

*ქ. ქობულეთის აღმოსავლეთით, მდ.  
აჭყვაზე წყალდიდობის  
საწინააღმდეგო ღონისძიებების  
პროექტი*

სკრინინგის ანგარიში

ქ. ქობულეთის აღმოსავლეთით, მდ. აჭყვაზე წყალდიდობის  
საწინააღმდეგო ღონისძიებების პროექტი

*გარემოსდაცვითი სკრინინგის ანგარიში*

შემსრულებელი: შპს „GNCorporation“

თბილისი, 2021 წ.

სარჩევი

**1 შესავალი.....4**

1.1 ზოგადი მიმოხილვა.....4

1.2 ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....5

**2 საქმიანობის განხორციელების ადგილმდებარეობა .....6**

**3 პროექტის აღწერა.....9**

3.1 სადერივაციო არხის არსებული მდგომარეობის შესწავლის შედეგები.....9

3.1.1 კომუნალური დანიშნულების ხაზობრივი ნაგებობების გადაკვეთები.....10

3.2 საპროექტო გადაწყვეტები .....11

3.2.1 ზოგადი მიმოხილვა.....11

3.2.2 არხის განიკვეთები.....13

3.2.3 დერივაციის მართვის ნაგებობა (არხის სათავე ნაგებობა).....16

3.2.4 მდ. აჭყვასთან და მდ. კინტრიშთან შეერთების უბანზე დამატებითი ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა .....19

3.2.5 გადაკვეთითი და არხთან დაკავშირებული ნაგებობების რეკონსტრუქცია-რეაბილიტაცია.....20

3.2.5.1 ხიდების რეკონსტრუქცია .....20

3.2.5.2 სანიაღვრე წყალგამტარი მილების მიერთება სადერივაციო არხთან.....26

3.2.5.3 კომუნალური ხაზობრივი ნაგებობები .....26

3.3 მოსამზადებელი სამუშაოები და მშენებლობის ორგანიზაცია.....27

3.3.1 ნაპირდამცავი ნაგებობის მშენებლობის მეთოდი.....28

**4 პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებები .....30**

4.1 შესავალი.....30

4.2 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება.....30

4.3 ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება .....31

4.4 ნიადაგის/გრუნტის სტრუქტურასა და ხარისხზე ზემოქმედება .....32

4.5 ზემოქმედება გეოლოგიურ პირობებზე .....33

4.6 ზემოქმედება ჰიდროლოგიაზე, ჰიდრაულიკური გაანგარიშება.....35

4.6.1 მდ. კინტრიშისა და მდ. აჭყვას მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება.....35

4.6.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯები .....36

4.6.3 მდინარე კინტრიშის მაქსიმალური დონეები მდ. აჭყვადან დაახლოებით 250 მ<sup>2</sup>/წმ წყლის ხარჯის გადაგების შემთხვევაში.....40

4.6.4 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე.....43

4.6.5 უცხოელი კონსულტანტების მიერ შესრულებული ჰიდროლოგიური და ჰიდრაულიკური მოდელირების შედეგები.....44

4.6.5.1 მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშება .....44

4.6.5.2 ჰიდრაულიკური მოდელირება.....46

4.6.5.3 დასკვნა.....48

4.7 წყლის დაბინძურების რისკები.....50

4.8 ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკი.....51

4.9 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....52

4.9.1 ჰაბიტატები და მცენარეული საფარი .....52

4.9.2 ხმელეთის ცხოველები.....54

4.9.3 იქთიოფაუნა .....57

4.10 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....58

4.11 შესაძლო ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე ზემოქმედება .....58

4.12 სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება, ადგილობრივების შეწუხება.....59

4.13 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე.....59

4.14 ზემოქმედება ადგილობრივ სატრანსპორტო პირობებზე .....60

4.15 არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედების რისკები.....61

4.16 ბუნებრივი რესურსების გამოყენება .....61

4.17 საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკები.....62

4.18 დაგეგმილი საქმიანობის თავსებადობა ჭარბტენიან ტერიტორიასთან.....62

4.19 დაგეგმილი საქმიანობის თავსებადობა შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან.....62

4.20 დაგეგმილი საქმიანობის თავსებადობა ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან.....62

4.21 დაგეგმილი საქმიანობის თავსებადობა მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან.....62

4.22 დაგეგმილი საქმიანობის თავსებადობა კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებთან.....63

4.23 ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი.....63

**5 ძირითადი დასკვნები .....64**

<b>6</b>	<b>დანართები .....</b>	<b>65</b>
6.1	დანართი 1. ნაპირდამცავი ნაგებობის გეგმა .....	65
6.2	დანართი 2. ნაპირდამცავი ნაგებობის გრძივი პროფილი .....	81
6.3	დანართი 3. ნაპირდამცავი ნაგებობის განივი პროფილები .....	85
6.4	დანართი 4. სანიმუშო წერტილებში მცენარეთა ინვენტარიზაციის შედეგები .....	89

## 1 შესავალი

### 1.1 ზოგადი მიმოხილვა

რთული რელიეფური და კლიმატური პირობების გამო, საქართველო მოქცეულია როგორც გეოლოგიური ასევე ჰიდრო-მეტეოროლოგიური სახიფათო მოვლენების რისკების ქვეშ. კერძოდ, ასეთი სახიფათო მოვლენები განპირობებულია მეწყრებით, ღვარცოფებით, ეროზიით, ზვავებით, წყალდიდობებით და წყალმოვადნებით და ძლიერი ქარებით. არსებობს მტკიცებულება, რომ ბოლო ათწლეულების მანძილზე, აღნიშნული კლიმატური ხასიათის კატასტროფები და მათთან დაკავშირებული ზიანი იზრდება.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის „განვითარების პროგრამა“ (UNDP), 2019 წლიდან, „მწვანე კლიმატის ფონდის“ (Green Climate Fund / GCF) ფინანსური მხარდაჭერით, ახორციელებს საქართველოსთვის 7-წლიან პროექტს დასახელებით „საქართველოში მრავალმხრივი საფრთხეების ადრეული შეტყობინების სისტემის გაფართოება და კლიმატთან დაკავშირებული ინფორმაციის გამოყენება“ (შემდგომში მოიხსენიება, როგორც „მწვანე კლიმატის ფონდის პროექტი“). ეს პროექტი, ქვეყნის მასშტაბით მოქმედი გამართული მრავალმხრივი შეტყობინების სისტემის დანერგვისა და კონკრეტულ რისკებზე ორიენტირებული ლოკალური რეაგირების მეშვეობით, შეამცირებს კლიმატური ხასიათის ბუნებრივი საშიშროებების გავლენას საქართველოს დასახლებებზე, საარსებო წყაროებსა და ინფრასტრუქტურაზე.

მწვანე კლიმატის ფონდის პროექტი, სხვა აქტივობებთან ერთად, მიზნად ისახავს კლიმატური ხასიათის ბუნებრივი კატასტროფების რისკების მნიშვნელოვან შერბილებას კონკრეტული ობიექტებისთვის სპეციფიური რისკების შესამცირებელი სტრუქტურული ღონისძიებების გატარების გზით. მოცემული პროექტის ფარგლებში, საქართველოს სხვადასხვა დასახლებული პუნქტებისთვის, მათ შორის ქ. ლაგოდეხისთვის დაპროექტებულია წყალდიდობის პრევენციის ღონისძიებები.

ქ. ქობულეთში წყალდიდობები გამოწვეულია მდინარეების ნაპირებიდან გამოსვლით, რასაც ადგილი აქვს როდესაც მდინარეებში გადინებული წყლის ფაქტიური ხარჯები აღემატებიან წყლის გამტარებლობას კალაპოტების (ნაპირების) საზღვრებში. წარსულის მონაცემები უჩვენებს, რომ მდ. აჭყვას ქობულეთზე გამავალი კალაპოტი არასაკმარისია 1%-იანი უზრუნველყოფის წყალდიდობის ნაკადის დასატევად წყლის ნაპირებიდან გადასვლის გარეშე. სწორედ ამის გამო 1970-ან წლებში აშენდა სადერივაციო არხი, რომლის მიზანი იყო, მდ. აჭყვას წყალდიდობის დროს, ნაკადის მნიშვნელოვანი ნაწილის მდ. კინტრიშაში და იქედან უფრო შორს სამხრეთით გადამისამართება.

ერთის მხრივ არხის არასათანადო მოვლა-შენახვის და, მეორეს მხრივ, არასტაბილური პოლიტიკური ვითარების პერიოდში არხის გასხვისების ზოლში უკანონო შეჭრების გამო, მდ. აჭყვასა და სადერივაციო არხის ამჟამინდელი ჯამური გამტარუნარიანობა საკმარისი არ არის, რის გამოც ტერიტორიები ხშირად იტბორება.

დამატებით უნდა აღინიშნოს, რომ მდ. აჭყვას ბუნებრივი ტოტის გამტარუნარიანობის შემდგომი გაზრდა გარკვეული, არაპრაქტიკულობასთან დაკავშირებული მიზეზებით შეუძლებელია. მოცემული ტოტის გასწვრივ ტერიტორია მჭიდროდ არის დასახლებული და ინტენსიურად ურბანიზებულია და შესაბამისად, კალაპოტის გაგანიერება მასშტაბურ განსახლებას მოითხოვს. ამიტომ, დაპროექტებისას ყურადღება კონცენტრირდა არსებული წყალგამყვანი (სადერივაციო) არხის წყალგამტარობის გაზრდაზე დამატებითი მიწის შესყიდვის საჭიროების გარეშე.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ წინამდებარე დოკუმენტში განხილული პროექტი ითვალისწინებს 1970-ან წლებში აშენებული დატბორვის საწინააღმდეგო სადერივაციო სისტემის რეაბილიტაცია-რეკონსტრუქციას, რაც გულისხმობს არსებული არხის

წყალგამტარობის გაზრდას და ეროზიის დამატებითი პრევენციული ღონისძიებების გატარებას. აქვე ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტის განხორციელების მიუხედავად 1%-იანი უზრუნველყოფის წყალდიდობის შედეგად დატბორვის მთლიანად თავიდან აცილება, კლიმატის ცვლილების პირობების გათვალისწინებით, მიუღწევად ამოცანას წარმოადგენს. თუმცა განსახილველი პროექტი მნიშვნელოვნად შეამცირებს დღეისათვის არსებულ ჰიდროლოგიურ რისკებს. განსახილველი სისტემის რეაბილიტაციის გარდა, წყალდიდობისგან სრულყოფილი დაცვისთვის უნდა გატარდეს დამატებითი ღონისძიებები, კერძოდ, ამ მიზნით საჭიროა დამატებითი განმტკირთავი არხი, რომლის ფუნქციაც შეიძლება შეასრულოს არსებულმა დამშრომმა არხმა, რომლის გაფართოება განიხილება ცალკე პროექტის ფარგლებში.

## 1.2 ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე გარემოსდაცვითი სკრინინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“ საფუძველზე. განსახილველი პროექტი მიეკუთვნება კოდექსის II დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობას, კერძოდ:

- პუნქტი 9.8 – „წყალდიდობისა და დატბორვის საწინააღმდეგო სამუშაოები“ და
- პუნქტი 9.13 – „ნაპირდაცვითი და სანაპირო ზოლის ეროზიის შესაკავებლად ან/და სანაპირო ზოლის აღდგენის მიზნით გათვალისწინებული სამუშაოები, აგრეთვე საზღვაო სამუშაოები, რომლებიც შეიძლება სანაპიროს შეცვლა მშენებლობის მეშვეობით (კერძოდ, დამბის, ჯებირის, მიწაყრილის განთავსება და ზღვისგან დაცვის სხვა სამუშაოები), გარდა მათი სარეკონსტრუქციო სამუშაოებისა“.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით საქმიანობა ექვემდებარება კოდექსის მე-7 მუხლით გაწერილ სკრინინგის პროცედურას. ამავე კოდექსის მე-7 მუხლის მე-4 პუნქტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე წინამდებარე ანგარიში მოიცავს:

- ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ;
- ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის მახასიათებლების, განხორციელების ადგილისა და შესაძლო ზემოქმედების ხასიათის შესახებ.

სკრინინგის განცხადების რეგისტრაციიდან არაუადრეს 10 დღისა და არაუგვიანეს 15 დღისა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, შესაბამისი კრიტერიუმების საფუძველზე მიიღებს გადაწყვეტილებას იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზმ-ს.

ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელის შესახებ მოცემულია ცხრილში 1.2.1.

ცხრილი 1.2.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

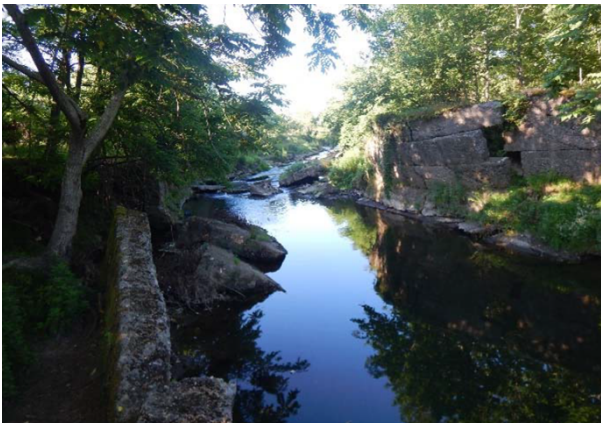
<b>საქმიანობის განხორციელებელი</b>	საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
<b>იურიდიული მისამართი</b>	საქართველო 0160, ქ. თბილისი, ალ ყაზბეგის №12
<b>საქმიანობის განხორციელების ადგილი</b>	აბაშის მუნიციპალიტეტის სოფ. პირველი მაისის მიმდებარედ
<b>საქმიანობის სახე</b>	ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა (გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის II დანართის პუნქტები 9.8 და 9.13)
<b>საკონტაქტო პირი:</b>	გია სოფაძე
<b>საკონტაქტო ტელეფონი:</b>	599939209
<b>ელ-ფოსტა:</b>	Giasopadze@georoad.ge

## 2 საქმიანობის განხორციელების ადგილმდებარეობა

ადმინისტრაციული თვალსაზრისით საპროექტო დერეფანი მდებარეობს აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში, ქ. ქობულეთის სამხრეთ ნაწილში. ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო ტერიტორია წარმოადგენს კოლხეთის დაბლობის უკიდურეს სამხრეთ ნაწილს ქობულეთის დაბლობს, რომელიც მდინარეების კინტრიშისა და ნატანების ქვემო დინებებს შორის არის მოქცეული. დერეფანი განლაგებულია ზ.დ. 3-6 მ ნიშნულებს შორის. შემუშავებული პროექტის მიხედვით სადერივაციო არხის პიკეტაჟი ქვედა მდინარესთან (მდ. კინტრიში) შესართავიდან ზევით მიუყვება, მდ. აჭყვასკენ. შესაბამისად, სადერივაციო არხის პიკეტაჟი იწყება ჩაშვების პუნქტიდან. გამომდინარე აღნიშნულიდან წინამდებარე დოკუმენტშიც აღწერა გაკეთებულია ჩაშვების ადგილიდან ზედა მიმართულებით. საპროექტო დერეფნის საწყისი და ბოლო წერტილის მიახლოებითი კოორდინატებია: X – 730823; Y – 4631757 და X – 731979; Y – 4633242.

საპროექტო დერეფნის საწყის ნაწილში ორთავე წყლის ნაკადი (ანუ სადერივაციო არხი და მდ, კინტრიში), შესართავთან, ძლიერ ზემოქმედებას ახდენს ბოლო მოსახლის საკარმიდამო ნაკვეთებსა და მასზედ მზარდ მცენარეულობაზე. აქედან გამომდინარე ამ უბანზე გათვალისწინებულია დამატებითი ნაპირსამაგი სამუშაოების გატარება (იხ. მომდევნო პარაგრაფები). შესართავიდან უახლოეს მოსახლემდე დაშორების მანძილი 80 მ-მდეა. არხისა და მდინარის შესართავიდან დასავლეთით, დაახლოებით 180-200 მ მანძილის დაშორებით, მდ. კინტრიშზე მდებარეობს საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო მაგისტრალის - სენაკი-ფოთი-სარფი (ს2) საავტომობილო ხიდი და მის პარალელურად სარკინიგზო ხიდი (შესართავი უბნის ხედები მოცემულია სურათებზე 2.1.).

სურათები 2.1. სადერივაციო არხის მდ. კინტრიშთან შერთვის უბანი



სადერივაციო არხის ბოლო მონაკვეთი



მდ. კინტრიში სადერივაციო არხის შერთვის უბანთან

მდინარესთან შერთვის წერტილიდან საპროექტო დერეფანი მიემართება ჩრდილო-აღმოსავლეთით, ადგილობრივი მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთებს შორის. არხიდან სახლებამდე უმოკლესი მანძილი 15-20 მ-ის ფარგლებში მერყეობს (იხ. სურათები 2.2.).

სურათები 2.2. სადერივაციო არხის საწყისი დერეფნის ხედები (კპ0+000-კპ0+160)



დაახლოებით 160 მ-იდან, ადგილობრივი მნიშვნელობის ხიდის გადაკვეთის შემდგომ არხი ძირითადად გადის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწებს შორის. ეს ტერიტორიები ნაკლებად განაშენიანებულია. პკ0+450-დან პკ1+000-მდე არხი კვლავ მჭიდროდ დასახლებული ზონის ფარგლებში გაივლის, სადაც საცხოვრებელ სახლებამდე დაცილების მინიმალური მანძილი 10-15 მ-საც შეადგენს (იხ. სურათები 2.3.).

*სურათები 2.3. არხის დერეფანი მჭიდროდ დასახლებული ზონის ფარგლებში*



დაახლოებით პკ1+000-დან ტრასის ბოლომდე არხი გადის დაუსახლებელ ტერიტორიებზე, ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მომიჯნავედ. საპროექტო დერეფანი სრულდება დაახლოებით პკ1+930 მ ნიშნულზე, მდ. აჭყვასთან (იხ. სურათი 2.4.). როგორც ეს ფოტოსურათზეა ნაჩენები, სადერივაციო არხი მდინარის ბუნებრივ კალაპოტს უერთდება რაიმე სპეციალური ნაგებობის გარეშე. ბუნებრივ კალაპოტში მხოლოდ ფარებია მოწყობილი შესართავთან ახლოს. აღნიშნული ფარებით ადგილობრივი სამელიორაციო ორგანიზაცია არეგულირებს წყლის დონეს ბუნებრივ წყალსადინარში. არხის და მდ. აჭყვას გადაკვეთის ადგილიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს ჩრდილოეთით, დაახლოებით 120 მ მანძილის დაშორებით.

*სურათი 2.4. მდ. აჭყავზე სადერივაციო არხის დასაწყისი*



სადერივაციო არხს კვეთს სხვადასხვა ტიპის ხაზობრივი ნაგებობები, რომელთა შორისაა ადგილობრივი მნიშვნელობის ხიდები, სასმელი წყლის, ჩამდინარე წყლის და ბუნებრივი გაზის მილსადენები, ხოლო ერთ ადგილში - დაბალი ძაბვის ელექტროკაბელები. აღსანიშნავია, რომ გადამკვეთი ხაზობრივი ნაგებობები ძირითადად არხზე გადასასვლელ ხიდებზე ან მათ მახლობლად მდებარეობენ.

საპროექტო დერეფნის განთავსების არეალის ზოგადი სიტუაციური სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.1.



ნახაზი 2.1. საპროექტო ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



### 3 პროექტის აღწერა

#### 3.1 სადერივაციო არხის არსებული მდგომარეობის შესწავლის შედეგები

მდ. აჭყვას ბეტონის სადერივაციო არხის სრული სიგრძე 1929 გრძივ მეტრს შეადგენს. სამშენებლო უბნის გასწვრივ დაიკვირვება არხის სხვადასხვა ტიპის განიკვეთები, როგორებიცაა:

- ✓ ა) მართხვუთხა განიკვეთები, მონოლითური ბეტონის კედლებით (60 სმ-მდე სისქის) და ხვინჭით მოფენილი ბეტონის ფსკერით;
- ✓ ბ) ტრაპეციული განიკვეთები, რომლებიც შექმნილია მიწითა და ბერმებით და 1.0×1.0×0.1 მ ზომის მოპირკეთების ბეტონის ფილებით;
- ✓ გ) არხის განიკვეთები დეფორმირებული მიწის ნაპირებით.

მომდევნო ფოტოსურათებზე ნაჩვენებია სადერივაციო არხის სხვადასხვა განიკვეთებიანი მონაკვეთები.

*სურათები 3.1.1. არსებული სადერივაციო არხის სხვადასხვა განიკვეთებიანი მონაკვეთები*



(ა) ბეტონის მოკეთებიანი მონაკვეთის განიკვეთი



(ბ) ტრაპეციული ფორმის განიკვეთი



(გ) მიწის ნაპირებიანი მონაკვეთის განიკვეთი

60 სმ სისქის ვერტიკალურ ბეტონის კედლებიანი (ა) ტიპის მონაკვეთების კონსტრუქციული ურღვევობა უმეტეს ადგილებში მეტნაკლებად მისაღებია და შეცვლის/გარემონტების საჭიროება მხოლოდ მცირე რაოდენობის უბნებისთვის არის საჭირო. ბეტონის კედლების ზედაპირები უხეში და თანაბარია. კედლის კონსტრუქციებში განვითარებულ ნაკერებსა და ნაპრალებში დაიკვირვება უმნიშვნელო ოდენობის ბალახისმაგვარი მცენარეულობა. ადგილებში, სადაც წარმოდგენილია ბეტონის სქელი კედლები, ფსკერი ნაწილობრივ (ორთავე მხარეს, კედლიდან არხის სიგანის მეოთხედზე) მოკეთებულია 50 სმ-მდე სისქის ბეტონის ფილები, ხოლო არხის შუა ნაწილში ძირითადად დაიკვირვება მდინარეული ხრემოვანი ნალექები. აღნიშნული ბეტონის ფილები ხშირად ჰორიზონტისადმი 45-ით არიან დახრილი.

არხის (ბ) ტიპის განიკვეთი ტრაპეციისმაგვარია და შექმნილია ბერმებით. ზოგადად, ამ ტიპის მონაკვეთი დაპროექტებული იყო 1.0×1.0×0.1 მ ზომის რკინაბეტონის ფილებით მოკეთებული დახრილი ნაპირებით. ფილები მოჩანს, თუმცა ნაწილობრივ დაფარულია ბალახის მსგავსი

მცენარეულობით. ფილებს შორის ამოსულია ხეები და ბუჩქები. აგრეთვე, ზოგიერთ ადგილში, ბეტონი შენიღბულია მასზედ გაფენილი ხავსით. არხის (ბ) ტიპის განიკვეთიანი მონაკვეთები სქელი ( $t=10\text{cm}$ ) ბეტონის ფილების მოკვებით უმეტეს ადგილებში მეტნაკლებად მისაღებ მდგომარეობაშია და შეცვლის/გარემონტების საჭიროება მხოლოდ რამდენიმე უბანზეა საჭირო.

არხის (გ) ტიპის განიკვეთი ტრაპეციის ფორმისაა და, ზოგადად, ბერმების გარეშეა. ამ ტიპის უბანზე არხს არ გააჩნია ბეტონით ან სხვა მოსაკეთებელი მასალით დაცული ზედაპირი. შედეგად, არხის ნაპირები დეფორმირებულია წყლის დიდი ხარჯების ზემოქმედების შედეგად და ინტენსიურად არიან დაფარული დიდი ხეებითა და ბუჩქებით, რაც ამცირებს არხის გამტარუნარიანობას. ფსკერზე წარმოდგენილია მცირე ზომის მდინარეული ხვინჭა და გრუნტი. არხის (გ) ტიპის განიკვეთიანი მონაკვეთი ძირითადად დაუსახლებელ ტერიტორიებზე გადის.

**3.1.1 კომუნალური დანიშნულების ხაზობრივი ნაგებობების გადაკვეთები**

როგორც არინიშნა არსებულ სადერივაციო არხს კვეთს სხვადასხვა ტიპის ხაზობრივი ნაგებობები. მომდევნო ცხრილში მოცემულია დაკვირვებული ხაზობრივი ნაგებობების საინვენტარიზაციო მონაცემები.

*ცხრილი 3.1.1.1. სადერივაციო არხის გადამკვეთი ხაზობრივი ნაგებობების საინვენტარიზაციო მონაცემები*

არხის ხაზობრივი ნაგებობით გადაკვეთის მდებარეობა (პიკეტაჟი)	არხის გადამკვეთი ხაზობრივი ნაგებობა	გაბარიტული მანძილი ხაზობრივ ნაგებობასა და არხის ფსკერს შორის (მ)	არხის ფსკერის სიგანე (მ)	შენიშვნები
0+160	#1 ხიდის გასწვრივ დაკიდული ხაზობრივი ნაგებობები	5.0	11.0	ხიდი გამოიყენება ავტომობილების მოძრაობისთვის და შედგება ორი მალისგან. შუალედი ბურჯი დამატებით დაბრკოლებას უქმნის წყლის ნაკადს და მის ძირში ხეებია დაგროვილი. ხიდის გასწვრივ, ერთ მხარეს გადის კომუნალური დანიშნულების გაზსადენი, ხოლო მეორე მხარეს პლასტმასის წყალსადენები.
0+350	კომუნალური მილსადენები	4.5	10.0	სასმელი წყლის 2 მაგისტრალური მილსადენი, თითოეული 100 მმ დიამეტრის, გატარებული 400 მმ დიამეტრის გარსაცმში
0+371	კომუნალური მილსადენი	4.5	10.0	400 მმ დიამეტრის მქონე გარსაცმი და მასში გატარებული 200 მმ დიამეტრის ჩამდინარე წყლის მილსადენი; ელექტროტუმბოს მკვებავი კაბელი, რომელიც სახიფათოთ არის დაკიდებული არხის გადამკვეთ გარსაცმზე
0+550	#2 ხიდის გასწვრივ დაკიდული ხაზობრივი ნაგებობა	4.1	10.5	ხიდი გამოიყენება ავტომობილების მოძრაობისთვის. ხიდზე გადის 150 მმ დიამეტრის მქონე წყალსადენი
0+750	#3 ხიდის ბეტონის ფილის საფარზე გამავალი ხაზობრივი ნაგებობა	4.0	10.0	არხი ჯამში 32.0 მ სიგრძეზე გადახურულია რ/ზ კოჭით და რ/ზ ფილებით, სატრანსფორმატორო პუნქტისთვის. გადაფარებული ფილების თავზე დაკიდებულია ქვესადგურიდან გამომავალი ელექტრული კაბელი.
0+880	#5 ხიდის გასწვრივ დაკიდული	3.5	10.0	ეს არის საფეხმავლო ხიდი, რომელიც გამოიყენება კერძო სახლის ეზოსთან მისასვლელად;

	ხაზობ. ნაგებობა			მალის ნაშენის ძირში კონსტრუქციის დაშლის (ეროზიის) ნიშნები; ხიდზე გადის დაკიდებული გაზსადენი.
0+905	ხაზობ. ნაგებობა # 6 ხიდის ფეხსავალი ბილიკის გასწვრივ	3.7	10.0	ადგილობრივი მოსახლეების განცხადებით, წელიწადში 2-3-ჯერ, კალაპოტში მაღალი ხარჯების გავლისას, წყალი ნაპირებიდან გადმოდის; ხიდის საფეხმავლო ბილიკს მიუყვება 400 მმ დიამეტრის მაგისტრალური წყალსადენი
0+987	ხაზობ. ნაგებობა # 7 ხიდის ტროტუარის გასწვრივ	4.0	10.0	ვიწრო საფეხმავლო ხიდი, რომელიც, როგორც ეტყობა, სულ რამოდენიმე ოჯახის მიერ გამოიყენება; ხიდზე გადის 100 მმ დიამეტრის მქონე კომუნალური დანიშნულების მაგისტრალური წყალსადენი.

გარსმომცველ ტერიტორიაზე დაგროვილი სანიაღვრე (ზედაპირული) წყალი ჩაედინება სადერივაციო არხში და ემატება მის წყალმიმღებში მდ. აჭყვადან გადმოსულ წყალს. მომდევნო ცხრილში მოცეულია სადერივაციო არხში სანიაღვრე წყლის ჩაშვების ადგილების მონაკვეთები და ჩაშვების საშუალებების ტიპები (მილი, ღია ტრაპეციული არხი, რკინაბეტონის არხი).

*ცხრილი 3.1.1.2. სადერივაციო არხის წყალმიმღები ნაგებობების საინვენტარიზაციო მონაცემები*

სანიაღვრე წყლის ჩაშვების ადგილ-მდებარეობა (პიკეტაჟი)	სანიაღვრე/ჩამდინარე წყლის ჩაშვები ობიექტი	ობიექტის ზომები	შენიშვნები
0+380	მილსადენი	დიამეტრი D=400მმ	პოლიეთილენის
0+715	მილსადენი	დიამეტრი D=300მმ	პოლივინილქლორიდის, გოფირებული
0+880	მილსადენი	დიამეტრი D=300მმ	პოლივინილქლორიდის გოფირებული მილგაყვანილობა, რომელიც მოდის კერძო შინამეურნეობიდან და სავარაუდოდ, გამოიყენება ჩამდინარე წყლის ჩასაშვებად.
1+231	მიწის ტრაპეციული არხი	არხ ძირის სიგანე W=0.8 მ	დასახლებული ტერიტორიიდან გამომავალი არხი
1+430	რკინაბეტონის მართკუთხა მილი	1.5მ×1.0მ	მეტწილად გამოიყენება სანიაღვრე წყლის ჩასაშვებად; სადერივაციო არხთან შეუღლება ხდება ძირში მოწყობილი წყალგამტარი მილით
1+564	მიწის ტრაპეციული არხი	არხ ძირის სიგანე W=2.0 მ	ღია მიწის არხი უერთდება ძირში სადერივაციო არხს
1+587	მიწის ტრაპეციული არხი	არხ ძირის სიგანე W=2.0 მ	მიწის არხში სანიაღვრე წყალი ხვდება ბოლო დროს გაყვანილი საავტომობილო გზის 500 მეტრით მოცილებული წყალგამტარი მილებიდან

### 3.2 საპროექტო გადაწყვეტები

#### 3.2.1 ზოგადი მიმოხილვა

განსახილველი პროექტის მიზანს წარმოადგენს წყალდიდობის, დატბორვის და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება ქ. ქობულეთის ფარგლებში. პროექტი ფოკუსირდება სადერივაციო არხის წყალგამტარობის გაზრდაზე დამატებითი მიწების შესყიდვის საჭიროების გარეშე. ამ მიზნის მიღწევისთვის პროექტი მოიცავს სამ ძირითად კომპონენტს:

- მდ, აჭყვას არსებული სადერივაციო არხის რეკონსტრუქცია-რეაბილიტაცია მისი ჰიდრავლიკური გამტარობის გაზრდის მიზნით;
- სადერივაციო არხის დასაწყისში, მდ. აჭყვაზე გამართული დერივაციის მართვის ნაგებობის მოწყობა, მცირე ზომის დამბასთან და ჯებირთან ერთად;
- გარკვეულ მონაკვეთებზე, კერძოდ არხის მდ. აჭყვასთან და მდ. კინტრიშთან შეერთების უბანზე დამატებითი ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა.

პროექტის ფარგლებში ამოცანად დასახული იქნა 100-წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯების (AEP – 1%) გატარება და ასეთ ჰიდროლოგიურ პირობებში დატბორვის პრევენცია. ამისათვის შესრულდა მდ. აჭყვას ჰიდროლოგიური მონაცემების გაანგარიშება და სადერივაციო არხის და მდ. აჭყვას მოდელირება დერივაციის პუნქტიდან ქვედა დინების მიმართულებით. გამოყენებულ იქნა ფართოდ აპრობირებული და საჯაროდ ხელმისაწვდომი კომპიუტერული პროგრამები HEC-HMS და HEC-RAS (იხ. პარაგრაფები 4.6.1. და 4.6.2.).

ჰიდროლოგიურმა და ჰიდრავლიკურმა გამოთვლებმა უჩვენა, რომ არხის რეაბილიტაციის შემდგომ მისი წყალგამტარობა 140 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე გაიზრდება, რასაც ემატება მდ, აჭყვას ბუნებრივი კალაპოტის წყალგამტარობა - 10 მ<sup>3</sup>/წმ. ჯამში, რეაბილიტაციის შედეგად სისტემა უზრუნველყოფს 150 მ<sup>3</sup>/წმ წყლის ხარჯის გატარებას. აღნიშნულიდან გამომდინარე სისტემის რეაბილიტაციის შედეგად დატბორვის მთლიანად თავიდან აცილება მიუღწევად ამოცანას წარმოადგენს, რადგან როგორც ჰიდროლოგიური გაანგარიშებებით განისაზღვრა საპროექტო კვეთში მდ. აჭყვას საპროექტო ხარჯი 240 მ<sup>3</sup>/წმ-ს შეადგენს (კლიმატის ცვლილების ყველაზე უარესი სცენარის შემთხვევაში საკონტროლო ხარჯი - 280 მ<sup>3</sup>/წმ).

ასეთ პირობებში შეიძლება განვიხილოთ სადერივაციო არხის და მდ. აჭყვას ბუნებრივი კალაპოტის გაფართოების ვარიანტი, თუმცა ეს ალტერნატივა მიუღებელია შემდეგი ძირითადი მოსაზრებებიდან გამომდინარე:

- როგორც მდ. აჭყვას, ასევე სადერივაციო არხის ფარგლებში მნიშვნელოვნად იზრდება დამატებითი მიწების ათვისების საჭიროება. მაღალი განაშენიანების გამო კალაპოტის და არხის გაფართოება მაღალ სოციალურ რისკებს უკავშირდება. საჭიროა მნიშვნელოვანი რაოდენობით ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლება, გადამკვეთი ინფრასტრუქტურული ობიექტების რეკონსტრუქცია და ა.შ.;
- სადერივაციო არხის გაფართოების შედეგად მდ. კინტრიშში გადაადებული იქნება მნიშვნელოვნად გაზრდილი წყლის ხარჯები. ეს კი დამატებით საფრთხეს შეუქმნის არხის შერთვის ადგილიდან შავ ზღვამდე მდინარეზე განლაგებულ ისეთ მნიშვნელოვან ინფრასტრუქტურულ ობიექტებს, როგორცაა ავტომაგისტრალის (ს2) ხიდი და სარკინიგზო ხიდი. ასევე სანაპიროს ეროზიის რისკებს. ასეთი საფრთხეების პრევენციის მიზნით დიდი ალბათობით დღის წესრიგში დადგება ასეთი ობიექტების რეკონსტრუქციის და მდ. კინტრიშზე დამატებითი ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობის საჭიროება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე მდ. აჭყვას კალაპოტის და სადერივაციო არხის გაფართოების ალტერნატივა არ ჩაითვალა მიზანშეწონილად, მაღალი ფინანსური, სოციალური და გარემოსდაცვითი რისკების გათვალისწინებით.

მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა, მდ. აჭყვას სადერივაციო არხის რეაბილიტაცია-რეკონსტრუქციის პროექტის განხორციელება აუცილებლობას წარმოადგენს. შედეგად შესაძლებელი იქნება სისტემამ გაატაროს 20-წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები (AEP – 5%, რაც 142,7 მ<sup>3</sup>/წმ-ს შეადგენს). შესაბამისად მხოლოდ განსახილველი პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვნად შეამცირებს ქ. ქობულეთის ცალკეული ზონების დატბორვის შესაძლებლობას და მოსალოდნელ ზარალს.

თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ განსახილველი სისტემის რეაბილიტაციის გარდა, ქობულეთის წყალდიდობისგან სრულყოფილი დაცვისთვის სავსებით შესაძლებელია გატარდეს

დამატებითი ღონისძიებები. კერძოდ, ამ მიზნით საჭიროა დამატებითი განმტვირთავი არხი, რომლის ფუნქციაც შეიძლება შეასრულოს არსებულმა დამშრობმა არხმა, რომლის გაფართოება-რეაბილიტაცია მოხდება ცალკე პროექტის ფარგლებში. არსებული დამშრობი არხების გაფართოება-რეაბილიტაციის შედეგად სავსებით შესაძლებელი იქნება ქ. ქობულეთის დატბორვის მთლიანად თავიდან აცილება მდ. აჭყვას 1%-იანი უზრუნველყოფის წყალდიდობების პირობებშიც (დამატებითი დასაბუთება წარმოდგენილია პარაგრაფებში 4.6.1. და 4.6.2.).

**3.2.2 არხის განიკვეთები**

არხის განიკვეთის ფორმა და ზომები განისაზღვრა ჰიდრავლიკური გაანგარიშებების საფუძველზე, არსებული კონსტრუქციისა და დამატებითი მიწის საჭიროების მინიმუზირების გათვალისწინებით.

აღწერის თანახმად, არხის გარკვეულ მონაკვეთებზე დაიკვირვება ბეტონის მართკუთხა ფორმის ნაგებობები, ხოლო ზოგიერთი მონაკვეთი მიწისაა, ტრაპეციული ფორმის და დაფარულია 1.0x1.0x0.1 მ ზომის ბეტონის ბლოკებით, რომლებიც, წყალდიდობების დროს, იცავენ არხის ფერდებს გამორეცხვისგან. აგრეთვე, დაიკვირვება ტრაპეციული ფორმის მონაკვეთები, რომლებსაც არ გააჩნიათ ზედაპირების დამცავი ბეტონის მოპირკეთება, რის გამოც წყლის ნაკადის დამზიანებელი ზემოქმედების შედეგად, მათი ფერდები დეფორმირებულია, ხოლო ზოგჯერ საერთოდ აღარ არსებობს.

პროექტის განხორციელების პროცესში, ქალაქ ქობულეთის მდ. აჭყვას წყალდოდებებისგან დაცვის მიზნით, განხილულ იქნა რეაბილიტაციისა და რეკონსტრუქციის სხვადასხვა ვარიანტები. მრავალკრიტერიუმიანი მიდგომის გამოყენებით და რეაბილიტაციის რამდენიმე ვარიანტის ურთიერთშედარების შედეგად, გადაწყდა არსებული არხის რეაბილიტაციისას მართკუთხა მონაკვეთების ფორმის შენარჩუნება. ანალოგიურად, შენარჩუნებული უნდა იქნას ტრაპეციული ფორმებიც, ოღონდ ასეთ მონაკვეთებზე არხის ფერდებზე უნდა მოეწყოს მონოლითური რკინაბეტონის მოკეთება. დამატებით, გათვალისწინებულია არსებული 8 ხიდიდან ოთხის სრული შეცვლა არსებულ საზღვრებში არხის მაქსიმალური წყალგამტარობის მისაღწევად.

არხის განიკვეთის ფორმა და ზომები განისაზღვრა ჰიდრავლიკური გამოთვლების საფუძველზე, არსებული ნაგებობისა და დამატებითი მიწის საჭიროების მინიმუზირების გათვალისწინებით.

მომდევნო ცხრილში 3.2.2.1. წარმოდგენილია არხის განიკვეთების ფორმები და გეომეტრიული პარამეტრები შესაბამისი ადგილმდებარეობების მითითებით.

*ცხრილი 3.2.2.1. არხის განიკვეთების მონაცემები*

#	მონაკვეთის დასაწყისი, კმ	მონაკვეთის დასასრული, კმ	მონაკვეთების სიგრძეები განიკვეთის ფორმების მიხედვით, მ		არხის ფსკერის სიგანე, მ	არხის გაბარიტული სიმაღლე, მ	ქანობი
			მართკუთხა ბეტონის	ტრაპეციული - მიწის, ბეტონის ბლოკებით მოკეთება			
1	0	163	163		11,0	5,0	
2	163	718		555	9,0	4,0	1,0(ვ)/1.5(ჰ)
3	718	840	122		9,4	4,0	
4	840	1228	388		9,4	3,5	
5	1228	1914		686	8,0	4,0	1,0(ვ)/1.5(ჰ)
სრული სიგრძეები			673	1241			

პროექტით გათვალისწინებულია არხის რეკონსტრუქციის ფარგლებში მიწის ფერდებიანი მონაკვეთების განიკვეთის სრული გადაპროფილება და მათზე ახალი მონოლითური

რკინაბეტონის მოკეთების მოწყობა 1241 მ სიგრძით. არხის დაბეტონებულ მართხკუთხა განიკვეთებიან მონაკვეთებიდან, რომელთა ჯამური სიგრძე 673 ხაზოვან მეტრს შეადგენს, პროექტი ითვალისწინებს ზოგიერთი დაზიანებული უბნის შეცვლას ახალი მართხკუთხა განიკვეთიანი რკინაბეტონის არხით. ასეთი უბნების მონაცემები წარმოადგენილია მომდევნო ცხრილში 3.2.2.2.

ცხრილი 3.2.2.2. შესაცვლელი მართხკუთხა განიკვეთიანი უბნების მონაცემები

#	უბნის დასაწყისი, კმ	უბნის დასასრული, კმ	უბნის სიგრძე, მ
1	0	163	163
2	840	900	60
3	1040	1160	120
სრული სიგრძე, მ			343

ბეტონის არხების დაპროექტებისთვის გამოყენებული იქნა სახელმძღვანელო სათაურით “ბეტონით მოკეთებული წყალდიდობის მარეგულირებელი არხების კონსტრუქციული დაპროექტება“, რომელიც დამუშავებულია აშშ-ის შეიარაღებული ძალების ინჟინერთა კორპუსის მიერ (დოკ. # 20314-1000, კოლუმბიის ოლქი, ვაშინგტონი). აღნიშნული სახელმძღვანელო იძლევა დაპროექტების ინსტრუქციებს წყალდიდობისგან დამცავი ბეტონით მოკეთებული რკინაბეტონის არხებისთვის, რომლებიც გამიზნულია სანიაღვრე ნაკადების სწრაფად და მდოვრედ გატარებისთვის დატბორვის თავიდან ასაცილებლად. ინსტრუქციები მოიცავს წყალდიდობისგან დამცავ ტრაპეციული და მართხკუთხა განიკვეთების მქონე რკინაბეტონით მოკეთებულ არხებს.

ზემოთ მოხსენიებული სახელმძღვანელოს შესაბამისად, ტრაპეციული განიკვეთების მქონე არხებისთვის მკაფიოდ არის რეკომენდირებული ბეტონის მოკეთების მოწყობა, რათა მიღებული იქნას უწყვეტი ტრაპეციული ფორმის რკინაბეტონის მოკეთება არსებული ტრაპეციული მონაკვეთების 1.0×1.0×0.1 მ ზომის ბეტონის ბლოკებით სეგმენტური მოკეთების ნაცვლად. ამ რეკომენდაციას დამატებით ამყარებს არხის არსებული ტრაპეციულ განიკვეთიანი უბნების დეფორმირებული და ფორმადაკარგული მდგომარეობა.

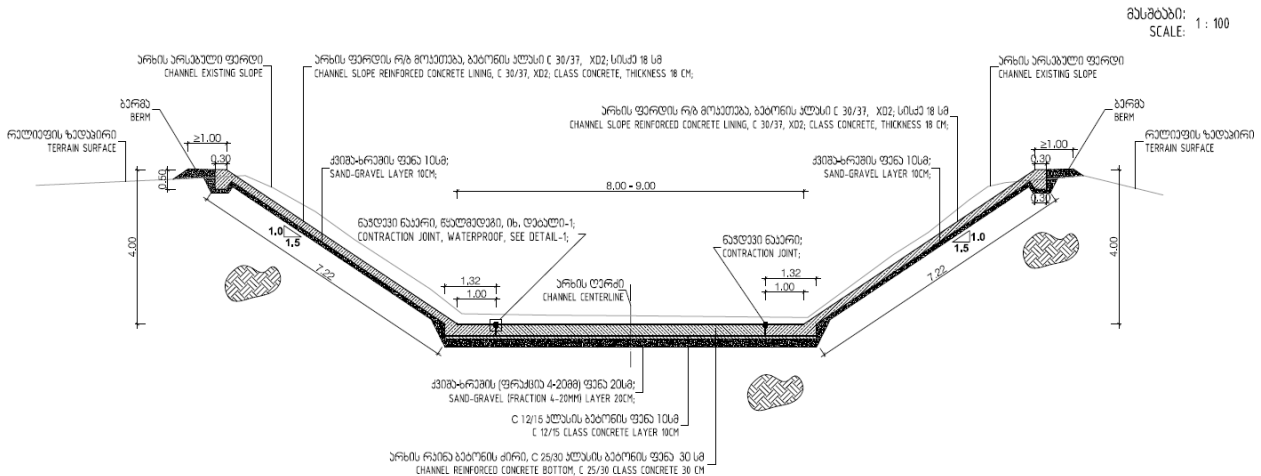
### ტრაპეციული არხის რკინაბეტონის მოკეთება:

ტრაპეციულ არხებში, როდესაც გრუნტზე გათვალისწინებულია ბეტონის მოკეთების მოწყობა, ის უნდა იყოს “უწყვეტი რკინაბეტონის საფარის“ (CRCP) ტიპის. უწყვეტი რკინაბეტონის საფარი წარმოადგენს ბეტონის საფარს, რომელიც ეწყობა გრძივი და განივი ერთმანეთზე გადასული არმატურის ღეროებისგან შედგენილ ბადეზე. ასეთ კონსტრუქციაში საკონტრილო ნაკერები არ არსებობს. სანაცვლოდ, საფარში ბეტონის მოცულობის ცვალებადობით და ფუნდამენტში წარმოქმნილი ხახუნით განპირობებული ბზარების/ნაპრალების საწინააღმდეგოდ გამოიყენება უწყვეტი დაარმატურება. პროექტის მიზნებისთვის, ტრაპეციული ფერდები დაპროექტებულია 1.0(ვ) :1.5(ჰ) ქანობით ვინაიდან :

- გასხვისების ზოლში ხელმისაწვდომი ფართის შეზღუდულობის გათვალისწინებით, მოითხოვება დამატებითი მიწის საჭიროების/შესყიდვის თავიდან აცილება, რისთვისაც ქანობი მინუმამდე უნდა იქნას დაყვანილი ;
- ზემოაღნიშნული მიზეზის გარდა, მნიშვნელოვანია, რომ არსებულ ტრაპეციულ არხში ფერდების საერთო ქანობიც 1.0(ვ) :1.5(ჰ)-ს შეადგენს.

ტრაპეციული არხის ტიპური განიკვეთი მოცემულია ნახაზზე 3.2.2.1.

ნახაზი 3.2.2.1. ტრაპეციული არხის ტიპური განიკვეთი



მართკუთხა რკინაბეტონის არხი:

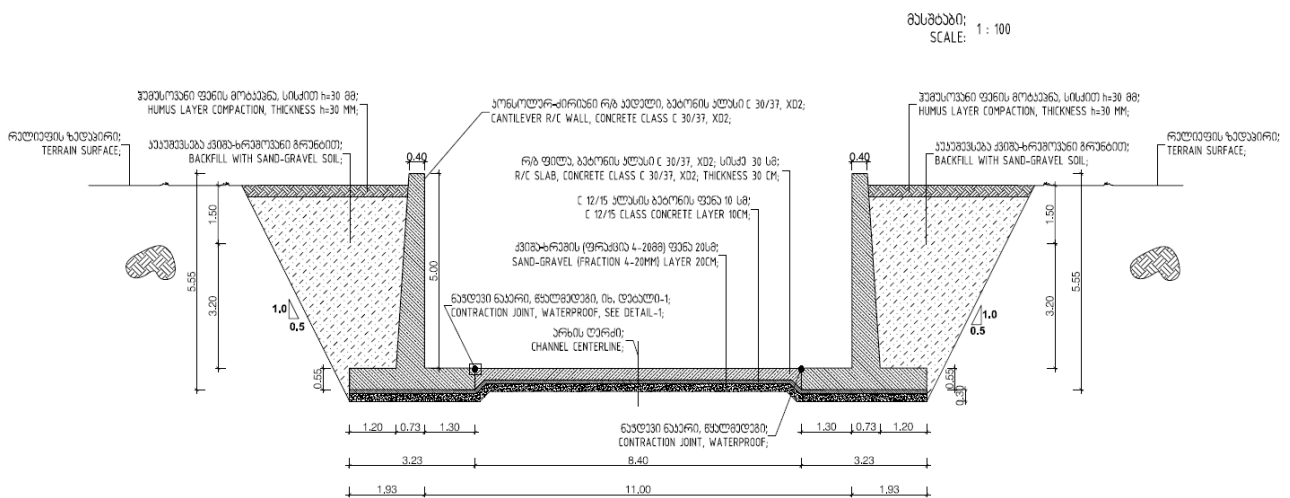
მართკუთხა განიკვეთის მქონე მონაკვეთებზე საყრდენი კედლების წახნაგები ვერტიკალური ან თითქმის ვერტიკალურია. რკინაბეტონის კედლები შემდეგი ორი ტიპისაა: ა) კონსოლური კედლები, რომლებიც ჩვეულებრივ ამობრუნებული T-ს ან L-ის ფორმისაა და ბ) I-ის ფორმის კედლები ჩაბურღული შუალედი სვეტებით.

მოთხოვნები რკინაბეტონის მასალების მიმართ ზემოთ ტრაპეციულ განიკვეთიანი რკინაბეტონის მასალების ანალოგიურია. ბეტონის მინიმალური სიმტკიცე კუმშვაზე უნდა შეადგენდეს 30 მგპა-ს. ფოლადის არმატურის ღეროები მინიმუმ 60 კლასის (ASTM) უნდა იყონ.

რკინაბეტონის გრძივი არმატურის მინიმალური კლასი შეადგენს 60-ს (ASTM). დაარმატურების მინიმალური სიხშირე ტრაპეციული არხებისთვის დადგენილი ანალოგიური მახასიათებლის ტოლია, ანუ გრძივი დაარმატურებისთვის კოეფიციენტის სიდიდე შეადგენს 0.40%-ს, ხოლო განივი-სთვის - 0.15%-ს.

მართკუთხა არხის ტიპური განიკვეთი მოცემულია ნახაზზე 3.2.2.2.

ნახაზი 3.2.2.2. მართკუთხა არხის ტიპური განიკვეთი



საპროექტო სადერივაციო არხის დეტალური პარამეტრები დატანილია დანართებში 1, 2 და 3 მოყვანილ გეგმაზე, გრძივ და განივ პროფილებზე.



### **3.2.3 დერივაციის მართვის ნაგებობა (არხის სათავე ნაგებობა)**

ამჟამად დერივაციის მართვის ნაგებობა სავალალო მდგომარეობაშია, რაც ძალიან ართულებს მის ექსპლუატაციას. ამიტომ, აუცილებელია მისი შეცვლა. დაგეგმილია იმავე ადგილზე ახალი ნაგებობის მოწყობა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება წყლის სისტემის ჰიდრავლიკურ მოთხოვნებთან.

საპროექტო დერივაციის მართვის ნაგებობა მოიცავს ორ კომპონენტს - მილებიან დამბას მდ. აჭყვაზე და წყალსაშვიან ჯებირს სადერივაციო არხის დასაწყისში. დერივაციის მართვის ობიექტები კონცეპტუალურად დაპროექტდა ჰიდრავლიკური გამოთვლების პროგრამის HEC-RAS გამოყენებით და ქვედა ბიეფში არსებული პირობების გათვალისწინებით. აღნიშნული გამოთვლებით, წყლის სრული საანგარიშო ხარჯის (150 მ<sup>3</sup>/წმ) პირობებში წყლის მაქსიმალური დონე შეადგენს 7.7 მეტრს.

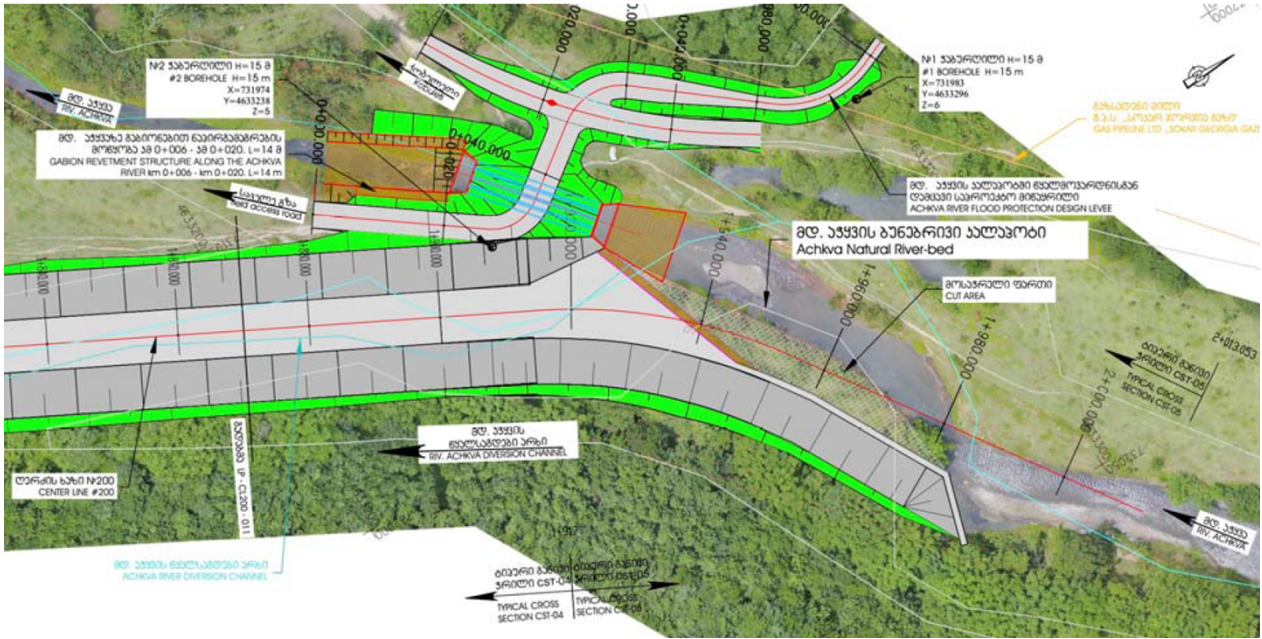
ჩატარებული ჰიდრავლიკური გამოთვლების თანახმად, დერივაციის მართვის ნაგებობის შემდგომ მდ. აჭყვაში გაშვებული წყლის საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 10 მ<sup>3</sup>/წმ, ხოლო სადერივაციო არხის წყალგამტარობა მოდიფიკაციის და რეაბილიტაციის შედეგად 140 მ<sup>3</sup>/წმ იქნება. დერივაციის მართვის ნაგებობამ უნდა უზრუნველყოს მდ. აჭყვას ქობულეთზე გამავალ მონაკვეთზე წყლის ხარჯის შეზღუდვა 10 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე და ჭარბი წყლის გადამისამართება სადერივაციო არხში. როგორც ზემოთ აღინიშნა, მომავალში დაიგეგმება დამატებითი დამცლელი არხის გამოყენება, რომელიც გაატარებს 120 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე ოდენობის ჭარბ წყალს.

#### **ძირითადი კრიტერიუმები:**

მდ. აჭყვაში წყლის ნაკადის შეზღუდვა განზრახულია განივი მილებიანი ნაგებობის მოწყობის საშუალებით. ნაკადის მართვისთვის, სადერივაციო არხის დასაწყისში უნდა მოეწყოს დაფიქსირებული განივი დამბა (ჯებირი). დაპროექტებული დერივაციის მართვის ნაგებობა (DCS) განთავსდება იმავე ნაკვეთზე, რომელზეც ამჟამად არსებული ნაგებობა მდებარეობს. მომდევნო ნახაზზე ილუსტრირებულია მდ. აჭყვას მილებიანი დამბის ზუსტი მდებარეობა და განვრცობა.

ქ. ქობულეთის დატბორვისგან დასაცავად, დამბა ჩრდილო-აღმოსავლეთით ზღვის დონიდან 8 მ სიმაღლეზე გამავალ იზოჰიფსს უერთდება. დასაკავებელი მიწა მხოლოდ სახელმწიფოს საკუთრებაშია და კერძო საკუთრებაზე გავლენა არ ხდება, რაც გამორიცხავს კერძო მიწის საჭიროებას და კომპენსაციებთან დაკავშირებულ პრობლემებს. მისასვლელი გზები იძლევიან დამბის ექსპლუატაციის და მოვლა-შენახვის საშუალებას და უზრუნველყოფენ მისადგომობას მახლობლად მდებარე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებთან.

ნახაზი 3.2.3.1. მდ აჭყვაზე მოსაწყობი დამბის მდებარეობა და განვრცობა



მომდევნო ცხრილში შეჯამებულია აღნიშნული ნაგებობის ძირითადი საანგარიშო კრიტერიუმები.

ცხრილი 3.2.3.1. დერივაციის მართვის ნაგებობის დაპროექტების ძირითადი კრიტერიუმები

მდებარეობა	არსებული გამანაწილებლის (არხის წყალმიმღების) იდენტური მდებარეობა
გეომეტრია	სიმაღლე - მიახ. 4.3 მეტრი სიგრძე - მიახ. 21 მეტრი ნაკადის სიგანე (ავარიულ შემთხვევებში) - მიახლ 95 მ (ანუ ავარიულ შემთხვევებში ნაკადი შეიძლება გადავიდეს დამბის მთლიან სიგრძეზე)
<b>დამბის სპეციფიკაცია:</b>	
დამბის მასალა	მიწის და ქვების დამბა, დაბალი წყალშედლწევადობის მასალით
დამბის სხეული	არაერთგვაროვანი
დამბის თხემი	სიგანე - 4.5 მეტრი საგზაო მოძრაობისთვის ვარგისი მოხრეშილი გზა
ზედა ბიეფის (წყლიანი) მხარე	ქანობი - 1:2.5 სტაბილიზირება - ბუტობეტონი
ქვედა ბიეფის (მშრალი) მხარე	ქანობი - 1:2.5 სტაბილიზირება - ბუტობეტონი
<b>დამცავი საშუალებები:</b>	
ეროზიისგან (გარეცხვისგან) დაცვა	ქვყარილი, ზედა და ქვედა ბიეფებში
გაჭედვისგან/ჩახერვისგან დაცვა	გისოსების მოწყობა ზედა ბიეფში, მილების წინ
<b>მილგაყვანილობა:</b>	
რაოდენობა და დიამეტრი	4 ძარღვი, DN800
მასალა	რკინაბეტონი (RC)

**დამბის სხეული და მასალები:**

ქობულეთზე გამავალი წყლის ხარჯის შემცირების მიზნით, მდ. აჭყას კალაპოტში აშენდება დაპროექტებული დერივაციის სამართავი ნაგებობა (DCS), რომლის საშუალებითაც ჭარბი წყალი გადამისამართდება სადერივაციო არხში (4 ძარღვიანი მილებით). დამბა, რომლის სიმაღლე მხოლოდ მიახ. 4.3 მეტრი იქნება, შედარებით მცირე ნაგებობას წარმოადგენს. გათვალისწინებულია წყალშედლწევი არაერთგვაროვანი დამბის მშენებლობა. ერთგვაროვანი დამბის მიმართ დაწესებული შემჭიდროების მაღალი მოთხოვნები ამ შემთხვევაში ვერ დაკმაყოფილდება, რადგან დამბის სხეულში უნდა გაიარონ წყალგამტარმა მილებმა.

წყალშეუღწევადობა მიიღწევა მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის (HDPE) შემამჭიდროებელი აპკის საშუალებით.

ვინაიდან, ისევე როგორც არსებულ პირობებში, საპროექტო დამბა გამოყენებული იქნება საგზაო მოძრაობისთვის, დაგეგმილია ძირითად დამბაზე 4.5 მ სიგანის თხემის მოწყობა. თხემი გამაგრდება რკინაბეტონის ფილებით და შესაძლებელს გახდის ავარიულ შემთხვევებში წყლის დამბაზე გადადინებას.

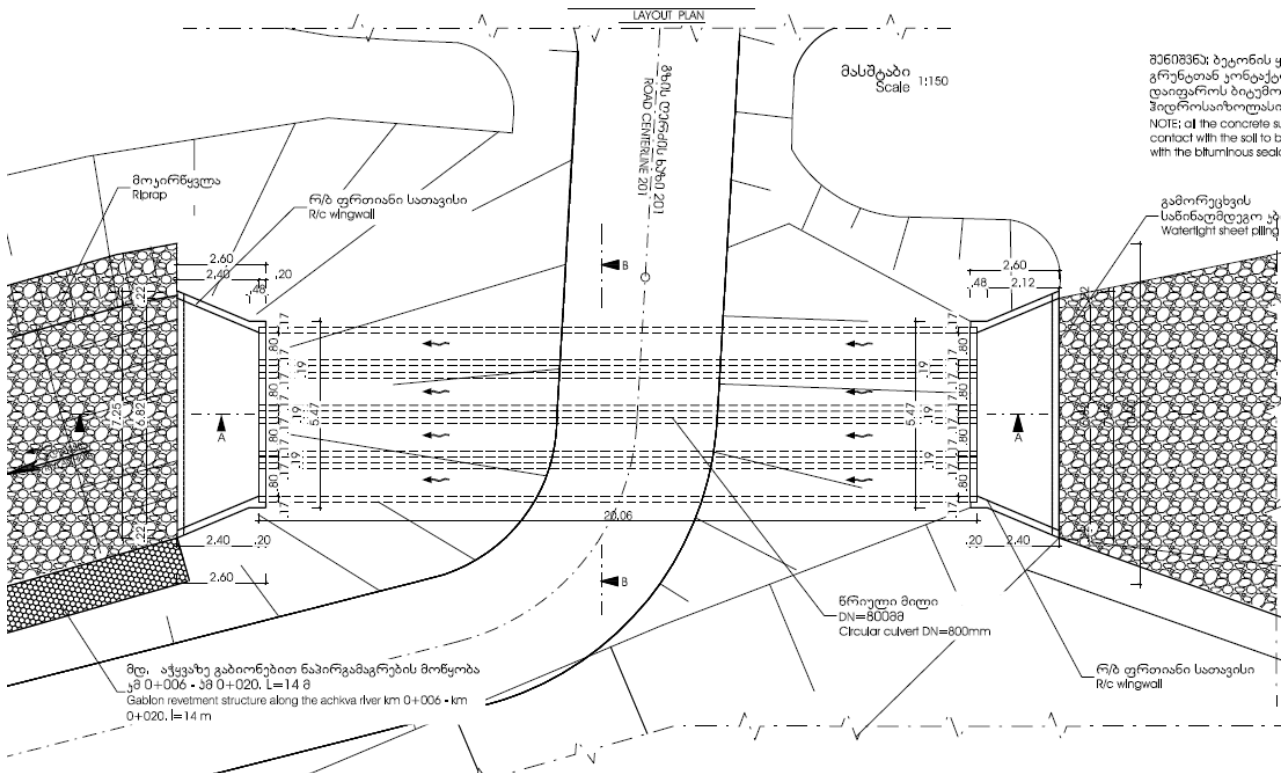
ზედა და ქვედა ბიეფებში დამბის ფერდების სტაბილიზირება გათვალისწინებულია ბუტობეტონის გამოყენებით. ქვაყრილი ზრდის დამბის მდგრადობას და იცავს მას დაზიანებებისგან, რომლებიც შეიძლება გამოიწვიოს წყლის მოქმედებამ და ცვეთამ. დამბაში წყლის გაჟონვის თავიდან ასაცილებლად, გასათვალისწინებელია დამატებითი პოლიეთილენის (HDPE) აპკის მოწყობა. ამ სახით სტაბილიზირებული ნაგებობა ასე გამოიყურება:

- ბუტობეტონი (დაბეტონებული ხრემი);
- გოტექსტილის ეკრანი;
- მარცვლოვანი ფილტრაციული ფენა;
- პოლიეთილენის (HDPE) შემამჭიდროებელი აპკი.

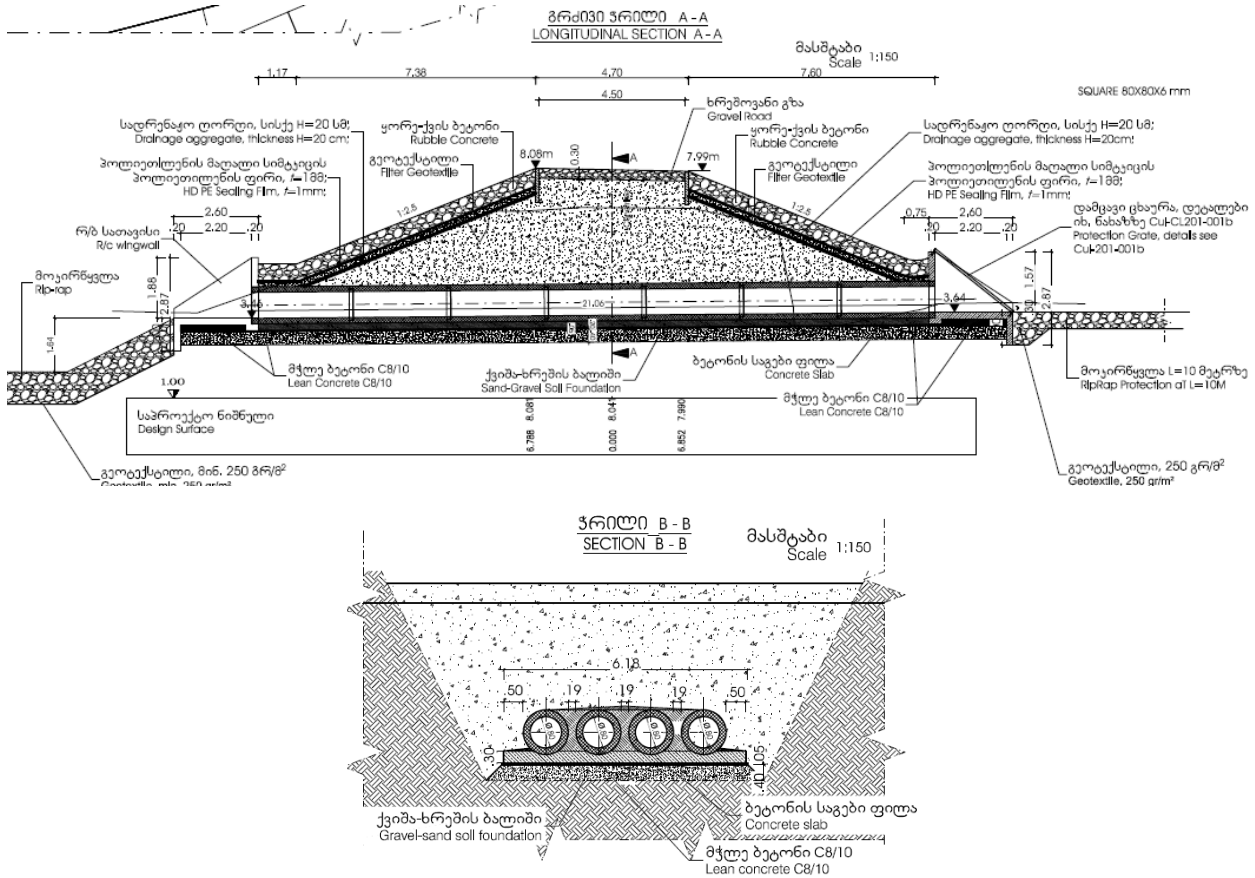
დამბაზე წყლის გადადინების ავარიულ შემთხვევაში, ქვედა ბიეფის (მშრალი მხარის) ფუძეზე ადგილი ექნება ჰიდრავლიკურ ნახტომს, ანუ ზეკრიტიკული სიჩქარის ნაკადიდან წყნარ ნაკადზე გადასვლას. ზედაპირის გარეცხვის თავიდან ასაცილებლად, რასაც შეუძლია საფრთხე შეუქმნას დამბის მდგრადობას, გასათვალისწინებელია ქვაყრილის დამატებითი ფენის მოწყობა.

დამბის გეგმა და ჭრილები იხ. ნახაზებზე 3.2.3.2. და 3.2.3.3.

ნახაზი 3.2.3.2. საპროექტო დამბის გეგმა



ნახაზები 3.2.3.3. საპროექტო დამშის კრილები



**წყალსაშვიანი ჯებირი სადერივაციო არხის დასაწყისში:**

სადერივაციო არხში შემავალი ნაკადის მართვისთვის გათვალისწინებულია განივი წყალსაშვიანი ჯებირის მოწყობა. მისი საშუალებით მოხდება სადერივაციო არხში შემავალი ნაკადის მართვა. გადადინება დაიწყება მაშინვე, როდესაც წყალი გადავა ჯებირის თავზე (ზღურბელზე).

მომდევნო ცხრილში მოცემულია წყალსაშვი ჯებირის დაპროექტების ძირითადი კრიტერიუმები

ცხრილი 3.2.3.2. სადერივაციო არხის წყალსაშვიანი ჯებირი – დაპროექტების ძირითადი კრიტერიუმები

მდებარეობა	დერივაციის პუნქტის იდენტური მდებარეობა
წყალსაშვიანი ჯებირის მასალა	რკინაბეტონი
ფორმა	S-ის ფორმის ჯებირის თხემი
გეომეტრია	სიმაღლე - სიმაღლის ნიშნული, წყალსაშვი ჯებირის სიგანე - 8 მეტრი

**3.2.4 მდ. აჭყვასთან და მდ. კინტრიშთან შეერთების უბანზე დამატებითი ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა**

როგორც ზემოთ აღინიშნა, სადერივაციო არხის მდ. აჭყვასთან და მდ. კინტრიშთან მიერთების უბნებზე, გარკვეულ სიგრძეზე გათვალისწინებულია დამატებითი ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს მდინარეების სანაპირო ზოლის დაცვა ეროზიისგან და გამორეცხვისგან. გათვალისწინებულია გაბიონური საყრდენი ნაგებობის მოწყობა. ამ ნაგებობების განვრცობის არეალი ნაჩვენებია გენ-გეგმაზე.

გაბიონის ყუთებით აგებული საყრდენი ნაგებობები ფართოდ გამოიყენებიან ქვეყნის სხვადასხვა მდინარეების კალაპოტებში, რამდენადაც წარმოადგენენ მდინარეების



ჰიდრაულიკურ ნაწილში განსაზღვრულია აღნიშნული ცხრა ხიდიდან ოთხის შეცვლის საჭიროება. ცხრილში 3.2.5.1. წარმოდგენილია შესაცვლელი ხიდების ზოგადი მონაცემები.

ცხრილი 3.2.5.1. საპროექტო ხიდების ძირითადი მახასიათებლები

##	ხიდის დასახელება	ნიშნული, კმ+მ	მიერთებული გზის კატეგორია	ჩარჩოს ზომები, მ			ჭაბურღილები	
				სიგანე	სიგრძე	სიმაღლე	ID	სიღრმე, მ
1	BR1	0+159	IV-კლასის ქუჩა	5.0	12.0	5.3	K-BH-3	15
2	BR7	1+220	V-საველე გზა	5.0	13.6	5.5	K-BH-6	15
3	BR8	1+420	V-საველე გზა	5.0	13.6	5.5	K-BH-7	15
4	BR9	1+580	V-საველე გზა	5.0	13.6	5.5	K-BH-8	20

ხიდების ადგილმდებარეობა დატანილია გენ-გეგმაზე.

თითოეული დასაპროექტებელი ხიდი კონსტრუქცია მონოლითური რკინაბეტონის მთლიანი ჩარჩოს ტიპისაა. ხიდების გაბარიტების, ანუ მალის სიგრძეების განსაზღვრისას ამოსავალ პარამეტრებს წარმოადგენდნენ არხის ჰიდრაულიკური გამტარებლობა და განიკვეთის გეომეტრია. კედლის სისქე თითოეული ხიდისთვის შეადგენს 1000 მმ-ს.

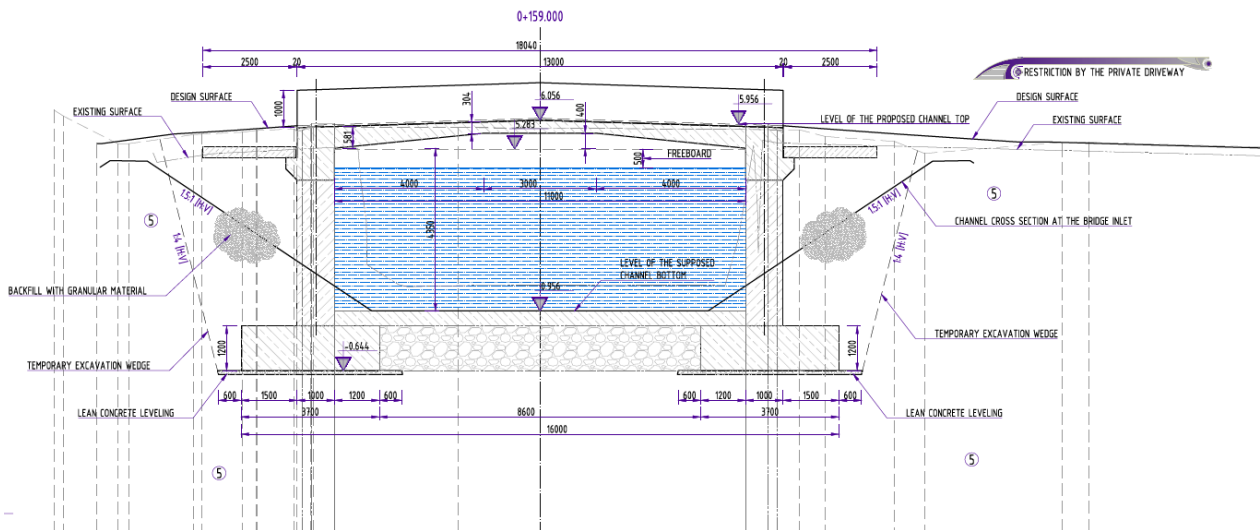
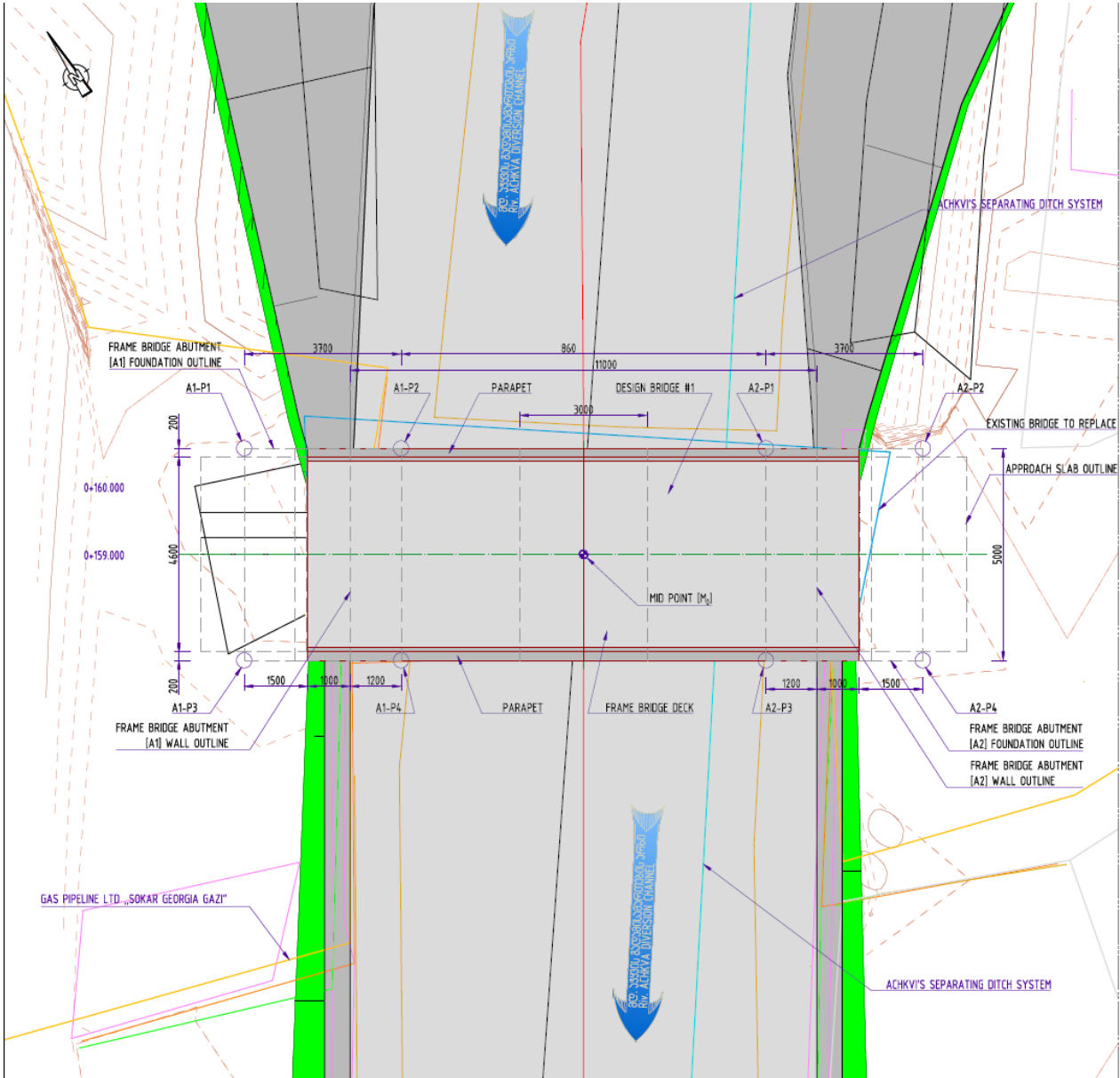
ტექნიკური პროექტი მისდევს AASHTO-ს2 LRFD3 დოკუმენტს, სათაურით „ხიდების დაპროექტების სპეციფიკაციები“ (2007 წ., 1 - რედაქცია SI ერთეულებში), რომელშიც აგრეთვე მოცემულია მინიშნებები პროცედურულ ინსტრუქციებსა და მათში მოხსენიებულ დაპროექტების სახელმძღვანელოებზე.

სამირკველის ფილების ქვეშ მოსაწყობი საგები, ისევე როგორც სანაპირო ბურჯების კედლების ზურგის შემავსებელი გრუნტი დაიტკეპნება 300 მმ სისქის ფენებად პროქორის სტანდარტული გამოცდით განსაზღვრული შემჭიდროების 95%-მდე.

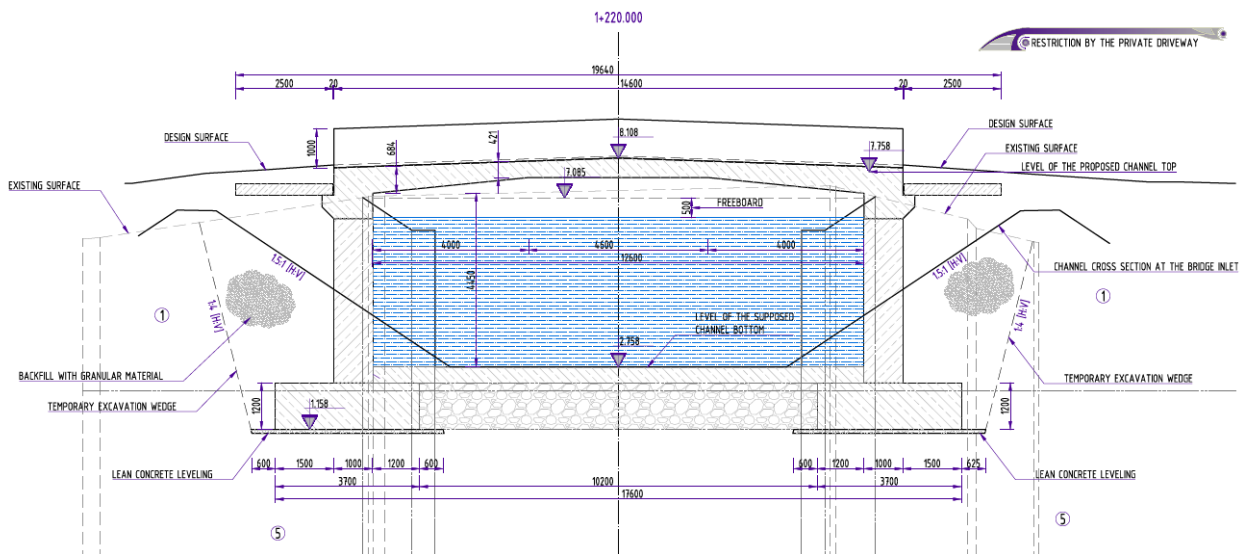
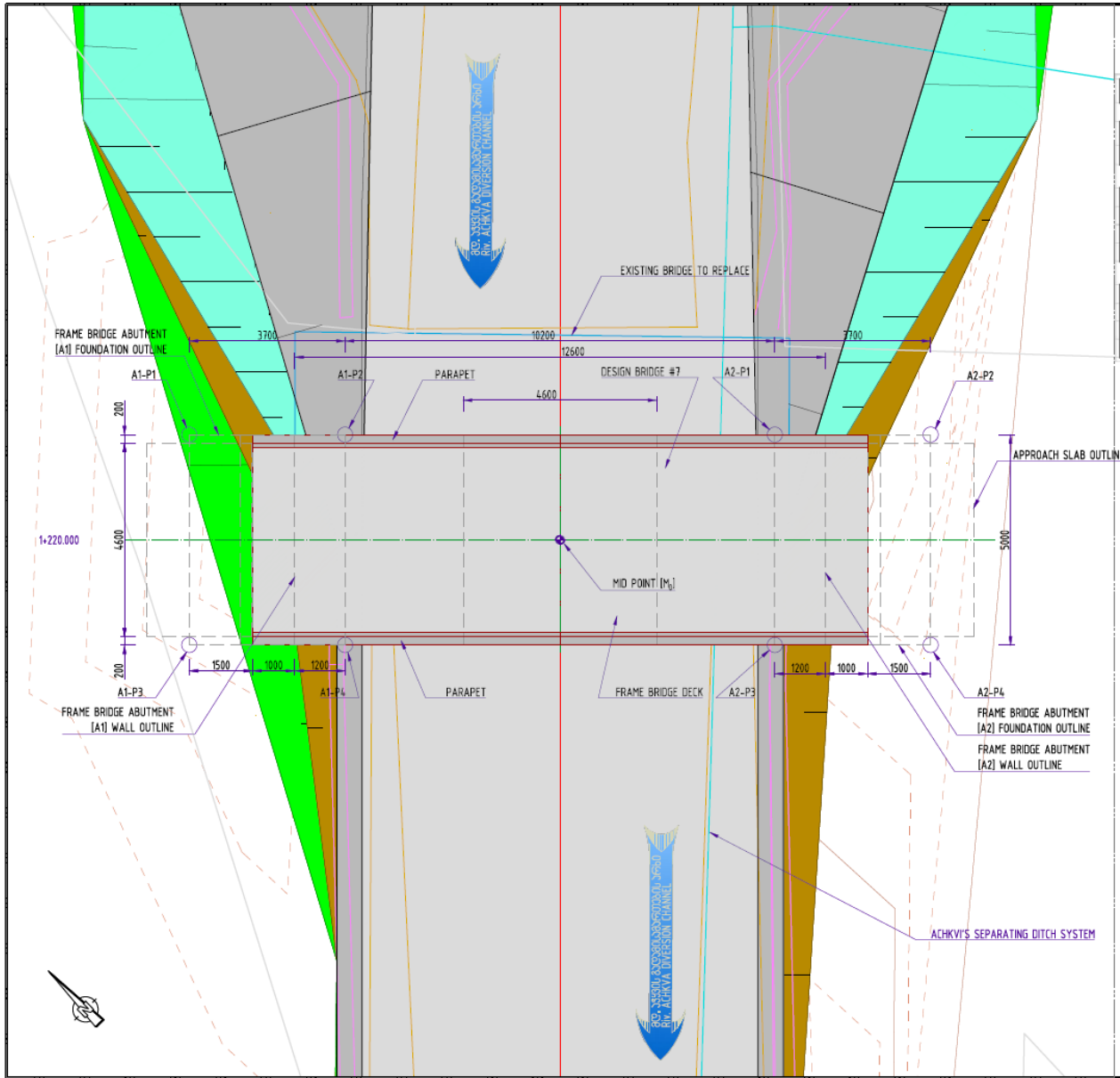
ხიდების ფენილების მასალად განსაზღვრულია W8-კლასის ჰიდროიზოლირებული ბეტონი, რომლის მოთხოვნილი ჰიდროიზოლაცია მიიღწევა SIKა-ს, Penetron-ის ან სხვა ექვივალენტური მასალების გამოყენებით. ჰიდროსაიზოლაციო ფენაზე გათვალისწინებულია 50 მმ სისქის წვრილმარცვლოვანი ასფალტბეტონის გზის საფარის მოწყობა.

საპროექტო ხიდების სხვა პარამეტრები დატანილია ქვემოთ წარმოდგენილ გეგმებზე და ჭრილებზე.

ნახაზი 3.2.5.1. ხიდი №1-ის (BR1) გეგმა და ჭრილი, მ 1:100

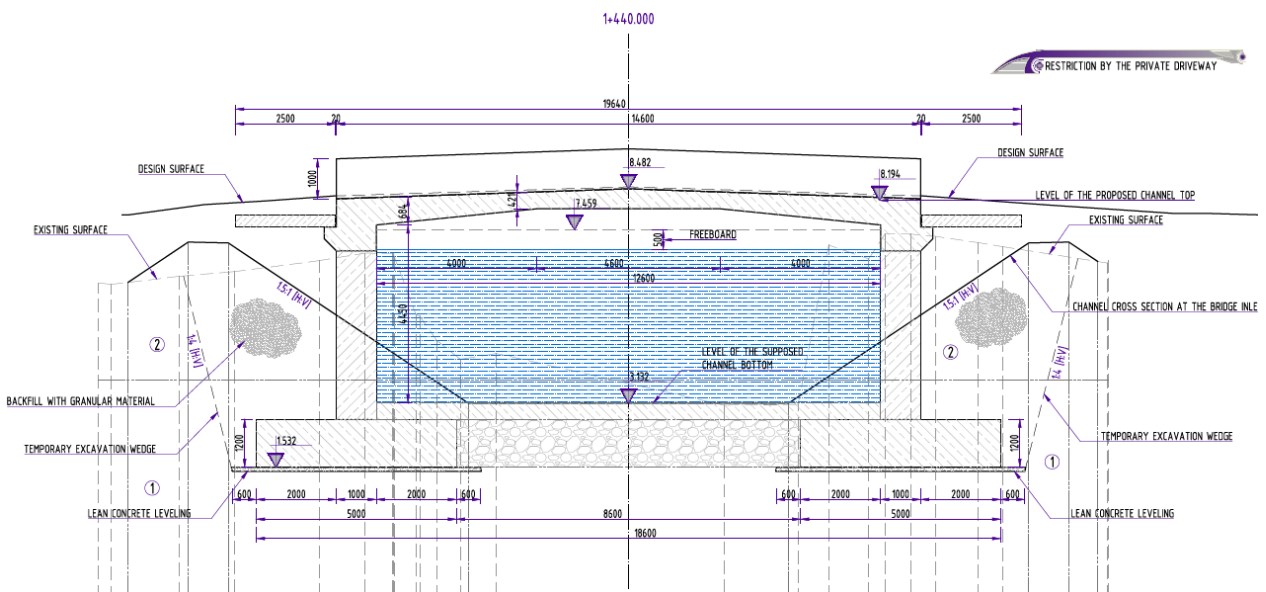
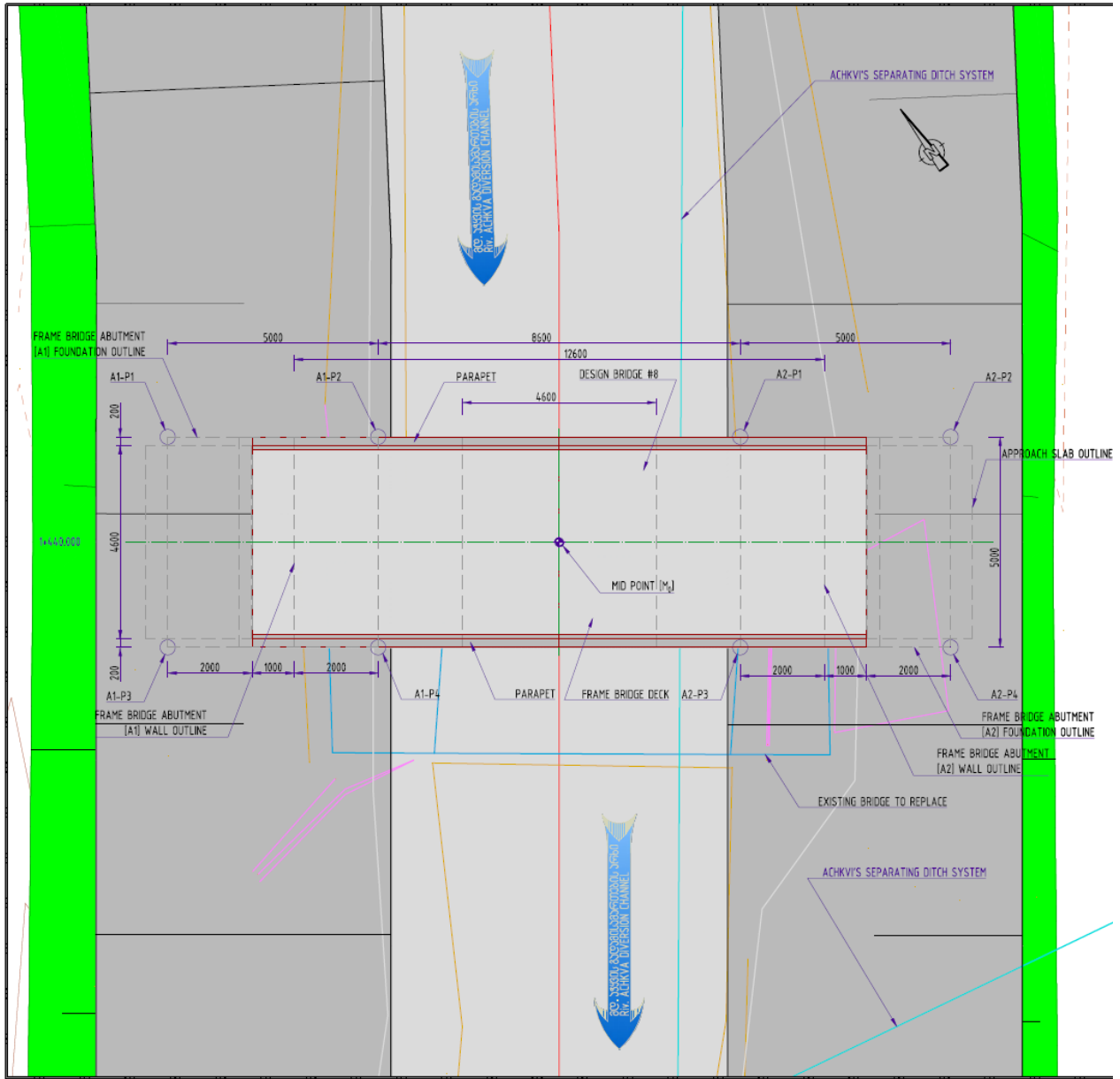


ნახაზი 3.2.5.2. ხიდი №7-ის (BR7) გეგმა და ჭრილი, მ 1:100

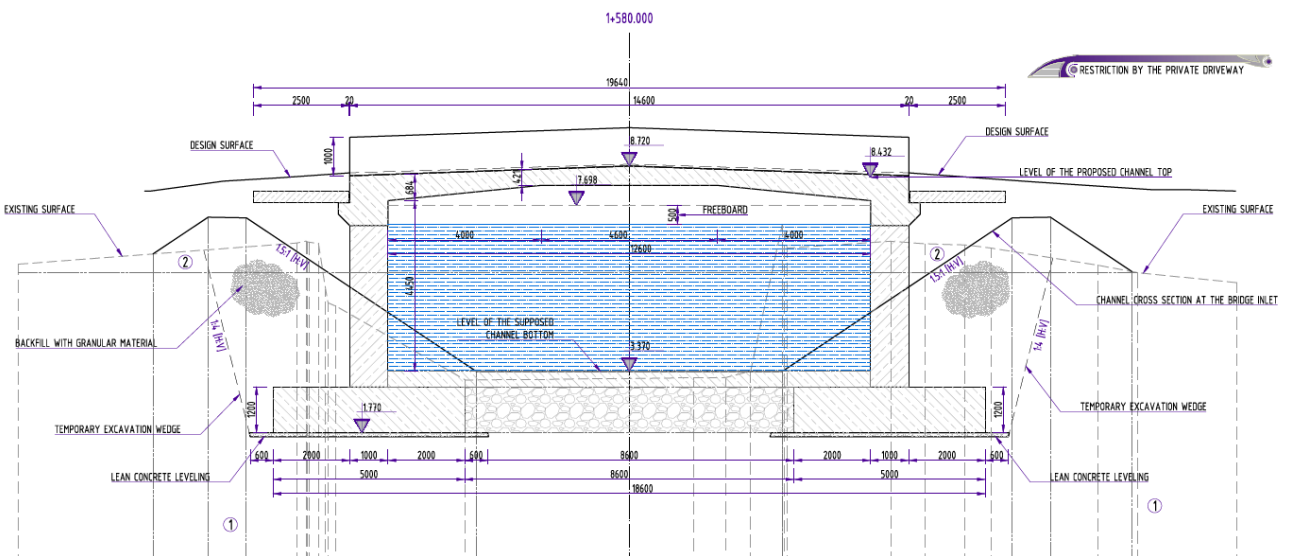
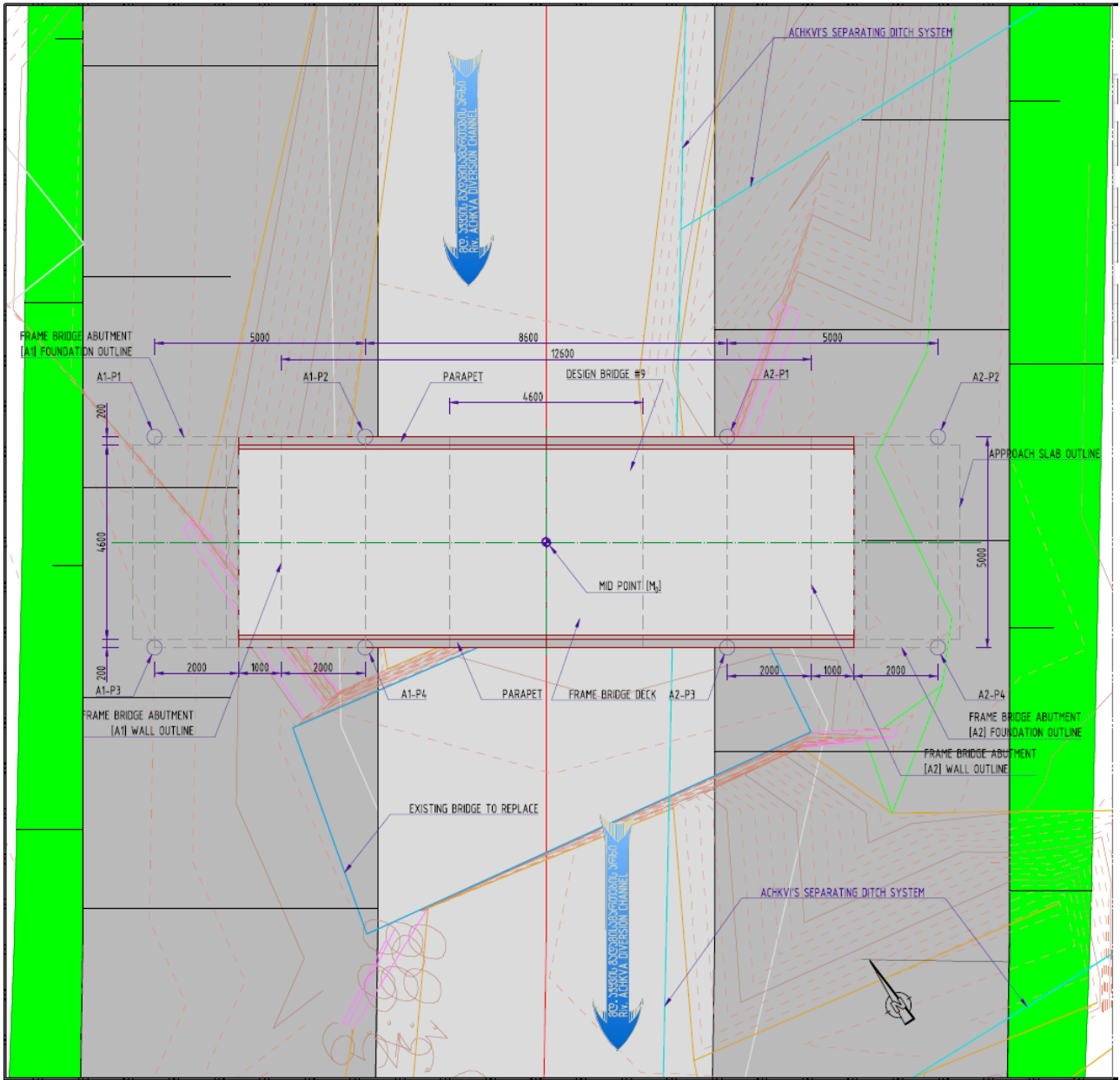




ნახაზი 3.2.5.3. ხიდი №8-ის (BR8) გეგმა და ჭრილი, მ 1:100



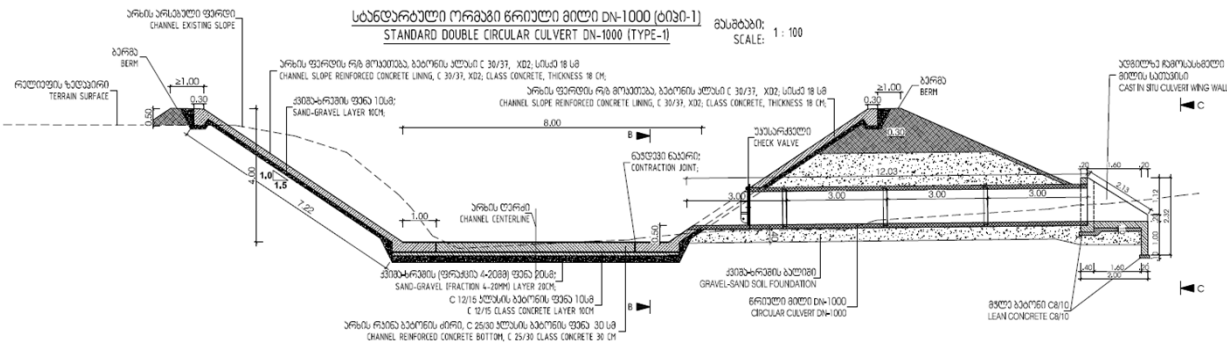
ნახაზი 3.2.5.4. ხიდი №9-ის (BR9) გეგმა და ჭრილი, მ 1:100



**3.2.5.2 სანიაღვრე წყალგამტარი მილების მიერთება სადერივაციო არხთან**

რამდენიმე ადგილში სანიაღვრე არხებიდან წყალგამტარი მილებით წყალი გადადის სადერივაციო არხში. აღნიშნული შემომავალი წყალსატარები ნაწილობრივ საკმაოდ დიდი ზომებისაა და ამიტომ არსებული სადრენაჟო სისტემის აღსადგენად, შეთავაზებულია ხუთი ახალი რკინაბეტონის წყალგამტარი მილის მოწყობა 2 x 2 მ და 3 x 2 მ განივკვეთებით. ყველა მათგანი ისე მიუერთდება სადერივაციო არხს, რომ არხის დახრილმა მხარემ შეასრულოს წყალგამტარი მილის გამოსასვლელის სათავის კედლის ფუნქცია. ამასთან წყალგამტარი მილის მეორე (შემომავალი) მხარე მოეწყობა სტანდარტული სათავისით - შუბლის და ფრთების კედლებით. სადერივაციო არხთან მიერთებული წყალგამტარი მილის ტიპიური ზოგადი სქემა ილუსტრირებულია მომდევნო ნახაზზე 3.2.5.2.1.

ნახაზი 3.2.5.2.1. ტიპიური სანიაღვრე არხის წყალგამტარი მილი, რომელიც უერთდება სადერივაციო არხს



მომდევნო ცხრილში 3.2.5.2.1. მოცემულია სადერივაციო არხში ჩასაშვები მილების ადგილმდებარეობის და ზომების მონაცემები.

ცხრილი 3.2.5.2.1. სანიაღვრე წყალგამტარი მილების მონაცემები

#	სანიაღვრე წყალსატარით გადაკვეთის მდებარეობა (კმ)	სადრენაჟო ნაგებობის ტიპი	განივკვეთის ზომები
1	1+231	ერთმარღვა წრიული მილი	DN1000
2	1+430	ერთმარღვა წრიული მილი	DN1000
3	1+564	ერთმარღვა წრიული მილი	DN1000
4	1+587	ერთმარღვა წრიული მილი	DN1000
5	1+750	ორმარღვა წრიული მილი	2X DN1000

**3.2.5.3 კომუნალური ხაზობრივი ნაგებობები**

პროექტის ტერიტორიაზე დაიკვირვება კომუნალური დანიშნულების ხაზობრივი ნაგებობები, როგორებიცაა წყალსადენები, საკანალიზაციო მილსადენები, გაზსადენები და დაბალი ძაბვის ელექტროკაბელები. აღნიშნული ხაზობრივი ნაგებობები მონიშნულია გეგმაზე.

მშენებლობის პროცესში უზრუნველყოფილი იქნება ამ ხაზების დაცვა მძიმე სამშენებლო ტექნიკით დაზიანებისგან, რისთვისაც მათი სათანადოდ დაცვა მოხდება სამშენებლო საქმიანობების დაწყებამდე. უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამის ორგანოებთან (ხაზობრივი ნაგებობების მფლობელ და ოპერატორ კომპანიებთან) ურთიერთობით, სამუშაოების ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ხაზობრივი ნაგებობების, მათ შორის მილსადენების, ელექტროენერჯის და სატელეფონო ხაზების, წყალსადენების, ჩამდინარე წყლის მილსადენების, ზედაპირული დამშრობი წყალგამტარების და ნებისმიერი სხვა კომუნალური სარგებლობის საშუალებების გადატანა, ტრასის კორექტირება ან ადექვატური დაცვა. ასეთი გადატანა ან ტრასის შეცვლა საჭიროებს შესაბამის ორგანოსთან შეთანხმებას.

### 3.3 მოსამზადებელი სამუშაოები და მშენებლობის ორგანიზაცია

მოსამზადებელი სამუშაოები გულისხმობს ტექნიკის და საჭირო სამშენებლო მასალების მოხიზვებას ტერიტორიაზე. სამუშაოების საწყის ეტაპებზე მოხდება არხის გასხვისების დერეფნის მოსუფთავება მცირე რაოდენობით მცენარეული საფარისაგან, რომელიც დროებით დასაწყობდება მის მიმდებარედ. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დროებით დასაწყობება გათვალისწინებულია მხოლოდ სადერივაციო არხის სარეგულაციო ნაგებობის განთავსების, მცირე ფართობის ტერიტორიაზე. წინასწარ მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოცულობა იქნება დაახლოებით 75 მ<sup>3</sup>. მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება სამშენებლო მოედნის მიმდებარედ და სამუშაოების დასრულების შემდგომ გამოყენებული იქნება სარეგულაციო სამუშაოებში.

გათვალისწინებულია არხის გადამკვეთი და მასთან დაკავშირებული კომუნიკაციების ნაწილის გადატანა სამშენებლო ზონიდან. ასეთი სამუშაოები შესრულდება კომუნიკაციების ოპერატორ/მფლობელ კომპანიებთან/უწყებებთან შეთანხმებით. სარეკონსტრუქციო სამუშაოები განხორციელდება მათი მოთხოვნების და რეკომენდაციების გათვალისწინებით.

მოსამზადებელი და საპროექტო დერეფნის გასუფთავებითი სამუშაოების შემდგომ დაიწყება სადერივაციო არხის და დერივაციის მართვის ნაგებობის მშენებლობა. პარალელურ რეჟიმში წარიმართება არხის მდ. აჭყვასთან და მდ. კინტრიშთან შეერთების უბნებზე ნაპირსამაგრი ნაგებობების მოწყობა.

სამშენებლო და სარეკონსტრუქციო სამუშაოების დასრულების შემდგომ დემოლიზირებული იქნება ყველა დროებითი კონსტრუქცია. ტერიტორია დასუფთავდება, გატანილი იქნება ნარჩენები და გაყვანილი იქნება ტექნიკა/სატრანსპორტო საშუალებები.

პროექტის მცირე მასშტაბების გათვალისწინებით სამშენებლო ბანაკის და სხვა მსხვილი დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის. მშენებლობისთვის საჭირო შესაბამისი ფრაქციის ინერტული მასალა შემოტანილი იქნება რეგიონში მოქმედი კარიერებიდან. ბეტონის ნარევი და ხიდების მოპირკეთებისთვის გათვალისწინებული ასფალტბეტონი შემოტანილი იქნება ქობულეთის მუნიციპალიტეტში მოქმედი შესაბამისი საწარმოებიდან. საჭირო მასალების მცირე რაოდენობების გათვალისწინებით პროექტისთვის დამოუკიდებელი საწარმოების მოწყობა არ განიხილება.

მცირე ზომის სამშენებლო მოედნები, სადაც განთავსდება მშენებლობისთვის საჭირო შესაბამისი მასალა, ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები, მოწყობა სადერივაციო არხის საწყისი და ბოლო მონაკვეთების მიმდებარედ, ანუ მდ. აჭყვას და მდ. კინტრიშის სანაპირო ზოლთან. სამშენებლო მოედნების სავარაუდო ადგილმდებარეობების მიახლოებითი კოორდინატებია:

- სავარაუდო სამშენებლო მოედანი დერივაციის მართვის ნაგებობის მიმდებარედ: X - 731979; Y - 4633266;
- სავარაუდო სამშენებლო მოედანი სადერივაციო არხის მდ. კინტრიშთან შეერთების ადგილის მიმდებარედ: X - 730780; Y - 4631752.

ორივე ეს უბანი სახელმწიფო საკუთრებაშია და შესაბამისად პროექტი კერძო ნაკვეთების დროებით გამოყენებას არ დაუკავშირდება. სამშენებლო მოედნების ზუსტი განლაგების შესახებ საბოლოო გადაწყვეტილება მიღებული იქნება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ, გარემოსდაცვითი და სოციალური ფაქტორების გათვალისწინებით. სამშენებლო მოედნებზე გათვალისწინებული არ არის მნიშვნელოვანი რაოდენობით პოტენციური დამაბინძურებელი ნივთიერებების შენახვა (მაგ. საწვავის სამარაგო რეზერვუარის მოწყობა და ა.შ.).

საპროექტო დერეფნის ყველა უბანთან მისვლა შესაძლებელია ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზების (ძირითადად გრუნტის ზედაპირიანი) გამოყენებით. როგორც აღინიშნა არხზე განლაგებულია ცხრა ხიდი. აქედან გამომდინარე მშენებლობის ეტაპზე ტექნიკის და

სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება მნიშვნელოვან სირთულეებთან არ არის დაკავშირებული. თითოეულ უბანთან მისვლა შესაძლებელია ორი ან მეტი ალტერნატიული მარშრუტის გამოყენებით. პროექტი დამატებითი მისასვლელი გზების მოწყობას არ ითვალისწინებს.

პროექტი არ ითვალისწინებს წყლის გამოყენებას ტექნიკური მიზნებისთვის. სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, რაც მცირე რაოდენობისაა, გამოყენებული იქნება ადგილობრივი (ქ. ქობულეთის) წყალსადენის ქსელის წყლები.

ანალოგიური პროექტების მაგალითზე, სამშენებლო სამუშაოებში გამოსაყენებელი ტექნიკის მიახლოებითი ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 3.3.1.

*ცხრილი 3.3.1. სამუშაოების პროცესში გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მიახლოებითი ჩამონათვალი*

დასახელება	განზომილება	რაოდენობა
ავტოთვიტმცლელი	ცალი	8-10
ბეტონმზიდი	ცალი	3-4
ექსკავატორი	ცალი	2-3
ბულდოზერი	ცალი	1-2
ბორტიანი მანქანა	ცალი	1-2
ავტო ამწე	ცალი	1-2

სამშენებლო სამუშაოები გაგრძელდება 8-10 თვის განმავლობაში. დასაქმებულთა საერთო რაოდენობა იქნება 20-30 ადამიანი.

### **3.3.1 ნაპირდამცავი ნაგებობის მშენებლობის მეთოდი**

სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება და განხორციელდება მდ. აჭყვას წყალმცირე პერიოდში. სამუშაო პერიოდის სწორი შერჩევა ხელს შეუწყობს მდინარის ნაკადის არიდებას სამუშაო ზონებისგან. მნიშვნელოვანია, რომ მშენებელ კონტრაქტორს ექნება მიზანმიმართული კომუნიკაცია ადგილობრივი სამელიორაციო სისტემების ოპერატორ კომპანიებთან, რაც თავის მხრივ ხელს შეუწყობს წყლის ნაკადის ალტერნატიული საშუალებებით მართვას.

სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება შემდეგი სავარაუდო თანმიმდევრობით: პირველ რიგში სამუშაოები შესრულდება სადერივაციო არხის სარეგულაციო მართვის ნაგებობაზე. დროებითი მიწაყრლის საშუალებით მოდენილი წყალი გადამისამართდება მდ. აჭყვას ბუნებრივ კალაპოტში და დაიწყება მიწის დამბის მშენებლობა. პარალელურ რეჟიმში სამუშაოები წარიმართება სადერივაციო არხის გასწვრივ - მოხდება არხის ფერდების მოპირკეთება, ასევე შესრულდება მდ. აჭყვასთან და მდ. კინტიშთან მიერთების უბნებზე ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა. აღნიშნული სამუშაოების დასრულების შემდგომ, როდესაც შესაძლებელი იქნება წყლის გადამისამართება სადერივაციო არხში, მოეწყობა მდ. აჭყვაზე გათვალისწინებული მილებიანი დამბა. ნაპირგამაგრების სამუშაოების დასრულებისთანვე, დროებითი დამბები მოიშლება, ხოლო მისი ამგები მასალა გატანილი იქნება პროექტის ტერიტორიიდან. საპროექტო ნაგებობების მშენებლობის ზუსტი თანმიმდევრობა განისაზღვრება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ.

როგორც აღინიშნა, პროექტი ითვალისწინებს ბოლომდე დაზიანებული-ჩამოშლილი და გადახრილი კედლების ახლებით შეცვლას. ამასთან, არსებული ბეტონის კონსტრუქციების მოცილების და დროებითი ჭრილების მოწყობისას, მახლობელ შენობებს შესაძლოა საფრთხეები დაემუქროთ. მსგავსი საფრთხეების შემცირების და შენობების დანგრევის და დაზარალების თავიდან აცილების მიზნით, მშენებლობის დროს განზრახულია ე.წ. „ჩუმი დახიმინჯების“ მეთოდის გამოყენება. აღნიშნული უხმაურო ტექნოლოგია შემუშავებულია ისეთი ადგილების დასაცავად, სადაც შეზღუდული სივრცე არ იძლევა ხიმინჯების ჩვეულებრივი დარტყმითი

მეთოდით მოწყობის შესაძლებლობას დიდი ზომის მექანიზმებისა და მოწყობილობის გამოყენებით.

ჩუმი დახიმინჯება წარმოადგენს უხმაურო და გარემოზე ჭარბი ზემოქმედების არმქონე მეთოდს, რომელიც იძლევა შპუნური ხიმინჯების მოწყობის საშუალებას გრუნტზე, არსებულ მშენებლობებზე და გარსმომცველ შენობებზე დინამიკური გავლენის გარეშე. ამ მეთოდის გამოყენებისას, თითოეული ხიმინჯის ჩაბურღვა ექვემდებარება ზედმიწევნით კონტროლს, რაც ხელს უწყობს სამუშაოს წარმოებას შენობების მახლობლად. ტექნოლოგია არ არის დამოკიდებული ამა თუ იმ ტიპის გრუნტზე და შეიძლება გამოყენებულ იქნას ხიმინჯების ჩასმისთვის ნებისმიერი სახის გრუნტში, კლდოვანი ქანების გარდა.

ცხრილში 3.3.1.1. მოცემულია ადგილების მონაცემები, სადაც არსებული შენობებისა და სხვა ობიექტების სიახლოვიდან გამომდინარე, შეთავაზებულია ჩუმი შპუნური დახიმინჯების გამოყენება.

ცხრილი 3.3.1.1. შეთავაზებული ჩუმი შპუნური ხიმინჯების გამოყენების სავარაუდო ადგილები

#	პიკეტაჟი, მ				სიგრძე, მ
	მარცხენა მხარე		მარჯვენა მხარე		
1	0+080	0+120			40
2			0+110	0+150	40
3	0+840	0+855			15
4			0+845	0+870	25
ჩუმი შპუნური კედლების სრული სიგრძე					120

ხარისხიანი რკინაბეტონის გვერდითი კედლების მისაღებად, კონსულტანტის წინადადებაა ზოგადად დიდი ზომის არხებში მუშაობისთვის განკუთვნილი სპეციალიზირებული მოწყობილობის (რომელიც არ არის ძვირი) გამოყენება. დამგებ მანქანას, რომელიც დაფიქსირდება დახრილი კედლის თავში და ბოლოში უნდა გააჩნდეს არხის გასწვრივ პარალელურად გადაადგილების უნარი (რელსების გამოყენებით). ამასთან, მანქანამ უნდა უზრუნველყოს ბეტონის შემჭიდროება დახრილ ზედაპირზე სატკეპნის გადატარებით. მომდევნო ფოტოსურათებზე ნიმუშის სახით წარმოდგენილია მსგავსი შესაძლებლობების მქონე Unistil-ის მარკის მარტივი მოწყობილობა.

სურათები 3.3.1.1. არხის სავარდამგები მანქანა



ზემოაღნიშნული ან მსგავსი ტექნოლოგიის გამოყენებით უზრუნველყოფილი იქნება არხში მონოლითური ბეტონის საფარის საკმარისად ხარისხიანად მოწყობა.

## 4 პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებები

### 4.1 შესავალი

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკურიდან გამომდინარე, მისი განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებებიდან შეიძლება განხილული იყოს:

- ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება;
- ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება;
- ზემოქმედება ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხზე და სტაბილურობაზე;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ პირობებზე;
- ზემოქმედება ჰიდროლოგიაზე და წყლის გარემოს დაბინძურების რისკი;
- ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკი;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე;
- შესაძლო ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება, ადგილობრივების შეწუხება;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივ სატრანსპორტო პირობებზე.

ასევე გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-7 მუხლის მე-6 პუნქტის გათვალისწინებით წინამდებარე დოკუმენტში შევსებით:

- არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედების რისკებს;
- ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით – წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება;
- საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკებს;
- დაგეგმილი საქმიანობის თავსებადობას ჭარბტენიან ტერიტორიასთან; შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან; ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან; დაცულ ტერიტორიებთან; მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან; კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან;
- ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათს;
- ზემოქმედების შესაძლო ხარისხს და კომპლექსურობას.

ყველა ჩამოთვლილი საკითხი შემდეგისდაგვარად დეტალურად განხილულია მომდევნო პარაგრაფებში.

განსაკუთრებით ხაზგასასმელია, რომ დამფინანსებელი ორგანიზაციის მოთხოვნის შესაბამისად, განსახილველი პროექტისთვის მომზადებულია გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის გეგმა (გსმგ). მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაწერილი იქნება გსმგ-ს, ასევე საქართველოში მოქმედი სხვადასხვა გარემოსდაცვითი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესრულების ვალდებულება. წინამდებარე დოკუმენტში, ცალკეული სახის ზემოქმედების მიმოხილვისას გათვალისწინებული იქნა პროექტის გსმგ-ს მთავარი ასპექტები.

### 4.2 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება

საპროექტო დერეფანი მდებარეობს ქ. ქობულეთის აღმოსავლეთით. საპროექტო არეალში წარმოდგენილია ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების როგორც ორგანიზებული, ასევე არაორგანიზებული წყაროები. დაბინძურების ძირითად წყაროს წარმოადგენს ავტოტრანსპორტი - დერეფნის სიახლოვეს გადის როგორც საერთაშორისო მნიშვნელობის, ასევე არაერთი ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზა. ასევე ატმოსფერულ ჰაერში ემისიებს განაპირობებს მცირე ზომის საწარმოები, ნავთობის შესანახი

სარეზერვუარო პარკი და სხვ. უშუალოდ საპროექტო დერეფნის მომიჯნავედ ემისიების სტაციონალური წყაროები არ ფიქსირდება. აღსანიშნავია ისიც, რომ ტერიტორიის სწორი რელიეფი განაპირობებს კარგ განიავებადობას. საერთო ჯამში ატმოსფერული ჰაერის ფონური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებლად შეიძლება შეფასდეს.

საკუთრივ პროექტის განხორციელებისას ემისიების სტაციონალური ობიექტები გამოყენებული არ იქნება. ზემოქმედების წყაროები წარმოდგენილი იქნება მხოლოდ მცირე რაოდენობის სამშენებლო ტექნიკით და სატრანსპორტო საშუალებებით, რომლებიც იმუშავებენ მონაცვლეობით. ადგილი ექნება მსგავსი პროექტებისთვის დამახასიათებელი ტიპიური დამაბინძურებელი ნივთიერებების ემისიას: აზოტის დიოქსიდი, აზოტის ოქსიდი, ჭვარტლი, გოგირდის დიოქსიდი, ნახშირბადის ოქსიდი, ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია. ასევე არაორგანული მტვერის გავრცელება მოხდება მიწის სამუშაოების/ამოღებული გრუნტის მართვის პროცესში.

აღსანიშნავია, რომ უბანი, სადაც ყველაზე მოცულობითი მიწის და სამშენებლო სამუშაოები წარიმართება (სარეგულიაციო ნაგებობის განთავსების ადგილი), საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული. სადერივაციო არხის ნაწილი გაივლის საკარმიდამო ნაკვეთების უშუალო მომიჯნავედ. თუმცა ესეთ უბნებზე ჩასატარებელი სამუშაოების შედეგად მნიშვნელოვან ემისიებს ადგილი არ ექნება. სამშენებლო მოედანი გადაადგილდება შესასრულებელი სამუშაოების მიხედვით. შესაბამისად სამშენებლო ტექნიკა მუდმივად არ იქნება კონცენტრირებულ ერთ რომელიმე უბანზე და თითოეულ რეცეპტორზე ზემოქმედება გასტანს მხოლოდ რამდენიმე დღის განმავლობაში.

საერთო ჯამში, თუ გავითვალისწინებთ პროექტის საერთო ხანგრძლივობას, შესასრულებელი სამუშაოების მასშტაბებს, დაშორების მანძილებს და სამშენებლო მოედნების ადგილმდებარეობის ცვლილების საჭიროებებს, მავნე ნივთიერებების ემისიებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედება იქნება დაბალი მნიშვნელობის. მშენებლობის ეტაპზე გატარდება ყველა ის სტანდარტული ღონისძიება, რაც ზემოქმედების კიდევ უფრო შემცირებას უზრუნველყოფს:

ზემოქმედების შერბილების ძირითადი ღონისძიებებია (მათ შორის გსმგ-ით გაწერილი):

- მუდმივად გაკონტროლდება გამოყენებული მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის ტექნიკური მდგომარეობა - ყოველი სამუშაო დღის განმავლობაში ყველა სამშენებლო მანქანა, დანადგარი და მანქანა – მექანიზმი იმუშავებს შესაბამისი სტანდარტებისა და სპეციფიკაციების შესაბამისად;
- შეიზღუდება მოძრაობის სიჩქარეები, განსაკუთრებით საცხოვრებელი სახლების სიახლოვეს გადაადგილებისას - გზებზე გადაადგილებისას მაქსიმალური სიჩქარე იქნება 45 კმ / სთ, გზებიდან სამშენებლო უბნებთან მისასვლელ ბილიკებზე - 15 კმ / სთ);
- შეიზღუდება მანქანა-დანადგარების ძრავების უქმ რეჟიმში ექსპლუატაცია;
- მშრალი და ქარიანი ამინდის პირობებში მტვერის გამოყოფის თავიდან ასაცილებლად სამუშაო ადგილებზე ყველა ასფალტირებული გზა და გრუნტით დაფარული უბნები დაინამება წყლით ყოველ ოთხ საათში ერთხელ და უფრო ხშირად;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება მასალების სატრანსპორტო საშუალებებში ჩატვირთვის და გადმოტვირთვის სიმაღლეები.

### **4.3 ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება**

საქმიანობის მიმდინარეობის პროცესში ხმაურის და ემისიების წყაროები იქნება სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები. როგორც აღინიშნა ხმაურის გამომწვევი სტაციონალური ობიექტების გამოყენება არ იგეგმება. შესასრულებელი სამუშაოების მახასიათებლების მიხედვით ხმაურის და ვიბრაციის წყაროები ძირითადად კონცენტრირებული იქნება სარეგულიაციო ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე, სადაც



მოსახლეობის დაშორების მანძილი შედარებით დიდია. გასათვალისწინებელია, რომ შემოგარენში, ხმაურის მოსალოდნელ წყაროებსა და მოსახლეობას შორის წარმოდგენილია ხე-მცენარეული საფარი. ხშირი მცენარეული საფარის 15-20 მ სიგანის ზოლი დაახლოებით 3-5 დბა-თი ამცირებს ხმაურის გავრცელებას. მსგავსი პროექტების მაგალითზე შეიძლება ითქვას, რომ წარმოქმნის ადგილზე ხმაურის დონეები 90 დბა-ს არ გასცდება (ერთდროულად შეიძლება მოქმედებდეს 3-4 ერთეული ტექნიკა). არსებული პირობების გათვალისწინებით დასახლებული ზონის საზღვარზე ხმაურის დონეები 30-35 დბა-ს ფარგლებში იმერყევენ, რაც ნორმის ფარგლებშია.

ხმაურით და ვიბრაციით მოსახლეობის შეწუხების, ასევე მიმდებარე შენობა-ნაგებობების დაზიანების მომატებული ალბათობა არსებობს სადერრიაციო არხის გასწვრივ მუშაობისას. მაღალმგრძობიარე მონაკვეთებია: 3კ0+080-დან 3კ0+120-მდე; 3კ0+110-დან 3კ0+150-მდე, 3კ0+840 3კ0+855-მდე და 3კ0+845-დან 3კ0+870-მდე. ასეთ უბნებზე არხის ფერდების მოპირკეთება მოხდება ე.წ. „ჩუმი დახიმინჯების“ მეთოდის გამოყენებით, რაც მინიმუმამდე ამცირებს ადგილობრივ მოსახლეობაზე ხმაურის ზეგავლენას და ვიბრაციით კერძო საკუთრებაში არსებული შენობა-დაზიანების რისკებს (მეთოდი აღწერილია პარაგრაფში 3.3.1.). მაღალმგრძობიარე უბნებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას ამცირებს შესასრულებელი სამუშაოების პერიოდის სიმცირე და სამუშაო უბნების ადგილმდებარეობის ცვალებადობა.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე პროექტი არ საჭიროებს ხმაურის და ვიბრაციის განსაკუთრებული შემარბილებელი ღონისძიებების (მაგალითად ხმაურდამცავი ეკრანების გამოყენება და ა.შ.) გატარებას. ზემოქმედების შერბილების ძირითადი ღონისძიებებია (მათ შორის გსმგ-ით გაწერილი):

- მუდმივად გაკონტროლდება გამოყენებული მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის ტექნიკური მდგომარეობა - ყოველი სამუშაო დღის განმავლობაში ყველა სამშენებლო მანქანა, დანადგარი და მანქანა-მექანიზმი იმუშავებს შესაბამისი სტანდარტებისა და სპეციფიკაციების შესაბამისად;
- სამუშაოები შესრულდება მხოლოდ ოფიციალურ სამუშაო დღეებში დილის 7 საათიდან 17:30 საათამდე;
- შეიზღუდება მოძრაობის სიჩქარეები, განსაკუთრებით საცხოვრებელი სახლების სიახლოვეს გადაადგილებისას - გზებზე გადაადგილებისას მაქსიმალური სიჩქარე იქნება 45 კმ / სთ, გზებიდან სამშენებლო უბნებთან მისასვლელ ბილიკებზე - 15 კმ / სთ);
- სამუშაოების განრიგის შესახებ ინფორმაცია, რომელიც დიდ გავლენას ახდენს ხმაურის ფონურ მდგომარეობაზე, წინასწარ მიეწოდება ადგილობრივ მოსახლეობას;
- მგრძობიარე უბნებში არხის ზედაპირების მოსახვა განხორციელდება ე.წ. „ჩუმი დახიმინჯების“ მეთოდის გამოყენებით;
- შეიზღუდება მანქანა-დანადგარების ძრავების უქმ რეჟიმში ექსპლუატაცია;
- პერსონალს წინასწარ ჩაუტარდება ტრენინგი საუკეთესო გარემოდაცვითი პრაქტიკის უზრუნველყოფის მიზნით.

#### **4.4 ნიადაგის/გრუნტის სტრუქტურასა და ხარისხზე ზემოქმედება**

წინასამშენებლო ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დროებით დასაწყობება მოხდება მხოლოდ სადერრიაციო არხის სარეგულაციო ნაგებობის განთავსების მცირე ფართობის ტერიტორიაზე (დაახლოებით 500 მ<sup>2</sup> ფართობზე). მიახლოებითი სიმძლავრის (საშუალოდ 15 სმ) ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოცულობა იქნება დაახლოებით 75 მ<sup>3</sup>. ნაყოფიერი ფენის მოხსნა-დასაწყობება და მისი შემდგომი გამოყენება რეკულტივაციაში, მნიშვნელოვნად შეარბილებს ნიადაგის სტაბილურობაზე ნეგატიურ ზემოქმედებას.

საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით ტერიტორიის ფარგლებში გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია მხოლოდ გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში:

- ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებებიდან ან სხვადასხვა დანადგარ-მექანიზმებიდან საწვავის ან ზეთების ჟონვის შემთხვევაში;
- სამეურნეო-ფეკალური წყლების მართვის წესების დარღვევის შემთხვევაში;
- საყოფაცხოვრებო და საწარმოო ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში.

საქმიანობის პროცესში დიდი რაოდენობით ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. მათი მართვის პროცესში გათვალისწინებულია დროებითი დასაწყობების დაცული ადგილები. ასევე გათვალისწინებული არ არის ტერიტორიაზე საწვავის სამარაგო რეზერვუარების მოწყობა. სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება საასენიზაციო ორმოებში.

საერთო ჯამში ნიადაგის ნაყოფერი ფენის სტრუქტურაზე პოტენციური ზემოქმედება და დაბინძურების რისკები დაბალი მნიშვნელობის იქნება. ამ მხრივ განსაკუთრებული პრევენციული ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.

მიუხედავად აღნიშნულისა, ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით გატარდება შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები (მათ შორის გსმგ-ით გაწერილი):

- პერსონალს წინასწარ ჩაუტარდება ტრეინინგი საუკეთესო გარემოსდაცვითი პრაქტიკის უზრუნველყოფის მიზნით. ისინი ინფორმირებულები იქნებიან მცირე დაღვრის რეაგირების ზომებში;
- თავიდან იქნება აცილებული სამშენებლო უბნებზე ტექნიკის რემონტი და საწვავით გამართვის სამუშაოები;
- მანქანები და აღჭურვილობა რეგულარულად შემოწმდება საწვავის გაჟონვის არსებობაზე. ნავთობპროდუქტების ავარიული გაჟონვა დაუყოვნებლივ შეკავდება და გაიწმინდება აბსორბენტი მასალის გამოყენებით;
- აიკრძალება ადგილზე სატრანსპორტო საშუალებების რეცხვა;
- აიკრძალება ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვება;
- უზრუნველყოფილი იქნება სამეურნეო-ფეკალური წყლების შემგროვებელი, გადასატანი ტუალეტების ჰერმეტიკობა. მათი დაცლა მოხდება შევსებისთანავე. ტუალეტები უნდა წყლის ობიექტიდან მინიმუმ 20 მეტრის დაშორებით;
- განხორციელდება ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი - ნარჩენები რეგულარულად გატანილი იქნება ობიექტიდან;
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ განხორციელდება ტერიტორიების რეკულტივაცია და სანიტარული პირობების აღდგენა, რაც შეამცირებს გრუნტის ხარისხსა და სტაბილურობაზე ზემოქმედების ალბათობას.

#### 4.5 ზემოქმედება გეოლოგიურ პირობებზე

საპროექტო ტერიტორიებზე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა ჩატარდა 2020 წლის ოქტომბრის პერიოდში.

როგორც აღინიშნა, ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო ტერიტორია წარმოადგენს კოლხეთის დაბლობის უკიდურეს სამხრეთ ნაწილს ქობულეთის დაბლობს, რომელიც მდინარეების კინტრიშისა და ნატანების ქვემო დინებებს შორის არის მოქცეული. ქობულეთის მუნიციპალიტეტის ჩვენთვის საინტერესო ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში უჭირავს მეოთხეული ნალექებით – თიხებით, ქვიშებითა და კონგლომერატებით აგებულ ჭაობიან ქობულეთის ვაკე-დაბლობებს, რომელიც ჩრდილოეთიდან სამხრეთით ვიწროვდება. მას ზღვის სანაპიროს გასწვრივ დიუნური სერები მიუყვება.

უშუალოდ საპროექტო დერეფნის ფარგლებში საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები თითქმის ერთგვაროვანია. რელიეფის ზედაპირი ტალღოვან-საფეხურებრივია. მდ. აჭყვას მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროზე განვითარებულია გვერდითი და სიღრმული ეროზია.

საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის პ.ნ. 01.01.09 „სეისმური მშენებლობა“ მიხედვით საპროექტო მონაკვეთი შედის 8 ბალიან სეისმურ ზონაში.

საკვლევი დერეფანი დაძიებულია სამი ჭაბურღილით, №61, №7 და №8, საერთო 50 მ სიღრმით, სულ აღებულია 18 გრუნტის და 3 წყლის ნიმუში (ГОСТ 12071-84).

საკვლევი უბნის ზედა ფენას წარმოადგენს ნიადაგის და ტექნოგენური ფენა, საიდანაც ნიადაგის ფენა წარმოდგენილია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური თიხნარით და სიმძლავრე განისაზღვრება 0.1 მ-ით, ხოლო ტექნოგენური გრუნტი წარმოდგენილია ღორღით და ხვინჭით, სამშენებლო მასალის ჩანართებით.

შემდგომი ფენა წარმოდგენილია ძნელპლასტიკური, ყავისფერი თიხნარით, წვრილი კენჭის 30-35% მდე ჩანართებით და მისი სიმძლავრე განისაზღვრება 1.04-2.7 მ-ით . აღსანიშნავია, რომ სამივე ჭაბურღილში გვხვდება რბილპლასტიკური, მონაცრისფრო-ლურჯი თიხები, ხე-მცენარეების ჩანართებით (გატორფების საწყისით), ქვიშის და თიხაქვიშის შუაშრეებით და ლინზეებით. ჭაბურღილში #6 ში დიდი სიმძლავრით გვხვდება კენჭნაროვანი გრუნტი, სხვადასხვა მარცვლოვანი ხვინჭის და ღორღის ჩანართებით, პლასტიკური თიხაქვიშის შემავსებელით და ქვიშის, ასევე თიხაქვიშის ლინზეებით.

ამრიგად სამშენებლო უბანზე გამოიყო ნიადაგის ფენა, ტექნოგენური გრუნტი და სამი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

- სგე-1 - თიხა, მონაცრისფრო-ლურჯი, რბილპლასტიკური, ხე-მცენარის ჩანართებით, ქვიშის და თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით და ლინზეებით;
- სგე-2 - თიხნარი, ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, წვრილი კენჭის 30-35%-მდე ჩანართებით;
- სგე-5 - კენჭნაროვანი გრუნტი, სხვადასხვამარცვლოვანი. ხვინჭის (5%) და ღორღის (5%) ჩანართებით. პლასტიკური, ყავისფერი და ნაცრისფერი თიხაქვიშის შემავსებელით. ქვიშის და თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით და ლინზეებით;

სამივე ჭაბურღილში ფიქსირდება წყლის გამოვლენა ჭაბ. №6 – 2.7 მ, №7 – 2.8 მ, №8 – 2.75 მ-ზე.

საპროექტო ზოლში გამოვლენილი გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა ნორმატიული მნიშვნელობები მოცემულია ქვემოთ, კრებსითი ცხრილის სახით.

ცხრილი 4.5.1. გრუნტის ფიზიკო-მექანიკური თვისებები

სგე №	გრუნტის კატეგორია დაბუნების მიხედვით (შეესაბამება, CHHIV-2-82)	გრუნტის კატეგორია დაბუნების მიხედვით (სეკლი დაბუნებით, CHHIV-2-82)	გრუნტის კატეგორია სეისმურობის მიხედვით (პნ 01.01.91)	ღრუბითი ქანობი			ბუნებრივი ტენიანობა W, %	პლასტიკურობის რიცხვი I <sub>p</sub>	მანერალური ნაწილის კ/სპ, ps	ბუნებრივი სიმკვრივე- კ/სპ, ρ	ჩონჩხის კ/სპ, ρ <sub>d</sub>	შპაგანი ხახუნის კუთხე წყალგაუმჯობესებელ მდგომარეობაში, ფრ. მზად.	შპილედობა წყალგაუმჯობესებელ მდგომარეობაში, C <sub>w</sub> , კპპ	დეფორმაციის მიღწეული წყალგაუმჯობესებელ მდგომარეობაში, E <sub>r</sub> , კპპ	კონსოლიდაციის კოეფიციენტი წყალგაუმჯობესებელ მდგომარეობაში, C <sub>v</sub> , კპპ	პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა, R <sub>0</sub> , კპპ
				1.5 მ	3.0 მ	5.0 მ										
1	8ა-II	8ა-II	III	1:0	1:0.25	1:0.50	36.2	21.1	2.72	1.82	1.33	8.47	31.38	6080	0.09	168
2	33ე-II	33ე-II	II	1:0	1:0.50	1:0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	6ე-III	6ე-III	II	1:0.50	1:1	1:1	10.2	-	1.98	-	-	-	-	-	-	450

პროექტის ფარგლებში შესასრულებელი სამუშაოების პროცესში არსებულ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. გათვალისწინებულია არ არის ციცაბო ფერდობების დამუშავება. პროექტის მიზანს არსებული

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გაუმჯობესება, მიმდინარე ეროზიული პროცესების დასტაბილურება და ჰიდროლოგიური რისკების (წყალდიდობა, დატბორვა) შემცირება წარმოადგენს. პროექტის განხორციელება ერთის მხრივ დაიცავს აქ განლაგებულ საკარმიდამო ნაკვეთებს და ასევე მაქსიმალურად შეუნარჩუნებს მდგრადობას სანაპიროს საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებს.

მშენებლობის ეტაპზე გეოლოგიური გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით პროექტი მნიშვნელოვანი შერბილების ღონისძიებების გატარებას არ მოითხოვს. გათვალისწინებული იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები, არსებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები.

#### **4.6 ზემოქმედება ჰიდროლოგიაზე, ჰიდრაულიკური გაანგარიშება**

##### **4.6.1 მდ. კინტრიშისა და მდ. აჭყვას მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება**

მდინარე კინტრიში სათავეს იღებს აჭარა-იმერეთის ქედის დასავლეთ განშტოებაზე მთა ნაქორავის (2328 მ) ჩრდილოეთით 0,75 კმ-ში 2440 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის შავ ზღვას ქობულეთის სამხრეთით 1 კმ-ში. მდინარის სიგრძე რკინიგზის ხიდის კვეთამდე 47,9 კმ, საშუალო ქანობი 50,9 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 251 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე კი 940 მეტრია. მდინარეს ერთვის 14 შენაკადი ჯამური სიგრძით 48,9 კმ.

მდინარის აუზი მდებარეობს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე. ასიმეტრიული ფორმის აუზში გამოიყოფა მთიანი, მთისწინა და დაბლობი ზონები. აუზის ძირითადი ნაწილი მთიანი რელიეფით არის წარმოდგენილი, რომელიც ძლიერ დასერილია შენაკადებისა და ხევების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. აუზის მთიანი ზონის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ტუფოგენები, ანდეზიტები, ბაზალტები. აუზის მთისწინა და დაბლობი ზონის გეოლოგია კი წარმოდგენილია მესამეული პერიოდის ალუვიური, დელუვიური და ელუვიური დანალექებით. მთიან ზონაში ძირითადი ქანები გადაფარულია თიხნარი ნიადაგებით, დაბლობის ზონაში კი წითელმიწა ნიადაგებით. აუზის 45 % დაფარულია ხშირი შერეული ტყით.

მდინარის ხეობა ძირითადად V-ეს მაგვარია, რაც სოფ. ხუცუბნის ქვემოთ ტრაპეციული ფორმით იცვლება. V-ეს მაგვარი ხეობის ფსკერის სიგანე 10-50 მეტრი, ცალკეულ ადგილებში კი 80-120 მეტრია. ტრაპეციული ფორმის ხეობის ფსკერის სიგანე 0,4-1,0 კმ-ია. ხეობის ძალზე ციცაბო ფერდობები ერწყმიან მიმდებარე ქედების კალთებს. ტერასები გვხვდება სოფ. ჩახათიდან შესართავამდე. ტერასების სიგანე 50-200 მეტრიდან 0,2-0,8 კმ-მდე, სიმაღლე კი 3-დან 12 მ-მდე იცვლება. ტერასების ზედაპირი ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით. მდინარის ჭალა სიგანით 20-80 მეტრი და სიმაღლით 0,5-1,2 მეტრი, გვხვდება აუზის დაბლობ ზონაში. წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში ჭალა იფარება 0,7-2,0 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით.

მდინარის კალაპოტი კლაკნილი და სოფ. ხუცუბანის ქვემოთ დატოტილია. დატოტვის შედეგად წარმოქმნილი დაბალი კუნძულების სიგრძე 50-1000 მეტრი, სიგანე 50-200 მეტრი, სიმაღლე კი 0,7-1,2 მეტრია. მდინარის ნაკადის სიგანე იცვლება 1-დან 50 მ-მდე, სიღრმე 0,2-დან 2,0 მ-მდე, სიჩქარე კი 1,8 მ/წმ-დან 0,7 მ/წმ-მდე. მდინარის სათავეებში კალაპოტი აგებულია დიდი ზომის ლოდებით და ქვებით, ქვემოთ კი ხრეშით და წვრილფრაქციული მასალით. წყალმოვარდნების პერიოდში მდინარის კალაპოტი განიცდის სიღრმულ და გვერდით დეფორმაციებს.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება კოლხეთის დაბლობის მდინარეებისთვის დამახასიათებელი წყალმოვარდნებით მთელი წლის განმავლობაში. წყალმოვარდნები ყველაზე ხშირად (5-8 წყალმოვარდნა) აღინიშნება სექტემბრიდან ნოემბრის ჩათვლით. წყალმოვარდნების ხანგრძლივობა 1-2 დღეს არ აღემატება. ამასთან, წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნის დონეები ბევრად აღემატება

გაზაფხულის თოვლის დნობით გამოწვეული წყალდიდობის დონეებს. მდინარეზე არამდგრადი წყალმცირობა აღინიშნება ზამთრისა და ზაფხულის თვეებში. მდინარის შიდაწლიური განაწილება თვეების მიხედვით წლიდან წლამდე დიდ დიაპაზონში იცვლება. საშუალოდ გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 35%, ზაფხულში 18%, შემოდგომაზე 30% და ზამთარში 17%. მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები არ აღინიშნება.

მდინარის წყალი სუფთა, გამჭვირვალე და წყალმცირობის პერიოდში სასმელად ვარგისია. მდინარე გამოიყენება სოფლის წისქვილების სამუშაოდ და ენერგეტიკული დანიშნულებით.

**მდინარე აჭყვა** სათავეს იღებს მთა ილიას ციხის ჩრდილოეთ ფერდობზე 1000 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის შავ ზღვას ქობულეთთან. მდინარის სიგრძე 19 კმ, საერთო ვარდნა 1000 მეტრი, საშუალო ქანობი 52,6 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 37 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე კი 156 მეტრია. მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 79 მდინარე საერთო სიგრძით 80 კმ.

აუზის ზედა ნაწილი, რომელიც მდებარეობს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე, დანაწევრებულია შენაკადებისა და ხეობების ხეობებით. აუზის შუა ნაწილი გორაკ-ბორცვიანია, ხოლო ქვედა ნაწილი ზღვისპირა დაბლობზეა. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში ძირითადად მონაწილეობენ მესამეული და მეოთხეული პერიოდის დანალექები. ძირითად ქანებზე გავრცელებულია მთა-ტყის გაეწრებული თიხნარი ნიადაგები. აუზის მცენარეული საფარი წარმოდგენილია კოლხეთის ტიპის ტყით.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილია. ნაკადის სიგანე მერყეობს 2-დან 12 მ-მდე, სიღრმე 0.2-დან 1.5 მ-მდე, ხოლო სიჩქარე 1.1 მ/წმ-დან 0.2 მ/წმ-მდე.

მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება კოლხეთის დაბლობის მდინარეებისთვის დამახასიათებელი წყალმოვარდნებით მთელი წლის განმავლობაში. მდინარეზე შედარებით არამდგრადი წყალმცირობა აღინიშნება ზაფხულობით. მდინარეზე ყინულოვანი მოვლენები არ აღინიშნება. მდინარის მყარი ჩამონადენი და ტემპერატურული რეჟიმი შეუსწავლელია. მდინარე გამოიყენება სოფლის წისქვილების სამუშაოდ.

გასული საუკუნის 60-70-იან წლებში, ქ. ქობულეთის დატბორვისაგან დაცვის მიზნით, მდ. აჭყვაზე მოწყობილი იქნა წყალსაგდები არხი, რომელიც წყალმოვარდნების პერიოდში მდინარის მაქსიმალური ხარჯების გარკვეულ ნაწილს აგდებს მდ. კინტრიშიში, რითაც ამცირებს მდ. აჭყვას მაქსიმალური ხარჯის სიდიდეს ქალაქის ფარგლებში.

#### **4.6.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯები**

მდინარე კინტრიშის წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები საანგარიშო, ანუ ქობულეთის სარკინიგზო ხიდის კვეთში, დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ანალოგად აღებულია ჰიდროლოგიური საგუშაგო კინტრიში-კოხის 45 წლიანი ოფიციალურად გამოქვეყნებული დაკვირვების მონაცემები.

აღნიშნულ კვეთში დაკვირვებები მდ. კინტრიშის მაქსიმალურ ჩამონადენზე მიმდინარეობდა 1942-დან 1991 წლამდე, მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით. ამ პერიოდში მდ. კინტრიშის წყლის მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებული სიდიდეები  $\frac{3}{s}$  კოხის კვეთში მერყეობდნენ 53,2 მ<sup>3</sup>/წმ-დან (1974 წ.) 328 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე (1962 წ.).

აღნიშნული ვარიაციული რიგი სტატისტიკურად დამუშავებულია СНиП2.01.14-83-ის მოთხოვნების მიხედვით უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით, როდესაც ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტები განისაზღვრება სპეციალური ნომოგრამების მეშვეობით, როგორც  $\lambda_2$  და  $\lambda_3$  სტატისტიკური ფუნქცია, როდესაც:

$$\lambda_2 = \frac{\Sigma \lg K}{n-1} \quad \text{და} \quad \lambda_3 = \frac{\Sigma K \lg K}{n-1}$$

დამუშავების შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0 = 129 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ ;
- ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v = 0,54$ ;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი  $C_s = 3,5 \text{ 1,89}$ .

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან მაქსიმალური ხარჯების შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება  $\varepsilon_{Q_0} = 8,05 \%$  და ნაკლებია 10%-ზე. ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება  $\varepsilon_{C_v} = 10,0 \%$  და ნაკლებია 15%-ზე. ამრიგად, მიღებული პარამეტრების ცდომილება დასაშვებ ფარგლებშია და შესაძლებელია მათი ჩათვლა რეპრეზენტატიულად, ანუ დამაჯერებლად სანდოდ.

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. კინტრიშის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს კოხის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან (ჰ/ს კოხი) საპროექტო კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება გამოსახულებით:

$$K = \left( \frac{F_{sapr}}{F_{an}} \right)^N$$

სადაც,

$F_{sapr}$  - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ტოლია 251 კმ<sup>2</sup>-ის;

$F_{an}$  - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს კოხის კვეთში, რაც ტოლია 191 კმ<sup>2</sup>-ის;

$N$  - რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რაც მაქსიმალური ხარჯებისთვის მიღებულია 0,5-ის ტოლი.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებებში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს კოხის კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,146 –ის ტოლი.

ჰ/ს კოხის კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები საანგარიშო, ანუ ქ. ქობულეთის სარკინიგზო ხიდის კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 4.6.2.1.

*ცხრილი 4.6.2.1. მდინარე კინტრიშის წყლის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილი ანალოგის მეთოდით*

კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	Q <sub>0</sub> მ <sup>3</sup> /წმ	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	K	უზრუნველყოფა P%			
						1	2	5	10
ანალოგი	191	129	0,54	1,89	–	370	335	260	215
საანგარიშო	251	148	–	–	1,146	425	385	300	245

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, წყლის მაქსიმალური ხარჯები საანგარიშო კვეთში დაბალია ჰიდროლოგიურ ლიტერატურაში გამოქვეყნებულ მაქსიმალურ ხარჯებთან შედარებით, რაც შესაძლებელია აიხსნას წყლის რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებებს შორის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი აღურიცხველობით. ამიტომ, მდ. კინტრიშის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში დადგენილია ასევე „კავკასიის პირობებში

მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში" მოცემული დეტალური მეთოდით.

**მდინარე აჭყვას** ჩამონადენი შეისწავლებოდა ქ. ქობულეთში რკინიგზის ხიდის კვეთში 4 წლის განმავლობაში, 1931-დან 1934 წლის ჩათვლით. ცნობილია, რომ საინჟინრო ჰიდროლოგიის პრაქტიკაში წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დასადგენად აუცილებელია დაკვირვების 30 წლიანი მონაცემების არსებობა. ამასთან, მთის მდინარეებზე შეუძლებელია წყლის მაქსიმალური ხარჯების აღდგენა ან მათი მონაცემების დაგროვება. აღნიშნულის გამო, მდ. აჭყვას 4 წლიანი დაკვირვების მონაცემების გამოყენება წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დასადგენად საანგარიშო კვეთებში დაუშვებელია. ამიტომ, მდ. აჭყვას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საანგარიშო, ანუ წყალსადგები არხის სათავე ნაგებობისა და მდინარე აჭყვას შესართავის კვეთებში, დადგენილია დეტალური მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული დეტალური მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯები დასავლეთ საქართველოს იმ მდინარეებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ<sup>2</sup>-ს, იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

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

სადაც,

$T$  – საპროექტო კვეთში წყლის მაქსიმალური ჩამონადენის კონცენტრაციის საანგარიშო დროა წუთებში. მისი მნიშვნელობა იანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც,

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

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

აქ

$L$  – ნაკადის სიგრძეა მეტრებში მდინარის სათავიდან საპროექტო კვეთამდე.

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

$l_0$  – ფერდობის საანგარიშო სიგრძეა მეტრებში. იანგარიშება გამოსახულებით

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

სადაც,

$F$  – მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია კმ<sup>2</sup>-ში;

$\Sigma l$  – შენაკადების ჯამური სიგრძეა კმ-ში

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

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

$\alpha$  \_მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტი, მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

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

აქ,

$\xi$  \_აუზში გავრცელებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა იაღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან.

$i$  \_ აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობაა მმ/წთ-ში:

$$i = \frac{H}{T}$$

აქ ,

$H$  \_ აუზში მოსული თავსხმა წვიმის საანგარიშო რაოდენობაა მმ-ში. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

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

სადაც,

$K$  \_ რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა იაღება სპეციალურად დამუშავებული რუკიდან.

$\tau$  \_ განმეორებადობაა წლებში;

$\lambda$  \_აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

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

აქ

$F_t$  \_ აუზის ტყით დაფრული ფართობია %-ში;

$\beta$  \_აუზში მოსული თავსხმა წვიმის არათანაბრად განაწილების კოეფიციენტი. მისი სიდიდე დასავლეთ საქართველოს პირობებში იანგარიშება ფორმულით:

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

აქ,

$e$  \_ ნატურალური ლოგარითმების საფუძველია;

$\delta$  \_ აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

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

სადაც,

$B_{\max}$  \_ აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ი;

$B_{sas}$  \_ აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

$$B_{sas} = \frac{F}{L};$$

საანგარიშო კვეთებში მდ. კინტრიშის და მდ. აჭყვას წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.6.2.2.

ცხრილი 4.6.2.2. დინარე კინტრიშისა და აჭყვას მორფომეტრიული ელემენტები საანგარიშო კვეთებში

კვეთი	$F$ კმ <sup>2</sup>	$L$ კმL	$i_{\text{კალ}}$	$i_a$ %	$\Sigma l$ კმ	$\xi$	$\varphi$	$K$	$\delta$	$\lambda$
მდ. კინტრიში -	251	47.9	0.0509	60.9	48.9	0.33	0.34	8.00	1.00	0.85



რკინიგზის ხიდი										
მდ. აჭყვა -არხის სათავესთან	32.6	17.8	0.0548	37.2	22.2	0.40	0.34	8.50	1.00	0.86
მდ. აჭყვა - შესართავში	37.0	20.4	0.0478	35.8	22.2	0.40	0.34	8.50	1.00	0.87

მოცემული მორფომეტრიული ელემენტების საფუძველზე დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო ყველა აუცილებელი პარამეტრისა და თვით მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ბუნებრივ პირობებში, მოყვანილია ცხრილში 4.6.2.3.

ცხრილი 4.6.2.3. მდინარე კინტრიშისა და აჭყვას მაქსიმალური ხარჯები

კვეთი	$\tau$ წელი	$P\%$	$T$ წუთი	$H$ მმ	$i$ მმ/წთ	$\alpha$	$\beta$	$V$ მ <sup>3</sup> /წმ კალ.	$v$ მ/წმ ფერდ.	$Q$ მ <sup>3</sup> /წმ
მდ. კინტრიში - რკინიგზის ხიდი	100	1	340	169	0.50	0.56	0.542	2.85	0.37	635
	50	2	364	143	0.39	0.53	0.576	2.72	0.32	498
	20	5	403	115	0.28	0.50	0.619	2.55	0.26	363
	10	10	427	97.3	0.23	0.47	0.644	2.44	0.23	291
მდ. აჭყვა -არხის სათავესთან	100	1	149	139	0.93	0.74	0.706	2.41	0.28	264
	50	2	157	117	0.74	0.69	0.728	2.29	0.24	202
	20	5	177	94.7	0.54	0.64	0.759	2.14	0.20	143
	10	10	190	80.4	0.42	0.60	0.780	2.02	0.17	107
მდ. აჭყვა - შესართავში	100	1	170	145	0.85	0.74	0.708	2.40	0.27	275
	50	2	176	122	0.69	0.69	0.726	2.28	0.24	213
	20	5	200	98.4	0.49	0.64	0.760	2.12	0.19	147
	10	10	213	83.3	0.39	0.60	0.779	2.01	0.17	112

**4.6.3 მდინარე კინტრიშის მაქსიმალური დონეები მდ. აჭყვადან დაახლოებით 250 მ<sup>3</sup>/წმ წყლის ხარჯის გადაგდების შემთხვევაში**

ქალაქ ქობულეთის დატბორვის თავიდან აცილების მიზნით, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, გასული საუკუნის 60-70-იან წლებში მდ. აჭყვაზე მოწყობილი იქნა წყალსაგდები არხი, რომელიც წყალმოვარდნების პერიოდში მდინარის მაქსიმალური ხარჯების გარკვეულ ნაწილს აგდებდა მდ. კინტრიშში. ამჟამად, აღნიშნული არხის ტექნიკური მდგომარეობა არაადამაკმაყოფილებელია, რაც მოითხოვს მის სრულყოფილ რეაბილიტაციას. ამ მიზნით, დამკვეთის მიერ მიღებული იქნა გადაწყვეტილება აღნიშნული არხით და მომავალში დაგეგმილი დამატებითი განმტვირთავი ახრით მდ. აჭყვადან მდ. კინტრიშში დაახლოებით 250 მ<sup>3</sup>/წმ-ის სიდიდის წყლის გადაგდების შესაძლებლობის განხილვის შესახებ.

მდინარე აჭყვადან დაახლოებით 250 მ<sup>3</sup>/წმ-ის წყლის ხარჯის გადაგდების შემთხვევაში, შესაბამისად იზრდება მდ. კინტრიშის მაქსიმალური ხარჯები, რომელთა შესაბამისი დონეების დადგენის მიზნით გადაღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთები ქ. ქობულეთში არსებული საყრდენი კედლებით შევიწროვებული ადგილიდან (პკ 0+000) სარეაბილიტაციო არხის ჩაშვების ადგილის ზედა მონაკვეთამდე (პკ 0+443) (მათ შორის სარკინიგზო ხიდის განლაგების კვეთი).

აღნიშნული კვეთების საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები და აგებული იქნა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

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

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

სადაც,

$h$  – ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

$i$  – ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

$n$  – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე, დადგენილი სპეციალური გათვლებით ტოლია 0,031-ის.

ქვემოთ, ცხრილში 4.6.3.1., მოცემულია მდინარე კინტრიშის საანგარიშო განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები.

ცხრილი 4.6.3.1. მდინარე კინტრიშის წყლის მაქსიმალური დონეები

განივი ჭრილის # და პიკეტაჟი (დერძის ხაზი #300)	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნულები მ. აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნულები მ. აბს.	წ.მ.დ			
				$\tau = 100$ წელს, <b>Q=885</b> მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 50$ წელს, Q=686 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 20$ წელს, Q=492 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 10$ წელს, Q=384 მ <sup>3</sup> /წმ
<b>მდ. კინტრიშში მდ. აჭყვიდან წყალსაგდები არხის დაერთებიდან ქვედა უბანი</b>							
1. კმ 0+000	50	1.21	-0.89	4.50	3.90	3.30	3.00
2. კმ 0+500		1.29	-1.69	4.60	4.00	3.40	3.10
3. კმ 0+100 რკ.გზის ხიდი		1.38	-0.42	<b>4.70</b>	4.10	3.50	3.20
4. კმ 0+150		1.46	-0.64	4.85	4.25	3.65	3.35
5. კმ 0+200		1.54	0.80	5.00	4.40	3.80	3.50
6. კმ 0+250 აჭყვას არხი		1.62	-0.46	5.10	4.60	4.00	3.70
<b>მდ. კინტრიშში მდ. აჭყვიდან წყალსაგდები არხის დაერთებამდე ზედა უბანი</b>							
				$\tau = 100$ წელს, <b>Q=635</b> მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 50$ წელს, Q=498 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 20$ წელს, Q=363 მ <sup>3</sup> /წმ	$\tau = 10$ წელს, Q=291 მ <sup>3</sup> /წმ
7. კმ 0+300	50	1.70	0.37	5.10	4.60	4.00	3.70
8. კმ 0+350	50	1.79	-0.047	5.10	4.60	4.00	3.80
9. კმ 0+400	50	1.87	1.22	5.10	4.60	4.05	3.85
10. კმ 0+442	43	1.94	1.26	5.10	4.60	4.10	3.90

სურათზე 4.6.3.1. დატანილია რკინიგზის ხიდის განთავსების კვეთში Q=885 მ<sup>3</sup>/წმ ხარჯის პირობებში (მ.შ. მდ. აჭყვიდან გადმოგდებული წყლის ხარჯის ჩათვლით) წყლის მაქსიმალური დონის ხაზი, ხიდის მალის ნაშენის ძირის ნიშნული და ლიანდაგების თავის ნიშნული. სურათიდან ჩანს, რომ მაქსიმალური ხარჯის შემთხვევაში წყლის მაქსიმალურ დონესა და ხიდის მალის ნაშენის ძირის ნიშნულს შორის სხვაობა შეადგენს 0,75 მ-ს.

სურათი 4.6.3.1. მდ. კინტრიშში 100 წლიანი განმეორებადობის  $Q=885$  მ<sup>3</sup>/წმ (მათ შორის მდ. აჭყვას წყლის ჩათვლით) პირობებში წყლის უმაღლესი დონე და არსებული რკინიგზის ხიდის კლირენსი



მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდების აგება, მოცემულია ცხრილში 4.6.3.2.

ცხრილი 4.6.3.2. მდინარე კინტრიშის ჰიდრავლიკური ელემენტები

ნიშნულები. მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი ωმ <sup>2</sup>	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	ნაკადის სიჩქარე Mv მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ <sup>3</sup> /წმ
ქვედა უბანი							
განივი #1 პკ 0+000							
1.21	კალაპოტი	52.8	51.3	1.03	0.00165	1.34	70.8
2.00	კალაპოტი	100	69.5	1.44	0.00165	1.67	167
3.00	კალაპოტი	170	70.0	2.43	0.00165	2.38	405
4.00	კალაპოტი	240	70.0	3.43	0.00165	2.99	718
5.00	კალაპოტი	310	70.0	4.43	0.00165	3.55	1100
განივი #3 პკ 0+100 L=100 მ. (რკინიგზის ხიდი)							
1.38	კალაპოტი	34.6	38.5	0.90	0.00170	1.24	42.9
2.50	კალაპოტი	89.8	60.0	1.50	0.00295	2.30	206
3.50	კალაპოტი	161	82.0	1.96	0.00320	2.86	460
4.50	კალაპოტი	243	82.0	2.96	0.00247	3.32	807
5.00	კალაპოტი	284	82.0	3.46	0.00228	3.54	1005
განივი #5 პკ 0+200 L=100 მ.							
1.54	კალაპოტი	36.2	38.7	0.93	0.00160	1.23	44.5
2.50	კალაპოტი	79.7	52.0	1.53	0.00230	2.06	164
3.50	კალაპოტი	138	65.0	2.12	0.00265	2.75	380
4.50	კალაპოტი	206	70.0	2.94	0.00272	3.46	713
5.50	კალაპოტი	282	82.0	3.44	0.00285	3.94	1111
განივი #6 პკ 0+250 L=50 მ. (აჭყვას არხის შესართავი)							

1.62	კალაპოტი	28.5	34.9	0.82	0.00160	1.13	32.2
3.00	კალაპოტი	89.2	53.0	1.68	0.00300	2.50	223
4.00	კალაპოტი	149	66.0	2.26	0.00350	3.30	492
5.00	კალაპოტი	219	74.0	2.96	0.00335	3.86	845
ზედა უბანი- ჭყვას არხის შესართავის ზევით							
განივი #7 პკ 0+300 L=50 m.							
1.70	კალაპოტი	30.2	36.0	0.84	0.00160	1.15	34.7
3.00	კალაპოტი	97.8	68.0	1.44	0.00240	2.02	198
4.00	კალაპოტი	173	82.0	2.11	0.00245	2.63	455
5.00	კალაპოტი	255	82.0	3.11	0.00210	3.16	806
განივი #10 პლ 0+443 L=143 მ							
1.94	კალაპოტი	7.34	49.8	0.15	0.00168	0.37	2.72
3.00	კალაპოტი	63.9	57.0	1.12	0.00300	1.91	122
4.00	კალაპოტი	127	70.0	1.81	0.00280	2.54	323
5.00	კალაპოტი	200	75.0	2.67	0.00275	3.27	654

#### 4.6.4 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე კინტრიშის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე აჭყვის არხის შესართავის ქვედა უბანზე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „წყალსადინარების გადაკვეთებზე სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდების საძიებო და საპროექტო სამუშაოების ჩასატარებელ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდების თანახმად, მდინარის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით:

$$H_{tv.gar} = \left( \frac{Q_{p\%}}{B \cdot 0,68 \cdot d_{sash}^{0,28} \cdot \beta} \right)^y \text{ მ}$$

სადაც,

$Q_{p\%}$  – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ<sup>3</sup>/წმ-ში, რაც ჩვენ შემთხვევაში, მდ. აჭყვადან დაახლოებით 250 მ<sup>3</sup>/წმ-ის გადმოგდების შემთხვევაში, ტოლია 885 მ<sup>3</sup>/წმ-ის

$B$  – მდინარის მდგრადი კალაპოტის სიგანეა მ-ში. მისი სიდიდე, განისაზღვრება შემდეგი გამოსახულებით:

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

სადაც,

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

$Q_{p\%}$  – 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც აღებულია არსებულ პირობებში (აჭყვიდან წყლის გადაგდების გარეშე) მდ. კინტრიშის მაქსიმალური ხარჯის ტოლი, ვინაიდან არსებული ხიდების სიგანე გაანგარიშებული იქნება აჭყვადან დაახლოებით 250 მ<sup>3</sup>/წმ-ის გადაგდების გარეშე, ანუ  $Q_{p\%}=635$  მ<sup>3</sup>/წმ-ს;

$i$  – ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,00165-ის;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდ. კინტრიშის მდგრადი კალაპოტის სიგანე 82 მეტრის ტოლი.

აქვე აღსანიშნავია, რომ მდ. კინტრიშის კალაპოტის სიგანე ქ. ქობულეთში არსებული საყრდენი კედლებით შევიწროვებულ ადგილზე (პკ 0+000) აღებულია ბეტონის კედლებს შორის არსებული სიგანის, ანუ 70 მეტრის ტოლი.

$d_{sash}$  – კალაპოტის ამგები გრუნტის ფრაქციების საშუალო დიამეტრია მმ-ში. მისი სიდიდე დადგენილია გამოსახულებით:

$$d_{sash} = 5,5 \cdot i^{0,8} \text{ მ}$$

სადაც,

$i$  – ნაკადის ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,00165-ის; აქედან  $d_{sash} = 0,033$  მ-ს, ანუ 33 მმ-ს ;

$\beta$  – უგანზომილებო პარამეტრია, რომლის მნიშვნელობა დამოკიდებულია მქსიმალური ხარჯის უზრუნველყოფაზე. მისი სიდიდე აიღება იმავე მითითებაში მოცემული სპეციალური ცხრილიდან და 1%-იანი ხარჯის შემთხვევაში მიღებულია 1-ის ტოლი;

$Y$  – კალაპოტის სიღრმული გარეცხვის რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე, დამოკიდებული კალაპოტის ამგები გრუნტის საშუალო დიამეტრზე, აიღება იმავე მითითებაში მოცემული სპეციალური ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,763-ის.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში, მდ. კინტრიშის კალაპოტის გარეცხვის საშუალო სიღრმე პკ 0+000-ზე მიიღება 4,406 მ-ის, სხვა პიკეტებზე კი 3,905 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით:

$$h_{tv.gar} = K_B \cdot H_{Tv.gar}$$

სადაც,

$K_B$  -კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ნაკადის გადაადგილების სიგანეს. მისი სიდიდე, რომელიც იცვლება 2-დან 5-მდე, ჩვენ შემთხვევაში აღებულია 2-ის ტოლი.

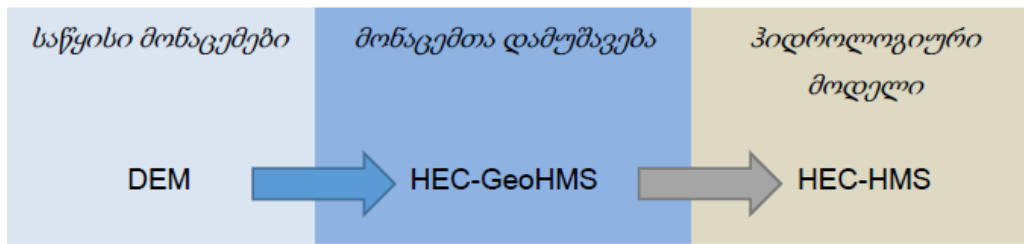
აქედან, მდ. კინტრიშის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდ. აჭყვადან 250 მ3/წმ-ის რაოდენობის წყლის ხარჯის გადაადგილების შემთხვევაში, პკ 0+000-ზე მიიღება 8,80 მეტრის, ქვედა უბნის სხვა განივებზე (პკ 0+050-დან პკ 0+250-ის ჩათვლით) კი 7,80 მ-ის ტოლი.

კალაპოტის მიღებული ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეები უნდა გადაიზომოს მდ. კინტრიშის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულებიდან ქვემოთ.

#### **4.6.5 უცხოელი კონსულტანტების მიერ შესრულებული ჰიდროლოგიური და ჰიდრაულიკური მოდელირების შედეგები**

##### **4.6.5.1 მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშება**

განხილული პროექტის ფარგლებში ჰიდროლოგიური და ჰიდრაულიკური გაანგარიშება შესრულდა ასევე უცხოელი კონსულტანტების მიერ. გაანგარიშება და მოდელირება შესრულდა ჰიდროლოგიური გამოთვლების პროგრამით HEC-HMS (ვერსია 4.1.1.). კომპიუტერული პროგრამის ArcGIS Desktop (ვერსია 10.7) გამოყენებით დამუშავდა სიმაღლის ნიშნულების ციფრული მოდელი (DEM), ხოლო მიღებული მატრიცა HEC-HMS-ში იმპორტირებისთვის მომზადდა HECGeoHMS პროგრამის (ვერსია 10.7) საშუალებით.



ჰიდროლოგიური მოდელირების სისტემა (HMS) შექმნილია დენდრიტული წყალგამყოფი სისტემების ნალექების ჩამონადენის პროცესების სიმულაციისთვის. პროგრამაში შეტანილი ყველა მათემატიკური მოდელი დეტერმინირებულია. ეს ნიშნავს, რომ მოდელის სასაზღვრო პირობები, საწყისი პირობები და პარამეტრები ზუსტად არის ცნობილი. პროგრამაში შეტანილი ყველა მათემატიკური მოდელი იყენებს პარამეტრის მუდმივ მნიშვნელობებს, ანუ ნაგულისხმევია, რომ ისინი დროში სტაციონალურია. მოდელირება იქმნება აუზის მოდელის, მეტეოროლოგიური მოდელის და საკონტროლო სპეციფიკაციების შერწყმით.

მომდევნო ცხრილში მოცემულია ჰიდროლოგიური მოდელირების შედეგები.

ცხრილი 4.6.5.1.1. ჰიდროლოგიური მოდელირების შედეგები

სცენარები		მოდელირებული მეტეოროლოგიური პირობები	გამოთვლების შედეგები	
			მაქს.ხარჯი (მ <sup>3</sup> /წმ)	პიკის დრო
საბაზისო სცენარები	1	AEP 10%	120.6	12:58
	2	AEP 5%	142.7	12:57
	3	AEP 2%	170.2	12:54
	4	AEP 1%	190.8	12:53
სცენარი კლიმატის ცვლილების გათვალისწ.	5	AEP 1% ტემპერატურის 2 <sup>0</sup> -ით მომატების პირობა	236.3	12:52
	6	AEP 1% ტემპერატურის 4 <sup>0</sup> -ით მომატების პირობა	282.5	12:52

ჰიდროლოგიური მოდელირება შესრულებულია სხვადასხვა სცენარისთვის და ეფუძნება სხვადასხვა (10-, 20-, 50- და 100-წლიანი) განმეორებადობის (ანუ, შესაბამისად, 10%-ანი 5%-ანი, 2%-ანი და 1%-ანი გადაჭარბების ალბათობის / AEP-ების) ატმოსფერული ნალექების მაქსიმალური დღიური რაოდენობის სტატისტიკურად შეფასებულ მონაცემებს.

ეს აუცილებლად არ ნიშნავს, რომ აღნიშნული საანგარიშო ატმოსფერული ნალექები განაპირობებენ ზედაპირული წყლების იდენტური გადაჭარბების ალბათობის მქონე პიკურ ხარჯებს. მაგალითად, 1%-ანი გადაჭარბების ალბათობის ატმოსფერული ნალექების რაოდენობამ არ არის აუცილებელი გამოიწვიოს 1%-იანი გადაჭარბების ალბათობის მქონე პიკური ხარჯი.

თუმცა, არჩევანი მაინც ასეთ მიდგომაზე შეჩერდა, ვინაიდან მდ. აჭყვას ხარჯებზე გრძელვადიანი დაკვირვების მონაცემები ხელმისაწვდომი არ არის და, ამიტომ, სტატისტიკურად შეფასებული წყლის ხარჯის მონაცემების გამოყენება შეუძლებელია.

ჰიდროლოგიური მოდელირება რეალობას ასახავს სხვადასხვა ბუნებრივი პარამეტრის რიცხვითი სიდიდეების გამოყენებით, რასაც შესაძლოა თან ახლდეს განუზღვრელობები. სხვა მიზეზი შეიძლება იყოს სიმაღლის ნიშნულების ციფრული მოდელის (DEM) უზუსტობა. განუზღვრელობების გამომწვევ კიდევ ერთ პოტენციურ მიზეზს წარმოადგენენ გაზომვების ან მონაცემთა მართვის თანმხლები ცდომილებები.

ღია არხების ჰიდრავლიკური მოდელირებისთვის გათვალისწინებული უნდა იყოს პიკური ხარჯი AEP 1% (ანუ 100 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯი). მოცემული პროექტისთვის უცხოელი კონსულტანტების მიერ გათვალისწინებული იქნა კლიმატის ცვლილების ორი სცენარი (ცხრილი 4.6.1.1., სცენარები 5 და 6).

ამრიგად ჰიდრავლიკური გაანგარიშებისთვის, კლიმატის ცვლილების გათვალისწინებით, გამოყენებული იქნა შემდეგი მონაცემები:

**მდ. აჭყვას საპროექტო ხარჯი:**

სცენარი 5 – 236,3 მ<sup>3</sup>/წმ (დამრგვალებულად 240 მ<sup>3</sup>/წმ)

(AEP 1%-იანი ტემპერატურის ზრდა - 2<sup>0</sup>C, ნალექების ზრდა - 16%-ით)

(AEP 1%-იანი წყლის ხარჯის ზრდა მე-4 სცენართან შედარებით - 24%);

**მდ. აჭყვას საკონტროლო ხარჯი:**

სცენარი 6 – 282,5 მ<sup>3</sup>/წმ (დამრგვალებულად 280 მ<sup>3</sup>/წმ)

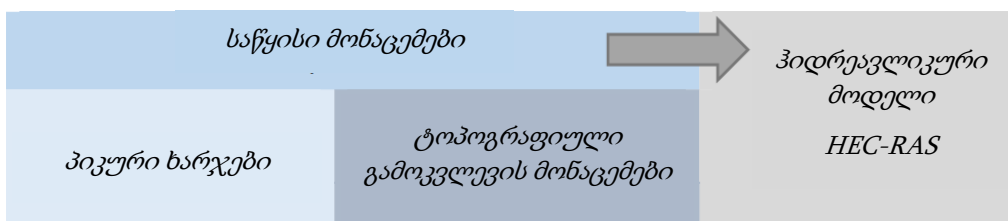
(AEP 1%-იანი ტემპერატურის ზრდა - 4<sup>0</sup>C, ნალექების ზრდა - 32%-ით)

(AEP 1%-იანი წყლის ხარჯის ზრდა მე-4 სცენართან შედარებით - 48%);

ბავარიის (გერმანია) წყლის რესურსების ადმინისტრაციის მარეგულირებელი დებულებების თანახმად, კლიმატის ცვლილების გასათვალისწინებლად მოითხოვება 1%-იანი გადაჭარბების ალბათობის / უზრუნველყოფის (AEP 1%) პიკური ხარჯის 15%-ით გაზრდა. აღნიშნულ მიდგომასთან შედარებით, კონსულტანტის მიერ განსაზღვრული 240 მ<sup>3</sup>/წმ-ის ტოლი საანგარიშო პიკური ხარჯი შეიძლება მაღალ სიდიდედ იქნას მიჩნეული. საკონტროლო პიკური ხარჯისთვის, 48%-იანი მეტობა 1%-ანი უზრუნველყოფის პიკურ ხარჯთან შედარებით, დიდ მარაგს იძლევა.

**4.6.5.2 ჰიდრავლიკური მოდელირება**

მიღებული ჰიდროლოგიური მონაცემების საფუძველზე შესრულდა ჰიდრავლიკური მოდელირება სარეაბილიტაციო-სარეკონსტრუქციო არხისთვის. კონსულტანტმა შექმნა ჰიდრავლიკური მოდელი პროგრამული უზრუნველყოფით HEC-RAS (ვერსია 5.0.7).



**არსებული მდგომარეობა**

დღეისათვის არსებული მდგომარეობით მდ. აჭყვას და სარეაბილიტაციო-სარეკონსტრუქციო არხის ჰიდრავლიკური წყალგამტარობა შეადგენს:

- მდ. აჭყვა - 10 მ<sup>3</sup>/წმ;
- სადერივაციო არხი - 30 მ<sup>3</sup>/წმ;

მდინარე აჭყვას ჩვენთვის საინტერესო მონაკვეთის (არხის სარეგულაციო ნაგებობიდან შავ ზღვამდე) და სადერივაციო არხის ჰიდრავლიკური სიმძლავრეების დასადგენად კონსულტანტმა მოახდინა სხვადასხვა ხარჯების სიმულაცია. სიმულაციის შედეგად მიღებული წყლის სხვადასხვა დონეები და პირობები მოცემულია ცხრილში 4.6.5.2.1.

ცხრილი 4.6.5.2.1. არსებული მდგომარეობით ჰიდრავლიკური სიმძლავრეების სიმულაციის შედეგები

ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	დატბორვის კატეგორიზაცია	დატბორვის მაქსიმალური დონე, სმ	დატბორვის მდგომარეობა
<b>მდ. აჭყვა</b>			
4	დატბორვის გარეშე	-	-
5	მინიმალური დატბორვა	3	მხოლოდ ერთ უბანზე
10	უმნიშვნელო დატბორვა	54	დატბორვის სიმაღლე > 20 სმ-ზე 180 მ სიგრძის ზოლში. დატბორვის მთლიანი სიგრძე - 678 მ (მდინარის მონაკვეთის საერთო სიგრძის 22%)
20	საშუალო დატბორვა	114	დატბორვის სიმაღლე > 50 სმ-ზე 740 მ სიგრძის ზოლში. დატბორვის მთლიანი სიგრძე - 2,271 კმ (მდინარის მონაკვეთის საერთო სიგრძის 75%)
40	მნიშვნელოვანი დატბორვა	201	მდ. აჭყვას განსახილველი მონაკვეთის თითქმის მთლიან სიგრძეზე
<b>სადერივაციო არხი</b>			
20	დატბორვის გარეშე	-	-
30	უმნიშვნელო დატბორვა	40	დატბორვის მთლიანი სიგრძე - 58 მ (მთლიანი სიგრძის 3%)
40	საშუალო დატბორვა	80	დატბორვის მთლიანი სიგრძე - 358 მ (მთლიანი სიგრძის 18%)

**პროექტის განხორციელება**

პროექტი ითვალისწინებს მცირე ცვლილებებს არხების პროფილებზე, კერძოდ:

- გათვალისწინებულია არხის გასუფთავება ლამისგან და მცენარეული საფარისგან;
- არხის ფერდების და ფსკერის რეაბილიტაცია, შემდეგი პარამეტრებით:
- ცალკეულ მონაკვეთებზე არხის განახლება და მოპირკეთება ბეტონის კედლებით;
- რამდენიმე ხიდის გამოცვლა;
- არხის მდინარეებთან აჭყვა და კინტრიში მიერთების უბნებზე სანაპირო ზოლის სტაბილიზაციის დამატებითი ღონისძიებები;

ზემოთ ჩამოთვლილი საპროექტო გადაწყვეტები გამოიწვევს არხის ორნაწილიან დახრას: საწყისი წერტილიდან 108 მ მანძილზე - 0.17% და შემდეგ, ამ წერტილიდან მდ. კინტრიშის შეერთების უბანამდე - 0.7%.

ამ პირობებით ზემოთ ნახსენები მეთოდით ჩატარდა ჰიდრავლიკური სიმულაცია სხვადასხვა ხარჯების პირობებისთვის. ამ შემთხვევაშიც საწყის მონაცემებს წარმოადგენს დერეფნის ტოპოგრაფიული გამოკვლევები. სიმულაციის შედეგად მიღებული წყლის სხვადასხვა დონეები და პირობები მოცემულია ცხრილში 4.6.5.2.2.

ცხრილი 4.6.5.2.2. ჰიდრავლიკური სიმძლავრეების სიმულაციის შედეგები საპროექტო ღონისძიებების გატარების შემდგომ

ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	დატბორვის კატეგორიზაცია	დატბორვის მაქსიმალური დონე, სმ	დატბორვის მდგომარეობა
<b>სადერივაციო არხი</b>			
110	დატბორვის გარეშე	-	-
120	დატბორვის გარეშე	-	-
140	მინიმალური დატბორვა	16	დატბორვის მთლიანი სიგრძე - 90



			მ (მთლიანი სიგრძის 5%)
--	--	--	------------------------

ჰიდრავლიკური სიმძლავრეების სიმულაციის შედეგად დადგინდა, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად სადერივაციო არხი პრაქტიკულად შეძლება **140 მ<sup>3</sup>/წმ** ხარჯების გატარებას, მინიმალური დატბორვის რისკებით.

### დამატებითი განმტვირთავი არხი

ადგილზე ვიზიტის დროს ადგილობრივი სამელიორაციო სისტემების ოპერატორმა კომპანიამ საპროექტო ორგანიზაციის წარმომადგენლებს გააცნო დამატებითი განმტვირთავი არხის მდგომარეობა, რომელიც მდებარეობს განსახილველი სადერივაციო არხიდან ზედა დინებაში, 1,75 კმ მანძილის დაშორებით. იგი წარმოადგენს 2.5 კმ სიგრძისა და 2-3 მეტრის სიგანის მიწის სადრენაჟო არხს, რომლის ოპერატორია ადგილობრივი სამელიორაციო კომპანია. არხის შეფასების შედეგად დადგინდა, რომ მისი პარამეტრების გაუმჯობესება (დამატებითი სოციალური რისკების გარეშე) უზრუნველყოფს **120 მ<sup>3</sup>/წმ** ხარჯის გატარებას.

დამატებითი განმტვირთავი არხის განლაგება ნაჩვენებია ნახაზზე 4.6.5.2.3.

ნახაზი 4.6.5.2.3. დამატებითი განმტვირთავი არხის განლაგება



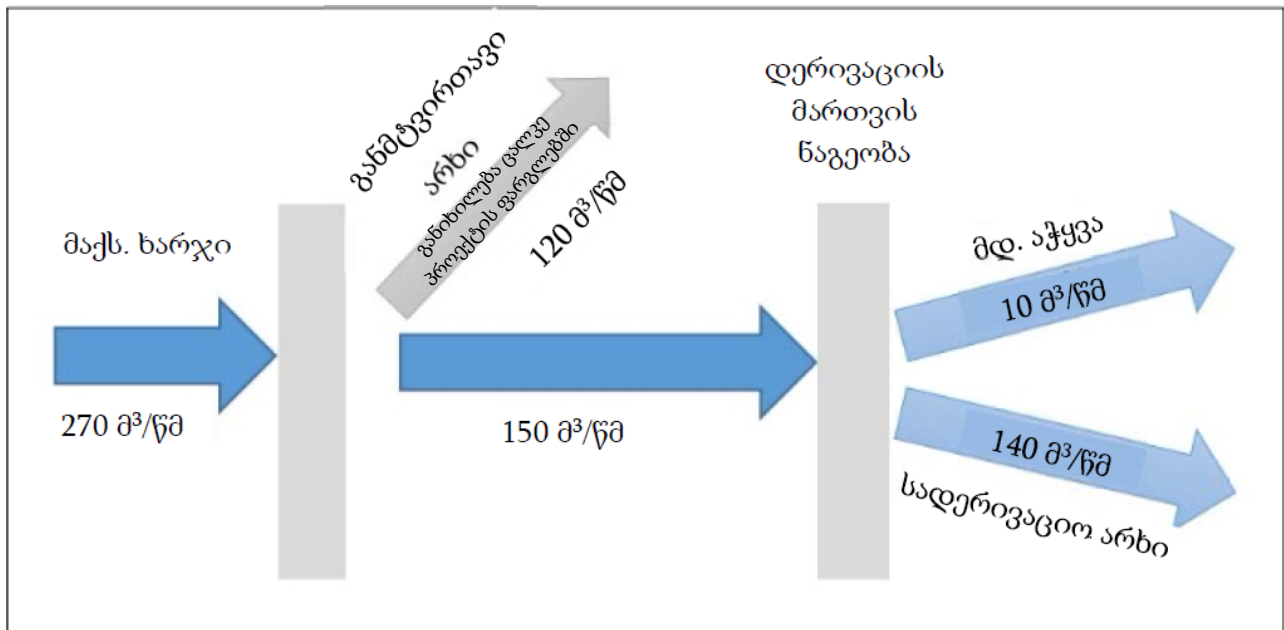
### 4.6.5.3 დასკვნა

ჰიდროლოგიურმა გაანგარიშებამ და ჰიდრავლიკური სიმძლავრეების სიმულაციამ აჩვენა, რომ დამატებითი სოციალური რისკების გარეშე (ანუ ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლების გარეშე) არხის პარამეტრების გაუმჯობესებით მიღებული წყალგამტარობა (140 მ<sup>3</sup>/წმ) სრულად ვერ დააკმაყოფილებს მოთხოვნილებას, ანუ დამოუკიდებლად ვერ უზრუნველყოფს მდ. აჭყვას საპროექტო (240 მ<sup>3</sup>/წმ) და საკონტროლო (280 მ<sup>3</sup>/წმ) ხარჯების გატარებას.

აღნიშნულიდან გამომდინარე საჭიროა დატბორვის საწინააღმდეგო დამატებითი ღონისძიებების მიღება. ერთ-ერთ ასეთ ღონისძიებას წარმოადგენს დამატებითი განმტვირთავი არხის რეაბილიტაცია, რომელიც ცალკე პროექტის სახით განიხილება. შედეგად შესაძლებელი იქნება  $270 \text{ მ}^3/\text{წმ}$  (რაც შესაბამისობაშია არხის სათავესთან ადგილობრივი ფორმულით გაანგარიშებულ  $100$  წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალურ ხარჯთან -  $264 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ ) ხარჯის გატარება, დატბორვის რისკების სრულად გამორიცხვით ან მინიმალური რისკებით.

ქვემოთ მოყვანილ ნახაზზე კარგად არის ილუსტრირებული მდ. აჭყვას წყალდიდობისგან დამცავი ელემენტები შესაბამის გამტარუნარიანობებთან ერთად.

ნახაზი 4.6.5.3.1. წყალდიდობის საწინააღმდეგო ღონისძიებების სქემა



როგორც პარაგრაფში 3.2.1. აღინიშნა, განიხილებოდა სადერივაციო არხის და მდ. აჭყვას ბუნებრივი კალაპოტის გაფართოების ვარიანტი, თუმცა იგი მნიშვნელოვან გარემოსდაცვით და სოციალურ რისკებს უკავშირდება. აქედან გამომდინარე ეს ალტერნატივა არ ჩაითვალა მიზანშეწონილად.

საუკეთესო გადაწყვეტად მიჩნეული იქნა მდ. აჭყვას სადერივაციო არხის რეაბილიტაცია-რეკონსტრუქციის პროექტის განხორციელება, რაც მომავალში სხვა დამატებით ღონისძიებებთან ერთად პრაქტიკულად სრულად აღმოფხვრის მდ. აჭყვას კალაპოტის გასწვრივ დატბორვის რისკებს. აქედან გამომდინარე პროექტის განხორციელება აუცილებლობას წარმოადგენს. შედეგად შესაძლებელი იქნება სისტემამ (საპროექტო არხმა და მდ. აჭყვას ბუნებრივმა კალაპოტმა) გაატაროს 20-წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები (AEP – 5%, რაც  $142,7 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ -ს შეადგენს). განსაკუთრებით ხაზგასასმელია, რომ დღეის მდგომარეობით სისტემის გამტარუნარიანობა მხოლოდ  $30+10=40 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ -ს შეადგენს, რაც განაპირობებს დატბორვის მაღალ რისკებს. სისტემის რეაბილიტაცია-რეკონსტრუქციის შედეგად დატბორვის რისკები 3-4-ჯერ შემცირდება.

დამატებით ღონისძიებებთან ერთად (მომავალში განმტვირთავი არხის რეაბილიტაციის პირობებში) უზრუნველყოფილი იქნება მდ. აჭყვას საპროექტო ხარჯის ( $240 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ ) სრულად გატარება. მხოლოდ საკონტროლო ხარჯების ( $280 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ ) პირობებში იარსებებს დატბორვის გარკვეული, მცირე რისკები. თუმცა, როგორც აღინიშნა, იგი აღებულია კლიმატის ცვლილების შედეგად ჩამონადენის 48%-იანი მატების შემთხვევისთვის, რაც დიდ მარაგს იძლევა.

#### 4.7 წყლის დაბინძურების რისკები

ვინაიდან სამშენებლო სამუშაოები ნაწილობრივ შესრულდება მდინარეების კალაპოტში (მდ. აჭყვა და მდ. კინტრიში) და მათ გასწვრივ, არსებობს წყლის ხარისხზე ზემოქმედების გარკვეული რისკები. ეს რისკები ძირითადად უკავშირდება მიწის სამუშაოების და ნაკადის მართვის შედეგად წყლის სიმღვრივის მატებას. მშენებელი მაქსიმალურად გაატარებს სიფრთხილის ზომებს, რომ არ მოხდეს მდინარის წყლის ამღვრევა. მსგავსი ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით მნიშვნელოვანია, რომ სამუშაოები დაიგეგმება და განხორციელდება წყალმცირე პერიოდში. ასევე ეფექტურად იქნება გამოყენებული მდ. აჭყვასთან დაკავშირებული სამელიორაციო არხები, მათ ოპერატორ კომპანიებთან ინტენსიური კომუნიკაციის გზით.

მშენებლობის პროცესში მდ. კინტრიშის შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების დამატებითი რისკები მოსალოდნელია სადერივაციო არხიდან. როგორც აღინიშნა, მშენებლობის პროცესში სადერივაციო არხში წყლის გადინება აღიკვეთება ან იქნება მინიმალური. ამ პერიოდის განმავლობაში ძლიერი წვიმების შემთხვევაში არსებობს არხის ფსკერზე დაგროვილი შლამის მდ. კინტრიშში ზალპური გადადინების ალბათობა. შედეგად შესაძლებელია მდინარის წყალში შეწონილი ნაწილაკების მომენტალური ზრდა. აღნიშნული ზემოქმედების პრევენციის მიზნით, პროექტისთვის შემუშავებულ გსმგ-ში გათვალისწინებულია შესაბამისი პრევენციული ღონისძიება, კერძოდ: არხის ბოლოში დაგეგმილია მინიმუმ 60 სმ სიმაღლის, მაღალი სიმტკიცის ქსოვილისგან შემდგარი ღობის (ე.წ. შლამის ხაფანგი) მოწყობა. ღობე საიმედოდ იქნება დამაგრებული ფსკერზე და არაუმეტეს 1,5 მ მანძილზე დაშორებული ბოძებით. ხაფანგში მოხვედრილი ნებისმიერი ნალექი ამოღებული იქნება სადერივაციო არხში ნაკადის აღდგენის წინ. ასევე დემონტირებული იქნება დროებითი კონსტრუქცია.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, წყლის დაბინძურების რისკები უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს: ნარჩენების არასწორი მართვა, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გაუმართაობის გამო ნავთობპროდუქტების დაღვრა და სხვ., რასთან დაკავშირებითაც დაწესდება შესაბამისი კონტროლი. აქვე აღსანიშნავია, რომ ესეთი რისკები არ არის მაღალი, რადგან ტერიტორიაზე არ მოხდება პოტენციური დამაბინძურებელი მასალების შენახვა. საერთო ჯამში წყლის ხარისხზე პოტენციური ზემოქმედების მნიშვნელობა იქნება დაბალი.

სამუშაოების პროცესში გატარდება შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები (მათ შორის გსმგ-ით გაწერილი):

- მდ. აჭყვას და მდ. კინტრიშის კალაპოტებში ჩასატარებელი სამუშაოები დაიგეგმება და განხორციელდება წყალმცირე პერიოდში, მაშინ როდესაც წყლის ნაკადების დროებითი მართვა განსაკუთრებულ ძალისხმევას არ მოითხოვს;
- პერსონალს წინასწარ ჩაუტარდება ტრენინგი საუკეთესო გარემოსდაცვითი პრაქტიკის უზრუნველყოფის მიზნით. ისინი ინფორმირებულები იქნებიან მცირე დაღვრის რეაგირების ზომებში;
- სადერივაციო არხში სამუშაოების დაწყებამდე არხის ბოლოში მოეწყობა მინიმუმ 60 სმ სიმაღლის, მაღალი სიმტკიცის ქსოვილისგან შემდგარი ღობე (ე.წ. შლამის ხაფანგი). ეს დროებითი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს სადერივაციო არხიდან მდ. კინტრიშში შლამის ჩადინების პრევენციას;
- სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალურად შემჭიდროებულ ვადებში. ესეთი სამუშაოები შეიზღუდება ან მთლიანად შეწყდება ნალექიან პერიოდებში;
- კალაპოტებში მიმდინარე სამუშაოების დროს დაწესდება მუდმივი კონტროლი, რომ მოდინებულმა წყლის რაოდენობამ არ გადააჭარბოს საპროექტო კვეთში იმ მომენტისთვის შექმნილ კალაპოტის გამტარუნარიანობას. ასეთ შემთხვევაში დაუყოვნებლივ გატარდება სწრაფი ღონისძიებები შესაბამისი სამშენებლო ტექნიკის გამოყენებით;

- მუშაობის პარალელურად გატარდება ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებების კონტროლი, განხორციელდება სანაპირო ფერდობების დაცვა ჩამოშლისაგან;
- ყოველი სამუშაო დღის დასაწყისში ზედმიწევნით შემოწმდება ყველა ის სამშენებლო ტექნიკის და დანადგარ-მექანიზმის მდგომარეობა, რომელიც გამოყენებული იქნება შესასრულებელი სამუშაოებისთვის. ტექნიკიდან დამაბინძურებელი ნივთიერებების ჟონვის ნებისმიერ რისკის შემთხვევაში სამუშაოები დაუყოვნებლივ შეჩერდება და მიღებული იქნება შესაბამისი ზომები: ტექნიკა შეიცვლება ან სრულად აღმოიფხვრება ასეთი რისკები;
- ყოველი სამუშაო დღის დასრულების შემდგომ გამოყენებული ტექნიკა გამოყვანილი იქნება მაღალი რისკის ზონიდან და იგი განლაგდება მდინარის კალაპოტიდან მაქსიმალურად უსაფრთხო მანძილზე;
- სამუშაოების დასრულების შემდგომ მოხდება დროებითი მიწაყრილების, შლამის და გამოყენებული მასალის კალაპოტიდან სრულად გამოტანა;
- შესრულება ნიადაგის და გრუნტის ხარისხის შენარჩუნებისთვის საჭირო ყველა ღონისძიება (იხ. პარაგრაფი 4.4.), მათ შორის ეროზიის, სადრენაჟე და ნალექების კონტროლის ღონისძიებები, რომელიც გაწერილია გსმგ-ში.

#### **4.8 ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკი**

მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელია სხვადასხვა ტიპის ნარჩენების წარმოქმნა. მათ შორის შესაძლოა წარმოიქმნას სახიფათო ნარჩენები (მაგ. ზეთებით დაბინძურებული ჩვრები, საღებავების ნარჩენები და სხვ.). თუმცა სახიფათო ნარჩენების რაოდენობა არ იქნება 120 კგ-ზე მეტი.

ბეტონის ნარჩენები და სადერივაცილ არხის დროებით ღობესთან დაგროვილი შლამი ჩაიტვირთება სატრანსპორტო საშუალებებში და გატანილი იქნება ადგილობრივ სამშენებლო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვება მოხდება შესაბამის კონტეინერებში. ტერიტორიიდან საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ადგილობრივ საყოფაცხოვრებო ნაგავსაყრელზე. სახიფათო ნარჩენების დროებითი დასაწყობება მოხდება სამშენებლო მოედანზე ცალკე გამოყოფილ სათავსოში. სამუშაოების დასრულების შემდგომ სახიფათო ნარჩენები შემდგომ გადაეცემა იურიდიულ პირს, რომელსაც ექნება ნებართვა ამ სახის ნარჩენების გაუვნებელყოფაზე.

სამუშაოების დასრულების შემდგომ ტერიტორიები მოწესრიგდება და აღდგება სანიტარული მდგომარეობა.

სამუშაოების პროცესში გატარდება ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებები (მათ შორის გსმგ-ით გაწერილი):

- ნარჩენები რეგულარულად იქნება გატანილი სამშენებლო მოედნიდან;
- სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენები განთავსდება ცალ-ცალკე, შესაბამისი წარწერის მქონე კონტეინერებში;
- მოხდება ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;
- სახიფათო ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას;
- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გატანილი იქნება ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე;
- სამუშაოების დასრულების შემდგომ ტერიტორიები დასუფთავდება და გატანილი იქნება ყველა მასალა და ნარჩენი.

## 4.9 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

### 4.9.1 ჰაბიტატები და მცენარეული საფარი

სარეკონსტრუქციო-სარეაბილიტაციო სადერივაციო არხის დერეფანი განთავსებულია აჭარის რეგიონში და გამორჩეულია ფლორისა და ფაუნის მრავალფეროვნებით. რეგიონში გავრცელებულია 1000-მდე ჭურჭლოვანი მცენარე, რომელთაგანაც მნიშვნელოვანი ნაწილი მესამეული ლერიოდის კოლხური ტყის რელიქტია: ბზა, ჭყორი, იელი, მოცვი, სურო, ჯონჯოლი და სხვ. რელიქტური და ენდემური მცენარეებიდან აღსანიშნავია: პონტოური მუხა, მედვედევის არყი, უნგერნის შქერი, პონტოური შქერი, უთხოვარი, კოლხური ჯონჯოლი, თავვისარა, კავკასიური ხურმა, ჩვეულებრივი წაბლი. რეგიონში გავრცელებული საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მცენარეებია: იმერული მუხა, პონტოური მუხა, ჰართვისის მუხა, კოლხური ბზა, უთხოვარი, მედვედევის არყი, წაბლი, ხემარწვა, ლაფანი, უნგერნის შქერი.

უშუალოდ საკვლევ დერეფანში ფლორისტული შეფასება ჩატარდა 2021 წლის ივნისის პერიოდში. კვლევა მოიცავდა ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატების იდენტიფიკაციას, მის ხარისხობრივ შეფასებას, მცენარეული ნუსხის შედგენას, მათ შორის განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული სახეობების გამოვლენას. განისაზღვრა საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები, ბერნის კონვენციით დაცული მცენარეთა სახეობები, IUCN „წითელ ნუსხაში“ შესული მცენარეთა სახეობები, კავკასიის ენდემურ მცენარეთა „წითელ ნუსხაში“ Red list of the endemic plants of the Caucasus (Solomon et al., 2014) შესული სახეობები და CITES რეგულირებას დაქვემდებარებული მცენარეების სახეობები.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2018), საქართველოს მცენარეების სარკვევი I და II ტომი. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010).

სანიმუშო წერტილების აღება ხდებოდა არატრადიციული მეთოდით, რადგან სრული სანიმუშო ფართობის შესწავლა ხშირ შემთხვევაში შეუძლებელი იყო. კვლევის დროს „ბრაუნ-ბლანკს“ შკალით მცენარეული საფარის დაფარულობის განსაზღვრა ვერ მოხერხდა. თუმცა დანართში 4 წარმოდგენილია 11 სანიმუშო ფართობზე მცენარეული საფარის სახეობრივი შემადგენლობის ინვენტარიზაციის შედეგები.

დერეფანის უდიდესი მონაკვეთი განლაგებულია დასახლებაში და შესაბამისად ლანდშაფტი მნიშვნელოვნად სახეცვლია. დერეფნის თითქმის სრულ მონაკვეთი მოიცავს ძველ სადერივაციო არხს, რომლის მიმდებარედაც ან დასახლება ან გასწვრივ მიუყვება გრუნტიანი საავტომობილო გზა. ფართო ტერიტორიებს მოიცავს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები. აღნიშნულის შესაბამისად საკვლევ დერეფანში ბუნებრივი ჰაბიტატი წარმოდგენილი არ არის და მთლიან სიგრძეზე იგი შეიძლება მიეკუთვნოს ურბანული და მეორადი ტიპის ჰაბიტატებს (იხ. სურათები 4.9.1.1.).

*სურათები 4.9.1.1. საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატები*



არხის გასხვისების დერეფანში (ძირითადად არხის ფერდებზე), ასევე არხის სარეგულიაციო ნაგებობის განთავსების უბანზე, მდინარეების კონტრიშის და აჭყვას სანაპირო ზოლის გასწვრივ წარმოდგენილია, როგორც ადგილობრივი, ასევე ინვაზიური და ინტროდუქცირებული მცენარეულობა. დომინანტური სახეობებია: მურყანი (*Alnus barbata*), ტირიფი (*Salix alba*). ასევე გვხვდება წყალუხვი ადგილებისთვის დამახასიათებელი სახეობები: ლაქაში (*Typha latifolia*), გვიმრა (*Athyrium filix-femina*) და სხვ. აღსანიშნავია, რომ ზემოქმედების საზღვრებში მოქცეული მცენარეების დიამეტრი უმეტესწილად 8 სმ-მდეა. კვლევის დროს არ გამოვლენილა რეგიონისთვის დამახასიათებელი ზემოაღნიშნული განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული სახეობები.

მომდევნო ცხრილში წარმოდგენილია საველე კვლევის დროს ნანახი მცენარეთა ნუსხა. დანართში 4. იხილეთ სანიმუშო წერტილებში მცენარეთა ინვენტარიზაციის შედეგები.

ცხრილი 4.9.1.1. საველე კვლევის დროს ნანახი მცენარეთა ნუსხა

№	მცენარის ქართული სახელწოდება	მცენარეების ლათინური სახელწოდება	IUSN red list	კავკასიის ენდემურ მცენარეთა წითელი ნუსხა
1	ფეიხოა	<i>Acca sellowiana</i>		
2	ნამიკრეფია	<i>Agrostis stolonifera</i>		
3	ხემყრალა	<i>Ailanthus altissima</i>		
4	აბრეშუმის აკაცია	<i>Albizia julibrissin</i>		
5	მურყანი	<i>Alnus barbata</i>		
6	გვიმრა	<i>Athyrium filix-femina</i>		
7	ჩვეულბრივი თხილი	<i>Corylus avellana</i>		
8	თავნასკვა	<i>Cyperus eragrostis</i>		
9	ჭილი	<i>Juncus effusus</i>		
10		<i>Oplismenus undulatifolius</i>		

11		<i>Persicaria amphibia</i>		
12	ჭადარი	<i>Platanus acerifolia</i>		
13	ზაია	<i>Ranunculus sceleratus</i>		
14	მაყვალი	<i>Rubus anatolicus</i>		
15	ტირიფი	<i>Salix alba</i>		
16	მწვანე ძურწა	<i>Setaria viridis</i>		
17	ლაქაში	<i>Typha latifolia</i>		
18	შავი კაკალი	<i>Juglans nigra</i>		

მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება ძირითადად არხის გასხვისების ზოლში შესასრულებელ სამუშაოებს უკავშირდება. დაზიანდება და გარემოდან ამოღებული იქნება მეორადი ტიპის ხე-მცენარეები, რომლებიც მოქმედი არხის გამართულ ფუნქციონირებას უშლის ხელს. ასევე ზემოქმედებას ადგილი ექნება არხი სარეგულაციო ნაგებობის განთავსების უბანზე და მდ. აჭყვას და კინტრიშის მცირე სიგრძის სანაპირო ზოლში. აქ დაგეგმილი სამუშაოების შედეგად გარემოდან ამოღებული იქნება მცირე წარმადობის (8 სმ-ზე ნაკლები დიამეტრის) და დაბალი ეკოლოგიური ღირებულების (მურყანი, ტირიფი, სხვადასხვა სარეველა სახეობები) ერთეული ეგზემპლარები.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს როგორც არხის, ასევე მდინარეების სანაპირო ზოლის გრძელვადიან სტაბილურობას (მნიშვნელოვნად შემცირდება უეცარი დატბორვის და ეროზიული პროცესების რისკები). ეს კი დადებითად აისახება აქ არსებულ ფლორისტული გარემოს მდგომარეობაზე. აღნიშნულიდან გამომდინარე ხმელეთის ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე ნეგატიური ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო და განსაკუთრებული შერბილების ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს. დაცული იქნება სამოძრაო გზების მარშრუტები და სამუშაო ზონის საზღვრები, ჰაბიტატების დამატებითი დაზიანების თავიდან ასაცილებლად.

#### 4.9.2 ხმელეთის ცხოველები

რეგიონი ასევე გამოირჩევა ფაუნის წარმომადგენელთა სიმრავლით. აღსანიშნავია: მურა დათვი, რომლის პოპულაცია საკმაოდ სტაბილურია. აქ იშვიათად შეინიშნება მგელი და ფოცხვერი. ტყეებში ბინადრობს შველი. მცირე ძუძუმწოვრებიდან კინტრიშის ხეობის მკვიდრები არიან: თხუნელა, სინდიოფალა, კავკასიური (სპარსული) ციყვი, კურდღელი, მელა, მაჩვი, ტყის კატა, წავი. რეგიონის ორნითოფაუნაც საკმაოდ მრავალფეროვანია, რადგან ადგილობრივი ფრინველების გარდა გვხვდება სეზონურ მიგრაციებთან დაკავშირებული ფრინველებიც. მდ.კინტრიშის ხეობაში აღრიცხულია ჩია არწივი, კაკაჩა, ქორი, მიმინო, მარჯანი და ჩვეულებრივი კირკიტა. ღამის მტაცებლებიდან გვხვდება: ზარნაშო, წყრომი და ჭოტი ასევე ოფოფი, სხვადასხვა სახეობის კოდალა, ყორანი, შაშვი, მოლალური და სხვა. რეპტილიებიდან გავრცელებულია აჭარული ხვლიკი, მარდი ხვლიკი, ჩვეულებრივი და წყლის ანკარა, სპილენძა და კავკასიური გველგესლა. ამფიბიებიდან მდინარე კინტრიშში გვხვდება მცირეაზიური ტრიტონი, კავკასიური გომბეშო, ვასაკა, მცირეაზიური და ტბის.

საპროექტო ტერიტორიაზე ფაუნისტური კვლევა შესრულდა ივნისის თვეში. საველე სამუშაოების დაწყებამდე ფაუნისტური კვლევისთვის ლიტერატურულ წყაროებზე (მუსხელიშვილი და ჩხიკვაძე, 2000; Bukhnikashvili & Kandaurov 2001; Arabuli, 2002; Kvavadze & Pataridze, 2002; Merkviladze & Kvavadze, 2002; Tarknishvili, 2002; Darchiashvili et al., 2004; Didmanidze, 2004; Arabuli et al., 2007; Kvavadze et al., 2008; Murvanidze et al., 2008; Pokryszko et al., 2011; Кутинидзе, 1966) დაყრდნობით მომზადდა საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ გავრცელებული ფაუნის წარმომადგენელთა ნუსხები. მოძიებული ინფორმაცია დეტალურად გადამოწმდა საველე კვლევის დროს, რის შედეგადაც დადგინდა, თუ ფაუნის რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საპროექტო ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ. Mammals of Europe (Macdonald and Barrett 2001) და Birds of Europe (Svensson et al. 2010).

კვლევის დროს გამოყენებული იქნა ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. დაგეგმილი დერეფნის მიმდებარედ ტრანსექტზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვეოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ.

უშუალოდ საკვლევ დერეფანში მსხვილი ძუძუმწოვრების სახეობრივი შემადგენლობა არ გამოირჩევა სიმრავლით, ვინაიდან მიმდებარედ წარმოდგენილია შეშფოთების მწვენილოვანი წყაროები. მსხვილი ძუძუმწოვრების შეხვედრიანობა, ან მათთვის ვარგისი საარსებო გარემო საპროექტო ტერიტორიაზე არ აღინიშნება. საპროექტო ტერიტორიაზე თეორიულად შესაძლებელია წავის *Lutra lutra* მოხვედრა. თუმცა ძლიერი ანთროპოგენური ზეწოლის გამო საპროექტო დერეფანი წავისთვის არ წარმოადგენს მუდმივ საარსებო გარემოს.

ლიტერატურული მონაცემების თანახმად, რეგიონში გავრცელებულია ღამურების 13 სახეობა. სარეაბილიტაციო სამუშაოების შედეგად არ ხდება დიდი ფულუროიანი ხეების მოჭრა და ძველი, მიტოვებული შენობების დანგრევა, რაც გამოიწვევდა ღამურების საბინადრო გარემოს მოშლას. გარდა ამისა საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ არსებული დასახლება გარკვეულ დამაფრთხობელ ფაქტორს წარმოადგენს ღამურებისთვის.

საპროექტო ტერიტორიების მიმდებარე ადგილებში ძირითადად შეიძლება შეგვხვდეს წვრილი ძუძუმწოვრების წარმომადგენლები, როგორცაა სახლის თაგვი, ტყის თაგვი, რუხი ვირთაგვა და სხვ. ისინი არ წარმოადგენენ დაცული სტატუსის მქონე სახეობებს.

რეგიონში აღრიცხულია 194 სახეობის ფრინველი, ასევე სეზონური მიგრაციის დროს ხვდებიან სხვა მიგრირებადი სახეობის ფრინველები. ორნითოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ტერიტორია არ გამოირჩეოდა ფრინველთა დიდი მრავალფეროვნებით, რადგან მაღალია შეშფოთების ფაქტორები. ტერიტორიაზე ძირითადად ბინადრობენ მცირე ზომის არამტაცებელი ფრინველები (იხ. სურათი 4.9.2.1.), ასევე ტერიტორიის მიგრაციისთვის იყენებენ წყლის ეკოსისტემებთან დაკავშირებული ფრინველები. ინტენსიური ანთროპოგენური ზემოქმედების გამო თითქმის შეუძლებელია დიდი ზომის ლემიჭამია და მტაცებელი ფრინველების: ფასკუნჯის, არწივის და სხვ. მოხვედრა საპროექტო ტერიტორიაზე.

სურათი 4.9.2.1. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული შაშვის ბუდე



საველე კვლევის დროს აღრიცხებოდა ყველა შემხვედრი ამფიბიისა და რეპტილიის სახეობა. კვლევის შედეგად აღრიცხული იქნა სამი სახეობის ამფიბია: ვასაკა *Hyla arborea* და ტბორის ბაყაყი *Pelophylax ridibundus*, მწვანე გომბეშო - *Bufo viridis*. ასევე სამი სახეობის რეპტილია: სპილენძა - *Coronella austriaca*, ჩვეულებრივი ანკარა - *Natrix natrix*, მარდი ხვლიკი - *Lacerta agilis* (იხ. სურათები 4.9.2.2.).

სურათები 4.9.2.2. საპროექტო დერეფანში დაფიქსირებული ქვეწარმავლები



ჩვეულებრივი ანკარა - *Natrix natrix*მარდი ხვლიკი - *Lacerta agilis*სპილენძა - *Coronella austriaca*

დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნებიან მცირე ზომის ფრინველები (განსაკუთრებით წყალთან დაკავშირებული სახეობები). არხის გასხვისების დერეფნის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების დროს შესაძლებელია დაზიანდეს ერთეული ბუდეები და თავშესაფრები.

ასევე პოტენციურ რეცეპტორებად განიხილება ქვეწარმავლები და ამფიბიები. ზემოქმედება ძირითადად გამოიხატება დროებით შეშფოთებაში და ტერიტორიის გარეთ მიგრაციაში. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ, ფართო ტერიტორიებზე წარმოდგენილია ანალოგიური ჰაბიტატები. ზემოქმედება გაგრძელდება მცირე პერიოდის განმავლობაში და სამუშაოების დასრულების შემდგომ აღდგება მათთვის ხელსაყრელი გარემო. პრაქტიკულად გამორიცხულია პროექტის განხორციელებას რაიმე გავლენა ჰქონდეს რეგიონში მოხინაძრე სახეობების ეკოლოგიურ სტატუსზე (მითუმეტეს განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებულ სახეობებზე).

საერთო ჯამში ზემოქმედება იქნება დროებითი, შექცევადი ხასიათის და მცირე მნიშვნელობის. ხმელეთის ცხოველების დაცვის მიზნით განსაკუთრებული შერბილების და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს. როგორც ზემოთ აღინიშნა, პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვნად შეამცირებს არხის და მდ. აჭყვას სანაპირო ზოლის უეცარი დატბორვის რისკებს. ესეთი რისკები მაღალია სწორედ ფრინველების ტიპური ბუდობის პერიოდებში (მარტი-მაისი). აღნიშნულიდან გამომდინარე, გრძელვადიან პერსპექტივაში პროექტი გარკვეული მიმართულებით დადებითი შედეგების მომტანი იქნება.

პროექტის განხორციელების პარალელურად რეკომენდირებულია ზოგადი ხასიათის შერბილების ღონისძიებების გატარება (მათ შორის გსმგ-ში გაწერილი ღონისძიებები), რაც მოიცავს:

- არხის გასხვისების დერეფანში, ასევე სარეგულაციო ნაგებობის განთავსების უბანზე მცენარეული საფარის გასუფთავებითი სამუშაოები უნდა განხორციელდეს ადგილობრივად გავრცელებული ფრინველების ტიპური ბუდობის პერიოდის (მარტი - მაისი) მიღმა, სასურველია ზამთრის პერიოდში;
- სამუშაო საზღვრების დაცვა;
- სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიის საფუძვლიან შემოწმება იქ არსებული ცხოველების იდენტიფიკაციის მიზნით;
- ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად. მუშები მოძებნიან გზას, რათა ცხოველებმა დაუზიანებლად გააღწიოს ტერიტორიიდან;
- რეკულტივაცია - დაზიანებული უბნების აღდგენა პირვანდელ მდგომარეობამდე;
- გარემოს დაბინძურების პრევენციული, ნიადაგის და წყლის ხარისხის შენარჩუნების ღონისძიებების გატარება.

### 4.9.3 იქთიოფაუნა

იქთოფაუნის მრავალფეროვნების თვალსაზრისით გამოსარჩევია მდ. კინტრიში. თუმცა პროექტის მიხედვით მდ. კინტრიში დაგეგმილი სამუშაოები იქნება მცირე მასშტაბის და მოკლევადიანი. გარდა ამისა, სამუშაოების შესრულების პერიოდში მდ. აჭყვას წყალი გადამისამართებული იქნება აჭყვას ბუნებრივ კალაპოტში და მდ. კინტრიში გადაგდება არ მოხდება.

რაც შეეხება მდ. აჭყვას - ეს ზედაპირული წყლის ობიექტი გაცილებით ღარიბია იქთიოფაუნის თვალსაზრისით. აღნიშნულს განაპირობებს მცირე ხარჯები და მაღალი ანთროპოგენური გავლენა, რადგან იგი გადის ქობულეთის მჭიდროდ დასახლებულ ზონას და მასში არაერთ წერტილში ჩაედინება ურბანული ჩამდინარე წყლები. მდ. აჭყვაში შეიძლება შეგხვდეს ქაშაპი (*Leuciscus cephalus*), ქორჭილა (*Perca fluviatilis*), ღორჯო (*Gobius cephalargus constructor*), წვერა (*Barbus lacerta*). მოცემული თევზების სახეობებიდან არცერთი არ არის საქართველოს წითელ ნუსხაში.

წყლის ჰაბიტატებზე და იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება გავრცელდება მხოლოდ მცირე ფართობზე და ხანმოკლე პერიოდის განმავლობაში. ზემოქმედების რისკები ძირითადად უკავშირდება მდინარის ნაკადის დროებითი მართვის მიზნით კალაპოტში ჩასატარებელ სამუშაოებს. ზემოქმედება გამოიხატება ჰაბიტატის ლოკალური უბნების დანაწევრება-ფრაგმენტაციაში და წყლის სიმღვრივის მატებაში. ასევე არსებობს ნარჩენებით დაბინძურების გარკვეული რისკები. ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით პროექტის გსმგ-ში გაწერილია მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გასატარებელი სავალდებულო ღონისძიებები:

- მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სამუშაოები შეძლებისდაგვარად დაიგეგმება და განხორციელდება წყალმცირე პერიოდში (ოქტომბერი-იანვარი), რათა შესაძლებელი იყოს ნაკადის უსაფრთხო გადამისამართება სადერივაციო არხიდან მდ. აჭყვას ბუნებრივ კალაპოტში;
- მოსამზადებელ ეტაპზე, სადერივაციო არხის დაცლის შემდგომ სპეციალური ჯგუფის მიერ მოხდება არხის ფსკერის ვიზუალური შემოწმება და არსებობის შემთხვევაში მოხდება ცოცხალი ორგანიზმების (თევზები, ამფიბიები და ა.შ.) შეგროვება. შეგროვილი ინდივიდები გაშვებული იქნება მდ. კინტრიში;
- თავიდან იქნება აცილებული ან მინიმუმამდე შემცირებული მდინარის სველ პერიმეტრში (განსაკუთრებით მდ. კინტრიში) ტექნიკის ფუნქციონირება;
- დაწესდება მუდმივი კონტროლი მდინარის ნაკადის ბლოკირების და ფრაგმენტაციის პრევენციის მიზნით. ასეთის შემთხვევაში დაუყოვნებლოვ გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი სამუშაოები;
- სიფრთხილის ზომების მიღება მდინარეში წყლის სიმღვრივის მატების პრევენციის მიზნით, სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება;

- გატარდება ყველა შესაბამისი ღონისძიება ეროზიის, წყლის და ნიადაგის დაბინძურების პრევენციის მიზნით.

ზემოაღნიშნული ღონისძიებების შესრულების და სიფრთხილის ზომების დაცვის პირობებში წყლის ჰაბიტატებზე და თევზების სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედება იქნება მინიმალური და მოკლევადიანი. პროექტის მასშტაბებიდან გამომდინარე პრაქტიკულად გამორიცხულია რომელიმე სახეობის ეკოლოგიური სტატუსის ცვლილების ალბათობა.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს: არხის სარეგულაციო ნაგებობაზე გათვალისწინებულია 4 ერთეული სიღრმული მილის მოწყობა, სადაც ბუნებრივი ჩამონადენის შესაბამისად მუდმივად იმოდრავებს წყლის ნაკადი. ასეთი კონსტრუქციული გადაწყვეტა უზრუნველყოფს მდ. აჭყვას წყლის ნაკადის ფრაგმენტაციის /ბლოკირებას პრევენციას, მიუხედავად იმისა, რომ ეს წყლის ობიექტი არ გამოირჩევა იქთიოფაუნის მრავალფეროვნებით.

გარდა ამისა, უნდა აღინიშნოს, რომ მდ. აჭყვას ნამეტი წყლის სადერივაციო არხში გადამისამართება მოხდება მხოლოდ წყალუხვობის პერიოდში. ანუ პროექტი არ გულისხმობს მდინარე აჭყვას ხარჯებზე ნეგატიურ ზეგავლენას და ამ მხრივ წყლის ჰაბიტატებზე ზემოქმედებას. შესაბამისად მდ. აჭყვას კალაპოტში წყლის ხარჯი შენარჩუნებული იქნება მუდმივად (ბუნებრივი ჩამონადენის შესაბამისად), რაც ნიშნავს, რომ ქ. ქობულეთის საზღვრებში მისი სანიტარულ-ეკოლოგიური ფუნქციის დაქვეითებას ადგილი არ ექნება.

სამუშაოების დასრულების შემდგომ წყალში მობინადრე სახეობისთვის მოსალოდნელია დადებითი ეფექტი, ვინაიდან შემცირდება ეროზიული პროცესების განვითარების და შესაბამისად ამ მიზეზით წყლის სიმღვრივის მატების ალბათობა (არხის მოუპირკეთებელი უბნებზე მოეწყობა ბეტონის მოსახვა). ასევე შემცირდება წყლის ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკები.

#### 4.10 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

ქობულეთის დაცული ტერიტორიები საპროექტო დერეფნიდან ჩრდილოეთით, დაახლოებით 2,6 კმ მანძილის დაშორებით. ამავე საზღვრებში მოქცეულია საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ტერიტორია ე.წ. რამსარის საიტი ისპანი II, საიტის კოდი 894 და მოიცავს 782,70 ჰა-. საიტი უნიკალურია სფაგნუმისანი ტორფიანი ჭაობის არსებობით. უნიკალური მცენარეთა სახეობებია: *Sphagnum rubellum*, *Sphagnum papillosum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum imbricatum*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Alnus glutinosa barbata*, *Carex lasiocarpa*, *Rhynchospora alba*, *Drosera rotundifolia*, *Frangula alnus*, *Molinia caerulea*, *Rhododendron luteum*, *Rhododendron ponticum*. საპროექტო დერეფანის ძლიერი ანთროპოგენური ზეწოლის გამო მკვეთრად სახემეცვლილია და არ მოიცავს ბუნებრივ ჰაბიტატებს. საკვლევ დერეფანში არ გვხვდება რამსარის საიტისთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატები და მცენარეთა სახეობები. დაშორების მანძილების და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით ზემოაღნიშნულ დაცულ ტერიტორიებზე რაიმე სახის პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

#### 4.11 შესაძლო ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე ზემოქმედება

საპროექტო დერეფანი გადის დასახლებულ ზონაში და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გასწვრივ. ეს ტერიტორიები ხასიათდება შესამჩნევი ანთროპოგენური დატვირთვით. სადერივაციო არხის სარეგულაციო ნაგებობის განთავსების ტერიტორია მცირე ფართობისაა, გარკვეულწილად სახეცვლილი აქ არსებული ძველი ნაგებობების გავლენით. ასევე მნიშვნელოვანია, რომ ტერიტორიის ირგვლივ საკმაოდ ხშირი მცენარეული საფარია, რაც ჩრდილოეთით არსებული მოსახლეობისთვის ზღუდავს ვიზუალური თვალთახედვის არეალს მომავალი სამშენებლო უბნების მიმართულებით.

აღნიშნული ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები, რომელიც მხოლოდ რამდენიმე თვის განმავლობაში გაგრძელდება და ამსთანავე დიდწილად არსებული არხის რეაბილიტაციას გულისხმობს, მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ვიზუალურ-ლანდშაფტურ მდგომარეობაზე. პროექტის განხორციელება ცალსახად დადებით ზემოქმედებას მოახდენს ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე, ვინაიდან შემცირდება მიმდინარე ეროზიული პროცესების გავლენა სანაპირო ზოლზე, გამოსწორდება არხის გასწვრივ დღეისათვის არსებული არადამაკმაყოფილებელი ვიზუალურ-ესთეტიური მდგომარეობა.

#### **4.12 სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება, ადგილობრივების შეწუხება**

პროექტი განხორციელდება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. სამუშაოები არ გულისხმობს კერძო საკუთრებაში არსებული მიწების მუდმივ გამოყენებას, მიუხედავად იმისა, რომ არხი გარკვეულ მონაკვეთებზე გადის საკარმიდამო ნაკვეთების მომიჯნავედ. პროექტი არ გულისხმობს არხის არსებული დერეფნის გაფართოებას. კერძო საკუთრებაში არსებული ნაკვეთების დროებითი გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში (მაგალითად ტრანსპორტის გატარება საკუთარ ნაკვეთზე) გაფორმდება ინდივიდუალური შეთანხმება. აღნიშნულის შესაბამისად პროექტი სოციალურ რისკებს არ უკავშირდება.

წყალდიდობის საწინააღმდეგო და ნაპირდამცავი სამუშაოების განხორციელება უზრუნველყოფს ადგილობრივი მოსახლეობის კერძო საკუთრების დაცვას არასასურველი ჰიდროლოგიური მოვლენებისგან, გრძელვადიან პერსპექტივაში. გარდა ამისა, რეაბილიტაცია ჩაუტარდება არხთან დაკავშირებულ სანიაღვრე მილებს, მოწესრიგდება არხის ფერდები. აღნიშნულიდან გამომდინარე პროექტი მხოლოდ დადებითად შეიძლება შეფასდეს.

მოსახლეობის შეწუხება უკავშირდება სამშენებლო სამუშაოების დროს გამოწვეულ მტვერს, ხმაურს, სატრანსპორტო საშუალებების მომატებულ გადაადგილებას. მშენებლობის პროცესში გატარდება გსმგ-ით გაწერილი შერბილების ღონისძიებები:

- სამუშაოები შესრულდება მხოლოდ ოფიციალურ სამუშაო დღეებში დილის 7 საათიდან 17:30 საათამდე;
- შენარჩუნდება მოსახლეობასთან კომუნიკაცია და გამოყენებული იქნება საჩივრების განხილვის მექანიზმი, რათა მოსახლეობამ შეძლოს პროექტის თანამშრომლებთან დაკავშირება და დამატებითი ზომების მიღების მოთხოვნა;
- პროექტის მიზეზით მოსახლეობის ნებისმიერი მატერიალური დანაკარგი ანაზღაურდება უმოკლეს ვადებში;
- ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირება სამუშაოების ხანგრძლივობის და ვადების შესახებ;
- პრიორიტეტი მიენიჭება ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებას;
- შესაბამის ადგილებში მოეწყობა გამაფრთხილებელი ნიშნები და ბარიერები;
- შესრულდება ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის შერბილების სხვა ღონისძიებები.

#### **4.13 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე**

თუ გავითვალისწინებთ ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკას და მოცულობებს, შეიძლება ითქვას, რომ პროექტი არ ხასიათდება ადამიანის (პროექტში ჩართული პერსონალი, ადგილობრივი მოსახლეობა და მიმდებარე გზებზე მოძრავი მგზავრები) ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების მომატებული რისკებით. ამ მხრივ საქმიანობა არ განსხვავდება მსგავსი ინფრასტრუქტურული პროექტებისგან. სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში მუშა პერსონალის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოების რისკები შეიძლება უკავშირდებოდეს დაწესებული რეგლამენტის დარღვევას (მაგალითად, სატრანსპორტო საშუალების ან/და ტექნიკის არასწორი მართვა, შემადლებულ ადგილებზე მუშაობა უსაფრთხოების მოთხოვნების

უგულვებელყოფით და ა.შ.). სამუშაოების მიმდინარეობას გააკონტროლებს ზედამხედველი, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება უსაფრთხოების ნორმების შესრულებაზე.

მშენებლობის პროცესში გატარდება პროექტისთვის მომზადებული გსმგ-ით გაწერილი ღონისძიებები:

- პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოების საკითხებთან დაკავშირებით;
- პერსონალი აღიჭურვება პირადი დაცვის საშუალებებით. სამუშაო მოედნებზე გაკონტროლდება პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენების პირობები;
- სამუშაო მოედნებზე შენარჩუნებული იქნება ხმაურის დასაშვები დონეები;
- გაკონტროლდება ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური მდგომარეობა. გამოყენებამდე დათვალიერდება დანადგარები, მათი უსაფრთხო მდგომარეობაში არსებობის დადასტურებისთვის;
- ჯანმრთელობისთვის სახიფათო უბნებზე დაყენდება გამაფრთხილებელი ნიშნები, საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ასეთი უბნების შემოღობვა.
- სამომრავო გზების პერიოდული მონიტორინგი, მომსახურე პერსონალთან, ადგილობრივ მოსახლეობასთან და ინფრასტრუქტურასთან შეჯახების გამორიცხვის მიზნით. მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება დასახლებული პუნქტების შემოვლითი მარშრუტები;
- სამშენებლო მოედნებზე ხელმისაწვდომი იქნება პირველადი დახმარებების სამედიცინო ყუთები.

მეორეს მხრივ გასათვალისწინებელია სამუშაოების განხორციელების ადგილმდებარეობა და ის ფაქტი, რომ საპროექტო არეალში არსებობს საშიში ჰიდროლოგიური მოვლენების განვითარების რისკები, რამაც შეიძლება საფრთხე შეუქმნას ადამიანის (ადგილობრივი მაცხოვრებლები და სხვ.) უსაფრთხოებას. პროექტის განხორციელება და შესაბამისად ასეთი რისკების შემცირება გააუმჯობესებს ადგილობრივი მოსახლეობის უსაფრთხოების პირობებს. ადგილობრივი მოსახლეობის უსაფრთხოების პირობებს ასევე ზრდის არსებული არხის ფერდების რეაბილიტაცია, რომელიც საკარმიდამო ნაკვეთებს ემიჯნება.

#### **4.14 ზემოქმედება ადგილობრივ სატრანსპორტო პირობებზე**

პროექტის განხორციელების ტერიტორიის მიმდებარედ მეორადი გზები საკმაოდ განვითარებულია. სამშენებლო მოედნებზე გადაადგილება შესაძლებელია ორი ან მეტი მარშრუტის გამოყენებით. უშუალოდ სამშენებლო მოედნებთან მისვლა შესაძლებელია ქ. ქობულეთის მეორადი გზების და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს შორის გამავალი გრუნტიანი გზების გამოყენებით (აღნიშნულთან დაკავშირებით საჭიროების შემთხვევაში გაფორმდება ინდივიდუალური შეთანხმებები ნაკვეთის მფლობელებთან).

ასევე აღსანიშნავია, რომ პროექტი ითვალისწინებს არხზე არსებული ოთხი ადგილობრივი მნიშვნელობის ხიდის რეკონსტრუქციას. ხიდების რეკონსტრუქციის დაწყებამდე განისაზღვრება შემოვლითი ალტერნატიული მარშრუტები და მოსახლეობას ეცნობება აღნიშნულის შესახებ. ხიდების აღდგენა გააუმჯობესებს ადგილობრივი მოსახლეობისთვის სატრანსპორტო გადაადგილების პირობებს.

შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობის და ხანგრძლივობის გათვალისწინებით ადგილობრივ სატრანსპორტო პირობების გაუარესება მოსალოდნელი არ არის. მიუხედავად ამისა, მშენებელი კონტრაქტორი უზრუნველყოფს გსმგ-ით გაწერილი შერბილების ღონისძიებების შესრულებას, კერძოდ ეროვნული რეგულაციების შესაბამისად გაკონტროლდება მშენებლობასთან დაკავშირებული სატრანსპორტო მოძრაობა. ეს მოიცავს, მაგრამ არ შემოიფარგლება:

- პერსონალის ტრენინგი, განსაკუთრებით სამშენებლო მოედანზე შესასვლელად;

- ფეხით მოსიარულეთა უსაფრთხო გადაადგილების უზრუნველყოფა, სადაც სამშენებლო მოძრაობა შეიძლება ხელშემშლელი იყოს;
- საგზაო ნიშნების, გამაფრთხილებელი ნიშნების, ბარიერების გამოყენება. საჭიროების შემთხვევაში საგზაო მოძრაობის გადამისამართება. სამშენებლო არეალი უნდა იყოს მკაფიოდ ხილული და საზოგადოებას უნდა აფრთხილებდეს ყველა შესაძლო საფრთხის შესახებ;
- სატრანსპორტო საათების ადგილობრივ პირობებთან მორგება, მაგ. მსხვილი სატრანსპორტო საქმიანობის თავიდან აცილება პიკის საათებში ან პირუტყვის გადაადგილების დროს;
- სატრანსპორტო გადაადგილების აქტიური მართვა პერსონალის მიერ, თუ ეს საჭიროა საზოგადოებისთვის უსაფრთხო და მოსახერხებელი გავლისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში კერძო საკუთრების ნაკვეთებზე გადაადგილებისთვის ნებართვა აღებული იქნება მესაკუთრეებისგან;
- ადგილობრივი ხიდების რეკონსტრუქციის დაწყებამდე ალტერნატიული მარშრუტების განსაზღვრა და ამის შესახებ მოსახლეობის ინფორმირება;
- სამუშაოების დროს მოსახლეობის სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებსა და დასახლებებში უსაფრთხო და უწყვეტი დაშვების უზრუნველყოფა.

#### **4.15 არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედების რისკები**

საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს დღეისათვის არ მიმდინარეობს მსგავსი პროექტების განხორციელება. სამომავლოთ შეიძლება განვიხილოთ დამატებითი განმტვირთავი არხის რეაბილიტაციის სამუშაოები. თუმცა პროექტების განხორციელების მოკლე ვადების, მცირე მასშტაბების და დაშორების მანძილების გათვალისწინებით მშენებლობის ეტაპზე რაიმე სახის კუმულაციურ ეფექტს ადგილი არე ექნება.

როგორც აღინიშნა, არც განსახილველი პროექტი და არც სამომავლოდ დაგეგმილი განმტვირთავი არხის რეაბილიტაციის პროექტი, განსახლებას არ უკავშირდება. შესაბამისად კერძო საკუთრებაზე კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

რაც შეეხება მდ. აჭყვას ჰიდროლოგიაზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკებს: როგორც განსახილველი სადერივაციო არხი, ასევე დამატებითი განმტვირთავი არხი მდ. აჭყვას წყლის ხარჯების გატარებას მოახდენს წყალუხვობის პერიოდში. დანარჩენ შემთხვევაში წყლის ნაკადი გადამისამართებული იქნება მდ. აჭყვას ბუნებრივ კალაპოტში. აქედან გამომდინარე მდ. აჭყვას სანიტარულ-ეკოლოგიური ფუნქციის დაქვეითება მოსალოდნელი არ არის რომელიმე პროექტის განხორციელების შედეგად.

#### **4.16 ბუნებრივი რესურსების გამოყენება**

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებული ნაპირდამცავი ნაგებობა გულისხმობს ბუნებრივი ქვის გამოყენებას. ამ მიზნით მირითადი სამშენებლო მასალა მოპოვებული იქნება ადგილობრივი კარიერებიდან. თუმცა გასათვალისწინებელია პროექტის მცირე მასშტაბი და მიზნები. გამოსაყენებელი ბუნებრივი რესურსის მოცულობა იქნება მცირე. შესაბამისად პროექტი მნიშვნელოვან გავლენას ვერ მოახდენს ადგილობრივ ბუნებრივი რესურსებზე. მოსალოდნელი ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი ან უმნიშვნელო.

#### **4.17 საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკები**

დაგეგმილი საქმიანობა არ ითვალისწინებს გეოლოგიურ გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას. პროექტით გათვალისწინებული ნაგებობები შეასუსტებს მდინარის ეროზიული მოქმედების ინტენსივობას და დატბორვის რისკებს. გათვალისწინებული არ არის დიდი რაოდენობით ხანძარსაშიში, ფეთქებადსაშიში და მდინარის პოტენციურად დამაბინძურებელი თხევადი ნივთიერებების შენახვა-გამოყენება. პროექტის განხორციელების საერთო ხანგრძლივობაა 8-10 თვეა. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფების რისკები მოსალოდნელი არ არის.

#### **4.18 დაგეგმილი საქმიანობის თავსებადობა ჭარბტენიან ტერიტორიასთან**

როგორც აღინიშნა, საქმიანობის განხორციელების დერეფანი ქობულეთის სახელმწიფო ნაკრძალიდან და აღკვეთილიდან, რომელიც ამავე დროს რამსარის კონვენციით აღიარებული უნიკალური ჭარბტენიან ეკოსისტემას წარმოადგენს, დაშორებულია საკმაოდ დიდი მანძილით. საქმიანობის მასშტაბებიდან გამომდინარე აღნიშნულ ჭარბტენიან ტერიტორიებზე რაიმე სახის პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

#### **4.19 დაგეგმილი საქმიანობის თავსებადობა შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან**

საპროექტო დერეფანი მდებარეობს შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან ახლოს (დაახლოებით 1 კმ და მეტი). თუმცა მშენებლობის ეტაპი, თავისი მასშტაბებიდან და მეთოდებიდან გამომდინარე, რაიმე შესამჩნევ ნეგატიურ ზემოქმედებას ვერ მოახდენს შავი ზღვის სანაპირო ზოლზე. ესეთი რისკები ნულამდე იქნება დაყვანილი თუ შესრულდება გსმგ-ით გაწერილი მდ. კინტრიშის წყლის დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებები.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს - იგი მხოლოდ უმნიშვნელოდ, თუმცა დადებითად შეიძლება შეფასდეს, რადგან სადერივაციო არხის მოწესრიგება მინიმუმამდე დაიყვანს მდ. კინტრიშის შესაძლო დაბინძურების ალბათობას.

#### **4.20 დაგეგმილი საქმიანობის თავსებადობა ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან**

საპროექტო ტერიტორიები ძირითადად მოიცავს მდინარეების კალაპოტს და კალაპოტისპირა უბნებს, ასევე არსებული არხის დერეფანს. არხის სარეგულაციო ნაგებობის რეაბილიტაცია-რეკონსტრუქცია არ მოითხოვს მიმდებარედ არსებულ ტყიან ფართობებზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას.

#### **4.21 დაგეგმილი საქმიანობის თავსებადობა მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან**

სარეაბილიტაციო-სარეკულსტრუქციო არხი გარკვეულ მონაკვეთებში გაივლის ქ. ქობულეთის მჭიდროდ დასახლებული ზონის ფარგლებში. სამუშაოების შესრულების პროცესში არსებობს მოსახლეობის შეწუხების გარკვეული რისკები (მათ შორის აღსანიშნავია ხმაურის და ვიბრაციის შესაძლო გავრცელება და სხვ). მოსახლეობის შეწუხების და მათ საკუთრებაზე ნეგატიური ზემოქმედების პრევენციის მიზნით გაწერილია შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები. მათ შორის მშენებლობის დროს გამოყენებული იქნება ინოვაციური მეთოდები. ხაზგასასმელია, რომ პროექტი არ ითვალისწინებს კერძო საკუთრებაში არსებული მიწების მუდმივ გამოყენებას.

პროექტის განხორციელება და რეაბილიტირებული სადერივაციო არხის ექსპლუატაციაში გაშვება ცალსახად მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებას მოახდენს აღნიშნულ დასახლებაზე, შემცირდება რა ნეგატიური ჰიდროლოგიური მოვლენების (საკარმიდამო ნაკვეთების დატბორვის და ეროზიის) რისკები.

#### **4.22 დაგეგმილი საქმიანობის თავსებადობა კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებთან**

პროექტის ზემოქმედების ზონაში რაიმე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ხვდება და არც ლიტერატურული წყაროებით არის აღწერილი. შესაბამისად დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

მიუხედავად ამისა, პროექტისთვის შემუშავებულ გსმგ-ით მოთხოვნილია ზომები არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენციის მიზნით, კერძოდ: მშენებელი კონტრაქტორი მუდმივად გააკონტროლებს მიწის სამუშაოებს. არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის შემთხვევაში სამუშაოები დაუყოვნებლივ შეწყდება და ინფორმაცია მიეწოდება სსიპ „კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს“. სამუშაოები განახლდება მხოლოდ მათი თანხმობის და რეკომენდაციების გათვალისწინების შემდგომ.

#### **4.23 ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი**

საქმიანობის განხორციელების ადგილი დიდი მანძილით არის დაშორებული სახელმწიფო სასაზღვრო ზოლიდან. საქმიანობის სპეციფიკის, მასშტაბების და ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.




























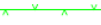











## 5 ძირითადი დასკვნები

- პროექტის განხორციელება გარემოსდაცვითი და სოციალური თვალსაზრისით გრძელვადიანი დადებითი შედეგების მომტანი იქნება: არხის და მისი სარეგულაციო ნაგებობის რეკონსტრუქცია-რეაბილიტაციის შედეგად გაიზრდება მისი გამტარუნარიანობა, რითიც შემცირდება ქ. ქობულეთის ცალკეული უბნების (განსაკუთრებით მდ. აჭყვას კალაპოტის მიმდებარე უბნების) დატბორვის რისკები, შემცირდება მდ. აჭყვას და მდ. კინტრიშის სანაპირო ზოლის ეროზია, გაუმჯობესდება არსებული სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობა;
- საქმიანობის განხორციელების ადგილი ძირითადად წარმოადგენს ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფ ტერიტორიებს, სადაც ლანდშაფტის ბუნებრივი მდგომარეობა საგრძნობლად სახეცვლილია. ტერიტორიაზე წარმოდგენილი არ არის მნიშვნელოვანი ღირებულების მქონე რომელიმე ბუნებრივი კომპონენტი;
- სკრინინგის პროცედურის ფარგლებში შესრულებული შესწავლის შედეგად არ გამოვლენილა ისეთი სახის ნეგატიური ზემოქმედება, რომელიც დაბალ მნიშვნელობას გასცდება. უმეტეს შემთხვევაში ნეგატიური ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო ხასიათის. პროექტი არ საჭიროებს მნიშვნელოვანი/მვირადღირებული შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარებას;
- საქმიანობის განხორციელების პროცესში დაცული იქნება საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით დამტკიცებული „გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი“-ს და სხვა გარემოსდაცვითი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნები;
- მშენებლობის მიმდინარეობის პროცესში გათვალისწინებული იქნება უსაფრთხოების მოთხოვნები.

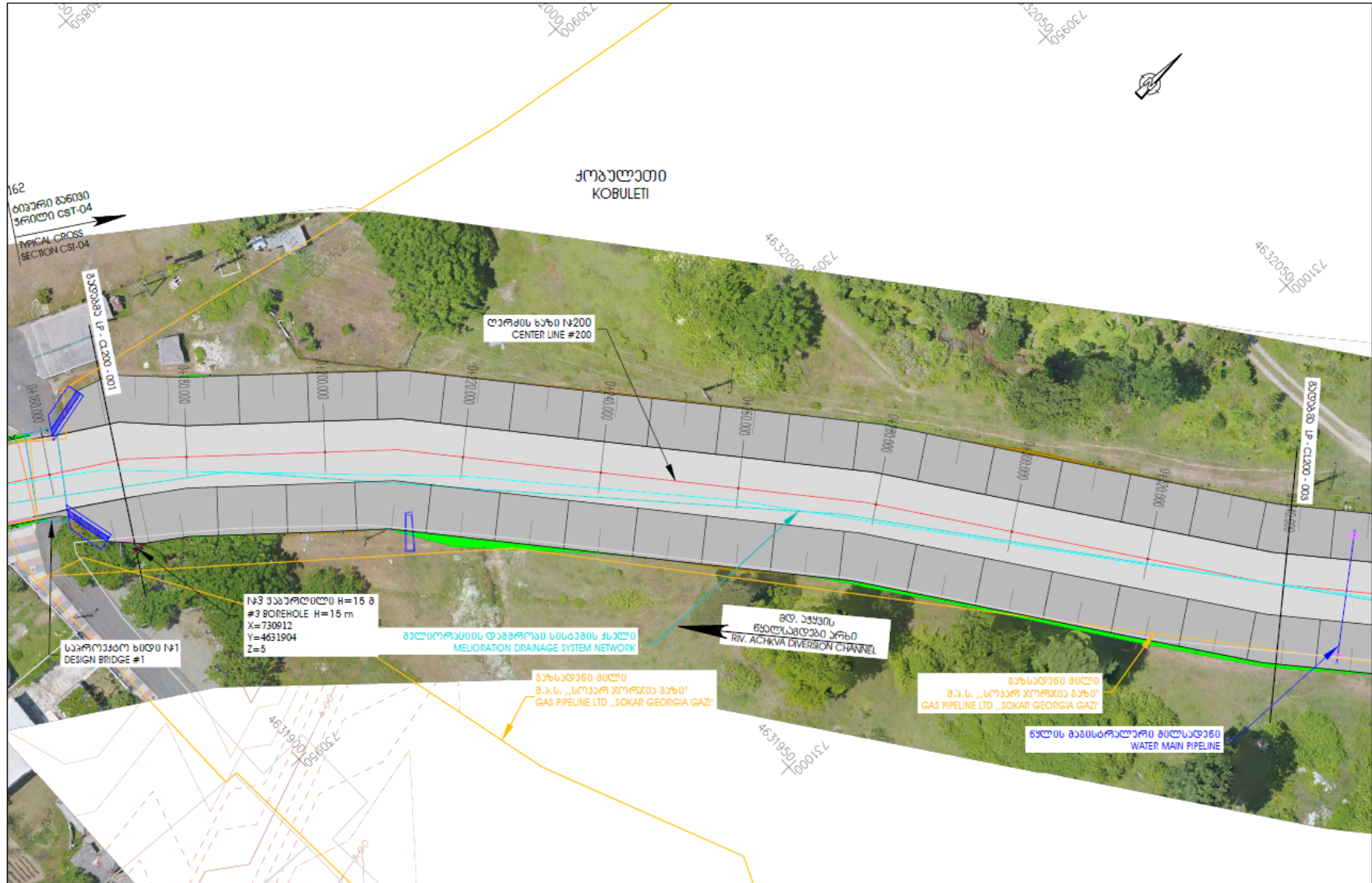
## 6 დანართები

### 6.1 დანართი 1. ნაპირდამცავი ნაგებობის გეგმა

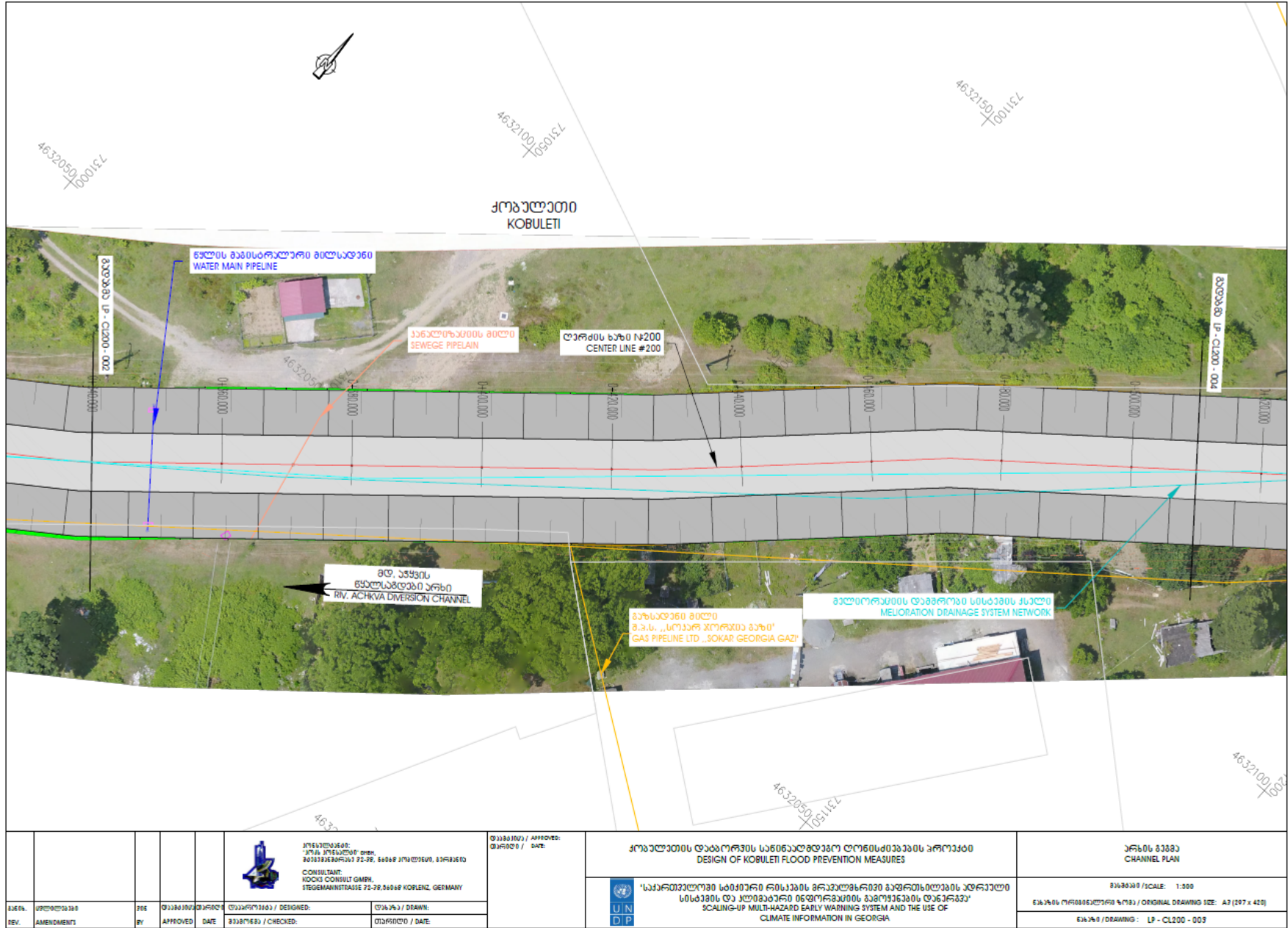
პროექტის პირობითი აღნიშვნები  
PROJECT LEGEND

	ჩრდილოეთის მიმართულება North orientation				ლია არხი Open channel
C25/30 B 25	ბეტონის კლასი Concrete class	ღტ./Def.	ღტალი Detail		ვერტიკალური მრუდის მათალი წერტილი high point of the crest
რბ RC	რკინაბეტონი Reinforced concrete		წერტილის სიმაღლის ნიშნული Point level		ვერტიკალური ჩატრმავების უდაბლესი წერტილი გეგმაზე Sag Indication
	ქვის წყობა Masonry		გეგმურ-სიმაღლური წერტილი Benchmark		ვერტიკალური მრუდის მხებების გადაკვეთის წერტილი გრძივ პროფილში Tangents crossing point
	ბეტონი Concrete		რკინაბეტონის ბოძი Reinforced Concrete Post		ვერტიკალური ჩატრმავების უდაბლესი წერტილი გრძივ პროფილში Lowest point of vertical curve
	რკინაბეტონი Reinforced concrete		ხის ბოძი Wooden Post		ვერტიკალური მრუდის დასაწყისი/დასასრული Beginning/End of vertical curve
	გრუნტის ზედაპირი Ground surface		მატალი ძაბვის გადამცემი ანძა High voltage transmission post		ოთხკუთხა და წრიული მილები Box and pipe culverts
	ასფალტის საცვეთი ფენა Asphalt top layer		მონუმენტი, ძეგლი Monument, statue		სანიაღვრე ჭის თავი Manhole hatch
	ასფალტის მსხვილმარცვლოვანი ფენა Asphalt concrete		საგზაო ნიშანი Road sign		წყალსადენის მილი Water pipeline
	საფუძველი Base		წყარო Spring water		გაზი Gas pipeline
	საფუძვლის ქვედა ფენა Sub-base		მავთულის ღობე Wire mesh fence		მატალი ძაბვის გადამცემი ხაზი High voltage overhead line
	ხიდი Bridge		ქვის ან ბეტონის ღობე Stone or concrete fence		არსებული ხეები Existing trees
	უსაფრთხოების ჯებირის ღვარი Guard rail piles		შენობა Building		ეკლესია CHURCH
	წყალსადინარი Water outlet		მილი Culvert		
	მდინარის დინების მიმართულება River flow direction		სასაფლაოს ტერიტორია Cemetery Territory		
კმ Km	კილომეტრი Kilometer				

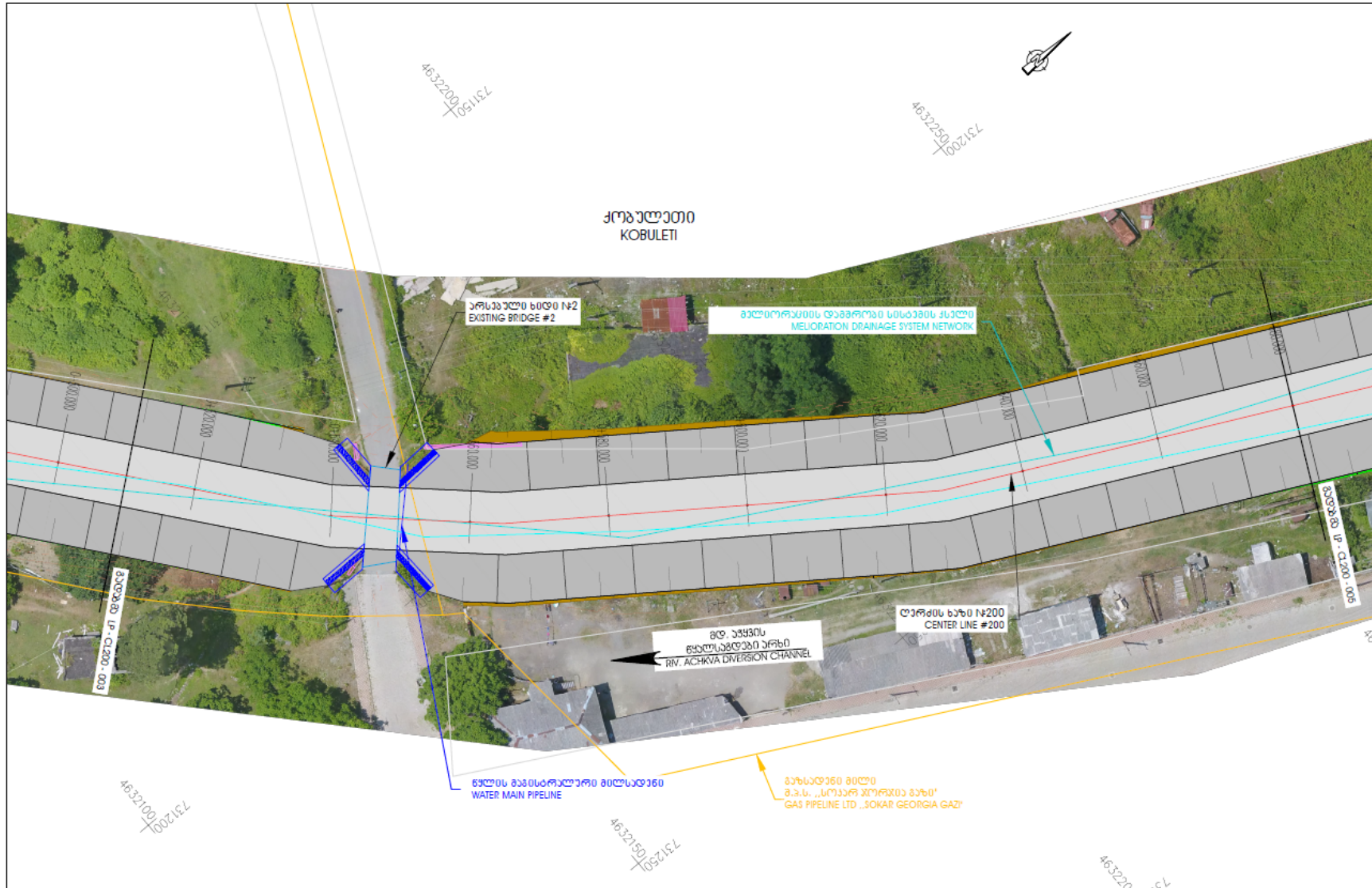




				პროექტი / APPROVED: თარიღი / DATE:		ქობულეთის დაბლობის საბუნებრივი ღრმების დაცვის პროექტი DESIGN OF KOBULETI FLOOD PREVENTION MEASURES		არხის გეგმა CHANNEL PLAN	
		პროექტი / DESIGNED: თარიღი / DATE:		პროექტი / DRAWN: თარიღი / DATE:		'საერთაშორისო სიმძიმის რისკების მრავალფეროვანი გავრცელების ადრეული სისტემის და მულტი-ჰაზარდული მდგომარეობის გამოყენების ტექნიკის' SCALING-UP MULTI-HAZARD EARLY WARNING SYSTEM AND THE USE OF CLIMATE INFORMATION IN GEORGIA		8368830 / SCALE: 1:500 8368830 / ORIGINAL DRAWING SIZE: A3 (297 x 420) 8368830 / DRAWING: LP - CL200 - 002	
REV.	შეცვლილებები AMENDMENTS	BY	APPROVED	DATE	DESIGNED / CHECKED	DRAWN			

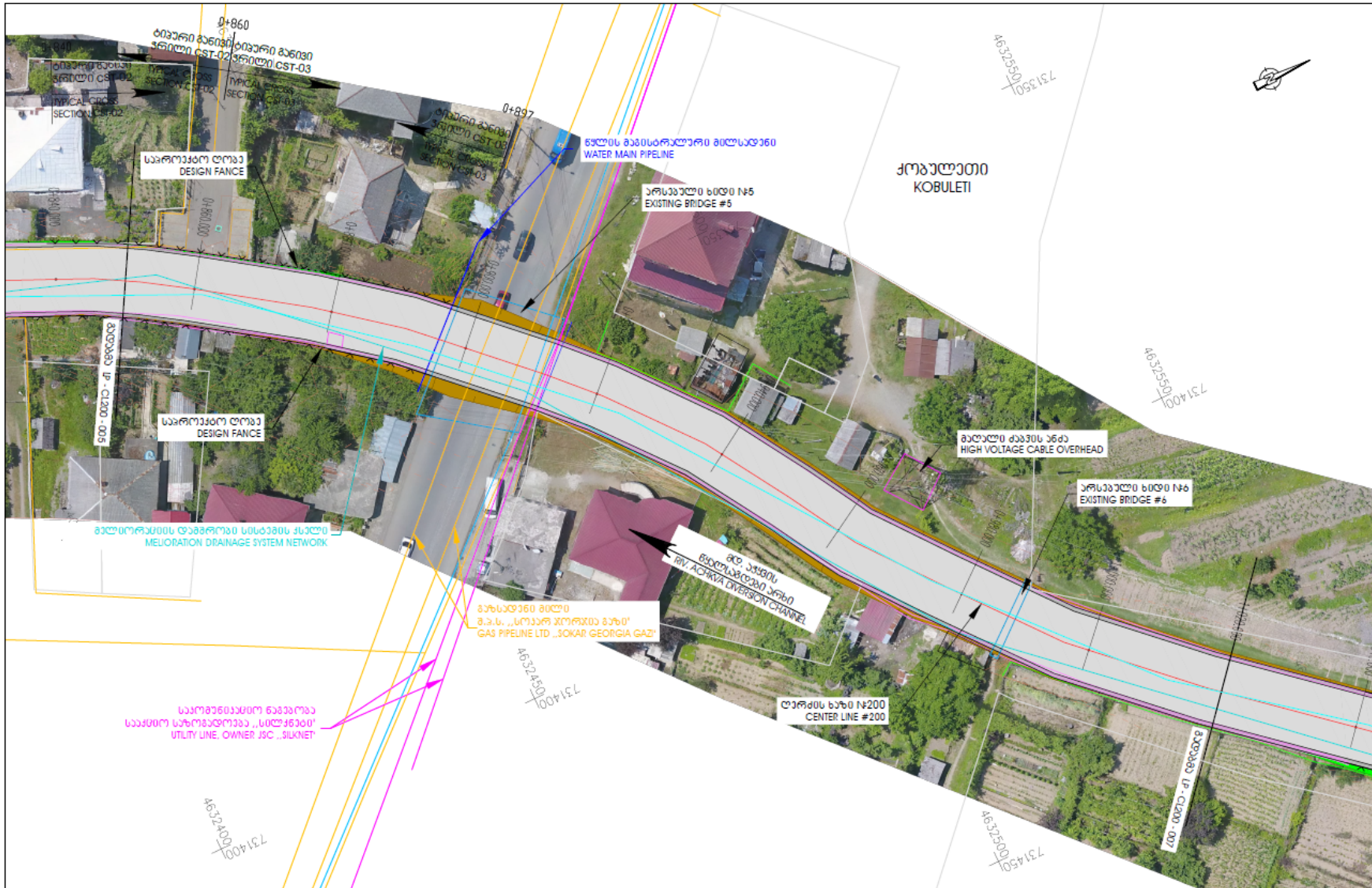


		 <p>სტრატეგია: "საქართველოში მრავალფეროვნების განვითარების განხორციელება"          CONSULTANT: HOKCS CONSULT GmbH, STEGEMANNSTRASSE 72-78, 86048 KOBLENZ, GERMANY</p>		<p>დაამტკიცა / APPROVED:           თარიღი / DATE:</p>		<p>ქობულეთის დაბლობის საინჟინერო-ტექნიკური ღონისძიებების პროექტი          DESIGN OF KOBULETI FLOOD PREVENTION MEASURES</p>		<p>ქანის გეგმა          CHANNEL PLAN</p>	
		<p>საპროექტო სამუშაოების განხორციელების გეგმის დამუშავების პროექტი          სისტემის და კლიმატური ინფორმაციის გამოყენების დანერგვა          SCALING-UP MULTI-HAZARD EARLY WARNING SYSTEM AND THE USE OF CLIMATE INFORMATION IN GEORGIA</p>		<p>გეგმის შიგნით / SCALE: 1:500          გეგმის მინიმალური ზომა / ORIGINAL DRAWING SIZE: A2 (297 x 420)</p>				<p>გეგმა / DRAWING : LP - CL200 - 003</p>	
საგვ. / AMENDMENTS	საგვ. / AMENDMENTS	საგვ. / AMENDMENTS	საგვ. / AMENDMENTS	საგვ. / AMENDMENTS	საგვ. / AMENDMENTS	საგვ. / AMENDMENTS	საგვ. / AMENDMENTS	საგვ. / AMENDMENTS	საგვ. / AMENDMENTS
REV.	საგვ. / AMENDMENTS	BY	საგვ. / AMENDMENTS	DATE	საგვ. / AMENDMENTS	DATE	საგვ. / AMENDMENTS	DATE	საგვ. / AMENDMENTS



 <p>საგარეო საზღვარგარეთო ურთიერთობების მინისტრის განყოფილება საგარეო ურთიერთობების განყოფილება საგარეო ურთიერთობების განყოფილება</p>		<p>შეამოწმა / APPROVED: თარიღი / DATE:</p>		<p>კობულეთის დაბლობის სავსებლობის ტერიტორიის პროექტი DESIGN OF KOBULETI FLOOD PREVENTION MEASURES</p>		<p>არხის გეგმა CHANNEL PLAN</p>	
<p>კონსულტანტი XIDOK CONSULT GMBH TEGEMANNSTRASSE 72-78, 54048 KORBENZ, GERMANY</p>		<p>შეამოწმა / APPROVED: თარიღი / DATE:</p>		 <p>საერთაშორისო სემინარის რისკების მრავალმხრივი გადართმობის აღრიცხვის სისტემის და აღმშენებლის მდგრადი განვითარების განხორციელების ტექნიკური SCALING-UP MULTI-HAZARD EARLY WARNING SYSTEM AND THE USE OF CLIMATE INFORMATION IN GEORGIA</p>		<p>შპს-ის რეგისტრაციის ნომერი / ORIGINAL DRAWING SIZE: A2 (297 x 420)</p>	
<p>რევიზია / REV. AMENDMENTS</p>	<p>სრული სახელი / FULL NAME</p>	<p>შეამოწმა / APPROVED</p>	<p>თარიღი / DATE</p>	<p>შემამუშავებელი / DESIGNED</p>	<p>თარიღი / DATE</p>	<p>შპს-ის რეგისტრაციის ნომერი / ORIGINAL DRAWING SIZE: A2 (297 x 420)</p>	
				<p>შეამოწმა / CHECKED</p>	<p>თარიღი / DATE</p>	<p>შპს-ის რეგისტრაციის ნომერი / ORIGINAL DRAWING SIZE: A2 (297 x 420)</p>	



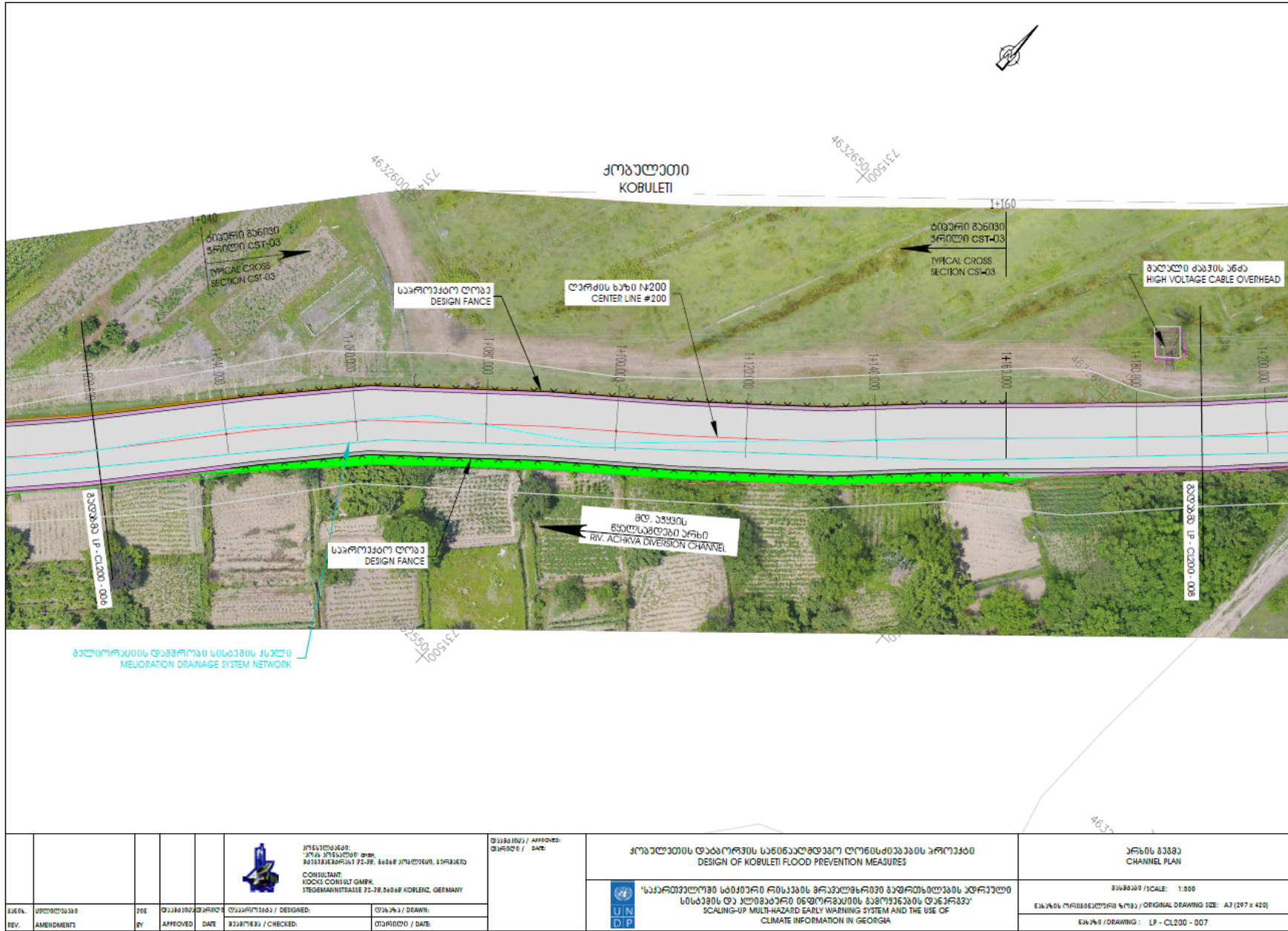


 <p>სტეგმანიტი: შპს „სტეგმანიტი“          STEGMANNITZ GMBH, KÖLN, GERMANY          CONSULTANT: STEGMANNITZ GMBH, KÖLN, GERMANY</p>		<p>შეამუშავა / APPROVED: [Blank]</p> <p>შეამუშავა / DATE: [Blank]</p>	<p>ქობულეთის დაპროექტებული ტერიტორიის ტერიტორიის პროექტი          DESIGN OF KOBULETI FLOOD PREVENTION MEASURES</p>	<p>არხის გეგმა          CHANNEL PLAN</p>
<p>სკეჩი / SCALE: 1:500</p>	<p>საპროექტო ტერიტორიის ფურცელი / ORIGINAL DRAWING SIZE: A2 (297 x 420)</p>	<p>საპროექტო ტერიტორიის ფურცელი / ORIGINAL DRAWING SIZE: A2 (297 x 420)</p>	<p>სკეჩი / DRAWING: LP - CL200 - 006</p>	<p>სკეჩი / SCALE: 1:500</p>
<p>სკეჩი / AMENDMENT</p>	<p>შემამუშავებელი / BY</p>	<p>შემამუშავებელი / APPROVED</p>	<p>შემამუშავებელი / DATE</p>	<p>შემამუშავებელი / CHECKED</p>
<p>სკეჩი / DATE</p>	<p>შემამუშავებელი / DATE</p>	<p>შემამუშავებელი / DATE</p>	<p>შემამუშავებელი / DATE</p>	<p>შემამუშავებელი / DATE</p>

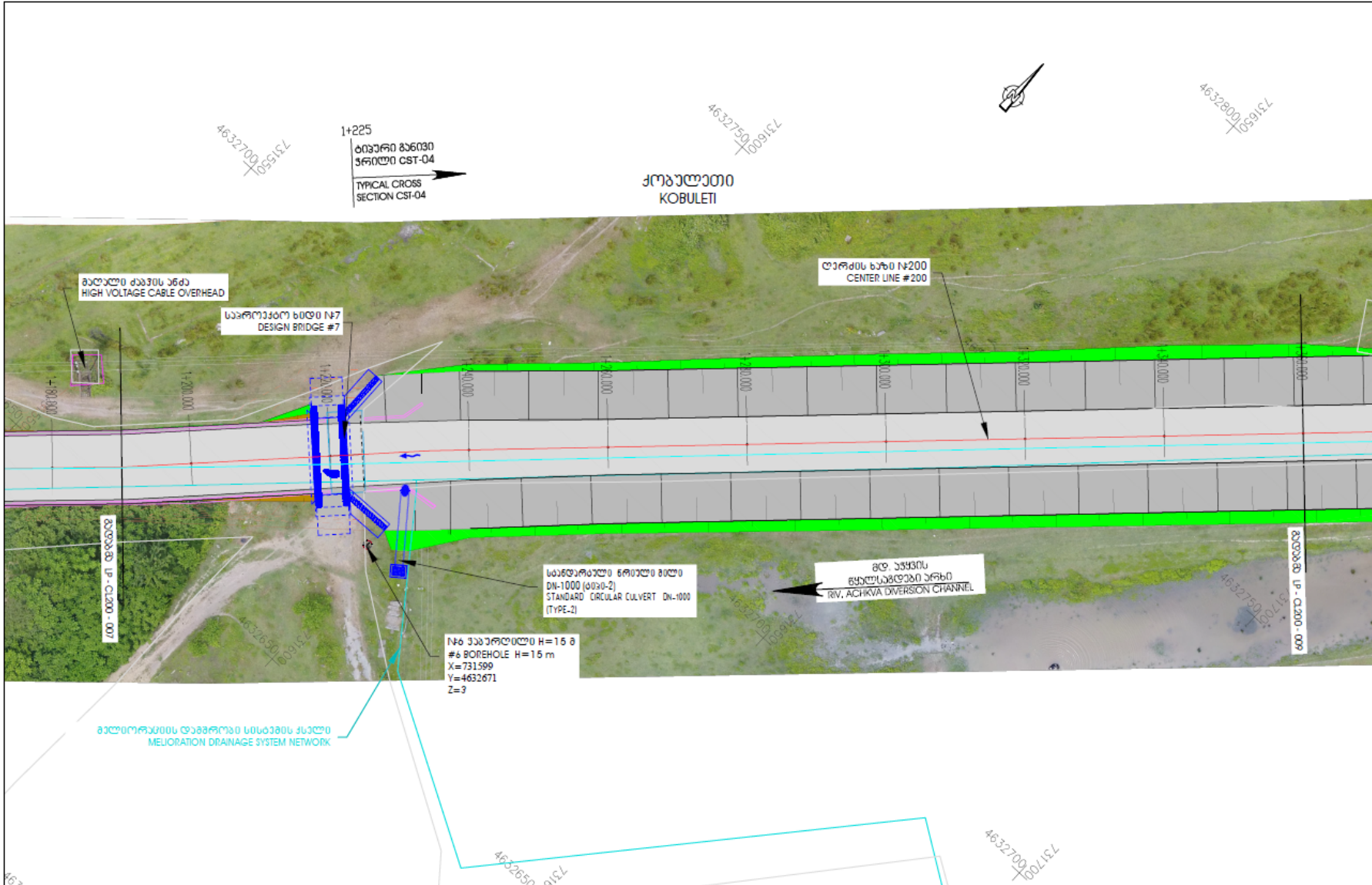


საერთაშორისო სემინარი რისკების მრავალხარისხიანი მაგნიტუდის ადრენალი სისტემის და კლიმატის მრავალხარისხიანი მაგნიტუდის ადრენალი  
 SCALING-UP MULTI-HAZARD EARLY WARNING SYSTEM AND THE USE OF CLIMATE INFORMATION IN GEORGIA



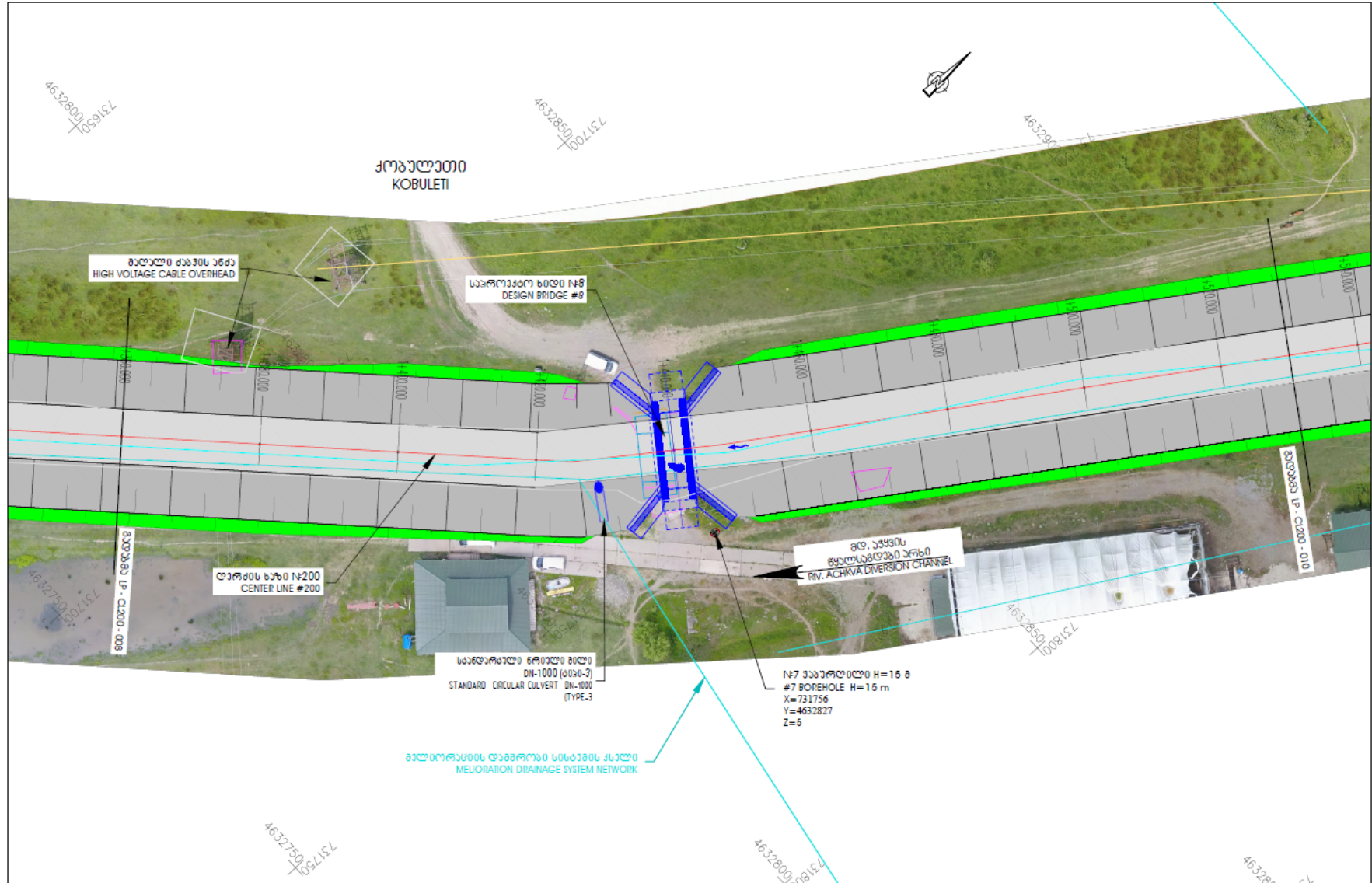


				 <p>კონსულტანტი: კოკი კონსულტი KOCK CONSULT GMBH TEGEMANNSTRASSE 71-79 56068 KORBENZ, GERMANY</p>		<p>შეამუშავდა / APPROVED: თარიღი / DATE:</p>		<p>კობულეთის დაბლობის სასაფრთხოებო ღონისძიებების პროექტი DESIGN OF KOBULETI FLOOD PREVENTION MEASURES</p>		<p>არხის გეგმა CHANNEL PLAN</p>	
				<p>საქართველოში სიმძიმის რეკალკულაციის მეთოდის გამოყენების აღრიცხვა სისტემის და მულტი-რისკი მართვის სისტემის გამოყენების ტექნიკა SCALING-UP MULTI-HAZARD EARLY WARNING SYSTEM AND THE USE OF CLIMATE INFORMATION IN GEORGIA</p>		<p>UN DIP</p>		<p>2000000 / SCALE: 1:500</p>		<p>შეამუშავდა / ORIGINAL DRAWING SIZE: A3 (297 x 420)</p>	
რ.ნ.	შეცვლილება	რ.ნ.	შეამუშავდა	შეამუშავდა	შეამუშავდა / DESIGNED:	შეამუშავდა	შეამუშავდა / DRAWN:			<p>განაკვეთი / DRAWING: LP - CL200 - 007</p>	
REV.	AMENDMENT	BY	APPROVED	DATE	CHECKED /	DATE	DATE				



<p>                 KOCKS CONSULT GMBH                  STEGEMANNSTRASSE 72-78, 56648 KOBLENZ, GERMANY                  CONSULTANT: KOCKS CONSULT GMBH, STEGEMANNSTRASSE 72-78, 56648 KOBLENZ, GERMANY             </p>		თარიღი / DATE: 03/09/2024	პროექტის სახელი / PROJECT NAME: კობულეთის დაბლობის წყლის დაზოგვის ღონისძიებების დიზაინი DESIGN OF KOBULETI FLOOD PREVENTION MEASURES	არხის გეგმა CHANNEL PLAN
რევიზია / REVISION: REV. AMENDMENT	დამუშავებულია / PREPARED BY: JRE	თარიღი / DATE: 03/09/2024	დიზაინი / DESIGNED: თარიღი / DATE: 03/09/2024	შპს-ის მასშტაბი / SCALE: 1:500 მასშტაბის ცვლილება / ORIGINAL DRAWING SIZE: A3 (297 x 420) გეგმა / DRAWING: LP - CL200 - 008

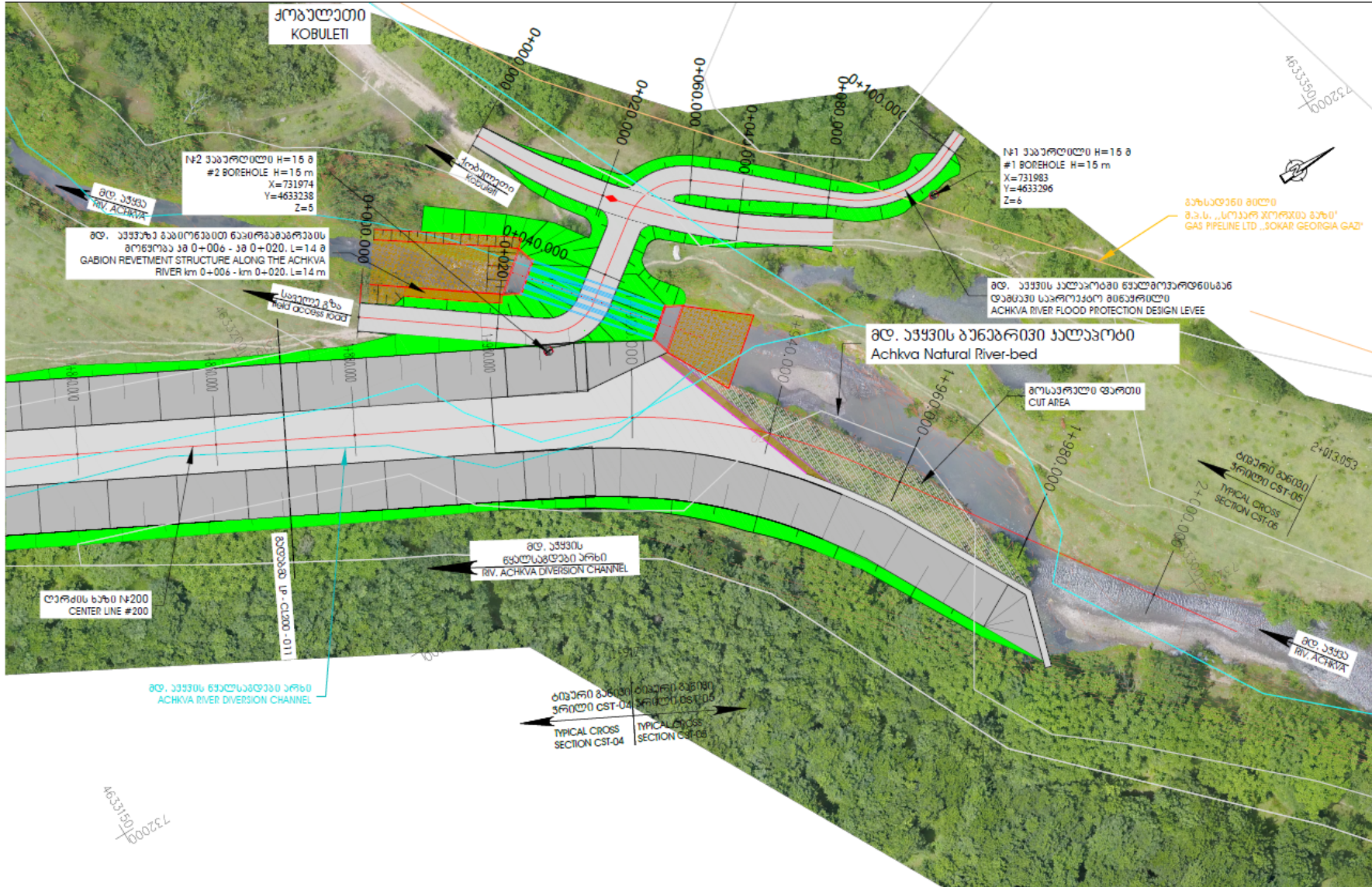
"საერთაშორისო სიმშენიანო რისკების მრავალფეროვნო გეოგრაფიულ სისტემებში  
 სისაფრთხოების და კლიმატური რისკების მართვის სისტემების დანერგვა"  
 SCALING-UP MULTI-HAZARD EARLY WARNING SYSTEM AND THE USE OF  
 CLIMATE INFORMATION IN GEORGIA



		 <p>კონსულტანტი: "კოკი კონსულტინგ გმპი" KOKI CONSULT GMPH STEGMANNSTRASSE 71-79, 84048 KORNZIG, GERMANY</p>		<p>შეამოწმა / APPROVED: თარიღი / DATE:</p>		<p>კობულეთის დაბლობის სანიაღვრე სისტემის პროექტი DESIGN OF KOBULETI FLOOD PREVENTION MEASURES</p>		<p>არხის გეგმა CHANNEL PLAN</p>	
		<p>შეამუშავა / DESIGNED: თარიღი / DATE:</p>		<p>შეამოწმა / CHECKED: თარიღი / DATE:</p>		<p>სკალირება / SCALE: 1:500</p>		<p>გეგმის რეგისტრაციის ნომერი / ORIGINAL DRAWING SIZE: A3 (297 x 420)</p>	
<p>შეცვლა / AMENDMENTS</p>		<p>შეამოწმა / APPROVED</p>		<p>შეამოწმა / CHECKED</p>		<p>სკალირება / DRAWING: LP - CL200 - 009</p>		<p>სკალირება / DRAWING: LP - CL200 - 009</p>	

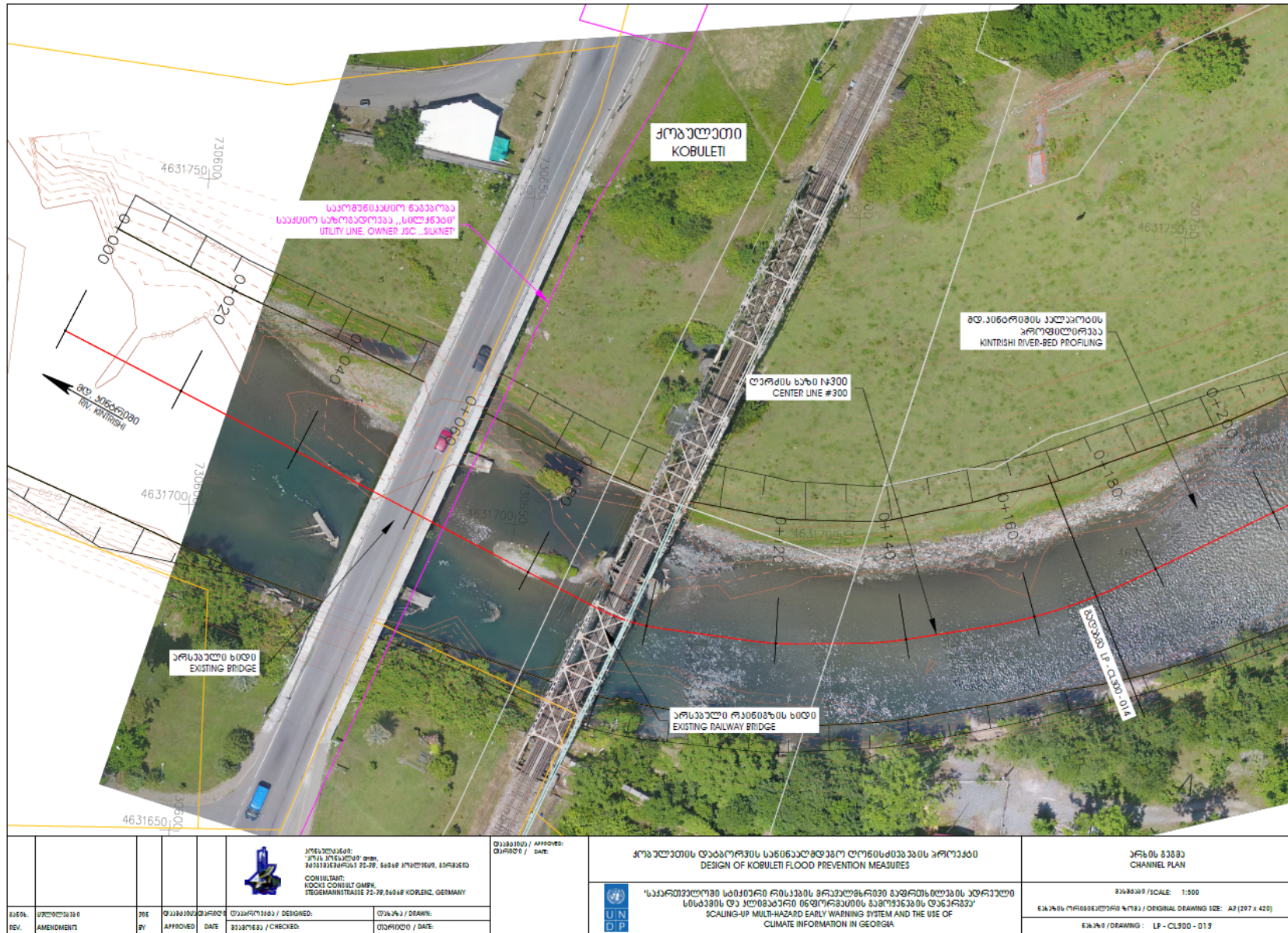






				პროექტი / APPROVED: თარიღი / DATE:		ქობულეთის დაბაოვრის საინჟინერო-ტექნიკური უნივერსიტეტი DESIGN OF KOBULETI FLOOD PREVENTION MEASURES		არხის განხილვის CHANNEL PLAN	
		კონსულტანტი: NICKI CONSULT GMBH STEDEMANSTRASSE 72-78, 96048 KORNELZ, GERMANY				"საქართველოში სიმძიმის მრავალხარისხიანი ზედმომზადების უძრავი სისტემის და კლიმატური ინფორმაციის გამოყენების ტანკინგები" SCALING-UP MULTI-HAZARD EARLY WARNING SYSTEM AND THE USE OF CLIMATE INFORMATION IN GEORGIA		შპს/SCALE: 1:500 მასშტაბის ცვლილება/ ORIGINAL DRAWING SIZE: A3 (297 x 420)	
რევიზია / AMENDMENTS	თარიღი / DATE	დამუშავებული / DESIGNED:	თარიღი / DATE	დამუშავებული / DRAWN:	თარიღი / DATE			მ. აჩვასიანი / LP - CL200 - 012	

მდ. კინტრიშის საპროექტო მონაკვეთის კალაპოტის პროფილირება და ნაპირგამაგრების გეგმა

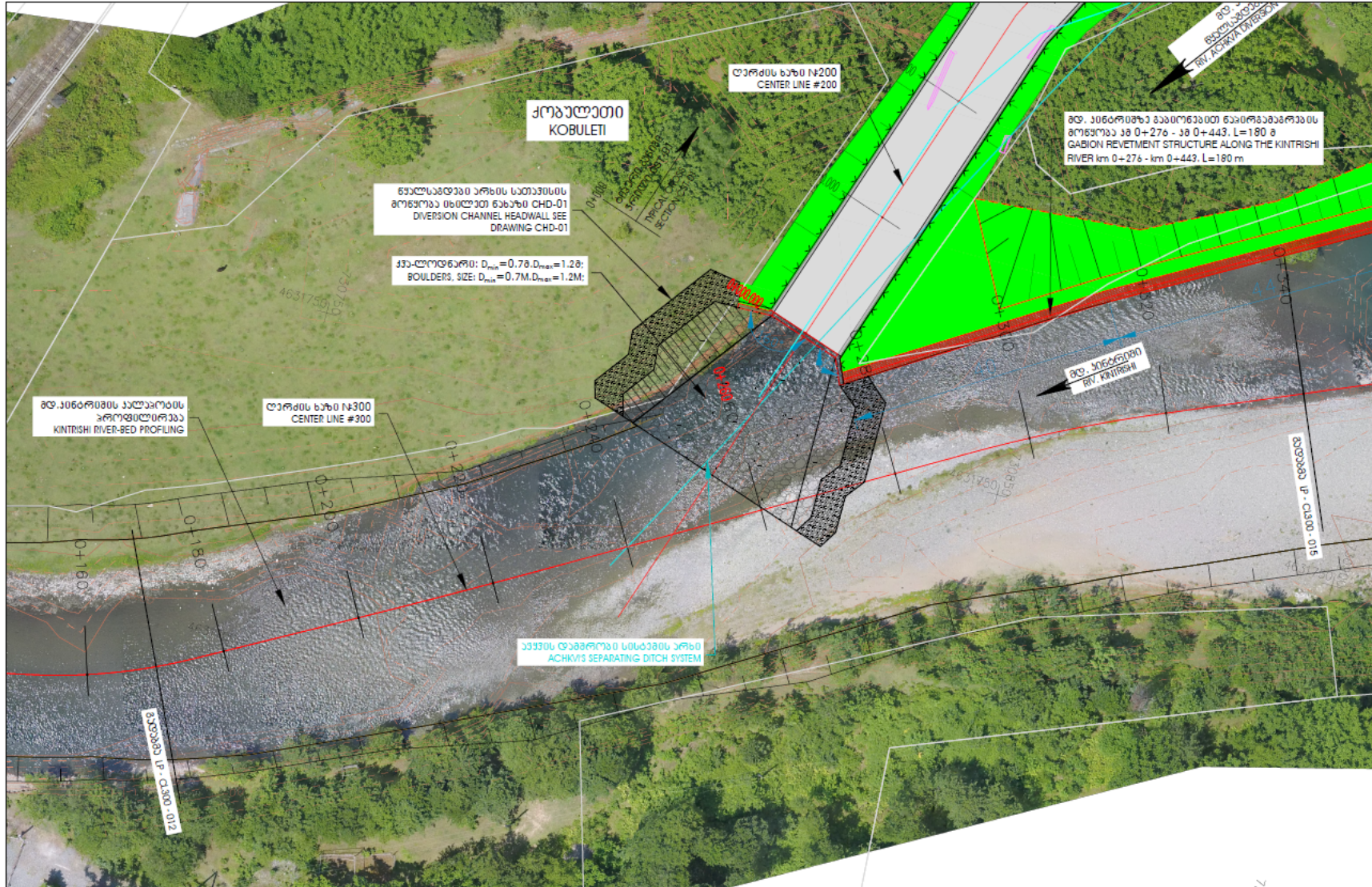


		 <p>საგარეო საზღვარსა და გარემოსდაცვითი საკითხების განყოფილება საგარეო საზღვარსა და გარემოსდაცვითი საკითხების განყოფილება საგარეო საზღვარსა და გარემოსდაცვითი საკითხების განყოფილება</p>		<p>საპროექტო / APPROVED თარიღი / DATE</p>		<p>ქობულეთის დაბაოვების საფრთხეების აღკვეთის ღონისძიებების პროექტი DESIGN OF KOBULETI FLOOD PREVENTION MEASURES</p>		<p>არხის გეგმა CHANNEL PLAN</p>	
		<p>კონსულტანტი: KOCKI CONSULT GMBH STEGEMANNSTRASSE 72-78, 54068 KÖLN, GERMANY</p>		<p>საპროექტო / APPROVED თარიღი / DATE</p>		<p>საპროექტო / APPROVED თარიღი / DATE</p>		<p>შპს "საპროექტო და კონსტრუქციული სამსახური" SILKNET LTD. / ORIGINAL DRAWING SIZE: A3 (297 x 420)</p>	
სერია / AMENDMENT	საპროექტო / APPROVED	საპროექტო / APPROVED	საპროექტო / APPROVED	საპროექტო / APPROVED	საპროექტო / APPROVED	საპროექტო / APPROVED	საპროექტო / APPROVED	საპროექტო / APPROVED	საპროექტო / APPROVED
REV.	AMENDMENT	BY	APPROVED	DATE	CHECKED	DATE	DESIGNED	DATE	DRAWN



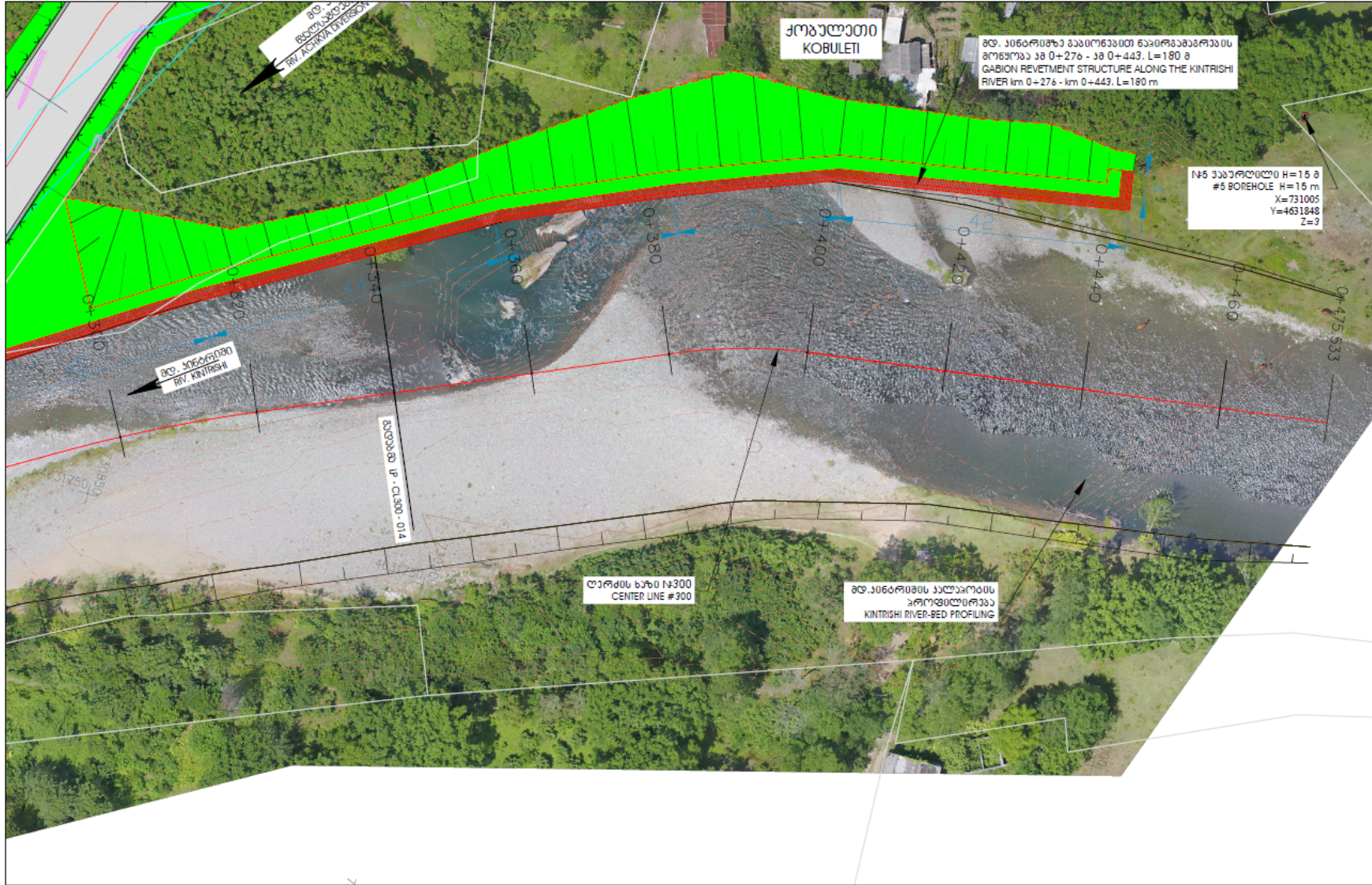
"საპროექტო და კონსტრუქციული სამსახური" მრავალსაფრთხიანი სისტემის გამოყენების დაგეგმვა  
SCALING-UP MULTI-HAZARD EARLY WARNING SYSTEM AND THE USE OF CLIMATE INFORMATION IN GEORGIA

შპს "საპროექტო და კონსტრუქციული სამსახური" / SCALE: 1:500  
საპროექტო და კონსტრუქციული სამსახური / ORIGINAL DRAWING SIZE: A3 (297 x 420)  
საპროექტო და კონსტრუქციული სამსახური / DRAWING: LP - CL300 - 013



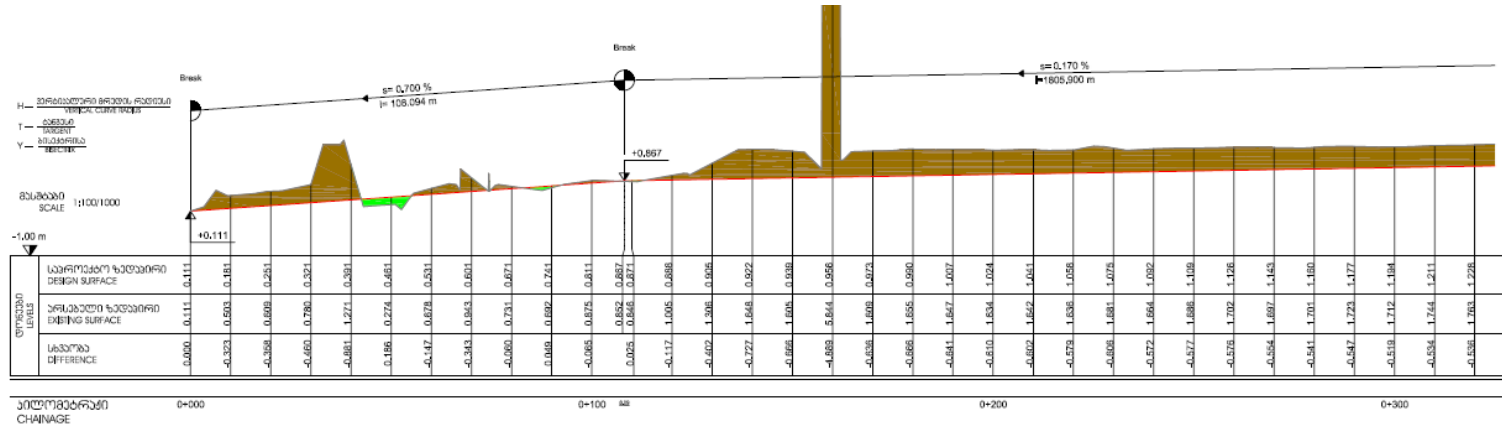
				 კოკი კონსალტი KOCI CONSULTING STEGEMANNSTRASSE 72-78, 50668 KÖLN, GERMANY		შპს-ლოცვარი / APPROVED: თარიღი / DATE:		კობულეთის დაბლობის საშიშვლებების აღმოსაფხვრელ ღონისძიებების დიზაინი DESIGN OF KOBULETI FLOOD PREVENTION MEASURES		არხის განლაგების CHANNEL PLAN	
				კონსალტი / DESIGNED: თარიღი / DATE:		შპს-ლოცვარი / DRAWN: თარიღი / DATE:		"საქართველოში სიმძიმეების რეკალკულაციის გამოყენების კარგად სისტემის და კლიმატური ცვლილების გამოყენების დახვეწა" SCALING-UP MULTI-HAZARD EARLY WARNING SYSTEM AND THE USE OF CLIMATE INFORMATION IN GEORGIA		8300000 / SCALE: 1:500 მასშტაბი / ORIGINAL DRAWING SIZE: A2 (594 x 420) მასშტაბი / DRAWING: LP - CL300 - 014	
რევიზია /	შეცვლილებები /	შეამოწმა /	თარიღი /	შეამოწმა /	თარიღი /	შეამოწმა /	თარიღი /	შეამოწმა /	თარიღი /	შეამოწმა /	თარიღი /
REV.	AMENDMENTS	BY	APPROVED	DATE	CHECKED	DATE	CHECKED	DATE	CHECKED	DATE	CHECKED

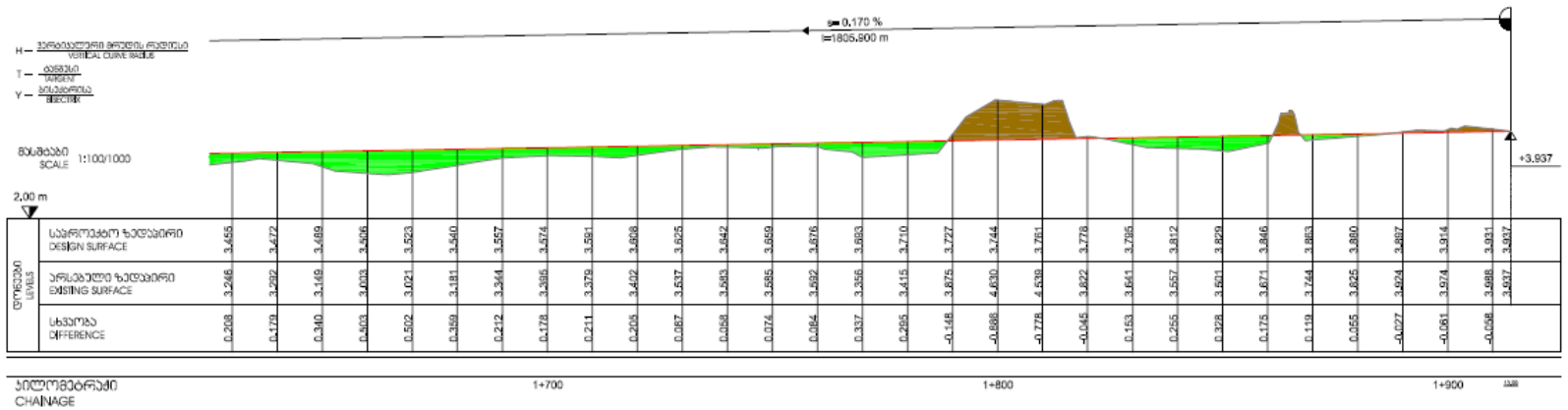
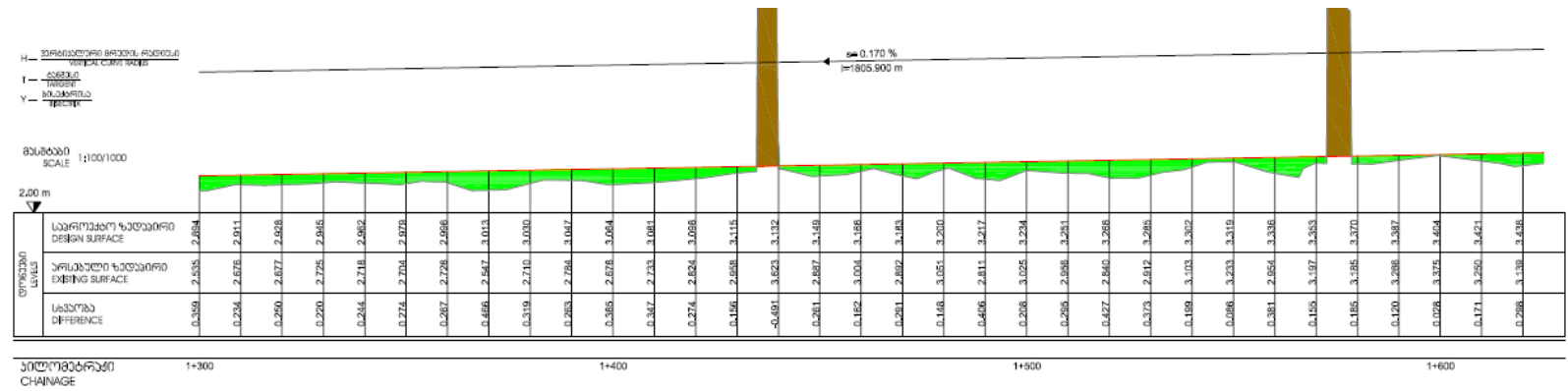
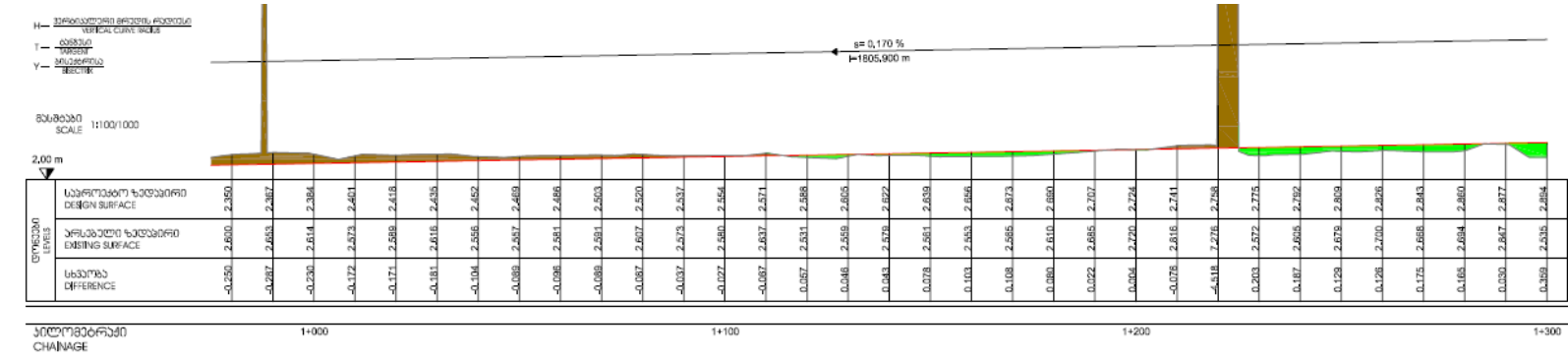




				 <p>კონსულტანტი: KOCKS CONSULT GMP. STEGEMANNSTRASSE 72-78, 56068 KOBLENZ, GERMANY</p>		დამუშავებული / APPROVED: ტექნიკური / DATE:		ქობულეთის ტერიტორიის საინჟინერო-პროექტური ღონისძიებების პროექტი DESIGN OF KOBULETI FLOOD PREVENTION MEASURES		არხის ნახატი CHANNEL PLAN	
				დამუშავებული / DESIGNED: ტექნიკური / CHECKED:				'საერთაშორისო სიმძიმეების მრავალხარისხიანი მფრთხილების სისტემის და ადრეული მფრთხილების გამოყენების ტანკინგის' სისტემის და ადრეული მფრთხილების გამოყენების ტანკინგის SCALING-UP MULTI-HAZARD EARLY WARNING SYSTEM AND THE USE OF CLIMATE INFORMATION IN GEORGIA		შპს/სკოლა / SCALE: 1:500 საბუღალტრო/ორიგინალი/ ORIGINAL DRAWING SIZE: A2 (297 x 420) ნახატი/ DRAWING: LP - CL300 - 015	
შეცვლა/ AMENDMENT	საბუღალტრო/ BY	თარიღი/ DATE	შეამოწმა/ APPROVED	თარიღი/ DATE	შემამუშავებელი/ DESIGNED	თარიღი/ DATE	შეამოწმა/ APPROVED	თარიღი/ DATE			

6.2 დანართი 2. ნაპირდაცვლი ნაგებობის გრძივი პროფილი







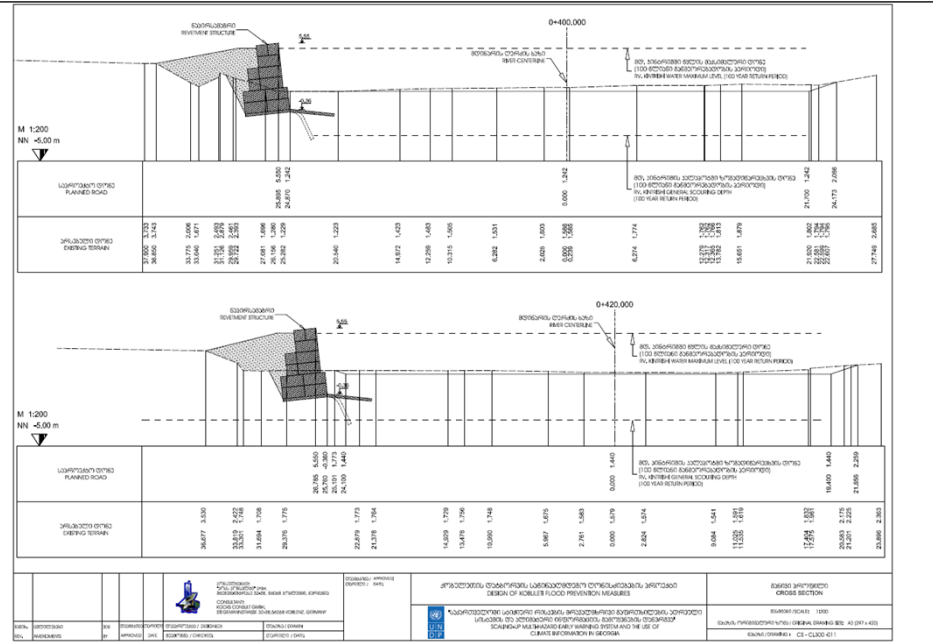
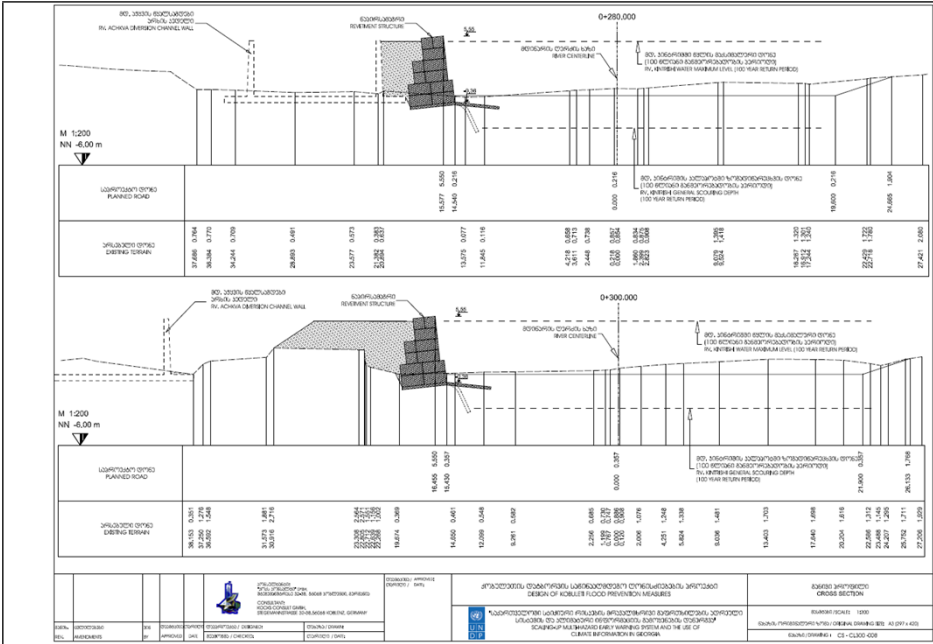

















6.4 დანართი 4. სანიმუშო წერტილებში მცენარეთა ინვენტარიზაციის შედეგები


საიტი №1			
1	<i>Alnus barbata</i>	8	<i>Juncus effusus</i>
2	<i>Ailanthus altissima</i>	9	<i>Cyperus eragrostis</i>
3	<i>Corylus avellana</i>	10	<i>Persicaria amphibia</i>
4	<i>Platanus acerifolia</i>	11	<i>Typha latifolia</i>
5	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	12	<i>Athyrium filix-femina</i>
6	<i>Setaria viridis</i>	13	<i>Agrostis stolonifera</i>
7	<i>Albizia julibrissin</i>	14	<i>Rubus anatolicus</i>


საიტი №2			
1	<i>Alnus barbata</i>	5	<i>Juncus effusus</i>
2	<i>Salix alba</i>	6	<i>Cyperus eragrostis</i>
3	<i>Corylus avellana</i>	7	<i>Persicaria amphibia</i>
4	<i>Agrostis stolonifera</i>	8	<i>Typha latifolia</i>


საიტი №3			
1	<i>Alnus barbata</i>	8	<i>Juncus effusus</i>
2	<i>Salix alba</i>	9	<i>Cyperus eragrostis</i>
3	<i>Corylus avellana</i>	10	<i>Persicaria amphibia</i>
4	<i>Agrostis stolonifera</i>	11	<i>Typha latifolia</i>
5	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	12	<i>Athyrium filix-femina</i>
6	<i>Setaria viridis</i>	13	<i>Ranunculus sceleratus</i>
7	<i>Albizia julibrissin</i>	14	<i>Rubus anatolicus</i>


საოტო №4			
1	<i>Alnus barbata</i>	5	<i>Juncus effusus</i>
2	<i>Platanus acerifolia</i>	6	<i>Cyperus eragrostis</i>
3	<i>Corylus avellana</i>	7	<i>Persicaria amphibia</i>
4	<i>Rubus anatolicus</i>		


საოტო №5			
1	<i>Alnus barbata</i>	6	<i>Juncus effusus</i>
2	<i>Platanus acerifolia</i>	7	<i>Cyperus eragrostis</i>
3	<i>Corylus avellana</i>	8	<i>Persicaria amphibia</i>
4	<i>Albizia julibrissin</i>	9	<i>Typha latifolia</i>
5	<i>Rubus anatolicus</i>	10	<i>Athyrium filix-femina</i>


საოტო №6			
1	<i>Alnus barbata</i>	8	<i>Juncus effusus</i>
2	<i>Corylus avellana</i>	9	<i>Cyperus eragrostis</i>
3	<i>Setaria viridis</i>	10	<i>Persicaria amphibia</i>
4	<i>Agrostis stolonifera</i>	11	<i>Typha latifolia</i>
5	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	12	<i>Rubus anatolicus</i>
6	<i>Acca sellowiana</i>	13	

საოტო №7			
1	<i>Alnus barbata</i>	8	<i>Juncus effusus</i>
2	<i>Salix alba</i>	9	<i>Cyperus eragrostis</i>
3	<i>Corylus avellana</i>	10	<i>Persicaria amphibia</i>
4	<i>Albizia julibrissin</i>	11	<i>Typha latifolia</i>
5	<i>Rubus anatolicus</i>	12	<i>Athyrium filix-femina</i>
6	<i>Setaria viridis</i>	13	<i>Ranunculus sceleratus</i>
7	<i>Agrostis stolonifera</i>	14	<i>Oplismenus undulatifolius</i>

საოტო №8			
1	<i>Alnus barbata</i>	8	<i>Juncus effusus</i>
2	<i>Salix alba</i>	9	<i>Cyperus eragrostis</i>
3	<i>Corylus avellana</i>	10	<i>Persicaria amphibia</i>
4	<i>Agrostis stolonifera</i>	11	<i>Typha latifolia</i>
5	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	12	<i>Athyrium filix-femina</i>
6	<i>Setaria viridis</i>	13	<i>Ranunculus sceleratus</i>
7	<i>Albizia julibrissin</i>	14	<i>Rubus anatolicus</i>

საოტო №9			
1	<i>Alnus barbata</i>	7	<i>Juncus effusus</i>
2	<i>Ranunculus sceleratus</i>	8	<i>Agrostis stolonifera</i>
3	<i>Rubus anatolicus</i>	9	<i>Persicaria amphibia</i>
4	<i>Cyperus eragrostis</i>	10	<i>Typha latifolia</i>
5	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	11	<i>Athyrium filix-femina</i>
6	<i>Setaria viridis</i>		

საოცო №10			
1	<i>Alnus barbata</i>	7	<i>Juncus effusus</i>
2	<i>Salix alba</i>	8	<i>Cyperus eragrostis</i>
3	<i>Rubus anatolicus</i>	9	<i>Persicaria amphibia</i>
4	<i>Agrostis stolonifera</i>	10	<i>Typha latifolia</i>
5	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	11	<i>Athyrium filix-femina</i>
6	<i>Setaria viridis</i>	12	<i>Ranunculus sceleratus</i>

საოცო №11			
1	<i>Alnus barbata</i>	5	<i>Juncus effusus</i>
2	<i>Salix alba</i>	6	<i>Cyperus eragrostis</i>
3	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	7	<i>Persicaria amphibia</i>
4	<i>Setaria viridis</i>	8	<i>Typha latifolia</i>