



შპს „ხელედულა ენერჯი“

ლენტეხის მუნიციპალიტეტში მდ. ხელედულაზე  
„ხელედულა 3 ჰესის“ მშენებლობის და ექსპლუატაციის  
პროექტში შეტანილი ცვლილებების

სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი  ნ. მაგალობლიშვილი

2018 წელი

**სარჩევი**

<b>1 შესავალი.....</b>	<b>3</b>
1.1 სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი:.....	3
<b>2 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა.....</b>	<b>5</b>
2.1 ხელედულა 3 ჰესის პროექტის მოკლე მიმოხილვა.....	5
2.2 საპროექტო ცვლილებების მახასიათებლები.....	10
2.2.1 დამბა 1 და მასთან დაკავშირებული ნაგებობების მოკლე აღწერა .....	10
2.2.2 დამბა 2 და მასთან დაკავშირებული ნაგებობები.....	11
2.2.2.1 დამბა 2-თან მისასვლელი გზა და სადაწნეო მილსადენი.....	12
2.2.2.2 სადაწნეო გვირაბი.....	15
2.3 მშენებლობის ორგანიზაცია.....	15
2.3.1 სათავე ნაგებობების მშენებლობა.....	16
2.3.2 სამშენებლო ბანაკები.....	16
2.3.3 ფუჭი ქანები და სანაყაროები .....	18
2.3.4 გვირაბების მშენებლობა .....	18
2.3.5 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები .....	19
2.3.6 სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	19
<b>3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა.....</b>	<b>20</b>
<b>4 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების მოკლე აღწერა.....</b>	<b>21</b>
4.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება.....	22
4.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესები.....	23
4.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	25
4.4 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	26
4.5 ზემოქმედება ნიადაგზე .....	30
4.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	31
4.7 ნარჩენები.....	31
4.8 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე .....	31
4.9 განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები .....	32
4.10 დასაქმება .....	32
4.11 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე .....	32
4.12 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები .....	33
<b>5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები.....</b>	<b>33</b>
5.1 გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი.....	34
<b>6 ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ .....</b>	<b>40</b>

**1 შესავალი**

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონში, ლენტეხის მუნიციპალიტეტში, მდ. ხელედულაზე დაგეგმილი ჰიდროელექტროსადგურის („ხელედულა 3 ჰესი“) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიშს.

პროექტის გზმ-ს ანგარიში მომზადდა 2017 წელს საქართველოს კანონის „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ მოთხოვნების შესაბამისად. პროექტზე საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს მიერ გაცემულია ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №34 (22.05.2017).

დეტალური პროექტის დამუშავების შედეგად ჰესის საერთო სქემაში შევიდა გარკვეული ცვლილებები, კერძოდ: მდ. დევაშზე დაგეგმილი დამბა 2-დან ჰესის სააგრეგატო შენობამდე გათვალისწინებული სადაწნეო გვირაბის ნაცვლად გადაწყდა კომბინირებული სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მოწყობა 2368 მ სიგრძის მილსადენის და 454 მ სიგრძის სადაწნეო გვირაბის გამოყენებით. აღსანიშნავია, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილების შედეგად გათვალისწინებული მილსადენი გატარდება დამბა 2-ის განთავსების ადგილამდე მისასვლელად ძველი პროექტით დაგეგმილი საავტომობილო გზის დერეფანში, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს.

ხელედულა 3 ჰესის პროექტის სხვა პარამეტრები უცვლელი დარჩა. მათ შორის არ შეცვლილა: სათავე კვანძების განთავსების ნიშნულები და მისი შემადგენელი კონსტრუქციების ზომები; დამბა 1-დან დამბა 2-მდე გათვალისწინებული გვირაბის დერეფანი და პარამეტრები; ჰესის სააგრეგატო შენობების ადგილმდებარეობები და კონსტრუქციული გადაწყვეტა; ეკოლოგიური ხარჯების რაოდენობა და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით სხვა მნიშვნელოვანი მონაცემები.

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

**ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია**

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „ხელედულა ენერჯი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, მაცაშვილის ქ. N34
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ლენტეხის მუნიციპალიტეტი, ხელედის თემი
საქმიანობის სახე	არარეგულირებადი დერივაციული ჰესის მშენებლობა -ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებები (სადერივაციო სადაწნეო სისტემის დერეფნის და ტიპის ცვლილება)
<b>შპს „ხელედულა ენერჯი“-ს საკონტაქტო მონაცემები</b>	
საიდენტიფიკაციო კოდი	404500964
ელექტრონული ფოსტა	info@kheledulaenergy.ge
საკონტაქტო პირი	ნოდარ კურტანიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	(995 32) 225 11 83
<b>საკონსულტაციო კომპანია:</b>	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მაგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 60 44 33; 2 60 15 27

**1.1 სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი:**

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ:

კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად გზშ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები, მათ შორის „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“. ვინაიდან განსახილველი ხელედულა ჰესის დადგმული სიმძლავრე მნიშვნელოვნად აღემატება 5 მგვტ-ს, საქმიანობა ექვემდებარება გზშ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

კოდექსის მე-5 მუხლის მე-12 პუნქტის მიხედვით „გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული საქმიანობის საწარმოო ტექნოლოგიის განსხვავებული ტექნოლოგიით შეცვლა ან/და ექსპლუატაციის პირობების შეცვლა, მათ შორის, წარმადობის გაზრდა, სკრინინგის პროცედურისადმი დაქვემდებარებულ საქმიანობად მიიჩნევა“. კოდექსის განმარტებით სკრინინგი არის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ს ჩატარების საჭიროებას.

თუმცა კოდექსის მე-7 მუხლის მე-13 პუნქტის თანახმად საქმიანობის განმახორციელებელი უფლებამოსილია სამინისტროს ამ კოდექსის მე-8 მუხლით დადგენილი წესით წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე. პროექტში შეტანილი ცვლილებების სპეციფიკის გათვალისწინებით და შესაბამისი კონსულტაციების საფუძველზე შპს „ხელედულა ენერჯი“-მ მიიჩნია, რომ პროექტში შეტანილ ცვლილებებზე აუცილებელია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემა და შესაბამისად მიიღო გადაწყვეტილება სკოპინგის პროცედურა დაიწყო სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ერთერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზედაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შეძლებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე შპს „ხელედულა ენერჯი“-ს დაკვეთით შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- საქმიანობის მოკლე აღწერას, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები, ოპერირების პროცესის პრინციპები და სხვ;
- საქმიანობის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნა სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებლისთვის გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

## 2 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

### 2.1 ხელედულა 3 ჰესის პროექტის მოკლე მიმოხილვა

ხელედულა 3 ჰესის პროექტის განხორციელება დაგეგმილია რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონში, კერძოდ ლენტეხის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე. პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია მდ. ხელედულას და მდ. დევაშის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია. ხელედულა 3 ჰესის შემადგენლობაში იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- სათაო ნაგებობა მდ. ხელედულაზე, რომლის შემადგენლობაში იქნება:
  - უქმი წყალსაგდები;
  - წყალსაშვი;
  - თევზსავალი;
  - წყალმიმღები;
  - სალექარი.
- უდაწნეო გვირაბი (მდ. ხელედულას ხეობიდან მდ. დევაშის ხეობაში წყლის გადასაგდებად);
- სათაო ნაგებობა მდ. დევაშზე, რომლის შემადგენლობაში იქნება:
  - კოანდას ტიპის წყალმიმღები;
  - სადაწნეო აუზი;
  - წყალსაშვი;
  - თევზსავალი.
- სადაწნეო სისტემა დამბა 2-დან ჰესის შენობამდე, როგორც ზემოთ აღნიშნა თავდაპირველი ვარიანტით აღნიშნული სისტემა წარმოდგენილი იყო სადაწნეო გვირაბის სახით, წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტში შეტანილი ცვლილებებით კი ეს სისტემა წარმოდგენილი იქნება კომბინირებული სახით: მილსადენით და გვირაბით.
- ძალური კვანძი:
  - ჰესის შენობა;
  - ქვესადგური.
- გამყვანი არხი.

ჰესის შენობა განთავსდება მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე და იქნება მიწისზედა. შენობაში დამონტაჟდება ფრენისის ტიპის ტურბინები. ქვესადგურის მოწყობა დაგეგმილია ასევე მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, ჰესის შენობიდან დაახლოებით 1.5 კმ მანძილზე მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით. ჰესის მიერ გამოიმუშავებული ელექტროენერჯის ჩართვა გათვალისწინებულია საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით.

ჰესის ინფრასტრუქტურის განლაგების გენერალური გეგმა, საპროექტო ცვლილებების გათვალისწინებით, იხილეთ ნახაზზე 2.1.1., ხოლო ჰესის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები, რაც პრაქტიკულად უცვლელი რჩება, მოცემულია ცხრილში 2.1.1.

**ცხრილი 2.1.1.** ხელედულა 3 ჰესის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები, საპროექტო ცვლილების გათვალისწინებით

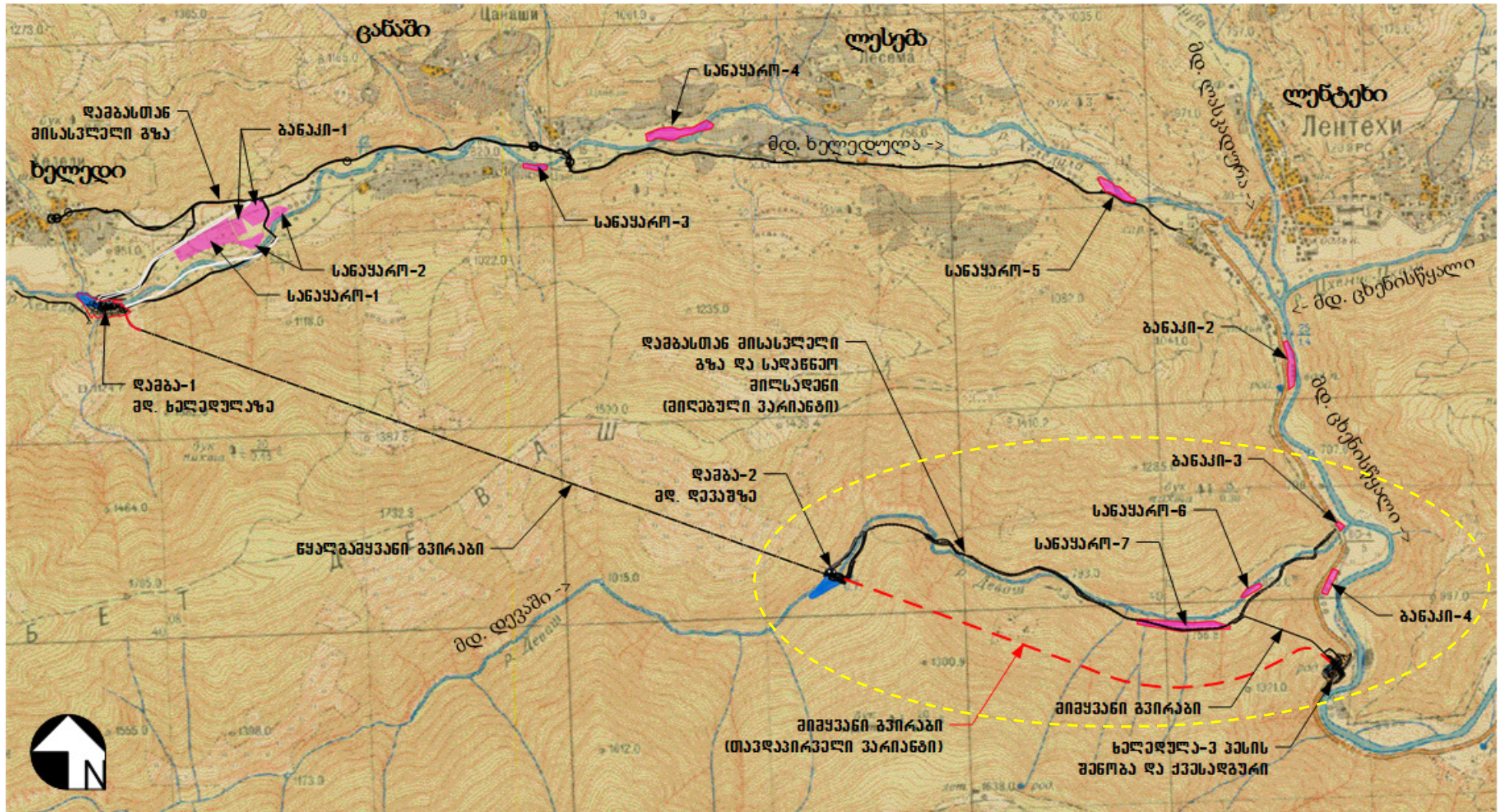
პარამეტრი	განზომილება	სიდიდე
ჰესის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ.	52,88
ელექტროენერჯის წლიური გამომუშავება	გვატ.სთ	237.121
<b>დამბა 1</b>		
<b>წყალსაგდები</b>		
ტიპი	-	რადიალური საკეტებიანი
თხემის ნიშნული	მ ზ.დ.	918.50
ტალვეგის ნიშნული	მ ზ.დ.	915.00
Q <sub>100</sub> წყლის დონე	მ ზ.დ.	921.72
Q <sub>500</sub> წყლის დონე	მ ზ.დ.	922.51
თხემის სიგრძე	მ	18.00
საყრდენების რაოდენობა	ერთ	1
საყრდენების სიგანე	მ	2.00
დამბასთან მიერთების ნიშნული	მ ზ.დ.	924.00
<b>უქმი წყალსაგდები:</b>		
ტიპი	-	უქმი
თხემის ნიშნული	მ ზ.დ.	922.00
ტალვეგის ნიშნული	მ ზ.დ.	915.00
Q <sub>500</sub> წყლის დონე	მ ზ.დ.	922.51
თხემის სიგრძე	მ	3.00
დამბასთან მიერთების ნიშნული	მ ზ.დ.	924.00
<b>ფსკერული წყალსაშვები:</b>		
ტიპი	-	რადიალური საკეტებით
ადგილმდებარეობა	-	მარჯვენა სანაპირო, დამბის გვერდით
რაოდენობა	ერთ	1
ზომები	მ	3.0 მ x 4.0
<b>წყალმიმღები:</b>		
ადგილმდებარეობა	-	მარჯვენა სანაპირო
ტიპი	-	ნაგავდამჭერი გისოსებით
საპროექტო ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	21.4
საოპერაციო დონე	მ ზ.დ.	922.00
სიგანე	მ	12.50
<b>სალექარი:</b>		
ადგილმდებარეობა	-	მარჯვენა სანაპირო, წყალმიმღების გაგრძელებაზე
რაოდენობა	ერთ	2
ფსკერის სიგანე (თითოეული)	მ	7.5
ფსკერის სიგრძე	მ	45
საპროექტო ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	21.4
<b>თევზსავალი:</b>		
ადგილმდებარეობა	-	მარცხენა სანაპირო
ტიპი	-	აუზის ტიპის
აუზის სიგრძე	მ	2.15
ლიობის ზომები	მ	0.2 მ x 0.2
<b>უდაწნეო გვირაბი (დამბა 1-დან დამბა 2-მდე)</b>		
ადგილმდებარეობა	-	მართკუთხა ფორმის მარჯვენა სანაპირო

ტიპი	-	ბურღვა-აფეთქების მეთოდით გაყვანილი ნალისებური ფორმის გვირაბი
სიგრძე	მ	3,816
დiameterი	მ	4.85 (შიდა), 5.15 (გარე)
ქანობი	%	0.044
მოპირკეთება	-	ბეტონით მოპირკეთებული ძირი
<b>დამბა 2</b>		
<b>ფსკერული წყალსაშვები:</b>		
ტიპი	-	უსაკეტებთან
ადგილმდებარეობა	-	წყალმიმღების და სადაწნეო აუზის შორის
რაოდენობა	ერთ	1
ზომები	მ	3.0 x 4.0
<b>წყალმიმღები:</b>		
ადგილმდებარეობა	-	წყალსაშვების ზემოთ
ტიპი	-	კონკრეტის ტიპის
საპროექტო ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	4.60
საოპერაციო დონე	მ	922.467
ფარების რაოდენობა	ერთ	15
ნეტო სიგანე	მ	15.00
გროს სიგანე	მ	15.10
არხის სიგანე	მ	3.00
არხის სიღრმე	მ	2.23 ~ 2.24
<b>სადაწნეო აუზი:</b>		
ადგილმდებარეობა	-	მარჯვენა სანაპირო
ზომები	მ	30.00 x 27.00
ფსკერის ნიშნული	მ	908.50
საოპერაციო დონე	მ	920.00
<b>სადაწნეო მილსადენი:</b>		
ადგილმდებარეობა	-	მარჯვენა სანაპირო
სიგრძე	მ	2,367.561
დiameterი	მ	2.80
ნიშნული	მ ზ.დ.	910.10
<b>სადაწნეო გვირაბი:</b>		
ტიპი	-	ნალისებური ფორმის
სიგრძე	მ	454.13
დiameterი	მ	2.80 (შიდა), 4.85 (გარე)
მოპირკეთება	-	ფოლადის
<b>ტრიფურკაცია:</b>		
რაოდენობა	ერთ	3
კუთხე	°	35
დiameterი	მ	2.80-დან 1.50-მდე
მოპირკეთება	-	ფოლადის
<b>ჰესის შენობა</b>		
ტიპი	-	ღია ტიპის, მიწისზედა
ზომები	მ	35.00 x 18.50
საპროექტო ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	26
ტურბინების რაოდენობა	ერთ	3
ტურბინების ტიპი	-	ჰორიზონტალური ღერძის მქონე ფრენსისის ტიპის

ტურბინის ღერძი	მ	687.589
გროს დაწნევა	მ	232.09
ნეტ დაწნევა	მ	214.86
ტურბინის ხარჯი	მ <sup>3</sup> /წმ	8.67



ნახაზი 2.1.1. ხელედულა 3 ჰესის სიტუაციური სქემა





## 2.2 საპროექტო ცვლილებების მახასიათებლები

ხელედიულა 3 ჰესის პროექტის მიხედვით დამბა 1- დან მდ. ხელედიულას წყალი სალექარის და გვირაბის გავლით გადავა მდ. დევაშზე მოწყობილ დამბა 2-ის ზედა ბიეფში, ხოლო მდ. დევაშიდან აღებული წყალი გვირაბიდან მიღებულ წყალთან მიეწოდება ჰესის შენობას, რომელიც მდებარეობს მდ. ცხენისწყალის მარჯვენა სანაპიროზე. საპროექტო ცვლილება გულისხმობს დამბა 2-დან ჰესის შენობამდე წყლის გადატანას კომბინირებული სისტემის (მილსადენი+გვირაბი) გამოყენებით, ნაცვლად მთლიანი სადაწნეო გვირაბისა. ტექნიკური თვალსაზრისით შემოთავაზებული საპროექტო ცვლილებების ძირითადი უპირატესობებია:

- გამარტივებული კონსტრუქცია;
- მშენებლობის ხანგრძლივობის შემცირება;
- ტექნიკური და სარემონტო სამუშაოების გამარტივებული წარმოება;
- მიწის სამუშაოების მოცულობის, ექსკავირებული მასალის რაოდენობის და ფუჭი ქანების დასაწყობების არეალის მინიმუმამდე შემცირება.

### 2.2.1 დამბა 1 და მასთან დაკავშირებული ნაგებობების მოკლე აღწერა

ხელედიულა 3 ჰესის დამბა 1-ის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 21.40 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, ხოლო წყალსაცავის წყლის საოპერაციო დონე იქნება ზღვის დონიდან 922.00 მ ნიშნულზე. დამბა 1 მოეწყობა მდ. ხელედიულაზე, ტალვეგის ნიშნულით 915.00 მ ზ.დ.; წყალსაგდების თხემის ნიშნული იქნება 918.50 მ-ზე ზღვის დონიდან, ხოლო თხემის სიგრძე - 12 მ.

წყალმიმღები აღჭურვილი იქნება 2 რადიალური საკეტით და გათვლილი იქნება 100 წლიან განმეორებადობის წყლის ხარჯის გათვალისწინებით,  $Q_{100}=140.01\text{მ}^3/\text{წმ}$ ; დამბაზე გათვალისწინებული ხიდის ნიშნულის გაანგარიშება კი განხორციელდა 500 წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯის გათვალისწინებით,  $Q_{500}=200.04\text{მ}^3/\text{წმ}$ .

საკეტებიანი წყალსაგდების გარდა პროექტით გათვალისწინებულია უქმი წყალსაგდების მოწყობა, რათა თავიდან იქნას აცილებული წყალსაცავის ჩახერგვა მასში მცურავი მყარი ნარჩენების დიდი ოდენობით დაგროვების შემთხვევაში. წყალსაგდების თხემის სიგრძე შეადგენს 3.00 მ-ს, ხოლო სიმაღლე - 7.00 მ-ს ტალვეგის ნიშნულიდან ( 915.00 მ ზ.დ.) თხემის ნიშნულამდე (922.00 მ ზ.დ.). უქმი წყალსაგდები მოეწყობა ფსკერული წყალსაშვების და წყალმიმღები ნაგებობის შუაში. როდესაც წყალსაცავში წყლის დონე მიაღწევს ზ.დ. 922.00 მ ნიშნულს, წყლის ნაკადი გატარდება ორივე წყალსაგდებიდან.

ფსკერული წყალსაშვები მოეწყობა წყალსაგდებსა და წყალმიმღებს შორის. ფსკერული წყალსაშვები დაპროექტებულია 60.03 მ<sup>3</sup>/წმ ხარჯის გასატარებლად, რაც წარმოადგენს 500 წლიანი და 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯებს შორის სხვაობას. აღნიშნული ხარჯის გატარების უზრუნველყოფის მიზნით წყალსაშვების სიმაღლე შეადგენს 4 მ-ს, სიგანე 3 მ-ს, ხოლო ტალვეგის ნიშნული იქნება ზღვის დონიდან 915 მ-ზე.

სალექარი მოეწყობა მარჯვენა სანაპიროზე, რომლის მეშვეობით მოხდება მძიმე აბრაზიული ნივთიერების (ნალექის) მცირე ნაწილაკების მოცილება, რომლებმაც შესაძლოა გამოიწვიოს ტურბინის დაზიანება.

ნაგავდამჭერი გისოსით და საკეტებით აღჭურვილი წყალმიმღების ზღურბლის ნიშნული იქნება ზღვის დონიდან 918.00 მ-ზე. აღნიშნული ნიშნულიდან წყალი გადავა სალექარში და შემდგომ გვირაბში, რომელიც დაკავშირებული იქნება დამბა 2-თან. სალექარი შედგება 2 სექციისგან, თითოეული 7.5 მ-ის სიგანით და 9.35 მ სიმაღლით.

სალექარის შემდეგ მოეწყობა უდაწნეო გვირაბი, რომლის მეშვეობით დამბა 1-დან აღებული წყალი მიეწოდება დამბა 2-ს. გვირაბის სიგრძე შეადგენს 3816.086 მ-ს. გვირაბის ქვედა მონაკვეთის განივი კვეთი მართკუთხა ფორმისაა, 4.85 მ სიგანით და 4.25 მ სიმაღლით. გვირაბის ზედა მონაკვეთის სიმაღლე შეადგენს 1.60 მ-ს. ბეტონით მოპირკეთდება მხოლოდ გვირაბის

ძირი, ხოლო გვირაბის დანარჩენი ნაწილი მოპირკეთდება ტორკრეტბეტონით. გვირაბის შემდეგ მოეწყობა მართკუთხა ფორმის წყალსატარი არხი, სიგანით 4.85 მ და სიმაღლით 5.00 მ, რომლის მეშვეობით გვირაბიდან გამოსული წყალი გადავა დამბა 2-ში. არხის სიგრძე შეადგენს 29.90 მ-ს. როგორც ზემოთ წარმოდგენილი აღწერიდან ჩანს დამბა 1-ის და მასთან დაკავშირებული ნაგებობების პარამეტრები უცვლელი რჩება.

## 2.2.2 დამბა 2 და მასთან დაკავშირებული ნაგებობები

ხელედულა 3 ჰესის დამბა 2-ის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 4.60 მ<sup>3</sup>/წმ-ს, ხოლო წყალსაცავის წყლის საოპერაციო დონე იქნება ზღვის დონიდან 922.467 მ ნიშნულზე. დამბა 2 მოეწყობა მდ. დევაშზე, ტალვეგის ნიშნულით 911.00 მ ზ.დ.; დამბის თხემის ნიშნული იქნება 922.15 მ-ზე ზღვის დონიდან, ხოლო თხემის სიგრძე - 15 მ. წყალსაგდები, კოანდას ტიპის წყალმიმღები, ფსკერული წყალსაშვები, სადაწნეო ავზი და სადაწნეო მილსადენი მოეწყობა დამბა 2-ის გასწვრივ, მარცხნიდან მარჯვენა სანაპიროსკენ.

პროექტით გათვალისწინებულია უქმი წყალსაგდების მოწყობა კოანდას ტიპის წყალმიმღებით. პროექტირება განხორციელდა 100 წლიან განმეორებადობის წყლის ხარჯის გათვალისწინებით,  $Q_{100}=24.38$  მ<sup>3</sup>/წმ; დამბაზე გათვალისწინებული ხიდის ნიშნულის გაანგარიშება კი განხორციელდა 500 წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯის გათვალისწინებით,  $Q_{500}=34.83$  მ<sup>3</sup>/წმ.

პროექტის მიხედვით დამბა 2-ის თავზე მოეწყობა კოანდას ტიპის წყალმიმღები, რომელიც აღჭურვილი იქნება ფარებით. ზედა ბიეფის წყლის სიღრმე თხემის ნიშნულის და წყალსაცავის დონის ზემოთ გაანგარიშებულია საპროექტო ხარჯის (4.60 მ<sup>3</sup>/წმ), 100 წლიან განმეორებადობის წყლის ხარჯის (24.38 მ<sup>3</sup>/წმ) და 500 წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯის (34.83 მ<sup>3</sup>/წმ) გათვალისწინებით. 100 წლიან განმეორებადობის წყლის ხარჯის მოდენის შემთხვევაში წყალსაცავში წყლის დონე იქნება 923.114 მ ზ.დ., ხოლო 500 წლიან განმეორებადობის წყლის ხარჯის მოდენის შემთხვევაში - 923.372 მ ზ.დ.

ფსკერული წყალსაშვები მოეწყობა მარჯვენა სანაპიროზე, წყალსაგდებსა და სადაწნეო ავზს შორის. ფსკერული წყალსაშვები დაპროექტებულია 100 წლიან განმეორებადობის წყლის ხარჯზე მეტი ხარჯის გასატარებლად. აღნიშნული ხარჯის გატარების უზრუნველყოფის მიზნით წყალსაშვების სიმაღლე შეადგენს 4 მ-ს, სიგანე 3 მ-ს, ხოლო ტალვეგის ნიშნული იქნება ზღვის დონიდან 910.50 მ-ზე.

დამბა 1-ის და დამბა 2-ის საერთო საპროექტო ხარჯი შეადგენს 26 მ<sup>3</sup>/წმ-ს. სადაწნეო ავზში მოხდება შეგროვებული წყლის ორად გაყოფა. სადაწნეო ავზი აღჭურვილი იქნება ორი გვერდითა წყალმიმღებით, რომელთან თხემის ნიშნული დამბა 1-დან მიღებული წყალისთვის იქნება ზ.დ. 916.171 მ-ზე, ხოლო დამბა 2-დან მიღებული წყლისთვის - ზ.დ. 917.984 მ-ზე. სადაწნეო აუზის ზომებია 30.00 მ x 27.00 მ.

სადაწნეო აუზიდან ჰესის შენობამდე საპროექტო ხარჯის გატარების მიზნით მოეწყობა სადაწნეო მილსადენი და სადაწნეო გვირაბი.

ჰესის შენობა ზომებით 35.00 მ x 18.50 მ აღჭურვილი იქნება სამი იდენტური ჰორიზონტალური ღერძის მქონე ფრენსისის ტურბინით.

ზემოთ წარმოდგენილი აღწერის მიხედვით ძირითადი ცვლილება გათვალისწინებულია სადერივაციო-სადაწნეო სისტემასთან დაკავშირებით. აქედან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში აქცენტი გაკეთებულია სწორედ აღნიშნულ ნაგებობებზე. ჰესის შემადგენელი სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების დეტალური აღწერა წარმოდგენილია 2017 წელს შესრულებული გზმ-ს ანგარიშის ფარგლებში.

### 2.2.2.1 დამბა 2-თან მისასვლელი გზა და სადაწნეო მილსადენი

მდ. დევაშის ხეობაში ხელედულა 3 ჰესის დამბა 2-მდე მისასვლელი სამომსახურეო დანიშნულების სავტომობილო გზის პროექტი შედგენილია შპს „კავტრანსპროექტი“-ს მიერ, შპს „ხელედულა ენერჯი“-სთან დადებული ხელშეკრულების ტექნიკური დავალების შესაბამისად.

სავტომობილო გზამ უნდა უზრუნველყოს შეუფერხებელი კავშირი დამბა 2-თან როგორც მშენებლობის, ისე მისი შემდგომი ექსპლუატაციის პერიოდში. გზის გაყვანის სამუშაოები პრაქტიკულად ითვალისწინებს დამბა 2-დან ჰესის შენობამდე გათვალისწინებული სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მომზადებასაც.

სამომსახურეო დანიშნულების საპროექტო სავტომობილო გზის სიგრძეა 3.047 კმ, გაბარიტი 6.0 მ, მაქსიმალური გრძივი ქანობი 13.7 %, ჰორიზონტალური მინიმალური რადიუსი R=15 მ, საპროექტო გზის აგება გათვალისწინებულია მდ. დევაშის ჭალის როგორც მარჯვენა და მარცხენა ტერასებზე, ისე მის კალაპოტში არსებულ ნარწყულებზე.

საპროექტო გზის 3.5 კმ-იან უბანზე მდინარის ჭალა პირობითად შეიძლება დავყოთ ორ ნაწილად: პირველ (საპროექტო გზის პკ 0+00.00 - პკ 13+00.00) და მეორე (საპროექტო გზის პკ 13+00.00 - პკ 30+47.00) ნაწილად.

ჭალის პირველ ნაწილში გზა დაპროექტებულია მდინარის ორივე ნაპირზე არსებული მცირე დახრილობის ტერასაზე. საპროექტო გზა იწყება ცაგერი-ლენტეხის სავტომობილო გზაზე არსებული მდ. დევაშის ავტოგზის ხიდის ბოლოდან. 25 მ-ის დაშორებით გზის ზედა მხრის ვაკისის წარბადან, მიჰყვება მდ. დევაშის მარცხენა ფერდის ძირში არსებულ ტერასას პკ 1+40-ზე უხვევს მარცხნივ, გადაკვეთს მდ. დევაშს თითქმის მართობულად, გადადის მდინარის მარჯვენა ნაპირზე არსებულ ტერასაზე, პკ 1+80-ზე მკვეთრად უხვევს მარჯვნივ და პკ 13+60-მდე მიჰყვება მარჯვენა ნაპირის ჭალის ტერასას, ფერდის ძირში. ამ მონაკვეთზე გზის აგება ძირითადად გათვალისწინებულია ყრილზე, ვაკისის აგება გათვალისწინებულია ადგილობრივი გრუნტით. რამოდენიმე ადგილზე (პკ 5+00.00 - პკ 11+80.00 და პკ 12+40.00 - პკ 13+00.00-ის გასწვრივ) პროექტი ითვალისწინებს მდინარის არსებული კალაპოტის გაგანიერებას ნარწყულებში გრუნტის მოჭრისა და სხვა მონაკვეთებზე დაყრა-მოსწორებით.

პკ 1+55.00-ზე მდ. დევაშის გადაკვეთა გათვალისწინებულია რკინაბეტონის კონსტრუქციის მილის საშუალებით. ხეობის მარჯვენა ფერდობიდან ზედაპირული წყლების გატარების მიზნით პკ 6+80.00 და პკ 11+60.00 გზის ქვეშ დაპროექტებულია 1.5 მ დიამეტრის ფოლადის მრგვალი მილები. პკ 11+60.00-ზე ასევე გათვალისწინებულია სამთო არხის აგება.

ჭალის მეორე ნაწილში (პკ 13+00.00 - პკ 30+47.00) გზა დაპროექტებულია მდინარის ვიწრო და ციცაბო ფერდობიან დაკლაკნილ ჭალაში. პკ 13+80.00-დან პკ 17+60.00-მდე გზა დაპროექტებულია მდინარის მარჯვენა ციცაბო კლდოვანი ფერდის ფუძეზე და მდინარის ნარწყულში, პკ 17+67.00-ზე კვეთს მდინარეს და გადადის მარცხენა ნაპირზე, გადაკვეთს მცირე სიმაღლის ლოდებიან ტერასას და პკ 19+40.00-დან პკ 21+20.00-მდე გასდევს მდინარის კალაპოტსა და მარცხენა ნარწყულს ციცაბო კლდოვანი ფერდის ფუძეში, პკ 21+20.00-დან პკ 24+00-მდე საპროექტო გზა დაპროექტებულია მარცხენა ფერდის დაბალ და საშუალო სიმაღლის კლდოვან და ლოდნარიან ტერასაზე.

პკ 24+00.00-დან მდინარის ხეობა ძალზე დაკლაკნილია და ვიწროა (ხეობის სიგანე 12 - 18 მ-ის ფარგლებშია), მდინარის ქანობი 6.84%-ის ფარგლებშია.

საპროექტო გზა პკ 24+00.00-დან საპროექტო სახიდე გადასასვლელით კვეთს მდ. დევაშს, გადადის მარჯვენა ნაპირზე და პკ 24+40.00-დან - პკ 26+70.00-მდე 233 მეტრი სიგრძის გვირაბის საშუალებით კვეთს დიდი სიმაღლის კლდოვან ფერდს, პკ 26+70.00- ე გამოდის გვირაბიდან, პკ 27+60.00-მდე მიუყვება მარჯვენა კლდოვან ფერდს, პკ 27+70.00-ზე სახიდე გადასასვლელით გადაკვეთს მდინარეს, გადის მარცხენა ნაპირზე და დამბა 2-ის ტერიტორიამდე პკ 30+47.00-მდე გასდევს მარცხენა დიდი დახრილობის კლდოვან ფერდს.

საპროექტო გზის საგზაო სამოსის კონსტრუქცია მის მთელ სიგრძეზე ერთნაირია და მიღებულია 0.2 მ სისქის 0\_40 მმ ფრაქციის მქონე, კარგად დატკეპნილი ქვიშა-ხრემოვანი მასალა. საპროექტო გზას განივ კვეთში აქვს ორმხრივი 20%-იანი ქანობი.

#### **ხელოვნური ნაგებობები მისასვლელ საავტომობილო გზაზე:**

საპროექტო გზის ქვედა ნაწილში პკ1+60.00 და პკ17+70.00-ზე მდინარის გადაკვეთა გათვალისწინებულია მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციის წყალგამტარი მილების საშუალებით, ხოლო ზედა ნაწილში პკ 24+80.00 და პკ 27+70.00- ზე ერთმალისანი ფოლადის მალის ნაშენიანი ხიდების საშუალებით.

საპროექტო რკინაბეტონის მილები შედგება მონოლითური რკინაბეტონის სამირკვლის ფილის, საკუთრივ მილის მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციისა და მონოლითური რკინაბეტონის სათავისების საფერდე კედლებისაგან.

პკ 24+03.51-ზე გათვალისწინებული სახიდე გადასასვლელი ერთმალისანია, სქემით 1x21.0 მ. გეგმაში დაპროექტებულია სწორზე, ხოლო ფასადში 9,9%-იან ქანობზე. ხიდის გაბარიტია 6.0 მ, მთლიანი სიგანე 7.5 მ, მთლიანი სიგრძე 37.42 მ. აქვს ორი სანაპირო ბურჯი. საპროექტო ხიდი ირიბად კვეთს მდინარე დევაშს.

პკ 27+74.43-ზე გათვალისწინებული სახიდე გადასასვლელი ასევე ერთმალისანია, სქემით 1 x 21.0 მ. გეგმაში დაპროექტებულია სწორზე, ხოლო ფასადში 9,0%-იან ქანობზე. ხიდის გაბარიტია 6.0 მ, მთლიანი სიგანე 7.5 მ, მთლიანი სიგრძე 31.06 მ. აქვს ორი სანაპირო ბურჯი. საპროექტო ხიდი ირიბად კვეთს მდინარე დევაშს.

საპროექტო ხიდების მალეების გადახურვა გათვალისწინებულია ფოლადის კონსტრუქციის ჭრილი მალის ნაშენით, რომელიც გაანგარიშებულია ერთეულოვან მძიმე 60.0 ტონიან HI60 დროებით დატვირთვაზე. სანაპირო ბურჯების აგება გათვალისწინებულია მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციებით.

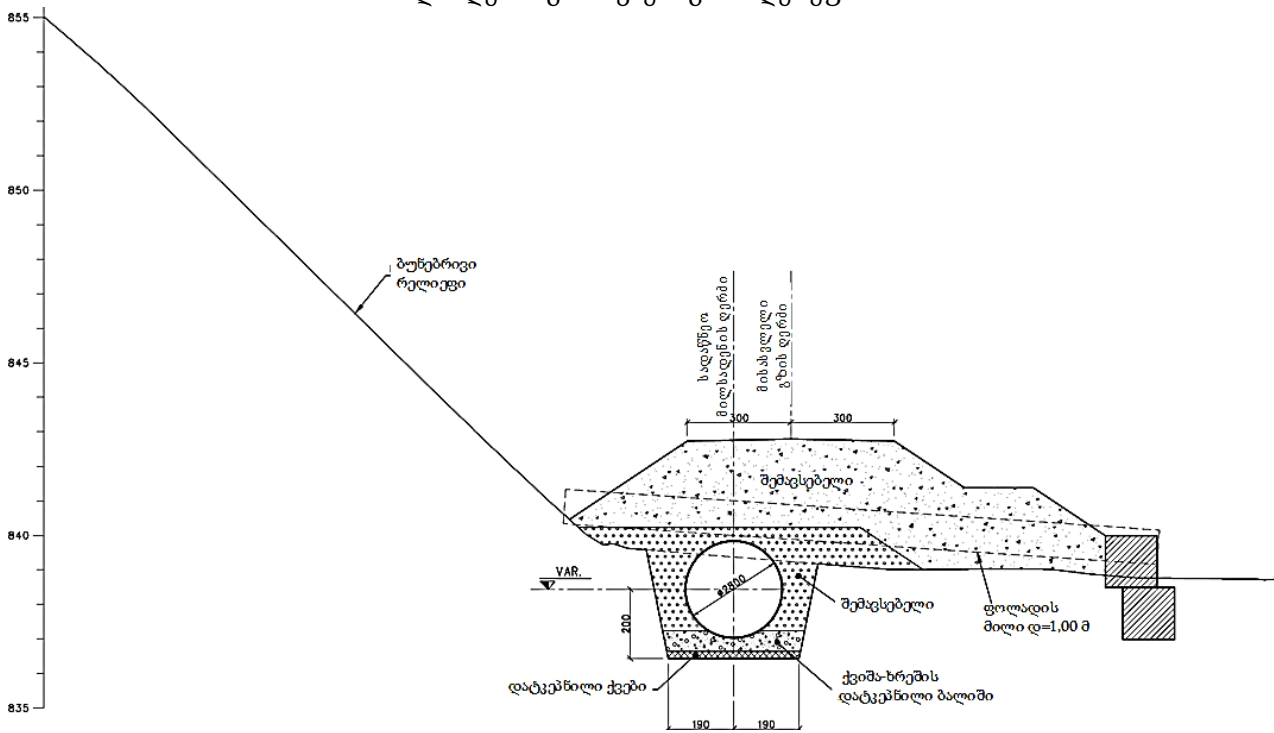
გვირაბი პკ 25+53.50-ზე: საპროექტო გზა პკ 24+00.00-დან საპროექტო სახიდე გადასასვლელით კვეთს მდ. დევაშს, გადადის მარჯვენა ნაპირზე და პკ 24+40.00-დან პკ 26+70.00-მდე 233.0 მეტრი სიგრძის გვირაბის საშუალებით კვეთს დიდი სიმაღლის კლდოვან ფერდს, პკ 26+70.00-ზე გამოდის გვირაბიდან. კლდოვანი ფერდი წარმოდგენილია სუსტად გამოფიტული მორიგეობით განლაგებული თიხაფიქლებისა და კვარციანი წვრილმარცვლოვანი დანაპრალიანებული ქვიშაქვებით. საპროექტო გვირაბი ხოკერული მოხაზულობისაა. გვირაბის ძირითადი პარამეტრებია: სიგრძე – 233.0 მ, გაბარიტული სიგანე - 6.0 მ, გაბარიტული სიმაღლე - 5.5 მ, გზის გრძივი ქანობი \_ 10% და ჰორიზონტალურ მრუდი \_ R=313 მ. არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე მისი ძირითადი ნაწილი დაპროექტებულია სამაგრის გარეშე.

ხელედულა 3 ჰესის სადაწნეო მილსადენი განთავსდება ზემოაღწერილი დამბა 2-თან მისასვლელი საავტომობილო გზის დერეფანში, ვაკისის ქვეშ. მილსადენი მიერთებული იქნება სადაწნეო ავზთან ზღვის დონიდან 911.50 მ ნიშნულზე. სადაწნეო მილსადენის მიახლოებითი სიგრძე შეადგენს 2368 მ-ს, დიამეტრით 2800 მმ. მილსადენის ტრანშეის ფსკერზე მოეწყობა ქვიშა-ხრემის დატკეპნილი ბალიში მილსადენის განთავსებისთვის. ტრანშეა შეივსება შესაბამისი შემავსებლით და სათანადოდ დაიტკეპნება. სახიდე გადასასვლელების ფარგლებში მილსადენი განთავსდება ზედაპირულად, შესაბამის სამაგრებზე.

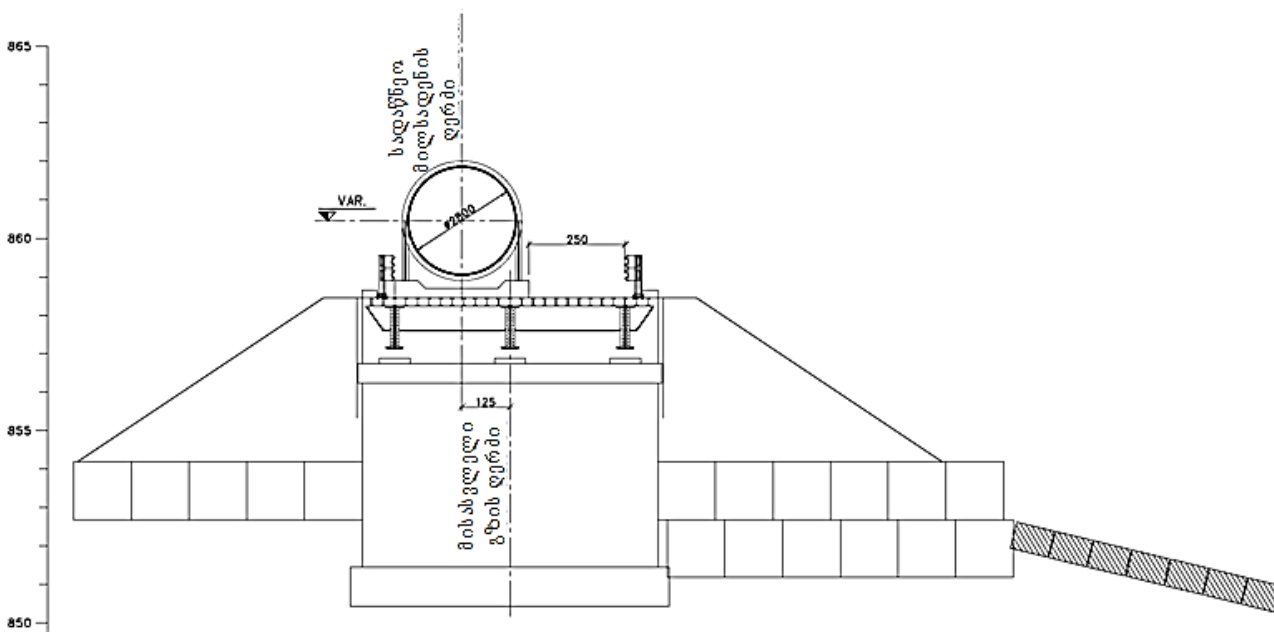
ნახაზზე 2.2.2.1. წარმოდგენილია მილსადენის და მისასვლელი გზის ტიპური განივი კვეთები.

ნახაზი 2.2.2.1. მილსადენის და მისასვლელი გზის განივი კვეთები

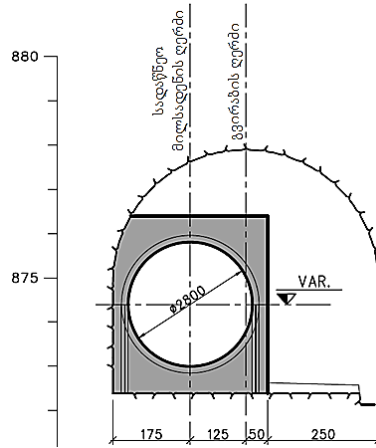
მილსადენის განთავსება გზის დერეფანში



მილსადენის განთავსება სახიდე გადასასვლელზე



მილსადენის განთავსება პკ 24+40.00-დან პკ 26+70.00-მდე გათვალისწინებულ გვირაბში



### 2.2.2.2 სადაწნეო გვირაბი

სადაწნეო მილსადენს მოჰყვება 455 მ სიგრძის ფოლადით მოპირკეთებული სადაწნეო გვირაბი, დიამეტრით 2800 მმ. ტრიფურკაციის წერტილში გვირაბი იყოფა სამ 1500 მმ დიამეტრიან იდენტურ გვირაბად ჰესის შენობის დისკურ სარქველამდე. სადაწნეო მილსადენის სიგრძე ტრიფურკაციის წერტილიდან ტურბინის ღერამდე შეადგენს 68.57 მ-ს. გვირაბის შესასვლელი პორტალი განლაგდება მდ. დევაშის მარჯვენა სანაპიროზე, საპროექტო მისასვლელი გზის მომიჯნავედ, დაახლოებით 760 მ ნიშნულზე. წინასწარი მოსაზრებით გვირაბის გაყვანის პროცესში სამშენებლო შტოლნების მოწყობა დაგეგმილი არ არის. გვირაბების გაყვანა მოხდება მხოლოდ შესასვლელი და გამოსასვლელი პორტალებიდან. გვირაბის გაყვანისთვის ამ ეტაპზე შერჩეულია ბურღვა-აფეთქების მეთოდი.

### 2.3 მშენებლობის ორგანიზაცია

ჰესის მთლიანი სექმის მშენებლობის ეტაპი გულისხმობს შემდეგი სამუშაოების შესრულებას:

- მოსამზადებელი (მობილიზაციის) სამუშაოები, კერძოდ:
  - ეკონომიკური განსახლება და საკომპენსაციო ღონისძიებები; სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზების მოწყობა - ვაკისის მოსწორება, დაზიანებული უბნების აღდგენა, ახალი მონაკვეთების გაჭრა;
  - სამშენებლო მოედნების ნიადაგოვანი და მცენარეული საფარისაგან გასუფთავება;
  - სამშენებლო ბანაკის, სამეურნეო მოედნების და სხვა დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობა, მშენებლობისათვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- გვირაბების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობის ძირითადი სამუშაოები;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები.

სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკა და ადგილობრივი რელიეფური პირობები საშუალებას იძლევა სხვადასხვა სამუშაოები პარალელურ რეჟიმში განხორციელდეს. სამშენებლო სამუშაოების საერთო ხანგრძლივობა დაახლოებით 3.5-4.0 წელია. მშენებლობის ფაზაზე დასაქმდება დაახლოებით 250-300 ადამიანი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ხელედულა 3 ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილების მიუხედავად პრაქტიკულად უცვლელი რჩება სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაციის საკითხები, რაც აღწერილია 2017 წელს მომზადებულ გზმ-ს ანგარიშში. წინამდებარე დოკუმენტში ყურადღება გამახვილებულია იმ საკითხებზე, რაც მეტნაკლებად შემხებლობშია საპროექტო ცვლილებებთან.

### 2.3.1 სათავე ნაგებობების მშენებლობა

დამბა 1-ის მშენებლობა იგეგმება ორ ეტაპად,  $Q_{25}=103.54$  მ<sup>3</sup>/წმ საპროექტო ხარჯის გათვალისწინებით (25 წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯი). პირველ ეტაპზე მოეწყობა ზედა და ქვედა კოფერდამები და წყლის გადაგდება მოხდება მარცხენა სანაპიროზე სადერივაციო არხის საშუალებით, სადაც მოგვიანებით მოეწყობა წყალმიმღები და სალექარი. დამბის მშენებლობის პირველ ეტაპზე დასრულდება დამბის მშენებლობა, ასევე მოეწყობა თევზსავალის ნაწილი ქვედა კოფერდამამდე. მშენებლობის მეორე ეტაპზე მოხდება ზედა და ქვედა კოფერდამების გადაადგილება და მარჯვენა სანაპიროს ჩაკეტვა. ზედა კოფერდამი მოეწყობა ზღვის დონიდან 922.00 მ ნიშნულზე, რომლის მეშვეობით მოხდება არხიდან წყლის მარჯვენა სანაპიროზე გადაგდება. მშენებლობის მეორე ეტაპზე იგეგმება წყალმიმღების, სალექარის და თევზსავალის დარჩენილი ნაწილის მშენებლობა.

დამბა 2-ის მშენებლობა იგეგმება სამ ეტაპად,  $Q_{25}=18.03$  მ<sup>3</sup>/წმ საპროექტო ხარჯის გათვალისწინებით (25 წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯი). პირველ ეტაპზე მოეწყობა GRP მილსადენი, რომლის საშუალებით მოხდება მდ. დევაშის დერივაცია, ასევე მოეწყობა ზედა და ქვედა კოფერდამები და წყლის გადაგდება მოხდება მარცხენა სანაპიროზე GRP მილსადენის საშუალებით. მშენებლობის პირველ ეტაპზე დასრულდება დამბის და მასთან დაკავშირებული ყველა ნაგებობის ბეტონის სამუშაოები და პარალელურად იწარმოებს სამუშაოები მარჯვენა სანაპიროზე. მარცხენა სანაპიროზე ბეტონის სამუშაოები დასრულდება ზღვის დონიდან 915.00 მ ნიშნულზე. მშენებლობის მეორე ეტაპზე დასრულდება მარცხენა სანაპიროზე დარჩენილი სამუშაოები, პარალელურად კი მოხდება სადერივაციო მილსადენის, და ზედა და ქვედა კოფერდამების დემონტაჟი. დერივაცია გაგრძელდება ფსკერული წყალსაშვებით. მშენებლობის მესამე ეტაპზე მოხდება GRP მილსადენის მარცხენა სანაპიროზე არსებულ ნაგებობასთან მიერთება.

ხელედულა 3 ჰესის დამბა 1-ს მშენებლობა განხორციელდება დამოუკიდებლად და ეს პროცესი რაიმე გავლენას ვერ მოახდენს პროექტით გათვალისწინებული ცვლილებების (დამბა 2-თან მისასვლელი გზის და სადაწნეო სისტემის) სამშენებლო სამუშაოებზე. დამბა 2-ს სამშენებლო სამუშაოები კი დაიწყება განსახილველი მისასვლელი გზის მოწყობის შემდგომ.

### 2.3.2 სამშენებლო ბანაკები

როგორც ხელედულა 3 ჰესის გზმ-ს ანგარიშშია მოცემული, გათვალისწინებულია რამდენიმე სამშენებლო ბანაკის გამოყენება. მათ შორის დამბა 2-თან მისასვლელი გზის და სადაწნეო მილსადენის/გვირაბის სამშენებლო სამუშაოების უზრუნველყოფისათვის ძირითადად გამოყენებული იქნება N3 და N4 სამშენებლო ბანაკები. პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიუხედავად მათი ადგილმდებარეობა და დროებითი ინფრასტრუქტურის შემადგენლობა უცვლელი რჩება:

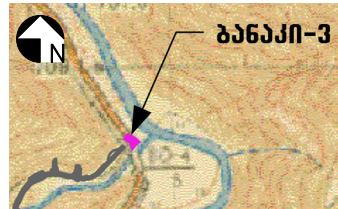
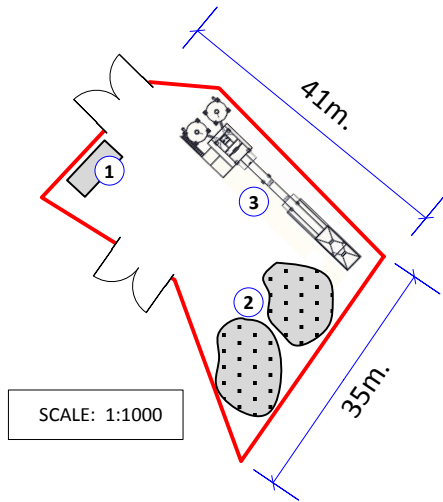
ბანაკების ტერიტორიები უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილებულია 1.5-1.7 კმ-ით. მათი ფართობები შეადგენს შესაბამისად 958 მ<sup>2</sup>-ს და 4 255 მ<sup>2</sup>-ს, ხოლო მდ. ცხენისწყლიდან დაცილება 80 და 30 მ-ს. არცერთ ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ან მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არ არის.

მე-3 ტერიტორიაზე დაგეგმილია ბეტონის ქარხნის მოწყობა, ხოლო მე-4-ზე სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს მოწყობა. ბეტონის საამქროს წარმადობა იქნება 80 მ<sup>3</sup>/სთ, ხოლო სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს წარმადობა 120 მ<sup>3</sup>/სთ. ორივე ობიექტი წლის განმავლობაში იმუშავებს დაახლოებით 150 დღე (900 სთ/წელ). ტექნიკური წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. ცხენისწყლის წყალი.

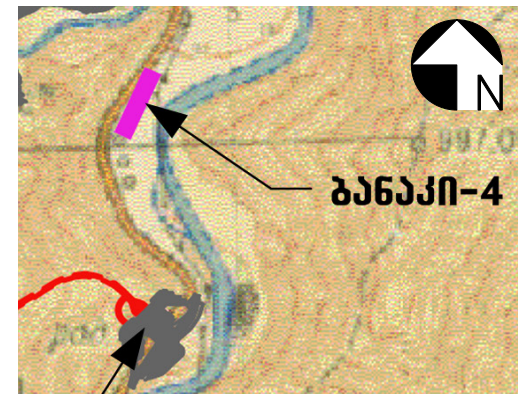
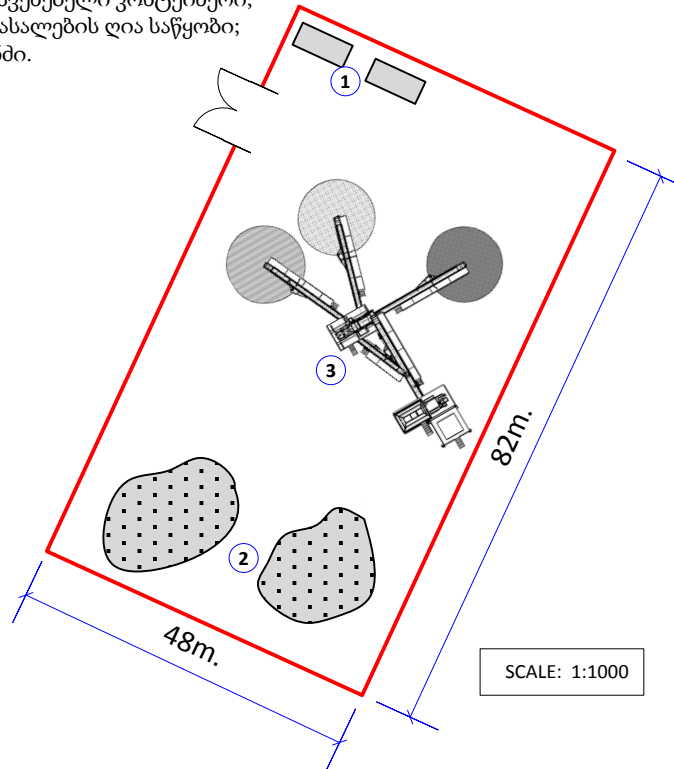
ბანაკების გეგმები წარმოდგენილია ქვემოთ.



ნახაზი 2.3.2.1. ბანაკი N3-ის და N4-ის გეგმები



- 1 – მუშათა დასასვენებელი კონტეინერი;
- 2 – ინერტული მასალების ღია საწყობი;
- 3 – ბეტონის კვანძი.



- 1 – მუშათა დასასვენებელი კონტეინერი;
- 2 – ინერტული მასალების ღია საწყობი;
- 3 – სამსხვერვე-დამხარისხებელი საამქრო.

### 2.3.3 ფუჭი ქანები და სანაყარობი

პროექტში შეტანილი ცვლილების ერთერთი მნიშვნელოვანი უპირატესობაა სამშენებლო სამუშაოების შედეგად მოსალოდნელი ფუჭი ქანების რაოდენობის შემცირება. პროექტის ძველი ვარიანტით მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელი იყო 155 000 მ<sup>3</sup> ფუჭი ქანის წარმოქმნა, მათ შორის: გვირაბების მშენებლობის დროს გამოწარმოებული ქანები - ≈130 000 მ<sup>3</sup>. დანარჩენი რაოდენობა წარმოიქმნება სათაო ნაგებობების საძირკვლების და მისასვლელი გზების ვაკისების მოწყობის პროცესში.

წინასწარი შეფასებით გვირაბების გაყვანის შედეგად ფუჭი ქანების რაოდენობა დაახლოებით 30-40%-ით შემცირდება (დაგეგმილი გვირაბების სიგრძეებიდან გამომდინარე) და შეადგენს 80-90 ათას მ<sup>3</sup>-ს. მათ შორის უმეტესი ნაწილი წარმოიქმნება დამბა 2-დან დევაშის ხეობაში გათვალისწინებული გვირაბის მშენებლობისას.

ფუჭი ქანების გარკვეული რაოდენობის გამოყენება დაგეგმილია უკუჩაყრისთვის სათაო ნაგებობების და ჰესის შენობის მიმდებარე ტერიტორიების, ასევე ქვესადგურის ტერიტორიის ვერტიკალური გეგმარებისათვის. ფუჭი ქანების მნიშვნელოვანი რაოდენობა გამოყენებული იქნება ახალი გზების ვაკისების მოსაწყობად და არსებული გზების შეკეთებისათვის.

საერთო ჯამში მოსალოდნელია, რომ სანაყარობზე განსათავსებელი ფუჭი ქანების რაოდენობა დაახლოებით შემცირდება 50-60 ათას მ<sup>3</sup>-მდე (ნაცვლად 80-90 ათასი მ<sup>3</sup>-ისა). ფუჭი ქანების დასაწყობებისთვის საჭირო ფართობების შემცირება პირველ რიგში შეეხება მდ. დევაშის ხეობაში გათვალისწინებულ ორ სანაყაროს: სანაყარო N<sup>6</sup> და 7 (ტერიტორიები ნაჩვენებია ჰესის გენგეგმაზე). ძველი პროექტით აღნიშნული ტერიტორიების საერთო ფართობი 20 739 მ<sup>2</sup>-ს შეადგენდა (შემდგომი კვლევების ფარგლებში დაზუსტდება თუ რა ფართობი იქნება საჭირო ფუჭი ქანების დასაწყობებისთვის პროექტში შეტანილი ცვლილებების გათვალისწინებით).

როგორც აუდიტის დროს დადგინდა, სანაყაროებისათვის შერჩეულ ტერიტორიაზე მნიშვნელოვანი რაოდენობის მცენარეული საფარი არ არის წარმოდგენილი (ზოგიერთ მათგანზე აღინიშნება მურყანის ახალგაზრდა აღმონაცენები), ზედაპირი დაფარულია მეოთხეული ნალექებით, უპირატესად ლოდნარით.

### 2.3.4 გვირაბების მშენებლობა

პროექტში შეტანილი ცვლილებების გათვალისწინებით გვირაბების გაყვანის სამუშაოების მოცულობა მნიშვნელოვნად დაიკლებს. მდ. დევაშის ხეობაში გვირაბი მოეწყობა ორ მონაკვეთზე:

- დამბა-2 თან მისასვლელი გზის დერეფანში, კვ 25+53.50-ზე, სიგრძით 233 მ;
- სადაწნეო სისტემის ბოლო მონაკვეთზე მოეწყობა სადაწნეო გვირაბი, სიგრძით 455 მ.

#### გვირაბის მშენებლობა მისასვლელი გზის დერეფანში:

გვირაბის მშენებლობა იქნება განხორციელებული კვ 24+37.00 ერთი მიმართულებით მთელ განიკვეთზე ბურღვა-აფეთქებითი ხერხით. აფეთქების ბიჯად მიღებულია 2.5 მ, შპურების რაოდენობა ერთ ბიჯზე 82 ცალი. ასაფეთქებელი ნივთიერების წონა ერთ ბიჯზე \_ 139.6 კგ. სწორი ზედაპირის შესაქმნელად ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების წარმოებისას გათვალისწინებულია ეგრედწოდებული „გლუვი აფეთქება“.

გვირაბის მშენებლობის პროცესში გამოიყენება ჭირხვინითი ვენტელაციის სქემა. ჰაერის მიწოდების აუცილებელი რაოდენობა უნდა იყოს 38.6 მ<sup>3</sup>/წმ. გვირაბის განათება გათვალისწინებულია 6 მეტრიანი ბიჯით განლაგებული 100 ვატის სანათებით. გვირაბიდან წყლის მოცილება უზრუნველყოფილი იქნება ბუნებრივი გზით \_ წყალმოცილებელი არხით ქვედა პორტალისკენ.

მშენებლობის პროცესში გამოყენებული იქნება შემდეგი ძირითადი მანქანა-მექანიზმები: საბურღი დანადგარი, ქანის მტვირთავი მანქანა, მანქანა ნაშხეფტონის დატანისთვის, მიქსერი,

მინი ავტოთვითმცლელი, ხელის დანადგარი ანკერების ბურღვისათვის, სატუმბი დანადგარი ჰაერის მიწოდებისათვის და სხვა. გვირაბის მშენებლობის სავარაუდო სიჩქარედ მიღებულია 75 მეტრი თვეში.

#### **სადაწნეო გვირაბის მშენებლობა:**

სადაწნეო გვირაბში ქანების დასამუშავებლად გამოიყენება ბურღვა-აფეთქებით წინაწარი ჩანაჭრების ხერხი, რომლის დროსაც მინიმუმამდე დაყვანილი მასივში ტექნოლოგიური ბზარების წარმოშობა. ქანის დამუშავებისას მასივში შეიძლება წარმოიქმნას ტექნოლოგიური ბზარები. მათი მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით გათვალისწინებულია გამონამუშევრის გახსნა კომბინირებული ხერხით. შურფების დამუხტვა ხდება დაბალი ბრიზანტულობის ფეთქებადი ნივთიერებით, რაც ამცირებს აფეთქებული მუხტის გავლენას ქანზე - ქანის მსხვრევის გავრცელების სიდიდეს.

მუდმივი სამაგრის მასალად მიღებულია ბეტონი, რკინაბეტონი, ნაშხეფბეტონი. გამოიყენება სულფატმედეგი ცემენტი, რომელსაც გააჩნია კოროზიის მიმართ გაზრდილი მედეგობა. ბეტონის ნარევის ხარისხის გასაუმჯობესებლად გამოიყენება აქტიური მინერალური დანამატები.

გვირაბის მუდმივი სამაგრი შერჩეულია ტრასის გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, რაც მოწოდებულია გეოლოგების მიერ. სამთო-გეოლოგიური პირობების მიხედვით, საჭირო იქნება კონსტრუქციების ოპტიმიზება. ვინაიდან მშენებლობა უნდა განხორციელდეს სეისმურ რაიონში, საჭიროა მეორადი სამაგრის აგება და გათვალისწინებულია ფუძეში გაძლიერებული ბრტყელი ფილის მოწყობა.

#### **2.3.5 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები**

პროექტში შეტანილი ცვლილებები გავლენას არ ახდენს სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების წყალმომარაგების და წყალარინების საკითხებზე. ხელედიულა 3 ჰესის პროექტის გზის ანგარიშის მიხედვით სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება: ტექნიკური მიზნებისთვის - სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროსთვის და ბეტონის ნარევის დასამზადებლად; სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით; ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის და მშრალ ამინდებში სამშენებლო მოედნების მოსარწყავად.

ტექნიკური წყლის აღება მოხდება ტუმბოების გამოყენებით მდ. ცხენისწყლიდან და მდ. ხელედიულაიდან. ბანაკებზე გათვალისწინებულია სამარაგო რეზერვუარების მოწყობა. სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები.

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის, სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების ტერიტორიებზე მოეწყობა დაახლოებით 12-12 მ<sup>3</sup> ტევადობის საასენიზაციო ორმოები. ასევე შესაძლოა დაიდგას ბიოტუალეტები. ტექნიკური წყლების გაწმენდისთვის გათვალისწინებულია სალექარების მოწყობა.

#### **2.3.6 სარეკულტივაციო სამუშაოები**

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

### 3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების ზოგადი მიმოხილვა

ხელედულა 3 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის გზმ-ს ანგარიშში განხილულია პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტი (მათ შორის არაქმედების ალტერნატივა). ბუნებრივი გარემო პირობების და სოციალური საკითხების კომპლექსური ანალიზის საფუძველზე შერჩეული იქნა ჰესის ობიექტების ტიპის და განლაგების ოპტიმალური ვარიანტები. მოცემულ შემთხვევაში ხაზგასასმელია, რომ გზმ-ს ანგარიშში სხვადასხვა ალტერნატივებთან ერთად განხილული იყო მდ. დევაშზე დაგეგმილი დამბა 2-თან მისასვლელი გზის ორი ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის:

- პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით საავტომობილო გზა იწყება ცაგერი-ლენტეხის საავტომობილო გზიდან მდ. დევაშის მარცხენა სანაპიროზე და ხეობის მაღალ ნიშნულებზე გავლით მთავრდება საპროექტო დამბასთან;
- მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით გზა იწყება პირველი ვარიანტის ნიშნულიდან, მიუყვება მდინარის მარცხენა სანაპიროს პირველ ტერასას დაახლოებით 600-700 მ მანძილზე, შემდეგ გადადის მარჯვენა სანაპიროზე და ასევე პირველ ტერასაზე გრძელდება საპროექტო დამბის ადგილამდე.

გეოლოგიურ გარემოზე და ბიოლოგიურ გარემოზე შედარებით დაბალი რისკების (მცირე უპირატესობის) გათვალისწინებით უპირატესობა მიენიჭა მეორე ალტერნატიულ ვარიანტს. შესაბამისად მიღებული ალტერნატივით გადაწყდა, რომ გზის დერეფანი განთავსებული იქნება მდინარის სანაპირო ფერდობების დაბალ ნიშნულებზე (უპირატესად პირველ ტერასაზე), სადაც მცენარეული საფარი შედარებით ნაკლები სიხშირისა, ხოლო ფერდობები ნაკლებად დახრილია და შესაბამისად ვაკისის მოწყობა გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებასთან ნაკლებად იქნება დაკავშირებული. პროექტში დაგეგმილი ცვლილებების გათვალისწინებით სადაწნეო მილსადენი სწორედ აღნიშნულ დერეფანში განთავსდება.

ხელედულა 3 ჰესის პროექტში დაგეგმილი ცვლილებების სპეციფიკიდან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში დამატებით განხილვას ექვემდებარება დამბა 2-დან ჰესის სააგრეგატო შენობამდე დაგეგმილი სადაწნეო სისტემის ტიპის და შესაბამისად მისი განლაგების ორი ვარიანტი, კერძოდ:

- ერთიანი სადაწნეო გვირაბის მოწყობა - თავდაპირველი ვარიანტი;
- კომბინირებული სადაწნეო სისტემის მოწყობა, დამბასთან მისასვლელის გზის დერეფანში მილსადენის და მცირე სიგრძის გვირაბის გამოყენებით.

ორივე ალტერნატიული ვარიანტი დატანილია ჰესის საერთო სქემაზე (იხ. ნახაზი 2.1.1.).

თავდაპირველი ვარიანტის მიხედვით ძალური კვანძისთვის საპროექტო ხარჯის მისაწოდებლად გათვალისწინებული გვირაბი სადაწნეო აუზს უნდა შეერთებოდა ზღვის დონიდან 909.25 მ-ზე. გვირაბის სიგრძედ განსაზღვრული იყო 2300 მ, ქანობი -  $S=8.712\%$ . გვირაბს უნდა ჰქონოდა თალის ფორმის ჭრილი, შიდა დიამეტრით  $D=3.80$  და მოდიფიცირებული ნალისებრი ჭრილი მიწის სამუშაოებისთვის. სადაწნეო გვირაბის შემდეგ დაგეგმილი იყო სადაწნეო მილსადენი  $2+300.00$  კმ და  $2+552.600$  კმ-ს შორის, სადაწნეო მილსადენის დიამეტრია  $D=2.60$  მ.  $2+552.600$  კმ-ზე სადაწნეო მილსადენი იყოფა სამ ტოტად და გრძელდება ტურბინებამდე. გვირაბის გაყვანის პროცესში სამშენებლო შტოლნების მოწყობა დაგეგმილი არ იყო.

პარაგრაფში 2.2.2. განხილულია დაგეგმილი ცვლილებებით გათვალისწინებული კომბინირებული სადაწნეო სისტემის საპროექტო პარამეტრები და აღწერილია ასათვისებელი დერეფანი.

ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზისას განსაკუთრებით ხაზგასასმელია, რომ დამბა 2-თან მისასვლელი გზის გაყვანა და შესაბამისად მდ. დევაშის ხეობაში საჭირო დერეფნის ათვისება ნებისმიერ შემთხვევაში გარდაუვალია (პროექტის თავდაპირველი ვარიანტის შემთხვევაშიც კი, ვინაიდან არ არსებობს სხვა მისასვლელი გზა დამბა 2-ის სამშენებლო მოედანთან). აღნიშნული გარემოება ცალსახად უპირატესობას ანიჭებს კომბინირებული

სადაწნო სისტემის ვარიანტს, რომელიც მეტწილად დამბა 2-თან მისასვლელი გზის დერეფანში განლაგდება.

პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოსდაცვითი უპირატესობები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებით:

- მნიშვნელოვნად შემცირდება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების რაოდენობა (წინასწარი შეფასებით დაახლოებით 30-40%-ით). შესაბამისად ნაკლები იქნება სანაყაროების მოწყობისთვის საჭირო ტერიტორიების ფართობი, რაც განაპირობებს ბიოლოგიურ და გეოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების რისკების შემცირებას. გარდა ამისა, დაიკლებს ფუჭი ქანების სატრანსპორტო ოპერაციების მოცულობა და მასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რისკები: ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები, ხმაურის გავრცელება და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- შემცირდება რეგიონის ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე ზემოქმედების რისკები;
- შემცირდება ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები, რაც დაკავშირებულია გვირაბიდან ნაჟური წყლების წარმოქმნასთან და მათი მდინარეებში ჩაშვების საჭიროებასთან;
- გამარტივებული იქნება სადაწნო სისტემის ტექნიკური და სარემონტო სამუშაოები, დაიკლებს გვირაბებში მომუშავე პერსონალის შრომის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

გარდა აღნიშნულისა, პროექტში შეტანილი ცვლილებების ფარგლებში განხილული იქნა მდ. დევაშის ხეობაში ასათვისებელი დერეფნის რამდენიმე ვარიანტი: მათ შორის I ვარიანტი – ხეობაში ყრილებითა და 4-5 ერთეული სახიდე გადასასვლელებით, II ვარიანტი გვირაბითა და ორი სახიდე გადასასვლელით. ტექნიკურ-ეკონომიკური შედარების საფუძველზე უპირატესობა მიენიჭა II საგვირაბო ვარიანტს. აღნიშნული ვარიანტის მთავარი უპირატესობებია: შემცირებული გეოლოგიური საფრთხეები და ნაკლები ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.

#### 4 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების მოკლე აღწერა

პროექტში შეტანილი ცვლილებების ფარგლებში მეტნაკლებად მნიშვნელოვანია და გზმ-ს პროცესში დამატებით შესწავლილი იქნება შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესების რისკები;
- ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე, მათ შორის განსახლების და რესურსების შეზღუდვის რისკები;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები.

პროექტის განხორციელების არეალში საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის: დამბა 2-დან გათვალისწინებული სადაწნო სისტემის განლაგების დერეფნიდან ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი - „სვანეთი 2“ (საერთო ფართობით 45 ათ. ჰა) მდებარეობს ჩრდილოეთით, 8.2

კმ და მეტი მანძილის დაშორებით, ხოლო ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი - „რაჭა-ლეჩხუმი“ (ფართობით 43 ათ. ჰა) მდებარეობს აღმოსავლეთით, ასევე 8.2 კმ მანძილის დაშორებით. კანდიდატი უბანი „სამეგრელო 2“-ს საზღვარი გადის სამხრეთით და დაშორების მანძილი აღემატება 8 კმ-ს. დაშორების დიდი მანძილების გარდა აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანსა და ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ უბნებს შორის წარმოდგენილია დასახლებული პუნქტები და მნიშვნელოვნად დანაწევრებული რელიეფი. ზემოაღნიშნულის შესაბამისად გზმ-ს პროცესში დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების განხილვა საჭირო არ არის.

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და გზმ-ს პროცესში არ განიხილება.

#### 4.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

დამბა 2 ჰესთან მისასვლელი გზის დერეფანში მიწის სამუშაოების წარმოება, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება, ასევე მშენებლობისთვის საჭირო სტაციონალური ობიექტები (ბეტონის კვანძი, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო) გავლენას მოახდენს ხმაურის ფონურ დონეებზე და ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას. თუმცა აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო უბნები და ბანაკის განთავსების ადგილები დიდი მანძილებით არის დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან. ძირითადი სატრანსპორტო დერეფნები არ გადის მჭიდროდ დასახლებული უბნების ფარგლებში.

პროექტში შეტანილ ცვლილებებთან მიმართებაში ყველაზე საყურადღებო უბნად უნდა მივიჩნიოთ N3 და N4 სამშენებლო ბანაკები, რომლებიც მოემსახურება დამბა 2-ის და ძალური კვანძის სამშენებლო სამუშაოებს. როგორც ზემოთ აღინიშნა, ბანაკის შემადგენლობა უცვლელი რჩება: ამ უბანზე დამონტაჟდება ბეტონის კვანძი, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო, მოეწყობა სამშენებლო ტექნიკის ავტოსადგომი. ბეტონის კვანძის და ინერტული მასალების სამსხვრევ დამხარისხებელი საამქროს განთავსების ტერიტორიების უახლოეს საცხოვრებელ ზონამდე დაცილება შეადგენს 1.7 კმ-ს.

გზმ-ს ანგარიშში სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიისათვის ჩატარებული გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ მშენებლობის პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ, აგრეთვე უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ ფონის გათვალისწინებით არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს. გაანგარიშებების მიხედვით ხმაურის წყაროებიდან 100-500 მ რადიუსის საზღვარზე ხმაურის მოსალოდნელი დონეები იქნება 55-69 დბა. 1,7 კმ მანძილის დაშორებით განლაგებული საცხოვრებელ სახლებთან ხმაურის მოსალოდნელი დონეები გაცილებით ნაკლები იქნება და დააკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტებით დადგენილ ნორმებს. ხმაურის, მტვრის და წვის პროდუქტების ემისიების გაანგარიშებები ასევე ჩატარებულია ხელედიულა 3 ჰესის პროექტის სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტებისთვისაც.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის და დამაბინძურებელი ნივთიერებების ატმოსფერულ ჰაერში გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი. შედარებით საყურადღებო ზემოქმედება მოსალოდნელია მდ. ხელედიულას ხეობაში დაგეგმილი სატრანსპორტო ოპერაციების დროს. სოფ. წანაშის საცხოვრებელი სახლები განლაგებულია საავტომობილო გზის მონიჯნავედ. როგორც გზმ-ს ანგარიშშია აღნიშნული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა ამ უბანზე. შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად გულისხმობს: მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას; ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს; ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირებას და ა.შ.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპი არ ხასიათდება ხმაურის და მავნე ნივთიერებების მნიშვნელოვანი გავრცელებით. ჰესის შენობა დიდი მანძილით იქნება დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან. ასევე მკვეთრად დაიკლებს სატრანსპორტო გადაადგილებების ინტენსივობა. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპის ანალოგიური იქნება, მაგრამ ბევრად მცირე მასშტაბის. აღნიშნულიდან გამომდინარე ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

#### 4.2 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და საშიში-გეოდინამიკური პროცესები

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონას. ლითოლოგიურად აგებულია ქვედა და შუა იურული ( $I_1^2-I_2$ ) თიხაფიქლებით და ქვიშაქვებით, რომლებიც ზევიდან გადაფარულია სახვადასხვა სიმძლავრის ალუვიური, პროლუვიური და დელუვიური ნალექებით. საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის მთიანეთის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის ქვედა და შუა იურული ასაკის კლდოვანი ფიქლოვანი ქანების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის წყალწნევიანი სისტემების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის სვანეთის ნაპრალოვანი წყალწნევიანი სისტემის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.

2017 წელს მომზადებულ გზმ-ს ანგარიშში აღწერილია ხელედიულა 3 ჰესის ობიექტების განლაგების დერეფნების გეოლოგიური პირობები და მოცემულია საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება. პროექტში დაგეგმილი ცვლილებების გათვალისწინებით წინამდებარე დოკუმენტში ყურადღება გამახვილებულია მდ. დევამის ხეობაში, დამბა 2-თან მისასვლელი გზის დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე. აღნიშნულ დერეფანში გეოტექნიკური გამოკვლევა ჩატარდა შპს „გეოტრანსპროექტ“-ის მიერ. გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით საკვლევი უბნები არის I და II კატეგორიის.

საპროექტო გზის გასწვრივ ჩატარებული აგეგმვითი, სავლე გეოფიზიკური და ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოიყოფა შემდეგი ფენები – საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე):

- **სგე 1** – კენჭნარი – კენჭი (40-45%) და ხრეში (15-20%) კაჭრების შემცველობით (25-30%) თიხიანი ქვიშის შემავსებლით. გრუნტი ტენიანი და წყალგაჯერებულია. გავრცელებულია კპ0+00-დან კპ23+85მ-დე. სიმძლავრე დაძიებულ სიღრმემდე 3.0მ-ზე მეტი. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა  $\rho=2.10$  გ/სმ<sup>3</sup>; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა  $R_q=6.0$  კგ/სმ<sup>2</sup>; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=45.0^\circ$ ; შეჭიდულობა  $C=0.04$  კგ/სმ<sup>2</sup>; დეფორმაციის მოდული  $E=500$  კგ/სმ<sup>2</sup>; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – კ.6/გ; კატეგორია IV. ელექტროწინალობა იცვლება 520\_650 ომ.მ-ის ფარგლებში;
- **სგე 2** – უხეშად დამუშავებული კაჭრები (40-50%), კენჭი (20- 25%) და ხრეში (15-20%), სხვადასხვამარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით. გრუნტი ტენიანი და წყალგაჯერებულია. გავრცელებულია კპ23+85-დან საპროექტო გზის ბოლომდე. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა  $\rho=2.30$  გ/სმ<sup>3</sup>; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა  $R_q=10.0$  კგ/სმ<sup>2</sup>; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=46.0^\circ$ . შეჭიდულობა  $C=0.04$  კგ/სმ<sup>2</sup>. დეფორმაციის მოდული  $E=550$  კგ/სმ<sup>2</sup>; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – კ.6/დ; კატეგორია V. ელექტროწინალობა იცვლება 570\_700 ომ.მ-ის ფარგლებში;



- **სგე 3** \_ ლორდი (35-45%), ხვინჭა (20-25%) და ლოდები(10-20%) თიხნარის შემავსებლით. გავრცელებულია დელუვიურ ფერდობებზე პკ1+00\_პკ1+30, პკ16+05\_პკ16+35 და პკ18+95\_პკ19+10 უბნების ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა  $\rho=2.00$  გ/სმ<sup>3</sup>; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა  $R_c=4.5$  კგ/სმ<sup>2</sup>; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=43.00$ ; შეჭიდულობა  $C=0.08$  კგ/სმ<sup>2</sup>; დეფორმაციის მოდული  $E=450$  კგ/სმ<sup>2</sup>; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით \_ პ.39/ზ; კატეგორია III.
- **სგე 4** \_ ძირითადი კლდოვანი ქანი \_ შავი ფერის თიხაფიქლების და ნაცრისფერი წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების მორიგეობა, საშუალო და სქელშრეებრივი, სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: თიხაფიქლებისათვის \_ მოცულობითი წონა  $\rho=2.46$  გ/სმ<sup>3</sup>; სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე  $R_c=435.0$  კგ/სმ<sup>2</sup>; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=37.00$ ; შეჭიდულობა  $C=160.0$  კგ/სმ<sup>2</sup>; დეფორმაციის მოდული  $E=178110$  კგ/სმ<sup>2</sup>; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით \_ პ.31/ვ და პ.31/ვ, კატეგორია VI; ქვიშაქვებისათვის \_ მოცულობითი წონა  $\rho=2.46$  გ/სმ<sup>3</sup>; სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე  $R_c=536.0$  კგ/სმ<sup>2</sup>; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=38.00$ ; შეჭიდულობა  $C=175.0$  კგ/სმ<sup>2</sup>; დეფორმაციის მოდული  $E=201364$  კგ/სმ<sup>2</sup>; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით \_ პ.28/ვ და პ.29/ვ; კატეგორია VII; ელექტროწინააღმდეგობა იცვლება 320\_410 ომ.მ-ის ფარგლებში.

გზის და შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის დერეფანი განთავსებული იქნება მდ. დევაშის ხეობის ჭალაში, ჭალისა და ჭალისზედა ტერასების ფარგლებში, ნულოვან ნიშნულებზე და ყრილზე. ხეობა პკ20-მდე არის U-ს მაგვარი ფორმის, ხოლო შემდეგ V-ს მაგვარი. ხეობის მინიმალური სიგანე არის 10-15 მ, მაქსიმალური კი 60-70 მ. საპროექტო გზის გასწვრივ დაძირულ სიღრმემდე გავრცელებულია: სგე 1-ის და სგე 2-ის გრუნტები. სგე 4-ის გრუნტი გავრცელებულია ხეობის ფერდობებზე, ხოლო ფერდობის და გარკვეულ მონაკვეთებზე 1,2 მ და 2.70 მ-ის სიღრმეზე. სგე 3-ის გრუნტი გავრცელებულია დელუვიურ ფერდობებზე.

იმ ადგილებში სადაც დერეფანი გადის კლდოვანი ფერდობების სიახლოვეს მოსალოდნელია ქვაცვენა. ქვაცვენის პრევენციის მიზნით მოხდება ფერდობების გასუფთავება და ზედაპირების გამაგრება ანკერული სამაგრებით, მავთულის ბადეებით, ტორკრეტ-ბეტონით და ა.შ.

პკ5-დან პკ6-მდე მონაკვეთის პირდაპირ, მდინარის მარცხენა მხარეს, მოწყვეტილია კლდოვანი ფერდობი დაახლოებით 100 მ-ის სიგრძეზე, რომელიც დერეფნიდან დაცილებულია 15.0-30.0 მ-ის მანძილზე და არ წარმოადგენს საშიშროებას გზისთვის/მილსადენისთვის.

დერეფნის ზოგიერთ უბანზე ფიქსირდება დაბალი ინტენსივობის სიღრმული და გვერდითი ეროზია. წინასწარი მოსაზრებით ასეთ უბნებზე მიწის ვაკისის მდინარის ზემოქმედებისაგან (წარეცხვისაგან) დასაცავად გათვალისწინებულია ერთმანეთზე გადასაბმელი ბეტონის კუბებისა და მის უკან მოსაწყობი ფლეთილი ქვის და ქვაცილით. ფერდობებიდან ჩამონადენი ზედაპირული წყლის ნაკადების მოსაცილებლად რამდენიმე ადგილზე განიხილება ფოლადის მრგვალი მილების მოწყობა.

ძირითადი ნაგებობების (მათ შორის სახიდე გადასასვლელების საყრდენების) ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ფუნდამენტების ტიპი შერჩეული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლების გათვალისწინებით. საანაპირო ბურჯებთან მოხდება სარეგულაციო ნაგებობების მოწყობა, ღვარცოფული და ეროზიული მოქმედებების თავიდან ასაცილებლად.

საერთო ჯამში უნდა ითქვას, რომ წინასწარი კვლევებით მდ. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი გზის დერეფანში განსაკუთრებით სახიფათო საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ნიშნები არ იკვეთება. ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე გატარდება შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოები. გარდა ამისა, ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური



მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).

### 4.3 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

ზოგადად ხელედულა ჰესის პროექტის განხორციელების პროცესში წყლის გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი სახით:

- მშენებლობის ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებისას და ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში;
- სათავე ნაგებობების მშენებლობისას ზემოქმედება მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და მყარი ნატანის გადაადგილებაზე: მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტით გათვალისწინებულია კოფერდამების და სადერივაციო მილების მოწყობა (აღწერილია გზმ-ს ანგარიშის შესაბამის პარაგრაფში). მათი საშუალებით მოხდება მდინარეების მყარი და თხევადი ბუნებრივი ხარჯის სრული მოცულობით გატარება ქვედა ბიეფში;
- მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედება მიწისქვეშა და გრუნტის წყლებზე გვირაბების გაყვანის და მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში, ზემოქმედება რეგიონის ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე;
- ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მდ. ხელედულას და მდ. დევაშის წყლის დინებაზე ზემოქმედება ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის აღების გამო. გზმ-ს ანგარიშის მიხედვით განსაზღვრულია შესაბამისი რაოდენობის ეკოლოგიური ხარჯები;
- ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება მყარი ნატანის გადაადგილებაზე;
- ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურება, მათ შორის: ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრის და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაჟონვის რისკები, ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურების რისკი, ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრის რისკები;
- ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარეებიდან წყლის აღების გამო ზემოქმედება გრუნტის წყლების კვების რეჟიმზე.

აღნიშნული სახის ზემოქმედებები განხილული და შეფასებულია 2017 წელს მომზადებულ გზმ-ს ანგარიშში. პროექტში დაგეგმილი ცვლილებები, მისის სპეციფიკიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვან გავლენას ვერ იქონიებს მოსალოდნელ ზემოქმედებებზე. ცალკეულ შემთხვევაში მოსალოდნელია დადებითი ეფექტიც, კერძოდ: მიღებული ვარიანტით პროექტის ფარგლებში გასაყვანი გვირაბების სიგრძე მნიშვნელოვნად იკლებს. აღნიშნული საპროექტო ცვლილება შეამცირებს რეგიონის ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების მასშტაბებს და გავრცელების არეალს.

მდ. დევაშის ხეობაში დამბა 2-თან მისასვლელი გზის/სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მომზადების პროცესში (განსაკუთრებით კალაპოტის სიახლოვეს მიწის სამუშაოებისას, სახიდე გადასასვლელების საყრდენების მშენებლობისას) მნიშვნელოვანია ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები შეწონილი ნაწილაკებით, ნავთობპროდუქტებით. მნიშვნელოვანია, რომ სამშენებლო სამუშაოები წარიმართოს შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებით, რაც ძირითადად გულისხმობს:

- მანქანა/დანადგარები და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალები განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;

- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- ყურადღება მიექცევა მომიჯნავე ფერდობების სტაბილურობას, რათა გამოირიცხოს გრუნტის მასების მდინარის კალაპოტში მოხვედრა და შეწონილი ნაწილაკების მატება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები შედარებით ნაკლებია და იგი დაკავშირებული იქნება ძირითადად გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან. ჰიდროლოგიურ და ჰიდროგეოლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების შერბილების ხელშესახები ღონისძიებაა დამბა 2-დან ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე კონტროლის დაწესება (გზმ-ს ანგარიშის მიხედვით ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა შეადგენს 318 ლ/წმ-ს).

#### 4.4 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

როგორც წესი ზედაპირული ინფრასტრუქტურული ობიექტები შედარებით მაღალ ზემოქმედებას ახდენს ბიოლოგიურ გარემოზე. აქედან გამომდინარე ერთი შეხედვით ხელედილა 3 ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილება მომატებული ზემოქმედებით ხასიათდება. თუმცა ამ შემთხვევაშიც ხაზგასასმელია, რომ მდ. დევაშის ხეობაში საავტომობილო გზის გაყვანის საჭიროებას ალტერნატივა არ გააჩნია, ხოლო გვირაბის გაყვანის პროცესში გამონამუშევარი ქანების რაოდენობა მნიშვნელოვნად შემცირდება (რაც თავის მხრივ ამცირებს სანაყარობისთვის გამოსაყოფი ტერიტორიების ფართობს). აქედან გამომდინარე მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში ზედაპირული სადაწნეო სისტემის მოწყობა ცალსახად დადებითი ნიშნის მატარებელია ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

ზოგადად ხელედილა 3 ჰესის 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);
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე.

#### ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე:

ხელედილა 3 ჰესის საპროექტო ტერიტორია მოიცავს მდ. ცხენისწყლის ზემო წელისა (სათავეების გარდა) და ხელედილა-ლასკადურას წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონს.

მთელ რაიონში მდინარისპირულ ტყეს ქმნის მურყანი, აღსანიშნავია მურყნის შემდეგი დაჯგუფებანი-მურყანი იელით, გვიმრით, მაყვლით, ჭყორით, ნაირბალახებით. წაბლით შექმნილი ტყეები ძირითადად გავრცელებულია ჩოლურის, რცხმელურისა და ხოფურის მიდამოებში და გვხვდება შემდეგი დაჯგუფებების სახით-წაბლნარ-წიფლნარი იელით, წაბლნარ-წიფლნარი ნაირბალახებით, წაბლნარ-სოჭნარი ჭყორით.

ხელედილას და ლასკადურას ხეობებში მდინარის პირას განვითარებულია თხმელნარი *Alnus barbata*. ზოგიერთ ხეობაში მას ალაგ-ალაგ ერევა ნეკერჩხალი (*Acer platanoides*). ამავე ხეობისათვის დამახასიათებელია მურყანი ბუერით (*Petasites albus*), რომლებიც ფრაგმენტულადაა განვითარებული და საკმაოდ დიდ ფართობებს იჭერს. მდ. დევაშის ხეობა მოთავსებულია 3173 (მ. ცეკური) 700-800 მეტრ სიმაღლეებს შორის. ამის გამო ნივალური სარტყელი, ისევე როგორც რაიონის სხვა ნაწილებში, არ არის წარმოდგენილი. გვხვდება სუბნივალური სარტყლის ფლორის ელემენტები, რომლებიც იჭრებიან ზედა ალპურ სარტყელში.

მდ. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი საავტომობილო გზის/მილსადენის დერეფანში წარმოდგენილი მცენარეული საფარის შემადგენლობაზე და მათ ღირებულებაზე შეიძლება ვიმსჯელოთ 2017 წელს მომზადებული გზშ-ს ანგარიშის ფარგლებში შესრულებული ბოტანიკური კვლევის შედეგებით. აღნიშნული კვლევების ფარგლებში შესწავლილი იქნა ხელედილა 3 ჰესის ყველა ობიექტის განლაგების დერეფანი. მათ შორის საპროექტო ცვლილებით გათვალისწინებულ დერეფანში შეფასებული იქნა რვა ნაკვეთი (№№20-26, 28-29).

ინტერესის მონაკვეთში თითქმის ყველა შესწავლილი უბანი დაბალი საკონსერვაციო ღირებულებისაა. საკვლევ დერეფანში მცენარეული თანასაზოგადოების ძირითადი ტიპებია მეჩხერი ნაძვნარი მდინარისპირულ ტერასაზე, მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე და მეჩხერი რცხილნარ-ნაძვნარი. მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობა ასეთია: ხეები: *Picea orientalis*, *Carpinus caucasica*, *Alnus incana*, *Alnus barbata*. ბუჩქები: *Sambucus nigra*, *Rubus sp.*, *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით, *Hedera helix*. ბალახოვანი საფარი: *Festuca sp.*, *Fragaria vesca*, *Taraxacum officinale*, *Sedum album*, *Plantago media*, *Erophila verna*, *Viola alba* და სხვ. საშუალო სენსიტიურად დაფიქსირდა მხოლოდ ერთი უბანი (ნაკვეთი 21 - ნაძვნარი იელის ქვეტყით), დერეფნის ქვედა ნიშნულზე (კოორდინატები: X 0313812/Y 4738259). ამ უბანზე მცენარეული საფარის ძირითადი შემქმნელია: კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით - *Picea orientalis*. საპროექტო ცვლილების შედეგად შესასწავლ დერეფანში არ გამოვლენილა მაღალსენსიტიური უბნები. ზოგადად ხელედილა 3 ჰესის დერეფანში დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა მხოლოდ ერთი სახეობა: *Castanea sativa Mill.* მნიშვნელოვანია, რომ ეს სახეობა დევაშის ხეობაში შესწავლილი ნაკვეთების ფარგლებში წარმოდგენილი არ ყოფილა.

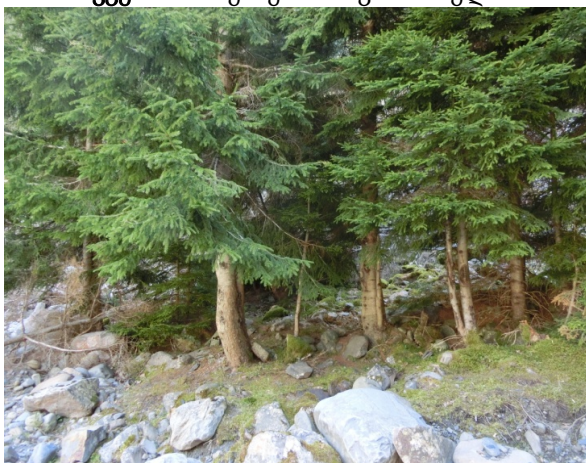
საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი მცენარეული საფარის ამსახველი ფოტომასალა მოცემულია ქვემო.



ნაკვეთი 20. მეჩხერი ნაძვნარი იელით



ნაკვეთი 21. *Saxifraga cartilaginea*



ნაკვეთი 22. მეჩხერი ნაძვნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 24. მეჩხერი რცხილნარ-ნაძვნარი





ნაკვეთი 25. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 26. მეჩხერი ნამდვარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 28. *Corydalis caucasica*



ნაკვეთი 29. *Pachyphragma macrophyllum*

საერთო ჯამში მდ. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი საპროექტო დერეფნის მცენარეული საფარი სახეობრივი თვალსაზრისით მაღალი ღირებულებით არ გამოირჩევა. წინასწარი შეფასებით ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვანი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. დერეფნის მომზადების პროცესში დაცული იქნება საპროექტო საზღვრები მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით. მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოები შეთანხმდება შესაბამის უწყებასთან.

დაგეგმილი საავტომობილო გზის და მილსადენის ექსპლუატაცია მცენარეული საფარის ამოძირკვა-გაჩეხვის სამუშაოების შესრულებას ნაკლებად საჭიროებს. აღნიშნული ტიპის მცირე მოცულობის სამუშაოები შესასრულებელი იქნება სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს, მაშინ როცა პერიოდულად გასუფთავდება ნაგებობების გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

**ზემოქმედება ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე:**

ხელედულა 3 ჰესის გზა-ს ანგარიშის ფარგლებში ჩატარებული ზოოლოგიური კვლევის შედეგად გამოიკვეთა, რომ ფაუნისტური თვალსაზრისით შედარებით მაღალ მგრძობიარე უბნები სწორედ დევაშის ხეობაშია წარმოდგენილი. აქ შეიძლება ბინადრობდეს კავკასიური ციყვი (*Caucasian squirrel*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), წავი (*Lutra lutra*), ორბი (*Gyps fulvus*), ველის კაკაჩა (*Bureo rufinus*), ბუკიოტი (*Aegolius funereus*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*) და სხვადასხვა სახეობის ღამურებიც.

სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- მოსალოდნელია ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია მაგალითად ეროზიის, ხეების ჭრის შედეგად და ა.შ.);
- ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს წავი, ასევე ღამურები;
- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისთვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის. აღნიშნულმა შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ცხოველთა პოპულაციების არსებობაზე;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოხინადრე ფრინველებისა და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოხინადრე ცხოველები;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები;
- ასევე არსებობს ინვაზიური ჯიშების გავრცელების საფრთხე.

საერთო ჯამში უნდა ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს საგულისხმო ზემოქმედებას. აღნიშნულის გათვალისწინებით გაზაფხულზე იგეგმება დამატებითი კვლევების წარმოება, რომლის შედეგების საფუძველზეც დაზუსტდება შესაბამისი შემარბილებელი და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებები. ფაუნაზე ზემოქმედების შემცირებისთვის საჭიროა ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით; ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება; ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება და ა.შ. მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოები ნაწილობრივ შეარბილებს ზემოქმედების მნიშვნელობას. ცხოველთა სახეობების მნიშვნელოვანი ნაწილი დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

დამატებით კიდევ ერთხელ უნდა აღინიშნოს, რომ დერეფნის ათვისება გარდაუვალი იქნება პროექტის ძველი ვარიანტით განხორციელების შემთხვევაშიც.

### **ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:**

ჰესის სამშენებლო სამუშაოებმა შეიძლება სხვადასხვა სახით იმოქმედოს იქთიოფაუნაზე (როგორც ჩატარებული კვლევებით დადგინდა მდ. დევაში გავრცელებული თევზის ერთადერთი სახეობაა ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758*)). მათ შორის საყურადღებოა სათავე კვანძების მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამუშაოები. მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაადგილდებიან შესაძლოა წარმოშვას ხელოვნური

წინაღობა და სამიგრაციო გზების ბლოკირება. ასევე ნეგატიური ზემოქმედების წყარო შეიძლება იყოს წყლის სიმღვრივის მატება და გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში მდინარის დაბინძურება სხვადასხვა ნივთიერებებით/მყარი ნარჩენებით. გამომდინარე აღნიშნულიდან მდინარის კალაპოტში ან კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობა განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით და მიღებული იქნება სათანადო პრევენციული ღონისძიებების წყლის ხარისხის შენარჩუნებისთვის.

იქთიოფაუნაზე საგულისხმო ზემოქმედებაა მოსალოდნელი ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში: ზემოქმედება გამოიხატება სხვადასხვა მიმართულებით. მათ შორის მნიშვნელოვანია მდინარის გარკვეულ მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირება და დამბის არსებობა. აღნიშნულის გამო თევზებს გაუჭირდება მდინარის აღმა მიმართულებით გადაადგილება. გარდა ამისა გასათვალისწინებელია თევზების წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების რისკები. ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე.

მნიშვნელოვანია, რომ უცვლელი რჩება ჰესის ყველა ის პარამეტრი, რაც განაპირობებს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მასშტაბებს. კერძოდ, არ იცვლება სათავე ნაგებობების და ჰესის შენობის ნიშნულები, ენერგეტიკული დანიშნულებით ასაღები წყლის და ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა და სხვ. აქედან გამომდინარე წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე დამატებით ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. გატარდება ყველა ის ღონისძიება, რაც გაწერილია 2017 წელს მომზადებული გზმ-ს ანგარიშით. საპროექტო ცვლილების სპეციფიკის გათვალისწინებით განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია წყლის დაბინძურების რისკები. აღნიშნულთან დაკავშირებით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება ყველა ის ღონისძიება, რაც უზრუნველყოფს ზედაპირული წყლების ხარისხის და შესაბამისად იქთიოფაუნისათვის ვარგისი საარსებო პირობების შენარჩუნებას. მათ შორის ყურადღება გამახვილდება ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვაზე და კალაპოტში შესასრულებელ სამუშაოებზე.

#### 4.5 ზემოქმედება ნიადაგზე

ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების პროცესში. ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების ძირითადი წყაროები შეიძლება იყოს მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მართვა, გამოყენებული ტექნიკიდან, სამარაგო რეზერვუარებიდან ნავთობპროდუქტების და სხვა დამაბინძურებლების გაჟონვა.

უნდა აღნიშნოს, რომ საპროექტო ცვლილებით შესასწავლი დერეფანი გადის მდ. დევაშის კალაპოტის სიახლოვეს და მის უმეტეს ნაწილზე ნიადაგი ჰუმუსოვანი ფენა არ გხვდება - გრუნტის ზედაპირული ფენა მეტწილად წარმოდგენილია მდინარისეული ალუვიური ნატანით. გარდა ამისა, რამდენიმე უბანზე მოეწყობა სახიდე გადასასვლელი და გვირაბი, რომელთა მშენებლობის დროს ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ზემოქმედების რისკები მინიმალურია. ხაზგასასმელია ისიც, რომ ცვლილებების მიხედვით არსებობს იმის, მაღალი ალბათობა, რომ შემცირდეს ფუჭი ქანების დასაწყობების არეალი, რაც დადებითი ფაქტორია ნიადაგზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია მოხდება ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება. მშენებლობის დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება დაზიანებული უბნების რეკულტივაციისთვის.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები, მათ შორის: დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე, სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ სასენიზაციო ორმოებში, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტები (მაგალითად საწვავის



სამარაგო რეზერვუარები) შემოიზღუდება ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების რისკები დაბალია. პოტენციური დაბინძურების წყაროები ძირითადად იარსებებს ძალური კვანძის ტერიტორიაზე და წარმოდგენილი იქნება ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებით და ზეთემცველი დანადგარებით (ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვ.).

#### 4.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

ხელედილა 3 ჰესის 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.

ადგილობრივი მოსახლეობის ვიზუალური თვალთახედვის არეში პირველ რიგში ექცევა დამბა 1-ის და სამშენებლო ბანაკების განთავსების ადგილები. ამ უზნებზე მუშაობისას მოსახლეობისთვის ვიზუალურ ზემოქმედებას მოახდენს სატრანსპორტო ნაკადების ზრდა, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის არსებობა. ლანდშაფტური ცვლილება ასევე თვალშისაცემი იქნება ძალური კვანძის სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას, რომელიც ქუთაისი-ლენტეხის საავტომობილო გზის დერეფანში მდებარეობს.

მდ. დევამის ხეობაში დაგეგმილი გზის დერეფანი და დამბა 2-ის სამშენებლო მოედანი მოსახლეობის თვალთახედვის არეს სცილდება. შესაბამისად პროექტში დაგეგმილი ცვლილებები დამატებით ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ვიზუალურ-ლანდშაფტური თვალსაზრისით. პირიქით, სანაყაროების ფართობების და სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობის (რაც დაკავშირებულია გვირაბების გაყვანასთან) შესაძლო შემცირების შედეგად მოსალოდნელია დადებითი ეფექტიც.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია. ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს გამწვანების სამუშაოების გატარება და ნაგებობების გარემოსთან შეხამებულ ფერებში შეღებვა.

#### 4.7 ნარჩენები

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის სახიფათო და სხვა ტიპის ნარჩენების წარმოქმნა. მათი არასწორი მართვის შემთხვევაში მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული რეცეპტორების ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება, ასევე გრუნტების დასაწყობების წესების დარღვევა შეიძლება ეროზიის მიზეზი გახდეს. პროექტში შეტანილი ცვლილებები ამ მიმართულებითაც დადებითი შედეგების მომტანია, რაც გამომდინარეობს გვირაბების გაყვანის შედეგად წარმოქმნილი ფუჭი ქანების 30-40%-ით შემცირებიდან. აღსანიშნავია, რომ სანაყაროებისთვის მონიშნული ტერიტორიები უცვლელი რჩება.

#### 4.8 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ჰესის ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან

(განსაკუთრებით დევაშის ხეობაში გათვალისწინებული სამშენებლო მოედნებიდან) ადგილობრივი მოსახლეობა დაშორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს. ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდება მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე.

#### 4.9 განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები

ხელედულა 3 ჰესის პროექტისთვის მომზადებულია განსახლების სამოქმედო გეგმა. ჩატარებული კვლევების მიხედვით მდ. დევაშის ხეობაში ასათვისებელ დერეფანში საკარმიდამო ნაკვეთები და კერძო მფლობელობაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები წარმოდგენილი არ არის. აღნიშნულის შესაბამისად პროექტში შეტანილი ცვლილებები განსახლების დამატებით რისკებს არ უკავშირდება.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყის და წყლის რესურსები) სარგებლობა. თუმცა ასეთი რისკები მინიმალურად შეეხება დევაშის ხეობაში დაგეგმილ ობიექტებს, ვინაიდან ეს ხეობა ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ ნაკლებად გამოიყენება (გზების არარსებობის გამო). სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში წყალმომხმარებელი ობიექტები არ არსებობს და წყლის რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა ნაკლებად მოსალოდნელია.

ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით.

#### 4.10 დასაქმება

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 250-300 ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება თემის, ასევე საერთოდ მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით. პროექტში შეტანილი ცვლილებები რაიმე მნიშვნელოვან გავლენას ვერ იქონიებს დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებების მხრივ.

#### 4.11 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

დევაშის ხეობაში დაგეგმილი სამშენებლო უბნების და სამშენებლო ბანაკის/სანაყაროების ურთიერთგანლაგება მნიშვნელოვნად ამცირებს პროექტის გავლენით საზოგადოებრივ გზებზე დატვირთვის მატების ალბათობას. კონკრეტულად ამ უბნებზე წარმოებული სამუშაოებისას მეტწილად გამოყენებული იქნება გზები, რომლებიც არ გადის მჭიდროდ დასახლებულ ზონებში. თუმცა გარკვეულ პერიოდებში სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების ინტენსიური



ტრანსპორტირების პროცესში გაიზრდება დატვირთვა ლენტეხი-ცაგერის საავტომობილო გზის გარკვეულ მონაკვეთებზე.

სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები, კერძოდ: შემდგომი დაგეგმვით შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება; მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე); სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; დაფიქსირდება მოსახლეობის მხრიდან შემოსული საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე სატრანსპორტო გადაადგილების ინტენსივობა შემცირდება და მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება გაცილებით ნაკლები მნიშვნელობის.

#### 4.12 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე პირდაპირი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. თუმცა მიწის სამუშაოების პროცესში შესაძლოა გამოვლინდეს არქეოლოგიური ძეგლები. იმისათვის, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მათ დაზიანებას, საჭიროა ასეთის სამუშაოების მუდმივი მეთვალყურეობა და სიფრთხილის ზომების მიღება.

### 5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში უარყოფითი ზემოქმედებების ხასიათის და მნიშვნელოვნების შემცირების ერთერთი წინაპირობაა დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მართვა მკაცრი მეთვალყურეობის (გარემოსდაცვითი მონიტორინგის) პირობებში.

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის (გმგ) მნიშვნელოვანი კომპონენტია სხვადასხვა თემატური გარემოსდაცვითი დოკუმენტების მომზადება, მათ შორის: შემარბილებელ ღონისძიებათა დეტალური გეგმა. მნიშვნელოვანია აღნიშნულ გარემოსდაცვით დოკუმენტში გაწერილი პროცედურების პრაქტიკული შესრულება და საჭიროების მიხედვით კორექტირება-განახლება. აღნიშნული გეგმის შესრულების ხარისხი გაკონტროლდება გამოყოფილი გარემოსდაცვითი მენეჯერის მიერ.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მეთოდები მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას, გაზომვებს და ლაბორატორიულ კვლევებს (საჭიროების შემთხვევაში). გზშ-ს შემდგომი ეტაპების ფარგლებში შემუშავებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა გაითვალისწინებს ისეთ საკითხებს, როგორცაა:

- 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;

საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაეჭვმდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი და ხმაური;
- წყლის ხარისხი და ჰიდროლოგიური პირობები;
- გეოლოგიური გარემო და ნიადაგი;
- ბიოლოგიური გარემო, მათ შორის ცხოველთა სამყარო;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება
- სოციალური საკითხები.

### 5.1 გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი შეჯამებულია ქვემოთ. პროექტში შეტანილი ცვლილებისთვის დამატებით შემუშავებული ღონისძიებები გათვალისწინებული იქნება ხელეწილა ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტისთვის 2017 წელს მომზადებულ გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ შემარბილებელ ღონისძიებებთან და მასზე გაცემული ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის საწარმოო პირობებთან ერთად. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელს.

შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაიყოს შედეგ ჯგუფებად:

- შემსუბუქების ღონისძიებები-პროექტის ნეგატიური ზეგავლენის შემცირება ან აღმოფხვრა;
- ოპტიმიზაციის ღონისძიებები-დადებითი ზემოქმედების გაძლიერება;
- საკომპენსაციო ღონისძიებები-ნეგატიური ზემოქმედების კომპენსაცია;
- ზედამხედველობის ღონისძიებები-გარემოს დაცვით და სოციალურ პრობლემებთან დაკავშირებულ ცვლილებებზე კონტროლი.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების დეტალური პროგრამის დამუშავება მოხდება შეფასების შემდგომ ეტაპზე (გზშ-ის ანგარიშის მომზადება), როდესაც ცნობილი გახდება პროექტის ტექნიკური დეტალები.

ცხრილი 5.1.1. შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური;</li> <li>• მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი;</li> <li>• სხვადასხვა დანადგარ-მექანიზმების (ბეტონის კვანძი, სამსხვრევი) გამონაბოლქვი;</li> <li>• სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და სხვ.</li> </ul>	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაცია გარემოსდაცვითი სტანდარტების შესაბამისად;</li> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა;</li> <li>• მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას, დაყრის სიმაღლეების შეზღუდვა;</li> <li>• ღია ზედაპირების მორწყვა მტვრის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• ხმაურიანი სამუშაოებისთვის ნაკლებად სენსიტიური პერიოდის შერჩევა;</li> <li>• ემისიების სტაციონალური ობიექტებისათვის შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა;</li> <li>• გარემოს დაცვის სტანდარტების გათვალისწინების ვალდებულების დაწესება სამუშაოებში ჩართული კომპანიებისათვის;</li> </ul>
საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურების რისკები;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქანების დესტაბილიზაცია და გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება დერეფნის მომზადების პროცესში;</li> <li>• ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;</li> <li>• გართულებები გვირაბების გაყვანის პროცესში;</li> <li>• მშენებარე ნაგებობების დაზიანება რაიონისთვის დამახასიათებელი გეოდინამიკური პროცესების გავლენით;</li> </ul>	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს);</li> <li>• რთულ უბნებზე შესასრულებელი სამუშაოების შეზღუდვა ძლიერი ნალექის პირობებში;</li> <li>• ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების კონტროლი;</li> <li>• ქვაცვენის პრევენციის მიზნით ფერდობების გასუფთავება და ზედაპირების გამაგრება ანკერული სამაგრებით, მავთულის ბადეებით, ტორკრეტ-ბეტონით და სხვა ღონისძიებებით;</li> <li>• მიწის ვაკისის მდინარის ზემოქმედებისაგან (წარეცხვისაგან) დასაცავად შესაბამის უბნებზე ერთმანეთზე გადასაბმელი ბეტონის კუბებისა და მის უკან მოსაწყობი ფლეთილი ქვის და ქვაცილით მოწყობა;</li> <li>• ზედაპირული წყლის ნაკადების მოსაცილებლად შესაბამისი სადრენაჟო მიწების მოწყობა;</li> <li>• ძირითადი ნაგებობების (მათ შორის სახიდე გადასასვლელების საყრდენების) ფუნდირება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, მყარ გრუნტებში;</li> <li>• სანაპირო ბურჯებთან სარეგულაციო ნაგებობების მოწყობა, ღვარცოფული და ეროზიული მოქმედებების თავიდან ასაცილებლად;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• მონიტორინგის შედეგების საფუძველზე საჭიროების მიხედვით დამატებითი გამაგრებითი სამუშაოების გატარება.</li> <li>• სამუშაოების დასრულების შემდგომ სარეკულტივაციო ღონისძიებების გატარება;</li> </ul>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებისას და ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში;</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სადრენაჟო მილების და არსების მოწყობა რომელიც უზრუნველყოფს ზედაპირული ჩამონადენის სამუშაო ზონებისგან არიდებას;</li> <li>• მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, უნდა დაწესდეს კონტროლი წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანა. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</li> <li>• ყურადღება მიექცევა მომიჯნავე ფერდობების სტაბილურობას, რათა გამოირიცხოს გრუნტის მასების მდინარის კალაპოტში მოხვედრა და შეწონილი ნაწილაკების მატება;</li> <li>• გვირაბების გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი ნაჟური წყლების მდინარეში ჩაშვება მხოლოდ წინასწარი გაწმენდის შემდგომ;</li> <li>• ჩამდინარე წყლების წყაროებისთვის შესაბამისი წყალდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა;</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო დერეფნის ხე-მცენარეული საფარისგან გასუფთავება;</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას;</li> <li>• მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოების განხორციელება უფლებამოსილ სახელმწიფო ორგანოსთან შეთანხმების საფუძველზე;</li> <li>• საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ხე-მცენარეების ჭრის შემთხვევაში ჭრების განხორციელება „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის მოთხოვნათა შესაბამისად. კანონმდებლობით დადგენილი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• შეძლებისდაგვარად გამწვანებითი სამუშაოების გატარება.</li> </ul>

<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის იქითიფაუნაზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება.</li> <li>• ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება;</li> <li>• ცხოველების შეშფოთება და მიგრაცია საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებიდან.</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით;</li> <li>• ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება;</li> <li>• ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• ძლიერი ხმაურის (ავთქებების) დროს განსაზღვრისას ფაუნაზე გავლენის გათვალისწინება (მაგ., ხმაურის თავიდან აცილება გამრავლების პერიოდში);</li> <li>• მუშებისათვის კოდექსის დაწესება ბრაკონიერობის პრევენციისთვის;</li> <li>• ველური ბუნებისა და ნადირობის მონიტორინგი და კონტროლი;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლის და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება;</li> <li>• მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება;</li> </ul>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <li>• ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს.</li> <li>• ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;</li> <li>• დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვა</li> <li>• სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში,</li> <li>• დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტების (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით შემოზღუდვა;</li> <li>• შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.</li> </ul>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები ჰესის სააგრეგატო შენობის ძველ და ახალ ტერიტორიებზე</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო-გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება.</li> </ul>
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ნარჩენები (გამუნამუშევარი ქანები და სხვ.);</li> <li>• სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.);</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</li> <li>• გამონამუშევარი ქანების ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.) დანარჩენი ნაწილი შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობდება წინასწარ შერჩეულ ადგილებში;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</li> <li>ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</li> <li>ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</li> <li>ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</li> <li>პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე;</li> <li>საჭიროების შემთხვევაში ფინანსური კომპენსაცია ან/და უძრავი ქონების აღდგენა.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>გადაადგილების შეზღუდვა.</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხოიანი ტექნიკის) გადაადგილების შეზღუდვა;</li> <li>სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება;</li> <li>გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</li> <li>სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;</li> <li>საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>აღრიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</li> </ul>	<p>დაბალი ალბათობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.</li> </ul>

ცხრილი 5.1.2. შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურების რისკები;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზის და მილსადენის დერეფნის ფარგლებში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება;</li> <li>• სანაპირო ზოლის წარცხვის რისკები;</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების და დამცავი ნაგებობების მდგრადობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება დამატებითი ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).</li> <li>• ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის მოსვლის შემდგომ მოხდება საპროექტო დერეფნის დათვალიერება და არსებული რისკების გამოვლენა, შესაბამისი ღონისძიებების (გაწმენდითი სამუშაოები დასახვა, განხორციელება).</li> </ul>
ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების დაბინძურება ფერდობებიდან ჩამონაშალი ქანებით</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო დერეფანში გეოლოგიური სტაბილურობის შენარჩუნება.</li> </ul>
ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დერეფნის პერიოდული გასუფთავება ხე-მცენარეული საფარისგან;</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პერიოდული სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას;</li> </ul>

## 6 ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც სავსე სამუშაოებს, ისე ლაბორატორიულ კვლევებს და მონაცემების პროგრამულ დამუშავებას. ამასთანავე გათვალისწინებული და გაანალიზებული იქნება პროექტირების შემდგომ ეტაპებზე დაზუსტებული ცალკეული საკითხები, მათ შორის ნაგებობების პარამეტრები. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, მათ შორის ეკოლოგი, გეოლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, იქთიოლოგი, სოციოლოგი და სხვ. გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

ქვემოთ განხილულია ის საკითხები, რომლებსაც გზშ-ს შემდგომი ეტაპის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქმიანობის სპეციფიკიდან და გარემოს ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

### ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:

გზშ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება მდ. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი გზის და მილსადენის მშენებლობის პროცესში ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგება და მათი მახასიათებლები. განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის საკითხები. როგორც აღინიშნა ემისიების სტაციონალური წყაროების (ბეტონის კვანძი, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო) განლაგება და მათი მახასიათებლები უცვლელი რჩება, თუმცა რაიმე მნიშვნელოვანი ცვლილებების შემთხვევაში დამატებით შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.

### გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები:

გზშ-ს პროცესის შემდგომ ეტაპებზე არსებული გეოლოგიური გარემოს შესწავლას და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დეტალურ შეფასებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების აღწერილობის საფუძველი იქნება საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის, საკვლევი ჭაბურღილის ბურღვის, გეოფიზიკური კვლევებისა და მოძიებული ლიტერატურულ-ფონდური მასალების მონაცემები. ჭაბურღილებიდან მოპოვებულ მასალას ჩაუტარდება ლაბორატორიული გამოკვლევები და განისაზღვრება გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება საპროექტო ნაგებობათა დაფუძნების საკითხები.

ყურადღება გამახვილდება საპროექტო დერეფანში საშიში-გეოდინამიკური პროცესების შესწავლაზე. მომზადდება რუკა საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი სენსიტიური უბნების დატანით. დაზუსტდება ის უბნები, სადაც საჭირო იქნება შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების გატარება. კვლევების საფუძველზე განისაზღვრება და გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება საპროექტო ნაგებობების ნაპირდაცვითი და სხვა პრევენციული ღონისძიებების მახასიათებლები ადგილმდებარეობების მითითებით.

### წყლის გარემო:

დეტალური შეფასების პროცესში დაზუსტებული იქნება წყლის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები, მათი განლაგება და საპროექტო მახასიათებლები. აღნიშნულის საფუძველზე



შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა. ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების შემთხვევაში შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზღვ-ს ნორმატივების პროექტი.

### ბიოლოგიური გარემო:

მნიშვნელოვანი კვლევების ჩატარება იგეგმება საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ბიომრავალფეროვნების დეტალური (დამატებითი) შესწავლის და მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების მიზნით. კვლევა მოიცავს ორ ძირითად კომპონენტს: 1. ფლორისტული გარემოს შესწავლა (მათ შორის მოსაჭრელი ხე-მცენარეების დეტალური ინვენტარიზაცია), 2. ხმელეთის ფაუნის შესწავლა.

ფლორისტული შეფასება მოიცავს ორ კომპონენტს: საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიშნულ 10x10 მ ზომის ნაკვეთებში. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრება საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ორივე ტიპის ინფორმაცია იქნება წარმოდგენილი, ჰაბიტატის და დანიშნული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდება „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Dimitreeva 1959; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდება მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდება საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით.

ფაუნისტური კვლევის დროს გამოყენებული იქნება ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად დაფიქსირდება ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე დაფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდება ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე. როგორია მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის - იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ.

მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები აღრიცხვა მოხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე. ხელფრთიანების აღრიცხვა მოხდება როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ცალკეულ ხეებთან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა განხორციელდა როგორც ვიზუალურად, ასევე შესაძლოა გამოყენებული იქნეს ულტრაბგერითი დეტექტორი.

ფრინველებზე დაკვირვება ჩატარდება ტრანსექტებზე და სააღრიცხვო უბნებზე. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანს დადგინდება ხმით.

ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდება ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში.

ზემოაღნიშნული სამუშაოების ჩატარების საფუძველზე გზშ-ს ანგარიშში აისახება ინფორმაცია ზეგავლენის არეალში მოქცეული ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების სახეობრივი

შემადგენლობის შესახებ; დაზუსტდება მოსალოდნელი ზემოქმედებების ხასიათი და მნიშვნელობა ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე ჰაბიტატების ტიპების მიხედვით; შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები სახეობების მიხედვით. გარდა ამისა, შემუშავდება ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა, რომელიც გამოყენებული იქნება ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობისთვის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი/მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრისთვის.

#### **ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:**

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე განისაზღვრება ნიადაგის/გრუნტის ზედაპირული ფენის დაბინძურების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები.

#### **ნარჩენები:**

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება განსახილველი დერეფნის მომზადების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების რაოდენობა და მათი მართვის საკითხები, მათ შორის განისაზღვრება თუ რა რაოდენობის ფუჭი ქანები დაექვემდებარება მუდმივ დასაწყობებას. გარდა აღნიშნულისა, განისაზღვრება როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები.

#### **სოციალური საკითხები:**

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ. დამატებითი ინფორმაცია აისახება გავლენის ზონაში მოქცეულ ობიექტებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) შესაძლო ზემოქმედების შესახებ. როგორც წინასწარი კვლევებით იკვეთება პროექტში შეტანილი ცვლილებებით კერძო საკუთრებაზე დამატებითი ზემოქმედების ალბათობა მინიმალურია.