

მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება, მოცემულია №15 ცხრილში.

მდინარე კუხისწყლის ჰიდრაულიკური ელემენტები

ცხრილი №15

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი ω მ ²	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	საშუალო სინქარე ν მ ² /წმ	წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ
განივი №6 პკ. 0+000.0							
116.35	კალაპოტი	4.02	10.0	0.40	0.0117	1.17	4.70
117.00	კალაპოტი	11.2	12.0	0.93	0.0117	2.06	23.1
117.50	კალაპოტი	17.7	14.0	1.26	0.0117	2.53	44.8
118.00	კალაპოტი	25.1	15.5	1.62	0.0117	2.99	75.0
118.50	კალაპოტი	33.4	17.5	1.91	0.0117	3.34	112
119.00	კალაპოტი	42.8	20.0	2.14	0.0117	3.60	154
119.00	ჭალა	<u>2.04</u>	<u>24.0</u>	0.08	0.0117	0.36	<u>0.73</u>
	Σ	44.8	44.0				155
განივი №5 პკ. 0+020.0 L=20 მ.							
116.75	კალაპოტი	3.34	10.4	0.32	0.0225	1.40	4.68
117.50	კალაპოტი	11.6	11.5	1.01	0.0169	2.62	30.4
118.50	კალაპოტი	25.0	15.4	1.62	0.0155	3.44	86.0
119.25	კალაპოტი	37.7	18.4	2.05	0.0152	3.99	150
განივი №3 პკ. 0+044.0 L=24მ. (ხიდის შესასვლელი)							
116.95	კალაპოტი	4.93	12.9	0.38	0.0083	0.95	4.68
117.50	კალაპოტი	12.0	12.9	0.93	0.0088	1.79	21.5
118.00	კალაპოტი	18.5	13.0	1.42	0.0088	2.37	43.8
118.50	კალაპოტი	25.2	13.7	1.84	0.0090	2.85	71.8
119.00	კალაპოტი	32.4	15.0	2.16	0.0097	3.30	107
119.50	კალაპოტი	40.2	16.0	2.51	0.0103	3.76	151
განივი №1 პკ. 0+060.0 L=16 მ.							
117.05	კალაპოტი	6.19	22.0	0.28	0.0063	0.68	4.21
118.00	კალაპოტი	29.3	26.6	1.10	0.0043	1.40	41.0
119.00	კალაპოტი	56.8	28.5	1.99	0.0030	1.74	98.8
119.00	ჭალა	<u>7.60</u>	<u>12.0</u>	0.63	0.0030	0.73	<u>5.55</u>
	Σ	64.4	40.5				104
119.50	კალაპოტი	71.4	30.0	2.38	0.00279	1.89	135
119.50	ჭალა	<u>24.3</u>	<u>55.0</u>	0.44	0.00279	0.55	<u>13.4</u>
	Σ	95.7	85.0				148

კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის
სიღრმე

მდინარე შუა კუხის (კუხისწყლის) კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპუნკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ.).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე იანგარიშება ფორმულით

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

სადაც $Q_{p\%}$ – საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, ჩვენ შემთხვევაში მდ. კუხისწყლის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი ტოლია 120 მ³/წმ-;

n – კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0,050-ის;

B – კალაპოტის სიგანეა, რაც დადგენილია საპროექტო განივის (სახიდე გადასასვლელის შესასაღებელის) ჰიდრავლიკური ელემენტების ცხრილიდან და ტოლია 16 მეტრის;

d_{sash} – კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია, რომლის სიდიდე განისაზღვრება „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“ მოცემული ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$d_{sash} = 1,1 \cdot d_{dan} \cdot \left(\frac{Q_{p\%}}{Q_{10\%}} - 0,1 \right)^{0,9} \text{ მ}$$

აქ d_{dan} – კალაპოტის ფსკერზე დაღეჭილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია მ-ში. მისი სიდიდე დადგენილია იმავე მეთოდურ მითითებაში მოცემული შემდეგი გამოსახულებით

$$d_{dan} = K \cdot i^{0,9} \cdot \left(\frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} \text{ მ}$$

აქ K – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 1,6-ის;

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა (μ გრ/ლ) განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით

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

სადაც H – ნაკადის საშუალო სიღრმეა საანგარიშო კვეთში. მისი სიდიდე აღებულია საპროექტო კვეთის ჰიდრავლიკური ელემენტებიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 2,30 მ-ის;

i – ორივე ფორმულაში ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 0,0117-ის;

$Q_{10\%}$ – მდ. შუა კუხის 10%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 50,0 მ³/წმ-ის;

g – სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულებში მიიღება $\mu = 3,80$ გრ/ლ-ს, $d_{dan} = 0,09$ მ-ს და $d_{sash} = 0,21$ 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 R – ჰიდრავლიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია. ჩვენ შემთხვევაში, საპროექტო კვეთის ჰიდრავლიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით $R = h = 2,30$ მ-ს;

n – აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0,050-ის; აქედან $y = 0,289$ -ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 2,92 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

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

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. შუა კუხის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე სწორხაზოვან უბანზე ტოლი იქნება 4,67≈4,70 მ-ის.

როგორც ცნობილია, სახიდე გადასასვლელი მდ. შუა კუხზე მოწყობილია მდინარის მრუდხაზოვან, მოხვეულ უბანზე, სადაც იგი ქმნის მარჯვენა მუხლს. იმავე მეთოდური მითითების თანახმად, კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმის საანგარიშოდ მრუდხაზოვან უბანზე, თავდაპირველად უნდა განისაზღვროს მდინარის მოხვეულობის რადიუსი საპროექტო უბანზე ქვემოთ მოყვანილი ფორმულით

$$R = \frac{3}{i^{0,5}} \cdot \left(\frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4}$$

მოყვანილ ფორმულაში, სადაც აღნიშვნები იგივე მნიშვნელობისაა, რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით მიიღება კალაპოტის მოხვეულობის საშუალო რადიუსი 119 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე იანგარიშება გამოსახულებით

$$H_m = H_s \cdot (1 + K_r)$$

სადაც H_s – კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმეა სწორხაზოვან უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 2,92 მეტრის;

K_r – კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობის შესაბამისად. კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობა ტოლია 0,134-ის, რასაც შეესაბამება K_r -ს მნიშვნელობა 0,19.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე, რაც ტოლია 3,47 მეტრის.

კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე მიიღება გამოსახულებით

$$H_{\max} = \varepsilon \cdot H_m$$

სადაც ε – კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან და დამოკიდებულია მოხვეული ნაპირის დახრაზე. ჩვენ შემთხვევაში მდ. შუა კუხის მრუდხაზოვან უბანზე მარჯვენა, ვერტიკალური ნაპირის დახრა ტოლია 0,5-1,0-ის, რასაც შეესაბამება $\varepsilon=2,0$.

დადგენილი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მოცემულ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდ. შუა კუხის (კუხისწყლის) მრუდხაზოვან უბანზე, რაც ტოლია 6,95 მეტრის.

მრუდხაზოვან უბანზე კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე, უნდა გადაიზომოს მდ. შუა კუხის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

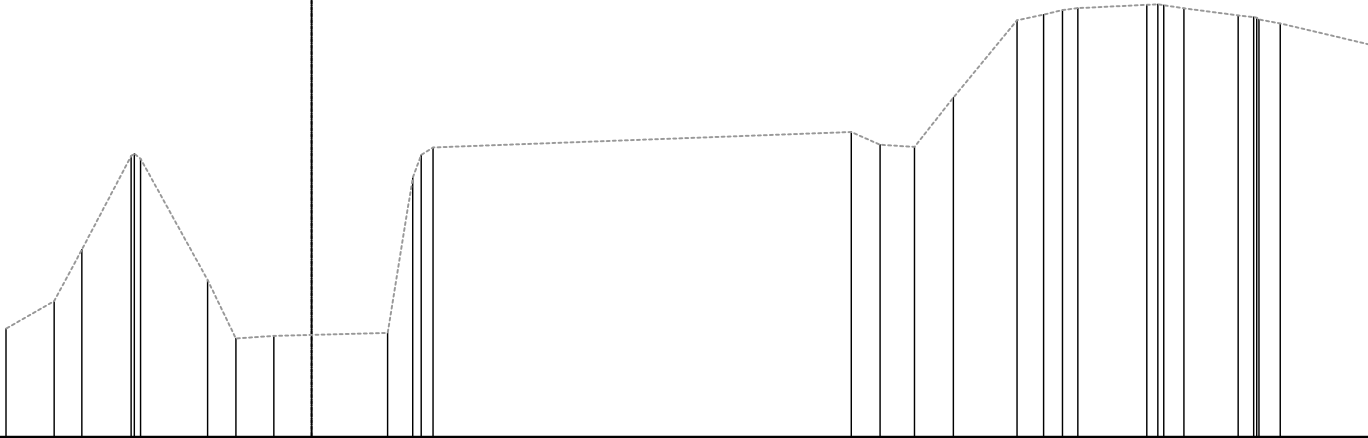
S = 1:500 / 100

NN 115,00 m



0+000,000

მდ. ჯუხას ხალხობის განივი პროფილები
TRANSVERSAL PROFILES OF KUKHA RIVERBED



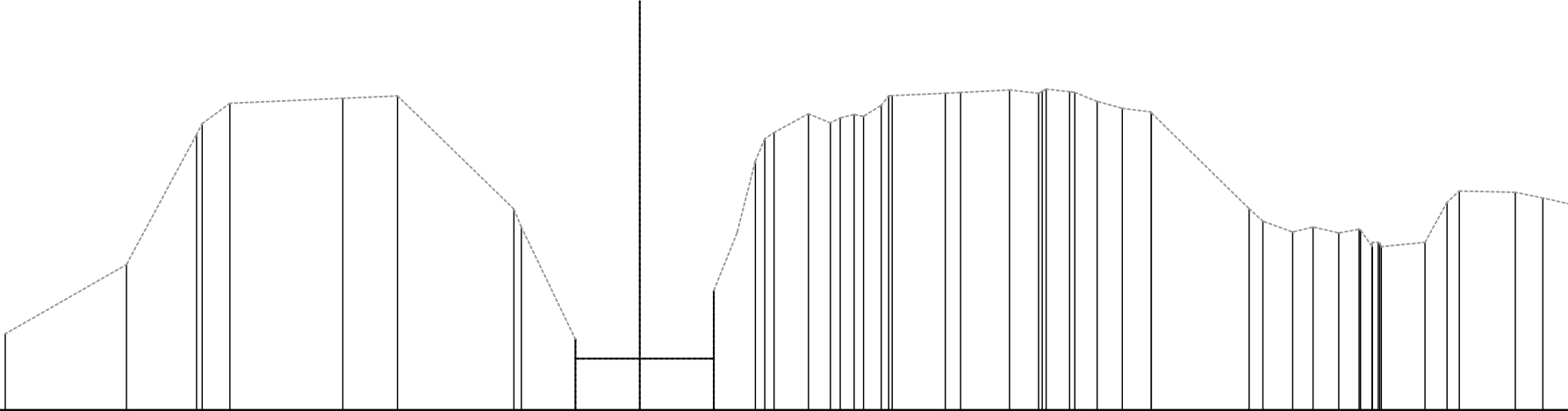
საპროექტო დონე PLANNED ROAD																																																														
არსებული დონე EXISTING TERRAIN	20,211	116,432	17,035	116,794	15,196	117,477	11,936	118,715	11,371	118,745	11,315	118,679	6,876	117,074	5,010	116,301	2,503	116,336	0,000	116,349	5,030	116,375	6,692	118,429	7,249	118,728	8,031	118,827	35,696	119,032	37,599	118,864	39,881	118,835	42,446	119,486	46,661	120,510	48,422	120,584	49,665	120,645	50,685	120,670	55,252	120,714	55,978	120,721	56,371	120,709	57,699	120,668	61,294	120,574	62,313	120,552	62,512	120,544	62,669	120,520	64,073	120,468

S = 1:500 / 100

NN 116,00 m



0+022,000



საპროექტო დონე PLANNED ROAD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

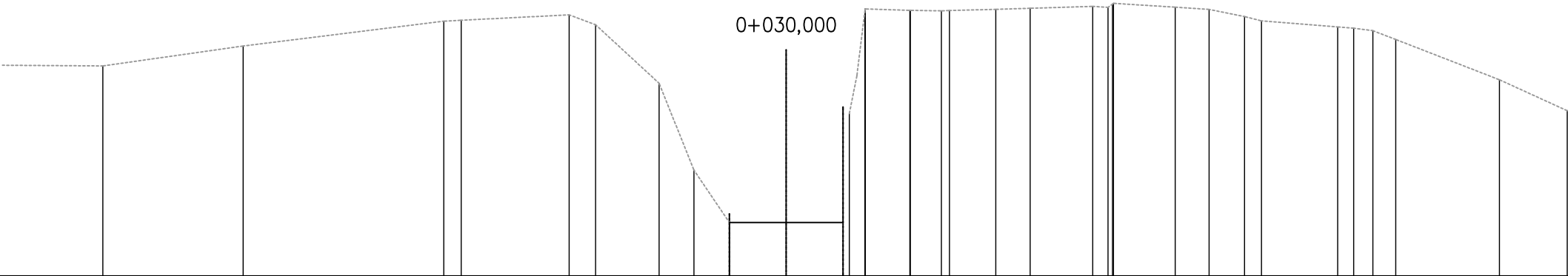
					პროექტორი: CONSULTANT: საპროექტო-საინჟინერო-საგანმანათლებლო უწყვეტი მ.პ.ს. ბიძინა, კოსტავას მესამე სართული, ქ. თბილისი, საქართველო DESIGNING AND CONSULTING COMPANY BT LTD. KOSTAVA STR. SIDE STREET CORPUS 7, GROUND FLOOR, APT. #1, TBILISI, GEORGIA		დაამტკიცა / APPROVED: თარიღი / DATE:	ხალხობის განივი პროფილები RIVER BED CROSS PROFILES	შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (მ-52) წყალტუბო-ხინის ს/მ-ის 81-13 კმ-ზე მდ. ჯუხაზე ახალი საბილია გადასასვლელის მშენებლობა NEW BRIDGE CONSTRUCTION ON RIV. KUKHA AT KM 13 OF THE TSKALTUBO-KHINI STATE HIGHWAY
განმარტება REV.	ცვლილებები AMENDMENTS	პროექტი BY	დაამტკიცა APPROVED	თარიღი DATE	დაამტკიცა / DESIGNED:	დახატა / DRAWN:	მასშტაბი / SCALE: 1:1,500 1:1,100		საპროექტო-საინჟინერო-საგანმანათლებლო უწყვეტი მ.პ.ს. ბიძინა საპროექტო-საინჟინერო-საგანმანათლებლო უწყვეტი მ.პ.ს. ბიძინა
					შეამოწმა / CHECKED:	თარიღი / DATE:	მინისტრის რეგიონალური განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო MINISTRY OF REGIONAL DEVELOPMENT AND INFRASTRUCTURE OF GEORGIA ROAD DEPARTMENT OF GEORGIA		
								განმარტების ზომა / ORIGINAL DRAWING SIZE: A3 (420 x 297)	განმარტება / DRAWING: SP-001

მდ. ჯუხას ჯალავობის განივი პროფილები
TRANSVERSAL PROFILES OF KUKHA RIVERBED

საპროექტო ხვრების გამოსასვლელი
DESIGN CLEARANCE OUTLET

S = 1:500 / 100

NN 116,00 m



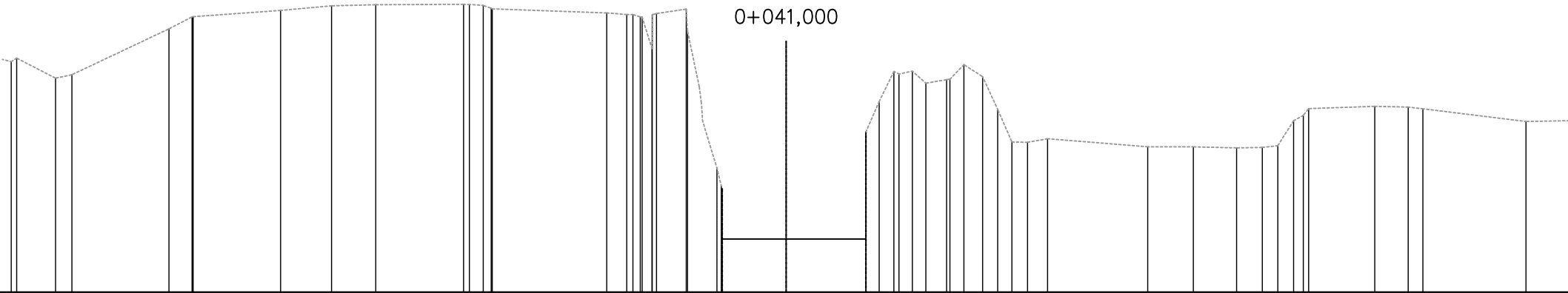
5,075 | 5,075

საპროექტო ტომა PLANNED ROAD																				
არსებული ტომა EXISTING TERRAIN	61,030	119,755																		
			48,496	120,111																
					30,585	120,556														
					29,030	120,571														
							19,384	120,668												
							17,023	120,491												
									11,349	119,445										
									8,241	117,893										
									5,075	117,112										
									0,000	116,957										
									5,075	118,905										
											6,309	119,579								
											7,043	120,758								
											11,046	120,749								
											11,084	120,749								
											13,859	120,740								
											14,581	120,745								
													18,718	120,767						
													21,783	120,785						
															27,376	120,820				
															28,738	120,802				
															29,141	120,861				
															29,229	120,874				
																	34,736	120,806		
																	37,768	120,766		
																	40,928	120,637		
																	42,448	120,561		
																			49,253	120,452
																			50,685	120,430
																			52,391	120,385
																			54,437	120,228
																			63,698	119,508
																			69,752	118,955

საპროექტო ხვრების შესასვლელი
DESIGN CLEARANCE INLET

S = 1:500 / 100

NN 116,00 m



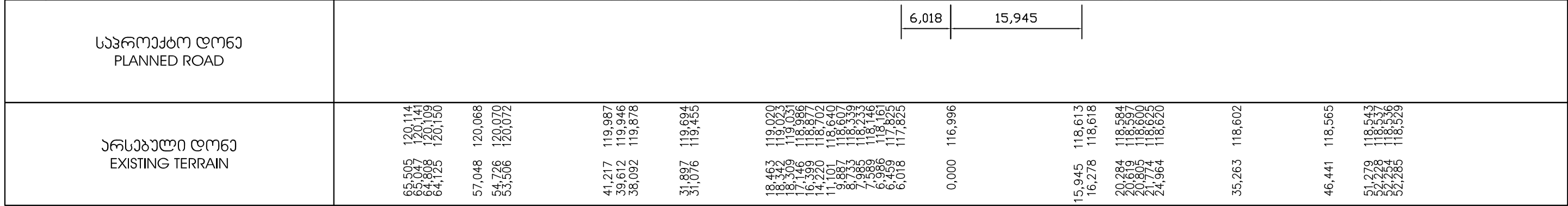
5,794 | 7,114

საპროექტო ტომა PLANNED ROAD																				
არსებული ტომა EXISTING TERRAIN	69,212	120,119																		
	68,724	120,183																		
			65,257	119,825																
			63,793	119,886																
					55,130	120,706														
					53,060	120,919														
					52,963	120,923														
							45,160	121,035												
							40,606	121,117												
							36,652	121,137												
									28,814	121,145										
									28,295	121,141										
									27,961	121,126										
									26,352	121,074										
									26,254	121,063										
											16,034	120,990								
											14,240	120,962								
											13,685	120,962								
											13,037	120,916								
											12,869	120,916								
											11,986	120,753								
											11,961	120,753								
											11,583	120,879								
											8,926	121,653								
											8,810	120,663								
											5,794	116,948								
											0,000	116,948								
													7,114	118,862						
													8,300	119,405						
													9,620	119,946						
													10,670	119,897						
													11,266	119,951						
													12,474	119,755						
													14,325	119,797						
													14,619	119,805						
													15,869	120,066						
													17,544	119,851						
													18,886	119,266						
													20,159	118,684						
													21,550	118,678						
													23,343	118,741						
															32,285	118,598				
															36,358	118,597				
															40,226	118,578				
															42,522	118,586				
															43,909	118,618				
															45,310	119,062				
															46,185	119,156				
															46,656	119,280				
																	52,561	119,321		
																	55,545	119,308		
																	56,657	119,277		
																			66,074	119,050

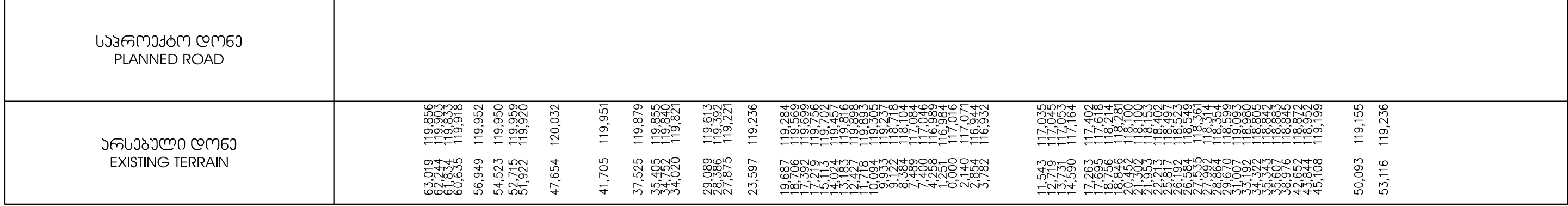
					პროექტის სახელი: საპროექტო-საინჟინერო-საგეოდეზიური სამსახური შ.პ.ს. ბიჭვინთი, ქოსტავას შესახვევით ქ.ოფ. 7, ბ. №1, თბილისი, საქართველო	კონსულტანტი: DESIGNING AND CONSULTING COMPANY BT LTD. KOSTAVA STR. SIDE STREET CORPUS 7, GROUND FLOOR, APT. #1, TBILISI, GEORGIA	დაამტკიცა / APPROVED: თარიღი / DATE:	ქალაქის განივი პროფილები RIVER BED CROSS PROFILES	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო საპროექტო-საინჟინერო-საგეოდეზიური სამსახური MINISTRY OF REGIONAL DEVELOPMENT AND INFRASTRUCTURE OF GEORGIA ROAD DEPARTMENT OF GEORGIA
განმარტება REV.	ცვლილებები AMENDMENTS	პროექტი BY	დაამტკიცა APPROVED	თარიღი DATE	დაამტკიცა / DESIGNED:	დაამტკიცა / DRAWN:	მასშტაბი / SCALE: 1:1,500 1:1,100		
					შეამოწმა / CHECKED:	თარიღი / DATE:			
					განმარტების ზომა / ORIGINAL DRAWING SIZE: A3 (420 x 297)				

მდ. კუხას ხალაგობის განივი პროფილები
TRANSVERSAL PROFILES OF KUKHA RIVERBED

S = 1:500 / 100
NN 116,00 m



S = 1:500 / 100
NN 116,00 m



განმარტება REV.	ცვლილებები AMENDMENTS	შენიშვნა BY	დაამტკიცა APPROVED	თარიღი DATE	პროექტორი: საპროექტო-საინჟინერო-საგეოდეზიური კომპანია ზ.პ.ს. ბიტი, ქ. თბილისი, გ. კოსტავას ქუჩის კორპუსი 7, ბ. №1, პირველი სართული	CONSULTANT: DESIGNING AND CONSULTING COMPANY BT LTD. KOSTAVA STR. SIDE STREET CORPUS 7, GROUND FLOOR, APT. #1, TBILISI, GEORGIA	დაამტკიცა / APPROVED: თარიღი / DATE:	ხალაგობის განივი პროფილები RIVER BED CROSS PROFILES	საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი MINISTRY OF REGIONAL DEVELOPMENT AND INFRASTRUCTURE OF GEORGIA ROAD DEPARTMENT OF GEORGIA
					დაამუშავა / DESIGNED:	დახატა / DRAWN:			
					შეამოწმა / CHECKED:	თარიღი / DATE:			

მასშტაბი / SCALE: 1:1,500

განმარტების ზომა / ORIGINAL DRAWING SIZE: A3 (420 x 297)

განმარტება / DRAWING: SP-003

დანართი 2: საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში



**შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის წყალტუბო-ხონის
სგ-ის 13კმ-ზე, მდ. კუხაზე ახალი სახიდე გადასასვლელის
მშენებლობა**

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

თბილისი 2014 წ

**შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის წყალტუბო-ხონის
სგ-ის 13კმ-ზე, მდ. კუხაზე ახალი სახიდე გადასასვლელის
მშენებლობა**

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი“

დირექტორი

გ. ბენდუქიძე

პროექტის მენეჯერი

ს. ღაღანიძე

თბილისი 2014 წ

ტექნიკური დავალება / TECHNICAL ASSIGNMENT

საინჟინრო-გეოლოგიური საველე კვლევებისა და შერჩეულ ნიმუშებზე
 ლაბორატორიული კვლევების ჩასატარებლად
 To Conduct Engineering-geological field survey and Soil sample Laboratory testing

თარიღი/date: 09 იანვარი, 2014 წ.

Nº	დასახელება / Name of Item	
1	დამკვეთი Clinet	შ.პ.ს. "საპროექტო-საკონსულტაციო კომპანია ბიტი" "Designing and Consulting Company BT" LTD
2	შემსრულებელი Contractor	შ.პ.ს. "გეოტექსერვისი" "Geotechservice " LTD
3	ობიექტის დასახელება Name of the Site	დეტალური საინჟინრო პროექტის მომზადება ორი გზის რეაბილიტაციისათვის: "ქობულეთი-ნატანების გზის" კმ 0.0 - კმ 6.9 და "ქობულეთი-ცეცხლაურის გზის " კმ 0.0- კმ 3.4; Detailed engineering design of two road sections rehabilitation works: "Kobuleti-Natanebi" km 0.0 - km 6.9 and "Kobuleti-Tsetskhalauri" km 0.0 - km 3.9;
4	მშენებლობის ტიპი (ახალი, რეაბილიტაცია, რეკონსტრუქცია) Construction type (New, Rehabilitation, Reconstruction)	რეაბილიტაცია Rehabilitation-Reconstruction
5	ობიექტის მისამართი Site Location	ოზურგეთის მუნიციპალიტეტი, სოფელი ტანატანების ტერიტორია ("ქობულეთი-ნატანების გზის" მონაკვეთი); ქობულეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია (ქობულეთი-ცეცხლაურის"გზის" მონაკვეთი), აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკა Ozurgeti Municipality territory (Kobuleti-Natanebi road section); Kobuleti Municipality Territory (Kobuleti-Tsetskhlauri road section) Adjara Autonomous Republic;
6	ობიექტის დაპროექტების სტადია Design Stage	დეტალური საინჟინრო პროექტი Detailed Engineering Design
7	ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით Site Responsibility Class	-
8	ობიექტის ტექნიკური დახასიათება Site Technical Desicription	შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზის მონაკვეთები State Internal Improtance Road Sections
9	საძირკვლის სავარაუდო ტიპი Assumed Foundation Type	-
10	საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ძირზე Design Load at Foudation	-
11	საველე სამუშაოები	მიითითებული კოორინატების შესაბამისად: 14 შურფის გაყვანა

	Field Assessments	თითოეული 1.5 მ სიღრმით; At provided coordiantes: 14 trial pits, each 1.5 m in depth;
12	განსაკუთრებული აღნიშვნები Special Symbols	გამოვლენილი გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები ნატარდეს დამკვეთის მიერ მითითებული მოცულობების შესაბამისად Number of Soil samples and types of tests to be agreed with client for laboratory testing;
13	შენიშვნა Notes	საინჟინრო - გეოლოგიური კვლევის დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნას აკინძული, 2-2 ეგ ზემბლარად (ქართულ და ინგლისურ ენებზე) შესაბამისი ელ. ვერსიით Engineering-Geologiucval survey results shell be provided in 2-2 samples (in English and In Georgian) and soft copy shell be provided Respectively;

დამკვეთი:
Client:





დამკვეთი: სსიპ „საკ“ დამამუშავებელი შპს „სოლი“, „სტს“ რეგისტრაციის №16-0478

სარჩევი

1. შესავალი -----	6
2. კლიმატური პირობები -----	8
3. გეომორფოლოგიური პირობები და გეოლოგიური აგებულება -----	11
4. ქანების საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება -----	12
5. დასკვნა -----	15

ნახაზები:

- ნახაზი 1 ჭაბურღილის განლაგების გეგმა;
- ნახაზი 2 ჭაბურღილის ჭრილები;
- ნახაზი 3 ლითოლოგიური ჭრილი I-I';
- ნახაზი 4 SPT - ხელსაწყო ნახაზი;

დანართები:

- დანართი 1 ლაბორატორიული კვლევის შედეგების ჯამური ცხრილი;
- დანართი 2 გრუნტის შემავსებლის გრანულომეტრიული შემადგენლობა;
- დანართი 3 დეფორმაციის მოდული;
- დანართი 4 ძვრის მაჩვენებლები;
- დანართი 5 გრუნტების ქიმიური ანალიზის შედეგები;
- დანართი 6 გრუნტების აგრესიულობა;
- დანართი 7 გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები;
- დანართი 8 გრუნტის წყლის და გარემოს აგრესიულობა;
- დანართი 9 ფოტომასალა.

1. შესავალი

შპს „გეოტექსერვისმა“ შ.პ.ს. „ბითი“-სთან 2014 წლის იანვარში დადებული ხელშეკრულების თანახმად მიიღო დავალება ხონის რაიონში, მდინარე გუბისწყლის მარჯვენა შენაკადზე მდ. კუხაზე ახალი სახიდე გადასასვლელის პროექტირებისათვის ხიდის ბურჯების ქვაბულების ლითოლოგიური ჭრილების დასადგენად და შესაბამისი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ჩატარებისათვის გაეზურდა 2 - 20.0მ-დე სიღრმის ჭაბურღილი.

საველე სამუშაოები მიმდინარეობდა 2014 წლის 16-18 იანვარს (ინჟ. გეოლოგი: ზ. ისაკაძე).

ლაბორატორიული კვლევები მიმდინარეობდა 2014 წლის 20 იანვრიდან 27 იანვრამდე (გ. ნაცვლიშვილი, ბ. ხატიაშვილი, ნ. ლაღანიძე, ლ. მინაძე, ქ. თედლიაშვილი, ი. კოკოლაშვილი).

კამერალური სამუშაოები მიმდინარეობდა 21 იანვრიდან 27 იანვრამდე (ს. ლაღანიძე, გ. ტლაშაძე, გ. ნაცვლიშვილი, ზ. ლაღანიძე, მ. ყიფშიძე).

საველე კვლევებისას გაზურღულია 2 ჭაბურღილი ჭაბურღილი №BH-KU1 15.0მ სიღრმის, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე და ჭაბ. №BH-KU2 - 16.0მ სიღრმის, მდინარის მარცხენა ნაპირზე. ჭაბურღილები გაზურღულია დამკვეთის მიერ მითითებული კოორდინატების შესაბამისად. ჭაბურღილებში ჩატარებულია სტანდარტული პენეტრაციის ცდები.

ჭაბურღილებიდან აღებულია გრუნტის დაშლილი და დაუშლელი სტრუქტურის ნიმუშები, ასევე აღებულია წყლის სინჯი, მათი შემდგომი ლაბორატორიული კვლევისათვის.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის კატეგორიის მიხედვით შესწავლილი უბანი მიეკუთვნება II საშუალო სირთულის კატეგორიას, (СНП 1,02,07-87 დანართი 10).

შესრულებული სამუშაოების სახეობები და მოცულობა მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1

№	სამუშაოს სახეობა	განზ.	რაოდ.
1	საინჟინრო-გეოლოგიური რეკონოსტირება	უბანი	1
2	2 ჭაბურღილის ბურღვა 20.0მ სიღრმემდე	მ	31
3	ნიმუშების აღება	ცალი	10
4	სტანდარტული პენეტრაციის ცდები	ცდა	8
5	გრუნტის შემავსებლის გრანულომეტრიული ანალიზი	ცდა	4
6	გრუნტების ტენიანობა	ცდა	10
7	პლასტიკურობის ზღვრები	ცდა	10
8	სიმკვრივე	ცდა	4
9	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე	ცდა	4
10	დრეკადობის მოდული	ცდა	1
11	ძერის მაჩვენებლები	ცდა	1
12	გრუნტების ქიმიური შედგენილობა	ცდა	2
13	გრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობა	ცდა	1
14	საველე და ფონდური გეოლოგიური, გეოფიზიკური, მეტეოროლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური მასალების მოძიება და დამუშავება	უბანი	1
15	მასალების კამერალური დამუშავება და საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედგენა	ანგ.	1

2. კლიმატური პირობები

საკვლევი უბნის კლიმატური პირობების შეფასება ეყრდნობა ქ. ხონის მეტეოსადგურების (174) მონაცემებს (შესასწავლ ობიექტთან ყველაზე ახლოს მდებარე მეტეოსადგური). მონაცემები მიღებულია სამშენებლო კლიმატოლოგიის სტანდარტით (პნ 01.05-08).

საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება III კლიმატურ და III-ბ ქვერაიონს. იანვრის საშუალო ტემპერატურა $+2^{\circ}\text{C}$ -დან $+6^{\circ}\text{C}$ -დე იცვლება, ხოლო ივლისის საშუალო ტემპერატურა $+22^{\circ}\text{C}$ -დან $+28^{\circ}\text{C}$ -ის ფარგლებშია.

ჰაერის ტემპერატურული პარამეტრები მოცემულია ცხრილებში.

ჰაერი ტემპერატურა - ცხრილი 2.1

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
5.0	5.7	8.6	12.9	17.8	20.9	23.0	23.4	20.2	16.1	11.2	7.1	14.3

ჰაერი ტემპერატურა - ცხრილი 2.2

აბსოლუტური მინიმუმი	მაქსიმუმი	თვის საშ. მაქს.	შველაზე ცივი ხუთდღიური საშ.	დღის საშ.	პერიოდის საშ.	საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
						შველაზე ცივი თვის	შველაზე ცხელი თვის
-18	41	28.6	-3	-6	4.7	7.4	27.2

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა - ცხრილი 2.3

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
72	71	71	70	72	76	80	80	79	76	70	69	74

☐ ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში შეადგენს – 1793მმ;

☐ ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი – 134მმ;

☐ თოვლის საფარის წონა – 0.50კპა;

☐ თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 18;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა w_0 5 წელიწადში ერთხელ 0.60კპა;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა w_0 15 წელიწადში ერთხელ 0.85კპა;

1 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 25 მ/წმ;

5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 31 მ/წმ;

10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 34 მ/წმ;

15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 36 მ/წმ;

20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 37 მ/წმ;

ქარის მახასიათებლები - ცხრილი 2.4

ქარის მიმართულების განმეორადობა (%) იანვარი, ივლისი								ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ	
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი
1/2	12/3	51/12	9/3	2/4	10/40	13/33	2/3	4.9/0.9	2.9/0.7

ქარის მახასიათებლები - ცხრილი 2.5

ქარის მიმართულების და შტილის განმეორადობა (%) შტილი								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
1	8	35	8	2	23	21	2	41

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე:

თიხოვანი და თიხნარი - 0 სმ;

წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი – 0;

მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის – 0;

მსხვილნატეხოვანის – 0.

3. გეომორფოლოგიური პირობები და გეოლოგიური აგებულება

ადმინისტრაციულად შესწავლილი რაიონი მდებარეობს კოლხეთის დაბლობის ჩრდილო-აღმოსავლეთით, ხონის რაიონში, რაიონული ცენტრის ხონის სამხრეთ პერიფერიაზე, წყალტუბო ხონის საავტომობილო გზის მე-13 კილომეტრზე, მდინარე კუხას გადაკვეთაზე, ეგრისის ქედის სამხრეთ კალთებზე.

შესწავლილი ტერიტორია გეომორფოლოგიურად მიეკუთვნება ამიერკავკასიის მთათაშუეთში კოლხეთის დაბლობის ჩრდილოეთი ნაწილის ბორცვიან რელიეფს.

გეოლოგიური აგებულების მიხედვით უბანი აგებულია მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-დელუვიური ნალექებით, რომლებიც წარმოდგენილია რიყნარით, ლოდნარით, ხრეშით, ქვიშებით, კონგლომერატებით, თიხებით და თიხნარებით.

ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე 2000წ) უბანი შედის ამიერკავკასიის მთათაშუეთის ზონაში, ოკრიბა ხრეთის ქვეზონაში.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია ხონი №1460, განლაგებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში (MSK64-სკალა), სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი $A=0.15$. (სამშენებლო ნორმები და წესები - „სეისმომდებელი მშენებლობა“ - პნ 01.01-09).

4. ქანების საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება

საკვლევი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება ეყრდნობა სამშენებლო მოედანზე გაბურღული 2 ჭაბურღილის (ნახაზი 1) ლითოლოგიურ აღწერას (ნახაზი 2) და ჭაბურღილებიდან აღებული გრუნტის ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევების მონაცემებს.

მდინარე კუხას ჭალაში ჭაბურღილები გაიბურღა მდინარის ორივე ნაპირზე ჭაბ. №BH-KU1 სიღრმით 15მ გაიბურღა მდინარის მარჯვენა ნაპირზე, ხოლო ჭაბ. №BH-KU2 სიღრმით 16მ - მდინარის მარცხენა ნაპირზე.

როგორც ჭაბურღილების ჭრილებიდან ჩანს, ზედაპირიდან 3.5-3.6მ სიღრმემდე სამშენებლო მოედანი აგებულია დელუვიური გენეზისის ძნელპლასტიკური თიხებით, 10-15%-დე ქვიშის ლინზებით და ხრეშის ჩანართებით. 3.5-3.6მ სიღრმიდან დაძიებულ 15.0-16.0მ სიღრმემდე ჭრილი აგებულია ალუვიური გენეზისის კენჭნაროვანი გრუნტით (10მმ-ზე მსხვილი ფრაქცია 50%-ზე მეტი), 10-30სმ სიმძლავრის ქვიშის და თიხნარის ლინზებით და შუაშრეებით.

1.3-1.5მ სიღრმიდან გრუნტები წყალგაჯერებულია.

ჭაბურღილებში ჩატარებულია სტანდარტული პენეტრაციის ცდები (SPT), ცდის შედეგები მოცემულია ჭაბურღილების ჭრილებზე (ნახაზი 2) და ცხრილში 4.1.

ხელსაწყოს ნახაზი მისი პარამეტრების ჩვენებით მოცემულია ნახაზზე 4. როგორც ცხრილიდან ჩანს სამშენებლო მოედნის ამგები ქანებისათვის SPT-ს B+C მაჩვენებელი (დარტემათა რიცხვი) N ტოლია: თიხებისათვის N=14.5 ელემენტი მიეკუთვნება ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხას. კენჭოვანი გრუნტის შემთხვევაში N=B+C 66.3-ის ტოლია, კენჭნაროვანი გრუნტები მიეკუთვნებიანა მკვრივი გრუნტების ჯგუფს.

ცხრილი 4.1

ჭაბ. №	ინტერვალი, მ	სვე №	A	B	C	B+C
1	1.0-1.45	1	4	6	7	13
1	3.0-3.45	1	6	8	10	18
2	1.6-2.05	1	4	5	7	12
2	2.8-3.25	1	6	7	8	15
საშუალო						14.5
1	4.4-4.85	2	27	24	23	
1	12.0-12.45	2	31	32	33	65
2	4.2-4.65	2	16	22	26	48
2	10.0-10.45	2	34	35	51	86
საშუალო						66.3

ჭაბურდილებიდან ამოღებული გრუნტის ნიმუშები გამოკვლეულია ლაბორატორიაში, შესწავლილია გრუნტების შემავსებლის (2მმ-ზე ნაკლები ფრაქცია) გრანულომეტრიული ანალიზი, ფიზიკური თვისებები, მექანიკური მაჩვენებლები თიხოვანი გრუნტებისათვის, ასევე გამოკვლეულია გრუნტების და გრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობა.

საველე და ლაბორატორიული კვლევის ანალიზიდან გამომდინარე სამშენებლო მოედანზე გამოყოფილია 2 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი.

სგე 1 თიხა მოყავისფრო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, 10-15%-დე ქვიშის ალინზების და ხრეშის ჩანართებით

სგე 2 კენჭნაროვანი გრუნტი, თიხნარის შემავსებელით, წყალგაჯერებული, 10-30 სმ სისქის ქვიშის და თიხნარის შუაშრეებით და ლინზებით.

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია დანართში 1.

გამოვლენილი ელემენტისათვის შესწავლილია ფიზიკური მაჩვენებლები (სგე 2 გრუნტებისათვის ფიზიკური მაჩვენებლები შესწავლილია კენჭნარის შემავსებლისათვის), ხოლო თიხა თიხნარებისათვის შესწავლილია გრუნტების დეფორმაციის მოდული და ძერის მაჩვენებლები შინაგანი ხახუნის კუთხე და შეჭიდულობა. კუმშვადობის მიხედვით თიხები მიეკუთვნებიან კუმშვადი გრუნტების ჯგუფს ($E_0=13159$ კპა). სგე 2 კენჭნაროვანი გრუნტებისათვის შესწავლილია მათი შემავსებლის გრანულომეტრიული შემადგენლობა, საიდანაც დასტურდება, რომ შემავსებელი წარმოადგენს თიხნარს.

ქიმიური ანალიზების შედეგები მოცემულია გრუნტებისათვის დანართი 5, გრუნტის წყლისათვის დანართი 7. გრუნტების აგრესიულობა მოცემულია დანართში 6, გრუნტის წყლის და გარემოს აგრესიულობა მოცემულია დანართში 8.

ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით, თიხა სგე 1 და კენჭოვანი გრუნტები სგე 2 არ არიან დამარილიანებული და არ ამჟღავნებენ არანაირ აგრესიულობას ბეტონების მიმართ (დანართი 6).

შესწავლილ უბანზე გრუნტის წყლების გამოსავლები დაფიქსირებულია ორივე ჭაბურდილში (ნახაზი 2) 2.8-3.1მ სიღრმეზე. დამყარებული დონეები 1.3-1.5მ სიღრმეზე (2014 წლის 16-17 იანვარი).

ქიმიური შედგენილობის მიხედვით გრუნტის წყლის დამარილიანების ტიპი ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ კალციუმიან-მაგნიუმიანია, წყალი სუსტად დამარილიანებული (მინერალიზაცია 0.712გრ/ლ), იგი სუსტად აგრესიულია მხოლოდ წყალბადიონის მაჩვენებლით W4 მარკის ბეტონების მიმართ.

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე მათი პერიოდულად დასველების დროს არის სუსტი, ხოლო ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი $>0.1\text{მ/დღე-ღამე}$ არის საშუალო (დანართი 8).

საკვლევი უბნის ფარგლებში საშიში გეოლოგიური მოვლენებიდან და პროცესები მოსალოდნელი არ არის.

შესწავლილ უბანზე, სამშენებლო მოედნის ლითოლოგიური აგებულების უკეთესად წარმოდგენის და აღქმისათვის გაბურღულ ჭაბურღილებზე დაყრდნობით აგებულია ლითოლოგიური ჭრილი. ჭრილი I-I'. როგორც ჭრილიდან ჩანს (ნახაზი 3) სამშენებლო მოედნის აგებულებაში ძირითადად მონაწილეობენ, ზედაპირიდან 0.3-0.4მ სიმაღლის ნიადაგის ფენის ქვეშ 3.1-3.3მ სიმაღლის თიხებით გადაფარული კენჭნაროვანი გრუნტები.

5. ღასკჰნა

1. საველე და ლაბორატორიული კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით სამშენებლო მოედანზე გამოყოფილია 2 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი;
სგე 1 თიხა მოყავისფრო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, 10-15%-დე ქვიშის ალინების და ხრეშის ჩანართებით
სგე 2 კენჭნაროვანი გრუნტი, თიხნარის შემავსებელით, წყალგაჯერებული, 10-30 სმ სისქის ქვიშის და თიხნარის შუაშრეებით და ლინებით.
2. საკვლევი უბნის ფარგლებში საშიში გეოლოგიური მოვლენები და პროცესები არ არის მოსალოდნელი;
3. ხიდის ბურჯების დაფუძნება საჭიროა მოხდეს ფუნდირებისათვის ხელსაყრელ კენჭნაროვან სგე 2 გრუნტებზე;
4. სგე 1 თიხები მათი სუსტი მექანიკური მაჩვენებლების გამო უვარგისია ფუნდირებისათვის;
5. პროექტირებისათვის საჭირო ყველა საანგარიშო მაჩვენებელი გამოყოფილი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტებისათვის, მიღებული ლაბორატორიული კვლევის და სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად მოცემულია ტექსტის ბოლოს ცხრილში 5.1;
6. მიწისქვეშა წყლების დამყარებული დონე სამშენებლო მოედნის ფარგლებში 1.3-1.5 მ-ის ტოლია;
7. გრუნტის წყალი არ არის დამარილიანებული, იგი სუსტად აგრესიულია მხოლოდ წყალბადიონის მაჩვენებლით W4 მარკის ბეტონების მიმართ;
8. გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე მათი პერიოდულად დასველების დროს არის სუსტი, ხოლო ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი $>0.1\text{მ/დღე-ღამე}$ არის საშუალო;
9. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით უბანი მიეკუთვნება II – საშუალო სირთულის კატეგორიას (СНП 1.02.07-87, დანართი 10);
10. საკვლევი ტერიტორია ხონი, განლაგებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი $A=0.15$.

გრუნტების საანგარიშო მაჩვენებლების ცხრილი 5.1

ს.გ.ე №	გრუნტის კატეგორია და მუშავების მიხედვით CHnII-IV-5-85)	გრუნტის კატეგორია სეისმურობის მიხედვით (პნ 01.01-91)	ქანობი			სიმკვრივე ρ გრ/სმ ³	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρ_s გრ/სმ ³	ბუნებრივი ტენიანობა W, %	პლასტიკურობის რიცხვი I _p	ფორიანობის კოეფიციენტი e	დენადობის მაჩვენებელი (კონსისტენცია) I _L	შეადგენილი			გრუნტების პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა (პნ 02.01-08) R ₀ , კპა
			1:5 მ-დე	3:0 მ-დე	5:0 მ-დე							საერთო დეფორმაციის მოდული, E ₀ , კპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ^0	შეჭიდულობა C, კპა	
1	8გ-III	III	1:0	1:0.25	1:0.5	1.83	2.72	28.3	20.8	0.913	0.29	13159	15.2	41	247
2	6გ-III	II	1:0.5	1:1	1:1	2.00	-	17.1*	12.4*	-	-0.41*	46000	43.0	19	450

*- პარამეტრები მოცემულია გრუნტების შემავსებლისათვის

ხიდი მდინარე კუხაზე

№	№	საპროექტო სიგრძე, მ	საპროექტო სიგანე, მ	საპროექტო სიღრმე, მ	საპროექტო სიმაღლე, მ	ფიზიკური თვისებები												მექანიკური თვისებები		
						პუნქტური ტენიონი, W %	კლასტიკურობა			სიმკვრივე, გ/სმ³			ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენიონი, Wsat %	ტენიონის ხარისხი, S _r	დეზინფექციის მაჩვენებელი, I _d	წყალგაჯერებული		
							ტენიონი, W _L %	ტენიონი, W _P %	კლასტიკურობის რიცხვი, I _p	მინერალური ნაწილის, ρ _s	პუნქტური, ρ	ხიხინის, ρ _d						დეზინფექციის მოდული, E _{ow} kPa	შეჭიდულობა, C _w კპა	შინაგანი ხაზის კოეფიციენტი, φ _w
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	23	24	25
სტე 1 - თიხა მოყავისფრო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, 10-15%-დე ქვიშის ლინზების და ხრეშის ჩანართებით																				
1	1	1.6-1.8	1,1	მ	1	27,8	42,0	22,1	19,9	2,72	1,80	1,41	48,2	0,931	34,2	0,81	0,29	-	-	-
2	1	2.8-3.0	1,2	მ	1	28,9	44,5	22,8	21,7	2,72	1,82	1,41	48,1	0,926	34,1	0,85	0,28	13159	-	-
3	2	2.0-2.2	2,1	მ	1	27,4	43,6	21,7	21,9	2,73	1,85	1,45	46,8	0,880	32,2	0,85	0,26	-	0,41	15,2
4	2	3.3-3.5	2,2	მ	1	29,1	42,1	22,6	19,5	2,73	1,84	1,43	47,8	0,915	33,5	0,87	0,33	-	-	-
საშუალო					1	28,3	43,1	22,3	20,8	2,73	1,83	1,42	47,7	0,913	33,5	0,8	0,29	13159	0,41	15,2
სტე 2 - კენჭნაროვანი გრუნტი, თიხნარის შემავსებელი, წყალგაჯერებული, 10-30 სმ სისქის ქვიშის და თიხნარის შუაშრეებით და ლინზებით																				
5	1	4.0-4.2	1,3	დ	2	16,2	34,2	21,9	12,3	2,69	-	-	-	-	-	-	-0,46	-	-	-
6	1	6.0-6.2	1,4	დ	2	15,4	35,1	22,3	12,8	2,70	-	-	-	-	-	-	-0,54	-	-	-
7	1	11.0-11.2	1,5	დ	2	18,5	33,7	22,7	11,0	2,70	-	-	-	-	-	-	-0,38	-	-	-
8	2	4.8-5.0	2,3	დ	2	16,2	32,9	21,9	11,0	2,68	-	-	-	-	-	-	-0,52	-	-	-
9	2	8.8-9.0	2,4	დ	2	18,3	34,4	21,3	13,1	2,69	-	-	-	-	-	-	-0,23	-	-	-
10	2	15.0-15.2	2,5	დ	2	17,7	36,1	22,1	14,0	2,69	-	-	-	-	-	-	-0,31	-	-	-
საშუალო					2	17,1	34,4	22,0	12,4	2,69	-	-	-	-	-	-	-0,41	-	-	-

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (საცრული)

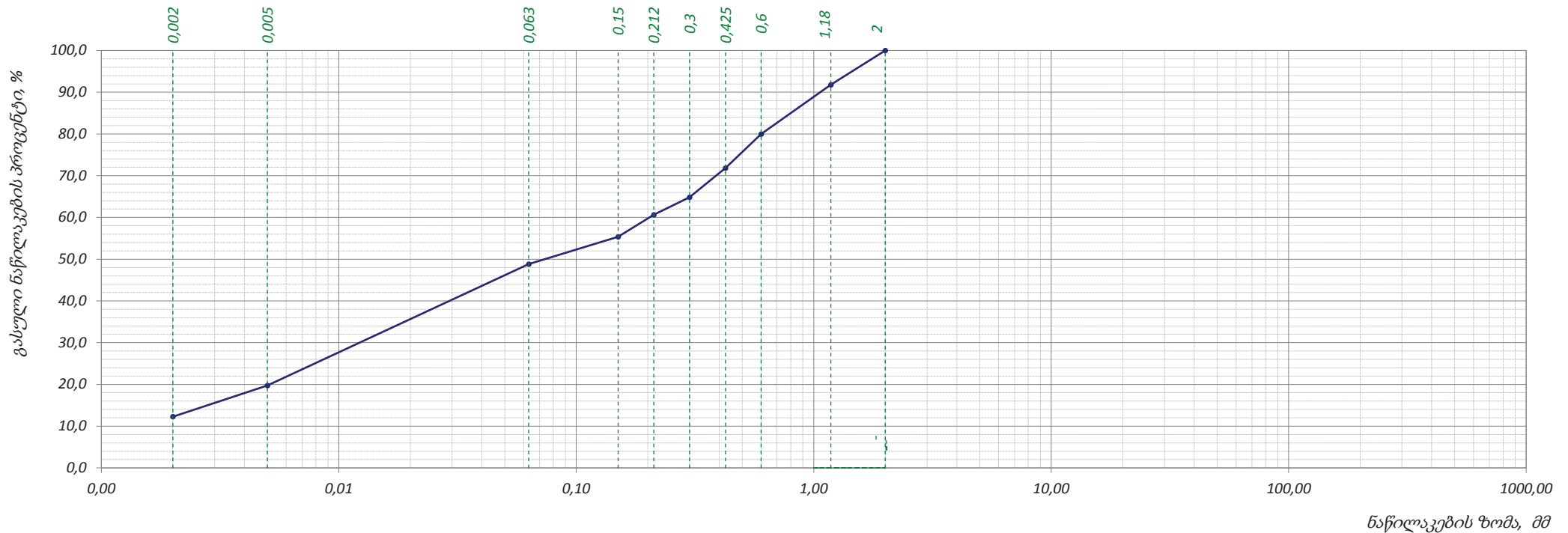
ადგილმდებარეობა:			პროექტი	ხიდი მდ. კუხზე	
			შურფი №	1	
გრუნტის აღწერა: თიხნარი			ნიმუში №	1.3	
			სიღრმე, მ	4.0-4.2	
ტესტირების მეთოდი			BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2	თარიღი 22.01.2014	
საწყისი მშრალი წონა		400,0 გ	გარეცხვის წესი გარეცხვით		
BS ზომის საცერში		წონა დარჩენილი, გ		საცერზე დარჩენილის %	გასული ფრაქციის ჯამური %
		რეალური	შესწორებული, m		
200 მმ		-	-	-	-
125 მმ		-	-	-	-
100 მმ		-	-	-	-
80 მმ		-	-	-	-
75 მმ		-	-	-	-
63 მმ		-	-	-	-
50 მმ		-	-	-	-
37,5 მმ		-	-	-	-
28 მმ		-	-	-	-
20 მმ		-	-	-	-
გასული 20 მმ	m ₂	-	-	-	-
სულ (შემოწმებულია	m ₁)	-	-	-	-
დაყოფილია	m ₃	-	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი	m ₄	-	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი	$\frac{m_2}{m_3}$	-	-	-	-
14 მმ		-	-	-	-
10 მმ		-	-	-	-
6,3 მმ		-	-	-	-
გასული 6.3 მმ	m ₅	-	-	-	-
სულ (შემოწმებულია	m ₃ ან m ₄)	-	-	-	-
დაყოფილია	m ₆	400,00	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი	m ₇	215,75	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი	$\left(\frac{m_2}{m_3} \times \frac{m_5}{m_6}\right)$	-	-	-	-
5 მმ		-	-	-	-
3,35 მმ		-	-	-	-
2 მმ		-	-	-	100,0
1,18 მმ		32,8	32,8	8,2	91,8
600 μმ		47,3	47,3	11,8	80,0
425 μმ		32,5	32,5	8,1	71,9
300 μმ		28,1	28,1	7,0	64,8
212 μმ		16,7	16,7	4,2	60,7
150 μმ		21,1	21,1	5,3	55,4
63 μმ		26,3	26,3	6,6	48,8
გასული 63 μმ	mF ან/და mE	11,0	11,0	48,8 %	
სულ (შემოწმებულია	m ₆ -m ₇)	215,7	-	100,0 %	
(m ₆ -m ₇)		184,3	184,3		
			შეასრულა მარტიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (ჰიდრომეტრი)

ადგილმდებარეობა:					პროექტი ხიდი მდ. კუხზე				
					შურფი № 1				
გრუნტის აღწერა:					ნიმუში № 1.3				
თიხნარი					სიღრმე, მ 4.0-4.2				
ტესტირების მეთოდი BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5					თარიღი 22.01.2014				
ნიმუშის მომზადების მეთოდი									
კალიბრაცია და ნიმუშის მონაცემები წინასწარი დამუშავება									
არეომეტრი # 2					დამუშავებულია				
მენისკის შესწორება C_m 0,00					გრუნტის საწყისი მშრალი წონა m_0 —				
ანათვალი დისპერგანტში R_o' -0,90 მმ					მშრალი წონა დამუშ. შემდეგ m_p —				
კალიბრაციის ფორმულა $H_r = H + \frac{1}{2} \left(h - \frac{V_h}{900} L \right)$					დანაკარგი დამუშავებისას $m_0 - m_p$ —				
გრუნტის მშრალი წონა, m 30,00 g									
მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρ_s , მიჩნეული 2,69 Mg/m³					$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}}$ mm				
წყლის სიბლანტე $21^\circ C$ η 0,980 მპა·ც					$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d$ %				
თარიღი	დრო	გასული დრო t წუთ.	ტემპერატურა $T^\circ C$	ანათვალი R_h'	$R_h' + C_m = R_h$	ვემეტური სიღრმე H_r მმ	ნაწილაკ. დიამეტრი D მმ	$R_h' - R_o' = R_d$	D-ზე უფრო წვრილი K%
22.01.2014	10:00	0,5	21	16,1	16,1	129,9	0,0679	17,0	90,2
	10:01	1,0	21	14,2	14,2	137,1	0,0493	15,1	80,1
	10:02	2,0	21	13,3	13,3	140,5	0,0353	14,2	75,3
	10:04	4,0	21	11,6	11,6	146,8	0,0255	12,5	66,3
	10:08	8,0	21	10,5	10,5	150,9	0,0183	11,4	60,5
	10:30	30,0	21	9,2	9,2	155,9	0,0096	10,1	53,6
	12:00	120,0	21	6,7	6,7	165,5	0,0049	7,6	40,3
	18:00	480,0	21	4,8	4,8	172,8	0,0025	5,7	30,2
23.01.2014	10:00	1440,0	21	2,9	2,9	180,3	0,0015	3,8	20,2
				შეასრულა მარტიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი		დაამტკიცა ნაცვლიშვილი		

გრანულომეტრიული შემაღბენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეო	პროექტი	ხიდი მდ. კუხზე	
	შურფი №	1	
გრუნტის აღწერა: თიხნარი	ნიმუში №	1.3	
	სიღრმე, მ	4.0-4.2	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	22.01.2014



საღრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	12,26	7,50	29,06	6,56	5,28	4,19	7,02	8,12	11,82	8,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
გამორჩეული პროცენტი გასული, %	0,0	12,3	19,8	48,8	55,4	60,7	64,8	71,9	80,0	91,8	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

												შეასრულა მარტიაშვილი				შეამოწმა ხატიაშვილი				დაამტკიცა ნაცვლიშვილი			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------	--	--	--	------------------------	--	--	--	--------------------------	--	--	--

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (საცრული)

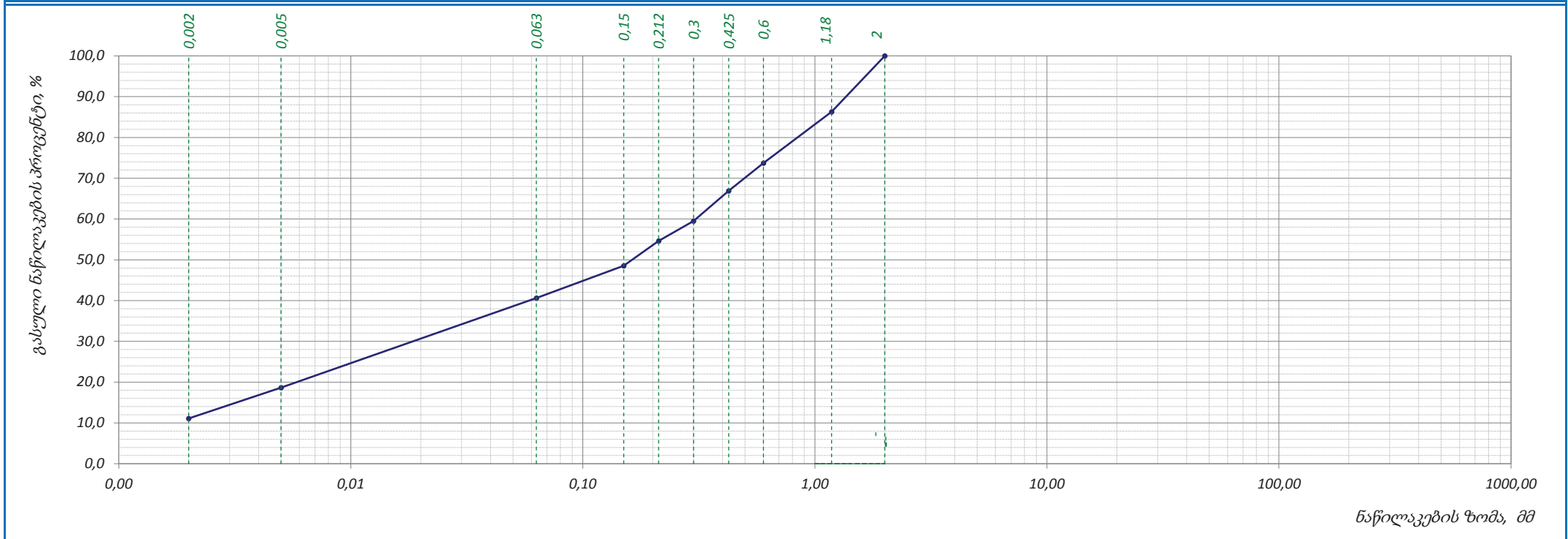
ადგილმდებარეობა:			პროექტი	ხიდი მდ. კუხზე	
			შურფი №	1	
გრუნტის აღწერა: თიხნარი			ნიმუში №	1.4	
			სიღრმე, მ	6.0-6.2	
ტესტირების მეთოდი			BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2	თარიღი 22.01.2014	
საწყისი მშრალი წონა		400,0 გ	გარეცხვის წესი გარეცხვით		
BS ზომის საცერში		წონა დარჩენილი, გ		საცერზე დარჩენილის %	გასული ფრაქციის ჯამური %
		რეალური	შესწორებული, m		
200 მმ		-	-	-	-
125 მმ		-	-	-	-
100 მმ		-	-	-	-
80 მმ		-	-	-	-
75 მმ		-	-	-	-
63 მმ		-	-	-	-
50 მმ		-	-	-	-
37,5 მმ		-	-	-	-
28 მმ		-	-	-	-
20 მმ		-	-	-	-
გასული 20 მმ m ₂		-	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m ₁)		-	-	-	-
დაყოფილია m ₃		-	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m ₄		-	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\frac{m_2}{m_3}$		-	-	-	-
14 მმ		-	-	-	-
10 მმ		-	-	-	-
6,3 მმ		-	-	-	-
გასული 6.3 მმ m ₅		-	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m ₃ ან m ₄)		-	-	-	-
დაყოფილია m ₆		400,00	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m ₇		246,69	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\left(\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}\right)$		-	-	-	-
5 მმ		-	-	-	-
3,35 მმ		-	-	-	-
2 მმ		-	-	-	100,0
1,18 მმ		54,8	54,8	13,7	86,3
600 μმ		50,2	50,2	12,6	73,8
425 μმ		27,5	27,5	6,9	66,9
300 μმ		29,6	29,6	7,4	59,5
212 μმ		19,3	19,3	4,8	54,7
150 μმ		24,5	24,5	6,1	48,5
63 μმ		31,7	31,7	7,9	40,6
გასული 63 μმ mF ან/და mE		9,2	9,2	40,6 %	
სულ (შემოწმებულია m ₆ -m ₇)		246,7	-	100,0 %	
(m ₆ -m ₇)		153,3	153,3		
			შეასრულა მარტიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (ჰიდრომეტრი)

ადგილმდებარეობა:					პროექტი ხიდი მდ. კუხზე				
					შურფი № 1				
გრუნტის აღწერა:					ნიმუში № 1.4				
თიხნარი					სიღრმე, მ 6.0-6.2				
ტესტირების მეთოდი BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5					თარიღი 22.01.2014				
ნიმუშის მომზადების მეთოდი									
კალიბრაცია და ნიმუშის მონაცემები					წინასწარი დამუშავება				
არეომეტრი # 2					დამუშავებულია				
მენისკის შესწორება C_m 0,00					გრუნტის საწყისი მშრალი წონა m_0 —				
ანათვალის დისპერგანტში R_o ' -0,90 მმ					მშრალი წონა დამუშ. შემდეგ m_p —				
კალიბრაციის ფორმულა $H_r = H + \frac{1}{2} \left(h - \frac{V_b}{900} L \right)$					დანაკარგი დამუშავებისას $m_0 - m_p$ —				
გრუნტის მშრალი წონა, m 30,00 g									
მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρ_s , მიჩნეული 2,69 Mg/მ³					$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}}$ mm				
წყლის სიბლანტე $21^\circ C$ η 0,980 მპა·ც					$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d$ %				
თარიღი	დრო	გასული დრო t წუთ.	ტემპერატურა $T^\circ C$	ანათვალის R_h ' —	$R_h' + C_m = R_h$	ეფექტური სიღრმე H_r მმ	ნაწილაკ. დიამეტრი D მმ	$R_h' - R_o' = R_d$	D-ზე უფრო წვრილი K%
22.01.2014	10:00	0,5	21	16,3	16,3	129,4	0,0677	17,2	91,3
	10:01	1,0	21	14,9	14,9	134,7	0,0489	15,8	83,8
	10:02	2,0	21	14,2	14,2	137,3	0,0349	15,1	80,1
	10:04	4,0	21	12,8	12,8	142,5	0,0251	13,7	72,7
	10:08	8,0	21	11,2	11,2	148,5	0,0181	12,1	64,2
	10:30	30,0	21	10,1	10,1	152,6	0,0095	11,0	58,4
	12:00	120,0	21	7,7	7,7	161,8	0,0049	8,6	45,6
	18:00	480,0	21	5,0	5,0	172,2	0,0025	5,9	31,3
23.01.2014	10:00	1440,0	21	3,5	3,5	178,1	0,0015	4,4	23,3
				შეასრულა მარტიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი		დაამტკიცა ნაცვლიშვილი		

გრანულომეტრიული შემაღბენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეო	პროექტი	ხიდი მდ. კუხზე	
	შურფი №	1	
გრუნტის აღწერა: თიხნარი	ნიმუში №	1.4	
	სიღრმე, მ	6.0-6.2	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	22.01.2014



საცრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	11,09	7,56	21,96	7,92	6,12	4,83	7,40	6,88	12,55	13,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
გამორჩეული პროცენტი გასული, %	0,0	11,1	18,7	40,6	48,5	54,7	59,5	66,9	73,8	86,3	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

												შეასრულა მარტიაშვილი				შეამოწმა ხატიაშვილი				დაამტკიცა ნაცვლიშვილი			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------	--	--	--	------------------------	--	--	--	--------------------------	--	--	--

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (საცრული)

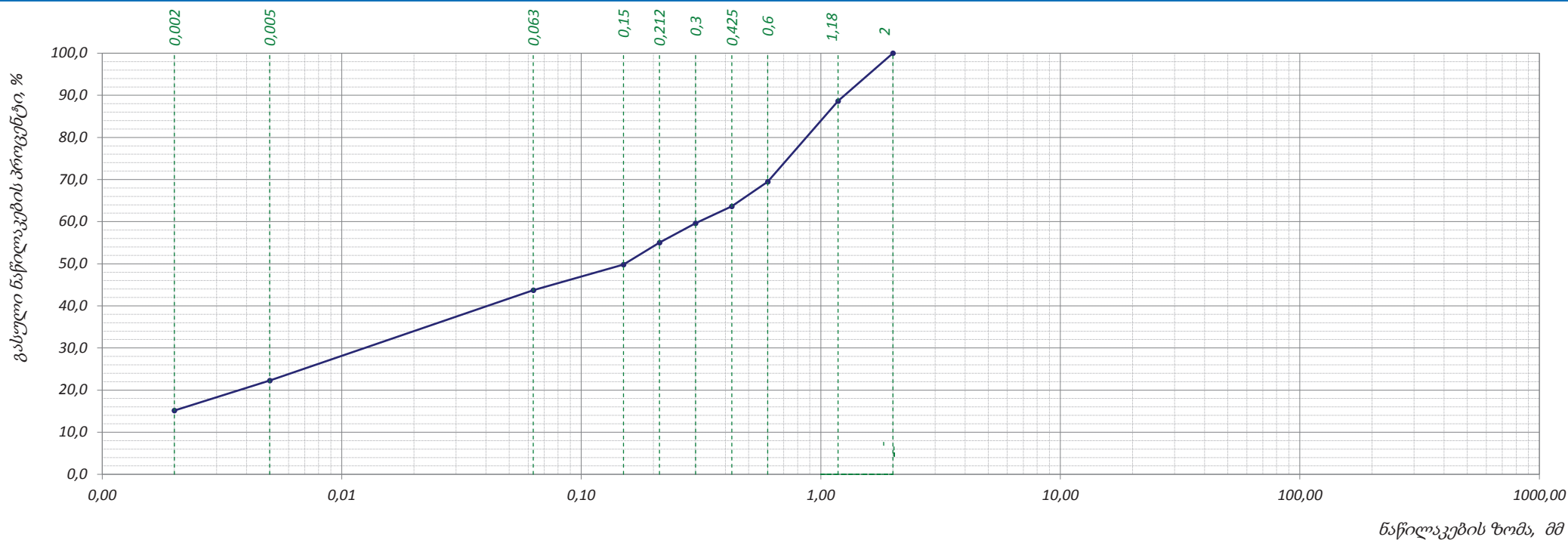
ადგილმდებარეობა:			პროექტი	ხიდი მდ. კუხზე	
			შურფი №	2	
გრუნტის აღწერა: თიხნარი			ნიმუში №	2.3	
			სიღრმე, მ	4.8-5.0	
ტესტირების მეთოდი			BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2	თარიღი 22.01.2014	
საწყისი მშრალი წონა		400,0 გ	გარეცხვის წესი გარეცხვით		
BS ზომის საცერში		წონა დარჩენილი, გ		საცერზე დარჩენილის %	გასული ფრაქციის ჯამური %
		რეალური	შესწორებული, m		
200 მმ		-	-	-	-
125 მმ		-	-	-	-
100 მმ		-	-	-	-
80 მმ		-	-	-	-
75 მმ		-	-	-	-
63 მმ		-	-	-	-
50 მმ		-	-	-	-
37,5 მმ		-	-	-	-
28 მმ		-	-	-	-
20 მმ		-	-	-	-
გასული 20 მმ m ₂		-	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m ₁)		-	-	-	-
დაყოფილია m ₃		-	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m ₄		-	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\frac{m_2}{m_3}$		-	-	-	-
14 მმ		-	-	-	-
10 მმ		-	-	-	-
6,3 მმ		-	-	-	-
გასული 6.3 მმ m ₅		-	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m ₃ ან m ₄)		-	-	-	-
დაყოფილია m ₆		400,00	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m ₇		234,88	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\left(\frac{m_2}{m_3} \times \frac{m_5}{m_6}\right)$		-	-	-	-
5 მმ		-	-	-	-
3,35 მმ		-	-	-	-
2 მმ		-	-	-	100,0
1,18 მმ		45,5	45,5	11,4	88,6
600 μმ		76,4	76,4	19,1	69,5
425 μმ		23,4	23,4	5,9	63,7
300 μმ		16,2	16,2	4,1	59,6
212 μმ		18,3	18,3	4,6	55,0
150 μმ		20,9	20,9	5,2	49,8
63 μმ		24,2	24,2	6,0	43,7
გასული 63 μმ mF ან/და mE		9,9	9,9	43,7 %	
სულ (შემოწმებულია m ₆ -m ₇)		234,9	-	100,0 %	
(m ₆ -m ₇)		165,1	165,1		
			შეასრულა მარტიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი

გრანულიმეტრიული შემადგენლობა (ჰიდრომეტრი)

ადგილმდებარეობა:					პროექტი					ხიდი მდ. კუხზე									
					შურფი №					2									
გრუნტის აღწერა: თიხნარი					ნიმუში №					2.3									
					სიღრმე, მ					4.8-5.0									
ტესტირების მეთოდი					BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5					თარიღი					22.01.2014				
ნიმუშის მომზადების მეთოდი																			
კალიბრაცია და ნიმუშის მონაცემები										წინასწარი დამუშავება									
არეომეტრი #					2					დამუშავებულია									
მენისკის შესწორება C _m					0,00					გრუნტის საწყისი მშრალი წონა m ₀					—				
ანათვალი დისპერგანტში R _o '					-0,90 მმ					მშრალი წონა დამუშ. შემდეგ m _p					—				
კალიბრაციის ფორმულა					$H_r = H + \frac{1}{2} \left(h - \frac{V_b \cdot L}{900} \right)$					დანაკარგი დამუშავებისას m ₀ - m _p					—				
გრუნტის მშრალი წონა, m					30,00 g										—				
მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρ _s , მიხნეული					2,69 Mg/მ ³					$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}}$					mm				
წყლის სიბლანტე 21 °C η					0,980 მპა·c					$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d$					%				
თარიღი	დრო	გასული დრო t წუთ.	ტემპერატურა T °C	ანათვალი R _h '	R _h ' + C _m = R _h	ფუნქტორი სიღრმე H _r მმ	ნაწილაკ. დიამეტრი D მმ	R _h ' - R _o ' = R _d	D -ზე უფრო წვრილი K%										
22.01.2014	10:00	0,5	21	17,5	17,5	124,8	0,0665	18,4	97,6										
	10:01	1,0	21	15,9	15,9	130,9	0,0482	16,8	89,1										
	10:02	2,0	21	14,5	14,5	136,2	0,0348	15,4	81,7										
	10:04	4,0	21	13,6	13,6	139,6	0,0249	14,5	76,9										
	10:08	8,0	21	12,1	12,1	145,2	0,0179	13,0	69,0										
	10:30	30,0	21	11,3	11,3	148,2	0,0094	12,2	64,7										
	12:00	120,0	21	8,6	8,6	158,4	0,0048	9,5	50,4										
	18:00	480,0	21	6,8	6,8	165,3	0,0025	7,7	40,9										
23.01.2014	10:00	1440,0	21	4,3	4,3	175,0	0,0015	5,2	27,6										

გრანულომეტრიული შემაღბენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეო	პროექტი	ხიდი მდ. კუხზე	
	შურფი №	2	
გრუნტის აღწერა: თიხნარი	ნიმუში №	2.3	
	სიღრმე, მ	4.8-5.0	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	22.01.2014



საცრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	15,15	7,13	21,47	6,04	5,23	4,58	4,05	5,86	19,11	11,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
გამორჩეული პროცენტი გასული, %	0,0	15,1	22,3	43,7	49,8	55,0	59,6	63,7	69,5	88,6	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მარტიაშვილი	ხატიაშვილი	ნაცვლიშვილი

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (საცრული)

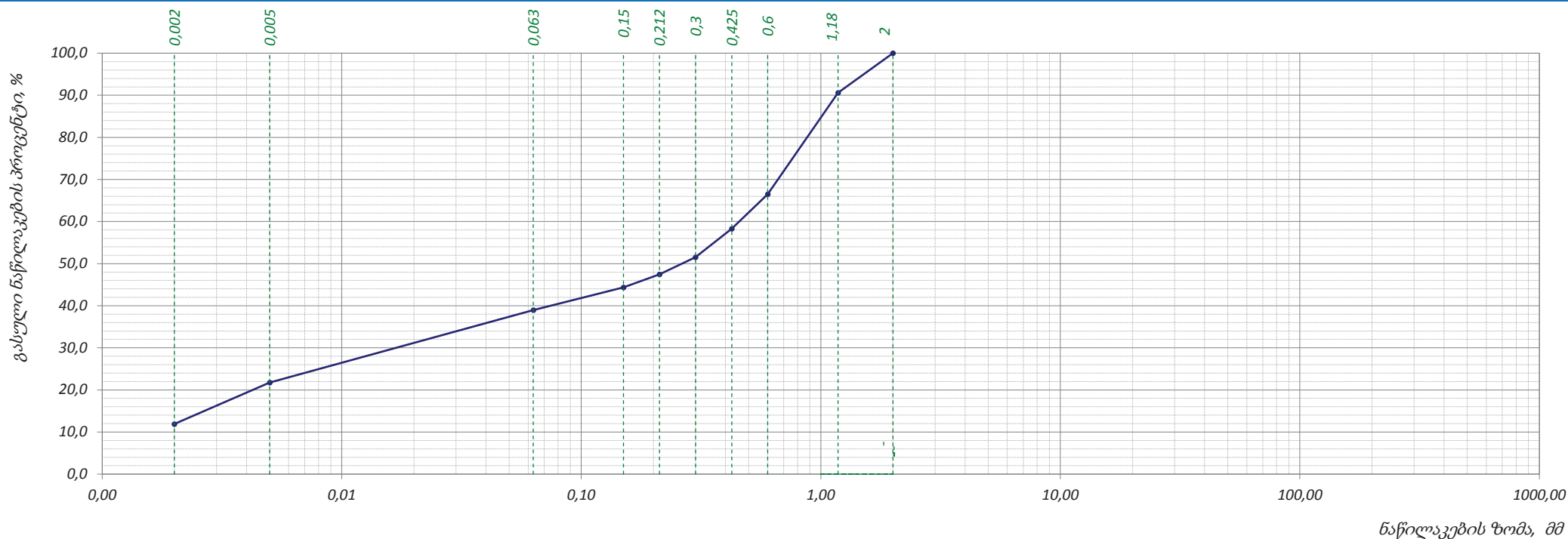
ადგილმდებარეობა:			პროექტი		ხიდი მდ. კუხზე
			შურფი №		2
გრუნტის აღწერა: თიხნარი			ნიმუში №		2.5
			სიღრმე, მ		15.0-15.2
ტესტირების მეთოდი			BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2		თარიღი 22.01.2014
საწყისი მშრალი წონა			400,0 გ		გარეცხვის წესი გარეცხვით
BS ზომის საცერში	წონა დარჩენილი, გ		საცერზე დარჩენილის %	გასული ფრაქციის ჯამური %	
	რეალური	შესწორებული, მ			
200 მმ	-	-	-	-	
125 მმ	-	-	-	-	
100 მმ	-	-	-	-	
80 მმ	-	-	-	-	
75 მმ	-	-	-	-	
63 მმ	-	-	-	-	
50 მმ	-	-	-	-	
37,5 მმ	-	-	-	-	
28 მმ	-	-	-	-	
20 მმ	-	-	-	-	
გასული 20 მმ	m_2	-	-	-	
სულ (შემოწმებულია m_1)		-	-	-	
დაყოფილია m_3		-	-	-	
დაყოფილი და გარეცხილი m_4		-	-	-	
კორექციის კოეფიციენტი $\frac{m_2}{m_3}$		-	-	-	
14 მმ		-	-	-	
10 მმ		-	-	-	
6,3 მმ		-	-	-	
გასული 6.3 მმ	m_5	-	-	-	
სულ (შემოწმებულია m_3 ან m_4)		-	-	-	
დაყოფილია m_6		400,00	-	-	
დაყოფილი და გარეცხილი m_7		253,01	-	-	
კორექციის კოეფიციენტი $\left(\frac{m_2}{m_3} \times \frac{m_5}{m_6}\right)$		-	-	-	
5 მმ		-	-	-	
3,35 მმ		-	-	-	
2 მმ		-	-	100,0	
1,18 მმ		37,7	37,7	9,4	90,6
600 μ მ		96,3	96,3	24,1	66,5
425 μ მ		32,8	32,8	8,2	58,3
300 μ მ		27,2	27,2	6,8	51,5
212 μ მ		16,3	16,3	4,1	47,4
150 μ მ		12,5	12,5	3,1	44,3
63 μ მ		21,5	21,5	5,4	38,9
გასული 63 μ მ mF ან/და mE		8,8	8,8	38,9 %	
სულ (შემოწმებულია m_6-m_7)		253,0	-	100,0 %	
(m_6-m_7)		147,0	147,0		
			შეასრულა მარტიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი

გრანულირებული შემადგენლობა (ჰიდრომეტრი)

ადგილმდებარეობა:					პროექტი					ხიდი მდ. კუხზე	
					შურფი №					2	
გრუნტის აღწერა: თიხნარი					ნიმუში №					2.5	
					სიღრმე, მ					15.0-15.2	
ტესტირების მეთოდი					BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5					თარიღი	22.01.2014
ნიმუშის მომზადების მეთოდი											
კალიბრაცია და ნიმუშის მონაცემები					წინასწარი დამუშავება						
არეომეტრი #					2						
მენისკის შესწორება C_m					0,00						
ანათვალის დისპერგანტში R_o'					-0,90 მმ						
კალიბრაციის ფორმულა					$H_r = H + \frac{1}{2} \left(h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$						
გრუნტის მშრალი წონა, m					30,00 g						
მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρ_s , მიჩნეული					2,69 Mg/m ³						
წყლის სიბლანტე					21 °C η 0,980 მპა·ც						
					$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}}$ mm						
					$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d$ %						
თარიღი	დრო	გასული დრო t წუთ.	ტემპერატურა T °C	ანათვალის R_h'	$R_h' + C_m = R_h$	ფენეტური სიღრმე H_r მმ	ნაწილაკ. დიამეტრი D მმ	$R_h' - R_o' = R_d$	D-ზე უფრო წვრილი K%		
22.01.2014	10:00	0,5	21	17,7	17,7	124,3	0,0664	18,6	98,7		
	10:01	1,0	21	16,9	16,9	127,3	0,0475	17,8	94,4		
	10:02	2,0	21	15,6	15,6	132,3	0,0342	16,5	87,5		
	10:04	4,0	21	12,3	12,3	144,6	0,0253	13,2	70,0		
	10:08	8,0	21	11,7	11,7	146,9	0,0180	12,6	66,9		
	10:30	30,0	21	10,5	10,5	151,4	0,0095	11,4	60,5		
	12:00	120,0	21	9,6	9,6	154,8	0,0048	10,5	55,7		
	18:00	480,0	21	5,6	5,6	170,1	0,0025	6,5	34,5		
23.01.2014	10:00	1440,0	21	4,1	4,1	176,0	0,0015	5,0	26,5		
					შეასრულა მარტიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი				

გრანულომეტრიული შემაღბენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეო	პროექტი	ხიდი მდ. კუხზე	
	შურფი №	2	
გრუნტის აღწერა: თიხნარი	ნიმუში №	2.5	
	სიღრმე, მ	15.0-15.2	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	22.01.2014



საფარის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0,00	11,91	9,87	17,16	5,39	3,11	4,07	6,79	8,20	24,06	9,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
გამორჩევი პროცენტი გასული, %	0,0	11,9	21,8	38,9	44,3	47,4	51,5	58,3	66,5	90,6	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

												შეასრულა მარტიაშვილი				შეამოწმა ხატიაშვილი				დაამტკიცა ნაცვლიშვილი			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------	--	--	--	------------------------	--	--	--	--------------------------	--	--	--

№№	ჰაზ. №	ნიმუშის ნომერი	სიღრმე, მ	გრანულომეტრიული შემადგენლობა									
				საცერზე დარჩენილი ფრაქციების ზომები მმ-ში									
				<0.002	0,002	0,005	0,063	0,15	0,212	0,3	0,425	0,6	1,18
1		3	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1,3	4.0-4.2	12,3	7,5	29,1	6,6	5,3	4,2	7,0	8,1	11,8	8,2
				12,3	19,8	48,8	55,4	60,7	64,8	71,9	80,0	91,8	100,0

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

პროექტი: ხიდი მდინარე კუხზე		ადგილმდებარეობა:		გრანულომეტრიული შედგენილობა			გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში						
ქაბურღილი #	1	ქანის აღწერა: თიხა მოყვავისფრო-ნაცრისფერი, მწელაპლასტიკური, კარბონატული, 10-15% ხრეშის ჩანართებით		ხრეში	>2.0	-	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	28,9					
ნიმუშის #	1.2			ქვიშა	0.05-2.0	-	მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρs გ/სმ³	2,72					
სიღრმე, მ	2.8-3.0			მტვერი	0.005-0.05	-	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1,82					
თარიღი	22.01.2014	ცდის მეთოდი		თიხა	<0.005	-	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρd გ/სმ³	1,41					
		ГОСТ 23908-79		ჯდენადობა და გაჯირჯევა			პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, WL %	44,5					
გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები		რგოლი № 1		დაჯდ. საწყისი დაწნევა, Ps კპა			-	პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, Wp %	22,8				
		ცდამდე	ცდის შემდეგ	თავისუფალი გაჯირჯევა, δ %			-	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip	21,7				
რგოლის სიმაღლე, H მმ		20,0		გაჯირჯევის წნევა, Psw კპა			-	წყალგაჯერების ხარისხი, Sr	0,85				
რგოლის დიამეტრი, D მმ		75,0											
რგოლის წონა, Q გრ		107,1											
წონა რგოლი + გრუნტი, Q1 გრ		273,92	273,92										
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q2 გრ			231,86										
ტენიანობა, W %		33,72	33,72										
სიმკვრივე, ρ გ/სმ³		1,89	1,94										
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρd გ/სმ³		1,41	1,45										
ფორიანობა, n %		48,09	46,71										
ფორიანობის კოეფიციენტი, e		0,926	0,876										
წყალგაჯერების ხარისხი, Sr		0,99	1,00										
კონსისტენციის მაჩვენებელი, IL		0,50	0,50										
კომპრესიული გამოცდის შედეგები													
ხელსაწყო #	რგოლი #	ხვედრითი დატვირთვა P კპა	აბს. დეფორმაცია Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh)y მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ჩონჩხის სიმკვრივე ρd გ/სმ³	კუმულირებული კოეფიციენტი α კპა-1	დეფორმაციის მიმდუღი E კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მიმდუღი, E0 კპა	mκ	დეფ. მიმდუღი mκ-ით, E0 კპა
1	1	0,0	0,000	0,000	0,000	0,926	1,41	-	-	0,46	-	2,00	13159
		50,0	0,160	0,160	0,008	0,911	1,42	0,0003	6250		2869		
		100,0	0,267	0,267	0,013	0,901	1,43	0,0002	9376		4304		
		200,0	0,406	0,406	0,020	0,887	1,44	0,0001	14332		6580		
		300,0	0,519	0,519	0,026	0,876	1,45	0,0001	17654		8105		

გრუნტების კვრახე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

აღბილმდებარეობა:					პროექტი ხიდი მდინარე კუხზე														
ქანის აღწერა: თიხა მოყავისფრო-ნაცრისფერი, მხელვლასტიკური, კარბონატული, 10-15% ხრეშის ჩანართებით					ჭაბურღილი № 2														
					ნიმუშის № 2,1														
					ხილრმე, მ 2.0-2.2														
					თარიღი 22.01.2014														
გამოცდის მეთოდი: ГОСТ 12248-78					გამოცდის რეჟიმი: კონსოლიდირებული (ნელი) ჭრა														
ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ძვრის ძალა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	შეჭიდულობა, C კპა	ბანსაზღვრულია	გუნსებრივი ტენიანობა, W %	სიმკვრივე, გ/სმ³			ფორმირება, n %	ფორმირების კოეფიციენტი, e	წახლწმცემის ხარისხი, S _r	კლასტიკურობის ზღვრები, %		კლასტიკურობის რიცხვი, I _p	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I _L			
					გუნებრივი	27,4	2,73	1,85	1,45	46,81	0,880	0,85	43,6	21,7	21,9	0,26			
					წახლწაჯერებული	31,6		1,91	1,45	46,81	0,880	0,98				0,45			
					გრანულომეტრიული შედეგნილობა, %														
					ხრეშო	>2.0		mZvrel Zala 160,00 140,00 120,00 100,00 80,00 60,00 40,00 20,00 0,00 0 100 200 300 400 normaluri datvirTva P ● გუნებრივი ● წახლწაჯერებული											
					ქვიშა	2.0-0.063													
					მტვერი	0.063-0.002													
					თიხა	<0.002													
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში					შენიშვნა:														

ბრუნტის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

#	გრუნტის აღწერა	ნიმუშის #	ნიმუშის აღების სიღრმე	განზომილება	წყლის გამონაწერი 100 გ მშრალი გრუნტისათვის								pH	კარბონატები, %	
					ანიონები					კათიონები				CaCO ₃	CO ₂
					მშრალი ნაშთი	CO ₃ ⁻⁻	HCO ₃ ⁻⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺			
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	თიხა მოყავისფრო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, 10-15%-დე ქვიშის აღინიშნების და ხრეშის ჩანართებით	1	2.8-3.0	%	0,051	-	0,037	0,000	0,014	0,006	0,002	0,009	7,90	1,38	0,61
				მგ-ქვ			0,60	0,00	0,29	0,30	0,20	0,39			
				% მგ-ქვ			67,28	0,03	32,69	33,58	22,14	44,28			
2	კენჭნაროვანი გრუნტი, თიხნარის შემავსებელით, წყალგაჯერებული, 10-30 სმ სისქის ქვიშის და თიხნარის შუაშრეებით და ლინიზებით	1	4.0-4.2	%	0,061	-	0,043	0,000	0,017	0,006	0,002	0,013	8,30	0,70	0,31
				მგ-ქვ			0,70	0,00	0,36	0,30	0,20	0,56			
				% მგ-ქვ			66,00	0,03	33,97	28,24	18,61	53,15			

ქანების აბრეშულობის ხარისხი

№	გრუნტის აღწერა	გამონამუშევრის #	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბეტონის მარკა წყალუმღვანელობის მიხედვით	აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისადმი CHuП 2.03.11-85 (табл. 4)			
					სულფატები			ქლორიდები, პორტლანდცემენტისათვის, შლაკოპორტლანდცემენტისათვის სოფტ 10178-76 და სულფატმდგრადი ცემენტისათვის სოფტ 22266-76
					პორტლანდ ცემენტი 10178-76	პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178-76 და შლაკოპორტლანდცემენტი	სულფატ-მდგრადი ცემენტი ГОСТ 22266-76	
1	თიხა მოყავისფრო- ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, 10-15%-დე ქვიშის აღინიშნების და ხრეშის ჩანართებით	1	2.8-3.0	W4	არა	არა	არა	არა
				W6	არა	არა	არა	
				W8	არა	არა	არა	
2	კენჭნაროვანი გრუნტი, თიხნარის შემავსებელით, წყალგაჯერებული, 10-30 სმ სისქის ქვიშის და თიხნარის შუაშრეებით და ლინიზებით	1	4.0-4.2	W4	არა	არა	არა	არა
				W6	არა	არა	არა	
				W8	არა	არა	არა	

ბრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	გამონამუშევრის №	განზომილება	შემცველობა 1 ლიტრში								PH
			ანიონები					კათიონები			
			მშრალი ნაშთი	CO ₃ ⁻⁻	HCO ₃ ⁻⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	მგ-ლ	711,90	-	341,60	21,30	294,60	160,30	38,90	26,00	7,30
		მგ-ექვ			5,60	0,60	6,13	8,00	3,20	1,13	
		% მგ-ექვ			45,40	4,87	49,73	64,86	25,94	9,20	

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_f>0.1$ მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში $K_f<0.1$ მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშელწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	2	3,20	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტეიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წიდაპორტნაღდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

ბარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მუშალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე		ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი > 0.1 მ/დღე-ღამე
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	2	3,2	არა	სუსტი	საშუალო

ფოტომასალა



Photo 1. BH #1



Photo 2. BH #1



Photo 3. BH #1
0.0-10.0



Photo 4. BH #1
10.0-15.0



Photo 5. BH #2



Photo 6. BH #2



Photo 1. BH #2
0.0-10.0



Photo 2. BH #2
10.0-16.0

ჭაბურღილების განლაგების გეგმა



● პაბ.#BH-KU1 ჭაბურღილი

— ჭრილის ხაზი

დაწვეების თარიღი:	16.01.14	დამცავი მილის დიამეტრი:	ჭაბურღილი №: BH-KU1	
დასრულების თარიღი:	16.01.14	0.0 მ-დან 5.0 მ-დე 127 (მმ)		
ბურღვის მეთოდი:	სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი:	X:	291035.7
შემსრულებელი:	გეოტექსერვისი	0.0 მ-დან 5.0 მ-დე 127 (მმ)	Y:	4688126.2
საბურღი დანადგარი:	УРБ - 2А2	5.0 მ-დან 15.0 მ-დე 108 (მმ)	Z:	118.995
მბურღავი:	მ. ჩემია			

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სპტ	სგე №	შრის აღწერა	შრის საგების სიღრმე (მ)	დოკუმენტაციური სიმბოლო
	აღების სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი					
0						მიწის ზედაპირი	0.0	
						ნიადაგის ფენა	0.4	
2	1.6-1.8	მ	1	4-6-7	1	თიხა მოყავისფრო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, 10-15%-დე ქვიშის ლინზების და ხრეშის ჩანართებით	1.3	
	2.8-3.0	მ	2	6-8-10			3.5	
4	4.0-4.2	დ	3	27-24-23				
6	6.0-6.2	მ	4		2	კენჭნაროვანი გრუნტი, თიხნარის შემავსებელით, წყალგაჯერებული, 10-30 სმ სისქის ქვიშის და თიხნარის შუაშრეებით და ლინზებით		
10	11.0-11.2	მ	5					
12				31-32-33				
14							15.0	
16								
18								
20								

შენიშვნები:	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ: 2.8	შემსრულებელი:
მდინარის მარჯვენა ნაპირი	დამყარებული დონე, მ: 1.3	ზ. ისაკაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის წყალტუბო-ხონის სგ-ის მე-13 კმ-ზე, მდ. კუხაზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა	ნახაზი № 2.1
		ფურცელი №: 1

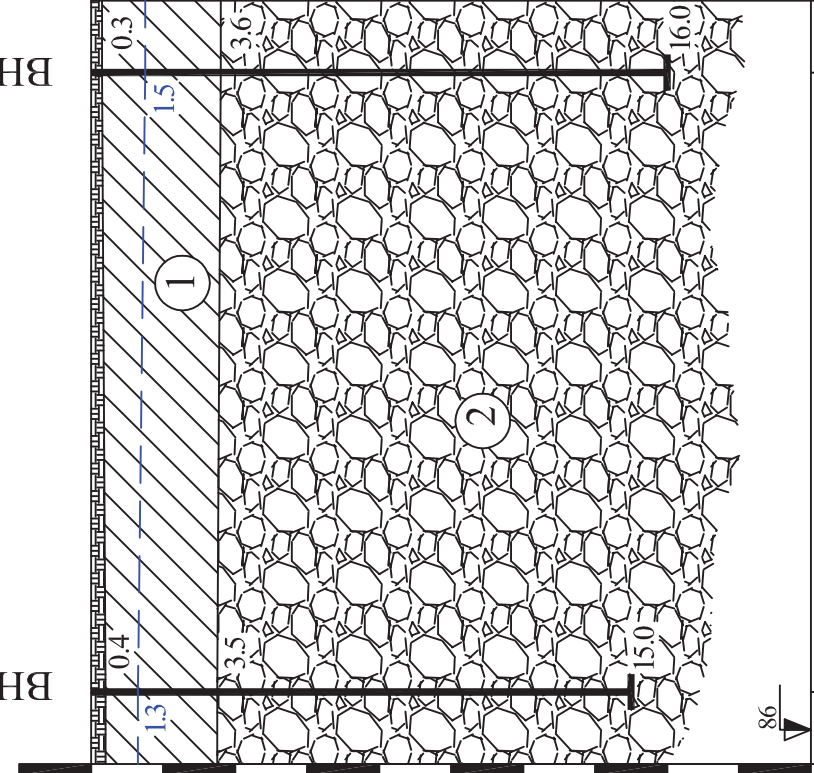
დაწვეების თარიღი:	17.01.14	დამცავი მილის დიამეტრი:	ჭაბურღილი №: BH-KU2	
დასრულების თარიღი:	17.01.14	0.0 მ-დან 5.5 მ-დე 127 (მმ)		
ბურღვის მეთოდი:	სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი:	X:	291075.955
შემსრულებელი:	გეოტექსერვისი	0.0 მ-დან 5.5 მ-დე 127 (მმ)	Y:	4688111.873
საბურღი დანადგარი:	УРБ - 2А2	5.5 მ-დან 16.0 მ-დე 108 (მმ)	Z:	118.723
მბურღავი:	მ. ჩემაია			

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სპტ	სგე №	შრის აღწერა	შრის საგების სიღრმე (მ)	კლითოლოგიური სიმბოლო
	აღების სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი					
0						მიწის ზედაპირი	0.0	
						ნიადაგის ფენა	0.3	
2	2.0-2.2	მ	1	4-5-7	1	თიხა მოყავისფრო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, 10-15%-დე ქვიშის ლინზების და ხრეშის ჩანართებით	1.5	
	3.3-3.5	მ	2	6-7-8			3.6	
4	4.8-5.0	ღ	3	16-22-26	2	კენჭნაროვანი გრუნტი, თიხნარის შემადგენელით, წყალგაჯერებული, 10-30 სმ სისქის ქვიშის და თიხნარის შუაშრეებით და ლინზებით		
6								
8								
10	8.8-9.0	ღ	4	34-35->50				
12								
14	15.0-15.2	ღ	5					
16							16.0	
18								
20								

შენიშვნები:	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ: 3.1	შემსრულებელი:
მდინარის მარცხენა ნაპირი	დამყარებული დონე, მ: 1.5	ზ. ისაკაძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: შიადასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის წყალტუბო-ხონის სგ-ის მე-13 კმ-ზე, მდ. კუხაზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა	ნახაზი № 2.2
		ფურცელი №: 1

BH #1

BH #2



პროექტი ადგილობრივი



ნიადაგის ფენა



თიხა მოყვითლო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, კარბონატული, 10-15%-დე ქვიშის ღირებულების და ხრეშის ჩანარებით



კენკნაროვანი გრუნტი, თიხნარის შემცველი, წყალგაუმტერი, 10-30 სმ სისქის ქვიშის და თიხნარის შერეობით და ღირებულებით



გრუნტის წყლის დონე

I №2

ჰაბურდილი და მისი ნომერი

მიწის ზედაპირის ნიშნული, მ	106.0
მანძილი, მ	43.02

შოდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის წყალტუბო-ხონის სვ-ის მე-13 კმ-ზე, მდ. კუხაზე ახალი სახიფგ გადასასვლელი			
თანამდებობა	სახელი, ბაზრი	ხელმოწერა	როცხი
დასახ	ა. გომბიძე		22.01.2014
შპს „ბეოტექსტურისი“		საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	
		ლითოლოგიური პრილი I-I'	
მასშტაბი:		ჰეოტეკალური 1:200 კოორდინატური 1:500	
		ნახაზი № 3	
		სტადია	ფურცელი
		3	1

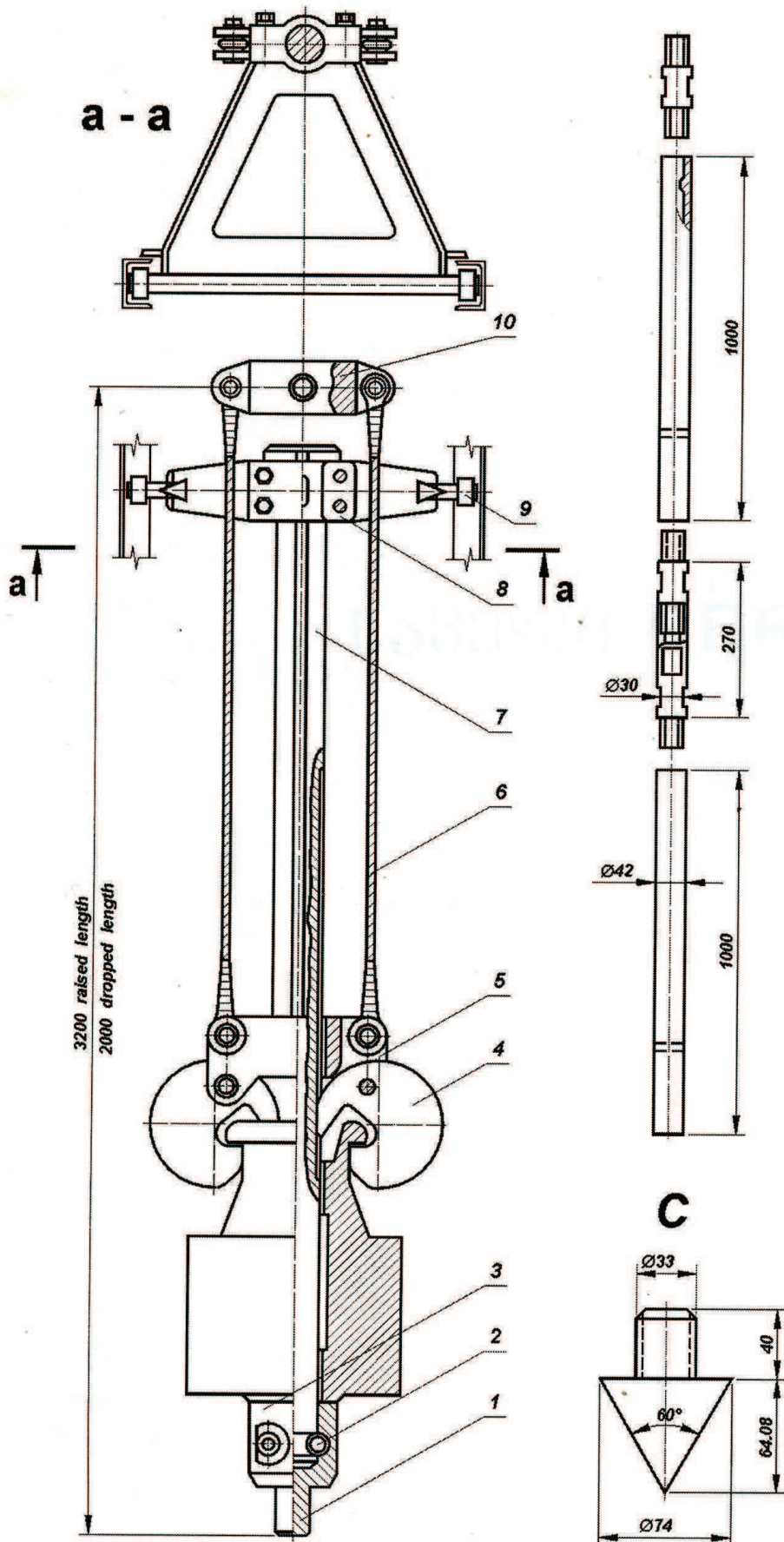
SPT HAMMER

A

B

SPECIFICATIONS:

a - a



A. SPT HAMMER DEVICE (FITTED TO DRILLING RIG)

1. Cranking adaptor
2. Bolts
3. Hammer

Weight 60 kg
Drop height 800 mm

4. Cams
5. Lower bracket
6. Cable
7. Guide rod
8. Slide
9. Rollers
10. Upper bracket

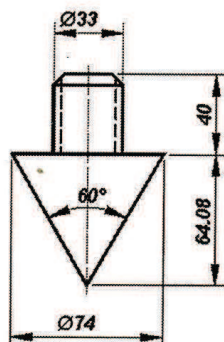
B. EXTENSION RODS WITH NIPPLE CONNECTIONS

Diameter 42 mm
Length 1000 mm

C. PENETRATION CONE

Peak angle 60°
Max. diameter 74 mm
Weight 1 kg

C



NOTE: All dimensions are in millimeters

დანართი 3: სტატიკური ანალიზი და კონსტრუქციული ანგარიშები

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე, წყალტუბო-ხონის ს/გ-ის მე-13 კილომეტრი.
პროექტის საინჟინრო ანგარიში
დანართი 3: სტატიკური ანალიზი და კონსტრუქციული ანგარიშები

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის წყალტუბო-ხონის (შ-52) საავტომობილო
გზის მე-13 კილომეტრი

პროექტის საინჟინრო ანგარიში

დანართი 3: სტატიკური ანალიზი და კონსტრუქციული ანგარიში

შინაარსი

გვერდი

მათემატიკური მოდელი.....	3
სტატიკური ანალიზის შეჯამებული შედეგები.....	4
ფუძე-საძირკვლების მზიდუნარიანობის ანგარიში.....	7
კონსტრუქციული ანგარიშები.....	10
მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების გეგმონისა და არმატურის ხარჯი.....	14

მათემატიკური მოდელი

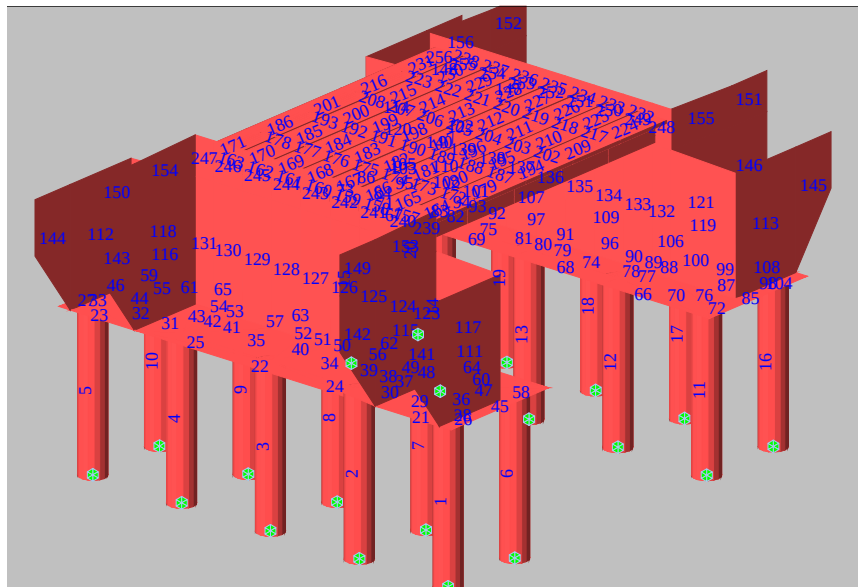
მათემატიკური მოდელი აგებულია კომერციულად ხელმისაწვდომ სპეციალიზებულ პროგრამულ მოდულში, რომელიც მხარდაჭერილია სტატიკური ანალიზის სასრული ელემენტების მეთოდით.

განაპირა ბურჯის მოდელი აგებულია ფილოვანი ელემენტებით; ყველა სხვა დანარჩენი მზიდი კონსტრუქცია კი საანგარიშო სქემაში კოჭოვანი ელემენტებითაა წარმოდგენილი.

სტატიკური ანალიზის ამოცანაა, დადგენილი იქნას:

- რეაქციის საანგარიშო ძალები ძალის ნაშენის საყრდენებზე და ხიმინჯების თავებზე.
- საანგარიშო ძალები მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების კვეთებში

ელემენტების ნუმერაცია მოცემულია მოდელის ქვემოთ წარმოდგენილ ილუსტრაციაში.



სტატიკური ანალიზის შეჯამებული შედეგები

საანგარიშო რეაქციის ძალები სიმტკიცისა და დეფორმაციების ზღვრული მდგომარეობების მიხედვით ხიმიწვის თავებზე:

			2 308	27	290	3	862	89
Elem	Load	Part	Axial (kN)	Shear-y (kN)	Shear-z (kN)	Torsion (kN*m)	Moment-y (kN*m)	Moment-z (kN*m)
1	RC ENV_STR(all)	I[27]	1 329	27	280	3	818	89
2	RC ENV_STR(all)	I[28]	1 756	17	282	2	829	52
3	RC ENV_STR(all)	I[29]	1 762	15	282	1	828	44
4	RC ENV_STR(all)	I[30]	1 756	17	282	2	829	52
5	RC ENV_STR(all)	I[31]	1 329	27	280	3	818	89
6	RC ENV_STR(all)	I[44]	1 693	22	289	2	854	70
7	RC ENV_STR(all)	I[45]	2 188	19	290	2	862	58
8	RC ENV_STR(all)	I[46]	2 308	15	289	1	858	46
9	RC ENV_STR(all)	I[47]	2 179	19	290	2	862	58
10	RC ENV_STR(all)	I[48]	1 682	22	289	2	854	70
11	RC ENV_STR(all)	I[59]	1 674	22	282	2	834	69
12	RC ENV_STR(all)	I[60]	2 114	19	283	2	842	58
13	RC ENV_STR(all)	I[61]	2 229	15	282	1	837	46
14	RC ENV_STR(all)	I[62]	2 106	19	283	2	842	58
15	RC ENV_STR(all)	I[63]	1 674	22	282	2	834	69
16	RC ENV_STR(all)	I[76]	1 377	27	273	3	799	88
17	RC ENV_STR(all)	I[77]	1 779	17	275	2	808	51
18	RC ENV_STR(all)	I[78]	1 806	15	275	1	807	44
19	RC ENV_STR(all)	I[79]	1 779	17	275	2	808	51
20	RC ENV_STR(all)	I[80]	1 377	27	273	3	799	88
			1 670	11	188	2	559	39
Elem	Load	Part	Axial (kN)	Shear-y (kN)	Shear-z (kN)	Torsion (kN*m)	Moment-y (kN*m)	Moment-z (kN*m)
1	RC ENV_SER(all)	I[27]	908	11	180	1	526	39
2	RC ENV_SER(all)	I[28]	1 240	3	181	1	531	10
3	RC ENV_SER(all)	I[29]	1 264	1	180	0	530	5

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე, წყალტუბო-ხოვის ს/გ-ის მე-13 კილომეტრი.
 პროექტის საინჟინრო ანგარიში
 დანართი 3: სტატიკური ანალიზი და კონსტრუქციული ანგარიშები

4	RC ENV_SER(all)	I[30]	1 236	3	181	1	531	10
5	RC ENV_SER(all)	I[31]	904	11	180	1	526	39
6	RC ENV_SER(all)	I[44]	1 219	7	187	1	553	26
7	RC ENV_SER(all)	I[45]	1 580	5	188	1	559	16
8	RC ENV_SER(all)	I[46]	1 670	2	187	0	555	5
9	RC ENV_SER(all)	I[47]	1 574	5	188	1	559	16
10	RC ENV_SER(all)	I[48]	1 211	7	187	1	553	26
11	RC ENV_SER(all)	I[59]	1 180	7	176	1	523	25
12	RC ENV_SER(all)	I[60]	1 526	4	177	1	528	16
13	RC ENV_SER(all)	I[61]	1 611	2	176	0	525	5
14	RC ENV_SER(all)	I[62]	1 520	4	177	1	528	16
15	RC ENV_SER(all)	I[63]	1 172	7	176	1	523	25
16	RC ENV_SER(all)	I[76]	981	11	170	2	497	39
17	RC ENV_SER(all)	I[77]	1 308	3	170	1	502	9
18	RC ENV_SER(all)	I[78]	1 322	1	170	0	500	5
19	RC ENV_SER(all)	I[79]	1 304	3	170	1	502	9
20	RC ENV_SER(all)	I[80]	976	11	170	2	497	39

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე, წყალტუბო-ხონის ს/გ-ის მე-13 კილომეტრი.
პროექტის საინჟინრო ანგარიში
დანართი 3: სტატიკური ანალიზი და კონსტრუქციული ანგარიშები

ბურჟების ბრტყელი ელემენტების საანგარიშო კალკულები
(როსტვერკი, კედელი, ფრთები, სარემზულაციო კედლები)

Elem	Load	Node	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
21	RC ENV_STR(all)	22	35.63	213.38	58.45	14.62	86.56	16.34
21	RC ENV_STR(all)	23	46.73	66.43	54.77	166.68	25.43	49.35
21	RC ENV_STR(all)	27	16.89	157.23	315.64	124.19	91.91	61.5
22	RC ENV_STR(all)	23	26.26	171.84	309.42	87.05	269.7	64.23
22	RC ENV_STR(all)	24	26.26	171.84	309.42	87.05	269.7	64.23
22	RC ENV_STR(all)	29	52.52	4.66	402.86	22.59	590.52	0.46
23	RC ENV_STR(all)	24	46.73	66.43	54.77	166.68	25.43	49.35
23	RC ENV_STR(all)	25	35.63	213.38	58.45	14.62	86.56	16.34
23	RC ENV_STR(all)	31	16.89	157.23	315.64	124.19	91.91	61.5
24	RC ENV_STR(all)	23	15.63	41.76	218.12	270.85	83.97	96.27
24	RC ENV_STR(all)	29	13.21	142.22	79.46	78.34	47.22	32.38
24	RC ENV_STR(all)	28	20.05	105.49	518.82	81.06	390.23	114.92
25	RC ENV_STR(all)	29	11.03	143.63	79.46	78.34	49.1	32.38
25	RC ENV_STR(all)	24	15.55	42.35	218.12	270.85	89.06	96.27
25	RC ENV_STR(all)	30	17.96	108.2	518.82	79.95	390.23	114.92
26	RC ENV_STR(all)	32	10.36	2.26	26.15	3.17	20.46	4.87
26	RC ENV_STR(all)	21	13.99	29.78	144.16	25.77	125.69	49.43
26	RC ENV_STR(all)	22	24.34	27.77	161.52	57.73	84.82	53.84
27	RC ENV_STR(all)	43	10.36	2.26	26.15	3.17	20.46	4.87
27	RC ENV_STR(all)	25	24.34	27.77	161.52	55.18	84.82	53.84
27	RC ENV_STR(all)	26	13.99	29.78	144.16	25.77	125.69	49.43
28	RC ENV_STR(all)	22	53.33	89.35	225.11	179.36	57.3	24.25
28	RC ENV_STR(all)	27	69.3	129.46	251.25	270.34	277.6	29.38
28	RC ENV_STR(all)	32	16.36	40.12	71.74	42.25	43.25	47.37
29	RC ENV_STR(all)	23	156.45	81.39	52.63	494.61	228.89	112.56
29	RC ENV_STR(all)	33	10.37	178.49	220.06	229.25	181.22	183.48
29	RC ENV_STR(all)	27	148.36	244.39	572.61	94.58	122.37	78.37
30	RC ENV_STR(all)	33	60.47	153.08	156.97	130.14	108	123.61
30	RC ENV_STR(all)	23	7.38	342.84	74.74	119.79	92.74	202.2
30	RC ENV_STR(all)	28	58.68	495.92	351.05	43.64	90.48	78.59
31	RC ENV_STR(all)	42	64.74	150.29	156.97	130.14	108	123.61
31	RC ENV_STR(all)	30	74.67	486	351.05	43.64	90.48	78.59
31	RC ENV_STR(all)	24	17.64	335.72	74.74	119.79	92.74	202.2
32	RC ENV_STR(all)	42	10.37	178.49	220.06	229.25	181.22	183.48
32	RC ENV_STR(all)	24	156.45	81.39	52.63	494.61	228.89	112.56
32	RC ENV_STR(all)	31	148.36	244.39	572.61	94.58	122.37	78.37
33	RC ENV_STR(all)	43	16.87	39.78	71.74	42.99	43.25	47.37
33	RC ENV_STR(all)	31	71.19	128.15	251.25	270.34	289.23	29.38
33	RC ENV_STR(all)	25	54.63	88.37	225.11	176.13	61.84	24.25
34	RC ENV_STR(all)	29	149.9	447.83	510.07	69.58	229.99	0
34	RC ENV_STR(all)	37	46.14	338.52	304.56	59.73	197.25	0
34	RC ENV_STR(all)	36	157.28	394.28	282.66	69.71	310.34	0
34	RC ENV_STR(all)	28	56.96	393.19	456.09	51.86	160.97	0
35	RC ENV_STR(all)	39	154.89	394.28	282.66	69.71	310.34	0
35	RC ENV_STR(all)	38	46.14	338.52	304.56	51.95	197.25	0
35	RC ENV_STR(all)	29	141.1	454.41	510.07	54.73	240.52	0
35	RC ENV_STR(all)	30	56.96	393.19	456.09	51.86	160.97	0

Elem	Load	Node	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
36	RC ENV_STR(all)	27	63.16	20.71	246.13	129.33	346.73	24.19
36	RC ENV_STR(all)	33	26.88	139.62	52.5	295.47	127.76	51.57
36	RC ENV_STR(all)	32	42.78	126.56	358.52	73.86	278.02	31.2
37	RC ENV_STR(all)	28	33.53	21.39	95.52	17.4	74.41	5.72
37	RC ENV_STR(all)	34	6.5	213.48	223.45	78.79	95.14	79.2
37	RC ENV_STR(all)	33	35.98	233.06	91.22	203.02	21.98	73.61
38	RC ENV_STR(all)	35	23.59	274.4	134.52	21.85	67.89	100.72
38	RC ENV_STR(all)	34	62.57	284.88	59.57	46.54	131.93	90.26
38	RC ENV_STR(all)	28	75.27	12.1	188.65	26.82	68.32	11.73
39	RC ENV_STR(all)	28	64.92	21.08	145.44	78.47	129.75	22.49
39	RC ENV_STR(all)	36	6.48	267.13	34.62	220.97	74.7	74.22
39	RC ENV_STR(all)	35	66.16	248.45	205.78	171.96	248.65	54.01
40	RC ENV_STR(all)	38	37.6	225.53	102.37	21.13	95.57	61.34
40	RC ENV_STR(all)	37	37.6	225.53	102.37	21.13	95.57	61.34
40	RC ENV_STR(all)	29	66.18	3.57	195.57	0.87	61.26	2.44
41	RC ENV_STR(all)	39	4.04	267.13	34.62	218.75	77.29	74.22
41	RC ENV_STR(all)	30	63.11	22.42	145.44	78.25	136.77	22.49
41	RC ENV_STR(all)	40	62.88	248.45	205.78	169.97	248.65	54.01
42	RC ENV_STR(all)	41	62.57	284.88	59.57	46.54	131.93	90.26
42	RC ENV_STR(all)	40	23.59	274.4	134.52	21.85	67.89	100.72
42	RC ENV_STR(all)	30	75.27	12.1	188.65	26.82	68.32	11.73
43	RC ENV_STR(all)	42	38.13	233.06	91.22	203.02	21.98	73.61
43	RC ENV_STR(all)	41	6.77	213.48	223.45	78.79	95.14	79.2
43	RC ENV_STR(all)	30	33.61	21.39	95.52	17.4	74.41	5.72
44	RC ENV_STR(all)	31	57.95	25.38	246.13	115.46	359.49	24.19
44	RC ENV_STR(all)	43	43.23	126.56	358.52	75.97	278.02	31.2
44	RC ENV_STR(all)	42	26.88	139.62	52.5	295.47	127.76	51.57
45	RC ENV_STR(all)	21	13.99	29.78	144.16	25.77	125.69	49.43
45	RC ENV_STR(all)	32	5.14	79.39	304.52	84.91	84.57	13.53
45	RC ENV_STR(all)	49	18.65	49.62	226.63	56.61	220.46	44.21
46	RC ENV_STR(all)	26	13.99	29.78	144.16	25.77	125.69	49.43
46	RC ENV_STR(all)	53	18.35	49.62	226.63	56.61	220.46	44.21
46	RC ENV_STR(all)	43	4.79	79.39	304.52	84.05	84.57	13.53
47	RC ENV_STR(all)	32	97.86	67.8	535.24	101.96	236.36	51.97
47	RC ENV_STR(all)	33	34.78	17.89	114.58	111.09	124.47	30.9
47	RC ENV_STR(all)	44	131.64	52.9	720.77	175.17	434.74	21.28
48	RC ENV_STR(all)	34	28.92	138.43	247.49	25.73	143.79	23.81
48	RC ENV_STR(all)	45	27.46	13.86	207.33	61.51	70.04	3.16
48	RC ENV_STR(all)	33	2.85	127.52	64.65	17.55	18.76	22.24
49	RC ENV_STR(all)	35	52.04	100.45	122.61	22.42	120.79	33.95
49	RC ENV_STR(all)	45	104.7	5.52	382.11	6.33	160.16	3.85
49	RC ENV_STR(all)	34	53.29	105.06	223.44	18.9	131.38	37.27
50	RC ENV_STR(all)	37	111.98	38.72	450.7	34.43	251.5	11.93
50	RC ENV_STR(all)	46	63.79	21.79	357.86	122.88	115.14	20.89
50	RC ENV_STR(all)	36	52.06	59.17	129.91	80.88	35.03	32.27
51	RC ENV_STR(all)	38	36.42	139.26	185.07	9.4	152.59	38.72
51	RC ENV_STR(all)	46	71.71	1.95	407.21	2.7	134.32	0.18
51	RC ENV_STR(all)	37	36.42	139.26	185.07	9.4	152.59	38.72
52	RC ENV_STR(all)	46	62.73	22.5	357.86	122.88	116.42	20.89
52	RC ENV_STR(all)	38	109.47	40.75	450.7	29.35	251.5	11.93

Elem	Load	Node	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
52	RC ENV_STR(all)	39	49.06	60.41	129.91	80.01	36.54	32.27
53	RC ENV_STR(all)	47	104.97	5	382.11	11.5	155.57	3.85
53	RC ENV_STR(all)	40	54.45	100.45	122.61	27.56	120.79	33.95
53	RC ENV_STR(all)	41	55.62	105.06	223.44	21.16	131.38	37.27
54	RC ENV_STR(all)	47	27.1	14.51	207.33	61.51	71.01	3.16
54	RC ENV_STR(all)	41	27.46	138.96	247.49	20.76	143.79	23.81
54	RC ENV_STR(all)	42	1.58	127.52	64.65	15.07	20.73	22.24
55	RC ENV_STR(all)	43	95.58	68.49	535.24	101.96	236.36	51.97
55	RC ENV_STR(all)	48	127.35	55.31	720.77	173.87	434.74	21.28
55	RC ENV_STR(all)	42	34.5	18.01	114.58	111.09	124.47	30.9
56	RC ENV_STR(all)	36	94.61	107.7	566.01	232.75	319.02	0
56	RC ENV_STR(all)	46	52.92	103.05	445.71	306.36	268.14	0
56	RC ENV_STR(all)	45	96.45	89.12	743.23	301.72	359.8	0
56	RC ENV_STR(all)	35	54.73	122.21	474.26	215.11	277.05	0
57	RC ENV_STR(all)	47	96.45	90.78	743.23	298.05	368.17	0
57	RC ENV_STR(all)	46	52.92	103.05	445.71	306.36	268.14	0
57	RC ENV_STR(all)	39	94.61	110.75	566.01	232.75	319.02	0
57	RC ENV_STR(all)	40	54.73	122.21	474.26	209.96	277.05	0
58	RC ENV_STR(all)	49	27.67	101.46	273.23	181.24	109.04	40.96
58	RC ENV_STR(all)	32	52.12	45.21	411.59	61.35	180.11	19.61
58	RC ENV_STR(all)	44	79.38	146.28	714.51	119.32	182.7	22.48
59	RC ENV_STR(all)	53	32.94	99.26	273.23	181.24	109.04	40.96
59	RC ENV_STR(all)	48	90.07	141.51	714.51	120.15	177.05	22.48
59	RC ENV_STR(all)	43	57.13	42.24	411.59	61.35	180.11	19.61
60	RC ENV_STR(all)	33	166.31	69.27	668.38	255.73	326.96	0
60	RC ENV_STR(all)	45	74.86	157.32	626.59	249.76	310.7	0
60	RC ENV_STR(all)	49	14.51	100.09	20.05	108.5	110.93	0
60	RC ENV_STR(all)	44	92.78	182.05	237.87	49.48	242.06	0
61	RC ENV_STR(all)	53	13.84	100.36	20.05	108.41	110.93	0
61	RC ENV_STR(all)	47	74.86	157.32	626.59	249.76	310.7	0
61	RC ENV_STR(all)	42	166.31	69.27	668.38	255.73	326.96	0
61	RC ENV_STR(all)	48	92.06	183.09	237.87	49.48	242.06	0
62	RC ENV_STR(all)	46	3.81	49.25	82.02	18.87	23.54	0
62	RC ENV_STR(all)	51	0.04	59.41	5	10.32	2.37	0
62	RC ENV_STR(all)	50	2.29	42.27	8.41	20.72	19.64	0
62	RC ENV_STR(all)	45	3.53	66.4	78.71	8.84	24.05	0
63	RC ENV_STR(all)	47	3.53	66.4	78.71	8.84	24.05	0
63	RC ENV_STR(all)	52	2.29	42.27	8.41	20.72	19.64	0
63	RC ENV_STR(all)	51	0.04	59.41	5	10.32	2.37	0
63	RC ENV_STR(all)	46	3.81	49.25	82.02	18.87	23.54	0
64	RC ENV_STR(all)	45	4.59	13.46	61.07	36.6	36.25	4.13
64	RC ENV_STR(all)	50	2.29	42.27	8.41	20.72	19.64	0
64	RC ENV_STR(all)	49	2.3	46.88	47.51	22.27	3.62	4.13
65	RC ENV_STR(all)	53	2.3	46.88	47.51	22.27	3.62	4.13
65	RC ENV_STR(all)	52	2.29	42.27	8.41	20.72	19.64	0
65	RC ENV_STR(all)	47	4.59	13.46	61.07	36.6	36.25	4.13
66	RC ENV_STR(all)	60	5.17	15.44	61.97	35.68	36.44	3.59
66	RC ENV_STR(all)	55	2.52	37.5	8.3	20.1	19.36	0
66	RC ENV_STR(all)	54	2.64	44.09	47.33	21.9	3.61	3.59
67	RC ENV_STR(all)	58	2.64	44.09	47.33	21.9	3.61	3.59

Elem	Load	Node	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
67	RC ENV_STR(all)	57	2.52	37.5	8.3	20.1	19.36	0
67	RC ENV_STR(all)	62	5.17	15.44	61.97	35.68	36.44	3.59
68	RC ENV_STR(all)	61	3.57	45.09	81.68	18.59	23.19	0
68	RC ENV_STR(all)	56	0.04	53.19	5	9.98	2.37	0
68	RC ENV_STR(all)	55	2.52	37.5	8.3	20.1	19.36	0
68	RC ENV_STR(all)	60	3.29	61.45	77.73	8.15	23.96	0
69	RC ENV_STR(all)	62	3.29	61.45	77.73	8.15	23.96	0
69	RC ENV_STR(all)	57	2.52	37.5	8.3	20.1	19.36	0
69	RC ENV_STR(all)	56	0.04	53.19	5	9.98	2.37	0
69	RC ENV_STR(all)	61	3.57	45.09	81.68	18.59	23.19	0
70	RC ENV_STR(all)	65	160.05	63.62	663.51	251.76	326.69	0
70	RC ENV_STR(all)	60	73.74	147.23	621.6	246.02	304.4	0
70	RC ENV_STR(all)	54	13.96	93.37	18.05	105.96	110.78	0
70	RC ENV_STR(all)	59	88.19	174.91	239.73	49.88	236.9	0
71	RC ENV_STR(all)	58	13.29	93.64	18.05	105.87	110.78	0
71	RC ENV_STR(all)	62	73.74	147.23	621.6	246.02	304.4	0
71	RC ENV_STR(all)	74	160.05	63.62	663.51	251.76	326.69	0
71	RC ENV_STR(all)	63	87.47	174.91	239.73	49.88	236.9	0
72	RC ENV_STR(all)	54	27.16	96.81	273.18	180.55	109.31	39.13
72	RC ENV_STR(all)	64	52.98	41.93	411.06	61.29	180.02	18.16
72	RC ENV_STR(all)	59	79.86	138.36	713.93	118.32	178.67	22.46
73	RC ENV_STR(all)	58	32.44	96.36	273.18	180.55	109.31	39.13
73	RC ENV_STR(all)	63	90.55	136.32	713.93	119.15	173.01	22.46
73	RC ENV_STR(all)	75	58.11	39.96	411.06	61.29	180.02	18.16
74	RC ENV_STR(all)	68	86.91	106.08	562.68	230.71	320.49	0
74	RC ENV_STR(all)	61	49.17	98.78	442.82	304.36	262.49	0
74	RC ENV_STR(all)	60	88.21	86.29	740	297.2	349.76	0
74	RC ENV_STR(all)	67	50.44	118.58	470.08	212.48	276.66	0
75	RC ENV_STR(all)	62	88.21	87.96	740	296.71	359.61	0
75	RC ENV_STR(all)	61	49.17	98.78	442.82	304.36	262.49	0
75	RC ENV_STR(all)	71	86.91	109.12	562.68	230.71	320.49	0
75	RC ENV_STR(all)	72	50.44	118.58	470.08	210.08	276.66	0
76	RC ENV_STR(all)	64	96.74	63.45	528.3	100.49	236.98	50.15
76	RC ENV_STR(all)	65	32.98	17.34	113.37	110.39	126.02	29.24
76	RC ENV_STR(all)	59	128.7	49.09	720.52	173.35	424.39	21.13
77	RC ENV_STR(all)	66	30.75	136.66	241.26	25.81	144.65	23.72
77	RC ENV_STR(all)	60	28.93	14.37	206.36	61.89	67.96	3.61
77	RC ENV_STR(all)	65	3.21	125.36	61.67	16.61	18.15	21.89
78	RC ENV_STR(all)	67	52.58	97.97	120.95	22.74	121.25	33.53
78	RC ENV_STR(all)	60	105.21	5.87	380.77	6.62	156.86	3.53
78	RC ENV_STR(all)	66	53.26	102.65	222.74	17.83	130.83	36.68
79	RC ENV_STR(all)	69	111.38	35.32	447.27	33.49	252.54	12.88
79	RC ENV_STR(all)	61	63.84	20.98	355.82	122.78	111.51	20.59
79	RC ENV_STR(all)	68	51.41	56.29	128.52	78.58	33.51	32.93
80	RC ENV_STR(all)	70	36.1	135.99	184.24	9.08	152.37	37.91
80	RC ENV_STR(all)	61	71.07	1.95	405.55	2.7	131.28	0.18
80	RC ENV_STR(all)	69	36.1	135.99	184.24	9.08	152.37	37.91
81	RC ENV_STR(all)	61	62.79	21.72	355.82	122.78	112.8	20.59
81	RC ENV_STR(all)	70	108.56	37.04	447.27	28.41	252.54	12.88
81	RC ENV_STR(all)	71	48.29	56.29	128.52	77.71	35.02	32.93

Elem	Load	Node	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
82	RC ENV_STR(all)	62	105.48	5.36	380.77	11.38	153.18	3.53
82	RC ENV_STR(all)	72	54.99	97.97	120.95	27.88	121.25	33.53
82	RC ENV_STR(all)	73	55.59	102.65	222.74	20.47	130.83	36.68
83	RC ENV_STR(all)	62	28.57	15.01	206.36	61.89	68.93	3.61
83	RC ENV_STR(all)	73	29.29	136.66	241.26	20.98	144.65	23.72
83	RC ENV_STR(all)	74	1.94	125.36	61.67	14.31	20.12	21.89
84	RC ENV_STR(all)	75	94.31	64.13	528.3	100.49	236.98	50.15
84	RC ENV_STR(all)	63	124.41	51.51	720.52	172.12	424.39	21.13
84	RC ENV_STR(all)	74	32.69	17.46	113.37	110.39	126.02	29.24
85	RC ENV_STR(all)	81	14.33	29.36	143.97	26.72	126.3	49.45
85	RC ENV_STR(all)	64	5.18	78.28	306.21	83.85	80.82	16.47
85	RC ENV_STR(all)	54	19.03	48.91	228.51	57.4	221.5	41.7
86	RC ENV_STR(all)	86	14.33	29.36	143.97	26.72	126.3	49.45
86	RC ENV_STR(all)	58	18.73	48.91	228.51	57.4	221.5	41.7
86	RC ENV_STR(all)	75	4.83	78.28	306.21	82.99	80.82	16.47
87	RC ENV_STR(all)	76	62.12	18.64	248.86	128.3	332.28	26.27
87	RC ENV_STR(all)	65	24.54	136.63	54.58	291.98	126.53	52.3
87	RC ENV_STR(all)	64	44.08	125.66	350.35	73.76	278.48	30.04
88	RC ENV_STR(all)	77	33.91	21.56	97.1	17.04	71.14	5.63
88	RC ENV_STR(all)	66	6.13	207.54	218.08	74.18	94.64	76.74
88	RC ENV_STR(all)	65	36.33	227.29	88.07	198.61	23.28	71.24
89	RC ENV_STR(all)	67	25.38	271.34	129.6	23.35	68.75	99.57
89	RC ENV_STR(all)	66	61.08	281.34	60.12	42.56	134.14	89.52
89	RC ENV_STR(all)	77	75.56	11.19	191.25	27.79	63.12	10.91
90	RC ENV_STR(all)	77	64.57	21.7	147.91	81.37	123.87	21.27
90	RC ENV_STR(all)	68	8.3	264.32	35.49	215.2	72.03	73.44
90	RC ENV_STR(all)	67	64	245.2	199.85	167.42	250.81	54.49
91	RC ENV_STR(all)	70	36.94	222.88	98.4	22.89	97.06	61.85
91	RC ENV_STR(all)	69	36.94	222.88	98.4	22.89	97.06	61.85
91	RC ENV_STR(all)	78	64.85	3.57	199.72	0.87	53.16	2.44
92	RC ENV_STR(all)	71	5.81	264.32	35.49	214.67	74.62	73.44
92	RC ENV_STR(all)	79	62.77	23.32	147.91	80.33	130.9	21.27
92	RC ENV_STR(all)	72	61.85	245.2	199.85	167.42	250.81	54.49
93	RC ENV_STR(all)	73	61.08	281.34	60.12	42.56	134.14	89.52
93	RC ENV_STR(all)	72	25.38	271.34	129.6	23.35	68.75	99.57
93	RC ENV_STR(all)	79	75.56	11.19	191.25	27.79	63.12	10.91
94	RC ENV_STR(all)	74	38.35	227.29	88.07	198.61	23.28	71.24
94	RC ENV_STR(all)	73	6.4	207.54	218.08	74.18	94.64	76.74
94	RC ENV_STR(all)	79	33.99	21.56	97.1	17.04	71.14	5.63
95	RC ENV_STR(all)	80	56.9	22.66	248.86	114.62	345.04	26.27
95	RC ENV_STR(all)	75	44.53	125.66	350.35	75.87	278.48	30.04
95	RC ENV_STR(all)	74	24.54	136.63	54.58	291.98	126.53	52.3
96	RC ENV_STR(all)	78	146.41	454	517.76	61.09	211.43	0
96	RC ENV_STR(all)	69	40.78	335.9	294.05	54.03	200.51	0
96	RC ENV_STR(all)	68	155.5	392.69	272.63	65.73	314.06	0
96	RC ENV_STR(all)	77	53.3	396.16	458.88	43.49	147.54	0
97	RC ENV_STR(all)	71	153.1	393.74	272.63	65.73	314.06	0
97	RC ENV_STR(all)	70	40.78	335.9	294.05	46.25	200.51	0
97	RC ENV_STR(all)	78	137.61	460.58	517.76	46.24	221.96	0
97	RC ENV_STR(all)	79	53.3	396.16	458.88	43.49	147.54	0

Elem	Load	Node	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
98	RC ENV_STR(all)	82	54.53	90.86	220.29	178.07	48.7	25.6
98	RC ENV_STR(all)	76	70.75	131.69	274.81	272.9	272.4	28.54
98	RC ENV_STR(all)	64	16.61	40.83	86.88	41.46	45.48	47.88
99	RC ENV_STR(all)	83	150.24	86.09	57.37	496.1	229.66	112.08
99	RC ENV_STR(all)	65	9.17	174.84	217.6	230.34	182	179.42
99	RC ENV_STR(all)	76	143.5	245.45	572.26	100.09	117.15	74.99
100	RC ENV_STR(all)	65	61.76	155.46	156.36	131.82	106.98	125.79
100	RC ENV_STR(all)	83	7.65	347.93	65.85	117.72	94.15	204.79
100	RC ENV_STR(all)	77	59.7	503.38	356.03	33.5	92.7	79
101	RC ENV_STR(all)	74	66.03	151.06	156.36	131.82	106.98	125.79
101	RC ENV_STR(all)	79	75.69	489.75	356.03	33.5	92.7	79
101	RC ENV_STR(all)	84	17.9	340.56	65.85	117.72	94.15	204.79
102	RC ENV_STR(all)	74	9.17	174.84	217.6	230.34	182	179.42
102	RC ENV_STR(all)	84	150.24	86.09	57.37	496.1	229.66	112.08
102	RC ENV_STR(all)	80	143.5	245.45	572.26	100.09	117.15	74.99
103	RC ENV_STR(all)	75	17.13	40.5	86.88	42.21	45.48	47.88
103	RC ENV_STR(all)	80	72.64	130.38	274.81	271.95	283.75	28.54
103	RC ENV_STR(all)	85	55.83	89.89	220.29	174.84	53.24	25.6
104	RC ENV_STR(all)	64	10.7	2.31	24.86	3.59	20.67	4.98
104	RC ENV_STR(all)	81	14.33	29.36	143.97	26.72	126.3	49.45
104	RC ENV_STR(all)	82	25.03	27.32	161.96	57.3	86.24	54.2
105	RC ENV_STR(all)	75	10.7	2.31	24.86	3.59	20.67	4.98
105	RC ENV_STR(all)	85	25.03	27.32	161.96	54.25	86.24	54.2
105	RC ENV_STR(all)	86	14.33	29.36	143.97	26.72	126.3	49.45
106	RC ENV_STR(all)	83	18.86	41.74	223.71	275.29	79.08	98.17
106	RC ENV_STR(all)	78	11.9	145.31	76.97	80.29	46.29	28.86
106	RC ENV_STR(all)	77	24.46	107.07	528.27	84.5	393.36	113.83
107	RC ENV_STR(all)	78	9.72	146.72	76.97	80.29	48.16	28.86
107	RC ENV_STR(all)	84	18.78	42.33	223.71	275.29	84.22	98.17
107	RC ENV_STR(all)	79	22.37	111.3	528.27	83.39	393.36	113.83
108	RC ENV_STR(all)	82	36.6	211.23	62.91	14.04	83.18	17.15
108	RC ENV_STR(all)	83	45.29	68.42	55.86	165.9	26.96	48.25
108	RC ENV_STR(all)	76	14.48	153.09	322.17	123.39	98.07	61.2
109	RC ENV_STR(all)	83	27.11	175.59	308.17	85.53	277.19	67.02
109	RC ENV_STR(all)	84	27.11	175.59	308.17	85.53	277.19	67.02
109	RC ENV_STR(all)	78	54.23	4.66	402.02	22.59	604.84	0.46
110	RC ENV_STR(all)	84	45.29	68.42	55.86	165.9	26.96	48.25
110	RC ENV_STR(all)	85	36.6	211.23	62.91	14.04	83.18	17.15
110	RC ENV_STR(all)	80	14.48	153.09	322.17	123.39	98.07	61.2
111	RC ENV_STR(all)	32	36.45	119.55	284.95	27.59	0	40.42
111	RC ENV_STR(all)	103	76.92	92.77	100.67	0	0	81.52
111	RC ENV_STR(all)	99	14.5	31.93	59.43	0.32	0	10.59
111	RC ENV_STR(all)	22	31.78	180.88	98.07	62.04	0	13.42
112	RC ENV_STR(all)	25	31.78	180.88	98.07	62.04	0	13.42
112	RC ENV_STR(all)	102	14.5	31.93	59.43	0.32	0	10.59
112	RC ENV_STR(all)	104	76.92	92.77	100.67	0	0	81.52
112	RC ENV_STR(all)	43	36.45	119.55	284.95	27.59	0	40.42
113	RC ENV_STR(all)	64	36.81	119.6	282.57	27.47	0	40.53
113	RC ENV_STR(all)	105	78.18	92.87	97.23	0	0	81.85
113	RC ENV_STR(all)	107	14.5	31.96	59.04	0.32	0	10.59

Elem	Load	Node	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
113	RC ENV_STR(all)	82	32.7	180.76	97.21	61.86	0	13.42
114	RC ENV_STR(all)	85	32.7	180.76	97.21	61.86	0	13.42
114	RC ENV_STR(all)	110	14.5	31.96	59.04	0.32	0	10.59
114	RC ENV_STR(all)	106	78.18	92.87	97.23	0	0	81.85
114	RC ENV_STR(all)	75	36.81	119.6	282.57	27.47	0	40.53
115	RC ENV_STR(all)	115	218.88	204.53	221.41	10.75	0	229.78
115	RC ENV_STR(all)	100	69.48	56.03	138.22	25.12	0	27.76
115	RC ENV_STR(all)	23	176.65	259.91	222.71	108.29	0	23.09
115	RC ENV_STR(all)	33	111.08	181.07	308.45	50.69	0	113.94
116	RC ENV_STR(all)	24	176.65	259.91	222.71	108.32	0	22.97
116	RC ENV_STR(all)	101	70	56.03	137.81	25.13	0	27.72
116	RC ENV_STR(all)	124	218.88	204.53	221.41	11.03	0	229.72
116	RC ENV_STR(all)	42	112.16	181.07	307.89	50.81	0	113.89
117	RC ENV_STR(all)	33	109.76	122.19	84.21	0	10.15	21.3
117	RC ENV_STR(all)	115	10.47	258.68	397.54	0	6.55	43.88
117	RC ENV_STR(all)	103	76.92	92.77	100.67	0	0	81.52
117	RC ENV_STR(all)	32	153.72	228.9	555.3	0	10.85	41.5
118	RC ENV_STR(all)	43	153.72	228.9	555.3	0	10.85	41.5
118	RC ENV_STR(all)	104	76.92	92.77	100.67	0	0	81.52
118	RC ENV_STR(all)	124	10.47	258.68	397.54	0	6.55	43.88
118	RC ENV_STR(all)	42	109.76	122.19	84.21	0	10.15	21.3
119	RC ENV_STR(all)	65	108.99	120.21	80.11	0	9.85	22.97
119	RC ENV_STR(all)	125	11.71	249.79	387.76	0	7.08	47.31
119	RC ENV_STR(all)	105	78.18	92.87	97.23	0	0	81.85
119	RC ENV_STR(all)	64	154.46	222.13	544.5	0	10.63	41.7
120	RC ENV_STR(all)	75	154.46	222.13	544.5	0	10.63	41.7
120	RC ENV_STR(all)	106	78.18	92.87	97.23	0	0	81.85
120	RC ENV_STR(all)	134	11.71	249.79	387.76	0	7.08	47.31
120	RC ENV_STR(all)	74	108.99	120.21	80.11	0	9.85	22.97
121	RC ENV_STR(all)	125	203.82	204.28	205.23	10.05	0	226.77
121	RC ENV_STR(all)	108	64.24	56.37	131.7	25.64	0	27.73
121	RC ENV_STR(all)	83	163.53	261.77	199.61	109.37	0	23.37
121	RC ENV_STR(all)	65	103.89	179.81	294.99	51.06	0	112.51
122	RC ENV_STR(all)	84	163.53	261.77	199.61	109.4	0	23.25
122	RC ENV_STR(all)	109	64.76	56.37	131.29	25.64	0	27.69
122	RC ENV_STR(all)	134	203.82	204.28	205.23	10.32	0	226.72
122	RC ENV_STR(all)	74	104.98	179.81	294.44	51.19	0	112.46
123	RC ENV_STR(all)	34	30.11	115.72	61.4	0	19.98	90.03
123	RC ENV_STR(all)	116	152.41	114.27	173.4	0	6.52	148.67
123	RC ENV_STR(all)	115	194.72	66.61	111.51	0	7.23	261.17
123	RC ENV_STR(all)	33	84.29	99.46	211.72	0	23.09	135.21
124	RC ENV_STR(all)	35	92.4	116.02	90.16	0	53.94	24.37
124	RC ENV_STR(all)	117	140.66	105.37	160.85	0	8.23	34.16
124	RC ENV_STR(all)	116	195.88	64.74	20.62	0	19.31	145.03
124	RC ENV_STR(all)	34	110.15	98.59	236.12	0	41.25	93.73
125	RC ENV_STR(all)	36	109.42	170.85	84.24	0	70.68	34.09
125	RC ENV_STR(all)	118	94.44	113.24	149.53	0	6.38	72.48
125	RC ENV_STR(all)	117	140.54	76.69	56.17	0	25.67	28.47
125	RC ENV_STR(all)	35	101.23	141.73	230.3	0	57.33	33.27
126	RC ENV_STR(all)	37	116.12	100.31	157.76	0	81.76	19.65

Elem	Load	Node	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
126	RC ENV_STR(all)	119	38.31	106.11	91	0	1.5	104.58
126	RC ENV_STR(all)	118	78.1	106.09	79.28	0	19.06	77.02
126	RC ENV_STR(all)	36	90.54	104.3	149.68	0	75.29	16.09
127	RC ENV_STR(all)	38	101.91	121.55	167.31	0	81.41	28.84
127	RC ENV_STR(all)	120	29.33	100.62	99.51	0	9.28	106.57
127	RC ENV_STR(all)	119	29.33	100.62	99.51	0	9.28	106.57
127	RC ENV_STR(all)	37	101.91	121.55	167.31	0	81.41	28.84
128	RC ENV_STR(all)	39	90.54	104.3	149.68	0	75.29	16.09
128	RC ENV_STR(all)	121	78.1	106.09	79.28	0	19.06	77.02
128	RC ENV_STR(all)	120	38.31	106.11	91	0	1.5	104.58
128	RC ENV_STR(all)	38	116.12	100.31	157.76	0	81.76	19.65
129	RC ENV_STR(all)	40	101.23	141.73	230.3	0	57.33	33.27
129	RC ENV_STR(all)	122	140.54	76.69	56.17	0	25.67	28.47
129	RC ENV_STR(all)	121	94.44	113.24	149.53	0	6.38	72.48
129	RC ENV_STR(all)	39	109.42	170.85	84.24	0	70.68	34.09
130	RC ENV_STR(all)	41	110.15	98.59	236.12	0	41.25	93.73
130	RC ENV_STR(all)	123	195.88	64.74	20.62	0	19.31	145.03
130	RC ENV_STR(all)	122	140.66	105.37	160.85	0	8.23	34.16
130	RC ENV_STR(all)	40	92.4	116.03	90.16	0	53.94	24.37
131	RC ENV_STR(all)	42	84.29	99.46	211.72	0	23.09	135.21
131	RC ENV_STR(all)	124	194.72	66.61	111.51	0	7.23	261.17
131	RC ENV_STR(all)	123	152.41	114.27	173.4	0	6.52	148.67
131	RC ENV_STR(all)	41	30.11	115.72	61.4	0	19.98	90.03
132	RC ENV_STR(all)	66	28.67	117.25	64.91	0	18.64	90.11
132	RC ENV_STR(all)	126	138.15	109.45	174.05	0	5.06	148.16
132	RC ENV_STR(all)	125	179.82	62.56	115.43	0	7.97	254.59
132	RC ENV_STR(all)	65	84.32	100.77	209.44	0	22	130.29
133	RC ENV_STR(all)	67	86.87	116.25	89.6	0	49.12	26.36
133	RC ENV_STR(all)	127	129.65	100.28	158.99	0	7.07	39.23
133	RC ENV_STR(all)	126	185.25	60.85	19.57	0	17.21	145.18
133	RC ENV_STR(all)	66	112.05	99.58	232.83	0	37.92	91.6
134	RC ENV_STR(all)	68	103.41	170.82	85.36	0	63.95	31.84
134	RC ENV_STR(all)	128	86.97	108.22	148.41	0	5.76	64.98
134	RC ENV_STR(all)	127	134.42	72.57	53.88	0	23.66	34.07
134	RC ENV_STR(all)	67	102.63	142.72	228.92	0	51.86	33.51
135	RC ENV_STR(all)	69	111.89	98.7	158.77	0	73.98	17.35
135	RC ENV_STR(all)	129	34.06	101.21	91.26	0	1.46	96.13
135	RC ENV_STR(all)	128	75.83	101.66	80.29	0	17.63	69.21
135	RC ENV_STR(all)	68	89.54	103.22	149.95	0	68.15	16.94
136	RC ENV_STR(all)	70	99.19	120.94	167.93	0	73.49	27.14
136	RC ENV_STR(all)	130	30.42	95.85	100.14	0	8.54	98.02
136	RC ENV_STR(all)	129	30.42	95.85	100.14	0	8.54	98.02
136	RC ENV_STR(all)	69	99.19	120.94	167.93	0	73.49	27.14
137	RC ENV_STR(all)	71	89.54	103.22	149.95	0	68.15	16.94
137	RC ENV_STR(all)	131	75.83	101.66	80.29	0	17.63	69.21
137	RC ENV_STR(all)	130	34.06	101.21	91.26	0	1.46	96.13
137	RC ENV_STR(all)	70	111.89	98.7	158.77	0	73.98	17.35
138	RC ENV_STR(all)	72	102.63	142.72	228.92	0	51.86	33.51
138	RC ENV_STR(all)	132	134.42	72.57	53.88	0	23.66	34.07
138	RC ENV_STR(all)	131	86.97	108.22	148.41	0	5.76	64.98

Elem	Load	Node	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
138	RC ENV_STR(all)	71	103.41	170.82	85.36	0	63.95	31.84
139	RC ENV_STR(all)	73	112.05	99.58	232.83	0	37.92	91.6
139	RC ENV_STR(all)	133	185.25	60.85	19.57	0	17.21	145.18
139	RC ENV_STR(all)	132	129.65	100.28	158.99	0	7.07	39.23
139	RC ENV_STR(all)	72	86.87	116.26	89.6	0	49.12	26.36
140	RC ENV_STR(all)	74	84.32	100.77	209.44	0	22	130.29
140	RC ENV_STR(all)	134	179.82	62.56	115.43	0	7.97	254.59
140	RC ENV_STR(all)	133	138.15	109.45	174.05	0	5.06	148.16
140	RC ENV_STR(all)	73	28.67	117.25	64.91	0	18.64	90.11
141	RC ENV_STR(all)	99	14.5	31.93	59.43	0.38	0	10.54
141	RC ENV_STR(all)	95	0	0	0	0	0	0
141	RC ENV_STR(all)	87	0	0	0	0	0	0
141	RC ENV_STR(all)	22	14.5	82.91	38.34	47.76	0	59.34
142	RC ENV_STR(all)	100	27.57	80.53	69.24	32.61	0	45.69
142	RC ENV_STR(all)	96	26.38	16.71	13.95	27.4	0	2.6
142	RC ENV_STR(all)	88	0	0	0	0	0	0
142	RC ENV_STR(all)	23	35.42	142.48	82.47	98.03	0	128.73
143	RC ENV_STR(all)	24	23.76	142.48	82.47	96.22	0	129.96
143	RC ENV_STR(all)	89	0	0	0	0	0	0
143	RC ENV_STR(all)	97	24	16.71	14.65	27.19	0	2.9
143	RC ENV_STR(all)	101	19.14	80.53	77.83	32.02	0	46.35
144	RC ENV_STR(all)	25	14.5	82.91	38.34	47.73	0	59.38
144	RC ENV_STR(all)	90	0	0	0	0	0	0
144	RC ENV_STR(all)	98	0	0	0	0	0	0
144	RC ENV_STR(all)	102	14.5	31.93	59.43	0.32	0	10.59
145	RC ENV_STR(all)	107	14.5	31.96	59.04	0.38	0	10.55
145	RC ENV_STR(all)	111	0	0	0	0	0	0
145	RC ENV_STR(all)	91	0	0	0	0	0	0
145	RC ENV_STR(all)	82	14.5	82.89	38.57	47.66	0	59.34
146	RC ENV_STR(all)	108	25.08	80.56	61.18	32.91	0	45.67
146	RC ENV_STR(all)	112	24.56	17.02	14.47	27.57	0	2.63
146	RC ENV_STR(all)	92	0	0	0	0	0	0
146	RC ENV_STR(all)	83	36	142.75	83.81	98.75	0	129.34
147	RC ENV_STR(all)	84	23.89	142.75	83.81	97.23	0	130.57
147	RC ENV_STR(all)	93	0	0	0	0	0	0
147	RC ENV_STR(all)	113	22.18	17.02	16.09	27.37	0	2.93
147	RC ENV_STR(all)	109	16.66	80.56	72.5	32.4	0	46.34
148	RC ENV_STR(all)	85	14.5	82.89	38.57	47.63	0	59.38
148	RC ENV_STR(all)	94	0	0	0	0	0	0
148	RC ENV_STR(all)	114	0	0	0	0	0	0
148	RC ENV_STR(all)	110	14.5	31.96	59.04	0.32	0	10.59
149	RC ENV_STR(all)	201	28.33	40.68	18.17	4.77	0	2.24
149	RC ENV_STR(all)	199	0	0	0	0	0	0
149	RC ENV_STR(all)	96	26.38	16.71	13.95	27.4	0	2.6
149	RC ENV_STR(all)	100	1.94	34.64	23.26	28.78	0	9.95
150	RC ENV_STR(all)	97	26.38	16.71	13.95	27.4	0	2.6
150	RC ENV_STR(all)	200	0	0	0	0	0	0
150	RC ENV_STR(all)	202	28.33	40.68	18.17	4.77	0	2.24
150	RC ENV_STR(all)	101	1.94	34.64	23.26	28.78	0	9.95
151	RC ENV_STR(all)	203	26.28	40.86	17.42	4.85	0	2.6

Elem	Load	Node	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
151	RC ENV_STR(all)	205	0	0	0	0	0	0
151	RC ENV_STR(all)	112	24.56	17.02	14.47	27.57	0	2.63
151	RC ENV_STR(all)	108	1.71	35.13	23.06	28.95	0	10.2
152	RC ENV_STR(all)	113	24.56	17.02	14.47	27.57	0	2.63
152	RC ENV_STR(all)	206	0	0	0	0	0	0
152	RC ENV_STR(all)	204	26.28	40.86	17.42	4.85	0	2.6
152	RC ENV_STR(all)	109	1.71	35.13	23.06	28.95	0	10.2
153	RC ENV_STR(all)	207	50.43	63.92	39.02	0	0	70.37
153	RC ENV_STR(all)	201	28.33	40.68	18.17	4.71	0	2.26
153	RC ENV_STR(all)	100	51.3	10.16	44.35	28.89	0	9.45
153	RC ENV_STR(all)	115	28.25	13.94	90.95	11.03	0	103.08
154	RC ENV_STR(all)	101	51.34	10.16	44.35	28.93	0	9.34
154	RC ENV_STR(all)	202	28.33	40.68	18.17	4.77	0	2.24
154	RC ENV_STR(all)	216	50.43	63.92	39.02	0	0	70.37
154	RC ENV_STR(all)	124	28.36	13.94	90.95	11.03	0	103.08
155	RC ENV_STR(all)	217	47.7	65.13	38.59	0	0	69.1
155	RC ENV_STR(all)	203	26.28	40.86	17.42	4.79	0	2.61
155	RC ENV_STR(all)	108	48.79	10.95	44.14	29.55	0	9.22
155	RC ENV_STR(all)	125	26.41	12.11	90.4	10.32	0	101.87
156	RC ENV_STR(all)	109	48.82	10.95	44.14	29.59	0	9.11
156	RC ENV_STR(all)	204	26.28	40.86	17.42	4.85	0	2.6
156	RC ENV_STR(all)	226	47.7	65.13	38.59	0	0	69.1
156	RC ENV_STR(all)	134	26.52	12.11	90.4	10.32	0	101.87
239	RC ENV_STR(all)	116	52.24	37.74	41.74	0	2.97	12.41
239	RC ENV_STR(all)	208	46.2	24.49	39.78	0	0.77	20.02
239	RC ENV_STR(all)	207	50.43	63.92	39.02	0	0	70.37
239	RC ENV_STR(all)	115	57.57	24.79	58.9	0	0.78	42.5
240	RC ENV_STR(all)	117	3.93	21.22	25.56	0	11.03	7.84
240	RC ENV_STR(all)	209	27.1	34.73	6.24	0	2	3.79
240	RC ENV_STR(all)	208	46.2	24.49	39.78	0	0.77	20.02
240	RC ENV_STR(all)	116	3.2	32.18	16.56	0	9.99	16.34
241	RC ENV_STR(all)	118	9.17	31.11	15.44	0	7.78	10.65
241	RC ENV_STR(all)	210	14.84	35.24	3.94	0	0.94	9.29
241	RC ENV_STR(all)	209	27.1	34.73	6.24	0	2	3.79
241	RC ENV_STR(all)	117	6.39	31.63	10.46	0	6.45	2.18
242	RC ENV_STR(all)	119	6.83	27.66	6.2	0	5.83	11.15
242	RC ENV_STR(all)	211	4.67	45.91	6.57	0	0.35	11.07
242	RC ENV_STR(all)	210	14.84	35.24	3.94	0	0.94	9.29
242	RC ENV_STR(all)	118	1.96	38.32	25.37	0	4.91	6.12
243	RC ENV_STR(all)	120	4.4	33.16	8.08	0	4.82	9.17
243	RC ENV_STR(all)	212	4.67	45.91	6.57	0	0.35	11.07
243	RC ENV_STR(all)	211	4.67	45.91	6.57	0	0.35	11.07
243	RC ENV_STR(all)	119	4.4	33.16	8.08	0	4.82	9.17
244	RC ENV_STR(all)	121	1.96	38.32	25.37	0	4.91	6.12
244	RC ENV_STR(all)	213	14.84	35.24	3.94	0	0.94	9.29
244	RC ENV_STR(all)	212	4.67	45.91	6.57	0	0.35	11.07
244	RC ENV_STR(all)	120	6.83	27.66	6.2	0	5.83	11.15
245	RC ENV_STR(all)	122	6.39	31.63	10.46	0	6.45	2.18
245	RC ENV_STR(all)	214	27.1	34.73	6.24	0	2	3.79
245	RC ENV_STR(all)	213	14.84	35.24	3.94	0	0.94	9.29

Elem	Load	Node	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
245	RC ENV_STR(all)	121	9.17	31.11	15.44	0	7.78	10.65
246	RC ENV_STR(all)	123	3.2	32.18	16.56	0	9.99	16.34
246	RC ENV_STR(all)	215	46.2	24.49	39.78	0	0.77	20.02
246	RC ENV_STR(all)	214	27.1	34.73	6.24	0	2	3.79
246	RC ENV_STR(all)	122	3.93	21.22	25.56	0	11.03	7.84
247	RC ENV_STR(all)	124	57.57	24.79	58.9	0	0.78	42.5
247	RC ENV_STR(all)	216	50.43	63.92	39.02	0	0	70.37
247	RC ENV_STR(all)	215	46.2	24.49	39.78	0	0.77	20.02
247	RC ENV_STR(all)	123	52.24	37.74	41.74	0	2.97	12.41
248	RC ENV_STR(all)	126	51.28	39.32	42.1	0	2.62	12.8
248	RC ENV_STR(all)	218	44	25.51	39.06	0	0.9	19.94
248	RC ENV_STR(all)	217	47.7	65.13	38.59	0	0	69.1
248	RC ENV_STR(all)	125	56.82	23.77	58.06	0	0.99	41.42
249	RC ENV_STR(all)	127	4.35	22.67	25.25	0	10.51	7.03
249	RC ENV_STR(all)	219	25.56	33.37	5.66	0	1.91	3.22
249	RC ENV_STR(all)	218	44	25.51	39.06	0	0.9	19.94
249	RC ENV_STR(all)	126	3.76	30.65	15.87	0	9.68	16.06
250	RC ENV_STR(all)	128	8.65	29.85	15.81	0	7.3	9.77
250	RC ENV_STR(all)	220	13.95	33.4	3.6	0	0.88	8.52
250	RC ENV_STR(all)	219	25.56	33.37	5.66	0	1.91	3.22
250	RC ENV_STR(all)	127	5.74	29.87	10.25	0	6.12	2.46
251	RC ENV_STR(all)	129	6.53	26.02	6.39	0	5.41	10.33
251	RC ENV_STR(all)	221	4.38	43.85	6.48	0	0.33	10.24
251	RC ENV_STR(all)	220	13.95	33.4	3.6	0	0.88	8.52
251	RC ENV_STR(all)	128	1.86	36.47	25.27	0	4.57	5.55
252	RC ENV_STR(all)	130	4.43	31.38	8.14	0	4.45	8.44
252	RC ENV_STR(all)	222	4.38	43.85	6.48	0	0.33	10.24
252	RC ENV_STR(all)	221	4.38	43.85	6.48	0	0.33	10.24
252	RC ENV_STR(all)	129	4.43	31.38	8.14	0	4.45	8.44
253	RC ENV_STR(all)	131	1.86	36.47	25.27	0	4.57	5.55
253	RC ENV_STR(all)	223	13.95	33.4	3.6	0	0.88	8.52
253	RC ENV_STR(all)	222	4.38	43.85	6.48	0	0.33	10.24
253	RC ENV_STR(all)	130	6.53	26.02	6.39	0	5.41	10.33
254	RC ENV_STR(all)	132	5.74	29.87	10.25	0	6.12	2.46
254	RC ENV_STR(all)	224	25.56	33.37	5.66	0	1.91	3.22
254	RC ENV_STR(all)	223	13.95	33.4	3.6	0	0.88	8.52
254	RC ENV_STR(all)	131	8.65	29.85	15.81	0	7.3	9.77
255	RC ENV_STR(all)	133	3.76	30.65	15.87	0	9.68	16.06
255	RC ENV_STR(all)	225	44	25.51	39.06	0	0.9	19.94
255	RC ENV_STR(all)	224	25.56	33.37	5.66	0	1.91	3.22
255	RC ENV_STR(all)	132	4.35	22.67	25.25	0	10.51	7.03
256	RC ENV_STR(all)	134	56.82	23.77	58.06	0	0.99	41.42
256	RC ENV_STR(all)	226	47.7	65.13	38.59	0	0	69.1
256	RC ENV_STR(all)	225	44	25.51	39.06	0	0.9	19.94
256	RC ENV_STR(all)	133	51.28	39.32	42.1	0	2.62	12.8

უშპ-საპირკვლების მზიდუნარიანობის ანგარიში

განაპირა ბურჯების საპირკვლების ხიმიწების მზიდუნარიანობისა და ჯდენების პირობები საანგარიშო დატვირთვებისათვის სიმტკიცისა და დეფორმაციების ზღვრული მდგომარეობების მიხედვით შემოწმებულია კომერციულად ხელმისაწვდომ საინჟინრო-გეოლოგიურ პროგრამულ მოდულში. საპროექტო ხიმიწის დერძული მზიდუნარიანობა შემოწმებულია, ასევე, ხელით ანგარიშით, “ექსსელის” საანგარიშო მატრიცების გამოყენებით.

ხიმიწის ანგარიში მოცემულია მაქსიმალურად დატვირთული ხიმიწისათვის AASHTO LRFD პროექტირების სტანდარტის მიხედვით(იხ. საინჟინრო ანგარიშის ტექსტური ნაწილი).

ხიმიწის მზიდუნარიანობა შემოწმდა 1000 მმ დიამეტრის ხიმიწისათვის, რომლის შედეგები დადებითია, როგორც დეფორმაციების ზღვრული მდგომარეობის პირობისათვის, ასევე კონსტრუქციული სიმტკიცის პიტობით.

სამშენებლო ნახაზები ითვალისწინებს 1000 მმ დიამეტრის ხიმიწის მშენებლობას. შემოწმებულია მაქსიმალურად დატვირთული როგორც ცალკეული ხიმიწის, ისე ხიმიწის ჯგუფის მზიდუნარიანობა.

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე, წყალტუბო-ხონის ს/გ-ის მე-13 კილომეტრი.
პროექტის საინჟინრო ანგარიში
დანართი 3: სტატიკური ანალიზი და კონსტრუქციული ანგარიშები

1 000 მმ დიამეტრის, 12 მ სიგრძის ხიშიჯი

(დადასტურებულია)

Pile verification

Input data

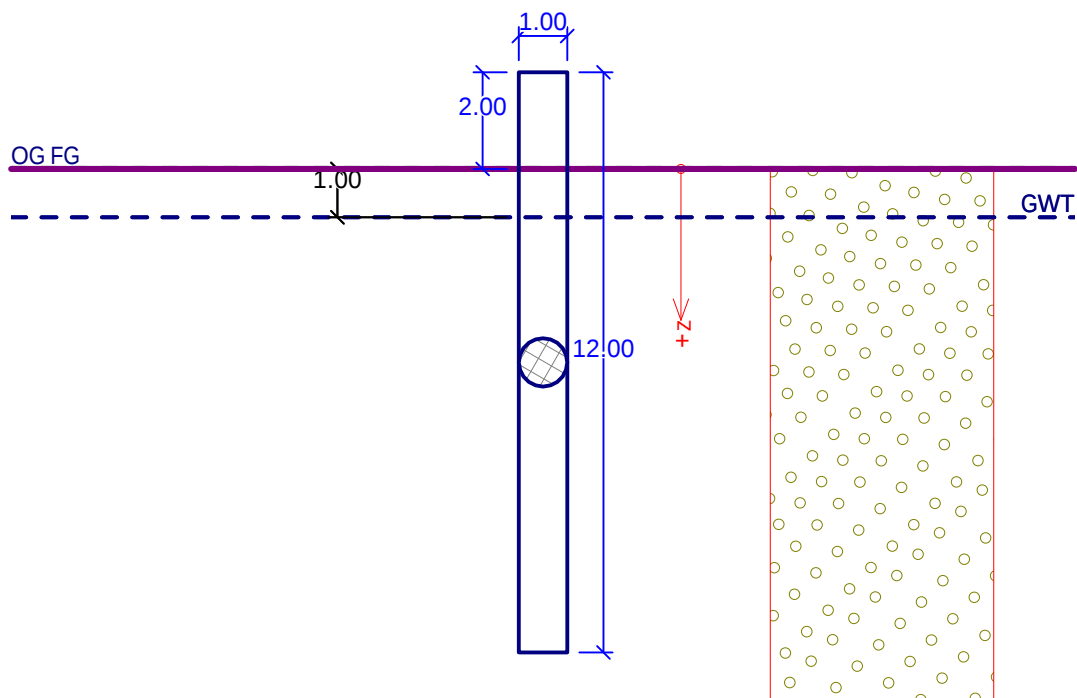
Project

Task : KUKHA Bridge Construction
Part : Abutment Foundation Design
Descript. : Pile Verification
Author : Dimitri Ukleba
Customer : GoG
Date : 29.05.2014

Name : Design Pipe Geometry and Soil Profile

Stage : 1

Description : Simplified Model



Settings

Standard - LRFD

Materials and standards

Concrete structures : ACI 318-11

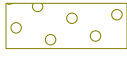
Piles

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for compressive pile :	SF _{cp} =	2.00	[-]
Safety factor for tensile pile :	SF _{tp} =	3.00	[-]

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	EGE - 2: Clayey Gravel		40.00	4.00	20.00	0.25
2	EGE - 1: Stiff Clay		15.20	4.00	18.30	0.40

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

No.	Name	Pattern	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	EGE - 2: Clayey Gravel		-	100.00	20.00	-	-
2	EGE - 1: Stiff Clay		-	13.16	19.00	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	E
1	EGE - 2: Clayey Gravel		100.00
2	EGE - 1: Stiff Clay		50.00

Soil parameters

EGE - 2: Clayey Gravel

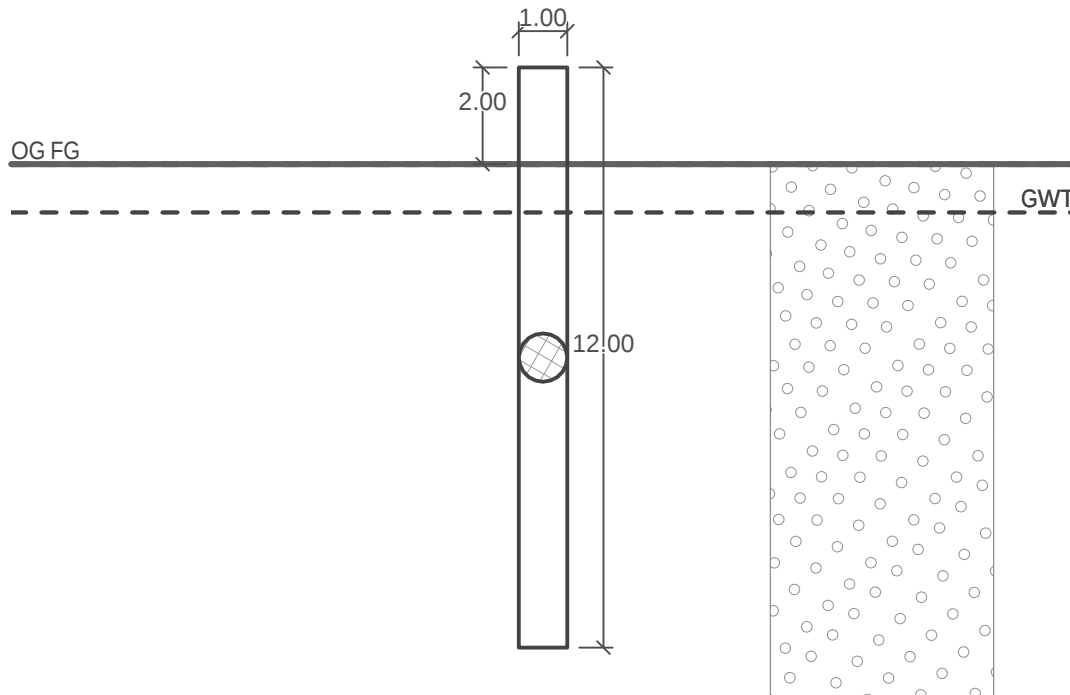
Unit weight :	γ	=	20.00 kN/m ³
Angle of internal friction :	ϕ_{ef}	=	40.00 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	4.00 kPa
Poisson's ratio :	ν	=	0.25
Deformation modulus :	E_{def}	=	100.00 MPa
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	20.00 kN/m ³
Elastic modulus :	E	=	100.00 MPa

EGE - 1: Stiff Clay

Unit weight :	γ	=	18.30 kN/m ³
Angle of internal friction :	ϕ_{ef}	=	15.20 °
Cohesion of soil :	c_{ef}	=	4.00 kPa
Poisson's ratio :	ν	=	0.40
Deformation modulus :	E_{def}	=	13.16 MPa
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	19.00 kN/m ³
Elastic modulus :	E	=	50.00 MPa

Name : Soils

Stage : 1



Geometry

Pile profile: circular

Dimensions

Diameter $d = 1.00$ m

Length $l = 12.00$ m

Location

Off ground height $h = 2.00$ m

Depth of finished grade $h_z = 0.00$ m

Technology

Piles with excavation of soil from a bore hole

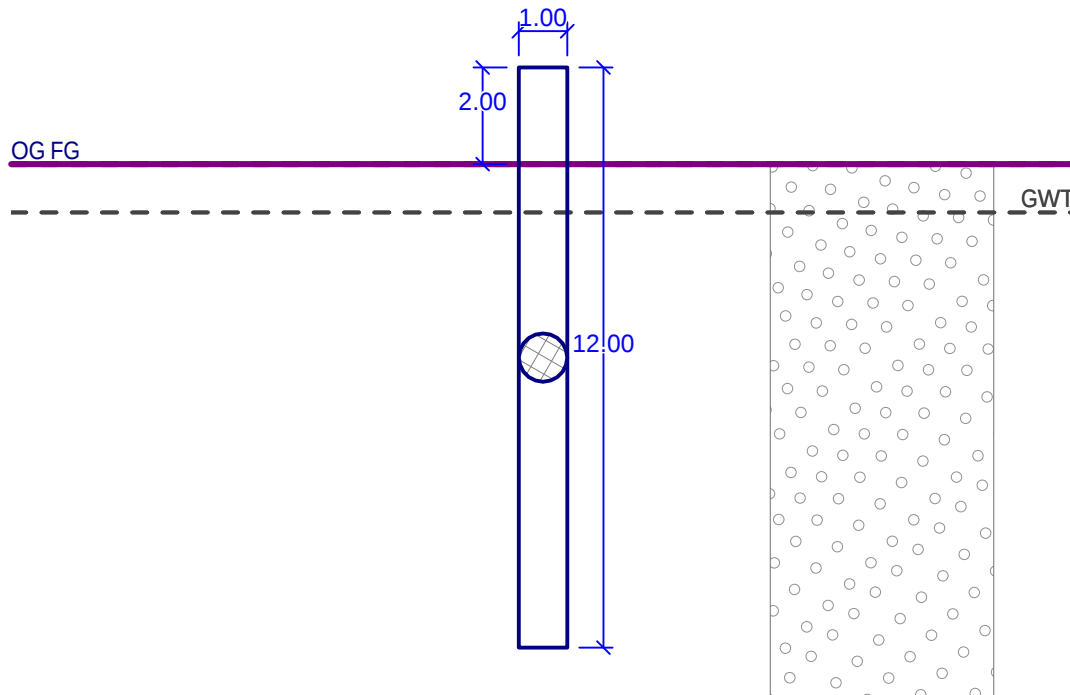
Pile type: continuous flight auger pile

Base resistance reduction = 0.80

Skin resistance reduction = 0.60

Name : Geometry

Stage : 1



Modulus of subsoil reaction considered according to Vesič.

Material of structure

Unit weight $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard ACI 318-11.

Concrete : Concrete ACI

Compressive strength $f_{c'} = 28.00 \text{ MPa}$

Tensile-bending strength $f_r = 3.30 \text{ MPa}$

Elasticity modulus $E_{cm} = 25044.56 \text{ MPa}$

Shear modulus $G = 10518.71 \text{ MPa}$

Longitudinal steel : A616/60

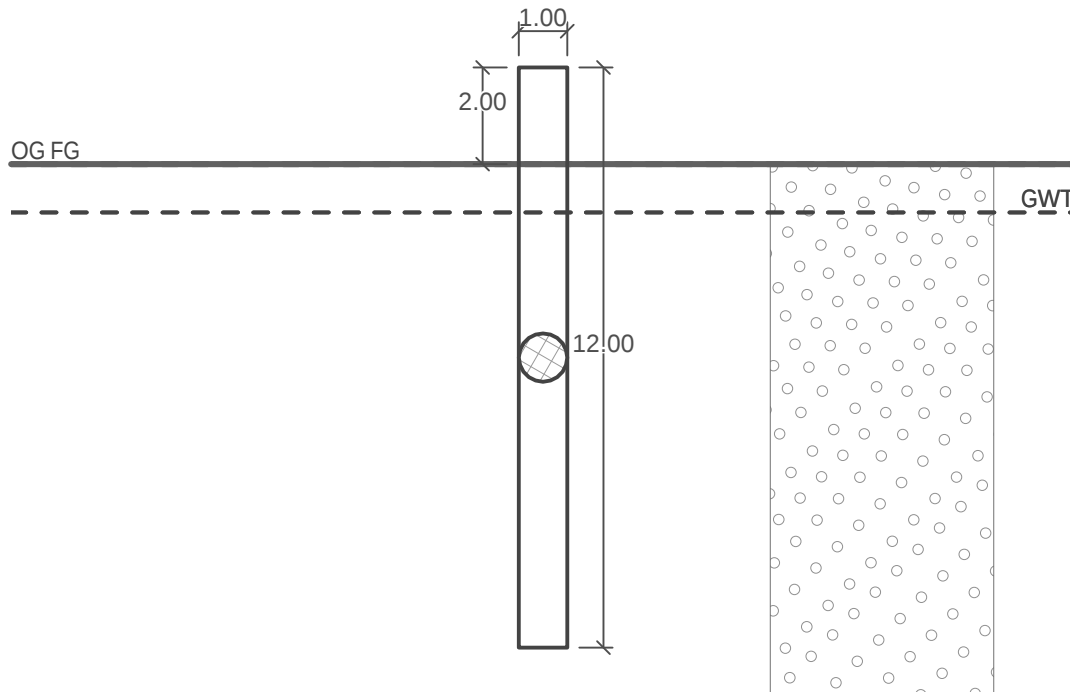
Tensile strength $f_y = 413.69 \text{ MPa}$

Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	EGE - 2: Clayey Gravel	

Name : Profile and assignment

Stage : 1



Load

No.	Load new	change	Name	Type	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
1	YES		Load No. 1	Design	2308.41	857.68	45.65	15.38	289.44
2	YES		Load No. 1 - service	Service	1669.60	555.21	5.17	1.61	186.78

Ground water table

The ground water table is at a depth of 1.00 m from the original terrain.

Global settings

Analysis of vertical bearing capacity : spring method
Analysis type : analysis for drained conditions

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
Verification methodology : with reduction of soil parameters (limit states)

Reduction coeff. of internal friction $\gamma_{m\phi} = 1.00$
Reduction coeff. of cohesion $\gamma_{mc} = 1.00$

Verification No. 1

Input data

Maximum displacement 25.0 mm
Coeff. of increase of limit skin friction due to technology 1
Depth of influence zone is post-computed.

Load transfer curve

No.	Load [kN]	Settlement [mm]
1	0.00	0.0
2	533.69	1.3
3	969.46	2.6
4	1229.29	3.4
5	1461.54	4.3
6	1666.62	5.2
7	1844.60	6.0
8	1995.62	6.9
9	2120.00	7.7
10	2217.62	8.6
11	2288.55	9.5
12	3077.35	25.0

Loading $Q = 2308.41$ kN yields pile settlement 9.8 mm, depth of influence zone below the pile base is 1.33 m ($1.327 \times D$)

Analysis for load $F = 533.69$ kN

x [m]	Norm. force [kN]	Rel. norm. [-]	Shear [kN]	Rel. shear [-]
0.00	533.69	1.00	0.00	0.00
2.00	533.69	1.00	0.00	0.00
3.00	494.76	0.93	38.93	0.07
4.00	455.93	0.85	77.76	0.15
5.00	417.12	0.78	116.56	0.22
6.00	378.34	0.71	155.34	0.29
7.00	339.59	0.64	194.09	0.36
8.00	300.86	0.56	232.83	0.44
9.00	262.15	0.49	271.53	0.51
10.00	223.45	0.42	310.24	0.58
11.00	184.76	0.35	348.93	0.65
12.00	146.08	0.27	387.60	0.73

Analysis for load $F = 969.46$ kN

x [m]	Norm. force [kN]	Rel. norm. [-]	Shear [kN]	Rel. shear [-]
0.00	969.46	1.00	0.00	0.00
2.00	969.46	1.00	0.00	0.00
3.00	930.54	0.96	38.93	0.04
4.00	852.07	0.88	117.40	0.12
5.00	773.67	0.80	195.80	0.20
6.00	695.30	0.72	274.17	0.28
7.00	617.02	0.64	352.45	0.36
8.00	538.77	0.56	430.69	0.44
9.00	460.55	0.48	508.92	0.52
10.00	382.36	0.39	587.11	0.61
11.00	304.19	0.31	665.28	0.69
12.00	226.08	0.23	743.39	0.77

Analysis for load $F = 1229.29$ kN

x [m]	Norm. force [kN]	Rel. norm. [-]	Shear [kN]	Rel. shear [-]
0.00	1229.29	1.00	0.00	0.00
2.00	1229.29	1.00	0.00	0.00
3.00	1190.37	0.97	38.93	0.03
4.00	1111.90	0.90	117.40	0.10
5.00	1007.07	0.82	222.23	0.18
6.00	902.30	0.73	327.00	0.27
7.00	797.55	0.65	431.75	0.35
8.00	692.87	0.56	536.43	0.44
9.00	588.29	0.48	641.01	0.52
10.00	483.76	0.39	745.53	0.61
11.00	379.24	0.31	850.05	0.69
12.00	274.80	0.22	954.50	0.78

Analysis for load F = 1461.54 kN

x [m]	Norm. force [kN]	Rel. norm. [-]	Shear [kN]	Rel. shear [-]
0.00	1461.54	1.00	0.00	0.00
2.00	1461.54	1.00	0.00	0.00
3.00	1422.62	0.97	38.93	0.03
4.00	1344.15	0.92	117.40	0.08
5.00	1239.32	0.85	222.23	0.15
6.00	1108.12	0.76	353.42	0.24
7.00	976.98	0.67	484.56	0.33
8.00	845.92	0.58	615.62	0.42
9.00	714.87	0.49	746.67	0.51
10.00	583.90	0.40	877.65	0.60
11.00	453.02	0.31	1008.53	0.69
12.00	322.19	0.22	1139.35	0.78

Analysis for load F = 1666.62 kN

x [m]	Norm. force [kN]	Rel. norm. [-]	Shear [kN]	Rel. shear [-]
0.00	1666.62	1.00	0.00	0.00
2.00	1666.62	1.00	0.00	0.00
3.00	1627.70	0.98	38.93	0.02
4.00	1549.23	0.93	117.40	0.07
5.00	1444.40	0.87	222.23	0.13
6.00	1313.21	0.79	353.42	0.21
7.00	1155.65	0.69	510.97	0.31
8.00	998.14	0.60	668.48	0.40
9.00	840.73	0.50	825.90	0.50
10.00	683.29	0.41	983.33	0.59
11.00	525.94	0.32	1140.68	0.68
12.00	368.69	0.22	1297.94	0.78

Analysis for load F = 1844.60 kN

x [m]	Norm. force [kN]	Rel. norm. [-]	Shear [kN]	Rel. shear [-]
0.00	1844.60	1.00	0.00	0.00
2.00	1844.60	1.00	0.00	0.00
3.00	1805.67	0.98	38.93	0.02
4.00	1727.20	0.94	117.40	0.06
5.00	1622.37	0.88	222.23	0.12
6.00	1491.18	0.81	353.42	0.19
7.00	1333.63	0.72	510.97	0.28
8.00	1149.72	0.62	694.88	0.38
9.00	965.82	0.52	878.78	0.48
10.00	782.04	0.42	1062.56	0.58
11.00	598.31	0.32	1246.29	0.68
12.00	414.58	0.22	1430.02	0.78

Analysis for load F = 1995.62 kN

x [m]	Norm. force [kN]	Rel. norm. [-]	Shear [kN]	Rel. shear [-]
0.00	1995.62	1.00	0.00	0.00
2.00	1995.62	1.00	0.00	0.00
3.00	1956.69	0.98	38.93	0.02
4.00	1878.22	0.94	117.40	0.06
5.00	1773.39	0.89	222.23	0.11
6.00	1642.20	0.82	353.42	0.18
7.00	1484.65	0.74	510.97	0.26
8.00	1300.74	0.65	694.88	0.35
9.00	1090.46	0.55	905.16	0.45
10.00	880.20	0.44	1115.42	0.56
11.00	670.05	0.34	1325.57	0.66
12.00	459.98	0.23	1535.63	0.77

Analysis for load F = 2120.00 kN

x [m]	Norm. force [kN]	Rel. norm. [-]	Shear [kN]	Rel. shear [-]
0.00	2120.00	1.00	0.00	0.00
2.00	2120.00	1.00	0.00	0.00
3.00	2081.07	0.98	38.93	0.02
4.00	2002.60	0.94	117.40	0.06
5.00	1897.77	0.90	222.23	0.10
6.00	1766.58	0.83	353.42	0.17
7.00	1609.03	0.76	510.97	0.24
8.00	1425.12	0.67	694.88	0.33
9.00	1214.84	0.57	905.16	0.43
10.00	978.21	0.46	1141.79	0.54
11.00	741.58	0.35	1378.42	0.65
12.00	505.06	0.24	1614.94	0.76

Analysis for load F = 2217.62 kN

x [m]	Norm. force [kN]	Rel. norm. [-]	Shear [kN]	Rel. shear [-]
0.00	2217.62	1.00	0.00	0.00
2.00	2217.62	1.00	0.00	0.00
3.00	2178.69	0.98	38.93	0.02
4.00	2100.22	0.95	117.40	0.05
5.00	1995.39	0.90	222.23	0.10
6.00	1864.20	0.84	353.42	0.16
7.00	1706.65	0.77	510.97	0.23
8.00	1522.74	0.69	694.88	0.31
9.00	1312.46	0.59	905.16	0.41
10.00	1075.83	0.49	1141.79	0.51
11.00	812.83	0.37	1404.79	0.63
12.00	549.84	0.25	1667.78	0.75

Analysis for load F = 2288.55 kN

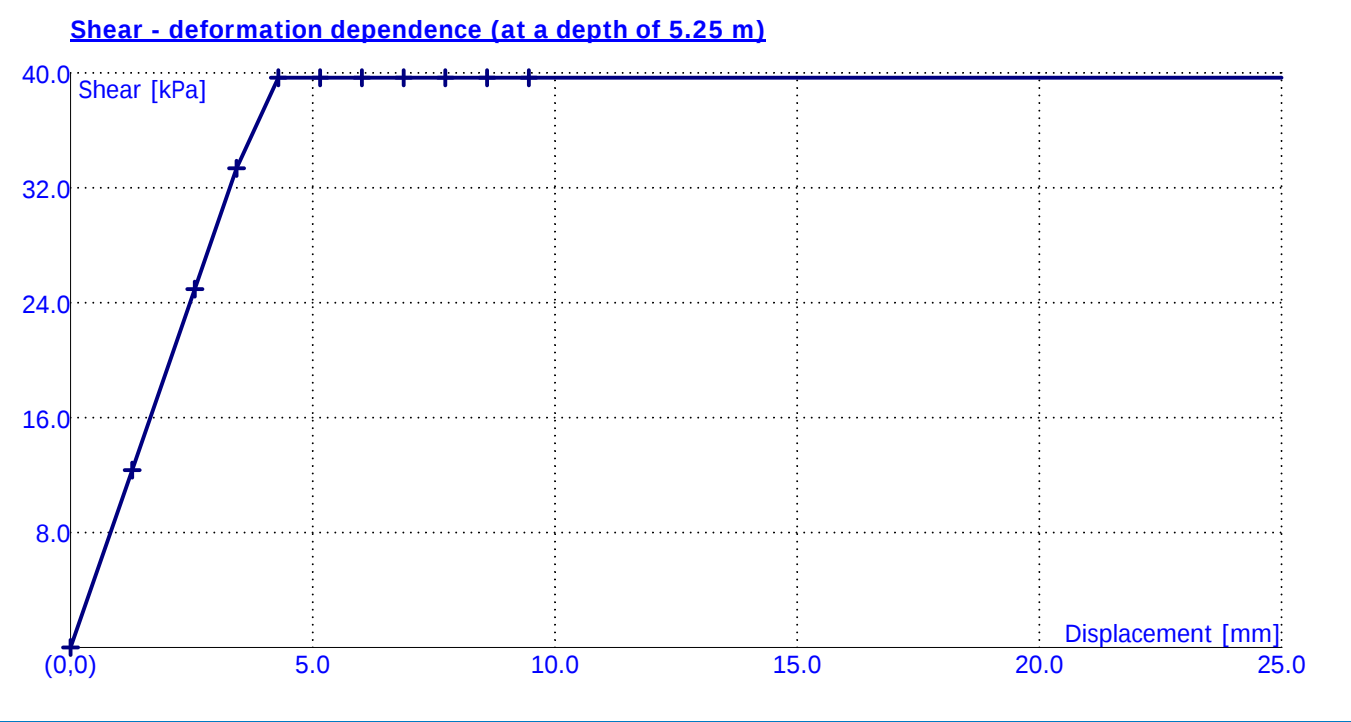
x [m]	Norm. force [kN]	Rel. norm. [-]	Shear [kN]	Rel. shear [-]
0.00	2288.55	1.00	0.00	0.00
2.00	2288.55	1.00	0.00	0.00
3.00	2249.63	0.98	38.93	0.02
4.00	2171.16	0.95	117.40	0.05
5.00	2066.33	0.90	222.23	0.10
6.00	1935.14	0.85	353.42	0.15
7.00	1777.58	0.78	510.97	0.22
8.00	1593.67	0.70	694.88	0.30
9.00	1383.40	0.60	905.16	0.40
10.00	1146.76	0.50	1141.79	0.50
11.00	883.76	0.39	1404.79	0.61
12.00	594.41	0.26	1694.15	0.74

Shear - deformation dependence at a depth of 5.25m

No.	Displacement [mm]	Shear [kPa]
1	0.0	0.00
2	1.3	12.35
3	2.6	24.95
4	3.4	33.35
5	4.3	39.66
6	5.2	39.66
7	6.0	39.66
8	6.9	39.66
9	7.7	39.66
10	8.6	39.66
11	9.5	39.66
12	25.0	39.66

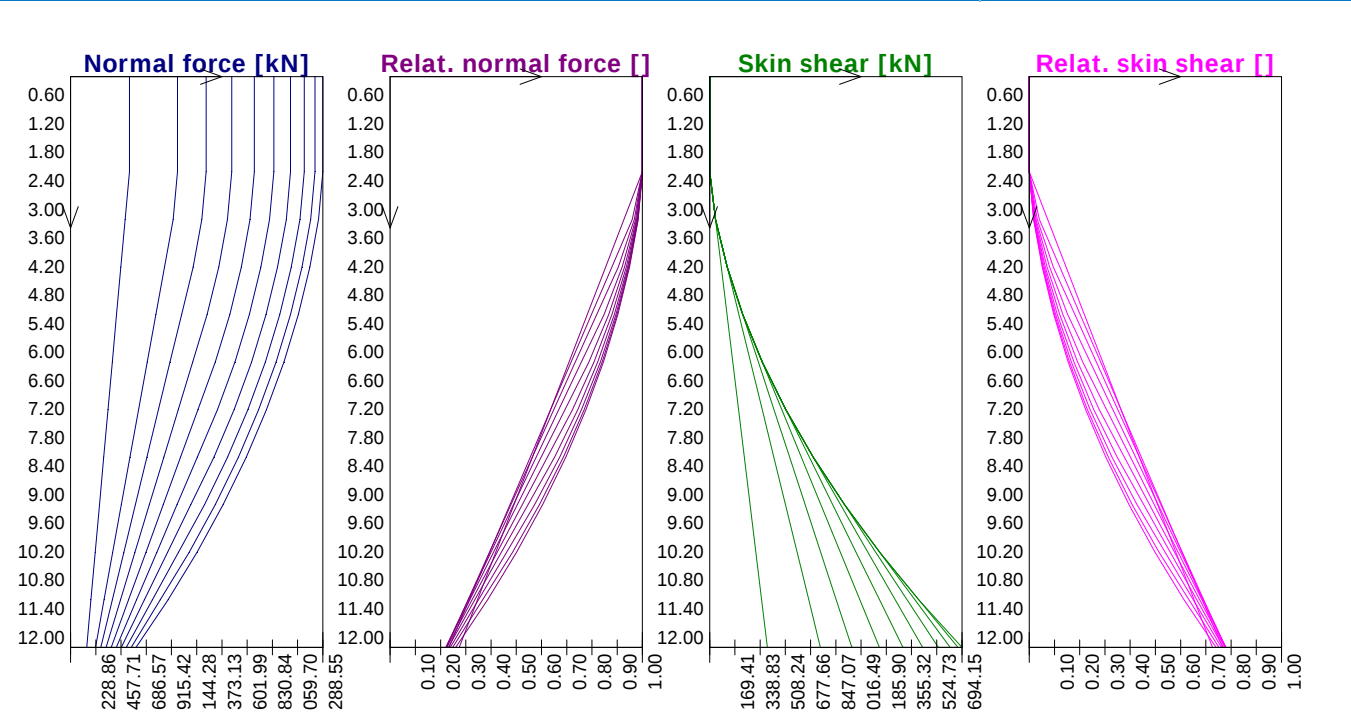
Name : Vert. cap. (springs)

Stage : 1; Verification : 1



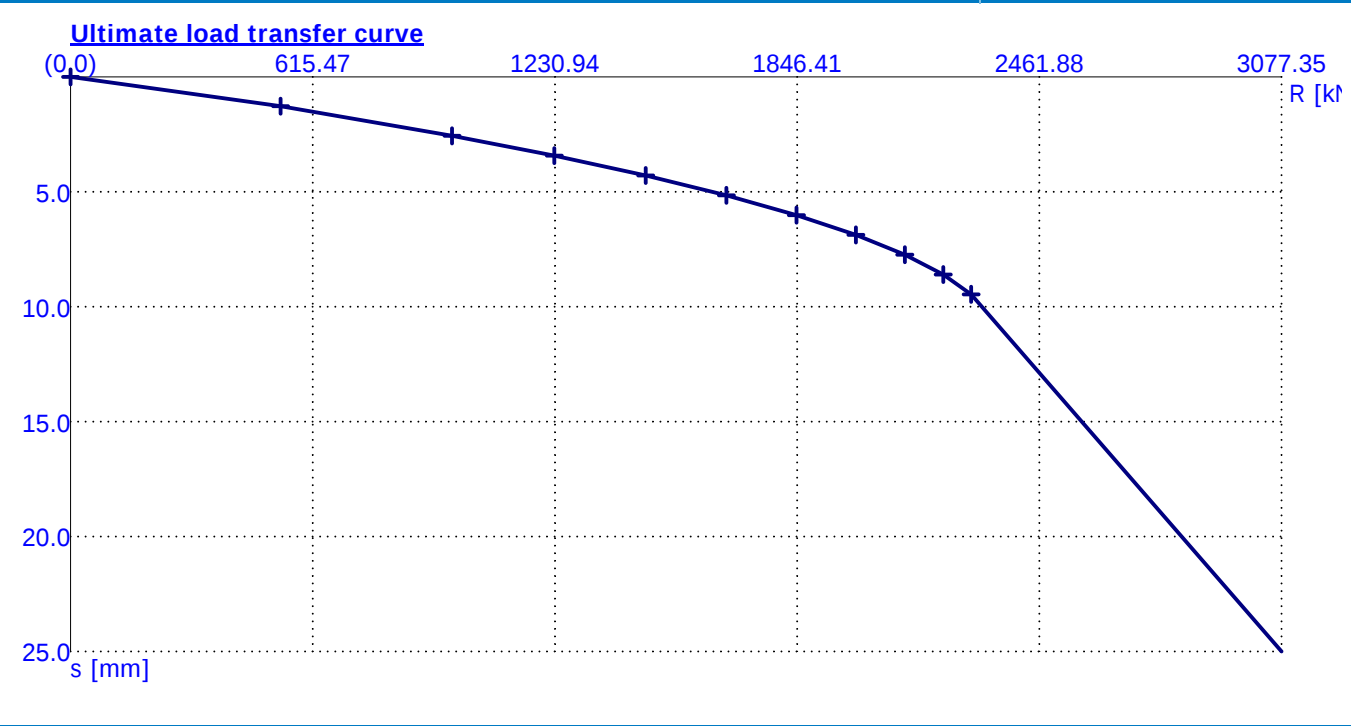
Name : Vert. cap. (springs)

Stage : 1; Verification : 1



Name : Vert. cap. (springs)

Stage : 1; Verification : 1



Pile Axial Capacity Verification				Abutment
	Reference 1	AASHTO LRFD-02, 2007		
	Reference 2	M.J. Tomlinson, Pile design and construction practice, 5th edition, 2008		
Geotechnical&Hydrological Parameters Brought Forward				Bulk Density, γ_i , KN/m ³ :
EGE - 2: Clayey Gravel	$h_1=$	10.00	1	20.00
	$h_2=$			
	$h_3=$			
	$h_4=$			
	$h_5=$			
	$h_6=$			
Pile length, m, L		12.00	Strata Depth, m, h= 10.00	
Pile diam, m, d		1.00	L-h= 2.00	
Factored Axial Load				
Self Weight:			231 KN	
Pile Head Reactions (Strength Envelope):			2 308 KN	
Factored Axial Load:			2 540 KN	
Reduced Pile Bearing Capacity				
Side Resistance,KN, $\phi_{qs}R_s$ =			2 076 KN	
Tip Resistance,KN, $\phi_{qp}R_p$ =			544 KN	
Total Resistanse: =			2 620 KN	
Verification Output				OK

103.2%

Side Resistance,KN, $\phi_{qs} R_s$	2 076	Applicable	1
(Granular soil),KN, $\phi_{qs} R_s$	2 076	0	G
Side resistance factor,dml, ϕ_{qp}	= 0.55	[4], tbl. 10.5.5.2.4-1	
Nominal pile side resistance,KN, $R_s=1000q_s A_s$	= 3 773.695		
Pile Side Friction Area, m^2 , $A_s=\pi dh_i$	31.415		
Relevant Soil Strata thickness,m, h_i			
m, h	= 10.00		
Unit side resistance in relevant soil strata,MPa, $q_s=\beta\sigma_v'$ $\beta=1.5-(7.7 \times 10^{-3} \nu z)$ or $\beta=2-0.00082(z)^{0.75}$ {when $N_{60} \geq 15$ }; $\beta=N_{60}/15(1.5-7.7 \times 10^{-3} \nu z)$ {when $N_{60} < 15$ }		[4], eq. 10.8.3.5.2b-1	
N - from Geotechnical Report:	51.00		
SPT blow count(corrected only for hammer efficiency),dml, $N_{60}=N$	= 51.0000		
Vertical effective stress at soil layer mid depth,MPa, $\sigma_v'=\sum(z_i \gamma_i - h_{wi} \gamma_w)$			$\beta_i \sigma_{vi}'$, MPa
$q_s=\beta_i \sigma_{vi}'$	= 0.120	1.1800	0.1018
Soil layer mid depth from the design ground surface, mm, z_i		h_{wi} - Thickness of present subsurface water	
z	= 10 000.00	h_{w1}	10.00

Tip Resistance,KN, $\phi_{qp}R_p$		544	Applicable	1
(Granular Soil),KN, $\phi_{qp}R_p$		544		
Tip resistance factor,dml, ϕ_{qp} =		0.50	[4], tbl. 10.5.5.2.4-1	
Nominal pile tip resistance,KN, $R_p=1000q_pA_p$		1 088.910		
Area of pile tip,m ² , $A_p=A$		0.785		
Unit tip resistance,MPa,			[4], eq. 10.8.3.5.2c-1	
$q_p=1.2N_{60}$ or $q_p=0.59(N_{60}P_a/\sigma_v')^{0.8}\sigma_v'$		= 1.39	[4], eq. 10.8.3.5.2c-2	
SPT blow count (corrected only for hammer efficiency),dml, $N_{60}=N$ =		51.00	Geotechnical Report	
Atmospheric pressure, MPa, $P_a=0.101$ = 0.101				
Vertical effective stress at the tip elevation of pile,MPa, $\sigma_v'=\sum(h_i\gamma_i-h_{wi}\gamma_w)$		0.102	h_{wi} - Thickness of present subsurface water	
			h_{w1}	10.00

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე, წყალტუბო-ხონის ს/გ-ის მე-13 კილომეტრი.
პროექტის საინჟინრო ანგარიში
დანართი 3: სტატიკური ანალიზი და კონსტრუქციული ანგარიშები

ხიმინჯების ჯგუფის ანგარიში (10 ცალი 1000 მმ ღია, ხიმინჯი რუსტვერში)

(დადასტურებულია)

Verification of pile group

Input data

Project

Task : KUKHA Bridge Construction
Part : Abutment Design
Descript. : Pile Groupe Verification
Author : Dimitri Ukleba
Customer : GoG
Date : 02.06.2014

Settings

Standard - LRFD

Materials and standards

Concrete structures : ACI 318-11

Pile group

Analysis for drained conditions : NAVFAC DM 7.2
Efficiency of pile group : La Barré (CSN 73 1002)
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors		
Permanent design situation		
Safety factor :	SF _{cp} =	2.00 [-]

Soil parameters

EGE - 4: Sandy Clay

Unit weight : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
Deformation modulus : $E_{\text{def}} = 6.50 \text{ MPa}$
Poisson's ratio : $\nu = 0.30$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Cohesion of soil : $c_u = 186.50 \text{ kPa}$
Adhesion factor : $\alpha = 0.52$
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$

EGE - 6: Gravel

Unit weight : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Deformation modulus : $E_{\text{def}} = 90.00 \text{ MPa}$
Poisson's ratio : $\nu = 0.30$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 44.00^\circ$

EGE - 5: Gravelly Clay

Unit weight : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
Deformation modulus : $E_{\text{def}} = 90.00 \text{ MPa}$
Poisson's ratio : $\nu = 0.30$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Cohesion of soil : $c_u = 199.50 \text{ kPa}$
Adhesion factor : $\alpha = 0.50$
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 44.00^\circ$

EGE - 2: Stiff Clay

Unit weight : $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
Deformation modulus : $E_{\text{def}} = 9.80 \text{ MPa}$
Poisson's ratio : $\nu = 0.30$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

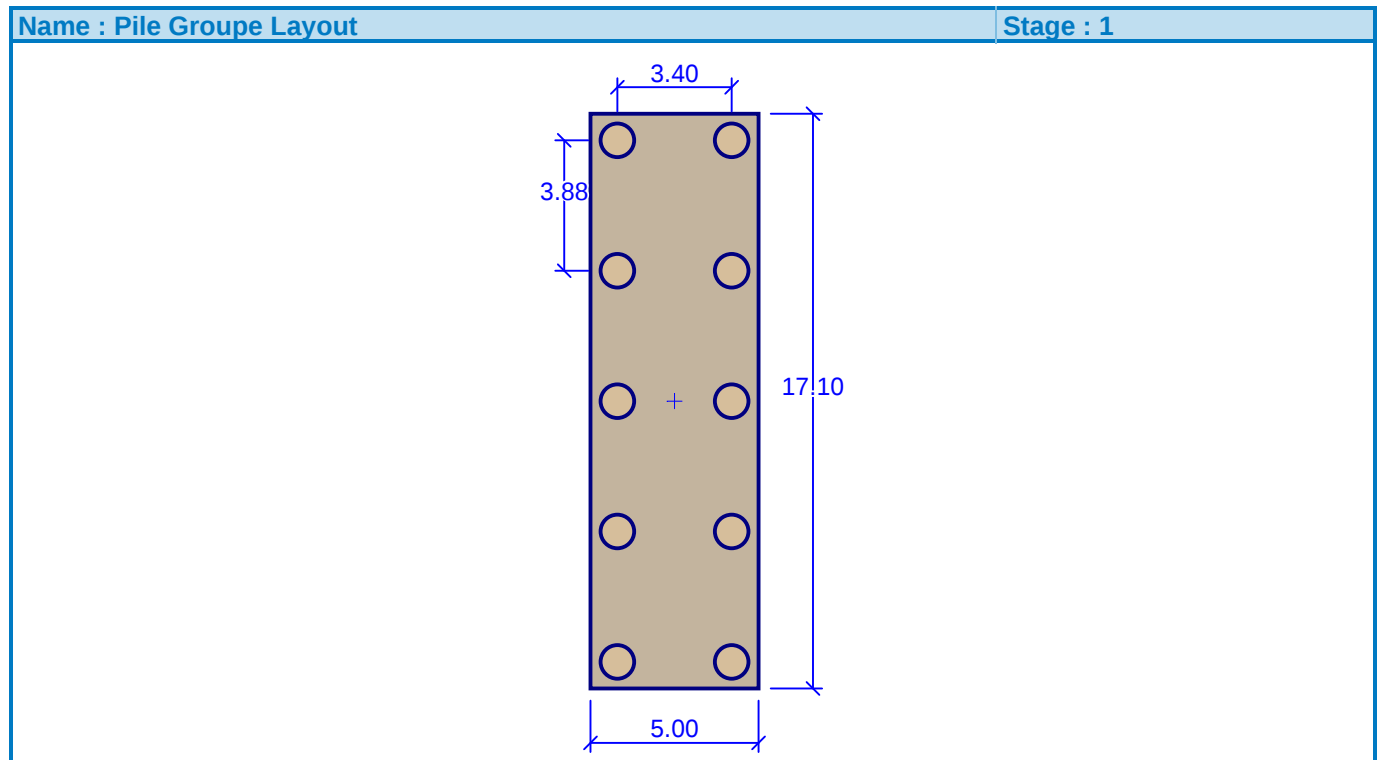
Cohesion of soil : $c_u = 69.00$ kPa
Adhesion factor : $\alpha = 0.55$
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$

EGE - 3: Semi Firm Clay

Unit weight : $\gamma = 18.90$ kN/m³
Deformation modulus : $E_{def} = 9.50$ MPa
Poisson's ratio : $\nu = 0.30$
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19.00$ kN/m³
Cohesion of soil : $c_u = 86.00$ kPa
Adhesion factor : $\alpha = 0.55$
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$

Construction

Width of pile cap $b_x = 5.00$ m
 $b_y = 17.10$ m
Pile diameter $d = 1.00$ m
Number of piles $n_x = 2$
 $n_y = 5$
Spacing of piles $s_x = 3.40$ m
 $s_y = 3.88$ m

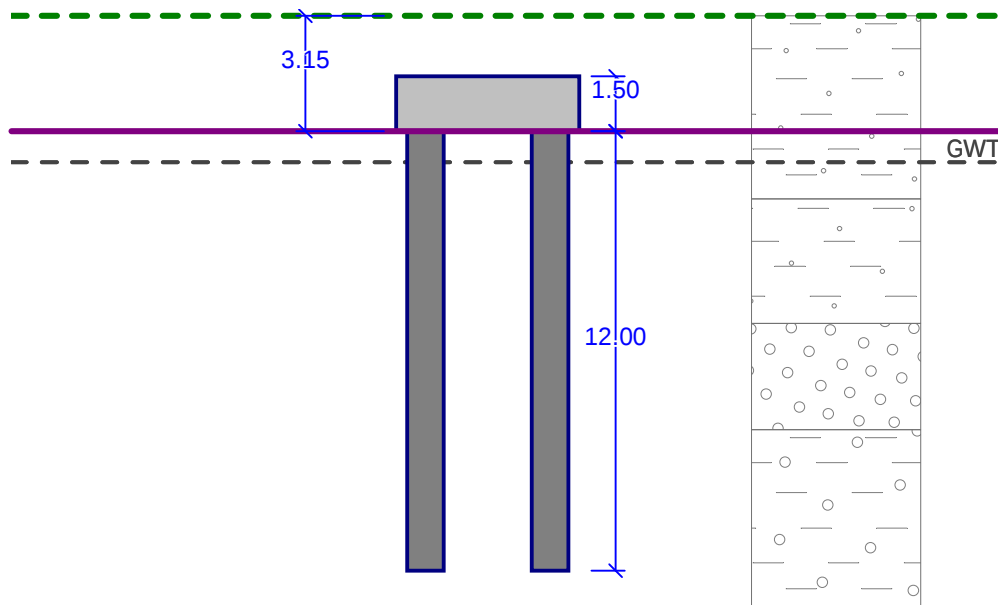


Geometry

Depth from ground surface $h_z = 3.15$ m
Pile head offset $h = 0.00$ m
Thickness of pile cap $t = 1.50$ m
Length of piles $l = 12.00$ m

Name : Pile Groupe Elevation

Stage : 1



Material of structure

Unit weight $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard ACI 318-11.

Concrete : Concrete ACI

Compressive strength

$$f_c' = 30.00 \text{ MPa}$$

Tensile-bending strength

$$f_r = 3.41 \text{ MPa}$$

Elasticity modulus

$$E_{cm} = 25923.58 \text{ MPa}$$

Shear modulus

$$G = 10887.90 \text{ MPa}$$

Longitudinal steel : A615/40

Tensile strength

$$f_y = 275.79 \text{ MPa}$$

Horizontal modulus of subsoil reaction

Depth [m]	k_h [MN/m ³]
0.00	0.00
10.00	10.00
12.00	10.00

Determination of vertical springs

Shear modulus of subsoil reaction

Depth [m]	k_v [MN/m ³]
0.00	0.00
10.00	10.00
12.00	10.00

Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	5.00	EGE - 2: Stiff Clay	

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
2	3.40	EGE - 3: Semi Firm Clay	
3	2.90	EGE - 6: Gravel	
4	-	EGE - 5: Gravelly Clay	

Load

No.	Load new	Load change	Name	Type	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]	M _z [kNm]
1	YES		Load No. 1	Design	6400.00	500.00	500.00	500.00	500.00	20.00
2	YES		Load No. 1 - service	Service	6166.67	416.67	416.67	416.67	416.67	20.00

Ground water table

The ground water table is at a depth of 4.00 m from the original terrain.

Global settings

Analysis type : analytical solution
Type of soil : cohesionless soil

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Verification No. 1

Analysis of bearing capacity - input data

Analysis carried out with an automatic selection of the most unfavorable load cases.

Factor determining critical depth : $k_{dc} = 1.00$

Factor of bearing capacity N_q was computed.

Analysis of bearing capacity of pile group in cohesionless soils

Max. vertical force includes self-weight of pile cap.

Pile skin bearing capacity $R_s = 2135.53 \text{ kN}$

Pile base bearing capacity $R_b = 1410.18 \text{ kN}$

Vertical bearing capacity of single pile $R_c = 3545.71 \text{ kN}$

Efficiency of pile group $\eta_g = 0.78$

Vertical bearing capacity of pile group $R_g = 27589.54 \text{ kN}$

Maximum vertical force $V_d = 9693.69 \text{ kN}$

Safety factor = $2.85 > 2.00$

Vertical bearing capacity of pile group is SATISFACTORY

კონსტრუქციული ანგარიშები

კონსტრუქციული ანგარიშები ჩატარებულია მზიდი ელემენტებისათვის:

1. წინასწარდამზადებული რკინაბეტონის კოჭი
2. ხიმიწი
3. განაპირა ბურჯის როსტვერკი
4. განაპირა ბურჯის კედელი
5. ფრთები
6. რკინაბეტონის სარეგულაციო კედლები

შემოწმებულია მზიდი ელემენტების დანიშნული კვეთებისა და არმატურის მზიდუნარიანობა სიმტკიცისა და დეფორმაციების ზღვრული მდგომარეობების პირობებისათვის.

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე, წყალტუბო-ხონის ს/გ-ის მე-13 კილომეტრი.
პროექტის საინჟინრო ანგარიში
დანართი 3: სტატიკური ანალიზი და კონსტრუქციული ანგარიშები

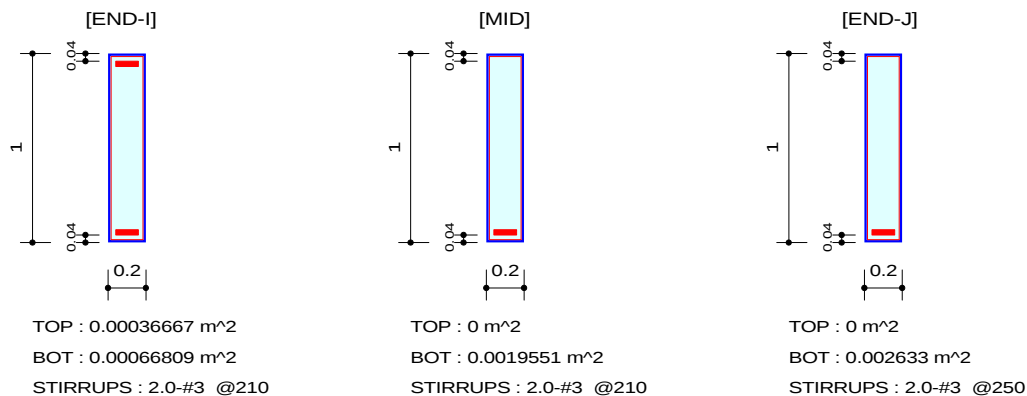
წინასწარდამავალი რკინაგზის კოჭი

	Company		Project Title	
	Author		File Name	Z:\...KUKHA Main Girder Design.mcb

1. Design Information

Member Number: 23
 Design Code : AASHTO-LRFD02
 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_c' = 34473.8$, $f_y = 413686$, $f_{ys} = 413686$ KPa
 Beam Span : 2.4 m
 Section Property: T-Girder (No : 1)

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
Negative Moment (Mu)	18.81	0.00	0.00
Load Combination No.	3-	27-	27-
Strength (Mr)	129.04	0.00	0.00
Check Ratio (Mu/Mr)	0.1457	0.0000	0.0000
Positive Moment (Mu)	226.54	630.07	829.92
Load Combination No.	1+	1+	1+
Strength (Mr)	232.25	647.61	849.26
Check Ratio (Mu/Mr)	0.9754	0.9729	0.9772
Required Top As	0.0004	0.0000	0.0000
Required Bot As	0.0007	0.0020	0.0026

4. Shear Capacity

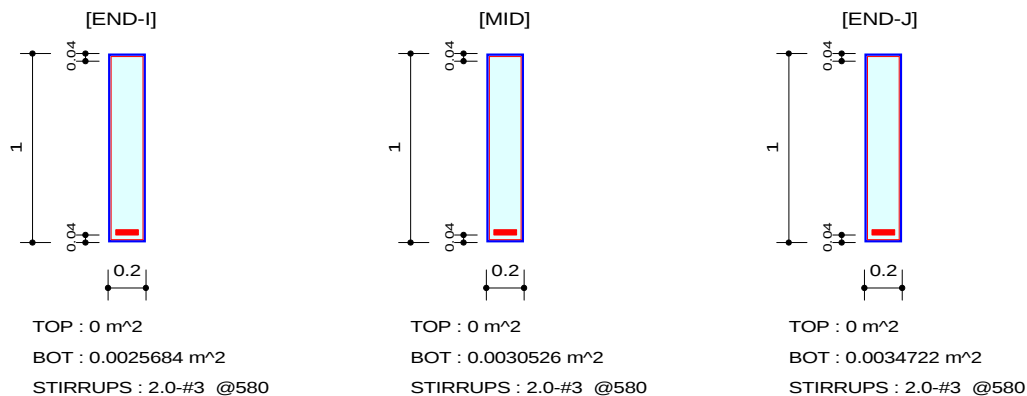
	END-I	MID	END-J
Factored Shear Force (Vu)	376.20	363.94	329.68
Shear Strength by Conc.(PhiVc)	138.70	137.67	138.02
Shear Strength by Rebar.(PhiVs)	240.90	239.11	203.39
Required Shear Reinf. (Av)	0.0007	0.0007	0.0006
Required Stirrups Spacing	2.0-#3 @210	2.0-#3 @210	2.0-#3 @250
Check Ratio	0.9911	0.9659	0.9656

	Company		Project Title	
	Author		File Name	Z:\...KUKHA Main Girder Design.mcb

1. Design Information

Member Number: 24
 Design Code : AASHTO-LRFD02
 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_c' = 34473.8$, $f_y = 413686$, $f_{ys} = 413686$ KPa
 Beam Span : 2.4 m
 Section Property: T-Girder (No : 1)

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
Negative Moment (Mu)	0.00	0.00	0.00
Load Combination No.	27-	27-	27-
Strength (Mr)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio (Mu/Mr)	0.0000	0.0000	0.0000
Positive Moment (Mu)	812.90	939.76	1049.48
Load Combination No.	1+	1+	1+
Strength (Mr)	831.24	967.28	1080.80
Check Ratio (Mu/Mr)	0.9779	0.9716	0.9710
Required Top As	0.0000	0.0000	0.0000
Required Bot As	0.0026	0.0031	0.0035

4. Shear Capacity

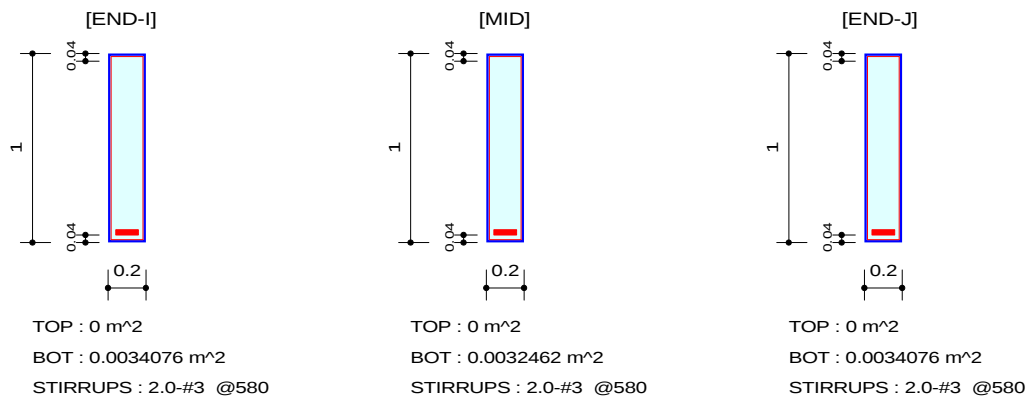
	END-I	MID	END-J
Factored Shear Force (Vu)	265.15	252.89	228.36
Shear Strength by Conc.(PhiVc)	169.27	170.52	169.71
Shear Strength by Rebar.(PhiVs)	104.52	105.57	105.02
Required Shear Reinf. (Av)	0.0002	0.0002	0.0002
Required Stirrups Spacing	2.0-#3 @580	2.0-#3 @580	2.0-#3 @580
Check Ratio	0.9685	0.9159	0.8312

	Company		Project Title	
	Author		File Name	Z:\...KUKHA Main Girder Design.mcb

1. Design Information

Member Number: 25
 Design Code : AASHTO-LRFD02
 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_c' = 34473.8$, $f_y = 413686$, $f_{ys} = 413686$ KPa
 Beam Span : 2.4 m
 Section Property: T-Girder (No : 1)

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
Negative Moment (Mu)	0.00	0.00	0.00
Load Combination No.	27-	27-	27-
Strength (Mr)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio (Mu/Mr)	0.0000	0.0000	0.0000
Positive Moment (Mu)	1038.94	996.21	1038.94
Load Combination No.	1+	1+	1+
Strength (Mr)	1064.07	1018.85	1064.07
Check Ratio (Mu/Mr)	0.9764	0.9778	0.9764
Required Top As	0.0000	0.0000	0.0000
Required Bot As	0.0034	0.0032	0.0034

4. Shear Capacity

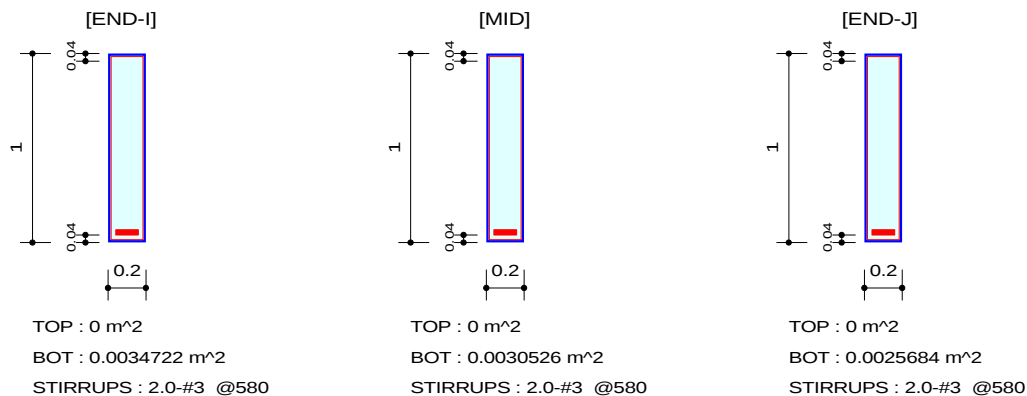
	END-I	MID	END-J
Factored Shear Force (Vu)	188.31	176.04	188.31
Shear Strength by Conc.(PhiVc)	173.25	170.93	168.89
Shear Strength by Rebar.(PhiVs)	107.68	107.84	105.95
Required Shear Reinf. (Av)	0.0002	0.0002	0.0002
Required Stirrups Spacing	2.0-#3 @580	2.0-#3 @580	2.0-#3 @580
Check Ratio	0.6703	0.6315	0.6851

	Company		Project Title	
	Author		File Name	Z:\...KUKHA Main Girder Design.mcb

1. Design Information

Member Number: 26
 Design Code : AASHTO-LRFD02
 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_c' = 34473.8$, $f_y = 413686$, $f_{ys} = 413686$ KPa
 Beam Span : 2.4 m
 Section Property: T-Girder (No : 1)

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
Negative Moment (Mu)	0.00	0.00	0.00
Load Combination No.	27-	27-	27-
Strength (Mr)	0.00	0.00	0.00
Check Ratio (Mu/Mr)	0.0000	0.0000	0.0000
Positive Moment (Mu)	1049.48	939.76	812.90
Load Combination No.	1+	1+	1+
Strength (Mr)	1080.80	967.28	831.24
Check Ratio (Mu/Mr)	0.9710	0.9716	0.9779
Required Top As	0.0000	0.0000	0.0000
Required Bot As	0.0035	0.0031	0.0026

4. Shear Capacity

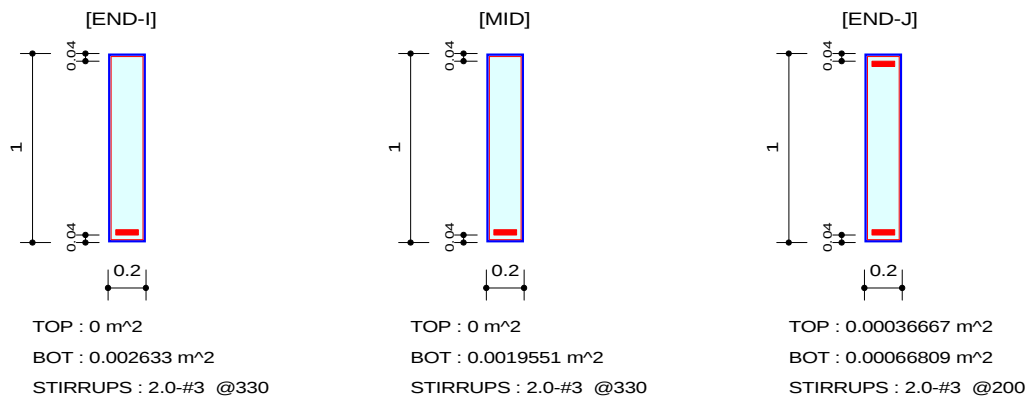
	END-I	MID	END-J
Factored Shear Force (Vu)	228.36	252.89	265.15
Shear Strength by Conc.(PhiVc)	168.41	171.21	166.94
Shear Strength by Rebar.(PhiVs)	105.57	108.11	104.24
Required Shear Reinf. (Av)	0.0002	0.0002	0.0002
Required Stirrups Spacing	2.0-#3 @580	2.0-#3 @580	2.0-#3 @580
Check Ratio	0.8335	0.9054	0.9778

	Company		Project Title	
	Author		File Name	Z:\...KUKHA Main Girder Design.mcb

1. Design Information

Member Number: 27
 Design Code : AASHTO-LRFD02
 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_c' = 34473.8$, $f_y = 413686$, $f_{ys} = 413686$ KPa
 Beam Span : 2.4 m
 Section Property: T-Girder (No : 1)

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
Negative Moment (Mu)	0.00	0.00	18.81
Load Combination No.	27-	27-	3-
Strength (Mr)	0.00	0.00	129.04
Check Ratio (Mu/Mr)	0.0000	0.0000	0.1457
Positive Moment (Mu)	829.92	630.07	226.54
Load Combination No.	1+	1+	1+
Strength (Mr)	849.26	647.61	232.25
Check Ratio (Mu/Mr)	0.9772	0.9729	0.9754
Required Top As	0.0000	0.0000	0.0004
Required Bot As	0.0026	0.0020	0.0007

4. Shear Capacity

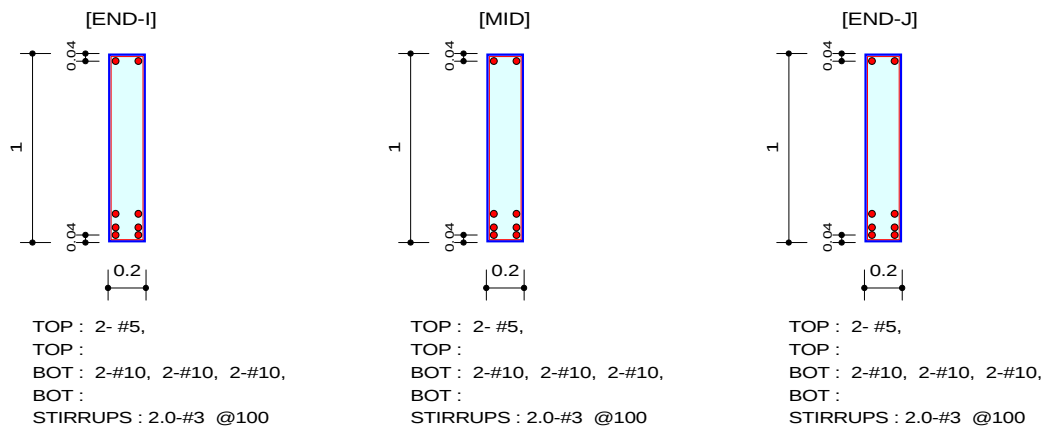
	END-I	MID	END-J
Factored Shear Force (Vu)	339.40	363.94	376.20
Shear Strength by Conc.(PhiVc)	164.28	177.51	137.16
Shear Strength by Rebar.(PhiVs)	180.94	198.81	253.10
Required Shear Reinf. (Av)	0.0004	0.0004	0.0007
Required Stirrups Spacing	2.0-#3 @330	2.0-#3 @330	2.0-#3 @200
Check Ratio	0.9831	0.9671	0.9640

	Company		Project Title	
	Author		File Name	Z:\...KUKHA Main Girder Design.mcb

1. Design Information

Member Number: 23
 Design Code : AASHTO-LRFD02
 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_c' = 34473.8$, $f_y = 413686$, $f_{ys} = 413686$ KPa
 Beam Span : 2.4 m
 Section Property: T-Girder (No : 1)

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
Negative Moment (M_u)	18.81	0.00	0.00
Load Combination No.	3-	27-	27-
Strength (M_r)	140.59	0.00	140.59
Check Ratio (M_u/M_r)	0.1338	0.0000	0.0000
Positive Moment (M_u)	226.54	630.07	829.92
Load Combination No.	1+	1+	1+
Strength (M_r)	1347.08	1347.08	1347.08
Check Ratio (M_u/M_r)	0.1682	0.4677	0.6161
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0004	0.0000	0.0004
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0049	0.0049	0.0049

4. Shear Capacity

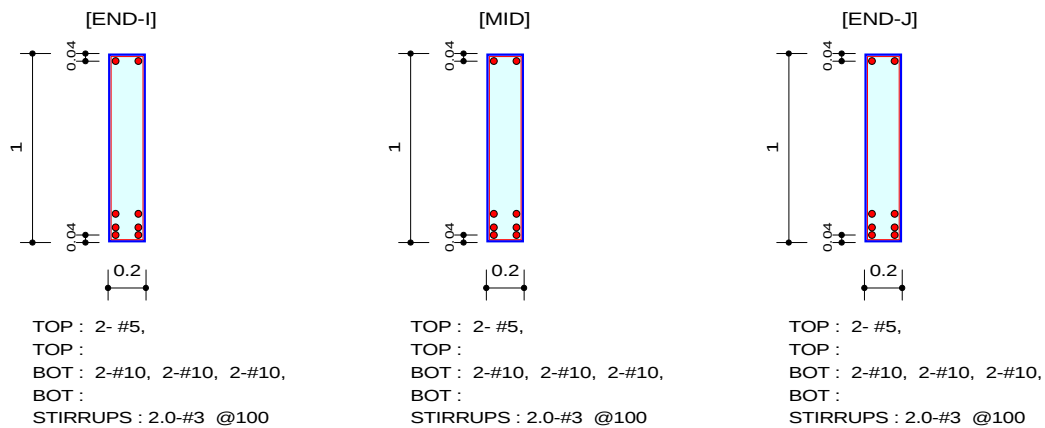
	END-I	MID	END-J
Factored Shear Force (V_u)	376.20	363.94	339.40
Shear Strength by Conc. (ΦV_c)	196.29	198.39	202.56
Shear Strength by Rebar. (ΦV_s)	795.46	802.31	816.28
Using Shear Reinf. (A_v)	0.0014	0.0014	0.0014
Using Stirrups Spacing	2.0-#3 @100	2.0-#3 @100	2.0-#3 @100
Check Ratio	0.3793	0.3637	0.3331

	Company		Project Title	
	Author		File Name	Z:\...KUKHA Main Girder Design.mcb

1. Design Information

Member Number: 24
 Design Code : AASHTO-LRFD02
 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_c' = 34473.8$, $f_y = 413686$, $f_{ys} = 413686$ KPa
 Beam Span : 2.4 m
 Section Property: T-Girder (No : 1)

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
Negative Moment (M_u)	0.00	0.00	0.00
Load Combination No.	27-	27-	27-
Strength (M_r)	140.59	0.00	140.59
Check Ratio (M_u/M_r)	0.0000	0.0000	0.0000
Positive Moment (M_u)	812.90	939.76	1049.48
Load Combination No.	1+	1+	1+
Strength (M_r)	1347.08	1347.08	1347.08
Check Ratio (M_u/M_r)	0.6035	0.6976	0.7791
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0004	0.0000	0.0004
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0049	0.0049	0.0049

4. Shear Capacity

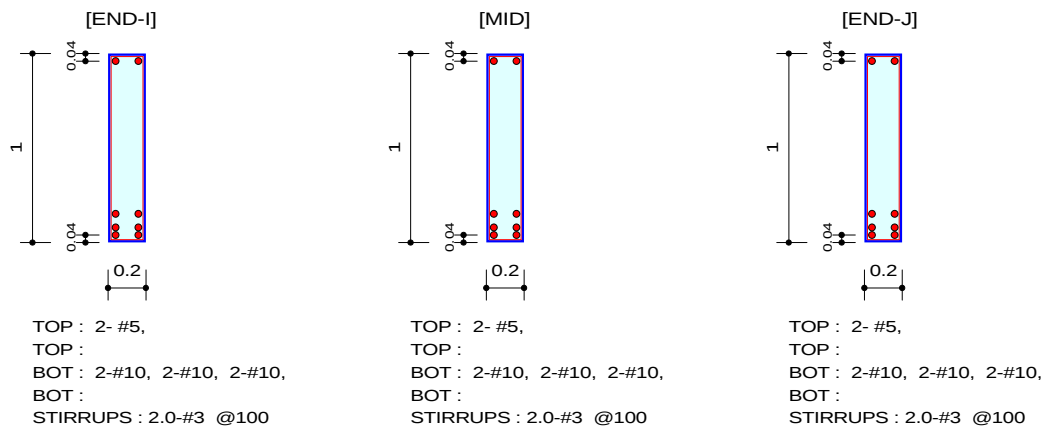
	END-I	MID	END-J
Factored Shear Force (V_u)	265.15	252.89	228.36
Shear Strength by Conc. (ΦV_c)	206.24	201.93	200.02
Shear Strength by Rebar. (ΦV_s)	836.33	812.92	802.90
Using Shear Reinf. (A_v)	0.0014	0.0014	0.0014
Using Stirrups Spacing	2.0-#3 @100	2.0-#3 @100	2.0-#3 @100
Check Ratio	0.2543	0.2492	0.2277

	Company		Project Title	
	Author		File Name	Z:\...KUKHA Main Girder Design.mcb

1. Design Information

Member Number: 25
 Design Code : AASHTO-LRFD02
 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_c' = 34473.8$, $f_y = 413686$, $f_{ys} = 413686$ KPa
 Beam Span : 2.4 m
 Section Property: T-Girder (No : 1)

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
Negative Moment (M_u)	0.00	0.00	0.00
Load Combination No.	27-	27-	27-
Strength (M_r)	140.59	0.00	140.59
Check Ratio (M_u/M_r)	0.0000	0.0000	0.0000
Positive Moment (M_u)	1038.94	996.21	1038.94
Load Combination No.	1+	1+	1+
Strength (M_r)	1347.08	1347.08	1347.08
Check Ratio (M_u/M_r)	0.7713	0.7395	0.7713
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0004	0.0000	0.0004
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0049	0.0049	0.0049

4. Shear Capacity

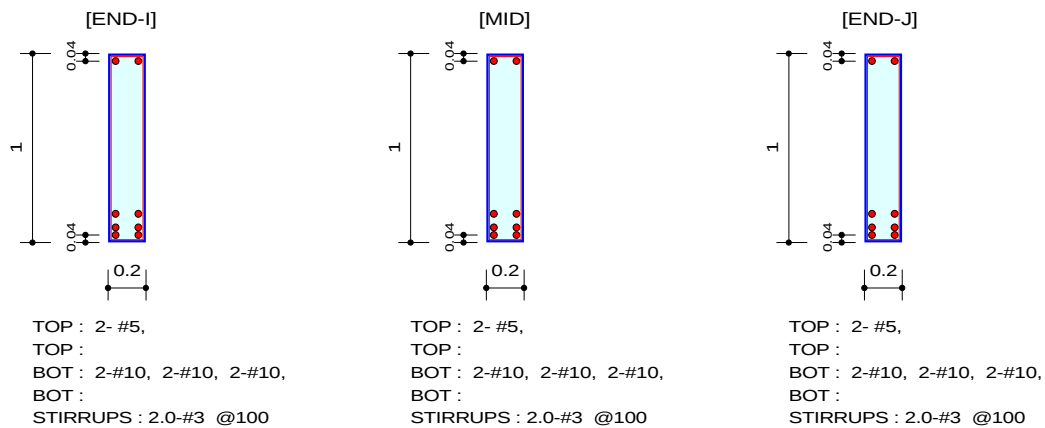
	END-I	MID	END-J
Factored Shear Force (V_u)	151.51	176.04	188.31
Shear Strength by Conc. (ΦV_c)	169.80	172.57	169.22
Shear Strength by Rebar. (ΦV_s)	642.07	657.58	638.56
Using Shear Reinf. (A_v)	0.0014	0.0014	0.0014
Using Stirrups Spacing	2.0-#3 @100	2.0-#3 @100	2.0-#3 @100
Check Ratio	0.1866	0.2121	0.2331

	Company		Project Title	
	Author		File Name	Z:\...KUKHA Main Girder Design.mcb

1. Design Information

Member Number: 26
 Design Code : AASHTO-LRFD02
 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_c' = 34473.8$, $f_y = 413686$, $f_{ys} = 413686$ KPa
 Beam Span : 2.4 m
 Section Property: T-Girder (No : 1)

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
Negative Moment (M_u)	0.00	0.00	0.00
Load Combination No.	27-	27-	27-
Strength (M_r)	140.59	0.00	140.59
Check Ratio (M_u/M_r)	0.0000	0.0000	0.0000
Positive Moment (M_u)	1049.48	939.76	812.90
Load Combination No.	1+	1+	1+
Strength (M_r)	1347.08	1347.08	1347.08
Check Ratio (M_u/M_r)	0.7791	0.6976	0.6035
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0004	0.0000	0.0004
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0049	0.0049	0.0049

4. Shear Capacity

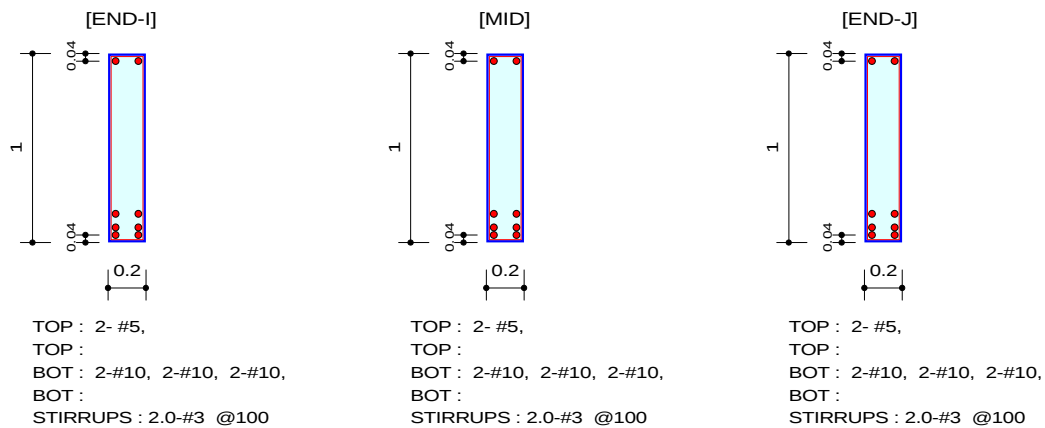
	END-I	MID	END-J
Factored Shear Force (V_u)	228.36	252.89	265.15
Shear Strength by Conc. (ΦV_c)	168.29	175.10	176.23
Shear Strength by Rebar. (ΦV_s)	633.00	671.19	677.38
Using Shear Reinf. (A_v)	0.0014	0.0014	0.0014
Using Stirrups Spacing	2.0-#3 @100	2.0-#3 @100	2.0-#3 @100
Check Ratio	0.2850	0.2988	0.3106

	Company		Project Title	
	Author		File Name	Z:\...KUKHA Main Girder Design.mcb

1. Design Information

Member Number: 27
 Design Code : AASHTO-LRFD02
 Unit System : kN, m
 Material Data : $f_c' = 34473.8$, $f_y = 413686$, $f_{ys} = 413686$ KPa
 Beam Span : 2.4 m
 Section Property: T-Girder (No : 1)

2. Section Diagram



3. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
Negative Moment (M_u)	0.00	0.00	18.81
Load Combination No.	27-	27-	3-
Strength (M_r)	140.59	0.00	140.59
Check Ratio (M_u/M_r)	0.0000	0.0000	0.1338
Positive Moment (M_u)	829.92	630.07	226.54
Load Combination No.	1+	1+	1+
Strength (M_r)	1347.08	1347.08	1347.08
Check Ratio (M_u/M_r)	0.6161	0.4677	0.1682
Using Rebar Top (A_{s_top})	0.0004	0.0000	0.0004
Using Rebar Bot (A_{s_bot})	0.0049	0.0049	0.0049

4. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Factored Shear Force (V_u)	339.40	363.94	376.20
Shear Strength by Conc. (ΦV_c)	173.55	189.15	196.29
Shear Strength by Rebar. (ΦV_s)	662.81	754.29	795.46
Using Shear Reinf. (A_v)	0.0014	0.0014	0.0014
Using Stirrups Spacing	2.0-#3 @100	2.0-#3 @100	2.0-#3 @100
Check Ratio	0.4058	0.3858	0.3793

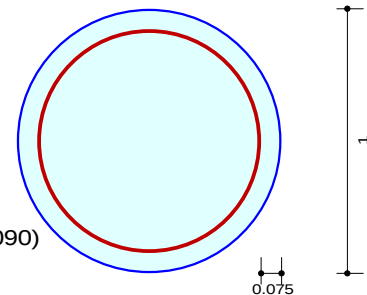
სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე, წყალტუბო-ხონის ს/გ-ის მე-13 კილომეტრი.
პროექტის საინჟინრო ანგარიში
დანართი 3: სტატიკური ანალიზი და კონსტრუქციული ანგარიშები

1000 მმ დიამეტრის ხიზონი

	Company		Project Title	
	Author		File Name	Z:\...\KUKHA Bridge Design.mcb

1. Design Condition

Design Code AASHTO-LRFD02
 Unit System kN, m
 Member Number 1 (PM), 5 (Shear)
 Material Data $f_c' = 27579$, $f_y = 413686$, $f_{ys} = 413686$ KPa
 Column Height 6 m
 Section Property Pile (No : 8)
 Rebar Pattern Total Rebar Area $A_{st} = 0.00706858 \text{ m}^2$ ($R_{host} = 0.0090$)



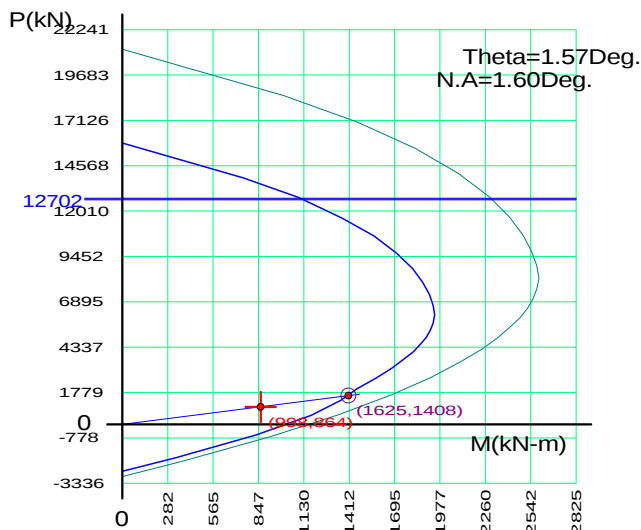
2. Applied Loads

Load Combination 85+ AT (J) Point
 $P_u = 998.049 \text{ kN}$, $M_{cy} = 863.216$, $M_{cz} = 24.1011$, $M_c = 863.553 \text{ kN-m}$

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load	$P_{r-max} = 12701.9 \text{ kN}$	
Axial Load Ratio	$P_u/P_r = 998.049 / 1625.36$	$= 0.614 < 1.000 \dots\dots \text{O.K}$
Moment Ratio	$M_{cy}/M_{ry} = 863.216 / 1407.11$	$= 0.613 < 1.000 \dots\dots \text{O.K}$
	$M_{cz}/M_{rz} = 24.1011 / 38.4589$	$= 0.627 < 1.000 \dots\dots \text{O.K}$
	$M_c/M_r = 863.553 / 1407.63$	$= 0.613 < 1.000 \dots\dots \text{O.K}$

4. P-M Interaction Diagram



$P_r(\text{kN})$	$M_r(\text{kN-m})$
15877.44	0.00
12782.20	1097.99
10609.55	1570.79
8780.86	1808.87
7329.08	1912.62
6191.02	1946.70
5315.16	1919.78
4526.64	1858.76
3672.42	1755.88
2625.52	1577.35
1373.29	1363.70
-592.99	837.49
-2631.75	0.00

5. Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength $V_u = 280.465 \text{ kN}$ (Load Combination 86-)
 Shear Strength by Conc $\Phi V_c = 725.172 \text{ kN}$
 Shear Strength by Rebar $\Phi V_s = 209.139 \text{ kN}$ (2.0-#3 @300)
 Shear Ratio $V_u/\Phi V_n = 280.465 / 934.311 = 0.300 < 1.000 \dots\dots \text{O.K}$

	Company		Project Title	
	Author		File Name	Z:\...\KUKHA Bridge Design.mcb

1. Design Condition

Design Code AASHTO-LRFD02

Unit System kN, m

Member Number 1 (PM), 5 (Shear)

Material Data $f_c' = 27579$, $f_y = 413686$, $f_{ys} = 413686$ KPa

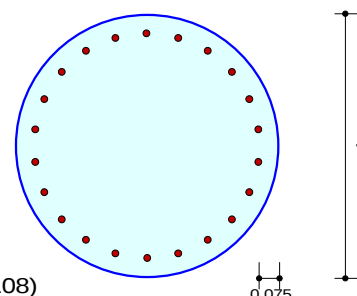
Column Height 6 m

Section Property Pile (No : 8)

Rebar Pattern

	Pos 1	Pos 2	Pos 3
Layer 1	22- #7	--	--

Total Rebar Area $A_{st} = 0.00851611 \text{ m}^2$ ($R_{\text{host}} = 0.0108$)



2. Applied Loads

Load Combination 77+ AT (J) Point

$P_u = 1001.97 \text{ kN}$, $M_{cy} = 862.510$, $M_{cz} = 24.3448$, $M_c = 862.853 \text{ kN-m}$

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load $P_{r\text{-max}} = 13040.9 \text{ kN}$

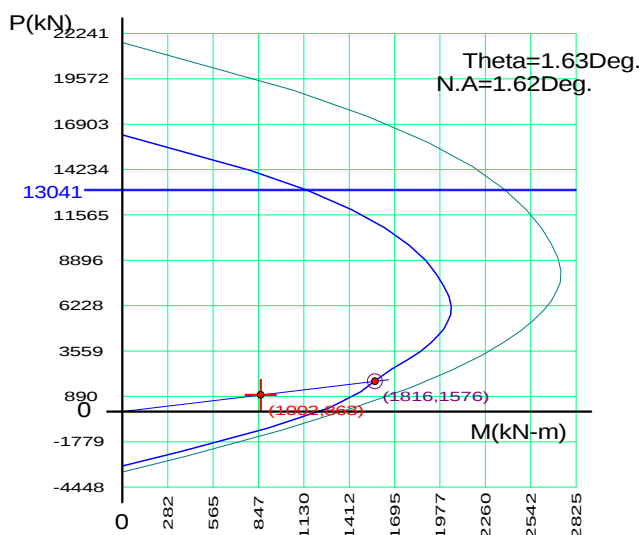
Axial Load Ratio $P_u/P_r = 1001.97 / 1816.17 = 0.552 < 1.000 \dots\dots \text{O.K}$

Moment Ratio $M_{cy}/M_{ry} = 862.510 / 1575.58 = 0.547 < 1.000 \dots\dots \text{O.K}$

$M_{cz}/M_{rz} = 24.3448 / 44.8472 = 0.543 < 1.000 \dots\dots \text{O.K}$

$M_c/M_r = 862.853 / 1576.22 = 0.547 < 1.000 \dots\dots \text{O.K}$

4. P-M Interaction Diagram



$P_r(\text{kN})$	$M_r(\text{kN-m})$
16301.10	0.00
13043.81	1149.76
10813.70	1636.62
8924.07	1888.44
7408.73	2004.19
6216.39	2049.58
5308.08	2026.98
4486.31	1967.69
3589.21	1863.82
2495.01	1680.41
1179.33	1486.29
-953.63	906.65
-3170.69	0.00

5. Shear Force Capacity Check

Applied Shear Strength $V_u = 280.465 \text{ kN}$ (Load Combination 86-)

Shear Strength by Conc $\Phi V_c = 740.265 \text{ kN}$

Shear Strength by Rebar $\Phi V_s = 436.748 \text{ kN}$ (2.0-#3 @150)

Shear Ratio $V_u/\Phi V_n = 280.465 / 1177.01 = 0.238 < 1.000 \dots\dots \text{O.K}$

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე, წყალტუბო-ხონის ს/გ-ის მე-13 კილომეტრი.
პროექტის საინჟინრო ანგარიში
დანართი 3: სტატიკური ანალიზი და კონსტრუქციული ანგარიშები

ბრტყელი ელემენტების სიმტკიცისა და გზარმედეგობის ანგარიში
(როსტვერკი, კედელი, ფრთები, სარემპლაციო კედელი)

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
გ. ბურჯის როსტვერკი/ Abutment Pile Cap	X-Direction
Referance 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	

მასალის მახასიათებლები / Property Parameters
ბეტონის სიმტკიცე ღერძულ კუმშვაზე Concrete comprssive strength, $N/mm^2, f_c' = 28$
არმატურის ფოლადის დენადობის ზღვარი Reinforcement yeild stress, $N/mm^2, f_y = 420$

დასახელება, ერთეული, აღნიშვნა, ფორმულა	სიდიდე	წყარო/განმარტება	კონტროლი
--	--------	------------------	----------

კვეთის გეომეტრი / Section geometry, mm			
სიგანე / width, b_w	= 1 000		
სიმაღლე / Height, h	= 1 500		
ბეტონის დამცავი ფენა / Concrete cover, d'	= 75.00		
საანგარიშო სიმაღლე / Calculated Height, d	= 1 425.00		
მასალის საიმედოობის კოეფიციენტი factor, $\dim, \phi$	= 0.9		
დანიშნული არმატურის ნომინალური მზიდუნარიანობა/ Nominal capacity of the reinforcement, KN.m, $\phi M_n = \phi A_s f_y (d - a/2)$	= 1 011.71	Condition check for: $\phi M_n \geq 1,33 M_u$	OK
მოთხოვნილი მომენტის ძალვა Moment strength requirement, KN.m, M_u	= 567.00	MIDAS/CIVIL Software Structural Analysis Report	
$1,33 \times M_u$	= 754.11	Requirement to waive the crack condition check	

1-ლი რიგის არმატურა / Choose-1, mm, $\phi_1 = 22$
მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_1 = 5$

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
გ. ბურჯის როსტვერკი/ Abutment Pile Cap	X-Direction
Referance 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	
მე-2 რიგის არმატურა / Choose-1,mm, $\emptyset_2 =$ მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_2 =$ 5 დანიშნული არმატურის კვეთის ფართობი / Reinf area, mm^2, $A_s = 1\,900.61$ მინიმალური არმირების მოთხოვნა = 2 850.00 შეკუმშული ბეტონის ბლოკის სიმაღლე Compression Concrete Block height, mm, $a=A_s f_y / (0.85 f_c' b_w) = 33.54$	
$0.75 \rho_b =$ 0.02125 დაბალანსებული არმატურის რაციონი Balanced Reinf. Ration,dim, $\rho_b = 0.85 \beta_1 f_c' / [f_y (599.84 + f_y)] = 0.02833$ $\beta_1 = 0.85$ დანიშნული არმატურის რაციონი Reinforcement Ratio,dim, $\rho_b = A_s / A_c = 0.00127$ ბეტონის კვეთის ფართობი Concrete area, mm^2, $A_c = b_w h = 1\,500\,000$	Condition check for: $0.75 \rho_b > \rho_s$ OK

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
გ. ბურჯის როსტვერკი/ Abutment Pile Cap	Y-Direction
Referance 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	

მასალის მახასიათებლები / Property Parameters
ბეტონის სიმტკიცე ღერძულ კუმშვაზე Concrete comprssive strength, $N/mm^2, f_c' = 28$
არმატურის ფოლადის დენადობის ზღვარი Reinforcement yeild stress, $N/mm^2, f_y = 420$

დასახელება, ერთეული, აღნიშვნა, ფორმულა	სიდიდე	წყარო/განმარტება	კონტროლი
--	--------	------------------	----------

კვეთის გეომეტრი / Section geometry, mm			
სიგანე / width, $b_w =$	1 000		
სიმაღლე / Height, $h =$	1 500		
ბეტონის დამცავი ფენა / Concrete cover, $d' =$	75.00		
საანგარიშო სიმაღლე / Calculated Height, $d =$	1 425.00		
მასალის საიმედოობის კოეფიციენტი factor, $\phi =$	0.9		
დანიშნული არმატურის ნომინალური მზიდუნარიანობა/ Nominal capacity of the reinforcement, $KN.m, \phi M_n = \phi A_s f_y (d - a/2)$	837.86	Condition check for: $\phi M_n \geq 1.33 M_u$	OK
მოთხოვნილი მომენტის ძალვა Moment strength requirement, $KN.m, M_u =$	548.00	MIDAS/CIVIL Software Structural Analysis Report	
	$1.33 \times M_u = 728.84$	Requirement to waive the crack condition check	

1-ლი რიგის არმატურა / Choose-1, mm, $\phi_1 =$	20
მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_1 =$	5

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
გ. ბურჯის როსტვერკი/ Abutment Pile Cap	Y-Direction
Referance 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	
მე-2 რიგის არმატურა / Choose-1,mm, $\phi_2 = 16$ მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_2 =$ დანიშნული არმატურის კვეთის ფართობი / Reinf area, mm^2, $A_s = 1\,570.75$ მინიმალური არმირების მოთხოვნა = $2\,850.00$ შეკუმშული ბეტონის ბლოკის სიმაღლე Compression Concrete Block height, mm, $a=A_s f_y / (0.85 f_c' b_w) = 27.72$	
$0.75 \rho_b = 0.02125$ დაბალანსებული არმატურის რაციონი Balanced Reinf. Ration,dim, $\rho_b = 0.85 \beta_1 f_c' / [f_y (599.84 + f_y)] = 0.02833$ $\beta_1 = 0.85$ დანიშნული არმატურის რაციონი Reinforcement Ratio,dim, $\rho_b = A_s / A_c = 0.00105$ ბეტონის კვეთის ფართობი Concrete area, mm^2 , $A_c = b_w h = 1\,500\,000$	Condition check for: $0.75 \rho_b > \rho_s$ OK

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
გ.ბურჯის კედელი / Abutment Wall	Z-Direction
Referance 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	

მასალის მახასიათებლები / Property Parameters
ბეტონის სიმტკიცე ღერძულ კუმშვაზე Concrete comprssive strength, $N/mm^2, f_c' = 28$ არმატურის ფოლადის დენადობის ზღვარი Reinforcement yeild stress, $N/mm^2, f_y = 420$

დასახელება, ერთეული, აღნიშვნა, ფორმულა	სიდიდე	წყარო/განმარტება	კონტროლი
--	--------	------------------	----------

კვეთის გეომეტრი / Section geometry, mm სიგანე / width, $b_w = 1\ 000$ სიმაღლე / Height, $h = 800$ ბეტონის დამცავი ფენა / Concrete cover, $d' = 75.00$ საანგარიშო სიმაღლე / Calculated Height, $d = 725.00$ მასალის საიმედოობის კოეფიციენტი factor, $\dim, \phi = 0.9$	დანიშნული არმატურის ნომინალური მზიდუნარიანობა/ Nominal capacity of the reinforcement, $KN.m, \phi M_n = \phi A_s f_y (d - a/2) = 812.10$ მოთხოვნილი მომენტის ძალვა Moment strength requirement, $KN.m, M_u = 132.00$ $1,33 \times M_u = 175.56$	Condition check for: $\phi M_n \geq 1,33 M_u$ OK MIDAS/CIVIL Software Structural Analysis Report Requirement to waive the crack condition check
--	---	--

1-ლი რიგის არმატურა / Choose-1, mm, $\phi_1 = 28$ მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_1 = 5$
--

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში		
გ.ბურჯის კედელი / Abutment Wall		Z-Direction
Referance 1:	AASHTO LRFD Bridge Design Specification/	
წყარო 1:	AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	

მე-2 რიგის არმატურა / Choose-1,mm, $\phi_2 =$ მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_2 =$ 5 დანიშნული არმატურის კვეთის ფართობი / Reinf area, mm², $A_s =$ 3 078.67 მინიმალური არმირების მოთხოვნა = 1 450.00 შეკუმშული ბეტონის ბლოკის სიმაღლე Compression Concrete Block height, mm, $a=A_s f_y / (0,85 f_c 'b_w) =$ 54.33		
$0,75\rho_b =$ 0.02125 დაბალანსებული არმატურის რაციონი Balanced Reinf. Ration,dim, $\rho_b=0,85 \beta_1 f_c '599,84/[f_y (599,84+f_y)] =$ 0.02833 $\beta_1 =$ 0.85 დანიშნული არმატურის რაციონი Reinforcement Ratio,dim, $\rho_b=A_s/A_c =$ 0.00385 ბეტონის კვეთის ფართობი Concrete area, mm², $A_c=b_w h =$ 800 000		Condition check for: $0,75\rho_b > \rho_s$ OK

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
გ.ბურჯის კედელი / Abutment Wall	Y-Direction
Referance 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	

მასალის მახასიათებლები / Property Parameters
ბეტონის სიმტკიცე ღერძულ კუმშვაზე Concrete comprssive strength, $N/mm^2, f_c' = 28$ არმატურის ფოლადის დენადობის ზღვარი Reinforcement yeild stress, $N/mm^2, f_y = 420$

დასახელება, ერთეული, აღნიშვნა, ფორმულა	სიდიდე	წყარო/განმარტება	კონტროლი
--	--------	------------------	----------

კვეთის გეომეტრი / Section geometry, mm სიგანე / width, $b_w = 1\ 000$ სიმაღლე / Height, $h = 800$ ბეტონის დამცავი ფენა / Concrete cover, $d' = 75.00$ საანგარიშო სიმაღლე / Calculated Height, $d = 725.00$ მასალის საიმედოობის კოეფიციენტი factor, $\dim, \phi = 0.9$	დანიშნული არმატურის ნომინალური მზიდუნარიანობა/ Nominal capacity of the reinforcement, $KN.m, \phi M_n = \phi A_s f_y (d-a/2) = 422.24$ მოთხოვნილი მომენტის ძალვა Moment strength requirement, $KN.m, M_u = 177.00$ $1,33 \times M_u = 235.41$	Condition check for: $\phi M_n \geq 1,33 M_u$ OK MIDAS/CIVIL Software Structural Analysis Report Requirement to waive the crack condition check
--	---	--

1-ლი რიგის არმატურა / Choose-1, mm, $\phi_1 = 20$
მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_1 = 5$

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
გ.ბურჯის კედელი / Abutment Wall	Y-Direction
Referance 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	
მე-2 რიგის არმატურა / Choose-1,mm, $\phi_2 =$ მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_2 =$ 5 დანიშნული არმატურის კვეთის ფართობი / Reinf area, mm^2 , $A_s = 1\,570.75$ მინიმალური არმირების მოთხოვნა = 1 450.00 შეკუმშული ბეტონის ბლოკის სიმაღლე Compression Concrete Block height, mm, $a=A_s f_y / (0.85 f_c' b_w) = 27.72$	
$0.75 \rho_b =$ 0.02125 დაბალანსებული არმატურის რაციონი Balanced Reinf. Ration,dim, $\rho_b=0.85 \beta_1 f_c' / f_y (599,84 + f_y)$ = 0.02833 $\beta_1 = 0.85$ დანიშნული არმატურის რაციონი Reinforcement Ratio,dim, $\rho_b=A_s/A_c = 0.00196$ ბეტონის კვეთის ფართობი Concrete area, mm^2 , $A_c=b_w h = 800\,000$	Condition check for: $0.75 \rho_b > \rho_s$ OK

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
ფრთა / Wing Wall	X-Direction
Referance 1:	AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია

მასალის მახასიათებლები / Property Parameters
ბეტონის სიმტკიცე ღერძულ კუმშვაზე Concrete comprssive strength, N/mm², f_c' = 28 არმატურის ფოლადის დენადობის ზღვარი Reinforcement yeild stress, N/mm², f_y = 420

დასახელება, ერთეული, აღნიშვნა, ფორმულა	=	სიდიდე	წყარო/განმარტება	კონტროლი

კვეთის გეომეტრი / Section geometry, mm სიგანე / width, b_w = 1 000 სიმაღლე / Height, h = 500 ბეტონის დამცავი ფენა / Concrete cover, d' = 75.00 საანგარიშო სიმაღლე / Calculated Height, d = 425.00 მასალის საიმედოობის კოეფიციენტი factor, ϕ = 0.9		
დანიშნული არმატურის ნომინალური მზიდუნარიანობა/ Nominal capacity of the reinforcement,KN.m, $\phi M_n = \phi A_s f_y (d-a/2)$ მოთხოვნილი მომენტის ძალვა Moment strength requirement, KN.m, M_u 1,33xM_u = 246.05	293.28 185.00	Condition check for: $\phi M_n \geq 1,33 M_u$ OK MIDAS/CIVIL Software Structural Analysis Report Requirement to waive the crack condition check
1-ლი რიგის არმატურა / Choose-1,mm, ϕ_1 = 22 მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, n_1 = 5		

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
ფრთა / Wing Wall	X-Direction
Reference 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	
მე-2 რიგის არმატურა / Choose-1, mm, $\phi_2 =$ მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_2 =$ 5 დანიშნული არმატურის კვეთის ფართობი / Reinf area, mm ² , $A_s = 1\,900.61$ მინიმალური არმირების მოთხოვნა = 850.00 შეკუმშული ბეტონის ბლოკის სიმაღლე Compression Concrete Block height, mm, $a = A_s f_y / (0.85 f_c' b_w) = 33.54$	
$0.75 \rho_b =$ 0.02125	
დაბალანსებული არმატურის რაციონი Balanced Reinf. Ration, dim, $\rho_b = 0.85 \beta_1 f_c' / [f_y (599.84 + f_y)] = 0.02833$ $\beta_1 = 0.85$ დანიშნული არმატურის რაციონი Reinforcement Ratio, dim, $\rho_b = A_s / A_c = 0.00380$ ბეტონის კვეთის ფართობი Concrete area, mm ² , $A_c = b_w h = 500\,000$	
Condition check for: $0.75 \rho_b > \rho_s$ OK	

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
ფრთა / Wing Wall	Z-Direction
Reference 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	

მასალის მახასიათებლები / Property Parameters
ბეტონის სიმტკიცე ღერძულ კუმშვაზე Concrete comprssive strength, $N/mm^2, f_c' = 28$ არმატურის ფოლადის დენადობის ზღვარი Reinforcement yeild stress, $N/mm^2, f_y = 420$

დასახელება, ერთეული, აღნიშვნა, ფორმულა	სიდიდე	წყარო/განმარტება	კონტროლი
--	--------	------------------	----------

კვეთის გეომეტრი / Section geometry, mm სიგანე / width, $b_w = 1\ 000$ სიმაღლე / Height, $h = 500$ ბეტონის დამცავი ფენა / Concrete cover, $d' = 75.00$ საანგარიშო სიმაღლე / Calculated Height, $d = 425.00$ მასალის საიმედოობის კოეფიციენტი factor, $\dim, \phi = 0.9$	დანიშნული არმატურის ნომინალური მზიდუნარიანობა/ Nominal capacity of the reinforcement, $KN.m, \phi M_n = \phi A_s f_y (d - a/2) = 293.28$ მოთხოვნილი მომენტის ძალვა Moment strength requirement, $KN.m, M_u = 150.00$ $1,33 \times M_u = 199.50$	Condition check for: $\phi M_n \geq 1,33 M_u$ OK MIDAS/CIVIL Software Structural Analysis Report Requirement to waive the crack condition check
--	---	--

1-ლი რიგის არმატურა / Choose-1, mm, $\phi_1 = 22$ მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_1 = 5$
--

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
ფრთა / Wing Wall	Z-Direction
Reference 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	
მე-2 რიგის არმატურა / Choose-1,mm, $\phi_2 =$ მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_2 =$ 5 დანიშნული არმატურის კვეთის ფართობი / Reinf area, mm^2 , $A_s = 1\,900.61$ მინიმალური არმირების მოთხოვნა = 850.00 შეკუმშული ბეტონის ბლოკის სიმაღლე Compression Concrete Block height, mm, $a=A_s f_y / (0.85 f_c' b_w) = 33.54$	
$0.75 \rho_b =$ 0.02125	
დაბალანსებული არმატურის რაციონი Balanced Reinf. Ration,dim, $\rho_b=0.85 \beta_1 f_c' / [f_y (599,84+f_y)] = 0.02833$ $\beta_1 = 0.85$ დანიშნული არმატურის რაციონი Reinforcement Ratio,dim, $\rho_b=A_s/A_c = 0.00380$ ბეტონის კვეთის ფართობი Concrete area, mm^2 , $A_c=b_w h = 500\,000$	
Condition check for: $0.75 \rho_b > \rho_s$ OK	

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
სარეგულაციო კედელი / Regulation Wall	X-Direction
Referance 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	

მასალის მახასიათებლები / Property Parameters
ბეტონის სიმტკიცე ღერძულ კუმშვაზე Concrete comprssive strength, $N/mm^2, f_c' = 28$ არმატურის ფოლადის დენადობის ზღვარი Reinforcement yeild stress, $N/mm^2, f_y = 420$

დასახელება, ერთეული, აღნიშვნა, ფორმულა	სიდიდე	წყარო/განმარტება	კონტროლი
--	--------	------------------	----------

კვეთის გეომეტრი / Section geometry, mm		
სიგანე / width, b_w	= 1 000	
სიმაღლე / Height, h	= 500	
ბეტონის დამცავი ფენა / Concrete cover, d'	= 75.00	
საანგარიშო სიმაღლე / Calculated Height, d = 425.00		
მასალის საიმედოობის კოეფიციენტი factor, $\dim, \phi$ = 0.9		
დანიშნული არმატურის ნომინალური მზიდუნარიანობა/ Nominal capacity of the reinforcement, KN.m, $\phi M_n = \phi A_s f_y (d - a/2)$	= 158.13	Condition check for: $\phi M_n \geq 1,33 M_u$ OK
მოთხოვნილი მომენტის ძალვა Moment strength requirement, KN.m, M_u	= 98.00	
1,33x M_u = 130.34		MIDAS/CIVIL Software Structural Analysis Report
		Requirement to waive the crack condition check

1-ლი რიგის არმატურა / Choose-1, mm, $\phi_1 = 16$ მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_1 = 5$	
--	--

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
სარეგულაციო კედელი / Regulation Wall	X-Direction
Referance 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	
მე-2 რიგის არმატურა / Choose-1,mm, $\phi_2 =$ მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_2 =$ 5 დანიშნული არმატურის კვეთის ფართობი / Reinf area, mm^2 , $A_s = 1\,005.28$ მინიმალური არმირების მოთხოვნა = 850.00 შეკუმშული ბეტონის ბლოკის სიმაღლე Compression Concrete Block height, mm, $a=A_s f_y / (0.85 f_c' b_w) = 17.74$	
$0.75 \rho_b =$ 0.02125	
დაბალანსებული არმატურის რაციონი Balanced Reinf. Ration,dim, $\rho_b=0.85 \beta_1 f_c' / [f_y (599,84+f_y)] = 0.02833$ $\beta_1 = 0.85$ დანიშნული არმატურის რაციონი Reinforcement Ratio,dim, $\rho_b=A_s/A_c = 0.00201$ ბეტონის კვეთის ფართობი Concrete area, mm^2 , $A_c=b_w h = 500\,000$	
Condition check for: $0.75 \rho_b > \rho_s$ OK	

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
სარეგულაციო კედელი / Regulation Wall	Z-Direction
Referance 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	

მასალის მახასიათებლები / Property Parameters
ბეტონის სიმტკიცე ღერძულ კუმშვაზე Concrete comprssive strength, $N/mm^2, f_c' = 28$
არმატურის ფოლადის დენადობის ზღვარი Reinforcement yeild stress, $N/mm^2, f_y = 420$

დასახელება, ერთეული, აღნიშვნა, ფორმულა	სიდიდე	წყარო/განმარტება	კონტროლი
--	--------	------------------	----------

კვეთის გეომეტრი / Section geometry, mm			
სიგანე / width, b_w	= 1 000		
სიმაღლე / Height, h	= 500		
ბეტონის დამცავი ფენა / Concrete cover, d'	= 75.00		
საანგარიშო სიმაღლე / Calculated Height, d	= 425.00		
მასალის საიმედოობის კოეფიციენტი factor, $\dim, \phi$	= 0.9		
დანიშნული არმატურის ნომინალური მზიდუნარიანობა/ Nominal capacity of the reinforcement, KN.m, $\phi M_n = \phi A_s f_y (d - a/2)$	= 158.13	Condition check for: $\phi M_n \geq 1,33 M_u$	OK
მოთხოვნილი მომენტის ძალვა Moment strength requirement, KN.m, M_u	= 54.00	MIDAS/CIVIL Software Structural Analysis Report	
	$1,33 \times M_u = 71.82$	Requirement to waive the crack condition check	

1-ლი რიგის არმატურა / Choose-1,mm, $\phi_1 = 16$
მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_1 = 5$

RC Structural Design რკ-ის კონსტრუქციული ანგარიში	
სარეგულაციო კედელი / Regulation Wall	Z-Direction
Referance 1: AASHTO LRFD Bridge Design Specification/ წყარო 1: AASHTO LRFD - ხიდის პროექტირების სპეციფიკაცია	
მე-2 რიგის არმატურა / Choose-1,mm, $\phi_2 =$ მე-2 რიგის არმატურის რა-ბა / Choose number-1. Nos, $n_2 =$ 5 დანიშნული არმატურის კვეთის ფართობი / Reinf area, mm^2 , $A_s = 1\,005.28$ მინიმალური არმირების მოთხოვნა = 850.00 შეკუმშული ბეტონის ბლოკის სიმაღლე Compression Concrete Block height, mm, $a=A_s f_y / (0.85 f_c' b_w) = 17.74$	
$0.75 \rho_b =$ 0.02125	
დაბალანსებული არმატურის რაციონი Balanced Reinf. Ration,dim, $\rho_b=0.85 \beta_1 f_c' / [f_y (599,84+f_y)] = 0.02833$ $\beta_1 = 0.85$ დანიშნული არმატურის რაციონი Reinforcement Ratio,dim, $\rho_b=A_s/A_c = 0.00201$ ბეტონის კვეთის ფართობი Concrete area, mm^2 , $A_c=b_w h = 500\,000$	
Condition check for: $0.75 \rho_b > \rho_s$ OK	

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე, წყალტუბო-ხონის ს/გ-ის მე-13 კილომეტრი.
პროექტის საინჟინრო ანგარიში
დანართი 3: სტატიკური ანალიზი და კონსტრუქციული ანგარიშები

მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების გეგმონისა და არმატურის ხარჯი

Concrete& Steel Requirements for the Structural Members

ბეტონისა და ფოლადის მასალის ხარჯი

#	კონსტრუქციული ელემენტი		ბეტონი / Concrete		ფოლადი / Steel	
	Structural Member		Class (ASTM)	მოცულობა, მ ³ Volume, m ³	Class (ASTM)	წონა, კგ Weight,kg
1	PILE	ხიმიწვი	C30/37	188.49	A706M	25 595
2	ABUTM PILE CAP	გ. ბურჯის როსტვერკი	C30/37	256.50	A706M	14 546
3	ABUTMENT WALL	გ. ბურჯის კედელი	C30/37	85.26	A706M	9 893
4	TRANSITION SLAB	გადასასვლელი ფილა	C30/37	34.06	A706M	4 044
5	ABUTMENT PLINTH	გ. ბურჯის საყრდენ-საბჯენი ბლოკები	C30/37	3.41	A706M	556
6	WING WALL	ფრთები	C30/37	36.40	A706M	4 609
7	FOOTPATH ON WING WALL	ტროტუარი ფრთებზე	C30/37	9.33	A706M	1 008
8	REGULATION WALL	სარეგულაციო კედელი	C30/37	41.49	A706M	3 687
9	CURB	ბორდიური	C30/37	2.20	A706M	221
10	PRECAST GIRDER	წინასწარდამზადებული კოჭი	C35/43	28.80	A706M	7 781
11	DECK SLAB	სავ. ნაწილის ფილა	C30/37	29.74	A706M	4 434

დანართი 4: მონაცემები პროექტის ზემოქმედების
ქვეშ მოქცეული მიწის ნაკვეთის
შესახებ

(არ გამოიყენება)

დანართი 5: სამუშაოების მოცულობათა კრებსითი უწყისი

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე
სამუშაოთა მოცულობის უწყისი

ბილი	აღწერილობა	ერთე-ული	რაოდენობა
200	დაკვალება და კორიდორის გაწმენდა		
201	ძირითადი ტოპოგრაფიკა და დეტალური დაკვალება	მ	68.00
201.10	ძირითადი გზისათვის	მ	300.00
201.20	დროებითი ასაქცევი გზისთვის		
202	შენობების, ნაგებობებისა და კედლების დემონტაჟი და გატანა ყველა თანმდევი სამუშაოს ჩათვლით	მ3	266
202.10	რკინაბეტონის კონსტრუქციები	ტონა	5
202.20	ფოლადის კონსტრუქციები		
300	მიწის სამუშაოები		
301	ასაქცევი გზის მოწყობისთვის 100-150 მმ სისქის ნიადაგის ფენის აღება და დაგროვება ზედამხედველი ინჟინრის ინსტრუქციის შესაბამისად	მ3	240.00
302	არსებულ გზაზე ვარცდლის ამოჭრა, მოჭრილი მასალის გამოყენება ასაქცევი გზის ყრილისთვის	მ3	137.00
303	ასაქცევი გზისთვის უვარგისი(ზედმეტი) გრუნტოვანი მასალის ექსკავაცია ნებისმიერ ნიშნულამდე ჭრილში, დატვირთვა, ტრანსპორტირება, განთავსება და გაშლა ნაყარში ინსტრუქციის შესაბამისად (ჭრილი ნაყარში)	მ3	602.00
304	ყრილის მასალის მოწოდება, განთავსება, გაშლა და დატკეპნა ასაქცევი გზის ვაკისში საპროექტო ნიშნულამდე სპეციფიკაციების მიხედვით ფერდების პროფილირების ჩათვლით (კარიერიდან ყრილში)	მ3	433.00
305	ძირითადი და ასაქცევი გზის მიწის ვაკისის ზედაპირის პროფილირება, მოსწორება და დატკეპნა საპროექტო ნიშნულამდე სპეციფიკაციების თანახმად. მიწის ვაკისის ზედაპირის დატკეპნა 45 მნ/მ2 დრეკადობის მოდულის მაჩვენებლის მიღწევით.	მ2	3 450.00
400	ასაქცევი გზის წყალარინება		
401	მიღ საგებისა და უკუშევისებისათვის ქვიშა-ხრეშოვანი მასალის მიწოდება, განთავსება და დატკეპნა სპეციფიკაციების მიხედვით ნახაზებზე ნაჩვენებ კონტურებში	მ3	50.57
402	მიწის სექციების დამზადება, მიწოდება და მონტაჟი და მშენებლობის შემდეგ დემონტაჟი ნახაზებისა და სპეციფიკაციების მიხედვით ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით		
402.10	1500 მმ დიამეტრის წრიული რკინაბეტონის მილი	მ	61.00

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე
სამუშაოთა მოცულობის უწყისი

ბილი	აღწერილობა	ერთე-ული	რაოდენობა
403	გრუნტის ამოთხრა ახალი მიწებისა და სადრენაჟე არხების მოსაწყობად, ექსკავაციის პროცესში მასალის დანაწევრების, გაფხვიერებისა და დასაწყობების ჩათვლით ხელმეორედ გამოყენებისათვის ან ნაყარში განთავსებისათვის	მ3	105.61
500	საფარი		
501.0	<u>ასფალტის საფარი - ძირითადი გზა</u>		
501.10	შემასწორებელი ფენისათვის სათანადო ქვიშა-ხრეშოვანი მასალის მიწოდება, განთავსება და დატკეპნა ნახაზებისა და სპეციფიკაციების მიხედვით	მ3	10.00
501.20	160 მმ სისქის ღორღოვანი საფუძვლის ფენისათვის სათანადო(დამტვრეული მარცვლოვანი მასალა, 0-40 მმ) მასალის მიწოდება, განთავსება და დატკეპნა სპეციფიკაციებისა და ნახაზების მიხედვით	მ3	68.00
501.30	ბიტუმიანი საცხის ნარევის მიწოდება და დატანა სპეციფიკაციების მიხედვით ზედაპირის მომზადების ჩათვლით	ტ	0.27
501.40	60 მმ სისქის ასფალტბეტონის საფარის ქვედა ფენისათვის სათანადო მასალის (მსხვილმარცვლოვანი, ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი) მიწოდება, გაშლა და დატკეპნა სპეციფიკაციებისა და ნახაზების მიხედვით	მ2	385.00
501.50	ბიტუმიანი საცხის ნარევის მიწოდება და დატანა სპეციფიკაციების მიხედვით ზედაპირის მომზადების ჩათვლით	ტ	0.11
501.60	40 მმ სისქის ასფალტბეტონის საფარის ზედა (საცვეთი) ფენისათვის სათანადო მასალის(წვრილმარცვლოვანი, ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევი, ტიპი Б მარკა II) მიწოდება, გაშლა და დატკეპნა სპეციფიკაციებისა და ნახაზების მიხედვით	მ2	380.00
501.70	ქვიშა-ხრეშოვანი მასალის მიწოდება და დატკეპნა გვერდულუბზე საპროექტო ნახაზებისა და სპეციფიკაციების მიხედვით	მ3	25.00
502.0	<u>ხრეშოვანი საფარი - ასაქცვეი გზა</u>		
502.10	ნამგლისებური პროფილის ქვიშა-ხრეშოვანი საფარის მოწყობა სისქით ღერძზე 50 სმ	მ3	1 317.00
600	საგზაო აღჭურვილობა და მონიშვნა		
601	ასაქცვეი გზისთვის საგზაო ნიშნების მიწოდება და მონტაჟი დამტკიცებული მუშა ნახაზების მიხედვით და დემონტაჟი მშენებლობის შემდგომ, ბოძის, საძირკვლისა და ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით		
601.10	გამაფრთხილებელი ნიშნები	ცალი	2.00
601.20	ამკრძალავი ნიშნები	ცალი	6.00
601.30	საინფორმაციო-მიმმართველი ნიშნები	ცალი	2.00
601.40	ციმციმა	ცალი	2.00
601.50	მწოლიარე ბარიერი (1 ც სიგრძით 5 მ)	მ	20.00

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე
სამუშაოთა მოცულობის უწყისი

ბილი	აღწერილობა	ერთე-ული	რაოდენობა
602	ძირითად გზაზე საგზაო მონიშვნის დატანა ნახაზებისა და სპეციფიკაციების მიხედვით ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით		
602.10	მონიშვნის ხაზი, ტიპი 1.1	მ	204.00
700	ვაკისის/ჭრილის ფერდობის დაცვა		
701	მიწის სამუშაოები ნაპირგამაგრების მოსაწყობად ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით.		
701.10	მდინარის კალაპოტის გაწმენდა და ნაპირსამაგრის ქვაბულის დამატებითი დამუშავება მასალის დროებითი დასაწყობების ჩათვლით;	მ3	1 328.00
702	ყრილის დაცვა გაბიონის ბლოკებით, მავთულბადის გალიების მიწოდების და მონტაჟის, შემავსებელი ფლეთილი ქვის მოგროვების, მიწოდებისა და ჩალაგების; მავთულბადის მასალის, გეოტექსტილის საფენისა და ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით		
702.10	1000X1000X2000 მმ ზომის ყუთები	მ3	350.00
703	მისასვლელი ყრილის საფუძველის დაცვა კლდოვანი კაჭარით 500 მმ მინ დიამეტრით	მ3	220.00
800	ხიდი		
	მოედნის მომზადება, სამშენებლო ქვაბული, წყლის არიდება და უკუშევსება		
801	სამშენებლო ქვაბულის დამუშავება განაპირა ბურჯების საძირკვლებისათვის უვარგისი მასალის გატანის, ეხკავაციისას მასალის დანაწევრებისა და გაფხვიერების, წყალარინები, ქვაბულის პროფილირების და ფერდების ჩამოჭრის და ქვაბულის გამაგრების ჩათვლით. დამუშავების მიხედვით ადვილიდან საშუალომდე სირთულის გრუნტები		
801.10	7 მ სიღრმემდე	მ3	1 539.00
802	უკუშევსების მასალის მიწოდება და დატკეპნა პროქტორის სტანდარტის 96 % შემკვრივების მაჩვენებლით		
802.10	ქვიშა-ხრეშოვანი შემავსებელი	მ3	698.25
	ხიმინჯოვანი საძირკვლები		
803	რკინაბეტონის ნაბურღ-ნატენი ტიპის ხიმინჯების მშენებლობა დროებითი მისასვლელი გზებისა და კუნძულების მოწყობის, გაბურღვის, გარსების, ბეტონის (კლასი C30/37) მიწოდების, ჩასხმისა და შემკვრივების, გამონამუშევარი მასალის გატანისა და ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით		
803.10	1000 მმ დიამეტრის ხიმინჯი	მ	240.00

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე
სამუშაოთა მოცულობის უწყისი

ბილი	აღწერილობა	ერთე-ული	რაოდენობა
804	არმატურის ფოლადის მიწოდება და მონტაჟი საპროექტო მდგომარეობაში ნახახებისა და სპეციფიკაციების მიხედვით. 500S კლასის პროფილოვანი არმატურა(არმატურის ბადეები დაუშვებელია) დენადობის ზღვრით - 500 მმ/მ2	კგ	25 595.39
805	ხიმინჯის თავების მისადაგება როსტვერკთან დასაკავშირებლად ხიმინჯის თავების წაჭრის საპროექტო რესტვერკის ძირიდან 10 სმ-ით მაღალ ნიშნულზე, ბეტონის დემონტაჟის დროს დაზიანებისაგან არმატურის დაცვის, ნარჩენების გატანისა და ყველა დამხმარე სამუშაოსა და მასალის ჩათვლით	ცალი	20.00
805.10	1000 მმ დიამეტრის ხიმინჯებისათვის ბურჯები: ბეტონი, რკინაბეტონი		
806	მჭლე ბეტონის (კლასი C8/12) მიწოდება, განთავსება და შემკვრივება 10 სმ სისქის საგების მოსაწყობად ბურჯის საძირკვლებისა და გადასასვლელი ფილისათვის	მ2	289.63
807	რკინაბეტონი ყალიბის, ბეტონის მიწოდების, ჩასხმის და შემკვრივების, ბეტონის მოვლის, საჭიროებისამებრ ღიობების მოწყობის, ხილული ზედაპირების ტექსტურის უზრუნველყოფის; სიმაღლური ნიშნულების აზომვის, გაღვანიზებული ჭანჭიკების მიწოდებისა და მონტაჟის ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით	მ3	256.50
807.10	განაპირა ბურჯების საძირკვლების/როსტვერკისათვის, ბეტონის კლასი C30/37		
807.20	განაპირა ბურჯების ტანისათვის(ქვედა და ზედა კედელი, ფრთები), ბეტონის კლასი C30/37		
807.30	საყრდენი და სეისმური ბლოკებისათვის, ბეტონის კლასი C30/37		
807.40	გადასასვლელი ფილისათვის, ბეტონის კლასი C30/37		
807.50	ფრთებზე ტროტუარისა და ბორდიურებისათვის		
807.60	სარეგულაციო კედლებისათვის	მ3	41.49
808	არმატურის ფოლადის მიწოდება და მონტაჟი საპროექტო მდგომარეობაში ნახახებისა და სპეციფიკაციების მიხედვით. 500S კლასის პროფილოვანი არმატურა(არმატურის ბადეები დაუშვებელია) დენადობის ზღვრით - 500 მმ/მ2	კგ	14 545.84
808.10	განაპირა ბურჯების საძირკვლებისთვის/როსტვერკისთვის		
808.20	განაპირა ბურჯების ტანისათვის (ქვედა და ზედა კედელი, ფრთები)		
808.30	საყრდენი და სეისმური ბლოკებისათვის		
808.40	გადასასვლელი ფილისათვის		
808.50	ფრთებზე ტროტუარისა და ბორდიურებისათვის		
808.60	სარეგულაციო კედლებისათვის		
	მაღის ნაშენი: ბეტონი, რკინაბეტონი	კგ	14 502.52
809	მაღის ნაშენის მოწყობა წინასწარდამზადებული რკინაბეტონის ტესებტი კოჭებით, მათი დამზადების, ტრანსპორტირებისა და მონტაჟის; სავალი ნაწილისა და ტროტუარის რკინაბეტონის ფილის გამონოლითების ჩათვლით ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით საპროექტო ნახახებისა და სამშენებლო სპეციფიკაციების მიხედვით		
809.10	12 მ სიგრძის რკინაბეტონის წინასწარდამზადებული ტესებტი კოჭების დამზადება(C35/43 კლასის ბეტონით), ტრანსპორტირება და მონტაჟი	ცალი	8.00

სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე
სამუშაოთა მოცულობის უწყისი

ბილი	აღწერილობა	ერთე-ული	რაოდენობა
810	სავალი ნაწილის რკინაბეტონის ფილის მოწყობა ტროტუარის რკინაბეტონის ფილის გამონოლითების ჩათვლით ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით საპროექტო ნახაზებისა და სამშენებლო სპეციფიკაციების მიხედვით		
810.10	სავალი ნაწილის ფილის დაბეტონება (ბეტონის კლასი: C30/37)	მ³	29.74
810.20	სავალი ნაწილის ფილის არმირება(ფოლადის კლასი: S500)	კგ	4 433.65
	ხიდის აღჭურვილობა და დანამატები		
811	მართკუთხა ელასტომერის საყრდენი ნაწილების მიწოდება და მონტაჟი (Mauer&Sohne ან ექვივალენტი) საყრდენი ზედაპირის მომზადების, ეპოქსიდური ბეტონის საგების და ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით		
811.10	საყრდენი ნაწილის ტიპი 1, ზომა 200X300X42	ცალი	16.00
812	წყალგაუმტარი სადეფორმაციო ნაკერის (Mauer&Sohne, ტიპი D80 ან ექვივალენტი) მიწოდება და მონტაჟი, ზოლოვანი რეზინის სადების, სამაგრი ჩარჩოს, კოროზიისაგან დაცვის (EN ISO 12944-4 სტანდარტით პირველადი და შუალედური დაფარვით) და ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით დამტკიცებული მუშა ნახაზების მიხედვით	მ	21.00
813	ცხლად გაღვანიზებული ფოლადის მოაჯირების მიწოდება და მონტაჟი დამტკიცებული მუშა ნახაზების მიხედვით დამყოლი შეერთების უზრუნველყოფით სადეფორმაციო ნაკერებზე, დგარების, კოროზიისაგან დაცვის (EN ISO 12944-4 სტანდარტით პირველადი და შუალედური დაფარვით) და ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით	მ	42.00
814	თუჯის წყალგამშვები სისტემის (ძაბრის კომპლექტი ზომით 400X500 მმ, დამშვები მილი, დიამეტრი 150 მმ, სიგრძე 750-1500 მმ) დამზადება, მიწოდება და მონტაჟი ხიდის ბაქნის ფილაში ნახაზების მიხედვით არანაკლებ 200 მმ დიამეტრის და 200 მმ სიღრმის ხერელების უზრუნველყოფით ჩამაგრების დეტალების, ფისოვან შემკერელზე დამზადებული ერთგვაროვანი მარცვლოვანი(8/16 მმ) საფილტრაციო მასალის საგების და ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით	ცალი	4.00
	ჰიდროიზოლაცია, ნაკერები,საფარი, კოროზიისაგან დაცვა		
815	ჰიდროიზოლაციის მოწყობა ნახაზების მიხედვით ყველა ბიტუმიოვანი და დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით		
815.10	ცხელი ასფალტის მიმართ მედევი ჰიდროსაიზოლაციო საფენის მიწოდება და დაგება სპეციფიკაციების მიხედვით სადრენაჟე ძაბრებთან მისადაგებისა და წაჭრის, ბიტუმიოვან შენაერთთან შეჭიდების უზრუნველყოფის, არანაკლებ 10 სმ სიგანის გრძივი და განივი პირგადადების, საჭიროებისამებრ ზედაპირის მოხვეწა-მოშანდაკების, შეჭიდების ბიტუმიოვანი ან ექვივალენტური საცხის დატანის და ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით ინჟინრის მითითების შესაბამისად	მ²	92.40
816	წვრილმარცვლოვანი ასფალტბეტონის მიწოდება და დაგება დატკეპნით სპეციფიკაციებისა და ნახაზების შესაბამისად, როგორც საფარის 50 მმ სისქის ქვედა დამცავი ფენა, ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით	მ²	90.00

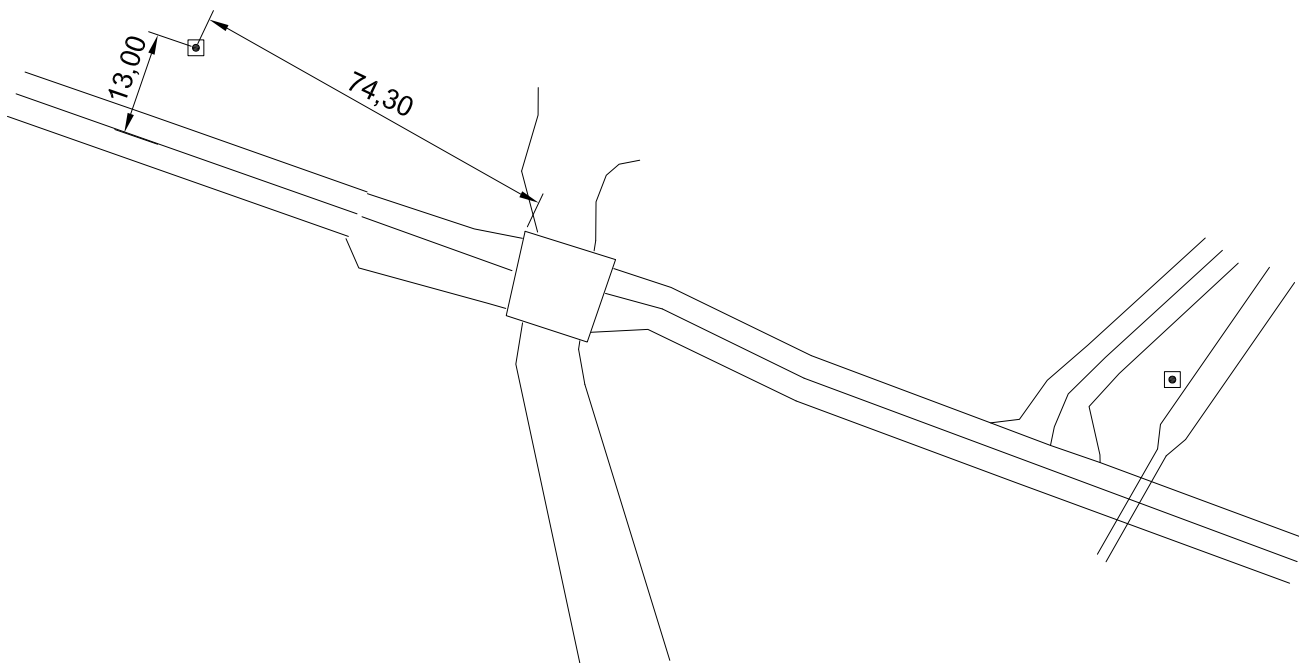
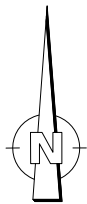
სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა მდ. კუხაზე
სამუშაოთა მოცულობის უწყისი

ბილი	აღწერილობა	ერთე-ული	რაოდენობა
817	წერილმარცვლოვანი ასფალტბეტონის მიწოდება და დაგება დატკეპნით სპეციფიკაციებისა და ნახაზების შესაბამისად, როგორც საფარის 40 მმ სისქის საცვეთი ფენა, სადეფორმაციო ნაკერებთან და ბორდიურებთან ნაკერების წაჭრა/მისადაგებისა, სადეფორმაციო ნაკერებისა და ბორდიურების მიერთების ადგილებში ცხლად დამუშავებადი საგოზავი ნაერთის მიწოდებისა და დატანის(შენარევების გარეშე, ნაკერის სიღრმე 5.0 სმ, სიგანე 1,5 სმ) და ყველა დამხმარე მასალისა და სამუშაოს ჩათვლით	მ2	90.00

დანართი 6: გეგმურ სიმაღლური წერტილები

გეგმურ-სიმაღლური წერტილი
REFERENCE POINT
№ 1

X	Y	H
4688148.16	290980.47	121.20



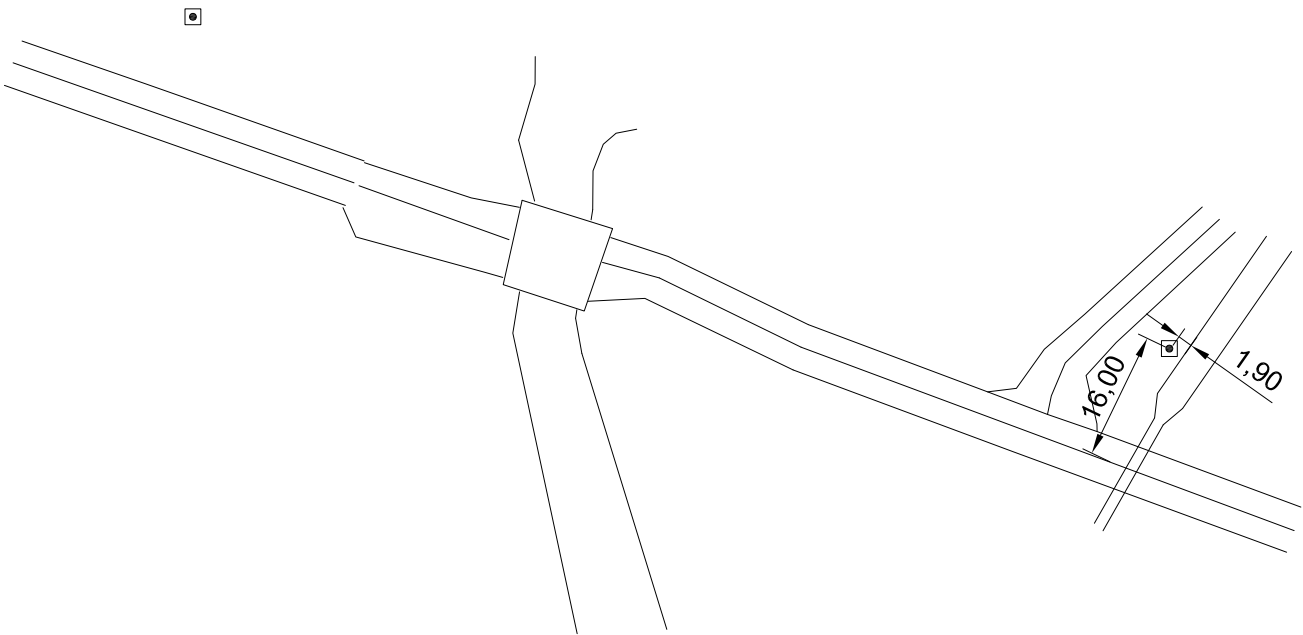
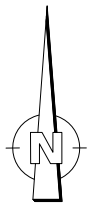
სოფ. ჟუხი
13,00 მ. გზის ტურძიდან ჩრდ.
74,30 მ. ხიდიდან დას.

VII. Gvara
13,00 m. N from road centerline
74,30 m. W from bridge



გეგმურ-სიმაღლური წერტილი
REFERENCE POINT
№ 2

X	Y	H
4688075.94	291188.16	119.85



სოფ. ქუხი
16,00 მ. გზის ტერძიდან ჩრდ.
1,90 მ. არხიდან დას.

Vil. Gvara
16,00 m. N from road centerline
1,90 m. W from duct

