

6-5-6 Պատվարների և ջրամբարի նախնական նախագծում

(1) Լանջերի պաշտպանություն

Ջրամբարի լանջերը պետք է պաշտպանվեն քամու պատճառած էրոզիոն ալիքների ներգործությունից, ինչպես նաև ձմռան սեզոնին տեղի ունեցող սառման/հալման երևույթների ազդեցությունից: Այս բաժնում ուսումնասիրությունը իրականացվելու է հետևյալ հերթականությամբ քամու արագության/ուղղության գնահատում, ալիքների բարձրություն, պաշտպանիչ նյութերի պահանջվող կշիռ, սառման/հալման երևույթի դեմ պաշտպանական շերտի հզորություն և պաշտպանական աշխատանքների ընտրություն ու դրանց կիրառման պլան:

(ա) Քամու արագության/ուղղության գնահատում

1) Հարցազրույցներ դաշտում

Ջրամբարի տարածքում/քաղաքում երեք գյուղացիների/հովիվների հետ քամու արագության/ուղղության վերաբերյալ հարցազրույցի արդյունքները հետևյալն են.

Ո՞ր ամիսներին է ուժեղ քամի փչում:

Աղյուս. 6-5-6.1 Քամու ամսվա պատասխաններ

Person	Month	Person	Month
Fa.-1	Oct. ~ Nov.	Vi.-1	Mar. Jun. Aug.
Fa.-2	Oct. ~ Nov.	Vi.-2	Nov.
Fa.-3	Sep. ~ Nov.	Vi.-3	Apr. May Jun. Jul.

Որքա՞ն ուժեղ է այն:

Աղյուսակ 6-5-6.2 Քամու արագությանը առնչվող պատասխաններ

Wind-force class by Beaufort

Wind-force Class	Wind Name	Wind Condition/Appearance	Wind Velocity (m/sec)	Interview					
				Fa.-1	Fa.-2	Fa.-3	Vi.-1	Vi.-2	Vi.-3
0	calm	Smoke rises up straight form the chimney.	0.0~0.2						
1	light air	Wind is recognized by the smoke rising up sidling but the vane does not move.	0.3~1.5						
2	light breeze	Wind is felt on the man's face. Leaves move. The vane begins to move.	1.6~3.3						
3	gentle breeze	Leaves and thin twigs keep moving. Banners move.	3.4~5.5						
4	moderate breeze	Fugitive dust appears. Scrip rises up. Twigs move.	5.5~7.9						
5	fresh breeze	Shrub with leaves begin to move. Water surfaces of ponds have wave crests.	8.0~10.7	○	○	○	○	○	○
6	strong breeze	Big branches of trees move. Wind howls around electric cables. Hard to keep an umbrella open.	10.7~13.8						
7	near gale	Trees sway from the top to the foot. Hard to walk against the wind.	13.9~17.1						
8	gale	Twigs break off. Not able to walk against the wind.	17.2~20.7						
9	strong gale	Some of houses get damaged. Chimeys get broken and roof tiles are blown off.	20.8~24.4						
10	storm	Trees fall down by the root. Many houses get strongly damaged.	24.5~28.4						
11	violent storm	Environments, natural or artificial, are destroyed widely. Occurrence is rare.	28.5~32.7						
12	hurricane		>32.8						

Wind velocity ; mean wind velocity at the height of 10m above the ground.

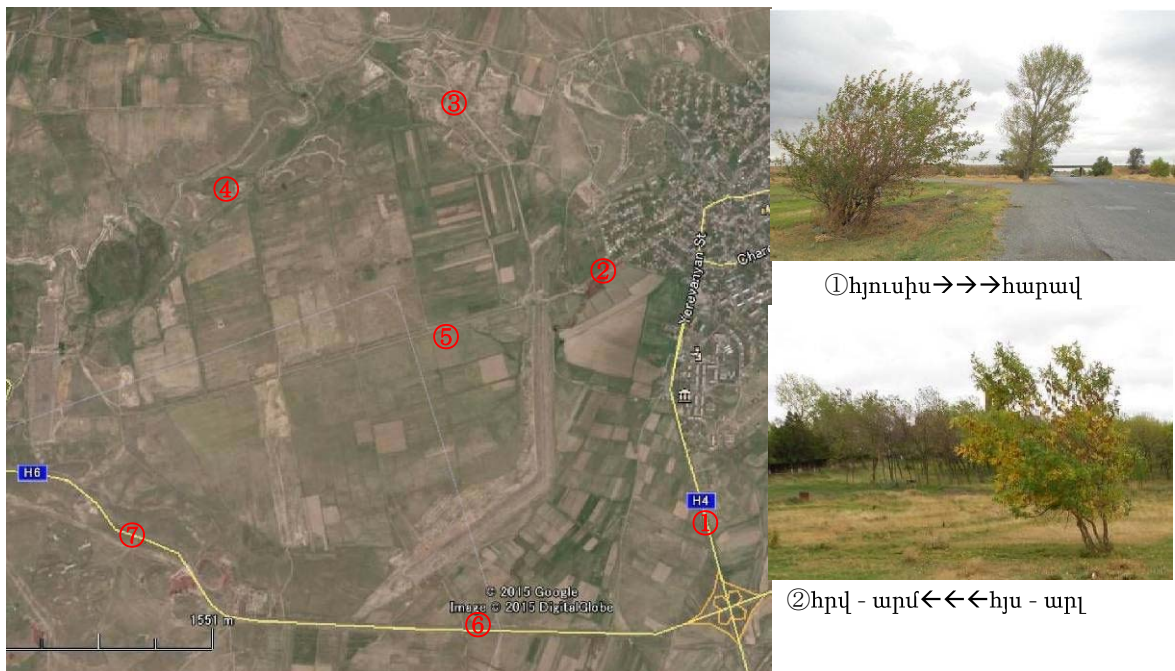
Ո՞ր կողմից է ուժեղ քամին փչում:

Աղ. 6-5-6.3 Քամու ուղղության պատասխան

Person	Direction	Person	Direction
Fa.-1	North	Vi.-1	North
Fa.-2	North	Vi.-2	North
Fa.-3	North	Vi.-3	North

2) Ծառերի թեքվածության դաշտային ուսումնասիրություն

Եթե քամին մշտապես մի կողմից է փչում, ծառերի բները պետք է մի ուղղությամբ թեքված լինեն: Վերոնշյալի հաշվի առմամբ՝ դաշտային ուսումնասիրություն է իրականացվել, որի արդյունքում հաստատվել է քամու ուղղությունը, այն է՝ հյուսիսից կամ հյուսիս-արևելքից:



3 հարավ <- -< -< հյուսիս



4 հարավ <- -< -< հյուսիս



5 հյս - արլ -> -> -> հրվ - արմ



6 հրվ - արմ <- -< -< հյս - արլ



7 հարավ <- -< -< հյս

Նկար 6-5-6.1 Ծառերի բների թեքվածության ուսումնասիրության արդյունքներ

3) Եղվարդի օդերևութաբանական կայանում գրանցված տվյալներ



Եղվարդի օդերև. կայան

Նկար 6-5-6.2 Եղվարդի կայան՝ տեղադրություն և սարքավորումներ

Աղյուսակ 6-5-6.4 Քամու առավելագույն արագություն (մ/վ)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Year
1998	3	3	5	5	4	6	6	5	7	6	3	4	7
1999	3	5	7	10	5	8	7	5	5	4	7	2	10
2000	5	3	8	4	4	6	5	7	5	6	3	4	8
2001	8	7	8	8	7	10	11	10	10	7	8	8	11
2008	-	-	-	-	-	-	-	14	12	7	7	6	14
2009	7	8	11	14	10	11	16	14	13	8	10	6	16
2010	7	11	13	12	16	10	12	12	18	6	6	8	18
2011	5	12	11	12	10	15	13	13	13	9	12	6	15
2012	8	8	9	10	11	15	15	16	14	10	11	9	16
2013	13	6	11	10	11	12	15	15	15	11	10	9	15
2014	6	11	14	14	13	12	13	15	17	11	7	6	17

Աղյուսակ 6-5-6.5 Քամու արագության կրկնելիությունը և հանգիստ վիճակ

Month	North	North east	East	South east	South	South west	West	North west	Tranquility
I	6	48	11	3	15	6	9	2	40
II	6	49	9	3	15	7	9	2	37
III	5	53	9	3	14	7	7	2	28
IV	5	48	7	3	17	10	8	2	23
V	5	53	7	2	15	9	7	2	22
VI	6	63	5	2	11	6	5	2	16
VII	6	73	4	1	7	4	4	1	11
VIII	6	71	4	1	9	5	3	1	11
IX	5	63	4	2	13	7	5	1	19
X	5	55	6	3	16	8	6	1	31
XI	6	47	9	3	17	9	7	2	38
XII	7	45	11	4	15	7	9	2	42
Year	6	56	7	2	14	7	6	2	27

4) Քամու արագության և ուղղության գնահատում

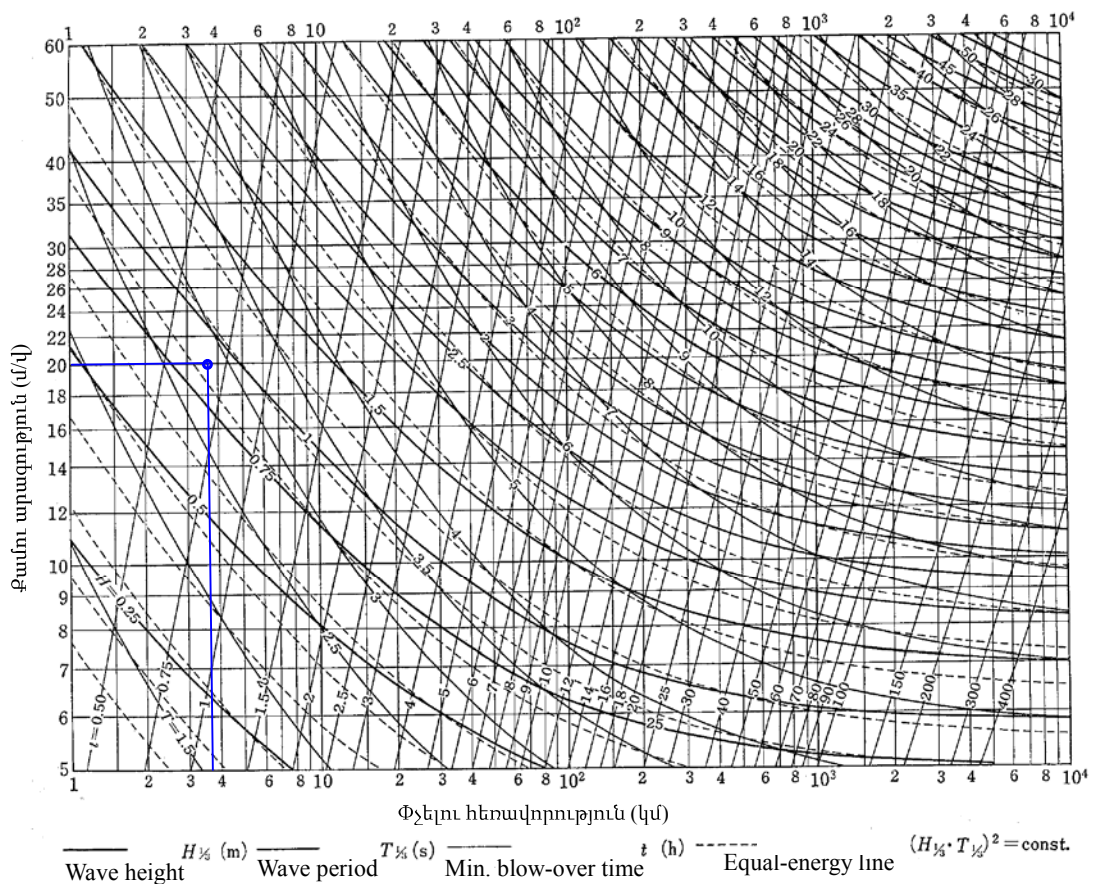
Ավելի մեծ կարևորություն պետք է տալ կայանում գրանցված տվյալներին, քան գյուղացիների/հովիվների ընկալումներին: Քսան մետր/վայրկյանը (20մ/վ) հարմար է ընդունել որպես քամու առավելագույն արագության արժեք՝ հաշվի առնելով այն փաստը, որ վերջերս գրանցված տվյալների առավելագույն արժեքը 18մ/վ է եղել, և հաշվի առնելով գրանցումների կարճ ժամանակահատվածը բացակայող տվյալների պատճառով:

Ինչ վերաբերում է քամու ուղղությանը, ըստ բնակիչների ընկալման ծառերի բների թեքվածության ուղղության և օդերևութաբանական կայանի գրանցման, ուժեղ քամին փչում է հյուսիսից կամ հյուսիս-արևելքից: Այնուամենայնիվ, առաջարկվում է հասկանալ ուժեղ քամու և քամու ուղղության միջև կապը հետագայում ուղղակի դիտարկումների միջոցով:

(բ) Լանջի պաշտպանության համար ապարի կշռի և ալիքի բարձրության գնահատում

1) Ալիքի բարձրության գնահատում

Նշանակալի ալիքի բարձրությունը (характерная высота волны) գնահատվում է S.M.B մեթոդով՝ քամու արագության և փչելու հեռավորության հիման վրա: 20մ/վ քամու արագությունը և 3.7կմ փչելու հեռավորությունը (ջրամբարի հյուսիս-արևելյան ծայրից հարավ-արևմտյան ծայր) բերում են 0.85մ ալիքի բարձրության կետի:



Նկար 6-5-6.3 Նշանակալի ալիքի բարձրության գնահատում SMB մեթոդով

2) Ապարի կշռի գնահատում՝ որպես հակաինֆիլտրացիոն միջոցառում

Լանջի պաշտպանության աշխատանքների համար անհրաժեշտ ապարի կշիռը գնահատվում է ստորև բերված Հադսոնի բանաձևով՝

$$W = \frac{w_r \cdot H_{1/3}^3}{K_D \cdot \left(\frac{w_r}{w_0} - 1\right)^3 \cot \alpha}$$

Այստեղ՝ W՝ ապարի կշիռը (տոննա ուժ)

w_r՝ ապարի միավոր կշիռը (տոննա ուժ/մ³) · · · · · w_r=2.3 տոննա ուժ/մ³ (ծավալային տեսակարար կշիռը)

H_{1/3}՝ նշանակալի ալիքի բարձրությունը · · · · · H_{1/3}=0.85 մ

w₀՝ ջրի միավոր կշիռը (տոննա ուժ/մ³) · · · · · w₀=1.0 տոննա ուժ/մ³

α՝ անկյունը լանջի մակերեսի և հորիզոնական գծի միջև · · · · · cotα=3.5

K_D՝ վնասվածության գործակիցը

Աղյուսակ 6-5-6.6 Վնասի գործակցի K_D արժեքներ

Damage percentage	K _D
0~1 %	3.2
1~5 %	5.1
5~15 %	7.2
10~20 %	9.5
15~40 %	12.8
30~60 %	15.9

(by Hudson, 3 layers of slightly rounded rocks)

H_{1/3}=0.85մ ալիքի բարձրության և 0~1 % (K_D=3.2) վնասվածության դեպքում ապարի կշիռը դառնում է 0.057 տոննա ուժ/մ³, ինչպես տրված է ստորև՝

$$W = \frac{2.3 \cdot 0.85^3}{3.2 \cdot \left(\frac{2.3}{1.0} - 1\right)^3 \cdot 3.5} = 0.057$$

Ապարին կլոր համարելու դեպքում հատիկի տրամագիծը մոտ 40սմ է, ինչպես տրված է ստորև:

$$(4/3) \times 3.14 \times r^3 \times 2.3 = 0.057$$

$$2r = 0.36 \approx 0.40 \text{ մ}$$

(գ) Պաշտպանական ծածկույթի հզորությունը սառման/հալման երևույթի ազդեցության դեմ

Աղյուսակ 6-5-6.7 Տեղադրման խորություն

1) Պաշտպանական կառույցի պահանջվող հզորությունը

Խտացված գրունտի շերտը կրկնվող սառման և հալման արդյունքում թուլանում է և կորցնում է իր դիմադրելու հատկությունը սահքի ուժի դեմ: Այնպես որ, այս գրունտի շերտը պետք է ծածկվի հարմար նյութերով, որոնք ունեն ցածր ջերմաստիճանի ազդեցությունը մեղմացնելու գործառույթ, ինչպես օրինակ ավազով և կոպիճով:

Հայաստանում խողովակը սառելուց պաշտպանելու նպատակով ծածկույթի շերտի հզորության վերաբերյալ ստանդարտ կա: Այդ ստանդարտի համաձայն, Եղվարդի տարածքում ընդունված է 79սմ հզորությունը: Այս հզորությունը 79սմ-ից կլորացված 80սմ-ը, պետք է կիրառվի նաև ջրամբարի լանջերի և պատվարի մարմնի վրա խտացված գրունտի շերտի վրայի պաշտպանական ծածկույթի համար:

2) Պաշտպանական ծածկույթի համար կիրառվելիք նյութեր

Ջրամբարից հյուսիս ընկած լանջերին գտնվող ավազն ու կոպիճը հարմար են հետևյալ պատճառներով՝

- Ավազը և կոպիճը ցածր ջերմաստիճանի ազդեցությունը մեղմացնելու գործառույթ ունեն խոռոչների առկայության շնորհիվ:
- Սառման արդյունքում ընդարձակման երևույթ հազվադեպ է տեղի ունենում ավազ և կոպիճի շերտերում:
- Նույնիսկ եթե սառման արդյունքում ընդարձակման երևույթը տեղի է ունենում, ավազ և կոպիճի ներքին շփման անկյունը դրա բնական թեքման անկյունից պակաս չի նվազում: Եվ առկա հողապատնեշների վրա դաշտային ուսումնասիրությամբ հաստատված է, որ ավազ և կոպիճի բնական թեքման անկյունները տատանվում են 36-ից 41 աստիճանների միջակայքում:

The maximum depth of soil freezing		
NN	Name of station	The maximum depth, cm
1	2	3
1	Artashat	59
2	Aparan	106
3	Amasia	104
4	Ashtarak	74
5	Artik	110
6	Armavir	70
7	Aragats	77
8	Bazarchai	70
9	Berd	14
10	Verin ghukasyan	125
11	Garni	59
12	Garnahovit	109
13	Gyumri	143
14	Goris	36
15	Dilidjan	63
16	Jajur	123
17	Yerevan	60
18	Yeghvard	79
19	Yeghegnadzor	81
20	Ijevan	35
21	Qarakert	82
22	Krasnoselsk	91
23	Vanadzor	84
24	Tashir	71
25	Gavar	108
26	Kapan	14
27	Lermontov	73
28	Maralik	91
29	Martuni	116
30	Meghri	12
31	Hrazdan	96
32	Hanqavan	88
33	Spitak	103
34	Stepanavan	58
35	Sevan	114
36	Sisian	92
37	Fontan	87
38	Tsakhkadzor	115
39	Tsakhkahovit	115
40	Ararat	41
41	Odzun	42

Խարամը նույնպես հարմար է որպես պաշտպանական ծածկույթի մի մաս այն դեպքում, եթե խարամը օգտագործվի որպես բուֆերային նյութ հակահինֆիլտրացիոն միջոցառման և լանջի պաշտպանության միջոցառման միջև:

(դ) Լանջի պաշտպանական աշխատանքների ուսումնասիրություն և դրանց կիրառման պլան

(Շինարարական նորմեր IV-10.01.01-2006)

1) Լանջի պաշտպանական աշխատանքների տարբերակներ



Ապարային քարապատնեշ

Ապարային քարապատնեշը ամենատարածվածն է՝ որպես պաշտպանական աշխատանք պատվարի մարմնի հոսանքն ի վեր լանջի համար: Այս ջրամբարի դեպքում, այս պաշտպանական աշխատանքը պետք է բաղկացած լինի լավային ապարներից՝ 40սմ-ից մեծ, որոնց անցման մասնաբաժինը անցնում է 50%-ը և Նկար 6-5-6.4 Ապարային քարապատնեշի օրինակ պետք է 80սմ շերտի հզորություն ունենա:

Եվ ավելին, ապարային քարապատնեշի տակ պետք է 50սմ հզորություն ունեցող ավազ և կոպիճի շերտ լինի, այսինքն՝ ենթադրվում է, որ ապարային քարապատնեշի ընդհանուր 80սմ-ից 30-ը արդյունավետ կլինի սառման/հալման երևույթի ազդեցության դեմ՝ որպես սառելու դեմ գործող բուֆեր այն դեպքում, եթե գրունտի շերտ իրականացվի լանջի վրա՝ որպես հակահինֆիլտրացիոն միջոցառում: Եթե անջրաթափանց միջնաշերտը, ինչպես օրինակ ռետինե գորգը, իրականացվում է որպես լանջին հակահինֆիլտրացիոն միջոցառում, ավազ և կոպիճի հզորությունը պետք է լինի 30սմ՝ որպես բուֆերային նյութ գորգի և ապարային քարապատնեշի միջև:

Գրունտացեմենտով պաշտպանություն

Գրունտացեմենտով լանջի պաշտպանության աշխատանքները վերջերս շատ են ընդունված ԱՄՆ-ում շնորհիվ դրանց վարքի Սանտա Կրուս և Ռիլլիտո գետերի (Թաքսոն, Արիզոնա) մեծ վարարումների ժամանակ 1983-2005թթ: Այս հեղեղումների ժամանակ միայն գրունտացեմենտով լանջի պաշտպանության աշխատանքները դիմացան, մինչդեռ շատ այլ պաշտպանական աշխատանքներ վնասվեցին կամ քանդվեցին (տե՛ս “Performance of Flood-tested Soil-Cement Protected Levees, Kenneth D. Hansen etc., 31st US Society on Dams (USSD) Conference):



6. Flow in Santa Cruz River north of Congress St. Bridge, Նկար 6-5-6.5 Սանտա Կրուս գետի հոսքը
Կոնգրես կամրջից հյուսիս, 1993

(Վերցված վերոնշյալ աշխատանքից)

Գրունտացեմենտի՝ հողմնահարման հանդեպ դիմացկունության առումով, 1951թ. կառուցված Բոնիի ջրամբարի վրա ԱՄՆ մեյրոքացիայի բյուրոյի գրունտացեմենտի թեստի արդյունքները երկար ժամանակ ալիքների ազդեցության ենթարկված և տարեկան միջինում 140 սառման-հալման ցիկլեր ունեցող կառույցի համար դրական արդյունքներ են տվել (տե՛ս նկար 6-5-6.6):

[Extraction from the literature above]

As shown in Figure 15, taken in 2008, there has been some breakage of soil-cement layers due to poor bond between the individual 6-inch thick soil-cement layers. The lower portion of the lifts were thus subject to wave erosion due to lower cement content at the bottom of the layers that is typical of the in-place mixing method together with lower density in this area due to the compaction method.



Based on the long-term performance of exposed soil-cement constructed with adequate cement content at Bonny Reservoir and other projects subjected to freeze-thaw cycles, a small amount of deterioration may be expected. This is usually at the outer edges of layers where lower density occurs due to lack of restraint of the edge when compacted. Once this minor loose material is washed away, the soil-cement is sound and has shown very fine weathering durability.

Նկար 6-5-6.6 Լանջի պաշտպանություն գրունտացեմենտով

Այս հետազոտության շրջանակներում իրականացված սառման/հալման թեստի, թրջման և չորացման ցիկլով փխրեցման հետևանքով ջրի կորուստի թեստի (slaking test) և նատրումի սուլֆատի նկատմամբ կայունության թեստի արդյունքները ցույց են տալիս գրունտացեմենտի բարձր դիմացկունություն հողմնահարման նկատմամբ (տե՛ս բաժին 4-3-5 (3)):

Այս պաշտպանական աշխատանքը պետք է իրականացվի 45սմ հզորությամբ՝ ալիքների ազդեցության դեմ անհրաժեշտ կշռի տեսանկյունից, և 35սմ հզորությամբ բուֆերային/ֆիլտրող շերտ պետք է ապահովվի վերին պաշտպանական աշխատանքի և ստորին հակահինֆիլտրացիոն աշխատանքի միջև: Այսպիսով, 80սմ ընդհանուր հզորությունը կգործի սառման և հալման երևույթի ազդեցության դեմ:

Գետաքարա-կոպճային քարապատնեշ

Ջրամբարից հյուսիս ընկած բլրաշատ լանջերի տարածքում առկա է ավազ և կոպիճ, որից պետք է ֆիլտրման միջոցով ստանալ գետաքար և կոպիճ քարապատնեշի համար օգտագործման նպատակով: Այս նյութի առավելությունը կայանում է նրանում, որ շերտը կարող է աշխատել ոչ միայն որպես պաշտպանություն ալիքների ներգործության դեմ, այլև որպես ծածկույթ սառման և հալման



Նկար 6-5-6.7 Գետաքարա-կոպճային քարապատնեշի օրինակ

երևույթի ազդեցության դեմ: Բացի այդ, մեծ առավելություն է լանջերի մակերեսին նյութերը տարածելու և շերտ առ շերտ խտացնելու պրոցեսի դյուրինությունը:

Բայց այս տիպի պաշտպանական աշխատանքը կիրառելի է միայն հյուսիսային և արևելյան լանջերի համար, որտեղ ալիքների ներգործությունը թույլ է, քանի որ գետաքարերի հատիկի չափը/ կշիռը բավարար չէ ալիքների ամենաուժեղ ներգործությանը ենթարկվող լանջերի վրա եկող ալիքներին դիմանալու համար:

2) Լանջի պաշտպանական աշխատանքների ընտրություն և դրանց կիրառման պլան

Աղյուսակ 6-5-6.8 Լանջի պաշտպանական աշխատանքների ընտրություն և դրանց կիրառման պլան

Slope	Dam No.1		Dam No.2		North slope		South slope	
	Wave action hard	Freezing- thawing	Wave action not hard	Freezing- thawing	Wave action not hard	Freezing- thawing	Wave action hard	Freezing- thawing
Protection work								
Rock rip rap	work	not work	work	not work	work	not work	work	not work
Cobble-gravel rip rap	not work	work	work	work	work	work	not work	work
Soil-cement	work	work	work	work	work	work	work	work
Adoption	Soil-cement		Cobble-gravel rip rap (due to economy)		Cobble-gravel rip rap (due to economy)		Soil-cement	

- Քամու նույն ուղղություն ⇒ ալիքի ուժեղ ներգործություն պատվար N1 վրա և հարավային լանջերին
- Ապարային քարապատնեշ ⇒ կաշխատի ալիքի ուժեղ ներգործության դեպքում, չի աշխատի սառման-հալման երևույթի դեպքում, քանի որ մեծ խոռոչներ ունի
- Գետաքարա-կոպճային քարապատնեշ ⇒ չի աշխատի ալիքի ուժեղ ներգործության դեպքում, կաշխատի սառման-հալման երևույթի դեպքում:
- Գրունտացեմենտ ⇒ կաշխատի ալիքի ուժեղ ներգործության դեպքում և սառման-հալման երևույթի դեպքում
- Խնայողություն (տե՛ս աղյուսակ 6-5.6.9~ 6-5.6.11)

Գետաքարա-կոպճային քարապատնեշ < գրունտացեմենտ < ապարային քարապատնեշ
 (4.5 US\$/մ²) (8.6 US\$/մ²) (9.8 US\$/մ²)

Աղյուսակ 6-5-6.9 Կոպճա-գլարարային քարապատների արժեքի գնահատում (1,000 մ² համար)

No.	BOQ	Normative base	Description of works	Measurement unit	Quantity	Unit price AM drams		Unit price of works, AM drams	Overall sum, AM drams
						Salary AM drams	Machinery operations AM drams		
1	1.1	E1-1610	Excavation by bulldozer 96Kvt or 130 horse-power, replacing excavated soil up to 10m, soil grade I	1000m3	0.0472		57,070	57,070	2,694
2	1.1	E1-1617	Additional 50m replacment by bulldozer 96Kvt or 130 horse-power, soil grade I	1000m3	0.0472		252,739	252,739	11,929
3	1.2	E1-1561	Excavtion by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil I	1000m3	0.0472	6,362	157,948	164,310	7,755
4	1.3	C310-1-1	Transportation of soil up to 1 km	ton	40		734	734	29,438
5	2.1	E1-1563	Excavtion by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil III	1000m3	0.566	9,720	240,917	250,637	141,861
6	2.2	C310-1-1	Transportation of soil up to 1 km	ton	283		734	734	207,653
7	2.3	331430	Work of sieving machine	machine/hour	6.90		4,757	4,757	32,817
8	2.4	E1-1563	Excavtion by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil III	1000m3	0.3	9,720	240,917	250,637	75,191
9	2.5	C310-2-1	Transportation of clay-sandy soil up to 2 km	ton	585		897	897	524,637
10	2.6+2.7	E36-5	Construction of upper part of the dam core and screen, any soils except rocks, Compactor capacity-heavy	1000m3	0.3	33,186	337,257	370,442	111,133
11	3.1	E1-1610	Excavation by bulldozer 96Kvt or 130 horse-power, replacing excavated soil up to 10m, soil grade I	1000m3			57,070	57,070	
12	3.1	E1-1617	Additional 50m replacment by bulldozer 96Kvt or 130 horse-power, soil grade I	1000m3			252,739	252,739	
13	3.2	E1-1561	Excavtion by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil I	1000m3		6,362	157,948	164,310	
14	3.3	C310-1-1	Transportation of soil up to 1 km	ton			734	734	
15	4.1	E1-1563	Excavtion by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil III	1000m3	0.5	9,720	240,917	250,637	125,319
16	4.2	C310-1-1	Transportation of soil up to 1 km	ton	975		734	734	715,413
17	4.3		Work of sieving machine	machine/hour			4,757	4,757	
18	4.4	E1-1563	Excavtion by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil III	1000m3		9,720	240,917	250,637	
19	4.5	C310-2-1	Transportation of clay-sandy soil up to 2 km	ton			897	897	
20	4.6+4.7	E36-5	Construction of upper part of the dam core and screen, any soils except rocks, Compactor capacity-heavy	1000m3	0.5	33,186	337,257	370,442	185,221
			Total						2,171,061
									4,511 US\$

Աղյուսակ 6-5-6.10 Գրունտագեղենով ծածկված արժեքի գնահատում (1,000 մ² համար)

No.	BOQ	Normative base	Description of works	Measurement unit	Quantity	Unit price AM drams					Unit price of works, AM drams	Overall sum, AM drams	
						Salary AM drams	Machinery operations - AM drams	Measurement unit	Demand for initial unit of work	Prices			
										Material unit price, AM drams			Overall price for initial unit of work, AM drams
1	1.1	E1-1610	Excavation by bulldozer 96Kvt or 130 horse-power, replacing excavated soil up to 10m, soil grade I	1000m3	0.0944		57,070					57,070	5,387
2	1.1	E1-1617	Additional 50m replament by bulldozer 96Kvt or 130 horse-power, soil grade I	1000m3	0.0472		252,739					252,739	11,929
3	1.2	E1-1561	Excavation by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil I	1000m3	0.0472	6,362	157,948					164,310	7,755
4	1.3	C310-1-1	Transportation of soil up to 1 km	ton	40		734					734	29,438
5	2.1	E1-1563	Excavation by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil III	1000m3	0.583333	9,720	240,917					250,637	146,205
6	2.2	C310-1-1	Transportation of soil up to 1 km	ton	569		734					734	417,325
7	2.3	331430	Work of sieving machine	machine/hour	7.11		4,757					4,757	33,822
8	2.4	E1-1563	Excavation by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil III	1000m3	0.35	9,720	240,917					250,637	87,723
9	2.5	C310-2-1	Transportation of clay-sandy soil up to 2 km	ton	683		897					897	612,076
10	2.6+2.7	E36-5	Construction of upper part of the dam core and screen, any soils except rocks, Compactor capacity-heavy	1000m3	0.35	33,186	337,257	m3	100			370,442	129,655
11	3.1	E1-1610	Excavation by bulldozer 96Kvt or 130 horse-power, replacing excavated soil up to 10m, soil grade I	1000m3	0.0499		57,070					57,070	2,848
12	3.1	E1-1617	Additional 50m replament by bulldozer 96Kvt or 130 horse-power, soil grade I	1000m3	0.0499		252,739					252,739	12,612
13	3.2	E1-1561	Excavation by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil I	1000m3	0.0499	6,362	157,948					164,310	8,199
14	3.3	C310-1-1	Transportation of soil up to 1 km	ton	42		734					734	31,122
15	4.1	E1-1561	Excavation by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil I	1000m3	0.5625	6,362	157,948					164,310	92,425
16	4.2	C310-1-1	Transportation of soil up to 1 km	ton	478		734					734	350,828
17	4.3	331430	Work of mixing machine	machine/hour	1.91		8,787					8,787	16,806
18	4.4	E1-1561	Excavation by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil I	1000m3	0.45	6,362	157,948					164,310	73,940
19	4.5	Market	Cement price with transportation	ton	36			ton	1	41,667	47,542	47,542	1,711,500
20	4.7	E1-1561	Excavation by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m3, loading excavated soil to dump track, grade of soil I	1000m3	0.45	6,362	157,948					164,310	73,940
21	4.9+4.1	E27-5-1 x 3 layers	Soil-Cement Mixture spreading, compacting, curing Pabble - crushed stone - sandy fine soil, Layer thickness 150mm	100m2	10	7,364	21,605					28,969	289,687
			Total										4,145,221
			including										8,613 US\$

Աղյուսակ 6-5-6.11 Ապարային քարապատնեղի արժեքի գնահատում (1.000 մ² համար)

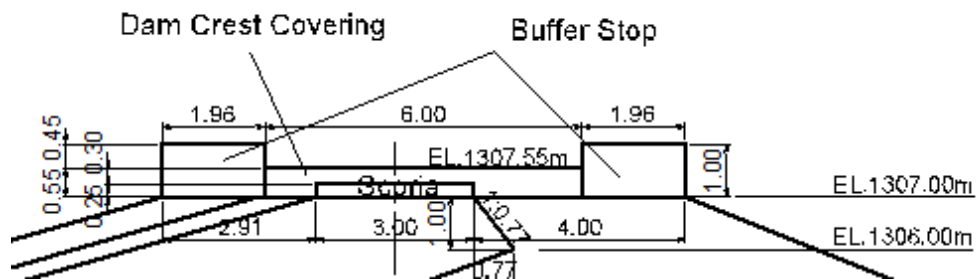
No.	BOQ	Normative base	Description of works	Measurement unit	Quantity	Unit price AM drams						Unit price of works, AM drams	Overall sum, AM drams
						Salary AM drams	Machinery operations AM drams	Prices of materials					
								Description of materials	Measurement unit	Demand for initial unit of work	Prices		
											Material unit price, AM drams		
1	1.1	E1-1610	Excavation by bulldozer 96Kvt or 130 horse-power, replacing excavated soil up to 10m, soil grade I	1000m ³	0.0472		57,070					57,070	2,694
2	1.1	E1-1617	Additional 50m replacment by bulldozer 96Kvt or 130 horse-power, soil grade I	1000m ³	0.0472		252,739					252,739	11,929
3	1.2	E1-1561	Excavtion by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m ³ , loading excavated soil to dump track, grade of soil I	1000m ³	0.0472	6,362	157,948					164,310	7,755
4	1.3	C310-1-1	Transportation of soil up to 1 km	ton	40		734					734	29,438
5	2.1	E1-1563	Excavtion by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m ³ , loading excavated soil to dump track, grade of soil III	1000m ³	0.833	9,720	240,917					250,637	208,781
6	2.2	C310-1-1	Transportation of soil up to 1 km	ton	708		734					734	519,537
7	2.3	331430	Work of sieving machine	machine/hour	8.85		4,757					4,757	42,106
8	2.4	E1-1563	Excavtion by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m ³ , loading excavated soil to dump track, grade of soil III	1000m ³	0.5	9,720	240,917					250,637	125,319
9	2.5	C310-2-1	Transportation of clay-sandy soil up to 2 km	ton	850		897					897	762,292
10	2.6+2.7	E36-5	Construction of upper part of the dam core and screen, any soils except rocks, Compactor capacity-heavy	1000m ³	0.5	33,186	337,257	Water	m ³	100		370,442	185,221
11	3.1	E1-1610	Excavation by bulldozer 96Kvt or 130 horse-power, replacing excavated soil up to 10m, soil grade I	1000m ³	0.0425		57,070					57,070	2,425
12	3.1	E1-1617	Additional 50m replacment by bulldozer 96Kvt or 130 horse-power, soil grade I	1000m ³	0.0425		252,739					252,739	10,741
13	3.2	E1-1561	Excavtion by excavator on crawler, bucket capacity 2,5 - 3m ³ , loading excavated soil to dump track, grade of soil I	1000m ³	0.0425	6,362	157,948					164,310	6,983
14	3.3	C310-1-1	Transportation of soil up to 1 km	ton	37		734					734	27,287
15	4.1	E3-106	Loosening of V grade soil by blasting with blasthole charges using rotary-percussion drilling machin, hummer diameter 105mm	100m ³	2	9,229	37,775	Drilling crowns	item	0.09	3,120	99,322	158,915
16	4.2	60234+140551	Hydro-Hummer work , which is attached to excavator	machine/hour	0.48		17,312					17,312	8,310
17	4.3	E1-1541	Excavtion by excavator on crawler or wheeled, bucket capacity 0,8-1m ³ , dumping excavated soil a side, grade of soil V	1000m ³	0.8	12,783	560,917					573,700	458,960
18	4.4	C310-5-1	Transportation of clay-sandy soil up to 5 km	ton	1,440		1,359					1,359	1,956,686
19	4.5	E38-1	Rockfill in dam body, Thickness of layer under 1m	1000m ³	0.8	13,235	225,454	Water	m ³	300		238,689	190,951
			Total										4,716,331
													9,800 US\$

(2) Պատվարի կատարի պաշտպանություն

Պատվարի կատարը պետք է պաշտպանված լինի սառման և հալման երևույթի ազդեցությունից, ինչպես նաև անիվի բեռնվածքի կամ մեքենաների հետ շփման պատճառած վնասից:

Հայաստանում՝ Երևանը շրջապատող տարածքում, բնակելի տների տանիքները պատրաստված են բետոնից՝ 25սմ հաստություն ունեցող ջերմամեկուսիչ խոշորահատիկ խարամի շերտով: Հետևելով այս պրակտիկային՝ կատարին պետք է իրականացվի 25սմ հզորությամբ խարամի շերտ՝ որպես պաշտպանություն սառման և հալման երևույթի ազդեցությունից:

Այս խարամի շերտի վրա պետք է իրականացվի 30սմ հզորություն ունեցող ավազ և կոպիձի շերտ՝ որպես պաշտպանություն մեքենաների անիվներից: Այս ավազ և կոպիձի շերտը նաև լրացուցիչ կնպաստի խարամի շերտի ջերմամեկուսիչ գործառույթին:



Նկար 6-5-6.8 Պատվարի կատարի պաշտպանության պատկեր

(3) Պատվարի մարմնի վերջրյա բորտի բացարձակ բարձրություն

(ա) Կիրառվող ստանդարտ և հաշվարկի բանաձև

Պատվարի մարմնի վերջրյա բորտի բացարձակ բարձրությունը ստացվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$H_{fr} = H_f + h_w + h_c + 1 \quad (h_w + h_c < 1.0, H_{fr} = H_f + 2.0 \text{ դեպքում})$$

Այստեղ՝ H_{fr} ; պատվարի մարմնի վերջրյա բորտի բացարձակ բարձրությունը

H_f ; ջրամբարի ամբողջությամբ լցված վիճակում ջրի մակերեսի բարձրությունը • • • $H_f = E.L. 1,305.0$ մ (ջրամբարի պլան)

h_w ; լանջին հարվածելուց ալիքի ազդեցության բարձրությունը

h_c ; երկրաշարժի պատճառած ալիքի բարձրությունը

* Ջրամբարը ապահովված չէ ջրհեռով, այնպես որ վերջրյա բորտի բացարձակ բարձրությունը որոշվում է ամբողջությամբ լցված ջրամբարի ջրի մակերեսով:

(բ) Ալիքի կողմից լվացման գոտու առավելագույն բարձրություն

Ալիքի կողմից լվացման գոտու առավելագույն բարձրության հաշվարկման բանաձևը տրված է Վան դեր Մեերի և Յանսենի հետևյալ աշխատանքում՝ «Wave Run-up and Wave

Overtopping at Dikes, 1995»`

Ընդհանուր բանաձև` $R_{u2\%}/H_{1/3}=1.6\gamma_b\gamma_f\gamma_\beta\xi_{op}$
 $\xi_{op}=\tan\alpha/(s_{op})^{1/2}$

Ապարային լանջերին` $\xi_{op}<1.5$ համար` $\cdot \cdot \cdot R_{u2\%}/H_{1/3}=0.88\xi_{op}$
 $\xi_{op}>1.5$ համար` $\cdot \cdot \cdot R_{u2\%}/H_{1/3}=1.1(\xi_{op})^{0.46}$

Այստեղ`

$R_{u2\%}$; Ալիքի կողմից վկացման գոտու առավելագույն բարձրություն
 $H_{1/3}$; նշանակալի ալիքի բարձրություն ($H_{1/3}=0.85$ հիմնված լանջերի պաշտպանության ուսումնասիրության վրա)

ξ_{op} ; Իրիբարենի պարամետր

γ_b ; առափի կրճատման գործակից (ուղիղ լանջի դեպքում, $\gamma_b=1.0$)

γ_f ; լանջի անհարթությունների կրճատման գործակից (հարթ լանջի դեպքում, $\gamma_f=1.0$)

γ_β ; անկյան տակ ալիքի հարվածի կրճատման գործակից (ուղղահայաց ալիքի դեպքում, $\gamma_\beta=1.0$)

α ; լանջի անկյուն (հիմա, $\tan\alpha=1/3.5$)

s_{op} ; ալիքի թեքություն ($1/3$ -ից ավելի մեղմ լանջի վրա ալիքը կոտրվում է: Ալիքի կոտրվելու պահին ալիքի թեքությունը` s_{op} , $1/7$ է)

Հետևապես, հարթ լանջի դեպքում` $\xi_{op}=\tan\alpha/(s_{op})^{1/2}=(1/3.5)/(1/7)^{1/2}=0.76$

$$R_{u2\%}=1.6\gamma_b\gamma_f\gamma_\beta\xi_{op} H_{1/3}=1.6\times 1.0\times 1.0\times 1.0\times 0.76\times 0.85=1.03 \text{ մ}$$

Ապարային լանջերի դեպքում` $R_{u2\%}=0.88\xi_{op} H_{1/3}=0.88\times 0.76\times 0.85=0.57 \text{ մ}$

(գ) Երկրաշարժի պատճառած ալիքի բարձրություն

Երկրաշարժի պատճառած ալիքի բարձրության հաշվարկման բանաձևը բերված է ստորև`

$$h_c = \frac{1}{2} \cdot \frac{k \cdot \tau}{\pi} \cdot \sqrt{g \cdot H_0}$$

Այստեղ` h_c ; երկրաշարժի պատճառած ալիքի բարձրություն (մ)

k ; սեյսմիկ գործակից (հիմա, $k=0.12$)

τ ; սեյսմիկ ալիքների ցիկլ (սովորաբար կիրառվում է $\tau=1.0$ վայրկյանը)

H_0 ; ջրամբարի ջրի խորությունը ամբողջությամբ լցված վիճակում ($H_0=16$ մ)

g ; ազատ անկման արագացում ($g=9.8$ մ/վ²)

Այսպիսով` $h_c = \frac{1}{2} \cdot \frac{k \cdot \tau}{\pi} \cdot \sqrt{g \cdot H_0} = \frac{1}{2} \cdot \frac{0.12 \cdot 1.0}{3.14} \cdot \sqrt{9.8 \cdot 16.0} = 0.24 \text{ մ}$

(դ) Պատվարի մարմնի վերջրյա բորտի բացարձակ բարձրություն

Հարթ լանջերի դեպքում` $h_w+h_c=1.03+0.24=1.27>1.0$

$$H_{fr}=H_f+h_w+h_c+1=E.L.1,305.0+1.03+0.24+1=EL.1,307.27 \text{ մ}$$

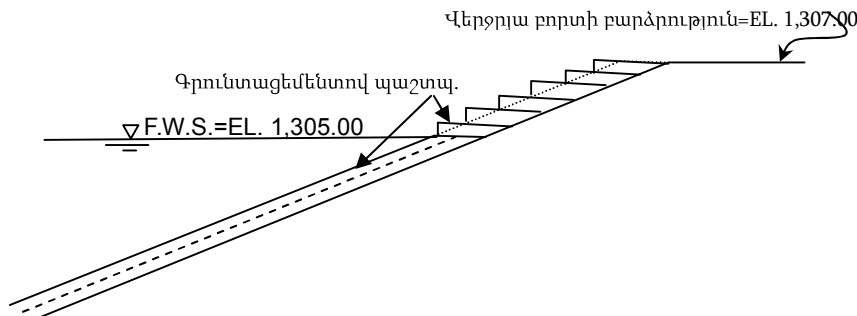
Ապարային լանջերի դեպքում` $h_w+h_c=0.57+0.24=0.81<1.0$

$$H_{fr}=H_f+2.0= E.L.1,305.00+2.0=E.L.1,307.00 \text{ մ}$$

[Պատվար N1]

Գրունտացմենտով լանջի պաշտպանությունը կիրառվում է Պատվար N1-ի վերին հոսանքի լանջին: Ամբողջությամբ լցված ջրից վերև ընկած հատվածը պետք է կառուցվի շերտ առ շերտ, հորիզոնական ուղղությամբ տարածվի` հաշվի առնելով հանգամանքը, որ լանջը պետք է ապահովվի աստիճաններով, որպեսզի լանջի պաշտպանական

աշխատանքների մակերևույթը հարթ չդառնա և սպասարկող բանվորները չսայթաքեն և չընկնեն ջրամբարը: Հետևապես, E.L.1,307.00 բացարձակ բարձրությունը պետք է կիրառվի վերջրյա բորտի համար:



Նկար 6-5-6.9 Պատվար N1-ի գրունտացեմենտով պաշտպանություն

[Պատվար N2]

Գետաքարա-կոպճային քարապատնեշով պաշտպանությունը կիրառվելու է պատվար N2-ի լանջին, որը դիտարկվում է որպես ապարային լանջ: Այնպես որ, E.L.1,307.00 պետք է տրվի որպես վերջրյա բորտի բացարձակ բարձրություն:

(4) Պատվարի կատարի բացարձակ բարձրություն

Պատվարի կատարի բացարձակ բարձրությունը կարելի է ստանալ՝ պատվարի կատարի պաշտպանական աշխատանքի հզորությունը գումարելով պատվարի մարմնի վերջրյա բորտի բացարձակ բարձրությանը:

Այսպիսով՝ պատվարի կատարի բացարձակ բարձրությունը = վերջրյա բորտի բացարձակ բարձրություն + կատարի պաշտպանական աշխատանքների հզորություն:

$$= E.L. 1,307.0 + 0.55$$

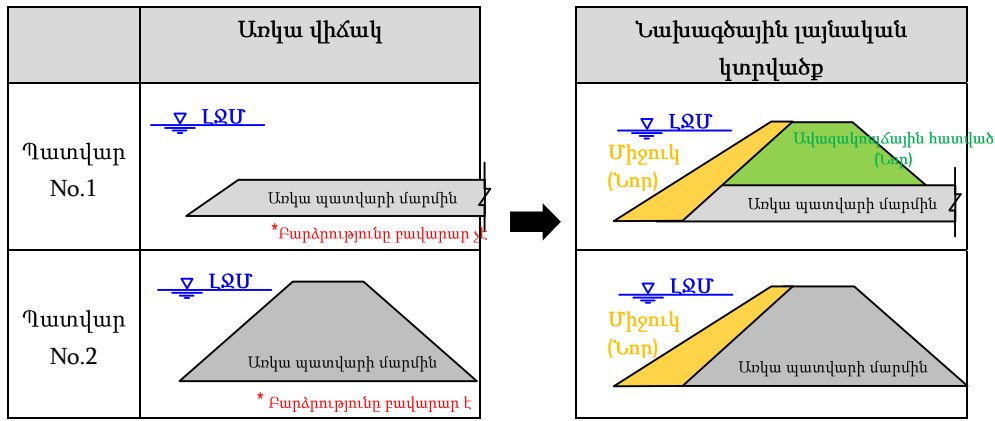
$$= E.L. 1,307.55$$

(5) Պատվարների լայնական կտրվածքի քարտեզ

1) Պատվարի տեսակն ու գոտիավորումը

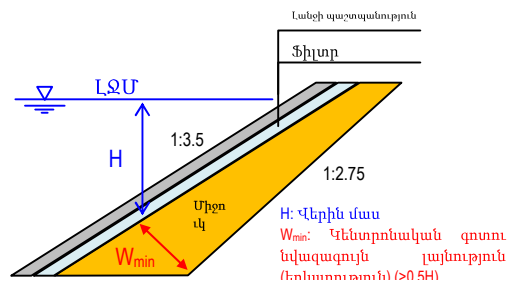
Պատվարի մարմնի մի մասը (ավազակոպճային գոտու) կառուցվել է խորհրդային ժամանակաշրջանում: Համաձայն դաշտային հետազոտության արդյունքների, առկա պատվարի մարմինն ունի բավարար ամրություն, և որոշվեց, այն կարող է մաս կազմել նոր կառուցվող պատվարների մարմիններին: Ուստի, առկա պատվարի մարմինների արդյունավետ օգտագործման համար Պատվար 1-ի և Պատվար 2-ի համար ընտրվել է միջուկի թեքված տեսակը:

Քանի որ Պատվար 1-ը չունի բավարար բարձրություն, առկա պատվարի ավազակոպճային գոտին նոր կառուցված է, իսկ կենտրոնական հատվածը (ջրաթափանց գոտին) կառուցված է վերին հոսանքի կողմի մակարևույթի վրա: Մյուս կողմից, Պատվար 2-ն ունի բավարար բարձրություն, և կա միայն վերին հոսանքի կողմի մակերևույթին կոնտրոնական գոտու անհրաժեշտություն:



Նկար 6-5-6.10 Նախագծային լայնական կտրվածքի նկարագիր

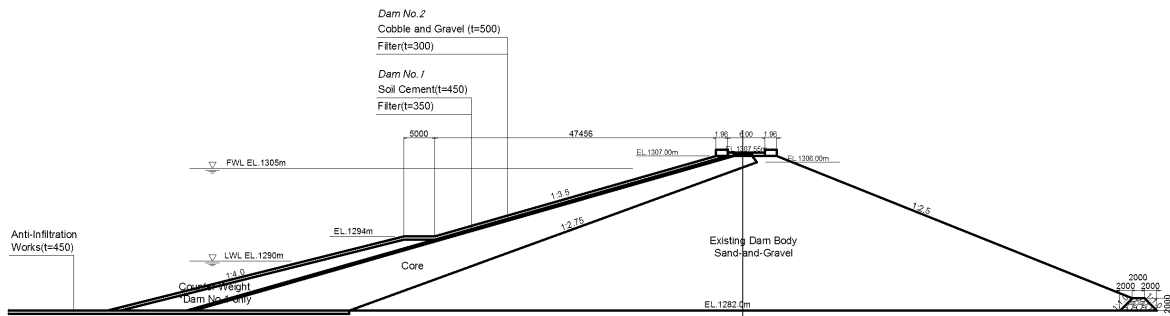
Կենտրոնական գոտին (միջուկը) նախագծված է մինիմալ լայնքով, որը կազմում է վերին մասի 50%ից ավելին, ինչպես ցույց է տրված Նկար 6-5-6.11-ում: Այդ պայմանի և պատվարի մարմինների արդյունավետ օգտագործման պատճառով, ընտրվել են լանջի անկյուններ՝ վերին հոսանքների համար 1:3.5 և ստորին հոսանքների համար՝ 1:2.75:



Նկար 6-5-6.11 Կենտրոնական գոտու կազմակերպում

Ֆիլտրի գոտին նախագծված է կենտրոնական հատվածի դիմաց՝ կենտրոնական հատվածում նյութի արտահոսքը կանխելու համար: Ֆիլտրի գոտին պաշտպանված է լանջի պաշտպանությամբ:

Նկար 6-5-6-12-ը ցույց է տալիս լայնական կտրվածքի քարտեզը՝ նախագծված վերոնշյալ պայմաններով:



Նկար 6-5-6.12 Լայնական կտրվածք

3) Կայունության վերլուծություն

ի) Անհրաժեշտ անվտանգության գործոն

Անվտանգության գործոն F_s -ը որոշվում է ստորև բերված բանաձևով

$$F_s = \frac{R}{\sum(\gamma F)} \geq \gamma_{IC} \times \gamma_{Tn}$$

(Required Safety Factor) = $\gamma_{IC} \times \gamma_{Tn} = 1.0 \times 1.25 = 1.25$

Որտեղ

- R կրողունակությունն է,
- F՝ Ուժի գործոնը,
- γ_f ՝ Բեռի հուսալիության գործակիցն է (=1.0 նորմալ պայմաններում և 0.95 երկրաշարժի ժամանակ)
- γ_c ՝ Բեռնվածքի զուգորդության գործակիցը (=1.0)
- γ_n ՝ Հուսալիության գործակիցն ըստ կառուցվածքի պատասխանատվության(=1.25)

Աղյուսակ 6-5-6.12 Հուսալիության գործակիցն ըստ կառուցվածքի γ_n -ի

Պատվարի դասը	I	II	III	IV
γ_n	1.25	1.20	1.15	1.10

Պատվարների դասակարգումը

Կարգը որոշելու չափանիշները ցույց են տրված Աղյուսակ 6-4-5.բ – 6-4-5.ե-ում, իսկ Եղվարդի ջրամբարի ստուգման արդյունքներն ըստ այս չափանիշների բերված են ստորև:

Կարգ-I:

Չափանիշ-1. Պատվարի բարձրությունը
25.55մ քարե հիմքով → **Կարգ III**

Չափանիշ -2. Սոցիալ-տնտեսական պատասխանատվություն
Պատվարի ծավալը = 94 մլն մ³ → **Կարգ III**
Ռոոգման գոտի= 13,000հա → **Կարգ IV**

Չափանիշ -3. Պաշտպանական կառուցվածքներ
-

Չափանիշ -4. Հնարավոր վթարների հետևանքները
Վիրավոր մարդկանց քանակը –
Տուժած մարդկանց քանակը –
Տնտեսական վնաս –
Տարածքներ=2 մարզ → **Կարգ I**
-: Բացահայտված չէ այս հետազոտության ընթացքում

Աղյուսակ 6-5-6.13 Չափանիշ-1. Պատվարի բարձրությունը

Structure	Base Soil Type	Class			
		I	II	III	IV
Earth Fill Dam	A	More than 80 m	From 50 to 80m	From 20 to 50m	Less than 20 m
	B	More than 65 m	From 35 to 65m	From 15 to 35m	More than 15 m
	C	More than 50 m	From 25 to 50m	From 15 to 25m	More than 15 m

*A: Rock, B: Solid or Semi-Solid sand, C: Coarse and clay

Աղյուսակ 6-5-6.14. Չափանիշ -2. Սոցիալ-տնտեսական պատասխանատվություն

	Class			
	I	II	III	IV
Dam Capacity (MCM)	More than 1,000	From 200 to 1,000	From 50 to 200	Less than 50
Irrigation Area (thousands ha)	More than 300	From 100 to 300	From 50 to 100	Less than 50

Աղյուսակ 6-5-6.15 Չափանիշ-3. Պաշտպանական կառուցվածքներ **Աղյուսակ 6-5-6.16 Չափանիշ-4. Հնարավոր վթարի հետևանքները**
 *Estimated submerge depth (m)

		Class			
		I	II	III	IV
Housing Density at Downstream Side (m ² /ha)	More than 2,500	More than 5	More than 5	More than 3	-
	From 2,100 to 2,500	More than 8	More than 8	More than 5	More than 2
	From 1,800 to 2,100	More than 10	More than 10	More than 8	More than 5
	Less than 1,800	More than 15	More than 15	More than 10	More than 8
Leisure, Health and Sanitation Structure	-	More than 15	More than 15	More than 10	-
Industrial organizations (MAS*/year)	More than 50	More than 5	Up to 3	Up to 2	-
	From 10 to 50	More than 8	Up to 5	Up to 3	Up to 2
	Less than 10	More than 8	Up to 8	Up to 5	Up to 3
Cultural and Natural Monuments	More than 3	Up to 3	-	-	-

*MAS: Minimal Amount of Salary

	Class			
	I	II	III	IV
Number of Inhabitants Who Will Be Injured by the Accident (persons)	More than 3,000	From 500 to 3,000	Up to 500	-
Number of Peopled Whose Living Conditions Will Be Affected by the Accident (persons)	More than 20,000	From 2,000 to 20,000	Up to 2,000	-
Possible Economic Damage (MAS ¹)	More than 50	From 10 to 50	From 1 to 10	Less than 1
Areas where will be emergency situation by the accident ²	Within two or more Marzs, or territory of neighboring country	Within one Marz or two or more formations of neighboring country	Within one Marz	Within one Marz

*1: MAS: Minimal Amount of Salary

*2: The collapition of dam causes the over flow of Kasakh River for both Kotayk Marz and Aragatsoth Marz side.

ii) Վերլուծության դեպքեր

Երկու (2) դեպք է ընտրվել վերլուծության համար՝ հաշվի առնելով ջրի մակարդակի և ԳԱԱ k գործակցի համակցությունը, ինչպես ցույց է տրված Աղյուսակ 6-5-6.գ -ում: Ջրհեղեղի դեպքում վերլուծության դեպքի անհրաժեշտությունն չկա, ջրամբար մտնող ողջ ջուրը վերահսկվում է Հրազդան գետի ջրառի կետում և սնուցող ջրանցքների ներթող կետերում, և ջրհեղեղը չի կարող հասնել ջրամբար:

Աղյուսակ 6-5-6.17 Վերլուծության դեպքեր

Դեպք	Ջրի մակարդակ	k	Պահանջվող անվտանգության գործոն Fs
Դեպք-1 Նորմալ վիճակ՝ առավելագույն ուժգնության երկրաշարժի դեպքում	ԼՋՄ EL.1305մ	0.12	1.25
Դեպք-2 Ջրի հանկարծակի նվազեցում՝ կես ուժգնության երկրաշարժի դեպքում	ԼՋՄ EL.1305մ → ՋՑՄ EL.1290մ	0.06	1.25

iii) Ֆիզիկական հատկություններ

Կայունության վերլուծության համար կիրառվող ֆիզիկական հատկությունները բերված են Աղյուսակ 6-5-6.18-ում (այս արժեքների որոշման եղանակը նկարագրված է Հավելված J-ում):

Աղյուսակ 6-5-6.18 Կայունության վերլուծության համար ֆիզիկական հատկությունները

Գոտի	Խոնավության խտություն γ_t (kN/m ³)	Ջրով հագեցվածության խտություն γ_{sat} (kN/m ³)	Կապակցվածություն c (kN/m ²)	Ներքին շփման անկյուն ϕ (Աստիճան)
1. Միջուկ	18.99	19.19	21.40	24.30
2. Ֆիլտր	19.25	20.00	0	38.00
3. Առկա պատվարի մարմին*	19.30	19.97	0	38.00
4. Լանջի պաշտպանություն	22.00	22.00	0	38.00
5. Պատվարի կատարի ծածկում	19.30	19.97	0	33.00
6. Հակակշիռ	19.30	19.97	0	33.00

* Նույն արժեքները կիրառվել են ավագակոպձային գոտում

iv) Վերլուծության արդյունքները

Կայունության վերլուծությունն իրականացվել է հայկական և ճապոնական մեթոդներով, և արդյունքները ներկայացված են Աղյուսակ 6-5-6.19-ում: Համաձայն արդյունքների, հաշվարկված անվտանգության գործոնն ավելին է, քան պահանջվում է ճապոնական մեթոդով, բայց պակաս է, քան պահանջվում է հայկական մեթոդով: Բացի այդ, հաշվարկված անվտանգության գործոնները կտրուկ տարբերվում են:

Աղյուսակ 6-5-6.19 Կայունության վերլուծության արդյունքները (Հաշվարկված անվտանգության գործոն)

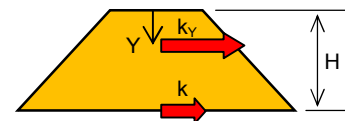
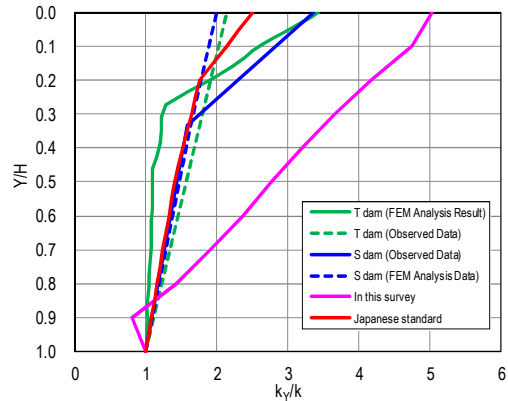
	Հայկական մեթոդ					Ճապոնական մեթոդ										
	Վերին հոսանքի լանջ			Ստորին հոսանքի լանջ		Վերին հոսանքի լանջ			Ստորին հոսանքի լանջ							
Դեպք-1	0.85	<	1.25	NG	0.70	<	1.25	NG	1.44	>	1.25	OK	1.43	>	1.25	OK
Դեպք-2	1.13	<	1.25	NG	0.75	<	1.25	NG	1.26	>	1.25	OK	1.65	>	1.25	OK

Պատճառները, թե ինչու են հաշվարկված անվտանգության գործոններն այդքան տարբեր, պայմանավորված են ստորև բերված պայմաններով.

ա) ԳԱԱ k գործակցի աճող հարաբերակցություն

Երկրաշարժի դեպքում պատվարի կատարի արագացումն ավելին է, քան ստորին հատվածում: Նկար 6-5-6.13-ը ցույց է տալիս արագացման ուղղահայաց բաշխումը: k-ն ԳԱԱ գործակիցն է, իսկ k_y արագացման գործակիցն է Y_m կետում պատվարի կատարից ներքև:

Նկար 6-5-6.13-ը ցույց է տալիս արագացման աճի հարաբերակցության ուղղահայաց բաշխումը ($=ky/k$) այս հետազոտության մեջ և սահմանվում ճապոնական նորմերով: Բացի այդ, բաշխումը FEM վերլուծության արդյունքների համաձայն և ճապոնիայում արված պատվարների դիտարկման տվյալների համաձայն ևս բերված են որպես հղումներ: Ճապոնական ստանդարտներում և հղումներում աճի հարաբերակցությունը պատվարի գագաթին 2 և 3 է, ինչն սույն հետազոտության մեջ արժեքը 5 է, որը հաշվարկվել է հայկական նորմերի համաձայն: Այս արժեքը գրեթե կրկնակի անգամ մեծ է ճապոնական ստանդարտների նույն արժեքից:



Նկար 6-5-6.13 k-ի աճը

Եթե ուժեղ երկրաշարժ տեղի ունենա, պատվարի մարմինը կդեֆորմացվի երկրաշարժի ցնցումից, մյուս կողմից կավելնի նյութերի մարման գործակիցը մեծանում է, քանի որ դեֆորմացիան նույնպես մեծանում է: Այս դեպքում արագացման աճի հարաբերակցությունը պատվարի կատարին բարձր չի:

Ենթադրվում է, որ մարման գործակցի էֆֆեկտը բավականաչափ հաշվի չի առնվել հայկական նորմերում:

Այս ճապոնական նորմերով նախագծված պատվարները երբևէ չեն փլուզվել երկրաշարժի հետևանքով: Հայկական նորմերով հաշվարկման դեպքում արագացման աճի հարաբերակցության ուղղահայաց բաշխման չափազանց մեծ արժեք է ակնկալվում:

Արագացման աճի հարաբերակցության ուղղահայաց բաշխման հաշվարկը պետք է քննարկվի Մանրամասն նախագծման փուլում՝ պատշաճ պատվարի կառուցվածք նախագծելու համար:

բ) Չկապակցված նյութերի դիմադրության ուժի գնահատումը

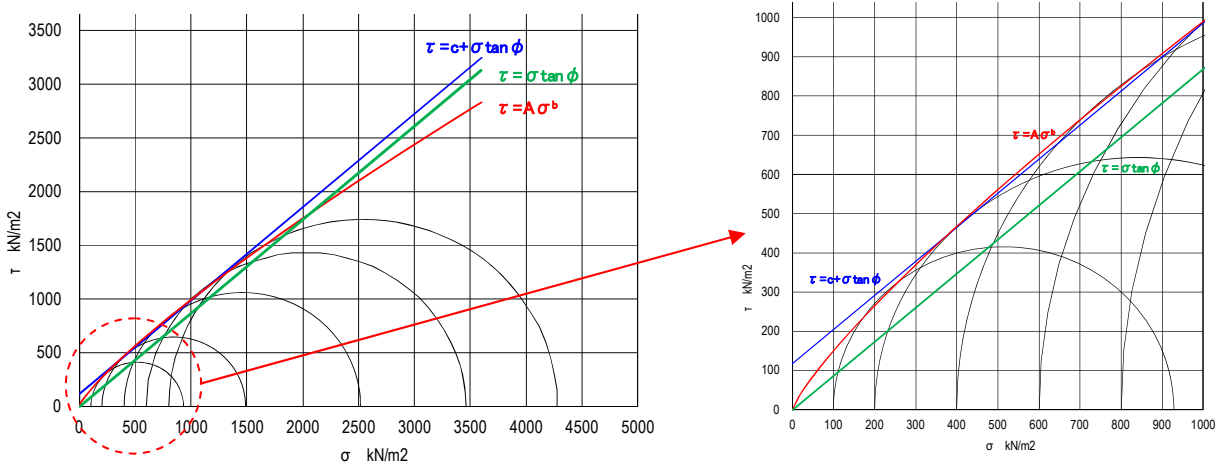
Կան չկապակցված նյութերի դիմադրության ուժի չափման մի քանի մեթոդներ: Հիմնական գնահատումը ցույց է տրված Աղյուսակ 6-5-6-20- ում և Աղյուսակ 6-5-6.14-ում: Մեթոդ No.2 և մեթոդ No.3 հիմնված են այն տեսության վրա, որ չկապակցված նյութերը չունեն կապակցման որևէ արժեք (c), և այս հետազոտության համար ընտրվել է Մեթոդ No.2-ը, որը հաշվի է առնում ներքին շփումը, որպես դիմադրության ուժի միակ գործոն: Ներքին շփման անկյունը որոշվել է դաշտային հետազոտության ընթացքում, այլ ոչ լաբորատոր թեստերի միջոցով: Մյուս կողմից, c-ի որոշ արժեքներ կիրառվել են Խորհրդային շրջանում իրականացված նախագծերում չկապակցված նյութերի համար:

Ցածր կողային σ ճնշման տակ դիմադրության ուժը տարբեր է՝ կախված առավելապես մեթոդներից: Ուստի, Մանրամասն նախագծման փուլում կիրականացվեն լաբորատոր թեստեր և դիմադրության ուժի պատշաճ գնահատում՝ հաշվի անելով չկապակցված նյութերը:

Աղյուսակ 6-5-6.20 Չկապակցված նյութերի դիմադրության ուժի գնահատման հիմնական մեթոդներ

No.	Մեթոդի նկարագրություն	Բանաձև
1	c և ϕ հաշվարկվել են՝ օգտագործելով լաբորատոր թեստերի արդյունքերը	$\tau=c+\sigma \tan\phi$
2	c և ϕ հաշվարկվել են՝ օգտագործելով լաբորատոր թեստերի արդյունքերը, բայց միայն ϕ -ն է	$\tau=\sigma \tan\phi$

	օգտագործվել որպես դիմադրության ուժի գործոն	
3	τ-ն ցույց է տրված որպես էքսպոնենցիալ ֆունկցիա և չափաիշ A, իսկ b-ն հաշվարկվել է՝ օգտագործելով լաբորատոր թեստերի արդյունքները	$\tau = A \sigma^b$



Նկար 6-5-6.14 Չկապակցված նյութերի դիմադրության ուժի գնահատման հիմնական մեթոդներ

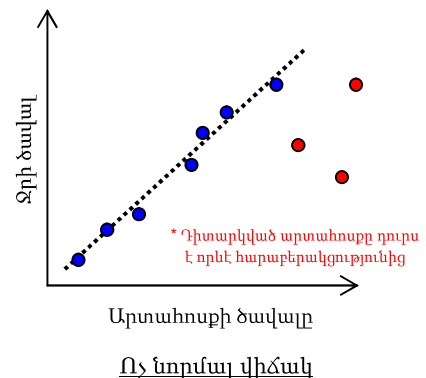
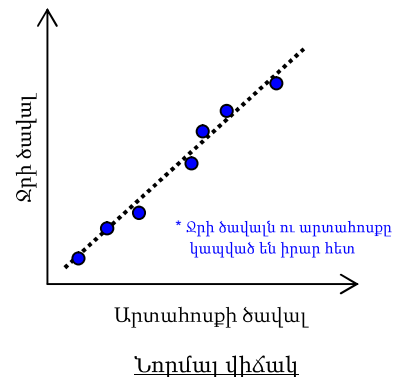
6-5-7 Կից կառուցվածքների հիմնական նախագիծ (Վթարային ջրթող կառուցվածք)

(1) Եղվարդի ջրամբարի առանձնահատկությունները

Ինչպես արդեն նկարագրվել է "4-3-8 Անվտանգության կառուցվածքների հետ կապված իրավիճակներ" գլխում, վթարային ջրթողի ծավալը պիտի քննվի հաշվի առնելով Եղվարդի ջրամբարի մասնավոր դեպքը, ինչպես ցույց է տրված ստորև.

- ա) Հիմնական արտակարգ իրավիճակը երկրաշարժի հետևանքով ջրամբարի վնասումն է,
- բ) Ջրի բացթողման թիրախը Քասախ գետն է,
- գ) Ջուրը բաց է թողնվում ջրատար խողովակաշարով,
- դ) Քասախ գետի երկայնքով բոլոր կառուցվածքները կտուժեն ջրհեղեղից, եթե Եղվարդի ջրամբարից մեծ ծավալով ջուր բաց թողնվի, և
- ե) Նոր Երզնկա գյուղի համար ջրի մակարդակը պետք է նվազեցվի հնարավորինս արագ (վթարային ջրթողի ծավալը պետք է լինի հնարավորինս մեծ) պատվարի փլուզման ռիսկը և վնասը նվազեցնելու նպատակով:

Հաշվի առնելով այս պայմանները՝ սահմանվել է երկրաշարժի հետևանքով առաջացած արտակարգ իրավիճակի երկու (2) տեսակ, ինչպես ցույց է տրված ստորև: Եվ յուրաքանչյուր դեպքի համար սահմանվել է ջրթողի ծավալը:



Նկար 6-5-7.1 Ոչ նորմալ միտման օրինակ (Արտահոսքի ծավալ)

Ցածր վթարայնություն (Պատվարի փլուզման ցածր հավանականություն)

[Իրավիճակներ]

- Դիտարկված որոշ չափանիշներ ցույց են տալիս մեղմ շեղման միտումներ, ինչպիսիք են արտահոսքի ծավալի ավելացումը կամ ջրի ճնշման նվազումը՝ անկախ ջրի մակարդակի տատանումից:

[Միջոց]

- Բաց թողնված ջուրն իր ծավալով ավելի քիչ է, քան Քասախ գետի թողունակությունը:

Բարձր վթարայնություն (Պատվարի փլուզման բարձր հավանականություն)

[Իրավիճակներ]

- Որոշ դիտարկված չափանիշներ ցույց են տալիս լուրջ ոչ նորմալ միտումներ, ինչպիսիք են արտահոսքի ծավալի հանկարծակի աճը կամ ջրի ճնշման հանկարծակի նվազումը՝ անկախ ջրի մակարդակի տատանումից:
- Որոշ ձևափոխումներ, որոնք ցույց են տալիս պատվարի մարմնի սահքի մակերևույթի վնասումը, ինչպիսին է պատվածքը վերին հատվածում կամ ուռածությունը ստորին հատվածում:

[Միջոցներ]

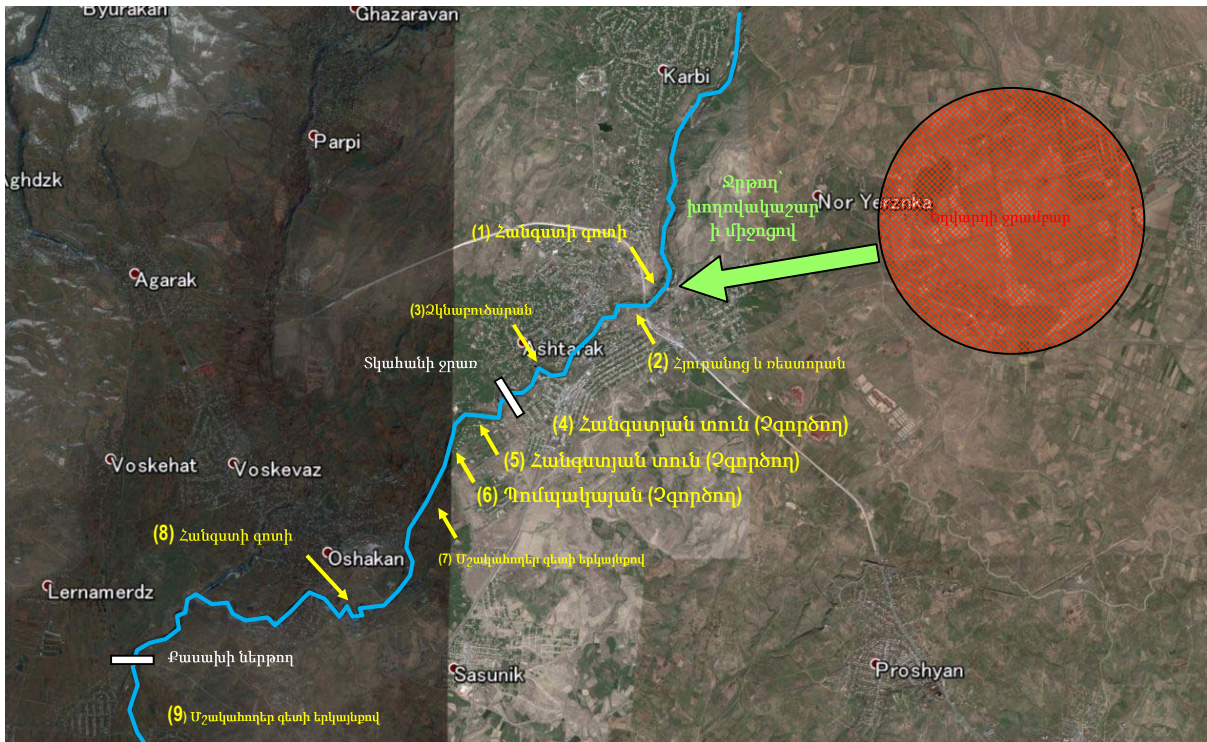
- Ազդարարել Նոր Երզնկա գյուղին՝ տարահանվել առավել բարձրադիր տարածքներ՝ պատվարի փլուզման հետևանքով առաջացած ջրհեղեղի վնասը մեղմացնելու համար:
- Ազդարարել Քասախ գետի երկայնքով՝ մարդկանց իրազեկելու, որ տարահանվեն գետից ավելի հեռու՝ վթարային ջրթողի հետևանքով առաջացած ջրհեղեղի վնասը մեղմացնելու համար:
- Բաց թողնել ջուրն առավելագույն ծավալով (*Քասախ գետի երկայնքով ողջ տարածքը կհեղեղվի:)
- Բաց թողնել ջուրը նաև թիվ 1 ջրթող կետից (*Կհեղեղվի Արզնի ջրանցքի ճյուղի շահառու գոտին:)

(2) Ցածր վթարայնության պայմանից ցածր ջրթողի ծավալ

1) Քասախ գետի հոսքի ծավալը




Իրականացվել է հարցում՝ թիրախավորելով Քասախ գետի երկայնքով ձգվող կառույցները՝ պարզելու պատմական ջրհեղեղների վնասը: Նկար 6-5-7.1-ը ցույց է տալիս թիրախային կառույցների տեղադրությունը, իսկ Աղյուսակ 6-5-7.1-ը ցույց է տալիս հետազոտության արդյունքների ամփոփումը:

Համաձայն տվյալների, որոշվել է, որ Աշտարակի դիտակայանում (գրեթե նույնն է, ինչ ջրթողքի նպատակակետը) առավելագույն թողքի ծավալը, որը չի բերում հեղեղման Քասախ գետի երկայնքով, 13.7մ³/վ է, և այս արժեքն ընտրվել է, որպես Քասախ գետի հոսքի ծավալ:




Նկար 6-5-7.2 Քասախի գետի երկայնքով ձգվող հիմնական կառուցվածքների տեղադրությունը

Աղյուսակ 6-5-7.1 Հարցման արդյունքների ամփոփում

No.	Թիրախային սարքավորումներ	Հարցման արդյունքներ	Հոսքի ծավալ
1	<p>Հանգստի գոտիներ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Կառուցվածները գտնվում են հարաբերականորեն բարձրադիր գոտում՝ ջրհեղեղի վնասը մեղմելու առումով - Գետափի պաշտպանությունը կառուցվել է սեփականատիրոջ միջոցներով: Պատճենի բարձրությունն ավելի բարձր է, քան ջրի մակարդակը, որ եղել է նախորդ տարիներին - Անգամ եթե կառուցվածքները տուժեն ջրհեղեղից, ոչ մի փոխհատուցում չի լինի պետության կողմից: Կառուցվածքների վերականգնումն իրականացվում է սեփականատիրոջ միջոցներով: 	<p>13.7մ³/վ</p> <p>(Նվազագույն հեղեղման ծավալն ըստ գրառումների)</p>
2	<p>Հյուրանոց և ռեստորան</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Կառուցվածքների շինարարությունն իրականացվել է 4-5 տարի առաջ: - Կառուցումից հետո որևէ ջրհեղեղ չի եղել: <p>*Հարցումն արվել է պահակի հետ, քանի որ սեփականատերն այնտեղ չէր</p>	<p>42.2մ³/վ</p> <p>(Վերջին 4 տարիների հեղեղման նվազագույն ծավալը)</p>
3	<p>Չկնարում արան</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Ջրհեղեղից վնասներ չեն եղել այն պահից, երբ հարցվողն աշխատում է որպես պահակ (առաջին տարին վստահ չէ) - Ջրհեղեղ չի եղել նաև ջրառ կառուցվածներում. 	<p>13.7մ³/վ</p> <p>(Minimum Flood volume in the record)</p>

Գլուխ 6, ՎՀ

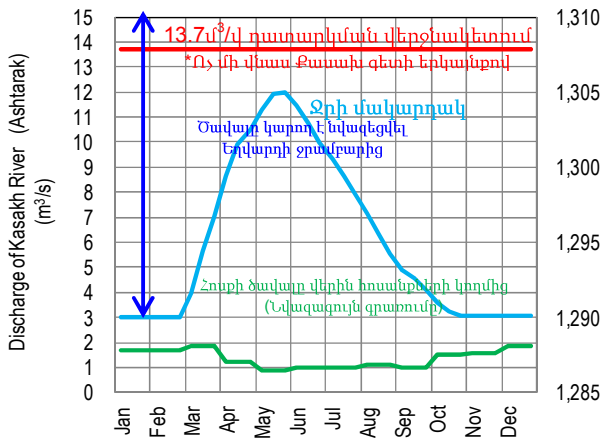
No.	Թիրախային սարքավորումներ		Հարցման արդյունքներ	Հոսքի ծավալ
4	Հանգստի գոտի		<p>* Հարցումն արվել է պահակի հետ, քանի որ սեփականատերն այնտեղ չէր</p> <p>- Կառույցները չեն աշխատում, իսկ սեփականատիրոջ հետ կապվել հնարավոր չէ: Նույնն է, ինչ մնացած կառուցվածքների դեպքում, եզրակացվել է, որ այս կառուցվածքն անվտանգ է նախորդ տարիներին եղած հեղեղների ծավալի նկատմամբ:</p>	<p>13.7մ³/վ</p> <p>(Նվազագույն հեղեղման ծավալն ըստ գրառումների)</p>
5	Հանգստի գոտի		<p>- Կառույցները չեն աշխատում, իսկ սեփականատիրոջ հետ կապվել հնարավոր չէ: Նույնն է, ինչ մնացած կառուցվածքների դեպքում, եզրակացվել է, որ այս կառուցվածքն անվտանգ է նախորդ տարիներին եղած հեղեղների ծավալի նկատմամբ:</p>	<p>13.7մ³/վ</p> <p>(Նվազագույն հեղեղման ծավալն ըստ գրառումների)</p>
6	Պումպակայան		<p>- Կառույցները չեն աշխատում, իսկ սեփականատիրոջ հետ կապվել հնարավոր չէ: Նույնն է, ինչ մնացած կառուցվածքների դեպքում, եզրակացվել է, որ այս կառուցվածքն անվտանգ է նախորդ տարիներին եղած հեղեղների ծավալի նկատմամբ:</p>	<p>13.7մ³/վ</p> <p>(Նվազագույն հեղեղման ծավալն ըստ գրառումների)</p>
7	Մշակահողեր գետի երկայնքով		<p>- Մշակահողերի վերին հոսանքների եզրով ձգվում է ջրանցքը, որպեսզի շեղի հեղեղի ջրի մի մասը լուրջ վնասներից խուսափելու համար:</p> <p>- Այն տարածքները, որոնք վնասվել են նախորդ տարիների ջրհեղեղից, գտնվում են անմիջապես գետի ափին:</p>	<p>13.7մ³/վ</p> <p>(Նվազագույն հեղեղման ծավալն ըստ գրառումների)</p>
8	Հանգստի գոտի		<p>- Կառուցվածները գտնվում են հարաբերականորեն բարձր գոտում: Ուստի եզրակացվում է, որ ինչպես և մյուս կառուցվածքները, սա նույնպես անվտանգ է նախորդ տարիներին եղած հեղեղի ծավալի նկատմամբ:</p> <p>*Հարցում չի իրականացվել:</p>	<p>13.7մ³/վ</p> <p>(Նվազագույն հեղեղման ծավալն ըստ գրառումների)</p>
9	Մշակահողեր գետի երկայնքով		<p>- Գետափի երկայնքով ձգվում է պատնեշ, այնպես որ վերջին 14-15 տարվա ընթացքում ջրհեղեղից որևէ վնաս չի եղել:</p>	<p>130մ³/վ</p> <p>(Նվազագույն հեղեղման ծավալը վերջին 15 տարվա ընթացքում)</p>

*"Հեղեղման ծավալ" նշանակում է տարեկան առավելագույն ծավալը՝ աշտարակի դիտակայանում:

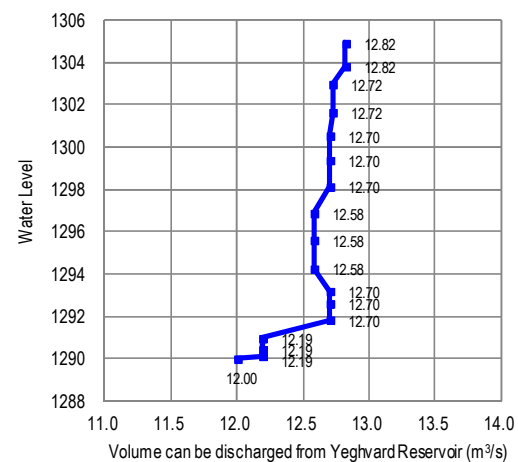
2) Եղվարդի ջրամբարից թողքի ծավալը

Ջրթողքի նպատակակետում կա հոսք վերին հոսանքներից: Ուստի, Քասախ գետից հոսքի և վերին հոսանքներից հոսքի տարբերությունը կարող է լինել Եղվարդի ջրամբարից թողքի ծավալը Q_y), ինչպես ցույց է տրված Նկար 6-5-7.2-ում:

Q_y տատանվում է կախված եղանակից, ինչպես նաև տատանվում է Եղվարդի ջրամբարի ջրի մակարդակը: Ուստի, Q_y - ըստ ջրի մակարդակի որոշվել է համաձայն Նկար 6-5-7.3-ի: Ջրթող կառուցվածքը նախագծվել է այնպիսի ծավալով, որ յուրաքանչյուր մակարդակում բաց թողնվի առնվազն այս ծավալը:



Նկար 6-5-7.3 Ջրթողքի ծավալը Եղվարդի ջրամբարից



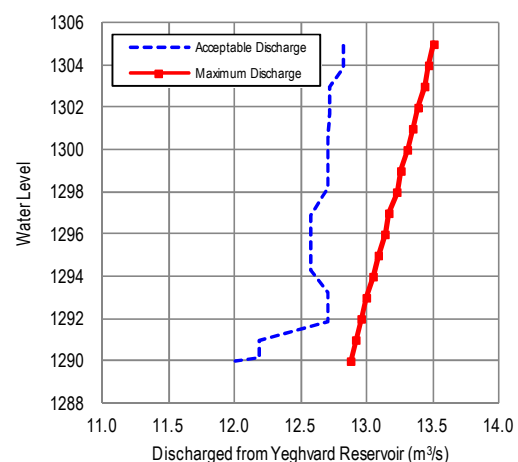
Նկար 6-5-7.4 Արտակարգ իրավիճակի նախագծման պայմաններ

(3) Ջրթողքի ծավալը բարձր վթարայնության պայմաններում

Բարձր վթարայնության դեպքում ջրթողքի կառավարման փականը լրիվ բաց է, և բաց է թողնվում առավելագույն ծավալով ջուր՝ հնարավորինս արագ ջրի մակարդակը նվազեցնելու նպատակով:

Յուրաքանչյուր ջրի մակարդակի համար առավելագույն թողքի ծավալը ցույց է տրված Նկար 6-5-7.4-ում: Այս դեպքում թողքի ծավալն ավելին է, քան Քասախ գետի թողունակությունը, և գետի երկայնքով ձգվող տարածքները հեղեղվում են:

Ջրի մակարդակը ԼՁՄ-ից մինչև ՋՑՄ նվազեցնելու համար պահանջվում է 80 օր: Այլ երկրներում գոյություն ունեն որոշակի նորմեր, որոնք նախատեսում են ջրամբարը դատարկելու օրերի քանակը կամ ջրի մակարդակի նվազեցման արագությունը, ինչպիսիք են i) Ջրամբարը դատարկել 10 օրվա ընթացքում կամ ii) Նվազեցնել ջրի մակարդակը 1մ/օր արագությամբ (Կասպի դեպքում կիրառվել է այս տարբերակը): Գետի վրա կառուցվող ջրամբարը ստորին հոսանքների կողմից չի հեղեղվի, եթե հավաքված ջուրը բաց թողվի նույնիսկ համաձայն վերոնշյալ սահմանման, քանի որ ստորին հատվածը կառուցվել է հեղեղման նկատմամբ



Նկար 6-5-7.5 Ջրթողքի ծավալը բարձր վթարայնության պայմաններում (=Առավելագույն թողքի ծավալ)

որոշակի անվտանգությամբ, և այդ հեղեղի ծավալն ավելի մեծ է, քան վթարային թողքի ծավալը: Ինչևէ, արդեն բացատրվել է, որ Եղվարդի ջրամբարը կառուցվել է պարփակելով հարթ տարածքը երկու (2) պատվարի մարմնով, և թողքի նպատակակետ է հանդիսանում Քասախ գետը, ինչը շատ է տարբերվում այլ ջրամբարներից: Եթե վերոհիշյալ նախանշումը կիրառվի Եղվարդի ջրամբարի համար, ջրթող կառուցվաքի չափը բավական մեծ կստացվի, և անհրաժեշտ է նպատակակետի ստորին հոսանքի կողմի զարգացում: Այս դեպքում շինարարական մեծ ծախսերի անհրաժեշտություն է առաջանում: Ուստի, որոշվել է, որ այլ երկրների նախանշումը կիրառելը հարմար չէ Եղվարդի ջրամբարի համար, և յուրահատուկ կարգավորում է անհրաժեշտ:

(4) Վթարային ջրթողքի գործարկման պլան

Աղյուսակ 6-5-7.2-ը ցույց է տալիս երկրաշարժից հետո վթարային ջրթողի փորձնական գործարկման ընթացակարգը և յուրաքանչյուր փուլի մտահոգությունները: Մանրամասն հետազոտությունը, հատկապես յուրաքանչյուր գործողության սկիզբը պետք է որոշվի Մանրամասն նախագծման փուլում:

Աղյուսակ 6-5-7.2 Վթարային ջրթողի գործարկման ընթացակարգը (Փորձնական)

		Գործողություն	Մտահոգություններ	Անհրաժեշտ պարագաներ
1	Երկրաշարժ	- Երկրաշարժի ուժգնության հաստատում սարքավորումների միջոցով դիտարկված տվյալների համաձայն	-	- Մեյսմոմետր
2	Տվյալների հավաքագրում	- Դիտարկված տվյալների հավաքագրում, ինչպիսին են արտահոսքի ծավալը և ջրի ճնշումը - Ստուգել, եթե դիտարկման տվյալները ցույց են տալիս ոչ նորմալ միտում	-	- Արտահոսքի չափման կառուցվածք - Ջրի ճնշման սարք - Ջրի ծավալի չափման սարք - Դիտարկման տվյալների համախմբման սարք
3	Վերահսկողություն	- Վերահսկել և ստուգել կառուցվածքների վիճակը <i>Պատվարի մարմին</i> <i>Մահքի մակերևույթի պատռվածք, ձևափոխություն, ճաքեր</i> <i>Բետոնե կառուցվածք</i> <i>Ճաքեր</i> <i>Բետոնե և հողե կառուցվածքի սահմանները</i> Արտահոսք <i>Դարպասներ</i> <i>Դարպասների, հորանի, փականի դեֆորմացիա</i>	-	- Վերահսկման սարքավորում(ներ)
4-1	Տվյալները նորմալ են, և չկա որևէ տարօրինակ պատահար	- Շարունակել նորմալ շահագործումը	-	-
4-2	Տվյալների կամ կառուցվածքի վիճակի միտումը գնահատվում է որպես Ցածր վթարային	- Ջրի բացթողում դեպի Քասախ գետ գետի հոսքի ծավալից ավելի փոքր հոսքով	Եղվարդի ջրամբարից և վերին հոսանքներից ընդհանուր ջրթողի ծավալը պետք է	- Տվյալների փոխանցման համակարգ Աշտարակի կայանից դեպի օպերացիոն համակարգ

		Գործողություն	Մտահոգություններ	Անհրաժեշտ պարագաներ
	իրավիճակ		լինի ավելի պակաս, քան Քասախ գետի հոսքի ծավալն է (13.7մ ³)	
4-3	Տվյալների կամ կառուցվածքի վիճակի միտումը գնահատվում է որպես Բարձր վթարային իրավիճակ	1) Ազդարարում Նոր Երզնկա գյուղին տեղահանվելու առավել բարձրադիր տարածք (պատվարի փլուզման դեպքում վնասի մեղմացման նպատակով) 2) Ազդարարում Քասախ գետի երկայնքով ձգվող տարածքներում տեղահանվելու գետից հեռու (արտակարգ ջրթողի հետևանքով առաջացած ջրհեղեղի վնասները մեղմացնելու համար) 3) Ջրթող դեպի Քասախ գետ գետի հոսքի ծավալից ավելի փոքր ծավալով 4) Հաստատել, որ Քասախ գետում և շուրջը գտնվող բոլոր մարդիկ տեղահանվել են 5) Ամբողջությամբ բացել ջրթողի վերահսկման փականը և բաց թողնել առավելագույն ծավալով ջուր	3) Եղվարդի ջրամբարից և վերին հոսանքներից ընդհանուր ջրթողի ծավալը պետք է լինի ավելի պակաս, քան Քասախ գետի հոսքի ծավալն է (13.7մ ³)	- Տվյալների փոխանցման համակարգ Աշտարակի կայանից դեպի օպերացիոն համակարգ - Ազդարարման համակարգ Նոր Երզնկա գյուղ - Ազդարարման համակարգ Քասախ գետի երկայնքով - Նոր Երզնկա գյուղի և Քասախ գետի շուրջ բնակչության տեղահանման պլան

6-5-8 Պատվարների և ջրամբարի անվտանգության կառույցները

(1) Պատվարների և ջրամբարի անվտանգության վերահսկում

(ա) Պատվարների անվտանգության վերահսկում

Հողային պատվարի դեպքում ստանդարտ է համարվում վերահսկել պատվարի մարմնից արտահոսքի քանակությունը, պատվարի մարմնի ձևախախտումը և պատվարի մարմնում ինֆիլտրացիայի վիճակը՝ որպես պատվարի անվտանգության վերահսկում:

Ինչ վերաբերում է պատվարի մարմնից արտահոսքին, Պատվար No.1-ի և Պատվար No.2-ի ստորին հոսանքի պատվարի մարմնի լանջի լեզվակային հատվածում պետք է տեղադրվի ջրանցքից և ամբարտակից բաղկացած չափման համակարգ:

Ինչ վերաբերում է ձևախախտման վերահսկմանը, երկրաշարժից հետո ձևախախտման ստուգման նպատակով Պատվար No.1-ի և Պատվար No.2-ի գագաթի և ստորին հոսանքի/վերին հոսանքի լանջի ամբողջ տարածքում կներդրվի ձևախախտման ուսումնասիրության ցանց և կառույցներ:

Ինչ վերաբերում է ինֆիլտրացիայի վիճակին, սովորաբար կառուցվում են ջրհորներ ներթափանցած ջրի մակարդակը դիտարկելու և ինֆիլտրացիայի վիճակը որպես “ինֆիլտրացիայի գիծ” հասկանալու համար: Բայց Պատվար No.1-ի և Պատվար No.2-ի դեպքում, անջրանցիկ գոտին ներկայացվում է որպես թեքված միջուկով գոտի, որի

լայնությունը փոքր է, և մեծ մասն ընկած է վերին հոսանքի հատվածի լանջի ներքևում՝ ջրի տակ: Հետևաբար դժվար է այդտեղ տեղադրել դիտահորեր և ստանալ ճշգրիտ տվյալներ ներթափանցած ջրի մակարդակի վերաբերյալ: Հաշվի առնելով տվյալ կետերը դիտահորերի փոխարեն կտեղադրվեն ծակոտկենային ճնշման չափիչ սարքեր:

(բ) Ջրամբարի անվտանգության վերահսկում

Ջրամբարի համար, որի լանջերին ամբողջությամբ իրականացվել են հակահինֆիլտրացիոն միջոցառումներ, խիստ կարևոր է դրանց հետևում հակաճնշումը՝ ջրամբարի ամբարման ֆունկցիան նորմալ վիճակում պահելու համար, որովհետև ավելցուկային հակաճնշումը կարող է հեշտությամբ քանդել հակահինֆիլտրացիոն շերտերը իր թեթև կշռի պատճառով: Կտեղադրվեն ծակոտկենային ճնշման մի քանի տասնյակ չափիչ սարքեր հակաճնշման իրավիճակը ստուգելու և վերահսկելու, ինչպես նաև աննորման իրավիճակների առաջացումը բացահայտելու համար:

(2) Ջրամբարից արտահոսքի մոնիտորինգ

Դիտահորերի միջոցով արտահոսքի մոնիտորինգը կիրականացվի երկար ժամանակահատվածքում և ընդարձակ տարածքում: Ծակոտկենային ճնշման չափիչ սարքերի թերությունը խափանումն է, քանի որ չափման համակարգը աշխատում է էլեկտրականությամբ: Հորերի միջոցով մոնիտորինգի համակարգը չի գործի որպես շատ զգայուն համակարգ աննորմալ իրավիճակը արագորեն որսալու համար, բայց արդյունավետ կգործի երկարաժամկետ տեսանկյունից իրավիճակի փոփոխությունը գրանցելու համար: Բացի այս նախնական ուսումնասիրության փուլում արդեն իսկ արված չորս (4) խորը դիտահորերից, ջրամբարի շուրջը կարվեն նաև մոտ 30մ խորությամբ մի քանիսից մինչև մոտ տասը դիտահոր:

(3) Անվտանգության կառույցները սպասարկման աշխատանքների և այցելուների համար

(ա) Անվտանգության կառույցներ սպասարկման աշխատանքների համար

Սպասարկման աշխատանքները և հսկողությունը կիրականացվի մեքենաներով: Պատվարի գազաթից մեքենաների պատահաբար ընկնելուց խուսափելու համար պատվարի գազաթի եզրով կտեղադրվեն ապարներ՝ ստեղծելով անվտանգության բարիկադի շարք:

(բ) Անվտանգության կառույցներ այցելուների համար

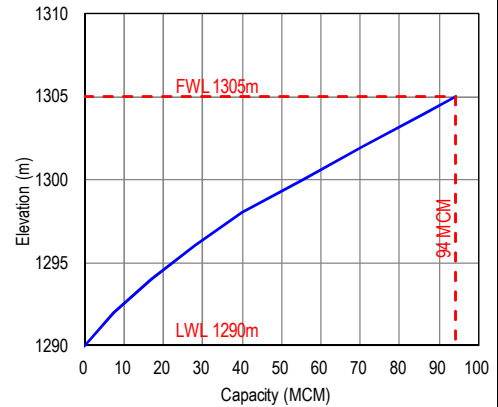
Կկառուցվեն բնակիչների հանգստի համար նախատեսված այգիներ, որտեղ այցելուների համար կստեղծվեն հարմարություններ, որպեսզի նրանք ապահով ձևով ջրից հաճույք ստանան:

6-6 Գծագրեր

6-6-1 Կառույցների բնութագրերը

Աղյուսակ 6-6-1.1 Ջրամբարի և պատվարների բնութագիրը

Կետ		Բնութագիր		Տարրորոնակության կոր (H-V կոր)	
Ջրամբար	Ջրհավաք տարածք	-*1	կմ ²		
	Ջրամբարի տարածք	8.08	կմ ²		
	Ջրամբարի տարողունակություն	94	մլն մ ³		
	HWL	EL -	մ		
	FWL	EL 1,305.0	մ		
	LWL	EL 1,290.0	մ		
Պատվարներ	Պատվար No. 1	Տեսակ	Թեքված տեսակի միջուկ		
		Բարձրություն	25.55	մ	
		Կատարի երկարություն	1,140	մ	
		Ծավալ*2	923,00	մ ³	
	Բացարձակ բարձրություն	Կատար	EL	1,307.5	
			.	5	
		Միջուկի վերին հատված	EL	1,307.0	մ
			.	0	
	Լանջի անկյուն	Վերին հոսանք	1:3.50		
		Ստորին հոսանք	1:2.50		
	Պատվար No. 2	Տեսակ	Inclined core type		
		Բարձրություն	14.05	մ	
		Կատարի երկարություն	2,610	մ	
		Ծավալ*2	394,00	մ ³	
Բացարձակ բարձրություն	Կատար	EL	1,307.5		
		.	5		
	Միջուկի վերին հատված	EL	1,307.0	մ	
		.	0		
Լանջի անկյուն	Վերին հոսանք	1:3.50			
	Ստորին հոսանք	1:2.50			
Ջրհեռ*3	Nil				



*1: Քանի որ ամբողջ ջուրը մատակարարվում է Հրազդան գետից Արզնի-Շամիրամ ջրանցքի միջոցով, ջրամբարը չունի իր սեփական ջրհավաք տարածքը:

*2: Նոր կառուցվելիք մասի ծավալը (առկա պատվարի ծավալը չի ներառվում)

*3: Քանի որ ամբողջ ջուրը մատակարարվում է Հրազդան ջրաօժի, սնուցող ջրանցքների ներթողի ծավալի վերահսկումից հետո, հեղեղային ջրերը չեն հոսում ջրամբար, այդ իսկ պատճառով ջրհեռ չի պահանջվում:

Աղյուսակ 6-6.1.2 Ոռոգման կառույցների բնութագիր

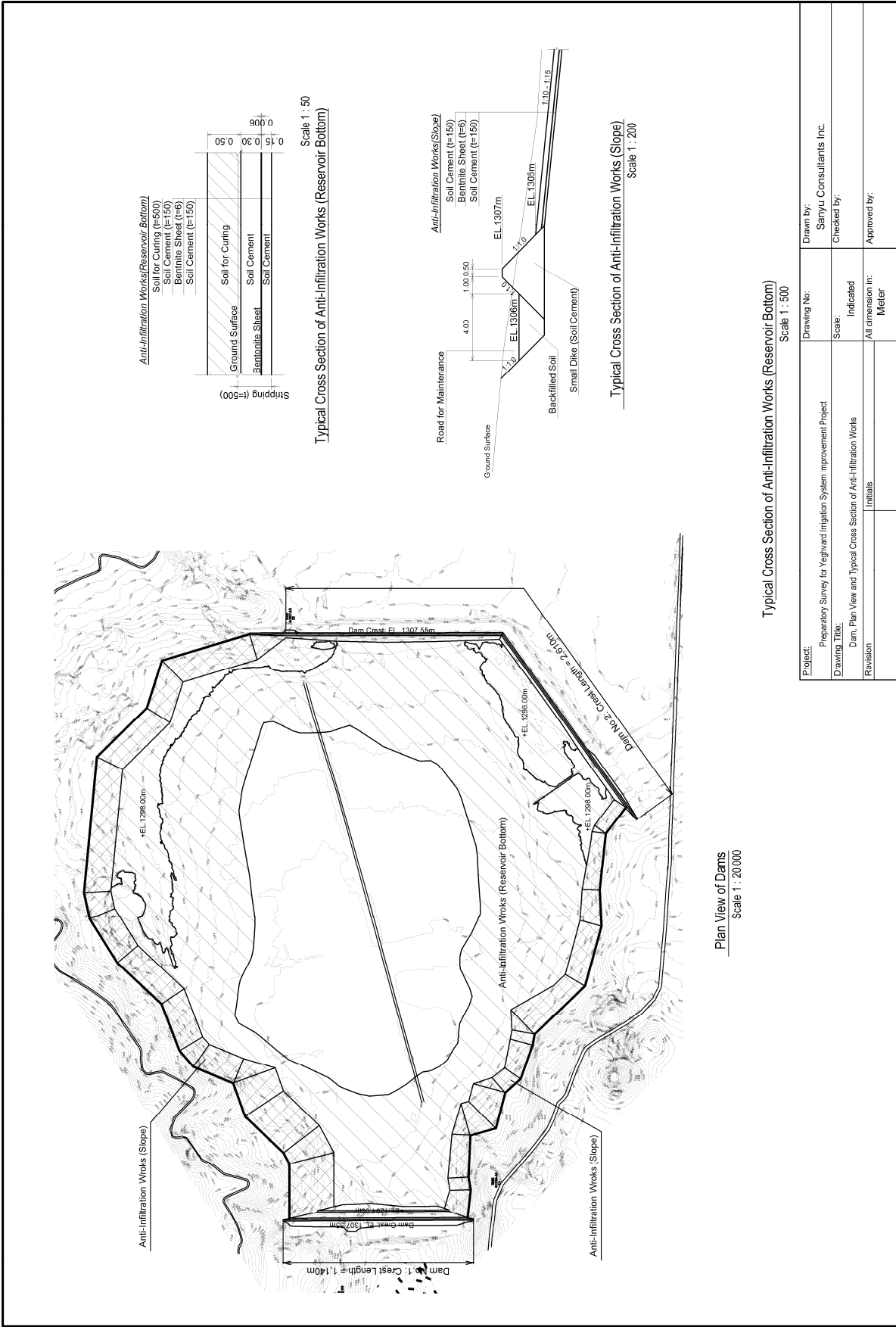
Կառույցի անվանում		Նպատակ	Տեսակ	Բնութագիր			Թիրախային ջրթող
Մնուցող ջրանցքներ	Մնուցող ջրանցք 1	Ներհոսք դեպի ջրամբար	Խողովակաշար	Տրամագիծ Երկարություն	$\varphi = 1.60 (1.6կմ)$ $1.72(1.94կմ)$ $L = 4.70 = 1.16$ (մոտեցող ջրանցք)+3.54 (խողովակ)	մ կմ	1.11*9.00 մ ³ /վրկ *) Բացառությամբ Արգնի ճյուղի 0.39 մ ³ /վրկ
	Մնուցող ջրանցք 2	Ներհոսք դեպի ջրամբար	Բաց ջրանցք	Լայնություն Երկարություն	$B = 4.00$ $L = 0.33$	մ կմ	2.20-13.00 մ ³ /վրկ
Ջրթող ջրանցքներ	Ջրթող ջրանցք 1	Ջրի ելք դեպի Եղվարդ ՋՕԸ	Խողովակաշար	Տրամագիծ Երկարություն	$\varphi = 1.20$ $L = 0.73$	մ կմ	0.22-2.33 մ ³ /վ
	Ջրթող ջրանցք 2	Ջրի ելք դեպի Քասախ գետ	Խողովակաշար և ջրանցք	Տրամագիծ Երկարություն	$\varphi = 1.72$ $L = 4.70$ (խողովակ) +0.5 (մարիչ)	մ կմ	0.16 - 12.82 մ ³ /վ (ոռոգման նպատակով) Առավելագույնը 13.7մ ³ /վ (արտակարգ իրավիճակում)

6-6-2 Ջրամբարի պլանի գծագրեր

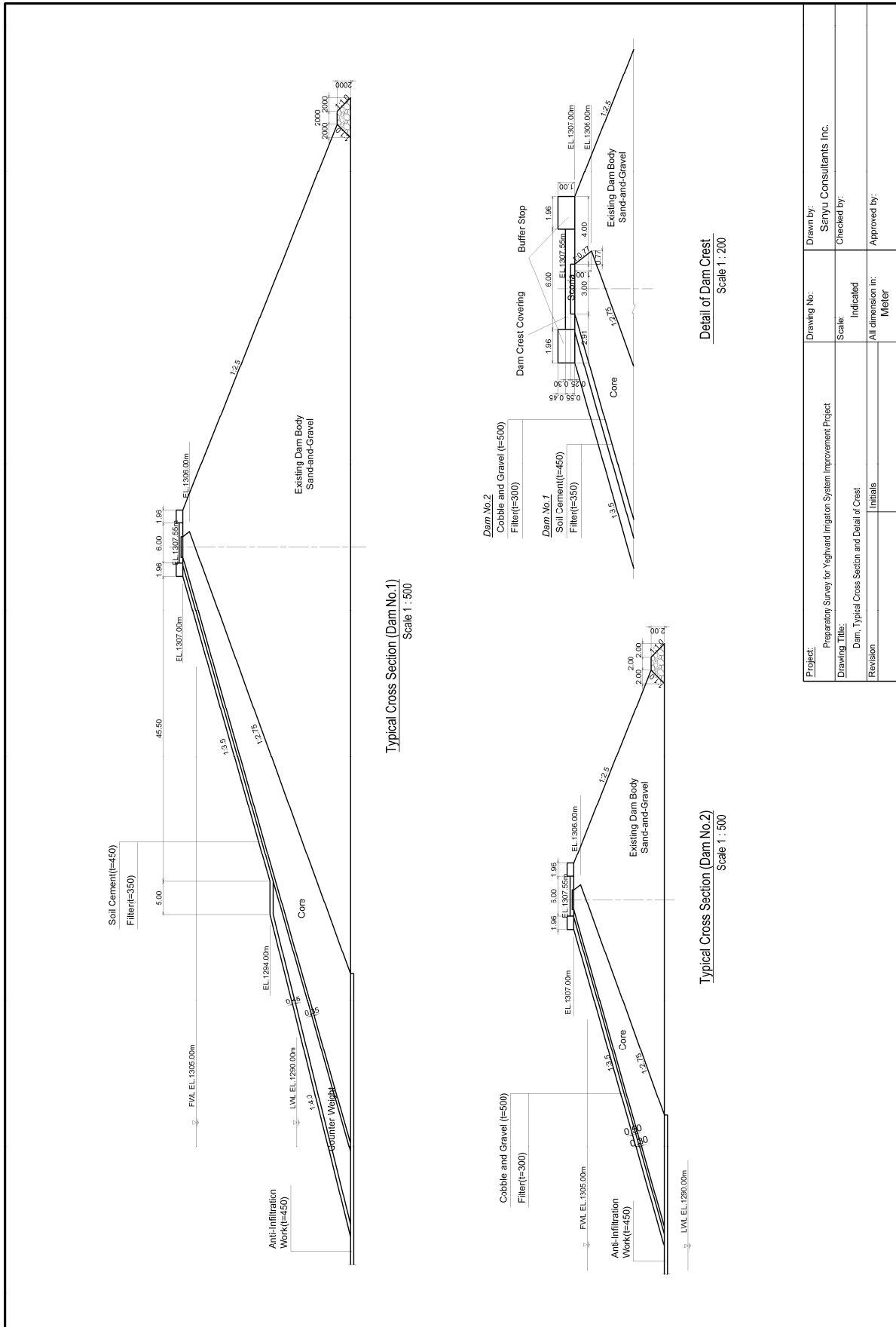


Project:	Preparatory Survey for Yeghvard Irrigation System Improvement Project	Drawing No:		Drawn by:	Sanyu Consultants Inc.
Drawing Title:	General Plan of the Project	Scale:	S = 1 : 30,000	Checked by:	
Revision:		All dimension in:	Meter	Approved by:	

Նկար 6-6-2.1 Ծրագրի ընդհանուր պլանը



Նկար 6-6-2.2 Պատկարները պլան և հակաֆիլտրացիոն աշխատանքների տիպարային լայնական կտրվածք

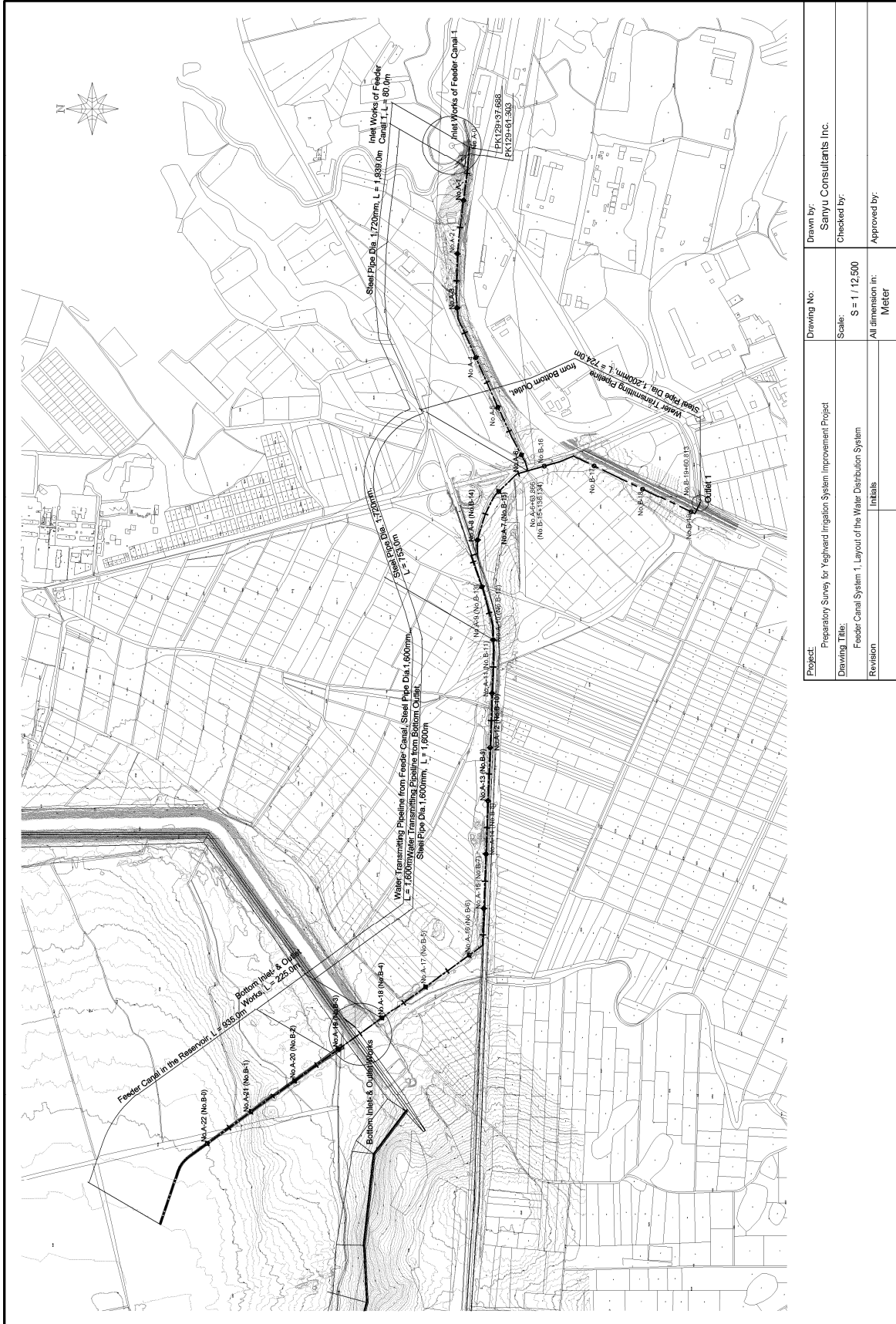


Project:	Preparatory Survey for Yeghvard Irrigation System Improvement Project	Drawing No:	Seryu Consultants Inc.
Drawing Title:	Dam, Typical Cross Section and Detail of Crest	Scale:	Indicated
Revision:		All dimension in:	Meter
		Checked by:	
		Approved by:	

Նկար 6-6-2.3 Պատվարների տիպարային լայնական կտրվածք և պատվարի վերաբերյալ մանրամասներ

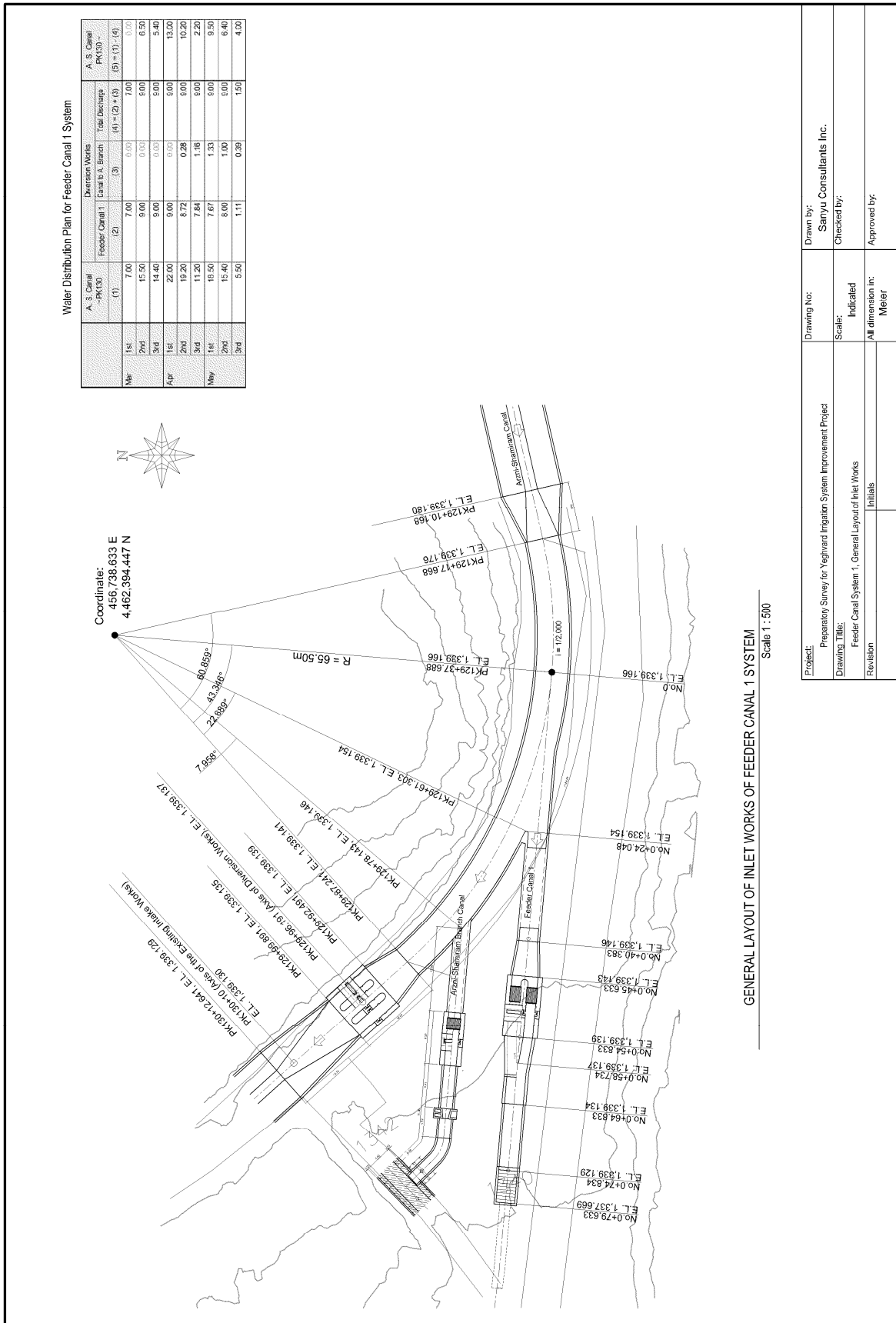
6-6-3 Ոռոգման պլանի գծագրեր

(1) Մտուող ջրանցք 1 և ջրառող ջրանցք 1



Project:	Preparatory Survey for Yeghvard Irrigation System Improvement Project	Drawing No:	Drawn by: Saryu Consultants Inc.
Drawing Title:	Feeder Canal System 1, Layout of the Water Distribution System	Scale:	Checked by:
Revision:	Initials	S = 1/12,500	Approved by:
		All dimension in:	
		Meter	

Նկար 6-6-3.1 Տրամադրված ջրանցքի համակարգի պլան

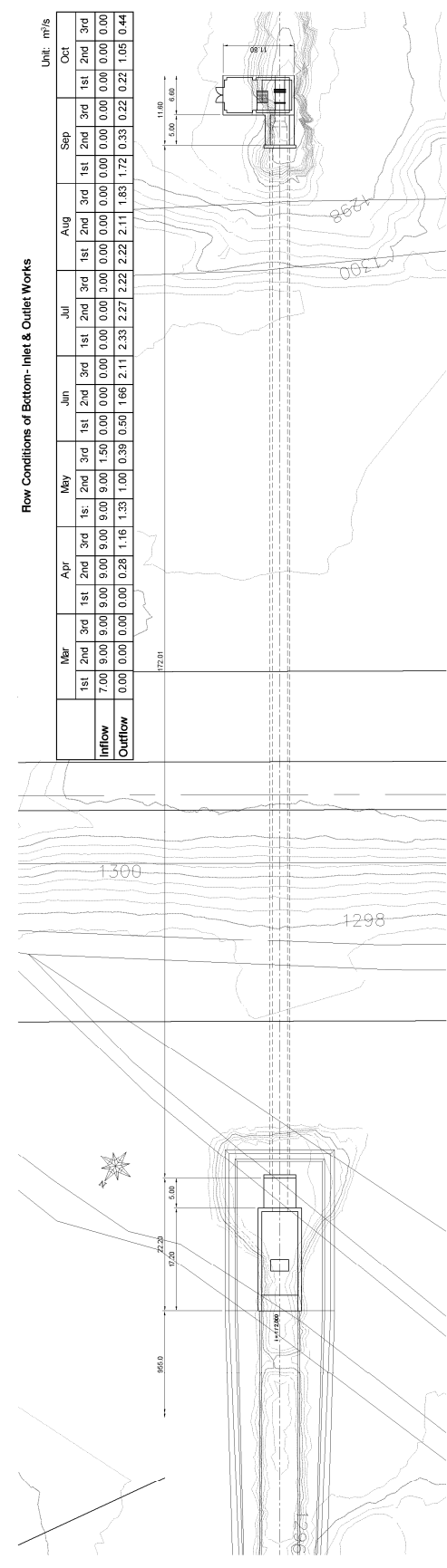


Նկար 6-6-3.2 Ներքող աշխատանքների պլան

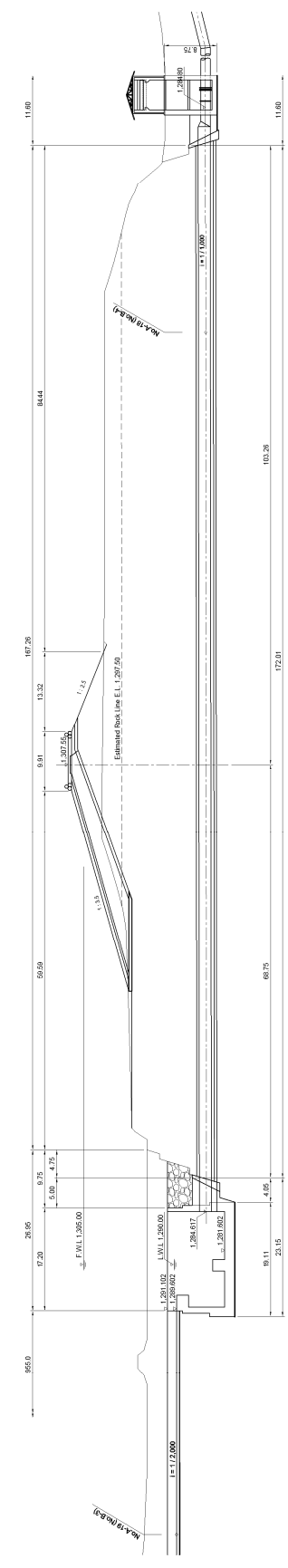
Flow Conditions of Bottom- Inlet & Outlet Works

Unit: m³/s

	Mar			Apr			May			Jun			Jul			Aug			Sep			Oct		
	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd			
Inflow	7.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Outflow	0.00	0.00	0.00	0.28	1.16	1.33	1.00	0.39	0.50	1.66	2.11	2.33	2.27	2.22	2.11	1.83	1.72	0.33	0.22	0.22	1.05	0.44		



PLAN VIEW
Free Scale

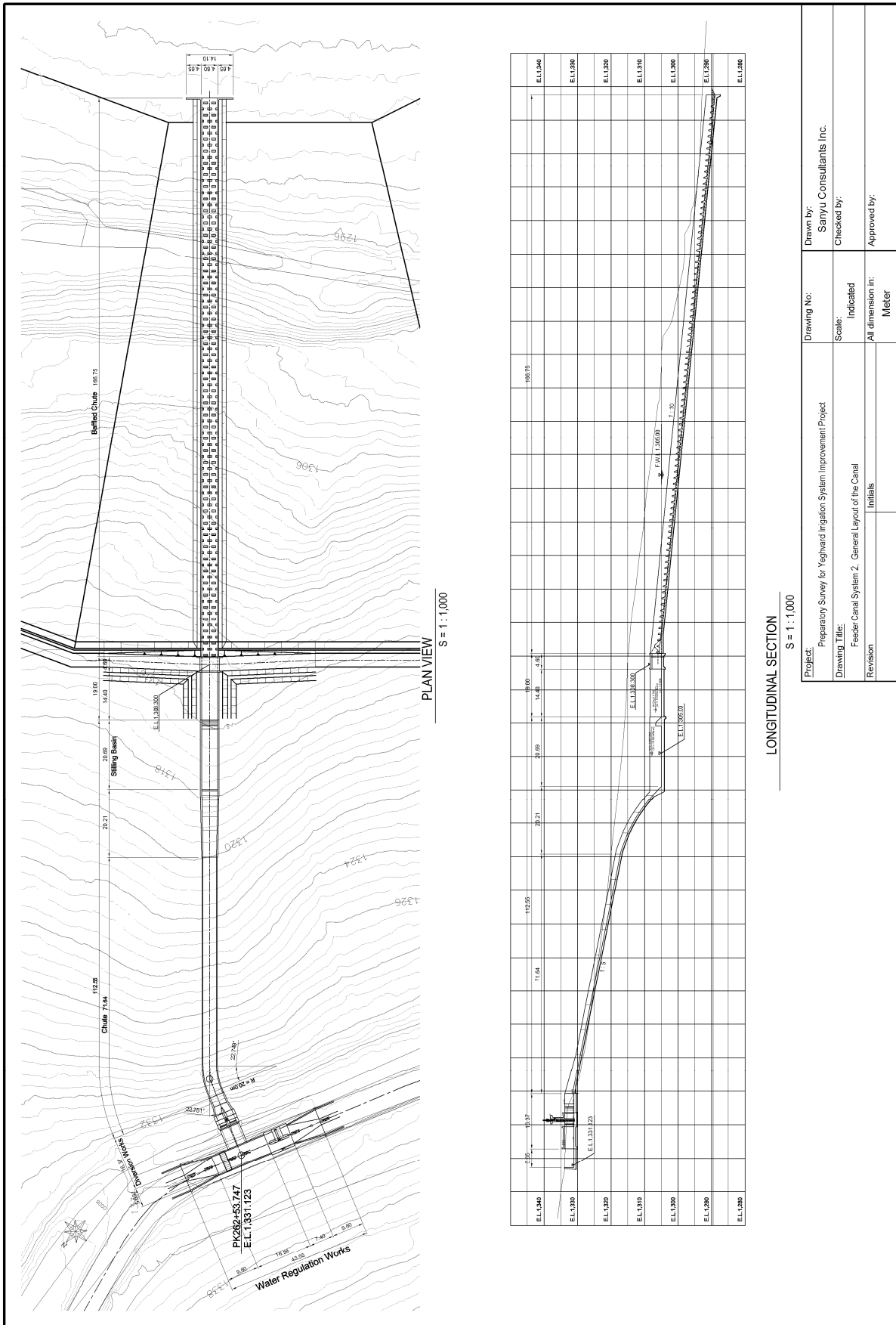


SECTION
Free Scale

Project:	Preparatory Survey for Yeghhead Irrigation System Improvement Project	Drawing No:	Drawn by:
Drawing Title:	Feeder Canal System 1, Bottom Inlet- and Outlet- Works under the Dike No.2	Scale:	Sanyu Consultants Inc.
Revision:	Initials	Free Scale	Checked by:
		All dimension in:	Approved by:
		Meter	

Նկար 6-6-3.3 Հ. 2 պատվարի հատակային ներթոփ և ցրթոփ աշխատանքներ

(2) Մնուցող ջրանցք 2

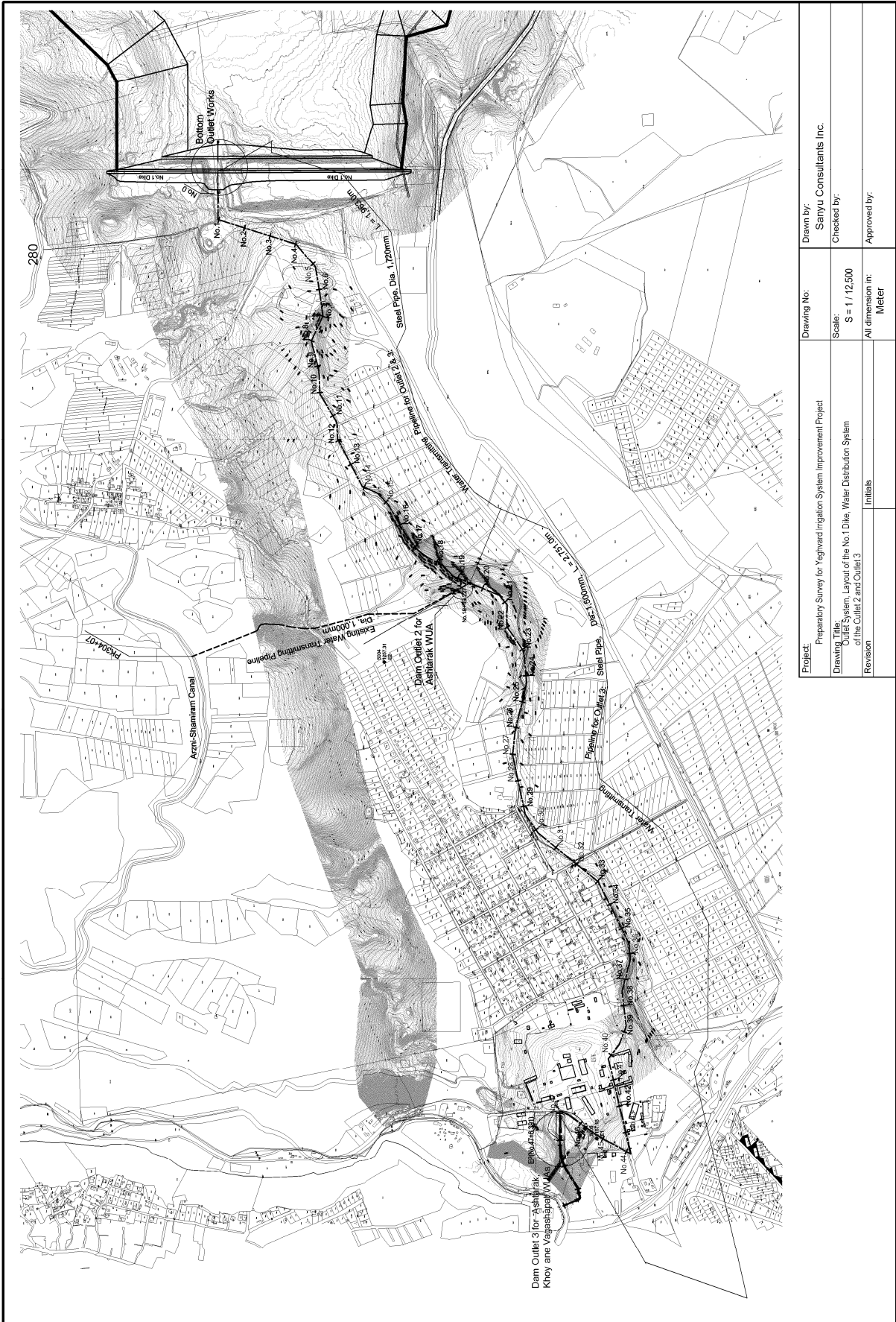


LONGITUDINAL SECTION
S = 1 : 1,000

Project:	Preparatory Survey for Yeghvard Irrigation System Improvement Project	Drawn by:	Sanyu Consultants Inc.
Drawing Title:	Feeder Canal System 2, General Layout of the Canal	Checked by:	
Revision:	Initials	Scale:	Indicated
		All dimension in:	Meter
		Approved by:	

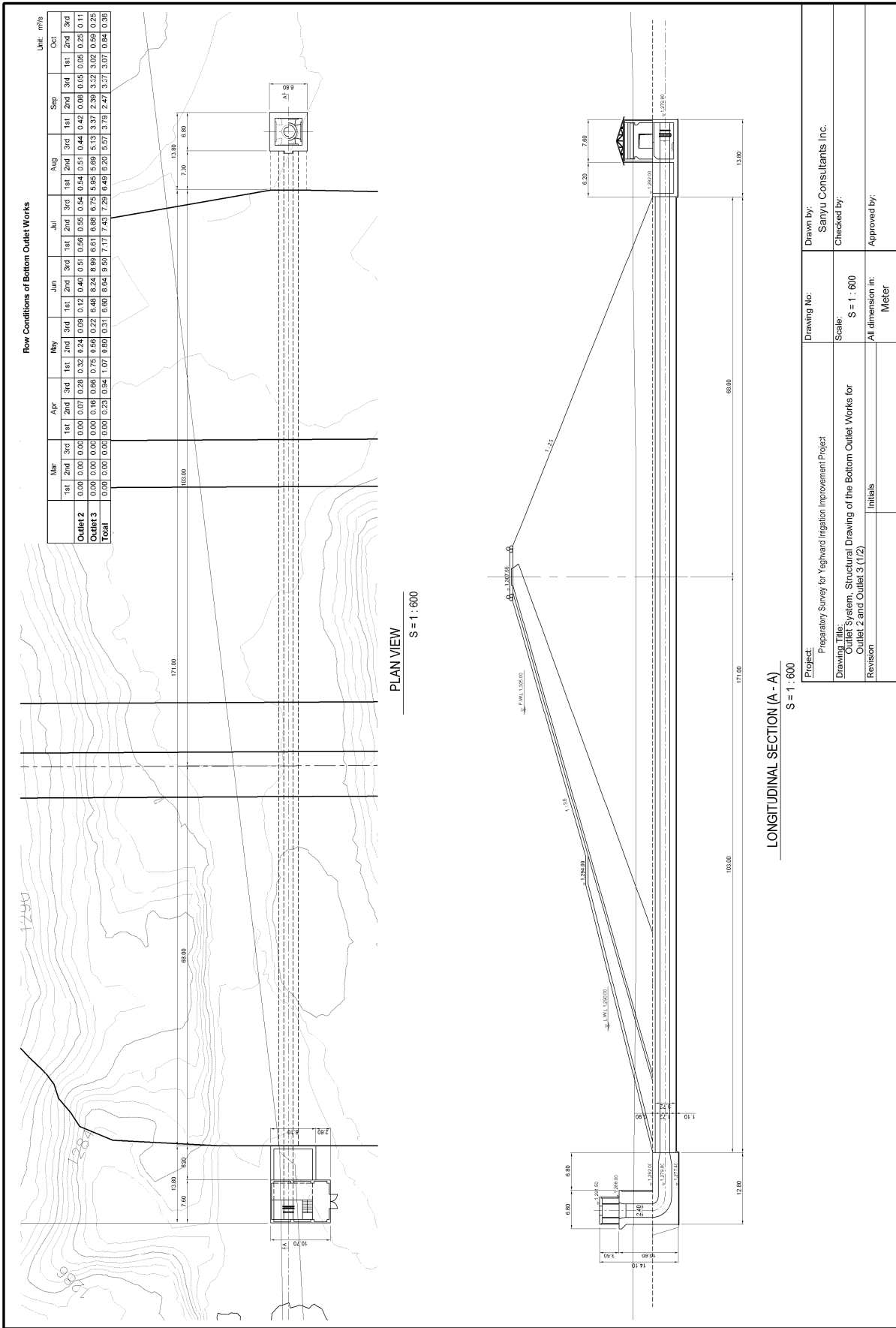
Նկար 6-6-3.4 Մնուցող ջրանցք 2-ի ընդհանուր հաստակագիծը

(3) Ջրբաղ ջրանցք 2

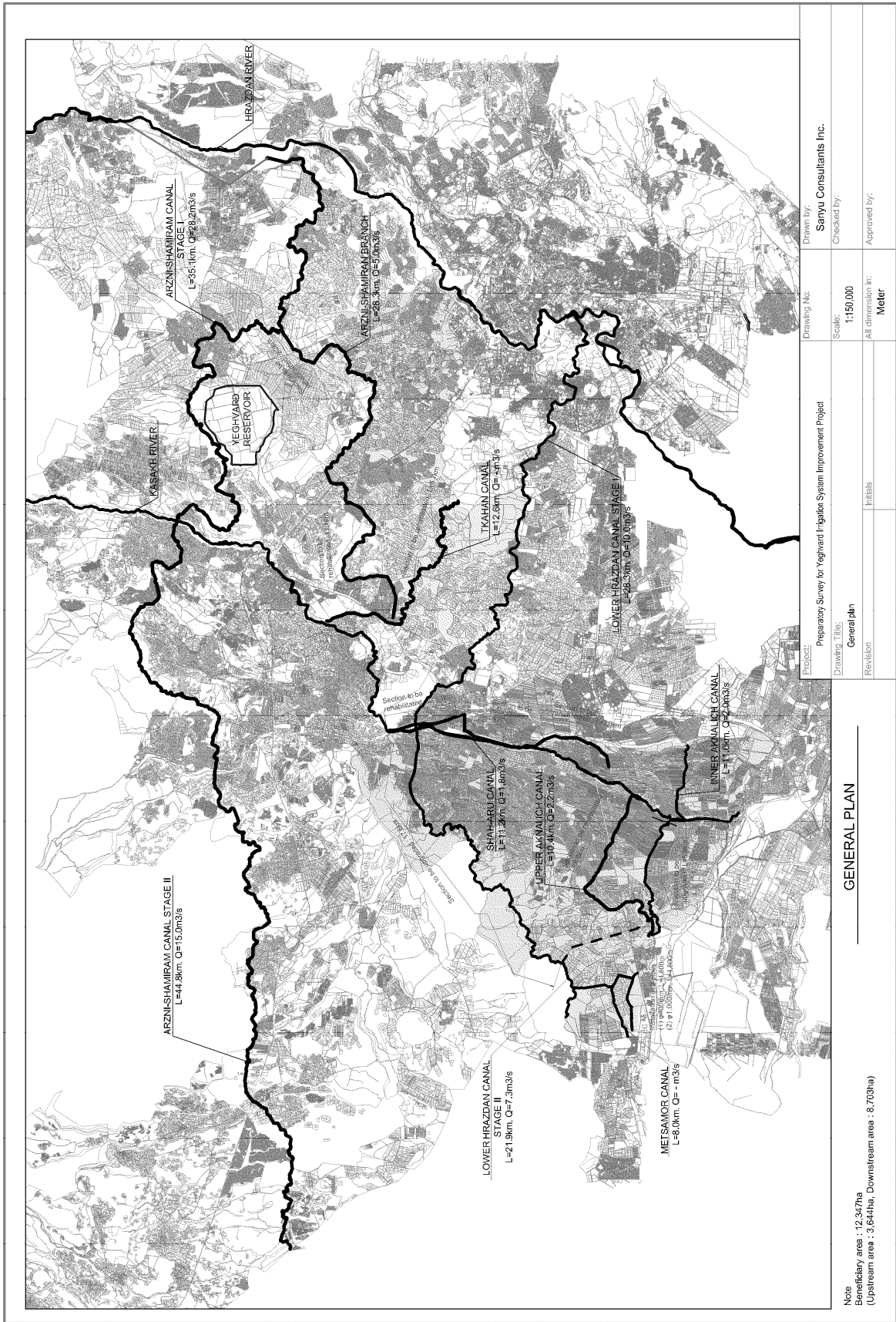


Project:	Preparatory Survey for Yeghvard Irrigation System Improvement Project	Drawing No:	Drawn by: Sanyu Consultants Inc.
Drawing Title:	Outlet System, Layout of the No. 1 Dike, Water Distribution System of the Outlet 2 and Outlet 3	Scale:	Checked by:
Revision:		S = 1 / 12,500	Approved by:
		All dimension in: Meter	

Ակար 6-6-3.5 Ջրբաղ ջրանցք 3-ի ընդհանուր հաստատագիծով



Նկար 6-6-3.6 Հատակային զրթող աշխատանքների կառուցվածքային զննարկներ



Նկար 6-6-3.7 Թիբախային ջրանցքների ընդհանուր պլան