

შპს “ნაპირდაცვა”

ყვარლის მუნიციპალიტეტი, სოფ.შილდაში მდ.ჩელთის და მდ.ალაზნის
კალაპოტის ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი

განმარტებითი ბარათი

შპს “ნაპირდაცვის” დირექტორი

ი.დგებუაძე

პროექტის მთავარი ინჟინერი

ვ.გალუშოვა

თბილისი

2016 წ.

პროექტის შემაჯგენლობა

განმარტებითი ბარათი

კონსტრუქციული ნაწილი

ხარჯთაღრიცხვა

შემსრულებელთა სია

ტ.ბერიძე – პროექტის კოორდინატორი;

ვ.გალუშოვა - პროექტის მთავარი ინჟინერი;

ზ.მაისურაძე – საინჟინრო გეოლოგია

ე.სეთურიძე – ხარჯთარიცხვა

თ.ავალიანი, ზ.რიკაძე – პროექტის გრაფიკული გაფორმება

აგენტის ჯგუფი:

მ.ძაძამია, გ.გელაძე, გ.გულიაშვილი

სარჩევი

შესავალი	5
თავი I. საკვლევი უბნის ბუნებრივი პირობები	6
თავი II. ნაპირდამცავი კედლის კონსტრუქციული ნაწილი	11

შესავალი

“ყვარლის მუნიციპალიტეტი, სოფ.შილდაში მდ.ჩელთის და მდ.ალაზნის კალაპოტის ნაპირსამაგრი სამუშაოების პროექტი” დამუშავდა საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტთან დადებული ხელშეკრულების შესაბამისად. პროექტის საფუძველ წარმოადგენს შპს “ნაპირდაცვის” მიერ განხორციელებული აზომებითი და საძიებო-კვლევითი სამუშაოები.

თავი I. საკვლევი უბნის ბუნებრივი მახასიათებლები

1.1 კლიმატი

ყვარლის რაიონის, საშუალო თვიური, წლიური, საშ. მინიმალური და საშ. მაქსიმალური ტემპერატურები მოცემულია “Справочник по климату СССР, вып. 14. Температура воздуха и почвы”-ის მონაცემების მიხედვით.

ცხრილი 1.1.1

ჰაერის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურები

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
4.9	5.3	8.1	12.4	17.1	20.2	22.1	22.5	19.3	15.5	10.9	7.2	13.8

ცხრილი 1.1.2

ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
9.4	9.9	13.1	18.5	23.5	26.0	27.2	27.8	25.1	21.5	16.1	11.9	19.2

ცხრილი 1.1.3

ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
0.3	0.6	3.3	7.2	11.7	15.2	18.0	18.2	14.2	9.6	5.8	2.3	8.0

ყვარლის რაიონის ტენიანობის, ნალექების და თოვლის საფარის მონაცემები მოცემულია “Справочник по климату СССР, вып. 14. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров”-ის მონაცემების მიხედვით.

ცხრილი 1.1.4

ჰაერის საშუალო თვიური და წლიური შეფარდებითი ტენიანობა (%)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
70	69	69	68	72	76	81	80	80	74	69	67	73

ცხრილი 1.1.5

ნალექების საშუალო რაოდენობის მონაცემები თვეების მიხედვით (მმ)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
171	165	150	109	94	141	167	169	199	182	174	158	1879

1.2 საინჟინრო ჰიდროლოგია

1.2.1 მდ.ჩელთის ჰიდროლოგია

წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდ.ჩელთის ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით არ არის შესწავლილი. ამიტომ, მისი წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე და ხეობებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ²-ს.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეყვანით შესაბამის ფორმულაში, მიიღება მდინარის საპროექტო განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ქვემოთ, №1.2.1 ცხრილში.

მდ.ჩელთის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში

საპროექტო კვეთში

ცხრილი №1.3.2.1

F კმ ²	L კმ	i კალ.	K	λ	δ	მაქსიმალური ხარჯები
						$\tau = 100$ წელს
133	23	0.087	6	0.88	1.2	320

წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო უბანზე, გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშეგია შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით.

ქვემოთ, №1.2.2 ცხრილში, მოცემულია მდინარე ჩელთის საპროექტო განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები პირველი და მეორე უბნებისთვის.

მდ.ჩელთის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები

კვეთის №	მდინარის დონე მ.აბს.	წმდ
		$\tau = 100$ წელს, Q=320 მ³/წმ
I უბანი		
1	398.47	400.12
3	393.29	394.94
5	389.14	390.79
II უბანი		
1	367.96	369.61
3	366.24	367.89
5	363.28	364.93

კალაპოტის ზოგადი წარეცხვის სიღრმე

მდ.ჩელთის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო უბანზე, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში“. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, ალუვიური კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი წარეცხვის საშუალო სიღრმე შეადგენს $H_{\text{საშ}} = 2.5$ მ

კალაპოტის ზოგადი წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე შეადგენს:
 $H_{\text{აქ}} = H_{\text{საშ}} \cdot 1.6 = 4.0$ მ

1.2.2 მდინარე ალაზნის ჰიდროლოგია

მდინარე ალაზანი სათავეს იღებს კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე 825 მეტრის სიმაღლეზე, ორი მდინარის, წიფლოვანისხევისა და სამყურისწყალის შეერთებით სოფ. ყადორთან. ერთვისმინგეჩაურის წყალსაცავს გარე კახეთის ზეგანის სამხრეთ დაბოლოებასთან. მდინარის სიგრძე 351 კმ-ია, საერთო ვარდნა 745 მ, საშუალო ქანობი 0,0021. მისი წყალშემკრები აუზის ფართობი 11800 კმ²-ია. მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 1803 შენაკადი საერთო სიგრძით 6851 კმ.

მდინარის წყალშემკრები აუზი ასიმეტრიული ფორმისაა. აუზის 65,3% მდებარეობს მდინარის მარცხენა ნაპირზე. აუზის ზედა ნაწილი, სიგრძით დაახლოებით 20 კმ, სათავედან ქ. ახმეტამდე, მდებარეობს კავკასიონის ქედის მაღალმთიან და საშუალომთიან ზონაში. აუზის დანარჩენი ნაწილი, სიგრძით დაახლოებით 330 კმ, ქახმეტიდან შესართავამდე, მდებარეობს კახეთის მთათაშორისო დაბლობზე.

აუზი ჩრდილოეთიდან და ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან შემოსაზღვრულია კავკასიონის ქედით, რომლის საშუალო სიმაღლეები ამ მონაკვეთზე 2600-2800 მეტრს შორის იცვლება. აუზის დასავლეთ საზღვარი გადის კახეთისა და მის სამხრეთ გაგრძელება გომბორის ქედზე, რომელთა უმაღლესი წერტილები მერყეობენ 1682 მ-დან (მთა მანავის ცივი ცივ-გომბორის ქედზე) 2505 მ-მდე (მთა გარეჯა კახეთის ქედზე). აუზის ქვედა ნაწილს სამხრეთ-დასავლეთიდან ესაზღვრება გარე კახეთის ზეგანი, რომლის საშუალო სიმაღლეები 700-დან 1084 მ-მდე მერყეობენ.

აუზის ზედა, კავკასიონის ქედის მაღალმთიან და საშუალომთიან ზონაში არსებულ ნაწილზე ხშირია შენაკადების ღრმად ჩაჭრილი ხეობები და ეროზიული ხეხვები. ამ ნაწილის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები და თიხაფიქლები, რომლებიც ძირითადად გავრცელებულია აუზის მარცხენა მხარეს,

მარჯვენა მხარეს კი გვხვდება კირქვები და კონგლომერატები. აუზის ქვედა ნაწილის გეოლოგია წარმოდგენილია მეოთხეული ასაკის ალუვიური და ალუვიურ-დელუვიური ნალექებით.

აუზის ნიადაგური და მცენარეული საფარველი მრავალფეროვნებით ხასიათდება. აუზის მთიან ნაწილში გავრცელებულია ტყის ყომრალი ნიადაგები თიხნარი შემადგენლობით.

ქვედა ნაწილის მარცხენა მხარეზე გვხვდება ალუვიური, ტყის არაკარბონატული, ხოლო მარჯვენა ნაპირზე ალუვიური კარბონატული ნიადაგები. ცივ-გომბორის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ კალთებზე გავრცელებულია საშუალო და მძიმე თიხნარი შემადგენლობის ტყის ყავისფერი ნიადაგები. 2000-დან 2200 მ-მდე გავრცელებულია ალპური მდელოები, 1400 მ-ზე დაბლა გვხვდება ფოთლოვანი ტყეები, ხოლო დაბლობი ძირითადად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით. ბუნებრივი მცენარეულობა აქ წარმოდგენილია მეჩხერი ბუჩქნარით და ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობით.

მდინარის ხეობა სათავეებში ყუთისმაგვარია, მისი ფერდობები ერწყმის მიმდებარე ქედების კალთებს. ქალაქ ახმეტას ქვემოთ მდინარის ხეობა

არამკაფიოდ არისგამოხატული. მდინარის კალაპოტი სათავიდან ჭიაურის ხიდამდე ზომიერად კლაკნილი და დატოტილია. მდინარის ნაპირები ხრეშიანი და დამრეცია. ჭიაურის ხიდის ქვემოთ მდინარე მიედინება ერთ, დაუტოტავ კალაპოტში. მდინარის ნაპირები აგებულია თიხნარი ნიადაგით, რომელიც ადვილად ირეცხება წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში. მდინარე მაწიმის შეერთების შემდეგ მდინარე ალაზანი ხასიათდება თავისუფალი მეანდრირებით. მეანდრების გარეცხვისა და მდინარის კალაპოტის გასწორხაზოვნების შედეგად, რამდენიმე ადგილას ტყით დაფარული ჭალა მოხვდა აზერბაიჯანის რესპუბლიკის ტერიტორიაზე.

ნაკადის სიგანე, სიღრმე და სიჩქარე იცვლება სათავიდან შესართავისკენ. ნაკადის სიგანე მერყეობს 10-12 მეტრიდან (სოფ. ბირკიანთან) 60-80 მეტრამდე (მდ. აგრიჩაის შეერთების ქვემოთ), სიღრმე 1,0-1,5 მეტრიდან 4,5-5,8 მეტრამდე, სიჩქარე 1,5-2,5 მ/წმ-დან მცირდება 0,8-1,2 მ/წმ-მდე. ნაკადის ფსკერი სათავეებში ხრეშიანია, ჭიაურის ხიდის ქვემოთ კი სილიანი.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის თოვლის დნობით გამოწვეული წყალდიდობით, ზაფხულ-შემოდგომის წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნებით და მეტ-ნაკლებად გამოხატული ზამთრის წყალმცირებით. გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობის პერიოდში მდინარის ჩამონადენი შეადგენს წლიური ჩამონადენის 65-72%-ს (გაზაფხულზე ჩამოედინება 35-40%, ზაფხულში 30-32%). შემოდგომაზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 20-23%, რაც ხშირად იცვლება მდინარის წყლიანობის შესაბამისად და ცალკეულ წლებში უტოლდება ზაფხულის ჩამონადენს. ზამთარში წყალმცირება და ჩამოედინება მხოლოდ 8-18%.

მდინარე ალაზანი გამოიყენება ირიგაციული და ენერგეტიკული დანიშნულებით. მდინარე ალაზანზე და მის შენაკადებზე არსებობს 23 ირიგაციული არხი, მათ შორის 3 მაგისტრალური და ერთი დიდი სატუმბო სადგური. სხვა არხები ლოკალური ხასიათისაა. მაგისტრალური და ლოკალური ირიგაციული არხების გარდა, მდ. ალაზნისაუზში არსებობს 5 ირიგაციული დანიშნულების წყალსაცავი. მდინარე ალაზნის სათავეებში, მდინარეების სამეურისწყლისა და წიფლოვანისხევის შეერთების ადგილას, ბოლო წლებში აშენდა და მწყობრში შევიდა ხადორის პესი დადგმული სიმძლავრით 24 მგვტ. ქვემო ალაზნის სარწყავი სისტემის მაგისტრალურ არხზე ფუნქციონირებს ალაზანჰესი, დადგმული სიმძლავრით 4,8 მგვტ.

მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯების განსაზღვრა

მდ. ალაზნის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები საპროექტოკვეთში, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი აღემატება 300 კმ²-ს, იანგარიშება ემპირიული რეგიონალური ფორმულით, რომელიც გამოყვანილია სპეციალურად მდ. ალაზნის აუზისთვის.

შესაბამისი გაანგარიშებილ ვლებულობთ, რომ მდ. ალაზნის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი საპროექტო კვეთში შეადგენს $Q=1915$ მ³/წმ.

წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე ალაზნის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულებისდასადგენად საპროექტო უბანზე, გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშეგია შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით

ქვემოთ, №1.2.2.1 ცხრილში, მოცემულია მდ. ალაზნის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები.

ცხრილი №1.2.2.1

მდინარე ალაზნის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები

კვეთის №	წყლის ნაპირის ნიშნულები მ.აბს.	წმდ
		$\tau = 100$ წელს, $Q=1915$ მ ³ /წმ
1	299.59	302.59
2	299.58	302.58

კალაპოტის ზოგადი წარეცხვის სიღრმე

მდინარე ალაზნის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო უბანზე, დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში“. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, ალუვიური კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი წარეცხვის საშუალო სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე შეადგენს $H_{\text{საშ}} = 5.4\text{მ}$

კალაპოტის ზოგადი წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე შეადგენს:
 $H_{\text{მაქ}} = H_{\text{საშ}} \cdot 1.6 = 8.6\text{მ}$

1.3 საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

ობიექტი წარმოდგენილია 3 უბნის სახით. რომელთაგან 2 განლაგებულია მდ. ჩელთის ხეობაში მის მარცხენა ნაპირზე, ხოლო ერთი მდ. ალაზნის მარცხენა ნაპირზე ჩელთის შესართავიდან დინების ქვემოთ.

გეომორფოლოგია

გეომორფოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია, სადაც განთავსებულია ოთხივე უბანი მიეკუთვნება ალაზნის დეპრესიის გორავ-ბორცვოანი რელიეფის ტიპის, ბრტყელი ვაკე ზედაპირიდან. დანაწევრებული ხშირი მდინარეული ქსელით და ფართოდ გავრცელებული ეროზიული პროცესებით.

რელიეფის ტოპოგრაფია განპირობლია დიდი დახრილობის ფრგოებიდან გამომავალი მდინარეების მიერ ვაკე ზედაპირებზე ორმად ჩაჭრილი ფართე კალაპოტებით სადაც ინტენსიურად მიმდინარეობს გვერდითი და სიღრმითი ეროზიული პროსეცები.

მდ. ჩილთას, სადაც მდებარეობს I და II უბანი გამომუშავებული აქვს ჭალისზედა პირველი ტერასები, რომელიც კალაპოტიდან მაღლდება 4 – 6 მეტრით. აქვს მოსწორებული ზედაპირი, ათვოსებული სასოფლო სამეურნეო სავარგულებით. ტერასული ზედაპირი მდ. ალაზნისაკენ დახრილი 8 – 10° - ით. აბსოლუტური სიმაღლეები ცვალებადობს 300-400 მ-ის ფარგლებში III და IV უბანზე მდებარეობს მდ. ალაზანი მარცხენა მხარეს მდ. ალაზანს გამომუშავებული აქვს მარცხენა ჭალისზედა პირველი ტერასა, რომელიც კალაპოტიდან მაღლდება 5-8 მეტრით. გამოყენებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებისათვის

გეოლოგიური პირობები

გეოლოგიურ აგებულება და ტექტონიკა

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე 2000 წ) საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს ამიერკავკასიის მთათაშორისი ოლქის, ალაზნის მაღასურ ქვეზონაში.

ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულებებში მონაწილეობენ ზედა მეოთხეული ასაკი ალუვიურ-პროლუვიური apQ III) ნალექები წარმოდგენილიკენჭნარით, კაჭარის ჩანართებით და ქვეშნაროვან-თიხნაროვნი შემავსებელით, რომლებიჩ თავის მხრივ ზემოდან გადაფარულია დელუვიური გენეზისის თიხნაროვანი გრუნტებით კენჭების და ღორღის ჩანართებით.

მდ. ჩელთს და ალაზნის ჭალა-კალაპოტები აგებულია ალუვიური და ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით კენჭნარე კაჭარის ჩანართებით და ქვიშის შემავსებელით ლითოლოგიურად წარმოდგენილი ქვიშაქვები, კირქვეში თიხაფიკლები, იშიათად ვულკანოგენური ქანები. კენჭნაროვანი მასალა კარგადაა დამუშავებული და დახარისხებული.

ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ობიექტის გარგლებში და მიმდებარედ გრუნტის წყლების ზედაპირული გამოსავლები არ ფიქსუ=ირდება. გრუნტის წყლები მდინარეების ორივე მხარეს განლაგებული იქნება 10-15 მეტრ სიღრმეზე, ხოლო ჭალის ზონაში 1-1,5 მეტრზე. არტეზიული წყლები განლაგებულია 100 მეტრამდე სიღრმეზე. მათი კვება ხდება როგორც ატოსფერული წყლებით, ასევე მდინარეული ჩამონადენის ინფილტრირებული წყლების ხარჯზე.

ქიმიური შემადგენლობის მისედვით წყლები ჰიდროკარბონატულია, დაბალი მინერალიზაციით.

სამშენებლო მოედნების საიჯინრო-გეოლოგიური პირობები

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს მდ. ჩელთის (მდ. ალაზნის მარცხენა შენაკადი) დინების ქვემო წელშ, მის მარცხენა მხარეს და მდ. ალაზნის მარცხენა მხარეს ჩელთის შეერთების ქვემოთ ტერიტორიის საიჯინრო-გეოლოგიური პირობები განპირობებულია ამგები გრუნტების შემადგენლობით, რელიეფის თავისებურობით, გეოლოგიური პროცესების, ჰიდროლოგიური და ჰიდროლოგიური პირობების ერთობლიობით.

საპროექტო ობიექტის ტერიტორიაზე და მიმდებარედ ჩატარებულმა საველე გეოლოგიურმა გამოკვლევებმა და რეგიონში გასულ წლებში გეოლოგიური სამსახურის მიერ ჩატარებულმა სამუშაოებმა გამოავლინა გრუნტების 2 სახესხვაობა: 1 ალუვიური კენჭნარი კაჭარის ჩანართებით 10% - მდე ქვიშნაროვან თიხნაროვანი შემავსებლით (სგე1) და 2 დელუვიური თიხნარები კენჭების და ღორღის ჩანართებით (სგე2)

სგე 1 ალუვიურ-პროლუვიური მასალა კარგადაა დამუშავებული და დახარისხებული. გასაშუალოებელი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები წარმოდგენილია შემდეგო სახით: სიმკვრივე ρ – 1,90 გრ/სმ³, ფორიანობის კოეფიციენტი e – 0,45, შინაგანი ხახუნის კუთხე φ – 35°, ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_{\text{ფ}}$ - 50 მ/დღე-ღამში, შეჭიდულობა C – 0.07 კგ/სმ², დეფორმაციის მოდული E – 480 კგ/სმ², პირობითი საანგარიშო R_0 – 5 კგ/სმ².

დამუშავების სიძნელეების მიხედვით გრუნტები მიეკუთვნება 6₃ რიგს, ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ხელით და ბულდოზერით დამუშავების III კატეგორია.

სგე - 2 დელუვიური თიხნარებიანარევი მკვრივი კენჭნარის და ღორღის ჩანართებით 10% - მდე. თიხნარები მოყავისფრო რუხი ფერისაა, სუსტად ტენიანი, სველ მდგომარეობაში პლასტიკური გრუნტის გასაშალებელი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია: სიმკვრივე $\rho - 1,75$ გრ/სმ³ ფორიანობის კოეფიციენტი $e - 0,60$, შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi - 23^\circ$, შეჭიდულობა $C - 0.10$ კგ/სმ², დეფორმაციის მოდული $E - 250$ კგ/სმ², პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0 - 3$ კგ⁰/სმ²

დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 33₃ რიგს ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ხელით და ბულდოზერით შევსების II კატეგორია.

თანამედროვე საშიში გეოლოგიური პროცესები

შაშიშ გეოლოგიური პროცესებიდან საკვლევ უბანზე ფიქსირება ნაპირების ინტენსიური გარეცხვა და მისგან გამოწვეული ჩამოშლები, რითაც ნადგურდება სასოლო სამეურნეო დანიშნულების მიწები და სავარგულები.

აღნიშნულები მიწების დაცვის მიზნით საჭურთა გეოლოგიური პირობების და ჰიგროლოგიური გათვლების საფუძველზე დამცავი ნაგებობების მოწყობა.

დასკვნები და რეკომენდაციები

1 საკვლევ ტერიტორია მდებარეობს ყვარელის მუნიციპალიტეტში სოფ. შილდას სამხრეთით მდ. ჩელთის და მდ. ალაზნის შეერთების ადგილზე;

2 საშიში გეოლოგიური პროცესებიდან განვითარებულია ნაპირების გარეცხვა და მისგან გამოწვეული ჩამოშლები;

3 საინჟინრო-გეოლოგიური პროცესების სირთულის მიხედვით მიეკუთვნება I (მარტივი) კატეგორიას (სნდაწ 1,02,07,87 დანართი 10);

4 გრუმტის გავრელების მიხედვით გამოიყოფა 2 საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი: სგე - 1 კენჭნარი ვაჭარის შენაერთებით, ქვიშნაროვან - თიხნაროვანი შემავსებლთ; სგე - 2 დელუვიური თიხნარი კენჭების და ღორღის ჩანართებით;

5 გრუნტების სიმკვრივე და საანგარიშო წინაღობა შესაბამისად შეადგენს: სგე - 1 $\rho - 1,90$ გრ/სმ³

$R_0 - 5 \text{ კგ}^{\text{ფ}}/\text{სმ}^3$ სგე - 2 $\text{ტ} - 1,75 \text{ გრ}/\text{სმ}^3$ $R_0 - 3 \text{ კგ}^{\text{ფ}}/\text{სმ}^2$,

6 დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება: სგე - 1 ნა რიგს ერთციცაბოვანია ნი ექსკავატორით, ხელით და ბულდოზერით დამუშავების III კატეგორია.

სგე - 2 დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 33₃ რიგის, ერთციცვანი ექსკავატორით, ხალიტ და ბულდოზერით დამუშავებას II კატეგორია;

7 ობიექტზე ოთხივე უბნის ფარგლებში გრუნტის წყლების ზედაპირული გამოსავლები არ ფიქსირდება;

8 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, თანახმად ტერიტორია მიეკუთვნება 9 ბალიანი ინტენსიობის ზონის, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0,51

თავი II კონსტრუქციული ნაწილი

პროექტი მიზნად ისახავს ყვარლის რაიონში მდ.ჩელთისა და ალაზნის კალაპოტებში ნაპირსამაგრი ნაგებობის მოწყობას.

მდ.ჩელთზე წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნის დროს ინტენსიურად ირეცხება მდინარეების ნაპირები, სადაც გამიზნულია ვენახების გაშენება, ხოლო მდ.ალაზანზე ირეცხება ნაპირი, უშუალო სიახლოვეს მდებარეობს ისტორიული ძეგლი.

საკელევი ობიექტის ვიზუალური დათვალიერებით გამოიკვეთა სამი ავარიული უბანი: I უბანი - მდ. ჩელთის მარცხენა ნაპირი, რომლის სიგრძე 456 მეტრია; II უბანი - - მდ. ჩელთის მარცხენა ნაპირი, რომლის სიგრძე 300 მეტრია და III უბანი მდ.ალაზნის მარცხენა სანაპირო, რომლის სიგრძე 60 მეტრია.

საპროექტო ნაგებობა გაანგარიშებულია 1% უზრუნველყოფის საანგარიშო ხარჯზე.

I და II უბნებზე ნაპირის დასაცავად ეწყობა გაბიონის ორ იარუსიანი ნაგებობა. გაბიონის ნაგებობა წარმოდგენილია 6.0X2.0X0.3 მ ზომის ლეიბებზე დაფუძნებული კედლის სახით. პრველი იარუსი ეწყობა 1.5X1.0X1.0 მ ზომის გაბიონის ყუთებისგან, ხოლო მეორე იარუსი 2.0X1.0X1.0 მ ზომის გაბიონის ყუთებისგან.

III უბანზე გაბიონის ნაგებობა წარმოდგენილია 6.0X2.0X0.3 მ ზომის ლეიბებზე დაფუძნებული სან იარუსიანი კედლის სახით. პრველ იარუსი ეწყობა 1.5X1.0X1.0 მ ზომის გაბიონის ყუთებისგან, მეორე იარუსი 2.0X1.0X1.0 მ ზომის გაბიონის ყუთებისგან, ხოლო მესამე 1.5X1.0X1.0 მ და 2.0X1.0X1.0 მ ზომის ყუთების კომბინაციით. გაბიონების ქვეშ ეფინება გეოტექსტილი ქსოვილი. კალაპოტის სიღრმითი წარეცხვის შესაჩერებლად გაბიონის ლეიბთან ერთად გათვალისწინებულია გაბიონის ცილინდრების ჩალაგება, ცილინდრების რაოდენობა ითვალისწინებს მათი საპროექტო მდგომარეობაში ორ რიგად განლაგებას. გაბიონის ცილინდრის ზომებია: სიგრძე – 2 მ, დიამეტრი 0.65 მ

სამივე უბანზე გაბიონის ყუთები, ლეიბი და ცილინდრები იქსოვება მოთუთიებული გაღვანიზირებული მავთულით დიამეტრით 2.7 მმ. გაბიონის

უჯრედის ზომა შეადგენს 8X10 სმ. 20X1.0X1.0 მ და 6.0X2.0X0.3 მ. ყუთები
გადატვირთულია მოქმედი სტანდარტების შესაბამისად.

სამშენებლო სამუშაოების პიკეტჟორის უწყისი

განივები	ქვაბულის მოწყობა	უკუერილი	განივებს შორის მანძილი	ქვაბულის მოწყობის მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ	უკუერილის მოწყობის მოცულობა განივებს შორის, კუბ.მ
I უბანი L- 456 მ					
1	0	6,7			
			147	257,25	1521,45
2	3,5	14			
			92	220,8	1283,4
3	1,3	13,9			
			111	133,2	1542,9
4	1,1	13,9			
			106	222,6	1208,4
5	3,1	8,9			
სულ				834	5556
II უბანი L- 300 მ					
1	7,6	3,4			
			90	742,5	297
2	8,9	3,2			
			38	169,1	193,8
3	0	7			
			106	227,9	545,9
4	4,3	3,3			
			66	161,7	188,1
5	0,6	2,4			
სულ				1301	1225
III უბანი L- 60 მ					
1	17,4	9,8			
			60	768	639
2	8,2	11,5			
სულ				768	639

სამშენებლო სამუშაოების უწყისი

№რიგზე	სამუშაოების და დანახარჯების დასახელება, მოწყობილობის დახასიათება	განზომილების ერთეული	სულ
1	2	3	4
ნაპირსამაგრი კედელი			
I უბანი L=456 მ			
1	ღეიბის ქვეშ ზედაპირის მომზადება ბუდლოზერით გრუნტის 10 მ-ზე გადაადგილებით	მ³	834
2	ღეიბის ქვეშ ზედაპირის მოსწორება	მ²	3744
3	გაბიონის ყუთები ზომით 1.5X1.0X1.0 მ, გაბიონები იქსოვება 2.7 მმ გაღვანიზირებული მოთუთიებული მავთულისაგან, უჯრედის ზომით 8X10 სმ (456 ცალი)	მ³	684
4	გაბიონის ყუთები ზომით 2.X.0X1.0 მ, გაბიონები იქსოვება 2.7 მმ გაღვანიზირებული მოთუთიებული მავთულისაგან, უჯრედის ზომით 8X10 სმ 456 ცალი)	მ³	912
5	გაბიონის ყუთები ზომით 6.0X2.0X0.3 მ, გაბიონები იქსოვება 2.7 მმ გაღვანიზირებული მოთუთიებული მავთულისაგან, უჯრედის ზომით 8X10 სმ (304+8=312 ცალი)	მ³	1123.2
6	უკუყრილის მოწყობა	მ³	5556
II უბანი L=300 მ			
1	ღეიბის ქვეშ ზედაპირის მომზადება ბუდლოზერით გრუნტის 10 მ-ზე გადაადგილებით	მ³	1301
2	ღეიბის ქვეშ ზედაპირის მოსწორება	მ²	2496
3	გაბიონის ყუთები ზომით 1.5X1.0X1.0 მ, გაბიონები იქსოვება 2.7 მმ გაღვანიზირებული მოთუთიებული მავთულისაგან, უჯრედის ზომით 8X10 სმ (300 ცალი)	მ³	450
4	გაბიონის ყუთები ზომით 2.X.0X1.0 მ, გაბიონები იქსოვება 2.7 მმ გაღვანიზირებული მოთუთიებული მავთულისაგან, უჯრედის ზომით 8X10 სმ (300 ცალი)	მ³	600
5	გაბიონის ყუთები ზომით 6.0X2.0X0.3 მ, გაბიონები იქსოვება 2.7 მმ გაღვანიზირებული მოთუთიებული მავთულისაგან, უჯრედის ზომით 8X10 სმ (200+8=208 ცალი)	მ³	748.8
6	უკუყრილის მოწყობა	მ³	1225
7	დარჩენილი გრუნტის ადგილზე მოსწორება ბუდლოზერით	მ³	76
III უბანი L=60 მ			
1	ღეიბის ქვეშ ზედაპირის მომზადება ბუდლოზერით გრუნტის 10 მ-ზე გადაადგილებით	მ³	768
2	ღეიბის ქვეშ ზედაპირის მოსწორება	მ²	1032
3	გეოტექსტილის დაფენვა	მ²	1280

4	გაბიონის ქუთები ზომით 1.5X1.0X1.0 მ, გაბიონები იქსოვება 2.7 მმ გაღვანიზირებული მოთუთიებული მავთულისაგნ, უჯრედის ზომით 8X10 სმ (120 ცალი)	მ ³	180
5	გაბიონის ქუთები ზომით 2.0X1.0X1.0 მ, გაბიონები იქსოვება 2.7 მმ გაღვანიზირებული მოთუთიებული მავთულისაგნ, უჯრედის ზომით 8X10 სმ (90 ცალი)	მ ³	180
6	გაბიონის ქუთები ზომით 6.0X2.0X0.3 მ, გაბიონები იქსოვება 2,7 მმ გაღვანიზირებული მოთუთიებული მავთული უჯრედის ზომით 8X10 სმ (32 ცალი)	მ ³	115,2
7	გაბიონის ცილინდრები სიგრძით 2.0 მ და დიამეტრით 0.65მ, გაბიონები იქსოვება 2.7 მმ გაღვანიზირებული მოთუთიებული მავთულისაგნ, უჯრედის ზომით 8X10 სმ (792 ცალი)	მ ³	522,72
8	უკუყვრილის მოწყობა	მ ³	639
9	დარჩენილი გრუნტის ადგილზე მოსწორება ბუღდოზერით	მ ³	129



ფოტო1. I უბანი. მდ.ჩელთის მარცხენა ნაპირი



ფოტო2. II უბანი. მდ.ჩელთის მარცხენა ნაპირი



ფოტო III უბანი. მდ.ალაზნის მარცხენა ნაპირი