

ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუნდრი

ქინვალჰეისის გამყვანი ბჰირაბის რეაბილიტაცია

ქინვალჰეისის გამყვანი ბჰირაბის რეაბილიტაცია  
სატენდერო დოკუმენტაცია – შახა 7



ავტორი

თ. პიტაგა

გ. ჯაგანიშვილი

ჯ. დი კოსმო

შპს გრუნერ შტუცი კავკასია  
ID 205258237

აფაქიძის ქ. №11, VII სართული

თბილისი, საქართველო, 0160

ტელ: +995 322 250601

[www.gruner.ch](http://www.gruner.ch)

დოკუმენტი №

E2301994.001 / 4001

თარიღი

01 თებერვალი 2024

### საკონტროლო ფურცელი

ავტორი	თ. პიტავა გ. ჯავახიშვილი	ფუნქცია	პროექტის ინჟინერი პროექტის ინჟინერი
შემოწმა	გ. მაჭარაძე	ფუნქცია	პროექტის მენეჯერი
დაამოწმა	ა. არიგონი	ფუნქცია	პროექტის კოორდინატორი

### შესწორებები

უკანასკნელი ვერსია ჩაანაცვლებს ყველა არსებულ აღრიხდელ ვერსიას.

ვერსია	შესწორება	თარიღი	მომზადდა / შეიცვალა
-	პირველი გამოცემა	01.02.2024	

ქონვალკვის ბაგყვანი ზვირაბის რეაბილიტაცია  
ქონვალკვის ბაგყვანი ზვირაბის რეაბილიტაცია  
სატენდერო დოკუმენტაცია – შახა 7

## შინაარსი

ნაწილი 1: ტექნიკური ანბარიში

ნაწილი 2: სამშენებლო სამუშაოების ტექნიკური სპეციფიკაციები

ნაწილი 3: კონტრაქტორის კვალიფიკაცია

## ნაწილი 1: ტექნიკური ანბარიში

<b>შინაარსი</b>	<b>გვერდი</b>
<b>1 შინაგალი</b>	<b>1</b>
<b>2 პროექტის მიმოხილვა</b>	<b>2</b>
2.1 ზოგადი მონაცემები	2
<b>3 ბამოყენებული დოკუმენტაცია</b>	<b>3</b>
<b>4 რეაბილიტაციის პროექტის მიზნები</b>	<b>4</b>
<b>5 გეოლოგია</b>	<b>5</b>
5.1 არსებული მონაცემები	5
<b>6 ზვირაბის ინსპექტირება 2021 და 2023 წლებში</b>	<b>9</b>
6.1 გვირაბის ინსპექტირების მიზნები	9
6.2 ზოგადი მიმოხილვა	9
6.3 გვირაბის კვლევები, ინსპექტირება და აღმოჩენილი დაზიანების ტიპები	10
6.3.1 დაზიანების ტიპები	10
6.3.2 გვირაბის ფსკერის დაზიანებები	13
6.3.2.1 დიდი ზომის დაზიანება (შეტბორილი უბნები)	13
6.3.2.2 მცირე ზომის დეფექტები (ეროზირებული უბნები)	14
6.3.3 გვირაბის მოსახვის ეროზია (ნიჟარები და სიცარიელები) კედლებზე	15
6.3.4 დაზიანებები გვირაბის თაღში	17
6.3.5 ბზარები ბეტონის მოსახვაზე	19
6.3.6 წყლის შემოდინება	20
6.3.7 გვირაბის მოსახვაში და ძირზე დარჩენილი უცხო სხეულები	22
<b>7 რეაბილიტაციის კონცეფცია</b>	<b>22</b>
7.1 ზოგადი მიმოხილვა	22
7.2 გვირაბის ფსკერის რეაბილიტაცია	24
7.2.1 ახალი ქანობის მოწყობა	24
7.3 არსებული ნიშის ამოვსება კე 35+00	25
7.4 წყლის შემოდინების აღმოფხვრა პოლიურეთანის ფისით	26
7.4.1 სწრაფად გამყარებადი პოლიურეთანის ფისის ინექციები	27
7.5 ბეტონის ეროზირებული მოსახვის შეკეთება და სიცარიელების შევსება მოსახვის უკან	29
7.5.1 ზოგადი რეკომენდაციები	30
7.5.2 10სმ-ზე ნაკლები სიღრმის ეროზირებული ზედაპირის რეაბილიტაცია	30
7.5.3 10სმ-ზე მეტი სისქის ეროზირებული ზედაპირის რეაბილიტაცია	32
7.6 კვლევითი სამუშაოები	34
<b>8 წარმოსაღვენი დოკუმენტაცია</b>	<b>35</b>
<b>9 სარეაბილიტაციო სამუშაოების მოცულობები და ბრავიკი</b>	<b>35</b>
9.1 სარეაბილიტაციო სამუშაოების ხარჯთაღრიცხვა	35
9.2 სამუშაოების წარმოების ვადები	41

**დანართების სია:**

დანართი № 1: დეფექტების აღწერა  
 დანართი № 2: ნახაზები

**ნახაზების სია:**

	page
ნახაზი 5-1: საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემა	5
ნახაზი 5-2: საპროექტო ტერიტორიის რეგიონული გეოლოგია	5
ნახაზი 5-3: ვერტიკალური შახტა №1 და №2 შორის უბნის გეოლოგიური ჭრილი	7
ნახაზი 6-1: გვირაბის ინსპექტირების დროს გამოვლენილი დაზიანებების მდგომარეობა	12
ნახაზი 7-1: გვირაბის ახალი ფსკერის არმირების სქემა (ნახაზი E2301994.TT.006)	25
ნახაზი 7-2: პკ35+00 არსებული ნიშის ამოვსება (ნახაზი E2301994.TT.007)	26

**ცხრილების სია:**

	page
ცხრილი 5-1: არგილიტების ლაბორატორიული კვლევის საშუალო შედეგები	6
ცხრილი 5-2: ქვიშაქვების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები	6
ცხრილი 5-3: ქანების მასივის კლასიფიკაცია	8
ცხრილი 7-1: პოლიურეთანის ფისის რეაქციის მონაცემები	28
ცხრილი 7-2: პოლიურეთანის ფისის მასალის მონაცემები	28
ცხრილი 7-3: პოლიურეთანის ფისის მექანიკური მონაცემები	28
ცხრილი 7-4: წყლის შემოღინების ადგილმდებარეობა	28
ცხრილი 7-5: დაზიანებული მოსახვის მდებარეობა	34
ცხრილი 7-6: კვლევიითი სამუშაოების მდებარეობა	35
ცხრილი 9-1: სამუშაოათა ჩამონათვალი და რაოდენობები	41

**სურათების სია:**

ფოტო 5-1 ქვიშაქვები ფიქლების შუაშრეებით	8
ფოტო 6-1: წყლის დონე გვირაბში მერყეობს 0.4 მ-დან 1.5 მ-მდე დაცლილ მდგომარეობაში (პკ 24+65 მარცხენა ფოტო; პკ 32+00 მარჯვენა ფოტო)	14
ფოტო 6-2: გვირაბში არსებული ეროზირებული უბნები: ღრმად ეროზირებული მონაკვეთი, პკ 47+15 (30 სმ-მდე)	17
ფოტო 6-3: გვირაბის თაღში არსებული სიცარიედეები: პკ 53+90 მარცხენივ, პკ 55+65 მარჯვნივ	18
ფოტო 6-4: გვირაბის მოსახვაზე არსებული ბზარი (პკ 57+45 მარცხენივ და პკ 60+44 მარჯვნივ)	20
ფოტო 6-5: წყლის შემოღინება გვირაბის მოსახვიდან (პკ 60+40÷60+55, პკ 60+80÷60+95)	21
ფოტო 7-1: კომპონენტი A, კომპონენტი B და ტუმბო	27
ფოტო 7-2: კედლის ეროზია არმატურის გაშიშვლებით	29
ფოტო 7-3: კედლის ეროზია (სიღრმე 5-10 სმ)	29
ფოტო 7-4: დიდი ზომის ეროზია კედელზე	29
ფოტო 7-5: სიცარიელე გვირაბის თაღში	29

**ღიაგრამების სია:**

ღიაგრამა 6-1: გვირაბის პკ 00+40 85+00 მონაკვეთზე ძირის დაზიანებული უბნების ინტენსივობა.	15
ღიაგრამა 6-2: გვირაბის პკ 00+40÷85+00 მონაკვეთზე ეროზირებული უბნების ინტენსივობა გვირაბის კედლებზე	16
ღიაგრამა 6-3: თაღში არსებული დაზიანებების ინტენსივობა პკ 00+40÷79+00 მონაკვეთზე	19
ღიაგრამა 6-4: ბზარების ინტენსივობა გვირაბის პკ 0+00÷60+00 მონაკვეთზე	20
ღიაგრამა 6-5: წყლის შემოდინების ინტენსივობა გვირაბში.	21

## 1 შესავალი

ჟინვალის კომპლექსური ჰიდროკვანძი ექსპლუატაციაში შევიდა 1985 წელს. მის შემადგენლობაში შედის 102.0 მ სიმაღლის ქვანაყარი კაშხალი, სიღრმული წყალმიმღები, ზედაპირული და სიღრმული წყალსაგდებები, მიწისქვეშა ჰესის შენობა, გამყვანი გვირაბი სიგრძით 8.8 კმ, საბუფერო აუზი, თბილისის წყალმომარაგების წყალგამტარი სიგრძით 36.7 კმ, რომელიც უზრუნველყოფს ქ. თბილისისთვის სასმელი წყლის მიწოდებას.

კომპანია "ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერ"-ის მიერ გასულ წლებში განხორციელდა გამყვანი გვირაბის ზოგიერთი მონაკვეთის სარეაბილიტაციო და კვლევითი სამუშაოები და კვლავ იგეგმება სხვა მონაკვეთების რეაბილიტაცია, რომლის მიზანია გვირაბის საექსპლუატაციო პირობების გაუმჯობესება და მისი სიცოცხლისუნარიანობის გახანგრძლივება.

2014 წელს, ჟინვალჰესის გამყვანი გვირაბში ჩატარებული სარეაბილიტაციო სამუშაოების და გამყვანი გვირაბის კვლევების შედეგების გათვალისწინებით, კომპანია "ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერ"-მა დაგეგმა ჟინვალჰესის გამყვანი გვირაბის მდგრადობის უზრუნველყოფისათვის და გამტარუნარიანობის გაზრდისათვის აუცილებელი სარეაბილიტაციო სამუშაოების მრავალეტაპიანი პროგრამის განხორციელება.

მრავალეტაპიანი რეაბილიტაციის პროგრამის განხორციელება განპირობებულია ჟინვალის ჰიდროენერგეტიკული კომპლექსის საექსპლუატაციო შეზღუდვების გამო (გამყვანი გვირაბის დაცლა შესაძლებელია წლის განმავლობაში მხოლოდ ერთხელ მოკლე პერიოდით, დაახლოებით ერთი თვე), რაც არ იძლევა გრძელვადიანი და ფართო მასშტაბიანი სამუშაოების შესრულების საშუალებას.

აღნიშნული პროგრამის საფუძველზე 2015 წელს გვირაბში განხორციელდა კვლევითი სამუშაოები, ხოლო შემდგომში 2016, 2017, 2018, 2019 და 2020 წლებში რეაბილიტაციის ფაზა 2 - ფაზა 6-ის სამუშაოები. 2016 წლის დეკემბერში, 2018 წლის თებერვალში და დეკემბერში, 2019 წლის თებერვალში და სექტემბერში, 2020 წლის თებერვალში და 2021 წლის ივლისში განხორციელდა გვირაბის ინსპექტირება. 2022 წელს დამკვეთის მიერ განხორციელდა ჟინვალჰესის გამყვანი გვირაბის კვლევითი სამუშაოები, კერძოდ გეოფიზიკური კვლევები და ლაზერული სკანირება გვირაბის მთელ სიგრძეზე.

2024 წელს, სავარაუდოდ მაისი-ივნისის პერიოდში (30 კალენდარული დღე) დამკვეთის მიერ დაგეგმილი სარეაბილიტაციო პროგრამის მიზანია წინა პერიოდში კვლევების და 2019-2022 წლებში ინსპექტირების შედეგად გამოვლენილი, გვირაბის სხვადასხვა მონაკვეთზე დაზიანებული მონაკვეთების რეაბილიტაცია მისი მდგრადობის და უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით.

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს სატენდერო დოკუმენტაციას ტენდერში მონაწილეებისათვის, რომელიც შედგება სამი ნაწილისაგან:

- 1) ნაწილი I – ტექნიკური ანგარიში და ნახაზები;
- 2) ნაწილი II – სამშენებლო სამუშაოების ტექნიკური სპეციფიკაციები;
- 3) ნაწილი III – მონაწილის გამოცდილება;

რეკომენდირებულია, რომ ტენდერში მონაწილე დეტალურად გაეცნოს ყველა დოკუმენტს წინადადების მოსამზადებლად.



## 2 პროექტის მიმოხილვა

პროექტის ძირითადი მონაცემები მოპოვებული იქნა გრუნერ-შტუკისათვის გადაცემული, საპროექტო და საშემსრულებლო დოკუმენტების საშუალებით, აგრეთვე ობიექტზე ვიზიტისას ტექნიკურ პერსონალთან და ინჟინრებთან ჩატარებული განხილვებისას მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე.

### 2.1 ზოგადი მონაცემები

სქემის მდებარეობა	მდ. არაგვი, თბილისიდან ჩრდილოეთით დაახლ. 60 კმ დაშორებით
მშენებლობის პერიოდი	1970-85
წყალსაცავის მოცულობა	520 x 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup>
წყალს. სასარგებლო მოცულობა	370 x 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup>
წლიური გამომუშავება	485 x 10 <sup>6</sup> კვტსთ
კაშხლის ტიპი	მიწის კაშხალი ცენტრალური თიხის გულით
თხემის სიგრძე	415 მ
თხემის ნიშნული	813.5 მ ზ.დ.
წყალსაცავის ნშდ	810 მ ზ.დ.
წყალსაცავის მინ. საექსპ. დონე	770 მ ზ.დ.
სადირკელის ნიშნული	დაახლ. 710 მ ზ.დ.
კაშხლის სიმაღლე	დაახლ. 103 მ ზ.დ.
სადირკელის გეოლოგია	ქვიშაქვა, კირქვა, მერგელები, კონგლომერატები
სამშენებლო გვირაბი	ორი გვირაბი მარცხენა ნაპირზე (შიდა დიამეტრები 5.6-6.1 და 8.0 მ)
წყალსაგდები სისტემა	მარცხენა ნაპირი, თავისუფალი გადადინებით, უსაკეტებო, სწრაფდენით და ტრამპლინით. თხემის ნიშნულია 810 მ.
სიღრმული წყალსაგდები	მარცხენა ნაპირი, ერთ-ერთი სამშენებლო გვირაბი (დიამ. 8.0 მ) გადაკეთებულია სიღრმულ წყალსაგდებად.
წყალმიმღები	მარცხენა ნაპირი
ენერგეტიკული გვირაბი	ერთ-ერთი სამშენებლო გვირაბი (დიამ. 5.6-6.1 მ) გადაკეთებულია მიმყვან გვირაბად (სიგრძე 628 მ)
ჰესის შენობა	მიწისქვეშა შენობა, მდებარეობს კაშხლის ქუსლიდან 100 მ მოშორებით ქვედა ბიეფში, მიწის ზედაპირიდან დაახლოებით 80 მ სიღრმეზე. ჰესის შენობაში დამონტაჟებულია 4 ფრენსისის ტურბინა თითოეული 32.5 მვტ სიმძლავრით. ჰესის

გამყვანი გვირაბი

სრული სიმძლავრეა 130 მგტ.  
საექსპლუატაციო ხარჯია 4x30 მ<sup>3</sup>/წმ.  
5.2მ დიამეტრის და 8.8კმ სიგრძის უდაწნეო  
გვირაბი, საპროექტო ხარჯით 120 მ<sup>3</sup>/წ.

### 3 ბამოყენებული დოკუმენტაცია

ქვემოთ წარმოდგენილია დოკუმენტები, რომელთა ნაწილი მოწოდებული იქნა დამკვეთის მიერ, ნაწილი კი მომზადებული იყო გრუნერი შტუკის მიერ გასულ პერიოდში შესრულებული კვლევების და ინსპექტირების საფუძველზე. ეს დოკუმენტები გამოყენებული იქნა გვირაბში არსებული სიტუაციის შესაფასებლად, სარეაბილიტაციო მონაკვეთების პრიორიტეტებისა და სამუშაოთა სახეობების განსაზღვრისათვის.

- 1) გვირაბის სარეაბილიტაციო მონაკვეთები – “ჰიდროპროექტი“-ს მიერ 2006 წელს მომზადებული პროექტი;
- 2) საკონსულტაციო კომპანია „ბერნარდ ენჟინერი“-ს მიერ 2012 წელს მომზადებული ანგარიში;
- 3) 2014 წელს ჩატარებული სარეაბილიტაციო და კვლევითი სამუშაოების მონაცემები და საშემსრულებლო დოკუმენტაცია;
- 4) 2014 წელს ჩატარებული, გვირაბის მთელ სიგრძეზე ინსპექტირების მონაცემები და აზომვითი ნახაზები;
- 5) შპს „შტუკი“, „ჟინვალქვის გამყვანი გვირაბის რეაბილიტაციის პროექტი. სარეაბილიტაციო სამუშაოების დასკვნითი ანგარიში“. 27 აგვისტო 2014 წ.;
- 6) შპს „შტუკი“, „ჟინვალქვის გამყვანი გვირაბის რეაბილიტაცია (II ეტაპი), სამშენებლო ანალიზი და ბეტონის მოსახვის დაპროექტება“. 2015 წ. 2 აპრილი;
- 7) Eureka s.r.l., „ჟინვალქვის ჰიდროტექნიკური გვირაბის გამოკვლევა გეოლოგიური ტომოგრაფიის, ულტრაბგერითი და გეორადარული მეთოდების გამოყენებით“. 2015 წ. 10 ივლისი;
- 8) შპს „შტუკი“, „ჟინვალქვის გამყვანი გვირაბის რეაბილიტაცია, სატენდერო დოკუმენტი“. 2015 წ. 21 დეკემბერი;
- 9) Eureka s.r.l., „ჟინვალქვის ჰიდროტექნიკური გვირაბის გამოკვლევა გეოლოგიური ტომოგრაფიით, ულტრაბგერითი გაზომვებითა და გეორადარით“. 2016 წ. 30 ივნისი;
- 10) შპს „შტუკი“, „ჟინვალქვის გამყვანი გვირაბის რეაბილიტაცია ფაზა 2, სარეაბილიტაციო სამუშაოების ზედამხედველობა“. 2016 წ. 3 ნოემბერი;
- 11) შპს „შტუკი“, 2016 წელს ჩატარებული, გვირაბის ინსპექტირების მონაცემები და აზომვითი ნახაზები;
- 12) შპს „შტუკი“, „ჟინვალქვის გამყვანი გვირაბის რეაბილიტაცია, ფაზა 3, სარეაბილიტაციო სამუშაოების ზედამხედველობა“. 2017 წ. ეკემბერი;
- 13) შპს „შტუკი“, „ჟინვალქვის გამყვანი გვირაბის რეაბილიტაცია, ფაზა 4, სარეაბილიტაციო სამუშაოების ზედამხედველობა“. 2018 წ. ოქტომბერი;
- 14) შპს „შტუკი“, „ჟინვალქვის გამყვანი გვირაბის რეაბილიტაცია, ფაზა 5, სარეაბილიტაციო სამუშაოების ზედამხედველობა“. 2019 წ. ოქტომბერი;

- 15) შპს „შტუკი“, „ქინვალპესის გამყვანი გვირაბის რეაბილიტაცია, ფაზა 6, სარეაბილიტაციო სამუშაოების ზედამხედველობა“. 2020 წ. ეკემბერი;
- 16) შპს „შტუკი“, „ქინვალპესის გამყვანი გვირაბის ინსპექტირება“. 2021 წ. ივლისი;
- 17) Geofisica consultores, ქინვალპესის გამყვანი გვირაბის გამოკვლევა გეორადარული მეთოდით (gpr) და ზედაპირული ტალღების პროფილების მრავალარხიანი ანალიზი (masw). 4 ოქტომბერი 2022, მადრიდი;
- 18) Eureka s.r.l., ქინვალპესის გამყვანი გვირაბის ლაზერული გადაღება, 2022 წ. ივლისი.

#### 4 რეაბილიტაციის პროექტის მიზნები

გვირაბის რეაბილიტაციის პროექტის მიზანია, არსებული კვლევების და ინსპექტირების შედეგად გამოვლენილი გვირაბის დაზიანებული მონაკვეთების აღდგენის პრიორიტეტების დადგენა და კონცეპტუალური პროექტის მომზადება, რათა უზრუნველყოფილი იყოს მისი მდგრადობა და სტაბილური ექსპლუატაცია.

გასულ პერიოდში ჩატარებული კვლევების და გვირაბის ბოლო ინსპექტირების შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ გარკვეულ მონაკვეთებზე გვირაბი ხასიათდება მოსახვის დაბალი ხარისხით, ბეტონის მოსახვაზე ვლინდება ეროზიები, ბზარები და სხვა სახის დაზიანებები, ადგილი აქვს მიწისქვეშა წყლების ფილტრაციას. .

გასულ პერიოდში ჩატარებულმა ბეტონის მოსახვის ნიმუშების ლაბორატორიულმა ანალიზმა აჩვენა ბეტონის დაბალი სიმტკიცე გვირაბის თითქმის მთელ სიგრძეზე. გეოფიზიკურმა კვლევამ კიდევ ერთხელ დაადასტურა, რომ გვირაბის გარემომცველი ქანების ხარისხი ძალიან დაბალია.

აღნიშნულის გათვალისწინებით არსებითად მნიშვნელოვანია არსებული დაზიანებების დაუყონებლივ აღმოფხვრა გვირაბის მოსახვის ხარისხის შემდგომი გაუარესების თავიდან ასაცილებლად, დაუზიანებელი მუდმივი მოსახვის შენარჩუნება გვირაბის შეუფერხებელი მუშაობის უზრუნველსაყოფად. აუცილებელია გვირაბის მოსახვაზე ხშირი დაკვირვებებისა და სისტემატიური სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარება.

აღსანიშნავია, რომ საექსპლუატაციო შეზღუდვების გამო (გვირაბის გაჩერება სარემონტოდ შესაძლებელია მხოლოდ 30 კალენდარული დღის განმავლობაში წელიწადში ერთხელ, მძიმე ტექნიკის მოძრაობა შესაძლებელია მხოლოდ ერთი შესასვლელი პორტალიდან) დაგეგმილი სარეაბილიტაციო სამუშაოების მასშტაბი საკმაოდ შეზღუდულია და მხოლოდ გვირაბის ცალკეული უბნებზე ლოკალური სარეაბილიტაციო სამუშაოების განხორციელების საშუალებას იძლევა. აქედან გამომდინარე, არსებული შეზღუდვების გამო, შეუძლებელია სრულყოფილი სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარება გვირაბის მთელ სიგრძეზე ერთიანად და ამიტომ სამუშაოები ხორციელდება ეტაპობრივად რამდენიმე წლის განმავლობაში.

წინამდებარე ანგარიში მოიცავს შემდეგ საკითხებს:

- გვირაბის მოსახვის მდგომარეობის ზოგადი მიმოხილვა;
- სარეაბილიტაციო კონცეფციის აღწერა;
- სარეაბილიტაციო სამუშაოების ხარჯთაღრიცხვა.

აღნიშნულ ანგარიშში მოცემული სამუშაოთა მოცულობები არის მიახლოებითი, ეფუძნება წინასწარი შეფასების მონაცემებს და განკუთვნილია ტენდერში მონაწილეებისათვის

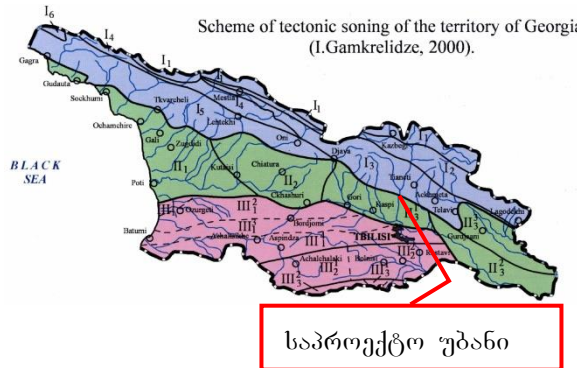
საკუთარი ფასების წარმოსადგენად. თუ სამუშაოთა განხორციელებისას გამოვლინდა განსხვავებული კონსტრუქციული და გეოტექნიკური მახასიათებლები, ვიდრე პროექტში იყო გათვალისწინებული პროექტი შეიძლება დაექვემდებაროს ცვლილებებს.

## 5 გეოლოგია

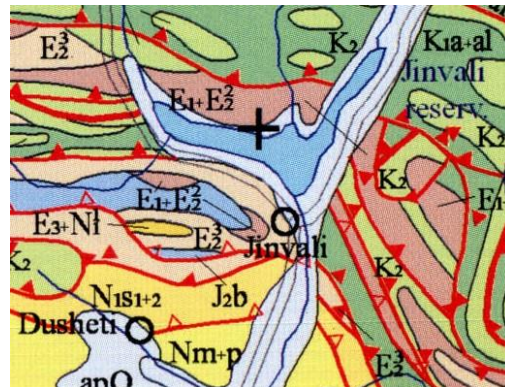
გასულ პერიოდში, ასევე 2016 წელს გრუნერი შტუკის მიერ ჩატარებული გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე მომზადდა წინამდებარე ტექნიკური ანგარიშის გეოლოგიური ნაწილი.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს საქართველოს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, მდინარე არაგვის გასწვრივ, კავკასიონის ნაოჭა სისტემების მესტია-თიანეთის ზონასა და ამიერკავკასიის მთათაშუეთის დაძირვის აღმოსავლეთ ზონის ქართლის მოლასურ ქვეზონაში (ნახაზი 5-1). იგი წარმოდგენილია პალეოგენური ფორმაციებით, რომლებიც ზემოდან დაფარულია ელუვიურ-დელუვიური ნალექებით.

საქართველოში მოქმედი კლასიფიკაციით (ნახაზი 5-2) საპროექტო ტერიტორიისთვის დამახასიათებელია შემდეგი წარმონაქმნები: ელუვიურ-დელუვიური ნალექები - თიხნარი და თიხები ღორღის, ხრეშის და ნაწილობრივ ბლოკების ჩანართებით; ქვედა და შუა სარმატული ( $N_{1S_{1+2}}$ ) - თიხები, ქვიშაქვები, კონგლომერატები, მერგელები; ოლიგოცენური - ქვედა მიოცენური; ( $E_3+N_1^1$ ) - ქვიშაქვები, გრაველიტები; ზედა ეოცენური-ოლიგოცენური ( $E_3+E_2^3$ ) - კონგლომერატები, ქვიშაქვები, ალევროლიტები.



ნახაზი 5-1: საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების სქემა<sup>1</sup>



ნახაზი 5-2: საპროექტო ტერიტორიის რეგიონული გეოლოგია

### 5.1 არსებული მონაცემები

- დამკვეთის მიერ წარმოდგენილი მონაცემები ქანების გეოტექნიკური პარამეტრების შესახებ არის ძალიან შეზღუდული. დღემდე წარმოდგენილია მხოლოდ გეოლუგიური ჭრილი ვერტიკალურ შახტა №1 და №2 შორის მონაკვეთისათვის, ქანების ტიპების აღწერით, მაგრამ ძირითადი გეოტექნიკური მონაცემები და ფიზიკურ-მექანიკური

<sup>1</sup> საქართველოს ეროვნული ატლასი, ი. ჯავახიშვილის სახ. უნივერსიტეტი, ვ. ბაგრატიონის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტი, თბილისი, 2012

მახასიათებლები არ არის ხელმისაწვდომი (ნახაზი 5-3). არსებული მონაცემების მიხედვით, გვირაბის გარშემო ქანები/გრუნტები აღწერილია შემდეგნაირად:

- პკ 0+00÷4+50, ბრექჩიები კირქვის ცემენტზე;
  - პკ 4+50÷23+00, შავი თიხა ფიქლები, წვრილშრეებრივი ქვიშავეების შუაშრეებით;
  - პკ 23+00÷81+00, საშუალო და წვრილი კენჭების კონგლომერატები, თიხა-თიხნარის ცემენტზე, თიხის და ქვიშაქვების იშვიათი შუაშრეებით;
  - პკ 81+00 გვირაბის ბოლომდე – თიხნარი, ლოდების და ხრეშის ჩანართებით.
- 2014 წელს, გამყვანი გვირაბის სარეაბილიტაციო სამუშაოებამდე, ბეტონის მოსახვის სისქის გამოკვლევისა და მოსახვის უკან ქანების მასივის ხარისხის შეფასების მიზნით სარეაბილიტაციო მონაკვეთის გასწვრივ გაიბურღა საძიებო ჭაბურღილები. ჭაბურღილებიდან ამოღებულ იქნა კერნები და ჩატარდა მათი გეომექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევა. ამ კვლევების მიხედვით ქანები წარმოდგენილია არგილიტებითა და ქვიშქვებით, ხასიათდებიან როგორც სუსტი და ძლიერ გამოფიტული. ცხრილში 5-1 და ცხრილში 5-2 მოცემულია შერჩეული ნიმუშების ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები.

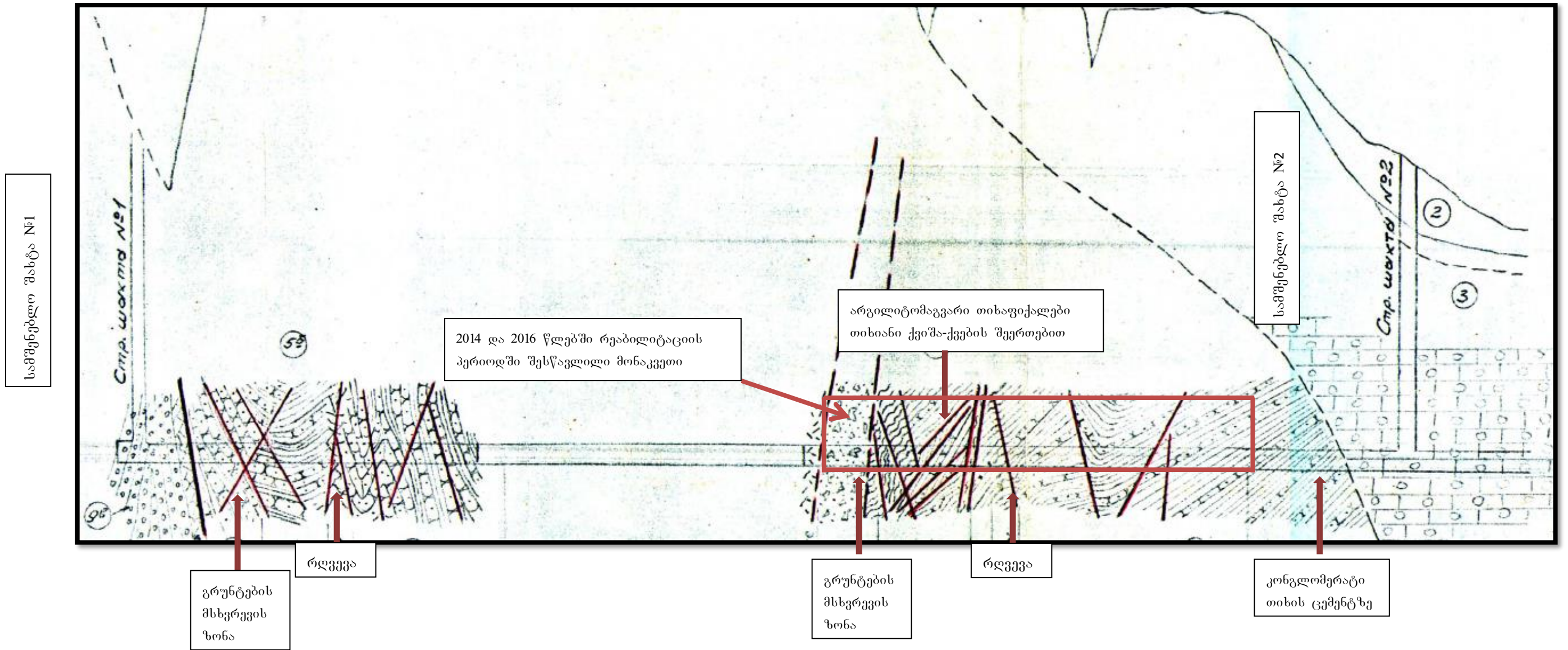
ტენიანობა	სიმკვრივე		გაჯირჯევა	წყალშთანთქმა	ხახუნის კუთხე (ბზარზე)	შეჟიდულობა (ბზარზე)	სიმტკიცე ერთდერძა კუმშვაზე	
	მოცულობითი	ბუნებრივი					R <sub>c</sub>	ბუნებრივ მდგომარეობაში
[%]	[გ/სმ <sup>3</sup> ]	[გ/სმ <sup>3</sup> ]	[-]	[%]	[°]	[მპა]	[მპა]	[მპა]
8	2.44	2.26	0.088	8.1	24.7	0.09	7.55	4.49

ცხრილი 5-1: არგილიტების ლაბორატორიული კვლევის საშუალო შედეგები

სიმკვრივე		წყალშთანთქმა	სიმტკიცე ერთდერძა კუმშვაზე	
მოცულობითი	ბუნებრივი		R <sub>c</sub>	ბუნებრივ მდგომარეობაში
[გ/სმ <sup>3</sup> ]	[გ/სმ <sup>3</sup> ]	[%]	[მპა]	[მპა]
2.69	2.63	5.4	7.55	-

ცხრილი 5-2: ქვიშაქვების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

- 2016 წელს ქინვალჰესის გამყვანი გვირაბში ქანების მასივის გეომექანიკური კლასიფიკაცია გაკეთდა იმ მონაკვეთებზე, სადაც კონტრაქტორმა მთლიანად ან ნაწილობრივ გამოცვალა მოსახვა. გეომექანიკური დახასიათებისათვის ხელმისაწვდომი იყო ორი უბანი. ამ გამოკვლევის საფუძველზე სარეაბილიტაციო მონაკვეთების გაყოლებაზე კლდოვანი მასივი დაკლასიფიცირდა როგორც სუსტი და ძლიერ სუსტი ქანი. ცხრილში 5-3 ნაჩვენებია გაშიშვლებების გეომექანიკური კლასიფიკაციის შედეგები.



ნახაზი 5-3: კერტიკალური შახტა №1 და №2 შორის უბნის გეოლოგიური კრილი

ადგილმდებარეობა	ქანი/გრუნტი	გეომექანიკური კლასიფიკაცია (RMR)		Q	
		რეიტინგი	ქანის კლასი	რეიტინგი	ქანის კლასი
პკ 28+05; პკ 28+20÷28+28	არგილიტი	23	IV სუსტი ქანი	0.24	E ძლიერ სუსტი ქანი
პკ 32+70÷32+75	არგილიტი	23	IV სუსტი ქანი	0.24	E ძლიერ სუსტი ქანი
პკ 32+75÷32+82	არგილიტი	24	IV სუსტი ქანი	0.15	E ძლიერ სუსტი ქანი
პკ 32+82÷32+87	კონგლომერატი	-	-	-	-

ცხრილი 5-3: ქანების მასივის კლასიფიკაცია

- 2016 წელს ჩატარებული ჟინვალჰესის გამყვანი გვირაბის სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროს აგრეთვე შესრულდა ორი მონაკვეთის (პკ 34+40÷38+80 და პკ 64+00÷74+00) გამოკვლევა სხვადასხვა არამრღვევი ტექნიკისა და გეოფიზიკური მეთოდების გამოყენებით;
- 2018 წელს გვირაბის სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროს აღმოჩენილი პკ 26+58 - 26+63 კედლის მოსახვის ჩამონგრევის უკან გეოლოგიური ფორმაცია წარმოდგენილი იყო ნაცრისფერი ქვიშაქვებით, მუქი ნაცრისფერი-შავი თიხაფიქლების შუაშრებით (ნახაზი 5-4);
- არსებული ინფორმაციის მიხედვით, გამყვანი გვირაბის პრობლემატური მონაკვეთი განლაგებულია ზედა ეოცენის არგილიტურ ქანებში და წარმოდგენილია არგილიტომაგვარი თიხაფიქლებით თხელშრებრივი ქვიშაქვების შუაშრებით და ქვიშაქვებით თიხების უმნიშვნელო შუაშრებით. გარდა ამისა, ამ მონაკვეთმა განიცადა ინტენსიური ტექტონიკური გარდაქმნა და შეივსო მცირე ზომის ნაოჭებით და მსხვრევის ზონებით.



ფოტო 5-1 ქვიშაქვები ფიქლების შუაშრებით

## 6 გვირაბის ინსპექტირება 2021 და 2023 წლებში

### 6.1 გვირაბის ინსპექტირების მიზნები

გვირაბის ინსპექტირების მიზანია გვირაბში არსებული დაზიანებების და დეფექტების გამოვლენა, რომლის საფუძველზეც შედგომში დაიგეგმება სარეაბილიტაციო სამუშაოები, გვირაბის და ჰესის სტაბილური და უსაფრთხო ექსპლუატაციის უზრუნველყოფისათვის.

ამ მიზნის მისაღწევად უნდა განხორციელდეს შემდეგი ამოცანები:

- გვირაბის ვიზუალური დათვალიერება მთელ სიგრძეზე (პკ 00+00÷88+30);
- გვირაბში არსებული დაზიანებების აღწერა;
- სარეაბილიტაციო სამუშაოების პრიორიტეტების დადგენა;
- შესრულებული სამუშაოების შესახებ საბოლოო ანგარიშის მომზადება.

### 6.2 ზოგადი მიმოხილვა

ქინვალჰესის გამყვანი გვირაბის ზოგადი მდგომარეობის ვიზუალური ინსპექტირება განხორციელდა 2021 წლის 30 მაისიდან 02 ივნისამდე პერიოდში ჰესის გაჩერების დროს. ინსპექტირება ჩატარდა სამ ეტაპად.

გვირაბის ინსპექტირებაში მონაწილეობდნენ:

- თეიმურაზ პიტავა – გეოლოგი
- გიორგი მამულაშვილი – ინჟინერი
- გიორგი სლივინი - ინჟინერი

ინსპექტირების პირველ დღეს გვირაბში შესვლა განხორციელდა ჰესის შენობიდან პკ 00+50-დან. დათვალიერებული იქნა გვირაბის მონაკვეთი №2 ვერტიკალურ შახტამდე, პკ 34+50-მდე.

მომდევნო დღეს ინსპექტირება განხორციელდა შახტა №2-დან გვირაბის პორტალის მიმართულებით, პკ. 34+50-დან პკ. 46+00-მდე, ხოლო გვირაბის დარჩენილი მონაკვეთის ინსპექტირება განხორციელდა მესამე დღეს შახტა №2-დან პკ. 88+30-მდე.

გვირაბის დათვალიერებამ აჩვენა, რომ წინა წლებში რეაბილიტირებულ უბნებზე შესრულებული სამუშაოების მდგომარეობა შეიძლება შეფასდეს როგორც მისაღები (კარგი).

გამყვანი გვირაბის ზოგადი მდგომარეობის ვიზუალური შეფასება სამუშაოთა მოცულობების დაზუსტების მიზნით ასევე განხორციელდა 2023 წლის 12 სექტემბერს და 7 დეკემბერს. ინსპექტირებაში მონაწილეობა მიიღო შპს გრუნერ შტუკი კავკასიის შემდეგმა ჯგუფმა:

1. თემური პიტავა – გეოლოგი;
2. გიორგი მამულაშვილი – ინჟინერ-მშენებელი;
3. გიორგი ჯავახიშვილი – ინჟინერ-მშენებელი;
4. გიორგი სულაბერიძე - ინჟინერ-მშენებელი;
5. გიორგი მუშლაძე - ინჟინერ-მშენებელი.

2023 წლის 7 დეკემბერს ინსპექტირება განხორციელდა გვირაბის გაჩერების დროს წინასწარ შერჩეულ მონაკვეთებზე. ინსპექტირების ხანგრძლივობა იყო დაახლოებით 6.0 საათი.

ინსპექტირების მიზანი იყო გვირაბის მოსახვაზე არსებული დაზიანებების მდგომარეობის შემოწმება და 2021 წელს გამოვლენილი პრიორიტეტების დაზუსტება. ინსპექტირებისას



გამოვლენილი და არსებული დეფექტების მდებარეობა დადგინდა გვირაბში არსებული პიკეტაჟის აღმნიშვნელი ფირფიტების მიხედვით (განლაგებულია ყოველ 50 მ).

ინსპექტირება შესრულდა გვირაბში არსებული სხვადასხვა შეზღუდვების გათვალისწინებით, რომლებიც არ იძლევიან საშუალებას სრულყოფილად განისაზღვროს ბეტონის მოსახვის დეგრადაციის მდგომარეობა:

მოკლე ვადაში და რთულსამუშაო პირობებში კერძოდ:

- ცუდი განათება – დაბალი ხილვადობა;
- შეტბორილი ძირი სხვადასხვა მონაკვეთზე – არ გვაძლევს დაზიანების ხარისხის შეფასების შესაძლებლობას;
- ლამით დაფარული კედლები – არ გვაძლევს საშუალებას დავაკვირდეთ მცირე ზომის ეროზიებს და ბზარებს;
- გამოყოფილი დრო არ არის საკმარისი დაზიანებების დეტალური შეფასებისათვის.

აქედან გამომდინარე, ინსპექტირების დროს გამოვლენილი დეფექტების ზომები და მოცულობები წინასწარია, თუმცა ამ ეტაპზე გვაძლევს სარეაბილიტაციო სამუშაოების ხასიათის და მოცულობის დადგენის საშუალებას. საბოლოო მოცულობები დადგინდება ფაქტიურად შესრულებული სარეაბილიტაციო სამუშაოების მიხედვით.

### 6.3 გვირაბის კვლევები, ინსპექტირება და აღმოჩენილი დაზიანების ტიპები

ბოლო წლებში შესრულებული სარეაბილიტაციო და კვლევითი სამუშაოების შედეგების საფუძველზე, შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაუერი“ ახორციელებს ჟინვალჰესის გამყვანი გვირაბის მრავალეტაპიან გადაუდებელ სარეაბილიტაციო პროგრამას სტაბილური საექსპლუატაციო რეჟიმის უზრუნველყოფის მიზნით.

2022 წელს შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაური“-ს დავალებით შპს „გეოფიზიკა კონსულტორეს“-მა შეასრულა ჟინვალჰესის გამყვანი გვირაბის გეოფიზიკური კვლევა:

- 2D გეორადარული კვლევა: ბეტონის მოსახვის სისქის დადგენა, ბეტონის მოსახვაში არსებული არმატურის კლასიფიკაცია და მოსახვის უკან არსებული სიცარიელებების გამოვლენა;
- ზედაპირული ტალღების მრავალარხიანი ანალიზის პროფილები: გამორეცხილი/გამოფიტული ზონების და კლდოვანი მასის კომპაქტურობის დაგენის მიზნით მოსახვის უკან (თაღში და უკუთაღში) კლდოვან ქანებში განივი ტალღების სიჩქარის მნიშვნელობების განაწილების განსაზღვრა (Vs).

გარდა ამისა, 2022 წელს შპს „ჯორჯიან უოთერ ენდ ფაური“-ს დავალებით შპს „ეუროკოს“-მა შეასრულა ჟინვალჰესის გამყვანი გვირაბის ლაზერული სკანირება გვირაბის მთელ სიგრძეზე.

გვირაბის არსებული დეგრადაციის დონე, რომელიც გამოვლინდა ინსპექტირების დროს ზემოთ აღნიშნულ მონაკვეთებზე აღწერილია ქვემოთ და დანართში 1.

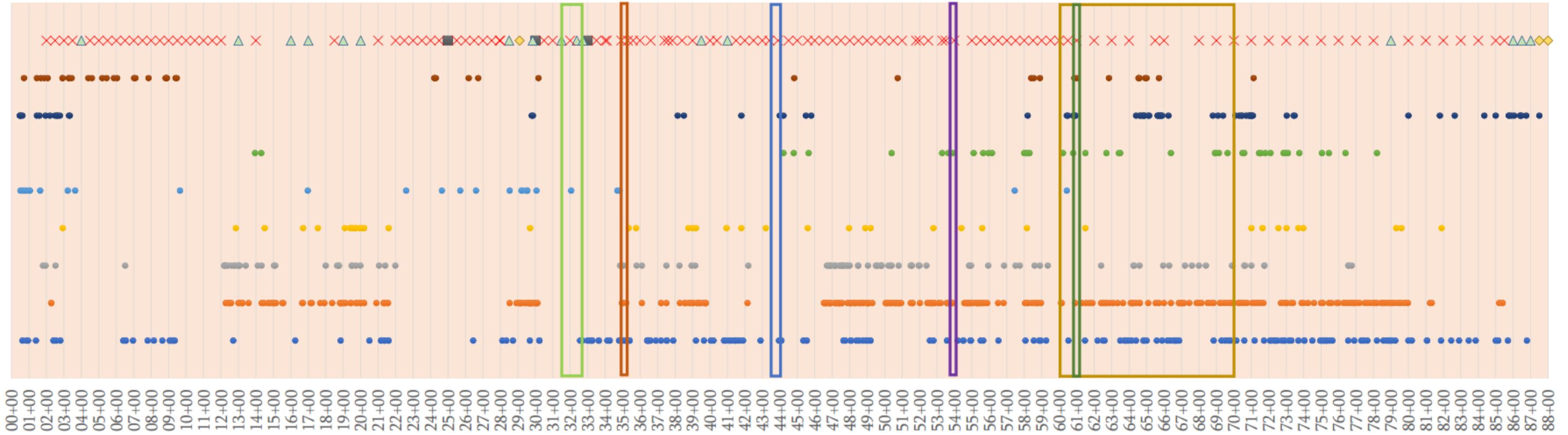
#### 6.3.1 დაზიანების ტიპები

გვირაბის ინსპექტირების დროს გამოვლინდა სხვადასხვა სახის დაზიანებები, რომლების ზოგადი აღწერილობა მოცემულია ქვემოთ თავებში. ძირითადად გვირაბში დაფიქსირებულია შემდეგი სახის დაზიანებები:

1. დაზიანებული ფსკერი (ძირის უსწორმასწორობა უკუქანობით და ეროზიაცია);
2. ბეტონის ეროზირებული მოსახვა, რომელიც მოიცავს შემდეგს:

- ნიჟარებს;
  - ეროზიებს მოსახვის ნაკერების გასწვრივ;
3. ბზარები გვირაბის მოსახვაზე:
- მცირე ბზარები;
  - ბზარები სიცარიელებთან ერთად მოსახვის უკან;
  - ბზარები წყლის შემოდინებით;
4. სიცარიელები გვირაბის თაღში და მოსახვის უკან;
5. თაღის ჩამონგრევა;
6. წყლების შემოდინება;
7. სამშენებლო ნარჩენები.

ნახაზი 6-1 გვიჩვენებს გვირაბის შემოწმებულ მონაკვეთზე ზემოთაღნიშნული დაზიანებების ადგილმდებარეობებს. გვირაბში გამოვლენილი დეფექტების დეტალური აღწერა მოცემულია დანართში 1 მათი ადგილმდებარეობის მიხედვით (პიკეტაჟი).



პირობითი აღნიშვნები

• ფსკერის დაზიანება	• გვირაბის კედლების დაზიანება	• გვირაბის კედლების დაზიანება >10 სმ	• თალის დაზიანება
• ბზარი	• სიცარიელე თაღში	• წყლის შემოდინება	• გეოფიზიკური კვლევა, სიცარიელები (2022 წ)
■ >20მპა	◆ 15...20მპა	▲ 10...15მპა	× <10მპა

ნახაზი 6-1: გვირაბის ინსპექტირების დროს გამოვლენილი დაზიანებების მდგომარეობა

### 6.3.2 გვირაბის ფსკერის დაზიანებები

წინამდებარე თავში აღწერილია ინსპექტირების დროს გვირაბის ძირზე აღმოჩენილი სხვადასხვა ზომის დაზიანებები. დიდი ზომის დაზიანებები და ხარვეზები წარმოდგენილია ჩაღრმავებებით, რომლებიც შეტბორილია წყლით. მცირე და საშუალო ზომის დაზიანებები და ხარვეზები გამოვლენილია ეროზირებული მონაკვეთების სახით.

აღნიშნული დაზიანებების და ხარვეზების დეტალური აღწერები მოცემულია ქვემოთ.

#### 6.3.2.1 დიდი ზომის დაზიანება (შეტბორილი უბნები)

ვიზუალური ინსპექტირების დროს გამოვლინდა, რომ გვირაბის ძირზე შეიმჩნევა მნიშვნელოვანი უსწორმასწორობები, ფსკერის უკუქანობი, რის გამოც გვირაბის ძირზე წარმოშენილია ღრმულები. აღნიშნული დეფექტი/ხარვეზი შეიძლება აიხსნას შემდეგი მოსაზრებით: გვირაბის გაყვანის დროს მშენებლობის დროს სიზუსტის არარსებობით, აგრეთვე მოულოდნელი დეფორმაციების მოვლენებით, რომლებიც გამოწვეულია რთული გეოლოგიური პირობებით.

ძირის ქანობი ხშირად იცვლება და ხასიათდება როგორც მკვეთრი დახრით, ასევე ხშირ შემთხვევაში უარყოფით მაჩვენებლითაც. ეს ბუნებრივია იწვევს უკუქანობიანი მონაკვეთების დატბორვას. განსაკუთრებით გვირაბის ძირის უკუქანობები შეიმჩნევა შემდეგ მონაკვეთებზე:

- პკ 14+00-დან ÷ პკ 15+00-მდე;
- პკ 24+50-დან ÷ პკ 24+70-მდე;
- პკ 28+22-დან ÷ პკ 28+36-მდე;
- პკ 28+80-დან ÷ პკ 29+20-მდე;
- პკ 31+70-დან ÷ პკ 32+70-მდე.

უსწორმასწორო ძირის ფართობი ზოგადად მერყეობს 10-15 მ<sup>2</sup> ფარგლებში, თუმცა ზემოთაღნიშნულ პიკეტებზე აღწევს დაახლოებით 70-150 მ<sup>2</sup>. აღნიშნულ საპროექტო მონაკვეთზე ზოგ ადგილებში, როდესაც გვირაბში ფილტრაციული წყლების რაოდენობა არ აღემატება დაახლოებით 400 ლ/წმ (გვირაბი დაცლილ მდგომარეობაშია), ზოგიერთ უბანზე წყლის სიღრმე აღწევს 1.5 მ. თავისთავად გვირაბის ეს მდგომარეობა პიდრავლიკური თვალსაზრისით არახელსაყრელია და საგრძნობლად ამცირებს მის გამტარუნარიანობას.

კრიტიკული უბანი დაფიქსირდა პკ 24+50÷24+70, სადაც წყლის სიღრმე აღწევს 1.5 მ. ასეთი დიდი შეტბორვის გამო შეუძლებელია აღნიშნული მონაკვეთის გავლა და ძირის დაზიანების ხასიათის და ზომების (სიღრმე, სიგრძე, ფართობი) გამოკვლევა. დეფექტების მონაცემები მიახლოებითია და შესაძლებელია დაზუსტდეს თითოეული მონაკვეთის წყლის მოცილების შემთხვევაში. დანართში 1.1 მოცემულია გვირაბის ძირზე შემჩნეული დიდი ზომის ხარვეზები.

გარდა ამისა, სხვა უბანზე შეტბორვა იწყება პკ 30+15-დან და გრძელდება პკ 32+35-მდე. პკ 31+00-მდე წყლის დონე მერყეობს 35-50 სმ, ხოლო პკ 31+00-დან პკ 32+35-მდე კი წყლის დონე მერყეობს 80-100 სმ ფარგლებში. აღნიშნულ მონაკვეთზე შეტბორვები გამოწვეულია მშენებლობის დროს უსწორმასწორო ქანობის მოწყობით. პკ 32+35-დან პკ 32+70-მდე ძირზე აღინიშნება ხარვეზები, როგორებიცაა ღრმა ეროზია და უსწორმასწორო ძირი (საფეხურისებრი).



ფოტო 6-1: წყლის დონე გვირაბში მერყეობს 0.4 მ-დან 1.5 მ-მდე დაცლილ მდგომარეობაში (პკ 24+65 მარცხენა ფოტო; პკ 32+00 მარჯვენა ფოტო)

### 6.3.2.2 მცირე ზომის დეფექტები (ეროზირებული უბნები)

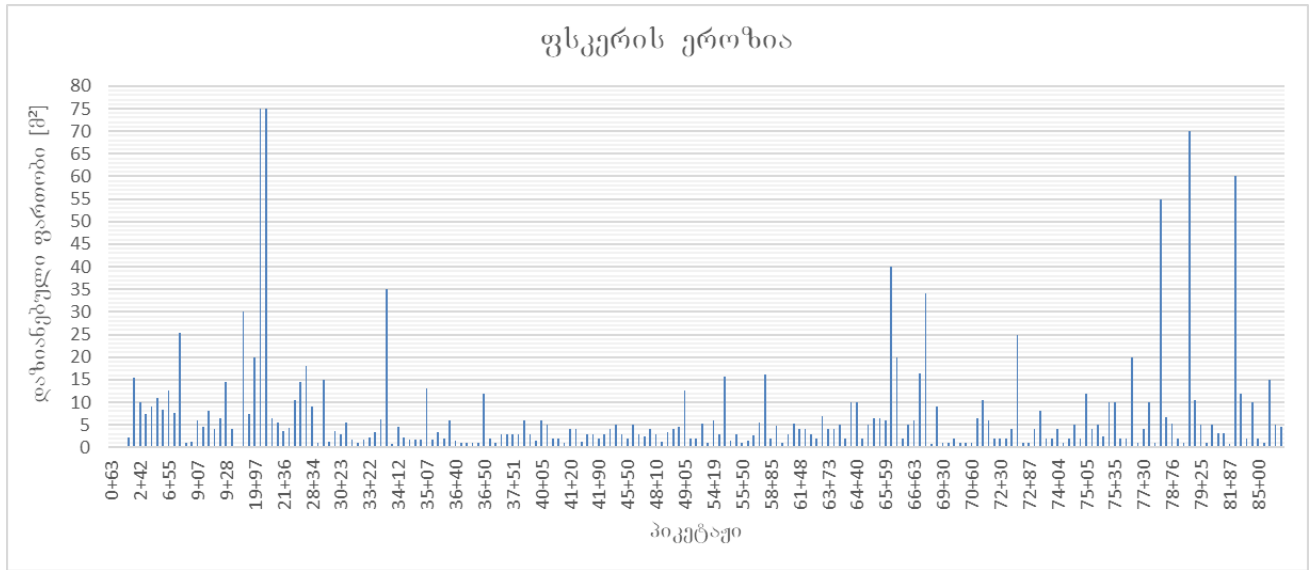
ვინაიდან ობიექტის ინსპექტირების დროს გვირაბში ფილტრაციული წყლის მთლიანად შეწყვეტის უზრუნველყოფა არ ხერხდება და ფსკერის ზოგიერთი უბნები დატბორილია, ფსკერზე არსებული დაზიანებების ფაქტიური გავრცელების შეფასება რთულია. ქვემოთ დიაგრამაზე 6-1 და დანართში 1.2 წარმოდგენილია გვირაბის ძირზე აღრიცხული შედარებით მცირე დაზიანებული (ეროზირებული) უბნები.

როგორც წარმოდგენილია დიაგრამაზე 6-1, გვირაბში გვირაბის ფსკერის დაზიანებები აღინიშნება გვირაბის მთელი სიგრძის გასწვრივ. განსაკუთრებით, ლოკალური ეროზიები შეიმჩნევა შემდეგ მონაკვეთებზე: პკ 08+00÷36+00, პკ 53+00÷59+00, პკ 62+50÷66+00 და 71+00÷85+00.

ინსპექტირების დროს გამოვლინდა გვირაბის ძირის დაზიანების ერთი ტიპი, კერძოდ:

- მონაკვეთები, სადაც გამოხატულია ბეტონის ეროზია და შეიმჩნევა გაშიშვლებული ლითონის ნაწილები და არმატურის ბადე.

ვიზუალური შეფასებით აღნიშნული დაზიანებები შეიძლება ჩაითვალოს კრიტიკულად. გვირაბის ძირზე არსებული ეროზირებული უბნების ფართობები მერყეობს 2-15 მ<sup>2</sup>, ზოგ ადგილებში კი აღწევს 20-30 მ<sup>2</sup>, იშვიათად 60-70 მ<sup>2</sup>. დაზიანებების საორიენტაციო მონაცემები მოცემულია დანართში 1.2.



დიაგრამა 6-1: გვირაბის პკ 00+40 85+00 მონაკვეთზე ძირის დაზიანებული უბნების ინტენსივობა.

### 6.3.3 გვირაბის მოსახვის ეროზია (ნიჟარები და სიცარიელები) კედლებზე

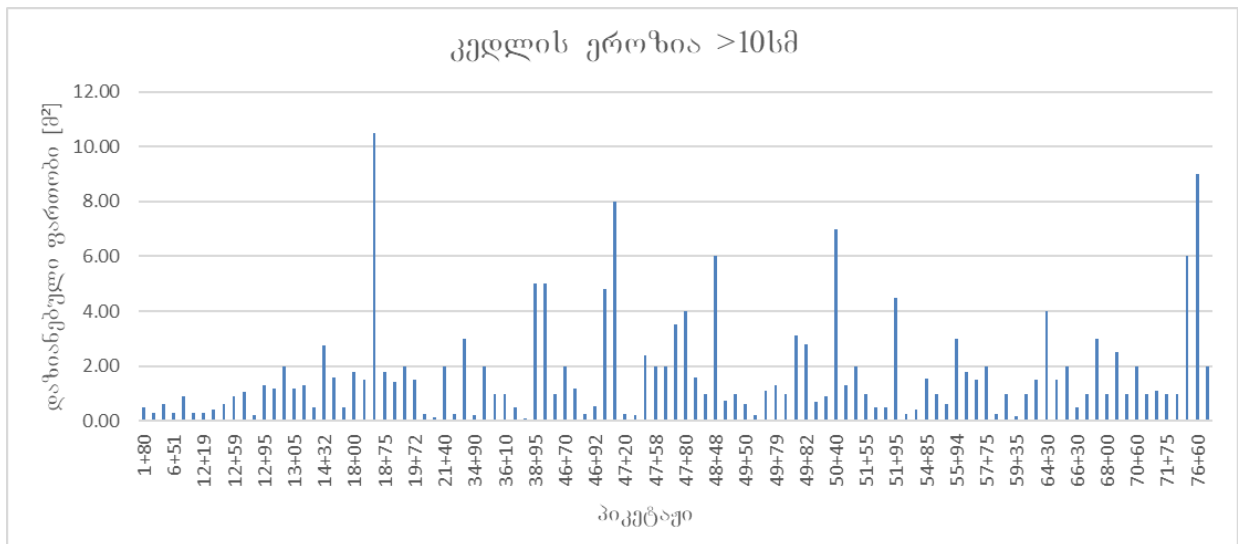
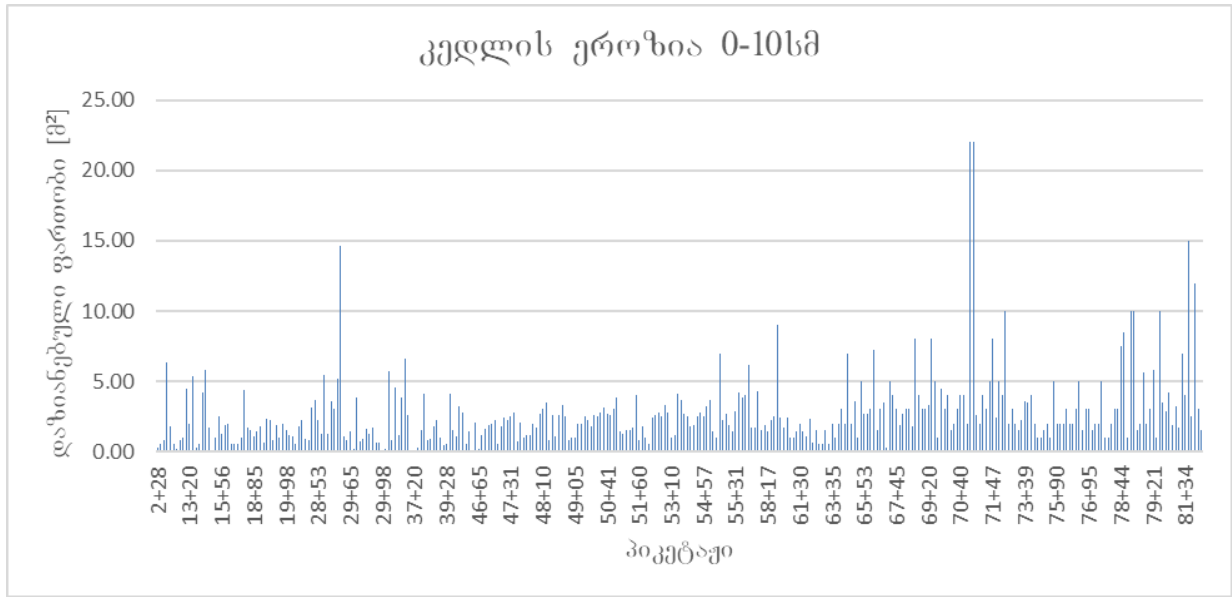
გვირაბის კედლებზე ბევრგან შეიმჩნევა ბეტონის ზედაპირის დაზიანები: ეროზია და სიცარიელე. ეროზირებული ბეტონის ზედაპირის ზომები მერყეობს 0.5÷5 მ<sup>2</sup> ფარგლებში, 50-100 მმ სიღრმით. ზოგ შემთხვევაში დაზიანება იმდენად ღრმაა (40-80 სმ), რომ ჩანს მოსახვის მიღმა არსებული ქანები/გრუნტი.

ინსპექტირების პროცესში გამოვლინდა ძირითადად სამი ტიპის დაზიანება:

- მცირედ ეროზირებული უბნები;
- ეროზირებული მოსახვა გაშიშვლებული არმატურით;
- ღრმა ეროზია სადაც მოსახვის მიღმა ჩანს გაშიშვლებული ქანები.

ქვემოთ დიაგრამაზე 6-2 და დანართებში 1.3 და 1.4 წარმოდგენილია გვირაბის მოსახვაზე არსებული ეროზირებული უბნები. როგორც დიაგრამიდან 6-2 ჩანს, ასეთი ტიპის დაზიანებების ფართობი მერყეობს 2-6 მ<sup>2</sup> და 4-10 მ<sup>2</sup> და ძირითადად განთავსებულია სამ მონაკვეთზე, კერძოდ:

- პკ 28+00-დან ÷ პკ 29+00-მდე;
- პკ 46+00-დან ÷ პკ 55+00-მდე;
- პკ 64+00-დან ÷ პკ 79+00-მდე.



დიაგრამა 6-2: გვირაბის პკ 00+40÷85+00 მონაკვეთზე ეროზირებული უბნების ინტენსივობა გვირაბის კედლებზე

გვირაბის კედლების მოსახვაზე არსებული ლამის ფენა (ზოგ ადგილებში ლამის ფენა არის სქელი) და ცუდი ხილვადობა არ იძლევა დაზიანების ზომების ზუსტად გაზომვის საშუალებას. ამიტომ, ინსპექტირების დროს დადგენილი დაზიანების ფართობები უნდა ჩაითვალოს როგორც სავარაუდო და უნდა დაზუსტდეს სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროს ფაქტიური მდგომარების მიხედვით.



ფოტო 6-2: გვირაბში არსებული ეროზირებული უბნები: დრმად ეროზირებული მონაკვეთი, პკ 47+15 (30 სმ-მდე)

ზოგადად, ვიზუალური შეფასებით ეროზიების არსებობა მიუთითებს იმაზე, რომ გვირაბის ბეტონის მოსახვა ხანგრძლივი დროის მანძილზე განიცდის გამორეცხვას და დაშლის პროცესს. აღნიშნული ხარვეზები უმთავრესად შეიმჩნევა ისეთ ადგილებში, სადაც გვირაბის ძირის ქანობის ცვალებადობის ან მოსახვევების გამო იცვლება წყლის ნაკადის მოძრაობის სიჩქარე და წარმოიშობა გარკვეული “ტალღები”, რაც იწვევს ბეტონის ზედაპირის გარეცხვას.

ამასთან ერთად უნდა აღინიშნოს, რომ ეროზირებული უბნების გავრცელება და რაოდენობა ძირითადად გამოწვეულია ბეტონის მოსახვის დაბალი სიმტკიცით, რომელიც ვერ უძლებს წყლის ნაკადით აბრაზიის მოვლენას. ბეტონის მოსახვის ხარისხის და სიმტკიცის დეტალური მონაცემები მოცემულია ანგარიშში “სარეაბილიტაციო სამუშაოების ზედამხედველობა” (ფახა 5, პარაგრაფი 6.14, 2019 წ.).

როგორც კვლევების შედეგების ანალიზი მიუთითებს ბეტონის მოსახვის ეროზია განიცდის პროგრესირებას და საჭიროა ამ პროცესების სისტემატიური მონიტორინგი და შესაბამისი რეაბილიტაცია.

### 6.3.4 დაზიანებები გვირაბის თაღში

ინსპექტირების დროს გვირაბის თაღში აღრიცხულია სხვადასხვა სახის დაზიანებები (ეროზია, სიცარიელე (ხვრელი) ბეტონის მოსახვაში და სიცარიელე მოსახვის უკან). საპროექტო მონაკვეთზე გვირაბის თაღში დაახლოებით ხუთ ადგილას დაფიქსირდა სიცარიელე, რომელთა უმრავლესობის უკან გრუნტის გაშიშვლება ჩანს. ასეთ ადგილებში ბეტონის ფენა გაშიშვლებული ადგილის გარშემო შესამჩნევად თხელია და სავარაუდოდ შეადგენს 5 სმ ან ნაკლებს. გვირაბის თაღში დაფიქსირებული ბეტონის მოსახვის თხელი ფენა, სავარაუდოდ გამოწვეულია მშენებლობის პერიოდში ბეტონირების სამუშაოების და ასევე ცემენტაციის სამუშაოების არასათანადოდ შესრულებით ან შემავსებელი ცემენტაციის საერთოდ შეუსრულებლობით. ასეთ უბნებზე, თხელი ბეტონის მოსახვა ვერ შეაჩერებს გარემომცველ ქანებს სუსტი ვიბრაციის შემთხვევაშიც კი და ჩამოინგრევა გვირაბში.



მნიშვნელოვანი სიცარიელები შეინიშნება თაღში ბეტონის მოსახვის უკან, რომელთა მოცულობის დადგენა შეუძლებელია მხოლოდ ვიზუალური დათვალიერებით. ასეთ მონაკვეთებზე მოსახვის მდგომარეობა არის კრიტიკული, ამიტომ გვირაბში თაღის მოსახვის რეაბილიტაცია და სიცარიელებების შევსება უკიდურესად აუცილებელია, ვინაიდან ისინი წარმოადგენენ გვირაბის მდგრადობის რისკს. გვირაბის თაღში არსებული სიცარიელების მაგალითები სადემონსტრაციოდ წარმოდგენილია ფოტოზე 6-3.

ქვემოთ დიაგრამაზე 6-3 და დანართებში 1.5 და 1.6 წარმოდგენილია გვირაბში პკ 00+40÷72+00 მონაკვეთზე თაღში დაფიქსირებული სიცარიელებების და ეროზიების ლოკაციები.

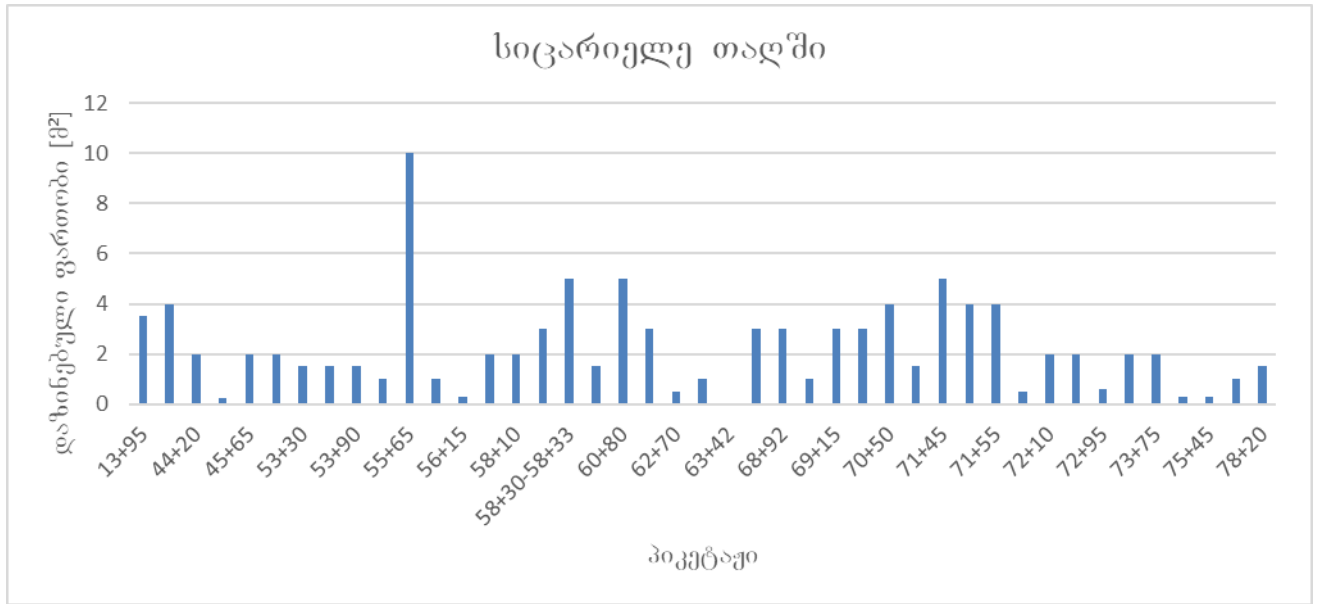
როგორც ნაჩვენებია დიაგრამაზე 6-3 თაღში არსებული დაზიანებები ძირითადად კონცენტრირებულია შემდეგ მონაკვეთებზე:

- პკ 53+00-დან ÷ პკ 54+00-მდე;
- პკ 55+00-დან ÷ პკ 56+00-მდე;
- პკ 58+00-დან ÷ პკ 58+50-მდე;
- პკ 69+00-დან ÷ პკ 72+00-მდე.

ვიზუალური დათვალიერების მიხედვით ბეტონის მოსახვის უკან სიცარიელების სიღრმე არის 40-50 სმ, ზოგ ადგილებში კი სიღრმე აღწევს 40-50 სმ. რადგან მოცემული ფართობები და სიღრმეები მიახლოებითია, სიცარიელებების ზუსტი მოცულობები უნდა დადგინდეს იქნას სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროს, ინსპექტირებისთვის საჭირო შესაბამისი ინვენტარის და სათანადო დროის პირობებში (ხარაჩო, განათება, უსაფრთხოება).



ფოტო 6-3: გვირაბის თაღში არსებული სიცარიელები: პკ 53+90 მარცხენი, პკ 55+65 მარჯვნივ



დიაგრამა 6-3: თაღში არსებული დაზინებების ინტენსივობა პკ 00+40÷79+00 მონაკვეთზე

### 6.3.5 ბზარები ბეტონის მოსახვაზე

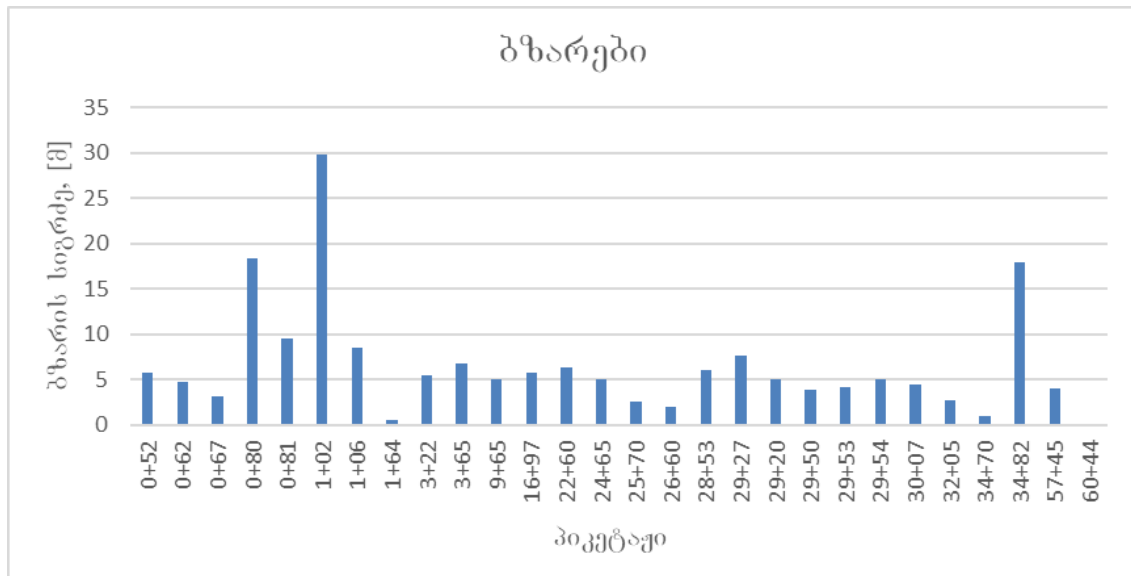
გვირაბის კედლებზე და თაღში სხვადასხვა ადგილას შეიმჩნევა ბზარები, რომელთა სიგრძე ძირითადად მერყეობს 5-10 მ ფარგლებში. ზოგ შემთხვევაში კი აღწევს 20-30 მ. ვიზუალური დათვალიერების მიხედვით ბზარების უმეტესობა არ არის გახსნილი და ხასიათდება კალციტის გამონაჟონით. ქვემოთ დიაგრამაზე 6-4 და დანართში 1.7 წარმოდგენილია გვირაბში პკ 0+00-დან პკ 35+00-მდე მონაკვეთზე ბზარების ლოკაციები.

როგორც ნაჩვენებია დიაგრამაზე 6-4 ბზარები ძირითადად კონცენტრირებულია შემდეგ მონაკვეთებზე:

- პკ 0+00-დან ÷ პკ 4+00-მდე;
- პკ 28+00-დან ÷ პკ 32+00-მდე.

არსებული მდგომარეობის საფუძველზე ამ ეტაპზე გვირაბის მოსახვაზე არსებული ბზარების დამუშავება გათვალისწინებული არ არის.

გარდა ამისა უნდა აღინიშნოს, რომ 2021 წლის თებერვალში, გვირაბის ინსპექტირების დროს, პკ 1+65 აღმოჩენილი იყო დაახლოებით 40 სმ სიგრძის განივი ბზარი. აღნიშნული ბზარი დაფიქსირდა გვირაბის თაღზე, 2019 წელს შესრულებული საყრდენი კოჭების და ტორკრეტბეტონის მოწყობის ადგილზე. იმის გათვალისწინებით, რომ აღნიშნულ უბანზე 2019 წელს შესრულდა რეაბილიტაცია დროებითი სქემით, რეკომენდირებულია განხორციელდეს ბზარზე დაკვირვება და უახლოეს პერიოდში განხორციელდეს გვირაბის მოსახვის მუდმივი სქემით აღდგენა.



დიაგრამა 6-4: ბზარების ინტენსივობა გვირაბის პკ 0+00-60+00 მონაკვეთზე

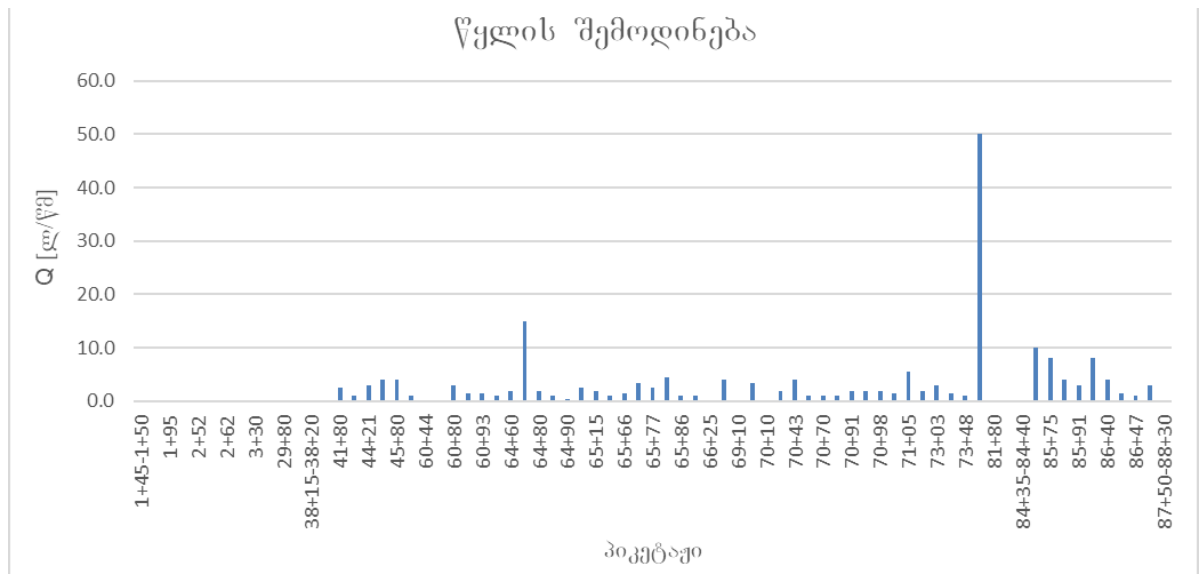


ფოტო 6-4: გვირაბის მოსახვაზე არსებული ბზარი (პკ 57+45 მარცხენივ და პკ 60+44 მარჯვნივ)

### 6.3.6 წყლის შემოდინება

ინსპექტირების დროს გვირაბის სხვადასხვა მონაკვეთზე თალიდან და კედლებიდან შეიმჩნევა წყლის ინტენსიური შემოდინებები. აღნიშნული უბნების არსებობა სავარაუდოდ მიუთითებს არამდგრადი და წყალგამტარი ქანების არსებობაზე მოსახვის უკან, რომლებიც მუდმივად განიცდიან ეროზიას გრუნტის წყლის ზემოქმედებით და შეიძლება ჩამოიშალონ.

ქვემოთ დიაგრამაზე 6-5 და დანართში 1.8 მოცემულია წყლის შემოდინების ინტენსიურობა გვირაბის სხვადასხვა მონაკვეთებზე.



დიაგრამა 6-5: წყლის შემოდინების ინტენსივობა გვირაბში.

როგორც მოცემულია დიაგრამაზე 6-5 გვირაბის საპროექტო მონაკვეთზე (პკ 60+00 ÷ 70+00) წყლის ინტენსიურ შემოდინებას აქვს ადგილი. წყლის შემოდინება მერყეობს 0.5 – 5 ლ/წმ, ზოგან აღწევს 10 ლ/წმ.

გრუნტის წყლების ხანგრძლივი ზემოქმედება და მუდმივი გამორეცხვა, ასუსტებს გვირაბის მდგრადობას და ეს მოვლენა დროთა განმავლობაში შესაძლოა გახდეს გვირაბის თაღის ან კედლის ჩამოშლის მიზეზი.



ფოტო 6-5: წყლის შემოდინება გვირაბის მოსახვიდან (პკ 60+40÷60+55, პკ 60+80÷60+95)

### 6.3.7 გვირაბის მოსახვაში და ძირზე დარჩენილი უცხო სხეულები

სამშენებლო ნარჩენები არის დაგროვებული გვირაბში მშენებლობის დასრულების დროიდან. გვირაბის ძირზე რამოდენიმე ადგილას არის ძველი, მშენებლობის დროიდან შემორჩენილი ლიანდაგები, სხვადასხვა ლითონის ნაშევრები და გრუნტის ან ბეტონის ნარჩენები, რაც მნიშვნელოვან ართულებს რეაბილიტაციის პერიოდში გვირაბში სამშენებლო მექანიზმების გადაადგილებას და მუშაობას.

ამასთან, გვირაბის მოსახვაში რამდენიმე მონაკვეთზე შესამჩნევია მშენებლობის დროიდან დარჩენილი ლითონის და ხის ყალიბების ნარჩენები. ასევე, თაღში ბევრ ადგილას არის გამოშვებული მილები, რომლებიც სავარაუდოდ განკუთვნილი იყვნენ ცემენტაციის სამუშაოებისათვის.

სამშენებლო დროიდან დარჩენილი დიდი ზომის ნარჩენების ჩამონათვალი მოცემულია დანართში 1.9. ყველა ასეთი უცხო სხეული გატანილ უნდა იქნას გვირაბიდან. საპროექტო მონაკვეთზე სამშენებლო ნარჩენები არ იყო აღმოჩენილი, ამიტომ ამ ტიპის სამუშაოები არ შედის წინამდებარე სამუშაოთა მოცულობაში.

## 7 რეაბილიტაციის კონცეფცია

### 7.1 ზოგადი მიმოხილვა

ქონვალჰჰისის გამყვანი გვირაბში 2014-2022 წლებში ჩატარებულმა საკონტროლო და საკვლევემა ბურღვებმა, ლაბორატორიულმა და გეოფიზიკურმა კვლევებმა, ასევე ინსპექტირების დროს მოპოვებულმა მონაცემებმა უჩვენა, რომ გვირაბში არსებული მდგომარეობა არაერთგვაროვანია: ბეტონის მოსახვის სისქე ზოგიერთ ადგილას საერთოდ არ არის და შიშველი გრუნტი დაფარულია მხოლოდ ტორკრეტის თხელი ფენით (2÷3სმ), ზოგიერთ ადგილას კი მოსახვის სისქე აღწევდა 1.1 მეტრს.

გვირაბის მოსახვის ბეტონი არის ძალიან გამოფიტული, დაბალი მარკის და ზოგიერთ ადგილას გამორეცხილი. გვირაბის მოსახვის ბეტონის (კერნების) ლაბორატორიულმა კვლევებმა აჩვენა, რომ ბეტონის სიმტკიცე ზოგიერთ უბანზე აღწევს 1÷5 მპა, ხოლო ზოგ ადგილზე ნიმუშები ადგილზე დაიმსხვრა, რაც მიუთითებს ბეტონის მოსახვის ძალიან დაბალ სიმტკიცეზე.

გარდა ამისა, გვირაბის მოსახვა საკმაოდ არის დეგრადირებული, რაზეც მიუთითებს ყველა ის ზემოთ აღწერილი დაზიანება, რომლებიც აღმოჩენილია გვირაბის მთელ სიგრძეზე.

ზემოთ მოცემული კვლევითი სამუშაოების და ინსპექტირების დროს მოპოვებული ინფორმაციის ანალიზი მიუთითებს გვირაბის ზოგიერთი მონაკვეთის არადამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაზე და ბეტონის მოსახვის დაბალ ხარისხზე. აქედან გამომდინარე, გამოვლენილი მნიშვნელოვანი დეფექტების აღმოფხვრა წარმოადგენს სასწრაფო და გადაუდებელ ღონისძიებას, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მოულოდნელი და გამოუსწორებელი შედეგები.

გვირაბის ჰიდრაულიკური გამტარუნარიანობის და ექსპლუატაციის საიმედობის გაზრდის მიზნით შტუკის მიერ გასულ პერიოდში განხორციელდა კვლევები, რომლის საფუძველზე მომზადდა რეკომენდაციები მასშტაბური სარეაბილიტაციო სამუშაოების განსახორციელებლად. თუმცა საექსპლუატაციო შეზღუდვების გამო არ არის საკმარისი მასშტაბური სამუშაოების განსახორციელებლად და ამიტომ გასულ წლებში (2014 – 2020) განხორციელდა გადაუდებელი სარეაბილიტაციო სამუშაოები მხოლოდ ცალკეულ, პრიორიტეტულად მიჩნეულ უბნებზე.

მიუხედავად ამისა, ადრე რეკომენდირებული სხვა სამუშაოები კვლავ პრიორიტეტულია და მათი განხორციელება უნდა დაიგეგმოს უახლოეს პერიოდში.

2024 წელს დაგეგმილი, ქონვალჰჰის ბამჰვანი გვირაბის 30 დღიანი გაჩერების პერიოდში (სავარაუდოდ მაისი-ივნისის პერიოდში) ჩასატარებელი სარეაბილიტაციო სამუშაოების კონცეფცია მომზადდა გვირაბის არსებულ მდგომარეობაზე ხელმისაწვდომი მონაცემების შეფასების საფუძველზე და მის ძირითად მიზანს წარმოადგენს ამ ეტაპზე პრიორიტეტულად განსაზღვრული სამუშაოების შესრულება.

გასულ პერიოდში შესრულებული კვლევების შედეგების ანალიზის, ინსპექტირების დროს გამოვლენილი დაზიანებების რაოდენობის და გვირაბის რეაბილიტაციის დროს არსებული შეზღუდვების (შეზღუდული მისასვლელი, სარეაბილიტაციო სამუშაოებისთვის გათვალისწინებული დრო და ბიუჯეტი) გათვალისწინებით დადგინდა რეაბილიტაციის სამუშაოთა პრიორიტეტები და გვირაბში სარემონტო სამუშაოების შესრულება დაიგეგმა შემდეგ უბნებზე: პკ31+70÷32+70, პკ35+00, პკ43+66÷44+00, პკ53+90 და პკ60+00÷70+00.

წინამდებარე კონცეფცია გულისხმობს გვირაბში შემდეგი სარეაბილიტაციო და კვლევითი სამუშაოების განხორციელებას:

1. გვირაბის ფსკერის რეაბილიტაცია (ახალი ქანობის მოწყობა) პკ 31+70÷32+70.
2. არსებული ნიშის ამოვსება პკ 35+00 უბანზე;
3. წყლის შემოდინების შეჩერება ორკომპონენტური პოლიურეთანის ფისით პკ43+66÷ პკ44+00;
4. გვირაბის თაღში სიცარიელის შევსება ქვიშა-ცემენტის ხსნარით პკ 53+90;
5. სხვადასხვა ტიპის ლოკალური სარეაბილიტაციო სამუშაოები პკ 60+00÷70+00:
  - წყლის შემოდინების შეჩერება ორკომპონენტური პოლიურეთანის ფისით;
  - თაღში არსებული სიცარიელების შევსება ქვიშა-ცემენტის ხსნარით;
  - ბეტონის მოსახვის დაზიანებული ზედაპირის აღდგენა სპეციალური სამშენებლო ხსნარით.
6. კვლევითი სამუშაოები პკ 60+65÷61+15 უბანზე.

მიუხედავად იმისა, რომ ანალოგიური დაზიანებები აღინიშნება გვირაბის სხვადასხვა მონაკვეთებზე, არსებული შეზღუდვებისა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების ორგანიზების თვალსაზრისით ამ ეტაპზე პრიორიტეტად შერჩეული.

დეტალური ინფორმაცია ამ სამუშაოების შესახებ აღწერილია ქვემოთ თავებში.

სარეაბილიტაციო სამუშაოების წარმატებით შესრულებისათვის საჭიროა კონტრაქტორმა ზუსტად დაგეგმოს სამუშაოთა წარმოების მეთოდოლოგია, რათა შეძლოს რეაბილიტაციის პერიოდში პარალელურ რეჟიმში მუშაობა. ამასთან, კონტრაქტორმა უნდა გაითვალისწინოს პრიორიტეტული სამუშაოების სხვა სამუშაოებზე ადრე განხორციელება.

აგრეთვე გასათვალისწინებელია, რომ დაზიანებული უბნების რეაბილიტაციის პროექტი მომზადებულია ვიზუალური ინსპექტირების დროს მოპოვებული მასალების საფუძველზე. სამუშაოთა განხორციელების დროს თუ გამოვლინდება განსხვავებული გარემოებები, ვიდრე გათვალისწინებული იყო, კონტრაქტორი მზად უნდა იყოს შესაბამისი სამუშაოების შესასრულებლად კონსულტატის რეკომენდაციების გათვალისწინებით.

გვირაბში სამუშაოების წარმოებისათვის საჭირო მოწყობილობების და ტექნიკის შეყვანა უნდა განხორციელდეს გამოსასვლელი პორტალიდან, № 1 (ჰესის შენობა) და და № 2 შახტების გამოყენებით. შახტა №2-ზე მოწყობილია სატრანსპორტო ლიფტი, რომლის ტვირთამწეობა დაახლოებით 1 ტონაა, ასევე ამ შახტაზე მოწყობილია 5 ტონა ტვირთამწეობის ჯალამბარი, რომელიც შესაძლოა გამოყენებული იქნას საჭირო მოწყობილობების მისაწოდებლად. სარეაბილიტაციო სამუშაოების ხელშეწყობის მიზნით დამკვეთმა უნდა უზრუნველყოს გვირაბში წყლის მიწოდების შეწყვეტა.

## 7.2 გვირაბის ფსკერის რეაბილიტაცია

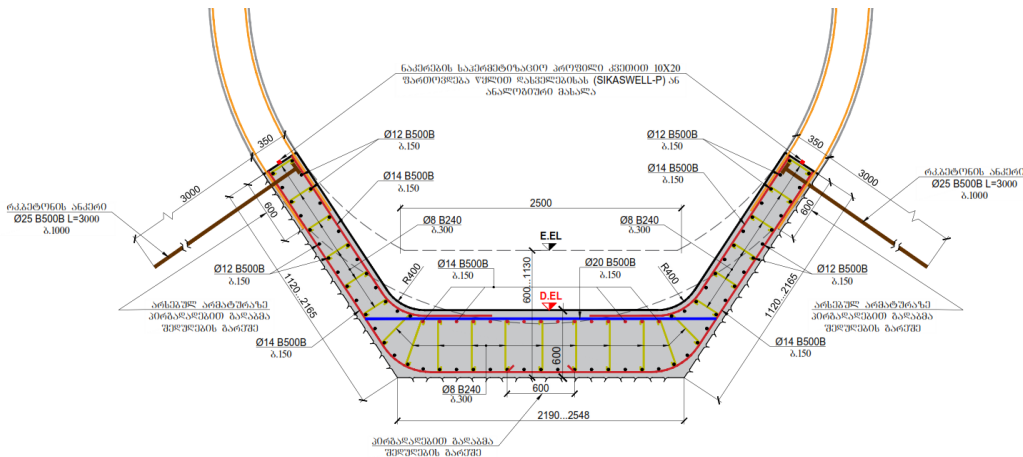
### 7.2.1 ახალი ქანობის მოწყობა

გამყვანი გვირაბის სხვადასხვა მონაკვეთებზე ფსკერი საკმაოდ დაზიანებულია, ამასთან მისი ქანობი რამოდენიმე ადგილას უარყოფითია. გვირაბის ჰიდრაულიკური პირობების გაუმჯობესების მიზნით განხორციელებული მოდელირების საფუძველზე გვირაბის სხვადასხვა მონაკვეთებზე მოხდა ახალი ქანობის შერჩევა.

წინამდებარე პროექტი ითვალისწინებს ფსკერის ახალი ქანობის მოწყობას გვირაბის კკ 31+70÷32+70 მონაკვეთზე, სადაც გვირაბის ფსკერის უარყოფითია. საპროექტო მონაკვეთზე ახალი ქანობის მოწყობის მიზნით გვირაბის არსებული ფსკერი საჭიროებს დემონტაჟს, ჩადრმავებას და შემდგომ ახალი ძირის მოწყობას საპროექტო ქანობით. დეტალური მონაცემები ამ საპროექტო მონაკვეთის შესახებ მოცემულია თავში 6.3.3, დანართში 1.1 და ნახაზებზე E2301994.TT.004, E2301994.TT.005.

რეაბილიტაციის პროექტი მოიცავს შემდეგ სამუშაოებს:

- არსებული ბეტონის მოსახვის დემონტაჟი საპროექტო ძირის კიდეებიდან წრეზე დაშვებული მხების სიმაღლეზე (წრიული კვეთისთვის), ნახაზი 7-1;
- გვირაბის ფსკერის და კედლების არმატურის გადაბმა არსებულ გაშიშვლებულ არმატურაზე იმავე ბიჯით რა ბიჯითაც არის შესრულებული არმირება;
- მონგრეული ზედაპირი გასუფთავება დაჭირხნული აირით;
- არსებულ არმატურაზე პირგადადების მოწყობა 12 მმ (გრძივი) და 14 მმ (20 მმ) (განივი) დიამეტრის B500B კლასის არმატურის ბადე ბიჯით 150 X 150 მმ;
- გვირაბის ფსკერის (ძირის) ბეტონირება ვიბრირებით;
- დაბეტონების ნაკერების ჰერმეტიზაცია მთელს პერიმეტრზე ჰიდროსაიზოლაციო ზონარით;
- იმ შემთხვევაში, თუ გვირაბის არსებული მოსახვა არ არის არმირებული მონგრეული ზედაპირიდან წრის რკალის (წრიული კვეთისთვის) ან ვერტიკალური კედლის (ნალისებული კვეთისთვის) მიმართულებით გაიბურღოს 25 მმ დიამეტრის 0.5 მ სიგრძის ბურღილები ბიჯით 150 მმ. ბურღილში წებოცემენტის გამოყენებით მოხდეს 22 მმ დიამეტრის B500B კლასის 1.2 მ სიგრძის არმატურის ჩაანკერება ბიჯით 150 მმ;
- საპროექტო დოკუმენტაციაში და ნახაზებზე მოცემული ზომები და ნიშნულები, ასევე ბეტონის მონგრევის, ექსკავაციის და ბეტონის სამუშაოების რაოდენობა უნდა დაზუსტდეს ფაქტიური პირობების შესაბამისად სამუშაოთა შესრულების დროს.



ნახაზი 7-1: გვირაბის ახალი ფსკერის არმირების სქემა (ნახაზი E2301994.TT.005)

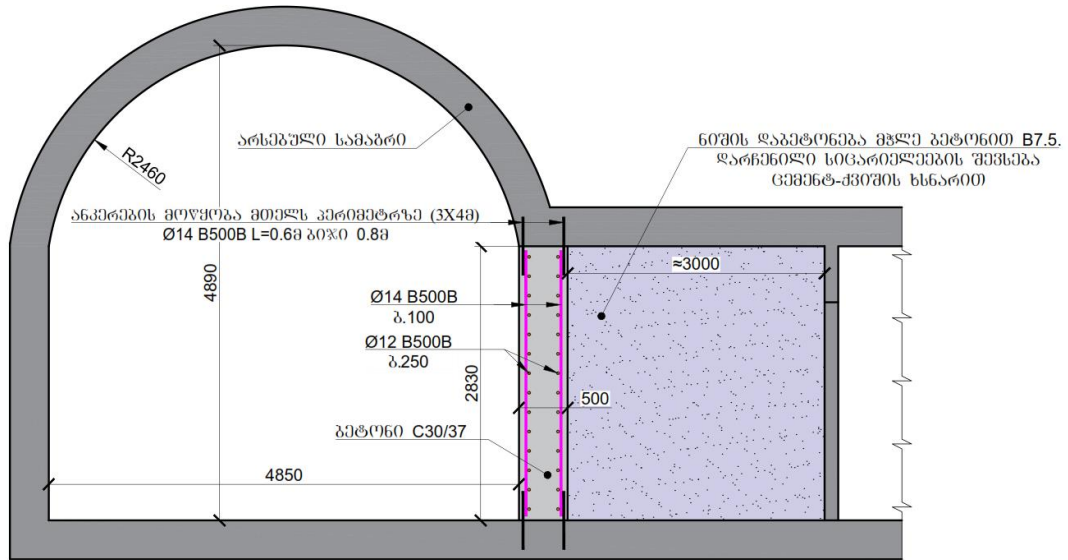
### 7.3 არსებული ნიშის ამოვსება პკ 35+00

მშენებლობის პერიოდში გვირაბში პკ 35+00 მონაკვეთზე მოწყობილი იყო ნიშა ზომით 3\*4\*2.5 მ, რომელიც დღესაც არსებობს და არავითარ ფუნქციას არ ასრულებს. ამ ნიშაში აკუმულირებულია სამშენებლო ნარჩენები, ამავდროულად ნიშის უკანა კედელი არ არის ჰერმეტიკული, რაც არ არის ხელსაყრელი გვირაბის ექსპლუატაციისათვის.

წინამდებარე პროექტით გათვალისწინებულია პკ 35+00 მონაკვეთზე გვირაბში არსებული ნიშის შევსება და გვირაბის ბეტონის მოსახვის აღდგენა, რომელიც უნდა განხორციელდეს შემდეგი სქემის მიხედვით (ნახ. 7-2):

- ნიშაში დაგროვებული სამშენებლო ნარჩენების (ბეტონი, გრუნტი, ლითონი და სხვა) დატვირთვა და ტრანსპორტირება გვირაბიდან ნაგავსაყარზე;
- ყალიბების მოწყობა ნიშის უკანა და წინა მხარეს;
- ნიშის ეტაობრივი (1 მ სიმაღლის ბლოკი) შევსება მჭლე ბეტონით (B7.5);
- მჭლე ბეტონით შევსების შემდეგ შესაძლო დარჩენილი სიცარიელები შეივსოს ცემენტ-ქვიშის ხსნარით;
- ნიშის მონაკვეთზე გვირაბის მოსახვის აღდგენის მიზნით მთელს პერიმეტრზე 0.8მ ბიჯით მოეწყოს 0.6 მ სიგრძის ანკერები (დიამეტრი 14მმ, B500B);
- ანკერებზე პირგადადებით მოეწყოს 12 მმ (ბიჯი 250მმ) და 14 მმ (ბიჯი 100მმ) დიამეტრის B500B კლასის არმატურის ბადე;
- 0.5 მ სისქის გვირაბის კედლის ბეტონირება (მარკით C30/37) და ვიბრირება.





ნახაზი 7-2: კვ35+00 არსებული ნიშის ამოვსება (ნახაზი E2301994.TT.006)

## 7.4 წყლის შემოდინების აღმოფხვრა პოლიურეთანის ფისით

ქინვალქვის ბამყვან გვირაბში ჩატარებული ინსპექტირების და ვიზუალური დათვალიერების შედეგად კვ46+60÷კვ70+00 უბანზე გამოვლინდა წყლის შემოდინების მრავალი კერა, რომელთა აღმოფხვრა მნიშვნელოვანია გვირაბის უსაფრთხო ექსპლუატაციის უზრუნველყოფისათვის.

გარდა ამისა, კვ60+75÷კვ61+00 უბანზე გამოიკვეთა დაზიანებების ფართო სექტორი, რაც გამოხატულია წყლის შემოდინების კერების არსებობით, მოსახვის ეროზიებით და ბეტონის დაბალი ხარისხით, აგრეთვე მოსახვის უკან სიციხილეებით.

დღეისათვის არსებული ინფორმაცია საკმარისი არ არის აღნიშნული უბნის სარეაბილიტაციო სამუშაოების სრულყოფილი დაგეგმვისთვის, რის გამოც მიღებული იქნა გადაწყვეტილება სამუშაოები განხორციელდეს ორ ეტაპად:

- ეტაპი 1: კვლევითი სამუშაოების ჩატარება (იხ. პარაგრაფი 7.6) და აუცილებელი სარეაბილიტაციო სამუშაოების განხორციელება (წყლის შემოდინების აღმოფხვრა, პარაგრაფი 7.4.1);

**შენიშვნა:** კვ60+75÷კვ61+00 უბანზე ჩასატარებელი კვლევითი სამუშაოები წინ უნდა უსწრებდეს იმავე უბანზე ქიმიური ცემენტაციის სამუშაოებს.

- ეტაპი 2: ჩატარებული კვლევების ანალიზის საფუძველზე სარეაბილიტაციო სამუშაოების ძირითადი კონცეფციის განსაზღვრა.

წინამდებარე სატენდერო და საპროექტო დოკუმენტაცია ითვალისწინებს კვ60+75÷კვ61+00 უბნის პირველი ეტაპის სამუშაოების შესრულებას. მეორე ეტაპი კი განხორციელდება მომდევნო წლებში დაგეგმილი რეაბილიტაციის დროს.

ლოკალური შემოდინებები, გვირაბის ბეტონის მოსახვაზე არსებული ბზარები და ნაკერები, უნდა იქნას დალუქული წყლის მნიშვნელოვანი შემოდინების შესაჩერებლად, მაშინაც კი, როცა შემოდინება დაწნევილია.

წყლის შემოდინების შესახერებლად შემოთავაზებულია სწრაფად გამყარებადი ორი კომპონენტისანი პოლიურეთანული ფისის (PUR) გამოყენება, განსაკუთრებით, თუ წყალი იმყოფება წნევის ქვეშ.

ღოკალიზებული ცემენტაცია პოლიურეთანული ფისის ფართო გამოყენებით უნდა შესრულდეს საკონტაქტო ცემენტაციამდე, საცემენტაციო ხსნარის ნაკერებიდან, ბზარებიდან ან მიღებიდან დაკარგვის რისკების შემცირების მიზნით.

#### 7.4.1 სწრაფად გამყარებადი პოლიურეთანის ფისის ინექციები

სწრაფად გამყარებადი პოლიურეთანის ფისის ინექციების გამოყენების პროცედურა არის შემდეგი: ორი კომპონენტი (პოლიოლი და იზოციანიტი) ამოიტუმბება ორმაგ კომპონენტისანი ტუმბოთი, მოცულობითი შეფარდებით 1:1; ისინი წინასწარ ზედმიწევნით შერეულია სტატიკური ამრევის საშუალებით, გაბურღულ ჭაბურღილში დამონტაჟებული პაკერით შრეებში დაჭირხენამდე. წყალთან კონტაქტში შესვლის დროს, ფისი აქაფდება.

მას შემდეგ, რაც ხსნარი აღარ შეხვდება წყალს, ის გამყარდება გაფუების გარეშე, უფორებო სახის მასალამდე. ამგვარად, შეიქმნება წყალგაუმტარი შრე, რომელიც თავის მხვრივ შემოფარგლულია აქაფებული პოლიურეთანის კონსოლიდირებული ზონით. ეს იმას ნიშნავს, რომ ფილტრაციის წყაროს მუდმივი დაღუქვის და კონსოლიდაციის მისაღწევად საკმარისია მარტო ერთი ციკლის გამოყენება ერთი მასალით.

შესაბამისად, ფილტრაციის წყაროს დაღუქვა არის საბოლოო და ხანგრძლივმოქმედი, როგორც დადასტურებულია ამ მეთოდის შესაბამისად ჩატარებული სარემონტო სამუშაოებით.

ეს მეთოდი გამოიყენება არა მხოლოდ წყლის შემოდინების დროს შახტებში ან სამშენებლო ქვაბულში (მაგალითად ფურცლოვანი ან ნარანდიანი ხიმიწვი), აგრეთვე შახტების და გვირაბების რეაბილიტაციისთვის. უკიდურეს შემთხვევაში შეიძლება გამოიყენებული იქნას აგურის კედლის მკურნალობის დროს.

როგორც წესი, ამ მეთოდის ეფექტურობა ლიმიტირებულია კლდოვანი ფორმაციების მოკლე მანძილით, ორი კომპონენტის სწრაფი რეაქციის სისტემები არ იძლევა ფისის ხანგრძლივი დროით ინექციის საშუალებას, ამიტომ დაჭირხენები ძირითად შემოიფარგლება მაქსიმუმ 5-8 მ რადიუსით.



ფოტო 7-1: კომპონენტი A, კომპონენტი B და ტუმბო

**Reaction Data:**

	without contact to water		with contact to water (1 % relative to mix)		with contact to water (2 % relative to mix)		Test Procedure
	10 °C	15 °C	10 °C	15 °C	10 °C	15 °C	
Starting temperature	10 °C	15 °C	10 °C	15 °C	10 °C	15 °C	
Start of foaming	-	-	50 s ± 10 s	40 s ± 10 s	55 s ± 10 s	40 s ± 10 s	MCT PV 10-301
End of foaming/Setting time	45 s ± 5 s	35 s ± 5 s	1 min 20 s ± 20 s	60 s ± 20 s	1 min 25 s ± 20 s	1 min 10 s ± 20 s	MCT PV 10-301
Foaming factor	1.0 – 1.3	1.0 – 1.3	3 – 8	3 – 8	3 – 15	3 – 15	MCT PV 10-301

ცხრილი 7-1: პოლიურეთანის ფისის რეაქციის მონაცემები

**Material Data:**

		Component A	Component B	Norm
Density at 25 °C	kg/m <sup>3</sup>	1010 ± 30	1230 ± 30	DIN 12791
Colour		honey	dark brown	
Flash point	°C	> 150	> 150	DIN 53213
Viscosity at 25 °C	mPa*s	200 ± 50	200 ± 50	ISO 3219
Viscosity at 15 °C	mPa*s	430 ± 100	550 ± 100	ISO 3219
Viscosity at 10 °C	mPa*s	640 ± 150	920 ± 150	ISO 3219
Surface tension (20 °C)	mN/m	36	48	EN 14210

ცხრილი 7-2: პოლიურეთანის ფისის მასალის მონაცემები

**Mechanical Data:**

		Norm	Expertise
Compression strength (unfoamed)	80 ± 10 MPa	ISO 604	
Upsetting at break	10 ± 1.0 %	ISO 604	
Compression strength (foam factor 1.7)	20 ± 5 MPa	ISO 604	
Compression strength (foam factor 2.1)	14 ± 4 MPa	ISO 604	
Upsetting at break	10 ± 1.0 %	ISO 604	
Tensile strength (unfoamed)	50 ± 10 MPa	ISO 527	
Elongation at break (unfoamed)	2.3 ± 0.5 %	ISO 527	
Adhesive strength (dry surface, 30 °C, 80 % rel. h.)	> 6,5 MPa after 1 h	DMT-Method	1
dyn. E-Modulus (unfoamed)	approx. 2500 MPa	EN 14146	4
dyn. E-Modulus (foam factor 3)	approx. 200 MPa	EN 14146	4
Creep (2 MPa load, 40 d; unfoamed)	0.1 %	DIN 4093	5
Creep (2 MPa load, 40 d; foam factor 1.7)	0.2 %	DIN 4093	5
Creep (2 MPa load, 40 d; foam factor 2.1)	0.3 %	DIN 4093	5
Shore Hardness	D 78 ± 5	ISO 7619-1	

ცხრილი 7-3: პოლიურეთანის ფისის მექანიკური მონაცემები

წინამდებარე პროექტით წყლის შემოდინების აღმოფხვრის სამუშაოების ჩატარების ადგილმდებარეობის დეტალები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში 7-4.

საპროექტო მონაკვეთი	წყლის შემოდინების წერტილების რაოდენობა
პკ 43+66÷44+00	5
პკ 60+00÷70+00	27

ცხრილი 7-4: წყლის შემოდინების ადგილმდებარეობა

## 7.5 ბეტონის ეროზირებული მოსახვის შეკეთება და სიცარიელების შევსება მოსახვის უკან

ბეტონის ზედაპირის დაზიანების შესახებ ინფორმაცია აღწერილია თავში 6.2.3. წინამდებარე პროექტით გათვალისწინებული ბეტონის ეროზირებული მოსახვის აღდგენითი სამუშაოების მდებარეობის ადგილები იხილეთ დანართებში 1.3 და 1.4. გვირაბის ბეტონის მოსახვაზე (თალი და კედლები) ფიქსირდება სხვადასხვა ხასიათის და ზომის ეროზიები (ფოტო 7-2, 7-3 და 7-4).

ეს დაზიანებები გავლენას მოახდენენ არა მარტო მოსახვის სათანადო ქცევაზე, არამედ ეჭვქვეშ აყენებს სიცარიელების სისტემატიური ცემენტაციის ეფექტურობის საკითხს.

ამიტომ ეს დაზიანებები უნდა დაიფაროს სპეციალური მშრალი ან თხევადი სამშენებლო ხსნარით, ბეტონის ჯდენის საწინააღმდეგო დანამატის დამატებით.



ფოტო 7-2: კედლის ეროზია არმატურის გაშიშვლებით



ფოტო 7-3: კედლის ეროზია (სიღრმე 5-10 სმ)



ფოტო 7-4: დიდი ზომის ეროზია კედელზე



ფოტო 7-5: სიცარიელე გვირაბის თალში

გვირაბის კედელზე და თალზე არსებული ეროზირებული ზედაპირის შეკეთება უნდა განხორციელდეს ფაქტიური მდგომარეობის მიხედვით შემდეგი ღონისძიებების გათვალისწინებით:

- 1) მცირე ზომის (ზომით 0-10 მ<sup>2</sup>) ეროზიის სიღრმე <10სმ: დაზიანების აღმოსაფრქველად გამოყენებული უნდა იქნას მშრალი სამშენებლო ხსნარის ერთი ან ორი ფენა;
- 2) დიდი ზომის (ზომით >10 მ<sup>2</sup>) ეროზიის სიღრმე 10-30სმ: დაზიანების აღმოსაფრქველად გამოყენებული უნდა იქნა ტორკრეტ-ბეტონი;

- 3) ეროზია, რომელიც ხასიათდება დიდი ზომის ღრმულებით და ზოგ შემთხვევაში მოსახვის უკან სიცარიელებით: ამ შემთხვევაში ფაქტიური მდგომარეობის გათვალისწინებით შესაძლებელია გამოყენებული იქნას რამდენიმე ღონისძიების კომბინაცია ან რომელიმე ერთ-ერთი.

მოეწოს ყალიბი, ბურღილი დაჭირხენისთვის და შეივსოს დაზიანება თხევადი თვითტკეპნადი ბეტონით (SCC) ან თხევადი სამშენებლო ხსნარით (ქვიშა-ცემენტის ხსნარი (ქ/ც 3), წ/ც 0.5-1.0). როგორც ალტერნატივა, დიდი სიცარიელების შესავსებად ასევე რეკომენდირებულია გაფართოებადი ქაფების გამოყენება.

სიცარიელის შევსების შემდეგ არსებული მდგომარეობის შესაბამისად და საჭიროების შემთხვევაში გვირაბის დაზიანებული ზედაპირი შესაძლოა აღდგეს სპეციალური მასალით (MapeigROUT T60), რომელიც წარმატებით იქნა გამოყენებული ქინვალკუმის გვირაბში ბოლო რამდენიმე წლის განმავლობაში.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ გვირაბის მოსახვის უკან არსებული სიცარიელების ზომები და ხასიათი ამ ეტაპზე უცნობია. მათი დადგენა შეიძლება ან სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროს საკონტროლო ბურღილების ან მომდევნო პერიოდში გეოფიზიკური კვლევების მეშვეობით. ამიტომ, ამ ეტაპზე განხორციელდება გვირაბის მოსახვის ნაწილობრივი აღდგენის სამუშაოები. კვლევების შედეგებით მიღებული მონაცემების მიხედვით რეაბილიტაციის შემდგომ ეტაპებზე შესაძლოა განხორციელდეს თაღში დარჩენილი სიცარიელების შევსება შესაბამისი მასალების გამოყენებით. კერძოდ, თაღში არსებული დიდი ზომის სიცარიელების შევსება რეკომენდირებული მოხდეს გაფართოებადი ქიმიური მასალის (პოლიურეთანის ქაფები) გამოყენებით. ამ მასალის გამოყენების უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ საშუალებას გვაძლევს თავიდან ავიცილოთ გვირაბის თაღზე დიდი მასის დაწოლა ბეტონის ან ქვიშა-ცემენტის ნარევის სახით.

### 7.5.1 ზოგადი რეკომენდაციები

ბეტონის ეროზირებული ზედაპირის აღსადგენად გათვალისწინებული უნდა იქნას შემდეგი ტექნიკური სპეციფიკაციებით განსაზღვრული ღონისძიებები, მათ შორის:

- სარეაბილიტაციო ბეტონის ზედაპირის წინასწარ გაწმენდა მაღალი წნევის წყლის ჭავლის გამოყენებით;
- არსებული არმატურის დაფარვა ანტიკოროზიული საღებავით (არმატურის დიამეტრი 8 მმ, ბიჯი 100 მმ);
- ეროზირებული ზედაპირის დაფარვა შესაბამისი სამშენებლო ხსნარით ან მასალით მოსახვის ზედაპირამდე.

### 7.5.2 10სმ-ზე ნაკლები სიღრმის ეროზირებული ზედაპირის რეაბილიტაცია

#### სამშენებლო ხსნარის აღწერა

ბეტონის ზედაპირის აღსადგენად რეკომენდირებულია გამოიყენებული იქნას სპეციალური პროდუქტი **MAPEGROUT T60**, რომლის აღწერა მოცემულია შემდეგ გვერდებზე ([www.mapei.com](http://www.mapei.com)), ან მსგავსი პროდუქტი, წარმოებული სხვა ბრენდის მიერ (მაგალითად [www.sika.com](http://www.sika.com)).

MAPEGROUT T60 (ან მსგავსი პროდუქტი) წარმოადგენს სპეციფიკურ მშრალ სამშენებლო ხსნარს, რომელიც გამოიყენება დეგრადირებული ბეტონის და რკინაბეტონის სამკურნალოდ.

**MAPEGROUT T60** წარმოადგენს ერთ კომპონენტის წინასწარ შერეულ ტექსტროპულ ხსნარს, ცემენტის საფუძველზე და შედგება სულფატმედეგი ჰიდრავლიკური შემკვრელისგან, სინტეტური პოლიკრილინირილის ბოჭკოებისგან, ორგანული ანტიკოროზიული დანამატისგან, შერჩეული აგრეგატებისგან და სპეციალური წყალშემკავებელი მინარევებით, რომელიც დამუშავებული იქნა **MAPEI** -ის კვლევით ლაბორატორიაში.

იმ შემთხვევაში თუ **MAPEGROUT T60** მზადდება მარტო წყლის დამატებით, ის უნდა იყოს შეკვრადი ტენიან პირობებში, იმისათვის, რომ უზრუნველყოს პროდუქტის მასსიათებლების მთლიანად და სწორად ფართო განვითარება. თუმცა, ობიექტზე ასეთი პირობების შექმნის გარანტია არ არსებობს.

ამგვარად, **MAPEGROUT T60** -ის ექსპანსიური თვისებების (როცა ის შრება ჰაერზე), უზრუნველსაყოფად საჭიროა 0.25% **Mapecure SRA** სპეციალური მინარევის დამატება. ამ უკანასკნელს აქვს თვისება შეამციროს ორივე, პლასტიკური და ჰიდრავლიკური კუმშვა და ხსნარში დამატებისას შეიძლება გამოყენებულ იქნას დიდი წარმატებით.

**Mapecure SRA** მნიშვნელოვან როლს თამაშობს უკეთესი სამშენებლო ხსნარით მკურნალობის უზრუნველსაყოფად. აგრეთვე, როცა შერეულია **MapegrouT60**-თან, ეს შეიძლება ჩაითვალოს პროგრესულ ტექნოლოგიურ სისტემად. მინარევს აქვს შესაძლებლობა შეანელოს წყლის აორთქლება და ხელი შეუწყოს ჰოდროტაციის რეაქციას.

**Mapecure SRA** იქცევა როგორც შიდა სამკურნალო აგენტი და მისი ურთიერთწყალობით ზოგიერთ ძირითად კომპონენტთან, რაც ქმნის ცემენტს, ეხმარება კუმშვის შემცირებაში 20% და 50% პროდუქტის სტანდარტული მნიშვნელობებთან შედარებით, მინარევების გარეშე. რა თქმა უნდა ეს გამოიწვევს დაბზარვის ფენომენის რისკის შემცირებას.

აგრეთვე **MapegrouT60** შეიძლება გამოყენებულ იქნას **Mapecure SRA**-ის დამატების გარეშე, როცა გარემო იძლევა ოპტიმალური მკურნალობის პირობებს.

### რეკომენდაციები

- არ გამოიყენოთ **MapegrouT60** გლუვ ზედაპირზე: გააუხეშეთ ზედაპირი და საჭიროების შემთხვევაში დაამატეთ არმატურა;
- არ გამოიყენოთ ცემენტი ან მინარევები **MapegrouT60**-თან ერთად;
- ნუ დაღვრით **MapegrouT60** ფორმებში (გამოიყენეთ **MapegrouT Hi-Flow**);
- არ გამოიყენოთ **MapegrouT60** ანკერების დროს (გამოიყენეთ **Mapecure R** ან **Mapecure SRA**).

### გამოყენება

#### ზედაპირის მომზადება

- მოაცილდეს უხარისხო და ფხვიერი ბეტონი ზედაპირის საღ, ძლიერ და გაუხეშებულ ნაწილამდე. ნებისმიერი ადრე ჩატარებული სამუშაო, რომელიც აღარ უზრუნველყოფს სტაბილურობას უნდა მოშორდეს;
- სარემონტოდ მომზადებული ბეტონის ზედაპირს უნდა ჰქონდეს არათანაბარი ტექსტურა, არანაკლებ 5 მმ-ანი ხორკლიანობით;
- დაამუშავდეს ბეტონი და ანკერები მაღალი წნევის წყლის ჭავლით, სანამ ისინი არ გასუფთავდებიან ცემენტისგან, ზეთისაგან, ცხიმისგან, ლაქისგან ან ძველი საღებავისგან, ყანგისგან;

- გაუღინთოს ზედაპირი წყლით;
- სანამ დაიწყება Mapegrout T60-ით ბეტონის ზედაპირის შეკეთება, დაელოდეთ სანამ ჭარბი წყალი აორთქლდება. თავისუფალი წყლის მოშორების მიზნით, საჭიროების შემთხვევაში გამოიყენეთ შეკუმშული ჰაერი.

### სამშენებლო ხსნარის მომზადება

- გამოსაყენებლად მოთხოვნილი კონსისტენციის მისაღებად საჭირო რაოდენობის წყალი ჩაასხით ამრევეში;
- ყოველ 25 კგ ტომარაზე გამოყენებული წყლის ოდენობა დაახლოებით შეადგენს 4.1-4.3;
- ხსნარი დაახლოებით 4.2-4.4;
- ამრევეში ნელნელა დაემატოს Mapegrout T60 წყალში, უწყვეტ ნაკადად;
- თუ საჭიროებს, შერევის ფაზის ბოლოში დაამატეთ Mapecure SRA, ხსნარის წონის 25% დოზით (0.25კგ Mapegrout T60-ის ყოველ 100კგ);
- მოურიეთ ერთი ორი წუთის განმავლობაში, შემდეგ შეამოწმეთ თუ ხსნარი კარგად არის არეული. ამრევის ძირიდან და კედლებიდან ჩამოფხიკეთ დარჩენილი ფხვნილი. ისევ აურიეთ ორი სამი წუთის განმავლობაში;
- საჭირო რაოდენობის მიხედვით, შეიძლება იქნას გამოყენებული ამრევი ან სხვა ბრუნვადი მოწყობილობა. მოურიეთ დაბალი სიჩქარით, რათა ავიცილოთ ჰაერის მოხვედრა;
- მოერიდეთ ხელით მორევას, თუ არ არის აუცილებელი. იმ შემთხვევაში თუ საჭიროებს ხელით მორევას, მაშინ მოურიეთ ხსნარის მცირე რაოდენობა არანაკლებ 5-6 წუთის განმავლობაში მანამ, სანამ არ მიიღებთ ერთგვაროვან მასას.

### ხსნარის გამოყენება

Mapegrout T60 შეიძლება დაიტანოთ ზედაპირზე სამშენლო ინსტრუმენტებით ვერტიკალურ ზედაპირზე 4სმ სისქის ფენებად, ან ჭერზე 2სმ სისქის ფენებად, ყალიბის გამოყენების გარეშე.

ხსნარი აგრეთვე შეიძლება დაიტანოთ სათანადო დეგუშით ან ხრახნის ტიპის ხელსაწყოთი, როგორცაა Turbosol ან Putzmeister. არ გამოიყენოთ უწყვეტი შერევის ტიპის დანადგარი.

მომდევნო Mapegrout T60 ფენების საჭიროების შემთხვევაში, ბოლო ფენა დატოვეთ ხორკლიანი და ზედაპირი დაასველეთ წყლით.

### 7.5.3 10სმ-ზე მეტი სისქის ეროზირებული ზედაპირის რეაბილიტაცია

იმ შემთხვევაში თუ დაზიანებული მოსახვის სისქე არის 10სმ-ზე მეტი, სამშენებლო ხსნარის გამოყენება, როგორც ზემოთ თავში იყო აღწერილი რეკომენდირებული არ არის. გარდა ამისა, საპროექტო მონაკვეთზე აღინიშნება სხვადასხვა ხასიათის და ზომის დაზიანება, ამიტომ მოსახვის ცალკეული დაზიანების რეაბილიტაციის სქემა შეთანხმებული უნდა იყოს კონსულტანტთან.

მოსახვის ზედაპირის დიდი ფართობის დაზიანების შემთხვევაში რეკომენდირებულია ბეტონის მოსახვის ეროზირებული უბნების რეაბილიტაცია ტორკრეტით შემდეგი სქემის მიხედვით:

- ამოჭრას არსებული ბეტონი ეროზიის კონტურიდან მინიმუმ 5 სანტიმეტრის დაშორებით ისე, რომ ამოჭრის წიბოებს შორის კუთხე აღემატებოდეს 90<sup>0</sup>-ს და გაიწმინდოს მაღალწნევიანი წყლის ჭავლით;
- ამოჭრის სიღრმე იმ შემთხვევაში თუ არ ჩანს არმატურის გაშიშვლება უნდა იყოს ეროზიის ფსკერიდან მინიმუმ 25 მმ, ხოლო თუ ჩანს - არმატურის შიდა კიდიდან მინიმუმ 50 მმ;
- გაშიშვლებული არმატურის შემთხვევაში მოხდეს მისი კოროზირებული ზედაპირის გაწმენდა ქანგისგან;
- არმატურა დაიფაროს ანტიკოროზიული საღებავით;
- არსებულ მოსახვაში არმატურის არ არსებობის შემთხვევაში მოეწყოს ერთი ფენა არმატურის ბადე B500B კლასის, 10 მმ დიამეტრით და 150 მმ ბიჯით.

ზოგიერთ შემთხვევაში გვირაბის თაღზე და კედელზე მოსახვის დაზიანება ხასიათდება ეროზიით და მოსახვის მიღმა სიცარიელით, მაგრამ ამ შემთხვევაში დაზიანებული ბეტონის აღდგენა ტორკრეტის მოსახვით არ ხერხდება (ფოტო 7-3 და 7-4). ამ შემთხვევაში ბეტონის მოსახვაზე უნდა დამაგრდეს ყალიბი დაჭირხენისთვის საჭირო მილით და სარქველით, რომ შესრულდეს სიცარიელის შევსება ხსნარით. სულ საპროექტო მონაკვეთზე დაფიქსირებულია ასეთი ტიპის 20-მდე დეფექტი. აღნიშნული დაზიანებების შესახებ მონაცემები (მდებარეობა, ზომები) წარმოდგენილია დანართებში 14 და 15.

აღნიშნული სამუშაოების შესრულების დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი:

#### ზედაპირის მომზადება

- მოცილდეს უხარისხო და ფხვიერი ბეტონი ზედაპირის საღ, ძლიერ და გაუხეშებულ ნაწილამდე. ნებისმიერი ადრე ჩატარებული სამუშაო, რომელიც აღარ უზრუნველყოფს სტაბილურობას უნდა მოშორდეს;
- სარემონტოდ მომზადებული ბეტონის ზედაპირს უნდა ჰქონდეს არათანაბარი ტექსტურა, არანაკლებ 5 მმ-ანი ხორკლიანობით;
- დამუშავდეს ბეტონი და ანკერები მაღალი წნევის წყლის ჭავლით სანამ ისინი არ გასუფთავდებიან ცემენტისგან, ზეთისაგან, ცხიმისგან, ლაქისგან ან ძველი საღებავისგან, ქანგისგან;
- გაიჟღნოს ზედაპირი წყლით;
- დაელოდეთ სანამ ჭარბი წყალი აორთქლდება. თავისუფალი წყლის მოშორების მიზნით, საჭიროების შემთხვევაში გამოიყენეთ შეკუმშული ჰაერი;
- არმატურის არარსებობის შემთხვევაში, მოეწყოს ერთი ფენა B500B არმატურის ბადე 10მმ დიამეტრის 150X150მმ ბიჯით.

#### ყალიბის მოწყობა

- ყალიბი დაჭირხენისთვის საჭირო მილით უნდა დამონტაჟდეს მხოლოდ მას შემდეგ, როცა იქნება მზად ზედაპირი. ყალიბი შეიძლება გამაგრდეს ჭანჭიკებით არსებულ მოსახვაზე;
- დაჭირხენის მილის დიამეტრი არის 1"÷1"1/2 სარქველთან ერთად;
- დარწმუნდით, რომ დაჭირხენის მილი საშუალებას იძლევა ეროზირებული ადგილი შეავსოს 100%;
- საცემენტაციო ხსნარის გაჟონვის შესამცირებლად დაჭირხენის დროს, ყალიბი ადჭურვილი იქნება რეზინის სადებით ან პოლიურეთანის ქაფით, რომლებიც ცემენტაციის დროს შეასრულებენ შემჭიდროების როლს.



### ქვიშა-ცემენტის გამოყენება

გვირაბის კედელზე მოსახვის მიღმა სიცარიელის ამოივსებად გამოყენებული უნდა იქნას სტაბილური ქვიშა-ცემენტის ხსნარი (წ/ც=0.5-1.0) წნევით 1 ბარი, ჯდენის/კუმშვის საწინააღმდეგო დანამატით. სიცარიელე ითვლება შევსებულად, როცა გაიზრდება წნევა ან ხსნარი აღარ მიიღება. იმ შემთხვევაში, თუ სიცარიელე არ შეივსო 1.0 მ<sup>3</sup> ხსნარით კედლებისთვის და 6.0 მ<sup>3</sup> ხსნარით სიცარიელებებისთვის თაღში, ცემენტაცია ჩერდება. ცემენტაციის შემდგომი ეტაპის განხორციელების შესახებ გადაწყვეტილება მიიღება დამკვეთის და კონსულტანტის გადაწყვეტილებით.

წინამდებარე პროექტით დაზიანებული ბეტონის მოსახვის აღმოფხვრის სამუშაოების ჩატარების დეტალები მოცემულია ცხრილში 7-5.

№	საპროექტო მონაკვეთი	დაზიანების ტიპი	ჩასატარებელი სარეაბილიტაციო სამუშაო
1	პკ 53+90÷54+00	თაღის ეროზია, სიცარიელე	თავი 7.5.3
2	პკ 60+00÷70+00	კედლების ეროზია 0-5სმ	თავი 7.5.2
		კედლის ეროზია >10სმ	თავი 7.5.3
		სიცარიელე თაღში	თავი 7.5.3

ცხრილი 7-5: დაზიანებული მოსახვის მდებარეობა

### 7.6 კვლევითი სამუშაოები

ჟინვალჰესის გამყვანი გვირაბის პკ60+75÷პკ61+00 უბანზე დღეისათვის არსებული მდგომარეობის გათვალისწინებით, იმისათვის, რომ მომდევნო ეტაპზე დაიგეგმოს სარეაბილიტაციო სამუშაოები, რეკომენდირებულია დადგინდეს უბნის გეოლოგიური და გეოტექნიკური პირობები, ასევე გვირაბის მოსახვის ბეტონის მახასიათებლები. აღნიშნული სამუშაო ითვალისწინებს დამატებითი კვლევითი სამუშაოების შესრულებას.

გეოლოგიური და გეოტექნიკური პირობების დასადგენად უნდა შესრულდეს ბურღვები კერნის ამოღებით. ქვემოთ მოცემულია ჭაბურღილების კონფიგურაცია და შესასრულებელი კვლევები:

1. თითოეულ უბანზე/კვეთში გაიბურღოს 4 ჭაბურღილი კერნის ამოღებით: ერთი ვერტიკალური ჭაბურღილი თაღში (5მ სიღრმის), ერთი ვერტიკალური ჭაბურღილი უკუთაღში (2მ სიღრმის) და ორი სუბ-ჰორიზონტალური ჭაბურღილი მარცხენა და მარჯვენა კედლებში (5მ სიღრმის);
2. ამოღებული კერნის კუთვებში ჩაწეობა და სურათის გადაღება;
3. კუთვებში მოთავსებული კერნების აღწერა გეომექანიკური ინდექსების (RMR და Q) განსაზღვრის მიზნით;
4. ლაბორატორიული ცდები:
  - ბეტონის ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევა ერთდერზა კუმშვაზე. თითო ნიმუში ბურღილიდან. კვლევა უნდა შესრულდეს მოსახვის ცენტრალურ ნაწილიდან აღებულ ნიმუშზე;
  - კლდოვანი ქანის ნიმუშის პეტროგრაფიული ანალიზი;
  - კლდოვანი ქანის ნიმუშის გამოცდა ერთდერდა კუმშვაზე;

- ვიზუალური ანალიზის საფუძველზე თიხოვანი მასალის პოტენციური გაჯირჯვების პროცესის დადასტურების შემთხვევაში შესრულდეს ჰუდერ-ამბერგის ცდა;
- წყლის ნიმუშის ქიმიური ანალიზი (სულფატები და ქლორიდები, აგრესიულობა ბეტონის მიმართ).

**შენიშვნა:** პკ60+75÷პკ61+00 უბანზე ჩასატარებელი კვლევითი სამუშაოები წინ უნდა უსწრებდეს იმავე უბანზე ქიმიური ცემენტაციის სამუშაოებს.

წინამდებარე პროექტით გათვალისწინებული კვლევების ადგილმდებარეობები მოცემულია ცხრილში 7-6.

№	ჩასატარებელი კვლევა	საპროექტო მონაკვეთი
1	გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევა ბეტონის მახასიათებლების კვლევა	პკ 60+65, პკ 60+95, პკ 61+15

ცხრილი 7-6. კვლევითი სამუშაოების მდებარეობა

## 8 წარმოსადგენი დოკუმენტაცია

სამუშაოების დაწყებამდე კონტრაქტორმა კონსულტანთან შესათანხმებლად უნდა წარმოადგინოს სამუშაოთა დეტალური გრაფიკი, სამუშაოთა თანმიმდევრობა და მეთოდოლოგია.

სამუშაოების მსვლელობის და მისი დასრულების შემდეგ კონტრაქტორმა უნდა წარუდგინოს დამკვეთს და კონსულტანტს შემდეგი დოკუმენტაცია:

1. სამუშაოების ყოველდღიური უწყისები;
2. გამოყენებული მასალების სერტიფიკატები და ტექნიკური მონაცემები;
3. საშემსრულებლო ნახაზები, როლებიც შესრულებული იქნება ელექტრონულად (AutoCad და PDF ფორმატი), აღიარებული პრაქტიკის მიხედვით.

## 9 სარეაბილიტაციო სამუშაოების მოცულობები და ბრაზიკი

### 9.1 სარეაბილიტაციო სამუშაოების ხარჯთაღრიცხვა

ხარჯთაღრიცხვა მომზადებულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმების, აგრეთვე სამშენებლო სამუშაოების გაზომვების სტანდარტული მეთოდოლოგიის მე-3 გამოცემის (CESMM3; The Institution of Civil Engineers and The Federation of Civil Engineering Contractors, 1991) რეკომენდაციების გათვალისწინებით.

ცხრილში მოყვანილი რაოდენობები არ არის ზუსტი და შესაძლებელია შეიცვალოს სამუშაოთა შესრულების დროს ფაქტობრივი მდგომარეობის მიხედვით. მოცემულ ეტაპზე, სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციაში მოყვანილი სამუშაოების მოცულობები არის მიახლოებითი (ცხრილი 9-1) და მისი მიზანია ტენდერში პოტენციურ მონაწილეებს მიეცეთ თავიანთი წინადადების წარმოდგენის შესაძლებლობა. ცხრილში 9-1 წარმოდგენილი

მოცულობები შეესაბამება პკ31+70÷პკ32+70, პკ35+00, პკ43+66÷პკ44+00, პკ53+90÷პკ54+00 და პკ60+00÷პკ 70+00 მონაკვეთებზე რეკომენდირებულ სამშენებლო სამუშაოებს.

ტენდერში მონაწილეები ვალდებული არიან წაიკითხონ ტექნიკური სპეციფიკაციები და სხვა სატენდერო დოკუმენტაცია, თითოეული პუნქტის მთლიანი მოცულობის მოთხოვნების დასადგენად განიხილონ ნახაზები და სასურველია განახორციელონ სამშენებლო უბნის ვიზიტი, უშუალოდ ტარიფებისა და ფასების შევსების წინ.

შეყვანილი ტარიფები და ფასები უნდა მოიცავდნენ, მაგრამ არ უნდა შემოიფარგლებოდნენ ჩამონათვალში მოყვანილი შემდეგ პუნქტებზე დანახარჯების ღირებულებებით:

1. პერსონალი და მუშა ხელი;
2. აღჭურვილობა და მოწყობილობა;
3. მასალები და მარაგები;
4. ელექტროენერგია, საწვავი, წყალი და სხვა ენერგომატარებლები;
5. ოპერაციები და ტექნიკური მომსახურება, მათ შორის მასალები და მარაგები;
6. ზოგადი და კონკრეტული ზედნადები ხარჯები;
7. გადასახადები (დღგ-ს გარდა), ვალდებულებები, მოსაკრებელი და ა.შ.;
8. გეოდეზიური, შემოწმების, კონტროლის და გაზომვითი სამუშაოები;
9. ტესტირება, ანალიზი, და მასალები, აღჭურვილობა და პროდუქცია მშენებლობის დაწყებამდე, მშენებლობის დროს და მშენებლობის შემდგომ;
10. გაუფასურება;
11. ნებისმიერი სხვა ხარჯები, რომლებიც არ არის აღნიშნული საპროექტო და სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციაში, მაგრამ აუცილებელია კონსტაქტორის მიერ შემოთავაზებული მეთოდოლოგიით სამუშაოთა შესრულებისათვის.

ნებისმიერი პუნქტი, რომლის გასწვრივ არ არის შეყვანილი ფასი ან ტარიფი, მიჩნეული უნდა იქნეს, როგორც ჩართული მოცულობათა უწყისის სხვა ფასებში და ტარიფებში.

ნებისმიერი სამუშაოები, რომლებიც ნახსენებია ნებისმიერ ადგილას საკონტრაქტო დოკუმენტებში და პირდაპირ არ არის ჩართული მოცულობათა უწყისში, მიჩნეული უნდა იქნეს როგორც ჩართული მოცულობათა უწყისის სხვა პუნქტების ფასებში და ტარიფებში.

სამშენებლო უბნამდე ელექტროენერგიის მიწოდებას უზრუნველყოფს დამკვეთი, ხოლო კონტრაქტორი ვალდებულია ელექტროენერგიის მიწოდება და სათანადო განათება უზრუნველყოს უშუალოდ სამუშაო უბანზე.

იმ შემთხვევაში, თუ მონაწილესთვის მოცულობების პუნქტები არის გაურკვეველი, ტენდერის ჩაბარების წინ მონაწილემ უნდა გაარკვიოს ყველა გაურკვეველი საკითხი დამკვეთთან.

თითოეული პუნქტის ფასის დადგენა უნდა მოხდეს შეყვანილი მოცულობის იმ პუნქტის მიხედვით, როგორც არის დეტალურად აღწერილია ტექნიკურ სპეციფიკაციებში, ნახაზებში ან სხვა სატენდერო დოკუმენტაციაში.

იქ სადაც არსებობს განსხვავება განფასების სვეტში მოცემული საერთო მოცულობებსა და საერთო ფასის სვეტში მოცემული მოცულობებს შორის, უპირატესობა მიენიჭება პირვანდელს და მეორე შესწორდება შესაბამისად.

დამკვეთის მოთხოვნის შემთხვევაში ტენდერში მონაწილე ვალდებულია წარმოადგინოს ნებისმიერი სამუშაოს ერთეული ფასის კალკულაცია.

#	სამუშაოს დასახელება	განზ. ერთ.	რაოდენობა	ერთეულის ფასი, ლარი	ჯამური ფასი, ლარი
<b>1</b>	<b>მობილიზაციის და დემობილიზაციის სამუშაოები</b>				<b>0.0</b>
1.1	კონტრაქტორისათვის საჭირო ყველა დროებითი სათავსოს მოწყობა, შენახვა და დემონტაჟი, მათ შორის გვირაბის გასასვლელ პორტალთან მისასვლელი გზის მოწყობა (სამშენებლო სამუშაოების ტექნიკური სპეციფიკაცია; თავი 1).	ჯამური თანხა	1		0.00
1.2	გვირაბის სარეაბილიტაციო მონაკვეთის მთელ სიგრძეზე (1200 მ), სამუშაო უბნების ენერგომომარაგებისა და განათების სისტემის მოწყობა, შენახვა და დემონტაჟი; დიზელგენერატორის მოწოდება და ექსპლუატაცია განათებისა და ელექტრომომარაგებისათვის ცალკეულ საპროექტო უბნებზე (სამშენებლო სამუშაოების ტექნიკური სპეციფიკაცია; თავი 2.3)	ჯამური თანხა	1		0.00
1.3	გვირაბის სარეაბილიტაციო მონაკვეთის მთელ სიგრძეზე, წყლის სატუმბი სისტემის მოწყობა, შენახვა და დემონტაჟი (სამშენებლო სამუშაოების ტექნიკური სპეციფიკაცია; თავი 2.4)	ჯამური თანხა	1		0.00
1.4	მეთოდოლოგიასთან დაკავშირებული ხარჯები (სპეცტექნიკის მომსახურება და გვირაბში გადაადგილება, ხარაჩოების მონტაჟი და გადაადგილება, გვირაბის ფსკერის გაწმენდა და დაზიანებული უბნების ხრეშით შევსება, სხვადასხვა დამხმარე მოწყობილობები, მასალები და სხვა.)	ჯამური თანხა	1		0.00
<b>2</b>	<b>პკ31+70 + პკ32+70 გვირაბის ძირის რეაბილიტაცია. (ნაწილი 1 ტექნიკური ანგარიში, პარაგრაფი 7.2)</b>				<b>0.00</b>
2.1	გვირაბის ძირის ბეტონის მოხსნა/გრუნტის ექსკავაცია, ტრანსპორტირება გვირაბის გარეთ და გატანა ნაგავსაყარზე	მ <sup>3</sup>	410.0		0.0
2.2	რკინაბეტონის ანკერების (B500B, Ø25 მმ, ბიჯი 1 მ) მოწყობა სიგრძით 3 მეტრი	ცალი	200.0		0.0
2.3	ყალიბების (ლითონის ან ხის) მომზადება შესაბამისი ფორმის და რადიუსის, არსებულ მოსახვაზე დამაგრება (ბოლტებით ან საყრდენებით), მათ შორის მილი და სარქველი, ყველა მასალა და მოწყობილობა სამუშაოთა განხორციელებისათვის	მ <sup>2</sup>	60.0		0.0
2.4	არმატურის მონტაჟი (B500B)	ტ	21.00		0.0
2.5	არმატურის მონტაჟი (B240)	ტ	2.00		0.0
2.6	დაბეტონების ნაკერის მთელ პერიმეტრზე ჰიდროსაიზოლაციო ზონარის მოწყობა	მ	350.0		0.0
2.7	C-30/37 (SCC იხილეთ ნაწილი 2, დანართი 1) კლასის ბეტონის (გამაგრების დამაჩქარებელი დანამატით) მიწოდება გვირაბში ძირზე რკინაბეტონის მოწყობის და ზედაპირის F3 ტიპამდე მოსწორების ჩათვლით	მ <sup>3</sup>	260		0.0

<b>3</b>	<b>პკ. 35+00 არსებული ნიშის ამოვსება (ნაწილი 1 ტექნიკური ანგარიში, პარაგრაფი 7.3)</b>				<b>0.00</b>
3.1	სამშენებლო ნარჩენების (ბეტონი, ქანები, ლითონი და სხვა) დატვირთვა და ტრანსპორტირება გვირაბიდან ნაგავსაყარზე	მ <sup>3</sup>	4.0		0.0
3.2	ყალიბების (ლითონის ან ხის) მომზადება შესაბამისი ფორმის და რადიუსის, არსებულ მოსახვაზე დამაგრება (ბოლტებით ან საყრდენებით), მათ შორის მილი და სარქველი, ყველა მასალა და მოწყობილობა სამუშაოთა განხორციელებისათვის	მ <sup>2</sup>	24.2		0.0
3.3	არსებული ნიშის დაბეტონება მჭლე ბეტონით (B7.5)	მ <sup>3</sup>	30.0		0.0
3.4	პაკერის დაყენება საცემენტაციო ბურღილებში (41-58 მმ) ერთ-ეტაპიანი ცემენტაციისათვის	ერთ.	4		0.0
3.5	ცემენტის ნარევისთვის ცემენტის მიწოდება	ტ	0.78		0.0
3.6	სუპერპლასტიფიკატორის "SIKA products" მიწოდება	ტ	0.008		0.0
3.7	ქვიშის მიწოდება	ტ	2.3		0.0
3.8	შემავსებელი ცემენტაცია (ცემენტის ხსნარით)	სთ	1.9		0.0
3.9	ბეტონის სარემონტო ზედაპირის გაწმენდა მაღალი წნევის ჰავლით და მოწესრიგება	მ <sup>2</sup>	14.0		0.0
3.10	0.3მ-მდე სიგრძის ბურღილების ბურღვა და Ø14მმ ანკერების მოწყობა (L=0.6 მ)	ცალი	20.0		0.0
3.11	არმატურის კარკასის მონტაჟი (B500B, Ø12 მმ, ბიჯი 250 მმ, Ø14 მმ, ბიჯი 100 მმ)	ტ	0.4		0.0
3.12	C-30/37 კლასის ბეტონის მიწოდება გვირაბის რკინაბეტონის კედლის მოწყობის და ზედაპირის F3 ტიპამდე მოსწორების ჩათვლით	მ <sup>3</sup>	6		0.0
<b>4</b>	<b>პკ43+66-44+00 მონაკვეთებზე ლოკალური ცემენტაცია წყლის ფილტრაციის შესაჩერებლად ორკომპონენტური პოლიურეთანის ფისით (რეზინით) (მოიცავს ყველა საჭირო მასალას და მოწოდებას წყლის შესაჩერებლად). იხილეთ ნაწილი 1 ტექნიკური ანგარიში, პარაგრაფი 7.4</b>				<b>0.00</b>
4.1	ბურღვა ფილტრაციის წყაროს ირგვლივ (25-40 მმ მდე) და ბურღილის მომზადება ინექციისათვის	ბურღ.	150.0		0.0
4.2	საინექციო პაკერების მოწოდება და მათი მონტაჟი	ბურღ.	150.0		0.0
4.3	ნაპრალების დამუშავება სწრაფშემკვრელი ცემენტით	გ/მ	100.0		0.0
4.4	ორკომპონენტური პოლიურეთანის ფისის მოწოდება და ინექცია	ლიტრი	525.0		0.0

5	პკ53+90 თაღის მოსახვის აღდგენა (ნაწილი 1 ტექნიკური ანგარიში, პარაგრაფი 7.5)				0.0
5.1	გვირაბის თაღზე ეროზირებული ბეტონის მოხსნა (არსებული არმატურის შენარჩუნებით), ტრანსპორტირება გვირაბის გარეთ და გატანა ნაგავსაყარზე	მ <sup>3</sup>	0.5		0.0
5.2	ბეტონის სარემონტო ზედაპირის გაწმენდა მაღალი წნევის ჰავლით და მოწესრიგება	მ <sup>2</sup>	2.0		0.0
5.3	ყალიბების (ლითონის ან ხის) მომზადება შესაბამისი ფორმის და რადიუსის, არსებულ მოსახვაზე დამაგრება (ბოლტებით ან საყრდენებით), მათ შორის მილი და სარქველი, ყველა მასალა და მოწყობილობა სამუშაოთა განხორციელებისათვის	მ <sup>2</sup>	2.0		0.0
5.4	არმატურის ბადის მონტაჟი (B500B, Ø12 მმ, ბიჯი 250 მმ)	ტ	0.02		0.0
5.5	პაკერის დაყენება საცემენტაციო ბურღილებში (41-58 მმ) ერთ-ეტაპიანი ცემენტაციისათვის	ერთ.	1.0		0.0
5.6	ცემენტის ნარევისთვის ცემენტის მიწოდება	ტ	0.5		0.0
5.7	სუპერპლასტიფიკატორის "SIKA products" მიწოდება	ტ	0.005		0.0
5.8	ქვიშის მიწოდება	ტ	0.8		0.0
5.9	შემავსებელი ცემენტაცია (ცემენტის ხსნარით)	სთ	1.2		0.0
6	პკ60+00- პკ70+00 მონაკვეთებზე ლოკალური ცემენტაცია წყლის ფილტრაციის შესაჩერებლად ორკომპონენტური პოლიურეთანის ფისით (რეზინით) (მოიცავს ყველა საჭირო მასალას და მოწოდებას წყლის შესაჩერებლად). იხილეთ ნაწილი 1 ტექნიკური ანგარიში, პარაგრაფი 7.3				0.00
6.1	ბურღვა ფილტრაციის წყაროს ირგვლივ (25-40 მმ მდე) და ბურღილის მომზადება ინექციისათვის	ბურღ.	810.0		0.0
6.2	საინექციო პაკერების მოწოდება და მათი მონტაჟი	ბურღ.	810.0		0.0
6.3	ნაპრალეების დამუშავება სწრაფშემკვრელი ცემენტით	გ/მ	200.0		0.0
6.4	ორკომპონენტური პოლიურეთანის ფისის მოწოდება და ინექცია	ლიტრი	2835.0		0.0
7	პკ60+00-70+00 მონაკვეთებზე ბეტონის მოსახვის ზედაპირის აღდგენა ჯდენის საწინააღმდეგო სპეციალური სამშენებლო ხსნარით მაქსიმუმ 5 სმ სისქის ფენებით (MAPEI ან SIKA ტიპის, იხილეთ ტექნიკური ანგარიში). მოიცავს ყველა საჭირო მასალის მოწოდებას, მომზადებას და დატანას ადგილზე. (ნაწილი 1 ტექნიკური ანგარიში, პარაგრაფი 7.5)				0.0
7.1	ბეტონის მოსახვის ზედაპირის აღდგენა ჯდენის საწინააღმდეგო სპეციალური სამშენებლო ხსნარით 10 სმ სისქემდე				0.00
7.1.1	ბეტონის სარემონტო ზედაპირის გაწმენდა მაღალი წნევის ჰავლით და მოწესრიგება	მ <sup>2</sup>	71.00		0.0
7.1.2	სამშენებლო ხსნარით (ბეტონის ჯდენის საწინააღმდეგო დანამატით, ალუმინის ფქვილი) დაზიანებული ზედაპირის დაფარვა მაქსიმუმ 5 სმ სისქით.	მ <sup>2</sup>	64.00		0.0
7.1.3	სამშენებლო ხსნარით დამატებითი ფენის დატანა (მეორე ფენა) 10 სმ-მდე	მ <sup>2</sup>	17.00		0.0

7.2	<b>10 სმ-ზე მეტი სიღრმის დაზიანებული ადგილების აღდგენა</b>				<b>0.00</b>
7.2.1	ბეტონის სარემონტო ზედაპირის გაწმენდა მაღალი წნევის ჭავლით და მოწესრიგება	მ <sup>2</sup>	12.1		0.0
7.2.2	ყალიბების (ლითონის ან ხის) მომზადება შესაბამისი ფორმის და რადიუსის, არსებულ მოსახვაზე დამაგრება (ბოლტებით ან საყრდენებით), მათ შორის მილი და სარქველი, ყველა მასალა და მოწყობილობა სამუშაოთა განხორციელებისათვის	მ <sup>2</sup>	12.1		0.0
7.2.3	პაკერის დაყენება საცემენტაციო ბურღილებში (41-58 მმ) ერთ-ეტაპიანი ცემენტაციისათვის	ერთ.	6.0		0.0
7.2.4	ცემენტის ნარევისთვის ცემენტის მიწოდება	ტ	1.6		0.0
7.2.5	სუპერპლასტიფიკატორის "SIKA products" მიწოდება	ტ	0.02		0.0
7.2.6	ქვიშის მიწოდება	ტ	4.7		0.0
7.2.7	შემავებელი ცემენტაცია (ცემენტის ხსნარით) გალერეაში	სთ	3.7		0.0
7.2.8	სამშენებლო ნარჩენების (ბეტონი, ქანები, ლითონი და სხვა) დატვირთვა და ტრანსპორტირება გვირაბიდან ნაგავსაყარზე	მ <sup>3</sup>	5		0.0
<b>8</b>	<b>ჰკ60+00-70+00 გვირაბის თაღში არსებული სიცარიელის შევსება საცემენტაციო ხსნარით მაღალი სიმტკიცის ცემენტით. (ნაწილი 1 ტექნიკური ანგარიში, პარაგრაფი 7.5)</b>				<b>0.00</b>
8.1	საკონტროლო ბურღილების ბურღვა ხელის ბურღით (1 მ-მდე სიღრმით)	მ	48.0		0.0
8.2	ყალიბების (ლითონის ან ხის) მომზადება შესაბამისი ფორმის და რადიუსის, არსებულ მოსახვაზე დამაგრება (ბოლტებით ან საყრდენებით), მათ შორის მილი და სარქველი, ყველა მასალა და მოწყობილობა სამუშაოთა განხორციელებისათვის	მ <sup>2</sup>	40.5		0.0
8.3	პაკერის დაყენება საცემენტაციო ბურღილებში (41-58 მმ) ერთ-ეტაპიანი ცემენტაციისათვის	ერთ.	16		0.0
8.4	ცემენტის ნარევისთვის ცემენტის მიწოდება	ტ	20.8		0.0
8.5	სუპერპლასტიფიკატორის "SIKA products" მიწოდება	ტ	0.21		0.0
8.6	ქვიშის მიწოდება	ტ	62.4		0.0
8.7	შემავებელი ცემენტაცია (ცემენტის ხსნარით) გალერეაში	სთ	49.9		0.0
8.8	არმატურის ბადის მონტაჟი (B500B, Ø12 მმ, ბიჯი 250 მმ)	ტ	0.39		0.0
8.9	სამშენებლო ნარჩენების (ბეტონი, ქანები და სხვა) დატვირთვა და ტრანსპორტირება გვირაბიდან ნაგავსაყარზე	მ <sup>3</sup>	2.0		0.0

9	პკ. 60+65 - 61+15 მონაკვეთზე გეტექნიკური კვლევები (ნაწილი 1 ტექნიკური ანგარიში, პარაგრაფი 7.6)				0.00
9.1	ბურღვა კერნის ამოღებით ბეტონში და ქანებში	მ	51.0		0.0
9.2	ბეტონის ნიმუშების გამოცდა ერთლედა კუმშვაზე	ერთ.	12.0		0.0
9.3	პეტროგრაფიული ანალიზი ქანის ნიმუშებზე	ერთ.	15.0		0.0
9.4	Huder-Amberg ცდა (გაჯირჯვების პოტენციალი)	ერთ.	4.0		0.0
9.5	წყლის ქიმიური ანალიზი (აგრესიულობა ბეტონის მიმართ, სულფატები და ქლორიდები)	ერთ.	1		0.00
9.6	მიღებული შედეგების დამუშავება და ტექნიკური ანგარის მომზადება	ერთ.	1		0.0
10	ჯამი				-
11	დღგ. 18%				-
12	სულ				-

შენიშვნა: სარეაბილიტაციო მონაკვეთები და სამუშაოთა მოცულობები მიახლოებითაა და დაზუსტდება სამუშაოთა ფაქტიურად შესრულებული მოცულობების მიხედვით

ცხრილი 9-1: სამუშაოთა ჩამონათვალი და რაოდენობები

## 9.2 სამუშაოების წარმოების ვადები

ქინვალქვისის გამყვანი გვირაბის დაგეგმილი რეაბილიტაციის გრაფიკი შედგენილია ანალოგიური პროექტების განხორციელების გამოცდილების და პროექტის დაგეგმარების სტადიაზე შერჩეული მანქანა-მექანიზმების ფაქტიური წარმადობის გათვალისწინებით. მშენებლობის გრაფიკი საორიენტაციოა და მისი შედგენისას გათვალისწინებული იქნა სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოებისას მიღებული შემდეგი მოსაზრებები და ნორმები:

- კონტრაქტორმა სამუშაოთა წარმოების გრაფიკის შედგენისას უნდა გაითვალისწინოს, რომ პირველი რიგის პრიორიტეტი არის გვირაბის ძირის რეაბილიტაცია პკ 31+70÷32+70 უბანზე, რომელიც დასრულებული უნდა იყოს ხელშეკრულებით გათვალისწინებულ ვადებში;
- სარეაბილიტაციო სამუშაოების მეორე რიგის პრიორიტეტს წარმოადგენს პკ60+00÷პკ70+00 უბანზე არსებული დაზიანებების აღმოფხვრა;
- დამკვეთის მიერ სარეაბილიტაციო სამუშაოების წარმოებისათვის განსაზღვრულია 30 დღიანი პერიოდი (სავარაუდოდ 2024 წლის 15 მაისიდან 15 ივნისამდე). სარეაბილიტაციო სამუშაოების წარმოება მოითხოვს როგორც ადამიანური, ასევე მატერიალური რესურსების მნიშვნელოვან მობილიზაციას;
- რეაბილიტაციის პროგრამით გათვალისწინებული დანარჩენი სამუშაოები განხორციელდება პარალელურ რეჟიმში, ისე რომ არ შეაფერხოს პრიორიტეტული სამუშაოს ჩატარება.



## დანართი № 1: დეფექტების აღწერა

### სარჩევი

დანართი 1.1: უსწორმასწორო ძირი

დანართი 1.2: ძირის ეროზია

დანართი 1.3: კედლის ეროზია 0-10 სმ სიღრმით

დანართი 1.4: კედლის ეროზია 10სმ-ზე მეტი სიღრმით

დანართი 1.5: თაღის დაზიანება, სიცარიელე თაღში

დანართი 1.6: თაღის დაზიანება, მოსახვის ეროზია

დანართი 1.7: ბზარები

დანართი 1.8: წყლის შემოდინება

ფსკერის დაზიანება				
№	მანძილი [მ]	დაზიანების ტიპი	პიკეტი	დაზიანების სიღრმე [სმ]
1	784-805	შეტბორილი ფსკერი	7+84-8+05	20-25
2	1340-1500	შეტბორილი ფსკერი	13+40-15+00	40
3	1900-2220	შეტბორილი ფსკერი	19+00-22+20	100-120
4	2230-2260	შეტბორილი ფსკერი	22+30-22+60	50
5	2450-2470	შეტბორილი ფსკერი	24+50-24+70	140
6	2550-2620	შეტბორილი ფსკერი	25+50-26+20	100
7	2660-2690	შეტბორილი ფსკერი	26+60-26+90	50
8	2822-2836	შეტბორილი ფსკერი	28+22-28+36	50
9	2880-2920	შეტბორილი ფსკერი	28+80-29+20	50
10	3020-3270	შეტბორილი ფსკერი	30+20-32+70	70

შენიშვნა: დაზიანებული მონაკვეთების ფართობები შეიძლება შეიცვალოს, ვინაიდან ინსპექტირების დროს შეუძლებელი იყო ზუსტი ფართობების დადგენა, გვირაბში წყლის ჭარბი რაოდენობის გამო.

ფსკერის დაზიანება						
№	მანძილი [მ]	დაზიანების ტიპი	პიკეტი	დაზიანების ფართობი [მ <sup>2</sup> ]	დაზიანების სიღრმე [სმ]	დაზიანების მდებარეობა
1	63	ფსკერის ეროზია	0+63	0.2	10.0-15.0	
2	85	ფსკერის ეროზია	0+85	0.2	10.0-15.0	ღერძი
3	95	ფსკერის ეროზია/ჩანს არმატურა	0+95	0.2	0.0-10.0	ღერძი
4	140	ფსკერის ეროზია	1+40	2.2	0.0-10.0	
5	240	უსწორმასწორო ფსკერი	2+40	15.5		
6	242	უსწორმასწორო ფსკერი	2+42	10		
7	256	უსწორმასწორო ფსკერი	2+56	7.5		
8	275-284	უსწორმასწორო ფსკერი	2+75-2+84	9	15	
9	640	უსწორმასწორო ფსკერი	6+40	11		
10	651	უსწორმასწორო ფსკერი	6+51	8.4		
11	655	უსწორმასწორო ფსკერი	6+55	12.5		
12	696	უსწორმასწორო ფსკერი	6+96	7.7		
13	775-786	უსწორმასწორო ფსკერი	7+75-7+86	25.3	15	
14	815	ფსკერის ეროზია	8+15	1	20-30	
15	864	უსწორმასწორო ფსკერი/შეტბორილია წყალი	8+64	1.32	25	
16	907	უსწორმასწორო ფსკერი	9+07	6	15	მარცხნივ
17	907	უსწორმასწორო ფსკერი	9+07	4.65	15	მარჯვნივ
18	914	ფსკერის ეროზია	9+14	8.1	0.0-10.0	
19	920-927	უსწორმასწორო ფსკერი	9+20-9+27	4.2	10	მარჯვნივ
20	922	უსწორმასწორო ფსკერი	9+22	6.5		
21	928	ფსკერის ეროზია	9+28	14.5	0.0-10.0	
22	935	ფსკერის ეროზია	9+35	4	0.0-10.0	
23	1195-1340	ფსკერის ეროზია, ძველი ლიანდაგი	11+95-13+40	170	0.0-10.0	
24	1600-1650	ფსკერის ეროზია	16+00-16+50	30	0.0-10.0	
25	1885	ფსკერის ეროზია	18+85	7.5	0.0-10.0	
26	1997-2100	ფსკერის ეროზია, ჩანს არმატურა	19+97-21+00		0.00-10.0	
27	2116	ფსკერის ეროზია	21+16	6.5	0.0-10.0	
28	2117	უსწორმასწორო ფსკერი	21+17	5.5		
29	2136	ფსკერის ეროზია	21+36	3.5	0.0-10.0	
30	2136	უსწორმასწორო ფსკერი	21+36	4.3		
31	2159	ფსკერის ეროზია	21+59	10.5	0.0-10.0	
32	2159	უსწორმასწორო ფსკერი	21+59	14.4		
33	2644	ფსკერის ეროზია	26+44	18	0.0-10.0	
34	2834	ფსკერის ეროზია	28+34	9	0.0-10.0	
35	2811	ფსკერის ეროზია	28+11	1	0.0-10.0	
36	2872	ფსკერის ეროზია	28+72	15	20	მარჯვნივ
37	2969	ფსკერის ეროზია	29+69	1.2	0.0-10.0	
38	3023	ფსკერის ეროზია	30+23	3.6	20	მარჯვნივ
39	3023	ფსკერის ეროზია	30+23	3	15	მარცხნივ
40	3256	ფსკერის ეროზია	32+56	5.5	0.0-10.0	
41	3270	ფსკერის ეროზია	32+70	1.7	40	
42	3299	ფსკერის ეროზია	32+99	1	0.0-10.0	
43	3310	უსწორმასწორო ფსკერი	33+10	1.82		
44	3322	უსწორმასწორო ფსკერი	33+22	2.26		

დანართი 1.2 ფსკერის ეროზია

45	3323	უსწორმასწორო ფსკერი	33+23	3.32		
46	3327	უსწორმასწორო ფსკერი	33+27	6.21		
47	3362	ფსკერის ეროზია	33+62	35	0.0-10.0	
48	3364	ფსკერის ეროზია	33+64	0.7	0.0-10.0	ღერძი
49	3412	ფსკერის ეროზია	34+12	4.5	0.0-10.0	
50	3422	ფსკერის ეროზია	34+22	2.2	0.0-10.0	
51	3426	ფსკერის ეროზია	34+26	1.8	0.0-10.0	
52	3480	ფსკერის ეროზია	34+80	1.8	0.0-10.0	
53	3490	ფსკერის ეროზია	34+90	1.8	0.0-10.0	
54	3507	ფსკერის ეროზია	35+07	13	20	
55	3511	ფსკერის ეროზია	35+11	1.8	0.0-10.0	
56	3518	ფსკერის ეროზია	35+18	3.3	0.0-10.0	
57	3540	ფსკერის ეროზია	35+40	2	0.0-10.0	
58	3540-3580	კედლის ძირის/ფსკერის ეროზია	35+50-35+80	6	10.0-20.0	
59	3640	ფსკერის ეროზია	36+40	1.4	0.0-10.0	
60	3643	ფსკერის ეროზია	36+43	1	0.0-10.0	
61	3644	ფსკერის ეროზია	36+44	1	0.0-10.0	
62	3645	ფსკერის ეროზია	36+45	1	0.0-10.0	
63	3645	ფსკერის ეროზია	35+45	1	0.0-10.0	
64	3650	ფსკერის ეროზია	36+50	12	10	
65	3653	ფსკერის ეროზია	36+53	2	0.0-10.0	
66	3660	ფსკერის ეროზია	36+60	1	0.0-10.0	
67	3690	ფსკერის ეროზია	36+90	3	0.0-10.0	
68	3720	ფსკერის ეროზია	37+20	3	0.0-10.0	
69	3751	ფსკერის ეროზია	37+51	3	0.0-10.0	
70	3755	ფსკერის ეროზია	37+55	3	0.0-10.0	
71	3790	ფსკერის ეროზია	37+90	6	0.0-10.0	
72	3920	ფსკერის ეროზია	39+20	3	0.0-10.0	
73	3966	ფსკერის ეროზია	39+66	1.5	10.0-15.0	
74	4005	ფსკერის ეროზია	40+05	6	0.0-10.0	
75	4020	ფსკერის ეროზია	40+20	5	0.0-10.0	
76	4080	ფსკერის ეროზია	40+80	2	0.0-10.0	
77	4090	ფსკერის ეროზია	40+90	2	0.0-15.0	
78	4110	ფსკერის ეროზია	41+10	1	0.0-15.0	
79	4120	ფსკერის ეროზია	41+20	4	0.0-15.0	
80	4140	ფსკერის ეროზია	41+40	4	0.0-15.0	
81	4144	ფსკერის ეროზია	41+44	1.2	0.0-10.0	
82	4152	ფსკერის ეროზია	41+52	3	0.0-10.0	
83	4170	ფსკერის ეროზია	41+70	3	0.0-10.0	
84	4190	ფსკერის ეროზია	41+90	2	0.0-10.0	
85	4290	ფსკერის ეროზია	42+90	3	0.0-10.0	
86	4395	ფსკერის ეროზია	43+95	4	0.0-15.0	
87	4410	ფსკერის ეროზია	44+10	5	0.0-10.0	
88	4535	ფსკერის ეროზია	45+35	3	0.0-10.0	
89	4550	ფსკერის ეროზია	45+50	2	0.0-10.0	
90	4555	ფსკერის ეროზია	45+55	5	0.0-10.0	
91	4765	ფსკერის ეროზია	47+65	3	0.0-10.0	
92	4775	ფსკერის ეროზია	47+75	2.5	0.0-10.0	
93	4805	ფსკერის ეროზია	48+05	4	0.0-10.0	
94	4810	ფსკერის ეროზია	48+10	3	10.0-20.0	
95	4839	ფსკერის ეროზია	48+39	1.2	0.0-10.0	

დანართი 1.2 ფსკერის ეროზია

96	4853	ფსკერის ეროზია	48+53	3.4	0.0-10.0	
97	4876	ფსკერის ეროზია	48+76	4.2	0.0-10.0	
98	4895	ფსკერის ეროზია	48+95	4.5	0.0-10.0	
99	4905	ფსკერის ეროზია	49+05	12.5	0.0-10.0	
100	4920	ფსკერის ეროზია	49+20	2	0.0-10.0	
101	5260	ფსკერის ეროზია	52+60	2	0.0-10.0	
102	5280	ფსკერის ეროზია	52+80	5.2	0.0-10.0	
103	5357	ფსკერის ეროზია	53+57	0.9	0.0-10.0	
104	5419	ფსკერის ეროზია	54+19	6	0.0-10.0	
105	5450	ფსკერის ეროზია	54+50	3	0.0-10.0	
106	5452	ფსკერის ეროზია	54+52	15.7	0.0-10.0	
107	5491	ფსკერის ეროზია	54+91	1.4	0.0-10.0	ღერძი
108	5495	ფსკერის ეროზია	54+95	3	0.0-10.0	ღერძი
109	5550	ფსკერის ეროზია	55+50	1	0.0-10.0	ღერძი
110	5565	ფსკერის ეროზია	55+65	1.4	10	
111	5652	ფსკერის ეროზია	56+52	2.6	0.0-10.0	
112	5807	ფსკერის ეროზია	58+07	5.5	0.0-10.0	მარჯვენე
113	5855	ფსკერის ეროზია	58+55	16.2	0.0-10.0	
114	5885	ფსკერის ეროზია	58+85	2	0.0-10.0	
115	5891	ფსკერის ეროზია	58+91	4.7	0.0-10.0	
116	5895	ფსკერის ეროზია	58+95	1	0.0-10.0	
117	5925	ფსკერის ეროზია	59+25	3	15.0-20.0	მარჯვენე
118	6053	ფსკერის ეროზია	60+53	5.2	0.0-10.0	
119	6148	ფსკერის ეროზია	61+48	4	0.0-15.0	
120	6220	ფსკერის ეროზია	62+20	4	0.0-10.0	
121	6250	ფსკერის ეროზია	62+50	3	0.0-10.0	
122	6260	ფსკერის ეროზია	62+60	2	0.0-10.0	
123	6350	ფსკერის ეროზია	63+50	7	10.0-15.0	ღერძი
124	6373	ფსკერის ეროზია	63+73	4	40	
125	6380	ფსკერის ეროზია	63+80	4	40	
126	6385	ფსკერის ეროზია	63+85	5	20.0-30.0	
127	6397	ფსკერის ეროზია	63+97	2	10	
128	6415	ფსკერის ეროზია	64+15	10	10.0-15.0	
129	6440	ფსკერის ეროზია	64+40	10	10.0-15.0	
130	6482	ფსკერის ეროზია	64+82	2	30	
131	6485	ფსკერის ეროზია	64+85	5	30	
132	6490	ფსკერის ეროზია	64+90	6.5	10	
133	6501	ფსკერის ეროზია	65+01	6.5	0.0-10.0	
134	6559	ფსკერის ეროზია	65+59	5.9	0.0-10.0	
135	6590-6610	ფსკერის ეროზია	65+90-66+10	40	10.0-20.0	
136	6620	ფსკერის ეროზია	66+20	20	0.0-10.0	
137	6636	ფსკერის ეროზია	66+36	2	15	
138	6656	ფსკერის ეროზია	66+56	5	0.0-10.0	
139	6663	ფსკერის ეროზია	66+63	6	20	
140	6670	ფსკერის ეროზია	66+70	16.3	0.0-10.0	
141	6671	ფსკერის ეროზია	66+71	34	0.0-10.0	
142	6687	ფსკერის ეროზია	66+87	0.8	25	
143	6885	ფსკერის ეროზია	68+85	9	20	
144	6930	ფსკერის ეროზია	69+30	1	20	
145	6952	ფსკერის ეროზია	69+52	1	5	
146	6970	ფსკერის ეროზია	69+70	2	10.0-20.0	
147	6980	ფსკერის ეროზია	69+80	1	10.0-15.0	

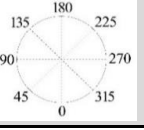
დანართი 1.2 ფსკერის ეროზია

148	7015	ფსკერის ეროზია	70+15	1	10	
149	7060	ფსკერის ეროზია	70+60	1	10	
150	7119	ფსკერის ეროზია	71+19	6.5	0.0-10.0	
151	7173	ფსკერის ეროზია	71+73	10.5	0.0-10.0	
152	7208	ფსკერის ეროზია	72+08	6	0.0-10.0	
153	7210	ფსკერის ეროზია	72+10	2	0.0-10.0	
154	7230	ფსკერის ეროზია	72+30	2	20	
155	7235	ფსკერის ეროზია	72+35	2	5	
156	7240	ფსკერის ეროზია	72+40	4	10	
157	7250	ფსკერის ეროზია	72+50	25	15	
158	7275	ფსკერის ეროზია	72+75	1	10	
159	7287	ფსკერის ეროზია	72+87	1	15	მარცხნივ
160	7290	ფსკერის ეროზია	72+90	4	50	
161	7315	ფსკერის ეროზია	73+15	8	50	
162	7330	ფსკერის ეროზია	73+30	2	30	
163	7370	ფსკერის ეროზია	73+70	2	10	
164	7404	ფსკერის ეროზია	74+04	4	15	
165	7404	ფსკერის ეროზია	74+40	1	10	
166	7450	ფსკერის ეროზია	74+50	2	15	
167	7495	ფსკერის ეროზია	74+95	5	5	
168	7502	ფსკერის ეროზია	75+02	2	0.0-10.0	
169	7505	ფსკერის ეროზია	75+05	12	5-10	
170	7515	ფსკერის ეროზია	75+15	4	15	
171	7520	ფსკერის ეროზია	75+20	5	15	
172	7528	ფსკერის ეროზია	75+28	2.5	10	
173	7530	ფსკერის ეროზია	75+30	10	0.0-10.0	
174	7535	ფსკერის ეროზია	75+35	10	20	
175	7549	ფსკერის ეროზია	75+49	2	40	
176	7565	ფსკერის ეროზია	75+65	2	20	
177	7655	ფსკერის ეროზია	76+55	20	0.0-10.0	
178	7690	ფსკერის ეროზია	76+90	1	0.0-10.0	
179	7730	ფსკერის ეროზია	77+30	4	20	
180	7745	ფსკერის ეროზია	77+45	10	15	
181	7765	ფსკერის ეროზია	77+65	1	0.0-10.0	
182	7820	ფსკერის ეროზია	78+20	55	0.0-15.0	
183	7857	ფსკერის ეროზია	78+57	6.8	0.0-10.0	
184	7876	ფსკერის ეროზია	78+76	5.3	0.0-10.0	
185	7885	ფსკერის ეროზია	78+85	2	0.0-10.0	
186	7890	ფსკერის ეროზია	78+90	1	0.0-20.0	
187	7900	ფსკერის ეროზია	79+00	70	0.0-20.0	
188	7905	ფსკერის ეროზია	79+05	10.5	0.0-10.0	
189	7925	ფსკერის ეროზია	79+25	5	0.0-10.0	
190	8000	ფსკერის ეროზია	80+00	1	0.0-10.0	
191	8020	ფსკერის ეროზია	80+20	5.1	0.0-10.0	
192	8106	ფსკერის ეროზია	81+06	3.1	0.0-10.0	
193	8107	ფსკერის ეროზია	81+07	3.1	0.0-10.0	
194	8187	ფსკერის ეროზია	81+87	0.7	0.0-10.0	
195	8245	ფსკერის ეროზია	82+45	60	0.0-10.0	
196	8290	ფსკერის ეროზია	82+90	12	20	
197	8345	ფსკერის ეროზია	83+45	2	15	
198	8385	ფსკერის ეროზია	83+85	10	15	
199	8500	ფსკერის ეროზია	85+00	2	20	

დანართი 1.2 ფსკერის ეროზია

200	8505	ფსკერის ეროზია	85+05	1	40	
201	8515	ფსკერის ეროზია	85+15	15	0.0-10.0	
202	8570	ფსკერის ეროზია	85+70	5	20	
203	8679	ფსკერის ეროზია	86+79	4.5	25	

Annex 1.3 Erosions with 0-10cm depth

გვირაბის კედლების დაზიანება 0-10 სმ							
№	მანძილი [მ]	დაზიანების ტიპი	პიკეტი	დაზიანების ფართობი [მ <sup>2</sup> ]	დაზიანების სიღრმე [სმ]		შენიშვნა
1	228	ეროზია	2+28	0.32	5.0-10.0	225.0	
2	228	ეროზია	2+28	0.56	5.0-10.0	270.0	
3	1227	ეროზია	12+27	0.80	5.0-10.0	270.0	
4	1240	ეროზია	12+40	6.30	0.0-5.0		
5	1249	ეროზია	12+49	1.80	0.0-5.0		
6	1250	ეროზია	12+50	0.50	0.0-5.0		
7	1258	ეროზია	12+58	0.15	5.0-10.0	270.0	
8	1300	ეროზია	13+00	0.80	0.0-5.0		
9	1305	ეროზია	13+05	1.00	5.0-10.0	315.0	
10	1317	ეროზია	13+17	4.50	0.0-5.0	270, 315	
11	1320	ეროზია	13+20	2.00	0.0-5.0		
12	1324	ეროზია	13+24	5.40	0.0-5.0		
14	1358	ეროზია	13+58	0.25	5.0-10.0	270.0	
15	1445	ეროზია	14+45	0.50	5.0-10.0	315.0	
16	1468	ეროზია	14+68	4.20	0.0-5.0		
17	1481	ეროზია	14+81	5.80	0.0-5.0		
18	1496	ეროზია	14+96	1.70	0.0-5.0		
20	1505	ეროზია	15+05	0.10	0.0-5.0	45.0	
21	1515	ეროზია	15+15	1.00	5.0-10.0	270.0	
22	1551	ეროზია	15+51	2.50	0.0-5.0		
23	1556	ეროზია	15+56	1.30	0.0-5.0		
24	1665	ეროზია	16+65	1.90	0.0-5.0		
25	1669	ეროზია	16+69	2.00	0.0-5.0		
26	1713	ეროზია	17+13	0.50	0.0-5.0		
27	1720	ეროზია	17+20	0.50	0.0-5.0		
28	1768	ეროზია	17+68	0.50	0.0-5.0		
30	1792	ეროზია	17+92	1.00	0.0-5.0		
31	1836	ეროზია	18+36	4.40	0.0-5.0	270,90,90	
32	1881	ეროზია	18+81	1.70	0.0-5.0	270.0	
33	1883	ეროზია	18+83	1.50	0.0-5.0	90.0	
34	1885	ეროზია	18+85	1.10	0.0-5.0	270.0	
35	1887	ეროზია	18+87	1.40	0.0-5.0		
36	1888	ეროზია	18+88	1.80	0.0-5.0		
37	1901	ეროზია	19+01	0.60	0.0-5.0	270.0	
38	1902	ეროზია	19+02	2.30	0.0-5.0		
39	1913	ეროზია	19+13	2.25	5.0-10.0	270.0	
40	1941	ეროზია	19+41	0.80	0.0-5.0		
41	1945	ეროზია	19+45	1.90	0.0-5.0		
42	1972	ეროზია	19+72	1.00	5.0-10.0		
43	1980	ეროზია	19+80	2.00	5.0-10.0		
44	1998	ეროზია	19+98	1.50	5.0-10.0		



Annex 1.3 Erosions with 0-10cm depth

45	2001	ეროზია	20+01	1.20	0.0-5.0		
46	2002	ეროზია	20+02	1.10	0.0-5.0		
47	2020	ეროზია	20+20	0.50	5.0-10.0		
48	2090	ეროზია	20+90	1.80	0.0-5.0		
49	2131	ეროზია	21+31	2.20	0.0-5.0		
50	2133	ეროზია	21+33	0.90	0.0-5.0		
51	2139	ეროზია	21+39	0.80	0.0-5.0		
52	2151	ეროზია	21+51	3.10	0.0-5.0		
53	2157	ეროზია	21+57	3.70	0.0-5.0		
54	2853	ეროზია	28+53	2.20	0.0-5.0		
55	2892	ეროზია	28+92	1.29	0.0-5.0		
56	2906	ეროზია	29+06	5.42	0.0-5.0		
57	2912	ეროზია	29+12	1.28	0.0-5.0		
58	2913	ეროზია	29+13	3.61	0.0-5.0		
59	2914	ეროზია	29+14	3.01	0.0-5.0		
60	2915	ეროზია	29+15	5.17	0.0-5.0		
61	2928	ეროზია	29+28	14.60	0.0-5.0		
62	2945	ეროზია	29+45	1.10	0.0-5.0		
63	2948	ეროზია	29+48	0.83	7.0		
64	2965	ეროზია	29+65	1.45	0.0-5.0		
65	2966	ეროზია	29+66	0.17	0.0-5.0		
66	2967	ეროზია	29+67	3.84	0.0-5.0		
67	2969	ეროზია	29+69	0.71	0.0-5.0		
68	2969	ეროზია	29+69	0.92	0.0-5.0		
69	2975	ეროზია	29+75	1.58	0.0-5.0		
70	2978	ეროზია	29+78	1.30	0.0-5.0		
71	2978	ეროზია	29+78	1.72	0.0-5.0		
72	2990	ეროზია	29+90	0.64	0.0-5.0		
73	2997	ეროზია	29+97	0.62	0.0-5.0		
74	2998	ეროზია	29+98	0.05	0.0-5.0		
75	3004	ეროზია	30+04	0.23	0.0-5.0		
76	3009	ეროზია	30+09	5.76	0.0-5.0		
77	3010	ეროზია	30+10	0.80	0.0-5.0		
78	3012	ეროზია	30+12	4.58	0.0-5.0		
79	3495	ეროზია	34+95	1.20	0.0-5.0		
80	3502	ეროზია	35+02	3.80	8.0		
81	3520	ეროზია	35+20	6.60	0.0-5.0		
82	3610	ეროზია	36+10	2.60	0.0-5.0		
83	3720	ეროზია	37+20	0.12	5.0-10.0	315.0	
84	3720	ეროზია	37+20	0.08	5.0-10.0	90.0	
85	3828	ეროზია	38+28	0.32	5.0-10.0	315.0	
86	3750	ეროზია	37+50	1.50	5.0-10.0		
87	3855	ეროზია	38+55	4.10	5.0-10.0		
88	3860	ეროზია	38+60	0.80	0.0-5.0		
89	3880	ეროზია	38+80	0.90	0.0-5.0		
90	3888	ეროზია	38+88	1.80	0.0-5.0		
91	3900	ეროზია	39+00	2.20	0.0-5.0		

## Annex 1.3 Erosions with 0-10cm depth

92	3905	ეროზია	39+05	1.00	0.0-5.0		
93	3928	ეროზია	39+28	0.42	5.0-10.0	45.0	
94	3928	ეროზია	39+28	0.56	0.0-5.0	45.0	
95	3940	ეროზია	39+40	4.10	0.0-5.0	270.0	
97	3945	ეროზია	39+45	1.54	5.0-10.0	90.0	
98	3972	ეროზია	39+72	1.10	0.0-5.0		
99	3976	ეროზია	39+76	3.20	0.0-5.0		
100	3977	ეროზია	39+77	2.80	0.0-5.0		
101	4215	ეროზია	42+15	0.50	0.0-5.0		
102	4653	ეროზია	46+53	1.44	10.0	90.0	
103	4653	ეროზია	46+53	0.14	10.0	315.0	
104	4665	ეროზია	46+65	2.10	0.0-5.0	45.0	
105	4665	ეროზია	46+65	0.20	10.0	270.0	
106	4665	ეროზია	46+65	1.20	0.0-5.0	315.0	
107	4680	ეროზია	46+80	1.60	0.0-5.0		
108	4681	ეროზია	46+81	1.90	0.0-5.0		
109	4685	ეროზია	46+85	2.00	0.0-5.0		
110	4690	ეროზია	46+90	2.20	10.0	90.0	
111	4690	ეროზია	46+90	0.50	10.0	270.0	
112	4691	ეროზია	46+91	1.80	0.0-5.0		
113	4714	ეროზია	47+14	2.40	0.0-5.0		
114	4720	ეროზია	47+20	2.20	0.0-5.0	270.0	
116	4731	ეროზია	47+31	2.50	0.0-5.0		
117	4737	ეროზია	47+37	2.80	0.0-5.0		
118	4740	ეროზია	47+40	0.70	10.0	45.0	
119	4745	ეროზია	47+45	2.10	0.0-5.0	90.0	
120	4745	ეროზია	47+45	1.00	0.0-5.0	270.0	
121	4756	ეროზია	47+56	1.20	10.0	45.0	
122	4756	ეროზია	47+56	1.20	10.0	90.0	
123	4788	ეროზია	47+88	2.00	0.0-5.0	315.0	
124	4801	ეროზია	48+01	1.70	8.0		
126	4805	ეროზია	48+05	2.70	0.0-5.0		
127	4810	ეროზია	48+10	3.00	0.0-5.0		
128	4825	ეროზია	48+25	3.50	0.0-5.0		
129	4830	ეროზია	48+30	0.80	0.0-5.0		
130	4837	ეროზია	48+37	2.60	0.0-5.0		
131	4854	ეროზია	48+54	1.10	0.0-5.0	270.0	
132	4861	ეროზია	48+61	2.60	0.0-5.0		
133	4872	ეროზია	48+72	3.30	0.0-5.0		
134	4881	ეროზია	48+81	2.50	0.0-5.0		
136	4898	ეროზია	48+98	0.80	10.00	45.0	
137	4905	ეროზია	49+05	1.00	10.00	270.0	
138	4905	ეროზია	49+05	1.00	10.00	315.0	
139	4910	ეროზია	49+10	2.00	10.00	270.0	იშლება
140	4910	ეროზია	49+10	2.00	10.00	315.0	იშლება
141	4930	ეროზია	49+30	2.50	0.0-5.0		
142	5006	ეროზია	50+06	2.20	0.0-5.0		
143	5010	ეროზია	50+10	1.80	0.0-5.0		
144	5015	ეროზია	50+15	2.60	0.0-5.0		
145	5021	ეროზია	50+21	2.50	0.0-5.0		
146	5030	ეროზია	50+30	2.80	0.0-5.0		
147	5039	ეროზია	50+39	3.10	0.0-5.0		
148	5041	ეროზია	50+41	2.70	0.0-5.0		

Annex 1.3 Erosions with 0-10cm depth

149	5057	ეროზია	50+57	2.60	8.0		
150	5063	ეროზია	50+63	3.00	10.0		
151	5065	ეროზია	50+65	3.80	0.0-5.0		
152	5076	ეროზია	50+76	1.40	0.0-5.0		
153	5080	ეროზია	50+80	1.30	0.0-5.0		
154	5083	ეროზია	50+83	1.50	0.0-5.0		
155	5087	ეროზია	50+87	1.50	0.0-5.0		
156	5095	ეროზია	50+95	1.70	0.0-5.0		
157	5150	ეროზია	51+50	4.00	10.0		
158	5160	ეროზია	51+60	0.80	10.00	270.0	
159	5160	ეროზია	51+60	1.80	10.00	90.0	
160	5202	ეროზია	52+02	1.00	0.0-5.0	315.0	
161	5245	ეროზია	52+45	0.50	10.00	45.0	
162	5255	ეროზია	52+55	2.40	0.0-5.0		
163	5265	ეროზია	52+65	2.60	0.0-5.0		
164	5266	ეროზია	52+66	2.80	0.0-5.0		
165	5272	ეროზია	52+72	2.50	0.0-5.0		
166	5280	ეროზია	52+80	3.30	0.0-5.0		
167	5286	ეროზია	52+86	2.80	0.0-5.0		
168	5310	ეროზია	53+10	1.00	0.0-5.0	45.0	
169	5322	ეროზია	53+22	1.20	0.0-5.0	270.0	
170	5356	ეროზია	53+56	4.10	0.0-5.0		
171	5362	ეროზია	53+62	3.70	0.0-5.0		
172	5365	ეროზია	53+65	2.70	0.0-5.0		
173	5371	ეროზია	53+71	2.50	7.0		
174	5375	ეროზია	53+75	1.80	0.0-5.0		
175	5379	ეროზია	53+79	1.90	0.0-5.0		
176	5386	ეროზია	53+86	2.50	0.0-5.0		
177	5391	ეროზია	53+91	2.80	0.0-5.0		
178	5457	ეროზია	54+57	2.50	0.0-5.0		
179	5468	ეროზია	54+68	3.20	0.0-5.0		
180	5470	ეროზია	54+70	3.70	0.0-5.0		
181	5480	ეროზია	54+80	1.40	0.0-5.0		
182	5482	ეროზია	54+82	1.00	0.0-5.0		
183	5493	ეროზია	54+93	7.00	0.0-5.0		
184	5494	ეროზია	54+94	2.20	0.0-5.0		
185	5508	ეროზია	55+08	2.70	0.0-5.0		
186	5525	ეროზია	55+25	1.90	0.0-5.0		
187	5530	ეროზია	55+30	1.40	0.0-5.0		
188	5531	ეროზია	55+31	2.90	0.0-5.0		
189	5539	ეროზია	55+39	4.20	8.0		
190	5545	ეროზია	55+45	3.80	0.0-5.0	270.0	
191	5554	ეროზია	55+54	4.00	0.0-5.0		
192	5560	ეროზია	55+60	6.20	0.0-5.0		
193	5571	ეროზია	55+71	1.70	0.0-5.0		
194	5588	ეროზია	55+88	1.70	0.0-5.0		
195	5650	ეროზია	56+50	4.30	0.0-5.0		
196	5682	ეროზია	56+82	1.50	0.0-5.0		
197	5805	ეროზია	58+05	1.90	0.0-5.0		
198	5817	ეროზია	58+17	1.40	0.0-5.0		
199	5822	ეროზია	58+22	2.20	0.0-5.0		
200	5844	ეროზია	58+44	2.50	0.0-5.0		
201	5860	ეროზია	58+60	9.00	0.0-5.0		
202	5870	ეროზია	58+70	2.40	0.0-5.0		

Annex 1.3 Erosions with 0-10cm depth

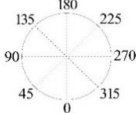
203	5880	ეროზია	58+80	1.70	0.0-5.0		
204	5896	ეროზია	58+96	2.40	0.0-5.0		
205	6010	ეროზია	60+10	1.00	5.0-10.0		
206	6015	ეროზია	60+15	1.00	5.0-10.0		
207	6092	ეროზია	60+92	1.40	9.0		
208	6130	ეროზია	61+30	2.00	5.0-10.0		
209	6155	ეროზია	61+55	1.40	0.0-5.0		
210	6175-6180	ეროზია	+75-61+	1.10	0.0-5.0		
211	6191	ეროზია	61+91	2.30	0.0-5.0		
212	6240	ეროზია	62+40	0.60	10.0	90.0	
213	6250	ეროზია	62+50	1.50	5.0-10.0		
214	6265	ეროზია	62+65	0.50	0.0-5.0		
215	6270	ეროზია	62+70	0.50	0.0-5.0		
216	6290	ეროზია	62+90	1.50	0.0-5.0		
217	6310	ეროზია	63+10	0.50	0.0-5.0		
218	6335	ეროზია	63+35	2.00	0.0-5.0		
219	6365	ეროზია	63+65	1.00	0.0-5.0		
220	6410	ეროზია	64+10	2.00	0.0-5.0		
221	6415	ეროზია	64+15	3.00	0.0-5.0		
222	6420	ეროზია	64+20	2.00	0.0-5.0		
223	6425	ეროზია	64+25	7.00	5.0-10.0		
224	6440	ეროზია	64+40	2.00	5.0-10.0		
225	6460	ეროზია	64+60	3.60	0.0-5.0		
226	6462	ეროზია	64+62	1.00	0.0-5.0		
227	6510	ეროზია	65+10	5.00	0.0-5.1		
228	6553	ეროზია	65+53	2.70	0.0-5.0		
229	6572	ეროზია	65+72	2.70	0.0-5.0		
230	6600	ეროზია	66+00	3.00	0.0-5.0		
231	6640	ეროზია	66+40	7.20	0.0-5.0		
232	6685	ეროზია	66+85	1.50	0.0-5.0		
233	6690	ეროზია	66+90	3.00	0.0-5.0		
234	6701	ეროზია	67+01	3.50	8.0		
235	6703	ეროზია	67+03	0.25	10.0	270.0	
236	6710	ეროზია	67+10	5.00	0.0-5.0		
237	6715	ეროზია	67+15	4.00	0.0-5.0		
238	6745	ეროზია	67+45	3.00	0.0-5.0		
239	6787	ეროზია	67+87	1.90	0.0-5.0		
240	6796	ეროზია	67+96	2.70	0.0-5.0		
241	6800	ეროზია	68+00	3.00	0.0-5.0		
242	6810	ეროზია	68+10	3.00	0.0-5.0		
243	6815	ეროზია	68+15	1.80	0.0-5.0		
244	6850	ეროზია	68+50	8.00	0.0-5.0		
245	6860	ეროზია	68+60	4.00	0.0-5.0		
246	6880	ეროზია	68+80	3.00	0.0-5.0		
247	6885	ეროზია	68+85	3.00	0.0-5.0		
248	6920	ეროზია	69+20	3.30	0.0-5.0		

## Annex 1.3 Erosions with 0-10cm depth

249	6925	ეროზია	69+25	8.00	0.0-5.0		
250	6945	ეროზია	69+45	5.00	0.0-5.0		
251	6961	ეროზია	69+61	1.00	0.0-5.0		
252	6978	ეროზია	69+78	4.50	0.0-5.0		
253	6985	ეროზია	69+85	3.00	0.0-5.0		
254	6998	ეროზია	69+98	4.00	0.0-5.0		
255	7000	ეროზია	70+00	1.50	0.0-5.0		
256	7026	ეროზია	70+26	2.00	0.0-5.0		
257	7030	ეროზია	70+30	3.00	0.0-5.0		
258	7040	ეროზია	70+40	4.00	0.0-5.0		
259	7050	ეროზია	70+50	4.00	0.0-5.0		
260	7065	ეროზია	70+65	2.00	0.0-5.0		
261	7075	ეროზია	70+75	44.00	0.0-5.1		
262	7105	ეროზია	71+05	2.60	0.0-5.0		
263	7110	ეროზია	71+10	2.00	0.0-5.0		
264	7120	ეროზია	71+20	4.00	0.0-5.0		
265	7130	ეროზია	71+30	3.00	5.0-10.0		
266	7140	ეროზია	71+40	5.00	0.0-5.0		
267	7147	ეროზია	71+47	8.00	0.0-5.0		
268	7155	ეროზია	71+55	2.40	0.0-5.0		
269	7170	ეროზია	71+70	5.00	0.0-5.0		
270	7270	ეროზია	72+70	4.00	0.0-5.0		
271	7280	ეროზია	72+80	10.00	0.0-5.0		
272	7295	ეროზია	72+95	2.00	0.0-5.0		
273	7300	ეროზია	73+00	3.00	0.0-5.0		
274	7303	ეროზია	73+03	2.00	0.0-5.0		
275	7305	ეროზია	73+05	1.50	0.0-5.0		
276	7330	ეროზია	73+30	2.20	0.0-5.0		
277	7339	ეროზია	73+39	3.60	0.0-5.0		
278	7388	ეროზია	73+88	3.50	0.0-5.0		
279	7400	ეროზია	74+00	4.00	0.0-5.0		
280	7425	ეროზია	74+25	2.00	0.0-5.0		
281	7460	ეროზია	74+60	1.00	0.0-5.0		
282	7500	ეროზია	75+00	1.00	0.0-5.0		
283	7510	ეროზია	75+10	1.50	0.0-5.0		
284	7545	ეროზია	75+45	2.00	0.0-5.0		
285	7550	ეროზია	75+50	1.00	0.0-5.0		
286	7560	ეროზია	75+60	5.00	0.0-5.1		
287	7590	ეროზია	75+90	2.00	0.0-5.0		
288	7600	ეროზია	76+00	2.00	0.0-5.0		
289	7630	ეროზია	76+30	2.00	0.0-5.0		
290	7640	ეროზია	76+40	3.00	0.0-5.0		
291	7650	ეროზია	76+50	2.00	0.0-5.0		
292	7660	ეროზია	76+60	2.00	0.0-5.0		
293	7676	ეროზია	76+76	3.00	0.0-5.0		
294	7678	ეროზია	76+78	5.00	0.0-5.0		

Annex 1.3 Erosions with 0-10cm depth

295	7685	ეროზია	76+85	1.50	0.0-5.0		
296	7690	ეროზია	76+90	3.00	0.0-5.0		
297	7695	ეროზია	76+95	3.00	0.0-5.0		
298	7710	ეროზია	77+10	1.50	0.0-5.0		
299	7720	ეროზია	77+20	2.00	0.0-5.0		
300	7750	ეროზია	77+50	2.00	0.0-5.0		
301	7765	ეროზია	77+65	5.00	0.0-5.0		
302	7780	ეროზია	77+80	1.00	0.0-5.0		
303	7800	ეროზია	78+00	1.00	0.0-5.0		
304	7805	ეროზია	78+05	2.00	0.0-5.0		
305	7815	ეროზია	78+15	3.00	0.0-5.0		
306	7819	ეროზია	78+19	3.00	0.0-5.0		
307	7844	ეროზია	78+44	7.50	0.0-5.0		
308	7851	ეროზია	78+51	8.50	0.0-5.0		
309	7855	ეროზია	78+55	1.00	0.0-5.0		
310	7865	ეროზია	78+65	10.00	0.0-5.0		
311	7870	ეროზია	78+70	10.00	0.0-5.0		
312	7885	ეროზია	78+85	1.50	5.0-10.0		
313	7891	ეროზია	78+91	2.00	0.0-5.0		
314	7900	ეროზია	79+00	5.60	0.0-5.0		
315	7905	ეროზია	79+05	2.00	0.0-5.0		
316	7910	ეროზია	79+10	3.00	0.0-5.0		
317	7921	ეროზია	79+21	5.80	0.0-5.0		
318	7940	ეროზია	79+40	1.00	0.0-10.0		
319	7952	ეროზია	79+52	10.00	0.0-5.0		
320	7955	ეროზია	79+55	3.50	0.0-5.0		
321	7975	ეროზია	79+75	2.90	0.0-5.0		
322	7986	ეროზია	79+86	4.20	0.0-5.0		
323	7992	ეროზია	79+92	1.90	0.0-5.0		
324	7997	ეროზია	79+97	3.20	0.0-5.0		
325	8124	ეროზია	81+24	1.70	0.0-5.0		
326	8126	ეროზია	81+26	7.00	0.0-5.0		
327	8134	ეროზია	81+34	4.00	0.0-5.0		
328	8520	ეროზია	85+20	15.00	0.0-5.0		ცუდი ბეტონი
329	8522	ეროზია	85+22	2.50	0.0-5.0		ცუდი ბეტონი
330	8535	ეროზია	85+35	12.00	0.0-5.0		ცუდი ბეტონი
331	8538	ეროზია	85+38	3.00	0.0-5.0		ცუდი ბეტონი
332	8540	ეროზია	85+40	1.50	0.0-5.0		ცუდი ბეტონი

გვირაბის კედლების დაზიანება >10 სმ						
№	მანძილი [მ]	დაზიანების ტიპი	პიკეტი	დაზიანების ფართობი [მ <sup>2</sup> ]	დაზიანების სიღრმე [სმ]	
1	180	ნიჟარა	1+80	0.50	15.0	270.0
2	195	ნიჟარა	1+95	0.30	15.0	315.0
3	252	ნიჟარა	2+52	0.60	30.0	45.0
4	651	ნიჟარა	6+51	0.30	20.0	270.0
5	1219	ნიჟარა	12+19	0.90	15.0	225.0
6	1219	ნიჟარა	12+19	0.30	30.0	250.0
7	1219	ნიჟარა	12+19	0.30	15.0	270.0
8	1227	ნიჟარა	12+27	0.42	15.0	270.0
9	1240	ნიჟარა	12+40	0.60	60.0	225.0
10	1259	ნიჟარა	12+59	0.90	20.0	270.0
11	1276	ნიჟარა	12+76	1.05	30.0	270.0
12	1277	ნიჟარა	12+77	0.20	15.0	90.0
13	1295	ნიჟარა	12+95	1.30	20.0	270.0
14	1305	ნიჟარა	13+05	1.20	60.0	225.0
15	1305	ნიჟარა	13+05	2.00	30.0	270.0
16	1305	ნიჟარა	13+05	1.20	30.0	330.0
17	1341	ნიჟარა	13+41	1.30	25.0	315.0
18	1411	ნიჟარა	14+11	0.50	20.0	270.0
19	1432	ნიჟარა	14+32	2.75	15.0-20.0	270.0
20	1504	ნიჟარა	15+04	1.60	20.0	270.0
21	1510	ნიჟარა	15+10	0.50	20.0	270.0
22	1800	ნიჟარა	18+00	1.80	20.0	90.0
23	1865	ნიჟარა	18+65	1.50	20.0-30.0	90.0
24	1875	ნიჟარა	18+75	10.50	30.0	270, 305, 315
25	1875	ნიჟარა	18+75	1.80	30.0	90, 135
26	1948	ნიჟარა	19+48	1.44	30.0	315.0
27	1951	ნიჟარა	19+51	2.00	30.0	270.0
28	1972	ნიჟარა	19+72	1.50	25.0	315.0
29	1998	ნიჟარა	19+98	0.25	40.0	90.0
30	2105	ნიჟარა	21+05	0.15	40.0	315.0
31	2140	ნიჟარა	21+40	2.00	25.0	45.0
32	2198	ნიჟარა	21+98	0.25	40.0	90.0
33	3485	ნიჟარა	34+85	3	60	315
34	3490	ნიჟარა	34+90	0.21	15.0	315.0
35	3505	ნიჟარა	35+05	2	50	45
36	3580	ნიჟარა	35+80	1	30	
37	3610	ნიჟარა	36+10	1	30	
38	3750	ნიჟარა	37+50	0.5	10	270
39	3825	ნიჟარა	38+25	0.10	25.0	315.0
40	3895	ნიჟარა	38+95	5	20	270
41	3915-3920	ნიჟარა	39+15-39+20	5	15-30	
42	4220	ნიჟარა	42+20	1	25	45

დანართი 1.4 კროზის სიღრმით >10სმ

43	4670	ნიჟარა	46+70	2	20	90
44	4680	ნიჟარა	46+80	1.2	20	270
45	4690	ნიჟარა	46+90	0.24	20	230
46	4692	ნიჟარა	46+92	0.54	20	270
47	4710	ნიჟარა	47+10	4.8	15	135
48	4715	ნიჟარა	47+15	8	30	90, 270
49	4720	ნიჟარა	47+20	0.25	30	270
50	4740	ნიჟარა	47+40	0.21	20	90
51	4750	ნიჟარა	47+50	2.4	15	45
52	4758	ნიჟარა	47+58	2	20	270
53	4758	ნიჟარა	47+58	2	20	315
54	4765	ნიჟარა	47+65	3.50	30.0	270, 135
55	4780	ნიჟარა	47+80	4.00	30.0	45-90
56	4790	ნიჟარა	47+90	1.6	30	45-90
57	4800	ნიჟარა	48+00	1	20	270
58	4848	ნიჟარა	48+48	6.00	15.0-20.0	
59	4850	ნიჟარა	48+50	0.72	20	90
60	4905	ნიჟარა	49+05	1.00	30.0	90
61	4950	ნიჟარა	49+50	0.6	20	45
62	4955	ნიჟარა	49+55	0.2	15	270
63	4962	ნიჟარა	49+62	1.1	20	270
64	4979	ნიჟარა	49+79	1.32	30	90
65	4980	ნიჟარა	49+80	1.00	70.0	270
66	4982	ნიჟარა	49+82	3.12	20	225
67	4982	ნიჟარა	49+82	2.8	20	135
68	5022	ნიჟარა	50+22	0.7	40	90
69	5035	ნიჟარა	50+35	0.9	20	90
70	5040	ნიჟარა	50+40	7.00	15.0-30.0	315-270
71	5080	ნიჟარა	50+80	1.32	25	315
72	5150	ნიჟარა	51+50	2.00	12.0	90
73	5155	ნიჟარა	51+55	1	15	270
74	5155	ნიჟარა	51+55	0.5	10	45
75	5155	ნიჟარა	51+55	0.5	10	315
76	5195	ნიჟარა	51+95	4.5	15	45-315
77	5200	ნიჟარა	52+00	0.24	20	90
78	5240	ნიჟარა	52+40	0.4	20	90
79	5485	ნიჟარა	54+85	1.56	25	45
80	5485	ნიჟარა	54+85	0.99	15	270
81	5495	ნიჟარა	54+95	0.6	20	90
82	5594	ნიჟარა	55+94	3.00	40.0	270
83	5685	ნიჟარა	56+85	1.80	15.0	
84	5750	ნიჟარა	57+50	1.50	20.0	
85	5775	ნიჟარა	57+75	2.00	15.0-20.0	135
86	5860	ნიჟარა	58+60	0.24	25	90
87	5890	ნიჟარა	58+90	1.00	30.0	
88	5935	ნიჟარა	59+35	0.18	25	270
89	6240	ნიჟარა	62+40	1.00	15-20	



დანართი 1.4 კროზის სიღრმით >10სმ

90	6425	ნიჟარა	64+25	1.50	30.0	45
91	6430	ნიჟარა	64+30	4.00	100.0	90
92	6460	ნიჟარა	64+60	1.50	40-50	
93	6595	ნიჟარა	65+95	2.00	30.0	
94	6630	ნიჟარა	66+30	0.5	40	265
95	6720	ნიჟარა	67+20	1.00	50.0	
96	6760	ნიჟარა	67+60	3.00	>10.0	
97	6800	ნიჟარა	68+00	1.00	>10.0	
98	6840	ნიჟარა	68+40	2.50	15.0	
99	6990	ნიჟარა	69+90	1.00	>10	
100	7060	ნიჟარა	70+60	2.00	>10	
101	7065	ნიჟარა	70+65	1.00	>10	
102	7101	ნიჟარა	71+01	1.10	>10	
103	7175	ნიჟარა	71+75	1.00	>10	
104	7175	ნიჟარა	71+75	1.00	>10	
105	7655	ნიჟარა	76+55	6.00	>10	
106	7660	ნიჟარა	76+60	9.00	>10	
107	7675	ნიჟარა	76+75	2.00	>10	

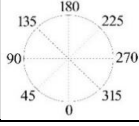
თადის დაზიანება						
№	მანძილი [მ]	დაზიანების ტიპი	პიკეტი	დაზიანების ფართობი [მ <sup>2</sup> ]	დაზიანების სიღრმე [სმ]	
1	1395	ეროზია, სიცარიელე	13+95	3.5	>10	170
2	1430	ეროზია, სიცარიელე	14+30	4	>10	170
3	4421	ეროზია, თხელი ბეტონი შემოდინებასთან ერთად	44+20	2	0.0-5.0	
4	4480	სიცარიელე, ეროზია	44+70	0.25	>10	225
5	4565	ეროზია, თხელი ბეტონი შემოდინებასთან ერთად	45+65	2	0.0-5.0	
6	5040	ეროზია	50+40	2		155
7	5330	სიცარიელე	53+30	1.5	20.0-30.0	135
8	5365	ჩანს სიცარიელე	53+65	1.5	0.0-5.0	
9	5390	სიცარიელე	53+90	1.5	40-50	
10	5510	სიცარიელე	55+10	1	20.0-40.0	220
11	5565	ეროზია, სიცარიელე	55+65	10	0.0-5.0	
12	5595	ეროზია, სიცარიელე, თხელი ბეტონი	55+95	1	40.0	
13	5615	ეროზია, სიცარიელე, თხელი ბეტონი	56+15	0.3	10.0	180
14	5800	ეროზია, სიცარიელე	58+00	2	20.0-30.0	
15	5810	ეროზია, დიდი სიცარიელე	58+10	2	40.0-60.0	185
16	5820	სიცარიელე	58+20	3	10.0-20.0	
17	5830-5833	სიცარიელე სამშენებლო ნაკერის გასწვრივ	58+30-58+33	5	40.0-50.0	
18	6022	ეროზია	60+22	1.5	40.0-50.0	180
19	6080	სიცარიელე, ბევრი შემოდინებები, ეროზირებული მოსახვა	60+80	5	10.0-20.0	
20	6150	სიცარიელე	61+50	3	0.0-5.0	
21	6270	სიცარიელე, ეროზია	62+70	0.5	35	225
22	6350	სიცარიელე	63+50	1	40	180
23	6342	ძველი შახტა	63+42			135
24	6640	სიცარიელე	66+40	3	20.0-30.0	
25	6892	სიცარიელე, შემოდინება	68+92	3	30.0-40.0	
26	6898	სიცარიელე	68+98	1	50	
27	6915	მცირე ზომის სიცარიელე, სიღრმე ვერ დგინდება	69+15	3	10.0-20.0	
28	6965	მცირე ზომის სიცარიელე, სიღრმე ვერ დგინდება	69+65	3	10.0-20.0	
29	7050	ეროზია, სიცარიელე	70+50	4	0.0-5.0	
30	7060	სიცარიელე	70+60	1.5	1	
31	7145	სიცარიელე (სიღრმე არ ჩანს)	71+45	5		180
32	7150	სიცარიელე (სიღრმე არ ჩანს)	71+50	4	30	180
33	7155	ეროზია	71+55	4	30	
34	7180	ეროზია	71+80	0.5	20	

დანართი 1.5 თადის დაზიანება, სიცარიელე თაღში

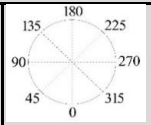
35	7210	სიცარიელე (სიღრმე არ ჩანს)	72+10	2	0.0-5.0	
36	7285	სიცარიელე	72+85	2	60	
37	7295	სიცარიელე სამშენებლო ნაკერის გასწვრივ	72+95	0.6	40	
38	7310	სიცარიელე	73+10	2	40	
39	7375	სიცარიელე, არმატურა	73+75	2	50.0-60.0	
40	7505	სიცარიელე სამშენებლო ნაკერის გასწვრივ	75+05	0.3	>10	
41	7545	სიცარიელე სამშენებლო ნაკერის გასწვრივ	75+45	0.3	40-50	135
42	7640	სიცარიელე სამშენებლო ნაკერის გასწვრივ	76+40	1		180
43	7820	სიცარიელე	78+20	1.5	10	180

თაღის დაზიანება						
№	მანძილი [მ]	დაზიანების ტიპი	პიკეტი	დაზიანების ფართობი [მ <sup>2</sup> ]	დაზიანების სიღრმე [სმ]	
1	294	ეროზია	2+94	0.8	10.0-20.0	180
2	1280-1290	ეროზია	12+80-12+90	2.5	10.0-20.0	
3	1450	ეროზია	14+50	8.5	0.0-5.0	
4	1670	ეროზია/არმატურა ჩანს	16+70	4.5	0.0-5.0	180
5	1755	ეროზია/არმატურა ჩანს	17+55	4	0	180
6	1910	ეროზია	19+10	7.5	15	180
7	1940	ეროზია/არმატურა ჩანს	19+40	8	0	135-225
8	1945	ეროზია	19+45	6	10	135-225
9	1951-1959	თაღი დაზიანებულია/ არმატურა ჩანს	19+51-19+59	2.5	5.0-30.0	135-225
10	1969	ეროზია/არმატურა ჩანს	19+69	0.5	5.0-10.0	180
11	1973	ეროზია	19+73	0.5	5.0-10.0	
12	1995	ეროზია	19+95	3.7	0.0-5.0	
13	2005	ეროზია	20+05	2.8	10	
14	2020	ეროზია	20+20	2	0.0-5.0	
15	2160	ეროზია	21+60	3.7	0.0-5.0	
16	2970	ეროზია	29+70	1.1	0.0-5.0	
17	3535	ეროზია	35+35	0.8	20	
18	3577	უმნიშვნელო ეროზია	35+77	2.25	5.0-10.0	180
19	3875-3880	ეროზია	38+75-38+80	3.5	5.0-10.0	180
20	3900	ეროზია	39+00	5	0.0-5.0	180
21	3920	ეროზია	39+20	1.5	0.0-5.0	
22	4095	ეროზია	40+95	0.75	20	180
23	4180	ეროზია	41+80	5	200	
24	4320	ეროზია	43+20	2	0.0-5.0	
25	4560	ეროზია	45+60	6	10	180
26	4797	ეროზია	47+97			
27	4890	ეროზია	48+90	3	10	180
28	4920	ეროზია	49+20	3	400	
29	5280	ეროზია	52+80	3	0.0-5.0	
30	5440	ეროზია, სამშენებლო ნაკერის გასწვრივ	54+40			
31	5560	ეროზია	55+60	3	0.0-5.0	
32	5815	ეროზია	58+15	2	0.0-5.0	225
33	6150	ეროზია	61+50	3	0.0-5.0	
34	7101	ეროზია	71+01	4	0.0-5.0	
35	7165	ეროზია	71+65	5	0.0-5.0	
36	7256	ეროზია	72+56	2	0.0-5.0	
37	7302	ეროზია	73+02	2	0.0-5.0	
38	7370	ეროზია	73+70	2	0.0-5.0	
39	7398	ეროზია	73+98	2	0.0-5.0	
40	7930	ეროზია	79+30	7.6	0.0-5.0	
41	7960	ეროზია	79+60	4.7	0.0-5.0	
42	8190	ეროზია	81+90	2.25	20	180

\* თაღის დაზიანებების პირობითი მოცულობები მოცემულია ვიზუალური ინსპექტირების საფუძველზე, რომელიც შესრულდა რთულ პირობებში. დაზიანებული ადგილების ზუსტი მონაცემები დადგინდება სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროს.

ბზარი						
№	მანძილი [მ]	დაზიანების ტიპი	პიკეტი	ბზარის სიგრძე [მ]		შენიშვნა
1	52	ბზარი	0+52	5.8		
2	62	ბზარი	0+62	4.7		
3	67	ბზარი	0+67	3.2		
4	80	ბზარი	0+80	18.3		
5	81	ბზარი	0+81	9.5		
6	102	ბზარი	1+02	29.8		
7	106	ბზარი	1+06	8.5		
8	164	ბზარი	1+64	0.5		ახალი (არ შეცვლილა)
9	322	ბზარი	3+22	5.5		
10	365	ბზარი	3+65	6.8		
11	965	ბზარი	9+65	5		
12	1697	ბზარი	16+97	5.8		
13	2260	ბზარი	22+60	6.3		
14	2465	ბზარი	24+65	5		
15	2570	ბზარი	25+70	2.6		
16	2660	ბზარი	26+60	2		
17	2853	ბზარი	28+53	6.1		
18	2927	ბზარი	29+27	7.7		
19	2920	ბზარი	29+20	5		
20	2950	ბზარი	29+50	3.9		
21	2953	ბზარი	29+53	4.2		
22	2954	ბზარი	29+54	5.1		
23	3007	ბზარი	30+07	4.5		
24	3205	ბზარი	32+05	2.7		
25	3470	ბზარი	34+70	1		
26	3482	ბზარი	34+82	18		
27	5745	ბზარი	57+45	4	135	
28	6044	ბზარი	60+44	3-4	135	

\*დაზიანებული მონაკვეთების ფართობები შეიძლება შეიცვალოს, ვინაიდან ინსპექტირების დროს შეუძლებელი იყო ზუსტი ფართობების დადგენა, გვირაბში წყლის ჭარბი რაოდენობის გამო.

წყლის შემოდინება					
№	მანძილი [მ]	დაზიანების ტიპი	პიკეტი	შემოდინება [ლ/წმ]	
1	48	შემოდინება თალიდან	0+48	0.1	180
2	53	შემოდინება თალიდან	0+53	0.1	180
3	63	შემოდინება კედლიდან	0+63	0.1	90
4	40-100	შემოდინება ძირიდან	00+40-1+00	0.1	315
5	145-150	4 ახალი მცირე შემოდინება კონცენტრირებული წყლის შემოდინება მილიდან	1+45-1+50	0.1	45, 45, 90, 90
6	160	შემოდინება ძირიდან	1+60	0.1	225
7	195	შემოდინება ძირიდან	1+95	0.1	315
8	220	მცირე შემოდინება თალიდან	2+20	0.03	180
9	250	ახალი მცირე შემოდინება	2+52	0.03	90
10	262	შემოდინება კედლიდან	2+62	0.1	270
11	262	შემოდინება კედლიდან	2+62	0.1	45
12	277	შემოდინება ძირიდან	2+77	0.2	315
13	330	შემოდინება ძირიდან	3+30	0.1	315
14	334	შემოდინება ძირიდან	3+34	0.1	315
15	2980	შემოდინება	29+80	0.02	90, 90
16	2986	შემოდინება კედლიდან/არმატურა ჩანს	29+86	0.1	90
17	3815-3820	მცირე შემოდინება	38+15-38+20		180
18	3850	მცირე შემოდინება	38+50		180
19	4180	კონცენტრირებული წყლის შემოდინება მილიდან	41+80	2.50	135
20	4400	23.05.2020, 28.05.2020 გამოვონა რამოდენიმე ადგილას	44+00	1	
21	4421	შემოდინება შეჩერდა, 2020, ისევ მოდის	44+21	3	
22	4550	კონცენტრირებული წყლის შემოდინება მილიდან	45+50	4	135
23	4580	შემოდინება შეჩერდა, 2020, ისევ მოდის	45+80	4	
24	5820		58+20	1	
25	6044	ბზარიდან	60+44	0.03	135
26	6050	მცირე შემოდინება	60+50	0.009	180-135
27	6080	სამშენებლო ნაკერებიდან	60+80	3	45-90,
28	6092	სამშენებლო ნაკერებიდან	60+92	1.5	45-90
29	6093	სამშენებლო ნაკერებიდან	60+93	1.5	45-90
30	6440	მილიდან	64+40	1	225
31	6460		64+60	2	225
32	6470		64+70	15	225
33	6480		64+80	2	225
34	6485		64+85	1	225
35	6490		64+90	0.5	45-180
36	6511		65+11	2.5	180
37	6515		65+15	2	180
38	6563		65+63	1	180
39	6566		65+66	1.5	180
40	6572		65+72	3.5	180
41	6577		65+77	2.5	180
42	6580		65+80	4.5	
43	6586		65+86	1	

დანართი 1.8 წყლის შემოდინება

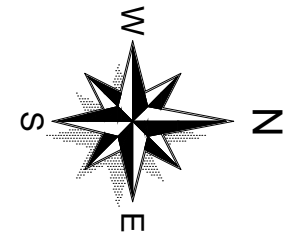
44	6590		65+90	1	
45	6625		66+25	0.08	180
46	6880-6900		68+80-69+00	4	
47	6910	მცირე შემოდინება	69+10		270, 135
48	6939		69+39	3.5	
49	7010	ნაკერიდან	70+10		180, 315
50	7030		70+30	2	
51	7043		70+43	4	
52	7048		70+48	1	
53	7070		70+70	1	
54	7084		70+84	1	
55	7091		70+91	2	
56	7094		70+94	2	
57	7098		70+98	2	
58	7102	ეროზია	71+02	1.5	270
59	7105		71+05	5.5	270
60	7109		71+09	2	270
61	7303		73+03	3	
62	7343		73+43	1.5	
63	7348		73+48	1	
64	8000	გამჭოლი შახტა	80+00	50	
65	8180	ახალი	81+80		270
66	8265-8300	აღინიშნება ახალი შემოდინებები თალიდან და კედლებიდან (დაახლოებით 10 წერტილი)	82+65-83+00		
67	8435-8440	ცუდი ბეტონი	84+35-84+40		
68	8500	ახალი შემოდინება (3 წერტილი)	85+00	10	
69	8575	არ გაკეთებულა (400მმ მილი და ღრმული) სირთულის გამო	85+75	8	180
70	8578	არ გაკეთებულა სირთულის გამო, მოდის ძველი ბურღილიდან	85+78	4	180
71	8591	არ გაკეთებულა სირთულის გამო, მოდის ძველი ბურღილიდან	85+91	3	180
72	8606	ბოლომდე ვერ შეჩერდა	86+06	8	
73	8640	მოდის თაღში, სირთულის გამო	86+40	4	180
74	8641	ახალი შემოდინება	86+41	1.5	
75	8647	ახალი შემოდინება	86+47	1	
76	8675	არ გაკეთებულა სირთულის გამო, მოდის ძველი ბურღილიდან	86+75	3	180
77	8750-8830	ახალი შემოდინებები კედლიდან (მარჯვენა და მარცხენა მხარეს მხარე)	87+50-88+30		45, 315

დანართი 1.9 სამშენებლო ნარჩენები

სამშენებლო ნარჩენები		
№	პიკეტი	მოცულობა [მ <sup>3</sup> ]
1	12+00-13+00	5
2	16+40-16+50	1-1.5
3	17+70	1.5-2.0
4	21+30	0.5
5	24+40-24+30	
6	35+05	1.5-2
7	36+40	0.4

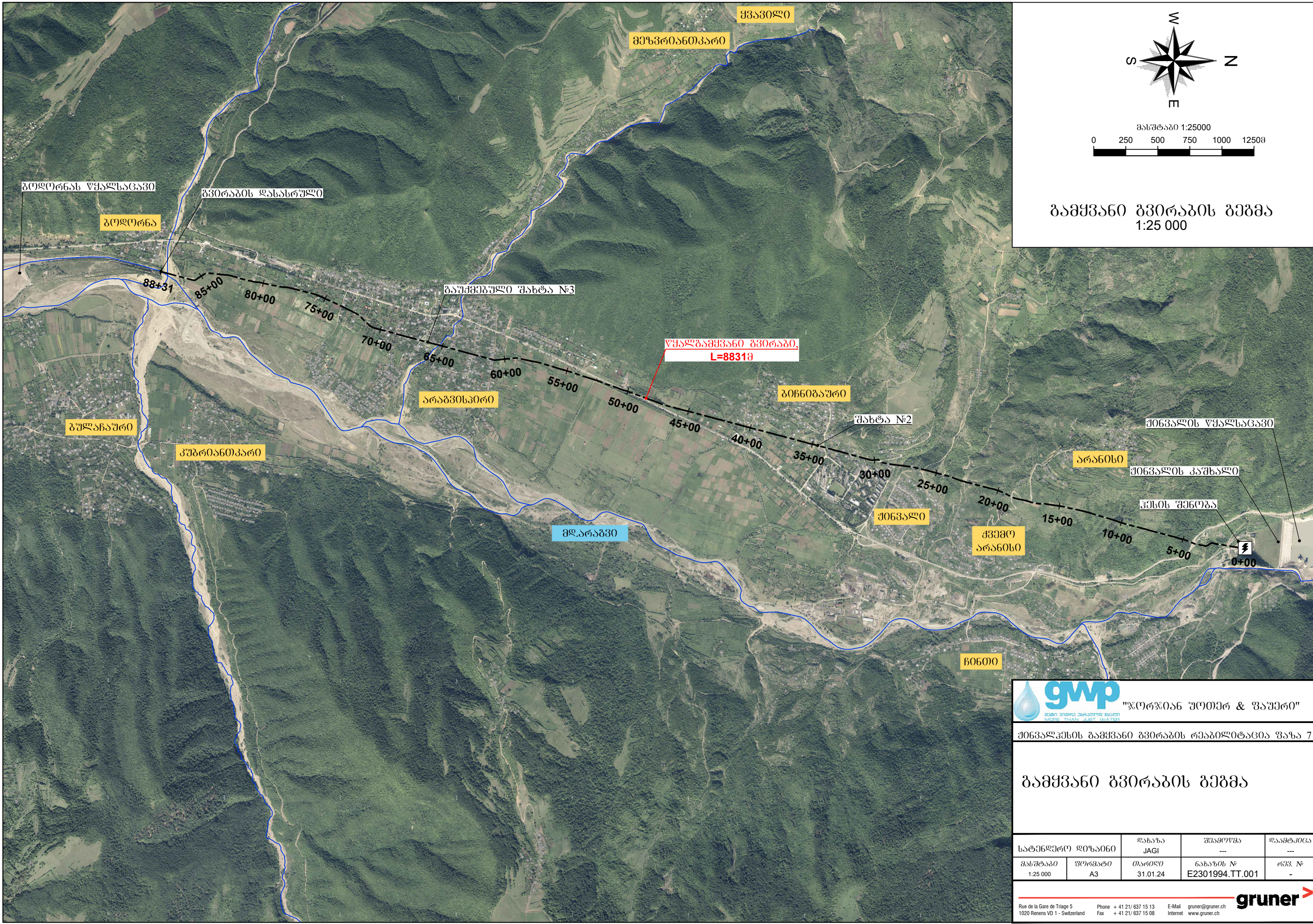


## დანართი № 2: ნახაზები



მასშტაბი 1:25000  
 0 250 500 750 1000 1250მ

**ბაგევიანი გვირაბის გეგმა**  
 1:25 000



**gwp** "ჯორჯიან უოთერ & ვაჟერი"  
 შინა ქართვი ურთიერთი უაზრო  
 MORE THAN JUST WATER

ქიშკაპის ბაგევიანი გვირაბის რეაბილიტაცია ფაზა 7

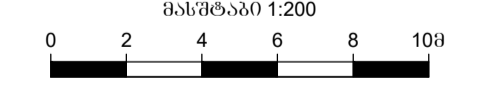
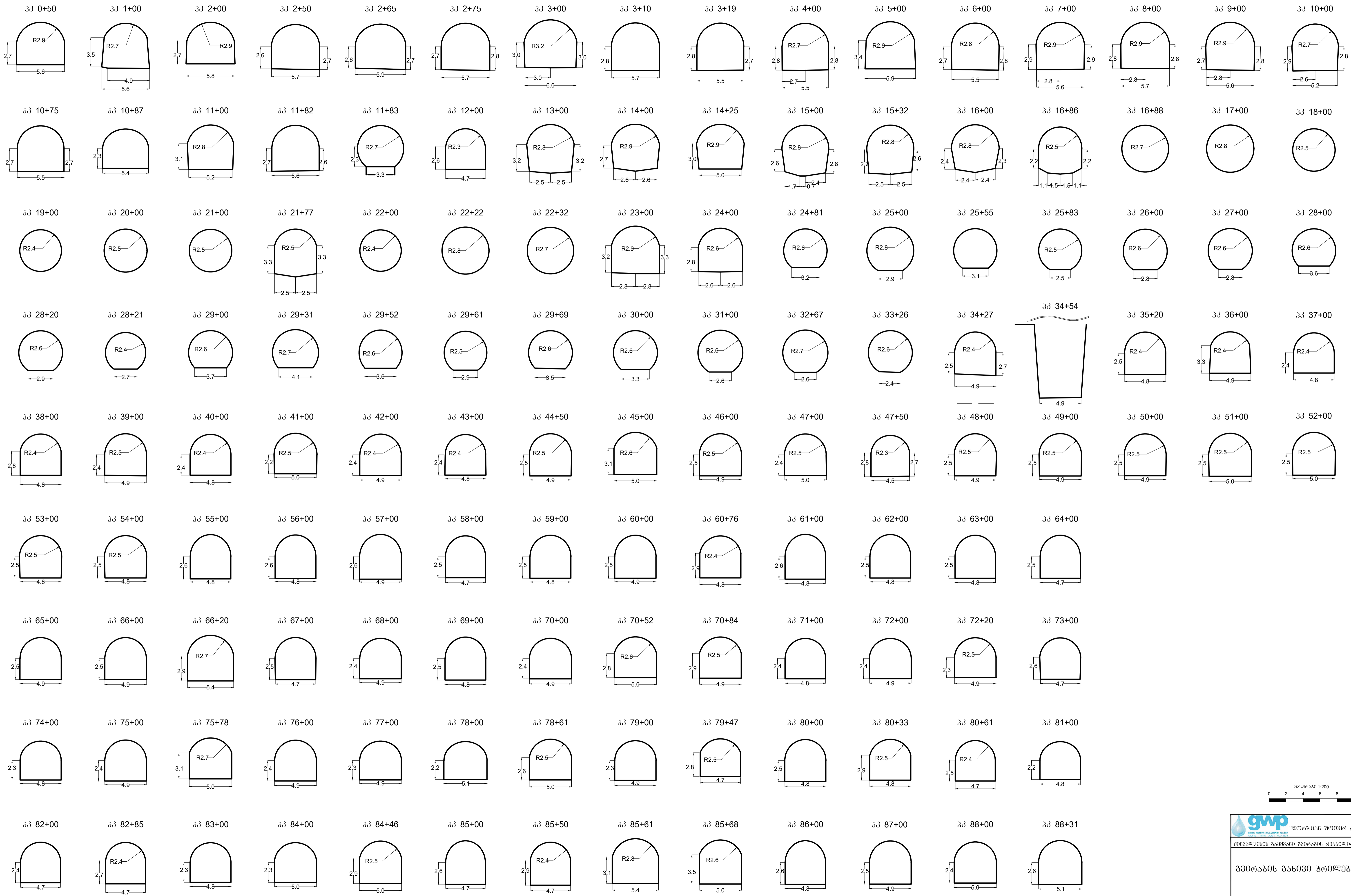
**ბაგევიანი გვირაბის გეგმა**



სატენდერო ღირებულება	ღირებულება	შეამოწმება	დაამტკიცება
მასშტაბი	ფორმატი	თარიღი	ნახაზის №
1:25 000	A3	31.01.24	E2301994.TT.001
			რკვ. №
			-



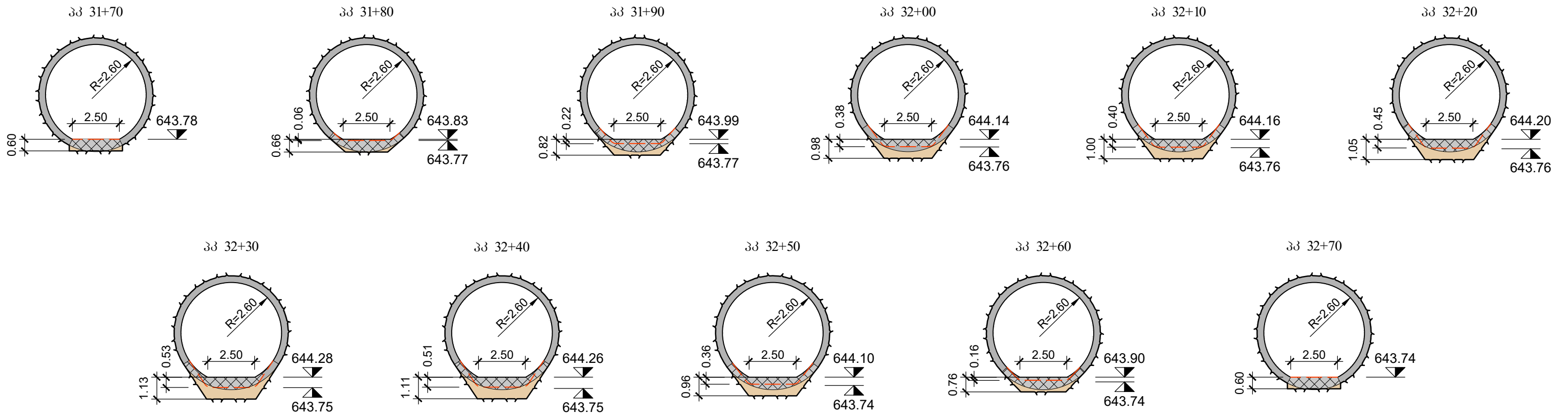
# ბანისი ჰრილები

მასშტაბი 1:200



 "პროექტი და მშენებლობა"			
შპს "საინჟინრო პროექტი და მშენებლობა"			
<b>ბანისი ჰრილები</b>			
საპროექტო მუშაო	მასშტაბი	მუშაოს №	მასშტაბი
1:200	A1	31.01.24	E2301994.TT.003
			

ბანძვი ჭრილები პპ. 31+70 - პპ. 32+70  
1:200



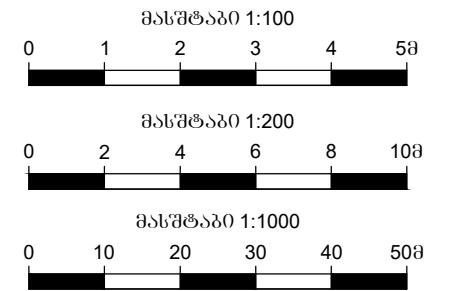
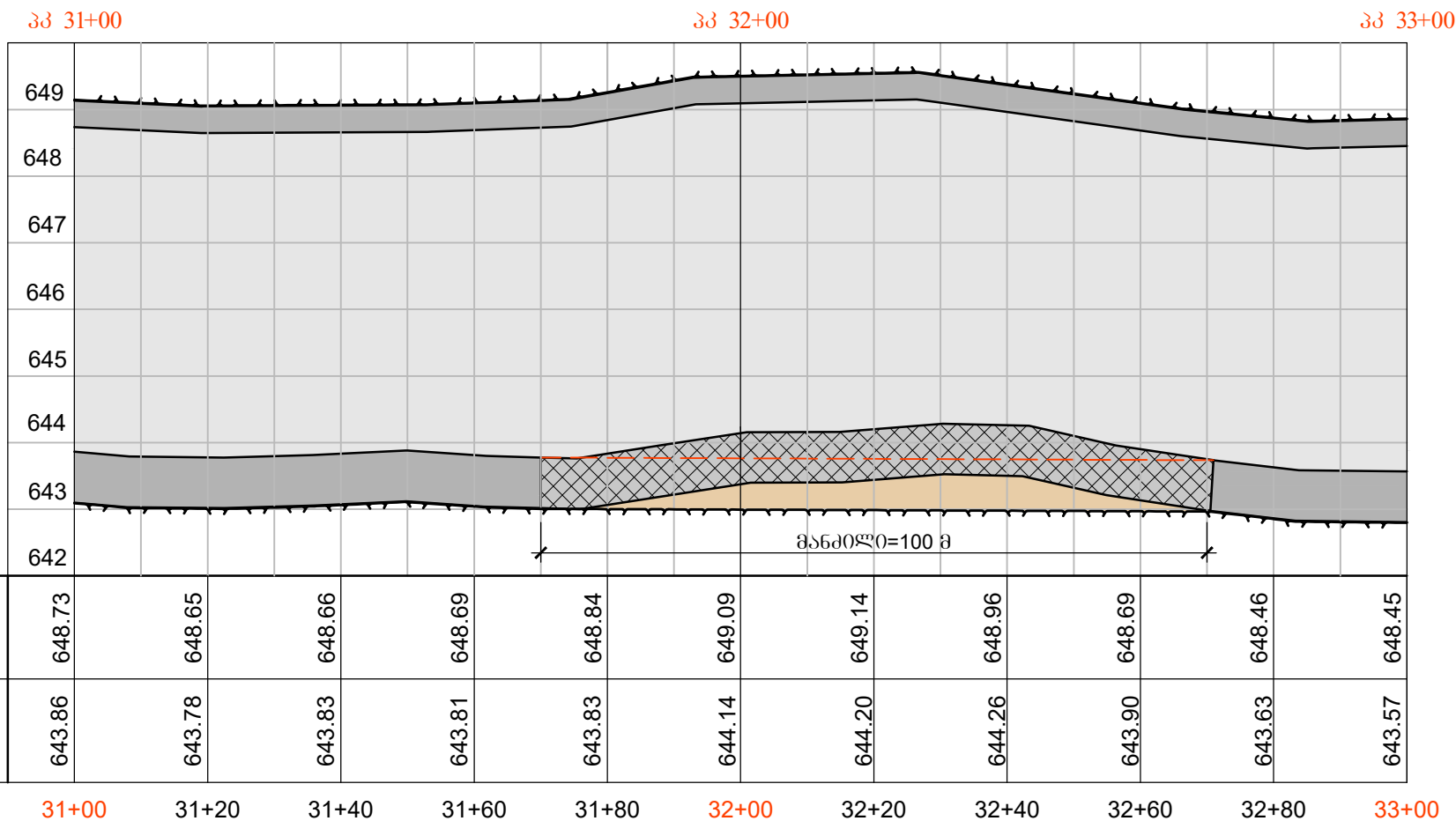
ბრძივი ჭრილი პპ. 31+00 - პპ. 33+00  
1:100

შენიშვნა:

1. ყველა ზომა მოცემულია მეტრებში.
2. საპროექტო დოკუმენტაციაში და ნახაზებზე მოცემული ზომები და ნიშნულები, ასევე გეგმის მოწოდების, ექსკავაციის და გეგმის სამუშაოების რაოდენობა უნდა დაზუსტდეს ალბილობრივი პირობების შესაბამისად სამუშაოთა შესრულების დროს.

- ლეგენდა:
- არსებული გეტონი
  - გეტონის დანგრევა
  - ექსკავაცია
  - საპროექტო ზედაპირი
  - მიწის ზედაპირი

კორიფონტალური = 1:1000  
ვერტიკალური = 1:100



**"ჯორჯიან უოთერ & გაზი"**

ქონკალქვის განვანდო გვირაბის რეაბილიტაცია ფაზა 7

სარეაბილიტაციო სამუშაოების ტიპები

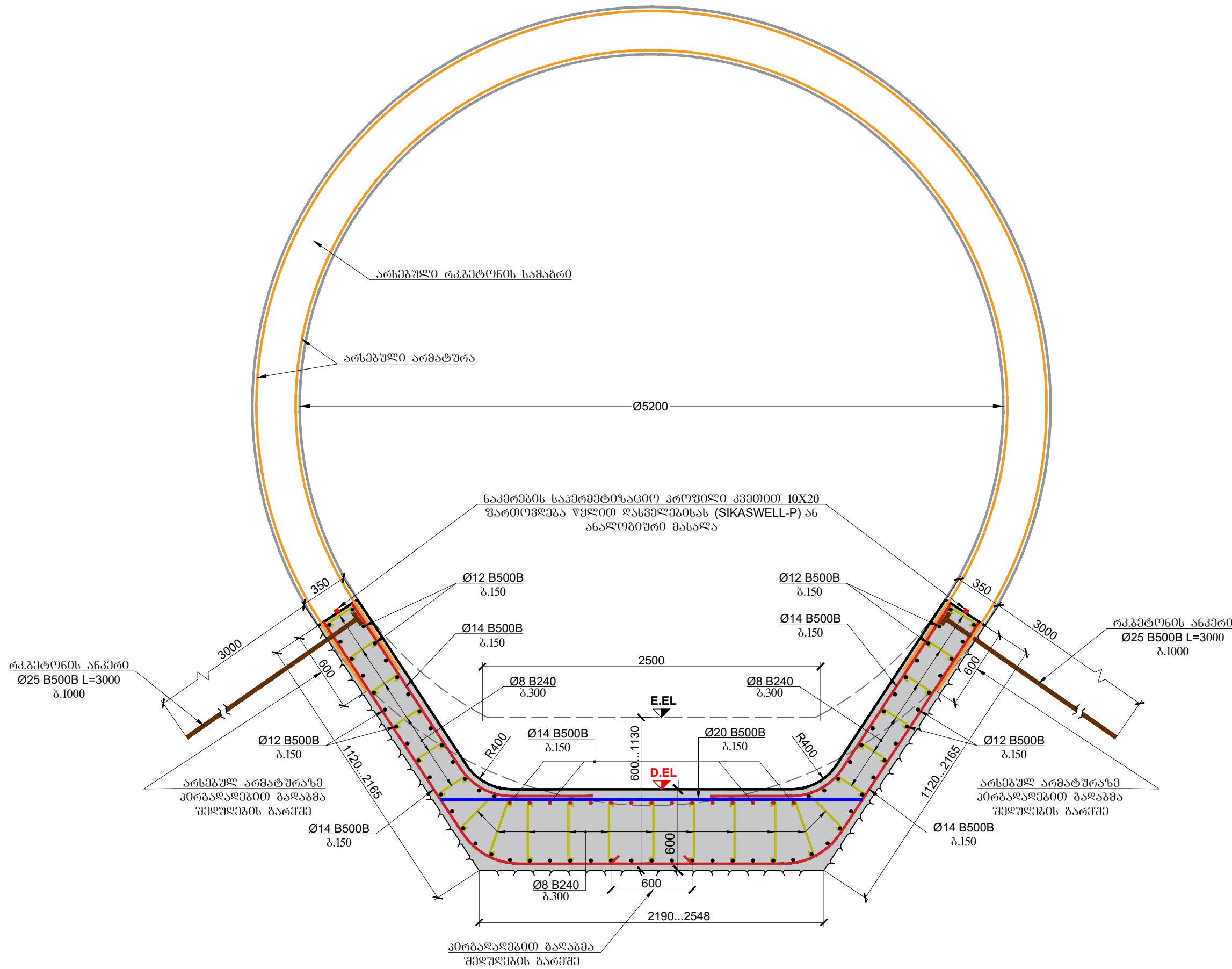
გვირაბის ძირის რეაბილიტაცია

ბრძივი და ბანძვი ჭრილები (პპ31+70-პპ32+70)

სატენდერო დოკუმენტი	დანიშნულება	შეამოწმა	დაამტოვა
	JAGI	---	---
მასშტაბი	ფორმატი	თარიღი	ნახაზის №
1:1000/1:200/1:100	A3	31.01.24	E2301994.TT.004
			რეკ. №
			-

Rue de la Gare de Triage 5  
1020 Renens VD 1 - Switzerland  
Phone + 41 21/ 637 15 13  
Fax + 41 21/ 637 15 08  
E-Mail gruner@gruner.ch  
Internet www.gruner.ch

გვირაბის ძირის რეაბილიტაცია  
ტიპური ჭრილი



პირობითი აღნიშვნები

- E.EL** არსებული ნიშნული
- D.EL** საპროექტო ნიშნული

შენიშვნები:

1. ყველა ზომა მოცემულია მილიმეტრებში.
2. არმატურის წარმოებინი სქემა არის ტიპური, თუმცა ზომები შეიცვლება თითოეული კვეთის ფაქტური გეომეტრიული ზომების მიხედვით.

"ჯორჯიან უოთერ & გაზი"

საქართველოს ენერჯეტიკის ეროვნული კომპანია

---

შენიშვნების განმარტება გვირაბის რეაბილიტაცია ფაზა 7

---

გვირაბის ძირის რეაბილიტაცია

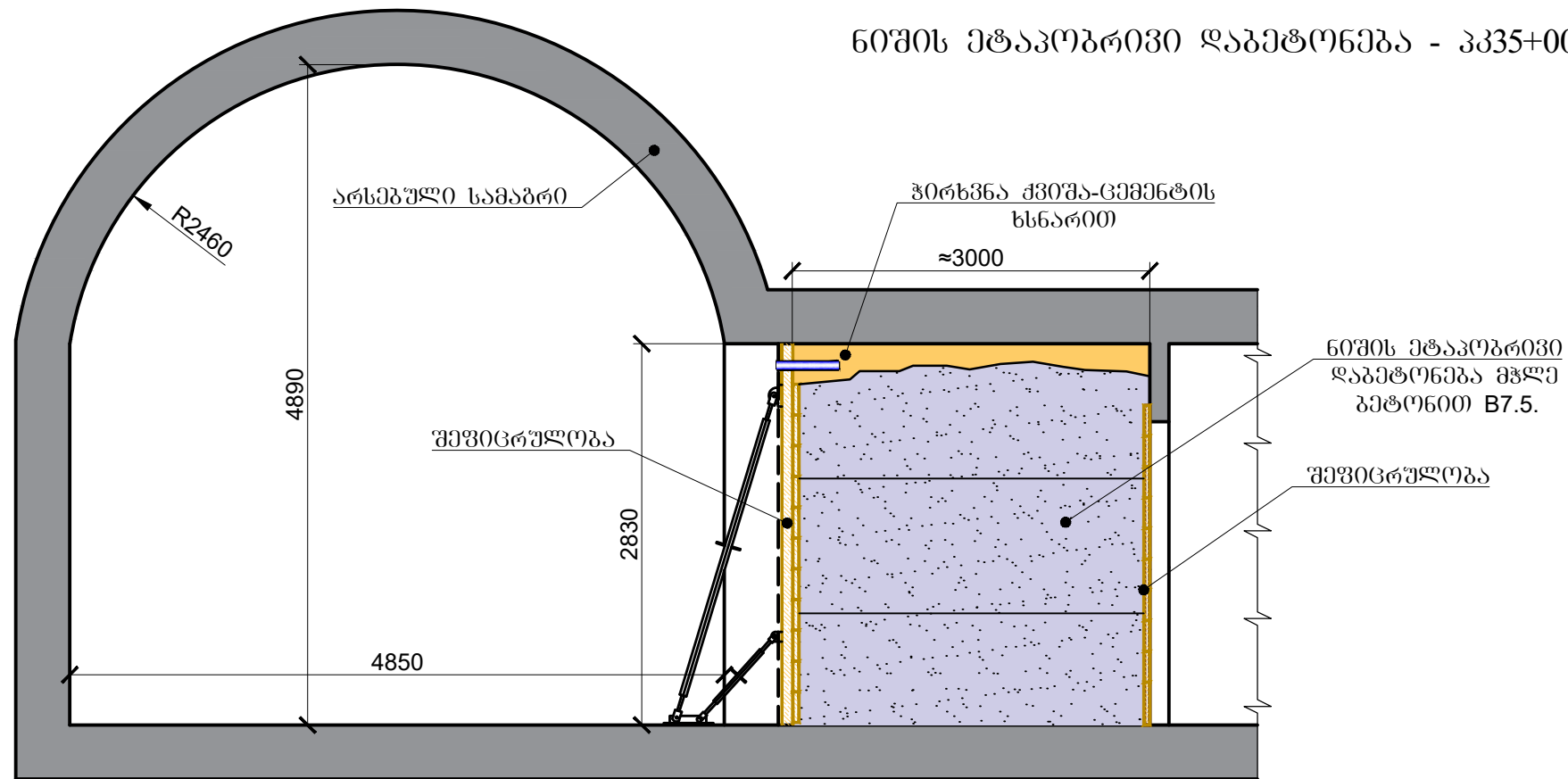
ტიპური ჭრილი

სატენდერო ღირებულება	ღირებულება	შეამოწმა	დაამტკიცა
	JAGI	---	---
მს.შტაბი	ფორმატი	თარიღი	ნახაზის №
-	A3	31.01.24	E2301994.TT.005
		რკგ. №	-

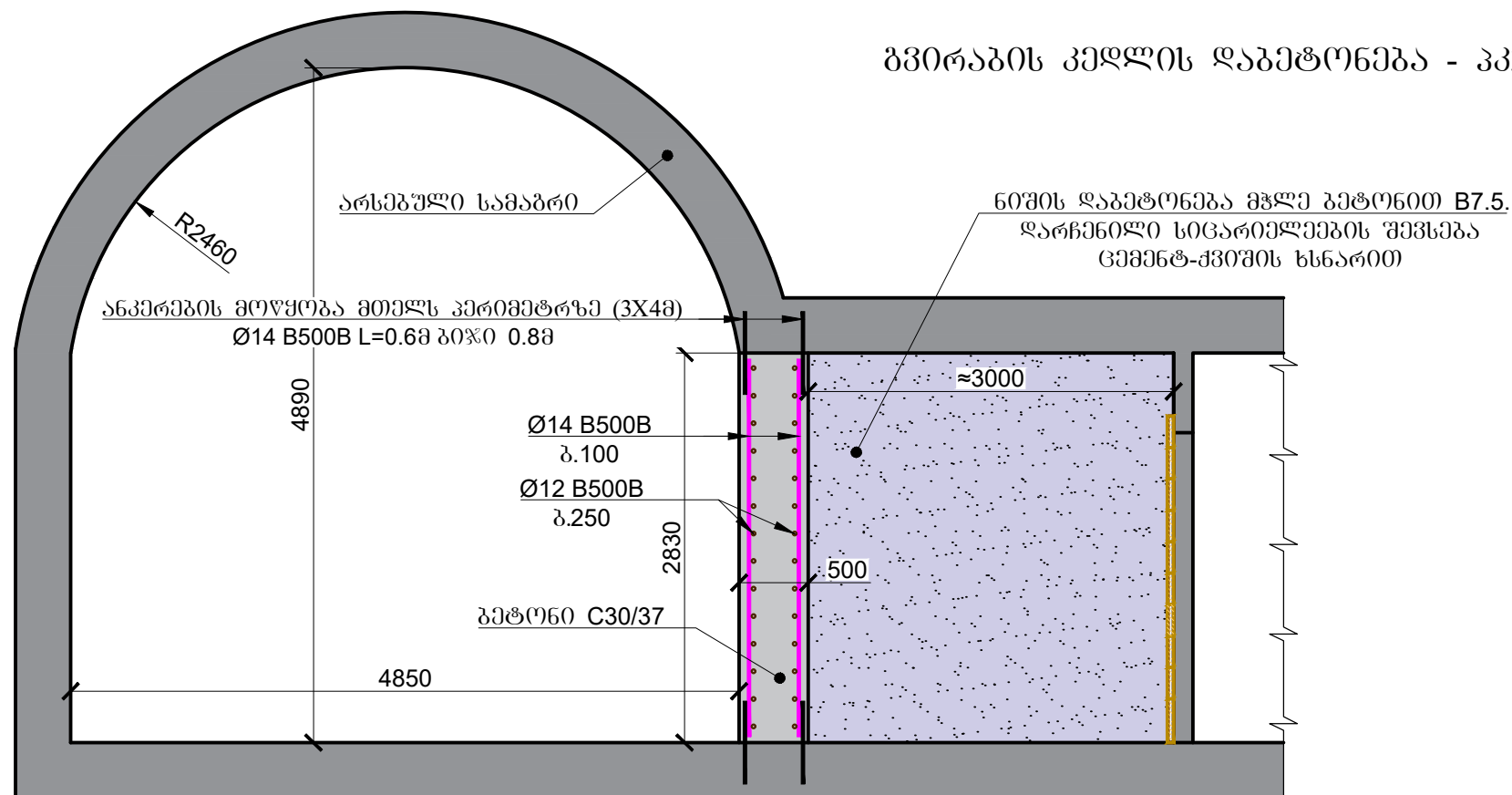
---

Rue de la Gare de Triage 5  
1020 Renens VD 1 - Switzerland
Phone + 41 21/ 637 15 13  
Fax + 41 21/ 637 15 08
E-Mail gruner@gruner.ch  
Internet www.gruner.ch
gruner

ნოშის ეტაკობრივი დაბეტონება - კკ35+00



გვირაბის კედლის დაბეტონება - კკ35+00



**gwp** "ჯორჯიან უოთერ & ვაჟერი"  
 100% უწყვეტი უწყვეტი წყალი  
 100% SWAN (SWEET WATER)

ქონკალკის გამყვანი გვირაბის რეაბილიტაცია ფაზა 7

ნოშის დაბეტონება - კკ35+00

ბანოვი ჰრილი

სატენდერო ღიზანი	დახაზა	შეამოწმა	დაამტოცა
	JAGI	---	---
მსუტაბი	ფორმატი	თარიღი	ნახაზის №
-	A3	31.01.24	E2301994.TT.006
			რეკ. №
			-

Rue de la Gare de Triage 5 Phone + 41 21/ 637 15 13 E-Mail gruner@gruner.ch  
 1020 Renens VD 1 - Switzerland Fax + 41 21/ 637 15 08 Internet www.gruner.ch **gruner**