



შპს “ არქ დიზაინ მშენი ”
LTD Arch Design Msheni

დუშეთის მუნიციპალიტეტის, ანანურის ა/ე
სოფელ ჯავახიანთკარში სასმელი წყლის
სისტემის რეაბილიტაცია

მუშა პროექტი

განმარტებითი ბარათი

შპს "არქ დიზაინ მშენი"-ს
დირექტორი

გ.გორდეზიანი

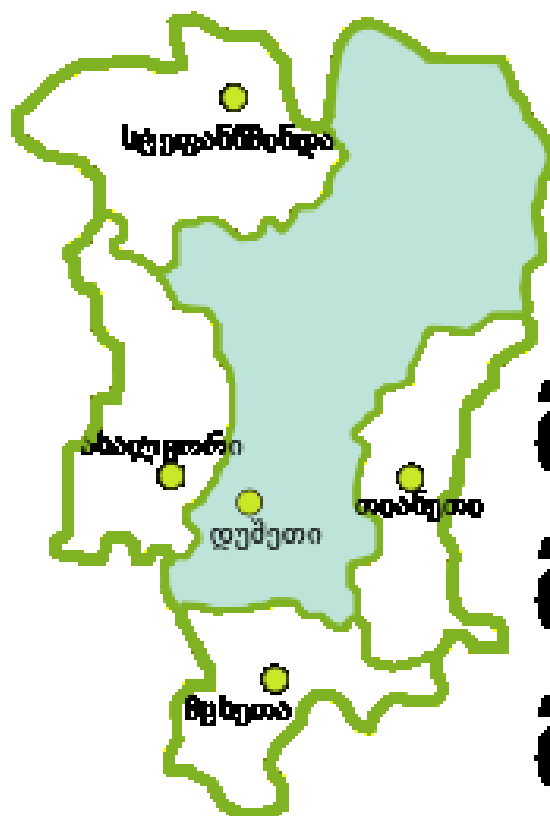
საპროექტო განყოფილების
ხელმძღვანელი

ქ.გორდეზიანი

თბილისი
2018

სარჩევი

1.0 პროექტის რეზიუმე	3
1.1 არსებული ფოტო მასალა	4
2.0 პროექტის შინაარსი	5
2.1 წყალზე მოთხოვნის ტიპური საპროგნოზო მონაცემები	5
2.2 გაანგარიშება EPANET პროგრამაში	7
2.4 საპროგნოზო ჰიდროგეოლოგიური დასკვნა წყალსადენის წყალსაღები პუნქტის მოსაწყობად დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფელ ჯავახიანთკარის მოსახლეობის სასმელ-საყოფაცხოვრებო წყალმომარაგების მიზნით	10



მცხეთა- მთიანეთის მხარე

1.1 არსებული ფოტო მასალა



2.0 პროექტის შინაარსი

ჯავახიანთკარი — სოფელი აღმოსავლეთ საქართველოში, მცხეთა-მთიანეთის მხარის დუშეთის მუნიციპალიტეტში, ჭონქაძის თემში.

შპს „არქ დიზაინ მშენი“-ს მიერ მომზადებული პროექტი ითვალისწინებს დუშეთის მუნიციპალიტეტის, ანანურის ა/ე სოფელ ჯავახიანთკარში სასმელი წყლის სისტემის რეაბილიტაციის პროექტის მომზადებას.

კერძოდ კი:

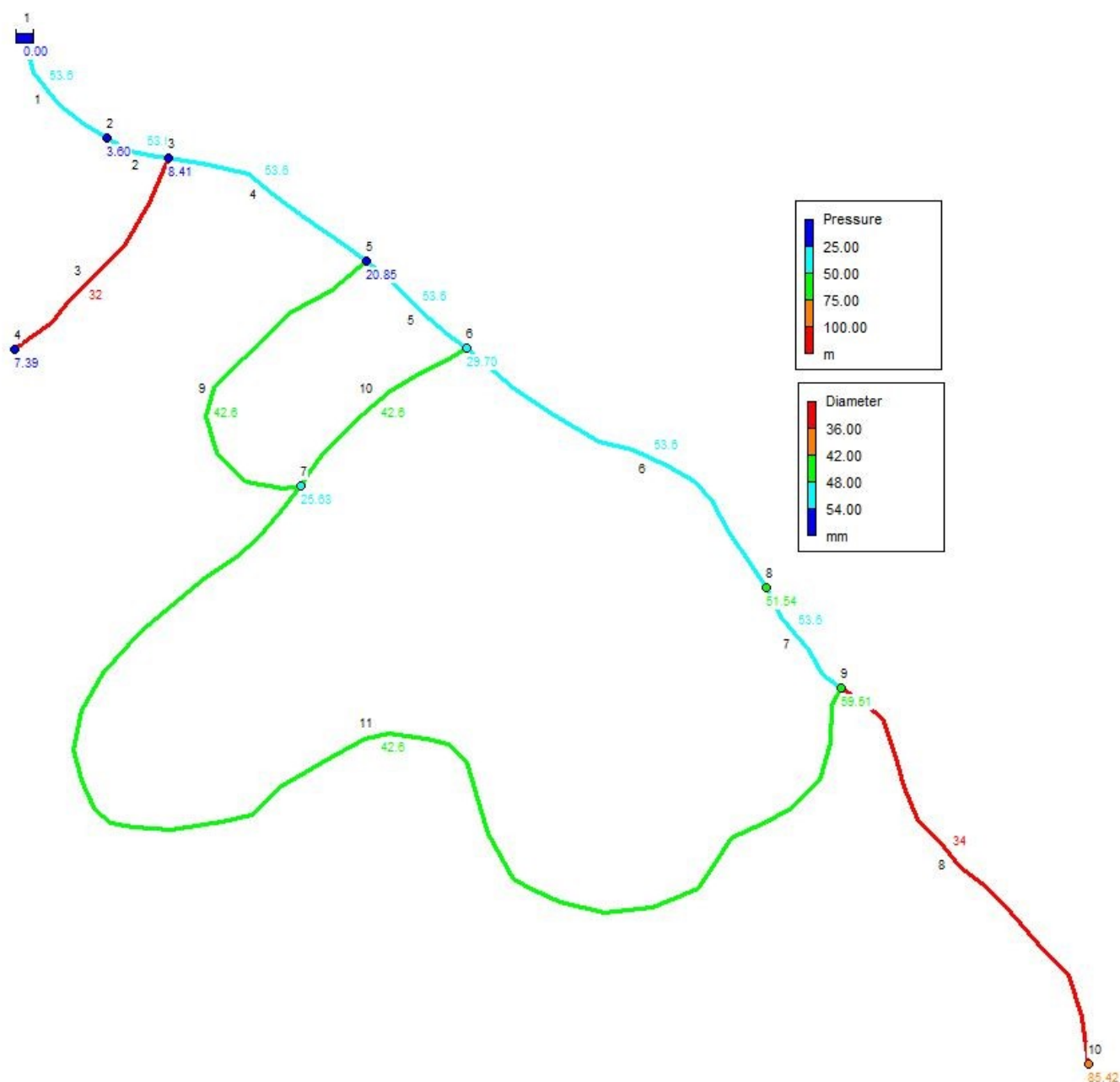
პროექტი ითვალისწინებს ორი კაპტაჟის მოწყობას, საიდანაც მოხდება სოფელ ჯავახიანთკარის სასმელი წყლით მომარაგება. პროექტით ასევე გათვალისწინებულია სანიტარული ღობის და ჩამკეტ-მარეგულირებელი ჭების მოწყობა.

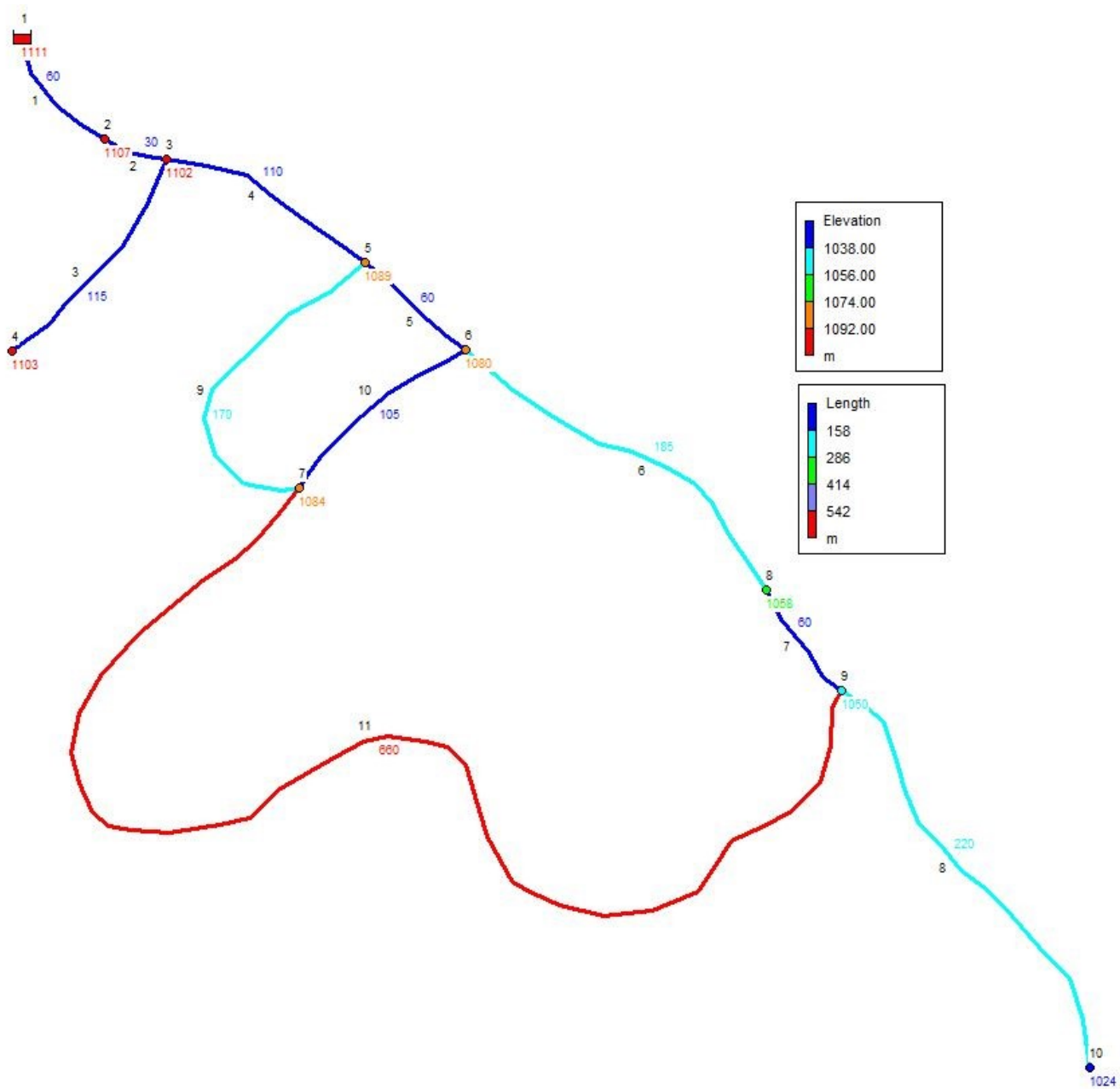
2.1 წყალზე მოთხოვნის ტიპური საპროგნოზო მონაცემები

საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის ემროპის საინჟინერიო ბანკის პროექტები							და
დუშეთის მუნიციპალიტეტის, ანანურის ა/ე სოფელ ჯავახიანთკარში სასმელი წყლის სისტემის რეაბილიტაცია							
წყალზე მოთხოვნის ტიპური საპროგნოზო მონაცემები							
გამანაწილებელი სისტემა							
მომხმარებელთა კატეგორია	მოსახლეობა	ერთეულოვანი მოთხოვნა	საშუალო დღიური მოთხოვნა		მაქსიმალური დღიური მოთხოვნა*		მაქსიმალური საანგარიშო საათური ხარჯი, ლ/წმ*****
წყლის საანგარიშო მოხმარება	მომარაგებული მოსახლეობის პროგნოზული რაოდენობა	მ³/სულზე/დღეში	საანგარიშო მოთხოვნა მ³/დღეში	საშ. საპრო- ექტო ხარჯი ლ/წმ***	საანგარიშო მოთხოვნა მ³/დღეში	საშ. საპრო- ექტო ხარჯი ლ/წმ***	
მოსახლეობა	93	0,15	14	0,16	17	0,19	
მხსეილფეხა ცხოველი		0,07	0	0,00	0	0,00	
წერილფეხა ცხოველი		0,06	0	0,00	0	0,00	
მცირე საწარმოები/დაწესებულებები**	მოსახლეობის მოხმარების, %-ებში	5%	0,7	0,01	0,8	0,01	
დიდი საწარმოები (საბითუმო მიწოდება)**	(არსებულ მონაცემებს + 10-20%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ნეტო მოთხოვნა წყალზე გამანაწილებელ სისტემაში			15	0	18	0	
აშკარა დანაკარგები (ნეტო მოთხოვნის %)*		3%	0	0,01	0	0,01	
(უკანონო მიერთებები და მრიცხველების ცდომილებები)							
რეალური დანაკარგები (გაუონვები) (ნეტო მოთხოვნის %-ებში)***		3%	0	0,01	0	0,01	
სრული საპროგნოზო მოთხოვნა გამანაწილებელი სისტემისთვის			16	0,18	18	0,21	1,2

* სეზონური კოეფიციენტი მაქს. დღიური მოთხოვნისთვის:		1,20	(მიესადაგება მოთხოვნებს და არა გაჟონვებს)	
** მრიცხველების მონაცემების ხელმისაწვდომობის შემთხვევაში, ფაქტიურად აღრიცხულ მოხმარებას დაუმატეთ დაახლოებით 10%-20%				
*** პიკურ საათებში მოხმარების ზრდის კოეფიციენტის გათვალისწინების გარეშე				
**** კონკრეტულ ქალაქში რაიმე განსაკუთრებული გარემოების არარსებობის შემთხვევაში, გამოიყენეთ შემდეგი პროცენტული სიდიდეები:				
აშკარა დანაკარგებისთვის:	წყალზე სრული მოთხოვნის	5%	ან ნეტო მოთხოვნის	6%
რეალური დანაკარგებისთვის (გაჟონვები):	წყალზე სრული მოთხოვნის	20%	ან ნეტო მოთხოვნის	25%
მაგისტრალურში დანაკარგებისთვის:	წყალზე სრული მოთხოვნის	4%	ან ნეტო მოთხოვნის	5%
***** მაქსიმალური საათური უთანაბრობის კოეფიციენტი აღებულია CHHP-ის მიხედვით				
მაგისტრალური სისტემა				
მომხმარებელთა კატეგორია		საშუალო დღიური მოთხოვნა		მაქსიმალური დღიური მოთხოვნა*
წყლის საანგარიშო მოხმარება		საანგარიშო მოთხოვნა მ ³ /დღეში	საშ. საპროექტო ხარჯი ლ/წმ***	საანგარიშო მოთხოვნა მ ³ /დღეში
სრული საპროგნოზო მოთხოვნა წყალზე გამანაწილებელ სისტემაში		16	0,18	18
წყალზე საყოფაცხოვრებო მოთხოვნა მაგისტრალის გასწვრივ (ცალკე გაიანგარიშეთ თითოეული ინდივიდუალური შემთხვევისთვის)		50	0,58	60
მაგისტრალურ მიღმდენების გასწვრივ მდებარე მცირე საწარმოების მოთხოვნა		10	0,12	12
ნეტო მოთხოვნა წყალზე მაგისტრალურ სისტემაში დანაკარგების გარეშე		76	0,87	90
აშკარა დანაკარგები (მაგისტ. სისტ. ნეტო მოთხოვნის %-ებში)**** (უკანონო მიერთებები და მრიცხველების ცდომილებები)	3,0%	2	0,02	2
რეალური დანაკარგები (გაჟონვები) (ნეტო მოთხოვნის %-ებში)****	3,0%	2	0,03	2
ტექნ. წყლის მოხმარება სასმელი წყლის გამწმენდ ობიექტზე	0,0%		0,00	0
სრული მოთხოვნა სათავე ნაგებობებიდან მისაღებ წყალზე		80	0,92	95

2.2 გაანგარიშება EPANET პროგრამაში სოფელი ჯავახიანთკარი





Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 2	1107	0.03	0.03	1110.60	3.60
Junc 3	1102	0.09	0.09	1110.41	8.41
Junc 4	1103	0.04	0.04	1110.39	7.39
Junc 5	1089	0.12	0.12	1109.85	20.85
Junc 6	1080	0.12	0.12	1109.70	29.70
Junc 7	1084	0.32	0.32	1109.63	25.63
Junc 8	1058	0.08	0.08	1109.54	51.54
Junc 9	1050	0.32	0.32	1109.51	59.51
Junc 10	1024	0.08	0.08	1109.42	85.42
Resvr 1	1111	#N/A	-1.20	1111.00	0.00

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness mm	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 1	60	53.6	0.007	1.20	0.53	6.64	0.025
Pipe 2	30	53.6	0.007	1.17	0.52	6.49	0.025
Pipe 3	115	32	0.007	0.04	0.05	0.16	0.041
Pipe 4	110	53.6	0.007	1.04	0.46	5.10	0.025
Pipe 5	60	53.6	0.007	0.67	0.30	2.38	0.028
Pipe 6	185	53.6	0.007	0.38	0.17	0.87	0.032
Pipe 7	60	53.6	0.007	0.30	0.13	0.59	0.035
Pipe 8	220	34	0.007	0.08	0.09	0.38	0.033
Pipe 9	170	42.6	0.007	0.25	0.17	1.25	0.034
Pipe 10	105	42.6	0.007	0.17	0.12	0.66	0.038
Pipe 11	660	42.6	0.007	0.10	0.07	0.19	0.033

2.4 საპროგნოზო ჰიდროგეოლოგიური დასკვნა წყალსადენის წყალსაღები პუნქტის მოსაწყობად დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფელ ჯავახიანთკარის მოსახლეობის სასმელ-საყოფაცხოვრებო წყალმომარაგების მიზნით

შესავალი

დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფელ ჯავახიანთკარის წყალმომარაგების მიზნით ჩატარდა ამ სოფლის მიმდებარე ტერიტორიაზე ვიზუალური და თემატური ჰიდროგეოლოგიური კვლევები. კვლევების მიზანს წარმოადგენდა წყალსაღები პუნქტის ჰიდროგეოლოგიური პირობების დადგენა.

დასახული მიზნის მისაღწევად ჩატარდა შემდეგი სახის სამუშაოები:

1. მოხდა ზემოთ აღნიშნული სოფლის მიმდებარე ტერიტორიების ვიზუალური დათვალიერება–რეკოგნოსირება;
2. დადგინდა წყაროს გამოსავლის ადგილები და მოხდა მათი და წყალშემცველი ქანების აღწერა და ადგილზე განსაზღვრული იქნა წყაროების დებიტები;
3. აღებული იქნა ადგილის კორდინატები და აბსოლუტური სიმაღლეები;
4. ჰიდროგეოლოგიური დასკვნის შედგენა.

ზოგადი ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები

ადმინისტრაციულად საპროექტო წყალსაღები პუნქტები მდებარეობენ დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფელ ჯავახიანთკარის ჩრდილო–დასავლეთით,

№1 მდებარეობს სოფლიდან 0,3კმ–ში, ხოლო მეორე ამავე მიმართულებით სოფლის განაპირა ნაწილში. წყაროებთან მისვლა, აღნიშნული სოფლიდან შესაძლებელია საავტომობილო საველე გრუნტის გზით, ხოლო სოფელი, მონიციპალიტეტის ცენტრთან დაკავშირებულია საავტომობილო გრუნტის გზით.

საკვლევი ტერიტორია, სამშენებლო კლიმატოლოგიის მიხედვით (პნ 01.05.08) შედის II–ბ რაიონში, ზომიერად ცივი ზამთარით და გრილი ზაფხული. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 9,7°C. წლის ყველაზე ცივი თვე იანვარია, საშუალო ტემპერატურით -1,4°C, აბსოლუტური მინიმუმია -26°C. ყველაზე თბილი თვე აგვისტოა, საშუალო ტემპერატურა 20,4°C. აბსოლუტური მაქსიმუმით 26,7°C. საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა 71%, მაქსიმალური ფიქსირდება ოქტომბერ–ნოემბერში (75%), მინიმალური აგვისტოში (66%). მოსული ატმოსფერული ნალექების ჯამი 739მმ. დღე–ღამური ატმოსფერული ნალექის მაქსიმუმი 82მმ–ია. ირიბი წვიმების (წვიმა ქარის თანხლებით) რაოდენობა წელიწადში 120მმ–ია, აქედან თბილი პერიოდისთვის მოდის 99მმ. თვის მაქსიმალური რაოდენობა 29მმ–ია. თოვლის საფარიანი დღეთა რაოდენობა საშუალოდ 53 დღეა. თოვლის წონა 0,5კპა–ია. თოვლის საფარის წყალშემცველობა 43მმ. წლის განმავლობაში გაბატონებული ქარების მიმართულება განედურია და სუბგანედურია, უფრო ხშირია აღმოსავლეთის (20%), შედარებით ნაკლები და თანაბარი ინტენსივობისაა ჩრდილო–აღმოსავლეთის და სამხრეთის მიმართულების ქარები 173%). სამხრეთ–აღმოსავლეთის და დასავლეთის მიმართულების ქარების ხვედრითი წილი თანაბარია და ტოლია 12%. ქარზე

დაკვირვებათა საერთო რიცხვის 35% მოდის შტილზე. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობებია 5 წელიწადში ერთხელ 0,3; 15 წელიწადში–0,38კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელია 1, 5, 10, 15 და 20 წელწადში ერთხელ, შესაბამისად 18, 23, 25, 27 და 30მ/წმ. გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღმეა: თიხიან და თიხნარ გრუნტში 32; წვრილ და მტვრისებრ ქვიშებსა და ქვიშნარ გრუნტში 38; საშუალო, მსხვილ და ხრეშოვანი ქვიშიან გრუნტში 42, ხოლო მსხვილნატეხოვან გრუნტში 48სმ.

გეომორფოლოგიური დარაიონების მიხედვით (საქართველოს გეომორფოლოგია 1970 წ.) საკვლევი უბანი მოქცეულია მთათა შორის ჩადაბლების ოლქის, შიდა ქართლის რაიონის, კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდობის მთისწინეთის ქვერაიონში. რელიეფი ტექტონიკურ–ეროზიულია და წარმოდგენილია სინკლინური ქვაბულებით, მონოკლინური სერებით და მდინარეული ტერასებით. მთისწინეთი ჩრდილოეთის მიმართულებით თანდათანობით გადადის კავკასიონის მთვარი ქედის სამხრეთ ფერდობში, ხოლო სამხრეთით კი შეუმჩნევლად ერწყმის მუხრანის აკუმლაციურ ველს. რელიეფი ძლიერ დანაწევრებულია ღრმა V–ბური ხეობებით და მშრალი ხევებით. დანაწევრების კოეფიციენტი 1,5–2. საკვლევ მონაკვეთში ტერიტორია წარმოადგენს მთის დამრეც ფერდობს, რომელიც საშუალოდ დანაწევრებულია მცირე სიღრმის ხევებით და ხრამებით. ტერიტორია სუსტადაა ათვისებული ამიტომ რელიეფის ფორმები, ადამიანის ზემოქმედების შედეგად სახეშეუცვლელია. საკვლევ ტერიტორიის მიმდებარედ გავრცელებული მცირე სიღრმის ხრამები, რომელთა გაფართოების პერსპექტივა ძალიან დიდია.ას პროცესი საკვლევ უბანებს არ ემუქრება.

ზოგადი გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური დახასიათება

საქართველოს ტექტონოკური დარაიონების მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია მთათა შორისი ჩადაბლების შიდა ქართლის სინკლინურ სტრუქტურაში და მოიცავს ამ სინკლინის ჩრდილო ფერდობს. ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას ღებულობენ ნეოგენური და მეოთხეული ასაკის ნალექები.

ნეოგენური ნალექები წარმოდგენილია ზედა მიოცენ–ქვედა პლიოცენური ასაკის ე. წ. დუშეთის წყებით, ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ცუდად დახარისხებული კონგლომერატების მძლავრი (10–50მ.) წყებით, რომელის შუა შრეებში გავრცელებულის 2–3მ. სიმძლავრის ჭრელი თიხების და უხეშმარცლოვანი ქვიშაქვების წყებები. კონგლომერატების მასალა წარმოდგენილია სხვადასხვა სახის კარგად დამრგვალებული, დანალექი და ვულკანოგენური ქანებისგან და მისი ცემენტის ხარისხი მცირდება ქვემოდან ზემოთ. მიო–პლიოცენური ქანების საერთო სიმძლავრე 500მ–ზე მეტია. მეოთხეული ასაკის ნალექები გავრცელებულია თითქმის ყველგან, ფერდობებზე ელუვიურ–დელუვიური და პროლუვიური ნალექების სახით–თიხები, თიხნარები ღორღის და ხვინჭის ჩანარებით. სიმძლავრე 2–5მ–ია.

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების (ბუაჩიძე ი. მ. 1970 წ.)

მიხედვით საკვლევი უბანი და მიმდებარე ტერიტორია მოქცეულია ქართლის არტეზიულ აუზში, ფოროვანი, ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების გავრცელების რაიონში საკვლევი უბნის და მის მიმდებარე ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყოფა შემდეგი წყალშემცველი ჰორიზონტები:

თანამედროვე ასაკის სპორადულად გაწყლოვანებული დელუვიურ-პროლუვიური და დელუვიური (dp,pQ_{IV}) ნალექები წარმოდგენილია შლეიფების და გამოზიდვის კონუსების სახით. ლითოლოგიური შემადგენლობის მიხედვით ერთგვაროვანია და წარმოდგენილია უმეტესად თიხებით და თიხნარებით ხრემის, კენჭის და ღორღის ჩანართებით და ლინზებით. სიმძლავრე 5–10მ-ია. ამ ნალექების წყაუხვობა სხვადასხვა უბანზე სხვადასხვაა და ხასიათდება სპორადული გაწყლოვანებით. წყაროების დებიტები არ აღემატება 0,1–0,5ლ/წმ-ს. წყლის რეჟიმი სხვადასხვაა, ზოგიერთი მათგანი წლის გვალვიან პერიოდში შრებიან კიდეც. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით უმეტესად ჰიდროკარბონატულია ან ჰიდროკარბონატულ-სულფატურია, საერთო მინერალიზაციით 0,5–1გ/ლ.

პლიოცენურ-ზედა და ქვედა მიოცენური ასაკი ლაგუნურ-კონტინენტალური ნალექების სპორადულად გაწყლოვანებული კომპლექსი, წარმოდგენილია კონგლომერატებით, ქვიშნარ-თიხიანი ცემენტით, იშვიათად გვხვდება თიხის ცემენტზე, სუსტად შეცემენტებული ქვიშაქვები და ძალიან იშვიათად კი სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატები ქვიშის შემავსებლით, ეს უკანასკნელი შრე წარმოადგენს წყალშემცველს ამ კომპლექსში. ამ კომპლექსის საერთო სიმძლავრე 1,5–2კმ-ია. წყაროების დებიტი 0,1–0,6ლ/წმ-ია და ხასიათდებიან შედარებით მყარი რეჟიმით. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-ნატრიუმია, ან ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ-კალციუმ-ნატრიუმია. საერთო მინერალიზაციით 0,3–1გ/ლ, იშვიათად 1გ/ლ-ზე მეტია. საერთო სიხისტე ძირითადად 2–3მგ/კვ-ის ფარგლებში მერყეობს.

სპეციალური ნაწილი

საპროექტო წყალსადები პუნქტის მოსაწყობად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას, სოფლის მიმდებარედ არსებული ორი წყარო, რომლებიც მდებარეობენ სოფლიდან ჩრდილო-დასავლეთით, პირველი მდებარეობს სოფლიდან 300მ-ში, მეორე სოფლის განაპირა ნაწილში. წყაროების კორდინატებია: 1. X=472222 და Y=4662100; აბსოლუტური სიმაღლე 1139მ; 2. X=472355 და Y=4661928; აბსოლუტური სიმაღლე 1111მ. პირველი წყარო გამოდის ფერდობის შუა ნაწილიდან გაფანტული სახით 2–3მ. სიგრძეზე. ადგილობრივი მოსახლეობის ცნობით გვალვიან პერიოდშიც კი ეს ადგილი არ შრება. ამჟამად წყაროს დებიტი 0,05ლ/წმ. საჭიროა მოიჭრას მიწა 10X10მ. ზომით და 1,5–2მ. სიღრმით, მოეწყოს დრენაჟი და დაიხუროს. ქვედა მხარეს მოეწყოს წყალშემკრები აუზი, საიდანაც წყალი მიეწოდება სოფელს. მეორე წყაროზე გაკეთებულია პრიმიტიული კაპტაჟი საყრდენი კედელის სახით. წყაროს დებიტი

0,04ლ/წმ. ჩვენი აზრით ამ ადგილზეც უნდა მოეწყოს 5X5მ. ზომის და 1,5მ სიღრმის კაპიტალური დრენაჟი, წინ მოეწყობა წყალშემკრები აუზი, საიდანაც წყალი მიეწოდება სოფელს. ამ ორივე წყაროს ბაზაზე გაკეთებული წყალსადები პუნქტის ჯამური დებიტი იქნება სავარაუდოდ 0,2–0,3ლ/წმ, რაც საშუალებას მოდვცემს, სოფლის სასმელი წყლით დაკმაყოფილებას, თუ მოხდება წყლის ყაირათიანად ხარჯვა.

ვიზუალური დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ უბანზე სშიში გეოდინამიური პროცესების გავრცელება განვითარების კვალი და მათ მიერ ჩამოყალიბებული რელიეფის ფორმები არ ფიქსირდება, უბანი მდგრადია და მშენებლობისათვის მისაღებია.

გეომორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო–გეოლოგიური პირობების სირთულიდან გამომდინარე (ს.ნ. და წ. 1.02.07.87 დანართი 10) სამშენებლო მოედნი მიეკუთვნებიან I (მარტივი სირთულის) კატეგორიას.

საველე, ფონდური და ლაბორატორიული მასალების განზოგადოების საფუძველზე, საკვლევ ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების სიღრმეზე გამოიყოფა ორი ფენა, რომელთა დახასიათება მოცემულია ქვემოთ:

ფენა #1 ნიადაგის ფენა –ღია მოყავისფრო შეფერილობის თიხნარი, კომტოვანი, სუსტად ნოტიო მყარი კოსისტევეციით, კენჭის, ხრემის და მცენარეული ფესვების ჩანართებით. უწყლოა. ფენის სიმძლავრე 0,3–0,4მ. უწყლოა.

ფენა # 2 მოყვითალო–მონაცრისფრო შეფერილობის თიხნარი მყარი კოსისტენციით, სუსტად ნოტიო, სხვადასხვა ზომის (0,2–10სმ) მახვილნატეხივანი გრუნტის ჩანართებით 10–20%). უწყლოა.

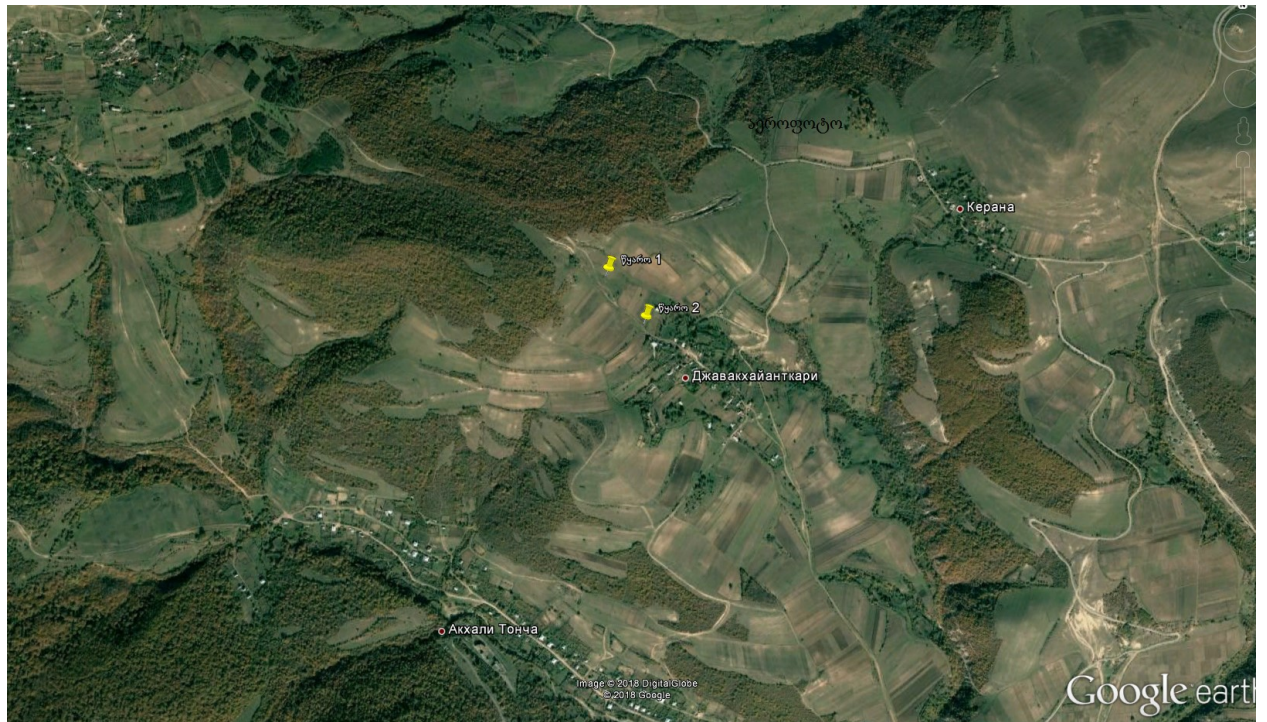
თიხნარი გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლებია: ბუნებრივი სიმკვრივე 1,93გ/სმ³; ბუნებრივი ტენიანობა 23,9%; ფორიანობა 43,0%; ფორიანობის კოეფიციენტი 0,750; პლასტიკურობის რიცხვი 16; დენადობის მაჩვენებელი < 0; ტენიანობის ხარისხი 0,82.

თიხნარი გრუნტის მექანიკური მახასიათებლები მიღებულია სამშენებლო ნორმების და წესების, ს.ნ. და წ. 35.02.01.08 „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“, დანართი 2 ცხრილი 2–ის მიხედვით გრუნტის კუთრი შეჭიდულობის კოეფიციენტი $C_n=25\text{კპა}(0,25\text{კგმ/სმ}^2)$; შიგა ხახუნის კუთხე $\phi=23^\circ$; ამავე დანართის ცხრილი 3–ის მიხედვით დეფორმაციის მოდული $E=17\text{მპა}(170\text{კგმ/სმ}^2)$; ამავე სტანდარტის დანართი 3და ცხრილი 3–ის მიხედვით, გრუნტის პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0=250\text{კპა}(2,5\text{კგმ/სმ}^2)$; პუასონის კოეფიციენტი $\mu=0,35$.

ზემოთ აღვიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ საკვლევ უბანზე, გამოიყოფა ერთი საინჟინრო–გეოლოგიური ელემენტი (სგე) სგე I თიხნარი

გრუნტი. გრუნტის დამუშავების სიძნელის ს.ნ. და წ. IV-5-82-ის მიხედვით: ნიადაგის საფარი მიეკუთვნება 9^ბ რიგს, დამუშავების სამივე ხერხით II კატეგორიას; თიხნარი გრუნტი მიეკუთვნება 33^ლ რიგს, დამუშავების სამივე ხერხით III კატეგორიას;

აეროფოტო



შენიშვნა:

ყველა სამუშაო უნდა ჩატარდეს უსაფრთხოების ნორმების სრული დაცვით.

მშენებლობის პროცესში მიწისქვეშა კომუნიკაციები დამატებით შეთანხმებული იქნეს მშენებლის მიერ.

დამკვეთმა უზრუნველყოს ფედერალური გზის და რკინიგზის პერიმეტრში მუშაობის ნებართვა.

მშენებლობა უნდა განახორციელოს სამშენებლო კომპანიამ, რომელსაც ეყოლება მინიმუმ 1 (ერთი) კვალიფიციური ინჟინერი.