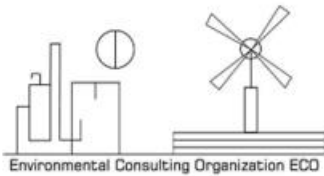


# მდინარე მესტიაჭალას ნაპირდაცვითი სამუშაოების პროექტი

სკრინინგის ანგარიში

შპს „გარემოსდაცვითი საკონსულტაციო ორგანიზაცია ECO“



საქართველო, ქ.თბილისი, 0154. აგლადის ქუჩა №5

Tel. +995 595 03 48 96

ელ. ფოსტა: [infoecology1@gmail.com](mailto:infoecology1@gmail.com)

## სარჩევი

1	შესავალი.....	5
2	ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ.....	7
2.1	ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის ადგილმდებარეობის შესახებ .....	7
2.2	მოსაწყობი დამცავი ნაგებობების ტიპები და ტექნიკური პარამეტრები.....	11
2.3	მოსამზადებელი სამუშაოები და მშენებლობის ორგანიზება .....	16
3	მდინარის საანგარიშო უზრუნველყოფის ხარჯი, დატბორვისა და კალაპოტის გარეცხვის ღონეები .....	18
3.1	წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის სიდიდის განსაზღვრა .....	18
3.2	წყლის მაქსიმალური ხარჯი .....	19
3.3	მდინარის წყლის მაქსიმალური ღონეების განსაზღვრა.....	23
3.4	კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე .....	27
4	გარემოს არსებული მდგომარეობის აღწერა .....	31
4.1	კლიმატური პირობები .....	31
4.2	გეოლოგიური გარემო .....	33
4.3	ტექტონიკა და სეისმურობა.....	40
4.4	ჰიდროგეოლოგიური გარემო .....	42
4.5	ბიოლოგიური გარემო .....	43
4.5.1	ფლორა.....	43
4.5.2	ფაუნა .....	45
4.6	ნიადაგები.....	46
5	პროექტის განხორციელებით შედეგად გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	47
5.1	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე .....	47
5.2	ხმაური და ვიბრაცია .....	48
5.3	ზემოქმედება ნიადაგის ხარისხზე .....	49
5.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე .....	49
5.5	ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ გარემოზე .....	49
5.6	ზემოქმედება წყლის ხარისხზე .....	50
5.7	ნარჩენებით გამოწვეული ზემოქმედება.....	50
5.8	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	51
5.9	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.....	51
5.10	ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე .....	51
6	პროექტის განხორციელებით შედეგად გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება .....	56

## ფიგურების სია

ფიგურა 2.1 ნაპირდამცავი ნაგებობების განთავსების წერტილების ფოტოილუსტრაცია .....	8
ფიგურა 2.2 სექცია 1 (მარცხენა სანაპირო) .....	9
ფიგურა 2.3 სექცია 2 (მარცხენა სანაპირო).....	9
ფიგურა 2.4 სექცია 1 (მარჯვენა სანაპირო) .....	9
ფიგურა 2.5 სექცია 2 (მარჯვენა სანაპირო) .....	10
ფიგურა 2.6 სექცია 3 (მარჯვენა სანაპირო) .....	10
ფიგურა 2.7 ფლეთილი ლოდები ხრეშის საძირკველით/საგებით ჭრილი .....	11
ფიგურა 2.8 ორმაგი ფენის ფლეთილი ლოდები ხრეშის საძირკველით/საგებით ჭრილი .....	12
ფიგურა 2.9 ბეტონის კედელში მოქცეული ფლეთილი ლოდები .....	12
ფიგურა 2.10 მდინარე მესტიაჭალას მარჯვენა ნაპირი, სადაც გამოყენებული იქნება SCS-4.1	
ფიგურა 2.11 მდინარე მესტიაჭალას მარცხენა ნაპირი, სადაც გამოყენებული იქნება SCS-4.1 და SCS-7	13
ფიგურა 2.12 მდინარე მესტიაჭალას მარჯვენა ნაპირი, სადაც გამოყენებული იქნება SCS-4.1	
ფიგურა 2.13 მდინარე მესტიაჭალას მარჯვენა ნაპირი, სადაც შესაძლებელია არსებული გაბიონები დარჩეს .....	13
ფიგურა 2.14 ქვანაყარი დეზი .....	15
ფიგურა 2.15 დინების სიჩქარის შემამცირებელი ჯებირი .....	16
ფიგურა 3.1 მრავალწლიური მოღინების ჰიდროგრაფი .....	19
ფიგურა 3.2 მდ. მესტიაჭალა-ჰ/ს მესტიის წყლის მრავალწლიური მაქსიმალური ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი .....	22
ფიგურა 3.3 საპროექტო უბნის გეგმა. პირველი, მეორე და მესამე სექცია .....	24
ფიგურა 3.4 საპროექტო უბნის გეგმა. პირველი და მეორე სექცია .....	25
ფიგურა 3.5 საპროექტო უბნის გეგმა. მესამე სექცია.....	25
ფიგურა 4.1 გეოლოგიური რუკა.....	36
ფიგურა 4.2 საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა .....	37
ფიგურა 4.3 პირობითი აღნიშვნები .....	38
ფიგურა 4.4 გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია .....	39
ფიგურა 4.5 ტექტონიკური დანაწევრების სქემა .....	41
ფიგურა 4.6 სეისმური საშიშროების რუკა .....	42
ფიგურა 5.1 საპროექტო უბნების ფოტოილუსტრაცია .....	53
ფიგურა 5.2 მარჯვენა სანაპიროს პირველი სექციის ვიზუალიზაცია, სადაც დაგეგმილია SCS-4.1 ფლეთილი ლოდები ხრეშის საძირკველით/საგებით .....	54
ფიგურა 5.3 ვიზუალური დაცვის ზონა.....	55

## ცხრილების სია

ცხრილი 1.1 ინფორმაცია საქმიანობის განმარტების შესახებ .....	5
ცხრილი 2.1 ნაპირდამცავი ნაგებობების განთავსების კოორდინატები.....	7
ცხრილი 2.2 სამშენებლო ტექნიკის მიახლოებითი ჩამონათვალი .....	17
ცხრილი 3.1 მდ. მესტიაჭალა-ჰ/ს მესტიის ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ .....	18
ცხრილი 3.2 მდ. მესტიაჭალა-ჰ/ს მესტიის წყლის ყოველწლიური მაქსიმალური ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ .....	20
ცხრილი 3.3 წყლის მაქსიმალური საშუალო ხარჯი და უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები.....	21
ცხრილი 3.4 წყლის უდიდესი ხარჯი სხვადასხვა უზრუნველყოფით, მ <sup>3</sup> /წმ .....	21
ცხრილი 3.5 მდ. მესტიაჭალის ნიშნულებზე წყლის მრავალწლიური მაქსიმალური ხარჯი სხვადასხვა უზრუნველყოფით .....	23
ცხრილი 3.6 პირველი სექცია მარცხენა სანაპირო .....	26
ცხრილი 3.7 მეორე სექცია მარცხენა სანაპირო .....	26
ცხრილი 3.8 პირველი სექცია მარჯვენა სანაპირო .....	26
ცხრილი 3.9 მეორე სექცია მარჯვენა სანაპირო .....	27
ცხრილი 3.10 მესამე სექცია მარჯვენა სანაპირო .....	27

ცხრილი 3.11 პირველი სექცია მარცხენა სანაპირო .....	29
ცხრილი 3.12 პირველი სექცია მარჯვენა სანაპირო .....	29
ცხრილი 3.13 მეორე სექციის მარცხენა და მარჯვენა სანაპირო .....	30
ცხრილი 3.14 მესამე სექციის მარჯვენა სანაპირო .....	30
ცხრილი 3.15 კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე, მ .....	30
ცხრილი 4.1 ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (0 <sup>o</sup> ) .....	31
ცხრილი 4.2 ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა (%) .....	31
ცხრილი 4.3 ნალექების რაოდენობა (მმ) .....	32
ცხრილი 4.4 თოვლის საფარი .....	32
ცხრილი 4.5 გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე (სმ) .....	32

# 1 შესავალი

პროექტის მიზანს წარმოადგენს მდინარე მესტიაჭალაზე დატბორვისგან დამცავი ნაგებობების მოწყობას, რაც უზრუნველყოფს დაბა მესტიის მდინარე მესტიაჭალის ადიდების შემთხვევაში დატბორვისგან და მდინარის სანაპირო ზოლის ინტენსიური წარეცხვისგან დაცვას. პროექტის განხორციელებით უზრუნველყოფილი იქნება არამხოლოდ მდინარე მესტიაჭალის სანაპირო ზოლის ეროზიის შეკავება, არამედ მოხდება დაზიანებული, ეროზირებული მონაკვეთების აღდგენა.

მდინარე მესტიაჭალაზე დატბორვისგან დამცავი ნაგებობის მოწყობის პროექტის განხორციელება ეყრდნობა ავსტრიული კომპანია CEO Hydroconsult GmbH მიერ ჩატარებულ საძიებო-აზომვით (ტოპო-გეოდეზიური აგეგმვა, ჰიდროლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა) სამუშაოებსა და კვლევებს.

**ცხრილი 1.1 ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებლის შესახებ**

საქმიანობის განმახორციელებელი:	მესტიის მუნიციპალიტეტი
იურიდიული მისამართი	მესტია, სეტის მოედანი N1
საკონტაქტო პირი	
საკონტაქტო ტელეფონი	+995 595 08 95 30
ელექტრონული ფოსტა	gamgeobamestia@yahoo.com
<b>ანგარიშის მომამზადებელი:</b>	<b>შპს „გარემოსდაცვითი საკონსულტაციო ორგანიზაცია ECO“</b>
კომპანიის დირექტორი	ლევან იოსელიანი
საკონტაქტო ტელეფონი	595034896
ელექტრონული ფოსტა	Infoecology1@gmail.com

## 1. ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართის, მე-9 პუნქტის, 9.13 ქვეპუნქტის მიხედვით, ნაპირდაცვითი და სანაპირო ზოლის ეროზიის შესაკავებლად ან/და სანაპირო ზოლის აღდგენის მიზნით გათვალისწინებული სამუშაოები, აგრეთვე საზღვაო სამუშაოები, რომლებითაც შეიძლება სანაპიროს შეცვლა მშენებლობის მეშვეობით (კერძოდ, დამბის, ჯებირის, მიწაყრილის განთავსება და ზღვისგან დაცვის სხვა სამუშაოები), გარდა მათი სარეკონსტრუქციო სამუშაოების ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას.

წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2024 წლის 18 ივლისის (#21/7510) წერილში არსებული შენიშვნების გათვალისწინებით.

## 2 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ

### 2.1 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის ადგილმდებარეობის შესახებ

საქმიანობის განხორციელება დაგეგმილია სამეგრელო-ზემო სვანეთის მხარეში, მესტიის მუნიციპალიტეტში, მდინარე მესტიაჭალაზე. საპროექტო წერტილების შერჩევა განაპირობა ნაპირების ეროზიულმა პროცესებმა, რომელსაც მდინარე აწარმოებს როგორც მარჯვენა, ასევე მარცხენა ნაპირზე. დაგეგმილი საქმიანობა უზრუნველყოფს ეროზიული პროცესების შეჩერებას და ხელს შეუწყობს აღდგენის პროცესებს. ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობისათვის შერჩეულია ეროზიულ პროცესებს დაქვემდებარებული სამი ძირითადი უბანი.

#### ცხრილი 2.1 ნაპირდამცავი ნაგებობების განთავსების კოორდინატები

	x	y
1 სექცია (მარცხენა სანაპირო)	315430.8	4768240
	315951.4	4768600
1 სექცია (მარჯვენა სანაპირო)	315397.7	4768287
	316843.1	4770207
2 სექცია (მარცხენა სანაპირო)	316912.3	4770197
	316934.1	4770274
2 სექცია (მარჯვენა სანაპირო)	316866.1	4770200
	316792.7	4770331
3 სექცია (მარჯვენა სანაპირო)	316189.6	4772489
	316433.2	4772088

მდინარე მესტიაჭალაზე დატბორვისგან დამცავი ნაგებობების მოწყობა იგეგმება სამ ძირითად სექციად, კერძოდ:

- **სექცია N1** — მესტიის ხიდიდან, მდინარე მესტიაჭალის ზედა დინენების მიმართულებით, მარცხენა სანაპიროს დაახლოვებით 667 მეტრის და მარჯვენა სანაპიროს 2521 მეტრის (აეროპორტის ხიდამდე) მონაკვეთები;
- **სექცია N2** — აეროპორტის ხიდიდან, მდინარე მესტიაჭალის ზედა დინენების მიმართულებით, მარცხენა სანაპიროს 60 მეტრის და მარჯვენა სანაპიროს 150 მეტრის მონაკვეთები;
- **სექცია N3** — აეროპორტის ხიდიდან, მდინარე მესტიაჭალის ზედა დინენების მიმართულებით, მარჯვენა სანაპიროს 462 მეტრის მონაკვეთი.



ფიგურა 2.1 ნაპირდამცავი ნაგებობების განთავსების წერტილების ფოტოილუსტრაცია





ფიგურა 2.2 სექცია 1 (მარცხენა სანაპირო)



ფიგურა 2.3 სექცია 2 (მარცხენა სანაპირო)



ფიგურა 2.4 სექცია 1 (მარჯვენა სანაპირო)





ფიგურა 2.5 სექცია 2 (მარჯვენა სანაპირო)



ფიგურა 2.6 სექცია 3 (მარჯვენა სანაპირო)



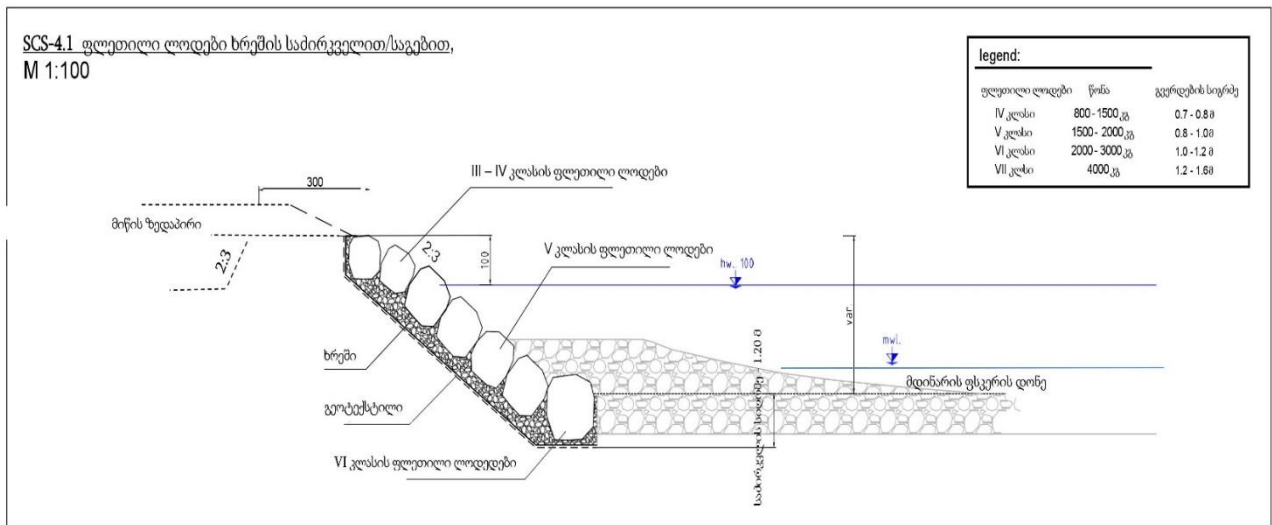


## 2.2 მოსაწყობი დამცავი ნაგებობების ტიპები და ტექნიკური პარამეტრები

### SCS-4.1 ფლეთილი ლოდები ხრეშის საძირკველით/საგებით

IV ან V კლასის ლოდნარის დაწყობა ხდება 20 სანტიმეტრის სისქის ხრეშის ფენაზე. საჭიროა ფლეთილი ლოდების სიზუსტით დალაგება, რათა მოხდეს მათი მჭიდროდ შეკავშირება. აღნიშნული დამცავი ნაგებობა შემუშავებულია ქვანაყარი დეზის უკან განსათავსებლად და გამოყენებული იქნება მარჯვენა სანაპიროზე დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით დამცავი კედლიდან აეროპორტის ხიდამდე და ორივე სექციისათვის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროების გასამაგრებლად, უშუალოდ აეროპორტის ხიდთან დინების საწინააღმდეგო და დინების მიმართულებით მესტიის ხიდთან.

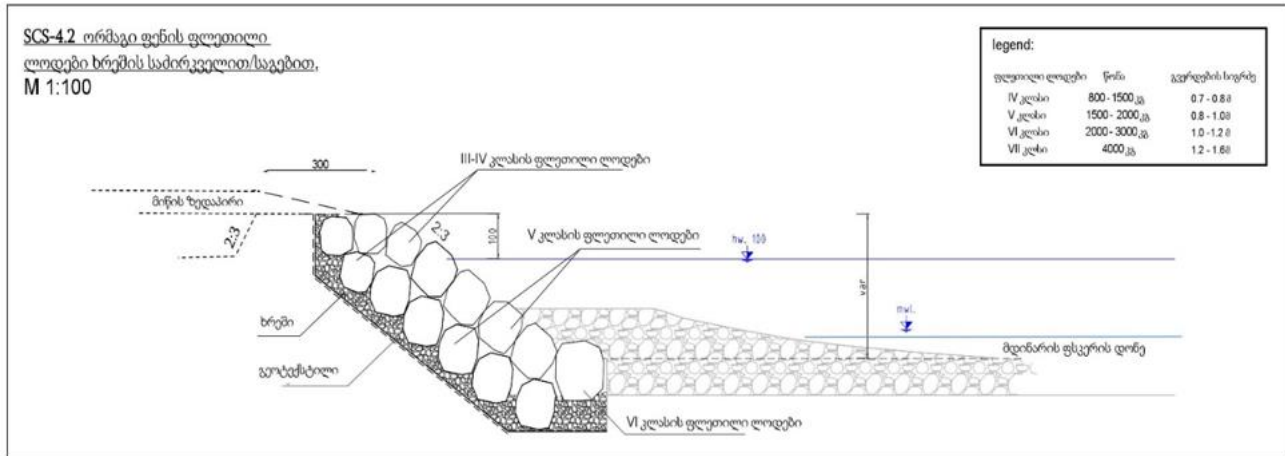
ფიგურა 2.7 ფლეთილი ლოდები ხრეშის საძირკველით/საგებით ჭრილი



### SCS-4.2 ორმაგი ფენის ფლეთილი ლოდები ხრეშის საძირკველით/საგებით

V კლასის ლოდნარის 2 ფენად (IV კლასის ლოდნარით ქვედა ფენაში) დაწყობა ხდება 20 სანტიმეტრის სისქის ხრეშის ფენაზე. საჭიროა ფლეთილი ლოდების სიზუსტით დალაგება, რათა მოხდეს მათი მჭიდროდ შეკავშირება. აღნიშნული დამცავი ნაგებობა შემუშავებულია მდინარე მესტიაჭალის მარჯვენა სანაპიროს, აეროპორტის ხიდიდან მდინარის საწინააღმდეგო მიმართულებით დაახლოვებით 2 კილომეტრზე განთავსების მიზნით.

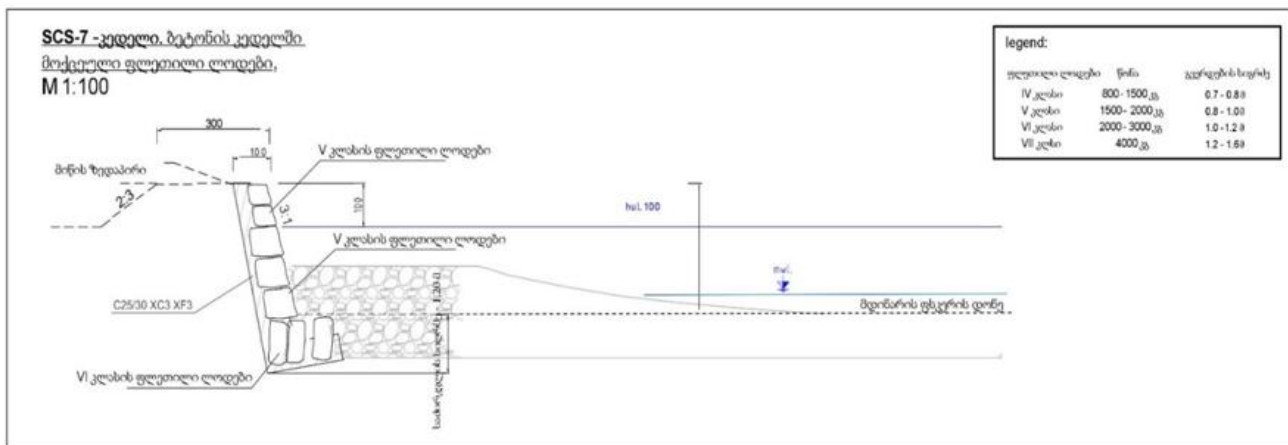
ფიგურა 2.8 ორმაგი ფენის ფლეთილი ლოდები ხრემის საძირკველით/საგებით ჭრილი



**SCS-7 -კედელი. ბეტონის კედელში მოქცეული ფლეთილი ლოდები**

ფლეთილი ლოდების ჩალაგება ხდება ბეტონის ხსნარის ფენაში წინა მხარეს 3:1 დაქანებით (მაქსიმუმ 4:1). კონსტრუქციის საძირკველი განთავსებულია მდინარის კალაპოტის ყველაზე დაბალი ნიშნულის ქვემოთ. ქვების კლასი არ არის მნიშვნელოვანი, რადგან ქვები მოთავსებულია ბეტონში, თუმცა, გამოყენებული უნდა იქნეს მინიმუმ III (მაქსიმუმ V) კლასის ქვები. ფლეთილი ლოდების შეერთებისთვის გამოყენებული იქნება ლითონის არმატურა. დამცავი ნაგებობა შემუშავებულია მდინარე მესტიაჭალის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროებზე, მესტიის ხიდიდან დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით განთავსების მიზნით, სადაც ყველაზე მაღალი დარტყმის ალბათობაა და სადაც ხდება კალაპოტის მნიშვნელოვანი შევიწროვება.

ფიგურა 2.9 ბეტონის კედელში მოქცეული ფლეთილი ლოდები





ფიგურა 2.10 მდინარე მესტიაჭალას მარჯვენა ნაპირი, სადაც გამოყენებული იქნება SCS-4.1



ფიგურა 2.11 მდინარე მესტიაჭალას მარცხენა ნაპირი, სადაც გამოყენებული იქნება SCS-4.1 და SCS-7



ფიგურა 2.12 მდინარე მესტიაჭალას მარჯვენა ნაპირი, სადაც გამოყენებული იქნება SCS-4.1



ფიგურა 2.13 მდინარე მესტიაჭალას მარჯვენა ნაპირი, სადაც შესაძლებელია არსებული გაბიონები დარჩეს





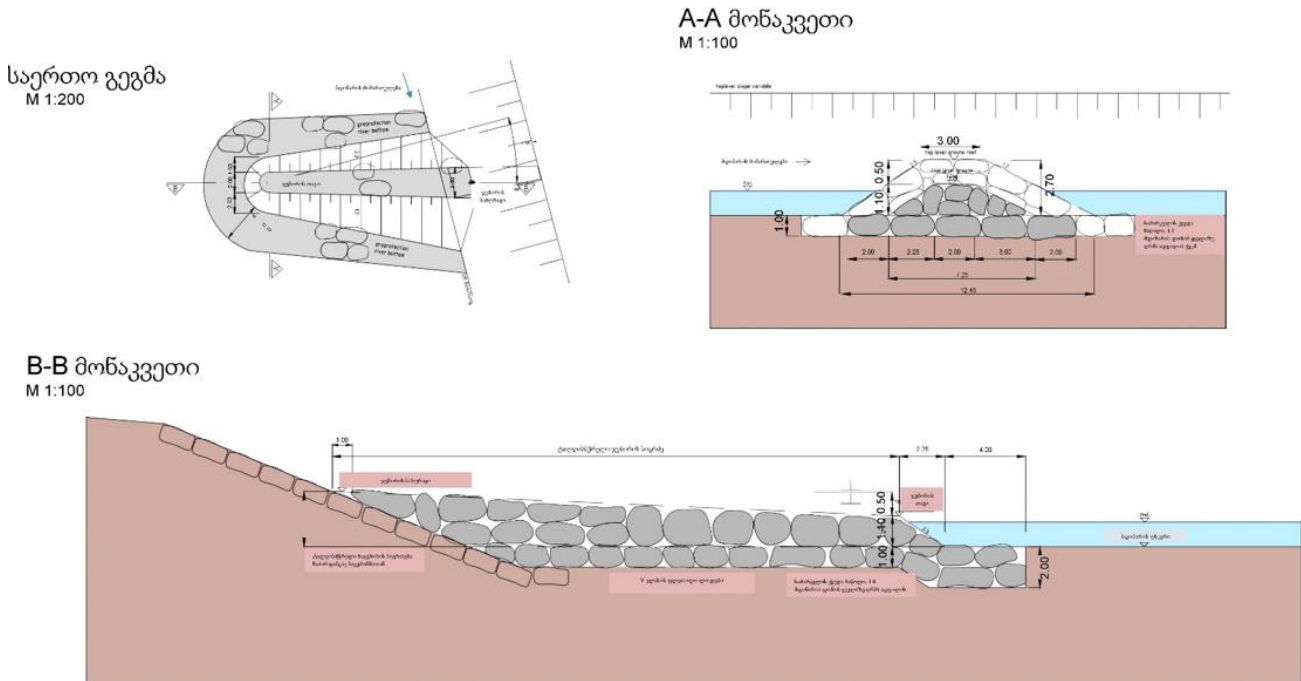
## (ქვანაყარი დეზი)

6 ქვანაყარი დეზის მოწყობა გათვალისწინებულია ტერიტორიაზე, რომელიც უშუალოდ „მესტიაჭალა 2 ჰესი“-ს სამანქანე შენობის ქვედა ბიეფის არხის ქვემოთ, მდინარე მესტიაჭალის მარცხენა ნაპირზე მდებარეობს. ქვანაყარი დეზის დაქანების კუთხე მდინარის საშუალო ნაკადის მიმართულების საწინააღმდეგოდ დაახლოებით 15 გრადუსს შეადგენს, რაც უზრუნველყოფს მდინარის ნაკადის ჯებირებისკენ მიმართვას და შესაბამისად, ნაპირების პირდაპირი წარეცხვისგან დაიცვას.

„მესტიაჭალა 2 ჰესი“-ს სამანქანე შენობის ქვედა ბიეფის არხის ქვემოთ მდინარის კალაპოტი სწრაფად ფართოვდება, რამაც შესაძლოა გამოიწვიოს მდინარის ნაკადის მოულოდნელი გავრცელება აღნიშნულ ტერიტორიაზე. ასევე შესაძლებელია ცალკე განშტოების კალაპოტის წარმოქმნა მარცხენა ნაპირის მიმართულებით. ჯებირები წყლით დაიფარება მხოლოდ წყალდიდობის დროს. წყლის საშუალო დონე უნდა იყოს ჯებირების ზედა ნაწილიდან დაახლოებით (20-)30 სანტიმეტრით ქვემოთ. ჯებირებს შორის ტერიტორია შესაძლოა დროთა განმავლობაში ნაწილობრივ შეივსოს მდინარის ნატანით, რაც პრობლემას არ წარმოადგენს.

ჯებირების მოწყობა მოხდება საძირკვლზე, რომელიც მოეწყობა მდინარის კალაპოტის ყველაზე დაბალი ნიშნულის დონიდან 1.00 მ-ით ქვემოთ. საძირკველი აიგება VI კლასის ფლეთილი ლოდებით, რომლებიც სასურველია წახნაგოვანი იყოს. ჯებირის დაქანება მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით იქნება 2:3, ხოლო მდინარის მიმართულებით - 1:2. (V-)VI კლასის ფლეთილი ლოდები უნდა იყოს წახნაგოვანი და იდეალურად დაწყობილი, წინააღმდეგ შემთხვევაში საჭიროა მათი ბეტონში მოთავსება. ჯებირები კარგად და საიმედოდ უნდა მიმაგრდეს ნაპირის დამცავ კონსტრუქციაზე (SCS-4.1).

ფიგურა 2.14 ქვანაყარი დეზი



**დინების სიჩქარის შემამცირებელი (ფსკერის მორეცხვის დაცავი) ჯებირი**

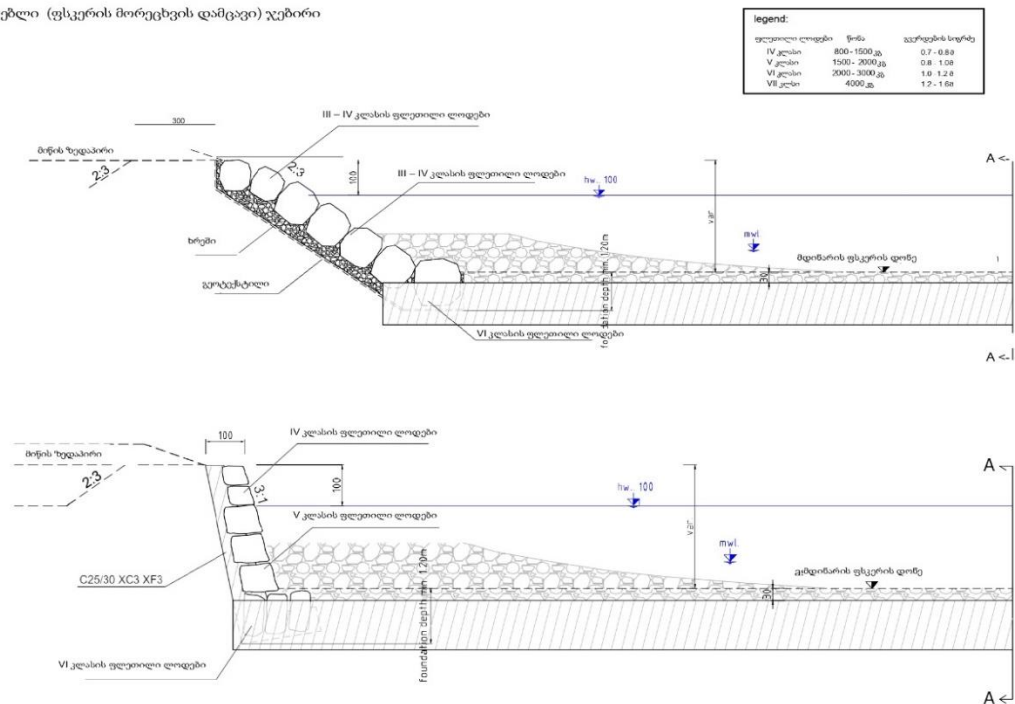
მდინარის დინების სიჩქარისა შესამცირებლად და დამცავი ნაგებობის საყრდენებად გამოიყენება რკინაბეტონის 8 მეტრიანი სიგრძის ( $h \times b = 1.2 \times 0.8$  m) ძელი, რომლის ზედა ნაწილი განთავსებულია 30 სანტიმეტრით ზემოთ მდინარის კალაპოტის ყველაზე დაბალი ნიშნულიდან, რამაც უნდა უზრუნველყოს დამცავი ნაგებობების გვერდითი წარეცხვებისგან დაცვა. 6 მეტრიანი სიგანის რკინაბეტონის ძელი, რომელიც ეწყობა VI კლასის ლოდებისგან, იდება მდინარის კალაპოტის ქვეშ, რაც მოახდენს გვერდითი წარეცხვებისგან დაცვას.

პროექტით გათვალისწინებულია დინების სიჩქარის შემამცირებელი 3 ჯებირის მოწყობა. პირველი ჯებირის განთავსება დაგეგმილია მესტიის ხიდან, რაც უზრუნველყოფს ხიდის სამირკვლის მიმდებარედ არსებული ტერიტორიების დაცვას. მეორე ჯებირი განლაგდება 0.100 კმ-ზე (უზრუნველყოფს მარცხენა ნაპირის დაცვას), ხოლო მესამე ჯებირი განთავსდება აეროპორტის ხიდიდან მდინარის დინების მიმართულებით.



ფიგურა 2.15 დინების სიჩქარის შემამცირებელი ჯებირი

დინების სიჩქარის შემამცირებელი (ფსკერის მორეცხვის დამცავი) ჯებირი



### 2.3 მოსამზადებელი სამუშაოები და მშენებლობის ორგანიზება

მოსამზადებელი სამუშაოები გულისხმობს ტექნიკის და საჭირო სამშენებლო მასალების მობილიზებას ტერიტორიაზე. ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები განლაგდება საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ. საპროექტო ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილი არ არის ან ცალკეულ ლოკალურ უბნებზე ძალზედ მწირია. შესაბამისად მოსამზადებელი სამუშაოები ნიადაგის წინასწარ მოხსნას და დასაწყობებას არ ითვალისწინებს.

პროექტის მცირე მასშტაბების გათვალისწინებით სამშენებლო ბანაკის და სხვა მსხვილი დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის. მშენებლობისთვის საჭირო შესაბამისი ფრაქციის ინერტული მასალა შემოტანილი იქნება რეგიონში მოქმედი კარიერებიდან.

სამშენებლო სამუშაოების დროს გამოსაყენებელი ტექნიკის მიახლოებითი ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 2.2

**ცხრილი 2.2 სამშენებლო ტექნიკის მიახლოებითი ჩამონათვალი**

დასახელება	განზომილება	რაოდენობა
ავტოთვითმცლელი	ცალი	7
ბეტონმზიდი	ცალი	3
ექსკავატორი	ცალი	3
ბულდოზერი	ცალი	2
ბორტიანი მანქანა	ცალი	2
ავტო ამწე	ცალი	2

სამშენებლო სამუშაოები გაგრძელდება 7-8 თვის განმავლობაში. დასაქმებულთა საერთო რაოდენობა იქნება 20-25 ადამიანი. სამუშაოების დასრულების შემდგომ დემობილიზირებული იქნება ყველა დროებითი კონსტრუქცია. ტერიტორია დასუფთავდება, გატანილი იქნება ნარჩენები და გაყვანილი იქნება ტექნიკა/სატრანსპორტო საშუალებები.

### 3 მდინარის საანგარიშო უზრუნველყოფის ხარჯი, დატბორვისა და კალაპოტის გარეცხვის დონეები

#### 3.1 წყლის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის სიდიდის განსაზღვრა

მდინარე მესტიაჭალის (▼1390.0 მზდ) წყლის ყოველთვიური საშუალო ხარჯის მონაცემების მისაღებად გამოყენებულია მდინარე მესტიაჭალა-ჰ/ს მესტიის 39- წლიანი (1952-1990 წწ) დაკვირვებული წყლის ყოველთვიური და წლიური ხარჯის მონაცემები. ძირითადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები ამოღებულია „ОГХ-Основные Гидрологические Характеристики“-დან და გარემოს ეროვნულ სააგენტოს მიერ აღებული მონაცემებიდან.

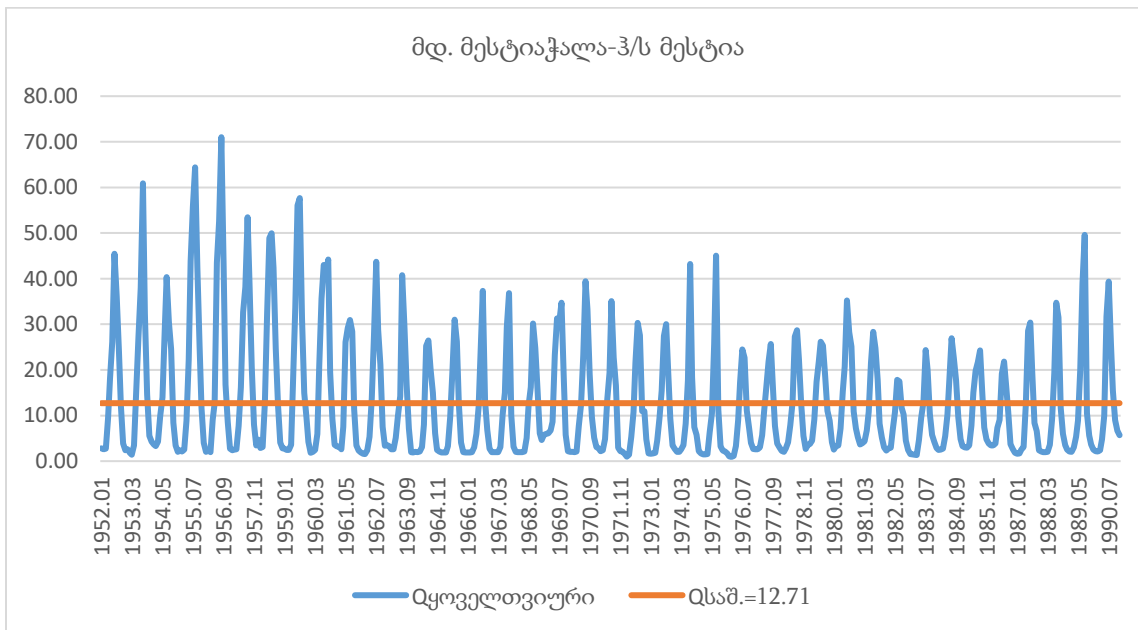
მდინარე მესტიაჭალა-ჰ/ს მესტიის წყლის ყოველთვიური ხარჯის მონაცემები მოცემულია ცხრილ 3.1-ში და ჰიდროგრაფი ფიგურა 3.1-ზე.

ცხრილი 3.1 მდ. მესტიაჭალა-ჰ/ს მესტიის ყოველთვიური და წლიური საშუალო ხარჯი, მ<sup>3</sup>/წმ

წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1952	2.81	2.63	2.72	9.46	18.05	26.11	45.44	36.05	24.00	12.19	3.84	2.39	15.47
1953	2.58	1.83	1.42	3.47	15.46	27.29	37.97	60.88	32.31	14.65	5.53	4.29	17.31
1954	3.63	3.29	4.29	9.97	13.96	28.62	40.36	30.54	24.57	8.46	3.42	2.02	14.43
1955	2.38	2.14	2.56	8.85	22.15	43.84	55.75	64.37	42.49	25.13	11.55	4.04	23.77
1956	2.07	2.41	1.97	9.14	12.69	43.53	52.61	71.01	43.13	16.75	8.59	2.72	22.22
1957	2.36	2.52	2.58	7.75	16.23	32.61	38.17	53.48	38.95	20.59	8.01	3.44	18.89
1958	4.69	2.91	3.11	12.74	32.36	48.89	49.95	42.37	24.65	12.36	4.08	2.80	20.08
1959	2.75	2.45	2.43	3.59	19.79	33.64	56.04	57.66	31.41	14.92	9.56	4.19	19.87
1960	1.82	2.03	2.46	5.97	21.14	35.62	43.03	41.00	44.20	19.42	9.18	3.61	19.12
1961	3.25	3.19	2.61	7.51	26.10	29.17	30.97	28.38	11.34	3.46	2.32	1.87	12.52
1962	1.60	1.53	2.39	5.33	13.66	27.67	43.71	28.77	21.15	7.49	3.37	3.49	13.35
1963	3.32	2.62	2.62	5.12	10.05	14.22	40.75	29.72	16.79	7.14	1.95	1.92	11.35
1964	2.04	2.00	2.14	3.10	7.99	25.23	26.42	20.02	14.99	6.12	2.48	2.14	9.56
1965	1.90	1.92	1.92	3.31	9.52	19.55	31.03	26.17	12.82	4.10	1.97	1.91	9.68
1966	1.89	1.89	1.95	3.04	5.96	11.94	25.59	37.35	13.25	6.80	2.76	1.95	9.53
1967	1.97	1.97	2.00	3.09	10.20	14.99	29.36	36.84	10.02	3.15	2.05	1.97	9.80
1968	1.97	2.00	2.09	5.05	12.12	16.23	30.19	24.81	15.72	6.14	4.66	5.75	10.56
1969	5.99	6.09	6.73	8.66	23.25	31.30	30.52	34.73	18.31	5.73	2.18	2.07	14.63
1970	2.05	1.98	2.12	7.71	12.35	23.26	39.39	33.30	19.05	9.61	5.15	3.12	13.26
1971	2.84	2.20	2.37	4.88	13.57	19.35	35.07	22.72	16.55	2.97	2.16	2.08	10.56
1972	1.62	1.01	1.40	5.32	10.75	21.62	30.31	27.60	10.97	10.94	4.78	1.69	10.67
1973	1.63	1.70	1.82	4.53	9.35	15.45	27.40	30.05	18.60	9.25	3.47	2.70	10.50
1974	2.01	2.07	2.58	3.53	8.20	17.65	43.22	18.42	7.48	5.78	2.15	1.68	9.56
1975	1.51	1.52	1.57	6.31	10.43	25.60	45.04	11.31	3.22	2.29	2.10	1.68	9.38

1976	1.08	0.93	1.11	3.33	8.99	17.29	24.51	22.64	11.08	7.39	4.00	2.65	8.75
1977	2.58	2.59	2.99	5.72	10.78	16.23	21.83	25.71	15.68	7.74	3.84	3.00	9.89
1978	2.25	2.06	2.83	4.12	7.96	12.92	27.31	28.67	22.25	12.58	5.57	2.66	10.93
1979	3.57	3.73	4.47	9.15	17.42	21.80	26.17	25.30	18.53	11.01	8.86	4.15	12.85
1980	2.56	3.29	3.45	7.18	15.31	20.75	35.23	28.25	25.15	10.87	7.18	5.25	13.70
1981	3.69	3.91	4.37	6.71	10.80	21.49	28.31	24.76	17.84	8.25	5.19	2.99	11.53
1982	2.32	2.84	2.92	6.79	10.72	17.85	17.46	11.65	10.28	4.50	2.46	1.56	7.61
1983	1.47	1.41	1.37	4.65	9.54	12.92	24.33	20.03	10.37	5.78	4.24	2.88	8.25
1984	2.46	2.52	2.77	5.46	10.21	17.80	26.94	22.58	17.69	9.51	4.86	3.28	10.51
1985	3.05	2.98	3.45	7.76	15.04	19.76	21.69	24.30	14.84	7.40	4.76	3.86	10.74
1986	3.43	3.45	3.84	7.27	9.07	19.15	21.84	16.10	10.72	3.76	2.68	1.86	8.60
1987	1.59	1.70	2.52	3.12	12.49	28.57	30.39	19.54	8.33	6.58	2.40	2.08	9.94
1988	1.99	2.00	2.03	3.56	9.19	19.45	34.76	31.49	11.67	5.95	3.53	2.53	10.68
1989	2.11	2.05	3.00	5.36	8.89	19.97	38.97	49.58	10.56	5.64	3.63	2.53	12.69
1990	2.17	2.08	2.40	4.77	9.95	31.70	39.34	25.66	15.42	9.01	6.68	5.68	12.90
საშ.	<b>2.49</b>	<b>2.40</b>	<b>2.65</b>	<b>5.96</b>	<b>13.38</b>	<b>23.87</b>	<b>34.55</b>	<b>31.89</b>	<b>18.88</b>	<b>9.01</b>	<b>4.54</b>	<b>2.88</b>	<b>12.71</b>

ფიგურა 3.1 მრავალწლიური მოდინების ჰიდროგრაფი



### 3.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯი

მდინარის კალაპოტში წყლის მაქსიმალური ხარჯი ყალიბდება გაზაფხულზე თოვლის დნობის პერიოდში და თავსხმა წვიმის დროს, როდესაც თოვლის ინტენსიურ დნობას თან ახლავს ძლიერი წვიმა.

თოვლის დნობით გამოწვეული წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯი დამოკიდებულია გაზაფხულის დასაწყისში მდინარის წყალშემკრებ აუზში არსებულ თოვლის მარაგის რაოდენობაზე და დნობის ინტენსივობაზე, ხოლო წვიმით გამოწვეულ წყალმოვარდნის მაქსიმალურს განსაზღვრავს წვიმის ინტენსიურობა, ხანგრძლივობა, წყალშემკრები აუზის ფორმა, ფართობი, რელიეფი, გეოლოგიური აგებულება, მცენარეული საფარი და სხვა. მაქსიმალური ხარჯის გათვლებისას აუცილებელია წინასწარ დადგინდეს, თუ რა პირობებში ყალიბდება მოცემულ წყალშემკრებ აუზში უდიდესი ხარჯი. ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორში წყლის მაქსიმალური ხარჯის განსაზღვრისათვის გამოყენებულია მდ. მესტიაჭალა-ჰ/ს მესტიის ისტორიული მონაცემები, რომელიც ჰიდროლოგიურ დაკვირვებათა უწყვეტ 29-წლიან ციკლს მოიცავს. ყოველწლიური მყისიერი მაქსიმალური ხარჯის დაკვირვებული მონაცემები ამოღებულია ძირითადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლებიდან „ОГХ-Основные Гидрологические Характеристики-დან“ 1952-80 წწ. მდინარე მესტიაჭალა-ჰ/ს მესტიის სხვადასხვა წლის დაკვირვებული მყისიერი მაქსიმალური ხარჯის სიდიდე, თარიღის ჩვენებით მოცემულია ცხრილ 3.2-ში.

**ცხრილი 3.2 მდ. მესტიაჭალა-ჰ/ს მესტიის წყლის ყოველწლიური მაქსიმალური ხარჯი, მ<sup>3</sup>/წმ**

N	წელი	თარიღი	ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ	N	წელი	თარიღი	ხარჯი მ <sup>3</sup> /წმ
1	1952	25.07	66.1	16	1967	5.08	100
2	1953	30.08	106	17	1968	25.07	45.9
3	1954	13.07	50.6	18	1969	6.06	47.7
4	1955	13.08	97.5	19	1970	8.07	56.8
5	1956	5.08	111	20	1971	27.07	54.4
6	1957	22.08	73.9	21	1972	25.07	43.2
7	1958	27.07	51	22	1973	29.07	71.5
8	1959	5.08	74	23	1974	24.07	58.5
9	1960	2.08	64.5	24	1975	5.07	351
10	1961	3.07	63.7	25	1976	12.07	54
11	1962	9.07	42.00	26	1977	11.08	47.7
12	1963	24.9	91.9	27	1978	26.07	59.6
13	1964	17.07	32.5	28	1979	23.07	36.8
14	1965	16.07	62.5	29	1980	6.07	80
15	1966	3.08	105			საშ.	75,838

მრავალწლიური მაქსიმალური საშუალო ხარჯის სიდიდე  $Q_{საშ} = 75.838$  მ<sup>3</sup>/წმ.

ყოველწლიური მაქსიმალური ხარჯის მონაცემების სტატისტიკური ჰიდროლოგიური მახასიათებლების საანგარიშო პროგრამა StokStat-ით გამოთვლილია მდ. მესტიაჭალა-ჰ/ს მესტიის მაქსიმალური საშუალო ხარჯი და მისი უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები:

**ცხრილი 3.3 წყლის მაქსიმალური საშუალო ხარჯი და უზრუნველყოფის მრუდის პარამეტრები**

დასახელება	F, კმ <sup>2</sup>	Q, მ <sup>3</sup> /წმ	n	Cv	Cs=3.5*Cv
მდ. მესტიაჭალა-ჰ/ს მესტია	160.75	75.838	29	0.842	2.947

F - წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ<sup>2</sup>

Q - მრავალწლიური წყლის საშუალო ხარჯი, მ<sup>3</sup>/წმ

n - წლების რაოდენობა

Cv - ვარიაციის კოეფიციენტი

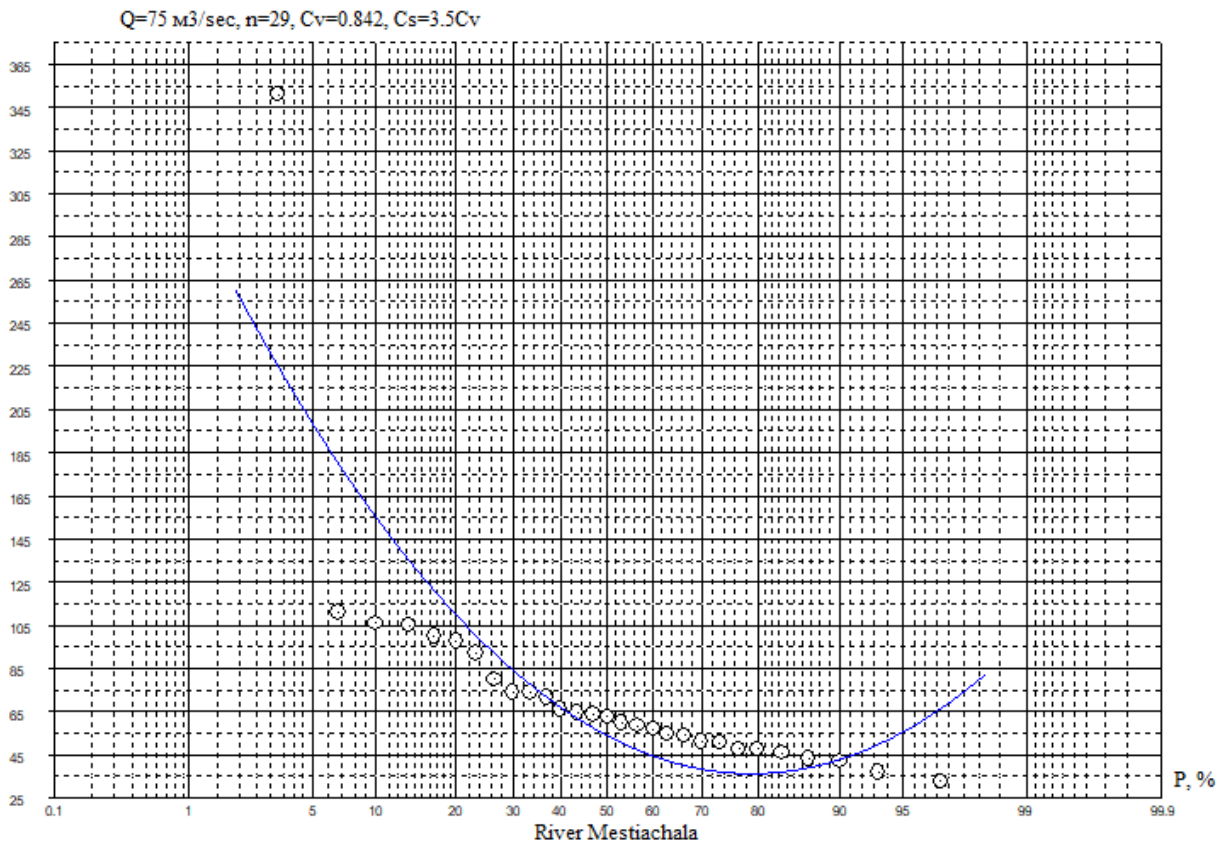
Cs - ასიმეტრიის კოეფიციენტი, Cs =3.5\*Cv

მიღებული პარამეტრებით, სტატისტიკური ჰიდროლოგიური მახასიათებლების საანგარიშო პროგრამა StokStat-ითა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატის გამოყენებით გამოთვლილია წყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მნიშვნელობები და აგებულია მრავალწლიური საშუალო ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი, რომლებიც მოცემულია ცხრილ 3.4-ში და ფიგურა 3.2-ზე

**ცხრილი 3.4 წყლის უდიდესი ხარჯი სხვადასხვა უზრუნველყოფით, მ<sup>3</sup>/წმ**

დასახელება	F, კმ <sup>2</sup>	Q, მ <sup>3</sup> /წმ	უზრუნველყოფა, %							
			0.01	0.1	1	3	5	10	20	25
მდ. მესტიაჭალა-ჰ/ს მესტია	160.75	75.838	849	547	318	231	194	149	108	96

ფიგურა 3.2 მდ. მესტიაჭალა-3/ს მესტიის წყლის მრავალწლიური მაქსიმალური ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი



მდინარე მესტიაჭალას (მოცემულ ნიშნულზე) სხვადასხვა უზრუნველყოფით წყლის აქსიმალური საშუალო ხარჯის მისაღებად განისაზღვრა გადამყვანი (K) კოეფიციენტი, რომელიც გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$K = \left( \frac{F_{კვეთი}}{F_{ანალოგი}} \right)^{0.5}$$

სადაც

$F_{კვეთი}$  – მდინარის მოცემულ ნიშნულზე წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ<sup>2</sup>

$F_{ანალოგი}$  – ანალოგი მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი, კმ<sup>2</sup>.

გამოთვლებით მიღებულია  $K_1 = 0.986125$ ,  $K_2 = 0.975501$ ,  $K_3 = 0.901138$ ,  $K_4 = 0.898071$



**ცხრილი 3.5 მდ. მესტიაჭალის ნიშნულებზე წყლის მრავალწლიური მაქსიმალური ხარჯი სხვადასხვა უზრუნველყოფით**

დასახელება	F, კმ²	Q, მ³/წმ	უზრუნველყოფა, %							
			0.01	0.1	1	3	5	10	20	25
მესტიაჭალა (▼1416.0 მზდ)	156.32	74.786	837	539	313	228	192	147	107	94
მესტიაჭალა (▼1458.0 მზდ)	152.97	73.980	828	533	310	225	189	146	106	93
მესტიაჭალა (▼1516.0 მზდ)	130.537	68.341	765	493	286	208	175	134	98	86
მესტიაჭალა (▼1533.7 მზდ)	129.65	68.108	763	491	285	207	174	134	97	86

**3.3 მდინარის წყლის მაქსიმალური დონეების განსაზღვრა**

მდინარე მესტიაჭალას მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების დადგენის მიზნით საპროექტო უბნებზე აიგო კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა მიხედვით დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. ჰიდრაულიკური ელემენტების საფუძველზე აგებული იქნა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q=f(h)$  დამოკიდებულების მრუდიები, რაც საშუალებას გვაძლევს დავადგინოთ წყლის დონის ცვალებადობა მდინარის ხარჯის ცვლილების მიხედვით.

განგარიშებისთვის ვსარგებლობთ შემდეგი ცნობილი ფორმულებით:

$$Q = \omega v$$

$$v = c\sqrt{Ri}$$

სადაც, c შეზის კოეფიციენტი და მას ვანგარიშობთ პავლოვსკის ფორმულით:

$$c = \frac{1}{n} R^y$$

სადაც: R - ჰიდრაულიკური რადიუსია.

n - კალაპოტის ხორკლიანობის კოეფიციენტი, რომელიც მიღებულია გამოთვლით ([Методические указания. По расчету устойчивых русел горных рек при проектировании гидротехнических сооружений](#))

ხარისხის მაჩვენებელი y შეიძლება ვიანგარიშოთ ფორმულებით:

$$y = 1.5\sqrt{n}, \text{ როცა } R < 1.0 \text{ მ და } y = 1.3\sqrt{n}, \text{ როცა } R > 1.0 \text{ მ.}$$

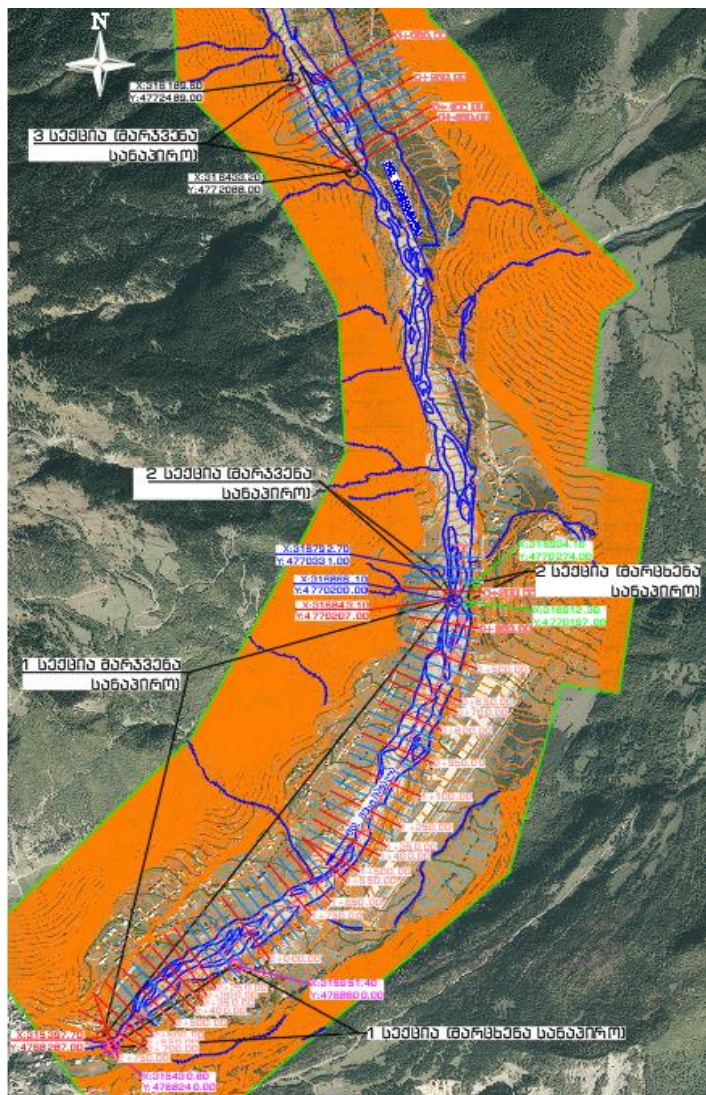
ან უშუალოდ დავადგინოთ ცხრილიდან ([Киселев, П.Г.](#)).

ხარჯის მრუდის ასაგებად წინასწარ უნდა დავუშვათ მდინარეში h სიღრმის რიგი მნიშვნელობები და ზემოთმოყვანილი ფორმულების საშუალებით გამოვთვალოთ მდინარის სათანადო ჰიდრაულიკური ელემენტები და შესაბამისი ხარჯები.

საპროექტო უბნებისთვის აღებულია 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი. პირველი სექციისთვის აღებულია მაქსიმალური ხარჯი-318.00 მ<sup>3</sup>/წმ. მეორე სექციისთვის-310.00მ<sup>3</sup>/წმ. მესამე სექციისთვის-286.00 მ<sup>3</sup>/წმ.

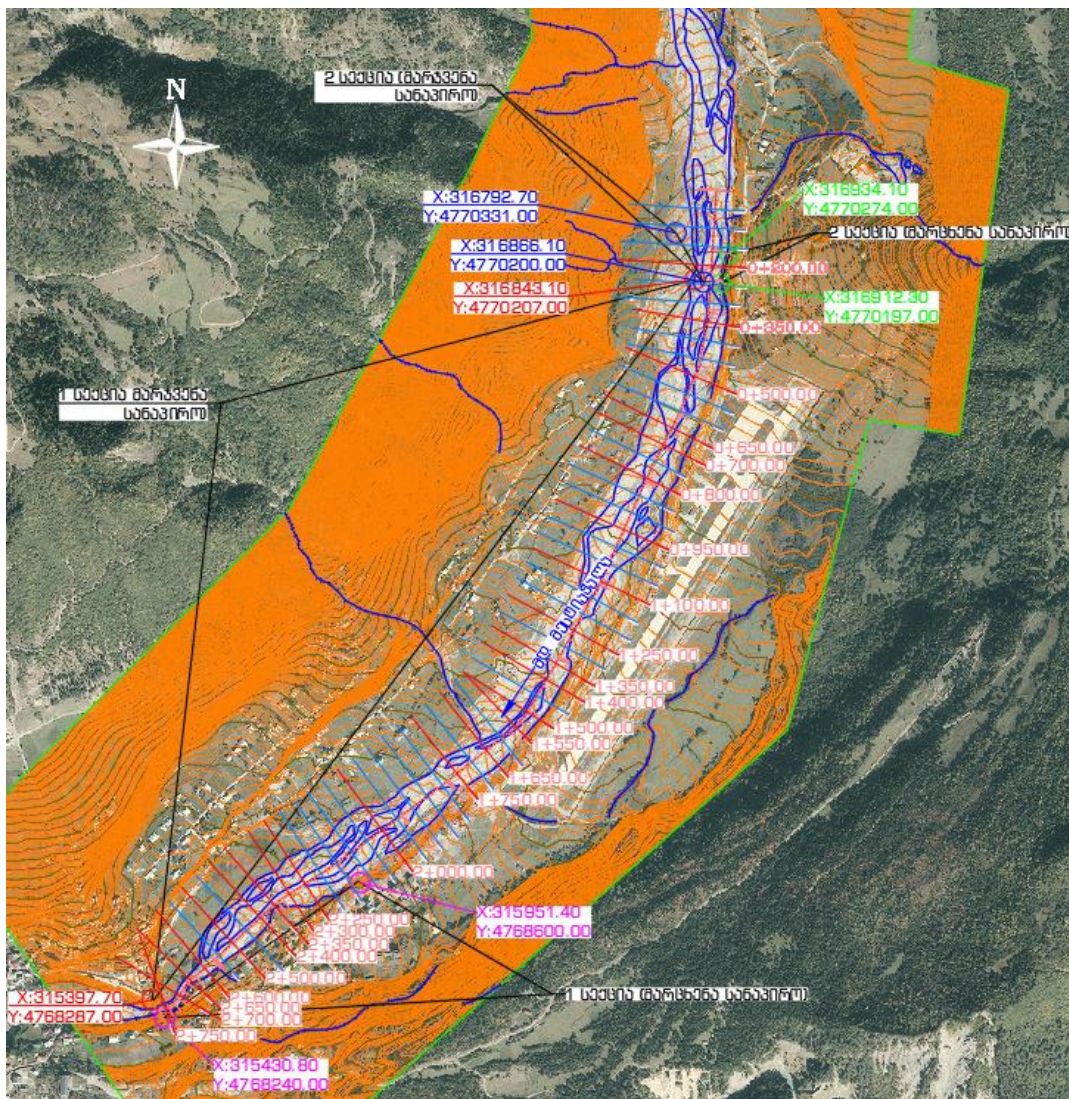
ანგარიშის შედეგები მოყვანილია ცხრილების სახით.

ფიგურა 3.3 საპროექტო უბნის გეგმა. პირველი, მეორე და მესამე სექცია

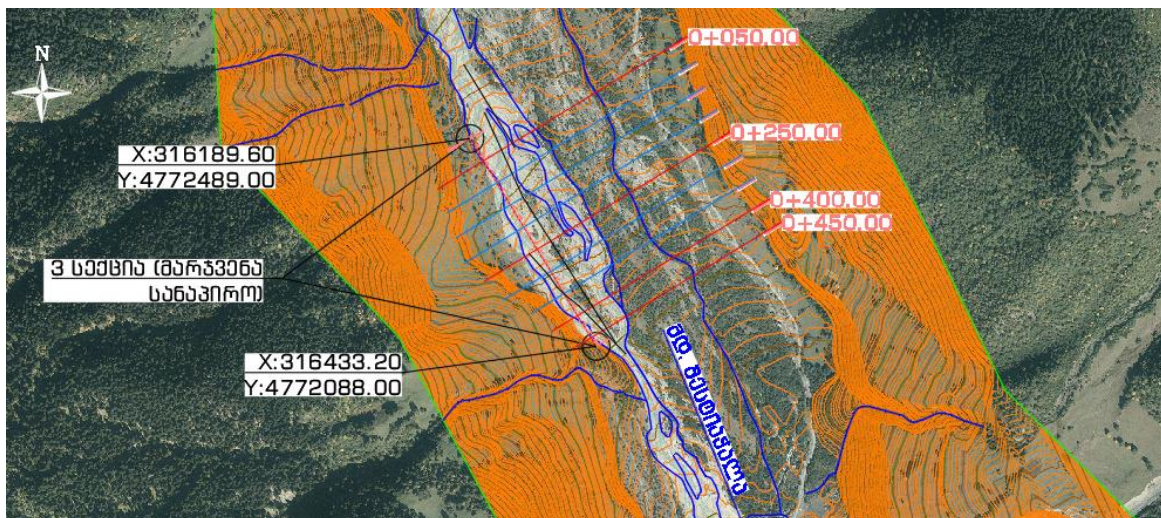




ფიგურა 3.4 საპროექტო უბნის გეგმა. პირველი და მეორე სექცია



ფიგურა 3.5 საპროექტო უბნის გეგმა. მესამე სექცია



ცხრილი 3.6 პირველი სექცია მარცხენა სანაპირო

პირველი სექცია მარცხენა სანაპირო		
პკ	i	H, მ
პკ 2+250	0.027	1.55
პკ 2+300	0.008	1.78
პკ 2+350	0.047	1.79
პკ 2+400	0.024	2.00
პკ 2+500	0.011	1.44
პკ 2+600	0.006	2.05
პკ 2+650	0.044	3.02
პკ 2+700	0.016	2.37
პკ 2+750	0.016	2.12

ცხრილი 3.7 მეორე სექცია მარცხენა სანაპირო

მეორე სექცია მარცხენა სანაპირო		
პკ	i	H, მ
პკ 0+250	0.023	1.16

ცხრილი 3.8 პირველი სექცია მარჯვენა სანაპირო

პირველი სექცია მარჯვენა სანაპირო		
პკ	i	H, მ
პკ 0+350	0.025	1.43
პკ 0+500	0.016	1.39
პკ 0+650	0.034	1.34
პკ 0+700	0.022	1.46
პკ 0+800	0.025	1.54
პკ 0+950	0.025	1.33
პკ 1+100	0.025	1.98
პკ 1+250	0.025	2.04
პკ 1+350	0.00024	2.60
პკ 1+400	0.074	2.03
პკ 1+500	0.016	1.69
პკ 1+550	0.034	1.67
პკ 1+650	0.015	1.62
პკ 1+750	0.027	1.41
პკ 2+000	0.027	1.35
პკ 2+250	0.027	1.55
პკ 2+300	0.008	1.78
პკ 2+350	0.047	1.79
პკ 2+400	0.024	2.00



პკ 2+500	0.011	1.44
პკ 2+600	0.006	2.05
პკ 2+650	0.044	3.02
პკ 2+700	0.016	2.37
პკ 2+750	0.016	2.12

**ცხრილი 3.9 მეორე სექცია მარჯვენა სანაპირო**

მეორე სექცია მარჯვენა სანაპირო		
პკ	i	H, მ
პკ 0+250	0.023	1.16

**ცხრილი 3.10 მესამე სექცია მარჯვენა სანაპირო**

მესამე სექცია მარჯვენა სანაპირო		
პკ	i	H, მ
პკ 0+50	0.022	1.34
პკ 0+250	0.023	1.40
პკ 0+400	0.024	1.12
პკ 0+450	0.024	1.27

### 3.4 კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მოსალოდნელი სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებებში“. აღნიშნული მეთოდის მიხედვით, კალაპოტის გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით:

$$3 \quad H_{საშ} = \frac{K}{i^{0.03}} \left( \frac{QP\%}{\sqrt{g}} \right)^{0.4}$$

სადაც, K - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ) და ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე

$$4 \frac{H}{d_{\text{მომ3}}},$$

სადაც

$$d_{\text{მომ3}} = 1.8 \times d_{\text{დან.}}$$

$Q_{P\%}$  - 1 და 10%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია.

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით:

$$\mu = 7000 \times \left(\frac{H}{d}\right)^{0.7} \times i^{2.2},$$

სადაც  $H$  – ნაკადის საშუალო სიღრმეა საპროექტო უბანზე

$d$  – კალაპოტის მაფორმირებელი ნატანის საშუალო დიამეტრია და განისაზღვრება ფორმულით:

$$d = 4.5 \times i^{0.9}$$

$i$  – ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე,

$d_{\text{დან}}$  – მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია.

მისი სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით:

$$d_{\text{დან}} = K \times i^{0.9} \times \left(\frac{Q_{P\%}}{\sqrt{g}}\right)^{0.4}$$

სადაც,  $K$  – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე დამოკიდებულია წყალში

შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე ( $\mu$  გრ/ლ) და აღებულია

”МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ УСТРОЙЧИВЫХ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ РУСЛ ГОРНЫХ РЕК ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ”

მეთოდიდან

$$d_{\text{მომ3}} \approx 1.8 \times d_{\text{დან}}$$

თუ ფარდობა  $\frac{H}{d_{\text{მომ3}}} > 3$ -ზე და  $\leq 3$ , მაშინ  $K$  კოეფიციენტის სიდიდე აღებულია

ცხრილიდან

კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

$$H_{მაქს} = K \times H_{საშ.}$$

სადაც,

K კოეფიციენტი აღებულია ცხრილ 11-დან.

g – ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული სექციების საპროექტო უბნებისათვის პარამეტრები და ანგარიშის შედეგები მოცემულია ცხრილებში.

**ცხრილი 3.11 პირველი სექცია მარცხენა სანაპირო**

პირველი სექციის მარცხენა სანაპირო				
	i	H, მ	H <sub>საშ.</sub> , მ	H <sub>მაქს.</sub> , მ
პკ 2+250	0.027	1.55	2.48	2.97
პკ 2+300	0.008	1.78	2.42	3.87
პკ 2+350	0.047	1.79	2.99	3.59
პკ 2+400	0.024	2.00	2.48	2.98
პკ 2+500	0.011	1.44	2.40	3.84
პკ 2+600	0.006	2.05	2.44	3.91
პკ 2+650	0.044	3.02	2.44	2.93
პკ 2+700	0.016	2.37	2.37	3.79
პკ 2+750	0.016	2.12	2.37	3.79

**ცხრილი 3.12 პირველი სექცია მარჯვენა სანაპირო**

პირველი სექციის მარჯვენა სანაპირო				
	i	H, მ	H <sub>საშ.</sub> , მ	H <sub>მაქს.</sub> , მ
პკ 0+350	0.025	2.033	2.48	2.98
პკ 0+500	0.016	2.188	2.37	3.79
პკ 0+650	0.034	2.065	2.46	2.95
პკ 0+700	0.022	2.219	2.49	2.99
პკ 0+800	0.025	2.304	2.48	2.98
პკ 0+950	0.025	2.041	2.48	2.98
პკ 1+100	0.025	2.658	2.48	2.98
პკ 1+250	0.025	2.920	2.48	2.98
პკ 1+350	0.00024	2.596	2.85	5.71
პკ 1+400	0.074	2.032	2.95	3.54
პკ 1+500	0.016	1.686	2.37	3.79
პკ 1+550	0.034	1.665	2.46	2.95
პკ 1+650	0.015	1.620	2.38	3.80
პკ 1+750	0.027	1.411	2.48	2.97
პკ 2+000	0.027	1.346	2.48	2.97
პკ 2+250	0.027	2.537	2.48	2.97
პკ 2+300	0.008	3.243	2.42	3.87



პკ 2+350	0.047	2.490	2.44	2.92
პკ 2+450	0.024	2.916	2.48	2.98
პკ 2+500	0.011	3.029	2.40	3.84
პკ 2+600	0.006	3.585	2.44	3.91
პკ 2+650	0.044	3.656	2.44	2.93
პკ 2+700	0.016	3.569	2.37	3.79
პკ 2+750	0.016	4.526	2.52	3.02

**ცხრილი 3.13** მეორე სექციის მარცხენა და მარჯვენა სანაპირო

მეორე სექციის მარცხენა და მარჯვენა სანაპირო				
	i	H, მ	H <sub>სამ</sub> , მ	H <sub>მაქს</sub> , მ
პკ 2+250	0.023	1.16	2.81	4.50

**ცხრილი 3.14** მესამე სექციის მარჯვენა სანაპირო

მესამე სექციის მარჯვენა სანაპირო				
	i	H, მ	H <sub>სამ</sub> , მ	H <sub>მაქს</sub> , მ
პკ 0+50	0.022	1.34	2.25	3.60
პკ 0+250	0.023	1.40	2.25	3.60
პკ 0+400	0.024	1.12	2.72	4.35
პკ 0+450	0.024	1.27	2.72	4.35

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ( $H_{მაქს}$ , მ) უნდა გადაიზომოს მდინარე მესტიაჭალის 100-წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ (H, მ).

**ცხრილი 3.15** კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე, მ

დასახელება	K	მაქს. სიღრმე ( $H_{მაქს}$ ), მ
პირველი სექცია მარცხენა სანაპირო	1.6	3.87
პირველი სექცია მარჯვენა სანაპირო	2.0	5.71
მეორე სექციის მარცხენა და მარჯვენა სანაპირო	1.6	4.50
მესამე სექციის მარჯვენა სანაპირო	1.6	4.35

წარმოდგენლი სექციებისათვის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალურ სიღრმეთ რეკომენდირებულია აიღოს თითოეული სექციაში უდიდესი  $H_{მაქს}$ .

მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმე იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას, მეთოდები არ ითვალისწინებს მდინარის სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი

პროცესია, თუ საპროექტო კვეთში დაფიქსირდება ძირითადი ქანების გამოსვლა გარეცხვის სიღმეებზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

## 4 გარემოს არსებული მდგომარეობის აღწერა

### 4.1 კლიმატური პირობები

ტერიტორიაზე გაბატონებულია ზომიერად ნოტიო ჰავის ოლქში, მაღალიმთის ნოტიო ჰავა, ცივი ზამთრითა და გრილი ზაფხულით. წლიური საშუალო ტემპერატურა 5.7°C-ია. ნალექების წლიური რაოდენობა 965 მმ-ია. საკვლევ ტერიტორიის მეტეოროლოგიური ელემენტები მოყვანილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში. (წყარო: სნწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ პნ 01.05.08).

ცხრილი 4.1 ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (0°)

მეტეოსადგრის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
მესტია	-6.0	-4.6	-0.5	5.2	11.0	14.0	16.4	16.3	12.0	7.1	1.6	4.1	5.7	-35	36

მეტეო სადგურების დასახელება	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთ დღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	პერიოდი < 80 საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
					ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
მესტია	24.8	-15	-20	-6.0	201	-0.7	-2.3	23.4

ცხრილი 4.2 ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა (%)

მეტეო სადგურების დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.
მესტია	80	78	74	72	68	70	70	71	76	78	79	80	75

მეტეო სადგურების დასახელება	საშ. ფარდობითი ტენიანობა 13 სთ-ზე		ფარდობითი ტენიანობის საშუალო დღეღამური ამპლიტუდა	
	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
მესტია	65	44	23	45

**ცხრილი 4.3 ნალექების რაოდენობა (მმ)**

მეტეოსადგურის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში (მმ)	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი (მმ)
მესტია	965	103

**ცხრილი 4.4 თოვლის საფარი**

მეტეოსადგურის დასახელება	თოვლის საფარის წონა (კპა)	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა (მმ)
მესტია	1.45	130	157

**ცხრილი 4.5 გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე (სმ)**

მეტეო სადგურების დასახელება	თიხოვანი და თიხნარი	წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი	მსხვილი და საშუალო სიმსხვილის ხრემისებური ქვიშის	მსხვილი ნატეხი
მესტია	90	108	111	135

## 4.2 გეოლოგიური გარემო

საპროექტო ტერიტორია განლაგებულია კავკასიონის სამხრეთი ფერდის მესტიათიანეთის ტექტონიკური ზონის მესტია-შოვის ქვეზონის ჩრდილო ნაწილში ე. წ. მესტიის აზეგების ფარგლებში. კავკასიონის მთავარი შეცოცებიდან გვირაბის ჩრდილო სათავე ნაგებობა დაცილებულია 2000 მ-ით ჩრდილოეთისკენ.

ტერიტორია აგებულია შუა და ზედაპირული, აგრეთვე ქვედა ცარცული ასაკის ტერიგენული და კარბონატული ფლიშური წარმონაქმნებით და ქვედა- და შუაიურული ასაკის ფიქლების დასტებით, რომლებიც ინტენსიურადაა დისლოცირებული. აქ გავრცელებულია მრავალრიცხოვანი საერთო კავკასიური მიმართების სხვადასხვა რიგის შეკუმშული ნაოჭების და რღვევების დანალექი სერია. მთლიანად ეს ზონა სამხრეთ-აღმოსავლეთით ნელ-ნელა განიცდის დაძირვას, ხოლო ჩრდილო-დასავლეთით აიზიდება და ნაკრის გარდიგარდმო მიმართების რღვევით არის ჩამოჭრილი. ამ ზონის მთავარ სტრუქტურას წარმოადგენს სამხრეთისკენ გადახრილი მესტია-შოვის ასიმეტრიული სინკლინი. მის გულში წარმოდგენილია ქვედაცარცული ბერიას-ვალანჟინური ასაკის ფორხიშულის წყება აგებული კირქვებისა და ფიქლების მორიგეობით.

საკვლევ ტერიტორიაზე წარმოდგენილია კლდოვანი ქანების სხვადასხვა წყებები. მათი დახასიათება აღმავალ ჭრილში (ასაკობრივად ძველიდან ახლისაკენ) მოცემულია ქვემოთ.

**J<sub>1</sub><sup>ms1</sup>** – ქვედატოარსული ქვესართული. ქვედამუაშის ქვეწყება. წყება იწყება ბაზალური კონგლომერატებით მოშავო თხელი თიხა-ფიქლების შუაშრეების თანხლებით, გრაველიტებით და არკოზული ქვიშაქვებით. მათ მოყვება მოშავო და მუქი ნაცრისფერი ასპიდური ფიქლები, თიხა-ფიქლები, კვარციანი ქვიშაქვების იშვიათი შუაშრეებით და მცირე სიმძლავრის დასტებით. იშვიათად გვხვდება სულფიდების კონკრეციები. ისინი ზოგან დიაბაზის მცირე ზომის (2-10 მ) დაიკებით არიან გაკვეთილი. წყების სიმძლავრეა 300-500 მ.

**J<sub>1</sub><sup>ms2</sup>** – შუატოარსული ქვესართული. ზედამუაშის ქვეწყება. მუქი-ნაცრისფერი ალევროლიტების ზოლებიანი სუსტად ქვიშიანი თიხა-ფიქლების, ასპიდური ფიქლების

და მოყავისფრო-ნაცრისფერი კვარციანი ქვიშაქვების რიტმული მორიგეობა. იშვიათად გვხვდება კარბონატული კონკრეციები. სიმძლავრე – 350-500 მ.

**J<sub>13s1</sub>** – ზედა ტოარსული ქვესართული. ქვედა სორის ქვეწყება. მუქი-ნაცრისფერი თიხა-ფიქლები, მოვარდისფრო-ნაცრისფერი გრაველიტებისა და ნაცრისფერი მსხვილ- და საშუალომარცვლოვანი თხელშრეებრივი ქარსიან-კვარციანი ქვიშაქვების შუაშრეებით. წყების სიმძლავრეა 450-500 მ.

**J<sub>2s2</sub>** – ააღენური სართული. ზედასორის ქვეწყება. მუქი-ნაცრისფერი, თიხაფიქლები ნაცრისფერი სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვიშაქვების თხელ- და საშუალოშრეებრივი შუაშრეებით და ალევროლიტების ზოლებით. ქვიშაქვების რაოდენობა მატულობს აღმავალ ჭრილში. სიმძლავრე – 450-500 მ.

**J<sub>2a1</sub>** – ბაიოსური სართული. ქვედატალახიანის ქვეწყება. მოშავო თხელშრეებრივი თიხიან-ქვიშიანი ფიქლების და წვრილმარცვლოვანი არკოზული ქვიშაქვების მორიგეობა. წყების სიმძლავრეა 350-500 მ.

**J<sub>2a2</sub>** – ბათური სართული. ზედატალახიანის ქვეწყება. მოყავისფრო-ნაცრისფერი ფხვიერი ქვიშაქვებისა და ქვიშიანი ფიქლების მორიგეობა, სადაც ქვიშის მასალის რაოდენობა ჭრილადმა მატულობს. სიმძლავრე – 250-500 მ.

**J<sub>3cv</sub>** – კალოვიური სართული და ქვედაოქსფორდული ქვესართული. ჭვეშურის წყება. ნაცრისფერი კარბონატული და არაკარბონატული ფიქლების, მერგელების, მერგელოვანი ფიქლების საშუალოშრეებრივი მორიგეობა. წყების სიმძლავრეა 300-500 მ.

**J<sub>3nc</sub>** – ზედა ოქსფორდული ქვესართული, კიმერიჯული და ტიტონური სართულები. ნოწარულას წყება. მასიურშრეებრივი კირქვები, მერგელოვანი ფიქლების, მერგელების, კარბონატული ქვიშაქვების, ზოგჯერ საკმაოდ მძლავრი დასტების, მიკროკონგლომერატების და ბრექჩიისებრი კირქვების დასტების შუაშრეებით. სიმძლავრე – 400-500 მ.

**K<sub>1pr</sub>** – ქვედა ცარცი. ბერიასული და ვალანჟინური სართულები. ფორხიშულის წყება. ღია-ნაცრისფერი საშუალო- და სქელშრეებრივი კირქვების, ქვიშიანი და მერგელოვანი კირქვების, თხელშრეებრივი მერგელების და ნაცრისფერი ქარსიანი ფიქლების დასტების მორიგეობა. წყების სიმძლავრეა 200-350 მ.

შესასწავლი ტერიტორიის ჩრდილო ნაწილში კლდოვან ქანებს შორის აღინიშნება რამდენიმე მცირე ზომის (სიგანით 5-50 მ) გამკვეთი სხეული დაიკებისა და მარღვების სახით, რომლებიც წარმოადგენენ ნეოგენური ასაკის ალბიტოფირებს (**ΦN**).

ამ არეალის ამგები დანალექი წყებების ჩრდილოეთით გამავალი მთავარი შეცოცების აღმა წარმოდგენილი კრისტალური გულის კომპლექსის აგებულება შემდეგია:

გარდა ზემოთ აღნიშნული კლდოვანი ქანებისა, მდ. მესტიაჭალას ხეობის ფსკერზე წარმოდგენილია აგრეთვე მეოთხეული დანალექი საფარის გრუნტები. მეოთხეულ წარმონაქმნებს შორის გამოიყოფა შემდეგი სახესხვაობები:

**Q<sub>I</sub>** – ქვედამეოთხეული ასაკის მყინვარეული ნალექები წარმოდგენილია მდ. მესტიაჭალას სათავისკენ 1880-1920 მ სიმაღლეზე და მარცხენა ფერდზე, რომლებიც აგებულია ლოდებით, ჩამონაყარებით და ხვინჭუნარით, ისინი შევსებულია თიხნარით. ზოგან შედარებით მაღალ რელიეფზე გვხვდება ტბიური ნალექები, წარმოდგენილი ქვიშიანი თიხებით და თიხებით, სიმძლავრით – 4-5 მ.

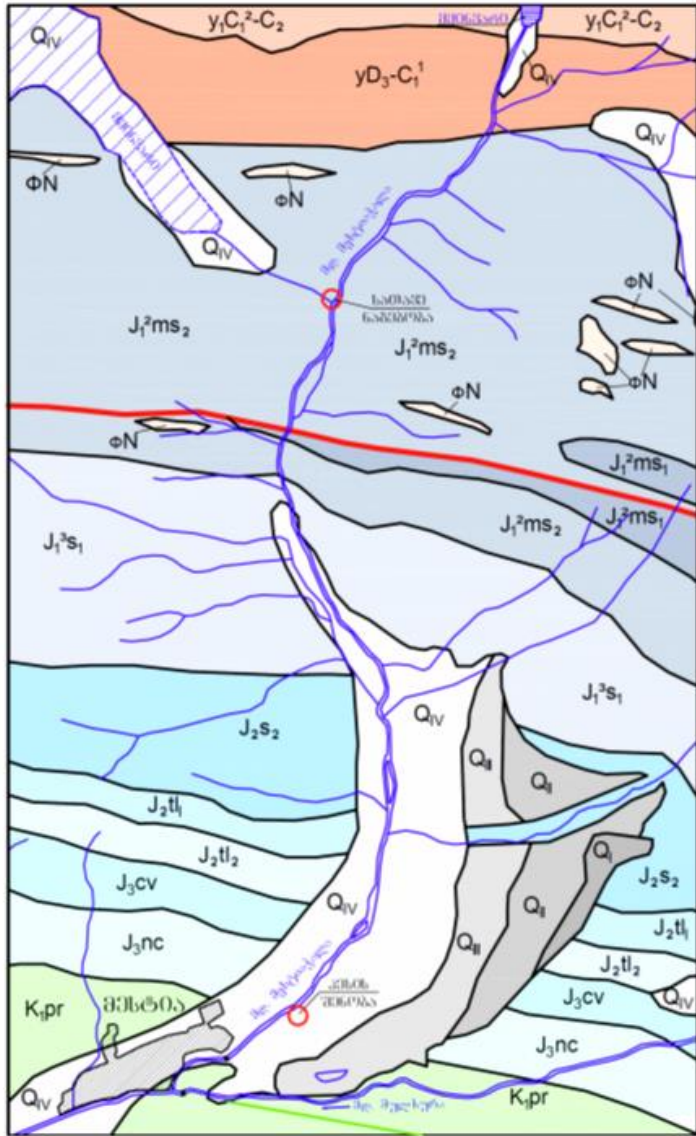
**Q<sub>II</sub>** – შუამეოთხეული ასაკის მყინვარეული ნალექები წარმოდგენილია მდ. მესტიაჭალას მარცხენა შენაკადის ცხეკის ორივე დატერასებულ ფერდზე (250- 280 მ მდინარის დონიდან) და აგებულია ლოდებით, ჩამონაყარებით და ხვინჭუნარით.

**Q<sub>III</sub>** – ზედამეოთხეული ასაკის მყინვარეული და ნაკადურ-მყინვარეული ნალექები წარმოდგენილია მდ. მესტიაჭალას მარცხენა ფერდზე (40-80 მ მდინარის დონიდან) და გაიდევნებიან დაბა მესტიამდე. ისინი აგებულია პლაგიოგრანიტების და კვარციანი დიორიტების ლოდებით, ჩამონაყარებით და ხვინჭუნარით.

**Q<sub>IV</sub><sup>1</sup>** – თანამედროვე ასაკის ნალექების ქვედა წყება აგებს პირველ ჭალისზედა ტერასას, წარმოდგენილს მყინვარეული და ნაკადურ-მყინვარეული ნალექებით, რომლებიც შედგება ლოდებისგან, ჩამონაყარებისგან და ხვინჭუნარისგან.



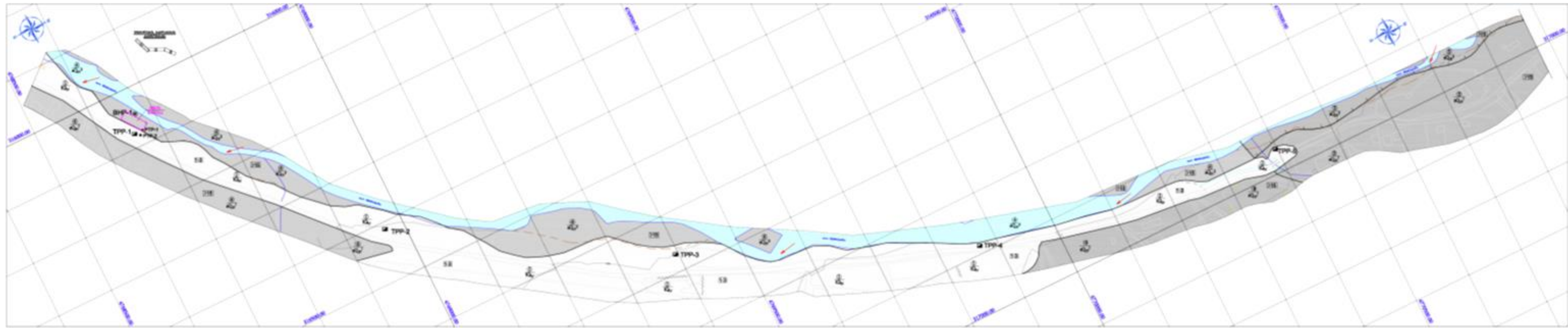
ფიგურა 4.1 გეოლოგიური რუკა








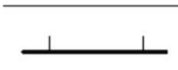
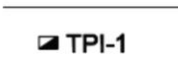

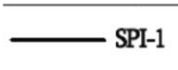



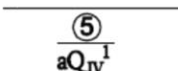
- Q<sub>IV</sub> - თანამედროვე ნალექები, მუხნარეული, ალუვიური, პრილუვიური და კოლუვიური
- Q<sub>II</sub> - ზედამეოთხეული, მუხნარეული, პრილუვიური და კოლუვიური ნალექები
- Q<sub>I</sub> - შუამეოთხეული, მუხნარეული, ალუვიური, პრილუვიური და კოლუვიური ნალექები
- Q<sub>I</sub> - ქვედამეოთხეული, მუხნარეული და ტბური ნალექები
- K<sub>1pr</sub> - ქვედა ცარცი, ბერძნული და ველანჯინური ხართულები, ფორხიშულის წება, კორქები, ფიქლები - 200-350 მ
- J<sub>3nc</sub> - ზედა ოქსფორდული ქვეხართული, კომურჯული და ტიტონური ხართულები, ნიწარულას წება, კორქები, მურგელოვანი ფიქლები, მურგელები - 400-500 მ
- J<sub>3cv</sub> - კალაოური ხართული და ქვედაოქსფორდული ქვეხართული, ჭეშურის წება, ფიქლები, მურგელები, მურგელოვანი ფიქლები - 300-500 მ
- J<sub>2t2</sub> - ბაიური ხართული, ზედატალახიანის ქვეწება, ქვიშაქვები, ქვიშიანი ფიქლები - 250-500 მ
- J<sub>2t1</sub> - ბაიური ხართული, ქვედატალახიანის ქვეწება, თიხან-ქვიშიანი ფიქლები, არკოხელი ქვიშაქვები - 350-500 მ
- J<sub>2s2</sub> - აილენური ხართული, ზედახორის ქვეწება, ქვიშაქვები, თიხა-ფიქლები - 450-500 მ
- J<sub>1s1</sub> - ზედა ტორსული ქვეხართული, ქვედა ხორის ქვეწება, თიხა-ფიქლები, გრაფელიტები, ქვიშაქვები - 450-500 მ
- J<sub>1ms2</sub> - შუატორსული ქვეხართული, ზედამუგის ქვეწება, თიხა-ფიქლები, ასბიდური ფიქლები, კვარციანი ქვიშაქვები - 350-500 მ
- J<sub>1ms1</sub> - ქვედატორსული ქვეხართული, ქვედამუგის ქვეწება, ასბიდური ფიქლები, თიხა-ფიქლები, კვარციანი ქვიშაქვები - 300-500 მ
- ΦN - ნეოგენური ასაკის ალბიტოფირები, დაიკები და ძარღვები
- β N<sub>1</sub> - დიაბაზის დაიკები (ნეოგენური)
- y<sub>1</sub>C<sub>1</sub><sup>2</sup>-C<sub>2</sub> - ადრე და შუაკარბონული ასაკის პორფირული, ძირითადად მიკროკლინიანი, გრანიტები
- yD<sub>3</sub>-C<sub>1</sub><sup>1</sup> - გვიანდევონური და ადრეკარბონული პლაგოთორანიტები და კვარციანი დიორიტები
- - ტექტონიკური რღვევა



ფიგურა 4.2 საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა



ფიგურა 4.3 პირობითი აღნიშვნები

<u>კიბრებიანი აღნიშვნები</u>	
	საპროექტო ღირებულება
	შრის მიმართება, დაძაბვა და დახრის კუთხე
	ტიმტონიკური რღვევები
	მდინარის ნაპირების გამორეცხვა და დაშლა (გვერდითი ეროზია)
	ძვანება
	თოვლის ზვანა
	აღმშენებელი I ჯგუფის ზედა ტერასის წარმა
	შურფი და მისი ნომერი
	ზაბურღილი და მისი ნომერი
	საველე ჩასხმის ცდის ჩატარების ადგილი და ნომერი
	სეისმური პროფილირების ადგილი და ნომერი
	კლდოვანი ძაბვის ნაჩენი და მისი ნომერი (დეტალური გეოგეგმონიკური აღწერის ადგილი)
	საფარი ბრუნვის სიმძლავრე
	საზღვარი შენებს შორის
	ფენის ნომერი გეოლოგიური ინდექსი

ფიგურა 4.4 გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

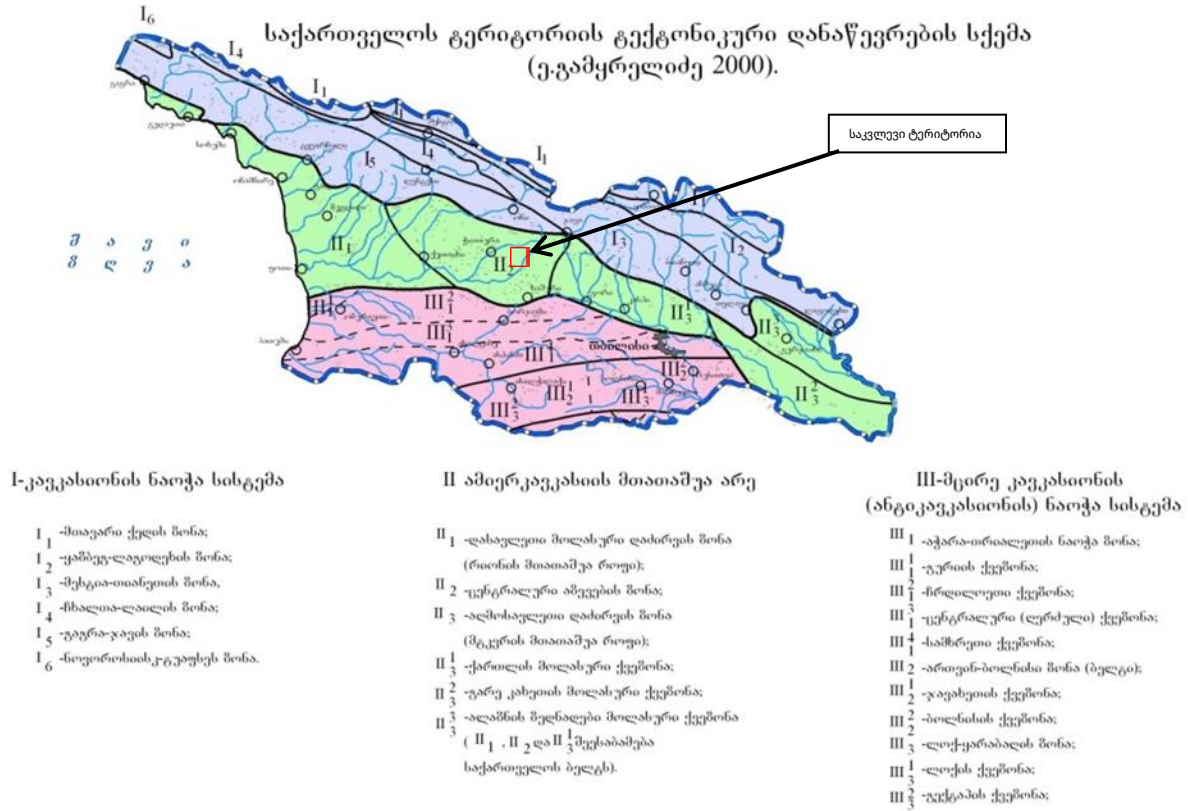
<b>გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია</b>					
<b>არაკლდოვანი გრუნტები</b>					
<b>ჯგუფი</b>	<b>გენეტიკური ტიპი</b>	<b>პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი</b>	<b>გრუნტის ფენის №</b>	<b>გრუნტების აღწერა</b>	
<b>ძლიერ მსხვილმარცვლოვანი</b>	ხელოვნური ყრილი	$tQ_{IV}$	1	კენჭნარი და ღორღი, ხრეშიან-ქვიშიან-თიხიანი, კაჭარის 10-40%-მდე შემცველობით (თანამედროვე ტექნოგენური ნალექები)	
	კოლუვიური	$cQ_{IV}$	2	ლოდნარი ღორღისა და ხეინჯის შემცველობით (თანამედროვე კოლუვიური ნალექები)	
	პროლუვიური	$pQ_{IV}, pQ_{III}$	3	ხეინჯა და ღორღი, ლოდების ჩანართებით, ქვიშისა და თიხნარის შემავსებლით (თანამედროვე პროლუვიური ნალექები)	
	ალუვიური		$aQ_{IV}^1, aQ_{IV}^2$	4	კენჭნარი, ხრეშიან-ქვიშიანი, კაჭარის 20%-მდე შემცველობით, წვრილმარცვლოვანი ქვიშის ლინზებით (თანამედროვე ალუვიური ნალექები)
			$aQ_{IV}^1, aQ_{IV}^2$	5	კენჭნარი, ხრეშიან-ქვიშიანი, კაჭარის 40%-მდე შემცველობით (თანამედროვე ალუვიური ნალექები)
			$aQ_{IV}^1, aQ_{IV}^2$	6	კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშის შემავსებლით (თანამედროვე ალუვიური ნალექები)
	ფლუვიურ-გლაციური	$fgQ_{II-III}$	7	კაჭარი კენჭნარის შემცველობით და ქვიშნარის შემავსებლით (შუა და ზედამოთხეული ფლუვიურ-გლაციური ნალექები)	
<b>კლდოვანი გრუნტები</b>					
<b>გენეტიკური ტიპი</b>	<b>ტერმინი სიმტკიცის მიხედვით</b>	<b>პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი</b>	<b>გრუნტის ფენის №</b>	<b>გრუნტების აღწერა</b>	
მეტამორფული	ძალიან მტკიცე	$J_1^2ms_2$	8	მეტამორფიზებული თიხა-ფიქლები, ასპიდური ფიქლები, კვარციანი ქვიშაქვები (ქვედაიურული. შუატოარსული ქვესართული. ზედამუაშის ქვეწყება.)	
მაგმური	ძალიან მტკიცე	$\beta N_1$	9	დიაბაზის დაიკები (ნეოგენური )	
	ძალიან მტკიცე	$\gamma D_3-C_1^1$	10	მიგმატიტები, პლაგიოგრანიტები და კვარციანი დიორიტები (გვიანდევონური და ადრეკარბონული)	

### 4.3 ტექტონიკა და სეისმურობა

გამოკვლეული ტერიტორია, საქართველოს ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, განლაგებულია კავკასიონის ნაოჭა სისტემის მთავარი ქედის ზონაში (საუღელტეხილო ქვეზონა). ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ პალეოზოური კრისტალური სუბსტრატისა და იურული ასაკის ქანებით (ე. გამყრელიძე, 2000).

საკვლევო ტერიტორია მოქცეულია საუღელტეხილო ქვეზონის შხარის აზეგების ფარგლებში, რომელიც ჩრთილოდეთიდან შემოსაზღვრულია იალბუზის ქვეზონის ტვიბერის აზეგებით. აღნიშნულ ქვეზონებს შორის ვიწრო ზოლის სახით გაიდევნება ტვიბერის ქვედაიურული დეპრესია, რომელიც ტრანსგრესიულად ადევს იალბუზის ქვეზონას. რაც შეეხება საურელტეხილო ქვეზონის სამხრეთ საღვარს, იგი კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნალექებისგან გამოყოფილია მთავარი შეცოცებით. გარდა ამისა საკვლევო ტერიტორიის ფარგლებში გვხვდება შეხლეტა-შეცოცების ტიპის რღვევითი სტრუქტურები.

ფიგურა 4.5 ტექტონიკური დანაწევრების სქემა



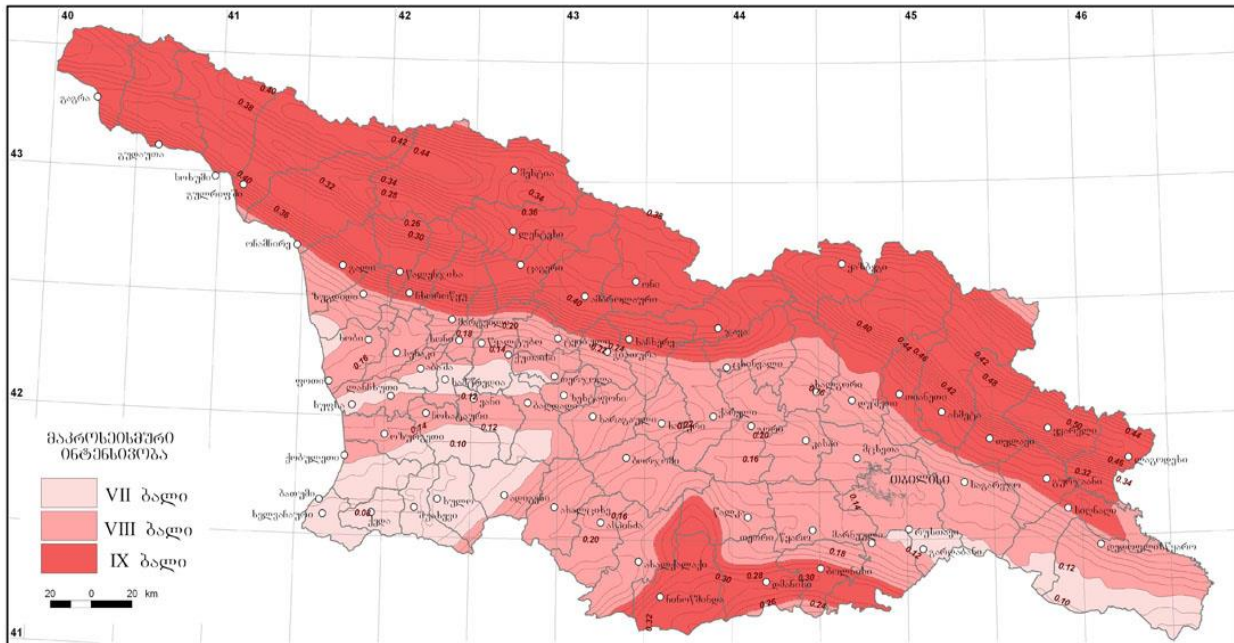
საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით საკვლევ ტერიტორია MSK64 სკალის შესაბამისად მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას, (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. სამშენებლო ნორმების და წესების – “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ 01.01-09) – დამტკიცების შესახებ).



## ფიგურა 4.6 სეისმური საშიშროების რუკა

საქსპერტიზის სააგენტოს რუკა

მაქსიმალური პორიზონტული აჩქარება



### 4.4 ჰიდროგეოლოგიური გარემო

საპროექტო ტერიტორიაზე მიწისქვეშა წყლები, ცირკულაციის ტიპის მიხედვით, ორი ნაწილად იყოფა, - ფორული ცირკულაციისა და ნაპრაღური ცირკულაციის წყლებად. პირველი მათგანი, ანუ ფორული ცირკულაციის წყლები გამოვლენილია მეოთხეული ასაკის ალუვიური, პროლუვიური და დელუვიური გენეზისის გრუნტებში, მეორე მათგანი, - ნაპრაღური ცირკულაციის წყლები, დაკავშირებულია კლდოვანი ქანების მასივთან და ცირკულირებს ამ ქანებში განვითარებულ სხვადასხვა გენეზისის ნაპრაღთა სისტემებსა და კლასტური ქანების ფორებში. მაღალი წყალგამტარობა დამახასიათებელია ქანების ეგზოგენური ნაპრაღიანობის ზედა ზონისა და ტექტონიკური რღვევების ზონებისათვის, რომლებიც მიმდებარე ტერიტორიაზე მრავლად ფიქსირდება.

მეოთხეულ ნალექებს შორის ყველაზე მეტი წყალშემცველობით გამოირჩევა ალუვიური გენეზისის კენჭნარ-ხრემოვანი გრუნტები. ეს ნალექები წყალგაჯერებულია და წყალუხვია ხეობების ფსკერის ფარგლებში, მდინარეთა დონების ჰიფსომეტრული ნიშნულების ქვევით, რამდენადაც მათში არსებული ფორული წყლები უშუალო ჰიდრაულიკურ კავშირშია მდინარესთან. ჭალის ალუვიურ ნალექებზე განლაგებული

კოლუვიური და პროლუვიური წარმონაქმნების სისქე ტერიტორიაზე ზოგან მნიშვნელოვანია, თუმცა ისინი ნაკლებად წყალშემცველია მათში მოხვედრილი წყლების მდინარეთა დონეზე სწრაფი დრენირებისათვის კარგი პირობების არსებობის გამო.

ფერდობების ამგებ კლდოვან ქანებში, მიწისქვეშა წყლების გამოსავლები, დაკავშირებულია კლდოვანი მასივის ეგზოგენური ნაპრალიანობის ზონებთან და ტექტონიკურ რღვევებთან, რომლებიც კოლექტორის როლს ასრულებს მასივის სიღრმეში. კლდოვანი ქანების გამოსავლები უშუალოდ საპროექტო ნაგებობათა განლაგების ადგილებში არ არის და ამდენად რაიმე უარყოფითი გავლენა მშენებლობაზე, მათში არსებულ ნაპრალოვან გრუნტის წყლებს, პრაქტიკულად არ ექნება.

## 4.5 ბიოლოგიური გარემო

### 4.5.1 ფლორა

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მესტიაჭალა-ჭალაათის წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონში. რაიონი დასავლეთიდან შემოფარგლულია უშგულისა და ბალის ქედით, ჩრდილოეთიდან მთავარი წყალგამყოფი ქედის ძლიერად გაყინვარებული მონაკვეთით, რომელსაც ქმნის ყინვარები ჭალაათი, ლეხზირი, ასმაში, ტვიბერი, ყვითლოდი, წანერი, ნაგები და სხვა. აღმოსავლეთიდან-უღვირის ქედით, რომელსაც ჩრდილო-დასავლური მიმართულება აქვს. სამხრეთ-დასავლეთით რაიონი გახსნილია მდ. ენგურისაკენ. ამრიგად, რაიონი ორი დიდი მდინარის - მესტიაჭალისა და ჭალაათის აუზებს მოიცავს.

ხეობა სიმაღლეების დიდი ამპლიტუდით ხასიათდება, ამიტომ ნიადაგებიც სიმაღლესთან დაკავშირებით იცვლება. მ. საბაშვილის (1965) მონაცემების მიხედვით, საერთოდ სვანეთში გამოიყოფა მთა-ტყეთა ნიადაგებისა და მთა-მდელოს ნიადაგების ზონები. მესტია-ჭალის ხეობაში ტყის ყომრალ და მთის ეწერ ნიადაგებზე უმეტესად ტყის მასივებია წარმოდგენილი. მხოლოდ მცირე ნაწილი ამ ნიადაგებისა გამოყენებულია სახნავ-სათესად. მთა-მდელოთა ნიადაგების ზონა მოიცავს სუბალპური და ალპური მდელოების სარტყელს. მაღალმთიანი ზონის სუბალპურ და ნაწილობრივ ალპურ სარტყლებში ყველაზე მეტი გავრცელება აქვთ მთა-მდელოს კორდიან ნიადაგებს, სადაც განვითარებულია მდელოს ბალახეული მცენარეულობა. უფრო დაბლა, ტყისკენ

გარდამავალ ზოლში საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული მეორადი წარმოშობის მთა-მდელოს გაეწრებული ნიადაგები. ალპური სარტყლის ზედა ნაწილში მეტი ადგილი უჭირავს მთა-მდელოს კორდიან-ტორფიან ნიადაგებს. ქვაყრილები დიდად გავრცელებულია მაღალმთიანი ზონის ზედა ნაწილში, განსაკუთრებით მუდმივი თოვლის საზღვარზე სუბნივალურ და ნივალურ სარტყლებში.

ტყის სარტყელი 1400მ-1900-2000მ სიმაღლეს მოიცავს. სარტყელში გამოიყოფა შემდეგი ფორმაციები: სოჭნარი, ნაძვნარი, წიფლნარი, მუხნარი, ფიჭვნარი, ვერხვნარი, მურყნარი, რცხილნაარი. ბუჩქნარებიდან: იელნარი, თხილნარი, კოწახურიანი, ღვიანი, გრაკლიანი, მოცვიანი, სელშავიანი და სხვა. ზოგჯერ ტყის გაჩეხვის შედეგად წარმოქმნილია მეორადი ფიტოცენოზები: ვერხვნარები, იელნარები, გლერძიანები, რომლებიც შექმნილია *Astragalus kazbeki*-საგან (ზურებიანი, 1976). ფოთლოვანი ტყეების ძირითადი ფორმაციაა წიფლნარები. აღსანიშნავია, რომ კარგად შემონახული წიფლნარები მხოლოდ მიუვალ ადგილებშია შემორჩენილი.

მუხნარებს საკმაოდ დიდი ფართობი უკავია და განვითარებულია ძირითადად სამხრეთ-აღმოსავლეთის ფერდობებზე. ამავე ფერდობებზე ვრცელდება რცხილნარებიც.

ფიჭვნარები კარგადაა განვითარებული უმთავრესად სამხრეთ და აღმოსავლეთ ფერდობებზე, განსაკუთრებით დიდი დაქანების კლდოვან ფერდობებზე. ფიჭვნარების გაჩეხვის შემდეგ სამხრეთ-არმოსავლეთ ფერდობებზე განვითარებულია მუხნარები, რომლებიც შექმნილია *Quercus macranthera*-საგან.

მესტია-ჭალის ხეობაში იელნარები ფართოდაა გავრცელებული ქვეტყის სახით; ის მონაწილეობს აგრეთვე სხვა ბუჩქნარების შემადგენლობაში. ტყის გაჩეხვის შედეგად იელნარების ფართობი თანდათანობით იზრდება.

თხილნარები გავრცელებულია როგორც ქვეტყის, ასევე სუფთა დაჯგუფებების სახით. იგი უმთავრესად განვითარებულია ტყის გაჩეხვა-განადგურების შედეგად და ნაზვავებზე, სადაც სხვა მერქნიანები ვერ უძლებს ზვავის დაწოლას.

ხეობა მშრალი მცენარეულობის განვითარებით ხასიათდება, რაც განსაკუთრებით კარგადაა წარმოდგენილი მესტია-ჭალის მარჯვენა სანაპიროზე ე.წ. „ფოშტალოს“ მიდამოებში, სადაც 1600-1800მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან ქართული და მაღალმთის

მუხნარებია ფართოდ წარმოდგენილი რცხილის შერევით. მშრალ კლდოვან ფერდობებზე იზრდება: *Centaurea bella*, *Teucrium nuchensis*, *Stachys iberica*, *Scutellaria ossetica*, *Campanula hohenackeri*, *Berberis vulgaris*, *Spiraea hypericifolia*, *Juniperus sabina*, *J. oblonga*, *Antitoxicum funebre* (*Cynanchum funebre*).

საპროექტო არეალი მოიცავს მდ. მესტიაჭალის ხეობის შუა წელის მონაკვეთს დაბა მესტიის აღმოსავლეთ საზღვრებიდან მისი შენაკადის მდ. ჭალათს შესართავამდე ზღვის დონიდან 1550 – 1630 მ. სიმაღლის ფარგლებში. მდინარე აქ ტყით დაფარულ ქედებს შორის შედარებით ფართო ხეობაში მოედინება.

პროექტის არეალის ქვედა ნაწილი დაბა მესტიასა და აეროპორტს შორის მდ.მესტიაჭალის ნაპირები მოკლებულია ხე-მცენარეულობას. აქვე გადის საავტომობილო გზა და მოწყობილი ნაგავსაყრელი და განვითარებულია ასკლი, ღვია, კოწახური და სხვა.

#### 4.5.2 ფაუნა

საპროექტო ტრიტორიაზე ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგინდა ინფორმაცია შემდეგი სახეობების შესახებ:

**ამფიბიები:** მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ტბის ბაყაყი (*Rana ridibunda*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

**ქვეწარმავლები:** კავკასიური კლდის ხვლიკი (*Darevskia caucasica*), ართვინული ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*).

**ფრინველები:** ბატკანძერი (*Gypaetus barbatus*), ორბი (*Gyps fulvus*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), ჩია არწივი (*Aquila pennatus*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), შევარდენი (*Falco peregrinus*), მებორნე (*Actitis hypoleucos*), პატარა წინტალა (*Charadrius dubius*), შავულა (*Tringa ochropus*), ქედანი (*Columba palumbus*), გუგული (*Cuculus canorus*), ტყის ბუ (*Strix aluco*), უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), მაქცია (*Jynx torquilla*), მინდვრის ტოროლა (*Alauda arvensis*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*), მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*), წყლის შაშვი (*Cinclus*



*cinclus*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), ჩვ.ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*), ჩვ.მელორდია (*Oenanthe oenanthe*), მდელოს ოვსადი (*Saxicola rubetra*), შავთავა ოვსადი (*Saxicola turquata*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), პატარა მემატლია (*Ficedula parva*), დიდი წივწივა (*Parus maior*), შავი წიწკავა (*Parus ater*), წიწკანა (*Parus caeruleus*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), ყვითელთავა ლაბუაჩიტი (*Regulus regulus*), ჩვ.სინეგოგა (ცოცია) (*Sitta europaea*), მოკლეთითა მგლინავა (*Certhia brachydactyla*), ჩვეულებრივი მგლინავა (*Certhia familiaris*), ლაქო (*Lanius collurio*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ყორანი (*Corvus corax*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), მეკანაფია (*Carduelis cannabina*), მთის ჭვინტა (*Carduelis flavirostris*), ნატჩიტა (*Carduelis caduelis*), მწვანულა (*Chloris chloris*), თავწითელა მთიულა (ჩიტბატონა) (*Serinus pusillus*), ჭივჭავი (*Spinus spinus*), სტვენია (*Pyrrhula pyrrhula*), ნისკარტმარწუხა (*Loxia curvirostra*), ჩვეულებრივი კოჭობა (*Carpodacus erythrinus*), მთის გრატა (*Emberiza cia*), ჩვეულებრივი მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

**ძუძუმწოვრები:** უღვაშა/ბრანტის მღამიობი (*Myotis mystacinus/brandtii*), ტყის (ნატერერის) მღამიობი (*Myotis nattereri*), წითური მეღამურა (*Nyctalus noctula*), გიგანტური მეღამურა (*Nyctalus lasiopterus*), ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistellus*), ჩვეულებრივი მეგვიანე (*Eptesicus serotinus*), რუხი ყურა (*Plecotus auritus*); ჩვეულებრივი ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ტყის თავვი (*Sylvaemus sp.*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionimys roberti*). დედოფალა (*Mustela nivalis*), ტყის კვერნა (*Martes martes*), წავი (*Lutra lutra*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), გარეული კატა (*Felis sylvestris*), შველი (*Capreolus capreolus*).

#### 4.6 ნიადაგები

მესტიის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული ნიადაგები შედგება შემდეგი ელემენტებისგან:

- პრიმიტიული ნიადაგის ფრაგმენტები დიდი კავკასიონის ქედზე (მცინვარები);
- მთის ტყის მურა ნიადაგები ზედა და ცენტრალური ხეობის უმეტეს ნაწილებში;
- კირნარევი შავმიწები ზოგიერთ ადგილას, რაც დაკავშირებულია კიროვან გეოლოგიურ ფონთან;
- ალუვიალური ნიადაგები მდინარის კალაპოტის გაყოლებაზე, მსხვილი საბადოებით სანაპირო დაბლობში;

საკუთრივ საკვლევ ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ნიადაგის შემდეგი სახეები:

- მდ. მესტიაჭალას სანაპიროების მიმდებარე ტერიტორიებზე - ტყის მურა მჟავე ნიადაგები;
- ხეობის მთის ფერდობებზე - ტყის მურა ეწერიანი ნიადაგები;
- ალპურ ზონებში - მთის მდელოს ნიადაგები;
- მაღალ მთებში მცინვარები;
- მდინარე მესტიაჭალას კალაპოტის გაყოლებაზეა ალუვიალური ნიადაგები.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის მიხედვით საპროექტო ტერიტორია მოიცავს მდინარის პირველ ტერასაზე, რომელიც ძირითადად ალუვიური ნალექებითაა წარმოდგენილი და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე ღარიბია.

## 5 პროექტის განხორციელებით შედეგად გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

### 5.1 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე

პროექტის განხორციელების ეტაპზე სტაციონალური ობიექტების გამოყენება არ მოხდება, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევას. ზემოქმედების წყაროები წარმოდგენილი იქნება მხოლოდ მცირე რაოდენობის სამშენებლო ტექნიკით და სატრანსპორტო საშუალებებით, რომლებიც იმუშავებენ მონაცვლეობით.

აღსანიშნავია, რომ პროექტი ერთგვარად ხაზობრივი ტიპისაა და სამშენებლო მოედანი გადაადგილდება შესასრულებელი სამუშაოების მიხედვით. შესაბამისად, სამშენებლო ტექნიკა მუდმივად არ იქნება კონცენტრირებულ ერთ რომელიმე უბანზე.

პროექტის მასშტაბებიდან გამომდინარე მავნე ნივთიერებების ემისიებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედება იქნება დაბალი მნიშვნელობის. მშენებლობის ეტაპზე გატარდება ყველა ის სტანდარტული ღონისძიება, რაც ზემოქმედების კიდევ უფრო შემცირებას უზრუნველყოფს:

- საჭიროა გაკონტროლდეს სამშენებლო ტექნიკის მდგომარეობა. ყოველი სამუშაო დღის განმავლობაში ყველა სამშენებლო მანქანა, დანადგარი და მანქანა – მექანიზმი იმუშავებს შესაბამისი სტანდარტებისა და სპეციფიკაციების შესაბამისად;
- უნდა შეიზღუდოს მოძრაობის სიჩქარეები, განსაკუთრებით საცხოვრებელი სახლების სიახლოვეს გადაადგილებისას / მანქანა-დანადგარების ძრავების უქმ რეჟიმში ექსპლუატაცია;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება მასალების სატრანსპორტო საშუალებებში ჩატვირთვის და გადმოტვირთვის სიმაღლეები.

## 5.2 ხმაური და ვიბრაცია

ხმაურისა და ვიბრაციის გავრცელების თვალსაზრისით, შედარებით მაღალი ზემოქმედება მოსალოდნელია მარჯვენა სანაპიროს პირველი სექციის მოწყობის ეტაპზე, სადაც უახლოესი მოსახლე დაახლოებით 50-60 მეტრში ფიქსირდება, თუმცა სამუშაოების სპეციფიკის, მასშტაბებისა და ხანგრძლივობის გათვალისწინებით, ზემოქმედება დროებით ხასიათს ატარებს და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინების შემთხვევაში ზემოქმედების უარყოფითი ხარისხი მინიმუმამდე შემცირდება:

- მუდმივად უნდა გაკონტროლდეს გამოყენებული მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის ტექნიკური მდგომარეობა;

- სამუშაოები უნდა შესრულდეს კანონით დადგენილი სამუშაო საათების განმავლობაში;
- უნდა შეიზღუდოს სამშენებლო ტექნიკის უქმ რეჟიმში ექსპლუატაცია;
- სიჩქარის შეზღუდვა, განსაკუთრებით დასახლებული ზონის ფარგლებში

### 5.3 ზემოქმედება ნიადაგის ხარისხზე

საპროექტო ტერიტორია წარმოადგენს მდინარის კალაპოტს და კალაპოტისპირა უბნებს. ტერიტორია აგებულია მდინარეული ნალექებით და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილი არ არის. კონკრეტულად იმ უბნებზე, სადაც დაგეგმილია მიწის სამუშაოების შესრულება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილი არ არის.

დაგეგმილი საქმიანობა თავისი შინაარსით წარმოადგენს ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებას, კერძოდ, ნაპირდაცვითი ნაგებობების მოწყობით შეჩერდება მდინარის უარყოფითი ზემოქმედება მიმდებარე ნაკვეთებზე და დაცული იქნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის ხარისხი.

### 5.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

წინამდებარე ანგარიშში დეტალურად არის განხილული საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები. სამუშაოების განხორციელება დაგეგმილია მდინარის ჭალა-კალაპოტში, სადაც რაიმე სახის საშიში გეოლოგიური პროცესები არ დაფიქსირებულა.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სამუშაოები არ გამოიწვევს გეოლოგიური გარემოს პირვანდელი სახის ცვლილებას და საშიში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურებას.

### 5.5 ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ გარემოზე

წინამდებარე ანგარიშის მესამე თავში განხილულია პროექტის განხორციელებისათვის მნიშვნელოვანი ჰიდროლოგიური კომპონენტები, მათ შორის: საანგარიშო უზრუნველყოფის ხარჯი, დატბორვისა და კალაპოტის გარეცხვის დონეები.

პროექტის განვითარების ეტაპზე, მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.



## 5.6 ზემოქმედება წყლის ხარისხზე

ვინაიდან სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მდინარის კალაპოტში და მის გასწვრივ, არსებობს წყლის ხარისხზე ზემოქმედების გარკვეული რისკები. ეს რისკები ძირითადად უკავშირდება მიწის სამუშაოების და ნაკადის მართვის შედეგად წყლის სიმღვრივის მატებას.

წყლის შესაძლო დაბინძურება უკავშირდება გარკვეულ შემთხვევებს, მათ შორის: ნარჩენების არასწორი მართვას, ტექნიკის გაუმართაობა და ავარიულ დაღვრებს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სამშენებლო ტერიტორიაზე პოტენციურად სახიფათო ნარჩენების წარმომქმნელი მასალების შენახვა არ მოხდება, ხოლო ტექნიკის გამართულობა მუდმივი მონიტორინგის ქვეშ იქნება.

## 5.7 ნარჩენებით გამოწვეული ზემოქმედება

პროექტის განხორციელების ეტაპზე მოსალოდნელია სხვადასხვა ტიპის ნარჩენების წარმოქმნა, მათ შორის შესაძლოა წარმოიქმნას სახიფათო ნარჩენები, რაც დაკავშირებულია ტექნიკის გაუმართაობასთან და ავარიულ დაღვრებთან. ასეთი შემთხვევებისათვის ტერიტორიაზე განთავსდება შესაბამისი კასრები, სადაც შეგროვებული ნარჩენების მართვა მოხდება კანონით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესაბამისად.

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

## 5.8 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

როგორც წინამდებარე ანგარიშის შესაბამის თავში არის განხილული, საპროექტო ტერიტორია ფლორისტული თვალსაზრისით ღარიბია და შესაბამიად რაიმე სახის უარყოფითი ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი არ არის.

რაც შეეხება ფაუნის წარმომადგენლებს, სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილების უსაფრთხოების გათვალისწინებით მაქსიმალურად იქნება დაცული მათი საარსებო გარემო.

## 5.9 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკა, რომლის დიდი ნაწილი შესრულდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში. თუმცა შერჩეულია მეთოდი, რომლის მიხედვით კალაპოტში დაგეგმილი სამუშაოები განხორციელდება იმგვარად, რომ არ მოხდება მდინარის ნაკადის ფრაგმენტაცია და ბლოკირება. ასეთ სამუშაოებზე განხორციელდება სისტემატური ზედამხედველობა, რომ გამოირიცხოს მსგავსი ფაქტები ან/და გატარდეს დაუყოვნებლივი პრევენციული ქმედებები.

## 5.10 ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე

სსიპ საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს წერილის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიის დიდი ნაწილი ექცევა კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების - დაბა მესტიის უბნების ლალამისა და ლანჩვალის განაშენიანების ვიზუალური დაცვის არეალებში. შესაბამისად, მასზე ვრცელდება „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონით ძეგლის დამცავ ზონაში მოქმედი სამართლებრივი რეჟიმი, კერძოდ: *„დამცავ ზონებში განსახორციელებელი ღონისძიებები უნდა ითვალისწინებდეს ხელსაყრელი გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შენარჩუნებას, სანიტარიულ-ჰიგიენური, სეისმური და ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნების დაკმაყოფილებას, ძეგლებზე და ისტორიულად ჩამოყალიბებულ გარემოზე არასასურველი ზემოქმედების თავიდან აცილებას. აღნიშნული ღონისძიებების განხორციელებისას დაცული უნდა იქნეს ამ სფეროში საერთაშორისო სამართლითა და საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი*

*სტანდარტები და ნორმები. ძველის ვიზუალური დაცვის არეალში აკრძალულია იმგვარი მოქმედებები, რომლებიც დააზიანებს ძველის ისტორიულად ჩამოყალიბებულ გარემოს, ხელს შეუშლის ძველის ოპტიმალურ ხედვას, მის სრულფასოვან აღქმას ან შეამცირებს მის მნიშვნელობას“.*

წინამდებარე ანგარიშში დეტალურად არის განხილული ზემოაღნიშნულ კანონში მოცემული მოთხოვნები, კერძოდ, გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური გარემო, სანიტარულ ჰიგიენური პირობები ( ნარჩენების მართვა), სეისმური პირობები და სხვა.

რაც შეეხება ვიზუალურ ზემოქმედებას, პროექტის განხორციელების პროცესში ნეგატიური ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება უკავშირდება მიწის სამუშაოების, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენებას, ასევე სამშენებლო მასალების და ნარჩენების დროებით დასაწყობებას ტერიტორიაზე.

სამუშაოების დასრულების შემდგომ ტერიტორიები დასუფთავდება და ზემოქმედების ძირითადი წყაროები გაყვანილი იქნება ტერიტორიიდან. ნაპირდამცავი ნაგებობების საპროექტო პარამეტრები არ შეცვლის არსებულ ხედებს. ამ თვალსაზრისით მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედებაც, შემცირდება მდინარის სანაპირო ზოლის ეროზიული პროცესები. საერთო ჯამში ძირითადად მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება. მშენებლობის ეტაპზე ნეგატიური ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის და უმნიშვნელო, რაც განსაკუთრებული შერბილების ღონისძიებების გატარებას არ მოითხოვს. მნიშვნელოვანია სანიტარული პირობების დაცვა და ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.

ფიგურა 5.1 საპროექტო უბნების ფოტოილუსტრაცია





ფიგურა 5.2 მარჯვენა სანაპიროს პირველი სექციის ვიზუალიზაცია, სადაც დაგეგმილია SCS-4.1 ფლეთილი ლოდები ხრემის სამირკველით/საგებით







## 6 პროექტის განხორციელებით შედეგად გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

### 6.1 ზემოქმედების ერთიანი ცხრილი

#	ზემოქმედების მახასიათებელი	გარემოზე ზემოქმედების რისკის არსებობა		მოკლე აღწერა
		კი	არა	
1	არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება		+	დაგეგმილი საქმიანობის შინაარსიდან გამომდინარე, კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის
2	ნარჩენების წარმოქმნა	+		მცირე რაოდენობის არასახიფათო. სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის.
3	წყალი, ჰაერი, ნიადაგი		+	შესაბამისი შემარბილებელი ღონიშპიებების გატარების შემთხვევაში, მოსალოდნელია მინიმალური ზემოქმედება



7 გეგმა საპროექტო ნაპირდამცავი ნაგებობების მითითებით / მანძილის ჩვენება უახლოეს მოსახლემდე

