

დაბა სურამის ბაიანთხევისა და გვერდისუბნის დასახლების,
წყალმომარაგების სისტემის რეაბილიტაციის პროექტის
განმარტებითი ბარათი

2018 წელი

ს ა რ ჩ ე ვ ი

1. შესავალი
2. წყალმომარაგების არსებული მდგომარეობა
3. საპროექტო გადაწყვეტილება
4. წყლის ხარჯის ანგარიში
5. საწნეო სარეგულაციო რეზერვუარი
6. წყალსადენის ქსელი
7. წყლის გაუსნეზოვნება
8. ელექტროტექნიკური ნაწილი
9. საინჟინრო გეოლოგია და ჰიდროგეოლოგია

1. შესავალი

წინამდებარე პროექტი დამუშავებულია შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ საპროექტო დეპარტამენტის მიერ 2018 წელს. სურამის ბაიანთხევისა და გვერდისუბნის მოსახლეობის (280 კომლი) კოლექტიური მოთხოვნის საფუძველზე.

სურამის ბაიანთხევისა და გვერდისუბნის წყალსადენის რეაბილიტაცია მოიცავს წყალმომარაგების მთლიან სისტემას - არსებული მაგისტრალური წნევიანი მილიდან განშტოების მოწყობა, წნევიანი წყალდენი, რეზერვუარი, საქლორატორო, წყალსადენის ქსელი.

2. წყალმომარაგების არსებული მდგომარეობა

დაბა სურამის დასახლების, ბაიანთხევისა და გვერდისუბნის მოსახლეობის ნაწილი წყალს ღებულობს დაბა სურამის არსებული ქსელიდან ინდივიდუალურად გადაყვანილი განშტოებების მეშვეობით, ნაწილი მთის კალთებზე არსებული მცირე დებიტის მქონე წყაროებიდან, უმეტეს ნაწილს სასმელი წყალი არ მიეწოდება, ვინაიდან დაბა სურამის ცენტრალური რეზერვუარის ნიშნული ვერ უზრუნველყოფს აღნიშნული უბნების: 26 მაისისა და ამაღლების ქუჩების ზედა ნაწილის მოსახლეობის წყალმომარაგებას. ის მოსახლეობა, რომელიც სარგებლობს წყაროს წყლით აქვთ დამოუკიდებელი 10-16 მ³ ტევადობის სამარაგო რეზერვუარები, წყალი არ იქლორება, მოსახლეობა ღებულობს არასტანდარტულ წყალს.

აღნიშნული უბნების წყალმომარაგების უზრუნველსაყოფად საჭიროა დამოუკიდებელი წყალმომარაგების სისტემის მოწყობა.

3. საპროექტო გადაწყვეტილება

დასახლებული უბნების წყალმომარაგება განხორციელდება, ცხრამუხის სატუმბოდან ცენტრალურ რეზერვუარში მიმწოდებელი მაგისტრალური წნევიანი მილიდან, რომლის განშტოება მოეწყობა სურამის ყოფილი მინის ქარხნის წინ არსებული ჭიდან, სადაც მოეწყობა შესაბამისი სარეგულაციო ურდულები. ჭიდან საპროექტო რეზერვუარამდე ეწყობა პოლიეთილენის ტრანზიტული წყალდენი ქსელში ყოველგვარი გადაერთების გარეშე.

პროექტით, არსებულ წყალდენზე საპროექტო წყალდენის დაერთების წერტილში გათვალისწინებულია ურდულების მონტაჟი, რომლის საშუალებით სისტემის ექსპლუატაციაში გამგების დროს უნდა განხორციელდეს რეზერვუარებისთვის საჭირო ხარჯების მიწოდების რეგულირება, აღნიშნული საშუალებით ხარჯების რეგულირება

საჭიროა იქიდან გამომდინარე, რომ სურამის არსებული რეზერვუარი შედარებით დაბალ ნიშნულზეა ვიდრე საპროექტო რეზერვუარი და ურდულების საშუალებით ხარჯის რეგულირების გარეშე საპროექტო რეზერვუარი ვერ მიიღებს საკმარისი წყლის რაოდენობას ტურისტულ სეზონზე (მაქსიმალური წყალმომხმარებლის დროს).

სატუმბო სადგურში არსებული ტუმბოს პარამეტრები, 20 სთ მუშაობის რეჟიმით, ზაფხულის სეზონზე (მაქსიმალური წყალმომხმარებლის დროს) ვერ უზრუნველყოფს საკმარისი ხარჯის მიწოდებას ორივე რეზერვუარისთვის, ამიტომ 24 საათიანი წყალმომარაგების რეჟიმის უზრუნველსაყოფად საჭიროა ტუმბომ იმუშაოს 24 სთ. ხოლო შემდგომში, სისტემის გამართული მუშაობისთვის რეკომენდებულია არსებული ტუმბოს შეცვლა გაზრდილი პარამეტრების მქონე ტუმბოაგრეგატით, რომელიც დღედამეში 18-20 საათიანი მუშაობის რეჟიმით შეძლებს საჭირო წყლის მიწოდებას ორივე რეზერვუარისთვის.

ბაიანთხევისა და გვერდისუბნის მთლიანი დასახლების საპროექტო ქსელში წნევების გარანტირებულად უზრუნველყოფის მიზნით, შერჩეულ იქნა 500 მ³ ტევადობის რეზერვუარის აშენება, ამაღლების ქუჩის ბოლოს არსებული ეკლესიის ქვემოთ თავისუფალ ფერდობზე, რეზერვუარიდან ზედმეტი წყლის გადამღვრელი მილით, წყალი ჩაედინება 300მ მანძილზე არსებულ სანიაღვრე ქსელში.

რეზერვუართან მოეწყობა წყლის გაუსნებოვნების ნაგებობა, სადებიზინფექციო ხსნარის მიწოდება გათვალისწინებულია საპროექტო რეზერვუარში.

რეზერვუარის ტერიტორიაზე ეწყობა სადარაჯო ჯიხური, საპირფარეშო, სანიტარული დაცვის ღობე ჭიმკარი-კუტიკარით.

რეზერვუარიდან წყალსადენის ქსელში წყალი მიეწოდება პოლიეთილენის PN-12,5 მილით, გამანაწილებელი ქსელიც მთლიანად ეწყობა პოლიეთილენის PN-12,5 მილებით. დასახლების ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია: არსებული ხევის საყრდენ კედელზე L=40 მ მილის განთავსება, საავტომობილო გზისა და ხევის გადაკვეთები.

პროექტი ითვალისწინებს ქსელში 17 ერთეული სახანძრო ჰიდრანტისა და ურდულების დამონტაჟებას, ინდივიდუალური სახლების კერძო საკუთრებასთან განშტოებებისა და წყალმომხმარებლის მოწყობას.

ვინაიდან საპროექტო უბნების გეომეტრიული ნიშნულები განსხვავებულია, ქსელში წნევების რეგულირებისთვის, პროექტი ითვალისწინებს საპროექტო ქსელის ორ ზონად დაყოფას და ერთერთ უბანზე წნევის განმტვირთველი ჭის მოწყობას (იხ. გეგმა №3). ზონები ერთმანეთთან დაკავშირებულია ურდულებით (საპ. კვანძი №4; №5; №7), რომლებიც ნორმალური მუშაობის პირობებში უნდა იყოს დაკეტილი. მისი გაღება დასაშვებია განსაკუთრებულ შემთხვევაში მუდმივი მეთვალყურეობის ქვეშ, რათა მუშა წნევა არ გაცდეს დასაშვებ მაჩვენებელს (60 მ).

4. წყლის ხარჯების ანგარიში

წყლის საანგარიშო ხარჯების გამოსათვლელად საჭიროა ნორმატივები აღებულ იქნას სამშენებლო ნორმებისა და წესების მიხედვით, წყლის ხარჯები იანგარიშება შემდეგი ფორმულებით.

საშუალო დღე-ღამური ხარჯი

$$Q_{\frac{\text{საშ.}}{\text{დღ.ღ}}} = \frac{NXn}{1000}, \text{ მ}^3/\text{დღ.ღ. სადაც}$$

N- მოსახლეობის პერსპექტიული რაოდენობაა.

საპროექტო უბნების მოსახლეობის რაოდენობაა 1200 კაცი, 2040 წლამდე პერსპექტივის გათვალისწინებით. ზაფხულის პერიოდში დამსვენებელთა რაოდენობა შეადგენს 33

00 კაცს.

n-წყლის ხარჯის ნორმაა ლ/დღ.ღ 1 სულზე, ცხრილი I-ის მიხედვით n=160.

$$Q_{\frac{\text{საშ.}}{\text{დღ.ღ}}} = \frac{4500 \times 160}{1000} = 720 \text{ მ}^3/\text{დღ.ღ.}$$

მაქსიმალური დღეღამური ხარჯი იქნება

$$Q_{\text{მაქ.დღ.ღ.}} = K_{\text{დღ.ღ.}} \times Q_{\frac{\text{საშ.}}{\text{დღ.ღ.}}}$$

$K_{\text{დღ.ღ.}}$ - დღე-ღამური უთანაბრობის კოეფიციენტი, მიიღება $K_{\text{დღ.ღ.}}=1,2$

$$Q_{\text{მაქ.დღ.ღ.}} = 1,2 \times 720 = 864 \text{ მ}^3/\text{დღ.ღ.}$$

საშუალო წამური ხარჯია

$$q_{\frac{\text{საშ.წმ}}{\text{წმ}}} = \frac{Q_{\frac{\text{მაქ.დღ.ღ.}}{\text{დღ.ღ.}}} \times 1000}{24 \times 3600} = \frac{864 \times 1000}{24 \times 3600} = 10 \text{ ლ/წმ}$$

მაქსიმალური წამური ხარჯი

$$q_{\text{მაქ.წმ}} = K_{\text{მაქ.სთ}} \times q_{\frac{\text{საშ.წმ}}{\text{წმ}}}, \text{ ლ/წმ, სადაც}$$

$K_{\text{მაქ. სთ}}$ - საათური უთანაბრობის კოეფიციენტი და გამოითვლება ფორმულით

$$K_{\text{მაქ. სთ}} = \alpha_{\text{მაქ}} \times \beta_{\text{მაქ}}$$

$\alpha_{\text{მაქ}}$ - კოეფიციენტი, რომელიც შენობის კეთილმოწყობის ხარისხსა და ადგილობრივ პირობებს ითვალისწინებს და მიიღება $\alpha_{\text{მაქ}} = 1,2 \div 1,4$, ვიღებთ $\alpha_{\text{მაქ}} = 1,3$;

$\beta_{\text{მაქ}}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ცხრილი 2-დან აიღება მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით, ჩვენ შემთხვევაში $\beta_{\text{მაქ}} = 1,48$, მაშინ

$$K_{\text{მაქ. სთ}} = 1,3 \times 1,48 = 1,92, \text{ ხოლო}$$

$$q_{\text{მაქ. წმ}} = 1,92 \times 10 = 19,24 \text{ ლ/წმ}$$

$q_{\text{საშ. წმ. ხარჯზე}}$ იანგარიშება საპროექტო წნევიანი წყალდენი არსებული წნევიან მაგისტრალზე დაერთების წერტილიდან საპროექტო რეზერვუარამდე, ხოლო $q_{\text{მაქ. წმ. ხარჯზე}}$ - წყალსადენის ქსელი რეზერვუარის შემდეგ. ამასთანავე წყალსადენის ქსელი მოწმდება $q_{\text{მაქ. წმ}}$ დამატებული სახანძრო ხარჯზე.

n - ერთდროულად მოსალოდნელ ხანძართა რაოდენობა. იგი აიღება ცხრილი 5-დან მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით. ჩვენ შემთხვევაში $n = 1$.

$q_{\text{სახ.}}$ - ერთი ხანძრის ჩასაქრობად საჭირო წყლის ხარჯია. იმავე ცხრილიდან მიიღება მოსახლეობის რაოდენობისა და განაშენიანების სართულიანობის მიხედვით და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია $q_{\text{სახ.}} = 10 \text{ ლ/წმ}$.

მაშინ წყლის ჯამური ხარჯი, რომელზე ანგარიშითაც უნდა შემოწმდეს წყალსადენის ქსელი, იქნება

$$q_{\text{მაქ. წმ.}} + q_{\text{სახ.}} = 29,24 \text{ ლ/წმ.}$$

რეზერვუარის მოცულობის ანგარიში

რეზერვუარის სრული მოცულობა გამოითვლება ფორმულით

$$W_{\text{რეზ}} = W_{\text{სარგ}} + W_{\text{სამაგ}} + W_{\text{საგ}} + W_{\text{გ.ბ.}}$$

$W_{\text{სარგ}}$ - რეზერვუარის სარგებელაციო მოცულობა, მ³.
გამითვლება რეზერვუარში მოწოდებული და რეზერვუარიდან დახარჯული წყლის საათური რეჟიმების მიხედვით

$Q_{\text{დღ.დ.მ.კ.}}$	865	— წყლის მაქსიმალური დღეღამური მოთხოვნა, მ ³ /დღ
$q_{\text{რეზ.დ.კ.საათ.}}$	48.05556	— რეზერვუარში მოწოდებული წყლის მაქსიმალური საათური ხარჯი, მ ³ /სთ
$q_{\text{სამაგ.საათ.}}$	36.0	— წყლის მაქსიმალური დღეღამური მოთხოვნა, მ ³ /სთ
$K_{\text{საათ.}}$	1.92	— წყლის მოხმარების მაქსიმალური საათური კოეფიციენტი

დღ.დ. საათები	მაქსიმალური დღეღამური ხარჯი, მ ³	მაქსიმალური დღეღამური ხარჯი, მ ³ /დღ	მაქსიმალური დღეღამური ხარჯი საათების მიხედვით, მ ³ /სთ	რეზერვუარში წყლის მოწოდების რეჟიმი, %	რეზერვუარში მოწოდებული წყლის ხარჯი, მ ³ /დღ	რეზერვუარში მოწოდებული წყლის საათური მიხედვით, მ ³ /სთ	სეზონი	დღეღამური საათების მიხედვით, მ ³ /სთ	ჭარბი წყლის საათების მიხედვით, მ ³ /სთ	სარგებელაციო მოცულობა
0 - 1	0.85	865	7.4	4.17	865	36.0705	28.7	0	28.7	183.38
1 - 2	0.85		7.4	4.17		36.0705	28.7	0	28.7	
2 - 3	0.85		7.4	4.17		36.0705	28.7	0	28.7	
3 - 4	1		8.7	4.17		36.0705	27.4	0	27.4	
4 - 5	2.7		23.4	4.17		36.0705	12.7	0	12.7	
5 - 6	4.7		40.7	4.17		36.0705	-4.6	-4.5845	0.0	
6 - 7	5.35		46.3	4.17		36.0705	-10.2	-10.207	0.0	
7 - 8	5.85		50.6	4.17		36.0705	-14.5	-14.532	0.0	
8 - 9	4.5		38.9	4.17		36.0705	-2.9	-2.8545	0.0	
9 - 10	4.2		36.3	4.17		36.0705	-0.3	-0.2595	0.0	
10 - 11	5.5		47.6	4.17		36.0705	-11.5	-11.5045	0.0	
11 - 12	7.5		64.9	4.17		36.0705	-28.8	-28.8045	0.0	
12 - 13	7.9		68.3	4.17		36.0705	-32.3	-32.2645	0.0	
13 - 14	6.35		54.9	4.17		36.0705	-18.9	-18.857	0.0	
14 - 15	5.2		45.0	4.17		36.0705	-8.9	-8.9095	0.0	
15 - 16	4.8		41.5	4.17		36.0705	-5.4	-5.4495	0.0	
16 - 17	4		34.6	4.17		36.0705	1.5	0	1.5	
17 - 18	4.5		38.9	4.17		36.0705	-2.9	-2.8545	0.0	
18 - 19	6.2		53.6	4.17		36.0705	-17.6	-17.5595	0.0	
19 - 20	5.7		49.3	4.17		36.0705	-13.2	-13.2345	0.0	
20 - 21	5.5		47.6	4.17		36.0705	-11.5	-11.5045	0.0	
21 - 22	3		26.0	4.17		36.0705	10.1	0	10.1	
22 - 23	2		17.3	4.17		36.0705	18.8	0	18.8	
23 - 24	1		8.7	4.17		36.0705	27.4	0	27.4	
ჯამი	100		865.9			865.692				

რეზერვუარის სარგებელაციო მოცულობა წარმოადგენს თანმიმდევრულ დღეღამური ხარჯების ჯამს.

$W_{\text{სამაგ}}$ - ხელუხლებელი სახანძრო მარაგია გამოითვლება ფორმულით:

$$W_{\text{სამაგ}} = V_{\text{ბ}} \times \rho \times T = Q_{\text{სამაგ}} + Q_{\text{საფ.ბ.}} - Q_{\text{გ.}}$$

ρ - ერთდროულად მომხმარებელი ხანძრების საანგარიშო რაოდენობა.

T - ხანძრის ჩასაქრობად საჭირო დრო, სთ.

$Q_{\text{სამ.}}$ - ერთი ხანძრის ჩასაქრობად საჭირო წყლის რაოდენობა, ლ/წმ.

$Q_{\text{საფ.ბ.}}$ - სამი თანმიმდევრული მაქსიმალური ხარჯის ჯამი, ხარჯის საათობრივი განაწილების ცხრილიდან, მ³.

$Q_{\text{გ.}}$ - იმედე სამ საათთან პეროდში რეზერვუარში მოწოდებული წყლის რაოდენობა, მ³.

$n =$	1	სთ.	
$T =$	3	დღ/წმ	
$Q_{\text{სამ.}} =$	10	მ ³	
$Q_{\text{საფ.ბ.}} =$	188.1	მ ³	
$Q_{\text{გ.}} =$	108.2115	მ ³	
შედეგად	$W_{\text{სამაგ.}} =$	187.9	მ ³

$W_{\text{სარგ}}$ - აგრიის აღმოფხვრისთვის საჭირო სუფთა წყლის მარაგია, 8 საათის (მინიმუმ 6 სთ) განმავლობაში საშუალო საათური ხარჯის 70 % უზრუნველყოფით $W = 8 \times Q_{\text{სარგ}} \times 0.7$

შედეგად

$W_{\text{სარგ}} =$	151.375	მ ³
---------------------	---------	----------------

$W_{\text{გ.ბ.}}$ - გამწვანების ნაგებობისთვის საჭირო (ფილტვრების გასარეცხად და ა.შ.) სუფთა წყლის მარაგია.

შედეგად

$W_{\text{გ.ბ.}} =$	0	მ ³
---------------------	---	----------------

რეზერვუარის მთლიანი მოცულობა იქნება

$W_{\text{რეზ}} =$	522.7	მ ³
--------------------	-------	----------------

ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის გამყვანი მილი მონტაჟდება რეზერვუარის ძირში. ამ მილზე დაყენებული ურდული ხანძრის შემთხვევების გარდა მუდმივად დაკეტილია.

რეზერვუარებში მონტაჟდება წყლის შემყვანი, სასმელი და სახანძრო წყლების გამომყვანი, დამცლელი და ზედმეტი წყლის გადამღვრელი მილები. ეს უკანასკნელი ჩადის სანიაღვრე არხში, უნდა დაბოლოვდეს ყრუ ჩამკეტით („захлопка“) და მილის ბოლოზე მოწყობილი წმინდა ბადით. რეზერვუარის ტერიტორია იღობება, ეწყობა საყარაულო ჯიხური, ტუალეტი და საქლორატორო.

5. წყალსადენის ქსელი

წყალსადენის ქსელი პირობითად დაყოფილია 2 ნაწილად: ძირითადი - ე.წ. ქუჩის ქსელი, ინდივიდუალურ სახლებსა და საზოგადოებრივ შენობებში წყლის შემყვანები (განშტოებები).

წყალსადენის ქსელი ეწყობა პოლიეთილენის (PE100) მილებისგან PN12.5 წყალსადენის ქუჩის ქსელი დარგოლილია, არის ჩიხური განშტოებებიც. ქუჩის ქსელის საანგარიშო უბნების საერთო სიგრძე - 9,425 კმ-ია, ქსელის გაანგარიშება წარმოებს ორ რეჟიმზე: მაქსიმალურ ხარჯზე (19 ლ/წმ) და მაქსიმალურ ხარჯს დამატებული ხანძრის ქრობისთვის საჭირო წყლის ხარჯი - 10 ლ/წმ ე.ი. $19+10=29$ ლ/წმ.

ქსელის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება შესრულებულია კომპიუტერული პროგრამა EPANET-ის საშუალებით. ზემოაღნიშნული საანგარიშო სქემის კონფიგურაცია და პარამეტრები შეყვანილია პროგრამის ძირითად ფანჯარაში, სადაც წარმოებს ამ პარამეტრების და შედეგების კორექტირება სასურველი შედეგის მიღწევამდე. ამასთან პროგრამა ძირითადად მოითხოვს მხოლოდ კვანძურ ხარჯებს, რომლებიც წინასწარ უნდა იყოს გამოთვლილი ხვედრითი, საგზაო და შეყურსული ხარჯების მიხედვით. შემდეგ ხდება შერჩეული დიამეტრებისა და მიღებული საანგარიშო ხარჯების მიხედვით ქსელის ჰიდრავლიკური გაანგარიშება. გაანგარიშებას საფუძვლად უდევს დაწნევის დანაკარგების გამოთვლის დარსი-ვეისბახის ფორმულა.

$$h = K \times L/D \times V^2/2g,$$

7. წყლის დეზიფექცია

სადაწნეო რეზერვუარის ტერიტორიაზე მოწყობილი საქლორატორო უნდა იყოს აღჭურვილი კალციუმის, ჰიპოქლორიდის - სადოზატორო მოწყობილობით სასმელი წყლის დეზინფექციისათვის. სისტემა გულისხმობს $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ ფხვნილის ან წყალში ხსნადი გრანულების შემრევი რეზერვუარების გამოყენებას, სადაც შენარევი გადავა სამარაგო რეზერვუარში, ამ რეზერვუართან იქნება მოთავსებული მადოზირებელი მინი ტუმბოები. მოცემული სისტემა უნდა იქნას მოწყობილი უსაფრთხოების დაცვის საშუალებით მუშაობის ყველა ფაზაზე.

საჭირო კონცენტრაციის ხსნარის მოსამზადებლად საჭირო წყლის აღება და კალციუმის ჰიპოქლორიდის ხსნარის მიმწოდებელი მილის მიერთება ხდება წნევიან მილსადენზე ($d=160$ მმ) მოწყობილ წყალმზომის კვანძის შემდეგ (იხ. ნახაზი რტ-2).

სადეზინფექციო წყლის ხარჯი შეადგენს 10 ლ/წმ ($36 \text{ მ}^3/\text{სთ}$).

კალციუმის ჰიპოქლორიდის შემრევი და სამარაგო ავზის ზომა და მოცულობა გათვლილი უნდა იყოს 1 მგ/ლ-ზე . (1 მგ თავისუფალი აქტიური ქლორი/ლიტრზე). პროექტით გათვალისწინებულია ქლორის ორი შემრევი ავზი და ერთი შემკრები სამარაგო ავზი. სადოზატორო ტუმბოები უნდა იყოს დაპროექტებული ისე, რომ უზრუნველყოს ქლორის 10 მგ თავისუფალი აქტიური ქლორი/ლიტრზე მიწოდება, როდესაც სადოზატორო ტუმბოები მუშა რეჟიმშია. სადეზინფექციო ხსნარის კონცენტრაცია უნდა იყოს 1% (10 გ/ლ) ქლორის შემცველობით. ქლორის ეს რაოდენობა გვადლევს საშუალებას შევინახოთ საქლორატოროში განზავებული ხსნარი დიდი ხნის განმავლობაში. გარდა ამისა აღნიშნული ქლორის კონცენტრაცია მინიმალურად კარგავს ქლორის რაოდენობას შემრევ ავზებში დალექვისას.

ქვემოთ მოცემულია ხსნარის პარამეტრები.

- ქლორის დოზირების ნორმა $1,0 \text{ მგ/ლ}$ (თავისუფალი აქტიური ქლორი);
- დასაქლორი წყლის რაოდენობა 10 ლ/წმ ;
- მიღებული კალციუმ ჰიპოქლორიდის ხსნარის კონცენტრაცია 10 გ/ლ .

კალციუმ ჰიპოქლორიდის დოზირება უნდა იყოს პროპორციული რეზერვუარში წყლის შემოსვლის რაოდენობისა. სადოზატორო ტუმბოს მაკონტროლებელი ხარჯმზომი უნდა იყოს მოწყობილი რეზერვუარში შემსვლელი

წყლის ხარზზე. წყლის ხარჯმზომი და სადოზატოროს ტუმბოს დამაკავშირებელი მაკონტროლებელი მოწყობილობა მოწოდებული უნდა იქნას კონტრაქტორის მიერ.

მისაწოდებელი ქლორის დოზა დარეგულირდება ექსპლუატაციის დროს ბოლო მომხმარებელთან მიწოდებული წლის ანალიზის შედეგით.

8. საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა

V=500მ³ რეზერვუარის მშენებლობაზე, ხაშურის მუნიციპალიტეტში, დაბა სურამის სასმელ-საყოფაცხოვრებო წყალმომარაგების მიზნით

ინჟინერ-გეოლოგი:

ვაჟა მაღლაფერიძე

ქ.თბილისი

2018 წ.

შესავალი

ა.წ. ოქტომბრის თვეში, შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის“ საპროექტო დეპარტამენტის სპეციალისტის, ვაჟა მაღლაფერიძის მიერ შესწავლილ იქნა ხაშურის მუნიციპალიტეტის სოფელ ბეკამში დაპროექტებული $V=500\text{მ}^3$ მოცულობის რეზერვუარისათვის გამოყოფილი ტერიტორია.

გამოკვლევის მიზანი:

ა)მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა;

ბ)საპროექტო რეზერვუარის დაფუძნების საკითხის გადაწყვეტა.

დაპროექტების სტადია: სამუშაო დოკუმენტაცია.

ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით: მეორე.

მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბანი მდებარეობს სოფელ დიდი ბეკამის ჩრდილო ნაწილში.

სამშენებლო უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლისა და დასაპროექტებელი რეზერვუარის დაფუძნების საკითხის დასადგენად, სამშენებლო ნორმებისა და წესების 1.02.07.87-ის თანახმად, საპროექტო რეზერვუარის ცენტრში გაყვანილ იქნა 2,0 მეტრი სიღრმის შურფი.

ვიზუალური დაკვირვებების, ფონდური და ლიტერატურული მასალების დამუშავებისა და ანალიზის, ანალოგიის მეთოდის გამოყენების შედეგად შედგენილ იქნა წინამდებარე საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა.

ზოგადი გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის გეოტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება ამიერკავკასიის მთათაშუა ოლქს და ცენტრალური აზეგების ზონას.

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით, საკვლევ უბანზე მიწისქვეშა წყლების გამოვლენას ადგილი არა აქვს, რაც მშენებლობისათვის დადებითად აისახება.

სპეციალური ნაწილი

საკვლევი უბნისა და მიმდებარე ტერიტორიების ვიზუალურმა დათვალიერებამ გვიჩვენა, რომ საშიში გეოლოგიური მოვლენებისა და საინჟინრო გეოლოგიური პროცესების კვალი არ აღინიშნება; უბანი მდგრადია და რეზერვუარის მშენებლობისათვის დამაკმაყოფილებელ

საინჟინრო გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება, ხოლო თავისი გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, სამშენებლო ნორმებისა და წესების 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის თანახმად, უბანი განეკუთვნება პირველი (მარტივი) სირთულის კატეგორიას.

საქართველოს ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება ძირულის კრისტალური მასივის ოლქს და ცარცული ასაკის კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი კარბონატულ-ტერიგენული ქანების რაიონს.

ძირულის კრისტალურ მასივზე, ცარცის კარბონატული ქანებით აგებულია ღორემა-ხარაგაულის სინკლინი; ასევე, ეს ქანები არშიასავით ერტყმიან მასივს სამხრეთიდან, აღმოსავლეთიდან და ჩედილო-დასავლეთიდან.

აქ გამოიყოფა ბარემის სქელშრეებრივი კირქვები, ალბისა და აპტის მერგელები და მერგელოვანი კირქვები და სენომანის ქვიშაქვები, ტურონ-სენონის მერგელები, მერგელოვანი კირქვები და კირქვები.

ბარემის, სენომანისა და სენონის კირქვები მკვრივია, დროებითი წინააღმდეგობით კუმშვაზე 800-1200 კგ/სმ², გამოუფიტავ მდგომარეობაში საკმაოდ მდგრადია ფერდობებზე.

კირქვების განვითარების ზოლისათვის დამახასიათებელ თავისებურებას წარმოადგენს კარსტების გამოვლინება, გამოფიტვა 10 მეტრ სიღრმემდე და ზვავები და მეწყერები.

მერგელები და მერგელოვანი კირქვები, რომლებიც განვითარებულია აპტის, ალბის, ტურონ-სენონის ნაღებებში, მორიგეობენ თხელი შრეების სახით (0,05-0,2). საღ მდგომარეობაში ეს ქანები ხასიათდებიან დროებითი წინააღმდეგობით კუმშვაზე 150-200 კგ/სმ². მიწისქვეშა წყლების გავრცელების ზონებში იქმნება პლასტიკური მეწყერების განვითარების პირობები (ს.ჩუმათელეთი).

საპროექტო რეზერვუარის ცენტრში, საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების მიზნით გაყვანილია ერთი შურფი, რომლის ლითოლოგიური ჭრილი შემდეგნაირია:

შურფი #1, X=380477, Y=4651987, Z=843მ;

0,0-0,5მ ნიადაგის შრე - თიხნარი ყავისფერი, შავი ელფერით, მშრალი, ძლივს შესამჩნევი ტენიანობით, ღორღისა და ხვინჭის ჩანართებით 10-15%;

0,5-1,0მ ღორღნარ-ხვინჭნარი გრუნტი კირის შემავსებლით, მშრალი, ძლივს შესამჩნევი ტენიანობით. მასალის პეტროგრაფიული შედგენილობა კირქვაა.

1,0-2,0მ კირქვა თეთრი ფერის, სქელშრეებრივი, ძლიერ ნაპრალოვანი, გამოფიტული.

რეზერვუარის სამშენებლო მოედნის ფარგლებში დაფიქსირებულია სამი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (სგე):-სგე #1 - 0,0-0,5 მ - ნიადაგის ფენა,

გეოლოგიური ინდექსი - Q_4 , სიმკვრივე - 1400 კგ/მ^3 , დამუშავების ჯგუფი - 9³, კატეგორია - II; ფერდოს დროებითი ქანობა 1:1;

-სგე #2 0,5-1,0მ - ღორღნარ-ხვინჭნარი კირის შემავსებლით; სიმკვრივე - 1950 კგ/მ^3 , დამუშავების ჯგუფი - 33⁸, დამუშავების კატეგორია - III, გრუნტის საანგარიშო წინაღობა $R_0=4,5 \text{ კგ/სმ}^2$; ფერდოს დროებითი ქანობი უდრის 1:1.

-სგე #3 1,0-2,0 კირქვა ნაპრალოვანი და გამოფიტული, სიმკვრივე - 2600 კგ/მ^3 , დამუშავების კატეგორია - V, დამუშავების ჯგუფი - 19, გრუნტის საანგარიშო წინაღობა - 200 კგ/სმ^2 .

დამუშავების სიძნელის მიხედვით უბანზე გავრცელებული გრუნტები განეკუთვნებიან:

II კატეგორია - 20 %

IV -“- - 40%

V -“- - 40%

სეისმურობა

საქართველოს ეკონომიკური განვითარების სამინისტროს 2009 წლის 7 ოქტომბრის სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომდებელი მშენებლობა“ (პნ 01.01.09) დამტკიცების შესახებ, საკვლევი ტერიტორია, ზოგადი სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით, განეკუთვნება 8-ბალიან სეისმურ რაიონს, 0,22 სეისმურობის კოეფიციენტით.

დასკვნები

ჩატარებული სამუშაოებით მიღებული მონაცემების ანალიზი საშუალებას გვაძლევს გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნები:

1. საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს ძირულის კრისტალური მასივის ოლქში.
2. ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს ცარცული კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი კირქვები, მერგელები, მერგელოვანი კირქვები, ქვიშაქვები.
3. სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გრუნტის ან სხვა ტიპის მიწისქვეშა წყლების გამოვლენას ადგილი არა აქვს; ამდენად, ჰიდროგეოლოგიური პირობები მშენებლობისათვის ხელსაყრელია.

4. საკვლევი უბანი მდებარეობს 8-ბალიან სეისმურ ზონაში, 0,22 სეისმურობის კოეფიციენტით.
5. საინჟინრო გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება რაიონს მარტივი საინჟინრო გეოლოგიური პირობებით.
6. საძირკვლის გრუნტის საანგარიშო წინაღობაა 200 კგძ/სმ².

ამგვარად, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო გეოლოგიური პირობები ხელსაყრელია რეზერვუარის მშენებლობისათვის.

ინჟინერ-გეოლოგი:

ვაჟა მაღლაფერიძე