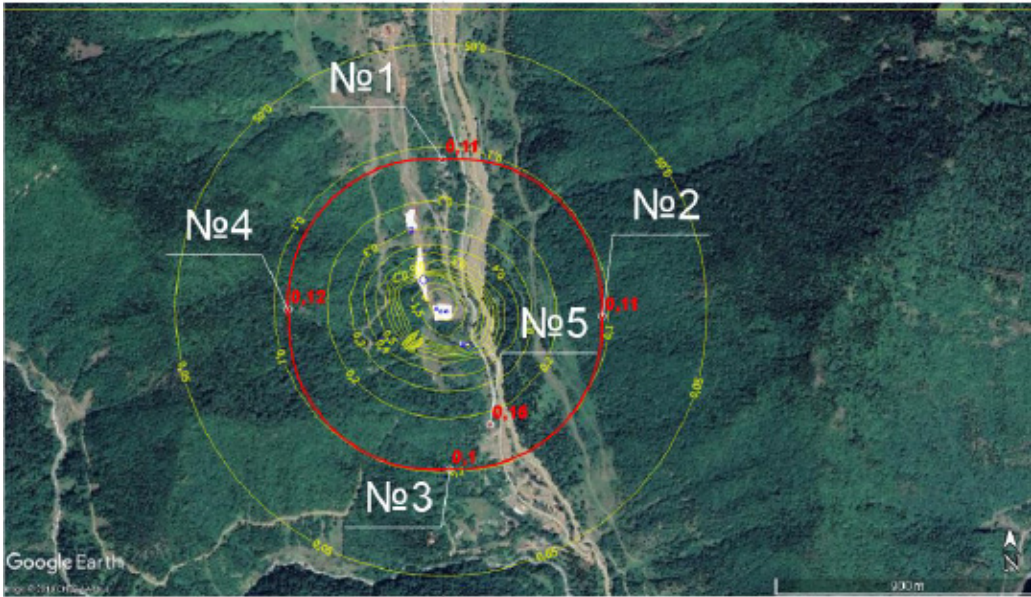
ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაბნევის ანგარიში [13]-ს მიხედვით. საანგარიშო სწორკუთხედი 2700 * 2100 მ-ზე, ბიჯი 100მ.

საანგარიშო მოედნები

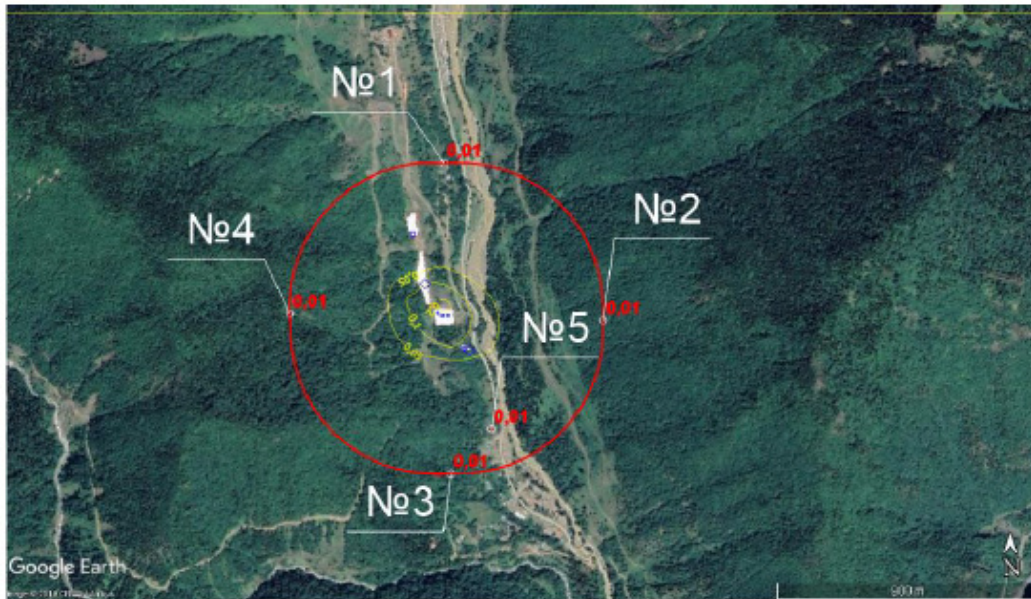
| № | ტიპი | მოედნის სრული აღწერა | | | | სიგანე (მ) | ბიჯი (მ) | სიმაღლ. (მ) | კომენტარი | |
|---|----------|--|-----|---|-----|---------------|-------------|----------------|-----------|--|
| | | შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ) | | შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ) | | | | | | |
| | | X | Y | X | Y | | | | | |
| 1 | მოცემული | -1600 | 0,0 | 2100 | 0,0 | 2100 | 100 | 100 | 2 | |

საანგარიშო წერტილები

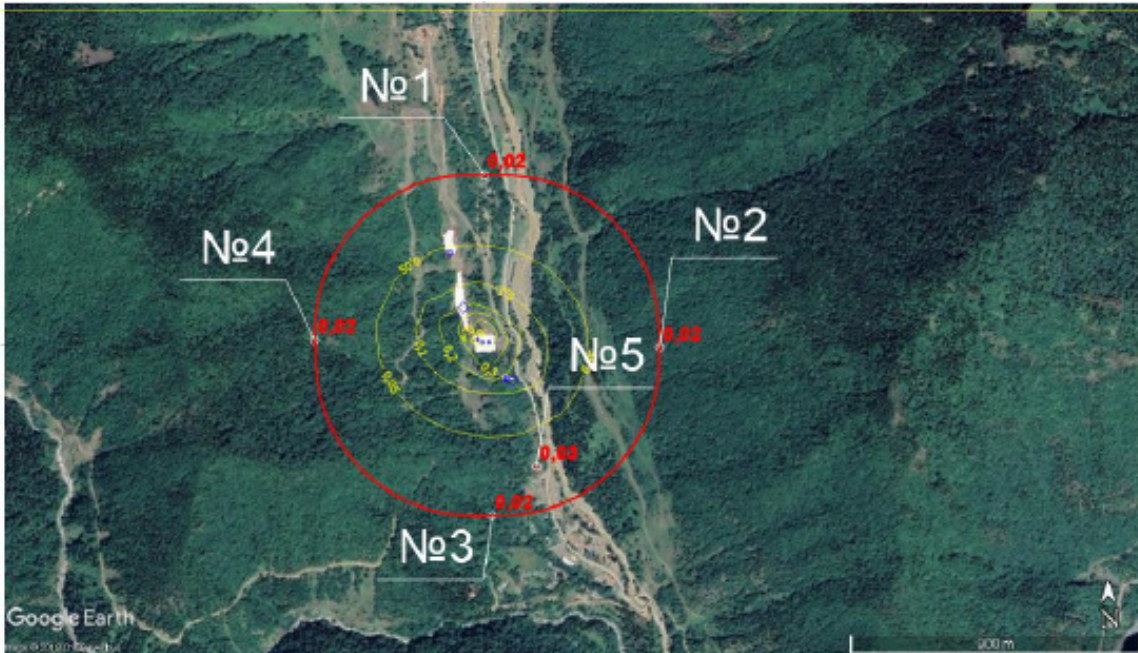
| № | წერტილის კოორდინატები (მ) | | სიმაღლ. (მ) | წერტილ. ტიპი | კომენტარი |
|---|---------------------------|---------|----------------|------------------------------|-------------|
| | X | Y | | | |
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | ჩრდილოეთი |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | აღმოსავლეთი |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | სამხრეთი |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | დასავლეთი |
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2 | საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე | სამხრეთით |



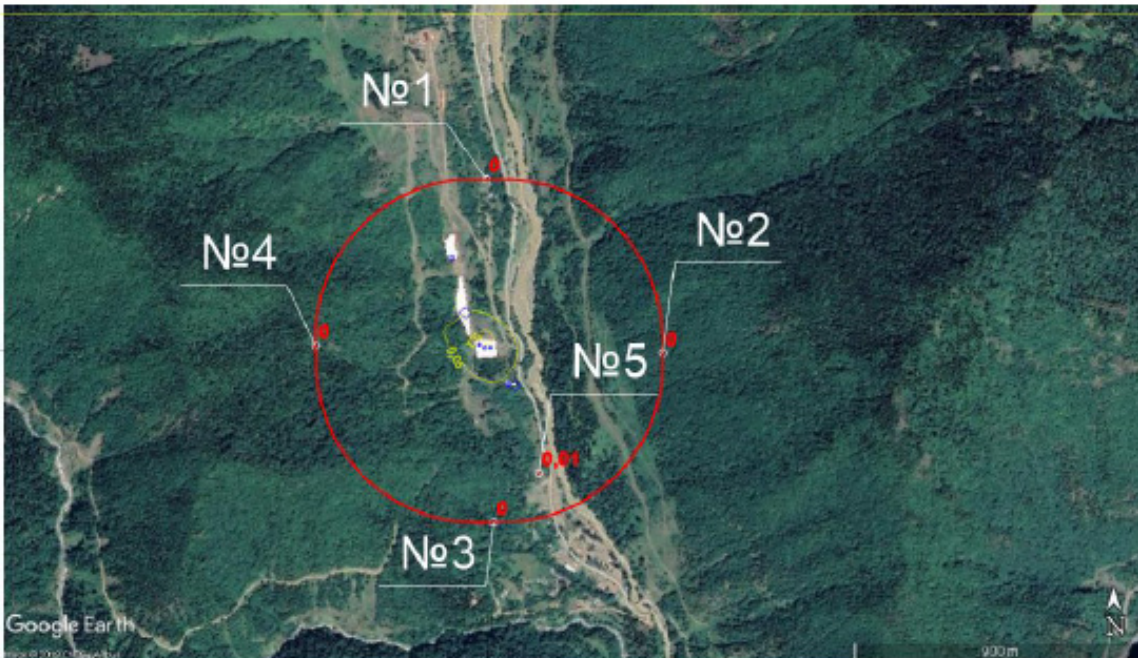
აზოტის დიჰოქსიდის (კოდი 301) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები, № 5)



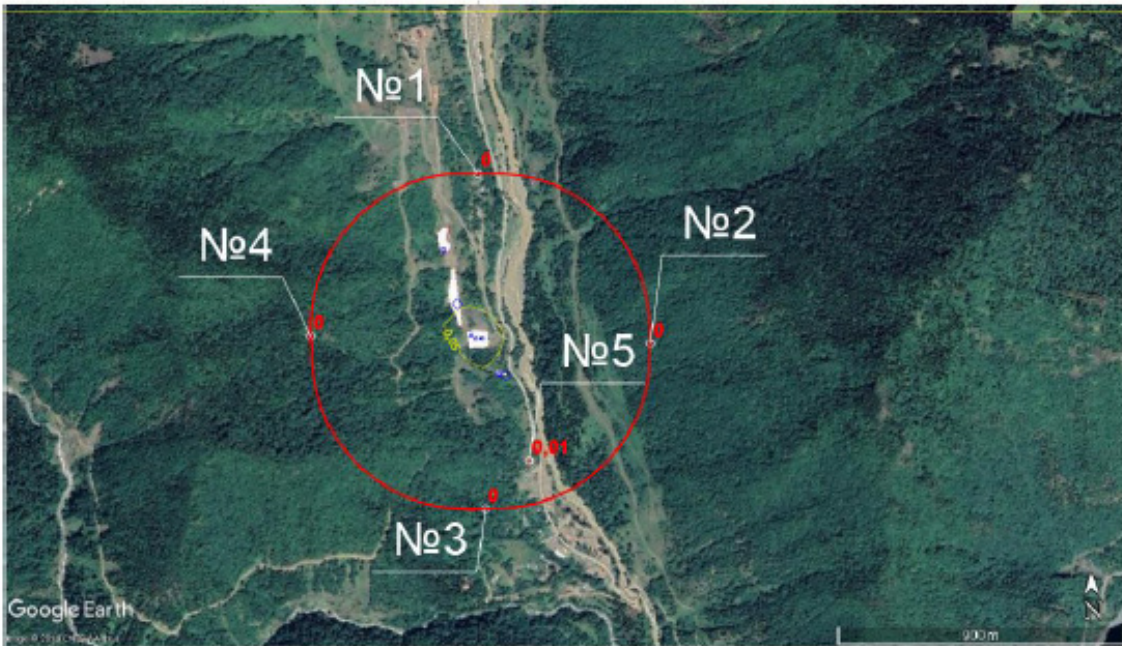
აზოტის ოქსიდის (კოდი 304) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები, № 5)



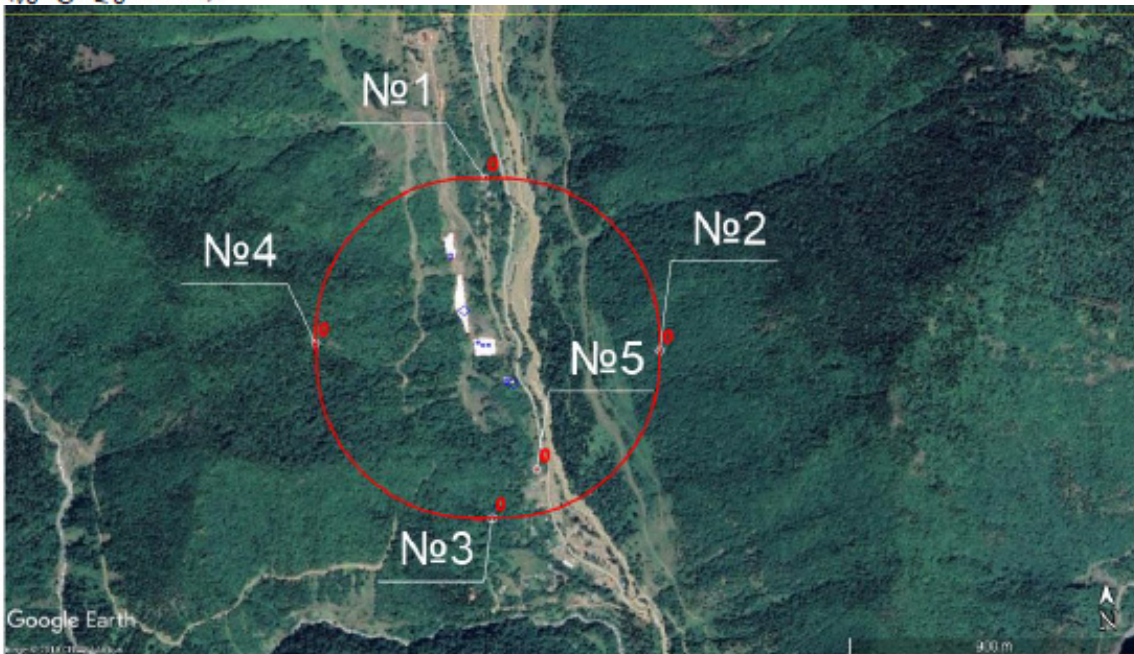
ჭვარტლის (კოდი 328) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები, № 5)



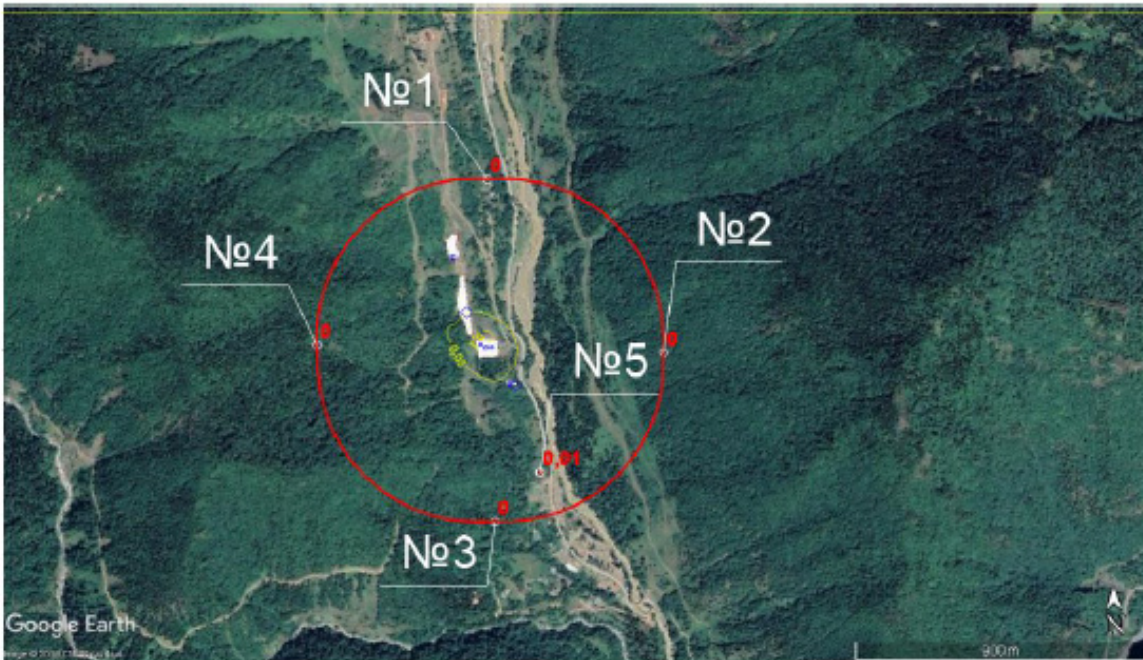
გოგირდის დიოქსიდის (კოდი 330) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები, № 5)



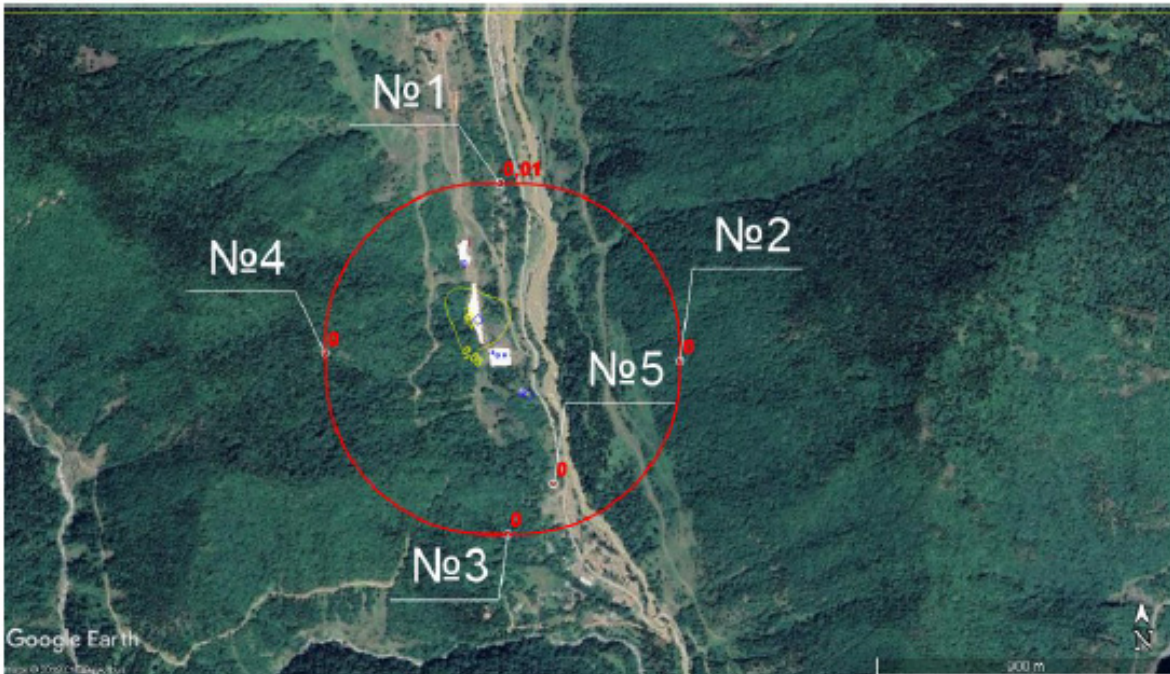
ნახშირბადის მონოქსიდის (კოდი 337) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები. № 5)



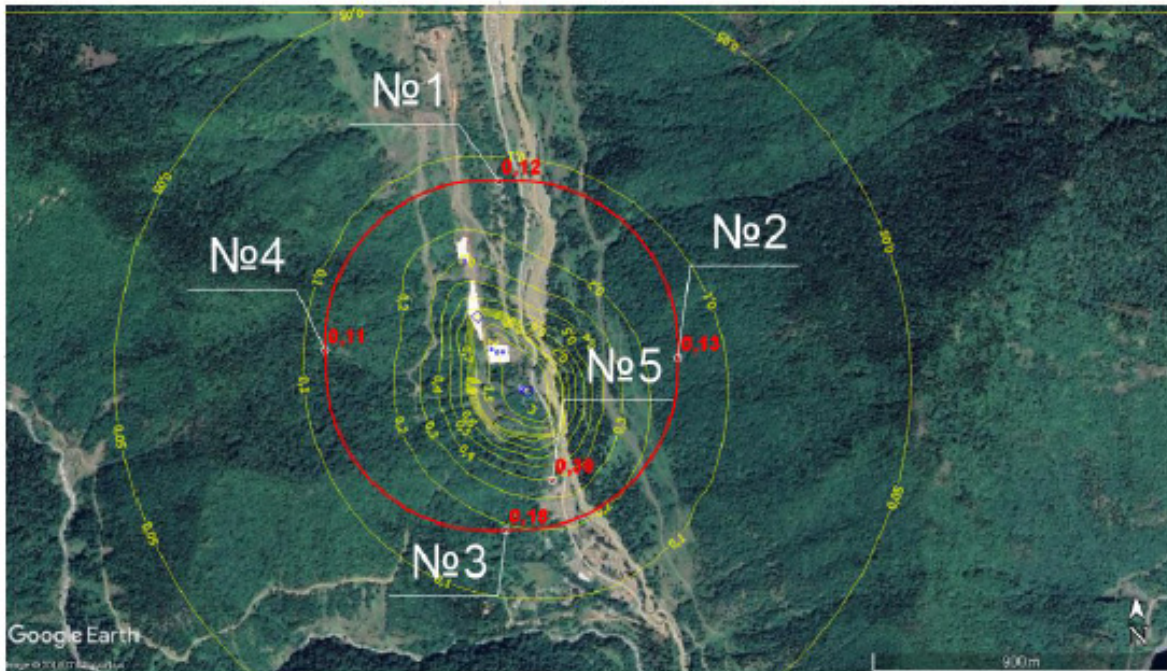
ბენზინის (ნაკლებუოგირდოვანი) (კოდი 2704) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები. № 5)



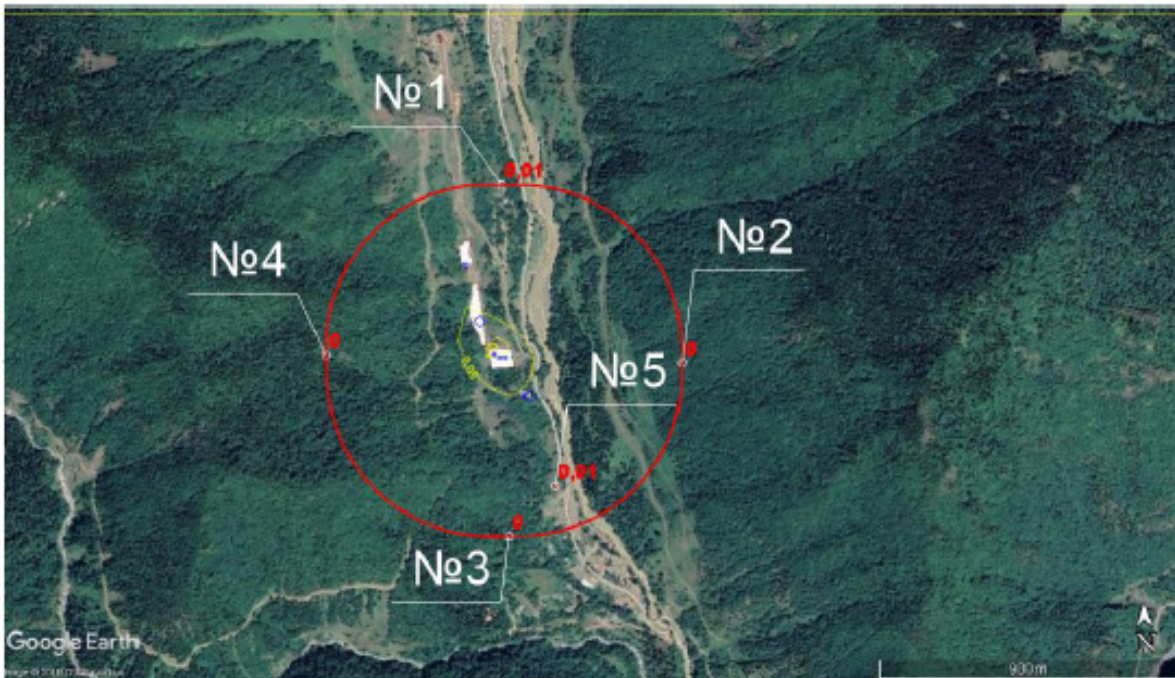
ნავთის ფრაქციის (კოდი 2732) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები, № 5)



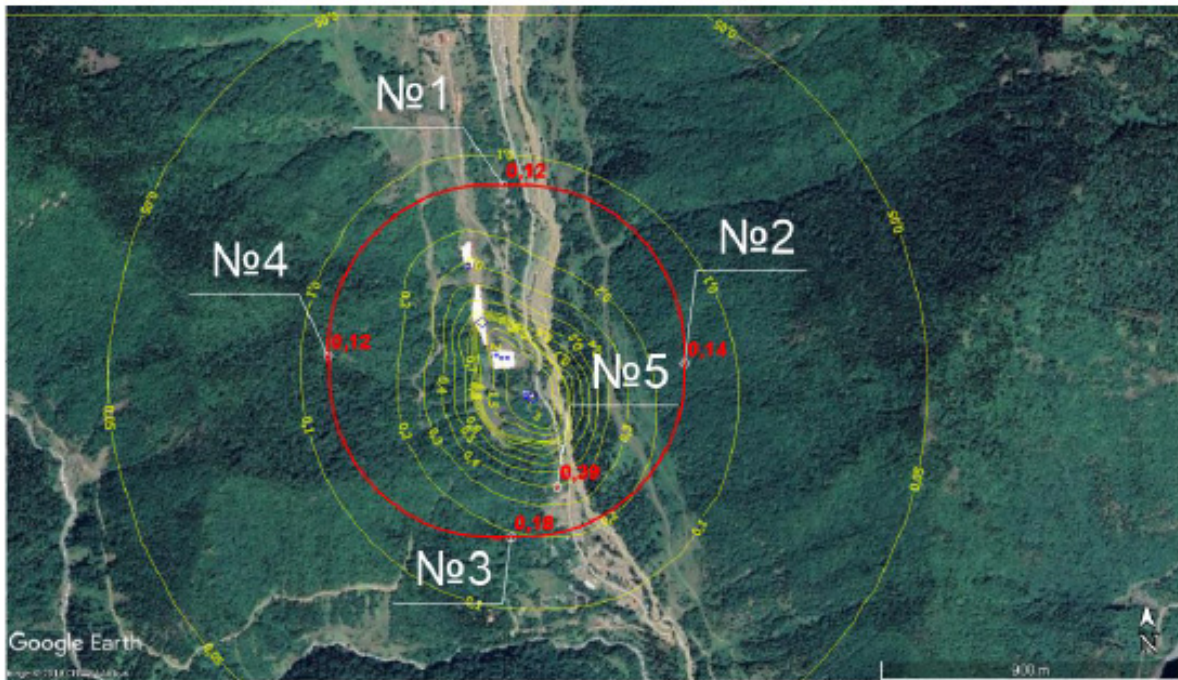
ნაჯერი ნახშირწყალბადების C12-C19 (კოდი 2754) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები, № 5)



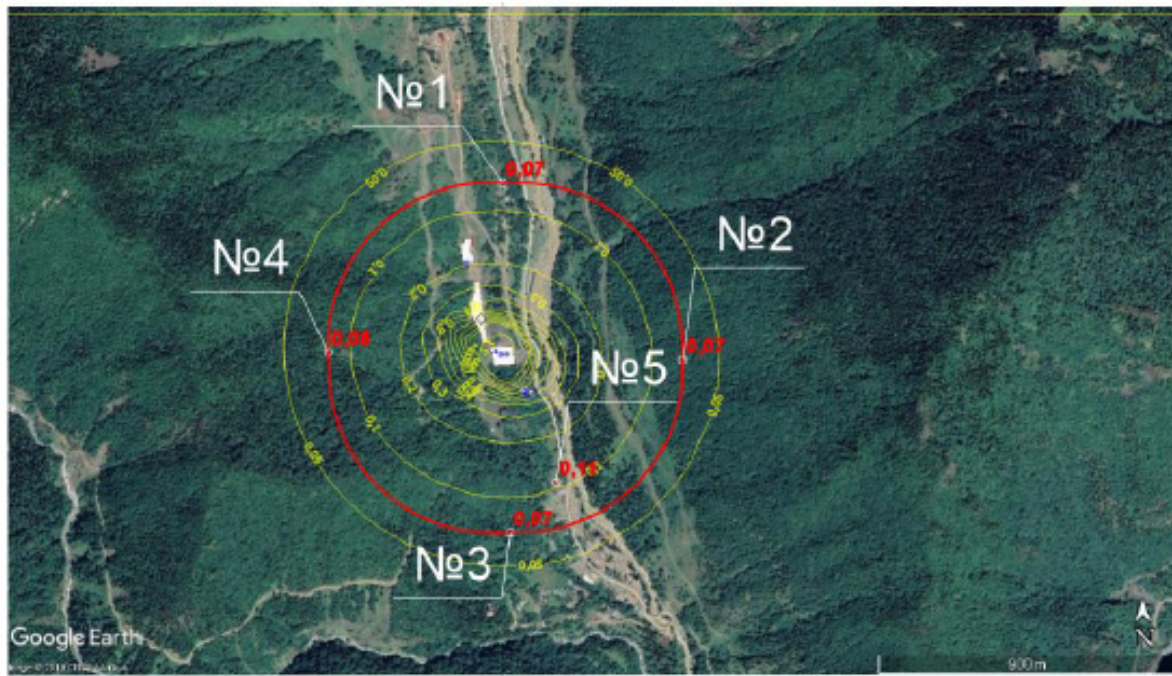
არაორგანული მტვერის (კოდი 2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები № 1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები № 5)



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6043(კოდი 330+333) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები №1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები № 5)



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6046(კოდი 337+2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები №1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები. № 5)



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6204(კოდი 301+330) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები №1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები. № 5)

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის 6204(კოდი 301+330) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტილები №1,2,3,4) და უახლოესი დასახლებული ზონის საზღვარზე (წერტილები. № 5)

13.2.5 დასკვნა. მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის მიღებული შედეგები და ანალიზი

შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებიდან დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში.

| მავნე ნივთიერების დასახელება | მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან | |
|--|---|--------------------------|
| | უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე | 500 მ რადიუსის საზღვარზე |
| 1 | 2 | 3 |
| აზოტის დიოქსიდი | 0,162 | 0,116 |
| აზოტის ოქსიდი | 0,013 | 0,009 |
| ჰვარტლი | 0,03 | 0,021 |
| გოგირდის დიოქსიდი | 0,007 | 0,005 |
| გოგირდწყალბადი | 0,001 | 0,002 |
| ნახშირბადის მონოქსიდი | 0,006 | 0,004 |
| ბენზინი (ნაკლებგოგირდოვანი) | 0,000068 | 0,000399 |
| ნავთის ფრაქცია | 0,006 | 0,005 |
| ნაჯერი ნახშირწყალბადები | 0,004 | 0,005 |
| არაორგანული მტვერი 70-20% | 0,386 | 0,183 |
| ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6043(330+333) | 0,008 | 0,005 |
| ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6046(337+2908) | 0,391 | 0,185 |
| ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204(301+330) | 0,106 | 0,076 |

ჰესის მშენებლობის პროცესში გაანგარიშებული შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ, აგრეთვე უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს, ამდენად სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ფუნქციონირება არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას.

გაანგარიშებების ცხრილური ნაწილი მოცემულია ქვემოთ

13.2.6 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის ამონაწერი

УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4
 Copyright © 1990-2017 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

პროგრამა რეგისტრირებულია შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე
 სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568

საწარმო: ლუხი ჰესის მშენებლობა
 ქალაქი: სამეგრელო ზემო სვანეთი
 რაიონი: სოფ. ლუხი
 საწარმოს მისამართი:
 შეიქმნა: შპს გამა კონსალტინგი
 დარგი:
 ნორმატიული სანიტარული ზონა: 500 მ

საწყისი მონაცემების შეყვანა:
 გაანგარიშების ვარიანტი: მშენებლობის პროცესი
 საანგარიშო კონსტანტები: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 კვ.კმ.
 ანგარიში: გაანგარიშება ОНД-86» მიხედვით

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

| | |
|--|------|
| გარე ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვისთვის, °C: | -6 |
| გარე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცხელი თვისთვის, °C: | 24,8 |
| კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე: | 200 |
| U* – ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ: | 6 |

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

გათვალისწინებული საკითხები:

- "%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;
 - "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;
 - "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.
- მონიშვნის არ არსებობის გამო წყარო არ გაითვალისწინება

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

| აღრიცხვა ანგარიშისას | მოედ. # | საამქ. # | წყაროს # | წყაროს დასახელება | ვარიანი | ტიპი | წყაროს სიმაღ. (მ) | დაიამეტრი (მ) | აირ- ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3) | აირ- ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ) | აირ- ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ. (°C) | რელიეფის კოეფ. | კოორდინატები | | | | წყაროს სიგანე (მ) |
|-------------------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|------------------|--|---|---|-------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | X1 (მ) | Y1 (მ) | X2 (მ) | Y2 (მ) | |
| % | 0 | | 1 | ცემენტის სილოსი | 1 | 1 | 12 | 0,50000 | 0,08300 | 0,42272 | 30 | 1 | 88,50 | - | | | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | ნივთიერების სახელი | | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა (ტ/წლ) | F | ზაფხული | | ზამთარი | | | | | | | |
| 2908 | არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2 | | | | 0,005600000 | 0,058000000 | 3 | 0,129 | 15,76560 | 0,50000 | 0,129 | 15,76560 | 0,50000 | | | | |
| % | 0 | | 2 | მიმღები ბუნკერი | 1 | 3 | 5 | 0,00000 | | | 0 | 1 | 63,50 | - | 66,50 | - | 4,00 |
| ნივთ. კოდი | ნივთიერების სახელი | | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა (ტ/წლ) | F | ზაფხული | | ზამთარი | | | | | | | |
| 2908 | არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2 | | | | 0,000220000 | 0,000950400 | 1 | 0,003 | 28,50000 | 0,50000 | 0,003 | 28,50000 | 0,50000 | | | | |
| % | 0 | | 3 | ლენტური კონვეიერი | 1 | 3 | 3 | 0,00000 | | | 0 | 1 | 67,00 | - | 71,50 | - | 1,00 |
| ნივთ. კოდი | ნივთიერების სახელი | | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა (ტ/წლ) | F | ზაფხული | | ზამთარი | | | | | | | |
| 2908 | არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2 | | | | 0,004063300 | 0,017553700 | 1 | 0,188 | 17,10000 | 0,50000 | 0,188 | 17,10000 | 0,50000 | | | | |
| % | 0 | | 4 | ნედლეულის საწყობი | 1 | 3 | 2 | 0,00000 | | | 0 | 1 | 62,00 | - | 71,50 | - | 10,00 |
| ნივთ. კოდი | ნივთიერების სახელი | | | | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა (ტ/წლ) | F | ზაფხული | | ზამთარი | | | | | | | |
| 2908 | არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2 | | | | 0,090561400 | 0,380635900 | 1 | 10,782 | 11,40000 | 0,50000 | 10,782 | 11,40000 | 0,50000 | | | | |
| % | 0 | | 5 | ავტოტრანსპორტის სადგომი | 1 | 3 | 2 | 0,00000 | | | 0 | 1 | - | 296,50 | - | 283,50 | 10,00 |
| | | | | | | | | | | ზაფხული | | ზამთარი | | | | | |

| ნივთ. კოდი | ნივთიერების სახელი | გაფრქვევა | გაფრქვევა F | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um | | | | | | | |
|------------|---|---------------------|-----------------------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|--------|----|--------|--------|--------|-------|------|
| 0301 | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) | 0,000173300 | 0,000673900 1 | 0,031 | 11,40000 | 0,50000 | 0,031 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 0304 | აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი) | 0,000028200 | 0,000109500 1 | 0,003 | 11,40000 | 0,50000 | 0,003 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 0330 | გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის | 0,000062200 | 0,000241900 1 | 0,004 | 11,40000 | 0,50000 | 0,004 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 0337 | ნახშირბადის ოქსიდი | 0,013777800 | 0,053568000 1 | 0,098 | 11,40000 | 0,50000 | 0,098 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 2704 | ბენზინი (ნავთობის, ნაკლებ გოგირდიანი) (ნახშირბადის და აზოტის შემცველი) | 0,001722200 | 0,006696000 1 | 0,012 | 11,40000 | 0,50000 | 0,012 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| % | 0 | 6 | დიზელის რეზერვუარი | 1 | 1 | 7 | 0,25000 | 0,00830 | 0,16909 | 30 | 1 | -66,00 | 118,00 | | | 0,00 |
| ნივთ. კოდი | ნივთიერების სახელი | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა F (ტ/წლ) | ზაფხული | | | ზამთარი | | | | | | | | | |
| | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um | | | | |
| 0333 | დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი) | 0,000054900 | 0,000002600 1 | 0,060 | 17,71424 | 0,50000 | 0,060 | 17,71424 | 0,50000 | | | | | | | |
| 2754 | ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19 | 0,019545100 | 0,000919300 1 | 0,171 | 17,71424 | 0,50000 | 0,171 | 17,71424 | 0,50000 | | | | | | | |
| % | 0 | 7 | ბულდოზერი | 1 | 3 | 2 | 0,00000 | | | 0 | 1 | -26,50 | 19,00 | -20,00 | 19,00 | 8,00 |
| ნივთ. კოდი | ნივთიერების სახელი | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა F (ტ/წლ) | ზაფხული | | | ზამთარი | | | | | | | | | |
| | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um | | | | |
| 0301 | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) | 0,032792400 | 0,169996000 1 | 5,856 | 11,40000 | 0,50000 | 5,856 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 0304 | აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი) | 0,005327200 | 0,027616000 1 | 0,476 | 11,40000 | 0,50000 | 0,476 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 0328 | ნახშირბადი (ჰვარტლი) | 0,004501700 | 0,023336700 1 | 1,072 | 11,40000 | 0,50000 | 1,072 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 0330 | გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის | 0,003320000 | 0,017210900 1 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 0337 | ნახშირბადის ოქსიდი | 0,027378300 | 0,141929300 1 | 0,196 | 11,40000 | 0,50000 | 0,196 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 2732 | ნავთის ფრაქცია | 0,007737200 | 0,040109800 1 | 0,230 | 11,40000 | 0,50000 | 0,230 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 2908 | არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2 | 0,011000000 | 0,057000000 1 | 1,310 | 11,40000 | 0,50000 | 1,310 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| % | 0 | 8 | ექსკავატორი | 1 | 3 | 2 | 0,00000 | | | 0 | 1 | 7,00 | 10,50 | 15,50 | 10,50 | 8,00 |
| ნივთ. კოდი | ნივთიერების სახელი | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა F (ტ/წლ) | ზაფხული | | | ზამთარი | | | | | | | | | |
| | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um | | | | |
| 0301 | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) | 0,032792400 | 0,169996000 1 | 5,856 | 11,40000 | 0,50000 | 5,856 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 0304 | აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი) | 0,005327200 | 0,027616000 1 | 0,476 | 11,40000 | 0,50000 | 0,476 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 0328 | ნახშირბადი (ჰვარტლი) | 0,004501700 | 0,023336700 1 | 1,072 | 11,40000 | 0,50000 | 1,072 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 0330 | გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის | 0,003320000 | 0,017210900 1 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 0337 | ნახშირბადის ოქსიდი | 0,027378300 | 0,141929300 1 | 0,196 | 11,40000 | 0,50000 | 0,196 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 2732 | ნავთის ფრაქცია | 0,007737200 | 0,040109800 1 | 0,230 | 11,40000 | 0,50000 | 0,230 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| 2908 | არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2 | 0,035000000 | 0,181400000 1 | 4,167 | 11,40000 | 0,50000 | 4,167 | 11,40000 | 0,50000 | | | | | | | |
| % | 0 | 9 | თვითმცლელი | 1 | 3 | 2 | 0,00000 | | | 0 | 1 | -13,00 | 10,00 | -2,00 | 10,50 | 8,00 |
| ნივთ. კოდი | ნივთიერების სახელი | გაფრქვევა (გ/წმ) | გაფრქვევა F (ტ/წლ) | ზაფხული | | | ზამთარი | | | | | | | | | |
| | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|-------------|-------------|---|-------|----------|---------|-------|----------|---------|
| 0301 | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) | 0,000888900 | 0,000576000 | 1 | 0,159 | 11,40000 | 0,50000 | 0,159 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0304 | აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი) | 0,000144400 | 0,000093600 | 1 | 0,013 | 11,40000 | 0,50000 | 0,013 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0328 | ნახშირბადი (ჰვარტლი) | 0,000083300 | 0,000054000 | 1 | 0,020 | 11,40000 | 0,50000 | 0,020 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0330 | გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი) | 0,000150000 | 0,000097200 | 1 | 0,011 | 11,40000 | 0,50000 | 0,011 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0337 | ნახშირბადის ოქსიდი | 0,001694400 | 0,001098000 | 1 | 0,012 | 11,40000 | 0,50000 | 0,012 | 11,40000 | 0,50000 |
| 2732 | ნავთის ფრაქცია | 0,000277800 | 0,000180000 | 1 | 0,008 | 11,40000 | 0,50000 | 0,008 | 11,40000 | 0,50000 |

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

| მოედ. # | საამქ. # | წყაროს # | ტიპი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|---------|----------|----------|------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 5 | 3 | 0,000173300 | 1 | 0,031 | 11,40000 | 0,50000 | 0,031 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 7 | 3 | 0,032792400 | 1 | 5,856 | 11,40000 | 0,50000 | 5,856 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 8 | 3 | 0,032792400 | 1 | 5,856 | 11,40000 | 0,50000 | 5,856 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 9 | 3 | 0,000888900 | 1 | 0,159 | 11,40000 | 0,50000 | 0,159 | 11,40000 | 0,50000 |
| სულ: | | | | 0,066647000 | | 11,902 | | | 11,902 | | |

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

| მოედ. # | საამქ. # | წყაროს # | ტიპი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|---------|----------|----------|------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 5 | 3 | 0,000028200 | 1 | 0,003 | 11,40000 | 0,50000 | 0,003 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 7 | 3 | 0,005327200 | 1 | 0,476 | 11,40000 | 0,50000 | 0,476 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 8 | 3 | 0,005327200 | 1 | 0,476 | 11,40000 | 0,50000 | 0,476 | 11,40000 | 0,50000 |

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|-------------|---|-------|----------|---------|-------|----------|---------|
| 0 | 0 | 9 | 3 | 0,000144400 | 1 | 0,013 | 11,40000 | 0,50000 | 0,013 | 11,40000 | 0,50000 |
| სულ: | | | | 0,010827000 | | 0,967 | | | 0,967 | | |

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)

| მოედ. # | საამქ. # | წყაროს # | ტიპი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|------------|-------------|-------------|------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 7 | 3 | 0,004501700 | 1 | 1,072 | 11,40000 | 0,50000 | 1,072 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 8 | 3 | 0,004501700 | 1 | 1,072 | 11,40000 | 0,50000 | 1,072 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 9 | 3 | 0,000083300 | 1 | 0,020 | 11,40000 | 0,50000 | 0,020 | 11,40000 | 0,50000 |
| სულ: | | | | 0,009086700 | | 2,164 | | | 2,164 | | |

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

| მოედ. # | საამქ. # | წყაროს # | ტიპი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|------------|-------------|-------------|------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 5 | 3 | 0,000062200 | 1 | 0,004 | 11,40000 | 0,50000 | 0,004 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 7 | 3 | 0,003320000 | 1 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 8 | 3 | 0,003320000 | 1 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 9 | 3 | 0,000150000 | 1 | 0,011 | 11,40000 | 0,50000 | 0,011 | 11,40000 | 0,50000 |
| სულ: | | | | 0,006852200 | | 0,489 | | | 0,489 | | |

ნივთიერება: 0333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

| მოედ. # | საამქ. # | წყაროს # | ტიპი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|------------|-------------|-------------|------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 6 | 1 | 0,000054900 | 1 | 0,060 | 17,71424 | 0,50000 | 0,060 | 17,71424 | 0,50000 |
| სულ: | | | | 0,000054900 | | 0,060 | | | 0,060 | | |

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

| მოედ. # | საამქ. # | წყაროს # | ტიპი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|------------|-------------|-------------|------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 5 | 3 | 0,013777800 | 1 | 0,098 | 11,40000 | 0,50000 | 0,098 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 7 | 3 | 0,027378300 | 1 | 0,196 | 11,40000 | 0,50000 | 0,196 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 8 | 3 | 0,027378300 | 1 | 0,196 | 11,40000 | 0,50000 | 0,196 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 9 | 3 | 0,001694400 | 1 | 0,012 | 11,40000 | 0,50000 | 0,012 | 11,40000 | 0,50000 |

| | | | | | | | | | | | |
|------|-------------|--|-------|--|-------|--|--|--|--|--|--|
| სულ: | 0,070228800 | | 0,502 | | 0,502 | | | | | | |
|------|-------------|--|-------|--|-------|--|--|--|--|--|--|

ნივთიერება: 2704 ბენზინი (ნავთობის, ნაკლებ გოგირდიანი) (ნახშირბადზე გადაანგარიშებით)

| მოედ. # | საამქ. # | წყაროს # | ტიპი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|------------|-------------|-------------|------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 5 | 3 | 0,001722200 | 1 | 0,012 | 11,40000 | 0,50000 | 0,012 | 11,40000 | 0,50000 |
| სულ: | | | | 0,001722200 | | 0,012 | | | 0,012 | | |

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

| მოედ. # | საამქ. # | წყაროს # | ტიპი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|------------|-------------|-------------|------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 7 | 3 | 0,007737200 | 1 | 0,230 | 11,40000 | 0,50000 | 0,230 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 8 | 3 | 0,007737200 | 1 | 0,230 | 11,40000 | 0,50000 | 0,230 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 9 | 3 | 0,000277800 | 1 | 0,008 | 11,40000 | 0,50000 | 0,008 | 11,40000 | 0,50000 |
| სულ: | | | | 0,015752200 | | 0,469 | | | 0,469 | | |

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

| მოედ. # | საამქ. # | წყაროს # | ტიპი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|------------|-------------|-------------|------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 6 | 1 | 0,019545100 | 1 | 0,171 | 17,71424 | 0,50000 | 0,171 | 17,71424 | 0,50000 |
| სულ: | | | | 0,019545100 | | 0,171 | | | 0,171 | | |

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

| მოედ. # | საამქ. # | წყაროს # | ტიპი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|------------|-------------|-------------|------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0,005600000 | 3 | 0,129 | 15,76560 | 0,50000 | 0,129 | 15,76560 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 2 | 3 | 0,000220000 | 1 | 0,003 | 28,50000 | 0,50000 | 0,003 | 28,50000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 3 | 3 | 0,004063300 | 1 | 0,188 | 17,10000 | 0,50000 | 0,188 | 17,10000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 4 | 3 | 0,090561400 | 1 | 10,782 | 11,40000 | 0,50000 | 10,782 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 7 | 3 | 0,011000000 | 1 | 1,310 | 11,40000 | 0,50000 | 1,310 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 8 | 3 | 0,035000000 | 1 | 4,167 | 11,40000 | 0,50000 | 4,167 | 11,40000 | 0,50000 |
| სულ: | | | | 0,146444700 | | 16,578 | | | 16,578 | | |

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

- 1 - წერტილოვანი;
- 2 - წრფივი;
- 3 - არაორგანიზებული;
- 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ;
- 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით;
- 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით;
- 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა;
- 8 - ავტომაგისტრალი.

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი

| მოდელი # | საათ. # | წყაროს # | ტიპი | ნივთ. კოდი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|----------|---------|----------|------|------------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | | Cm/ზღვ | Xm | Um | Cm/ზღვ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 5 | 3 | 0330 | 0,000062200 | 1 | 0,004 | 11,40000 | 0,50000 | 0,004 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 7 | 3 | 0330 | 0,003320000 | 1 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 8 | 3 | 0330 | 0,003320000 | 1 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 9 | 3 | 0330 | 0,000150000 | 1 | 0,011 | 11,40000 | 0,50000 | 0,011 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 6 | 1 | 0333 | 0,000054900 | 1 | 0,060 | 17,71424 | 0,50000 | 0,060 | 17,71424 | 0,50000 |
| სულ: | | | | | 0,006907100 | | 0,550 | | | 0,550 | | |

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

| მოდელი # | საათ. # | წყაროს # | ტიპი | ნივთ. კოდი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|----------|---------|----------|------|------------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | | Cm/ზღვ | Xm | Um | Cm/ზღვ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 5 | 3 | 0337 | 0,013777800 | 1 | 0,098 | 11,40000 | 0,50000 | 0,098 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 7 | 3 | 0337 | 0,027378300 | 1 | 0,196 | 11,40000 | 0,50000 | 0,196 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 8 | 3 | 0337 | 0,027378300 | 1 | 0,196 | 11,40000 | 0,50000 | 0,196 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 9 | 3 | 0337 | 0,001694400 | 1 | 0,012 | 11,40000 | 0,50000 | 0,012 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 2908 | 0,005600000 | 3 | 0,129 | 15,76560 | 0,50000 | 0,129 | 15,76560 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 2 | 3 | 2908 | 0,000220000 | 1 | 0,003 | 28,50000 | 0,50000 | 0,003 | 28,50000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 3 | 3 | 2908 | 0,004063300 | 1 | 0,188 | 17,10000 | 0,50000 | 0,188 | 17,10000 | 0,50000 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|------|-------------|---|--------|----------|---------|--------|----------|---------|
| 0 | 0 | 4 | 3 | 2908 | 0,090561400 | 1 | 10,782 | 11,40000 | 0,50000 | 10,782 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 7 | 3 | 2908 | 0,011000000 | 1 | 1,310 | 11,40000 | 0,50000 | 1,310 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 8 | 3 | 2908 | 0,035000000 | 1 | 4,167 | 11,40000 | 0,50000 | 4,167 | 11,40000 | 0,50000 |
| სულ: | | | | | 0,216673500 | | 17,080 | | | 17,080 | | |

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

| მო. ედ. # | სა. მქ. # | წყარ. # | ტიპი | ნივთ. კოდი | გაფრქვევა (გ/წმ) | F | ზაფხული | | | ზამთარი | | |
|-----------|-----------|---------|------|------------|------------------|---|---------|----------|---------|---------|----------|---------|
| | | | | | | | Cm/ზდკ | Xm | Um | Cm/ზდკ | Xm | Um |
| 0 | 0 | 5 | 3 | 0301 | 0,000173300 | 1 | 0,031 | 11,40000 | 0,50000 | 0,031 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 7 | 3 | 0301 | 0,032792400 | 1 | 5,856 | 11,40000 | 0,50000 | 5,856 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 8 | 3 | 0301 | 0,032792400 | 1 | 5,856 | 11,40000 | 0,50000 | 5,856 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 9 | 3 | 0301 | 0,000888900 | 1 | 0,159 | 11,40000 | 0,50000 | 0,159 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 5 | 3 | 0330 | 0,000062200 | 1 | 0,004 | 11,40000 | 0,50000 | 0,004 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 7 | 3 | 0330 | 0,003320000 | 1 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 8 | 3 | 0330 | 0,003320000 | 1 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 | 0,237 | 11,40000 | 0,50000 |
| 0 | 0 | 9 | 3 | 0330 | 0,000150000 | 1 | 0,011 | 11,40000 | 0,50000 | 0,011 | 11,40000 | 0,50000 |
| სულ: | | | | | 0,073499200 | | 7,745 | | | 7,745 | | |

ჯამური მნიშვნელობა ჯგუფისთვის გაიანგარიება არასრული ჯამური კოეფიციენტის გათვალისწინებით

ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

| კოდი | ნივთიერების სახელი | ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია | | | | | | ზდკ/სუზდ-ს მაკორექ. კოეფ.* | ფონური კონცენტრაცია | |
|------|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|-----------|
| | | ანგარიში ОНД-86-ს მიხედვით | | | ანგარიში საშუალოს მიხედვით | | | | გათვალისწინება | ინტერპოლ. |
| | | ტიპი | საცნობარო მნიშვნელობა | ანგარიშისას გამოყენებული | ტიპი | საცნობარო მნიშვნელობა | ანგარიშისას გამოყენებული | | | |
| 0301 | აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV)) | ზდკ მაქს. | 0,200 | 0,200 | ზდკ საშ.დ. | 0,040 | 0,040 | 1 | არა | არა |
| 0304 | აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი) | ზდკ მაქს. | 0,400 | 0,400 | ზდკ საშ.დ. | 0,060 | 0,060 | 1 | არა | არა |
| 0328 | ნახშირბადი (ჰვარტლი) | ზდკ მაქს. | 0,150 | 0,150 | ზდკ საშ.დ. | 0,050 | 0,050 | 1 | არა | არა |
| 0330 | გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის) | ზდკ მაქს. | 0,500 | 0,500 | ზდკ საშ.დ. | 0,050 | 0,050 | 1 | არა | არა |
| 0333 | დიჰიდროსულფიდი | ზდკ მაქს. | 0,008 | 0,008 | ზდკ მაქს. | 0,008 | 8.000E-04 | 1 | არა | არა |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|---------------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|---|-----|-----|
| 0337 | ნახშირბადის ოქსიდი | ზდკ მაქს. | 5,000 | 5,000 | ზდკ სამ.დღ. | 3,000 | 3,000 | 1 | არა | არა |
| 2704 | ბენზინი (ნავთობის, ნაკლებგოგირდიანი) (ნახშირბადზე გაჯანჯარიშობილი) | ზდკ მაქს. ერთჯ. | 5,000 | 5,000 | ზდკ სამ.დღ. | 1,500 | 1,500 | 1 | არა | არა |
| 2732 | ნავთის ფრაქცია | სუზდ | 1,200 | 1,200 | სუზდ | 1,200 | 1,200 | 1 | არა | არა |
| 2754 | ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19 | ზდკ მაქს. | 1,000 | 1,000 | ზდკ მაქს. | 1,000 | 0,100 | 1 | არა | არა |
| 2908 | არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂ | ზდკ მაქს. | 0,300 | 0,300 | ზდკ სამ.დღ. | 0,100 | 0,100 | 1 | არა | არა |
| 6043 | ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: გოგირდის დიოქსიდი და | ჯამური ზემოქმედების | - | - | ჯამური ზემოქმედების | - | - | 1 | არა | არა |
| 6046 | ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის | ჯამური ზემოქმედების | - | - | ჯამური ზემოქმედების | - | - | 1 | არა | არა |
| 6204 | არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით "1,6": აზოტის | ჯამური ზემოქმედების | - | - | ჯამური ზემოქმედების | - | - | 1 | არა | არა |

*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "ზდკ/სუზდ შესწორების კოეფიციენტი" მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომლის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის გაანგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა ანგარიშისას

ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

| სექტორის დასაწყისი | სექტორის დასაწყისი | სექტორის დასაწყისი |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 0 | 360 | 1 |

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

| კოდი | ტიპი | მოედნის სრული აღწერა | | | | სიგანე (მ) | ზეგავლენის ზონა (მ) | ბიჯი (მ) | | სიმაღლე (მ) | კომენტარი |
|------|--------------|---|------|---|------|------------|---------------------|----------|----------|-------------|-----------|
| | | 1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ) | | 2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ) | | | | სიგანეზე | სიგრძეზე | | |
| | | X | Y | X | Y | | | | | | |
| 2 | სრული აღწერა | -1600,00 | 0,00 | 2100,00 | 0,00 | 2100,00 | 0,00 | 100,00 | 100,00 | 2 | |

საანგარიშო წერტილები

| კოდი | კოორდინატები (მ) | | სიმაღლე (მ) | წერტილის ტიპი | კომენტარი |
|------|------------------|---------|-------------|------------------------------|-------------|
| | X | Y | | | |
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | ჩრდილოეთი |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | აღმოსავლეთი |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | სამხრეთი |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2 | 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე | დასავლეთი |
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2 | საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე | სამხრეთით |

განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით
(საანგარიშო მოედნები)

წერტილთა ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე
- 4 - საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე
- 5 - განაშენიანების საზღვარზე

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,162 | 337 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,116 | 90 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,113 | 180 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,107 | 272 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,104 | 357 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,013 | 337 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,009 | 90 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,009 | 180 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,009 | 272 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,008 | 357 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)

| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,030 | 337 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,021 | 90 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,021 | 180 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,019 | 272 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,019 | 357 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,007 | 337 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,005 | 90 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,005 | 180 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,004 | 272 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,004 | 357 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |

ნივთიერება: 0333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,002 | 189 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,002 | 78 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,001 | 335 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,000981 | 281 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,000885 | 352 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|

| | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|------|-------|-----|------|-------|-------|---|
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,006 | 337 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,004 | 188 | 0,68 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,004 | 90 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,004 | 357 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,004 | 272 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |

ნივთიერება: 2704 ბენზინი (ნავთობის, ნაკლებგოგირდიანი) (ნახშირბადზე გადაანგარიშებით)

| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,000399 | 204 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,0001311 | 57 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,00006821 | 294 | 0,68 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,000068 | 338 | 0,68 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,00005755 | 351 | 0,68 | 0,000 | 0,000 | 0 |

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,006 | 337 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,005 | 90 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,004 | 180 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,004 | 272 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,004 | 357 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,005 | 189 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,004 | 78 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,004 | 335 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|---|--------|---------|------|-------|-----|------|-------|-------|---|
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,003 | 281 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,003 | 352 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO₂

| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,386 | 341 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,183 | 5 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,133 | 262 | 0,68 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,117 | 176 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,113 | 97 | 0,68 | 0,000 | 0,000 | 0 |

ნივთიერება: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი

| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,008 | 337 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,005 | 182 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,005 | 90 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,005 | 356 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,005 | 273 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |

ნივთიერება: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,391 | 341 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,185 | 5 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,136 | 263 | 0,68 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,120 | 176 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,116 | 97 | 0,68 | 0,000 | 0,000 | 0 |

ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

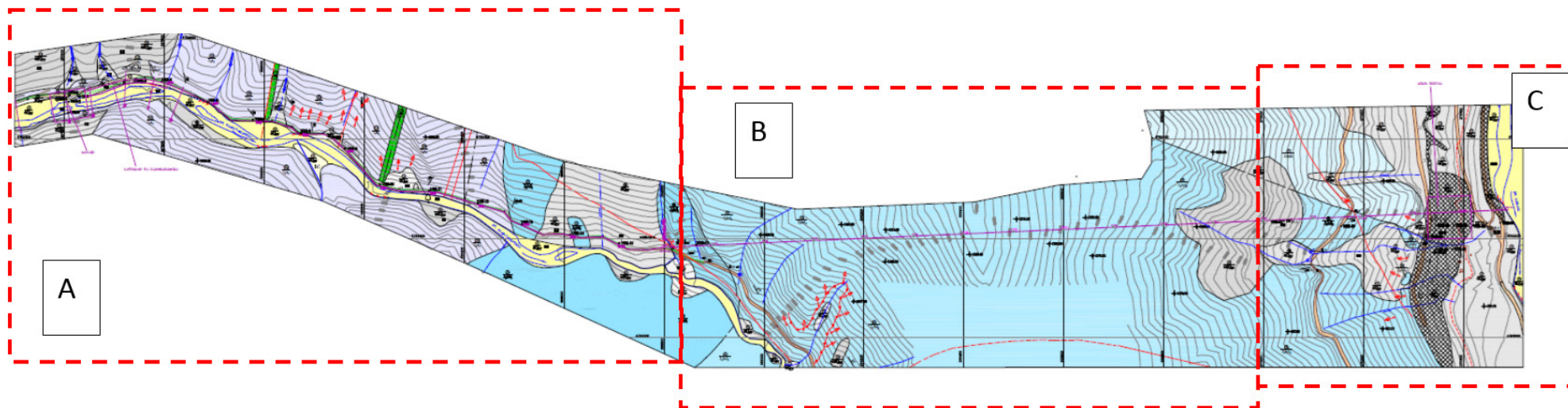
| N | კოორდ. X(მ) | კოორდ. Y(მ) | სიმაღლე (მ) | კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი | ქარის მიმართ. | ქარის სიჩქ. | ფონი (ზდკ-ს წილი) | ფონი გამორიცხვამდე | წერტილის ტიპი |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|
| 5 | 161,50 | -379,00 | 2,00 | 0,106 | 337 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 4 | -533,50 | 17,00 | 2,00 | 0,076 | 90 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 1 | -2,00 | 534,00 | 2,00 | 0,074 | 180 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 2 | 547,00 | -6,00 | 2,00 | 0,069 | 272 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |
| 3 | 21,50 | -532,00 | 2,00 | 0,067 | 357 | 6,00 | 0,000 | 0,000 | 0 |

13.3 დანართი 3. რუკები

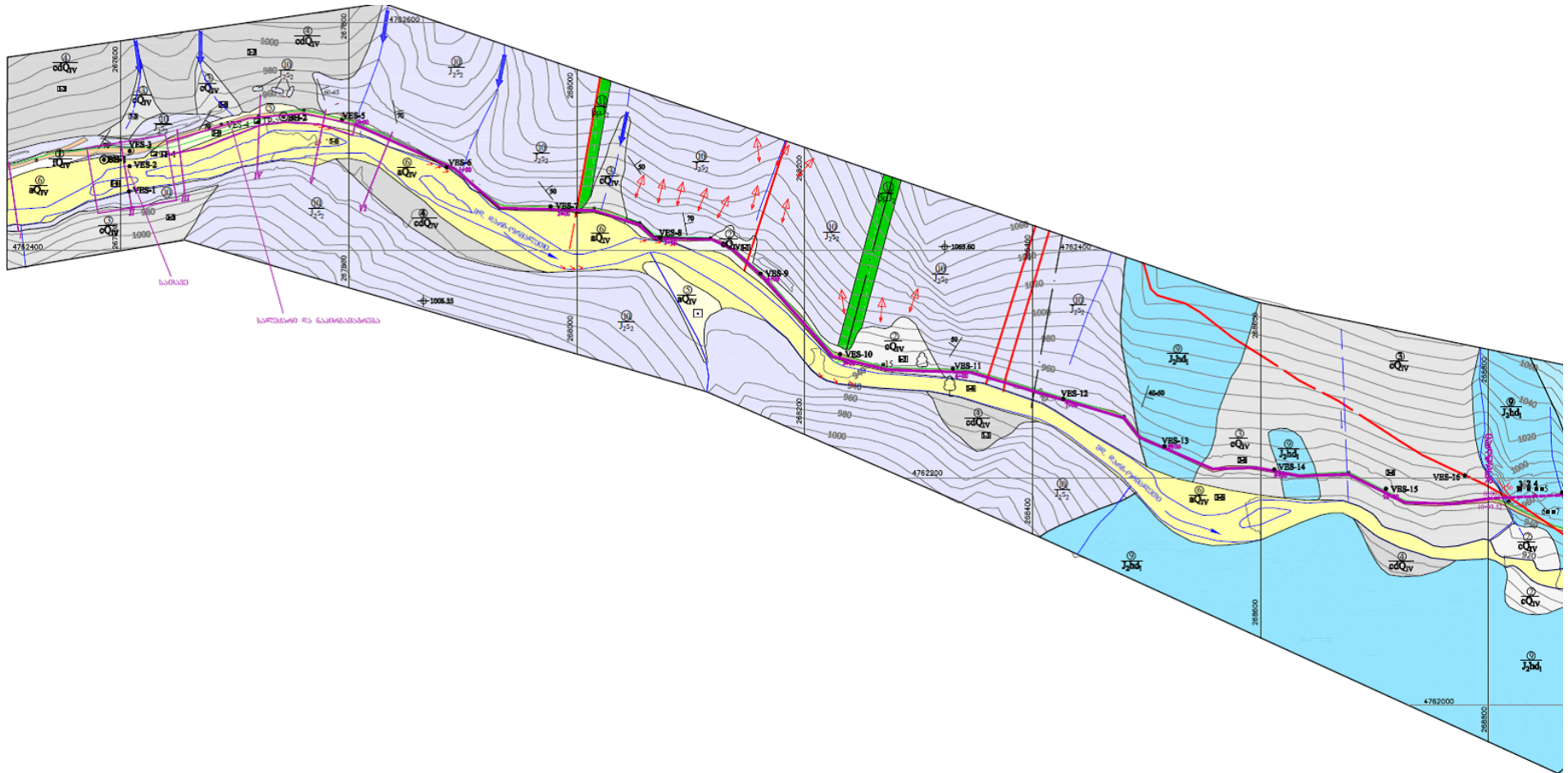
13.3.1 დარჩი ჰესის ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური რუკა

მონიშნული მონაკვეთების (A-C) უკეთესი გარჩევადობის რიკები მოცემულის მომდევნო გვერდებზე.

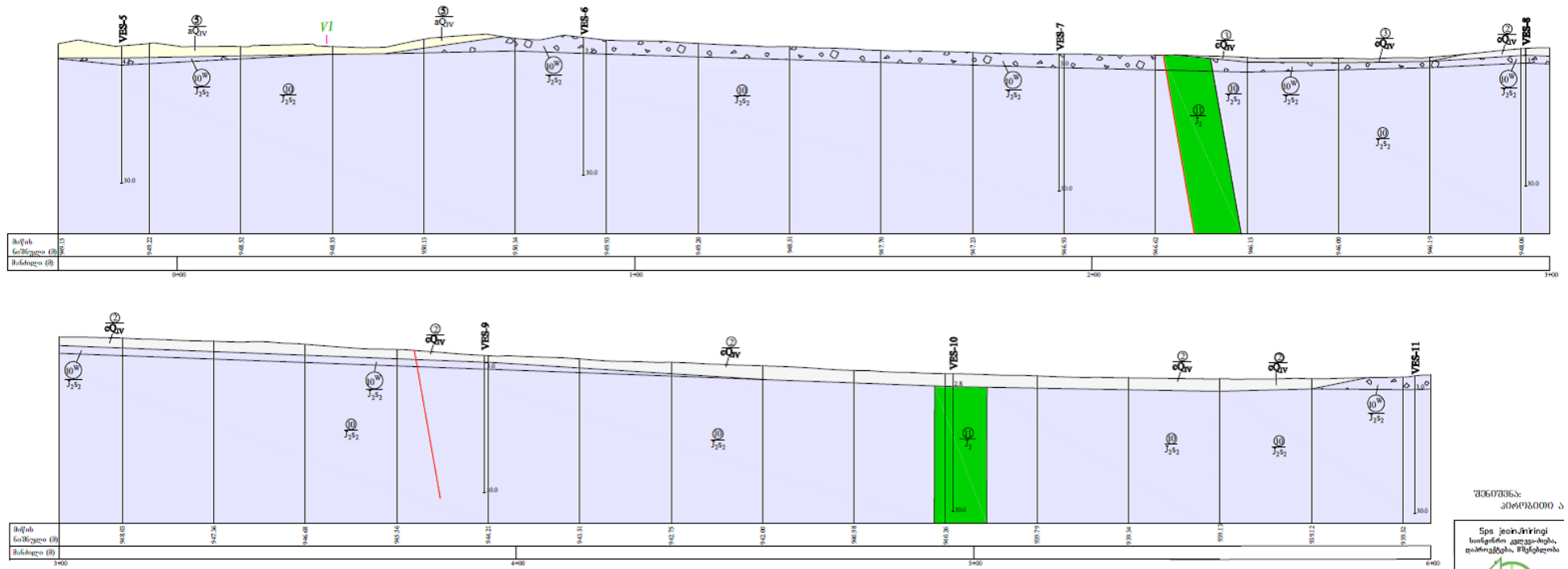
პირობითი აღნიშვნები - ფურცელზე C



საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა - ფურცელი A



13.3.2 მილსადენის გრძივი საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი სათავე ნაგებობიდან სადაწნეო გვირაბის დასავლეთ პორტალამდე (pk 0+00 - pk 6+00)

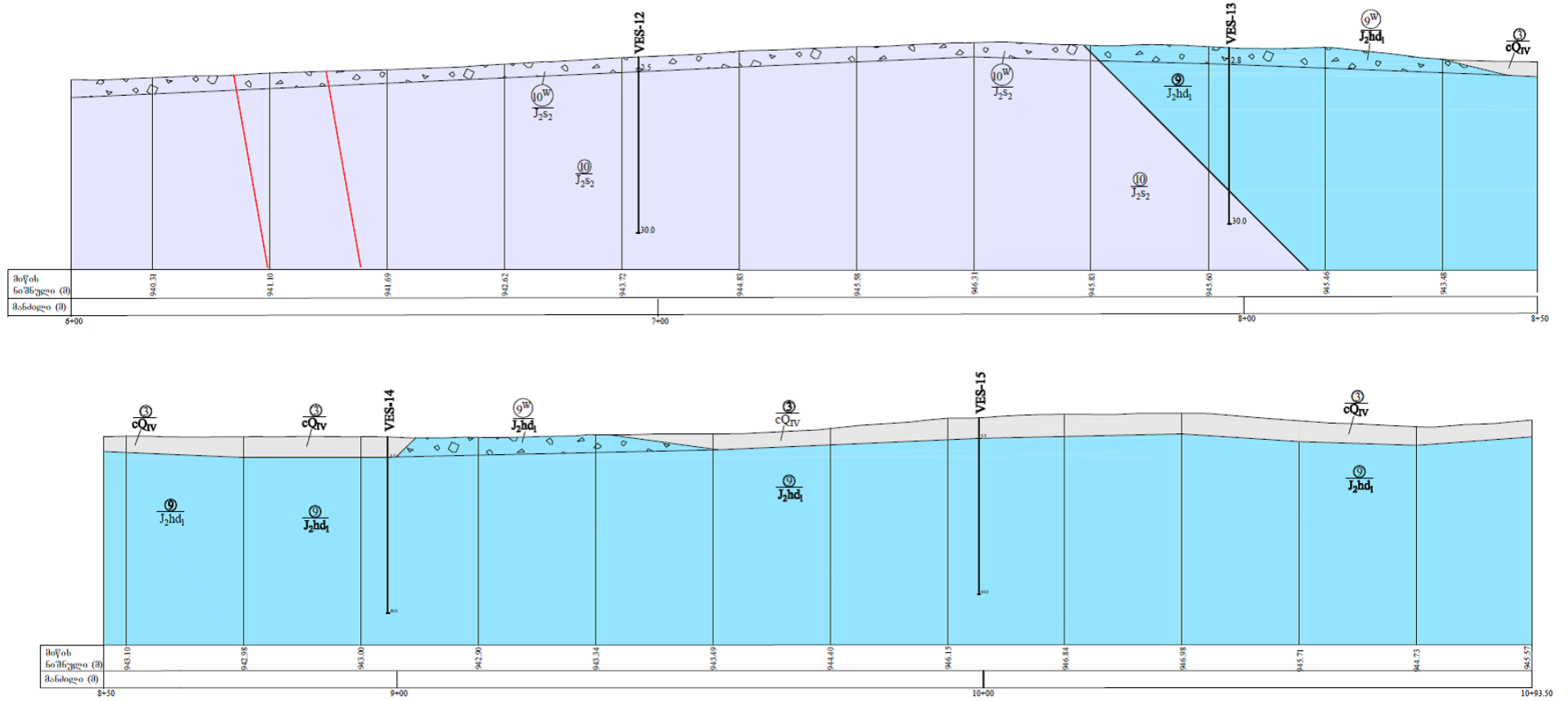


შენიშვნა:
პროექტი ა
Spa ქართული
საინჟინრო-გეოლოგია,
დაპროექტება, მშენებლობა

პრობითი აღნიშვნები

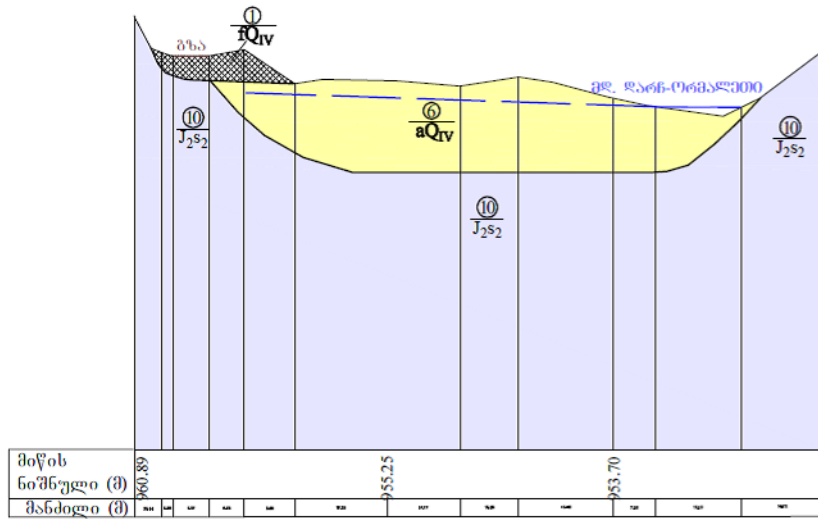
- | | | | |
|-----------------|-----------------------------|---------------|--|
| ① | ფენის ნომერი | VES-3 30.0 | ვეტიკალური ელემენტო ზონდირების ვარიანტი და მისი ნომერი |
| W | გამოვითქული ძანები | TP-2 2.1 | შუბრი და მისი ნომერი |
| BH-01/7 50.0 | გაბურღილი და მისი ნომერი | 2.10 | ბუნებრივი წყლის დონე გაბურღილში |
| | | — — — | სახსრვანი საინჟინრო- გეოლოგიური ფენის შორის |

13.3.3 მილსადენის გრძივი საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი სათავე ნაგებობიდან სადაწნო გვირაბის დასავლეთ პორტალამდე (pk 6+00 - pk 10+93.50)

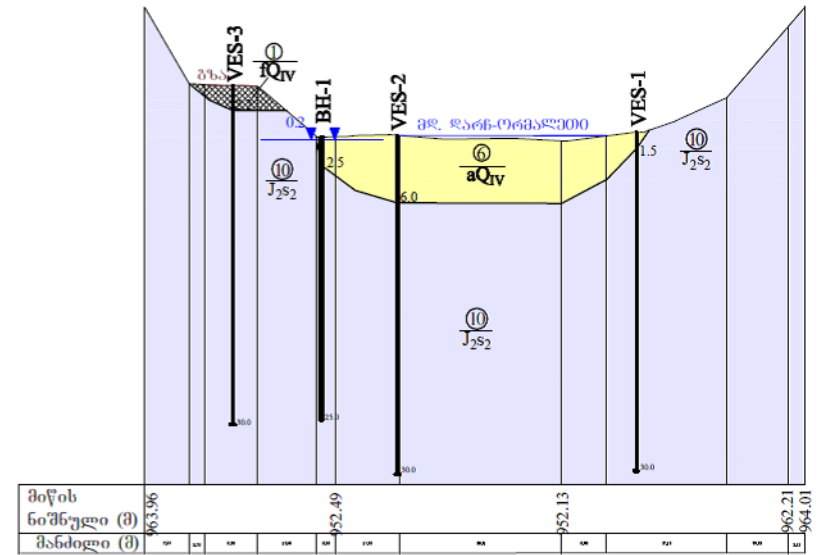


13.3.4 მილსადენის განივი საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები სათავე ნაგებობიდან სადაწნეო გვირაბის დასავლეთ პორტალამდე

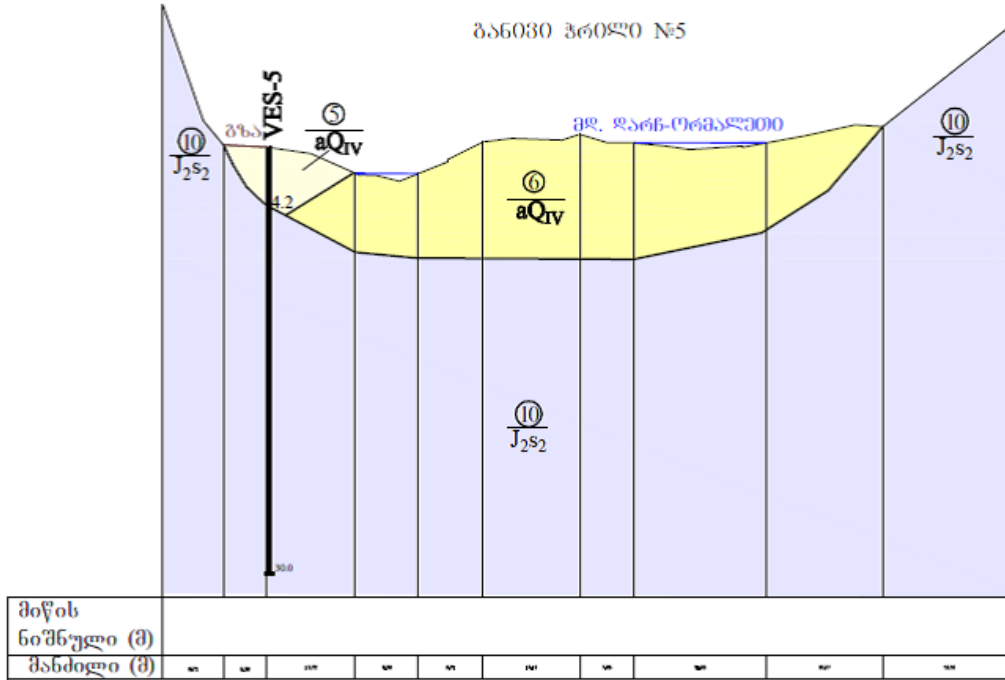
ბან6030 პროფი №1



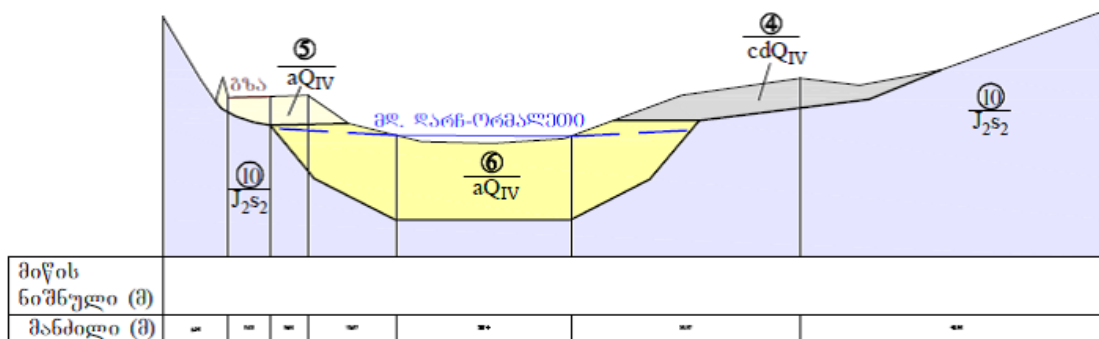
ბან6030 პროფი №2




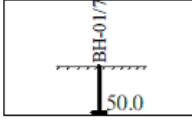
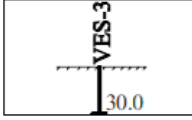
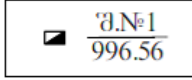
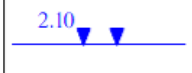
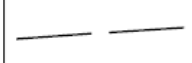
ბან6030 ჰროლი №5



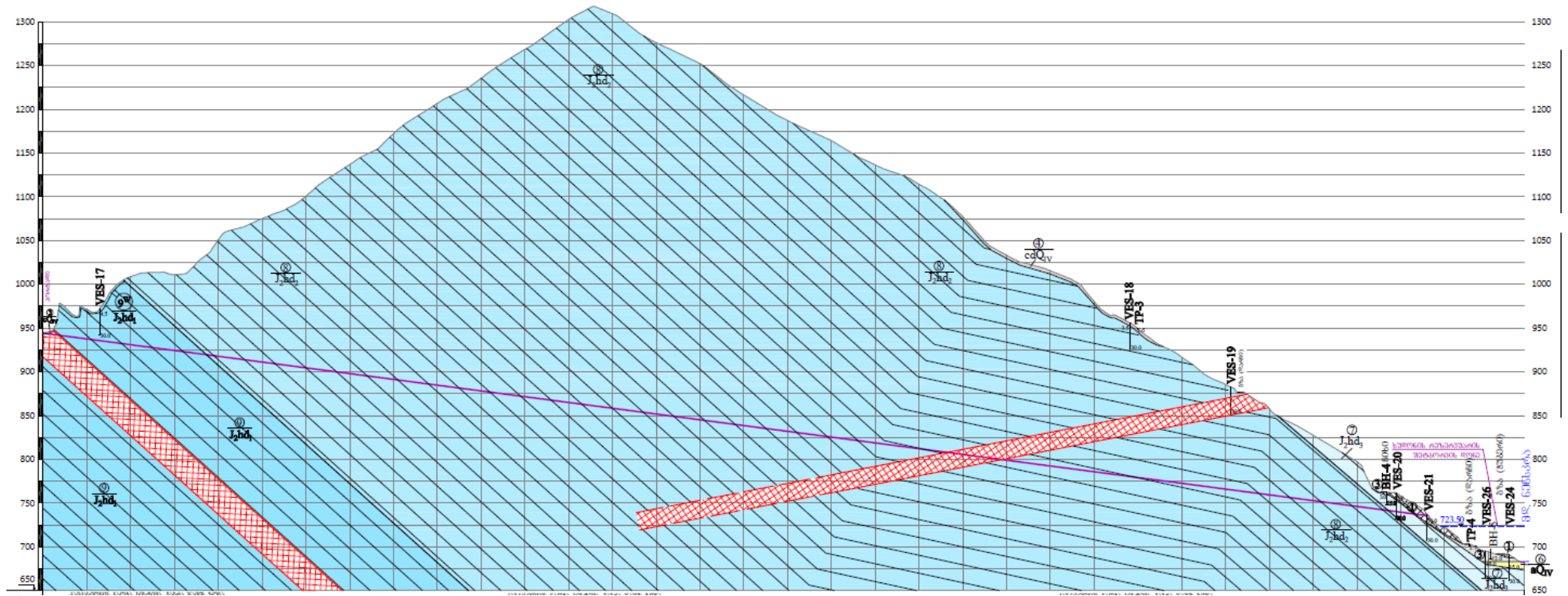
ბან6030 ჰროლი №6



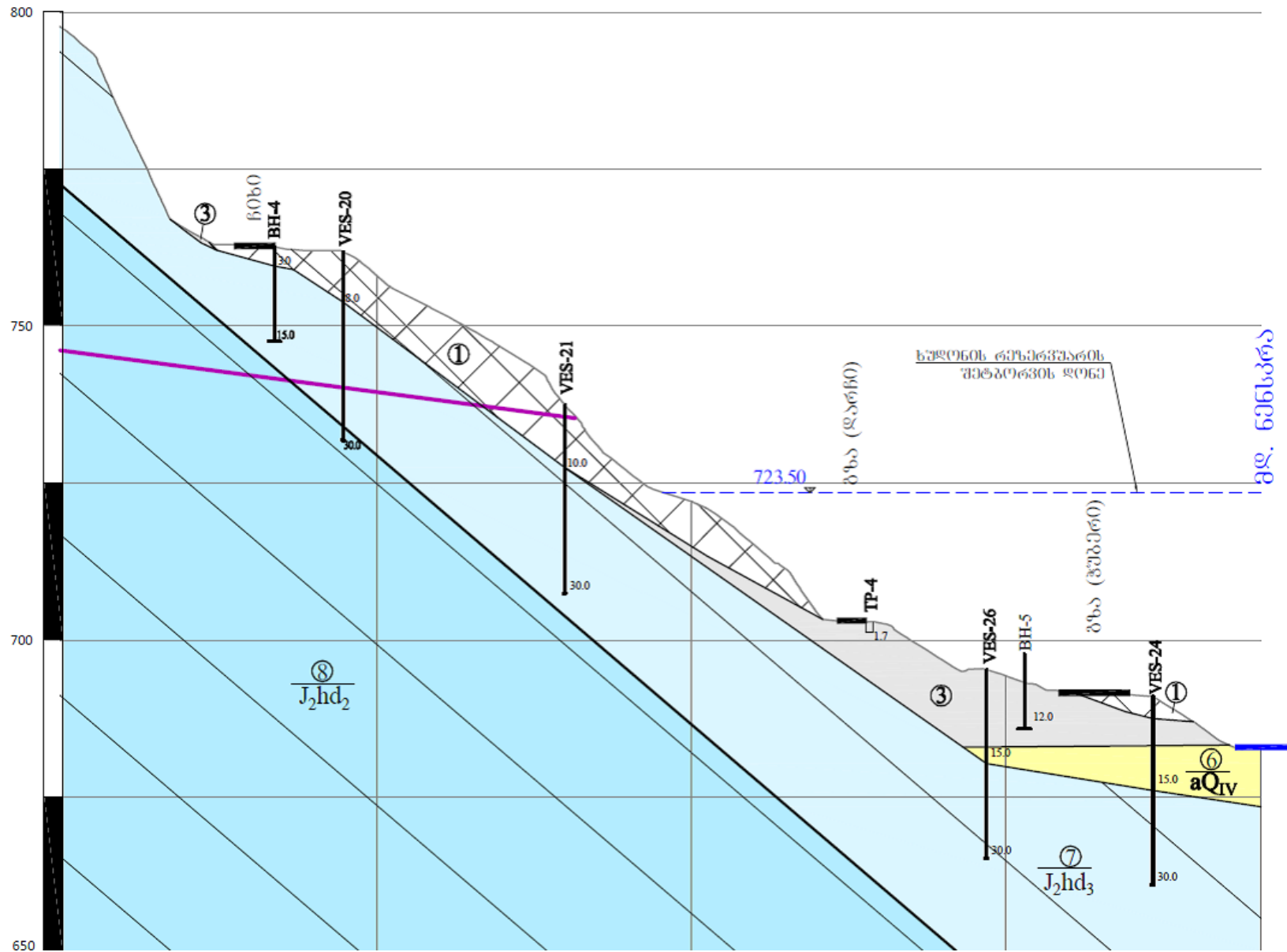
პირობითი აღნიშვნები

-  ვენის ნომერი
-  ჰაბურღილი და მისი ნომერი
-  ვერტიკალური ელექტრო ზონდირების ჰაბურღილი და მისი ნომერი
-  შერვი და მისი ნომერი
-  ბუნების წყლის დონე
-  საზღვარი საინჟინერო-გეოლოგიურ ვენებს შორის

13.3.5 სადაწნეო გვირაბის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი



13.3.6 ჰესის შენობის და გამყვანი არხის საინჟინრო გეოლოგიური კრილი



ბრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

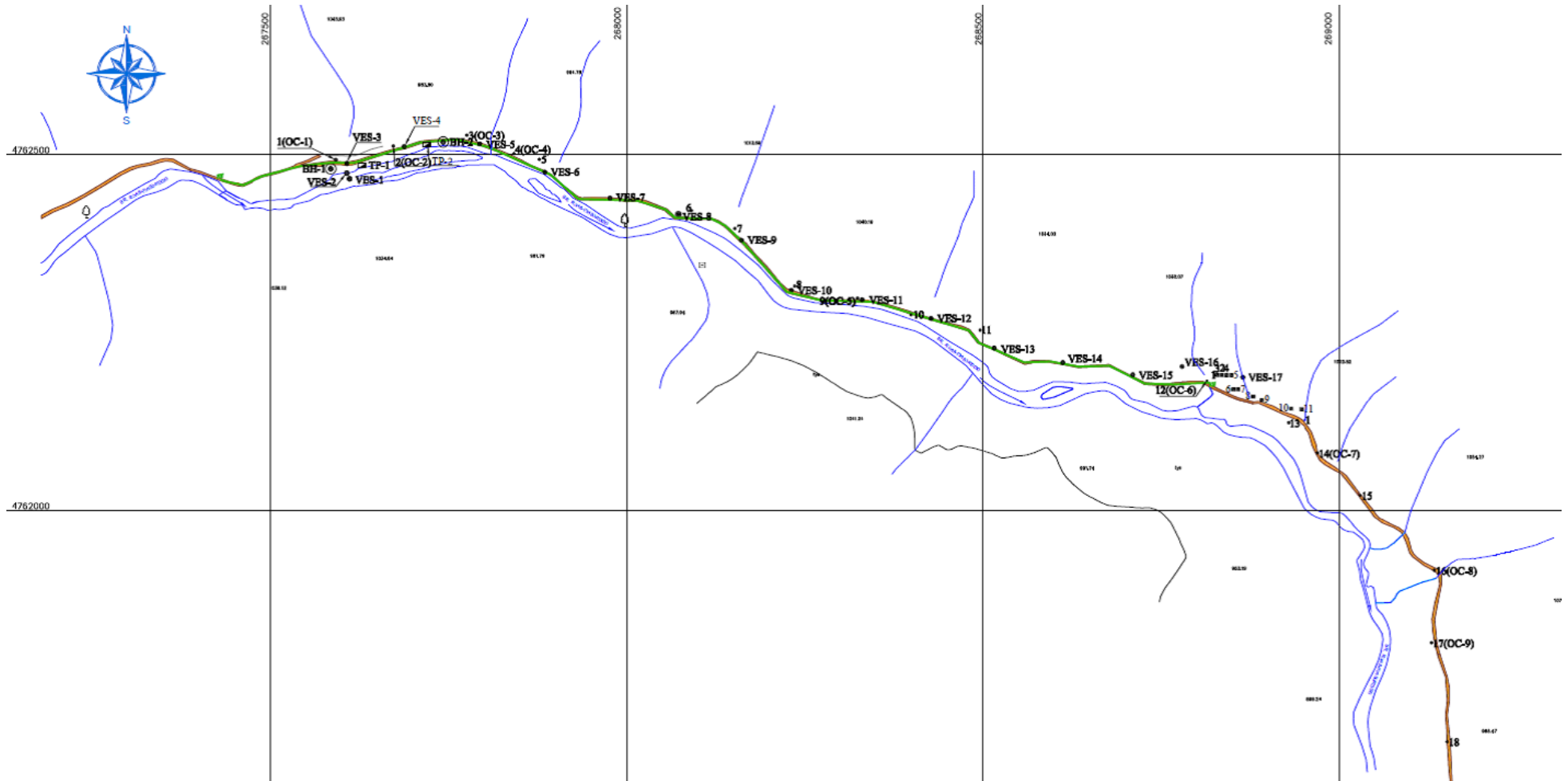
გრუნტები

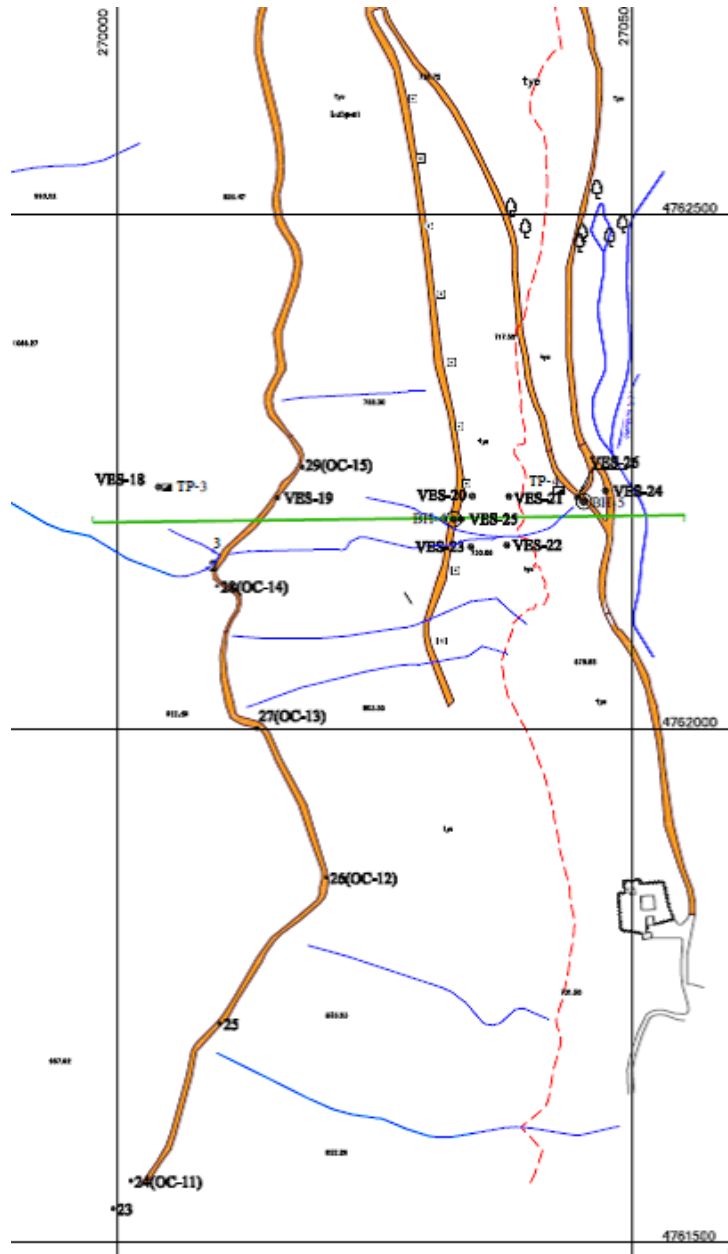
| ჯგუფი | გენეტიკური ტიპი | პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი | გრუნტის ფენის № | გრუნტების აღწერა |
|--------------------------|---------------------|---|-----------------|--|
| მსხვილმარცვლოვანი | ხელოვნური ყრილი | tQ _{IV} | 1 | ტენიანი, ძლიერ ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი ხვინჯი და ღორღი, ლოდების შემცველობით. |
| ძალიან მსხვილმარცვლოვანი | კოლუვიური | cQ _{IV} | 2 | ლოღნარი ხვინჯის და ღორღის შემცველობით, ქვიშის და ზოგან ქვიშიანი თიხის შემავსებლით. |
| | | cQ _{IV} | 3 | ტენიანი, ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი ღორღი და ხვინჯი ლოდების შემცველობით. |
| მსხვილმარცვლოვანი | კოლუვიურ-პროლუვიური | cdQ _{IV} | 4 | ტენიანი, სუსტად ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ხვინჯი ღორღის და ლოდების შემცველობით. |
| | აღუვიური | aQ _{IV} | 5 | ტენიანი, ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ხრეში კენჭების და კატარის შემცველობით. |
| | | aQ _{IV} | 6 | წყალგაჯერებული, ძლიერ ქვიშიანი, სუსტად მტვროვან-თიხიანი ხრეში კენჭების და კატარის შემცველობით. |

კლდოვანი ქანები

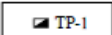
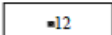
| გენეტიკური ტიპი | ტერმინი სიმტკიცის მიხედვით | პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი | გრუნტის ფენის № | გრუნტების აღწერა |
|---------------------------|----------------------------|---|-----------------|--|
| გულკანო-გენური (ეფუზიური) | ზომიერად მტკიცე | J_2hd_3 | 7 | ტუფები (40%), ტუფო და ლაგური ბრექჩიები (40%) ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტები (20%) - შუა იურული. ხოჯალის წყების მესამე ქვეწვევა |
| | მტკიცე და ზომიერად მტკიცე | J_2hd_2 | 8 | ანდეზიტ-ბაზალტური პორფირიტული ლაგები (80%), კონგლომერატ-ბრექჩიები (10%) და ტუფობრექჩიები (10%)-შუა იურული. ხოჯალის წყების მეორე ქვეწვევა |
| | | J_2hd_1 | 9 | ტუფები (50%) და ანდეზიტ-ბაზალტები (50%) - შუა იურული. ხოჯალის წყების პირველი ქვეწვევა |
| ზღვიური დანალექი | | J_2s_2 | 10 | წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების და თიხაფიქლების მორიგეობა (50%/50%) - შუა იურული. ზედა სორის ქვეწვევა |
| ინტრუზიული | მტკიცე | J_2 | 11 | ანდეზიტური შედგენილობის გამკვეთი სხეულები - შუა იურული. |

13.3.7 საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების წერტილები





პროექტის ადგილმდებარეობა

-  საპროექტო მდინარე
-  ტიპი და მისი ნომერი
-  ხაზგაშორებული და მისი ნომერი
-  მონიტორინგის პუნქტების მდებარეობის მითითება და მისი ნომერი
-  მდინარის დონის განმარტების ნიშნები
-  მდინარის ნაპირის მონიტორინგის პუნქტის მდებარეობა (27), მდინარის ნაპირის მონიტორინგის პუნქტის მდებარეობა (OC-13)
-  მდინარის ნაპირის მონიტორინგის პუნქტის მდებარეობა

13.4 დანართი N4 ნარჩენების მართვის გეგმა

13.4.1 შესავალი

ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის „ნარჩენების მართვის გეგმა“ ნარჩენების მართვის გეგმის განახლება მოხდება ყოველ 3 წელიწადში, ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია არასახიფათო ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც, „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე მოიცავს ინფორმაციას:

- საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ;
- ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნების და ამოცანების შესახებ;
- ნარჩენების მართვის იერარქიისა და პრინციპების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ;
- ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს. ამ ეტაპზე არსებული შესაძლებლობების მიხედვით იმ პირის/ორგანიზაციის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს „დარჩი ჰესი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და უტილიზაციის წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმების და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანები:

- ნარჩენების იდენტიფიკაციის უზრუნველყოფა, მათი სახეების მიხედვით;
- ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების უზრუნველყოფა, მათი დროებითი
- განთავსებისათვის საჭირო პირობების დაცვა, რათა გამოირიცხოს ნარჩენების მავნე ზემოქმედება გარემოზე და ადამიანთა ჯანმრთელობაზე;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობების უზრუნველყოფა, რომლის დროსაც გამოირიცხული უნდა იქნას ნარჩენების გაფანტვა, დაკარგვა, ავარიული სიტუაციების შექმნა, გარემოსა და ადამიანთა ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენება;
- გაუვნებლობის, გადამუშავების ან უტილიზაციის დროს გარემოს და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი მეთოდების გამოყენება;
- ნარჩენების რაოდენობის შემცირება;
- ნარჩენების მეორადი გამოყენება;
- ნარჩენების მართვაზე პერსონალის პასუხისმგებლობის განსაზღვრა;

- საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების აღრიცხვის უზრუნველყოფა.
- წინამდებარე გეგმა მოიცავს დაგეგმილი საქმიანობის ყველა სახეს, რომლის დროსაც წარმოიქმნება ნარჩენები, მათ შორის:
- საქმიანობა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში;
- საქმიანობა არა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში (მაგ. სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ჩატარების დროს);
- საქმიანობა ავარიული სიტუაციის დროს.

გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის - შპს „დარჩი“-ს ყველა თანამშრომლისათვის და კონტრაქტორებისთვის.

ცხრილი 13.4.1.1. ინფორმაცია კომპანიის შესახებ

| | |
|--|--|
| საქმიანობის განმახორციელებელი | შპს „დარჩი“ |
| იურიდიული მისამართი | საქართველო, თბილისი, მთაწმინდის რაიონი, მედეა ჯუღელის ქუჩა, № 10, სათული 3, ლიტ. "ა" |
| საქმიანობის განხორციელების ადგილი | მესტიის მუნიციპალიტეტი, ხაიშის თემი |
| საქმიანობა | ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია |
| საკონტაქტო მონაცემები: | |
| საიდენტიფიკაციო კოდი | 406107047 |
| ელექტრონული ფოსტა | darchi@hydrolea.com |
| შპს „დარჩის“ დირექტორი | ზურაბ გორდეზიანი |
| საკონტაქტო პირი | იოსებ ნატროშვილი |
| საკონტაქტო ტელეფონი | +995 (577) 35-00-01 |
| გარემოსდაცვითი მმართველი | ალექსანდრე პაპუნაშვილი |
| საკონტაქტო ტელეფონი | +995 (595) 92-03-03 |
| ელექტრონული ფოსტა | apapunashvili@grpc.ge |
| საკონსულტაციო კომპანია: | შპს „გამა კონსალტინგი“ |
| შპს „გამა კონსალტინგის“ დირექტორი | ზ. მგალობლიშვილი |
| საკონტაქტო ტელეფონი | +995 (032) 260-15-27 |

13.4.2 ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და სტანდარტები

შპს „დარჩი“-ს ნარჩენების მართვის გეგმა შემუშავებულია ეროვნული და საერთაშორისო სტანდარტების დოკუმენტებით, ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული მოთხოვნების გათვალისწინებით.

გარემოსდაცვით სტანდარტებთან დაკავშირებული ცვლილებების პროექტში გათვალისწინების მიზნით, აუცილებელია კანონმდებლობის პერიოდული გადახედვა.

წინამდებარე თავში მოცემულია ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ეროვნული და საერთაშორისო მოთხოვნები, რომელთა შესრულება სავალდებულოა მთელი პროექტის განმავლობაში.

13.4.2.1 ეროვნული კანონმდებლობა და მოთხოვნები

საქართველოში ნარჩენების და ქიმიური ნივთიერებების მართვა რეგულირდება საქართველოს კანონებით, მთავრობის დადგენილებების და სხვადასხვა სამინისტროებისა და უწყებების მიერ მიღებული კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტების შესაბამისად.

შესაბამისი კანონმდებლობის ჩამონათვალი

| მიღების წელი | კანონის დასახელება | საბოლოო ვარიანტი | სარეგისტრაციო კოდი |
|--------------|---|------------------|----------------------------|
| 1984 | საქართველოს ადმინისტრაციულ სამართალდარღვევათა კოდექსი | 02.08.2019 | 020.000.000.05.001.000.010 |
| 1995 | საქართველოს ტერიტორიაზე ნარჩენების ტრანზიტისა და იმპორტის შესახებ | 07.12.2017 | 300.230.000.05.001.000.095 |
| 1996 | კანონი გარემოს დაცვის შესახებ | 05.07.2018 | 360.000.000.05.001.000.184 |
| 1998 | პესტიციდებისა და აგროქიმიკატების შესახებ | 05.07.2018 | 340.120.000.05.001.000.451 |
| 2005 | კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ | 26.12.2018 | 300.310.000.05.001.001.914 |
| 2014 | ნარჩენების მართვის კოდექსი | 05.07.2018 | 360160000.05.001.017608 |
| 2017 | გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი | 05.07.2018 | 360160000.05.001.018492 |

დადგენილება/ბრძანება/კანონქვემდებარე აქტები

| საქართველოს მთავრობის დადგენილებები | |
|---|----------------------------------|
| სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ | #426 2015 წლის 17 აგვისტო |
| სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ - 2015 წლის 17 აგვისტოს №426 დადგენილებაში ცვლილების შეტანის თაობაზე. | #115. 2016 წლის 7 მარტი |
| ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის შესახებ | #143. 2016 წლის 29 მარტი |
| ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ | #144. 2016 წლის 29 მარტი |
| სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ | #145. 2016 წლის 29 მარტი, |
| მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე | #159. 2016 წლის 1 აპრილი |
| ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ | #422. 2015 წლის 11 აგვისტო |
| ნარჩენების მართვის კოდექსით გათვალისწინებულ ზოგიერთ ვალდებულებათა რეგულირების წესის დამტკიცების შესახებ | #446. 2016 წლის 16 სექტემბერი |
| საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის ბრძანება | |
| კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ | #211 2015 წლის 4 აგვისტო |

13.4.2.2 ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები

საქართველოში ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობა ეფუძნება ნარჩენების მართვის შემდეგ იერარქიას:

- პრევენცია;
- ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- რეციკლირება;
- სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის, ენერჯის აღდგენა;
- განთავსება.

ნარჩენების მართვის იერარქიასთან მიმართებით კონკრეტული ვალდებულებების განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული:

- ეკოლოგიური სარგებელი;
- შესაბამისი საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნიკის გამოყენებით ტექნიკური განხორციელებადობა;

- ეკონომიკური მიზანშეწონილობა.

ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის შექმნის გარეშე, კერძოდ, ისე, რომ ნარჩენების მართვამ:

- საფრთხე არ შეუქმნას წყალს, ჰაერს, ნიადაგს, ფლორას და ფაუნას;
- არ გამოიწვიოს ზიანი ხმაურითა და სუნით;
- არ მოახდინოს უარყოფითი გავლენა ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით -
- დაცულ ტერიტორიებზე და კულტურულ მემკვიდრეობაზე.

ნარჩენების მართვა ხორციელდება შემდეგი პრინციპების გათვალისწინებით:

- უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი – მიღებული უნდა იქნეს ზომები გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, მაშინაც კი, თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები;
- პრინციპი დამაბინძურებელი იხდის – ნარჩენების წარმოქმნელი ან ნარჩენების მფლობელი ვალდებულია გაიღოს ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები;
- სიახლოვის პრინციპი – ნარჩენები უნდა დამუშავდეს ყველაზე ახლოს მდებარე ნარჩენების დამუშავების ობიექტზე, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ეფექტიანობის გათვალისწინებით;
- თვითუზრუნველყოფის პრინციპი – უნდა ჩამოყალიბდეს და ფუნქციონირებდეს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსებისა და აღდგენის ობიექტების ინტეგრირებული და ადეკვატური ქსელი.

13.4.2.3 ნარჩენების კლასიფიკაცია

ნარჩენების მართვის კოდექსი [მუხლი 3] განსაზღვრავს ტერმინ **ნარჩენის** მნიშვნელობას, კერძოდ: ნარჩენი არის ნებისმიერი ნივთიერება ან ნივთი, რომელსაც მფლობელი იშორებს, განზრახული აქვს მოიშოროს ან ვალდებულია მოიშოროს [პუნქტი „ა“].

ნარჩენების მართვის შემდგომი ღონისძიებები მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული კლასიფიკაციაზე, რომელიც უნდა ჩატარდეს მათი წარმოქმნის ადგილზე. ნარჩენების სეგრეგაცია, მათი შენახვის წესების დაცვა და ბოლოს, დამუშავება/განადგურება - ყოველივე ეს მოითხოვს ნარჩენების სწორ კლასიფიკაციას.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი ვალდებულია მოახდინოს არსებული ნარჩენების კლასიფიკაცია არსებული კანონმდებლობისა და სტანდარტების შესაბამისად⁴. იმ შემთხვევაში, თუ ნარჩენების კლასიფიკაციის ზოგადი მეთოდოლოგია არ იქნება ამომწურავი, ნარჩენების კლასიფიკაციის უზრუნველსაყოფად უნდა ჩატარდეს ნარჩენების ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევა.

ცხრილებში 13.4.3.3.1. და 13.4.2.3.1. მოცემულია ნარჩენების კლასიფიკაცია და მისი განმსაზღვრელი მახასიათებლები, რომლებიც განსაზღვრულია საქართველოს ნარჩენების კოდექსით და ევროდირექტივებით.

ცხრილი 13.4.2.3.1. ნარჩენების კლასიფიკაცია და განმსაზღვრელი მახასიათებლები საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსის მიხედვით

| ნარჩენის სახეობა | განსაზღვრებები |
|--------------------|---|
| სახიფათო ნარჩენები | რომლებსაც აქვს ერთი ან მეტი სახიფათო ნარჩენების განმსაზღვრელი მახასიათებელი, კერძოდ: ფეთქებადი; მჟანგავი; ადვილად აალებადი; აალებადი; გამაღიზიანებელი; მავნე; ტოქსიკური; კანცეროგენული; კოროზიული; ინფექციური; რეპროდუქციისთვის ტოქსიკური; მუტაგენური; სენსიბილური; ეკოტოქსიკური; წყალთან, ჰაერთან ან მჟავასთან ურთიერთქმედებისას ტოქსიკურ ან მეტად ტოქსიკური აირების გამოყოფი; ნარჩენი, რომელმაც განთავსების შემდეგ შესაძლოა |

| | |
|----------------------------|---|
| | გამოყოს სხვა ნივთიერება, რომელსაც ზემოთ ჩამოთვლილი რომელიმე მახასიათებელი აქვს. |
| არასახიფათო ნარჩენები | ნარჩენები, რომლებსაც არ მოიცავს „სახიფათო ნარჩენების“ განმარტება |
| საყოფაცხოვრებო ნარჩენები | საოჯახო მეურნეობის მიერ წარმოქმნილი ნარჩენები; |
| მუნიციპალური ნარჩენები | საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, აგრეთვე სხვა ნარჩენები, რომლებიც თავიანთი მახასიათებლებითა და შემადგენლობით საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მსგავსია |
| ინერტული ნარჩენები | ნარჩენები, რომლებიც არ განიცდის მნიშვნელოვან ფიზიკურ, ქიმიურ ან ბიოლოგიურ ცვლილებებს – არ იხსნება, არ იწვის და არ შედის სხვაგვარ ქიმიურ ან ფიზიკურ რეაქციაში, არ განიცდის ბიოდეგრადაციას და სხვა მასალაზე არ ახდენს ისეთ გავლენას, რომელიც გამოიწვევს გარემოს დაბინძურებას ან ადამიანის ჯანმრთელობის დაზიანებას |
| ბიოდეგრადირებადი ნარჩენები | ნარჩენები, რომლებიც ექვემდებარება ანაერობულ ან აერობულ დაშლას |
| თხევადი ნარჩენები | თხევად მდგომარეობაში არსებული ნარჩენები |
| ცხოველური ნარჩენები | ცხოველთან დაკავშირებული ნარჩენები (ცხოველის სხეული, ცხოველის სხეულის ნაწილი, ნაკელი, ხორცის წარმოების ნარჩენები, ცხოველზე ცდის ჩატარების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენები დასხვა) |
| სამედიცინო ნარჩენები | სამედიცინო დაწესებულებების, სამედიცინო ლაბორატორიების, სამედიცინო კვლევითი ცენტრების, მზრუნველობის დაწესებულებების, ვეტერინარული კლინიკების, ფარმაცევტული საწარმოებისა და საწყობების მიერ წარმოქმნილი ნარჩენები |
| სპეციფიკური ნარჩენი | ისეთი პროდუქტისგან წარმოქმნილი ნარჩენი, რომელიც თავისი მახასიათებლებისა და ფართო გავრცელების გამო ნარჩენად გადაქცევის შემდეგ მართვის სპეციფიკური ზომების მიღებასა და მოვლას საჭიროებს |

ცხრილი 13.4.2.3.2 ნარჩენების კლასიფიკაციის და განსაზღვრელი მახასიათებლები ევროდირექტივების მიხედვით

| ნარჩენის სახეობა | განსაზღვრებები |
|------------------|--|
| ინერტული | ევროგაერთიანების 1999/31/EEC დირექტივის მე-2 მუხლში მოცემული განსაზღვრების შესაბამისად, წარმოადგენს ნარჩენებს, რომლებიც არ განიცდის მნიშვნელოვან ფიზიკურ, ქიმიურ ან ბიოლოგიურ ცვლილებებს. ინერტული ნარჩენები არ იხსნება, არ იწვის და არ ავლენს რაიმე სხვა სახის ფიზიკურ ან ქიმიურ რეაქციას; არ იხრწნება და უარყოფითად არ მოქმედებს რაიმე სხვა მატერიაზე, რომელთანაც შეხება აქვს; არ იწვევს გარემოს დაბინძურებას და არ აზიანებს ადამიანის ჯანმრთელობას. ამგვარი ნარჩენების დამაბინძურებელი ეფექტი და ეკოტოქსიკურობა უმნიშვნელოა და არ უქმნის საფრთხეს მიწისზედა და/ან მიწისქვეშა წყლების ხარისხს. |
| მაკნე | ნარჩენები, რომლებიც განსაზღვრულია 91/689 დირექტივის 1(4) მუხლში და გააჩნია შემდეგი პოტენციური თვისებები: «ფეთქებადი», მჟავიანობა, ძალიან აალებადი ან აალებადი, გამაღიზიანებელი, ტოქსიკური, კანცეროგენული, კოროზიული, ინფექციური, ტერატოგენური, მუტაგენური; ჰაერთან, წყალთან ან მჟავასთან კონტაქტისას გამოყოფს ძალიან ტოქსიკურ ან ტოქსიკურ გაზებს; ნივთიერებები, რომლებსაც განადგურებისას შეუძლია წარმოშვას სხვა ნივთიერებები და ეკოტოქსიკური ნივთიერებები. |
| უვნებელი | ნარჩენები, რომლებიც ზემოაღწერილ განსაზღვრებას არ შეესაბამება. |

13.4.3 დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა

შპს „დარჩი“ -ს ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია (საქართველოს კანონი. ნარჩენების მართვის კოდექსი. 2015 წ. 15 იანვარი) ნარჩენების მართვის კოდექსის საფუძველზე. შემუშავებული გეგმა მოიცავს:

- ინფორმაციას წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ (წარმოშობა, სახეობა, შემადგენლობა, რაოდენობა);
- ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ (განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენების შემთხვევაში);
- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს ან/და იმ პირის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

წინამდებარე გეგმაში გათვალისწინებულია შპს „დარჩი“-ს დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები, მათ შორის:

- საქმიანობა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში;
- საქმიანობა ავარიული სიტუაციის დროს.

კომპანიის საქმიანობის პროცესში ნარჩენების წარმოქმნა დაკავშირებულია მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესთან. თუმცა ნარჩენების წარმოქმნა შესაძლებელია გამოიწვიოს ავარიულმა სიტუაციებმაც.

კომპანიას თავისი საქმიანობიდან გამომდინარე ობიექტზე წარმოექმნება, როგორც სახიფათო, ისე არასახიფათო მყარი და თხევადი ნარჩენები.

კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები, რაოდენობები და მართვის საკითხები წარმოდგენილია ცხრილში 13.5.6.1.

ცხრილი 13.4.6.1. კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები, რაოდენობები და მართვის საკითხები

| ნარჩენის კოდი | ნარჩენის დასახელება | სახიფათო (დიახ/არა) | სახიფათობის მახასიათებელი | ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა | წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით | | | განთავსება/ აღდგენის ოპერაციები | ნარჩენის მართვა /კონტრაქტორი კომპანიები |
|---|---|---------------------|---|-------------------------------|--|------------------|-----------------|---------------------------------|---|
| | | | | | 2020 წ (შენებლ.) | 2021 წ (შენებლ.) | 2022 წ (ექსპლ.) | | |
| <p>ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ზედაპირის დამფარავი საშუალებების (საღებავები, ლაქები და მოჭიქვისას და ემალირებისას გამოყენებული საშუალებები), წებოვანი ნივთიერებების/შემკრავი მასალების, ლუქის დასადები მასალების და საბეჭდი მელნის წარმოებით, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენებისას (MFSU)- ჯგუფის კოდი 08</p> | | | | | | | | | |
| <p>08 01 საღებავის და ლაქების წარმოების, მიღების, მიწოდების, გამოყენებისა და მოცილების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები</p> | | | | | | | | | |
| 08 01 11* | ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს | დიახ | H 3 A- „აალებადი“ H 6- „მავნე“ | მყარი | 15 კგ | 15 კგ | 3 კგ | D10 | შპს „სანიტარი“ |
| <p>08 03 საბეჭდი მელანის წარმოების, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენი</p> | | | | | | | | | |
| 08 03 17* | პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს | დიახ | H6-„ტოქსიკური“, H7 – „პარცეროგენული“ | მყარი | 3 კგ | 3 კგ | 2 კგ | D9 | შპს „სანიტარი“ |
| <p>არაორგანული, ლითონის შემცველი ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონების დამუშავებისა და ლითონების ზედაპირის დამფარავი საშუალებებით დამუშავებისა და ფერადი ლითონების ჰიდრომეტალურგიული დამუშავების შედეგად ჯგუფის ნომერი -11</p> | | | | | | | | | |
| <p>11 01 თხევადი ნარჩენები და ნალექები ლითონის დამუშავებისა და დამფარავი საშუალებებით ლითონის ზედაპირის დამუშავებიდან (მაგ. გაღვანური დამუშავება, თუთიით დაფერვა, მყავით დამუშავება გრავირება, ფოსფატით დამუშავება და ტუტით გაუცხიმოვნება)</p> | | | | | | | | | |
| 11 01 13* | გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს | დიახ | H6-„ტოქსიკური“, | თხევადი | 5 ლ | 5 ლ | 2 ლ | R9 | შპს „სანიტარი“ |
| <p>ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირის დამუშავებისას - ჯგუფის კოდი 12</p> | | | | | | | | | |
| <p>12 01 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირის დამუშავებისას</p> | | | | | | | | | |
| 12 01 10* | სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა | დიახ | H 3-B - „აალებადი“ H 5- „მავნე“ | თხევადი/მყარი | 2 კგ | 2 | 1 კგ | D10 | შპს „სანიტარი“ |
| 12 01 13 | შედულებისას წარმოქმნილი ნარჩენი | არა | - | მყარი | 10 ტ | 10 ტ | 150 კგ | R 4 | შპს „ჯეოსთილი“ |
| <p>ზეთის ნარჩენები (გარდა საკვებად გამოყენებული ზეთებისა, რომლებიც განხილულია 05, 12 და 19 თავებში) - ჯგუფის კოდი 13</p> | | | | | | | | | |
| <p>13 02 პრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და ზეთოვანი ლუბრიკანტები</p> | | | | | | | | | |
| 13 02 08* | პრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები | დიახ | H 3-B - „აალებადი“ H 5- „მავნე“ | თხევადი | 7 ლ | 7ლ | 1კგ | D10 | შპს „სანიტარი“ |
| <p>შესაფუთი მასალის, აბსორბენტების, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანისამოსის ნარჩენები, რომლებიც გათვალისწინებული არ არის სხვა პუნქტებში - ჯგუფის კოდი 15</p> | | | | | | | | | |
| <p>15 01 შესაფუთი მასალა (ცალკეულად შეგროვებული შესაფუთი მასალის ნარჩენების ჩათვლით)</p> | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|------|--------------------------------------|-------|-----------------------------------|--------|--------|-----|---|--|
| 15 01 01 | ქაღალდისა და მუყაოს შესაფუთი მასალა | არა | - | მყარი | 150 კგ | 150კგ | - | D1 | განთავსდება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე | |
| 15 01 06 | ნარევი შესაფუთი მასალა | არა | - | მყარი | 1000კგ | 1000 | 100 კგ | D1 | განთავსდება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე | |
| 15 01 10* | შესაფუთი მასალა, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებების ნარჩენებს ან/და დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით | დიახ | H 3-B - „აალეზადი“ H 5 - „მავენე“ | მყარი | დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე | | | D10 | შპს „სანიტარი“ | |
| 15 02 აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმისი | | | | | | | | | | |
| 15 02 02* | აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმისი, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით | დიახ | H 3-B - „აალეზადი“ H 5 - „მავენე“ | მყარი | 10 კგ | 10 კგ | - | D10 | შპს „სანიტარი“ | |
| ნარჩენები, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის - ჯგუფი 16 | | | | | | | | | | |
| 16 01 განადგურებას დაქვემდებარებული სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებები და მწყობრიდან გამოსული და სატრანსპორტო საშუალებების სარემონტო სამუშაოებიდან მიღებული ნარჩენები (13, 14, 16, 06 და 16 08-ს გარდა | | | | | | | | | | |
| 16 01 03 | განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები | არა | - | მყარი | 200 კგ | 200 კგ | 60 კგ | R13 | შპს „სანიტარი“ | |
| 16 01 99 | ნარჩენები, რომლებიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში (ლითონის მჭრელი საგნები) | არა | - | მყარი | 25 კგ | 25 კგ | - | R4 | შპს „ჯეოსთილი“ | |
| 16 06 ბატარეები და აკუმულატორები | | | | | | | | | | |
| 16 06 01* | ტყვიის შემცველი ბატარეები | დიახ | H-6-„ტოქსიკური“ H-15 | მყარი | 100 კგ | 100 კგ | - | R13 | შპს „სანიტარი“ | |
| სამშენებლო და ნგრევის ნარჩენები (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან) - ჯგუფი 17 | | | | | | | | | | |
| 17 02 ხე, მინა და პლასტმასი | | | | | | | | | | |
| 17 02 03 | პლასტმასი | არა | - | მყარი | 30 კგ | 30 კგ | - | D1 | განთავსდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე | |
| 17 04 მეტალები (მოიცავს მათ შენადნობებსაც) | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|------|-------------|---------------|---|---|---------|-----|---|
| 17 04 07 | შერეული ლითონები | არა | - | მყარი | 5000 კგ | 5000 კგ | 100 კგ | R 4 | შპს „ჯეოსთილი“ |
| 17 05 ნიადაგი (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან), ქვები და გრუნტი | | | | | | | | | |
| 17 05 05* | გრუნტი რომელიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს | დიახ | H 5 - მავნე | მყარი | ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობის დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე | ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობის დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე | D10 | | შპს „სანიტარი“ |
| 17 09 სხვა სამშენებლო და ნგრევის შედეგად მიღებული ნარჩენები | | | | | | | | | |
| 17 09 04 | შერეული სამშენებლო და ნგრევის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებსაც არ ვხვდებით 17 09 01, 17 09 02 და 17 09 03 პუნქტებში | არა | - | მყარი | 1000 კგ | 1000 კგ | 100 კგ | D1 | განთავსდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე |
| ნარჩენების ჯგუფი 18 - ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ადამიანის ან ცხოველის სამედიცინო მომსახურებით ან/და მასთან დაკავშირებული კვლევების შედეგად (გარდა საკვები ობიექტების ნარჩენებისა, რომლებიც არ არის წარმოქმნილი რაიმე უშუალო სამედიცინო აქტივობის შედეგად) | | | | | | | | | |
| 18 01 ნარჩენები მშობიარობის, დიაგნოსტიკის, მკურნალობისა და დაავადებების პრევენციული ღონისძიებებიდან ადამიანებში | | | | | | | | | |
| 18 01 09 | მედიკამენტები, გარდა 18 01 08 პუნქტით გათვალისწინებული | არა | - | მყარი/თხევადი | 0,5 კგ | 0,5 კგ | 0,1 კგ | D10 | შპს „სანიტარი“ |
| 20 03 სხვა მუნიციპალური ნარჩენები | | | | | | | | | |
| 20 03 01 | შერეული მუნიციპალური ნარჩენები | არა | - | მყარი | 219 მ³ | 219 მ³ | 51,1 მ³ | D1 | განთავსდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე |

შპს „სანიტარი“ - საქმიანობის მიზანი - „სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობის საწარმო (საწარმოო ქიმიური ნარჩენების ნეიტრალიზაციისა და ნავთობით დაბინძურებული ნიადაგების ბიორემედიაციის პოლიგონის მოწყობა. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000021, კოდი MD1, 08/10/2013 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №51; 07.10.2013 წ.

შპს „ჯეოსთილი“-საქმიანობის მიზანი- მეტალურგია, 2007 წლის 14 აგვისტოს გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა N00084, N24 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა.

სურვილის შემთხვევაში საქმის განმახორციელებელ კომპანიას შეუძლია ითანამშრომლოს სხვა კომპანიებთან, რომელთაც გააჩნიათ გარემოსდაცვითი ნებართვა ნარჩენების გაუვნებლობასთან დაკავშირებით. აღნიშნული კომპანიების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ შემდეგ მისამართზე: <http://maps.eiec.gov.ge> - გარემოზე ზემოქმედების ნებართვების რუკა/რეესტრი.

13.4.4 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

13.4.4.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ნებისმიერი სახის სამშენებლო მასალა, ნივთები ან ნივთიერება ობიექტის ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების/ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფილად წარმართვისათვის. ტერიტორიებზე მასალების ხანგრძლივი დროით დასაწყობება არ მოხდება;
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების დიდი ნაწილი შემოტანილი იქნება მზა სახით (მაგ. ინერტული მასალები, ხე-ტყის მასალა და სხვ.);
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების და ნივთიერებების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება გარემოსთვის უსაფრთხო და ხარისხიან პროდუქციას. გადამოწმდება პროდუქციის საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა (მაგ. გაკონტროლდება შემოსატან ნავთობპროდუქტებში მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლების PCB. არსებობა);
- უპირატესობა მიენიჭება ხელმეორედ გამოყენებად ან გადამუშავებად, ბიოლოგიურად დეგრადირებად ან გარემოსათვის უვნებლად დაშლად ნივთიერებებს, მასალებს და ქიმიურ ნაერთებს;
- მკაცრად გაკონტროლდება სამშენებლო დერეფნის საზღვრები, რათა სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონებს და ადგილი არ ჰქონდეს ინერტული და მცენარეული ნარჩენების დამატებით წარმოქმნას;
- წარმოქმნილი ნარჩენები შესაძლებლობისამებრ გამოყენებული იქნება ხელმეორედ (მაგ. ლითონის კონსტრუქციები, პოლიეთილენის მასალები და სხვ.).

13.4.4.2 წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა და ანგარიშგება

ნარჩენების მართვის კოდექსი (2015 წ) [მუხლი 29] კომპანიას ავალდებულებს აწარმოოს ნარჩენების აღრიცხვა-ანგარიშგება სამინისტროს წინაშე და ნარჩენების შესახებ მონაცემები შეინახოს 3 წლის განმავლობაში.

ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმა და შინაარსი განსაზღვრულია საქართველოს მთავრობის დადგენილებით - საქართველოს მთავრობის დადგენილება №422. 2015 წლის 11 აგვისტო ქ. თბილისი „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“. აღრიცხვა-ანგარიშგების ფორმების შევსება და სამინისტროში წარდგენა იწარმოებს ელექტრონული ფორმით, ნარჩენების მონაცემთა ბაზაში. წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა/რეგისტრაცია, დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესების აღწერა მოხდება ჟურნალში, რომელიც იქნება აკინძული და დანომრილი. ჩანაწერები უნდა იყოს მკაფიო და მოიცავდეს საკმარის ინფორმაციას, კერძოდ: ნარჩენის კოდს, დასახელებას, სახიფათოობას (დიახ/არა) და სახიფათოობის მახასიათებელს, რაოდენობას, ზომის ერთეულს და სხვ.

13.4.4.3 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

საქმიანობის განხორციელების პროცესში ორგანიზებული და დანერგილი იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და საშიშროების ტიპის მიხედვით:

- სამშენებლო ბანაკსა და სამშენებლო მოედნებზე, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის

შენობების ტერიტორიაზე, შესაბამის უბანზე დაიდგმება ორ-ორი განსხვავებული ფერის პლასტმასის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით:

- ერთი მათგანი განკუთვნილი იქნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად;
- მეორე - ისეთი მყარი სახიფათო ნარჩენების შესაგროვებლად როგორცაა: სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები, ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები, თხევადი მასისგან თავისუფალი საღებავების ტარა, შედუღების ელექტროდები;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან დაუცვლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის ქვესადაგი;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენები (ზეთები, საპოხი მასალები, საღებავების ნარჩენები და სხვ.), ცალ-ცალკე შეგროვდება პლასტმასის ან ლითონის დახურულ კანისტრებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლაზერული პრინტერების ნამუშევარი კარტრიჯები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ნამუშევარი საბურავები შეგროვდება ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე ღია მოედანზე;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი დასაწყობდება წარმოქმნის ადგილის სიახლოვეს, მყარი საფარის მქონე გადახურულ მოედანზე;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე.

აკრძალული იქნება:

- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დაგროვება (1 კვირაზე მეტი ვადით);
- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- რეზინის ან სხვა ნარჩენების დაწვა;
- ზეთების, საპოხი მასალების, ელექტროლიტის გადაღვრა მდინარეში ან კანალიზაციის სისტემებში ჩაშვება;
- აკუმულატორებზე, კარტრიჯებზე მექანიკური ზემოქმედება.

13.4.4.4 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანები მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნებისთვის გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობების დაცვა:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის მოეწყობა სასაწყობე სათავსი, შემდეგი მოთხოვნების დაცვით:
 - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
 - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
 - სათავსის ჭერი მოეწყობა ტენმედეგი მასალით;
 - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;

- ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
- ნარჩენების განთავსდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

- მოედნის საფარი იქნება მყარი;
- მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოეწყობა შემოღობვა და შემოზვინვა, რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა მდინარეში ან ნიადაგზე;
- მოედანს უნდა გააჩნდეს მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული უნდა იქნას ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.);
- მოედნების პერიმეტრზე გაკეთდება შესაბამისი აღნიშვნები და დაცული იქნება უცხო პირობის ხელყოფისაგან.

13.4.4.5 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

- ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია მაქსიმალურად იქნება მექანიზირებული და ჰერმეტიკული;
- დაუშვებელია ნარჩენების დაკარგვა და გაფანტვა ტრანსპორტირების დროს;
- ტრანსპორტირების დროს, თანმხლებ პირს ექნება შესაბამისი დოკუმენტი – „სახიფათო ნარჩენის გატანის მოთხოვნა“, რომელიც დამოწმებული უნდა იყოს ხელმძღვანელობის მიერ.
- სატრანსპორტო ოპერაციის დასრულებისთანავე ჩატარდება ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა (სატრანსპორტო საშუალებების გარეცხვა უნდა მოხდეს რეგიონში არსებულ ავტოსამრეცხაოებში, აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);
- ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას ექნება გამაფრთხილებელი ნიშანი.

13.4.4.6 ნარჩენების დამუშავება საბოლოო განთავსება

კონტეინერებში განთავსებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად (სავარაუდოდ თვეში 2-3-ჯერ) გატანილი იქნება უახლოეს არსებულ ნაგავსაყრელზე.

მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები დასაწყობდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოების მიერ მითითებულ ადგილზე და შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამავე ორგანიზაციას.

სხვა სახის ხის ნარჩენები (ლარტყები, ფიცრები და სხვ.) შესაძლებლობის მიხედვით გამოყენებული იქნება ხელმეორედ ან შესაბამისი პროცედურების გავლის შემდგომ გადაეცემა ადგილობრივ თვითმმართველობას/მოსახლეობას.

ლითონის ნარჩენები ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში.

დაგროვების შესაბამისად ყველა სახის სახიფათო ნარჩენები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს (კონტრაქტორი გამოვლინდება საქმიანობის დაწყებამდე).

ფუჭი ქანები მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყრილების სახით, გზების მოსაწესრიგებლად და სხვ.). გამოუსადეგარი გრუნტი კი განთავსდება სანაყაროებზე. სანაყაროს ფარგლებში ფუჭი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- სანაყაროებისთვის შერჩეული ტერიტორიების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან.
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება ფუჭი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროს ყოველი უბნის ათვისებამდე მოხდება არსებული ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება, არსებობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა;
- სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
- ნაყარების განთავსებისთვის შერჩეული უბნების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან. ნაყარების ფერდობების დახრის კუთხე იქნება 40°;
- ნაყარები განთავსდება მდინარის აქტიური კალაპოტისაგან მოშორებით, იმ პირობით, რომ არ დაირღვეს კონკრეტული მონაკვეთის ჰიდრომორფოლოგიური მდგომარეობა და უზრუნველყოფილი იყოს წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების შეუფერხებელი გატარება.
- ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე იქნება დაახლოებით 2 მ. მეორე და მესამე ფენების მოწყობა მოხდება ანალოგიური მეთოდით;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა ფუჭი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდობზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ მოხდება ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა და გაფხვიერება, გათვალისწინებულია ბალახეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

13.4.4.7 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები

- პერსონალს, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) გავლილი ექნება შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ;
- პერსონალს უნდა შეემლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;

- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი, ასევე ავადმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში;
- ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ– და სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, ჭამის წინ და მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანვა საპნით და თბილი წყლით;
- მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.
- ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;
- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის ან აზბესტის ქსოვილის საშუალებით;
- ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

13.4.4.8 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება შესაბამისი ჩანაწერები. წარმოქმნილი, დაგროვილი და გატანილი ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად უნდა იქნას დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირის სისტემატურად გააკონტროლებს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;
- ტარაზე მარკირების არსებობას;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობა და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობა (ვიზუალური კონტროლი);
- ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვა;
- ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.

„სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით - ნარჩენების წარმომქმნელი ვალდებულია, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარადგინოს ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტის ელექტრონული ფორმით.

13.4.4.9 უსაფრთხოების ღონისძიებები და შესაძლო ავარიული სიტუაციების პრევენცია ნარჩენების მართვის დროს

ავარიული სიტუაციების სალიკვიდაციო სამუშაოების ჩატარებაზე დაიშვებიან მხოლოდ პირები, რომლებსაც გავლილი აქვთ შესაბამისი სწავლება და ინსტრუქტაჟი.

- პირებმა, რომლებიც არ არიან დაკავებულები ამ სამუშაოებში უნდა დატოვონ სახიფათო ზონა.
- იატაკზე დაღვრილი სახიფათო ნივთიერებები ექვემდებარება გადაუდებელ ნეიტრალიზაციას და მოცილებას, ნახერხის ან მშრალი ქვიშის გამოყენებით. იატაკი უნდა გაიწმინდოს ტილოთი, რის შემდეგ მოირეცხოს წყალში გახსნილი სარეცხი საშუალებით ან სოდის 10%-იანი ხსნარით. ამ სამუშაოების ჩატარების დროს გამოყენებული უნდა იყოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები (რესპირატორი, ხელთათმანები და ა.შ.).
- სათავსების იატაკები უნდა იყოს მოწესრიგებული. იატაკის საფარი უნდა იყოს მდგრადი ქიმიური ზემოქმედების მიმართ, რომ გამოირიცხოს სახიფათო ნივთიერებების სორბცია. იმ სათავსებში, სადაც მუშაობის პროცესში გამოიყენება ან ინახება სახიფათო ნივთიერებები, გამოკრული უნდა იყოს შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნები.
- იმ ადგილებში, სადაც ინახება ზეთები მოწყობილი უნდა იქნას ტევადობები კირის და ქვიშის შესანახად (დაღვრილი სითხეების ნეიტრალიზაციის და შეგროვებისათვის);
- ნამუშევარი ზეთის დასაწყობების ადგილთან ახლოს იკრძალება საშემდგომლო სამუშაოების ჩატარება, ფეთქებადსაშიში სიტუაციის თავიდან აცილების მიზნით.
- ნარჩენების აალებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციის ლიკვიდაციის დროს გამოიყენება ქაფი. ხანძარსაშიში ნარჩენების განთავსების ადგილთან ახლოს მოთავსებული უნდა იყოს ხანძარქრობის საშუალებები.
- აკუმულატორების ელექტროლიტის დაღვრის შემთხვევაში, დაღვრის ადგილი მუშავდება ნახერხით, ნეიტრალიზებული იქნება კირის ხსნარით, ხოლო შემდეგ მოირეცხება წყლით. ელექტროლიტი კანალიზაციაში ჩაშვების წინ უნდა განეიტრალდეს კალცინირებული კირის ხსნარით.
- ადგილები, სადაც წარმოებს საპოხი მასალებთან დაკავშირებული ოპერაციები, აღჭურვილი უნდა იყოს ნამუშევარი ზეთების და ფილტრების შესაგროვებელი ტევადობებით. გამორიცხული უნდა იქნას ნიადაგისა და ზედაპირული წყლების ზეთით დაბინძურების რისკი.
- იატაკზე დაღვრილი ლაქსაღებავების მასალები ან გამხსნელები გადაუდებლად უნდა მოცილდეს ქვიშის ან ნახერხის საშუალებით

13.4.4.10 პასუხისმგებლობა ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულებაზე

შპს „დარჩი“-ს მიერ ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული მოთხოვნების შესრულება სავალდებულოა.

კომპანიის (ორგანიზაციის) ხელმძღვანელი ვალდებულია:

- კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის პროცესში, ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების შესრულებაზე;
- ნარჩენების მართვის ღონისძიებების განხორციელებისთვის საჭირო მოწყობილობით, რესურსით და ინვენტარით უზრუნველყოფაზე.
- ნარჩენების მართვის კოდექსის მიხედვით დადგენილი ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია კომპანიის (ორგანიზაციის) ხელმძღვანელი.

გარემოსდაცვითი მმართველი ვალდებულება:

- განახორციელოს შიდა კონტროლი ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების შესრულებაზე;
- მოამზადოს, წელიწადში ერთხელ გადახედოს და საჭიროების შემთხვევაში განახლოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა ან/და კონტრაქტორი კომპანიის შემთხვევაში მიაწოდოს მას სრული და სანდო ინფორმაცია ნარჩენების სახეობების, რაოდენობის, მართვის საკითხებთან და სხვ. დაკავშირებით;
- გაუწიოს ორგანიზება კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ნარჩენების მართვის პროცესს;
- იზრუნოს კომპანიის ხელმძღვანელების და პერსონალის მიერ ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული მოთხოვნების სრულ და სწორ შესრულებაზე;
- ნარჩენების მართვის ასპექტების გათვალისწინებით მოახდინოს გარემოს, ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის ეფექტურობის მაჩვენებლების ანგარიშგება ხელმძღვანელთან და გარეშე ორგანოებთან, როგორცაა სახელისუფლო ორგანოები და კრედიტორები;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებით ნებისმიერი დარღვევის ან გარემოსდაცვითი ინციდენტის გამოვლენის შემთხვევაში განსაზღვროს სათანადო მაკორექტირებელი და პრევენციული ღონისძიებები და უზრუნველყოს მათი ადგილზე განხორციელება;
- ნარჩენების მართვის ეფექტურობის შესახებ მონაცემები წარუდგინოს შესაბამის სახელისუფლო ორგანოებს, მათი მხრიდან მოთხოვნის საფუძველზე;
- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესრულების მიზნით, შეიმუშავოს, მიმოიხილოს და საჭიროების შემთხვევაში განახლოს შიდა პროცედურები;
- უზრუნველყოს სახიფათო ნარჩენების, შემდგომი მართვის მიზნით, გარემოსდაცვითი ნებართვის მქონე კონტრაქტორი კომპანიის შერჩევა, ხელშეკრულების გაფორმება და ამ ხელშეკრულებების შესრულების კონტროლი;
- უზრუნველყოს ნარჩენების ტრანსპორტირებაზე ხელშეკრულების ლიცენზირებულ გადამზიდავთან გაფორმება, ან/და გარემოს დაცვის სამინისტროსგან რეკომენდაციის/ნებართვის მოპოვება;
- მოახდინოს კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა/რეგისტრაცია ჟურნალში და ანგარიშგება სამინისტროში;
- ქონდეს მჭიდრო თანამშრომლობა გარემოსდაცვით სფეროში დასაქმებულ პერსონალთან, რათა პირველ რიგში უზრუნველყოფილ იქნას ნარჩენების წარმოქმნის შემცირებისთვის სათანადო ზომების მიღება და შემდგომ, ყველა წარმოქმნილი ნარჩენის იდენტიფიცირება, მათი შეგროვების, ტრანსპორტირების და განთავსების პროცედურების განსაზღვრა და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მისაღები ფორმით მათი ხელახალი გამოყენების, აღდგენის, გადამუშავების, მართვის და განთავსების შესაძლებლობების დადგენა;
- უზრუნველყოს დასაქმებული პერსონალისთვის ნარჩენების მართვის გეგმის მოთხოვნების შესახებ ოფიციალური ტრენინგ პროგრამების ჩატარება და გააცნოს ასევე ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები.
- მოსახლეობის მხრიდან ნარჩენების მართვასთან ან განთავსებასთან დაკავშირებით არსებულ საჩივრების მიღებაზე და ხელმძღვანელობასთან ერთად საკითხის დროულ გადაჭრაზე;
- პასუხისმგებელია საჩივრების კონტროლის პროცესის ხელშეწყობაზე.

სტრუქტურული ერთეულის გარემოსდაცვითი სპეციალისტი ვალდებულება:

- შეასრულოს ნარჩენების მართვის სათანადო ღონისძიებები, ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად, მის კონტროლს დაქვემდებარებული ობიექტის საქმიანობის ფარგლებში;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებით ნებისმიერი დარღვევის ან გარემოსდაცვითი ინციდენტის გამოვლენის შემთხვევაში მოახდინოს კომპანიის გარემოსდაცვითი

მმართველის ინფორმირება, მასთან ერთად განსაზღვროს სათანადო მაკორექტირებელი და პრევენციული ღონისძიებები და უზრუნველყოს მათი ადგილზე განხორციელება;

- სისტემატურად შეამოწმოს ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები და ნარჩენების განთავსების კონტეინერების მდგომარეობა (დაზიანება, კოროზია ან ცვეთა);
- უზრუნველყოს ნარჩენების შეგროვებისათვის მოწყობილი კონტეინერების ეტიკეტირება შესაბამისი წარწერებით ან ემბლემებით, რათა შესაძლებელი გახდეს მათი შიგთავსის განსაზღვრა და ზუსტად აღწერა. ეს ასევე აუცილებელია ნარჩენების მართვისა და უსაფრთხოების წესების დაცვისათვის;
- მოახდინოს წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობების, რაოდენობის, გატანის აღრიცხვა ჟურნალში, რომელიც იქნება აკინძული და დანომრილი. ჩანაწერები უნდა იყოს მკაფიო და მოიცავდეს საკმარის ინფორმაციას;
- მოახდინოს ობიექტიდან ნარჩენების ტრანსპორტირების კონტროლი, რათა უზრუნველყოფილ იქნას ნარჩენების მართებული საბოლოო განთავსება;
- ნარჩენებთან დაკავშირებულ საკითხებზე, ობიექტზე დასაქმებულ მუშახელს, ჩაუტაროს ინსტრუქტაჟი და გააცნოს ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები.

13.4.4.11 მონიტორინგი ნარჩენების მართვაზე

ნარჩენების მართვის მონიტორინგი მოიცავს რეგულარულ ვიზუალურ ინსპექტირებას და ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლს.

მონიტორინგს ექვემდებარება შემდეგი პროცესები/კომპონენტები:

- კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის გადახედვა, საჭიროების შემთხვევაში განახლება ან/და ცვლილების შეტანა;
- ჩანაწერები საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა/რეგისტრაციის/ტრანსპორტირების საკითხებთან დაკავშირებით;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხელშეკრულებების ვადების კონტროლი;
- ნარჩენების მართვის ღონისძიებების განხორციელებისთვის საჭირო მოწყობილობები და ინვენტარი;
- ნარჩენების წარმოქმნის ახალი წყაროების და სახეობების იდენტიფიცირება;
- ნარჩენების რაოდენობის ცვლილება;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები;
- ნარჩენების განთავსების კონტეინერების ტექნიკური მდგომარეობა;
- ნარჩენების შეგროვებისათვის მოწყობილი კონტეინერების ეტიკეტირება (ცვეთა/დაკარგვა);

მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით შეფასდება ნარჩენებით გარემოზე ზემოქმედების რისკები, განისაზღვრება მათი შემარბილებელი ღონისძიებები; შეფასდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ქმედებების ეფექტურობა; შეუსაბამობების გამოვლენის შემთხვევაში შემუშავდება მაკორექტირებელი ქმედებები.

13.4.4.12 ნარჩენების მართვის გეგმის განახლება, განხილვა, კორექტირება და ტრენინგები

წინამდებარე გეგმა „ცოცხალი დოკუმენტებია“. ეს იმას ნიშნავს, რომ (1) ის არასდროს არ სრულდება/მთავრდება, (2) მათი განხილვა უნდა მოხდეს სულ მცირე წელიწადში ერთხელ, (3) განხილვები მოითხოვს საგანგებო სიტუაციების მენეჯერის მონაწილეობას, (4) დოკუმენტის განახლება სწრაფი ტემპებით უნდა მოხდეს. პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

ამასთანავე, აუცილებელია ტრენინგები - მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს

პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

განხილვა:

გეგმის მინიმალური ყოველწლიური განხილვა მოიცავს შემდეგ საკითხებს:

- შეტყობინების სიაში მოცემული პირებისათვის დარეკვა, რათა შემოწმდეს, რომ მოცემული პირები კვლავ იმავე თანამდებობაზე მუშაობენ და მათი ტელ. ნომრები სწორია.
- აუცილებელია განიხილოს რისკის ქვეშ მყოფ ადამიანებთანა და სტრუქტურებთან დაკავშირებული ინფორმაცია ქვედა ბიეფზე წყალდიდობის შედეგად ჰესის დაზიანების შემთხვევაში.

კორექტირება:

გეგმაში შეტანილი უნდა იყოს კონტაქტებთან, პასუხისმგებლობებთან, სამსახურებთან თუ რისკის შესახებ ინფორმირებასთან დაკავშირებული ცვლილებები. ჰესის ოპერატორი ვალდებულია განაახლოს გეგმის დოკუმენტი. გეგმის ის ასლი, რომელიც ჰესის ოპერატორს გააჩნია მთავარ ასლად ითვლება. ცვლილებების შეტანის დროს, ჰესის ოპერატორი მიაწოდებს შეცვლილ გვერდებსა და ცვლილებების დასკვნების ფურცელს ყველა იმ პიროვნებას, რომელსაც გააჩნია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. დოკუმენტის მფლობელები ვალდებული არიან შესაბამისი ცვლილებები შეიტანონ და განაახლონ ასლები. ძველი გვერდები დაუყონებლივ განადგურდება გაურკვევლობის თავიდან აცილების მიზნით.

ტრენინგები:

პერიოდული ტრენინგები და სავარჯიშოები უზრუნველყოფს პერსონალის მზადყოფნას გეგმის განხორციელებაში და ინდივიდუალური მოვალეობებისა და ფუნქციების გაანალიზებაში. სავარჯიშოები მოიცავს:

- საველე სავარჯიშოს;
- სატელეფონო სავარჯიშოს;

ჰესის ოპერატორმა საველე და სატელეფონო სავარჯიშოები ყოველწლიურად უნდა ჩაატარონ. საველე სავარჯიშოები გულისხმობს მარტივ შეკრებას, სადაც გეგმაზე პასუხისმგებელი პირები განიხილავენ გეგმაში მოცემულ ფუნქციებსა და პასუხისმგებლობებს. აღნიშნული სავარჯიშოები განსაკუთრებით აუცილებელია ახალი პერსონალისა და ლიდერებისათვის.

13.4.5 დანართი

სახიფათოობის, გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნები

| | | | |
|--|--|---|--|
|  |  |  |  |
| ადვილად ალუბადი მყარი ნივთიერებები | სხვა საშიში ნივთიერებები და ნაკეთობანი | მჟანგავი ნივთიერება | გამალიზიანებელი, მავნე |
|  |  |  |  |
| ალუბადი აირები | ტოქსიკური აირები | ტოქსიკური ნივთიერებები | ეკოტოქსიკური |
|  |  |  |  |
| მოწევა აკრძალულია | ექვემდებარება გადამუშავებას | საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის | ხანძარსაშიშია |

სახიფათო ნარჩენები საინფორმაციო ფურცელი

| სახიფათო ნარჩენის კოდი | | სახიფათო ნარჩენის დასახელება | |
|--|--|------------------------------|--|
| სახიფათო თვისებები | კლასიფიკაციის სისტემა | H კოდები | სახიფათოობის განმსაზღვრელი მახასიათებელი |
| | ძირითადი: | | |
| | დამატებითი: | | |
| პროცესი/საქმიანობა, რომლის შედეგად წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები | | | |
| ფიზიკური თვისებები | მყარი <input type="checkbox"/> თხევადი <input type="checkbox"/> ლექი <input type="checkbox"/> აირი <input type="checkbox"/> | | შენიშვნა |

| | | | |
|--|-------------|---|----------|
| ქიმიური თვისებები | მჟავა | <input type="checkbox"/> | შენიშვნა |
| | ტუტე | <input type="checkbox"/> | |
| | ორგანული | <input type="checkbox"/> | |
| | არაორგანული | <input type="checkbox"/> | |
| | ხსნადი | <input type="checkbox"/> | |
| | უხსნადი | <input type="checkbox"/> | |
| გამოსაყენებელი შეფუთვის ან კონტეინერის სახეობა | | სახიფათოობის ნიშნები, რომლებიც გამოყენებული უნდა იყოს შენახვის/ტრანსპორტირების დროს | |
| პირველადი დახმარება | | ზომები საგანგებო სიტუაციის დროს | |

სახიფათო ნარჩენები ტრანსპორტირების ფორმა

1. გამგზავნი

| | | |
|----------|-----------------|---------------------|
| კომპანია | საკონტაქტო პირი | მისამართი/ ტელეფონი |
|----------|-----------------|---------------------|

2. მიმღები

| | | |
|----------|-----------------|---------------------|
| კომპანია | საკონტაქტო პირი | მისამართი/ ტელეფონი |
|----------|-----------------|---------------------|

3. დატვირთვის ადგილი

| | | |
|----------|-----------------|---------------------|
| კომპანია | საკონტაქტო პირი | მისამართი/ ტელეფონი |
|----------|-----------------|---------------------|

4. გადმოტვირთვის ადგილი

| | | |
|----------|-----------------|---------------------|
| კომპანია | საკონტაქტო პირი | მისამართი/ ტელეფონი |
|----------|-----------------|---------------------|

5. გადამზიდველი №1

| კომპანია | საკონტაქტო პირი | მისამართი/ტელეფონი: | ავტოსატრანსპორტო საშუალების რეგისტრაციის ნომერი: | ტრაილერის რეგისტრაციის ნომერი: | სარკინიგზო გადაზიდვა N: |
|----------|-----------------|---------------------|--|--------------------------------|-------------------------|
|----------|-----------------|---------------------|--|--------------------------------|-------------------------|

6. გადამზიდველი № 2

| კომპანია | საკონტაქტო პირი: | მისამართი/ტელეფონი: | ავტოსატრანსპორტო საშუალების რეგისტრაციის ნომერი: | ტრაილერის რეგისტრაციის ნომერი: | სარკინიგზო გადაზიდვა N: |
|----------|------------------|---------------------|--|--------------------------------|-------------------------|
|----------|------------------|---------------------|--|--------------------------------|-------------------------|

ტრანსპორტირება

| | | | |
|------|------------------|------------------------|------------------|
| 7. № | 8. ნარჩენის კოდი | 9. ნარჩენის დასახელება | 10. ოდენობა (კგ) |
| | | | |
| | | | |

დადასტურება:

| | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--|
| 11. ნარჩენები გადაეცა გადამზიდველს | 12. ნარჩენები მიიღო გადამზიდველმა | 13. ნარჩენები გადაეცა მიმღებს | 14. ნარჩენები მიღებულია შენახვის/აღდგენის/განთავსების მიზნით |
| თარიღი/დრო | თარიღი/დრო | თარიღი/დრო | თარიღი/დრო |
| გამგზავნის ხელმოწერა | გადამზიდველის ხელმოწერა | გადამზიდველის ხელმოწერა | მიმღების ხელმოწერა |

13.5 დანართი 5. საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

13.5.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნების და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები დარჩი ჰესის მშენებლობასა და ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები), მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

საპროექტო ობიექტის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა ითვალისწინებს საქართველოს კანონების და საკანონმდებლო აქტების მოთხოვნებს.

13.5.2 ავარიული შემთხვევების სახეები

ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად წარმოქმნის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება შემდეგი საგანგებო სიტუაციები:

- ტექნოგენური;
- ბუნებრივი;
- სოციალური;
- საომარი (აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორია ახლოს მდებარეობს ოკუპირებულ

რეგიონთან).

საგანგებო სიტუაციის შედეგების მოცულობის, მათი ლიკვიდაციისათვის საჭირო რეაგირების ძალებისა და მატერიალური რესურსების რაოდენობის გათვალისწინებით, აგრეთვე საგანგებო სიტუაციის გავრცელების არეალისა და მასშტაბის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება საგანგებო სიტუაციების შემდეგი დონეები:

- ეროვნული;
- ავტონომიური;
- სამხარეო;
- ადგილობრივი;
- საობიექტო.

წინამდებარე დოკუმენტში განსაზღვრულია საობიექტო ან ადგილობრივ დონეზე ტექნოგენურ და ბუნებრივ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელია შემდეგი სახის ავარიები და ავარიული სიტუაციები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური, ანუ ტყის ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

13.5.2.1 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ერთერთ ყველაზე საყურადღებოდ მიიჩნევა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და მასთან დაკავშირებული თანმდევი პროცესების განვითარების რისკები. მსოფლიო სტატისტიკის მიხედვით ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებზე ავარიების განვითარების ალბათობას მზარდი ტენდენცია ახასიათებს, განსაკუთრებით მათი ექსპლუატაციიდან 30-40 წლის შემდეგ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების ფაქტორები შეიძლება იყოს:

- ტექნოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, მომსახურე პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა, ტერორისტული აქტი, ვანდალიზმი და სხვ;
- ბუნებრივი: წყლის ექსტრემალური ჩამონადენი, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, მეწყერები, სელური ნაკადები, ზვავი და სხვ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- სათავე კვანძების (დამბა, წყალმიმღები) დაზიანება;
- სადაწნეო მილსადენების დაზიანება, მისი ფილტრაციული სიმტკიცის დარღვევა;
- ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.

ადგილმდებარეობის მორფოლოგიურ-გეოლოგიური და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბუნებრივი ფაქტორებით დაზიანების რისკები საკმაოდ მაღალია. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ არ იგეგმება დიდი ზომის

კაშხლის და წყალსაცავის შექმნა, რაც ამცირებს შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს და მასშტაბებს.

აღსანიშნავია, რომ ჰიდროელექტროსადგური იქნება ორსაფეხურიანი. ერთერთი საფეხურის (განსაკუთრებით ზედა საფეხური) დაზიანებამ შესაძლებელია პრობლემები შეუქმნას მეორე საფეხურის ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებს.

13.5.2.2 დამაზინებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა

ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მათი შენახვის პირობების დარღვევასთან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან და ტექნიკიდან საწვავისა და ზეთების ჟონვასთან და სხვ.

მშენებლობის პროცესში საშიში ნივთიერებების და ნავთობპროდუქტების დაღვრის თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია სამშენებლო ბანაკები (ძირითადად სასაწყობო ტერიტორიები) და ყველა სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არსებობს შემდეგ უბნებზე:

- ძალური კვანძების ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება, ასევე ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
- ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები.
- ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:
- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

13.5.2.3 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს ჰესების მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს. ავარიის გამომწვევი ფაქტორი ძირითადად შეიძლება იყოს ტექნოგენური, კერძოდ: მშენებელი ან მომსახურე პერსონალის გულგრილობა და უსაფრთხოების წესების დარღვევა, ნავთობპროდუქტების, ზეთების და სხვა ადვილად აალებადი/ფეთქებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევა და სხვ. თუმცა აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება ბუნებრივმა მოვლენამაც მოახდინოს.

გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ პროექტის განხორციელება და ჰესების ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების განლაგება მოხდება საკმაოდ მაღალი სიხშირის ტყეების სიახლოვეს. შესაბამისად, განსაკუთრებით მშენებლობის პროცესში არსებობს ლანდშაფტური ხანძრების რისკებიც.

მშენებლობის ეტაპზე ხანძრის განვითარების და აფეთქების რისკების თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია:

- სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი მასალების საწყობები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნა ძირითადად მოსალოდნელია ძალური კვანძის და ელექტროგადაცემის ხაზის ფარგლებში.

ხანძრის/აფეთქების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- გეოდინამიკური პროცესების აქტივაცია: მეწყერი, ეროზია, მიწისქვეშა სივრცეების ჭერის და კედლების ჩამოქცევა;
- საშიში ნივთიერებების ზალპური გაფრქვევა / დაღვრა;
- პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან

დაკავშირებული შემთხვევები.

13.5.2.4 საგზაო შემთხვევები

პროექტის განხორციელებისას გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან (როგორც კუმულაციური ზემოქმედების განხილვისას აღინიშნა, შესაძლებელია რეგიონში რამდენიმე მასშტაბური პროექტი განხორციელდეს პარალელურად, რაც გაზრდის საავტომობილო გადაადგილებების ინტენსივობას);
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;
- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან;

საგზაო შემთხვევების მაღალი რისკი დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის შედარებით ინტენსიურ მოძრაობასთან. საგზაო შემთხვევების რისკების მინიმიზაციის მიზნით აუცილებელია რიგი პრევენციული ღონისძიებების გატარება, მათ შორის: მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება, მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა, მოძრაობის რეგულირება მედროშეების გამოყენებით და სხვა. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის გაცილება სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით, ეს კი მნიშვნელოვნად შეამცირებს სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებით ან გზიდან გადასვლით გამოწვეულ რისკს. ასევე ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვა და განხორციელება სასურველია მოხდეს რეგიონში მიმდინარე სხვა პროექტების ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით.

13.5.2.5 მუშახელის დაშავება

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- ფერდობიდან ან სხვა სიმაღლეებიდან გადმოვარდნას;
- თხრილებში, ორმოებში და ტრანშეებში ჩავარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

13.5.2.6 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)

დაგეგმილი საქმიანობის (ჰესების კასკადის მშენებლობა და ექსპლუატაცია) პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოთჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციის მაპროვოცირებელი ფაქტორი შეიძლება გახდეს.

საპროექტო დერეფანი გადის სხვადასხვა ბუნებრივი პროცესების განვითარების თვალსაზრისით საკმაო რისკის მქონე უბნებზე. მსგავსი მოვლენების განვითარების გამო შესაძლებელია საფრთხე შეექმნას მუშახელის უსაფრთხოებას და ჯანმრთელობას, ასევე დაზიანდეს დროებითი ნაგებობები, ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები. აქედან გამომდინარე აუცილებელია

მაღალი რისკის მქონე უბნებზე (მდინარეთა კალაპოტები, დამრეცი ფერდობების სიახლოვეს) მუშაობისას, განსაკუთრებით ნალექიან პერიოდებში მაქსიმალური ყურადღების გამოჩენა და უსაფრთხოების ნორმების დაცვა.

13.5.3 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობის პარალელურად ფუნდამენტური სამეცნიერო კვლევების ჩატარება;
- პერსონალის პროფესიული დონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- საშიში მოვლენების და ჰიდროკვანძების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- სენსიტიურ უბნებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მონიტორინგული სამუშაოების უზრუნველყოფა;
- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძების მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- სათავე კვანძებზე ნატანის დაგროვების და პერიოდული რეცხვის მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება;
- ჰიდროკვანძების დაცვის უზრუნველყოფა.

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურების განხორციელება მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. შესაბამისი ჭურჭლის ვარგისიანობის შემოწმება;
- ზეთიმეცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობის პერიოდული შემოწმება;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი;
- თითოეულ ტურბინაზე უნდა არსებობდეს მასში ტურბინის ზეთის დონის მზომი. აღნიშნული ხელსაწყოების საშუალებით უნდა კონტროლდებოდეს ჰიდროტურბინებში ზეთის რაოდენობა. იმ, შემთხვევაში თუ კონტროლის შედეგებით გამოიკვეთა ჰიდროტურბინაში ზეთის რაოდენობის მკვეთრი შემცირება, რაც მიუთითებს აგრეგატიდან ზეთის დიდი რაოდენობით გაჟონვის ფაქტზე, უნდა მოხდეს ტურბინის გაჩერება შესაბამისი პროცედურების დაცვით და ტექნიკური ხარვეზის აღმოფხვრა.

ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;
- მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;
- სიგარეტის მოწვევისათვის სპეციალური უსაფრთხო ადგილების გამოყოფა. ამ ადგილების აღჭურვა შესაბამისი სახანძრო ინვენტარით;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე, ჰესის შენობებში კვამლის მიმართ მგრძობიარე დეტექტორების მოწყობა, რომელიც ცეცხლის კერის წარმოქმნისთანავე ხმოვან სიგნალს მიაწვდის მომსახურე პერსონალს;
- მუშაობის დროს უნებლიედ გაფანტული ხანძარსაშიში, ადვილად აალებადი ნივთიერებები უნდა იყოს ფრთხილად მოგროვილი და მოთავსებული ნარჩენების ყუთში. ის ადგილები, სადაც იყო დარჩენილი ან გაფანტული ხანძარსაშიში ნივთიერებები, უნდა

იყოს გულმოდგინედ გაწმენდილი ნარჩენების საბოლოოდ მოცილებამდე;

- ლანდშაფტური ხანძრის (ტყის ხანძარი) პრევენციის მიზნით საჭიროა ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში მასალების დასაწყობება/გამოყენება მოხდეს მაღალი სიხშირის ტყეებიდან მოშორებულ ადგილებზე. ასეთი ადგილები მაქსიმალურად გასუფთავებული უნდა იყოს ბალახოვანი და ბუჩქოვანი მცენარეულობისგან.

სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:

- ნებისმიერმა ა/მანქანა სამუშაოზე გასვლის წინ გაივლის ტექნიკურ შემოწმებას. განსაკუთრებით უნდა შემოწმდეს მუხრუჭები. ა/თვითსაცლელებს უმოწმდება ძარის აწევის მექანიზმი;
- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა (ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე - 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ);
- დროებითი ასაქცევი გზების მოწყობა;
- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
- სამოძრაო გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- განსაკუთრებით საშიშ ადგილებში ხეების მხარეს ბორდიურების მოწყობა;
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით;
- აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ.
- აკრძალულია მექანიზმების და მანქანების მოძრაობა და დაყენება ჩამონგრევის პრიზმის ზონაში. უნდა იყოს უზრუნველყოფილი სისტემატური დაკვირვება ქვაბულების ფერდობების მდგრადობაზე. ნაპრალების გამოვლენის შემთხვევაში არამდგრადი მასა უნდა ჩამოინგრეს;
- გრუნტის დატვირთვა ა/მანქანებზე დასაშვებია მხოლოდ გვერდითი ან უკანა ბორტის მხრიდან;

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (პერფორატული ბურღვის დროს მუშებს უნდა ჰქონდეს დამცავი სათვალეები და რესპირატორები;
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა, საჭიროა ქვაბულების გარშემო მანათლებელი ნიშნების დაყენება);
 - სახიფათო ზონებში უსაფრთხოების განათებამ უნდა უზრუნველყოს მუშა ზედაპირის მინიმალური განათება მუშა განათების ნორმირებული მნიშვნელობის 5%-ის ფარგლებში და არანაკლებ 2 ლუქსისა შენობის შიგნით და 1 ლუქსისა მის გარეთ;
- 200-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელი უნდა იყოს აღჭურვილი არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- დახურულ სივრცეებში (მაგ. ჰესის შენობა) შესაბამისი საევაკუაციო პლაკატების/საევაკუაციო ავარიული განათების განთავსება:
 - საევაკუაციო ავარიული განათება უნდა განლაგდეს ყოველი გასასვლელის თავზე, გასასვლელის გარე მხრიდან, კიბეების საფეხურების თავზე, ყოველ მოსახვევში,

სამედიცინო ავთიაქების მახლობლად, ადგილებში სადაც იცვლება იატაკის დონე, ხანძარქრობის საშუალებებთან;

- საევაკუაციო განათებამ უნდა უზრუნველყოს ძირითადი გასასვლელების იატაკის ან ბილიკების და კიბეების საფეხურების მინიმალური განათება: სათავსოებში 0,5 ლუქსისა და ღია ტერიტორიაზე 0,2 ლუქსის ფარგლებში.
- შესაბამის ადგილებში სამედიცინო ყუთების განლაგება;
- სპეციალური კადრების (H&SE²¹ ოფიცრები) მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უზნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

13.5.4 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ჰესების კასკადის ცალკეული ჰესის ადგილმდებარეობის, სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების და ჰესების ოპერირების პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია ადგილი ექნეს პირველი და მეორე დონის, ნაკლები ალბათობით - მესამე დონის ინციდენტებს.

ცხრილი 13.5.4.1. ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით

| ავარიული სიტუაცია | დონე | | |
|--------------------------------------|--|---|---|
| | I დონე | II დონე | III დონე |
| საერთო | ავარიის ლიკვიდაციისთვის საკმარისია შიდა რესურსები | ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა გარეშე რესურსები და მუშახელი | ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა რეგიონული ან ქვეყნის რესურსების მოზიდვა |
| ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება | ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მცირე დაზიანება, რაც დროებით, თუმცა მნიშვნელოვნად არ შეაფერხებს ჰესების ფუნქციონირებას. სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირება ნაკლებად მოსალოდნელია. ავარიის ლიკვიდაცია შესაძლებელია ჰესის პერსონალის მიერ. | ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებს ჰესების ფუნქციონირებას და ქმნის სხვა ავარიული სიტუაციის პროვოცირების რისკებს. | ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება. ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა სპეციალური რაზმის გამოძახება რეგიონიდან ან თბილისიდან. |
| საშიში ნივთიერებების დაღვრა | ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები. | მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაზინძურების რისკები. | დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი). |

²¹ H&SE -ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ოფიცერი

| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>ხანძარი</p> | <p>ლოკალური ხანძარი, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და სწრაფად კონტროლირებადია. მეტეოროლოგიური პირობები ხელს არ უწყობს ხანძრის სწრაფ გავრცელებას. მიმდებარედ არ არსებობს სხვა ხანძარსაში და ფეთქებადსაში უბნები/საწყობები და მასალები.</p> | <p>მოზრდილი ხანძარი, რომელიც მეტეოროლოგიური პირობების გამო შესაძლოა სწრაფად გავრცელდეს. მიმდებარედ არსებობს სხვა ხანძარსაში და ფეთქებადსაში უბნები/საწყობები და მასალები. საჭიროა ადგილობრივი სახანძრო რაზმის გამოძახება.</p> | <p>დიდი ხანძარი, რომელიც სწრაფად ვრცელდება. არსებობს მიმდებარე უბნების აალების და სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საჭიროა რეგიონალური სახანძრო სამსახურის ჩართვა ინციდენტის ლიკვიდაციისთვის.</p> |
| <p>ლანდშაფტური ხანძარი</p> | <p>ხანძარი წარმოიშვა რომელიმე სამშენებლო უბანზე და არსებობს ლანდშაფტური ხანძრის რისკი.</p> | <p>ტყის დაბალი ხანძარი. წარმოიშობა წიწვოვანი ან ფოთლოვანი ბუჩქნარის, ნიადაგის ზედაპირის ცოცხალი საფარის (ხავსი, ბალახი), ნახევრად ბუჩქნარისა და ნიადაგის მკვდარი საფარის ან საფენის (ჩამოცვენილი ფოთლები, ტოტები, ხის ქერქი და სხვ.) წვის შედეგად, ე.ი. უშუალოდ მიწის ზედაპირზე ან მისგან 1.5 - 2.0 მ სიმაღლეზე მყოფი მცენარეებისა და მათი ნარჩენების წვის შედეგად, ასეთი ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია.</p> | <p>ტყის მაღალი ხანძარი. როგორც წესი წარმოიშობა დაბალი ხანძრისაგან. ამ დროს იწვის მთლიანად ხეები. შეიძლება იყოს აგრეთვე მწვერვალის ხანძარი, როდესაც იწვის მხოლოდ ხის წვეროები, მაგრამ ასეთი ხანძარი უფრო მოკლე დროის განმავლობაში მიმდინარეობს. ამ დროს გამოიყოფა მოშავო ფერის კვამლი და დიდი რაოდენობით სითბო, ხოლო ცეცხლის ალის სიმაღლე 100 მ-ზე მეტია. ასეთი ხანძრის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა ყველა შესაძლებელი რესურსების ჩართვა.</p> |
| <p>საგზაო შემთხვევები</p> | <p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არაღირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.</p> | <p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებულებების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.</p> | <p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების მაღალი რისკი.</p> |
| <p>პერსონალის დაშავება / ტრავმატიზმი</p> | <p>ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა; მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა; I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება); დაშავებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით.</p> | <p>ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები; ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა; II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის დაზიანება); საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში</p> | <p>ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა; მომსახურე პერსონალის; ძლიერი მოტეხილობა III და IV ხარისხის დამწვრობა (კანის, მის ქვეშ მდებარე ქსოვილების და კუნთების დაზიანება); საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.</p> |
| <p>ბუნებრივი ხასიათის ავარია</p> | <p>ბუნებრივი მოვლენა, რომელიც სეზონურად ან პერიოდულად</p> | <p>ბუნებრივი მოვლენა, რომლის მასშტაბებიც იშვიათია რეგიონისთვის. საფრთხე</p> | <p>განსაკუთრებულად საშიში ბუნებრივი მოვლენა, მაგ. მიწისძვრა, სელური</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | <p>დამახასიათებელია რეგიონისათვის (ძლიერი წვიმა, თოვლი, წყალდიდობა). საჭიროა გარკვეული სტანდარტული ღონისძიებების გატარება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, დანადგარ-მექანიზმების და ადამიანთა ჯანმრთელობის უსაფრთხოების მიზნით.</p> | <p>ემუქრება ნაგებობების მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. საჭიროა ავარიის უმოკლეს ვადებში აღმოფხვრა, რათა ადგილი არ ჰქონდეს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირებას. საჭიროა დამხმარე რესურსების ჩართვა.</p> | <p>ნაკადები, ზვავი, მეწყერი და სხვ, რაც მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის ნაგებობების მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. არსებობს პერსონალის ან მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული მაღალი რისკები. საჭიროა ავარიებზე რეაგირების რეგიონალური ან ცენტრალური სამაშველო რაზმების გამოძახება.</p> |
|--|--|---|---|

შენიშვნა: პროექტის მასშტაბებიდან, მისი განხორციელების ხანგრძლივობიდან და ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელია ძირითადად I და II დონის ავარიული სიტუაციები.

13.5.5 ავარიაზე რეაგირება

გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უბნის მოწყობის შემდეგ უნდა განისაზღვროს გეგმის ოპერაციების მიმდევრობის სქემით გათვალისწინებული პასუხისმგებელი პირები და მათი თანამდებობა. ეს ინფორმაცია უნდა ეცნობოს მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტს. კერძოდ კი, ავარიაზე რეაგირების ფარგლებში საჭიროა შემდეგი ზომების გატარება:

- ავარიულ შემთხვევებში უნდა შეიქმნას რაზმი, რომლის დავალება და დანიშნულება წინასწარაა განსაზღვრული.
- ხანძრის ჩაქრობის ოპერაციებისთვის ამოცანები წინასწარ უნდა განისაზღვროს. გატარებული ზომების მონიტორინგი უნდა მოხდეს ყოველკვირეულად.
- უნდა განისაზღვროს ავარიულ შემთხვევებში შესასრულებელი პროცედურები და მათზე პასუხისმგებელი პირები.
- უნდა განისაზღვროს ზომები, რომელთა საშუალებითაც თავიდან იქნება აცილებული გარემოს დაზიანება სამშენებლო მასალებით და სხვადასხვა ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრით; უნდა წარმოებდეს საშიში მასალების აღრიცხვა. ეს ინფორმაცია ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ყველა თანამშრომლისათვის.

ხანძრისა და სხვა სახის ინციდენტის შესახებ შეტყობინებების გადასაცემად (სახანძრო, საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო დახმარება, სამაშველო) საქართველოს სატელეფონო ქსელში დადგენილია ერთიანი სატელეფონო ნომერი – 112.

13.5.5.1 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

დაზიანების აღმოჩენის შემთხვევაში ოპერატორი ან ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის უფროსი ვალდებულია ინფორმაცია დაუყოვნებლივ გადასცეს ჰესის უფროსს, პარალელურად (დამბის დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში) მოახდინოს მოსახლეობის შეტყობინება მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ (ჰესის უფროსის ან ზემდგომი პირის მითითების საფუძველზე).

ჰიდროდინამიკური ავარიის დროს უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დაზიანების/ავარიის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღების შემდგომ გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესები და ავარიის მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ, ინფორმაციის მომწოდებელ ან შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების

დაუყოვნებლივ გატარება (წყალგამშვები ფარების გადაკეტვა, გახსნა და სხვ), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;

- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს, საგანგებო ვითარების სამსახურებს და საჭიროების შემთხვევაში გარეშე რესურსებს;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს ჰიდროტურბინების დამცავი სარქველების ჩაკეტვა;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს და ჰიდრავლიკური დარტყმის თავიდან აცილების მიზნით ტურბინის წინა საკეტების რეგულირება და ამ გზით წყლის კამერიდან პირდაპირ ქვედა ბიეფში გადაგდება;
- ინციდენტის წარმოქმნის ადგილზე მისვლა და რეაგირების რაზმის/გარეშე რესურსების გამოჩენამდე ავარიის სალიკვიდაციო ღონისძიებების ხელმძღვანელობა (მაგ: წყალგამშვები ფარების რეგულირება, ისე რომ მოხდეს წყლის არიდება ავარიულ მდგომარეობაში მყოფი ზონისთვის - წყალმიმღებისთვის, სადაწნეო მილსადენისთვის);
- დაელოდოს დამხმარე რაზმის გამოჩენას და მათი გამოჩენის შემდგომ იმოქმედოს შესაბამისი განკარგულების მიხედვით.

ჰესის უფროსი ვალდებულია:

- ოპერატორისგან / მონიტორინგული სამსახურის უფროსისგან მიიღოს შემდეგი ინფორმაცია: დაზიანების / საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების სახე, ინციდენტის ადგილმდებარეობა, დაზიანების სავარაუდო მასშტაბი (I, II ან III დონე), ინფორმატორის სახელი, გვარი, თანამდებობა, მონაცემები რადიო ან სატელეფონო უკუკავშირისათვის;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის შემადგენლობაში არსებულ რეაგირების რაზმს;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესების კასკადის სხვა პერსონალს;
- გადასცეს ინფორმაცია მოსახლეობას (გასცეს განკარგულება პერსონალზე მოახდინონ სოფლების შემოვლა და მათი შეტყობინება ხმამაღლის საშუალებით);
- გადასცეს ინფორმაცია საგანგებო ვითარების ადგილობრივ ან რეგიონალურ სამსახურებს;
- გადასცეს ინფორმაცია ოპერატორ კომპანიას;
- დაზიანების I ან II დონის შემთხვევაში:
 - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა, დანადგარ-მექანიზმების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჰესი მუშაობის შეჩერება;
 - ეთხოვოს პერსონალს ტექნიკის და სხვა შეძლებისდაგვარად გაყვანა/გატანა საშიში ზონებიდან, ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- დაზიანების III დონის შემთხვევაში (იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ჰესის შენობ(ებ)ის მდგრადობას):
 - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა და ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ზონების დატოვება;
- დაუყოვნებლივ გადასცეს შეტყობინება კასკადის შემადგენელი სხვა ჰესების პერსონალს და ეთხოვოს მათ რაზმების საჭიროებისამებრ რეგულირება;

დაზიანებაზე რეაგირების რაზმი (რაზმის ხელმძღვანელი) ვალდებულია:

- ინფორმატორისგან მიიღოს დეტალური ინფორმაცია;
- გადასცეს ინფორმაცია ქვედა ბიეფში არსებული ობიექტების ხელმძღვანელობას;
- ორგანიზებულად მოახდინოს ქვემო ბიეფში არსებული სოფლების შემოვლა და ხმამაღლის საშუალებით მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ ინფორმაცია უშუალოდ აცნობოს მოსახლეობას.
- მოახდინოს შიდა რესურსების (საავტომობილო ტრანსპორტი, ტექნიკა და სხვ.) მობილიზება;
- მოახდინოს რეაგირების რაზმის დაყოფა ჯგუფებად და თითოეული ჯგუფს

განუსაზღვროს სამოქმედო არეალი;

- მონაწილეობა მიიღოს დაზიანების ან დაზიანების შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაში.

ჰესების კასკადის ოპერატორი კომპანია, დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში ვალდებულია ინფორმაცია გადასცეს დაინტერესებულ სახელმწიფო ორგანოებს და სხვა გარეშე ორგანიზაციებს, აგრეთვე მასმედიის საშუალებებს საზოგადოების ინფორმირებისათვის.

13.5.5.2 რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში

ვინაიდან როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპებზე დიდი რაოდენობით ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში თხევადი ნივთიერებების შენახვა / დასაწყობება ადგილზე არ მოხდება, წინამდებარე ქვეთავში განხილულია მხოლოდ I და II დონის ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების სტრატეგია. საშიში ნივთიერებების დაღვრის რეაგირების სახეებს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მიწის ზედაპირის სახე. აგრეთვე, მისი პირვანდელი მდგომარეობა. შესაბამისად ავარიებზე რეაგირება წარმოდგენილია შემდეგი სცენარებისთვის:

- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეუღწევად ზედაპირზე (ასფალტის, ბეტონის საფარი);
- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეღწევად ზედაპირზე (ხრეში, ნიადაგი, ბალახოვანი საფარი);
- საშიში ნივთიერებების მდინარეში (ძირითადად მდ. ლახამი, ასევე მდ. ნენსკრა) ჩაღვრა.

შეუღწევად ზედაპირზე საშიში ნივთიერებების (ძირითადად ნავთობპროდუქტები) დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- საჭიროების შემთხვევაში საჭიროა შესაფერისი შეუღწევადი მასალისაგან (ქვიშის ტომრები, პლასტმასის ფურცლები, პოლიეთილენის აპკები და სხვ.) გადასაკეტი ბარიერების მოწყობა ისე, რომ მოხდეს დაღვრილი ნივთიერებების შეკავება ან გადაადგილების შეზღუდვა;
- ბარიერები უნდა აიგოს ბორდიურის პერპენდიკულარულად ან ნალის ფორმით, ისე, რომ გახსნილი მხარე მიმართული იყოს ნივთიერებების დინების შემხვედრად;
- მოხდეს დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეგროვება ცოცხებისა და ტილოების გამოყენებით;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობპროდუქტები ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა.
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუტოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში.

შეუღწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ; უბანზე

მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს ზეთების დაღვრას ქვესადგურის ტერიტორიაზე, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს დაღვრის სიახლოვეს არსებული ყველა ელექტროდანადგარის - ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვა გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით);

- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- შთანთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით, რათა არ მოხდეს ნავთობის შეღწევა ნიადაგის ქვედა ფენებში;
- აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია შემაკავებელი პოლიეთილენის ფურცლების დაფენა, მაშინ ბარიერების მოწყობა გამოიწვევს ნავთობის დაგროვებას ერთ ადგილზე, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს ამ ადგილზე ნიადაგის გაჯერებას ნავთობით, ნავთობპროდუქტების შეღწევას ნიადაგის უფრო ქვედა ფენებში;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობი ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- მიწის ზედაპირზე არსებული მცენარეულობის და ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის / ჰესის უფროსის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

მდინარეში ან გამყვან არხში ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს სატურბინე ზეთების ჩაღვრას ნამუშევარ წყალში, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ჰიდროტურბინების მუშაობის შეჩერება შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მდინარის/არხის სანაპირო ცელით გასუფთავდეს მცენარეულობისაგან;
- დაუყოვნებლივ მოხდეს მდინარის/არხის დაბინძურებული მონაკვეთის გადაღობვა ხის დაფებით ან სამდინარო ბონებით. დამატებითი საჭიროების შემთხვევაში (დიდი ოდენობით დაღვრის დროს) შესაძლებელია მიწით გავსებული ტომრების გამოყენება;
- მდინარის ზედაპირზე შეგროვებული ნავთობპროდუქტების ამოღება მოხდეს საასენიზაციო მანქანებით;
- ნაპირზე დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად გამოყენებული უნდა იქნეს

შთანთქმელი (აბსორბენტული) საფენები;

- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები მოთავსდეს ნარჩენების განსათავსებელ პოლიეთილენის ტომრებში.

13.5.5.3 რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში

ხანძრის კერის ან კვამლის აღმომჩენი პირის და მახლობლად მომუშავე პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- სიტუაციის შეფასება, ხანძრის კერის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა;
- შეძლებისდაგვარად ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება. ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გამწვანებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
 - მოშორდით სახიფათო ზონას;
 - ევაკუირებისას იმოქმედეთ ჰესის ევაკუაციის სქემის/საევაკუაციო პლაკატების მითითებების მიხედვით;
 - თუ თქვენ გიწევთ კვამლიანი დახურული სივრცის გადაკვეთა, დაიხარეთ, რადგან ჰაერი ყველაზე სუფთა იატაკთანაა, ცხვირზე და პირზე აიფარეთ სველი ნაჭერი;
 - თუ ვერ ახერხებთ ევაკუაციას აღმოდებული გასასვლელის გამო ხმამაღლა უხმით მშველელს;
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია ხანძრის მიზეზების და ხანძრის კერის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი არ არის მძლავრი, ხანძრის კერა ადვილად მისადგომია და მასთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას. ამასთან არსებობს მიმდებარე ტერიტორიებზე ხანძრის გავრცელების გარკვეული რისკები, მაშინ იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს / ოპერატორს;
 - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ);
 - ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმქრობით, ცეცხლმქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
 - იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;
 - იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
 - დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ გაანიავებთ ოთახს (განსაკუთრებული საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას.

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და

ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;

- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

ხანძრის შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა ადგილობრივი ან რეგიონალური სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს სახანძრო რაზმის ხელმძღვანელი);
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება;
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში ხანძრის სალიკვიდაციო ღონისძიებებში მონაწილეობას ღებულობს საგანგებო ვითარების სამსახურები. ასევე ჰესის პერსონალი (ჰესის უფროსის და H&SE ოფიცრის მითითებებით და ზედამხედველობით), საჭიროების შემთხვევაში ადგილობრივი მოსახლეობაც. ტყის ხანძრის ჩაქრობისას, ზემოთ წარმოდგენილი მითითებების გარდა გამოიყენება შემდეგი ძირითადი მიდგომები:

- ტყის ხანძრის ქვედა საზღვრების დაფერთხვა მწვანე ტოტებით, ცოცხებითა და ტომრის ნაჭრებით;
- ტყის დაბალი ხანძრის საზღვრებზე მიწის დაყრა ნიჩბებით ან ბარებით;
- დამაბრკოლებელი ზოლის ან არხის გაყვანა რათა შევაჩეროთ ხანძრის გავრცელება;
- ხანძრის ჩაქრობა, ხანძრის გავრცელების დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა;
- დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა უნდა მოხდეს სამშენებლო ბანაკების, სამშენებლო უბნების და კერძოდ ამ ტერიტორიებზე განლაგებული ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების მიმართულებით ხანძრის გავრცელების საშიშროების შემთხვევაში.

საქართველოს ტყეებში ხანძრით გამოწვეული საგანგებო სიტუაციების შედეგების ლიკვიდაცია ხდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

ხანძრის საშიშროების მომატების შემთხვევაში საქართველოს მთავრობის ან ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების გადაწყვეტილებით შესაძლებელია დაწესდეს განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმი.

განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმის მოქმედების დროს შესაბამის ტერიტორიაზე დგინდება სახანძრო უსაფრთხოების სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრული სახანძრო უსაფრთხოების დამატებითი მოთხოვნები, მათ შორის, მოთხოვნები, რომლებიც ითვალისწინებს დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ ხანძრის ლოკალიზაციაში მოსახლეობის ჩაბმას, ფიზიკური პირებისათვის ტყეში შესვლის შეზღუდვას, იმ დამატებითი ზომების მიღებას (დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრებს შორის ხანძარსაწინააღმდეგო მანძილების გაზრდა, ხანძარსაწინააღმდეგო მინერალიზებული ზოლების შექმნა), რომლებიც შეზღუდვას ტყის ხანძრისა და სხვა ხანძრის გავრცელებას დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ, მომიჯნავე ტერიტორიებზე.

13.5.5.4 რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს

აფეთქების სიახლოვეს მყოფი პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- აფეთქების ადგილის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა შორიდან, სიტუაციის გაანალიზება და შემდეგი გარემოებების დადგენა:
 - აფეთქების შედეგად დაზავებულთა რაოდენობა და ვინაობა;
 - რამ გამოიწვია აფეთქება;
 - არსებობს თუ არა ტერიტორიის სიახლოვეს სხვა ფეთქებადსაშიში ან ადვილად აალებადი უბნები ან ნივთიერებები. შესაბამისად არსებობს თუ არა აფეთქების განმეორების ან ხანძრის აღმოცენების რისკი;
 - არსებობს თუ არა კედლების/ჭერის ჩამოქცევის ან სხვა რისკები, რაც დამატებით საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას (სადერივაციო გვირაბების ფარგლებში მომხდარი აფეთქების შემთხვევაში შეამოწმეთ კედლები და ჭერი, აქვს თუ არა ადგილი წყლის დიდი რაოდენობით ჟონვის ფაქტს);
- იმ შემთხვევაში თუ არსებობს აფეთქების განმეორების, კედლების ჩამოქცევის და სხვა რისკები, რაც საფრთხეს უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, მაშინ:
 - სასწრაფოდ დატოვეთ სახიფათო ზონა;
 - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია აფეთქების მიზეზების და მის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ აფეთქების ადგილთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, ამასთან ადგილი აქვს სხვა პერსონალის დაზავების ფაქტს და არსებობს ავარიის შემდგომი განვითარების რისკები, მაშინ:
 - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი და პირადი დაცვის საშუალებები;
 - მიუახლოვდით ინციდენტის ადგილს და სახიფათო ზონას მოაშორეთ ის ნივთიერებები, რომელიც ქმნის აფეთქების განმეორების საშიშროებას;
 - დახმარება აღმოუჩინეთ დაზავებულს, შესაბამისი სქემის მიხედვით;
 - ინციდენტის ადგილთან მიახლოებისას ეცადეთ არ მოექცეთ ფეთქებად საშიშ ზონასა და კედელს შორის.

აფეთქების შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება აფეთქების ადგილის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და საჭიროების შემთხვევაში სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და აფეთქების სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება. ავარიის შემდგომი განვითარების პროგნოზირება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის მობილიზება და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

აფეთქების შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა საგანგებო ვითარებაზე რეაგირების ადგილობრივი ან რეგიონალური სამსახურების გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს რეაგირების სამსახურის ხელმძღვანელი);
- საჭიროების შემთხვევაში მომსახურე პერსონალს ეთხოვოს ფეთქებადსაშიში ზონის სხვა სენსიტიური ზონებისგან მყარი მასალით (ბეტონის სიმკარები და სხვ.) იზოლაცია;

- რეაგირების და სამაშველო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება (დაზიანებული უბნების აღდგენა, ტერიტორიების ნანგრევებისგან გასუფთავება, ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებები და სხვ.);
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ჰესის ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

13.5.5.5 რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს

ავტოსატრანსპორტო შემთხვევის დროს საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- სატრანსპორტო საშუალებების / ტექნიკის გაჩერება;
- ინფორმაციის გადაცემა შესაბამისი სამსახურებისთვის (საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო სამსახური);
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე არ ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას და არ არსებობს სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირების რისკები (მაგ. სხვა სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ხანძარი, საწვავის დაღვრა და სხვ.), მაშინ:
 - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - დაელოდეთ საპატრულო პოლიციის / სამაშველო რაზმის გამოჩენას.
- დამატებითი საფრთხეების შემთხვევაში იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
 - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - ხანძრის, საწვავის დაღვრის შემთხვევებში იმოქმედეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული რეაგირების სტრატეგიის მიხედვით;
 - იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას ნუ შეეცდებით სხეულის გადაადგილებას;
 - თუ დაშავებული გზის სავალ ნაწილზე წევს, გადააფარეთ რამე და შემოსაზღვრეთ საგზაო შემთხვევის ადგილი, რათა იგი შესამჩნევი იყოს შორიდან;
 - მოხსენით ყველაფერი რაც შესაძლოა სულს უხუთავდეს (ქამარი, ყელსახვევი);
 - დაშავებულს პირველადი დახმარება აღმოუჩინეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით (თუმცა გახსოვდეთ, რომ დაშავებულის ზედმეტი გადაადგილებით შესაძლოა დამატებითი საფრთხე შეუქმნათ მის ჯანმრთელობას).

13.5.5.6 რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს

ადამიანის დაშავების აღმომჩენი პირის უპირველეს ქმედებას წარმოადგენს ინციდენტის შესახებ შეტყობინების სასწრაფო გადაცემა. სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე დაშავებულს პირველადი დახმარება უნდა გაეწიოს შემდგომ ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით. პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთა მიახლოება და მისთვის დახმარების გაწევა.

პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს:

არჩევნ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას:

- ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს:
 - დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის იმობილიზაცია, სანამ თქვენ დაამუშავებთ ჭრილობას;
 - დაფარეთ ჭრილობა სუფთა საფენით და მოახდინეთ პირდაპირი ზეწოლა სისხლდენის შეჩერების მიზნით. არ მოახდინოთ ზეწოლა უშუალოდ მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტებზე;
 - ჭრილობაზე თითებით შეხების გარეშე, საფენის ზემოდან ფრთხილად შემოფარგლეთ დაზიანებული არე სუფთა ქსოვილით და დააფიქსირეთ ის ნახვევით;
 - თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი ძვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას ძვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
 - ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის იმობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
 - შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.
- დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:
 - სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
 - კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
 - შეამოწმეთ პულსი, მგრძნობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძნობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს:

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
 - დაშავებულს მობანეთ ჭრილობა დასალევად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
 - შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;
- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:
 - დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
 - თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწექით სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლაბტი დაადოთ. არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია:

მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:

- ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
- ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
- ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
- პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შემღებისდაგვარად უნდა დამაგრდეს), შემდეგ ლახტი იჭიმება და ჭრილობის არეს დამატებით ედება 3-4-ჯერ (ლახტის მაგივრად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თოკი, ქამარი და სხვა);
- ლახტი ზამთარში ერთი, ზაფხულში კი ორი საათით ედება. შემდეგ 5-10 წუთით უნდა მოვუშვათ და თავდაპირველი ადგილიდან ოდნავ ზემოთ დავადოთ;
- შეამოწმეთ, სწორად ადევს თუ არა ლახტი - სწორად დადების შემთხვევაში კიდურზე პულსი არ ისინჯება;
- რა არ უნდა გავაკეთოთ:
- არ ჩავყოთ ხელი ჭრილობაში;
- ჭრილობიდან არაფერი ამოვიღოთ. თუ ჭრილობიდან გამოჩრილია უცხო სხეული, ვეცადოთ, ის მაქსიმალურად დავაფიქსიროთ (ნახვევი დავადოთ გამოჩრილი უცხო სხეულის ირგვლივ).
- შინაგანი სისხლდენა ძნელად აღმოსაჩენი დაზიანებაა. ეჭვი მიიტანეთ შინაგან სისხლდენაზე, როდესაც ტრავმის მიღების შემდეგ აღინიშნება შოკის ნიშნები, მაგრამ არ არის სისხლის თვალსაჩინო დანაკარგი. შინაგანი სისხლდენის დროს:
 - დააწვინეთ დაზარალებული ზურგზე და აუწიეთ ფეხები ზემოთ;
 - შეხსენით მჭიდრო ტანსაცმელი კისერზე, გულმკერდზე, წელზე;
 - არ მისცეთ დაზარალებულს საჭმელი, წამალი და სასმელი. თუ დაზარალებული გონზეა და აღინიშნება ძლიერი წყურვილის შეგრძნება, დაუსველეთ მას ტუჩები;
 - დაათბუნეთ დაზარალებული – გადააფარეთ საბანი ან ქსოვილი;
 - ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ გადაამოწმეთ პულსი, სუნთქვა და ცნობიერების დონე. თუ დაზარალებული კარგავს გონებას, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში.

პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს:

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართობზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:
 - დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიავება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
 - თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
 - თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არასინთეტიკური ქსოვილი;
 - აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივეთ დამდგარ წყალში);

- დაზიანებული არედან მოაშორეთ ტანსაცმელი და ნებისმიერი სხვა საგანი, რომელსაც შეუძლია სისხლის მიმოქცევის შეფერხება. არ მოაშორეთ ტანსაცმლის ნაწილაკები, რომლებიც მიკრულია დაზიანებულ არეზე;
- დაფარეთ დაზიანებული არე სტერილური ნახვევით. ამით შემცირდება დაინფიცირების ალბათობა;
- დამწვრობის დროს შესაძლებელია ცხელი აირების ჩასუნთქვა, რაც იწვევს სასუნთქი გზების დამწვრობას. თუ დაზარალებულს აღენიშნება გაძნელებული ხმაურის სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გაძნელება, ხველა, ხრინწიანი ხმა - ეჭვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;
- სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.
- დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების აშრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
- არ შეიძლება ბუშტუკების მთლიანობის დარღვევა, რადგან ზიანდება კანის საფარველი და იქმნება ხელსაყრელი პირობები ორგანიზმში ინფექციის შეჭრისათვის;
- დაზიანებული არის დასამუშავებლად არ გამოიყენოთ მალამოები, ლოსიონები, ზეთები;
- არ შეიძლება ქიმიური დამწვრობის დროს დაზიანებული არის დამუშავება მანეიტრალური ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში:

არჩვენ ელექტროტრავმის სამ სახეს:

- მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო, ხშირად დაზარალებული გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე დაზიანებების (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
 - არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლიაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოების საშუალება;
 - ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწევით;
 - შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
 - ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
- დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ

იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:

- არ შეეხოს დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
 - არ გამოიყენოს ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
 - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომოწყობილობა დენის წყაროდან;
 - თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინის ან პლასტმასის საფეხზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
 - მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
 - დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფების ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
 - უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არამჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
 - თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.
- ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

13.5.5.7 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს

რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში:

მიწისძვრაზე რეაგირება იწყება მისი პირველივე ბიძგის შეგრძნებისას, თუ მიწისძვრა სუსტია დარჩით იქ სადაც ხართ, ნუ მიეცემით პანიკას. მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- თუ მიწისძვრა სუსტია, ნუ შეშინდებით, უმჯობესია დარჩეთ იქ, სადაც ხართ;
- უფრო ძლიერი მიწისძვრის დროს თუ თქვენ იმყოფებით შენობაში:
 - დაუყოვნებლივ დატოვეთ შენობა კიბეების ან ფანჯრების მეშვეობით;
 - დადექით კუთხის შიდა კედელთან, კარებთან ან მყარ ბოძთან;
 - თუ შენობა მოძველებულია და კედლები არ არის უსაფრთხო, შეძვერით საწოლის ან მაგიდის ქვეშ;
- თუ იმყოფებით ქუჩაში:
 - გადადით ღია ადგილას შენობებისგან და ელექტროგადამცემი ხაზებისგან მოშორებით;
 - ნუ გაჩერდებით ხიდზე ან ხიდის ქვეშ.

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- ინციდენტის შესახებ აუცილებლად ეცნობოს ჰესის სათავე ნაგებობაზე მორიგე პერსონალს და ეთხოვოს მას ჩამკეტი ფარების საჭიროებისამებრ რეგულირება;
- ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდში ჰესის ჰიდროტურბინების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე მიწისძვრის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი/ჰესის უფროსი შემდეგი სტრატეგიით:
 - მოხდეს დაშავებულთა გამოყვანა ნანგრევებიდან და იმათი გადარჩენა, ვინც მოხვდა ნახევრადდანგრეულ ან ცეცხლმოდებულ შენობაში;
 - მოხდეს იმ ენერგეტიკული და ტექნოლოგიური ხაზების ავარიების ლიკვიდაცია და აღმოფხვრა, რომლებიც ემუქრება ადამიანების სიცოცხლეს;
 - მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
 - მოხდეს შენობების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დათვალიერება და მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება;
 - მოხდეს ავარიულ და საშიშ მდგომარეობაში მყოფი შენობების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების კონსტრუქციების იძულებითი წესით ჩამონგრევა ან გამაგრება;
 - სამაშველო სამუშაოების შესრულებისას დაუშვებელია, საჭიროების გარეშე, ნანგრევების ზემოთ სიარული, დანგრეულ შენობა-ნაგებობებში შესვლა, მათ ახლოს ყოფნა თუ არსებობს მათი შემდგომი ჩამონგრევის საშიშროება;
 - ძლიერ დაკვამლულ და ჩახერგილ შენობებში შესვლისას აუცილებელია წელზე თოკის შებმა, რომლის თავისუფალი ბოლო უნდა ეჭიროს შენობის შესასვლელთან მდგომ პირს;
 - სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში:

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

ღვარცოფის შემთხვევაში:

- საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან;
- ევაკუაციის მარშრუტი არ უნდა გადიოდეს ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტზე;
- საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემალღებული ადგილისკენ;
- დაუშვებელია ღვარცოფსაშიში მდინარის კალაპოტში ჩასვლა ღვარცოფის პირველი ტალღის ჩავლის შემდეგ. მას შეიძლება მოჰყვეს მეორე ტალღაც;
- გადაადგილდით ისე, რომ არ გადაკვეთოთ ღვარცოფის კალაპოტი;
- საშიშია დარჩენა შენობაში, თუ იგი მდებარეობს ჩამოქცეული ნაპირის ახლოს, ან მის ქვეშ გრუნტი ნაწილობრივ წარეცხილია.
- მეწყერის შემთხვევაში:
 - თუ 24 საათის განმავლობაში მეწყერი 0,5 – 1 მეტრზე მეტ მანძილზე გადაადგილდა, ევაკუაცია უნდა განხორციელდეს დაუყოვნებლივ;
 - ევაკუაციის დროს, თან წაიღეთ პირველადი საჭიროების ნივთები (საკვები, ტანსაცმელი, ა.შ.);

- ზვავის შემთხვევაში:
- თავი უნდა აარიდოთ ადგილებს, სადაც არსებობს ზვავის შესაძლებლობა;
- ზვავის ყველაზე სახიფათო პერიოდი გაზაფხულისა და ზაფხულის მზიანი და თბილი დღეებია;
- დაუყოვნებლივ დატოვეთ სახიფათო ადგილი და გადაინაცვლეთ უფრო უსაფრთხო ადგილას;
- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დააღწიოთ თავი ზვავს:
 - დადეთ თქვენი ბარგი და მიიღეთ ჰორიზონტალური მდგომარეობა თავით ზვავის მოძრაობის მიმართულებისაკენ;
 - მოიხარეთ, მიადეთ მუხლები მუცელს და მჭიდროდ დაიჭირეთ ფეხები (მიიღეთ თოვლის გუნდის ფორმა);
- თუ მოხვდით ზვავში:
 - სასუნთქი ორგანოების დაცვის მიზნით დაიცავით სახე ხელთათმანებით, შარფით ან საყელოთი;
 - ეცადეთ დაიჭიროთ თავი ზვავის ზედაპირზე და ხელების მოძრაობით გადაინაცვლეთ ზვავის კიდისაკენ;
 - მას შემდეგ, რაც ზვავის ნაკადი გაჩერდება, ეცადეთ თქვენი სხეულის გარშემო შექმნათ საკმარისი ადგილი, რაც გაგიადვილებთ სუნთქვას;
 - ეცადეთ მონახოთ ნიადაგის ზედაპირი და გადაადგილდით ზემოთ;
 - დაზოგეთ თქვენი ძალები, ჟანგბადი და სითბო და ეცადეთ არ დაიძინოთ;
 - არ იყვიროთ, თოვლი მთლიანად ახშობს თქვენს ხმას;
 - გახსოვდეთ, რომ თქვენ იძებნებით.

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- საჭიროების შემთხვევაში ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე სტიქიური მოვლენის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი შემდეგი სტრატეგიით:
 - მოხდეს პერსონალის გამოყვანა საშიში ზონებიდან;
 - მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
 - დროის მოკლე მონაკვეთში მოხდეს დაზიანებული გზებისა და ხიდების დროებითი აღდგენა ბულდოზერების და ექსკავატორების გამოყენებით;
 - მოხდეს საავარიო-აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება მათ შორის აფეთქებით გადამღობი მიწაყრილების სასწრაფოდ მოწყობა;
 - მოხდეს მდინარეში წყლის დინების რეგულირება, მდინარეთა კალაპოტის გაწმენდა, გაღრმავება და გასწორება;
 - მკაცრად განისაზღვროს სალიკვიდაციო ღონისძიებებში გამოყენებული ტექნიკის გადაადგილების მარშრუტი და აიკრძალოს მათი გადაადგილება ციცაბო ფერდობებზე და სხვა საშიშ ზონებში;
 - სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

13.5.6 ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

როგორც ჰესების კასკადის მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში ავარიების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკების მქონე უბნებზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების სტანდარტული აღჭურვილობა, კერძოდ:

აღჭურვილობა სწრაფი შეტყობინებისთვის:

- ხმამაღალი;
- რაციები;
- მობილური ტელეფონები;
- ყველა პერსონალი ინფორმირებული უნდა იყოს ზემდგომი პირების ტელეფონის ნომრების შესახებ;

პირადი დაცვის საშუალებები:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სახანძრო რაზმის მანქანები.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსორბენტის ბალიშები;
- ხელთათმანები;
- წვეთშემკრები მოცულობა;
- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

13.5.7 საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება

პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

პროექტის მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

13.6 დანართი 6. შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში შესასრულებელი პროცედურის მონახაზი

13.6.1 საკანონმდებლო საფუძველი

საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად, ყველა ვალდებულია დაიცვას ქვეყნის ბუნებრივი და კულტურული მემკვიდრეობა. საქართველოს სისხლის სამართლის კანონმდებლობაში აღნიშნულია, რომ კულტურული ძეგლისთვის ნებისმიერი განზრახ/უნებლიეთ მიყენებული ზიანი დასჯადია.

სახელმწიფო ქვეყნის ტერიტორიაზე არსებული სიძველეების მფლობელია. ამავე დროს, კონკრეტის (ხელმოწერილის 2000 წელს) შესაბამისად, სახელმწიფო სცნობს ყველა ორთოდოქსულ ტაძარს, მონასტერს (მოქმედს და დახურულს), მათ ტერიტორიას და მათ მიერ დაკავებულ მიწას ეკლესიის საკუთრებად. სახელმწიფო ასევე სცნობს ეკლესიის საკუთრებად მუზეუმებში და საცავებში დაცულ საეკლესიო ობიექტებს. გარდა კერძო კოლექციებში არსებულისა, ეკლესიასთან დადებული შეთანხმების შესაბამისად, სახელმწიფომ უნდა დაადგინოს მუზეუმში და საცავებში საეკლესიო ნივთების იურიდიული პირობები. კულტურული და ისტორიული მნიშვნელობის მქონე ობიექტების რესტავრაციის, კონსერვაციის და მოწესრიგება.

კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის პასუხისმგებლობა, საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის კანონის (2007) შესაბამისად ეკისრება საქართველოს კულტურის და ძეგლთა დაცვის სამინისტროსა და იუსტიციის სამინისტროს. ადგილობრივ თვითმმართველობებს და სხვა სახელმწიფო, საზოგადოებრივ და კერძო იურიდიულ პირებს, კანონის (თავი 2, მუხლი 9, პუნქტი ბ) შემთხვევითი აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ უნდა ეცნობოს სამინისტროს და სხვა. კულტურული მემკვიდრეობის დაცვაზე პასუხისმგებელ უწყებებს. მესამე თავის პარაგრაფ 10-ში აღწერილის პროცედურა, რომელიც დაცული უნდა იყოს ასეთ შემთხვევაში.

შემთხვევითი აღმოჩენის შემთხვევაში დაწესებული პროცედურის მიზანი პროცედურა მუშავდება კონკრეტული პროექტისთვის და განსაზღვრავს ქმედებებს იმ შემთხვევისთვის, თუ მშენებლობის ან ოპერირების დროს აღმოჩნდება რაიმე არქეოლოგიური ობიექტი. პროცედურა კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ საქართველოს კანონის შესაბამისად წარმოადგენს პროცესს, რომელიც იძლევა საშუალებას თავიდან იქნას აცილებული აღმოჩენილი ობიექტის დაზიანება კომპეტენტური სპეციალისტის მიერ მისი შეფასების და სათანადო ღონისძიებების გატარებამდე.

13.6.2 პროცედურის სფერო

პროცედურა ვრცელდება პერსონალის, კონტრაქტორის ჩათვლით, ქმედებებზე რომლის დროსაც შესაძლებელია არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენა. პროცედურაში დეტალურად არის აღწერილი

სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას შესაძლო მოულოდნელი აღმოჩენის შემთხვევაში. პროცედურა განსაზღვრავს როლებს და პასუხისმგებლობებს, რეაგირების დროს როგორც პროექტის პერსონალის, ასევე შესაბამისი უწყების მხრიდან.

13.6.3 ინფორმირება სამსახურში მიღების დროს/ტრენინგები

ყველა თანამშრომელი, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოებში ჩართული პერსონალი ინფორმირებული უნდა იყოს აღმოჩენის პოტენციური შესაძლებლობის და განსახორციელებელ ქმედებებზე, ამის გარდა უნდა ტარდებოდეს რეგულარული საუბრები.

13.6.4 არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში შესასრულებელი პროცედურა

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში კულტურის ძეგლის/ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში. მაგ. არქეოლოგიური. ისტორიული საიტი. ობიექტი ან ნაშთების. სასაფლაოს ან ინდივიდუალური სამარხის აღმოჩენის შემთხვევაში უნდა გადაიდგას შემდეგი ნაბიჯები:

- შეჩერდეს ყველა სახის სამუშაო აღმოჩენის ადგილის მიმდებარედ არტეფაქტის დაცვის გზების მოძებნის ან სათანადო უწყების/ექსპერტისგან რჩევების მიღებამდე;
- სამუშაოთა ხელმძღვანელის დაუყოვნებლივი ინფორმირება. ეს უკანასკნელი აწვდის ინფორმაციას მშენებლობის მენეჯერს და გარემოსდაცვის ოფიცერს (EO)/გარემოსდაცვის მენეჯერს (EM);
- აღმოჩენის წერილობით დაფიქსირება. ფოტომასალის დართვით;
- ტერიტორიის ან უბნის შემოღობვა; დაცვა დაზიანების და დაკარგვის თავიდან ასაცილებლად. „მომრავი“ სიძველის ან სენსიტიური ნაშთების აღმოჩენის შემთხვევაში პასუხისმგებელი პირისთვის გადაბარებამდე საჭიროა დამის დარაჯის უზრუნველყოფა;
- აღმოჩენის წინასწარი შეფასება არქეოლოგის მიერ. არქეოლოგმა უნდა ჩაატაროს საიტის ან სიძველის ექსპრეს შესწავლა მისი მნიშვნელოვნების შესაფასებლად. ამ შეფასებაზე დაყრდნობით განისაზღვრება ქმედებათა სტრატეგია. აღმოჩენის მნიშვნელოვნება უნდა შეფასდეს სხვადასხვა კრიტერიუმის მიხედვით - ესთეტიკური. ისტორიული. სამეცნიერო. სოციალური და ეკონომიკური თვალსაზრისით;
- ნაკლები მნიშვნელობის საიტები (მაგ. იზოლირებული ან გაურკვეველი ხასიათის ან იზოლირებული ობიექტი) უნდა დაუყოვნებლივ აღიწეროს არქეოლოგის მიერ კონტრაქტორის მიერ წარმოებული სამუშაოების შეფერხების მინიმუმამდე დასაყვანად. ყველა არქეოლოგიური სამუშაოს შედეგი უნდა ეცნობოს სამინისტროს/სააგენტოს დასრულების შემდეგ.

მნიშვნელოვანი აღმოჩენის შემთხვევაში მის შესახებ დაუყოვნებლივ. წერილობით უნდა ეცნობოს სააგენტოს/სამინისტროს (არქეოლოგიური კვლევის ცენტრს ან ეროვნულ სააგენტოს - შემდგომში კულტურული მემკვიდრეობის ჯგუფს) აღმოჩენიდან 7 დღის განმავლობაში (იხ. კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის კანონი).

ობიექტზე მყოფი არქეოლოგი აწვდის კულტურული მემკვიდრეობის ჯგუფს ფოტომასალას და სხვა სათანადო ინფორმაციას ობიექტის. მნიშვნელობის იდენტიფიკაციის და შეფასებისთვის.

სამინისტრომ უნდა შეისწავლოს ფაქტი ინფორმაციის მიღებიდან 2 კვირის განმავლობაში და წერილობით წარმოადგინოს პასუხი.

გადაწყვეტილებას აღმოჩენის დამუშავების/ტრანსპორტირების შესახებ ღებულობს პასუხისმგებელი უწყება. ღონისძიებების შეიძლება გულისხმობდეს - გეგმაში ცვლილების შეტანას (უძრავი კულტურის ან არქეოლოგიური მნიშვნელობის მქონე ძეგლის). კონსერვაციას. დაკონსერვებას. აღდგენას და გადარჩენას.

სამშენებლო სამუშაოების განახლება შესაძლებელია მხოლოდ უფლებამოსილი უწყებისგან ნებართვის მიღების შემდეგ.

ზემოაღნიშნული 2 კვირის განმავლობაში პასუხის არმიღება მიიჩნევა შეჩერებული სამშენებლო სამუშაოების გაგრძელებაზე დასტურად.

პროცედურის ერთერთი ძირითად მოთხოვნა - აღრიცხვა/ჩანაწერების წარმოებაა. ყველა აღმოჩენა რეგისტრირებულ უნდა იქნას. ფოტომასალა. გადაწყვეტილების მიმღებებთან მიმოწერის ასლები. დასკვნები და რეკომენდაციები. შესრულების ანგარიშები უნდა ინახებოდეს.

13.6.5 დანართი

არქეოლოგიური საიტის მენეჯმენტის ვარიანტები

- გვერდის ავლა. თუ შესაძლებელია პროექტში უნდა მოხდეს ცვლილების შეტანა საიტის გვერდის ასავლელად. (ყველაზე სწრაფი და ეკონომიკურად ეფექტური ვარიანტი)
- შერბილება. თუ გვერდის ავლა შეუძლებელია პროექტში ცვლილებების შეტანის გზით. დაზიანებამდე საჭიროა მისი შესწავლა და მონაცემთა შეგროვება. ეს შეიძლება იყოს ზედაპირიდან შეგროვება და/ან გათხრების წარმოება. (მენეჯმენტის ყველაზე ძვირი და ხანგრძლივი ვარიანტი)
- საიტის დაცვა. შესაძლებელია სამუშაოს წარმოების პროცესში და/ან ხანგრძლივი ვადის საიტის დაცვა ბარიერის მოწყობით. ეს შეიძლება იყოს ღობის მოწყობა ან საიტის დაფარვა გეოტექსტილით და ზემოდან ყრილის მოწყობა. გადაწყვეტილება ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში ინდივიდუალურად მიიღება.

A1 რეპროდუცირებადი და არა-რეპროდუცირებადი კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტის მართვა

რეპროდუცირებადი და არა-რეპროდუცირებადი მემკვიდრეობისთვის სხვადასხვა მიდგომა გამოიყენება.

A1_1.1 კულტურული მემკვიდრეობის რეპროდუცირებადი ობიექტი

თუ კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტი ხელშესახები რეპროდუცირებადი და არა-კრიტიკული გამოყენებული იქნება შემარბილებელი ღონისძიებები. ობიექტის შემთხვევაში.

შერბილების იერარქია შემდეგია:

- გვერდის ავლა;
- უარყოფითი ზემოქმედების შემცირება და აღდგენის ღონისძიებების გატარება ადგილზე;
- კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტის ფუნქციურობის აღდგენა ახალ ტერიტორიაზე;
- ისტორიული და არქეოლოგიური არტეფაქტების და კონსტრუქციების აღება;
- დაკარგვის კომპენსაცია - თუ უარყოფითი ზემოქმედების მინიმინზაცია და აღდგენა შესაძლებელი არ არის.

A1_1.2. კულტურული მემკვიდრეობის არა-რეპროდუცირებადი ობიექტი. კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების უმეტესობისთვის ადგილზე (in situ) შენარჩუნება უმჯობესია. რადგან გადატანა. შეიძლება დააზიანოს არტეფაქტი/ობიექტი ან მისი განადგურებაც კი გამოიწვიოს.

კულტურული მემკვიდრეობის არა-რეპროდუცირებადი ობიექტი არ უნდა იქნას გადატანილი გარდა იმ შემთხვევებისა. თუ:

- არ არსებობს გადატანის ტექნიკურად და ფინანსურად შესაძლებელი ალტერნატივები. და;
- პროექტის საერთო სარგებელი გადაწონის კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტის გადატანის შედეგად დაკარგვას აღემატება.

კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტის გადატანა უნდა შესრულდეს შესაბამისი უწყების მიერ შემოთავაზებული საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნოლოგიის გამოყენებით. არქეოლოგის ზედამხედველობის პირობებში.

A1_2 ადამიანის ნეშტის მენეჯმენტის ვარიანტები

ადამიანის ნეშტის ითვლება არქეოლოგიურ ობიექტად და საჭიროებს ზემოთ აღწერილი პროცედურის შესრულებას.

არსებობს ორი გზა:

- თავიდან აცილება. პროექტში ცვლილების შეტანა ნეშთის აღმოჩენის ადგილიდან მოცილებისთვის. უნდა შეფასდეს და აისახოს მენეჯმენტის გეგმაში აღმოჩენაზე პროექტის ნარჩენი ან აკუმულირებული შესაძლო ზემოქმედება.
- ექსგუმაცია. სათანადო პროცედურის შესაბამისად ექსგუმაცია. გადასვენებისთვის მისაღები ტერიტორიის შერჩევის ჩათვლით. აღმოჩენის ადგილზე სამუშაოს გაგრძელებამდე შესაძლებელია საჭირო გახდეს გარკვეული პროცედურების გატარება.

კონტაქტები საგანგებო სიტუაციებში კულტურის და ძეგლთა დაცვის სამინისტრო

მისამართი: სანაპიროს ქუჩა 4. 0105. თბილისი. საქართველო. ფაქსი: 995 32 2999966. 2932235;

E-mail: culturegovge@gmail.com

კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტო

ათონელის 27. 0105 თბილისი. საქართველო: ტელ/ფაქსი: +(99532) 2932411

E mail: info@heritagesites.ge

არქეოლოგიური კვლევის ცენტრი. საქართველოს ეროვნული მუზეუმი რუსთაველის 3. 0105 თბილისის. საქართველო

ტელ: +(995 32) 2998022; Fax: +(995 32) 2982133.