მოცემული მუშა დოკუმენტაცია დამუშავებულია შპს „მჯ“ (ს/კ 204960694) დავალების საფუძველზე და ითვალისწინებს საწყობის შენობების პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის დამუშავებას. კერძოდ:

შენობა 1 - 18.25*44.0*9.8(h)მ ერთსართულიანი, ერთმალიანი (ორქანობიანი) ლითონის კარკასია, ბეტონის ცოკოლით. იგი აღჭურვილია Q= 5.0 ტძ ტვირთამწეობის ხიდურა ამწით. შემომზღუდავი კედლები შესრულებულია სენდვიჩით.

საპროექტო ობიექტის ადგილზე არსებული კონსოლური ამწის ლითონის კონსოლური კარკასი ექვემდებარება დემონტაჟს და სვეტების და ამწქვეშა კოჭების ახალი შენობისთვის გამოყენებას.

შენობა 2 - 16.0*30.0*9.8(h)მ ერთსართულიანი, ერთმალიანი (ორქანობიანი) ლითონის კარკასია, ბეტონის ცოკოლით. იგი აღჭურვილია Q= 5.0 ტძ ტვირთამწეობის ხიდურა ამწით. შემომზღუდავი კედლები შესრულებულია სენდვიჩით.

პროექტით წარმოებს ამ ორი შენობის არსებულ შენობებზე მიშენება დამოუკიდებელი კარკასით.

კონსტრუქციული თვალსაზრისით საპროექტო შენობების ჩარჩო (ხისტი კვანძებით) განივი მიმართულებით საძირკველზე ხისტადაა დამაგრებული, ხოლო გრძივი მიმართულებით მოწყობილია ვერტიკალურ-კავშირებიანი კარკასი. შენობის სივრცულ სიხისტეს უზრუნველყოფს ვერტიკალური კავშირების და სახურავის დონეზე ჰორიზ. კავშირების სისტემა და სენდვიჩის პანელებით შექმნილი დისკი.

ხისტი კვანძების შედუღება აწარმოეთ შესადუღ. ელემენტის ჭიბოების მოხსნით და ნაკერის ფუძის მთლიანი ჩადუღებით, შედუღების ნაკერის მინ. სისქე - 8...16 მმ.

ლითონკონსტრუქცია გაიწმინდოს, დაიგრუნტოს და შეიღებოს 2 ფენა ანტიკოროზიული საღებავით.

ფარდობით ნიშნულად 0.000 მ, მიღებულია არსებული საწყობის იატაკის დონე.

შენობის საძირკველი წერტილოვანი, მონოლითური რკბ-ის, პერიმეტრზე შეერთებული ცოკოლის რკბ-ის კედლით. იატაკი მონ. რკბ-ის, სისქით 150 მმ.

საძირკვლის ქვეშ საფუძვლად მიღებულია მუქი ყავისფერი თიხნარი. საანგარიშო წინაღობა - 2.0 კგძ/სმ2

საძირკვლის უბეების შევსება და იატაკის (S= 810+480= 1290 მ2, სისქე 150 მმ) ქვეშ ფუძის მომზადება სრულდება შრეობრივად დატკეპნილი (სისქე 200..300 მმ) ბალასტით/ღორღით.

სამშენებლო ობიექტის კლიმატური პირობები:

თოვლის საფარის წონა 50 კგძ/მ2.

ქარის დაწოლის ნორმატიული მნიშვნელობა 50 კგძ/მ2.

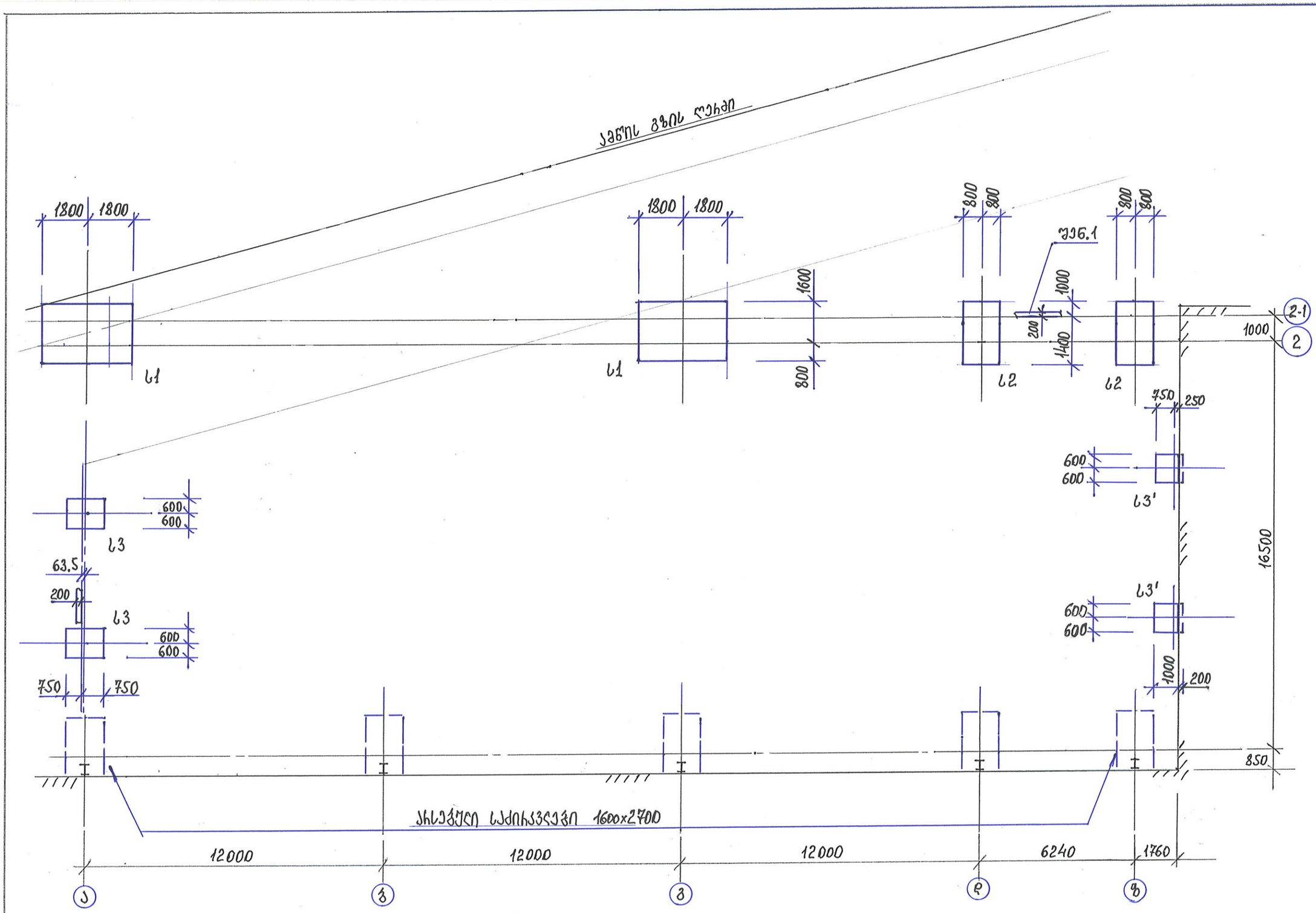
რაიონის სეისმურობა - 8 ბალი.

მასალის ხარჯი რკბ-ის იატაკის მოწყობაზე: ბეტონი B25 კლასი - 210.0 მ3, ლით. ბადე 6*200*200 მმ - 1480 მ2.

მასალის საერთო ხარჯი რკბ-ის საძირკვლების მოწყობაზე: არმატურა: B500b კლასი: დ10 მმ - 0.05 ტ; დ12 მმ - 0.8 ტ; დ16 მმ - 1.4 ტ; დ18 მმ - 0.4 ტ; დ20 მმ - 0.48 ტ; ჯამი: 3.14 ტ. A240c კლასი: დ 8მმ - 0.30 ტ; საანკერე ნაკეთობანი: M30 – 0.42 ტ; M36 – 0.48 ტ; M42 – 0.34 ტ. ჯამი: 1.24 ტ. B25 კლასის ბეტონი - 47.0 მ3; B15 მ3 – 15.0 მ3.

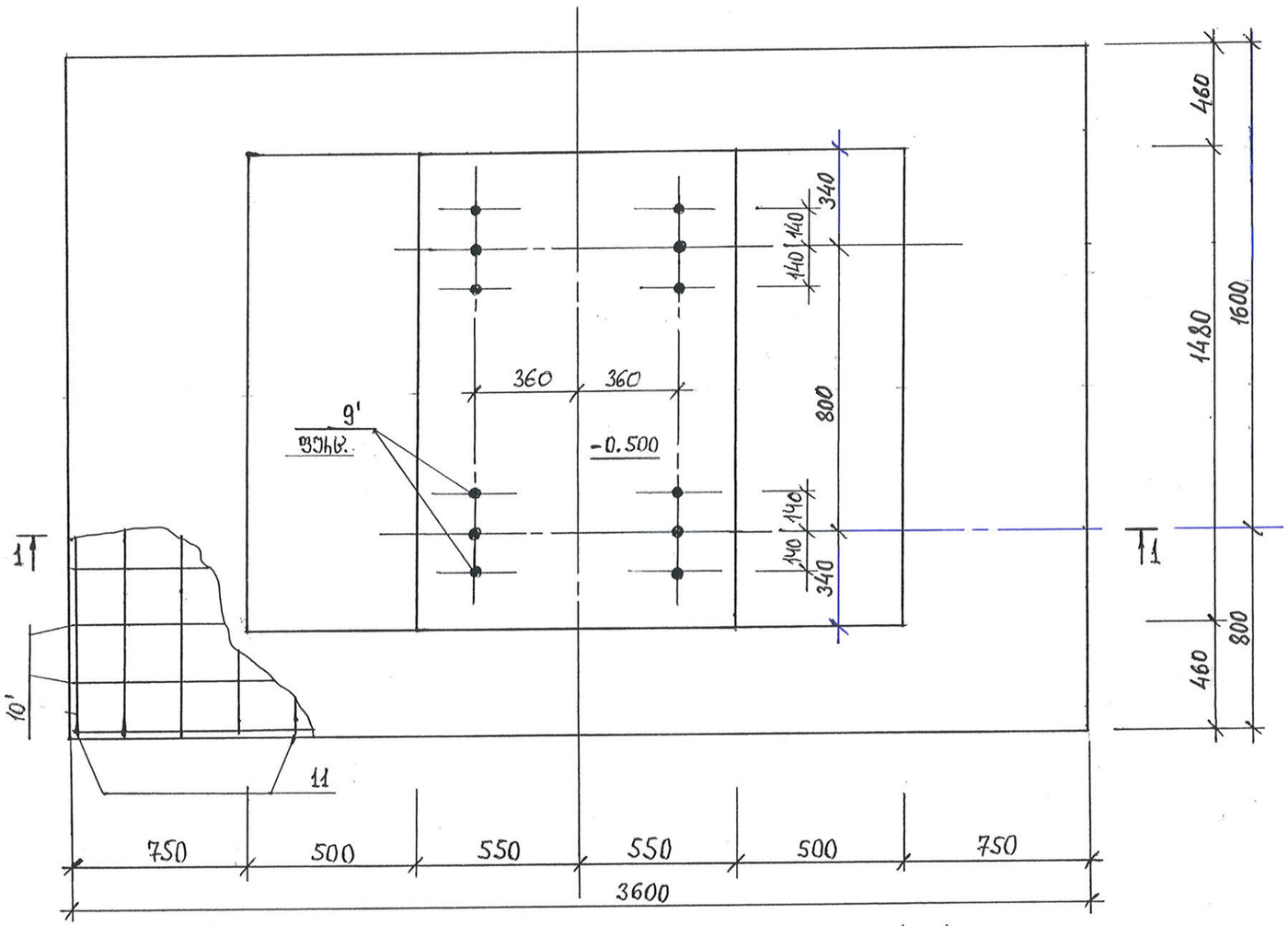
მასალის საერთო ხარჯი რკბ-ის ცოკოლის (32.0+68.0 = 100 გრძ.მ, კვეთი 250*700 მმ) მოწყობაზე: არმატურა: B500b კლასი: დ12 მმ - 0.65 ტ; A240c კლასი: დ 8მმ - 0.40 ტ; B25 კლასის ბეტონი - 18.5 მ3; B7.5 მ3 – 6.0 მ3.

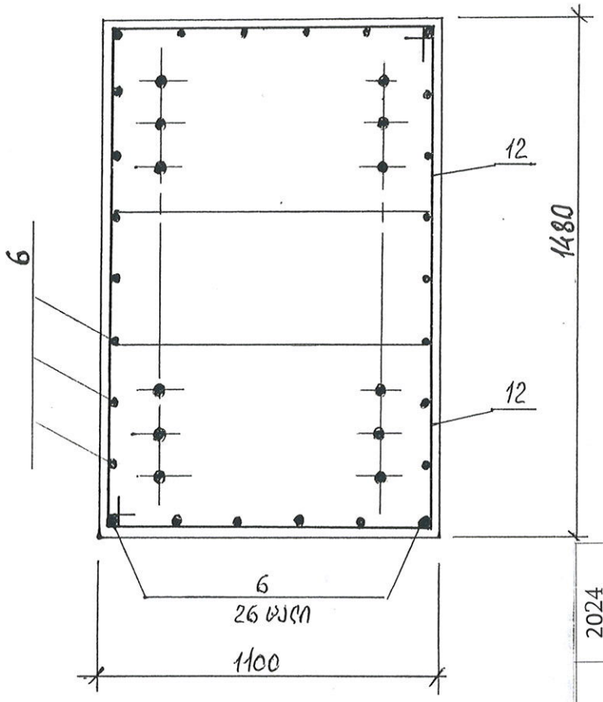
		შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე	შპს “ მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე	საერთო მონაცემები	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
			მ.დ	1	40

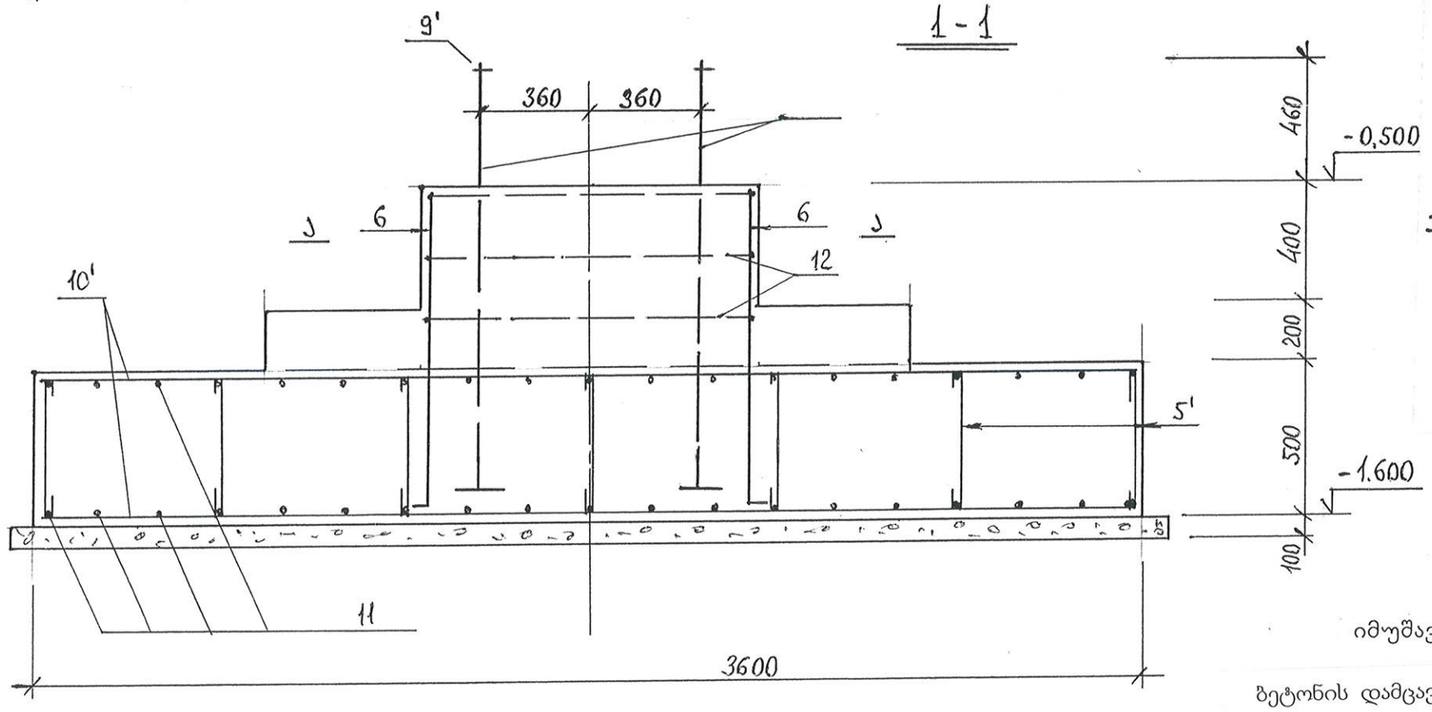


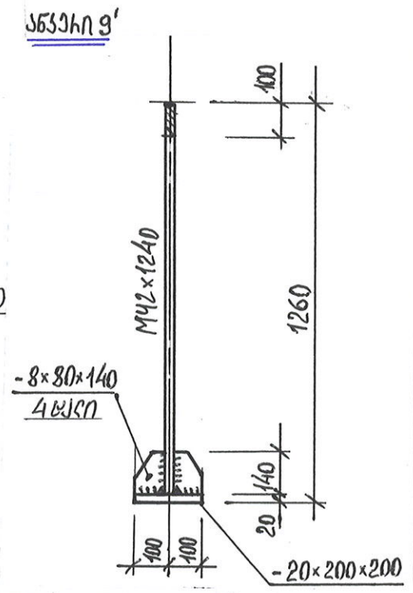
შენ.1 რკბ-ის ცოკოლის ზომა 250*700 მმ, დაზუსტდეს ადგილზე.

		შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე	შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე	საძირკვლის განლაგების სქემა	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
			მ.დ	2	40





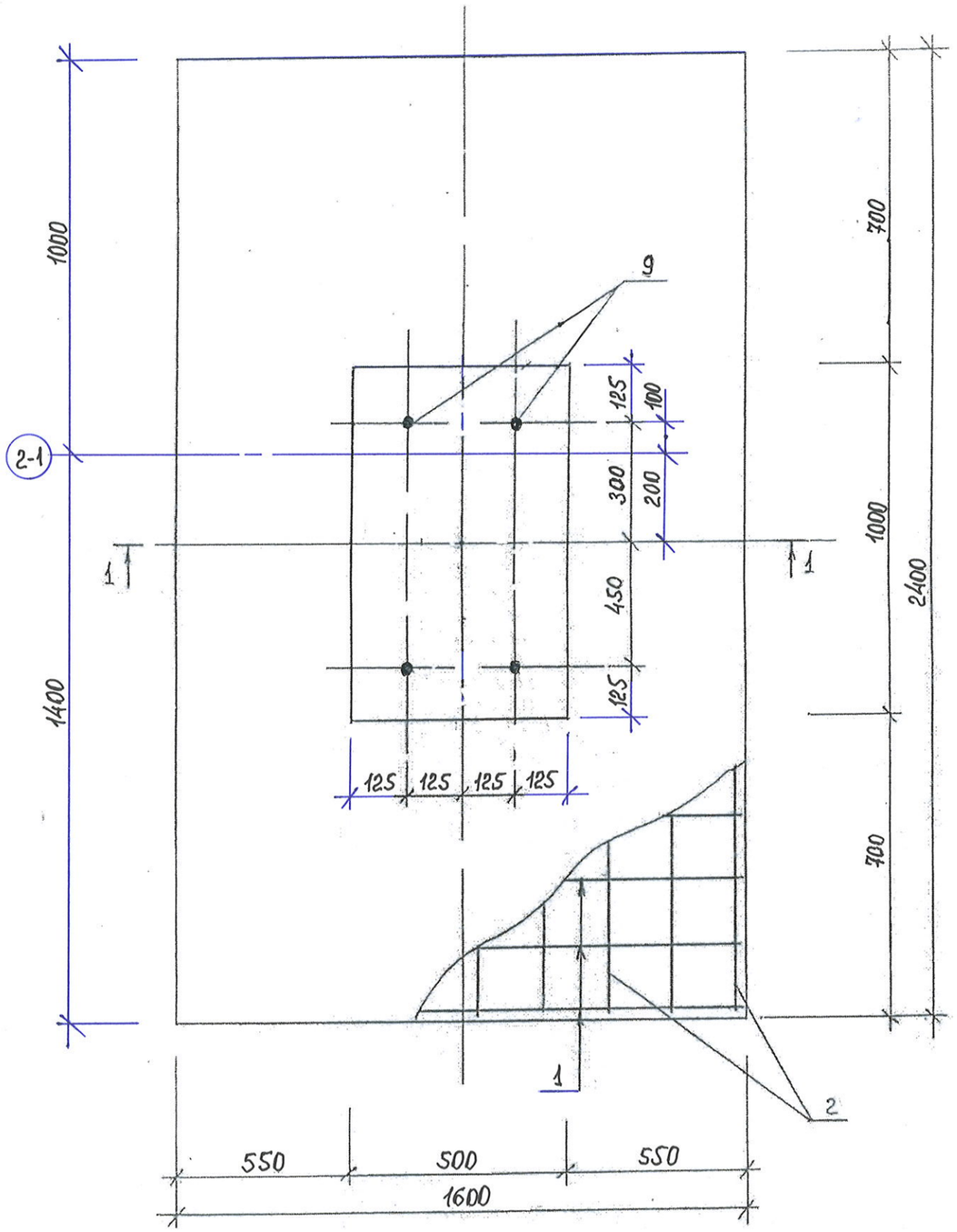


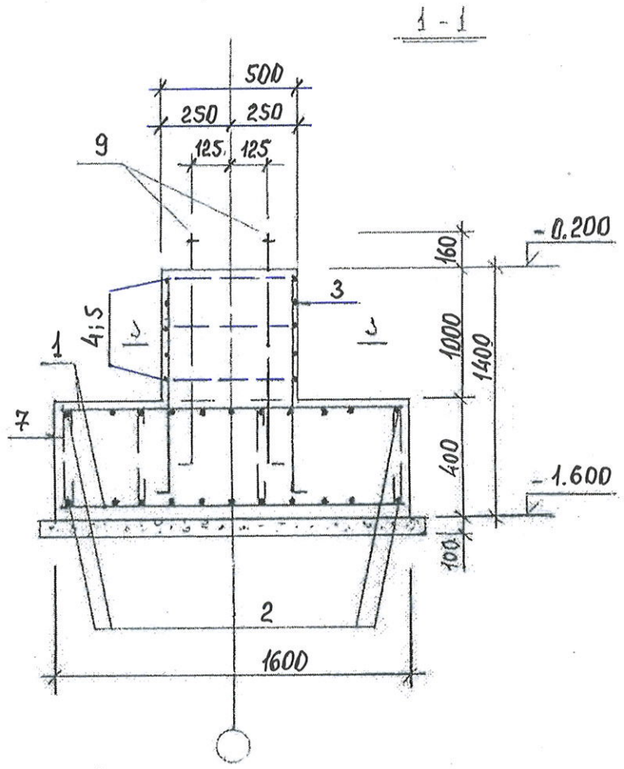


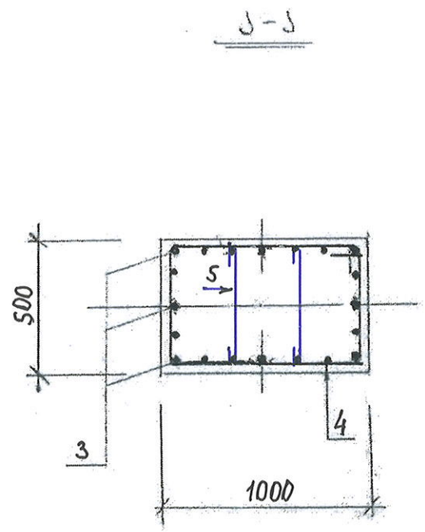
იმუშავეთ ფურც. 1...5 ერთად.

ბეტონის დამცავი შრის სისქე: სამ-ის ძირზე - 35 მმ, დანარჩენზე - 25 მმ

					2024	







ბეტონის დამცავი შრის სისქე საძირკვლის ძირზე - 35 მმ, დანარჩენზე - 25 მმ.

სპეციფიკაცია ფურც. 5 -ზე.

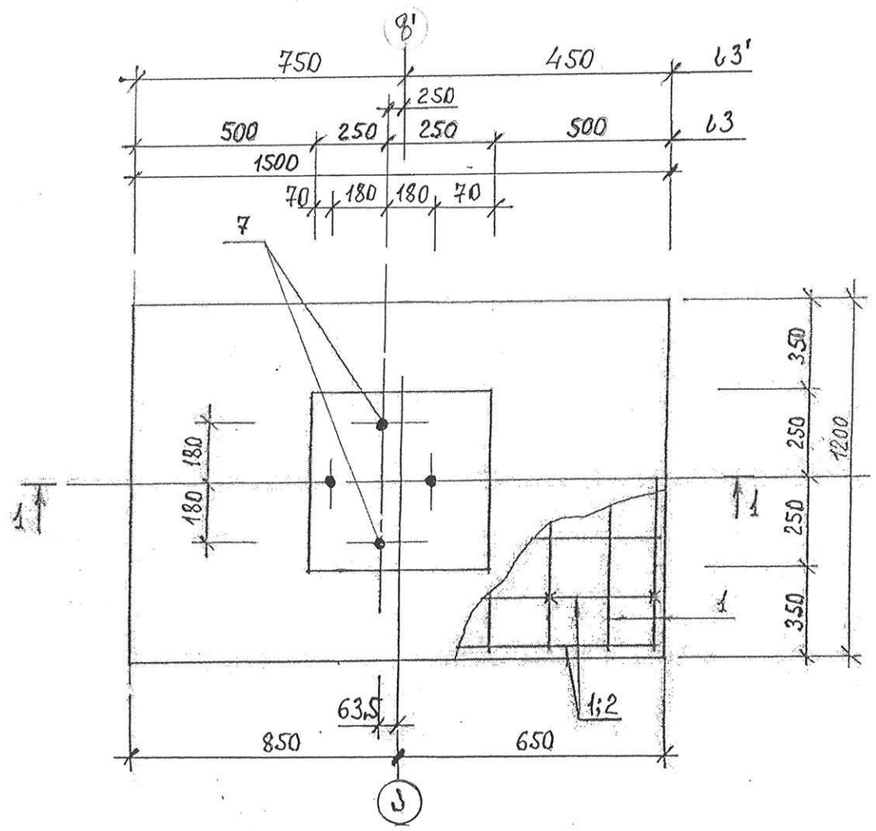
ირექტორი	გ. გოგოლაძე	შ.პ.ს "ჯეოგლასი". შუშის საწყობის რეკონსტრუქცია.	
ასრულა.	გ. გოგოლაძე	საძირკველი ს5.	სტადია: მ.დ; ფურც: 7; ფურ-ბი: 26

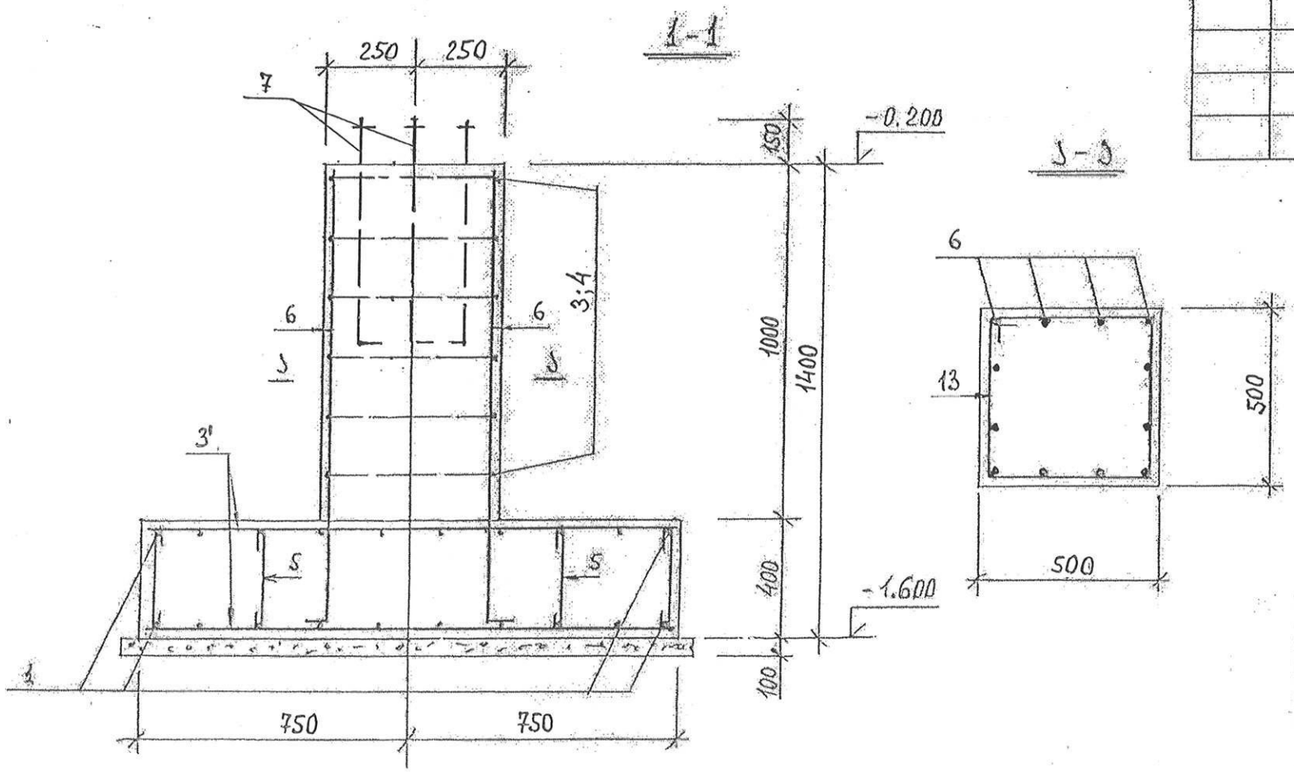
მონოლითური ელემენტების სპეციპიკაცია

მარკა. პოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ. მარკების მიხედვით							შენიშ 3 ერთ. წონა კგ.
				U2 2ც.		ბ1 2ც.				
		არმატურის ნაკეთობანი								
1		ф12AIII L =1550		26						1.40
2		ф16A500c L =2350.		18						3.76
3	100 | 1350	ф18A500c L =1350.		20						2.32
6	100 | 1100	ф16AIII L =1200.				26				2.0
11		L =2350.				38				3.76
5	100 100	ф8AI L =650.		10						0.15
5'	100 100	L = 700				28				0.18
12	1040 1100 2140	ф10AI L = 4280				8				2.65
4	450 1050 1500	ф8AI L = 3000		5						0.96
7	100 100	L = 540		24						0.74
10		ф20AIII L =4400.								11.0
10'		L = 3550.				26				8.88
		საანკერეე ნაკეთობანი								
9	100 | 1400	M 36 * 1500		4						8.4
9'	იხ. ფურც.	M 42 * 1260.				12				13.7
		B25 კლასის ბეტონი. მ3		2.3		6.0				
		B5 კლასის ბეტონი. მ3		0.50		1.0				

იმუშავეთ ფურც. 1...4 ერთად.

			შ.პ.ს „მუხა.გ“	2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.	
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		საძირკველი ს 1, ს 2. მონოლ. ელემენტების სპეციფიკაცია	სტადია: მ.დ; ფურც: 5; ფურ-ბი: 40





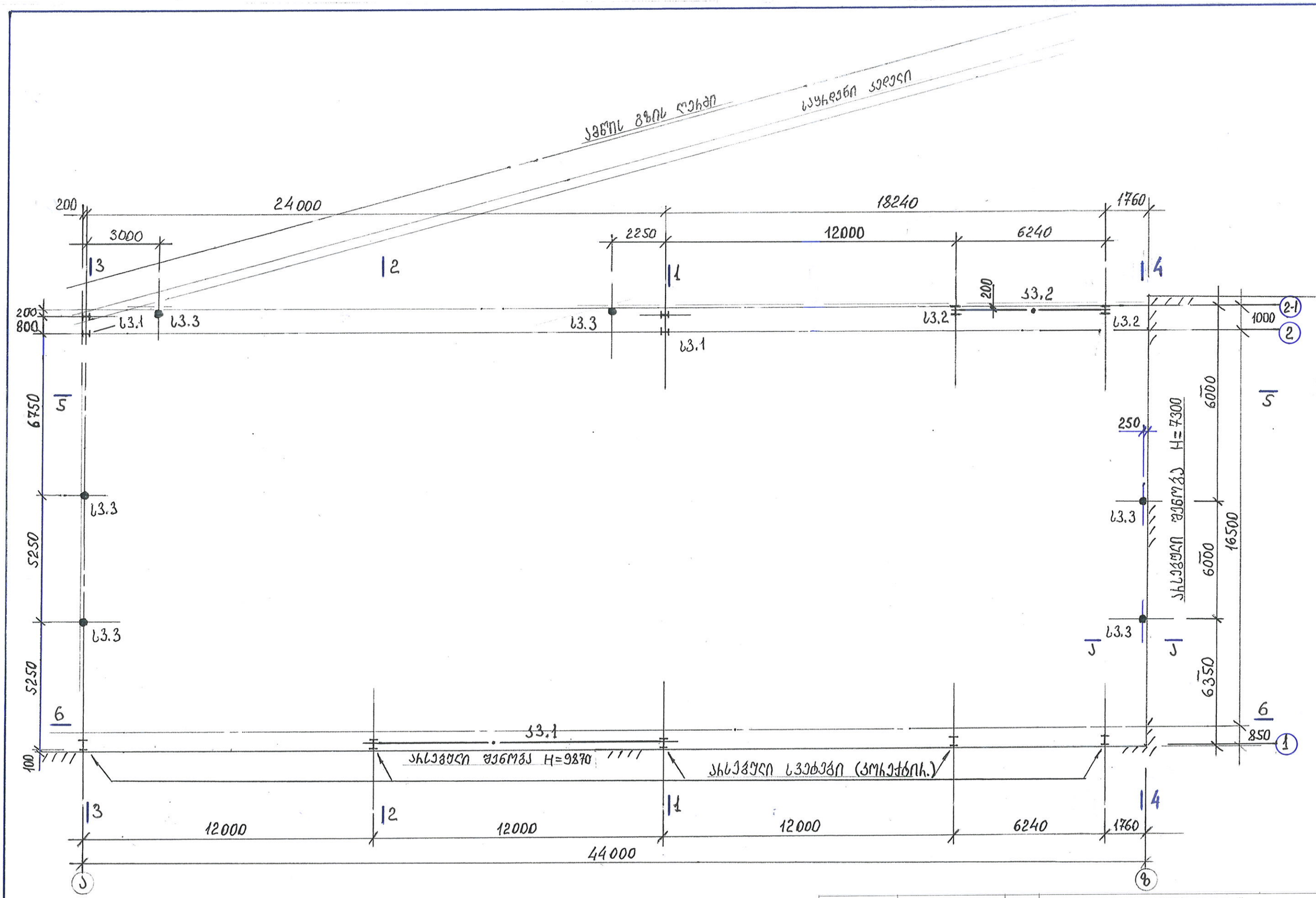
მონოლითურიელემენტებისსპეციფიკაცია

მარკა პოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ.მარკების მიხედვით 63 2ც.		63' 2ც.					შენიშვ ერთ. წონა კგ.
		საარმატურე ნაკეთობანი								
1		ф 12AIII, L= 1150	16		28					1.05
2		L = 1450	14							1.30
6'	100 1300	ф 16 AIII, L=1400	12		12					2,25
3	450 550 1000	ф 8 AI, L= 2000	6		6					0.80
5	100 340 100	L = 600	12		10					0.25
										1.05
4	480 580 580 580	L=2120	6		6					0.85
		საანკერე ნაკეთობანი								
7	100 1400	M30*1500	4		4					8.4
		B20 კლასის ბეტონი, მ3	1.00		0.90					
		B7.5კლასის ბეტონი, მ3	0,25		0.20					

იმუშავეთ ფურც. 1...4 - თან ერთად.

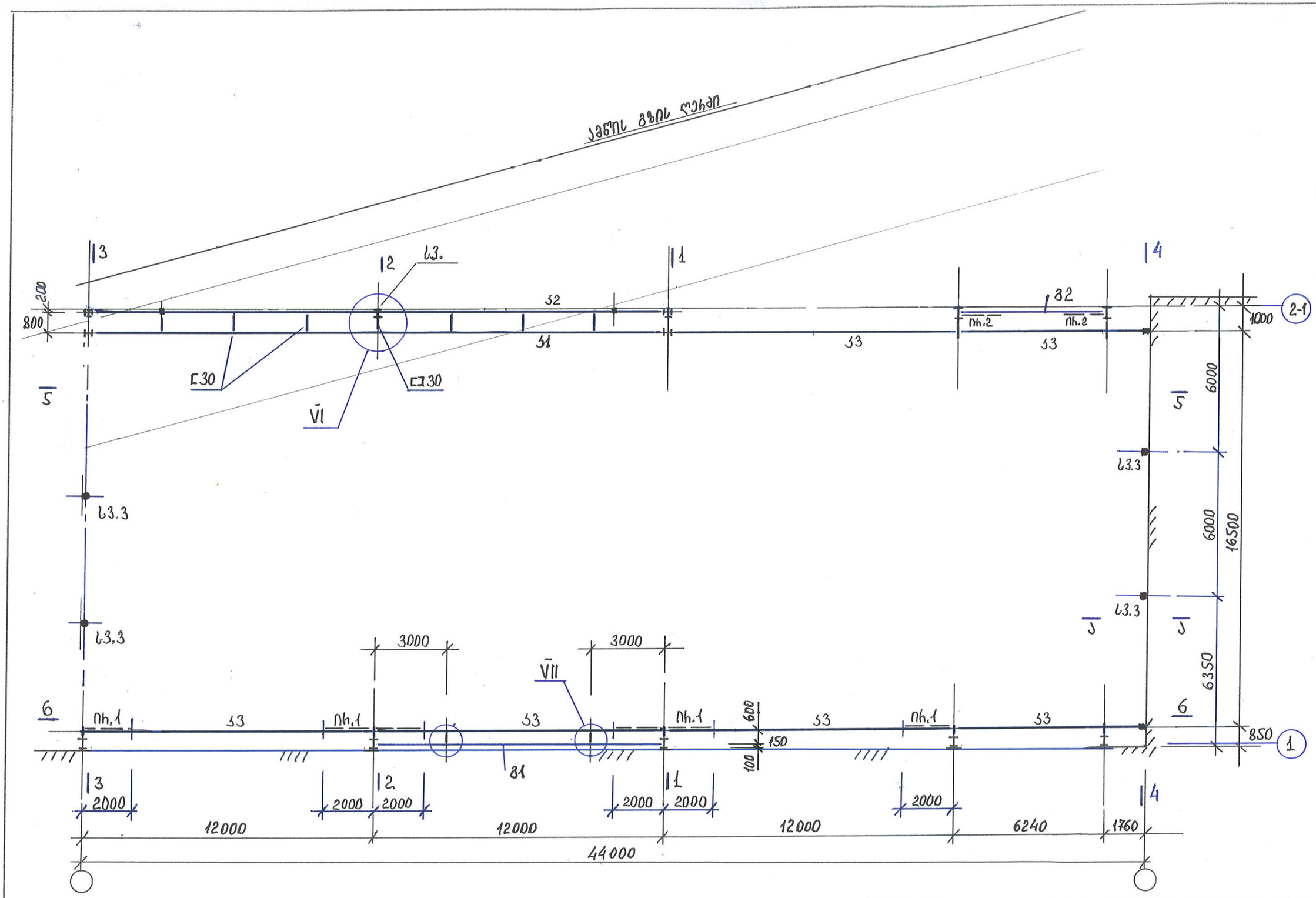
ბეტონის დამცავი შრის სისქე საძირკვლის ძირზე - 35 მმ, დანარჩენზე - 25 მმ.

		შ.პ.ს „მუხა.გ“	2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე	შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.	
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე	საძირკველი ს 3, ს 3'.	სტადია: მ.დ; ფურც: 6; ფურ-ბი: 40

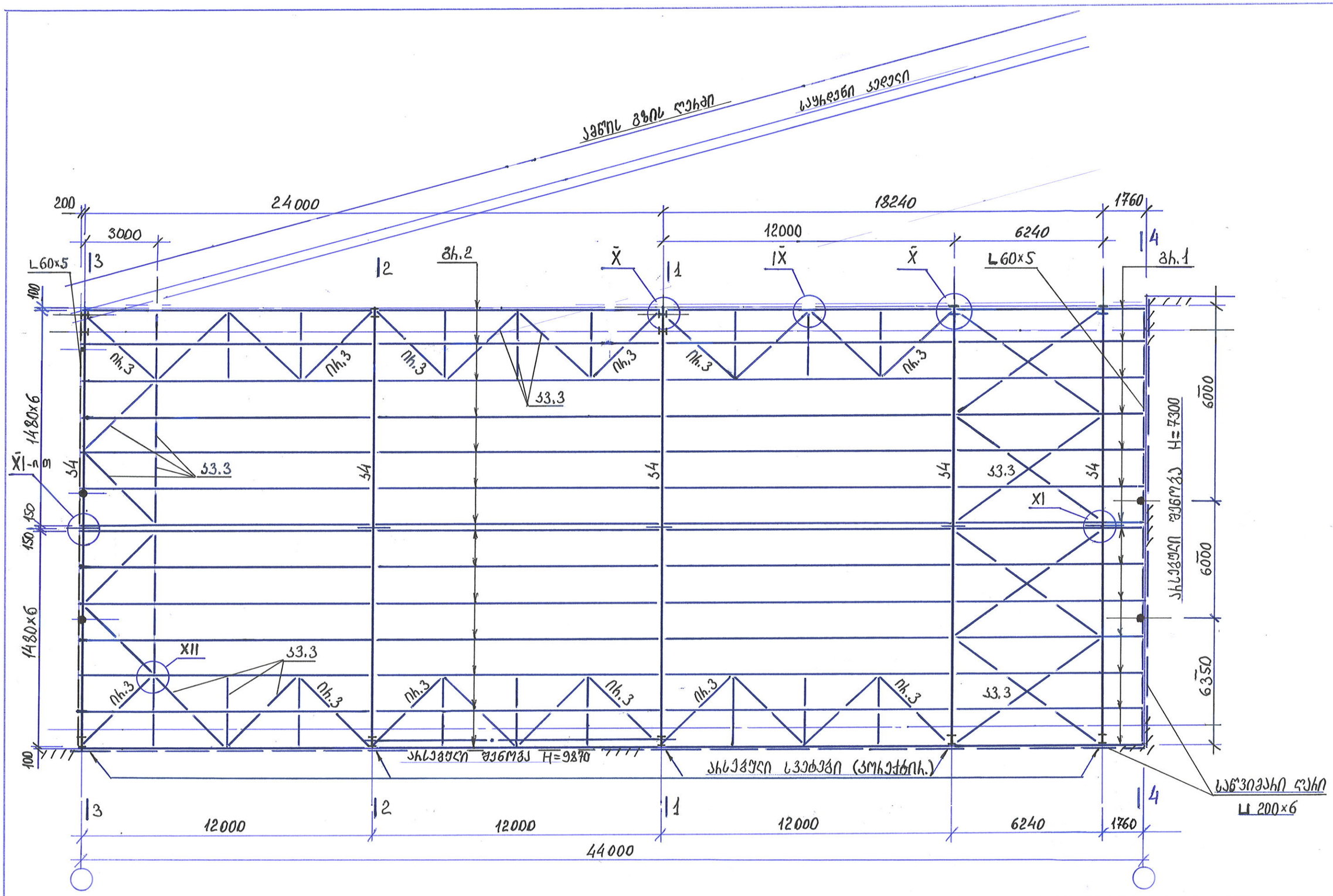


* - ზომა დაზუსტდეს ადგილზე

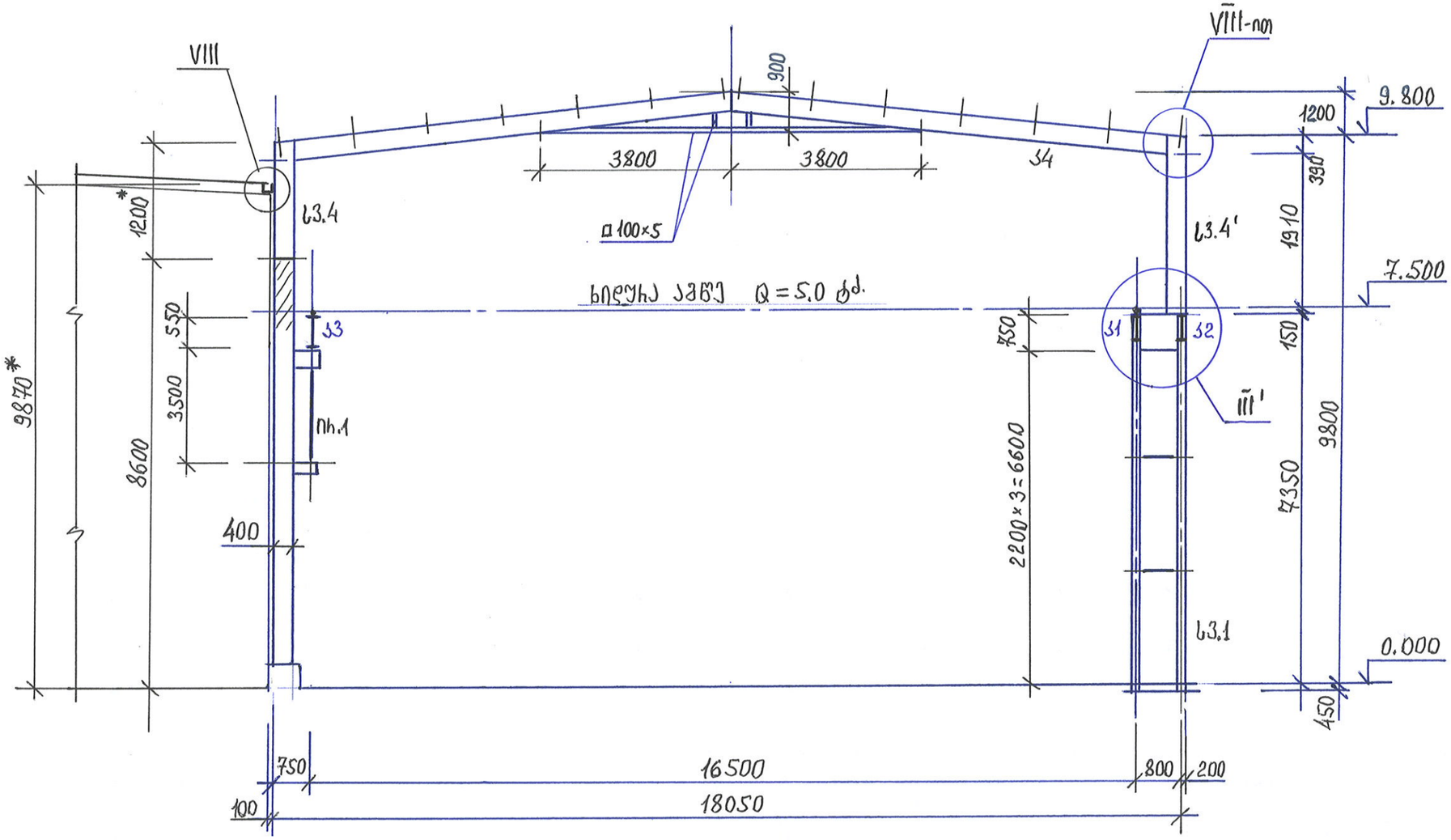
			შ.პ.ს „მუხა.გ“	2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.	
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		სვეტების და ვერტ. კავშირების განლაგების სქემა	სტადია: მ.დ; ფურც: 7; ფურ-ბი: 40



			შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		ამწქვეშა კოჭების და განმბრჯ-ის განლაგების სქემა	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	8	40

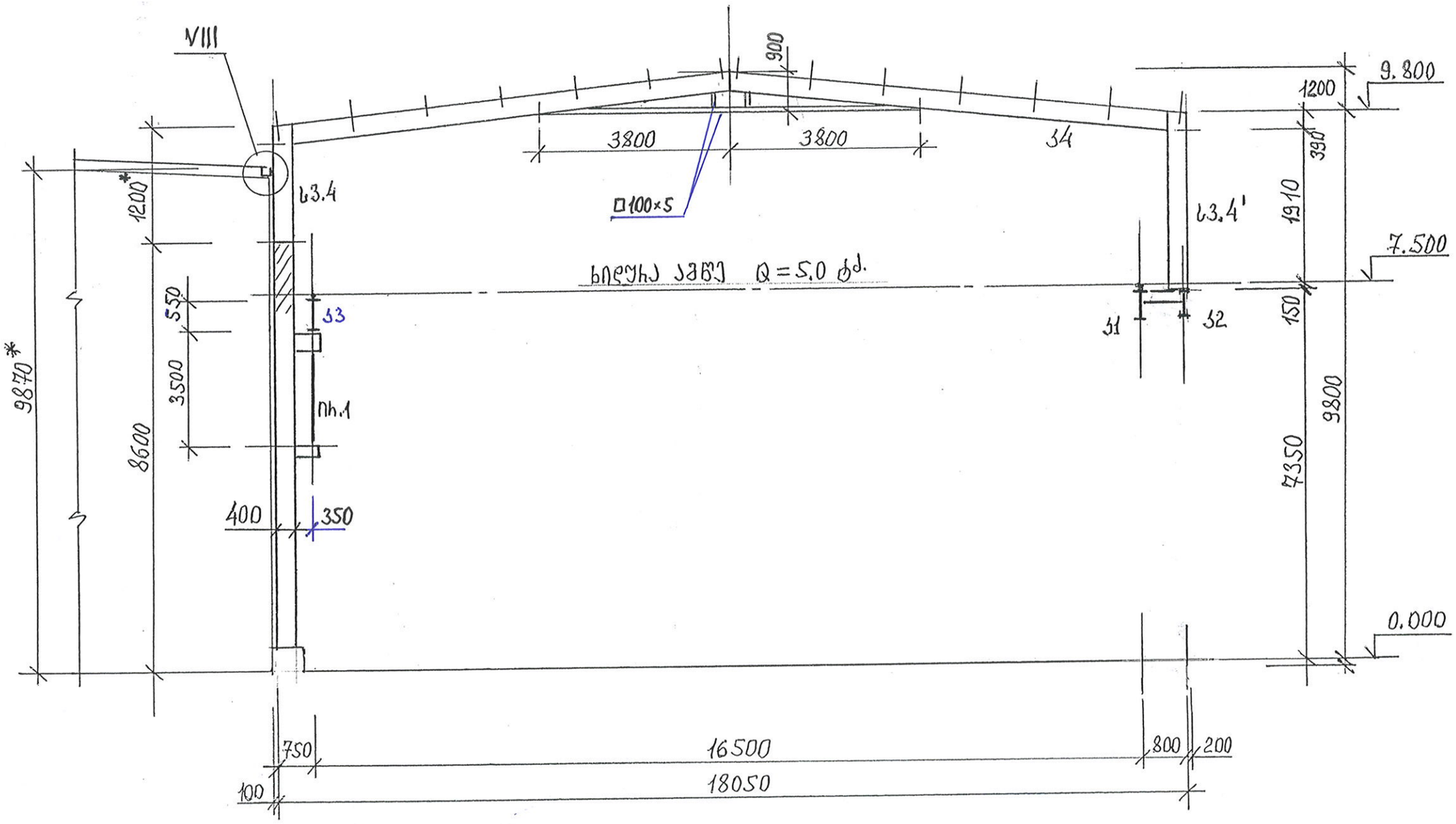


			შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		დახურვის კონსტრუქციული ელემენტების განლ-ის სქემა	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	9	40



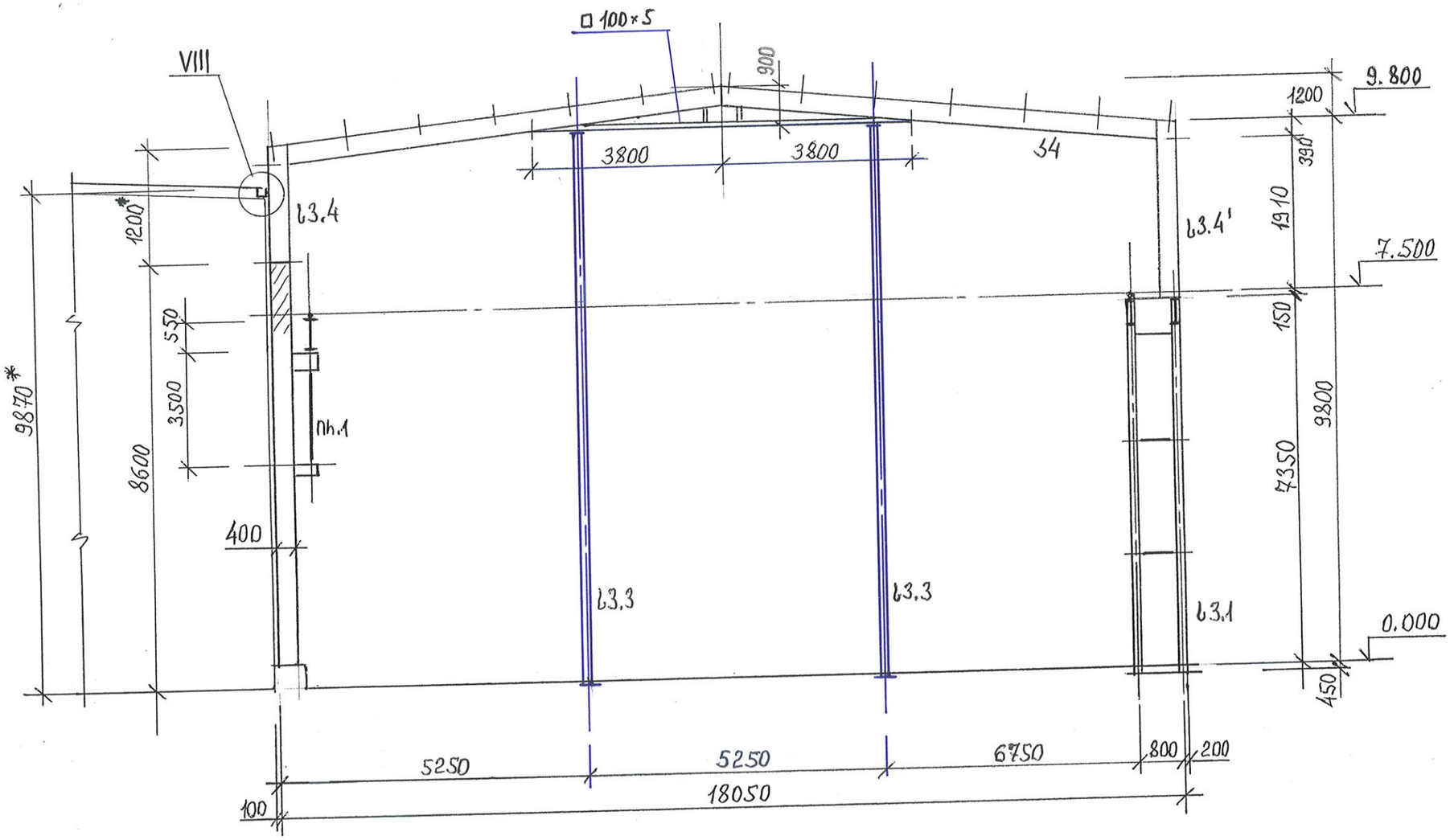
* - ზომა დაზუსტდეს ადგილზე

			შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		ჭრილი 1 - 1	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	10	40



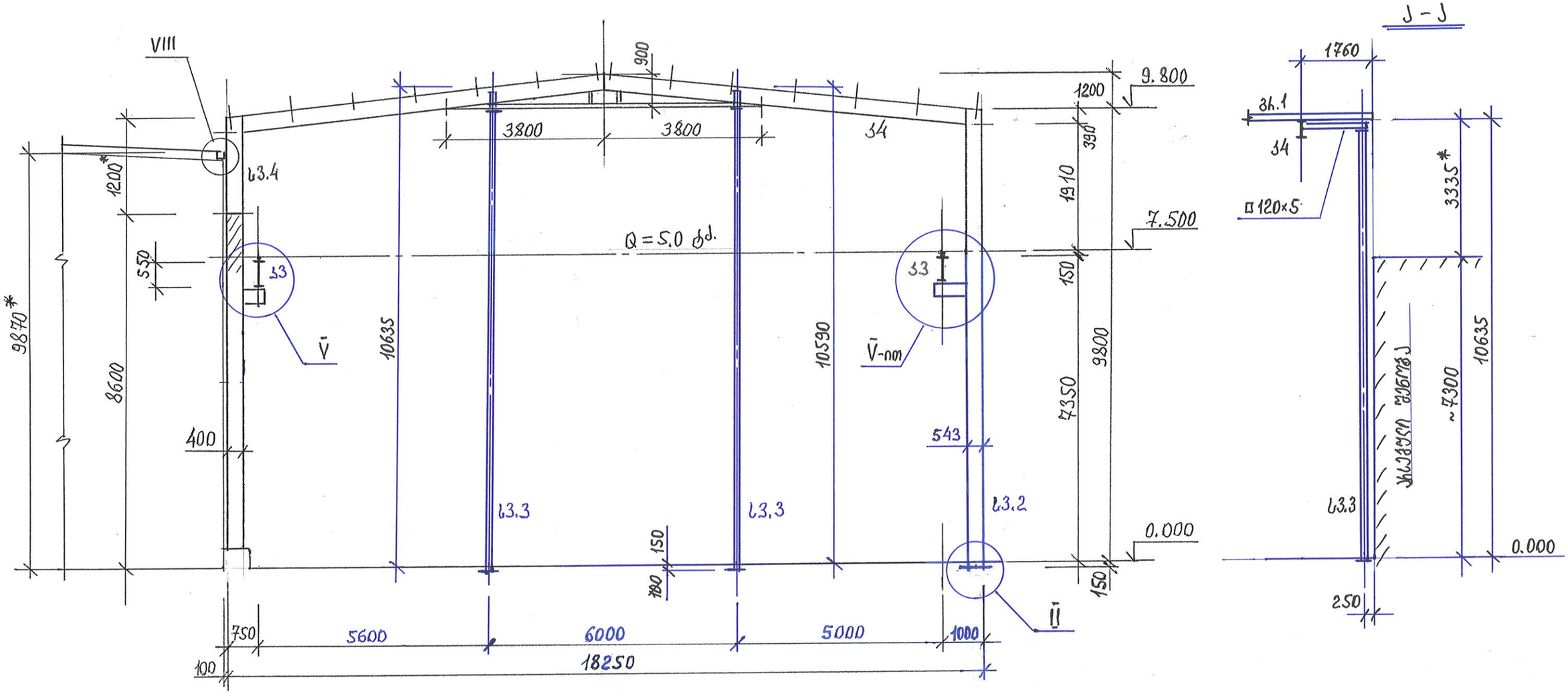
* - ზომა დაზუსტდეს ადგილზე

		შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე	შპს “ მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე	ჭრილი 2 - 2	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
			მ.დ	11	40



* - ზომა დაზუსტდეს ადგილზე

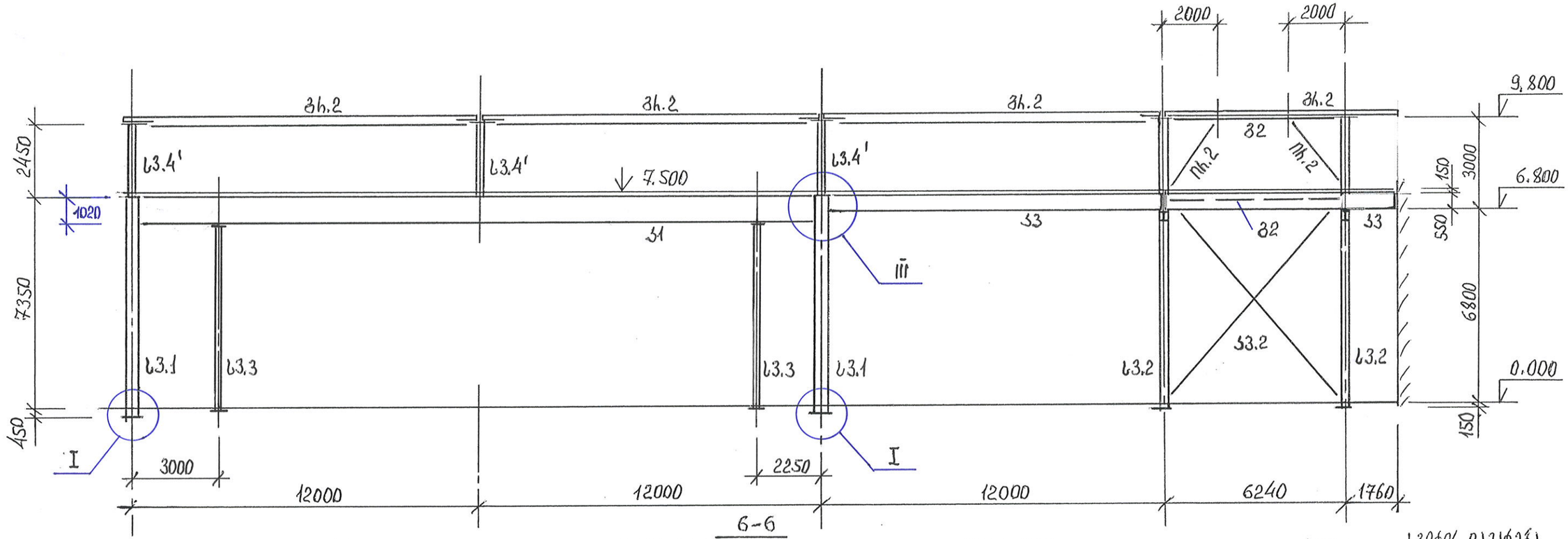
			შ.პ.ს „მუხა.გ“	2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.	
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		ჭრილი 3 - 3	სტადია: მ.დ; ფურც: 12; ფურ-ბი: 40



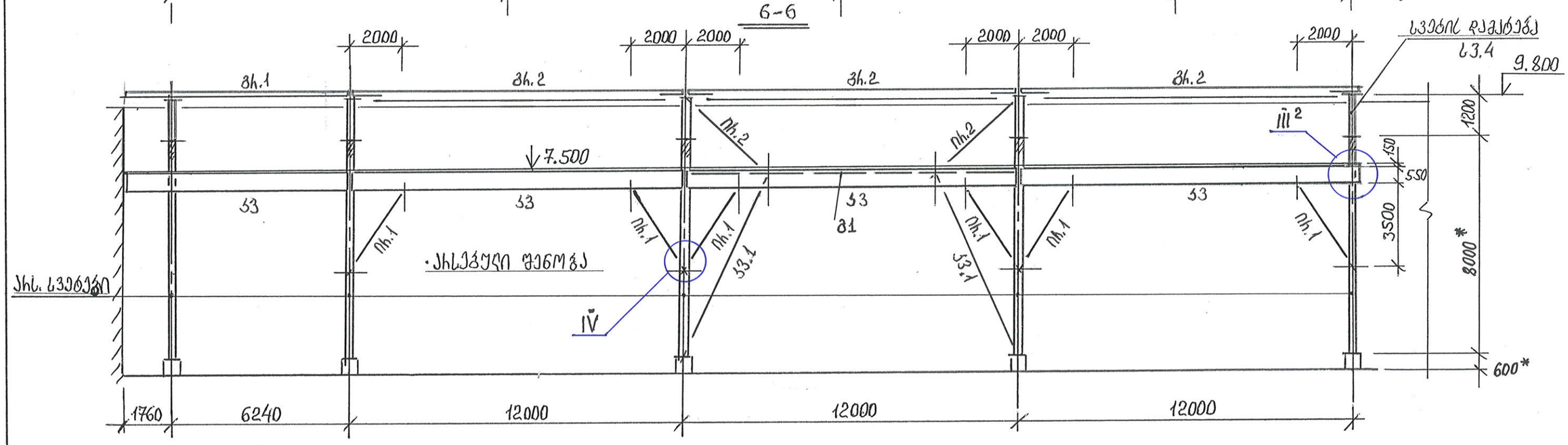
- - ზომა დაზუსტდეს ადგილზე

			შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		ჭრილი 4 – 4, ა - ა	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	13	40

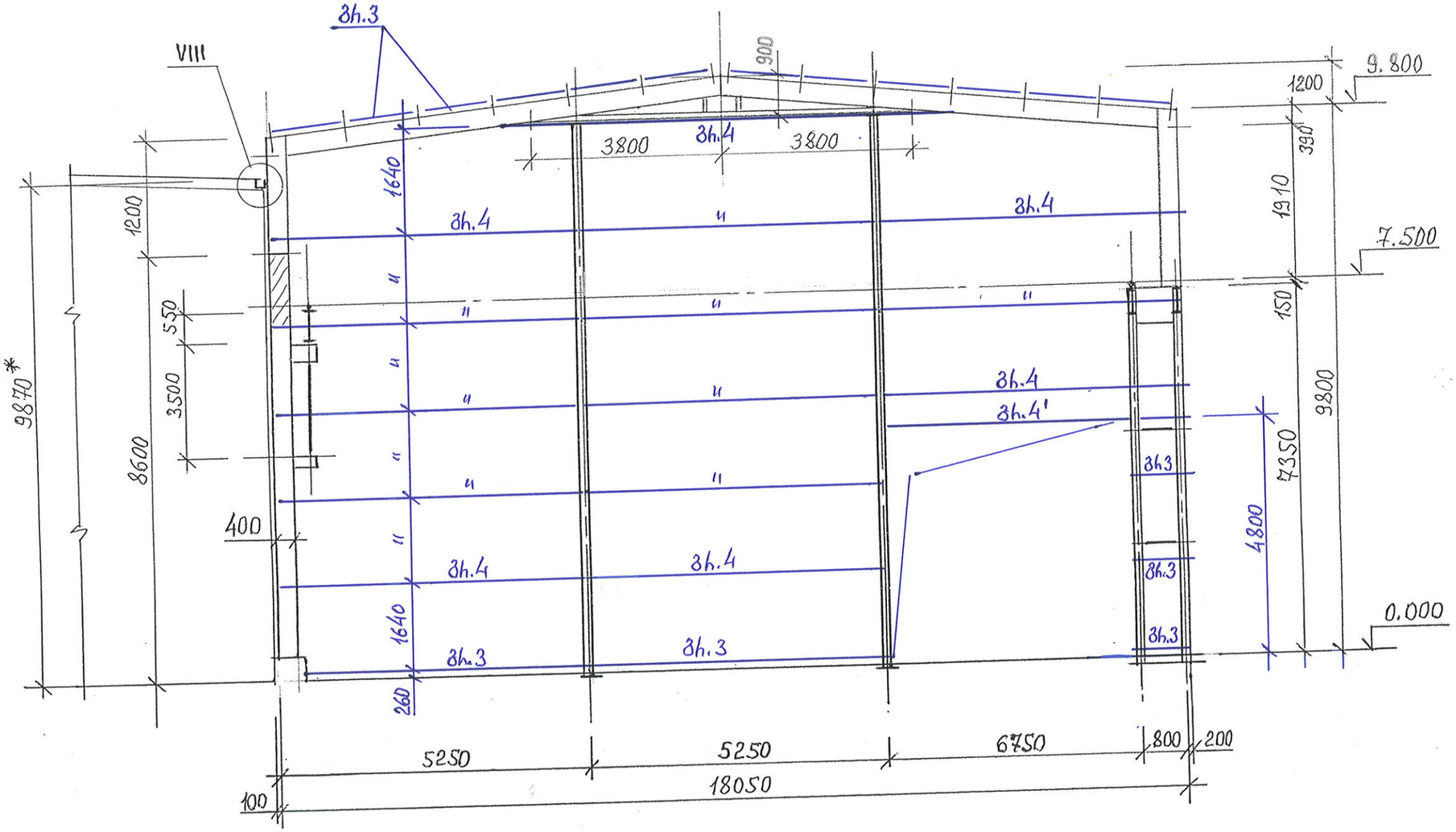
5-5



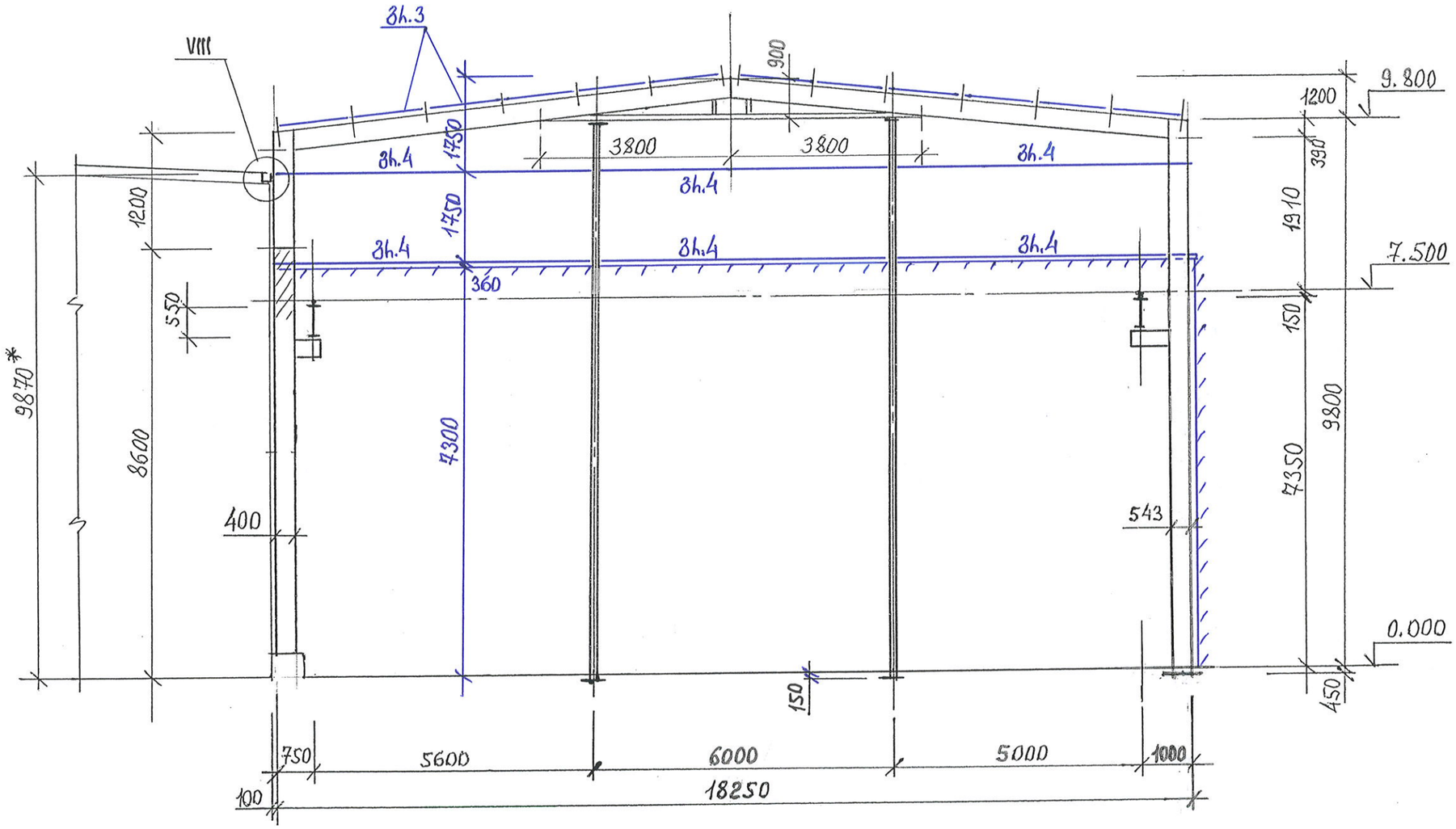
6-6



			შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		ჭრილი 5–5, 6-6	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	14	40

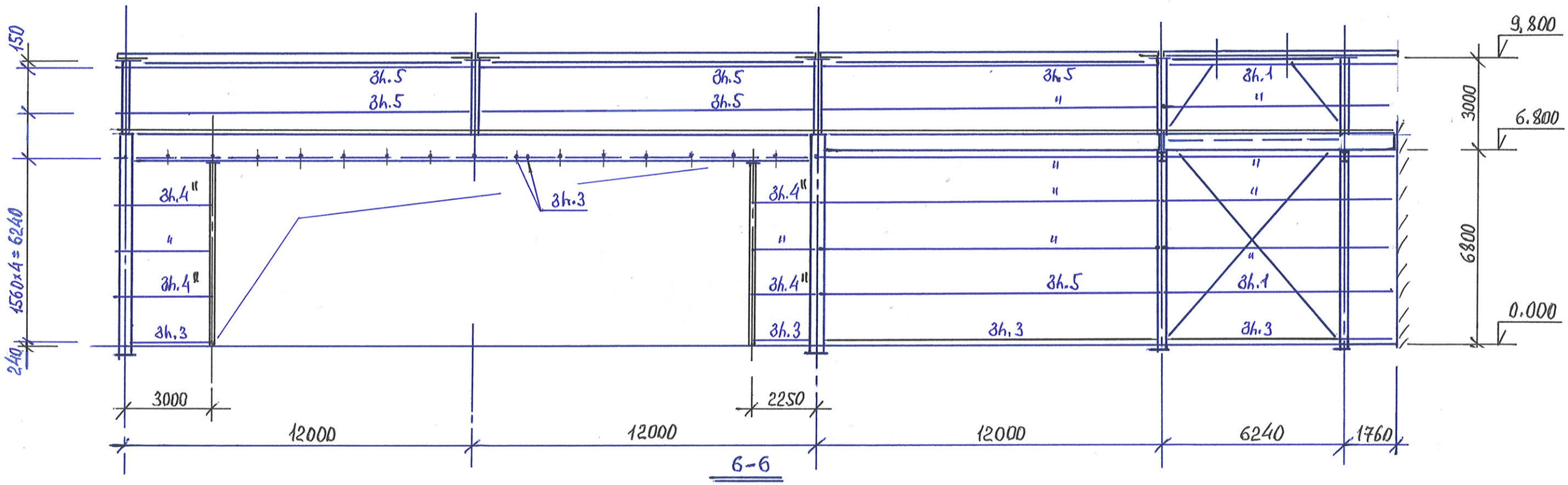


		შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე	შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე	შემომზღუდავი ელემენტების სქემა „ა“ ღერძზე	სტადია: მ.დ	ფურც: 15 / ფურ-ბი: 40

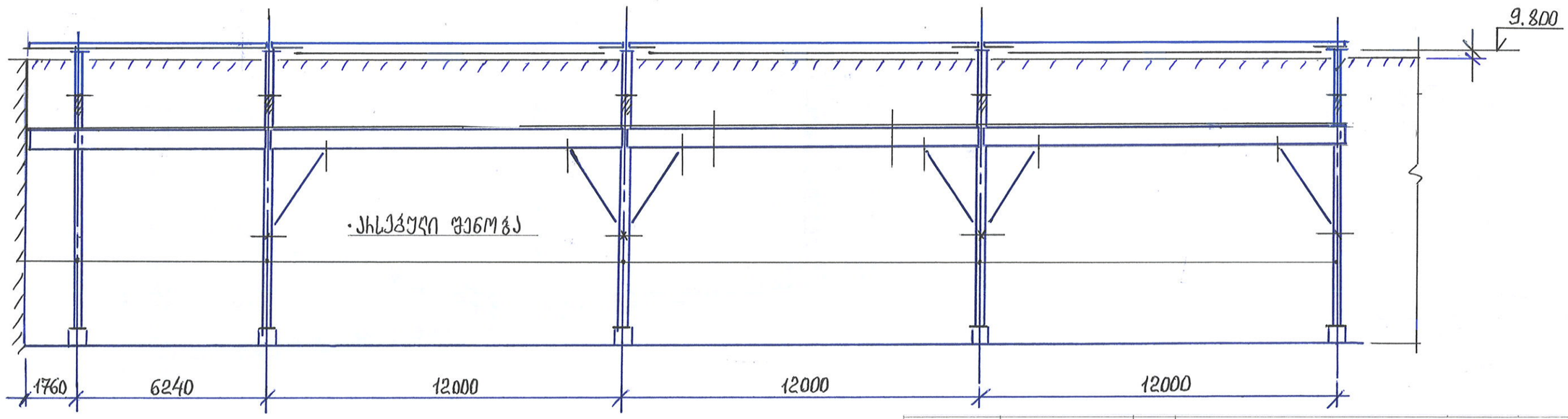


			შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		შემომზღუდავი ელემენტების სქემა „ზ“ ღერძზე	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	16	40

5-5



6-6



			შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		შემომზღუდავი ელემენტების სქემა „2-1“ ღერძზე	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	17	40

ლითონის ელემენტების უწყისი

მარკა	ესკიზი	კვეთი		საყრდენი ძალვები			კონსტ. ჯგუფი	შენიშვნა
		პოზ	შემადგენლობა	M ტძ.მ	N ტძ.	Q ტძ.		
სვ. 1	I		I 40K2				3	C 245
სვ. 2	I		I 55					C 245
სვ. 3	მილი		დ275*5					C 235
სვ4			I 40K2					
კ1	ორტ. კოჭი		I 1020 შედგ				2	C 245
კ2			I 920 შედგ					C 245
კ3			I 55				2	C 245
კ4			I40Ш1, კვ.მ 100*5				2	C 235
სვ4'			I40Ш1					C 2 5
სვ.4			I 40K2				4	C 235
გრ.1; 4	კვ. მილი		160*80*3					C 245
გ.1	კვ. მილი		180*180*6					C 235
კვ.1	კუთხოვანა		100*7					C 245
კვ.2	კვ. მილი		120*120*5				4	C 245
ირ.1; გ.2	კვ. მილი		120*5					C 235
გრ.2			IPE240					
ირ.2 ირ.3 კვ.3 გრ.3 გრ.4' სვ. 3' გრ.4 გრ.5	კუთხოვანა		L 80*6 L 80*6 L 75*6 L 63*5 ▯ 160*80*4 ϕ დ159*5 ▯ 60*60*3 ▯ 100*200*5				4	C 235

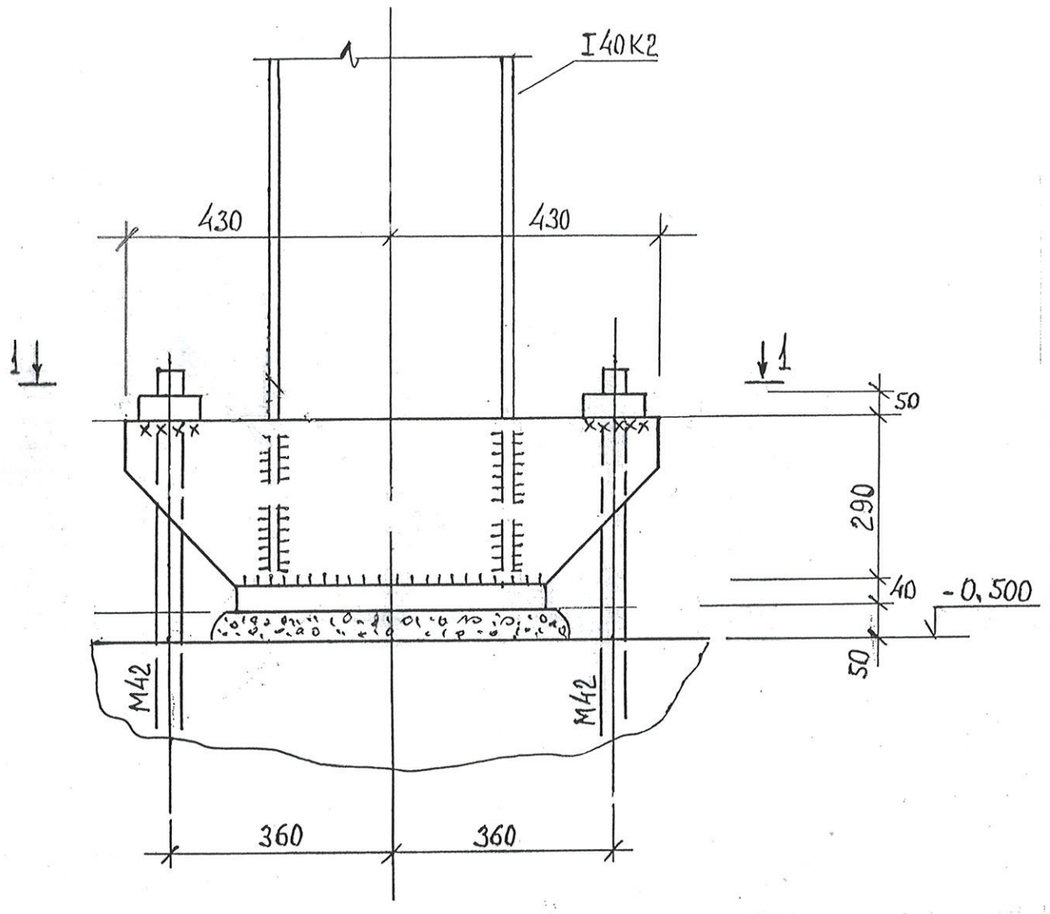
ლითონის მასალის ხარჯი, შენობა 1 - ის ლითონკონსტრუქციის მოწყობაზე:

ორტ. კოჭი: I 1020 შედგ. – 23.6 მ / 3.54 ტ, კოჭი: I 920 შედგ. – 23.6 მ / 3.45 ტ, I 30Ш1 – 4.2მ / 0.23 ტ, I 40Ш1- 99 მ / 9.6 ტ, I 55- 84 მ / 7.31ტ, I 40 K2 – 38 მ / 5.7ტ, I IPE240 - 144 მ / 4.42ტ. შველერი: 10 – 3 მ / 0.03 ტ, 24 – 2.6 მ / 0.65 ტ, 30 – 8.0 მ / 0.26 ტ. კუთხოვანა: 63*5 – 104 მ / 0.50 ტ, 75*6 – 198 მ / 1.37 ტ, 80*6 - 84 მ / 0.62 ტ, 100*7 – 32 მ / 0.35 ტ, 125*10 – 30 მ / 0.58 ტ, კვ. მილი: 60*3 – 18 მ / 0.10 ტ, 100*100*5 – 44 მ / 0.66 ტ, 120*5 – 60 მ / 1.09 ტ, 160*80*3 – 296 მ / 3.35ტ, 160*80*4 – 8 მ / 0.12 ტ, 100*200*5 – 120 მ/2.80ტ, 180*180*6 – 12 მ/ 0.40ტ, 200*200*8 – 66 მ/ 3.30ტ. მილი: დ159*6 – 6.0 მ /0.14 ტ, დ273*5 – 58 მ / 1.92 ტ, ფურცელი: t = 8მმ - 18.6 მ2 / 1.17ტ, t = 10 მმ - 10.5მ2 / 0.83ტ, t = 12 მმ - 5.0მ2/0.48ტ, t = 14 მმ - 3.6მ2/0.34ტ, t = 16 მმ - 3.4მ2/0.43ტ, t = 20მმ - 3.8მ2/0.60ტ, t = 30მმ - 0.6მ2/0.15ტ, t = 40მმ - 1.8მ2/0.57ტ, t = 50 მმ - 0.5მ2/0.20ტ. ჯამი: 57.26 ტ. ნარჩენების და შედუღების ლითონის გათვალისწინებით 54.06 *1.04= 59.55ტ.

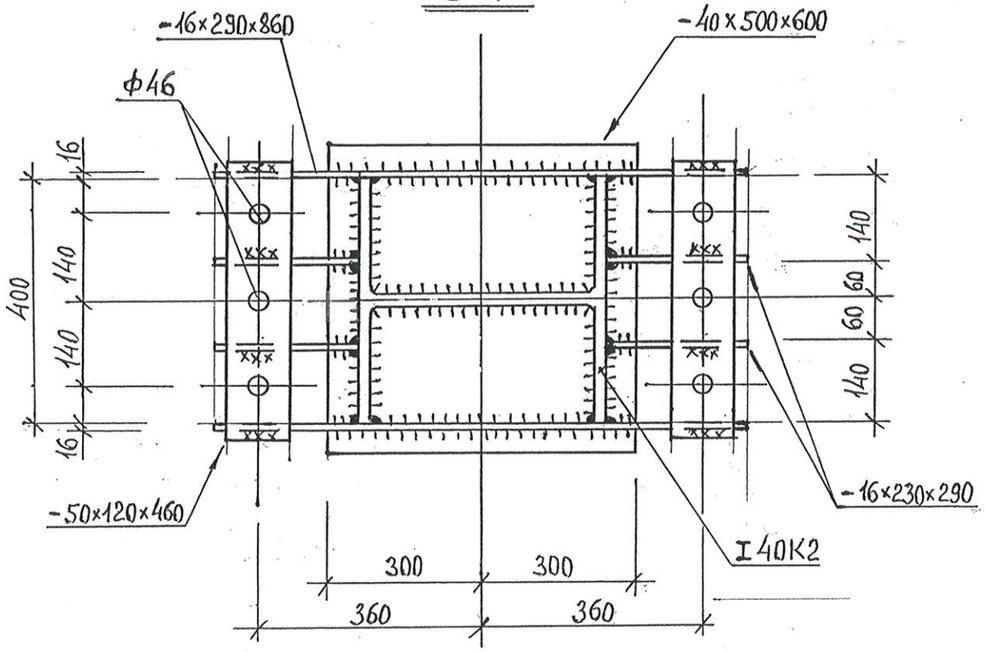
		შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე	შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე	ლითონის ელემენტების უწყისი	სტადია: მ.დ	ფურც: 18 / ფურ-ბი: 40

2/8

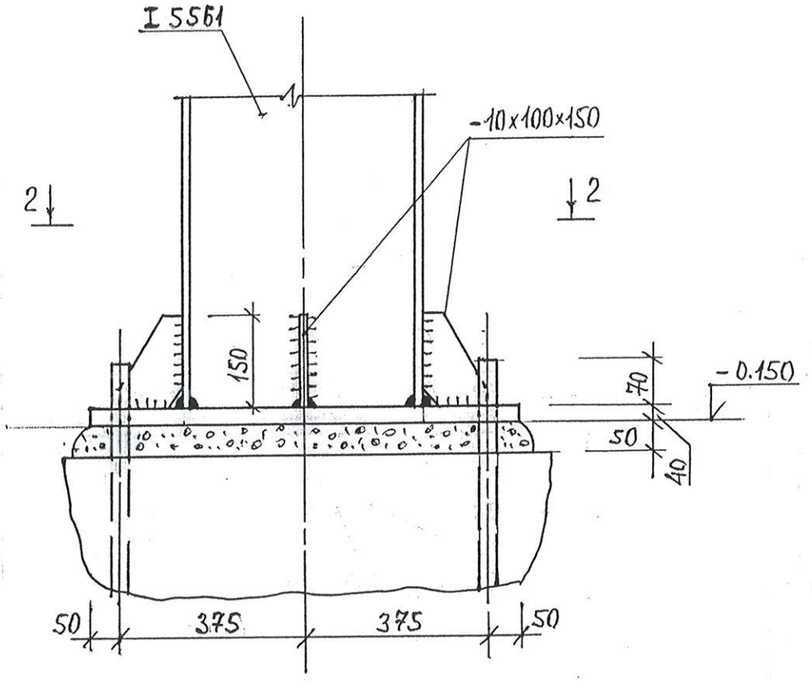
I



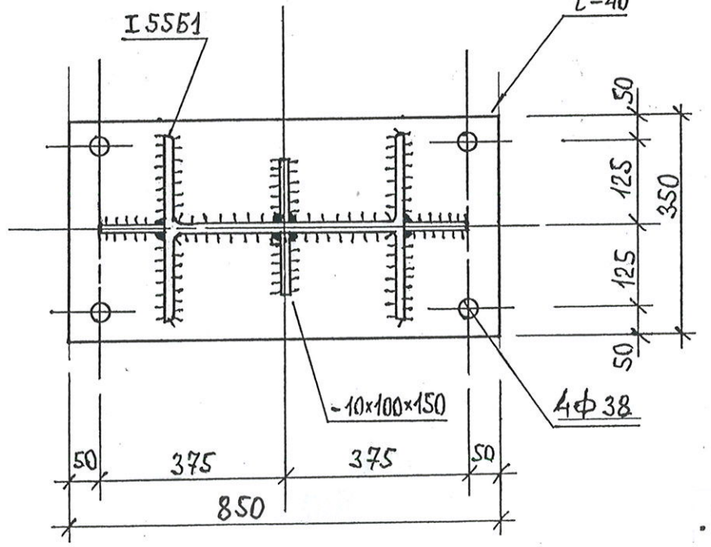
1 - 1



II

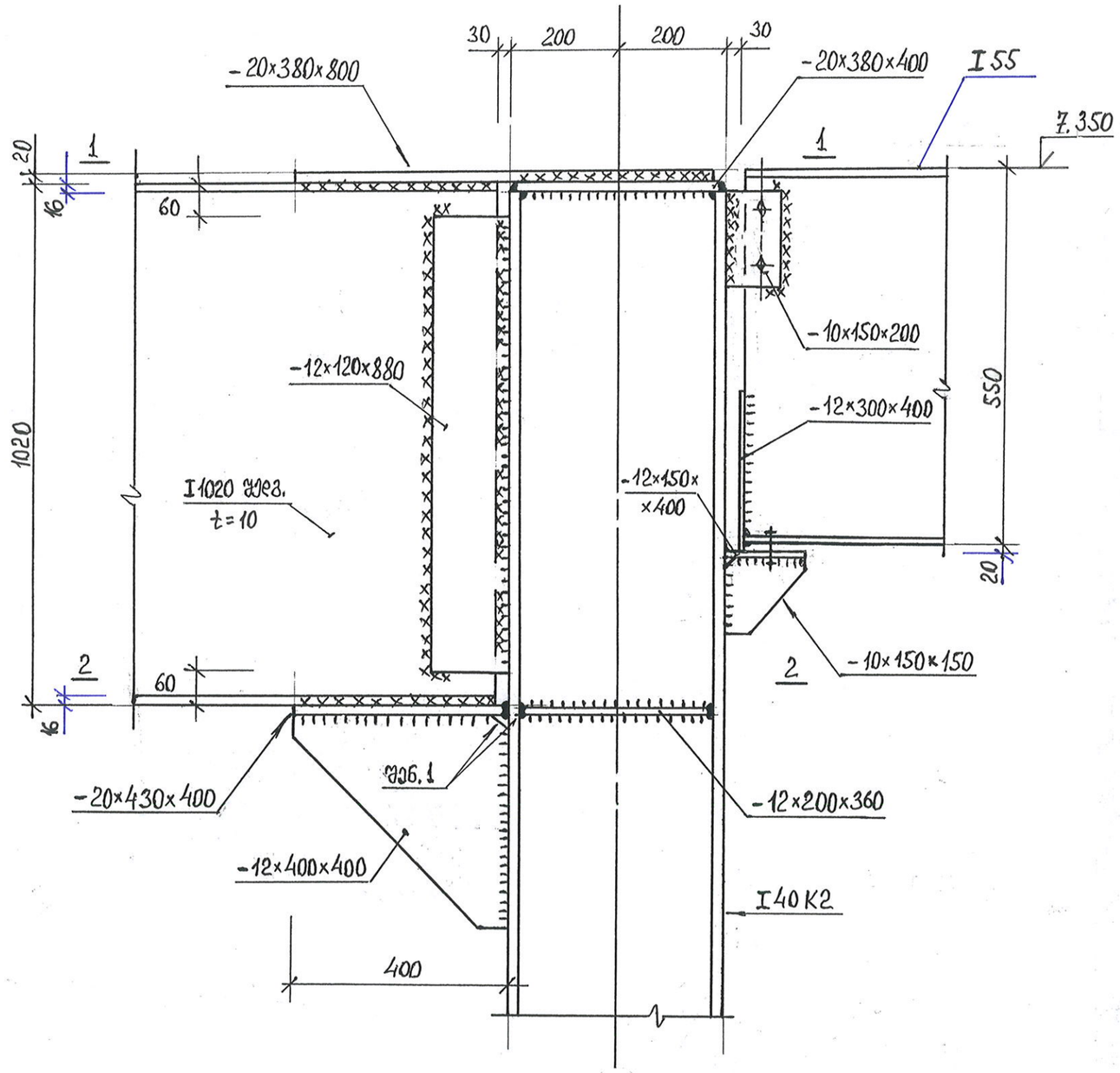


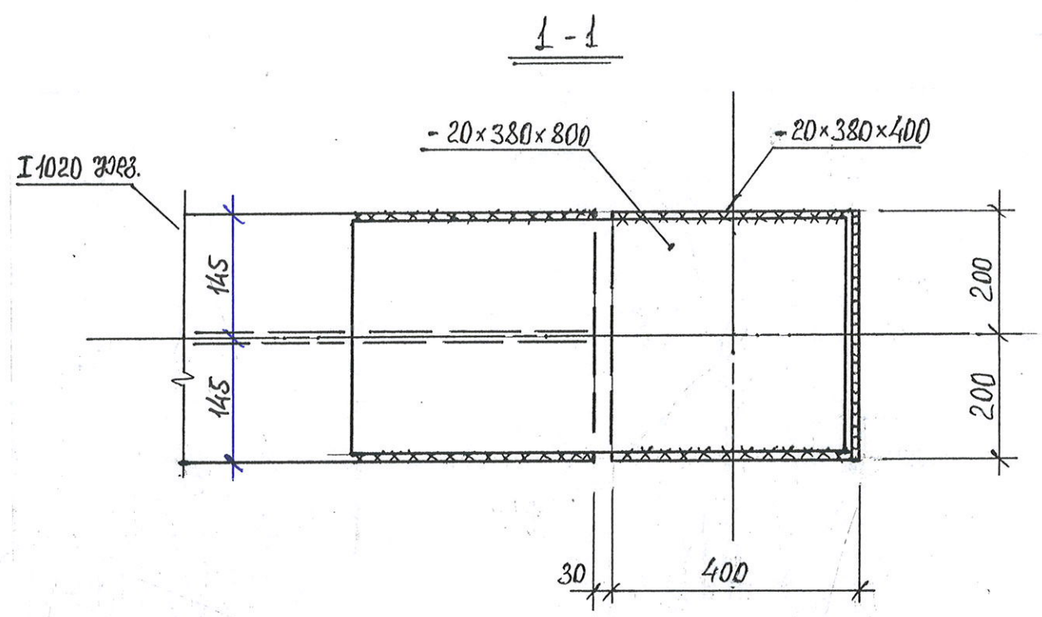
2 - 2

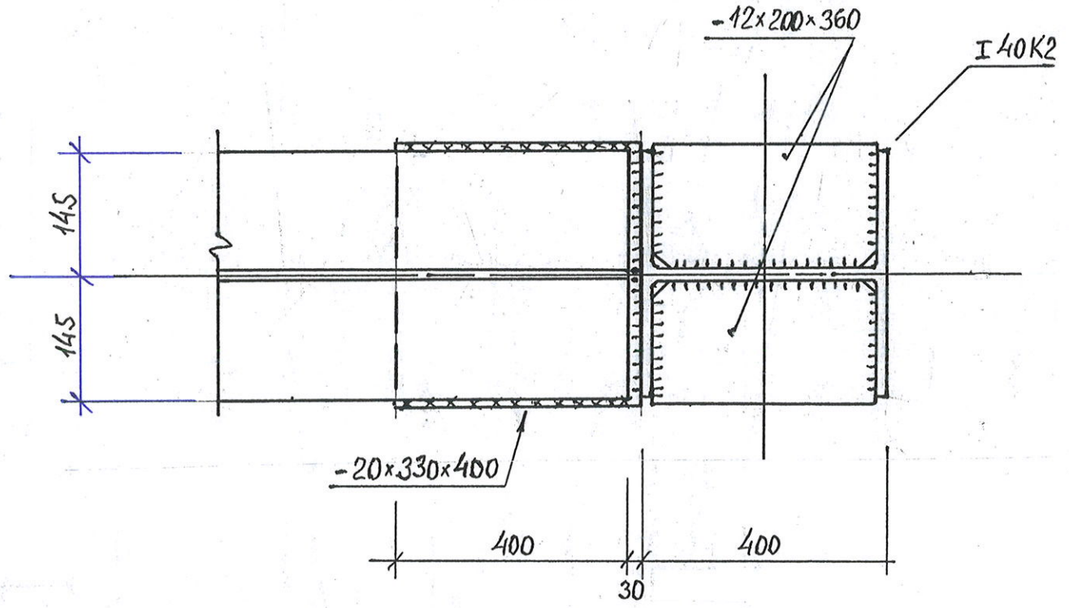


. შედუღების ნაკერის სისქე 8... 16 მმ

			შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		კვანძი I, II	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	19	40







შენ.1 - ნაკეცი ფუძის მთლიანი ჩაღრღვებით.

• შედუღების ნაკერის სისქე 8... 16 მმ

		შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე	შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე	კვანძი III	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
			მ.დ	20	40

1-1

ჰორიზ. სვეტები
-8×60×100

4 ხვრ. ф13

L 80×6

t=8
100×360

[24
e=260

-8×50×50
2050 1000

750

ჰორიზ.
h-43

500

500

1000

50

50

III²

-10×100×200

ხის ძელები
60×100×200

I14

180

150

• P43

750

200

-12×150

550

20

M20×100

I55

-20×80×360

III'

• I40Ш1

2

2

-14×420×360

-14×420×
×520

Б1

Б1

150

-20×320×
×320

200

-12×140

-8×100×300

-14×140

• t=12

550

I40K2

-12×140

I40K2

2-2

I40Ш1

260

260

-14×420

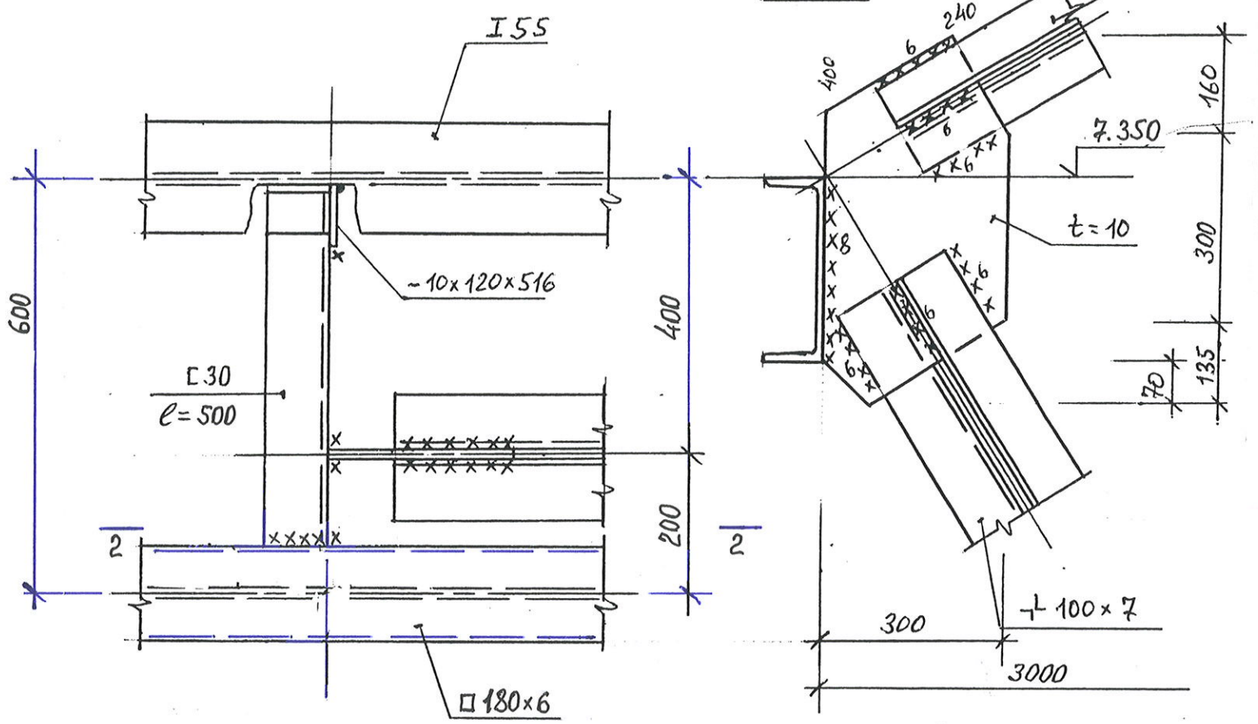
-10×100×300

I40K2

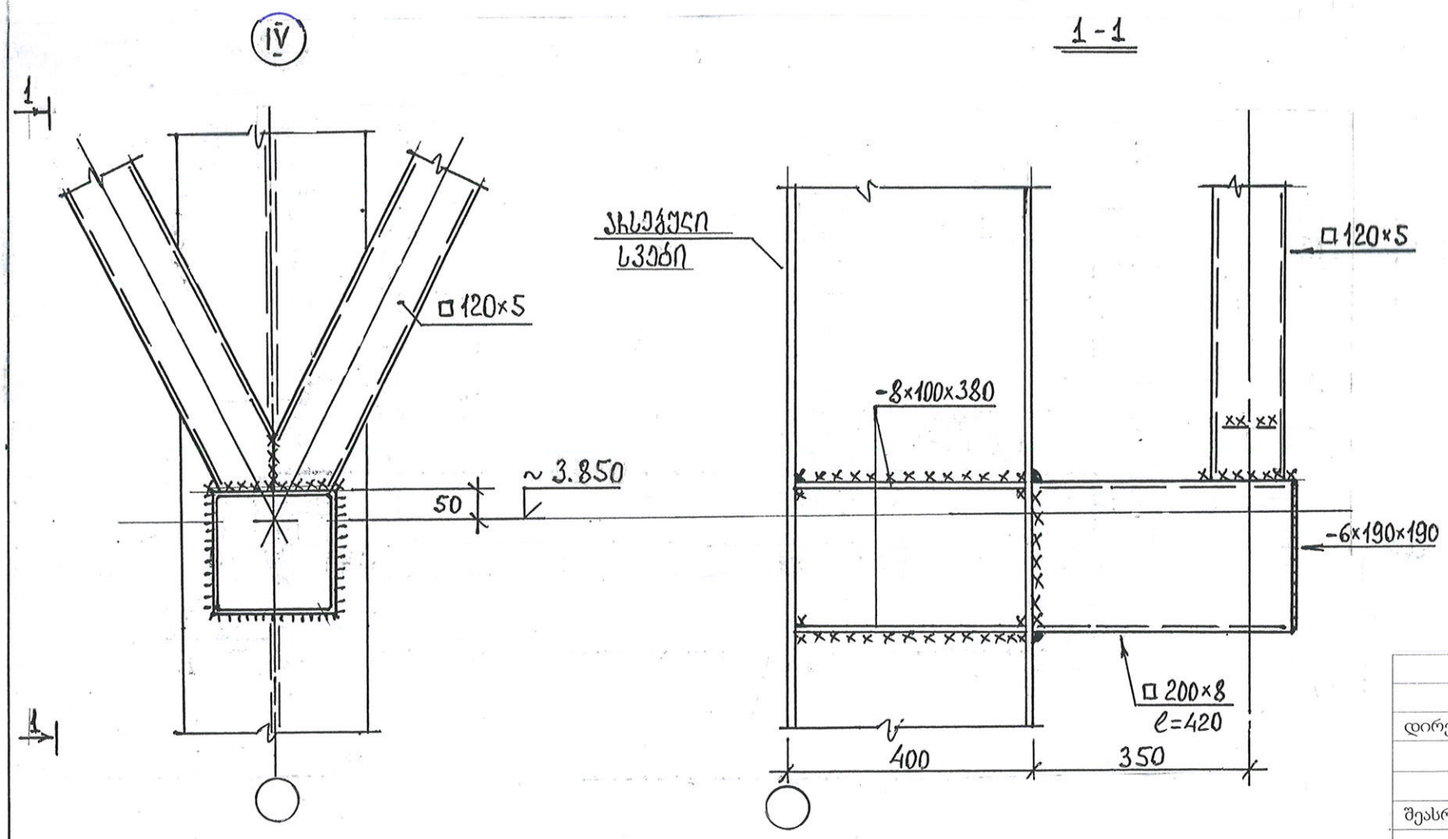
• შედუღების ნაკერის სისქე 8... 16 მმ

			შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		კვანძი III 1 და III 2	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	21	40

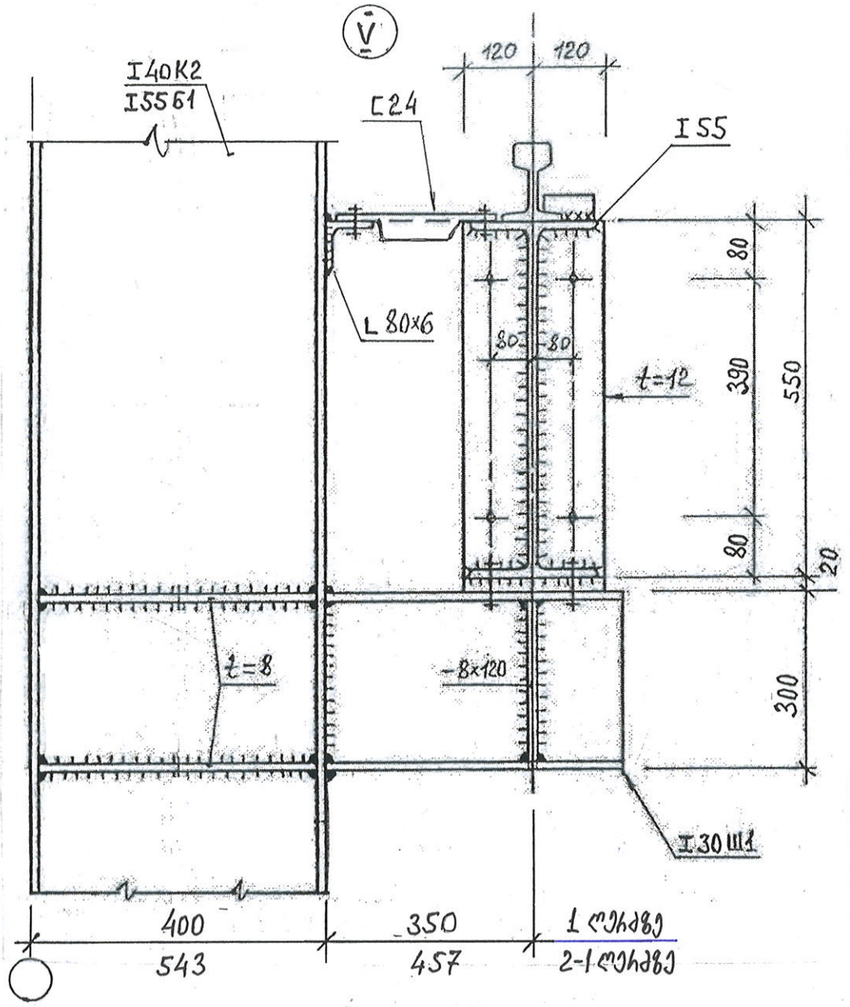
VII



IV

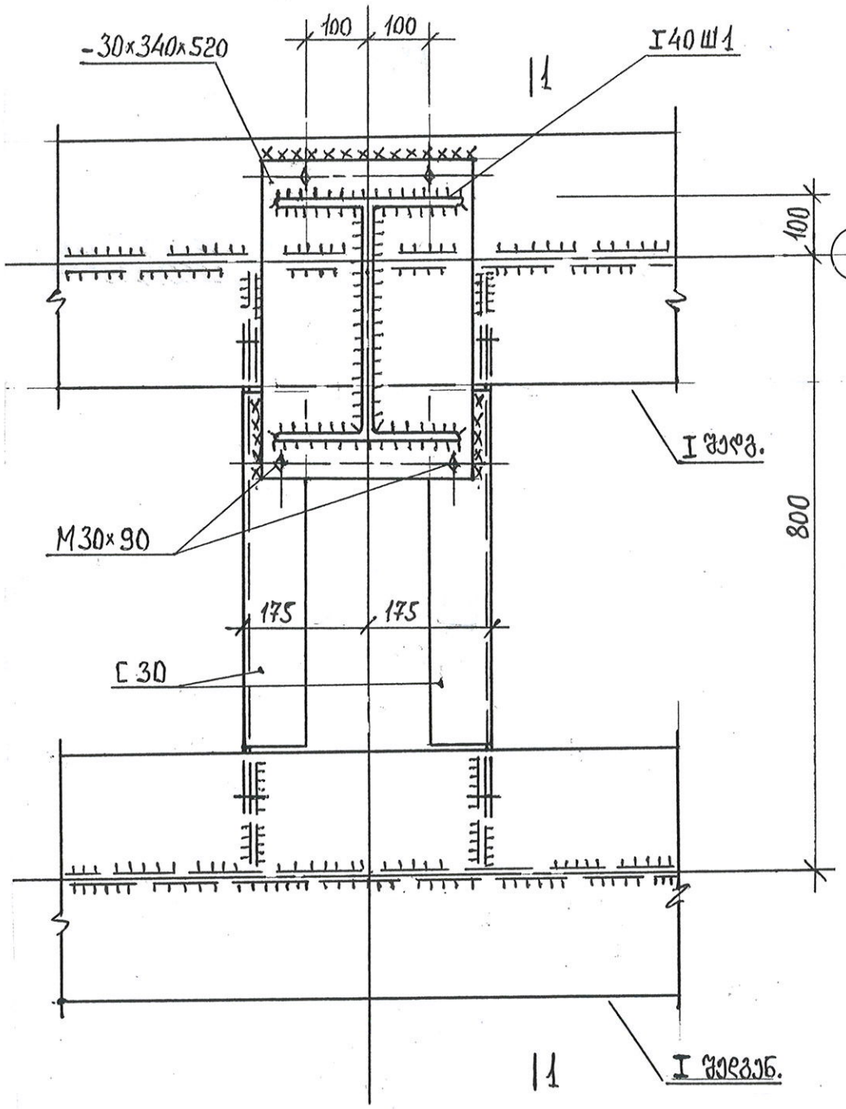


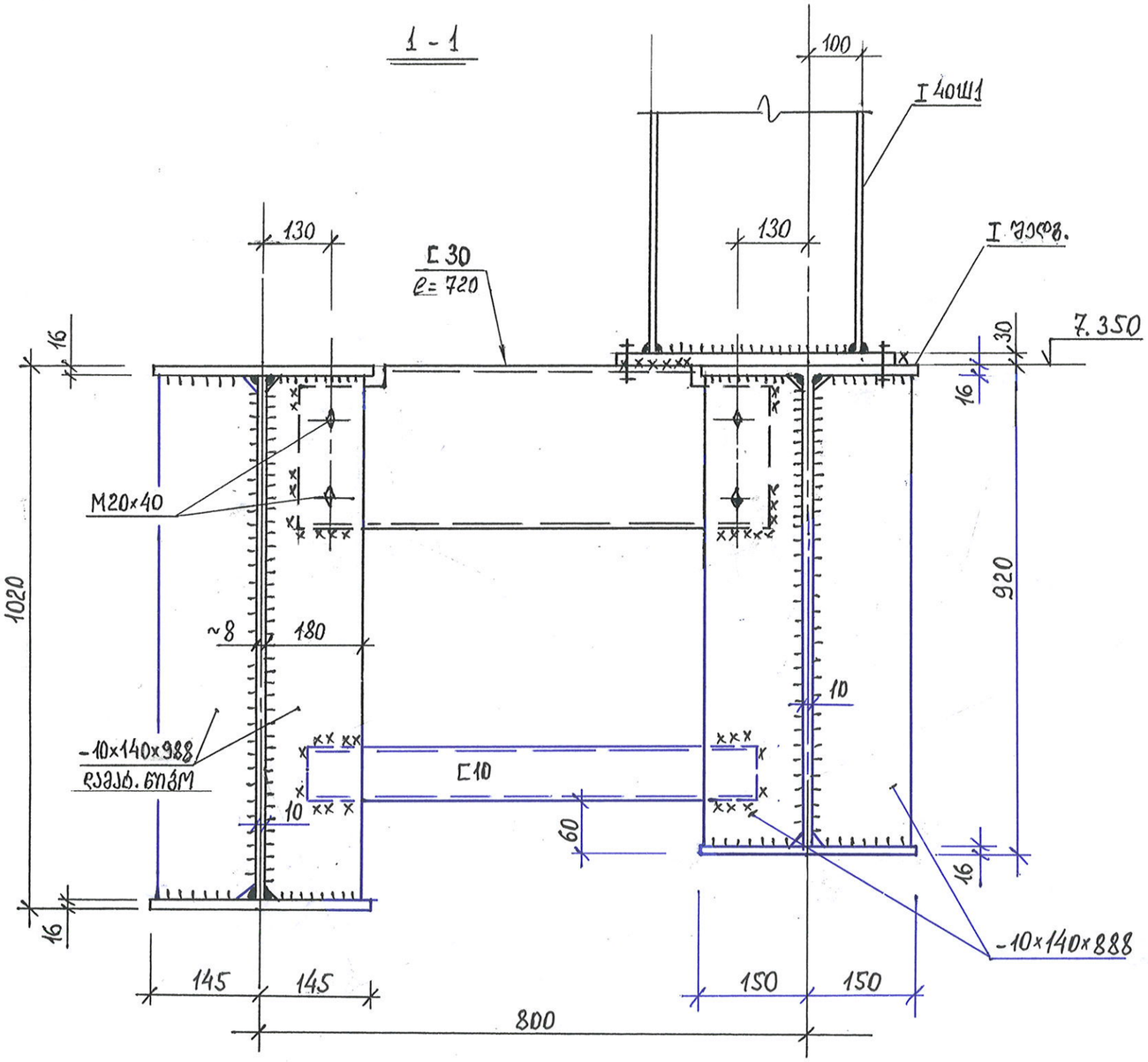
V



•შედუღების ნაკერის სისქე 8... 16 მმ

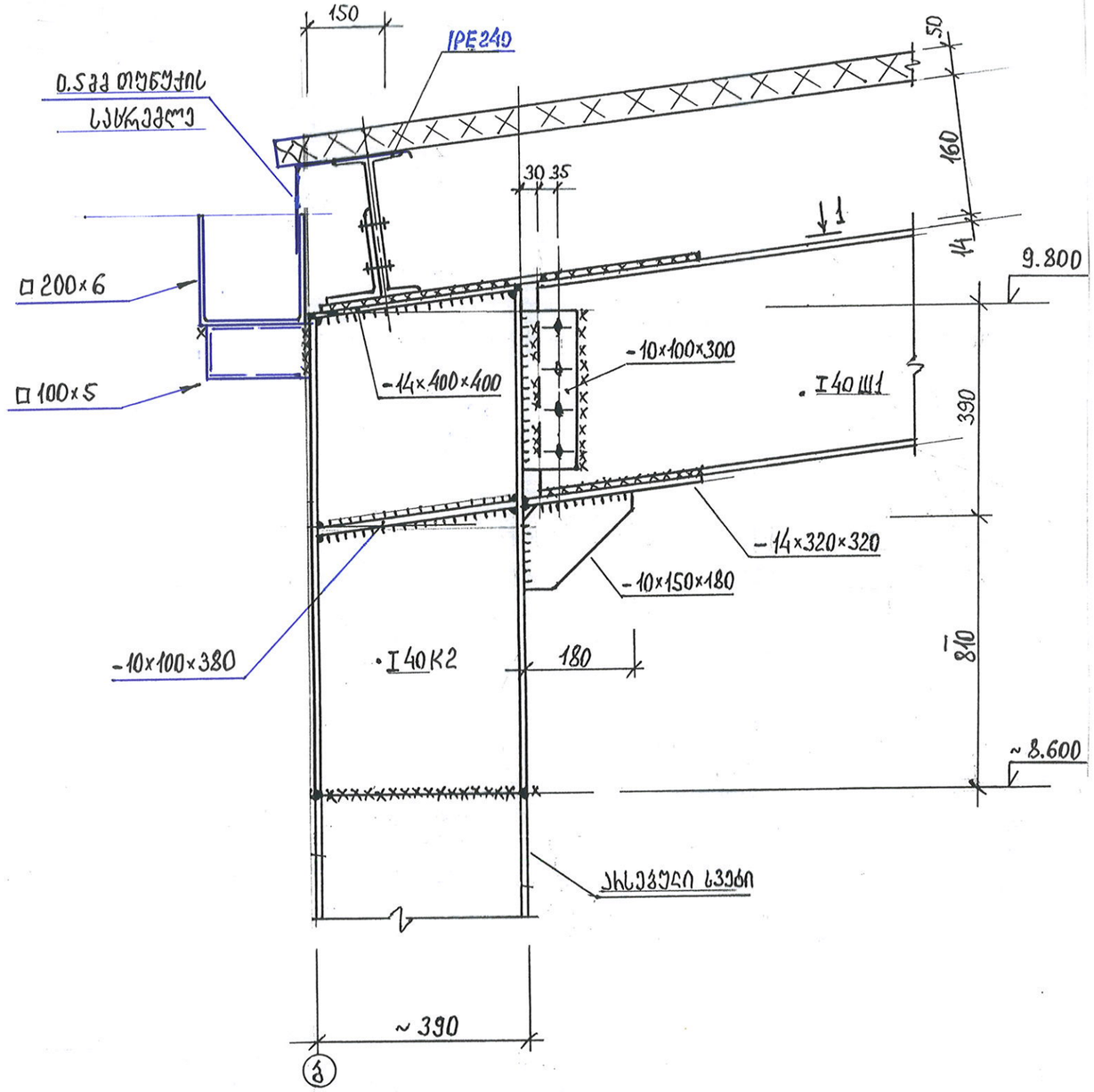
			შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		კვანძი IV, V და VII	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	22	40

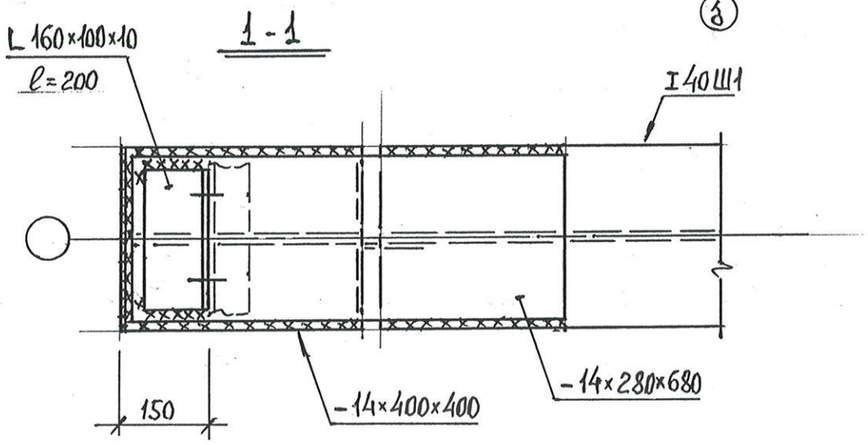




. შედუღების ნაკერის სისქე 8... 16 მმ

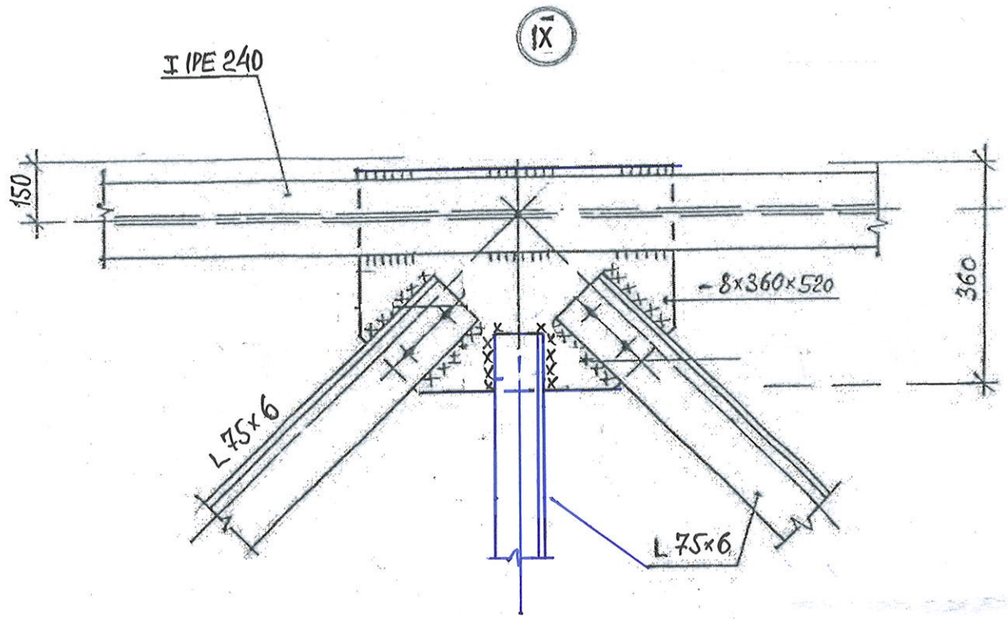
			შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		კვანძი VI	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	23	40

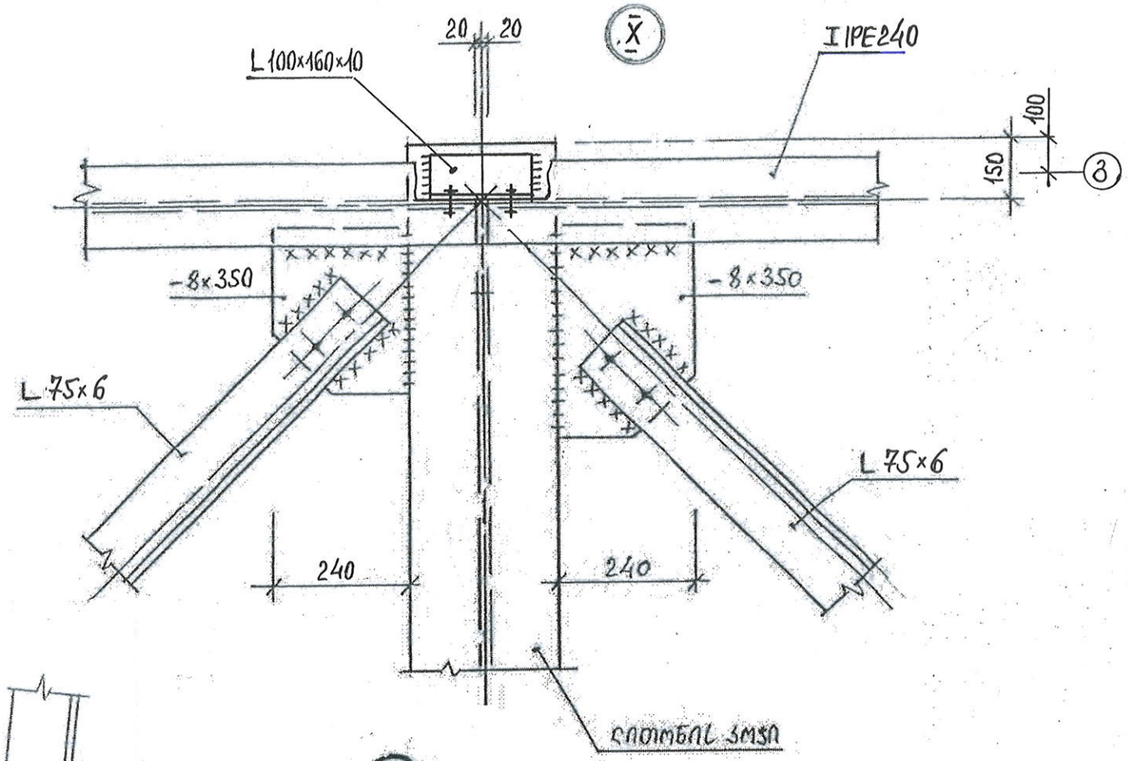


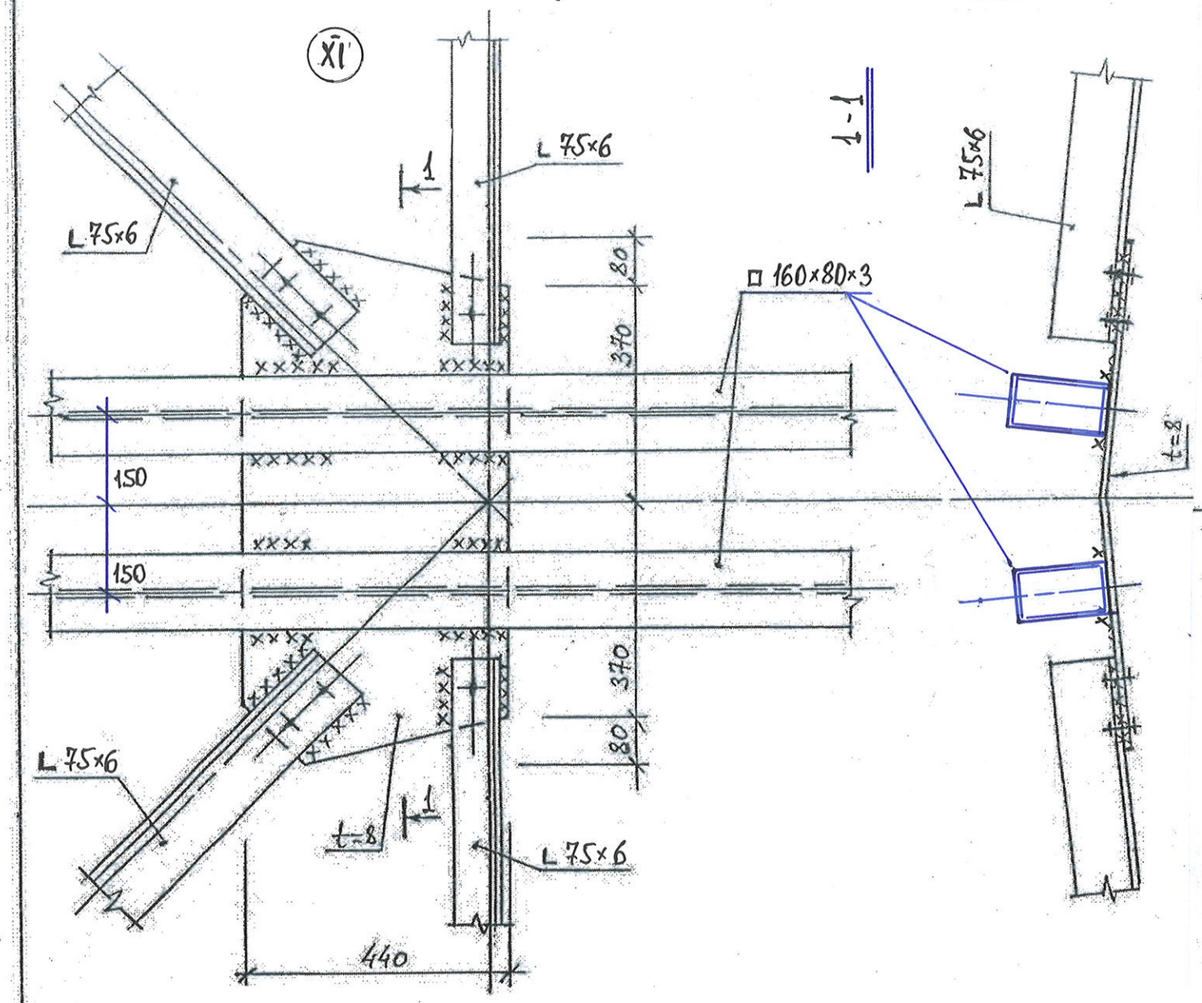


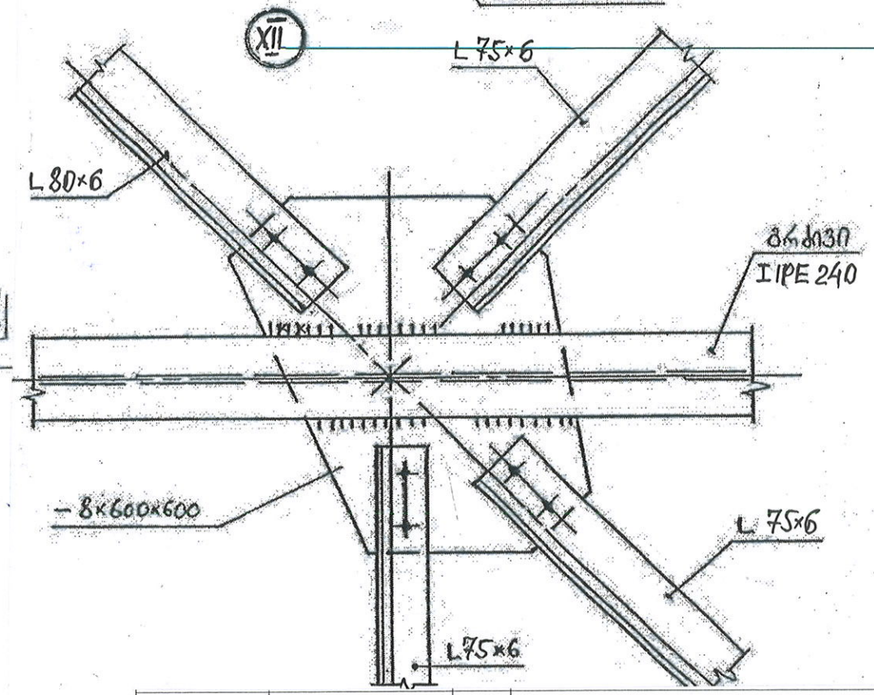
„შედუღების ნაკერის სისქე 8... 16 მმ

			შ.პ.ს „მუხა.გ“	2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.	
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		კვანძი VIII	სტადია: მ.დ; ფურც: 24; ფურ-ბი: 40

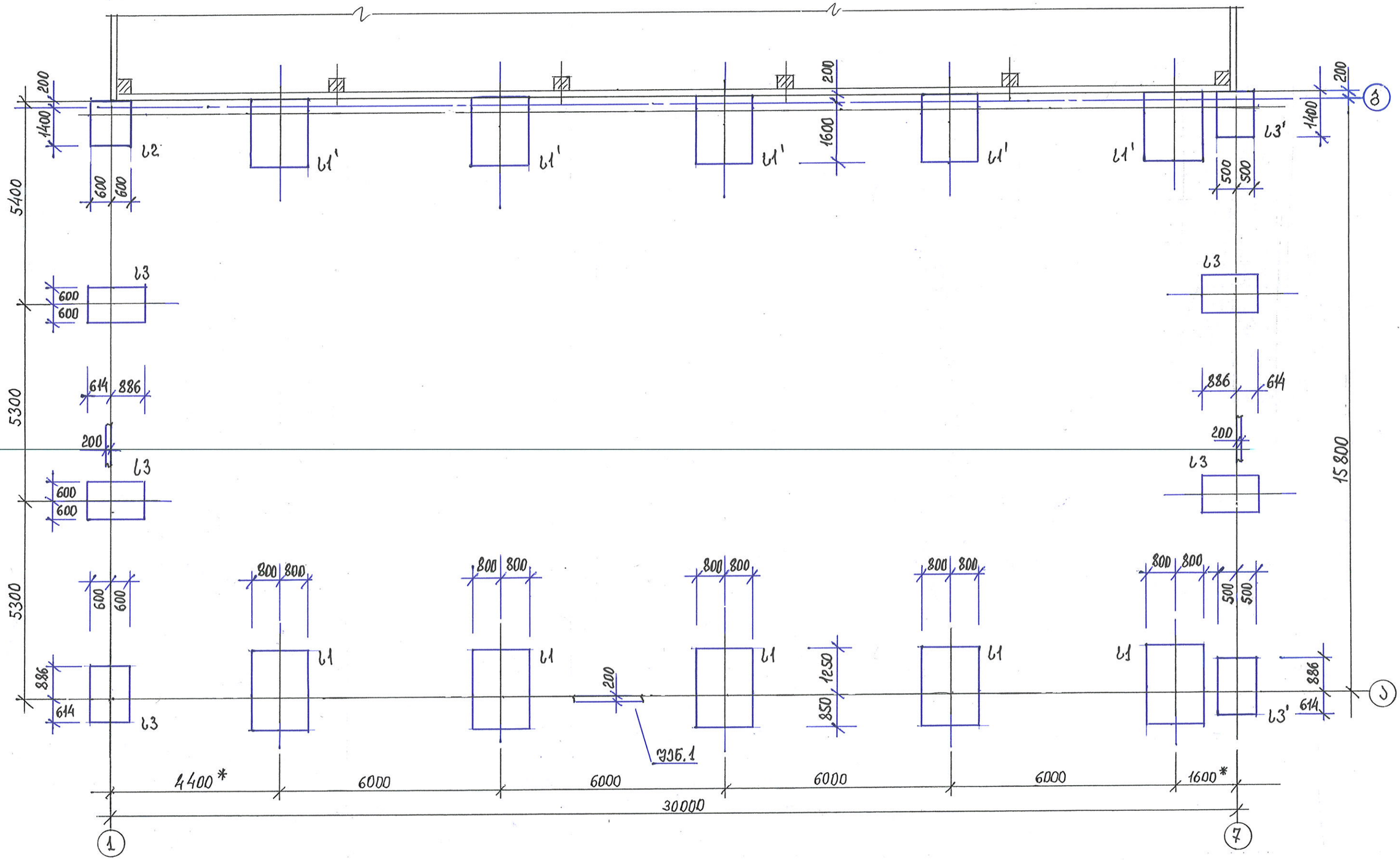






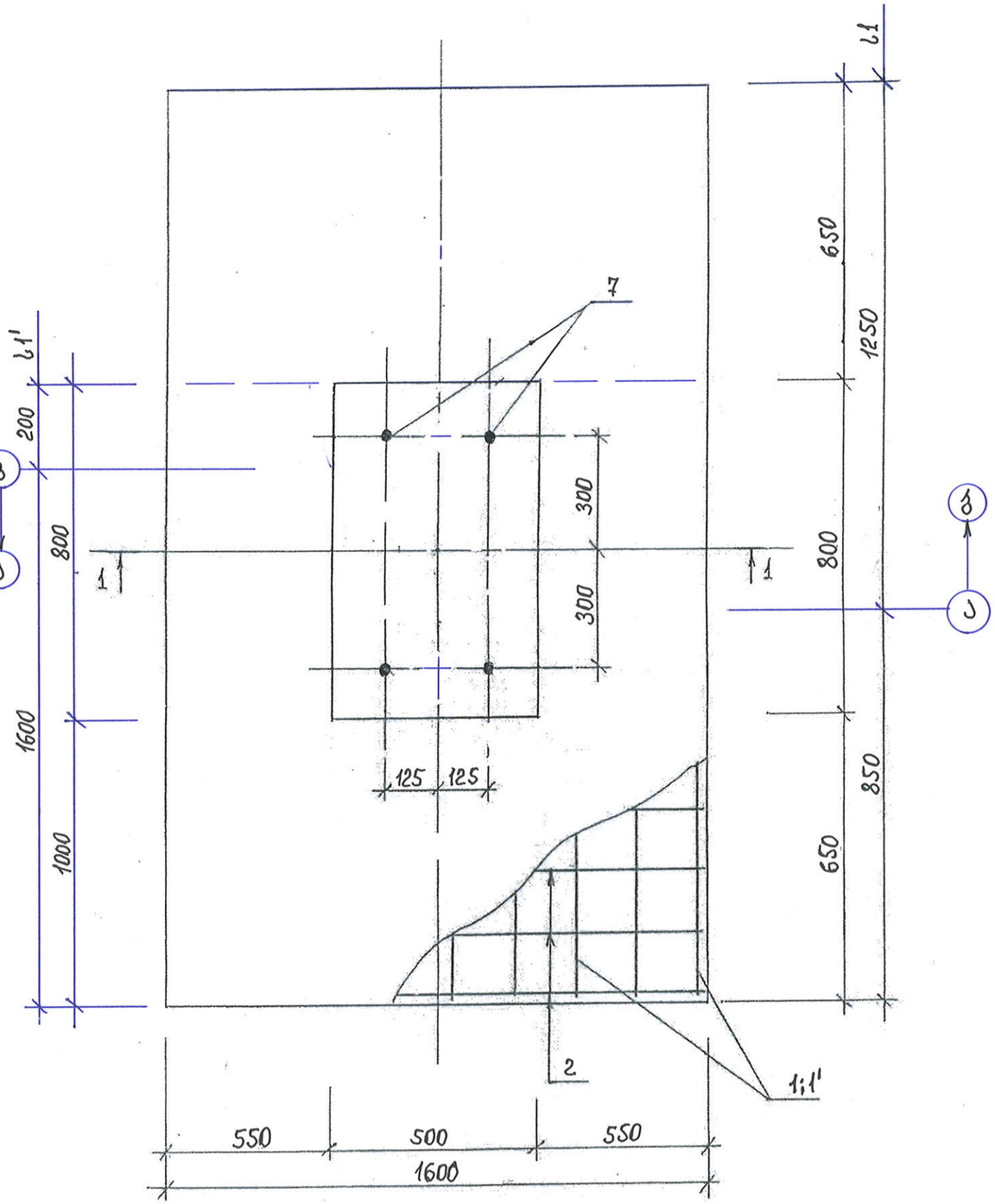


			შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “ მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 1.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		კვანძი IX,X,XI, XII	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	25	40

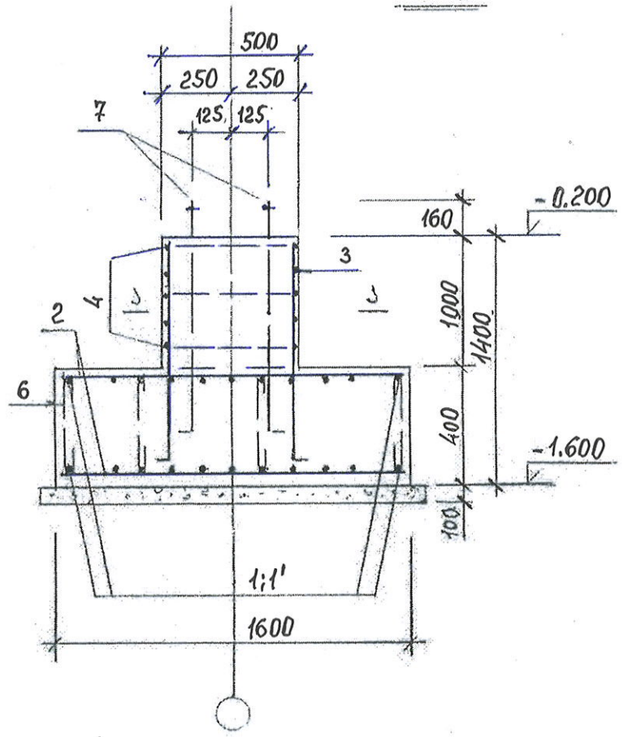


Պ15.1 რკბ-ის ცოკოლის ზომა 250*700 მმ, დაზუსტდეს ადგილზე.

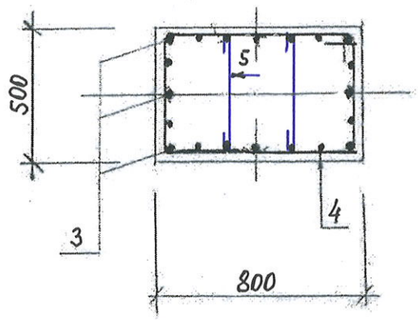
			შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		საძირკვლის განლაგების სქემა	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	26	40



1 - 1



J - J



ბეტონის დამცავი შრის სისქე საძირკვლის ძირზე - 35 მმ, დანარჩენზე - 25 მმ.

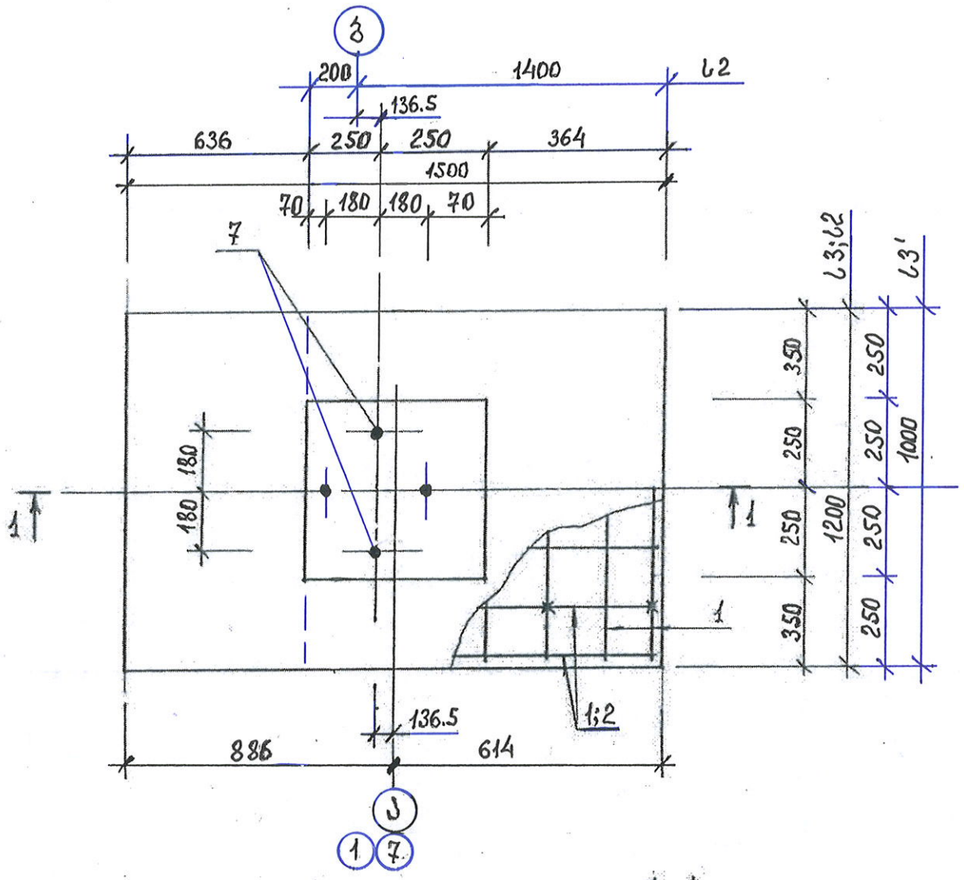
სპეციფიკაცია ფურც. 27-ზე.

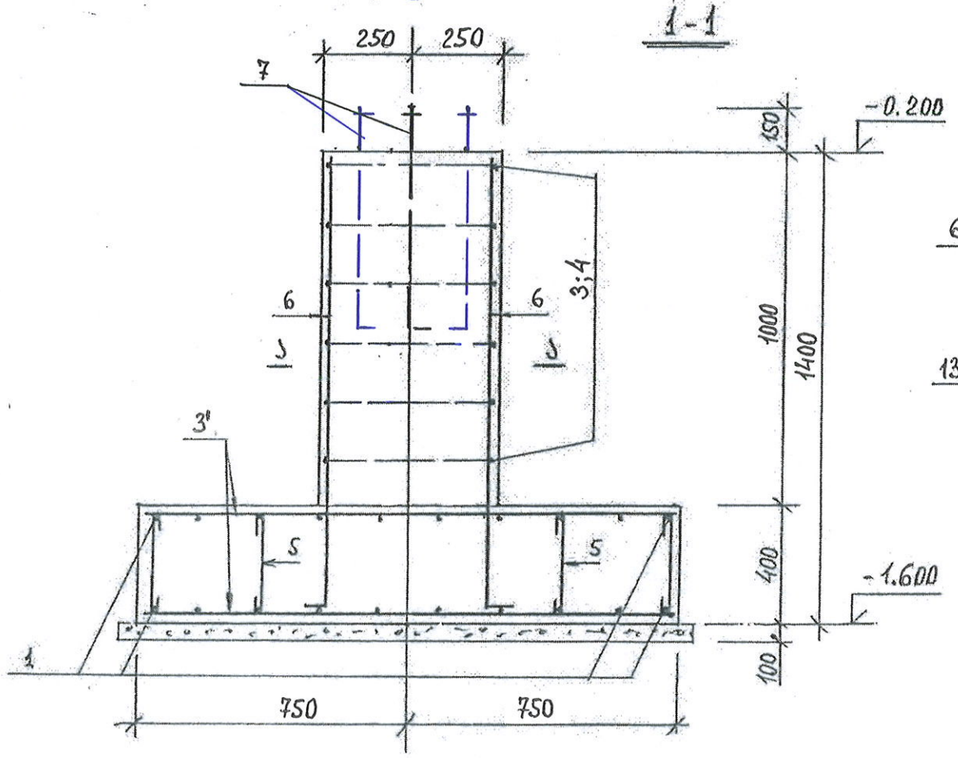
			შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		საძირკველი ს 1, ს 1'	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	27	40

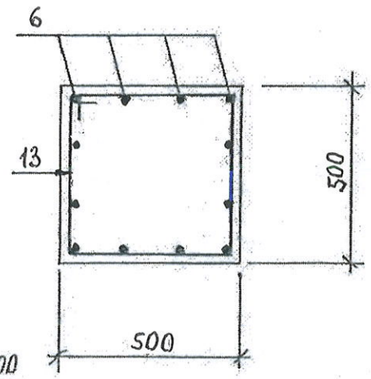
მონოლითური ელემენტების სპეციფიკაცია.

პოზიცია	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ. მარკების მიხედვით							ერთ. წონა კგ.
			ს1 5ც		ს1' 5ც					
		არმატურის ნაკეთობანი								
1		16A500c L = 2050	18							3.28
1'		L = 1750			18					2.80
2		12 A500c L = 1550	22		20					1.40
3	100 | 1350	18 A500c L = 1450	20		20					1.31
4	450 | 850 | 1300	8 A240c L = 2600	5		5					1.04
5	100 ⌐ 450 ¬ 100	L = 650	10		10					0.26
6	100 ⌐ 380 ¬ 100	L = 540	21		21					0.22
		საანკერე ნაკეთობანი								
7	100 | 1100	M 36*1200	4		4					9.60
		ბეტონი B25 კლასის. მ3	1.8		1.6					
		ბეტონი B25 კლასის. მ3	0.5		0.5					

		შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე	შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე	საძირკველი ს 1, ს 1'. მონოლ. ელემენტების სპეციფიკაცია	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
			მ.დ	28	40





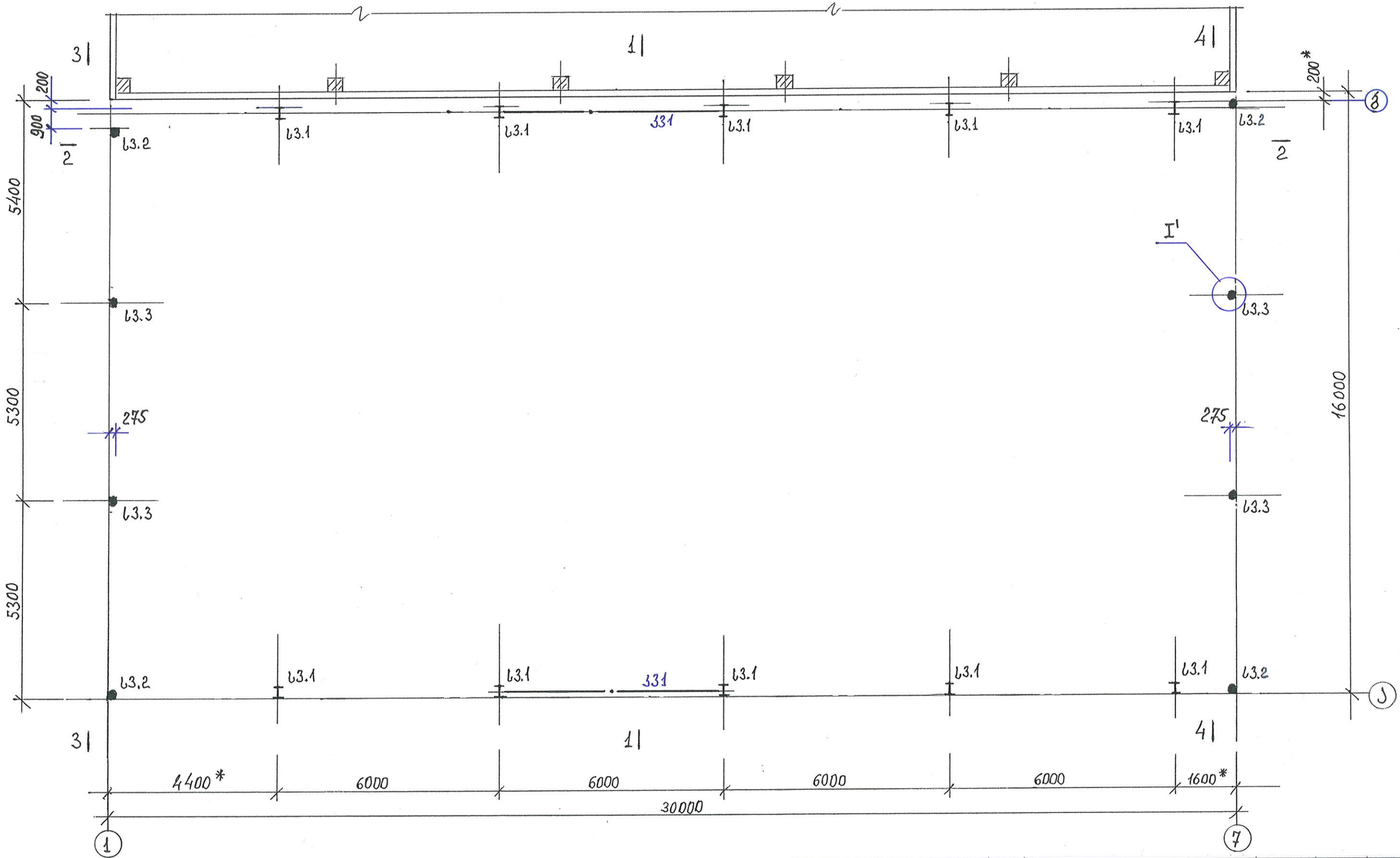


მონოლითურიელემენტებისსპეციფიკაცია

მარკა პოზ.	აღნიშვნა	დასახელება	რაოდ.მარკების მიხედვით Ⴊ3	Ⴊ2	Ⴊ3'	შენიშვ ერთ. წონა კგ.
		საარმატურე ნაკეთობანი				
1		ф 12AIII, L= 1150	16	18		1.05
2		L = 1450	14	14	12	1.30
1'		L = 950			16	0.9
6'	100 1300	ф 16 AIII, L =1400	12	12	12	2,25
3	450 550 1000	ф 8 AI, L= 2000	6	6	6	0.80
5	100 340 100	L = 600	12	12	10	0.25
						1.05
4	480 480 500 500	L=2120	6	6	6	0.85
		საანკერე ნაკეთობანი				
7	100 1400	M30*1500	4	4	4	8.4
		B20 კლასის ბეტონი, მ3	1,0	0.9	0.85	
		B7,5 კლასის ბეტონი, მ3	0,25	0,20	0.20	

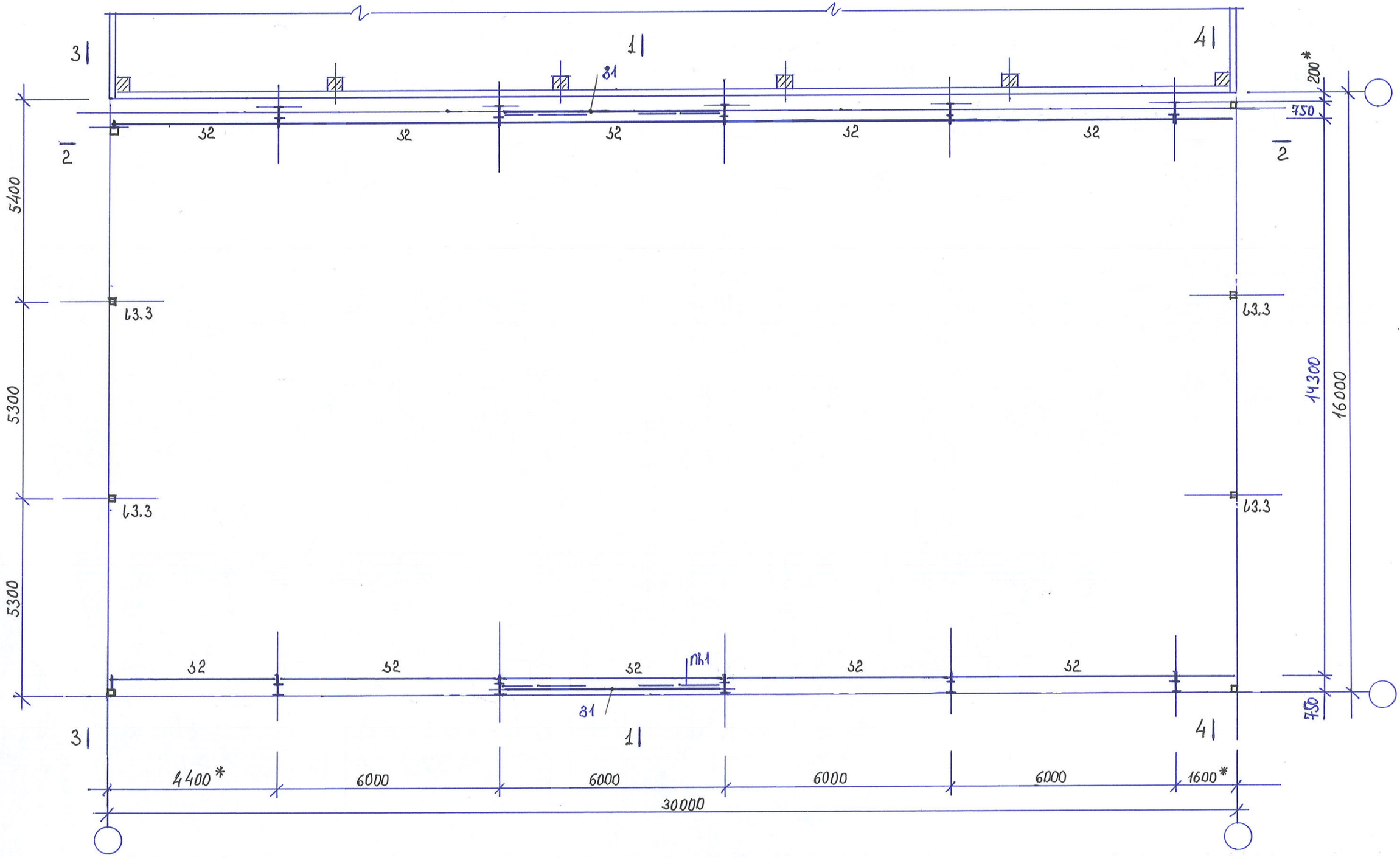
ბეტონის დამცავი შრის სისქე საძირკვლის ძირზე - 35 მმ, დანარჩენზე - 25 მმ.

		შ.პ.ს „მუხა.გ“	2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე	შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.	
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე	საძირკველი ს 2, ს 3 და ს 3’	სტადია: მ.დ; ფურც: 29; ფურ-ბი: 40

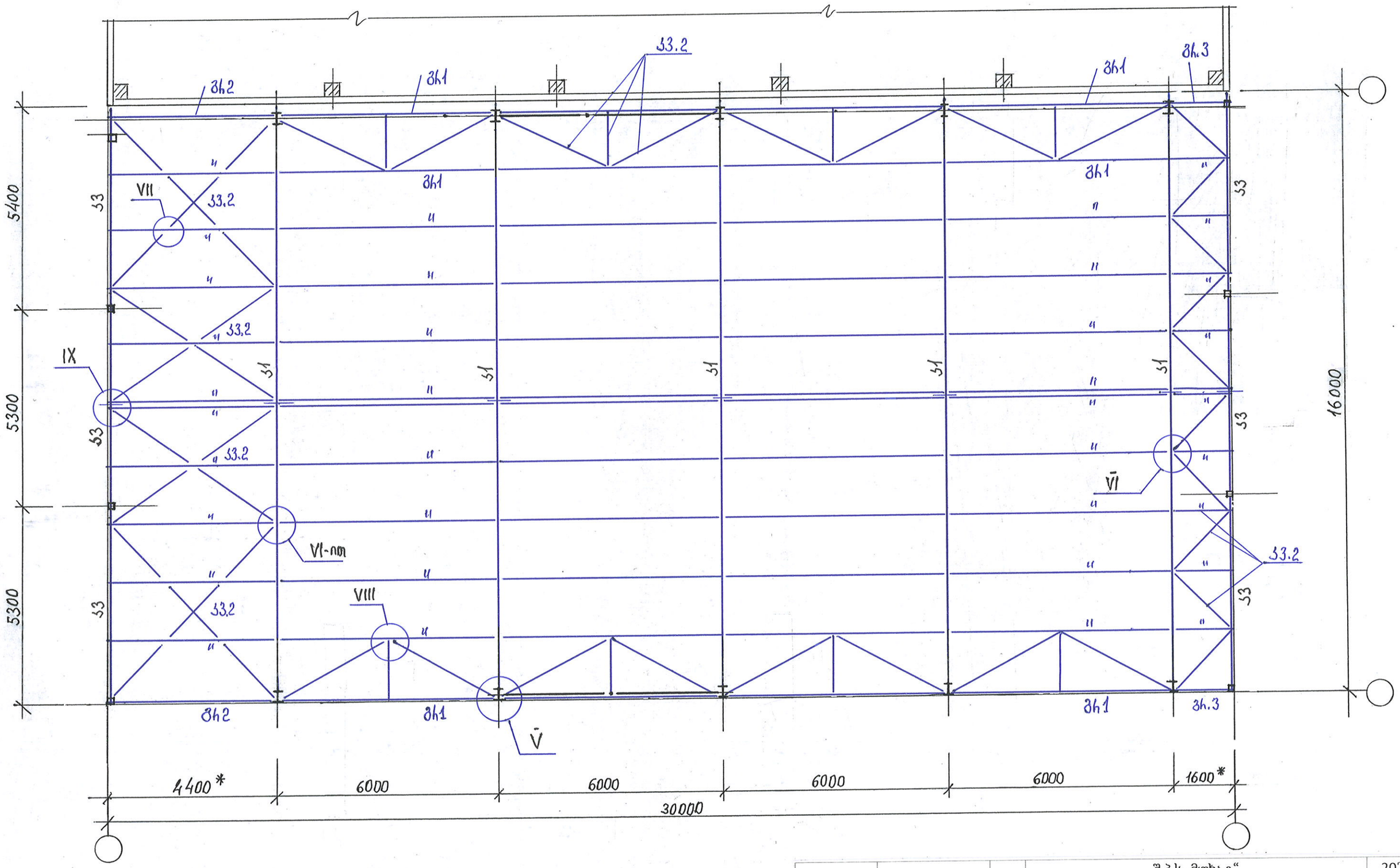


• - ზომა დაზუსტდეს ადგილზე

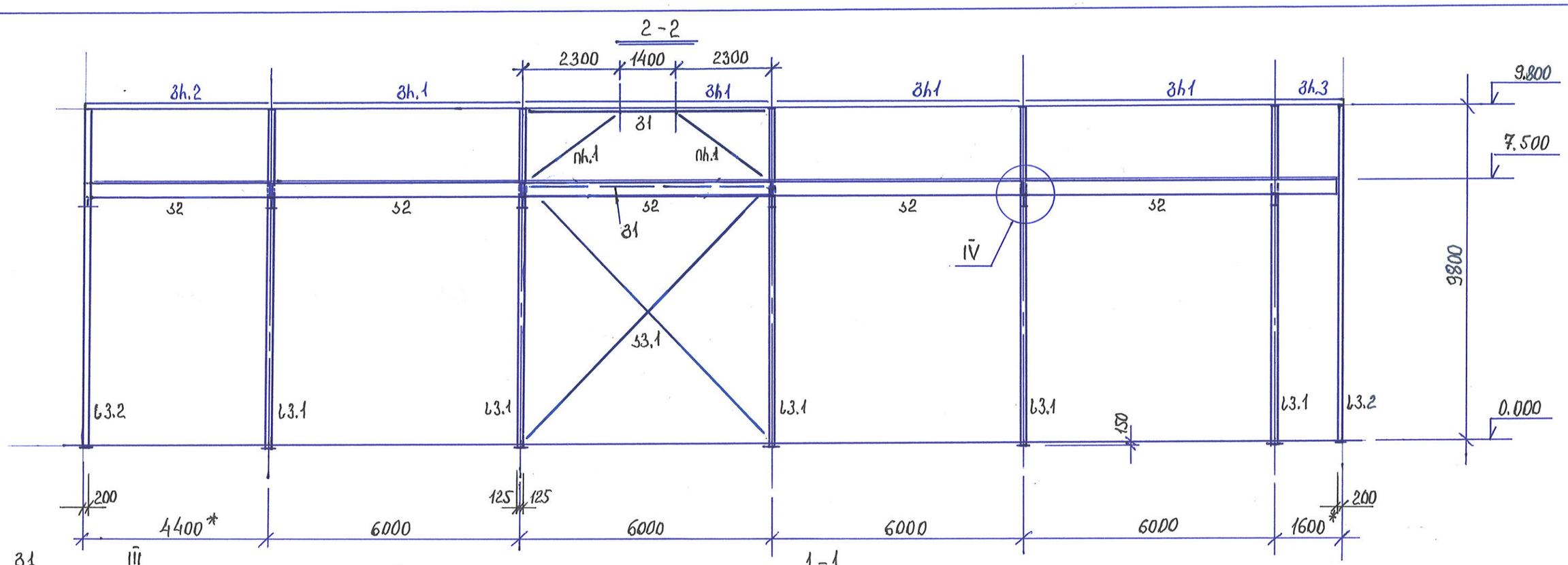
			შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		სვეტების და ვერტ. კავშირების განლაგების სქემა	სტადია: მ.დ	ფურც: 30 / ფურ-ბი: 40



			შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		ამწქვეშა კოჭების და განმბრჯენების განლაგ-ის სქემა	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	31	40



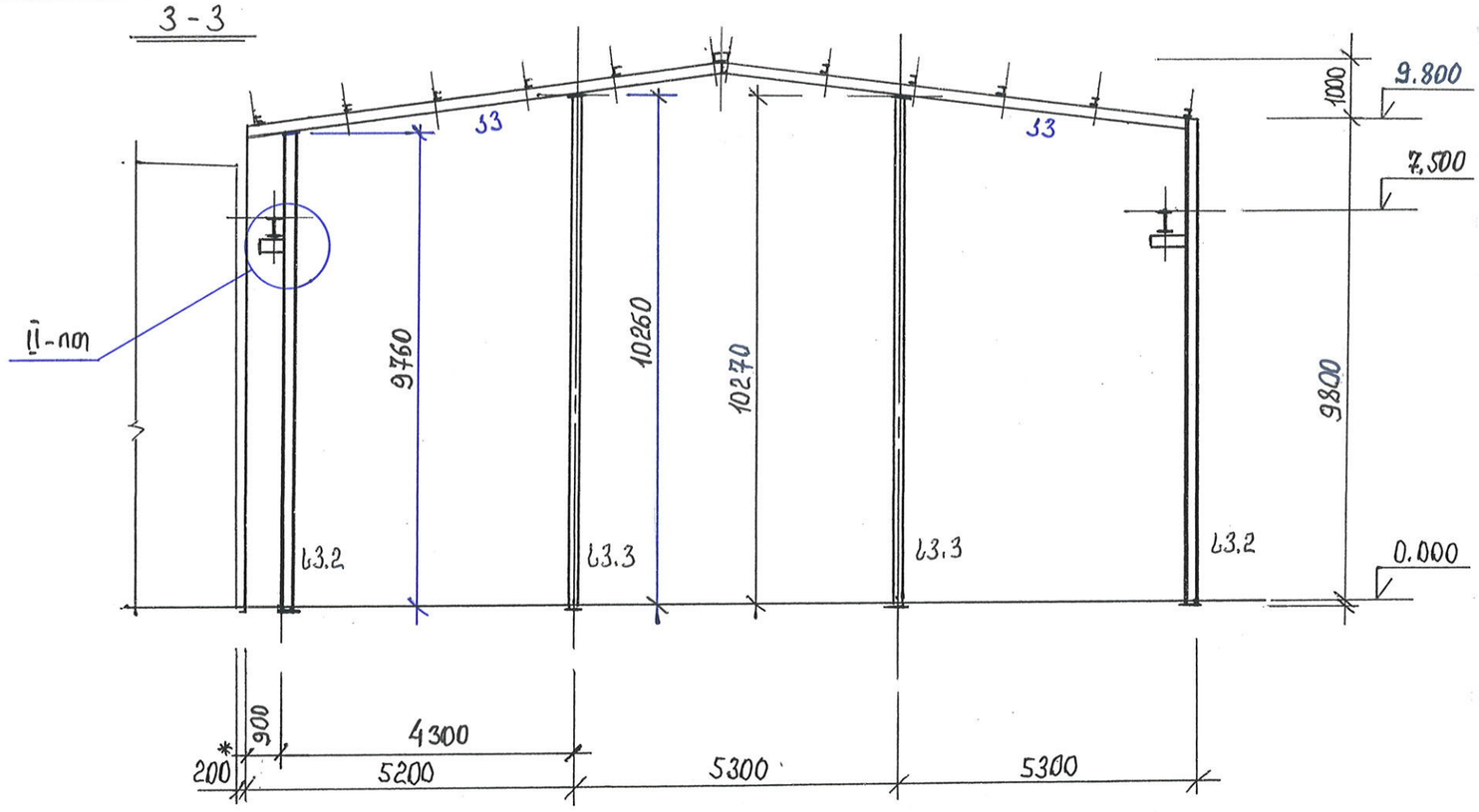
		შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე	შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე	დახურვის კონსტრუქციული ელემენტების განლ-ის სქემა	სტადია: მ.დ	ფურც: 32 / ფურ-ბი: 40



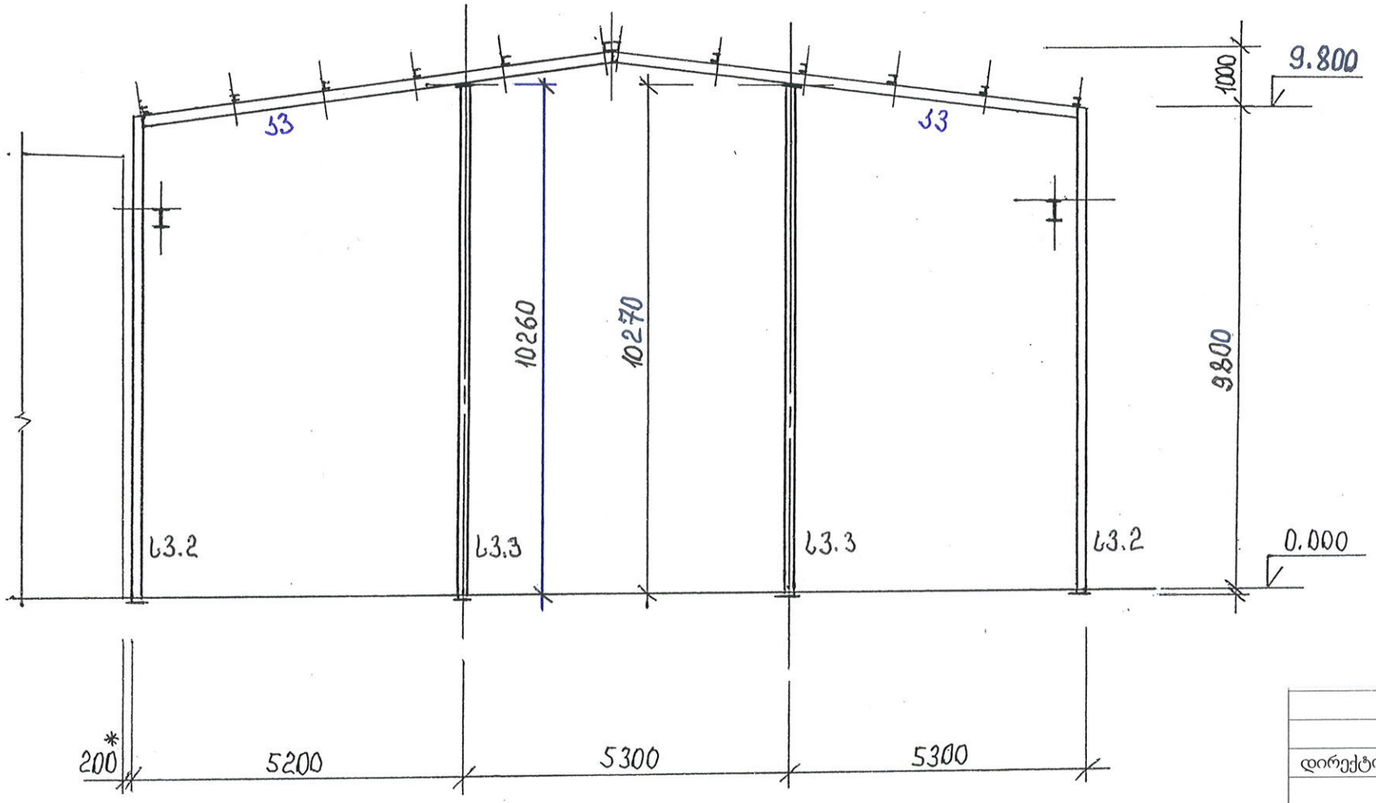
• - ზომა დაზუსტდეს ადგილზე

			შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		ჭრილი 1 -1, 2 – 2.	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	33	40

3 - 3



4 - 4



• ზომა დაზუსტდეს ადგილზე

			შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		ჭრილი 3 – 3, 4 – 4.	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	34	40

„ა“ ღერძი

ზ.1 ზ.2 ზ.3 ზ.4 ფ3.1

100 1560×5=7800 1600 300

9.800 3600 0.000

600 4800 600 600 4800 600

4400* 6000 6000 6000 6000 1600*

1 7

1-1

ზ.1

6/ა Q=5.0 ტძ

7300

ასაწევი ჭუნთაგა

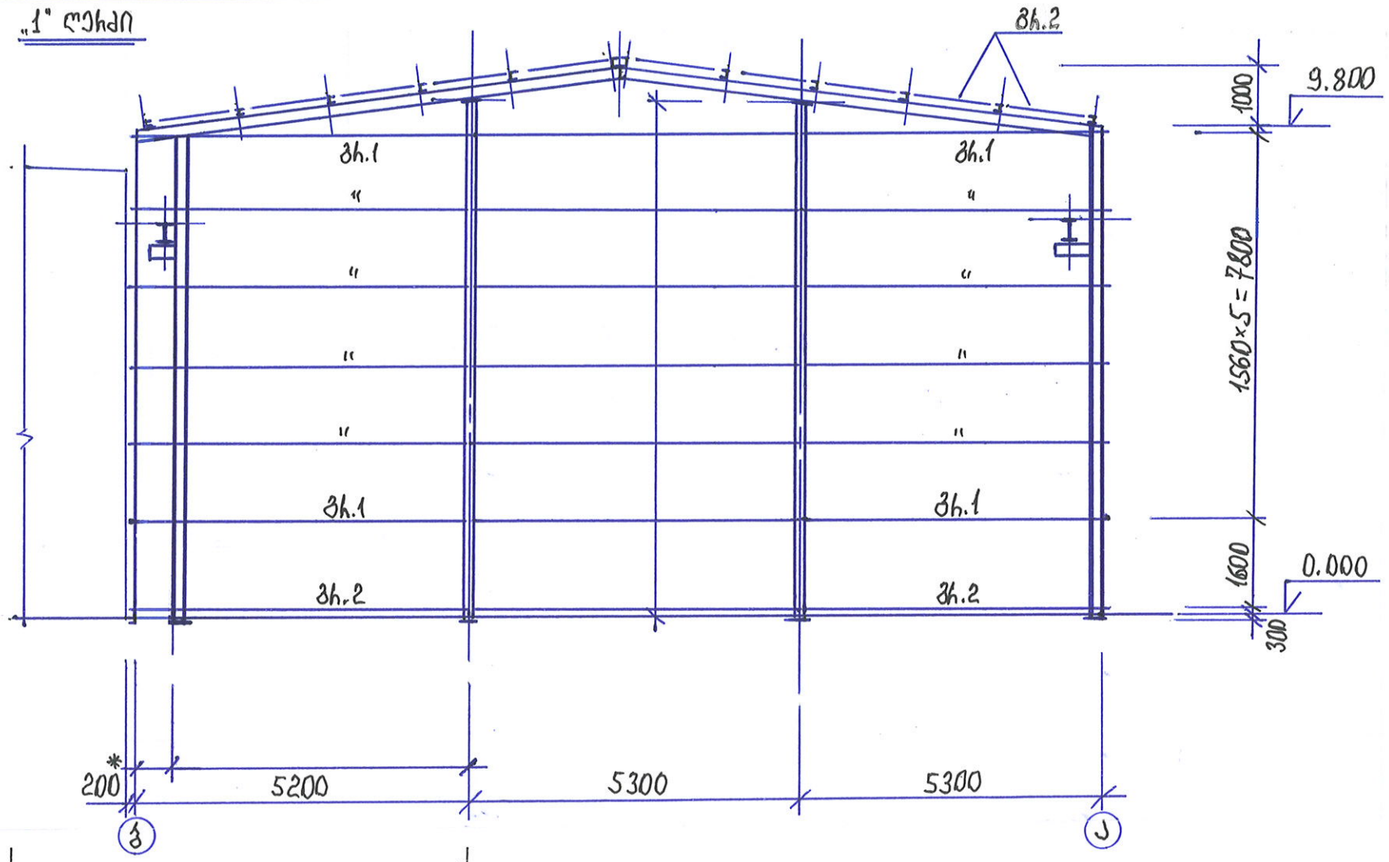
9.800 100 1560 1560 1600 0.000 300

16000

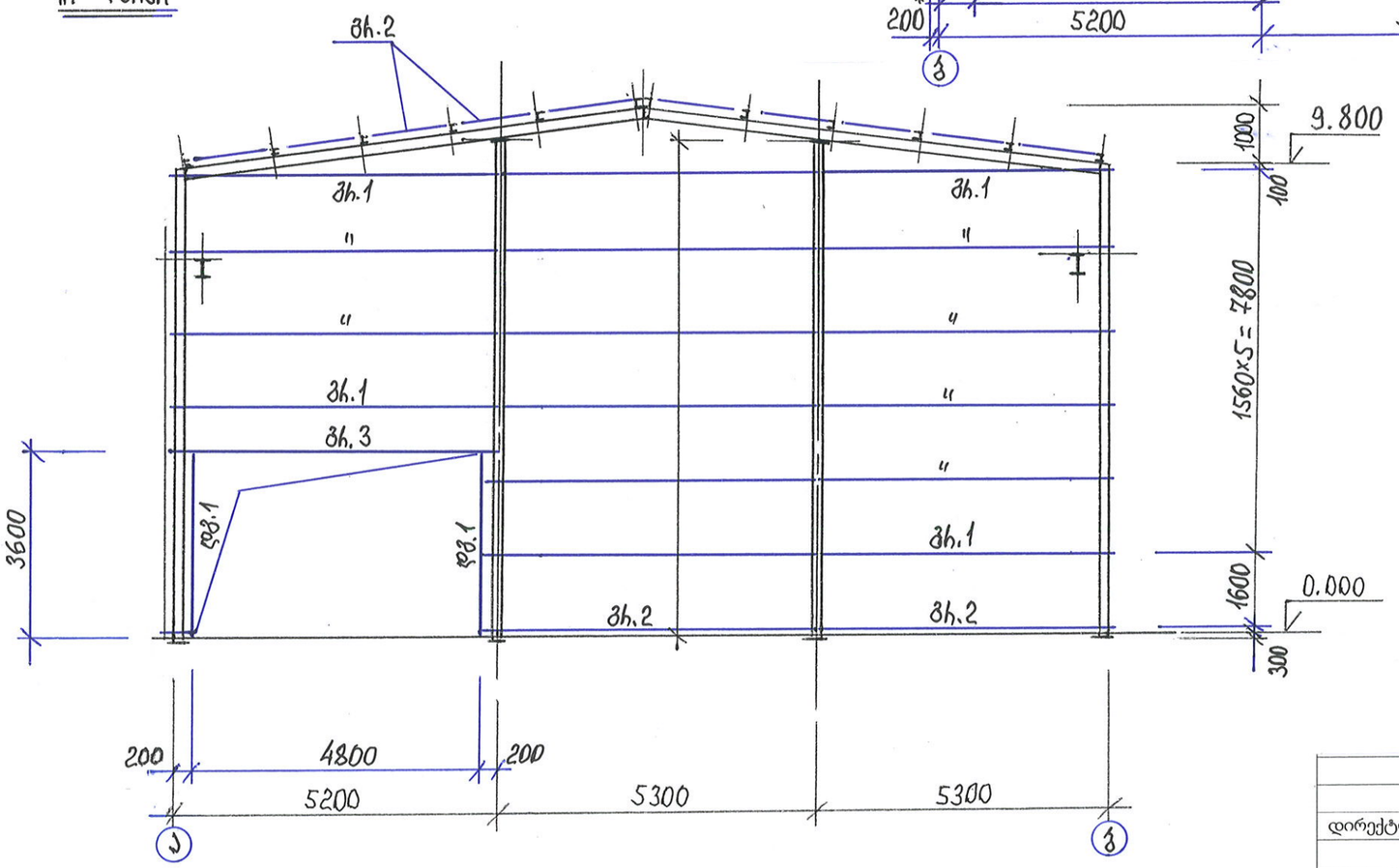
ვ ა

		შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე	შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე	შემომზღუდავი ელემენტების სქემა „ა“ და „ბ“ ღერძზე	სტადია: მ.დ	ფურც: 35 / ფურ-ბი: 40

„1" ღერძი



„7" ღერძი



			შ.პ.ს „მუხა.გ"			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს "მ.ჯ". ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		შემომზღუდავი ელემენტების სქემა „1" და „7" ღერძზე	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	36	40

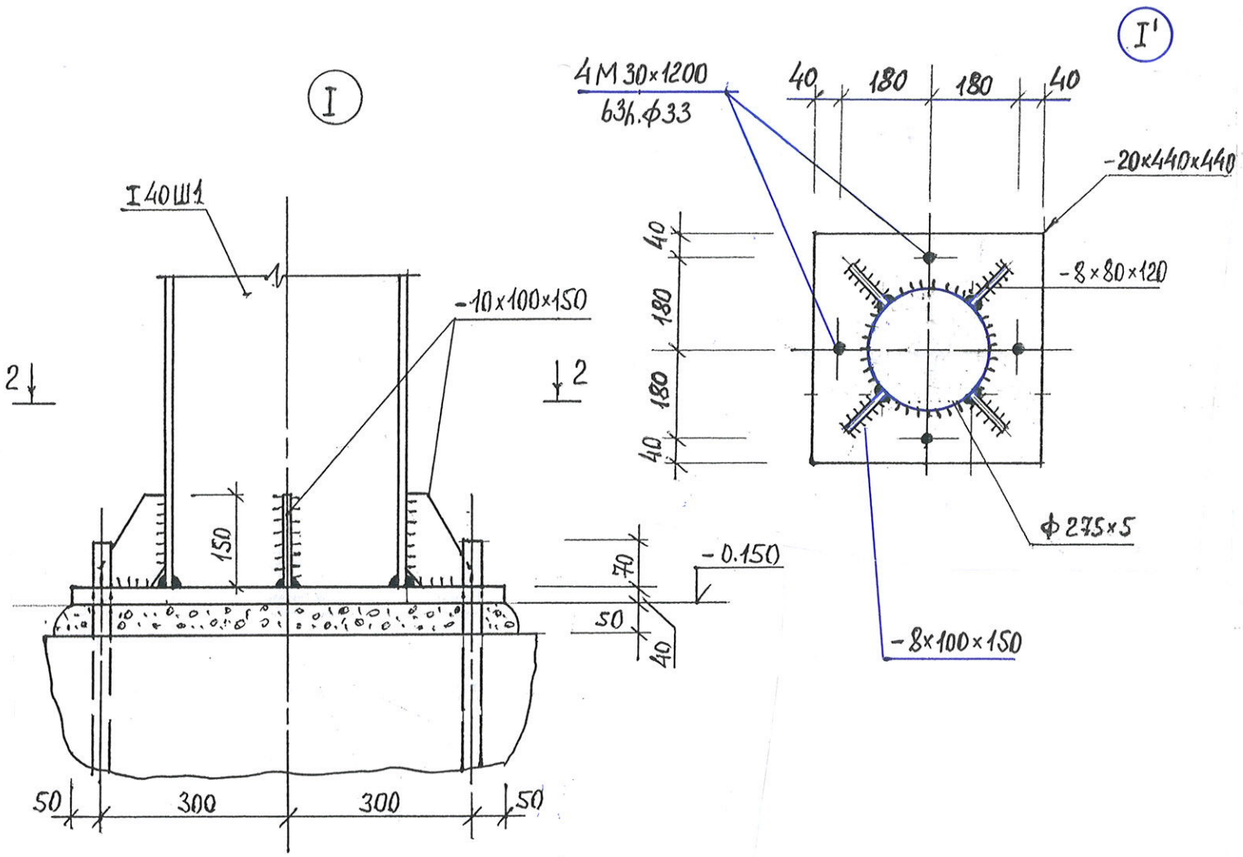
ლითონის ელემენტების უწყისი

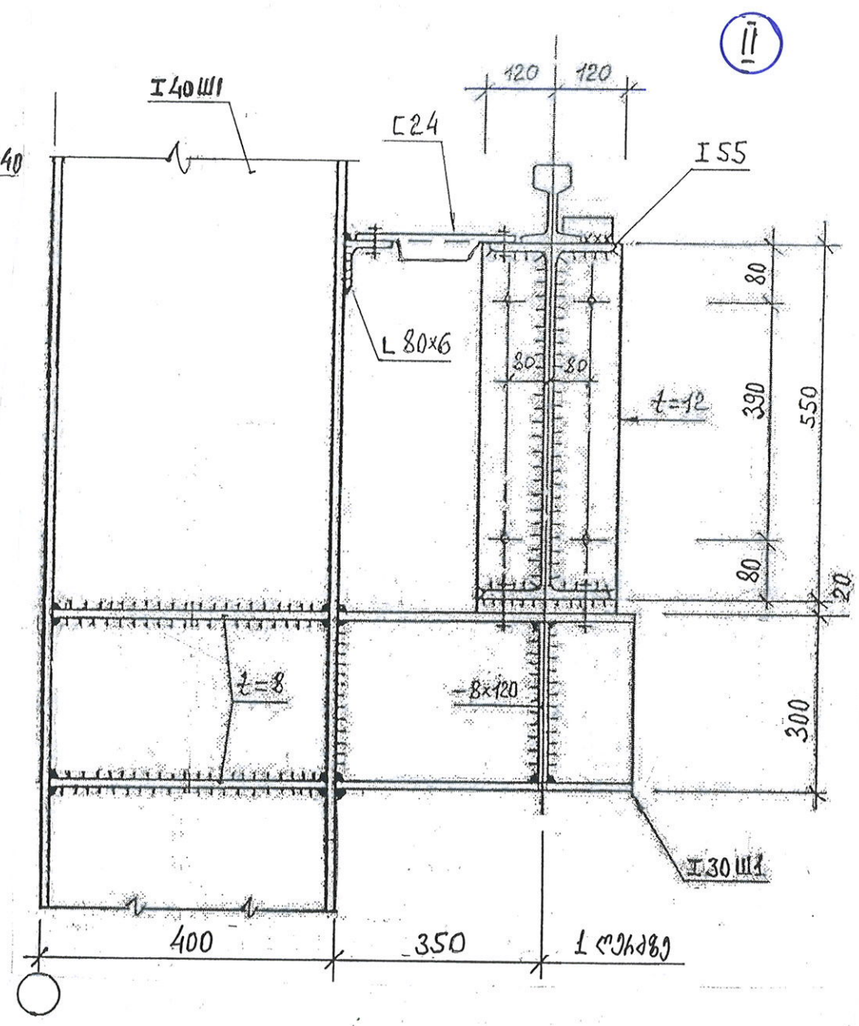
მარკა	ესკიზი	კვეთი		საყრდენი ძალვები			კონსტ. ჯგუფი	შენიშვნა
		პოზ	შემადგენლობა	M ტძ.მ	N ტძ.	Q ტძ.		
სვ. 1	I		I 40 Ш1					C 245
სვ. 2	მილი		დ275*5				3	C 235
კ1	ორტ. კოჭი		I40Ш1				2	C 245
კ2			I 55					C 245
კ3	კვ. მილი		100*150*5				2	C 235
კვ.1	კვ. მილი		120*120*5					
კვ.2	კუთხოვანა		75*6					
გრ.1	კვ. მილი		160*80*3				4	C 235
გ.1	კვ. მილი		120*120*5					C 235
გ.2			100*100*5					C 245
კვ.2	კვ. მილი		120*120*5				4	C 245
ირ.1	კვ. მილი		100*5					C 235
გრ.2			120*80*3					
გრ.3 დგ.1 გრ.3' გრ.2'	კვ. მილი კუთხოვანა		160*80*4 დ120*5 60*80*3 63*5				4	C 235

ლითონის მასალის ხარჯი, შენობა 2 - ის ლითონკონსტრუქციის მოწყობაზე:

ორტ. კოჭი: I 30Ш1 – 6.0მ / 0.33 ტ, I 40Ш1- 180 მ / 17.3 ტ, I 55- 60 მ / 5.88 ტ. შველერი: 24 – 3.0 მ / 0.08 ტ. კუთხოვანა: 63*5 – 84 მ / 0.41 ტ, 75*6 – 138 მ / 0.96 ტ, 100*8 – 18 მ / 0.23 ტ, 125*10 – 25 მ / 0.45 ტ. კვ. მილი: 60*80*3 – 24 მ / 0.16 ტ, 120*80*3 – 56 მ / 0.53 ტ, 100*100*5 – 15 მ / 0.24 ტ, 120*120*5 – 63 მ / 1.14 ტ, 160*80*3 – 596 მ / 6.74ტ, 160*80*4 – 19 მ / 0.29 ტ, 100*150*5 – 36 მ/0.71 ტ, 200*200*8 – 30 მ / 1.5 ტ. მილი: დ120*5 – 22 მ /0.31 ტ, დ273*5 – 81 მ / 2.67 ტ, ფურცელი: t = 8მმ - 12.6 მ2 / 0.80 ტ, t = 10 მმ - 5.0მ2 / 0.40ტ, t = 12 მმ - 0.4მ2/0.04 ტ, t = 14 მმ - 6.4მ2/0.71ტ, t = 16 მმ - 1.2მ2/0.15ტ, t = 20მმ - 1.8მ2/0.29ტ, t = 40მმ - 2.6მ2/0.82ტ. ჯამი: 43.14 ტ. ნარჩენების და შედუღების ლითონის გათვალისწინებით 54.06 *1.04= 44.86 ტ.

			შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “ მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		ლითონის ელემენტების უწყისი	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	37	40

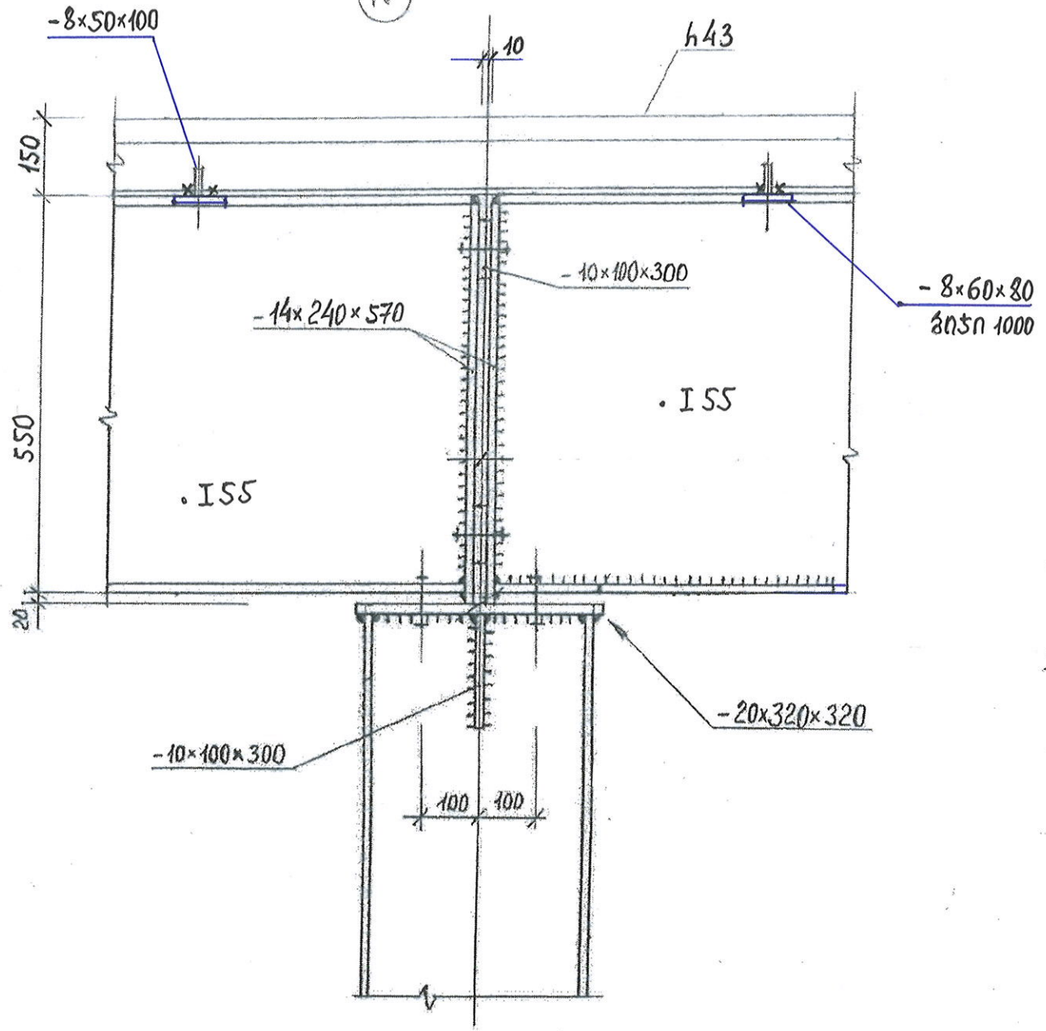




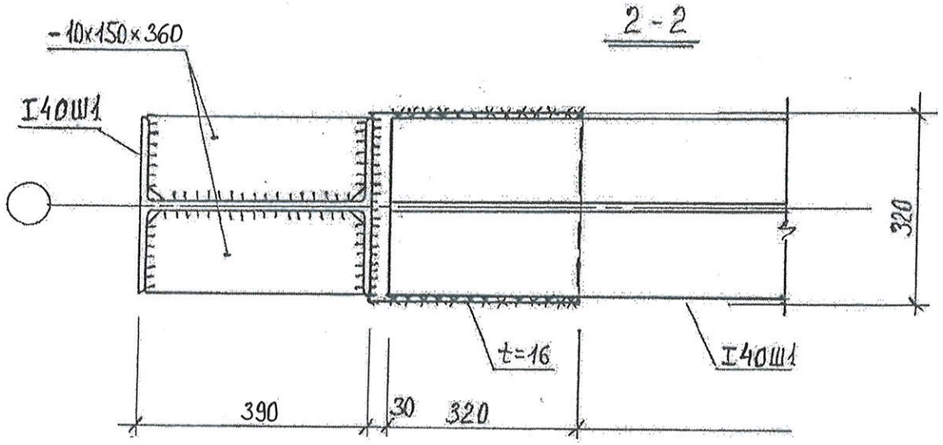
. შედუღების ნაკერის სისქე 8... 16 მმ

			შ.პ.ს „მუხა.გ“			2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.			
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		კვანძი I, I' და II	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	38	40

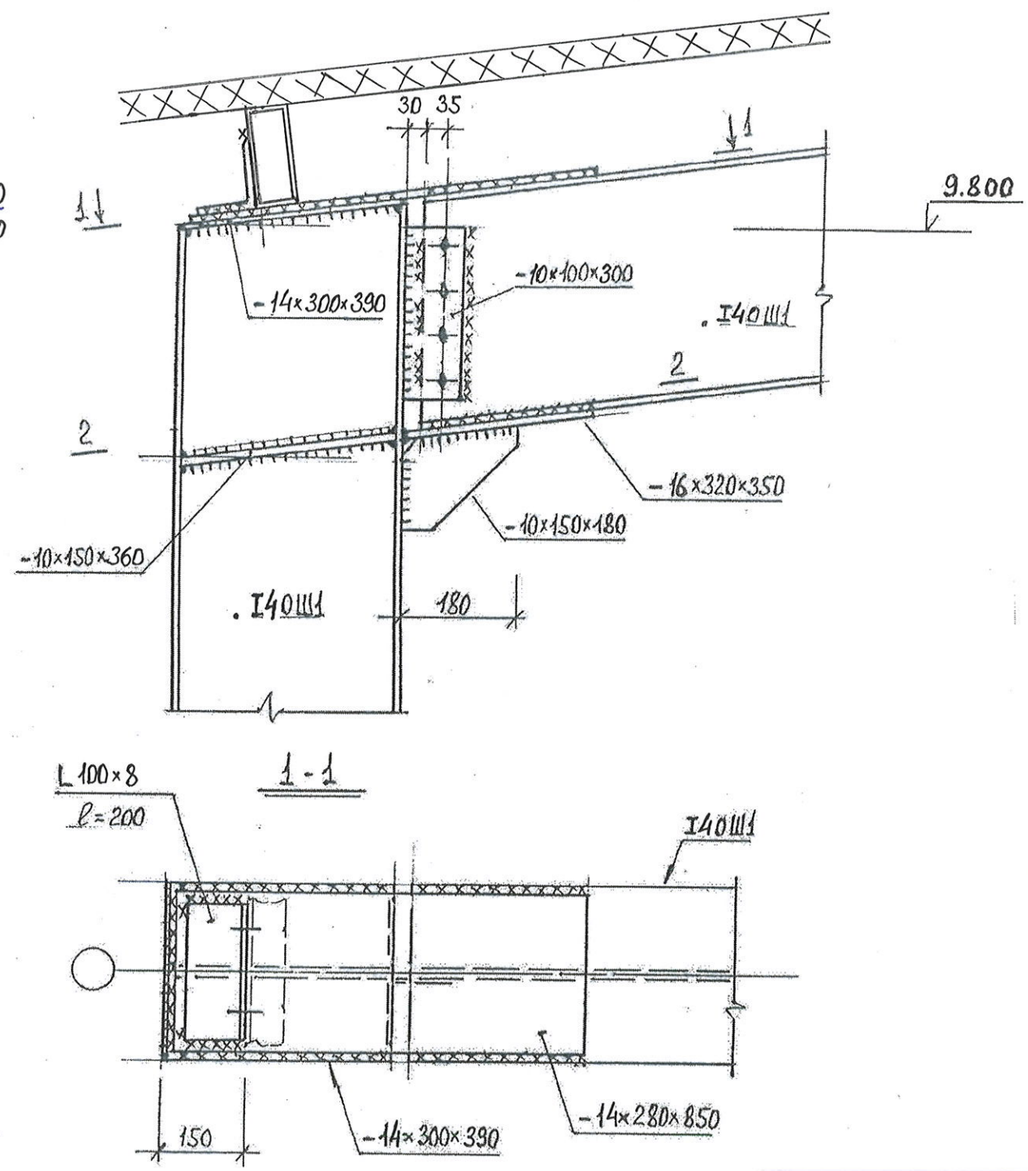
IV



2-2



III



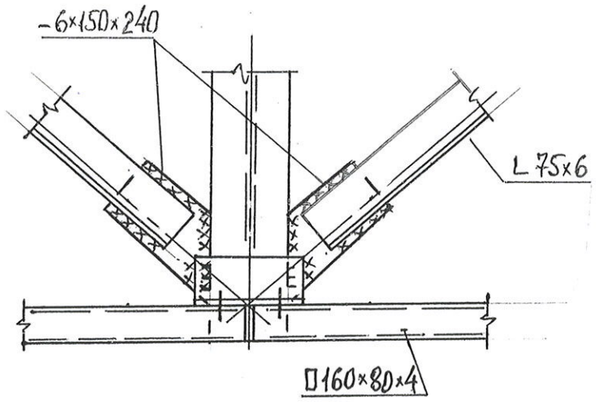
1-1

- იმუშავეთ ფურც. - თან ერთად.

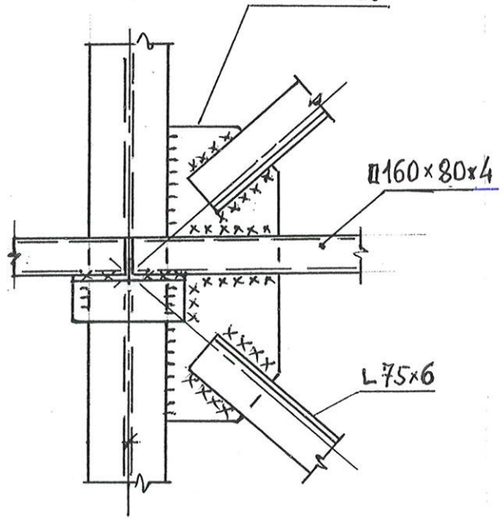
. შედუღების ნაკერის სისქე 8... 16 მმ

			შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		კვანძი III, IV	სტადია / ფურც / ფურ-ბი	მ.დ / 39 / 40

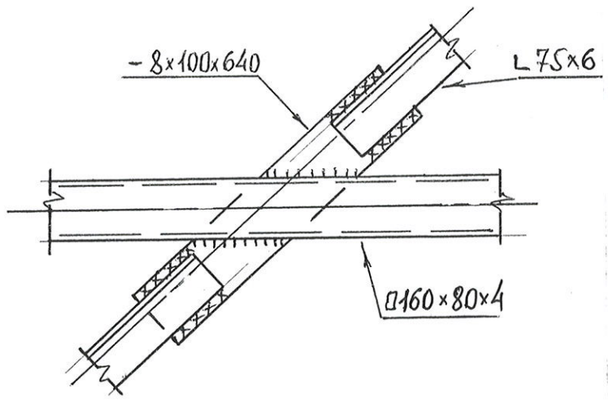
V



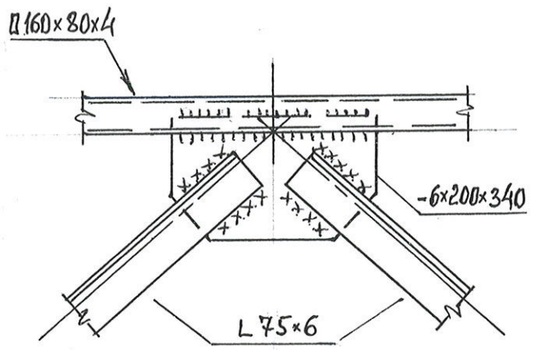
VI



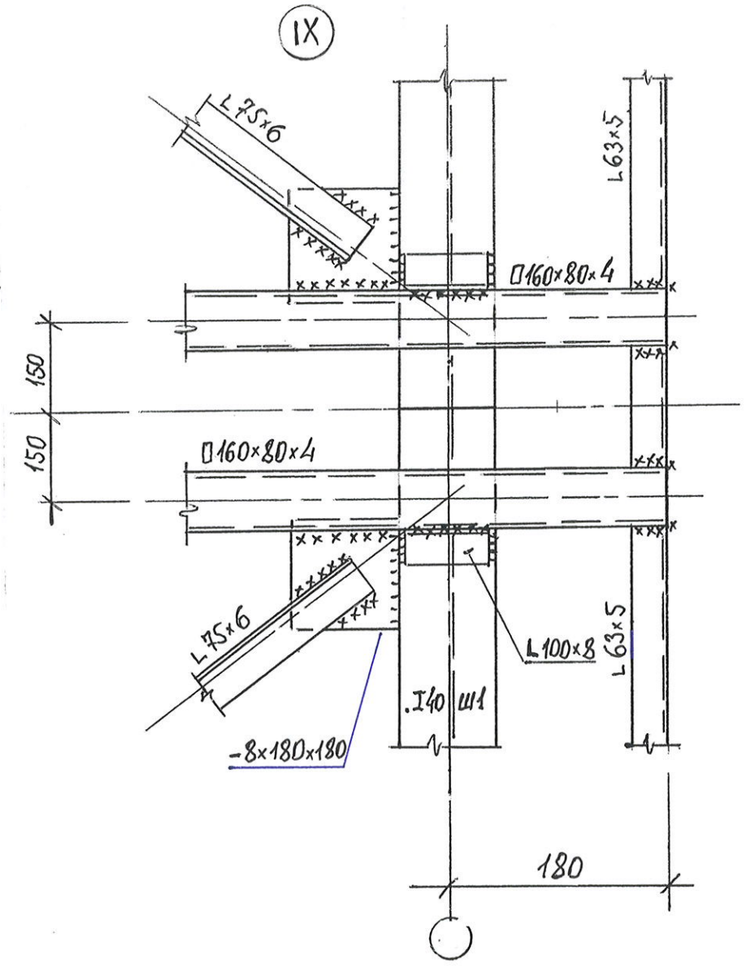
VII



VIII



IX



. იმუშავეთ ფურც. 32 – თან ერთად.

შედუღების ნაკერის სისქე 6 მმ

			შ.პ.ს „მუხა.გ“		2024
დირექტორი	გ. გოგოლაძე		შპს “მ.ჯ“. ქ. თბილისი. ქინძმარაულის 5-7 საწყობი. შენობა 2.		
შეასრულა.	გ. გოგოლაძე		კვანძი V….. IX	სტადია	ფურც	ფურ-ბი
				მ.დ	40	40

შ.პ.ს „გეო-ძიება 2013“

ა ნ გ ა რ ი შ ი

ქ. თბილისში, ქინძმარაულის ჩიხი 5/7-ში მრგვალი და პროფილური მილების წარმოების რულონის დაჭრის განყოფილების და ლითონპროდუქტების საწყობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების

გამოკვლევა

დირექტორი გ. იაშვილი

ინჟინერ-გეოლოგი: გ. ჭოხონელიძე

ქ. თბილისი

2024წ.

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების წარმოებაზე

1. *ობიექტის დასახელება* – ქ. თბილისი, ქინძმარაულის ჩიხი 5/7-ში მრგვალი და პროფილური ფოლადის წარმოების რულონის დაჭრის განყოფლების და ლითონ-პროდუქტების საწყობისათვის გამოყოფილი ნაკვეთის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები.
2. *დამკვეთი* – შპს „ისეკო“-ს დირექტორი თამაზ ჯალიაშვილი
3. *პროექტის სტადია* – მ.პ.
4. *დასაპროექტებელი შენობის დახასიათება:*

   ფორმა გეგმაში – სწორკუთხა ფორმის ზომებით 60X24მ.

   სართულიანობა – ერთსართულიანი, უსარდაფოდ
5. *საძირკვლის სავარაუდო ტიპი* – ლენტურ-წერტილოვანი
6. *შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით* – II

კონსტრუქტორი

1. შესავალი

შ.პ.ს „ისეკო“-ს დირექციასთან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე ჩვენს მიერ ჩატარებული იქნა ქ. თბილისში, ქინძმარაულის ჩიხი 5/7-ში მრგვალი და პროფილური ფოლადის წარმოების რულონის დაჭრის განყოფლების და ლითონ-პროდუქტების საწყობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა.

ტექნიკური დავალების თანახმად დასაპროექტებელი შენობა ერთსართულიანი იქნება, უსარდაფო, გეგმაში სწორკუთხედის ფორმის, ზომებით 60X24. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – კომბინირებული ლენტურ-წერტილოვანი. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

სამუშაოების დაწყების წინ მოძიებული იქნა საკვლევ რაიონში სხვადასხვა დროს ჩატარებული გეოლოგიური კვლევების მასალები. საპროექტო შენობის დაფუძნების პირობების დასადგენად გაყვანილი იქნა 1 ჭაბურღილი და 3 შურფ-ჭაბურღილი, საერთო სიგრძით 26.5 გრძ.მ. ბურღვა მიმდინარეობდა საბურღი დანადგარ უგბ 50-ის საშუალებით, მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, მშრალად შემოკლებული რეისებით. ჭაბურღილისა და შურფ-ჭაბურღილების ბურღვის პარალელურად მიმდინარეობდა გრუნტების ნიმუშების დასინჯვა. აღებული იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში და წყლის სინჯი ჭაბურღილიდან. თიხოვან გრუნტზე და გრუნტის წყალზე ჩატარდა შესაბამისი კვლევები საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების მიმართულების ლაბორატორიაში. საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ შურფ-ჭაბურღილები ამოივსო და ტერიტორია მოსუფთავდა.

საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა, სადაც

გამოყენებულია ამ რაიონში ჩვენს მიერ ადრე ჩატარებული კვლევების შედეგები და „საქგეოლოგიის“ საფონდო მასალები.

კვლევები ჩატარებულია საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო წესები და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – სნ და წ 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ 2.02.01-83 (შენობა-ნაგებობათა ფუძეები) და სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები).

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2015 წლის თებერვალში.

2. ზოგადი ნაწილი

გამოკვლეული უბანი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით მდებარეობს მდ. მტკვრის ჭალისზედა II ტერასაზე. იგი ხელოვნურად მოსწორებულ მოედანზეა განთავსებული. ტექტონიკური თვალსაზრისით ტერიტორია მოთავსებულია კრწანისის სინკლინის სამხრეთი ფრთისა და თელეთის ანტიკლინის ჩრდილოეთი ფრთის გარდამავალ ზონაში და აგებულია ზედა ეოცენის ასაკის ე.წ. „თბილისის ნუმულიტებიანი წყებით“ ქვიშაქვებითა და არგილითებით. ქვიშაქვები ღია ნაცრისფერი, რუხი თიხოვან ცემენტზე, წვრილი და საშუალო მარცვლოვანი, თხელშრეებრივი. არგილითები მუქი, მოშავო ფერის ფირფიტისებური ალნაგობის, თხელშრეებრივი. ისინი ქვიშაქვებში შუაშრეების სახით არიან წარმოდგენილნი. ქანების ვარდნის აზიმუტი ჩა 70^0, ვარდნის კუთხე კი 15^0-20^0-ია. აღნიშნული სახესხვაობები გეოლოგიური ჭრილის ზედა ნაწილში ძლიერ გამოფიტული, სახეცვლილი და გათიხებულია. ეს ლითოლოგიური სახესხვაობები დაფარულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური კენჭნარით, დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი და

ტექნოგენური გრუნტებით. საფარი ქანების სიმძლავრე უბანზე 6.0-9.0 მეტრია.

გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა და გავრცელება განისაზღვრება მდ. მტკვრის ტერასის გეომორფოლოგიური პირობებით და უბნის გეოლოგიური აგებულებით. ჩვენს მიერ გაყვანილ შურფ-ჭაბურღილებში და ჭაბურღილში გრუნტის წყალი 6.7 მ. სიღრმიდან გაიხსნა. დამყარებული დონე კი 4.8-5.0მ-ზე დაფიქსირდა. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით წყალი სულფატურ-კალციუმ-მაგნიუმიანია, საერთო მინერალიზაციით 2.8-2.9 გ/ლ. ისინი ამჟღავნებენ სულფატურ აგრესიას. ძლიერ აგრესიულია სახსტანდარტის 10178-76 პორტლანდცემენტზე დამზადებული W_4 მარკის, საშუალოდ აგრესიულია W_6 მარკის და სუსტად აგრესიულია წყალშეუღწევადი W_8 მარკის ბეტონების მიმართ. არ არის აგრესიული სახსტანდარტის 10178-76-ის პორტლანდცემენტზე, კლინკერში C_2S არა უმეტეს 65%, C_3A არა უმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არა უმეტეს 22% და პორტლანდცემენტზე დამზადებულ W_4, W_6 და W_8 მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონების მიმართ. არ არის აგრესიული წყლის გარემოში არმატურის მიმართ რკინაბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის დროს, სუსტად აგრესიულია პერიოდულად დასველების დროს.

3. სპეციალური ნაწილი

უბანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესების ჩასახვა-განვითარების კვალი არ აღინიშნება. უბანი მდგრადია და მშენებლობისათვის დამაკმაყოფილებელ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში იმყოფება, ხოლო თავისი გეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის მიხედვით განეკუთვნება I (მარტივი) სირთულის კატეგორიას.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოყოფილია 4 ფენა:

1. ფენა – 1 – ნაყარი (t, Q_{IV})
2. ფენა – 2 – თიხა (dp, Q_{IV})
3. ფენა – 3 – ქვიშნარი (dp, Q_{IV})
4. ფენა – 4 – კენჭნარი (*a*, Q_{IV})
5. ფენა – 4 – გამოფიტული არგილითები და ქვიშაქვები P_2^3

მოედნის სულ ზედა ფენა ნაყარი გრუნტით არის წარმოდგენილი. ნაყარი ლითოლოგიურად მის ქვეშ განთავსებულ თიხებს წარმოადგენენ, რომლებიც 10-15 % რაოდენობით შეიცავენ სამშენებლო მასალების ნატეხებს, უმთავრესად აგურისა და ბეტონის ნატეხების სახით. ნაყარი არ იგულისხმება მომავალი შენობის ფუძე-გრუნტად და განისაზღვრა მხოლოდ ბუნებრივი სიმკვრივე:

$$\rho = 1.73 \text{ გ/სმ}^3$$

მოედნის შემდეგი ფენა წარმოდგენილია დელუვიურ-პროლუვიური წარმოშობის თიხებით. ჩვენს მას ვგულისხმობთ, როგორც ვარიანტს მომავალი შენობის ფუძე-გრუნტებისა და ამიტომ მათი თვისებები დეტალურად განვიხილეთ.

თიხები ბუნებრივ პირობებში საკმაოდ გატენიანებულნი არიან, მათი ბუნებრივი ტენიანობა 23-25 %-ის ფარგლებში იცვლება. ეს გამოწვეულია, როგორც გრუნტის წყლების სიხალოვით ისე ზედაპირული წყლების მოქმედებით. ტერიტორიაზე არ ხდება ზედაპირული წყლების განტვირთვის რეგულირება და ამიტომ მათი საკმაო ნაწილი ხვდება გრუნტში.

განსაზღვრული იქნა თიხების სიმტკიცისა და დეფორმაციის მაჩვენებლები. თიხნარების სიმტკიცის მაჩვენებლებიდან განისაზღვრა შიგა ხახუნის კუთხე – φ

კენჭნარებიდან ამოღებულმა კერნებმა გვიჩვენა, კენჭნარებში გაბატონებული მდგომარეობა ფრაქცია (50-20)მმ-ს უჭირავს. რაც შეეხება შემავსებელს, იგი წარმოდგენილია თიხნარით, რომლის რაოდენობაც 22-29%-ის ფარგლებში მერყეობს, განსაზღვრული იქნა შემავსებლის პლასტიკური თვისებები. როგორც გამოკვლევებმა გვიჩვენა შემავსებელი თიხნარს წარმოადგენს, რომლის დენადობის მაჩვენებელიც მეტია ნოლზე (I_L>0).

იმისათვის, რომ განვსაზღვროთ კენჭნარების პირობითი წინაღობა ვსარგებლობთ სამშენებლო ნორმებით პ.ნ. 02.01.08 დანართი 3, ცხრ. №1 საიდანაც შემავსებლის პლასტიკურობის მხედველობაში მიღებით:

$$R_0=4.5 კგ/სმ^2$$

მოედნის შემდეგი ფენა წარმოდგენილი არის ძირითადი ქანებით არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობით. მორიგეობაში ჭარბობს ქვიშაქვები, შეფარდება ასეთია 1:3. ფენის ზედა ნაწილი, რომელიც ჩვენ გამოვიკვლიეთ საკმაოდ გამოფიტულია. მათი სიმტკიცის დახასიათებისათვის ჩვენ გამოვიყენეთ ლიტერატურული მასალა და ჩვენს მიერ ადრე ჩატარებული ცდები გამოფიტულ არგილითებისა და ქვიშაქვების პირობითი წინაღობის განსაზღვრაზე (მასალები ინახება საქართველოს ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის არქივში) და ვიღებთ ქვიშაქვებისა და არგილითებისათვის

$$R_0=3.0 კგ/სმ^2$$

მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ ავღნიშნავთ, რომ გრუნტის წყალი გახსნილი იქნა ზედაპირიდან 6.7 მ. სილრმეზე. წყალი როგორც სინჯის ანალიზებიდან ჩანს (ცხრ. №2) აგრესიულია ბეტონის ნაკეთობის მიმართ.

ჩატარებული ლაბორატორიული და საველე სამუშაოები საშუალებას იძლევა გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საკვლევი მოედანი გეოლოგიურად წარმოადგენს სწორ ადგილს. რაიმე

და კუთრი შეჭიდულობა C. შედეგები მოცემულია ცხრილ №1-ში და ჭრის გრაფიკების სახით. როგორც ამ შედეგებიდან ჩანს თიხები პროფ. გ. ნიჩიპოროვიჩის კლასიფიკაციით მიეკუთვნებიან საშუალი სიმტკიცის გრუნტებს. ალსანიშნავია, რომ როგორც ცხრ. №1-დან ჩანს თიხების სიმტკიცის მაჩვენებლები დასველების შემთხვევაში მკვეთრად ეცემა.

იმისათვის, რომ განვსაზღვროთ თიხების პირობითი წინალობა ვსარგებლობთ სამშენებლო ნორმებით პ.ნ. 02.01.08 დანართი 3, ცხრ.№3, საიდანაც:

$$R_0=1.9 \text{ კგ/სმ}^2$$

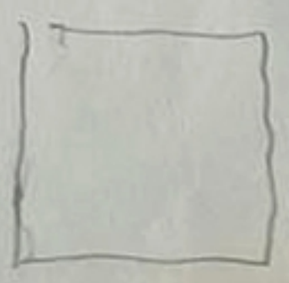
თიხების დეფორმაციის მაჩვენებლებიდან განსაზღვრული იქნა კუმშვადობის კოფიციენტი და დეფორმაციის მოდული. ცდები ჩატარდა ჰიდროპროექტის კომპრესიის ხელსაწყოზე. ნიმუშები გამოიცადნენ 1,2,3 და 4 კგ/სმ^2 ვერტიკალურ დატვირთვებზე. ცდები ჩატარდა სტანდარტული მეთოდით. ავღნიშავთ, რომ კომპრესიის ცდების შედეგად ვიღებთ E_0 მეტად დაბალ მნიშვნელობას, ამიტომ ჩვენ იგი განვსაზღვრეთ სამშენებლო ნორმებში პ.ნ. 02.01.08. ცხრ. №2-ის საშუალებით, სადაც E-ს მნიშვნელობა მოცემულია გრუნტის ფიზიკური მონაცემების მიხედვით. შედეგად საშუალოდ მივიღეთ:

$$E_0=230 \text{ კგ/სმ}^2$$

მოედნის შემდეგი ფენა წარმოდგენილი არის 0.5-0.6მ. სიმძლავრის ქვიშნარით. მისი მცირე სიმძლავრის გამო იგი შენობის ფუძე-გრუნტებად არ გამოდგება და ამიტომ მათი თვისებები არ შესწავლილა, განისაზღვრა მხოლოდ ბუნებრივი სიმკვრივე

$$\rho^{\text{ქვიშ.}}=1.78 \text{ გ/სმ}^3$$

მოედნის შემდეგი ფენა წარმოდგენილია მდ. მტკვრის ალუვიონით კენჭნარებით. ალსანიშნავია, რომ კენჭნარების ქვარგვალების ზედაპირი კარგად არის დამუშავებული მდინარის გეოლოგიური მოქმედების შედეგად. როგორც

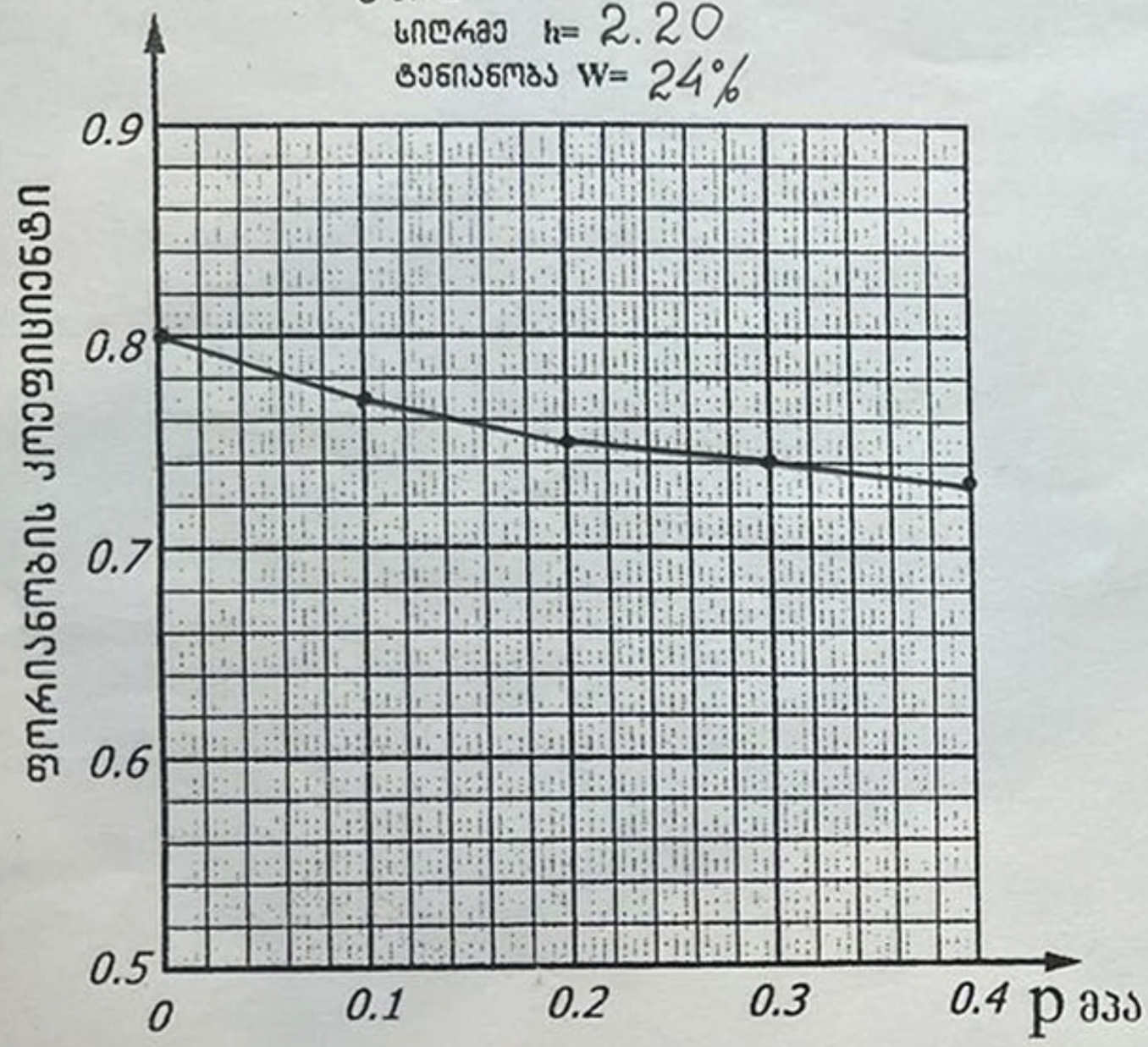


ცდა კომპრესიაზე

ქ.№ 1

სიღრმე h= 2.20

ტენიანობა W= 24%



ვერტიკალური დატვირთვა

ვერტიკალური დატვირთვა	მპა	0	0.1	0.2	0.3	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი	e	0.80	0.77	0.75	0.74	0.73
დაჯდომის მოდული	e_p		1.20	2.00	2.40	2.80
დეფორმაციის მოდული	E მპა		5.00	9.00	18.00	18.10
კუმშვადობის კოეფიციენტი	a		0.03	0.02	0.01	0.01

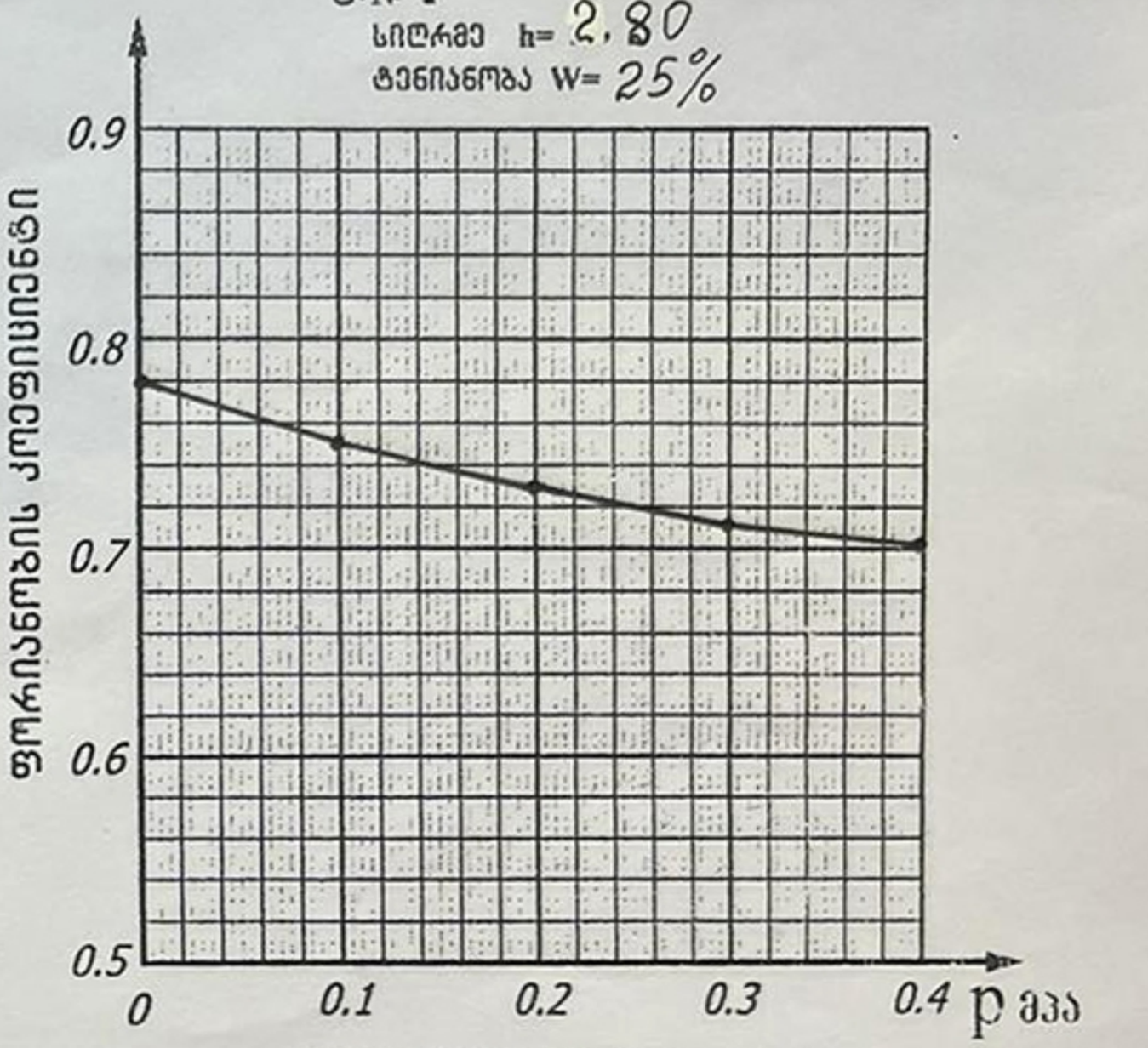
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ფუძე-საძირკვლების კათედრა

ცდა კომპრესიაზე

ქ.№ 1

სიღრმე h= 2.80

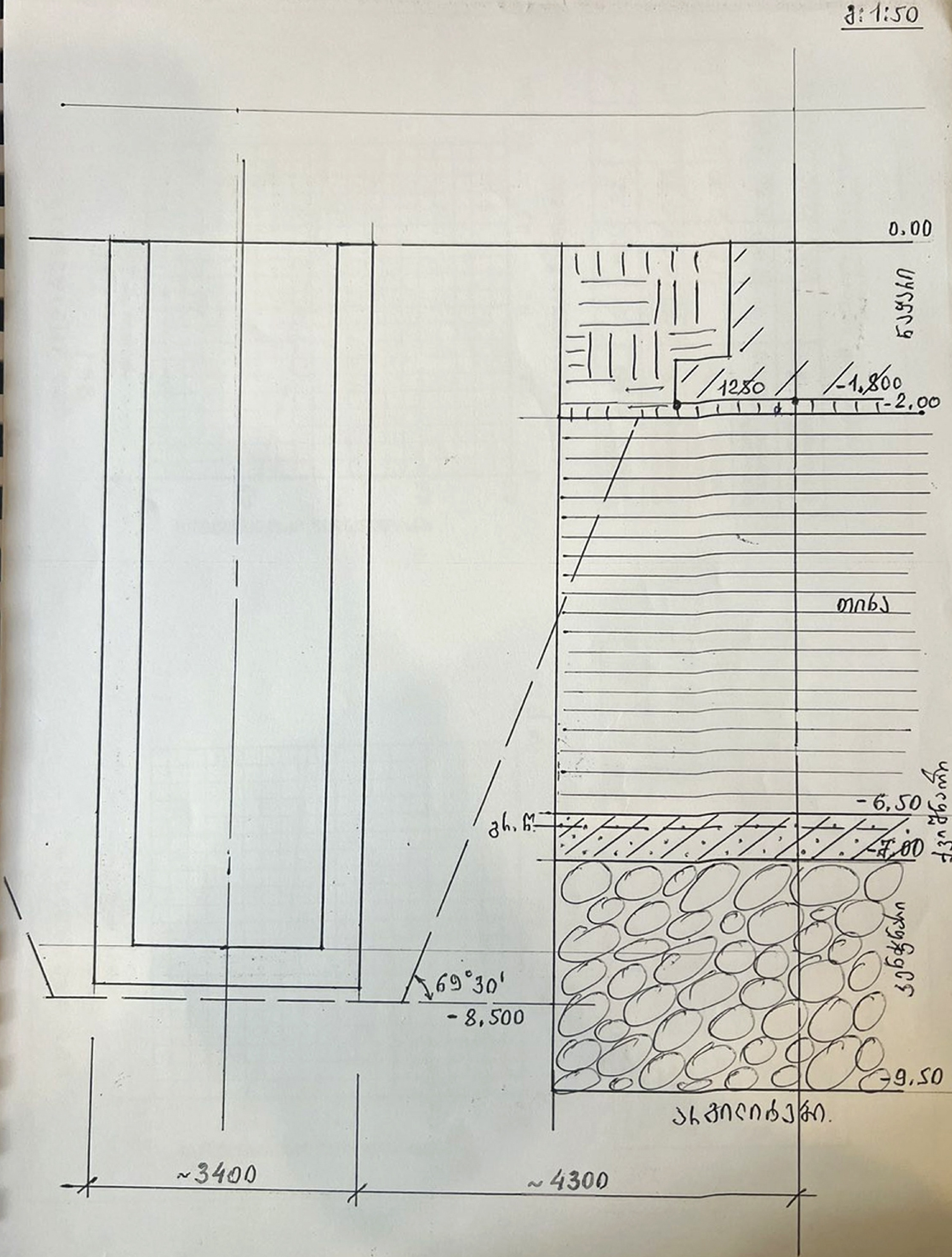
ტენიანობა W= 25%



ვერტიკალური დატვირთვა

ვერტიკალური დატვირთვა	მპა	0	0.1	0.2	0.3	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი	e	0.78	0.75	0.73	0.71	0.70
დაჯდომის მოდული	e_p		1.20	2.00	2.70	3.10
დეფორმაციის მოდული	E მპა		5.90	8.80	8.90	17.80
კუმშვადობის კოეფიციენტი	a		0.03	0.02	0.02	0.01

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ფუძე-საძირკვლების კათედრა



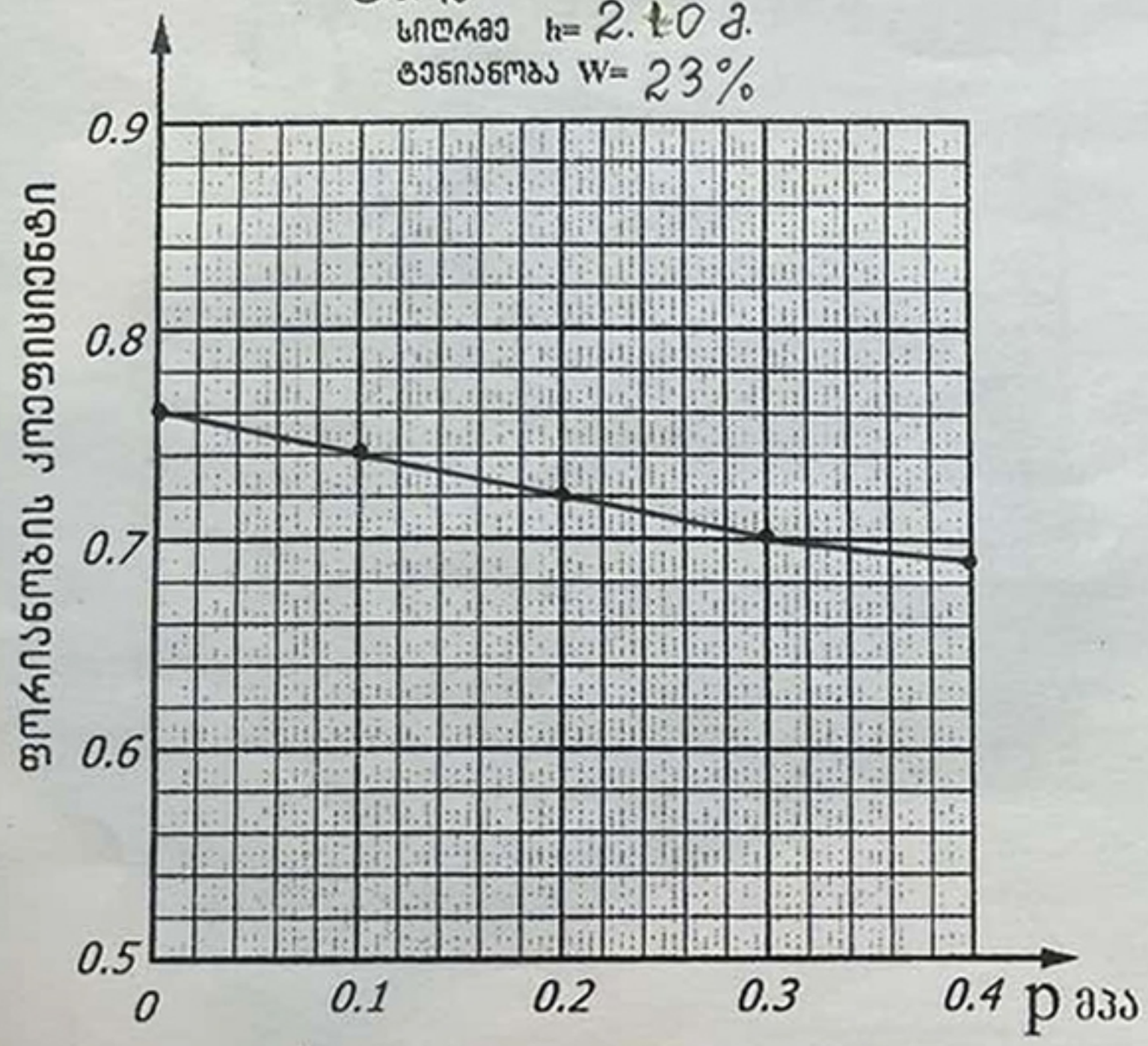
მ: 1:50
0.00
ნაყარი
1280
-1,800
-2.00
თიხა
-6,50
გ.წ.
-7.00
ქვიშნარი
69°30'
-8,500
კენჭნარი
-9.50
არგილიტები.
~3400
~4300

ცდა კომპრესიაზე

ც.№ 2

სიღრმე h= 2.40 ძ.

ტენიანობა W= 23%



ვერტიკალური დატვირთვა

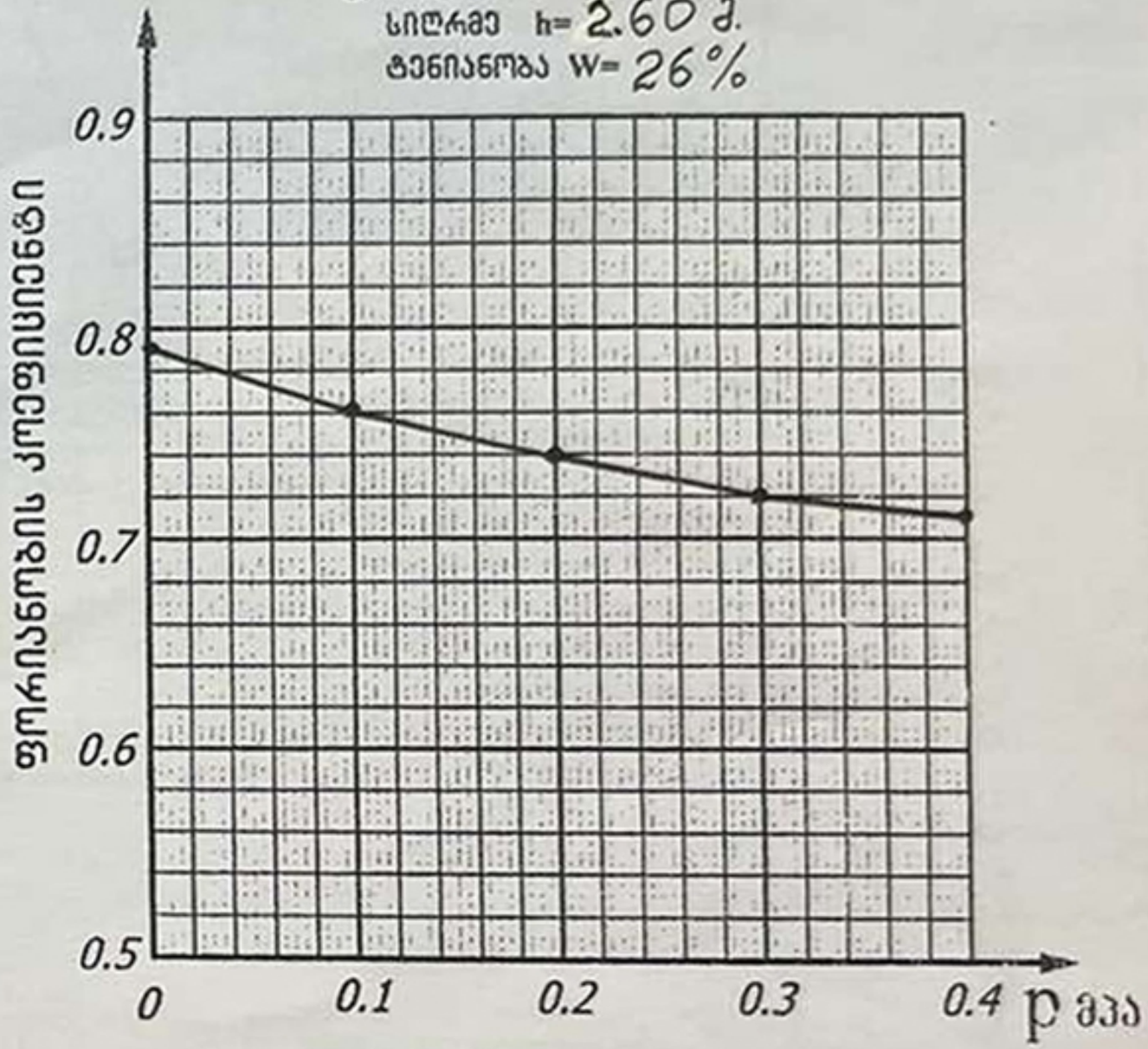
ვერტიკალური დატვირთვა	მპა	0	0.1	0.2	0.3	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი	e	0.76	0.74	0.72	0.70	0.69
დაჯდომის მოდული	e_p		0.80	1.50	2.30	2.70
დეფორმაციის მოდული	E მპა		8.60	8.70	8.80	17.60
კუმშვადობის კოეფიციენტი	a		0.02	0.02	0.02	0.01

ცდა კომპრესიაზე

ც.№ 2

სიღრმე h= 2.60 ძ.

ტენიანობა W= 26%



ვერტიკალური დატვირთვა

ვერტიკალური დატვირთვა	მპა	0	0.1	0.2	0.3	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი	e	0.79	0.76	0.74	0.72	0.71
დაჯდომის მოდული	e_p		1.20	2.00	2.80	3.20
დეფორმაციის მოდული	E მპა		5.90	9.00	9.10	17.90
კუმშვადობის კოეფიციენტი	a		0.03	0.02	0.02	0.01

ᲒᲑᲔᲭᲓᲘᲡ ᲓᲐᲡᲐᲮᲔᲚᲔᲑᲐ

᭭ᲘᲜᲫᲐᲠᲐᲣᲚᲘᲡ ᭮ᲘᲮᲘ ᲜᲐ 5/7

ᲠᲘᲒᲘᲗᲘ ᲜᲐ	ᲑᲐᲭᲠᲣᲜᲒᲘᲡ ᲜᲐᲛᲠᲗᲘᲡ ᲜᲐ	ᲐᲮᲚᲔᲑᲘᲡ ᲡᲘᲦᲠᲛᲔ Მ	ᲑᲠᲣᲜᲕᲘᲡ ᲚᲐᲑᲝᲠᲐᲢᲝᲠᲘᲣᲚᲘ ᲒᲐᲜᲡᲐᲖᲦᲕᲠᲘᲡ ᲨᲔᲓᲔᲒᲔᲑᲘ																		ᲒᲠᲣᲜᲕᲘᲡ ᲢᲘᲞᲘ
			ᲜᲘᲛᲣᲨᲘ ᲜᲐ	ᲞᲚᲐᲡᲢᲘᲙᲣᲠᲝᲑᲐ			ᲛᲝᲪᲣᲚᲝᲑᲘᲗᲘ ᲬᲝᲜᲐ Გ/ᲡᲛ³	ᲮᲕᲔᲓᲠᲘᲗᲘ ᲬᲝᲜᲐ Გ/ᲡᲛ³		ᲤᲝᲠᲘᲡ ᲙᲝᲔᲤᲘᲪᲘᲔᲜᲢᲘ	ᲛᲓᲒᲠᲐᲓᲝᲑᲘᲡ ᲮᲐᲠᲘᲡᲮᲘ	ᲨᲔᲪᲕᲚᲐᲓᲝᲑᲘᲡ ᲙᲝᲔᲤᲘᲪᲘᲔᲜᲢᲘ	ᲙᲣᲛᲣᲨᲐᲕᲓᲔᲑᲘᲡ ᲙᲝᲔᲤᲘᲪᲘᲔᲜᲢᲘ ᲡᲜᲔᲙᲘᲡᲐᲓᲛᲘ	ᲤᲐᲚᲓᲣᲜᲘᲡ ᲩᲐᲜᲐᲬᲔᲠᲘ	ᲬᲧᲚᲘᲡᲐᲓᲛᲘ ᲒᲐᲛᲢᲐᲠᲔᲑᲘᲡ ᲙᲠᲘᲢᲔᲠᲘᲣᲛᲘ		ᲛᲐᲒᲐᲚᲘᲗᲘ ᲜᲘᲛᲣᲨᲘᲡ ᲓᲐᲡᲐᲮᲔᲚᲔᲑᲐ
				ᲖᲦᲕᲠᲘᲡ ᲖᲔᲓᲐᲞᲘᲠᲘ %	ᲥᲕᲔᲛᲐ ᲖᲦᲕᲠᲘᲡ %	ᲞᲚᲐᲡᲢᲘᲙᲣᲠᲝᲑᲘᲡ ᲠᲘᲪᲮᲕᲘ	ᲑᲣᲜᲔᲑᲠᲘᲕᲘ ᲢᲔᲜᲘᲐᲜᲝᲑᲐ %	ᲡᲘᲛᲙᲕᲠᲘᲕᲘ ᲬᲠ/ᲡᲛ³							ᲬᲘᲜᲐᲦᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲛᲐᲒᲐᲚᲘᲗᲔᲑᲘ						
				ᲡᲐᲖᲦᲕᲠᲘᲡ ᲜᲘᲨᲜᲘᲡ				ᲑᲣᲜᲔᲑᲠᲘᲕᲘ	ᲛᲨᲠᲐᲚᲘ ᲑᲣᲜᲔᲑᲘᲡ	ᲑᲣᲜᲔᲑᲠᲘᲕᲘ ᲜᲐᲬᲘᲚᲐᲙᲔᲑᲘᲡ	ᲤᲝᲠᲘᲡ ᲙᲝᲔᲤᲘᲪᲘᲔᲜᲢᲘ	ᲓᲔᲤᲝᲠᲛᲐᲪᲘᲘᲡ ᲙᲝᲔᲤᲘᲪᲘᲔᲜᲢᲘ	ᲛᲧᲐᲠᲘᲡ ᲮᲐᲠᲘᲡᲮᲘ	ᲙᲣᲛᲣᲨᲐᲕᲓᲔᲑᲘᲡ ᲙᲝᲔᲤᲘᲪᲘᲔᲜᲢᲘ ᲡᲜᲔᲙᲘᲡᲐᲓᲛᲘ	ᲤᲐᲚᲓᲣᲜᲘᲡ ᲩᲐᲜᲐᲬᲔᲠᲘ	ᲬᲧᲚᲘᲡᲐᲓᲛᲘ ᲒᲐᲛᲢᲐᲠᲔᲑᲘᲡ ᲙᲠᲘᲢᲔᲠᲘᲣᲛᲘ		ᲒᲐᲜᲡᲐᲖᲦᲕᲠᲘᲡ ᲨᲔᲓᲔᲒᲔᲑᲘ		ᲛᲐᲒᲐᲚᲘᲗᲘ ᲜᲘᲛᲣᲨᲘᲡ ᲓᲐᲡᲐᲮᲔᲚᲔᲑᲐ
																	ᲐᲜᲠᲯᲔᲒᲘᲡᲐ		ᲬᲧᲚᲘᲐᲜᲘ ᲛᲓᲒᲠᲐᲓᲝᲑᲘᲡ					
																	φ ᲒᲠᲐᲓ	C ᲙᲒ/ᲡᲛ²	φ ᲒᲠᲐᲓ	C ᲙᲒ/ᲡᲛ²		
		h		W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	e	I_L	S_r	a	I_s	φ	C	φ	C	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Ჭ.1	1.20	41	44	21	23	21	1.76	1.47	2.72	0.84	0.00	0.68	—	—	—	—	—	—	—	ნაყარი
2	Ჭ.1	2.20	42	46	22	24	24	1.88	1.52	2.74	0.80	0.08	0.82	0.02	—	18	0.036	14	0.020	—	თიხა
3	Ჭ.1	2.80	43	46	21	25	25	1.92	1.54	2.74	0.78	0.08	0.91	0.02	—	17	0.030	—	—	—	თიხა
4	Ჭ.2	1.40	44	45	20	25	20	1.80	1.50	2.72	0.80	0.00	0.85	—	—	—	—	—	—	—	ნაყარი
5	Ჭ.2	2.10	45	46	22	24	23	1.91	1.55	2.74	0.76	0.07	0.63	0.02	—	18	0.040	—	—	—	თიხა
6	Ჭ.2	2.60	46	47	24	23	26	1.94	1.53	2.74	0.79	0.09	0.91	0.02	—	17	0.026	13	0.015	—	თიხა
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					

7. დამუშავების სიძნელის მიხედვით საკვლევი გრუნტები, სამშენებლო ნორმებით IV-2-82წ. ცხრ1-1-ის მიხედვით, მიეკუთვნებიან:

1. ნაყარი, თიხა და ქვიშნარი – II ჯგუფი.

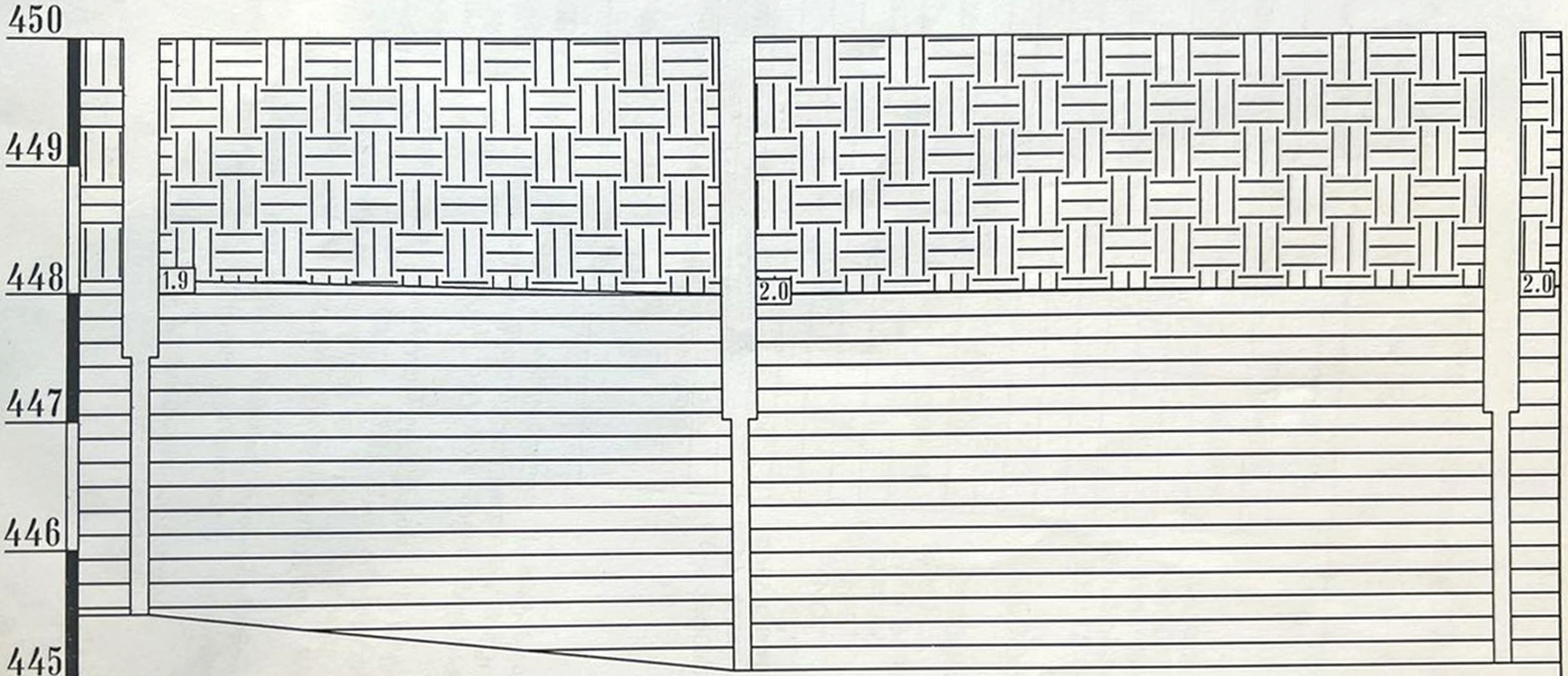
2. კენჭნარი და გამოფიტული არგილითები და ქვიშაქვები – III ჯგუფი

8. ქვაბული მიღებული იქნას გეოლოგის მიერ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების
მიმართულების ხელმძღვანელი,
ტექნ. მეცნ. დოქტორი, პროფესორი /გ. ჭოხონელიძე/

გეოლოგიური ჭრილი I-I'

მასშტაბი ვერტ. 1:50 / ჰორიზ. 1:200



შ.ჭაბ.	№	1	2	3
სიგრძე	მ	4.5	5.0	5.0
მანძილი	მ	20	26	450.0
პირ.ნიშნული		450.0	450.0	

პირობითი ნიშნები

ნაყარი

თიხა

საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება, რომელიც საფრთხეს შეუქმნის შენობის მდგრადობას არაა მოსალოდნელი.

2. საინჟინრო გეოლოგიური სირთულის მიხედვით საკვლევი მოედანი სამშენებლო ნორმებით 1.02.07.87წ. დანართი 10-ის მიხედვით მიეკუთვნება პირველ (მარტივ) კატეგორიას;

3. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი გამოკვლეულ სიღრმემდე შემდეგნაირია:

1. ფენა – 1 – ნაყარი (t, Q_{IV})
2. ფენა – 2 – თიხა (dp, Q_{IV})
3. ფენა – 3 – ქვიშნარი (dp, Q_{IV})
4. ფენა – 4 – კენჭნარი (*a*, Q_{IV})
5. ფენა – 4 – არგილითები და ქვიშაქვები P_2^3

4. ლითონპროდუქტების საწყობის შენობა მიზანშეწონილია დაფუძნდეს ფენა №3-ზე თიხებზე, მათი სიმტკიცისა და დეფორმაციის მაჩვენებლებია:

$$R_0=1.9 \text{ კგ/სმ}^2$$

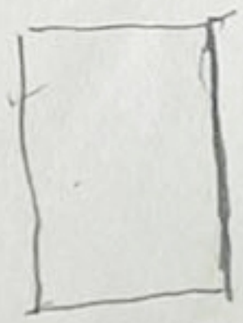
$$E_0=230 \text{ კგ/სმ}^2$$

რაც შეეხება პროფილური მილების წარმოების რულონის დაჭრის განყოფილებისათვის დაფუძნება მიზანშეწონილია მოხდეს ფენა №4-ზე კენჭნარებზე, რომლის პირობითი წინაღობაც:

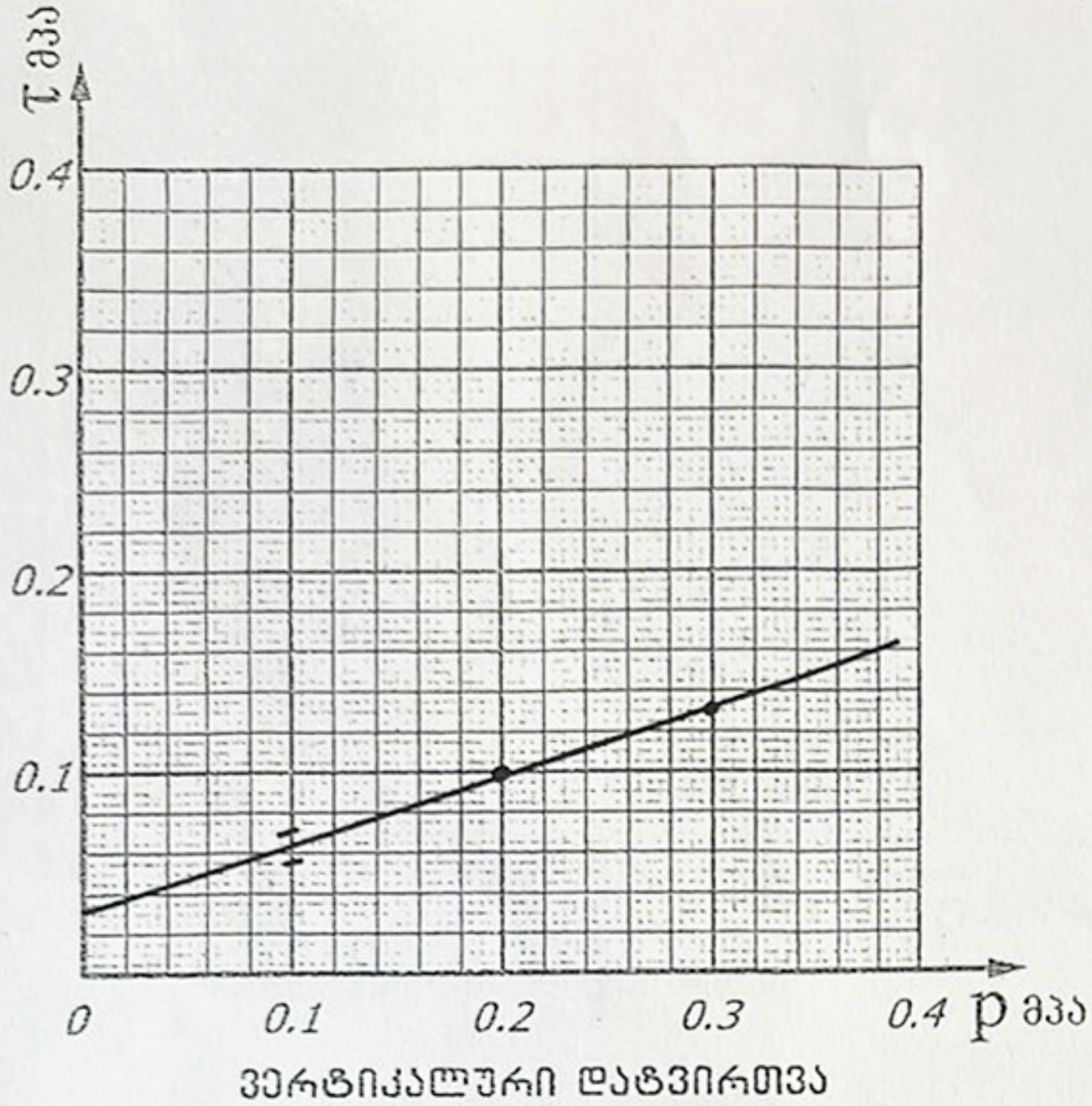
$$R_0^{\text{კენჭნ.}}=4.5 \text{ კგ/სმ}^2$$

5. გრუნტის წყალი გახსნილი იქნა მიწის ზედაპირიდან 4.8÷5.0მ. სიღრმეზე. წყალი აგრესიულია ბეტონის ნაკეთობების მიმართ.

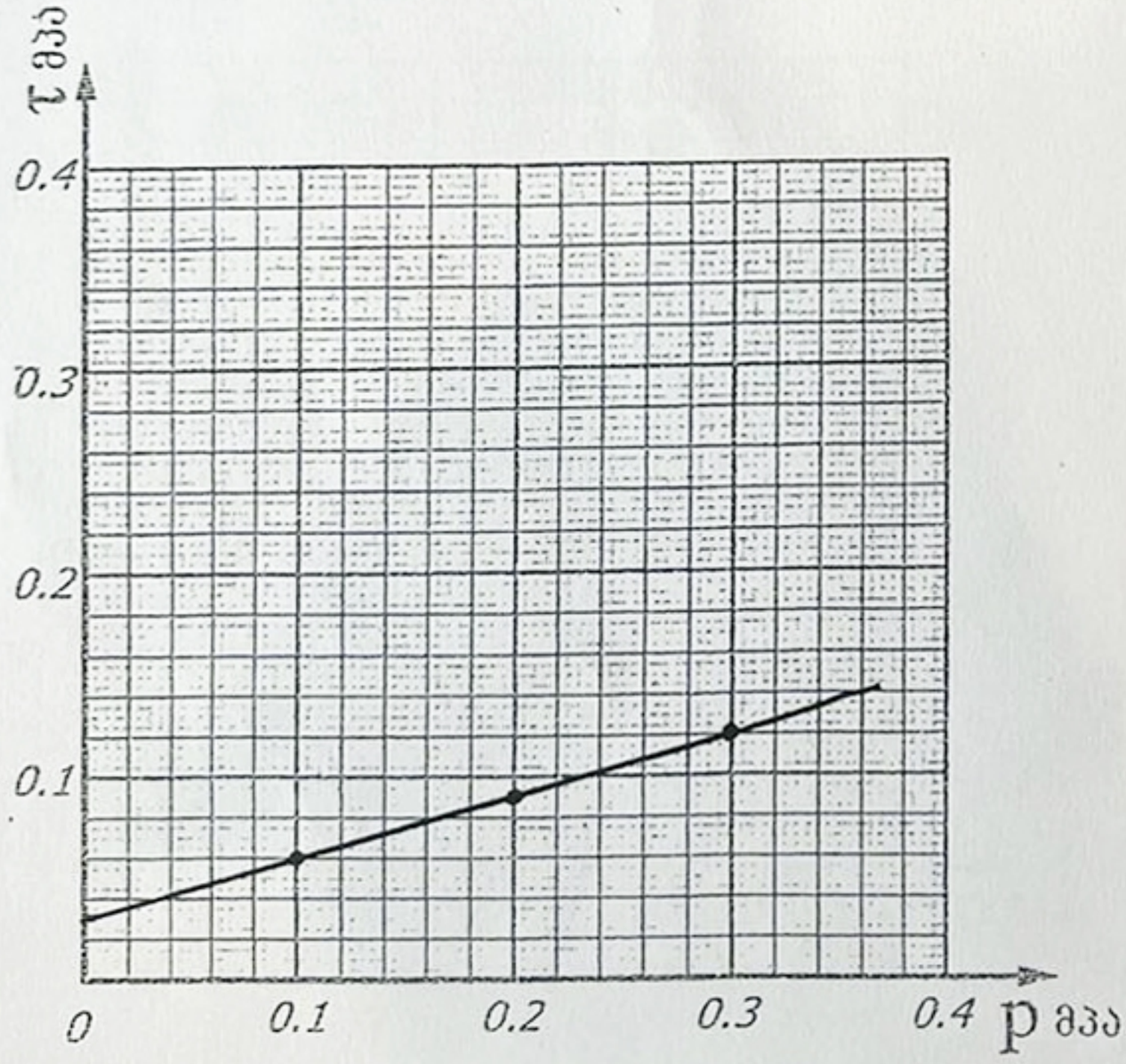
6. ქ. თბილისი საქართველოს პროექტირების სეისმური ნორმებით პ.ნ. 01.01.09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“ მიეკუთვნება 8 ბალიან სეისმურ ზონას. საკვლევ მოედანსაც ვაკუთვნებთ 8 ბალიან სეისმურ ზონას.



გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები



შ.№ 1 სიღრმე h= 2.20 მ. ტენიანობა W= 24%			
ვერტიკალური დატვირთვა მპა	ძვრის ძალა მპა	შიგა ხახუნის კუთხე	კუთრი შეჭიდულობა მპა
p	τ	φ°	c მპა
0.1	0.068	18	0.036
0.2	0.100		
0.3	0.132		
0.4			



შ. № 1 სიღრმე h= 2.80 მ. ტენიანობა W= 25%			
ვერტიკალური დატვირთვა მპა	ძვრის ძალა მპა	შიგა ხახუნის კუთხე	კუთრი შეჭიდულობა მპა
p	τ	φ°	c მპა
0.1	0.060	17	0.030
0.2	0.090		
0.3	0.120		
0.4			

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ფუძე-საძირკვლების კათედრა

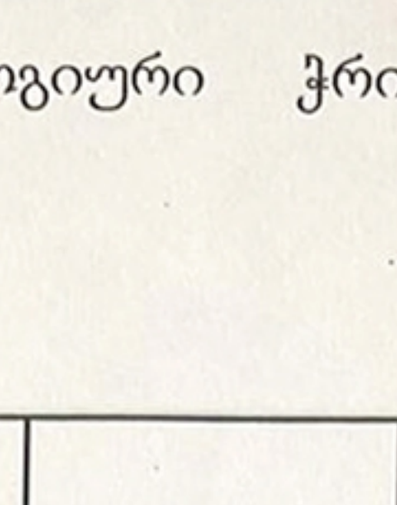
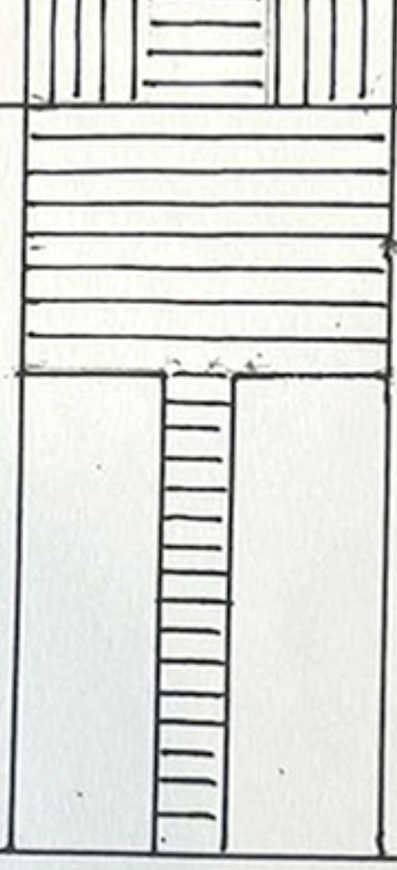
სამუშაო ჩაატარა

ლითოლოგიური ჭრილი

შურფ - ჭაბურღილი № 2

მასშტაბი 1:50

450.0

ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	ფენის აბსოლ. ნიშნულები	ქანების აღწერა	ლითოლოგია	მრუნტების კატეგორია	R_0 კგ/სმ²	გრუნტის წყალი		სტრატიგრ. ინდექსი
დან	მდე							გამოჩენა	დგომა	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.0	2.0	2.0	448.0	ბაყარი		II				tQIV
2.0	5.0	3.0	445.0	თიხა		III	1.9			dpQIV

■ ნიმუშის აღების ადგილი

ლითოლოგიური ჭრილი

შურფ - ჭაბურღილი № 3

მასშტაბი 1:50

450.0

ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	ფენის აბსოლ. ნიშნული	ქანების აღწერა	ლითოლოგია	გრუნტების კატეგორია	R_0 კგ/სმ²	გრუნტის წყალი		სტრატიგრ. ინდექსი
დან	მდე							გამოჩენა	დგომა	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.0	2.0	2.0	448.0	ნაყარი		II				tQIV
2.0	5.0	3.0	445.0	თიხა		II	1.9			dpQIV

■ ნიმუშის აღების ადგილი

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი ქონქმარაფლის ჩიხი 5/7
ალების ადგილი ჭ №1
ალების თარიღი _____
ლაბორატორიული № ---------- K_g<0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ეძვ.	მგ.ეძვ.%
Cl'	58	1.64	3
SO_4''	2064	43.0	84
HCO_3'	390	6.4	13
CO_3''	-	-	-
NO_2'	0.02	-	-
NO_3'	კვ.	-	-
ჯამი	2512	51.04	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ეძვ.	მგ.ეძვ.%
$Na^+ + k^+$	203	9.04	18
Ca^{++}	601	30.0	59
Mg^{++}	146	12.0	24
NH_4^+	-	-	-
ჯამი	950	51.04	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ 3267			
მშრალი ნაშთი გამომშრალი 3315			

ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით:

$$M_{3.3}\ SO_4''\ \underline{82}\ 4HCO_3\ 13 \quad / \quad Ca^{+2}\ 59\ Mg^{++}\ 24\ Na^+ + k^+\ 18$$

სიხისტე

გრადუსებში – მგ.ეძვ/ლ
საერთო 42.0
კარბონატული 6.4
არაკარბონატული –35.6-
PH 7.0 ---

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება —გამჭვირვალე
ფერი —უფერო—
სუნი ბალებში -უსუნო—
ნალექი არის—
NH_4^+ – –
NO_2' —0.02—
NO_3' -კვ –
ჟანგვადობა O_2 ____
CO_2 მგ/ლ - 17.6
CO_2 აგრესიული ----

დასკვნა: წყალი ძლიერ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178 - 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, საშუალოდ აგრესიულია W_6 მარკის ბეტონის მიერ, სუსტად აგრესიულია W_8 მარკის ბეტონის მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; $C_3A + C_4AF$ არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ს.ნ. და წ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №№5,6,7)

ინჟ. ქიმიკოსი ---------

ლითოლოგიური ჭრილი

შურფ - ჭაბურღილი № 1

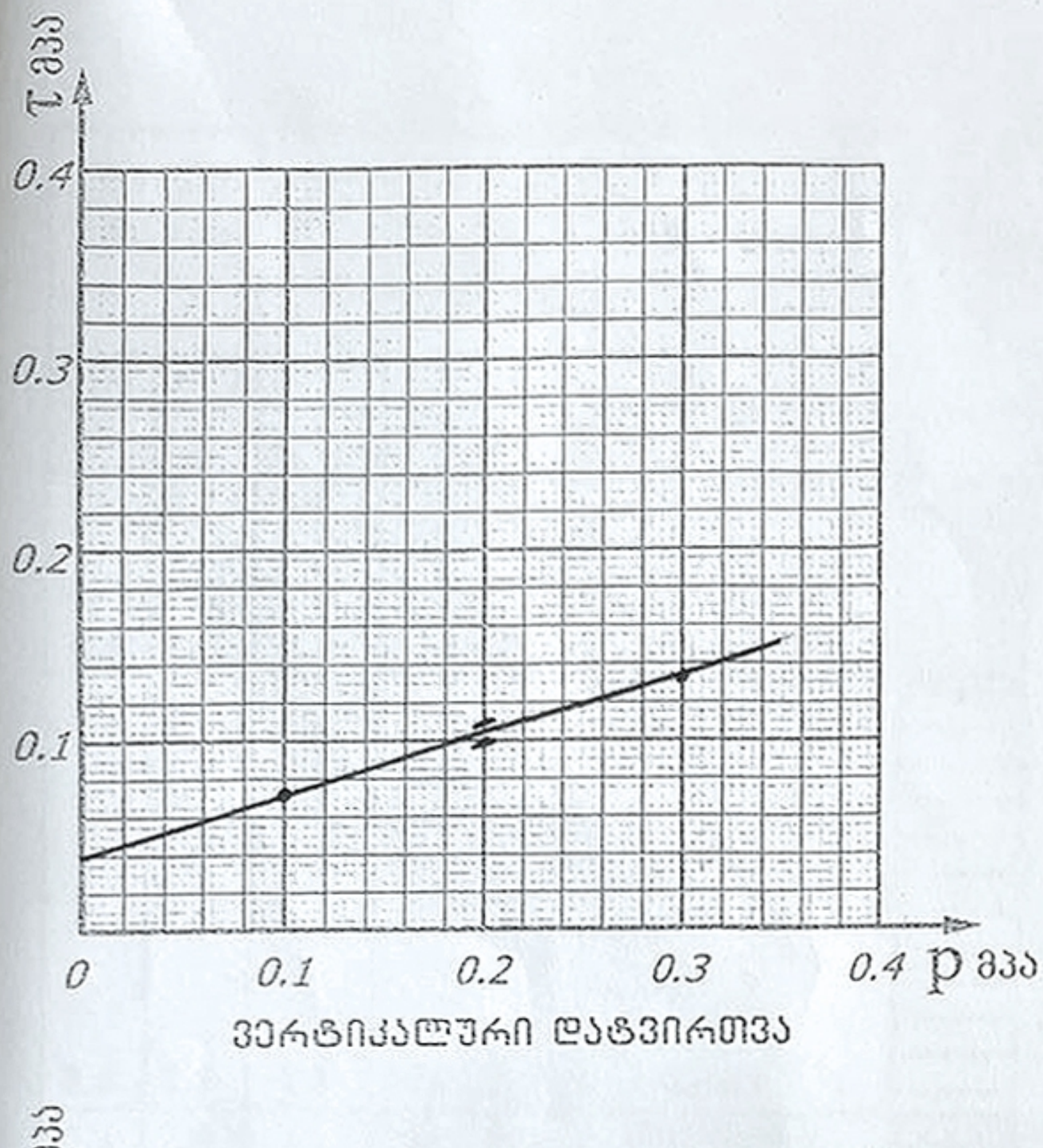
მასშტაბი 1:50

450.0

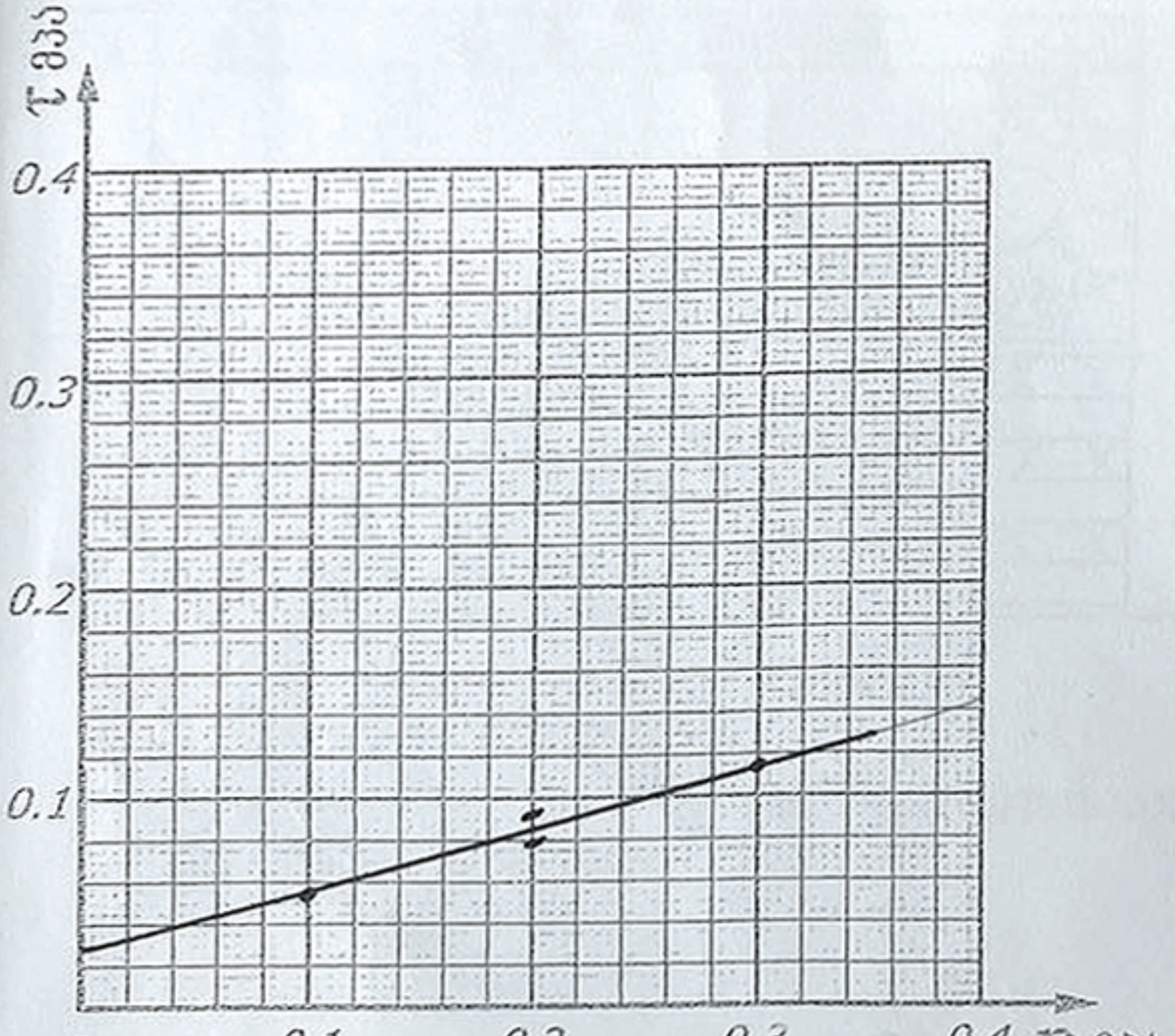
ფენის სიღრმე		ფენის სიმძლავრე	ფენის აბსოლ. ნიშნულები	ქანების აღწერა	ლითოლოგია	ბრუნტების კატეგორია	R_0 კგ/სმ²	ბრუნტის წყალი		სტრატიგრ. ინდექსი
დან	მდე							გამოჩენა	დგომა	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.0	1.9	1.9	448.1	ნიადაგი		II				tQIV
1.9	4.5	2.6	445.5	თიხა		II	1.9			dpQIV

■ ნიმუშის აღების ადგილი

გრუნტის ძვრაზე გამოცდის შედეგები



ფ. № 2 სიღრმე h= 2.10 მ. ტენიანობა W= 23%			
ვერტიკალური დატვირთვა მპა	ძვრის ძაბვა მპა	შიგა ხახვის კუთხე	კოეფიციენტი მდგრადობა მპა
p	τ	φ°	c მპა
0.1	0.072	18	0.040
0.2	0.104		
0.3	0.136		
0.4			



ფ. № 2 სიღრმე h= 2.60 მ ტენიანობა W= 26%			
ვერტიკალური დატვირთვა მპა	ძვრის ძაბვა მპა	შიგა ხახვის კუთხე	კოეფიციენტი მდგრადობა მპა
p	τ	φ°	c მპა
0.1	0.056	17	0.026
0.2	0.086		
0.3	0.116		
0.4			

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
წყე-საძირკვლების კათედრა

საგუშაო ჩაატარა