შპს „აჭარისწყალი ჯორჯია“

მდინარე აჭარისწყალზე შუახევის ჰესების კასკადის მშენებლობის პროექტის ფარგლებში, გვირაბებიდან გამონამუშევარი ფუჭი ქანების №23 სანაყაროს ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების

სკრინინგის ანგარიში

შემსრულებელი შპს „გამა კონსალტინგი

დირექტორი ზ. მგალობლიშვილი

2022 წელი

სარჩევი

1 შესავალი 3

2 ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი 3

3 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა 4

4 ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის გარემოს ფონურ მდგომარეობაზე 10

4.1 კლიმატური პირობები 10

4.2 გეოლოგიური პირობები 13

4.3 ჰიდროლოგია 19

5 გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების რისკები 20

5.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება 21

5.2 ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები 21

5.3 ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედება 22

5.4 ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება 22

5.5 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება 25

5.6 კუმულაციური ზემოქმედება 25

6 დაგეგმილი საქმიანობით გამოწვეული გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება 26

7 გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები 28

8 დანართები 30

8.1 დანართი 1 სანაყაროს კვეთში მდინარე აჭარისწყლის მაქსიმალური დონეებისა და კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმეების გაანგარიშება 30

1 შესავალი

წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში შეეხება შპს „აჭარისწყალი ჯორჯია“-ს მდინარე აჭარისწყალზე შუახევის ჰესების კასკადის მშენებლობის პროექტის ფარგლებში, გვირაბებიდან გამონამუშევარი ფუჭი ქანების №23 სანაყაროს ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების სკრინინგის ანგარიშს.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შპს „აჭარისწყალი ჯორჯია“-ს და სკრინინგის ანგარიშის შემმუშავებელი კომპანიის შპს „გამა კონსალტინგის“ საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1 ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებლის და საკონსულტაციო კომპანიის შესახებ.

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	
კომპანიის დასახელება	შპს „აჭარისწყალი ჯორჯია“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. ბათუმი, ი. აბაშიძის ქ. N6, ბ 2-3
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	ხულოს მუნიციპალიტეტი
საქმიანობის სახე	ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობა
საიდენტიფიკაციო კოდი	404401438
ელექტრონული ფოსტა	nino.gagua@agl.com.ge
საკონტაქტო პირი	ნინო გაგუა
საკონტაქტო ტელეფონი	+995 422 271217
საკონსულტაციო კომპანია	
კომპანიის დასახელება	შპს „გამა კონსალტინგი“
კომპანიის დირექტორი	ზურაბ მგალობლიშვილი
კომპანიის დირექტორის ტელეფონი	+032 2614434; +995 599 504434

2 ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მეორე დანართის 9.13 ქვეპუნქტის - 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 სამუშაოებისა“ - თანახმად, დაგეგმილი საქმიანობა წარმოადგენს სკრინინგის პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობას, შესაბამისად შპს „აჭარისწყალი ჯორჯია“-მ უნდა უზრუნველყოს პროექტის გარემოზე ზემოქმედების სკრინინგის ანგარიში მომზადება და სსიპ „გარემოს ეროვნულ სააგენტოში“ (შემდგომში სააგენტო) წარდგენა.

<u>საქმიანობის სკრინინგი-</u> საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შემლებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სააგენტოს წარუდგინოს დაგეგმილი საქმიანობის სკრინინგის განცხადება და მისგან მიიღოს გადაწყვეტილება იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზშ-ს. საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ სააგენტოსთვის წარდგენილი სკრინინგის განცხადება, საქართველოს ზოგადი ადმინისტრაციული კოდექსის 78-ე მუხლით გათვალისწინებული ინფორმაციის გარდა, უნდა მოიცავდეს:

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

სკრინინგის განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში სააგენტო უზრუნველყოფს ამ

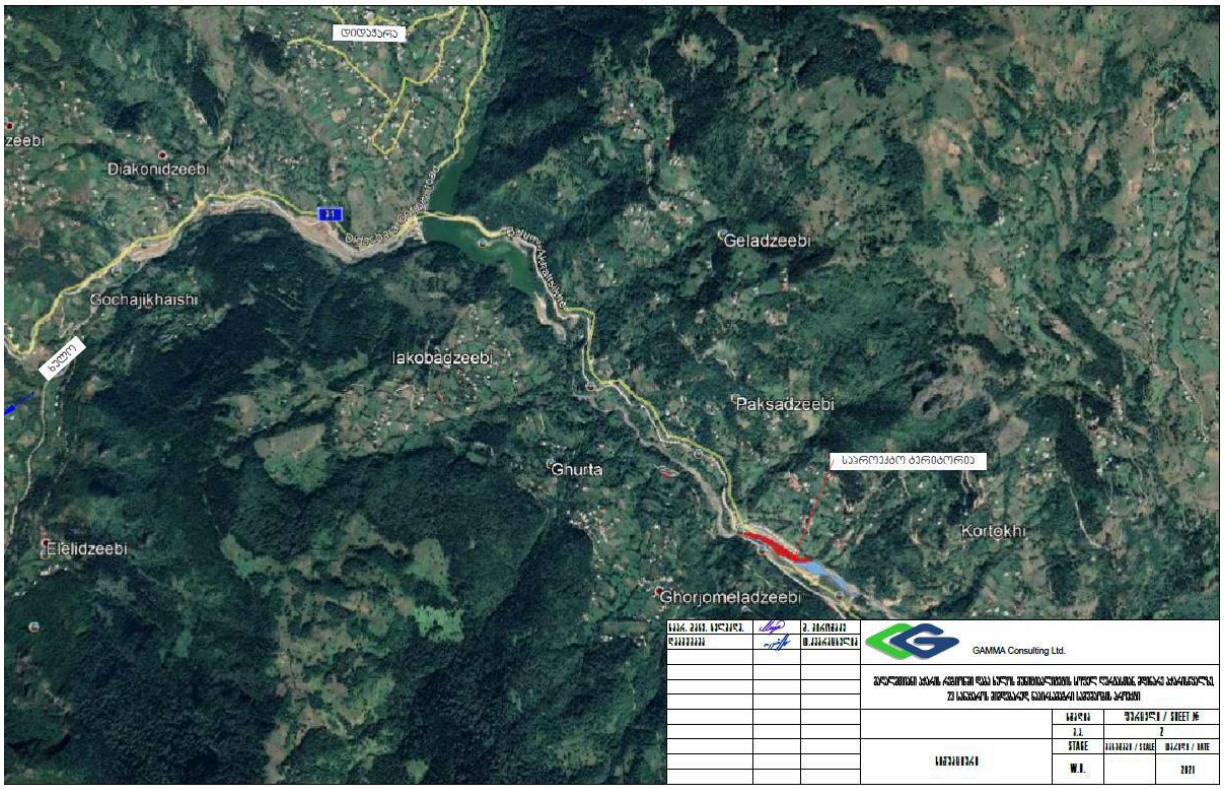
განცხადების თავის ოფიციალურ ვებგვერდზე და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის აღმასრულებელი ორგანოს ან/და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას. საზოგადოებას უფლება აქვს, სკრინინგის განცხადების ვებგვერდსა და საინფორმაციო დაფაზე განთავსებიდან 7 დღის ვადაში, ამ კოდექსის 34-ე მუხლის პირველი ნაწილით დადგენილი წესით წარუდგინოს სააგენტოს მოსაზრებები და შენიშვნები ამ განცხადებასთან დაკავშირებით. სააგენტო იხილავს საზოგადოების მიერ წარმოდგენილ მოსაზრებებსა და შენიშვნებს და, შესაბამისი საფუძვლის არსებობის შემთხვევაში, მხედველობაში იღებს მათ სკრინინგის გადაწყვეტილების მიღების პროცესში.

სკრინინგის განცხადების რეგისტრაციიდან არაუადრეს 10 დღისა და არაუგვიანეს 15 დღისა სააგენტო იღებს გადაწყვეტილებას იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზშ-ს. თუ სააგენტო სკრინინგის პროცედურის დასრულების შემდეგ დაადგენს, რომ დაგეგმილი საქმიანობა გზშ-ს არ ექვემდებარება, განმცხადებელი ვალდებულია დაიცვას საქართველოში არსებული გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტებით დადგენილი მოთხოვნები და გარემოსდაცვითი ნორმები. სკრინინგის პროცედურის დასრულებიდან 5 დღის ვადაში სააგენტო უზრუნველყოფს დასაბუთებული სკრინინგის გადაწყვეტილების თავის ოფიციალურ ვებგვერდზე და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის აღმასრულებელი ორგანოს ან/და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას.

3 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა

№23 სანაყაროს ტერიტორია მდებარეობს ხულოს მუნიციპალიტეტში, კერძოდ სოფელ ღურტას ტერიტორიაზე. საპროექტო ტერიტორიის უახლოეს დასახლებულ პუნქტებს სოფელი ღურტა და პაქსაძეები წარმოადგენს, ხოლო უახლოესი საცხოვრებელ სახლამდე მანძილი 140 მ-ს შეადგენს (პირდაპირი მანძილი). საპროექტო ტერიტორიასთან რამდენიმე მეტრში გადის ბათუმი-ახალციხე საავტომობილო გზა. ტერიტორია ანთროპოგენული თვალსაზრისით დატვირთულ ტერიტორიას წარმოადგენს (მდინარე აჭარისწყლის მარცხენა მხარეს წარმოდგენილია ფუჭი ქანების სანაყარო, ხოლო მარჯვენა მხარეს ყოფილი ბანაკის ტერიტორია).

ილუსტრაცია 3.1 საპროექტო ნაპირდამცავი ნაგებობის განთავსების ადგილმდებარეობა



2016 წელს აღნიშნული სანაყაროსთვის შემუშავდა ნაპირდამცავი ნაგებობის პროექტი, რომელიც ითვალისწინებდა გაბიონის კედლის მოწყობას სანაყაროს ტანის გასწვრივ. დროთა განმავლობაში მდინარე აჭარისწყლის ზემოქმედებით გაბიონის კედელი დაზიანდა (იხილეთ ილუსტრაციები 3.2), რის გამოც საჭირო გახდა ახალი ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობა.

ილუსტრაცია 3.2 საპროექტო ტერიტორია და ძველი ნაპირდამცავი გაბიონის კედელი

ახალი პროექტის მიხედვით, გაბიონის კედლის ნაცვლად შეირჩა ქვის ბერმა. ქვის ბერმისათვის განკუთვნილი ლოდების მინიმალური დიამეტრი 0.85 მ-ს შეადგენს, რომელიც მდინარე აჭარისწყლის მაქსიმალური ხარჯების, წყლის მაქსიმალური დონეების და მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმის (იხილეთ დანართი 1) მიხედვით განსაზღვრა.

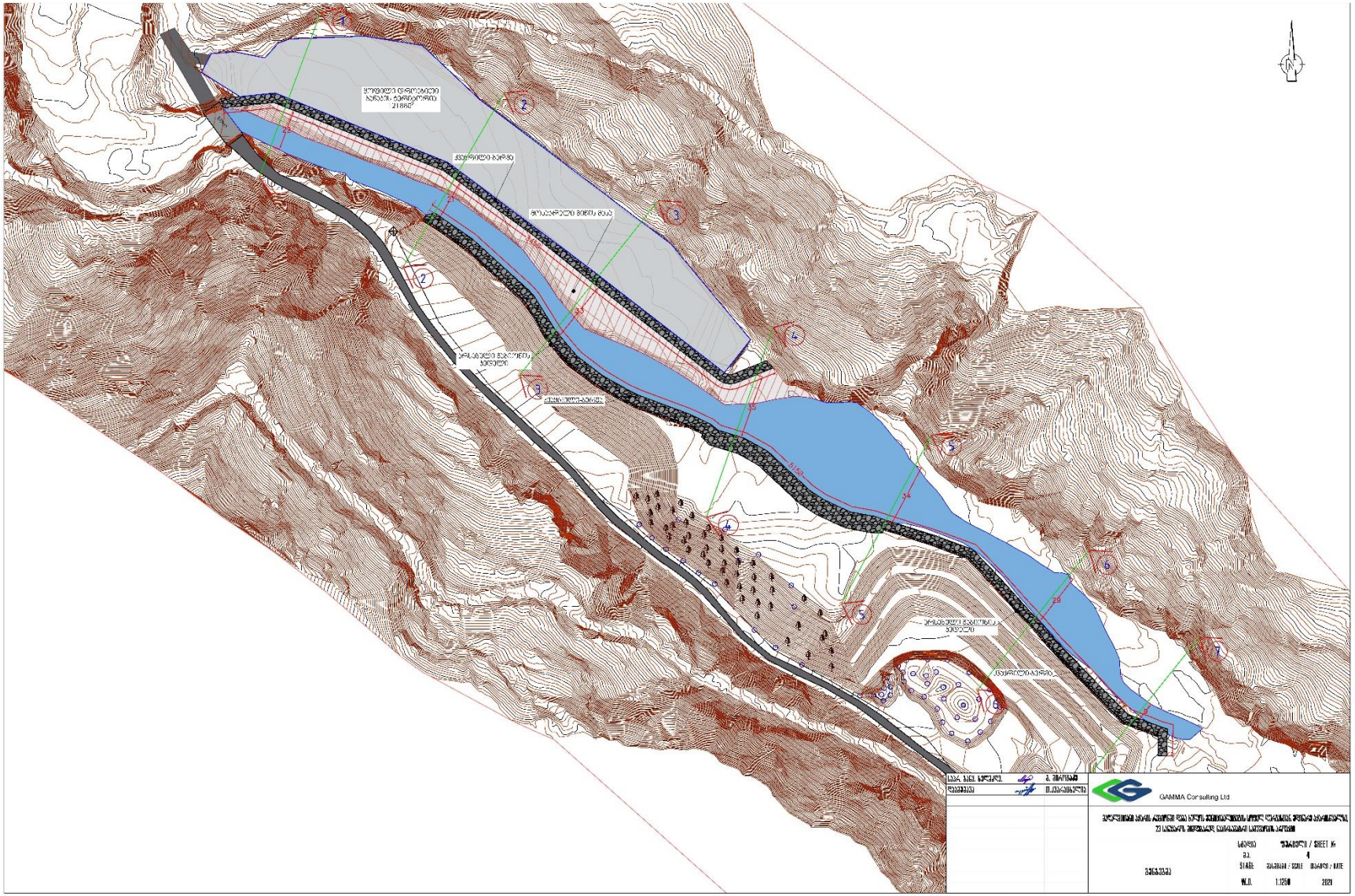
ნაპირსამაგრი მოეწყობა დაგეგმილია მდინარე აჭარისწყლის ორივე მხარეს - არსებული სანაყაროსა და ყოფილი სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე არსებული ტერასის დასაცავად (მდინარე აჭარისწყლის მარცხენა ნაპირზე საპროექტო ქვის ბერმის სიგრძე 515 მ. იქნება, ხოლო მარჯვენა სანაპიროზე - 345 მ.). საპროექტო ნაპირდამცავი ქვაყრილის გეგმა და ჭრილები მოცემულია ნახაზებზე 3.1 და 3.2

სანაყაროს წინ, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე არსებულ ტერასაზე უწინ განლაგებული იყო სამშენებლო ბანაკი, რომლის სრული დემონტაჟი განხორციელდა 2020 წელს. დღეის მდგომარეობით ეს ტერიტორია წარმოადგენს მოსწორებულ პლატოს, რომლის ზედაპირის ნიშნული საშუალოდ სამი მეტრით ზემოთ არის მდინარის ზედაპირთან მიმართებაში. მდინარე აჭარისწყალზე განხორციელებულმა ჰიდროლოგიურმა კვლევებმა აჩვენა, რომ ამ მონაკვეთში ნაპირსამაგრი ქვის ბერმების მოწყობისას დაუშვებელი იყო მდინარის კალაპოტის დავიწროება და გადაწყდა მდინარის კალაპოტის გაგანიერება მისი მარჯვენა ნაპირის ჩამოჭრის ხარჯზე. მოჭრილი გრუნტი 11700 $м^3$ მოცულობით განთავსდება და გადასწორდება იქვე, ყოფილი სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე (გრუნტის განთავსების ტერიტორიის X და Y კოორდინატები წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში 3.1). მას შემდეგ რაც დასრულდება მდინარე აჭარისწყალზე მისი მარჯვენა და მარცხენა ნაპირების გამაგრებითი სამუშაოები დაიწყება ყოფილი სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის რეკულტივაცია, არსებული პროექტის მიხედვით.

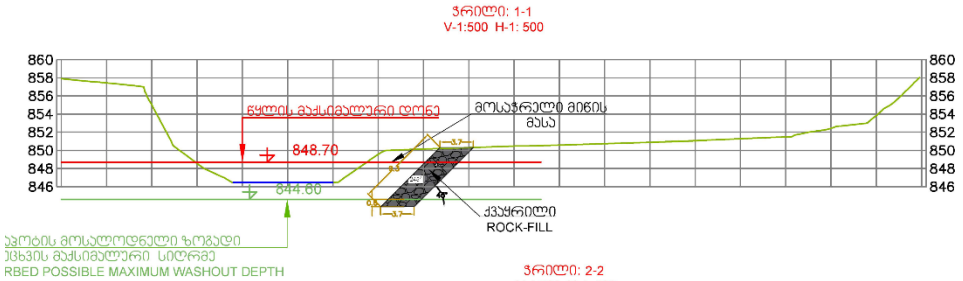
ცხრილი 3.1. გრუნტის განთავსების ტერიტორიის X და Y კოორდინატები

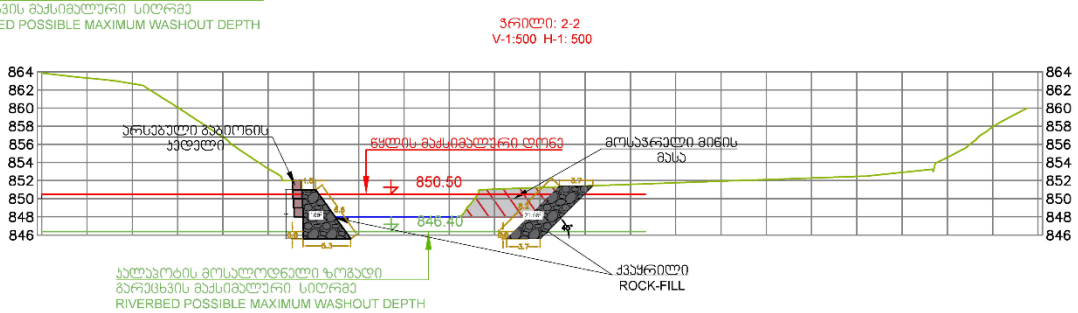
#	X	Y	#	X	Y
1	280756.91	4613579.95	9	281005.96	4613476.98
2	280751.69	4613569.89	10	280902.42	4613555.08
3	280772.56	4613556.75	11	280871.17	4613584.48
4	280791.48	4613558.78	12	280839.81	4613589.49
5	280885.06	4613521.20	13	280799.54	4613587.97
6	280962.69	4613463.23	14	280793.12	4613585.68
7	281034.78	4613407.43	15	280786.06	4613577.73
8	281048.94	4613425.35	16	280769.54	4613580.96

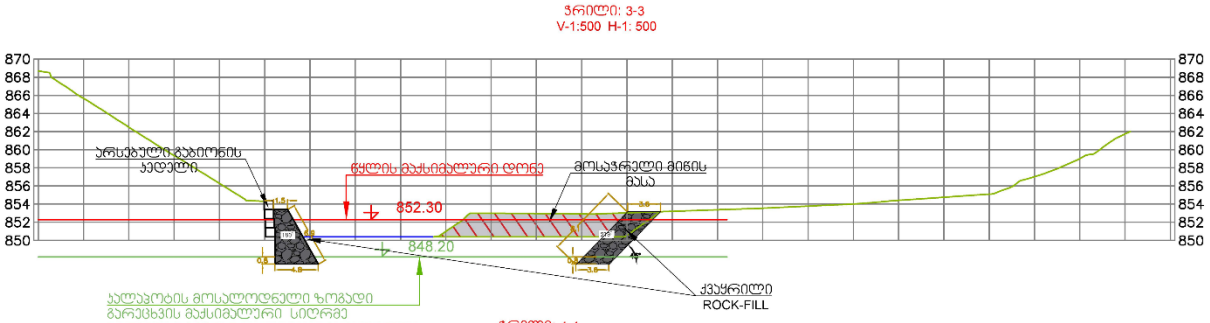
ნახაზი 3.1 ნაპირდამცავი ნაგებობის გეგმა

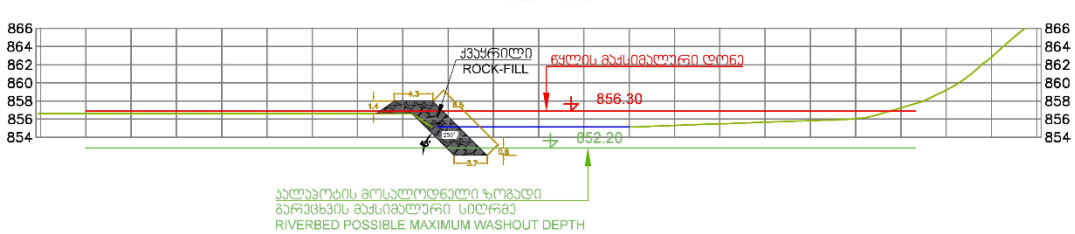


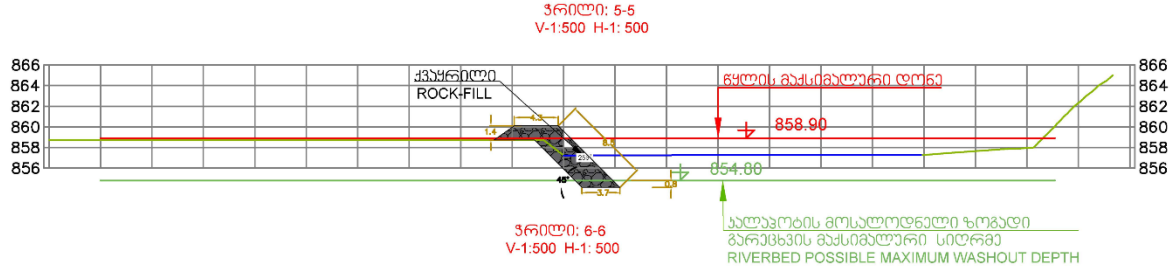
ნახაზი 3.2 ჭრილები

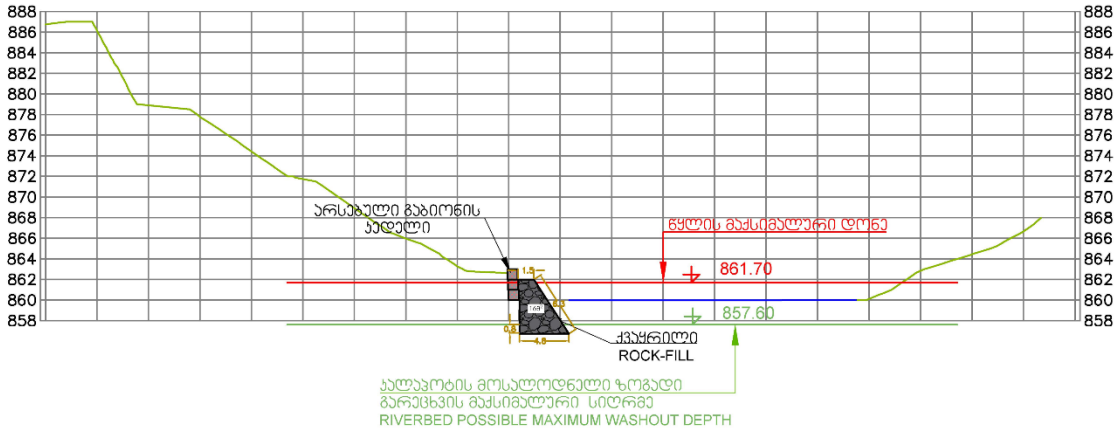


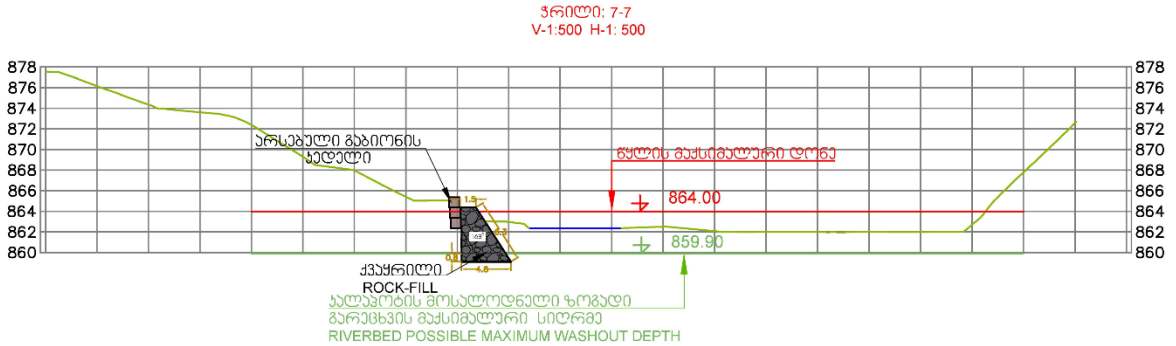












შენიშვნა: ქვის ბერმის ქვედა ნიშნული შესაძლოა შეიცვალოს უშუალოდ სამუშაოების წარმოებისას, რაც დამოკიდებული იქნება მყარი ქანების არსებობაზე, თუ ნაგებობის კვეთში დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

ქვის ბერმის მოსაწყობად საჭიროა შემდეგი მოცულობისა და დიამეტრის ქვა:

- 12952 $მ^3$, 1.71 მ. დიამეტრის ქვა;
- 3701 $მ^3$, 2.56 მ. დიამეტრის ქვა;
- 1850 $მ^3$, 0.85 მ. დიამეტრის ქვა.

ქვაყრილი ბერმისთვის საჭირო სხვადასხვა დიამეტრის ლოდების შესყიდვა განხორციელდება უახლოესი კარიერიდან. საპროექტო ობიექტამდე ლოდების ტრანსპორტირებას მომწოდებელი კომპანია თვითმცლელების საშუალებით უზრუნველყოფს.

ლოდების დალაგება მდინარის სანაპიროს გასწვრივ განხორციელდება 2 ერთეული ექსკავატორით, რომლებიც უშუალოდ მდინარის კალაპოტში იქნებიან განთავსებული. ქვანაყარი ბერმის მოწყობის სამუშაოები იწარმოებს წყალმცირობის პერიოდში, აგვისტოდან დაახლოებით 4 თვის განმავლობაში.

4 ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის გარემოს ფონურ მდგომარეობაზე

4.1 კლიმატური პირობები

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს მთიან აჭარაში, მდ. აჭარისწყლის ხეობაში და შემოფარგლულია მესხეთისა და შავშეთის ქედებითა და მათი სამხრეთული განშტოებებით. ამიტომ აქ, კოლხეთის დაბლობისგან განსხვავებით, გაბატონებულია მშრალი კლიმატური პირობები.

აღნიშნული ტერიტორიის კლიმატური დახასიათება შედგენილია საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს არსებული ხულოს მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე.

აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებით, აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა მთელი წლის განმავლობაში მაღალია და მისი საშუალო წლიური სიდიდე 1800-2200 საათის ფარგლებში მერყეობს. ჯამობრივი რადიაციაც, რომლის სიდიდე 110-130 კკალ/სმ2- ს შორის მერყეობს, საკმაოდ მაღალია.

მზის რადიაციასთან უშუალო კავშირშია კლიმატური პირობების მაფორმირებელი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი _ ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, აღნიშნულ ტერიტორიაზე და მის სიახლოვეს არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.1.1.

ცხრილი 4.1.1. ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური სიდიდეები

მეტსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	IX	X	XI	XI I	წელი
ხულო	საშუალო	0.9	1.7	4.6	9.4	14.2	16.5	18.6	19.4	16.2	12.3	7.8	3.6	10.4
	აბს. მაქსიმუმი	17	21	24	31	35	39	39	39	38	32	27	22	39
	აბს. მინიმუმი	-18	- 18	- 13	-9	-2	4	7	7	0	-3	- 12	-13	-18

რაიონში წაყინვები, ანუ საშუალო დღე-ღამური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაცივება 0^0C-ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება ნოემბერში და მთავრდება აპრილში.

წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.1.2.

ცხრილი 4.1.2 წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

მეტ სადგური	წაყინვების თარიღი						უყინვო პერიოდი დღეებში		
	დასაწყისი			დასასრული			საშ.	უმცი-რესი	უდი-დესი
	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი			
ხულო	6.IX	30.IX	6.XII	14.IV	5.III	12.V	205	160	238

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის მექანიკურ შემადგენლობაზე, სინოტივეზე, მის დაცულობაზე მცენარეული საფარით ზაფხულში და თოვლის საფარის სიმაღლეზე ზამთარში, ითვალისწინებს ნიადაგის

ზედაპირის რამდენიმე მმ-იანი სისქის ტემპერატურას. მისი მაჩვენებლები მჭიდრო კავშირშია ჰაერის ტემპერატურის სიდიდეებთან. ამასთან, მისი საშუალო წლიური მაჩვენებელი, საკვლევ ტერიტორიაზე, 1^0-ზე მეტად აღემატება ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ სიდიდეს.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები, ხულოს მეტეოსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.1.3.

ცხრილი 4.1.3 ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები

მეტსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ხულო	საშუალო	0	0	5	12	19	23	25	25	19	14	7	2	13
	საშ.მაქსიმუმი	9	6	17	32	40	44	45	46	38	30	17	9	28
	საშ.მინიმუმი	-5	-5	-2	4	8	12	14	15	11	6	2	-3	5

ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტეოსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.1.4.

ცხრილი 4.14 ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

მეტსადგური	წაყინვის საშუალო თარიღი		უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში
	პირველი შემოდგომაზე	საბოლოო გაზაფხულზე	
ხულო	1.XI	24.IV	190

ატმოსფერული ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ რაიონის კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს, მდ. აჭარისწყლის აუზში შედარებით მცირე რაოდენობით მოდის. საკვლევ ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 1321 მმ-ს შეადგენს. ამასთან, ნალექების მინიმალური რაოდენობა ფიქსირდება წლის თბილ პერიოდში, სხვა თვეებში კი ნალექების რაოდენობა თითქმის თანაბრად არის განაწილებული.

ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, ხულოს მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.1.5.

ცხრილი 4.1.5. ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში

მეტსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ხულო	164	125	105	71	83	85	69	65	97	155	162	140	1321

აქ ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა საკმაოდ მაღალია. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დაფიქსირებული ხულოს მეტსადგურზე 1949 წლის 5 ოქტომბერს, 100 მმ შეადგინა.

სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დადგენილი ხულოს მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე, მოცემულია ცხრილში 4.1.6.

ცხრილი 4.1.6 სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმები მმ-ში (წლიური)

მეტსადგური	საშუალო მაქსიმუმი	უზრუნველყოფა %						დაკვირვებული მაქსიმუმი	
		63	20	10	5	2	1	მმ	თარიღი
ხულო	61	54	74	82	89	98	105	100	5.X.1949

ჰაერის სინოტივე ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კლიმატური ელემენტია. მას უმთავრესად სამი სიდიდით ახასიათებენ, ესენია: წყლის ორთქლის დრეკადობა ანუ აბსოლუტური სინოტივე, შეფარდებითი სინოტივე და სინოტივის დეფიციტი. პირველი ახასიათებს ჰაერში წყლის ორთქლის რაოდენობას, მეორე _ ჰაერის ორთქლით გაჟღენთვის ხარისხს, ხოლო მესამე _ მიუთითებს შესაძლებელი აორთქლების სიდიდეზე.

საკვლევ ტერიტორიაზე ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლები საკმაოდ მაღალია. აღსანიშნავია, რომ ჰაერის წყლის ორთქლით გაჯერებისა (აბსოლუტური სინოტივის) და მისი დეფიციტის მაჩვენებელის წლიური მსვლელობა პრაქტიკულად ემთხვევა ჰაერის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას.

ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლების საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები ხულოს მეტსდგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.1.7.

ცხრილი 4.1.7 ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები

მეტსადგური	ტენიანობა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	IX	X	XI	XI I	წელი
ხულო	აბსოლუტურ ი მბ-ში	4.5	4.7	5.2	7.0	10.1	13.2	16.2	16.0	12.9	9.4	7.0	5.2	9.3
	შეფარდებითი %-ში	69	69	68	64	66	72	77	75	74	70	66	65	70
	დეფიციტი მბ-ში	2.4	2.6	3.4	5.7	7.0	6.7	6.1	6.8	5.9	5.3	4.4	3.4	5.0

იმავე მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი საშუალოდ ყველაზე ადრე ჩნდება 1.X-ს და ყველაზე გვიან ქრება 1.V-ს (მ/ს ხულო). ამასთან, თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე, მეტსადგურ ხულოს მონაცემებით, 248 სმ-ს შეადგენს.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.1.8.

ცხრილი 4.1.8 თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

მეტსადგური	თოვლიან დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენის თარიღი			თოვლის საფარის გაქრობის თარიღი		
		საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი
ხულო	86	14.XI	1.X	6.I	5.IV	14.II	1.V

საკვლევ ტერიტორიაზე ქრის ყველა მიმართულების ქარი, მაგრამ გაბატონებულია ჩრდილოეთისა და სამხრეთის მიმართულების ქარები. ქარების მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.1.9.

ცხრილი 4.1.9 ქარების მიმართულება და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან

მეტსადგური	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ხულო	26	21	1	1	24	20	3	4	14

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე საკვლევ ტერიტორიაზე მაღალი არ არის და მეტსადგურ ხულოს მონაცემებით 2,6 მ/წმ-ს არ აღემატება, ხოლო ქარის საშუალო თვიური მაქსიმალური სიჩქარე, დაფიქსირებული დეკემბერში, იმავე მეტსადგურის მონაცემებით 2,8 მ/წმ-ს შეადგენს.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.1.10.

ცხრილი 4.1.10 ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ-ში

მეტსადგური	ფლიუგერის სიმაღლე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ხულო	11 მ.	2.8	2.9	2.8	2.8	2.5	2.4	2.2	2.2	2.2	2.4	2.6	2.8	2.6

ქარის სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეები იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 4.1.11.

ცხრილი 4.1.11. ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები მ/წმ-ში

მეტსადგური	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ) შესაძლებელი ერთჯერ				
	1 წელში	5 წელში	10 წელში	15 წელში	20 წელში
ხულო	14	18	20	22	24

საკვლევ ტერიტორიაზე მთელი წლის განმავლობაში დიდი ღრუბლიანობაა, საშუალოდ წელიწადში ცის თაღის 60-65% დაფარულია ღრუბლებით. უდიდეს ღრუბლიანობას ადგილი აქვს ზამთრის თვეებში (70-75%), მოღრუბლულ დღეთა რიცხვიც ამ დროსაა მეტი. აქ ღრუბლიანი დღეების საშუალო რიცხვი 120-170 შორის მერყეობს, ხოლო მოწმენდილი დღეების რაოდენობა 45-70 შორის იცვლება.

აქ ატმოსფეროს განსაკუთრებული მოვლენებიდან საკმაოდ ხშირია: ელჭექი, სეტყვა და ნისლი. ელჭექი მთელი წლის განმავლობაში იცის, ზამთრის თვეებში ელჭექი საშუალოდ 1 დღეა, ხოლო ზაფხულის თვეებში 3-8 დღე. წლის განმავლობაში ასეთი დღეები 20-45-ია, მაქსიმალური 70-ს აღწევს. ელჭექის მსგავსად სეტყვა წლის ყველა დროს შეიძლება მოვიდეს. სეტყვის მარცვლები დიდი არ არის, ამიტომ მას არავითარი ზიანი არ მოაქვს. საერთოდ აქ სეტყვიანი დღეები შედარებით მცირეა, საშუალოდ წელიწადში 1-2 დღე, მაგრამ არის წლები როცა სეტყვიანი დღეების რაოდენობა 12 აღწევს.

4.2 გეოლოგიური პირობები

საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს შავშეთის ქედის ჩრდილოეთ ნაწილს, წარმოდგენილს მთების სისტემით, რომლებიც მკვეთრად ციცაბოდ ეშვებიან მდინარეთა კალაპოტებისაკენ.

საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ზედა ეოცენის ვულკანოგენური ქანები. ისინი იჭერენ საკვლევი ტერიტორიის მთელ ნაწილს და წარმოდგენილი არიან ადიგენისა (F_2^3ad) და ღორჯომის (F_2^3gr) წყებებით. ადიგენის წყება ძირითადად აგებულია წვრილნატეხოვანი ვულკანოკლასტური და ტერიგენული ნალექებით. მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ აგრეთვე მსხვილნატეხოვანი და მასიური ვულკანოგენური ქანები. იშვიათად გვხვდებიან მერგელების და კირქვების შრეები. ვულკანოგენური ქანები წარმოდგენილი არიან სუბტუტე ბაზალტებით, ტრაქიბაზალტებით, ტრაქიანდეზიტებით, დელენიტებითა და კირტუტე რქატყუარიანი ანდეზიტებით.

უკანასკნელები უმეტესად გავრცელებული არიან მდ. ჩირუხისწყლის ზეობაში, სადაც სჭარბობენ მსხვილნატეხოვანი და მასიური ვულკანოგენური ქანები.

ღორჯომის წყება თანხმობით აგრძელებს ადიგენის წყებას. ამ წყების ქანებით აგებულია აჭარისწყლის სინკლინის მთელი მულდა. ღორჯომის წყება თითქმის მთლიანად აგებულია მასიური და უხეშნატეხოვანი ვულკანოგენური წარმონაქმნებით, რომელთა შემადგენლობა ანალოგიურია ადიგენის წყებაში შემავალი იგივე სახის ქანებისა.

პალეოგენური ნალექების საერთო სიმძლავრე აჭარაში აღწევს 5-6 კმ-ს, აქედან ზედა ეოცენის სიმძლავრე 2.0-2.5 კმ-ის ფარგლებშია, მაქსიმალური სიმძლავრეები დადგენილია რეგიონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, ხოლო მინიმალური სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში.

საკვლევ ტერიტორიაზე საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული თანამედროვე მეოთხეული ნალექები. ისინი ძირითადად წარმოდგენილნი არიან დელუვიური (dQ_{IV}), ალუვიური (aQ_{IV}), და მცირე რაოდენობით პროლუვიური (pQ_{IV}) ნალექებით.

დელუვიური ნალექები ერთ-ერთ ძირითად როლს ასრულებს საკვლევი ტერიტორიის ამგები გრუნტებს შორის. ისინი ძირითადად გავრცელებულია მთის ფერდობებზე და მის ქვემო, მთისძირა ნაწილებში გრავიტაციული ნაყარის სახით. ნალექები ხშირ შემთხვევაში წარმოდგენილი არიან თიხნარებითა და მასში დედო ქანების ნატეხების ჩანართებით. ნატეხების ზომების მერყეობის დიაპაზონი საკმაოდ ფართოა, წვრილ ღორღიდან ზოგჯერ ლოდების სიდიდემდე. ცვალებადია ასევე ჩანართების რაოდენობრივობა. არის ადგილები სადაც დელუვიური ნალექები გვხვდება სუფთა ღორღის, ნაშალისა და ლოდნარის სახით. დელუვიური ნალექების სიმძლავრეს გააჩნია ცვალებადობის ფართო დიაპაზონი, რამდენიმე სმ-დან ათეულ მეტრომდე.

ალუვიური ნალექები ძირითადად გავრცელებულია მდინარეთას კალაპოტებში და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, ტერასებზე. ნალექები ძირითადად წარმოდგენილია ხრეშით, ქვარგვალებითა და ლოდებით. ხშირად მსხვილნატეხოვანი გრუნტები შევსებულია ქვიშისა და ხრეშის ნარევით, იშვიათად თიხნარით. მდინარის გასწვრივ მდებარე ტერასები ბუნებრივადაა შემკვრივებული, ხშირად ტერასებზე ალუვიური ნალექები ზემოდან გადაფარულია დელუვიური თიხნარითა და ქვიშით.

4.2.1 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

2022 წლის ივნისში შ.პ.ს. ,,TUSKI GEOLOGY GROUP”ის მიერ ჩატარდა, საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო–გეოლოგიური კვლევა, რომლის მიზანს ქვის ბერმის მოსაწყობად გამოყოფილი უბნის საინჟინრო- გეოლოგიური აგებულების შესწავლა და ამავე ბერმის დაფუძნების პირობების დადგენა წარმოადგენდა.

საპროექტო ტერიტორიის კონტურის ფარგლებში, გაყვანილი იქნა ორი შურფი სიღრმით: შურფი №1 - 4 მ. ხოლო შურფი №2 გაყვანილი იქნა საპროექტო უბანზე მდინარის მიერ გამორეცხვის შედეგად წარმოქმნილი ფლატეს ძირში, სიღრმით 3.6 მ. შურფის გამოხაზვის პროცესში გამოხაზული და აღწერილი იქნა ფლატეს კედელიც, რომელიც თანმიმდევრულად ადევს შურფის ზედაპირს, რაც საშუალებას იძლეოდა შესწავლილიყო საკვლევი უბნის ჭრილი მიწის ზედაპირიდან 5.1 მ-ის სიღრმემდე. შურფები გაყვანილი იქნა ექსკავატორით.

ილუსტრაცია 4.2.1. შურფების გაყვანის პროცესი

კვლევის პროცესში ფართოდ იქნა გამოყენებული საკვლევ ტერიტორიაზე ადრე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მონაცემები. ასევე ცალკეული ავტორების ნაშრომები საკვლევი ტერიტორიისა და მთელი აჭარის რეგიონის ფარგლებში.

კვლევის შედეგების მიხედვით, უბნის ამგები გრუნტების ფენაში გამოიყოფა 2 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

- I სგე - ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტი (ფენა 1);
- II სგე - ალუვიური გენეზისის კაჭარ-კენჭნარი ხრეშის შემავსებლითა და ლოდების ჩანართებით. (ფენა 2);

საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტების საანგარიშო ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგია:

	გრუნტის მახასიათებლები		I სგე ფენა 2	II სგე ფენა 3
1	ხვედრითი შეჭიდულობა, C კპა	ნორმატიული მნიშვნელობა $C^{ნ}$	-	0.5
		II ზღვრული მნიშვნელობა C^{II}	-	0.5

		I ზღვრული მნიშვნელობა C^{I}	-	0.3
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ^{0}	ნორმატიული მნიშვნელობა φნ	-	40
		II ზღვრული მნიშვნელობა φ^{II}	-	40
		I ზღვრული მნიშვნელობა φ^{I}	-	16
3	სიმკვრივე ρნ გ/სმ³		-	2.2
4	დეფორმაციის მოდული E მპა		-	52
5	საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა		250	550
6	საგების კოეფიციენტი K კგძ/სმ³		2.5	5.5

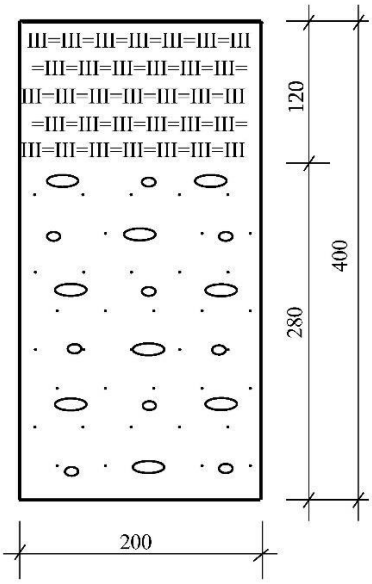
ფენა 1-ის ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტი წარმოდგენილია ხრეშით, კენჭნარით, თიხნარისა და სამშენებლო ნარჩენების ნარევით, სიმძლავრე 1.20-2.70 მ-ის ფარგლებშია. გავრცელებულია ჭრილის ზედა ინტერვალებში.

ფენა 2-ის ალუვიური გენეზისის კაჭარ-კენჭნარი ხრეშის შემავსებლითა და ლოდების ჩანართებით. სიმძლავრე 2.70 მ-ის ფარგლებში მერყეობს, გავრცელებულია უბნის მთელ ტერიტორიაზე ძირითადად ჭრილის ქვედა ინტერვალებში. უბნის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ უნდა აღინიშნოს შემდეგი: გრუნტის წყლების შემოდენა დაფიქსირდა მხოლოდ №2 შურფში 4.0 მ-ის სიღრმეზე.

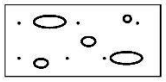
ილუსტრაცია4.2.2 ჭრილები

შურფი №1

მ-ბი 1 : 50

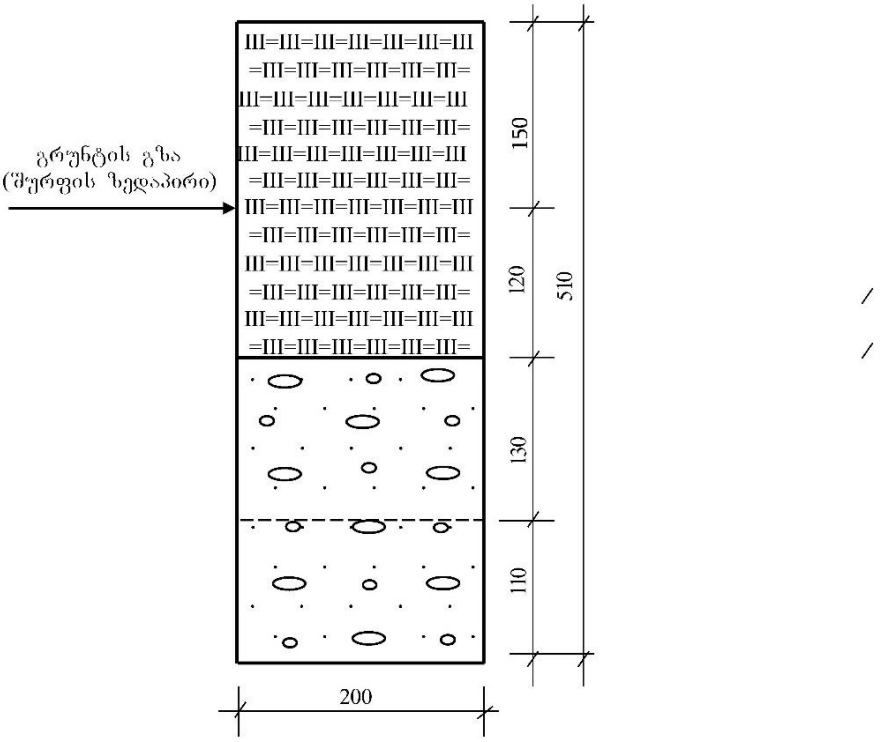


პ ი რ ო ბ ი თ ი ნ ი შ ნ ე ბ ი

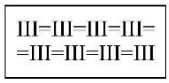
III=III=III=III= =III=III=III=III	ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტი.
	ალუვიური გენეზისის კაჭარ-კენჭნარი ხრეშის შემავსებლით, ლოდების ჩანართებით.

შურფი №2

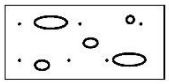
მ-ბი 1 : 50



პ ი რ ო ბ ი თ ი ნ ი შ ნ ე ბ ი



ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტი.



ალუვიური გენეზისის კაჭარ-კენჭნარი ხრეშის შემავსებლით, ლოდების ჩანართებით.

– – – –

- დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები სამშენებლო ნორმები და სესები IV-2-82-ის ცხრილი 1 თანახმად მიეკუთვნებიან“:
  - ✓ ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტი (ფენა 1) - ყველა სახის დამუშავებისას - III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ^3 (ვუთანაბრებთ რიგითი #6 “ვ“);
  - ✓ ხრეშოვანი გრუნტები (2) - ყველა სახის დამუშავებისას - III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ^3 (ვუთანაბრებთ რიგითი #6 “ვ“);

4.3 ჰიდროლოგია

მდინარე აჭარისწყალი სათავეს იღებს არსიანის ქედის დასავლეთ ფერდობზე, მთა ჭანჭახიდან აღმოსავლეთით 1 კილომეტრში, 2435 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ჭოროხს მარჯვნიდან სოფ. ქვედა ხერთვისიდან 1 კმ-ით ქვემოთ. მდინარის სიგრძე 90 კმ, საერთო ვარდნა 2397 მ., საშუალო დახრილობა 26.6, წყალშემკრები აუზის ფართობი 1540 კმ^2, ხოლო საშუალო სიმაღლე 1400 მ-ია. აუზში მდინარეთა საერთო რაოდენობა 988, საერთო სიგრძე 2165 კმ, ქსელის სიხშირე 1.41 კმ/კმ^2-ია.

მდ. აჭარისწყლის ძირითადი შენაკადებია მდ. საციხური (სიგრძით 14 კმ), მდ. სხალთა (29 კმ), მდ. ჩირუხისწყალი (32 კმ), მდ. ჭვანისწყალი (21 კმ), და მდ. აკავრეთა (19 კმ). ასიმეტრიული ფორმის წყალშემკრები აუზი განფენილია მცირე კავკასიონის დასავლეთ ნაწილში, აჭარის ფარგლებში. შემოსაზღვრულია ჩაქვის, აჭარა-იმერეთის, არსიანის და შავშეთის ქედების წყალგამყოფებით (1500-2200 მ) და მწვერვალებით: ჭიდილა (2506,7 მ), ვაგინალურით (2668.3 მ), ხინო (2598.7 მ), კანლი-დაღი (2987.2 მ), სარი-ჩაი (2542.8 მ) და სხვ.

აუზის საშუალო სიგანე 25 კმ, უდიდესი - 50 კმ. აუზის ზემო წელში, მდ. აკავრეთას შესართავამდე, ტერიტორია ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ღრმად ჩაჭრილი ციცაბო ხეობებით. შუა და ქვემო წელში რელიეფის დანაწევრება სუსტად არის გამოსახული. აუზი აგებულია ტუფებით, კვარციანი ქვიშაქვებით და ქვიშიანი თიხა- ფიქლებით. გვხვდება ანდეზიტ-ბაზალტური ლავები.

ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი უჭირავს შერეულ ტყეს. 2000-2800 მ სიმაღლეზე გავრცელებულია ალპური მდელოები (აუზის 15-20%), რომელსაც ქვემოთ ვიწრო ზოლად გაუყვება სუბალპური ტყეები, 1200-2000მ სიმაღლეზე - წიწვოვანი (ნაძვი, სოჭი), ხოლო 1000-1200მ სიმაღლეზე - ფოთლოვანი (წიფელი, რცხილა, წაბლი) ტყეები.

მდინარე ძირითადად მიედინება ვიწრო და ღრმა, V-ს მაგვარ ხეობაში. ფსკერის სიგანე ზემო წელში 15-20მ-დან შესართავისკენ 200-250 მ-დე იზრდება. ხეობის ფერდობები ციცაბოა (30-50º), ამოზნექილი და ერწყმის შემომფარგლავ ქედებს. ტერასები გვხვდება ქვედა დინებაში მდინარის ორივე ნაპირზე. მათი სიგანე 20-100 მ, იშვიათად - 200-300 მ (ს. ქედა, შუახევი), ხოლო სიმაღლე 3-10 მ, დაბა ქედასთან 150 მ-ია - შუა და ქვედა დინებებში გავრცელებული 40-100 მ სიგანის დაბალი (0.5-1.2 მ) ჭალები წყალდიდობის პერიოდში იფარება 0.3-0.8 მ-მდე წყლის ფენით. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი, ქვედა, და ნაწილობრივ, შუა დინებაში - ზომიერად დატოტვილია. კუნძულები შეიმჩნევა ყოველ 0.5-1 კმ-ში. მათი სიგრძე 10-100 მ, სიგანე 5-30 მ, ხოლო სიმაღლე - 0.5-1 მ-ის ფარგლებში იცვლება.

ზემო წელში მდინარის კალაპოტი ხასიათდება დიდი დახრილობით (100-114‰) და ქვიანი ჭორომებით. გვხვდება ჩანჩქერებიც. მათ შორის აღსანიშნავია 12-13 მ-ის სიმაღლის ჩანჩქერი. რიკეთიდან 5 კმ-ით ზემოთ. მდინარის სიგანე აქ 1-6 მ, სიღრმე 0.2- 0.8 მ, სიჩქარე- 1.5-2 მ/წმ. ხოლო ქვემო დინებაში მდინარის საშუალო დახრილობა 26‰, სიგანე - 40-60მ, სიჩქარე - 0.8-1.3 მ/წმ-ია.

მდინარის დონეების რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის წყალმოვარდნებით, ზამთრის და ზაფხულის წყალმცირობით. წყალდიდობა იწყება მარტის შუა რიცხვებში და გრძელდება ივნისის ბოლომდე. დონეების მაქსიმალური მნიშვნელობები ფიქსირდება მარტში (0.8-1.5 მ მუშა დონიდან). წყალდიდობის პერიოდში ხშირია წვიმის წყალმოვარდნებიც. თოვლის ნადნობი და წვიმის წყალმოვარდნების მაქსიმალური მნიშვნელობების თანხვედრის დღეებში ფორმირდება გაზაფხულის წყალდიდობის მაქსიმალური დონეები (1.4-1.5 მმუშა დონიდან). წვიმის ხშირი წყალმოვარდნები (7-10) ფიქსირდება შემოდგომაზე (IX-XI), იშვიათად ზაფხულში (VI- VIII). წყალმოვარდნების ხანგრძლივობა 2-5, იშვიათად - 10-20 დღეა. ზამთრის და ზაფხულის წყალმცირობის დონეები არამდგრადია. მათი რყევის ამპლიტუდა 16-20 სმ-ია. ჩამონადენი ფორმირდება თოვლის ნადნობი, წვიმის და გრუნტის წყლებით. გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 50%, ზაფხულში 17%, შემოდგომაზე 19% და ზამთარში 14%.

5 გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების რისკები

ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის ეტაპზე გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების სახეები და ზემოქმედების მიმღები რეცეპტორები შეიძლება იყოს:

<u>შესაძლო ზემოქმედების სახეები</u>

- ✓ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების და მტვრის ნაწილაკების გაფრქვევები;
- ✓ ხმაური და ვიბრაცია;
- ✓ ტრანსპორტის პირდაპირი მექანიკური ზემოქმედება;.

<u>შესაძლო რეცეპტორები</u>

- ✓ ატმოსფერული ჰაერი;
- ✓ ზედაპირული წყლები;
- ✓ ნიადაგი და გრუნტი;
- ✓ ბიოლოგიური გარემო;
- ✓ დასაქმებული პერსონალი.

ცხრილში 5.1 მოცემული ზემოქმედებების განხილვა არ გახდა მიზანშეწონილი საქმიანობის სპეციფიკის და არსებული ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით.

ცხრილი 5.1 ზემოქმედების სახეები

ზემოქმედების სახე	განხილვიდან ამოღების საფუძველი
ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობისა და არქეოლოგიურ ძეგლებზე	საპროექტო ტერიტორიის მახლობლად, უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში კულტურული მემკვიდრეობის და არქეოლოგიური ძეგლები წარმოდგენილი არაა. აღნიშნული გარემოებებიდან, პროექტის განხორციელება კულტურული მემკვიდრეობის და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედებას არ იქონიებს.
ნარჩენები	ნაპირდამცავი ნაგებობების მოსაწყობად რაიმე მასშტაბური სამშენებლო სამუშაოების წარმოება არ არის დაგეგმილი. უშუალოდ ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა არ გულისხმობს სახიფათო ნარჩენების წარმოქნას, ხოლო არასახიფათო ნარჩენები არ იქნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის. სამუშაოების განხორციელების პერიოდში ძირითადად მოსალოდნელია საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნა (დაახლოებით 10 $მ^3$ მოცულობის), რომელიც დაგროვდება სამუშაო ზონაში სპეციალურად გამოყოფილ კონტეინერებში და შემდეგი მართვისთვის გადაეცემა კონტრაქტორ კომპანიას.

	ნარჩენების მართვა განხორციელდება ნარჩენების მართვის კოდექსის მოთხოვნების შესაბამისად.
დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება	საპროექტო ტერიტორიის მდებარეობისა და დაგეგმილი სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არაა.

5.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება

საპროექტო ტერიტორიებზე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედების სტაციონარული წყაროები წარმოდგენილი არ არის. მობილური წყაროებიდან აღსანიშნავია ბათუმი-ახალციხე საავტომობილო გზაზე მოძრავი ავტოტრანსპორტის გადაადგილებით გამოწვეული ემისიები და ხმაურის გავრცელება.

ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის პერიოდში ატმოსფერულ ჰაერში ემისიები და ხმაური დაკავშირებული იქნება, სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მუშაობასთან, ასევე ტერიტორიის მომზადებისათვის განკუთვნილი ლოდების ჩამოტვირთვის პროცესებთან. თუ გავითვალისწინებთ შესასრულებელი სამუშაოების დაბალ ინტენსივობას და ხანგრძლივობას, ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

უარყოფითი ზემოქმედების არამასშტაბურობის მიუხედავად, ნაპირდამცავის მოწყობის პროცესში საჭირო იქნება მტვრის და ხმაურის გავრცელების პრევენციული ღონისძიებების შესრულება, კერძოდ:

- ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის სამუშაოები შესრულდება მხოლოდ დღის საათებში;
- მშრალ და ქარიან ამინდში, მტვრის გავრცელების პრევენციის მიზნით, მოხდება ტექნიკის გადაადგილებისათვის საჭირო გრუნტიანი ნაწილის პერიოდული მორწყვა;
- სამუშაოს დაწყებამდე ყოველდღიურად მოხდება გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ძრავების გამართულობის შემოწმება;

5.2 ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები

დაგეგმილი სამუშაოების განხორციელება დაგეგმილია მდ. აჭარისწყლის სანაპირო ზოლში. შესაბამისად, სამუშაოების შესრულების პროცესში არსებობს მდინარის წყლის ხარისხზე უარყოფითი ზემოქმედების რისკები. წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკები დაკავშირებული იქნება მდინარის აქტიური კალაპოტში და მის სიახლოვეს სამუშაოების შესრულებასთან. პროექტების მიხედვით, ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა დაგეგმილია მდინარე აჭარისწყლის ორივე სანაპიროზე, სამუშაოების ნაწილი იწარმოებს მდინარის აქტიურ კალაპოტში, რის გამოც მდინარის წყლის ხარისხზე მოსალოდნელია უარყოფითი ზემოქმედება. მოსალოდნელი ზემოქმედების შესარბილებლად აუცილებელია ტექნიკის გამართულობის მუდმივი შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და პერიოდული მონიტორინგი უშუალოდ სამუშაოების განხორციელებისას.

საპროექტო ტერიტორიებზე სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაგეგმილი არ არის - სამშენებლო პროცესებისთვის გამოყენებული იქნება შპს „აჭარისწყალი ჯორჯიას“ კუთვნილებაში არსებული ინფრასტრუქტურა.

შეიძლება ითქვას, რომ სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების პირობებში, შესაძლებელია მიწისქვეშა და ზედაპირულ წყლების ხარისხზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება/აღმოფხვრა.

5.3 ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედება

როგორც უკვე აღინიშნა საპროექტო ტერიტორია ანთროპოგენული ზემოქმედებას ქვეშაა - ტერიტორიას ემიჯნება შპს „აჭარისწყალი ჯორჯია“-ს ყოფილი სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია და რამდენიმე მეტრში გადის ბათუმი - ახალციხე საავტომობილო გზა. ასევე, იმის გამო, რომ საპროექტო ქვაყრილი მოეწყობა 2016 წელს მოწყობილი გაბიონის კედლის ნაცვლად, ნიადაგზე უარყოფითი ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

მდინარის მარჯვენა მხარეს, მდინარის კალაპოტის გაფართოების მიზნით მოხდება გრუნტის მოჭრა დაახლოებით 11700 $მ^3$ მოცულობით. გრუნტის მოჭრის შემდეგ ჩატარდება ნაპირსამაგრი სამუშაოები მდინარის ორივე ნაპირზე. მოჭრილი გრუნტი 11700 $მ^3$ მოცულობით განთავსდება და გადასწორდება იქვე, ყოფილი სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე. მას შემდეგ, რაც დასრულდება მდინარე აჭარისწყალზე მისი მარჯვენა და მარცხენა ნაპირების გამაგრებითი სამუშაოები, დაიწყება ყოფილი სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის რეკულტივაცია, არსებული პროექტის მიხედვით.

5.4 ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება

ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის ეტაპზე მოსალოდნელია ხმაურის და მავნე ნივთიერებების გავრცელება, თუმცა, მოსალოდნელი ზემოქმედება არ იქნება მასშტაბური და ამასთან, იქნება დროებითი.

საპროექტო ტერიტორია მცენარეული საფარით ღარიბია, ამასთან ტერიტორიის მახლობლად გადის ბათუმი-ახალციხე საავტომობილო გზა და რამდენიმე ათეულ მეტრში მდებარეობს კომპანიის ყოფილი სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია. აღნიშნული ფაქტორების გამო ფლორასა და ფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედება მინიმალურია.

ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობის პროცესში უარყოფითი ზემოქმედების რისკები არსებობს მდინარე აჭარისწყლის იქთიოფაუნაზე. ლიტერატურული წყაროების თანახმად, ცხრილში 5.4.1. წარმოდგენილია მდ. აჭარისწყალში გავრცელებული თევზების სახეობების ჩამონათვალი და დაცულობის სტატუსები.

ცხრილი 5.4.1. გავრცელებული იქთიოფაუნა და დაცულობის სტატუსები

N	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN სტატუსი
1	Salmo trutta fario Linnaes, 1758 **	ნაკადულის კალმახი	Trout	VU (Ald)	LC
2	Capoeta tinca Heckel, 1843	მცირეაზიული ხრამული	Anatolian Khramulya	-	LC
3	Alburnoides fasciatus Nordmann, 1840	სამხრეთული მარდულა, ფრიტა	South minnow	-	LC
4	Rhodeus colchicus Bogutskaya & Komlev, 2001	კოლხური ტაფელა	Colchic bitterling	-	LC
5	Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899	კოლხური წვერა	Colchic barb	-	VU
6	Capoeta sieboldi Steindachner, 1864	კოლხური ხრამული	Colchic Khramulya	VU (B2a)	LC
VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი; LC (Least Concern) - საჭიროებს ზრუნვას.					

ცხრილიდან ჩანს, რომ ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულია ნაკადულის კალმახი და კოლხური ხრამული, რომელიც საქართველოს „წითელი ნუსხით“ დაცულ სახეობებს წარმოადგენს.

**აღსანიშნავია, რომ ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის მკვლევარების მიერ, ჩატარდა საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებული ნაკადულის კალმახის ინდივიდების გენეტიკური კვლევითი სამუშაოები. 2018 წელს გამოქვეყნებული პუბლიკაციის[4] თანახმად, დასავლეთ საქართველოში შესაძლოა გვხვებოდეს ნაკადულის კალმახის ორი გენეტიკური ხაზი. ესენია - Salmo labrax და Salmo rizeensis. აღსანიშნავია, რომ Salmo labrax გამსვლელ ფორმას წარმოადგენს, ხოლო Salmo rizeensis ფაქტიურად იზოლირებული ფორმაა.

ლიტერატურულ წყაროებში აღწერილი თევზების გარდა, შპს „გამა კონსალტინგი“-ს ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური კვლევითი სამუშაოების დროს, მდინარე აჭარისწყალში მოპოვებული იქნა შემდეგი სახეობის თევზები:

- კოლხური ტობი - Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899;
- კავკასიური ქაშაპი - Squalius cephalus Linnaeus, 1758;
- ჯუჯა ქაშაპი - Petroleuciscus borysthenicus Kessler, 1859.

ცხრილში 5.4.1. წარმოდგენილ თევზების საბინადრო ჰაბიტატები შემდეგნაირია:

- ნაკადულის კალმახი - ბინადრობს მთის ჩქარი, ცივი მდინარეების ზემო დინებებში. ქვირითს ყრის მდინარის ჩქარი დინების თხელწყლიან, ქვაქვიშიან ადგილებში;
- მცირეაზიული ხრამული - მტკნარი წყლების ბინადარია, ირჩევს მდინარის ჩქარი დინების ქვა-ქვიშიან, ცივ ადგილებს;
- სამხრეთული მარდულა, ფრიტა - ბინადრობს უმეტესად მდინარის თხელ, მდორე ადგილებში, კარგად ეგუება ტბის პირობებს;
- კოლხური ტაფელა - მტკნარი წყლის ბენთოპელაგიური სახეობაა.
- კოლხური წვერა - ბენთოპელაგიური მტკნარი წყლის თევზია. ბინადრობს ქვა-ქვიშიან ადგილებში;
- კოლხური ხრამული - მტკნარი წყლის თევზია, უპირატესობას ანიჭებს მდინარის მდორე დინებას და დამდგარი წყალსაცავების ქვა-ქვიშიან ადგილებს. საცხოვრებელ გარემოდ ირჩევს მდინარის ქვემო დინებებს;
- კოლხური ტობი - ძირითადად მდინარეების ბინადარია, ირჩევს ჩქარი დინების ქვა-ქვიშიან ადგილებს;
- კავკასიური ქაშაპი - მტკნარი წყლის თევზია, ბინადრობს ქვა-ქვიშიან ადგილებში;
- ჯუჯა ქაშაპი - ბინადრობს მდინარის თხელწყლიან, მდორე ადგილებში, მცირე ტბებში.

ცნობილია, რომ საპროექტო არეალში მდინარის კალაპოტი ძირითადად წარმოდგენილია ქვებითა და კენჭებით, შესაბამისად, მოცემულ ჰაბიტატში წარმოდგენილი თევზების სახეობებიდან, უმეტესად მოსალოდნელია კოლხური წვერას, მცირეაზიული ხრამულის, კოლხური ტობის და კავკასიური ქაშაპის გავრცელება.

საპროექტო არეალი ზღვის დონიდან 845-863 მ. სიმაღლეზეა მოქცეული და დაახლოებით მდინარის შუაწელშია მოქცეული. აღსანიშნავია, რომ საქართველოში არსებული რელიეფიდან გამომდინარე, ნაკადულის კალმახის გავრცელება შეინიშნება ზღვის დონიდან 600-650 მ სიმაღლეზეც კი. კალმახის მოცემულ სიმაღლეზე გავრცელება დროებითი ხასიათისაა და კვებით მიგრაციას უკავშირდება. ქვირითობის პერიოდის მოახლოებასთან ერთად, ისინი ტოვებენ კვებით ჰაბიტატებს და მდინარეების სათავისკენ ანადრომულად მიგრირებენ.

მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის ქვირითობის პერიოდები წარმოდგენილია ცხრილში 5.4.2, აღნიშნული პერიოდების გათვალისწინება სავალდებულოა საპროექტო საქმიანობის

შედეგად ზემოქმედების შემცირების მიზნით.

ცხრილი 5.4.2 მდ. აჭარისწყლის იქთიოფაუნის სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდები

N	იქთიოფაუნის სამეცნიერო და ქართული სახელწოდება		თვეები / თევზების სატოფო პერიოდები [4]											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	Salmo trutta fario Linnaes, 1758	ნაკადულის კალმახი [1]	+	+							+	+	+	+
2	Capoeta tinca Heckel, 1843	მცირეაზიული ხრამული					+	+	+	+				
3	Alburnoides fasciatus Nordmann, 1840	სამხრეთული მარდულა, ფრიტა					+	+	+	+				
4	Rhodeus colchicus Bogutskaya & Komlev, 2001	კოლხური ტაფელა		+	+	+	+	+	+	+				
5	Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899	კოლხური წვერა					+	+	+	+				
6	Capoeta sieboldi Steindachner, 1864	კოლხური ხრამული						+	+	+	+			
7	Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899	კოლხური ტობი			+	+	+	+	+	+				
8	Squalius cephalus Linnaeus, 1758	კავკასიური ქაშაპი					+	+	+	+				
9	Petroleuciscus borysthenicus Kessler, 1859	ჯუჯა ქაშაპი					+	+						

მდინარე აჭარისწყალში იქთიოფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება:

- **მდინარის ამღვრევასთან და ტურბულენტობის ცვლილებასთან** - შესასრულებელმა სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს მდინარის წყლის გარკვეულწილად ამღვრევა. სიმღვრივის მასშტაბი ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. მაღალი ტურბულენტობის შემთხვევაში, ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია მათზე თევზების საკვები ბაზის - მაკროუხერხემლო ორგანიზმების განსათავსებლად. მაღალმა ტურბულენტობამ ასევე შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყუჩები.

  საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული კალაპოტის ფსკერის გრუნტის და სამუშაოს მასშტაბიდან გამომდინარე, მდინარის ამღრევით ჰიდრობიონტებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. სიმღვრივით გამოწვეული ზემოქმედება

[1] ქვირითობის პერიოდში ნაკადულის კალმახი ანადრომულად მიგრირებს მდინარეების სათავეებისკენ; შესაბამისად, საპროექტო არეალში მისი გავრცელება ფაქტიურად გამორიცხულია.

დროებითი ხასიათისაა. იქთიოფაუნის დახოცვა მოსალოდნელი არ არის, რადგან ინდივიდები ზემოქმედების მონაკვეთს დროებით გაერიდებიან.

მომატებული სიმღვრივის შედეგად, მაკროუხერხემლოები მოწყდებიან საარსებო გარემოს და მდინარის დაღმა მიმართულებით გადაინაცვლებენ. შედეგად, მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

- **ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებასთან** - სამშენებლო ტექნიკის გამოყენება გამოიწვევს ხმაურის გავრცელებას, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ჩვეულებრივ ბუნებრივ გარემოზე. თუმცა, სამუშაოების წარმოებისას მოსალოდნელი არაა მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება, რადგან ხმაურისა და ვიბრაციის შემთხვევაში, ინდივიდები ზემოქმედების მონაკვეთს დორებით ტოვებენ.
- **წყლის დაბინძურებასთან** - მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას. თუმცა, წყლის ხარისხის გაუარესება ნაკლებად მოსალოდნელია. ასეთი რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მომსახურე პერსონალის დაუდევრობასთან და ტექნოლოგიური დანადგარების გაუმართაობასთან.

აღსანიშნავია, რომ ნაპირსამაგრი ნაგებობის განთავსების ტერიტორიებზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების წყაროები განთავსებული არ იქნება და ჩამდინარე წყლების ჩაშვებას ადგილი არ ექნება.

მიუხედავად მდინარის წყლის ხარისხზე ზემოქმედების დაბალი რისკებისა, ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის პერიოდში საჭირო იქნება წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე მკაცრი კონტროლი.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი ნაპირდამცავი ნაგებობის მშენებლობის პროცესში ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი.

5.5 ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება

დაგეგმილი სამუშაოების განხორციელების პერიოდში არსებობს ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს ავარიული სიტუაციებითა და სამუშაო პირობების დარღვევით. ტექნიკა-დანადგარების არასწორი მართვამ, მძიმე სამუშაოებმა, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გარეშე მუშაობამ და სხვ. შესაძლებელია ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე იქონიოს პირდაპირი უარყოფითი ზეგავლენა, რაც შესაძლოა მძიმე შედეგებითაც დამთავრდეს.

ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის სამუშაოების განხორციელებისას უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შრომის უსაფრთხოების მაქსიმალური დაცვა. პერსონალის უსაფრთხოება რეგლამენტირებული უნდა იყოს შესაბამისი სტანდარტებით, სამშენებლო ნორმებით და წესებით. სამუშაოების წარმოებისას კომპანიის მიერ დანიშნული/მოწვეული უნდა იყოს შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტი, რომელიც უზრუნველყოფს შრომის უსაფრთხოების ნორმების დაცვასა და უსაფრთხოების ღონისძიებების დანერგვას.

ჯანმრთელობის დაცვისა და შრომის უსაფრთხოების ნორმების დაცვა/გათვალისწინების შემთხვევაში, ადამიანების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება დაბალი მნიშვნელობის იქნება.

5.6 კუმულაციური ზემოქმედება

№23 სანაყაროს გარდა, მდინარე აჭარისწყალზე შუახევის ჰესების კასკადის მშენებლობის

პროექტის ფარგლებში, გვირაბებიდან გამონამუშევარი ფუჭი ქანების განთავსებისთვის შემუშავებულია არაერთი სანაყაროს პროექტი, რომლებიც დასრულებულია. №23 სანაყაროს ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის სამუშაოებს გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება არ ექნება.

6 დაგეგმილი საქმიანობით გამოწვეული გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება

წინამდებარე თავში, წარმოდგენელია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედებების შეფასება, რომელიც შესრულებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-7 მუხლის, მე-6 პუნქტში მოცემული შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით, რაც მოცემულია ქვემოთ:

	საქმიანობის მახასიათებლები	**გარემოზე ზემოქმედების რისკის არსებობა**		**მოკლე რეზიუმე**
		დიახ	**არა**	
1. საქმიანობის მასშტაბი				
1.1	არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება		+	დაგეგმილი საქმიანობის ხასიათის და მასშტაბების გათვალისწინებით კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.
1.2	ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით - წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება		+	პროექტის განხორციელება არ გამოიწვევს ბუნებრივ რესურსებზე ზემოქმედებას
1.3	ნარჩენების წარმოქმნა		+	პროექტის ფარგლებში არ არის მოსალოდნელი მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნარჩენების წარმოქმნა, წარმოქმნილი მცირე რაოდენობის ნარჩენების მართვა მოხდება შპს „აჭარისწყალი ჯორჯიას“ მიერ, ნარჩენების მართვის კოდექსის შესაბამისად.
1.4	გარემოს დაბინძურება და ხმაური		+	პროექტის განხორციელებისას გარემოს ხმაურით დაბინძურება მოსალოდნელია სამუშაოებში გამოყენებული ტექნიკის მუშაობისას და ნაპირსამაგრი მასალის (ლოდების) ჩამოტვირთვის პერიოდში. მოსალოდნელი ზემოქმედება არ იქნება ხანგრძლივი.
1.5	საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი			ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის მიზანი მდინარის სანაპიროების დაცვა და მდინარისგან გამოწვეული კატასტროფული ზემოქმედების შემცირებაა, შესაბამისად პროექტის განხორციელებით მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკები მოსალოდნელი არაა.

2. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა				
2.1	ჭარბტენიან ტერიტორიასთან		+	-
2.2	შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან		+	-
2.3	ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები		+	-
2.4	დაცულ ტერიტორიებთან		+	საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს დაცული ტერიტორიები არ მდებარეობს.
2.5	მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიასთან		+	№23 სანაყაროს ნაპირდამცავი ნაგებობის უახლოს დასახლებულ პუნქტებს სოფლები ღურტა და პაქსაძეები წარმოადგენს. ნაპირსამაგრიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლის სოფელ პაქსაძეებში მდებარეობს 140 მ. მანძილში (პირდაპირი მანძილი)
2.6	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთან და სხვა ობიექტთან		+	ნაპირდამცავი ნაგებობა ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე ტერიტორიებზე უნდა განთავსდეს, სადაც კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები წარმოდგენილი არ არის, ხოლო არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი აღმოჩენის რისკები კი მინიმალურია.
3. საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედების ხასიათი				
	ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი		+	დაგეგმილი საქმიანობის ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არაა.
	ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა			საქმიანობის სპეციფიკის და მასშტაბების გათვალისწინებით, შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმების გათვალისწინების პირობებში, დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება გარემოზე განსაკუთრებით მაღალი, შეუქცევადი ზემოქმედების რისკებთან დაკავშირებული არ არის.

7 გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები

ნაპირსამაგრის მოწყობა თავისი მასშტაბებიდან გამომდინარე არ ხასიათდება გარემოზე მკვეთრად გამოხატული უარყოფითი ზემოქმედებით. თუმცა, გარკვეული გარემოსდაცვითი და ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შესაძლო რისკების (ხმაურის დონის გადაჭარბება, მომსახურე პერსონალის ტრავმატიზმი და სხვა.) თავიდან აცილება/შემცირებისათვის გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

ადამიანთა უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ნორმების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა. ასევე, საჭიროების შემთხვევაში შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება:

- პერსონალისთვის ცნობიერების ამაღლება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისთვის სახიფათო უბნებზე და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ტერიტორიაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებები პროექტის განხორიცელების ეტაპებზე (საჭიროების შემთხვევაში) შემდეგია:

- გამოყენებული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები ტექნიკურად უნდა იყოს გამართული და აკმაყოფილებდეს უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რისთვისაც საჭიროა მათი ტექნიკური მდგომარეობის მუდმივი შემოწმება სამუშაოს დაწყების წინ;
- გამოყენებულმა სატრანსპორტო ტექნიკამ უნდა იმოძრაოს ოპტიმალური სიჩქარით (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე).
- ზეთებისა და საწვავის ავარიული დაღვრის შემთხვევაში (მაგ. ტრანსპორტიდან) გავრცელების შეზღუდვის მიზნით, ნიადაგის დაბინძურებული ფენა დაუყოვნებლივი უნდა მოხსნას შემდგომი რემედიაციისთვის (სპეციალური ნებართვის მქონე კონტრაქტორის დახმარებით).
- უნდა შეიზღუდოს მდინარის სიახლოვეს ტექნიკის რემონტი/ტექნიკური მომსახურეობა და გამართვა. უპირატესობა უნდა მიენიჭოს საპროექტო ტერიტორიის გარეთ მდებარე კერძო/კომერციულ ტექმომსახურების ობიექტების გამოყენებას;
- მკაცრად უნდა გაკონტროლდეს ისეთი სახის აქტივობები, რომლებმაც შესაძლოა გამოიწვიონ ხანძრები, წყლის ან ნიადაგის დაბინძურება;
- ნაპირსამაგრის მოწყობის სამუშაოები უნდა განხორციელდეს წყალმცირობის პერიოდში;
- სისტემატურად უნდა გაკონტროლდეს სამუშაო ზონებში ნარჩენების დაბინძურების ფაქტები;
- საჭიროების შემთხვევაში, მდინარის ნაპირები და ფერდები უნდა გამყარდეს ეროზიული, მეწყერული, წყალში გრუნტის ჩაცვენის და სხვა მსგავსი ნეგატიური პროცესების აცილების მიზნით;
- მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები უნდა განხორციელდეს სამშენებლო ნორმების და უსაფრთხოების პირობების სრული დაცვით, მაქსიმალური

სიფრთხილით;

- მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას, საჭიროების შემთხვევაში სასურველია გატარდეს ხმაურის გავრცელების შემცირების ღონისძიებები;
- მდინარის აქტიურ კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოები უნდა ჩატარდეს ისე, რომ ნაკლებად დაემთხვეს იქთიოფაუნის ქვირითობისა პერიოდს (ქვირითობის პერიოდი სახეობების მიხედვით მოცემულია ცხრილში 5.4.2).
- სამუშაოების პერიოდში წარმოქმნილი ყველა სახის ნარჩენის მართვა უნდა განხორციელდეს ნარჩენების მართვის კოდექსისა და მისგან გამომდინარე ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების შესაბამისად.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მნიშვნელოვან რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება და სწორი გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების მინიმუმამდეშემცირება/აღმოფხვრა.

8 დანართები

8.1 დანართი 1 სანაყაროს კვეთში მდინარე აჭარისწყლის მაქსიმალური დონეებისა და კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმეების გაანგარიშება

წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე აჭარისწყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში, დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ანალოგად აღებული ჰ/ს ხულოს მონაცემები, რომელიც დაკვირვების 49 წლიან (1942-69,1971-91 წწ) პერიოდს მოიცავს, მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით.

ოფიციალურად გამოქვეყნებული დაკვირვების პერიოდში მდ. აჭარისწყლის მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს ხულოს კვეთში მერყეობდნენ 28,8 მ3/წმ-დან (1966 წ) 189 მ3/წმ-მდე (1947 წ). ოფიციალურად გამოქვეყნებული წყლის მაქსიმალური ხარჯების 44 წლიანი ვარიაციული რიგი სტატისტიკურად დამუშავებულია საქართველოში მოქმედი СНиП 2.01.14-83–ის მოთხოვნების საფუძველზე მომენტების მეთოდით, რომლის შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- ✓ მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0 = 67{,}0$ მ³/წმ;
- ✓ ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0{,}43$;
- ✓ ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე $C_s = 4 \cdot C_v = 1{,}72$, დადგენილია ალბათობის უჯრედულაზე თეორიული და ემპირიული წერტილების უახლოესი თანხვედრით.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან მაქსიმალური ხარჯების შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება $\varepsilon_{Q_0} = 6{,}48\%$ და ნაკლებია 10%-ზე. ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, $\varepsilon_{C_v} = 11.6\%$ და ნაკლებია 15%-ზე.

ამრიგად, მაქსიმალური ხარჯების 44 წლიანი ვარიაციული რიგი შესაძლებელია ჩაითვალოს რეპრეზენტატიულად ანუ დამაჯერებლად სანდოდ. მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. აჭარისწყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ხულოს კვეთში.

გადასვლა ჰ/ს ხულოს კვეთიდან საპროექტო კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება გამოსახულებით

$$K = \frac{Fsapr.}{Fan.}$$

სადაც $F_{sapr.}$ _ მდ. აჭარისწყლის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, სადაც $F_{sapr.} = 104$ კმ2-ს;

$F_{an.}$_ მდ. აჭარისწყლის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს ხულოს კვეთში, $F_{an.} = 251$ კმ2-ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს ხულოს კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 0,414-ის ტოლი. ჰ/ს ხულოს კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები

საპროექტო კვეთში.

ქვემოთ, ცხრილში 8.1, მოცემულია მდ. აჭარისწყლის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ანალოგისა (ჰ/ს ხულო) და საპროექტო კვეთებში.

ცხრილი 8.1 მდინარე აჭარისწყლის მაქსიმალური ხარჯები მ3/წმ-ში დადგენილი ანალოგის (ჰ/ს ხულო) მიხედვით

კვეთი	F კმ2	Q_0 მ3/წმ	C_v	C_s	K	განმეორებადობა τ წელი			
						100	50	20	10
ანალოგი-ჰ/ს ხულო	251	67.0	0.43	1.72	-	165	150	121	103
საპროექტო	104	27,7	_	_	0,414	68,3	62,1	50,1	42,6

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, მდ. აჭარისწყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში არარელურად დაბალია, რაც შესაძლებელია აიხსნას წყლის რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვების არ არსებობის ან დაკვირვებებს შორის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი აღურიცხველობით. ამიტომ, მდ. აჭარისწყლის მაქსიმალური ხარჯები #23 სანაყაროს კვეთში, დადგენილია მეთოდით, რომელიც რეკომენდირებულია მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ 400 კმ^2-მდე წყალშემკრები აუზის მქონე მდინარეებზე ,,კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკური მითითებით".

აღსანიშნავია, რომ შემოთავაზებული მეთოდი წყლის მაქსიმალური ხარჯების 7-10%-ით მაღალ მნიშვნელობებს იძლევა, ვიდრე იმავე ტექნიკურ მითითებაში მოყვანილი დეტალური მეთოდი და СНиПС2.01.14-83–ში მოცემული ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა, რომელიც გამოყვანილია ყოფილი სსრ კავშირის მდინარეებისთვის გასული საუკუნის 60-იან წლებში. ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა არ ითვალისწინებს ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მიმდინარე კლიმატის გლობალურ ცვლილებებს და მასთან დაკავშირებულ ნალექების გაზრდილ ინტენსივობას, რაც შესაბამისად აისახება ამ ფორმულით მიღებული ხარჯების დაბალ სიდიდეებზე. კლიმატის გლობალური ცვლილებების ფონზე ნალექების გაზრდილი ინტენსივობისა და შესაბამისად მაქსიმალური ხარჯების გაზრდილი მაჩვენებლების გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დადგენის შესახებ ტექნიკურ მითითებაში მოცემული მეთოდით. აღნიშნული მეთოდი კარგად აპრობირებულია საქართველოს პირობებში და პრაქტიკული გამოცდილებიდან გამომდინარე აკმაყოფილებს თანამედროვე, კლიმატის ცვლილებებით გამოწვეულ მოთხოვნებს.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯები იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q = R \cdot \left[\frac{F^{2/3} \cdot K^{1,35} \cdot \tau^{0,38} \cdot \bar{i}^{0,125}}{(L+10)^{0,44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \ \ \mathrm{m^3/wm}$$

სადაც:

- R-რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა დასავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,35-ის ტოლი;
- F-წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში კმ^2-ში;
- K-რაიონის კლიმატური კოეფიციენტია, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან;

- τ - განმეორებადობაა წლებში;
- $\bar{i}$ - მდინარის კალაპოტის გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;
- L - მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;
- Π-მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტია. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან. ჩვენ შემთხვევაში Π =1.
- λ–აუზის ტყიანობის კოეფიციენტია, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

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

აქ F_t- აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში. ჩვენ შემთხვევაში დაახლოებით 90%-ის ტოლია. აქედან λ =0,85-ს.

δ-აუზის ფორმის კოეფიციენტია. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

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

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

B_{sas}_აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით $B_{sas} = \frac{F}{L}$; ჩვენ შემთხვევაში $\delta = 1{,}0$

საპროექტო კვეთში მდ. აჭარისწყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 8.2.

ცხრილი 8.2 მდინარე აჭარისწყლის მაქსიმალური ხარჯები მ3/წმ-ში #23 სანაყაროს კვეთში

კვეთი	კმ^2	L კმ	i კალ	λ	δ	K	მაქსიმალური ხარჯები			
							$\tau=$ 100 წელს	$\tau=$ 50 წელს	$\tau=$ 20 წელს	$\tau=$ 10 წელს
საპროექტო	104	16.8	0.095	0.85	1.00	5.00	220	170	120	92.0

მდინარე აჭარისწყლის მაქსიმალური ხარჯები, მოცემული ცხრილში 8.2 , მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო კვეთში.

წყლის მაქსიმალური დონეები

საპროექტო უბანზე მდ. აჭარისწყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით, გადაღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა მიხედვით დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები. ჰიდრავლიკური ელემენტების საფუძველზე აგებული იქნა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან

შებმულია ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობის შერჩევის გზით ორ საანგარიშო კვეთს შორის. კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშევია შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

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

- h– ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;
- i -ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;
- n -კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტია, რომლის სიდიდეს სპეციალური გათვლებით მიღებულია 0,063-ის ტოლი.

ქვემოთ, ცხრილში, 8.3 მოცემულია მდ. აჭარისწყლის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო უბანზე.

ცხრილი 8.3 მდინარე აჭარისწყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები

განივის #	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნულები მ. აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნულები მ. აბს.	წ.მ.დ			
				$\tau = 100$ წელს, Q=220 მ3/წმ	$\tau = 50$ წელს, Q=170 მ3/წმ	$\tau = 20$ წელს, Q=120 მ3/წმ	$\tau = 10$ წელს, Q=92,0 მ3/წმ
1		846.48	846.13	848.70	848.40	848.00	847.70
2	97	848.00	847.59	850.50	850.10	849.70	849.50
3	92	850.40	850.14	852.30	852.00	851.70	851.40
4	110	855.13	854.83	856.90	856.70	856.40	856.20
5	95	857.25	856.98	858.90	858.70	858.40	858.20
6	99	860.00	859.73	861.70	861.50	861.20	861.00
7	78	862.37	861.85	864.00	863.80	863.60	863.50

ნახაზებზე 3.1 და 3.2 (გვ. 7-9), მდ. აჭარისწყლის კალაპოტის განივ კვეთებზე, დატანილია 100 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები.

მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება, მოცემულია ცხრილში 8.4.

ცხრილი 8.4 მდინარე აჭარისწყლის ჰიდრავლიკური ელემენტები საპროექტო უბანზე

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	Kკვეთის Fფართობი ωMმ2	Nნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე ჰ მ	Nნაკადის Qქანობი i	Nნაკადის სიჩქარე Mv მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ3/წმ
განივი #1							
846.48	კალაპოტი	4.10	17.5	0.23	0.0278	0.99	4.06
848.00	კალაპოტი	34.9	23.0	1.52	0.0278	3.50	122
849.00	კალაპოტი	58.9	25.0	2.36	0.0278	4.70	277
განივი #2 L=97 მ.							
848.00	კალაპოტი	4.81	17.5	0.27	0.0157	0.83	3.99
849.00	კალაპოტი	23.3	19.5	1.19	0.0167	2.30	53.6
850.00	კალაპოტი	44.3	22.5	1.97	0.0185	3.40	151
851.00	კალაპოტი	68.0	25.0	2.72	0.0195	4.33	294
განივი #3 L=92 მ.							
850.40	კალაპოტი	5.05	29.0	0.17	0.0261	0.78	3.94

852.00	კალაპოტი	54.7	33.1	1.65	0.0200	3.14	172
852.50	კალაპოტი	71.6	34.5	2.08	0.0189	3.56	255
განივი #4 L=110 მ.							
855.13	კალაპოტი	3.62	18.0	0.20	0.0430	1.12	4.05
856.50	კალაპოტი	39.9	35.0	1.14	0.0428	3.58	143
857.00	კალაპოტი	57.6	36.0	1.60	0.0410	4.40	253
განივი #5 L=95 მ.							
857.25	კალაპოტი	5.61	31.0	0.18	0.0223	0.75	4.21
858.50	კალაპოტი	52.5	44.0	1.19	0.0212	2.60	136
859.00	კალაპოტი	74.8	45.0	1.66	0.0212	3.25	243
განივი #6 L=99 მ.							
860.00	კალაპოტი	4.97	27.5	0.18	0.0277	0.83	4.12
861.00	კალაპოტი	34.5	31.5	1.10	0.0277	2.82	97.3
862.00	კალაპოტი	67.2	34.0	1.98	0.0282	4.21	283
განივი #7 L=78 მ.							
862.37	კალაპოტი	3.00	8.60	0.35	0.0304	1.37	4.11
863.00	კალაპოტი	19.9	45.0	0.44	0.0328	1.66	33.0
864.00	კალაპოტი	65.9	47.0	1.40	0.0293	3.40	224

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე აჭარისწყლის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე საპროექტო უბანზე, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპშენკოვის მონოგრაფიაში ,,ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება" (ლენინგრადი, 1979 წ).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით:

$$H_{sash.} = \left[\frac{Q_{p\%} \cdot n^{2/3}}{B} \cdot \left(\frac{10}{d_{SASH}} \right)^{0,33} \right]^{\frac{1}{1+2/3 \cdot y}} \text{ მ}$$

სადაც $Q_{p\%}$ - საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 220 მ3/წმ-ის;

n -კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტია, რაც ტოლია 0,063-ის;

B-მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რომლის სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით

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

სადაც:

- A - განზომილებითი კოეფიციენტია, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,7-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 1,1-ის ტოლი.
- i - ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0278-ის;
- $Q_{p\%}$ - აქაც საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 220 მ³/წმ-ის;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით წარმოდგენილ გამოსახულებაში, მიიღება მდ. აჭარისწყლის მდგრადი კალაპოტის სიგანე საპროექტო უბანზე 33,4≈34,0 მ-ის ტოლი.

$d_{sash} = d_{dan-}$ კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია მ-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

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

სადაც i _აქაც ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,0278-ის; აქედან $d_{sash} = d_{dan}$ = 0,31 მ-ს.

y-ნ. პავლოვსკის ფორმულაში შეზის კოეფიციენტის განმსაზღვრელი ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

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

სადაც -ჰიდრავლიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია. ჩვენ შემთხვევაში, მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით R=h=1,75 მ-ს;
n- აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტია, რაც ტოლია 0,063-ის; აქედან 0,348-ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 2,57 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

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

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. აჭარისწყლის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური საპროექტო უბანზე ტოლი იქნება 4.11 ≈ 4.10 მ-ის.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ($H_{\max}$ 4,10 მ) უნდა გადაიზომოს მდ. აჭარისწყლის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

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

ნაპირსამაგრის ქვის დიამეტრი

სანაყაროს ნაპირგამაგრებისთვის საჭირო ქვის დიამეტრი დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ,,მთის მდინარეებზე ნაპირსამაგრი გრძივი დამბების მოპირკეთების კონსტრუირების რეკომენდაციებში'' (ბიშკეკი, 1991 წ).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, ნაპირსამაგრი ქვის დიამეტრი განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$d_{KV} = \frac{2{,}15}{m_0^{0,7}} \cdot \left(\frac{\gamma_S}{\gamma_H - \gamma_S} \right) \cdot \left(\frac{Q_{p\%} \cdot i}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} \text{m}$$

სადაც:
m_0 _ ნაპირსამაგრი ნაგებობის დახრის კოეფიციენტია, რაც მიღებულია 1-ის ტოლი;

γ_S _ წყლისა და მყარი ნატანის სიმკვრივეა კგ/მ³-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით

$$\gamma_S = \gamma + \mu \cdot \frac{\gamma_H - \gamma}{\gamma_H}$$

სადაც:
γ da γ_H _წყლისა და მყარი ნატანის სიმკვრივეა კგ/მ³-ში; γ=1000 კგ/მ³-ში და γ_H =2650 კგ/მ³-ში;
μ – კალაპოტის წარმომქმნელი მყარი ნატანის შემცველობაა წყლისა და მყარი ნატანის ნარევში გრ/ლ ან კგ/მ³-ში; მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით

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

სადაც:

- H-ნაკადის საშუალო სიღრმეა საპროექტო უბანზე. მისი სიდიდე აღებულია მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტებიდან და ტოლია 1,75 მ-ის;
- $d_{dan} = d_{sash}$- მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია. მისი სიდიდე განსაზღვრულია ზემოთ მოყვანილი გამოსახულებით და = 0,31 მ-ს.
- i -ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0278-ის ; აქედან $\mu -$=8,87 გრ/ლ-ს, ხოლო γ_S=1,005 კგ/მ^3-ში.
- $Q_{P\%}$- მდინარის საანგარიშო უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1%-იანი უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) წლის მაქსიმალური ხარჯის ;
- g _ სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში შესაბამისი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მიიღება საპროექტო უბანზე მდინარე აჭარისწყლის კალაპოტის ნაპირგამაგრებისთვის საჭირო ქვის დიამეტრის სიდიდე, რაც ტოლია 1,71 მ-ის.