

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ

“ԵՎՐՈՂԻՐՈՒՆԵՐԳՈ” ՍՊԸ

Գիտահետազոտական և նախագծա-հետազոտական
սահմանափակ պատասխանատվությամբ ընկերություն

«ԱԽՈՒՐՅԱՆ» ՓՋԷԿ -2

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲԱՑԱՏՐԱԳԻՐ
ԱՇԽԱՏԱՆՔԱՅԻՆ ՆԱԽԱԳԻԾ

Տնօրեն
Նախագծի գլխավոր ինժեներ



Ս. Պապիկյան
Ս. Պապիկյան

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

Ներածություն.....	3
1.Հիդրոլոգիական ռեժիմի ուսումնասիրություն.....	4
2. Բնակլիմայական և երկրաբանական պայմանները.....	7
3.Շուկայի ուսումնասիրությունը.....	8
4.Հիմնական տեխնիկական լուծումներ.....	9
5.ՀԷԿ-ի ապահովումը անհրաժեշտ նյութերով և հումքով.....	10
6.ՀԷԿ-ի կառուցման /շինարարության/ տեղանքը.....	12
7.Հիմնական շինարարական լուծումներ.....	12
8.Շրջակա միջավայրի վրա ՀԷԿ-ի ազդեցության գնահատումը.....	14
9,Հողային աշխատանքներ.....	27
10Բետոնային աշխատանքներ.....	31

Ն Ե Ր Ա Ճ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

«ԱԽՈՒՐՅԱՆ» ՓՉԷԿ-2ը նախատեսվում է կառուցել Շիրակի մարզում, Ամասիա գյուղի մոտակայքում, Ախուրյան գետի ձախ ափին:

Գետի 1767.4 մ նշահատվածքում նախատեսվում է կառուցել պատվարային ջրընդունիչ, որն իրենից ներկայացնում է գործնական պրոֆիլով բետոնային ջրթափ կառուցվածք, որի ձախ կողմում կառուցվելու է ջրընդունիչ:

Նախատեսվում է կառուցել երկճյուղ մետաղական ճնշումային դերիվացիոն խողովակաշար, որի յուրաքանչյուր ճյուղի տրամագծերը ըստ երկարության փոփոխվում են հետևյալ կերպ.

ՊԿ0+0 մինչև ՊԿ0+20 տրամագիծը 2000մմ

ՊԿ0+20 մինչև ՊԿ1+20 տրամագիծը 1600մմ

ՊԿ1+20 մինչև ՊԿ14+18 տրամագիծը 1400մմ

Դերիվացիայի թողունակությունը կազմում է 8.0 մ³/վրկ:

ՉԷԿ-ի շենքը վերգետնյա տիպի է, որտեղ նախատեսվում է տեղադրել երեք հիդրոագրեգատ՝ բաղկացած ռեակտիվ շառավղա-առանցքային տուրբիններից ու սինխրոն գեներատորներից: ՉԷԿ-ի շենքի չափերը կազմում են 10.0 x 24.0 x 7.5 մ: ՉԷԿ-ի շենքում տեղադրվելու է կամրջային ամբարձիչ 10,0 տ բեռնաբարձությամբ: Հիդրոագրեգատների հիմքերը արվելու են երկաթբետոնից:

«ԱԽՈՒՐՅԱՆ» ՓՉԷԿ-2ի բնորոշ պարամետրերն են.

Դերիվացիոն խողովակաշարի երկարությունը՝ $L = 1418$ մ;

Ստատիկ ճնշումը՝ $H_u = 39.0$ մ;

Հաշվարկային ճնշումը՝ $H = 32.5$ մ;

Հաշվարկային ելքը՝ $Q = 8.0$ մ³/վրկ;

Դրվածքային հզորությունը՝ $N = 2180$ կվտ;

Միջին տարեկան արտադրվող էլեկտրաէներգիայի քանակը՝ $\Theta = 13.86$ մլն.կվտ.ժ:

1. ՀԻՂՐՈՒՆԳԻՎԱԿԱՆ ՌԵԺԻՄԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ

1.1. Ախուրյան գետի միջին հոսքը ՀԷԿ-ի ջրընդունիչի կտրվածքում

Ախուրյան գետը համարվում է Արաքս գետի խոշորագույն ձախակողմյան վտակներից մեկը և նրա մեջ է թափվում գետաբերանից 708 կմ վերև: Գետի ընդհանուր ջրհավաք մակերեսը 9670 կմ² է, երկարությունը՝ 186 կմ, միջին թեքությունը՝ 6%, անտառածածկությամբ՝ 2%: Միջին հոսանքներում, Կարախան վտակի միացումից հետո, գետը դառնում է սահմանային Հայաստանի և Թուրքիայի միջև:

Ախուրյանը տիպիկ լեռնային գետ է: Նրա խոշորագույն վտակը Ղուկասյան գետն է:

Ախուրյան գետի հոսքը կանոնավորված է, քանի որ 1949 թ.-ից Արփիլիճը վերածվել է սեզոնային կանոնավորման ջրամբարի և նոյեմբեր-մայիս ժամանակահատվածում, երբ տեղի է ունենում լճում ջրի կուտակում, գետ է բաց թողնվում միայն բնապահպանական ելք: Այս հատվածում է գտնվում Ախուրյանի ոռոգման ջրանցքի ջրընդունիչ հանգույցը, որը շահագործվում է «Աջափնյակոռոգում» ՋՕԸ-ի կողմից: Ներկայումս ջրանցքի թողունակությունը կազմում է 5.0 մ³/վ: Ոռոգման ջրանցքը շահագործվում է մայիս-հոկտեմբեր ամիսներին:

1.2. Առավելագույն հոսքը

Ախուրյան գետում առավելագույն ելքերը դիտվում են հիմնականում գարնանային ջրառատության ժամանակ և պայմանավորված են ձյան ինտենսիվ հալոցքով ու հորդառատ անձրևներով:

Առավելագույն հոսքի պարամետրերի որոշման համար որպես ելակետային օգտագործվել են տարեկան ակնթարթային առավելագույն ելքերը գետ Ախուրյան-գյուղ դ.Ամասիա ՋՉԿ-ում :

Ախուրյան գետի տարբեր ապահովության առավելագույն ելքերը «ԱԽՈՒՐՅԱՆ» ՀԷԿ--2ի ջրընդունիչի կտրվածքում

Գետահատվածք	Ապահովությունը, %						
	0.1	0.5	1	2	3	5	10
ՀԷԿ-ի ջրընդունիչ	232	200	187	174	150	146	127

1.3. Նվազագույն հոսքը

Ախուրյան գետում նվազագույն ելքերը դիտվում են ինչպես ձմեռային, այնպես էլ ամառա-աշնանային ջրասկավության ժամանակ:

Հաշվի առնելով, Հայաստանի Հանրապետության գետերում հիդրոկենսաբանական, հիդրոմորֆոլոգիական և հիդրոքիմիական մոնիտորինգի տվյալները բացակայում են, բնապահպանական ելքի ամսական արժեքները հիդրոլոգիական դիտակետում որոշվում են ձմեռային ժամանակաշրջանում առավել նվազագույն ելքեր ունեցող 10 իրար հաջորդող օրերի միջին ելքի արժեքին ավելացնելով տվյալ ամսվա բազմամյա բնական նվազագույն ելքի արժեքի 1/3 մասը՝ 33%-ը:

Եթե բնապահպանական ելքի ամսական հաշվարկված արժեքը մեծ է ստացվում տվյալ ամսվա բնական նվազագույն ելքի արժեքից, ապաորպես բնապահպանական ելք ընտրվում է տվյալ ամսվա բնական ելքի արժեքը:

Ամսական բնապահպանական ելքի արժեքներով հաշվարկվում են հիդրոլոգիական սեզոնների (դեկտեմբեր-փետրվար, մարտ հունիս, հուլիս-նոյեմբեր) բնապահպանական ելքի արժեքները:

Աղյուսակ N2-ում բերված են գ.Ախուրյան - դ.Ամասիա դիտակետի ջրի միջին տասնօրակային նվազագույն ծախսերի մեծությունները, աղյուսակ N3-ում բերված են գ.Ախուրյան-դ.Ամասիա դիտակետի ջրի բազմամյա բնական նվազագույն ելքերի արժեքները, որոնք վերցված են Հիդրոմետ ծառայության ժողովածուից ("Гидрологический ежегодник" УГCM):

Միջին տասնօրակային դիտարկված նվազագույն ծախսը ըստ Ախուրյան գետի Ամասիա կայանի (2014թ., դեկտեմբեր, երկրորդ,երրորդ տասնօրյակներ) հավասար է 0.40մ³/վրկ, Ախուրյան ՓՅԷԿ-ի գլխային հանգույցի ուղղահատածքում բնապահպանական ելքի մեծությունը ստացվել են համաջայն 25Հունվարի 2018,57-Ն ՀՀ Կառավարության 30 հունիսի 2011թվականի թիվ 927 որոշման մեջ փոփոխություն կատարելու մասի ըստ հաշվարկների:

Քանի որ հաշվարկային ուղղահատածքի միջը (1770մ) գրեթե համընկնում է գ.Ախուրյան - դ.Ամասիա հիդրոլոգիական կայանի միջի հետ (1790.0մ), բնապահպանական ելքերի հաշվարկները հիդրոհետազոտական կայանի համար կարող են կիրառվել հաշվարկային ուղղահատածքում:

Աղյուսակ 1. Ախտության գետի (դ.Ամասիա) ջրի ամսական բնական ելքերը

Տարիներ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1985	2.68	3.30	3.95	9.16	5.67	6.21	6.40	5.17	2.60	3.63	2.99	2.65
1986	2.84	3.00	3.95	8.36	5.32	7.38	11.8	9.39	7.08	4.85	3.51	3.37
1987	3.34	3.51	3.40	10.2	13.3	8.7	12.6	12.2	8.71	7.98	4.80	3.56
1988	5.22	5.14	6.01	27.3	16.2	15.0	13.5	10.3	8.64	4.34	3.87	3.93
1989	4.04	4.19	12.10	7.28	5.71	6.36	5.74	6.07	4.16	4.56	4.12	3.54
1990	3.41	2.81	7.32	10.2	7.37	7.05	7.31	8.44	9.18	4.97	3.77	4.25
1991	2.60	4.34	9.42	10.4	10.1	11.7	8.08	9.31	8.64	6.97	6.19	4.74
1992	3.47	3.89	8.77	15.2	15.1	11.9	9.13	8.17	8.23	7.73	7.63	7.24
1993	7.35	6.59	5.78	11.7	15.1	9.88	8.14	6.39	5.98	5.35	4.60	4.17
1994	3.62	4.63	8.17	8.51	13.0	10.3	11.1	13.1	10.9	8.44	4.52	3.68
1995	5.16	5.70	6.60	13.30	8.20	12.3	13.2	7.57	7.93	5.53	5.66	4.16
1996	4.20	5.77	18.0	40.2	26.2	7.21	12.2	11.70	7.37	5.80	4.61	3.46
1997	3.38	4.15	5.57	16.5	15.2	10.2	6.04	7.86	5.40	5.58	3.51	3.02
1998	2.76	3.71	11.50	23.8	12.5	8.61	8.05	6.43	7.52	3.34	3.31	3.17
1999	3.11	3.55	5.18	6.67	7.92	5.86	5.88	5.60	4.43	4.50	5.11	4.05
2000	3.93	4.25	4.02	6.25	4.21	5.27	8.33	9.78	4.80	3.17	3.51	3.95
2001	3.67	3.77	4.57	5.73	4.44	3.32	2.99	2.60	5.27	7.97	2.70	2.42
2002	2.67	3.20	3.91	7.46	7.90	5.60	4.51	3.17	3.44	3.05	3.47	3.08
2003	3.40	3.43	3.69	19.1	11.9	8.96	7.11	5.42	3.18	2.47	4.16	4.30
2004	3.98	4.06	14.3	15.2	18.5	11.1	9.17	9.10	6.87	4.05	4.33	3.42
2005	3.41	3.42	3.43	15.9	10.1	12.5	6.95	10.2	10.1	10.3	3.90	3.30
2006	3.28	3.57	9.75	26.5	20.2	6.33	6.03	6.13	6.14	6.38	2.57	2.60
2007	2.76	2.87	2.94	10.9	8.01	7.32	5.17	9.30	7.65	5.93	2.53	2.47
2008	2.53	2.66	8.05	7.49	7.23	6.12	6.00	7.96	7.70	5.62	3.55	2.74
2009	2.87	3.09	3.15	5.41	6.73	5.86	7.31	8.96	7.79	4.88	4.17	2.55
2010	2.11	2.62	12.3	18.2	19.7	10.1	4.75	4.76	3.91	1.75	2.00	2.10
2011	1.95	2.01	3.24	16.4	22.6	9.49	6.18	4.48	5.73	4.12	1.86	1.77
2012	1.64	1.72	2.25	6.89	5.23	3.77	4.79	9.57	11.60	2.56	1.98	1.66
2013	1.47	1.47	2.27	9.83	4.37	5.02	4.49	2.02	5.89	2.29	1.74	1.47
2014	1.45	1.43	1.75	0.89	0.82	1.23	1.20	8.24	0.65	0.65	0.70	0.41
Նվազագույնը	1.45	1.43	1.75	0.89	0.82	1.23	1.20	2.02	0.65	0.65	0.70	0.41

Աղյուսակ 2. Ախտության գետի (դ.Ամասիա) ջրի նվազագույն տասնօրակային ծախսերը, մ³/վրկ

Տարիներ	Q,մ³/վրկ	Տարիներ	Q,մ³/վրկ	Տարիներ	Q,մ³/վրկ
1985	2.45	1995	3.72	2005	3.28
1986	2.72	1996	3.30	2006	2.54
1987	3.29	1997	2.71	2007	2.54
1988	3.79	1998	2.86	2008	2.42
1989	3.37	1999	3.01	2009	2.49
1990	2.32	2000	3.20	2010	1.90
1991	2.48	2001	2.35	2011	1.66
1992	3.42	2002	2.43	2012	1.43
1993	3.63	2003	3.18	2013	1.47
1994	3.23	2004	3.31	2014	0.40

Աղյուսակ 3. Ախտւոյան գետի (դ.Ամասիա) ջրի բազմամյա բնական նվազագոյն ելքերը, մ³/վրկ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.45	1.43	1.75	0.89	0.82	1.23	1.20	2.02	0.65	0.65	0.70	0.41

Աղյուսակ 4. Ախտւոյան գետի (դ.Ամասիա) բնապահպանական ելքերը ելքերը, մ³/վրկ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0.88	0.87	0.98	0.69	0.67	0.80	0.80	1.07	0.61	0.61	0.63	0.41

Աղյուսակ 5. Ախտւոյան ՓՅԷԿ-ի հաշվարկային ուղղահաստաժքում բնապահպանական ելքերը, մ³/վրկ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0.88	0.87	0.98	0.69	0.67	0.80	0.80	1.07	0.61	0.61	0.63	0.41

1.4. Կոշտ հոսքը

Կախյալ բերվածքների բազմատարյա միջին ելքը գետ Ախտւոյան-գյուղ Կապս ՋԶԿ-ում կազմում է 0.72 կգ/վրկ: Կախյալ բերվածքների տարեկան հոսքն ըստ Վրաց ԷՅԿԳՀԻ ցուցումների մեթոդիկայի կկազմի 45.9 հազ.տ կամ 38.5 հազ. մ³:

Հատակային բերվածքների հոսքը հաշվարկվել է և կազմում է 31.0 հազ. տ կամ 14.8 հազ. մ³: ՀԷԿ-ի հաշվարկային կտրվածքում Ախտւոյան գետի ջրաբերուկների ընդհանուր տարեկան հոսքը կազմեց 53.3 հազ. մ³:

2.ԲՆԱԿԼԻՄԱՅԱԿԱՆ ԵՎ ԻՆՃԵՆԵՐԱ-ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ

2.1. Բնակլիմայական պայմանները

Օդի միջին տարեկան ջերմաստիճանը հավասար է 4.1°C-ի, օդի ջերմաստիճանի բացարձակ մինիմումը հավասար է - 36 °C, իսկ բացարձակ առավելագույնը՝ +32 °C :

Տարեկան գումարային տեղումների քանակը կազմում է 686 մմ:

Հողի սառեցման առավելագույն խորությունը 104 սմ է:

2.2. Բուսահողերը

Ախտւոյան գետի ավազանի վերին նիշերում տարածված են լեռնա-մարգագետնային սևահողատիպի բուսահողերը: Ավելի ներքև տարածված են սևահողերը, որոնք հետզհետե ավելի ու ավելի են հզորանում: Գետի միջին հոսանքից ներքև բուսահողը շագանակա-կարթոնատային է ժայռաբեկորների պարունակությամբ: 1000 մ նիշից ներքև ավազանը ծածկված է հրաբխային ապարների քայքայումից առաջացած գորշ բուսահողով:

ՀԷԿ-ի տեղամասում բուսահողերը ցածր քարքարոտության են՝ վերին 0-70 սմ շերտում քարերի պարունակությունը մինչև 10 տոկոս է:

Վերնահողի 0-20 սմ շերտում հումուսի պարունակությունը կազմում է 9-12 տոկոս, իսկ հողի մասնիկների 45 տոկոսից ավելիի չափը փոքր է 0.01 մմ-ից:
Բուսահողը խիստ էրոզացված է՝ 45-70 տոկոսը:

2.3. Գետի հունի պայմանները

Գետի հունը հիմնականում ուղիղ է և ոլորանները կտրուկ չեն:

Գետի հովտի լանջերը կտրուկ են, որոշ տեղերում՝ զառիթափ 100-150 մ բարձրությամբ: Լանջերը ծածկված են մարգագետնով և որոշ տեղերում՝ հացահատիկային մշակաբույսերի ցանքերով: Հովտի հատակը լցված է մստվածքային ջրաբերուկային բնահողի հզոր շերտով, որի միջով և հոսում է գետը: Ուսումնասիրվող տեղամասում ողողահունը բացակայում է:

Գետի հունը կազմավորված է գետաքարերից, ճալաքարերից, կոպճավազից և քիչ դեֆորմացվող է:

Ձմռանը գետում դիտվում են հունի և ափերի սառցակալում և սղնու ու սառցի հոսք:

«ԱԽՈՒՐՅԱՆ» ՓԲԿ-2ի կառուցվածքների ինժեներա-երկրաբանական պայմանները և հիմնատակի բնահողերի ֆիզիկո-մեխանիկական բնութագրերը բարենպաստ են: Գետի հունային մասում տարածված են խոշոր գլաքարեր, ճալաքար և կոպճավազ:

Բուսականությունը հարուստ չէ. տարածված են հիմնականում տափաստանային խոտաբույսեր: անտառը բացակայում է:

2. ՇՈՒԿԱՅԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ

2.1. Արտադրանքի իրացման հնարավորությունները և արտադրական ծրագիրը

«ԱԽՈՒՐՅԱՆ » ՓԲԿ--2ի արտադրած էլեկտրական էներգիան նախատեսվում է տալ Հայաստանի Հանրապետության ընդհանուր էներգահամակարգին:

Արտադրված էլեկտրական էներգիան օրենքով նախատեսված կարգով կվաճառվի «Հայաստանի էլեկտրական ցանցեր» ՊԲԲ ընկերությանը:

3. ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐ

3.1. Արտադրության տեխնոլոգիայի և հիմնական սարքավորումների ընտրության հիմնավորումը

Նախագծվող ՀԷԿ-ը պետք է հնարավորին չափ լրիվ օգտագործվի Ախուրյան գետի 1767.40մ և 1731.0մ միջերի միջև եղած հիդրոէներգետիկ պաշարները՝ հաշվի առնելով պատվիրատուի կողմից ներդրումներ կատարելու հնարավորությունները և դրանց արդյունավետությունը: Ելնելով գետի տվյալ կտրվածքում 50% ապահովության տարվա հոսքի միջին ամսեկան տվյալներից և բնապահպանական անհրաժեշտ ելքի մեծությունից կատարենք ՀԷԿ-ի հիմնական պարամետրերի ընտրություն:

Դերիվացիայով ՀԷԿ-ի կարևոր էներգետիկ պարամետրերն են՝ հաշվային ելքը, հաշվային ձնշումը և դրվածքային հզորությունը:

Խողովակաշարային դերիվացիայի իրականացման համար դիտարկենք ներդրումների արդյունավետությունը տարբեր տրամագծի խողովակաշարերի դեպքում:

Ճնշման կորուստները խողովակաշարում հաշվարկվել են համաձայն Բանաձևի

$$h_w = 1.1 \cdot a A Q^2 L,$$

որտեղ A -ն խողովակի տեսակարար դիմադրությունն է; Q -ն՝ ելքը; L -ը՝ խողովակաշարի երկարությունը; 1.1 -ը գործակից է, որով հաշվի են առնվում տեղական կորուստները; a -ն՝ ուղղման գործակից /երբ ջրի արագությունը մեծ է 1.2 մ/վ-ից, ապա $a=1$ /:

ՀԷԿ-ի հաշվային պարամետրերի մեծությունները որոշենք տեխնիկատնտեսական հաշվարկով՝ հաշվի առնելով բնապահպանական ելքերը: Էլեկտրաէներգիայի տեխնիկական կորուստների չափն ընդունված է 4 % -ի չափով:

4. Արտադրության արտադրատեխնիկական

և կազմակերպչական կառուցվածքը

ՀԷԿ-ի շենքում տեղակայված երեք հիդրոագրեգատները կունենան ավտոմատ կարգավորման և ղեկավարման համակարգ: Ղեկավարման, ավտոմատացման և հսկողության կայանային սարքավորումները ապահովում են կայանի նորմալ աշխատանքը ավտոմատ ռեժիմով:

Հիդրոէլեկտրակայանի ղեկավարման բոլոր վահանակների համար նախատեսվում է առանձին տեղամաս ՀԷԿ-ի շենքի ներսում: Տուրբինների փականները նույնպես տեղավորվում են շենքի մեջ:

Քանի որ ՀԷԿ-ը նախատեսվում է շահագործել պատվիրատուի (ՀԷԿ-ի տիրոջ) կողմից, ապա շահագործող անձնակազմը գտնվելու է շենքում և ՀԷԿ-ի չափիչ-փոխակերպիչների ցուցմունքներն ու ազդանշանները կհաղորդվեն կայանի դիսպետչերական վահանակ:

Այս դեպքում անհրաժեշտություն կա հեռախոսային կապ ունենալ ՀԷԿ-ի շահագործող անձնակազմի և շրջանային շահագործող ծառայության միջև, քանի որ ՀԷԿ-ը միացվում է էներգահամակարգին պատկանող ենթակայանին: ՀԷԿ-ի շենքում նախատեսվում են հակահրդեհային միջոցառումներ:

5. ՀԷԿ-ի ԱՊԱՀՈՎՈՒՄԸ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ

ՆՅՈՒԹԵՐՈՎ ԵՎ ՀՈՒՄՔԵՐՈՎ

5.1 Հոսքի աղբյուրը, նրա հիդրոլոգիական ռեժիմը

ՀԷԿ-ի գլխային հանգույցի կտրվածքի և ռեսուրսների

օգտագործման հուսալիության գնահատականը

«ԱԽՈՒԲՅԱՆ » ՓՉԷԿ-2ի ջրընդունիչի ուղղահաստվածքում Ախուրյան գետի հիդրոլոգիական ռեժիմի ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ հաշվի առնելով էկոլոգիական պահանջները, ՀԷԿ-ի համար անհրաժեշտ ջրի հոսքի ռեսուրսների օգտագործվող մեծությունները երաշխավորված են և հուսալի:

Ելնելով այդ տվյալներից ՀԷԿ-ի դիտարկվող տարբերակների համար աղուսակում կատարվել է 50% ապահովության հաշվային տարվա համար ջրատնտեսական հաշվարկ, որտեղ հաշվի են առնվել սանիտարական ելքերը: Որոշվել է ՀԷԿ-ի օգտագործման համար պոտենցիալ հոսքի մեծությունը և էլեկտրական էներգիայի արտադրանքն ըստ ամիսների:

Արտադրված էլեկտրաէներգիայի տարեկան միջին բազմատարյա մեծության գնահատական

Յուզանիշի անվանումը	Ա Մ Ի Ս Ն Ե Բ												Միջին (ընդամենը) տարեկան
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Միջին ամսեկ, բնական ելքերը ջրընդ- ուղղահատվածքում (մ3/վրկ)	3,41	2,81	7,32	10,20	7,37	7,05	7,31	8,44	9,18	4,97	3,77	4,25	6,34
Սանիտարական ելքի մեծությունը (մ3/վրկ)	0,88	0,87	0,98	0,69	0,67	0,80	0,80	1,07	0,61	0,61	0,63	0,41	-
Ազատ հոսք (մ3/վրկ)	2,53	1,94	6,34	9,51	6,70	6,25	6,51	7,37	8,57	4,36	0,04	0,04	
ՀԷԿ-ի կողմից օգտագործվող առավելագույն ելք (մ3/վրկ)	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,0
ՀԷԿ-ի համար անհրաժեշտ ելքի մեծ.(մ3/վրկ)	2,53	1,94	6,34	8,00	6,70	6,25	6,51	7,37	8,00	4,36	3,14	3,84	
Ստատիկ ճնշումը (մ)	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	
Հաշվային ճնշումը (մ)	38,35	38,62	34,91	32,50	34,44	35,03	34,69	33,48	32,50	37,07	38,00	37,50	
Ագրեգատների ՕԳԳ	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	
ՀԷԿ-ի հզորութ-ը (կվտ)	814	628	1 857	2 180	1 935	1 836	1 894	2 070	2 180	1 356	1 001	1 208	
Աշխատած ժամերի քանակը	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	720	8 736
Արտադրված էներգիայի քան.(հազ. կվտ ժամ)	605	422	1 381	1 570	1 440	1 322	1 409	1 540	1 570	1 009	721	870	13 860

6. ՀԷԿ-ի ԿԱՌՈՒՑՄԱՆ /ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ/ ՏԱՐԱԾՔԸ

6.1. ՀԷԿ-ի տեղաբաշխման հիմնավորումը

«ԱԽՈՒԲՅԱՆ » ՓՀԷԿ-2ը նախատեսվում է կառուցել ՀՀ Շիրակի մարզում Ախուրյան գետի ձախ ափին:

ՀԷԿ-ի կառուցվածքների տեղի ընտրության նպատակահարմարությունը կայանում է նրանում, որ տեղանքը թույլ է տալիս կարճ ճանապարհով անցկացնել դերիվացիոն խողովակաշար և արդյունավետ օգտագործել տեղանքում առկա հնարավորությունները՝ արդյունքում ունենալով պատվարային ջրընդունիչի, դերիվացիոն խողովակաշարի, ՀԷԿ-ի շենքի, տրանսֆորմատորային ենթակայանի, բարձրավոլտ էլեկտրահաղորդման գծի օպտիմալ համադասավորություն: Աշխատանքները իրականացնելու համար առկա են անհրաժեշտ բոլոր տրանսպորտային ճանապարհները:

6.2. ՀԷԿ-ի տեղաբաշխման սխեման և գլխավոր հատակագիծը

« ԱԽՈՒԲՅԱՆ » ՓՀԷԿ-2ի կառուցվածքների տեղաբաշխման սխեման տրված է գծագրում:

7. ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐ

7.1. ՀԷԿ-ի կառուցվածքների հիմնական բնութագրերը

«ԱԽՈՒԲՅԱՆ» փՀԷԿ-2 ի մեջ են մտնում հետևյալ հիմնական կառուցվածքները՝

1. Պատվարային ջրընդունիչ;
2. Ճնշումային դերիվացիոն խողովակաշար;
3. ՀԷԿ-ի շենք:

Պատվարային ջրընդունիչ

Պատվարային ջրընդունիչը կառուցվելու է Ախուրյան գետի 1767.6 մ միջի վրա, որն իրենից ներկայացնում է բետոնային ջրթափ կառուցվածք, որի ձախ կողմում նախատեսվում է տղմազտիչ և ջրընդունիչ: Տղմազտիչի և ջրընդունիչի մուտքամասում տեղադրվելու են հարթ փականներ:

Պատվարային ջրընդունիչը բաղկացած է հետևյալ հիմնական կառուցվածքներից:

- Բետոնային ջրթափային պատվար, $H=2,6$ մ քարձրությամբ, ՆԴՄ-ի նիշը 1770,0մ: Բետոնային ջրթափային պատվարն ունի երկու սեկցիա: Առաջին սեկցիայի լայնությունը կազմում է 6,2մ, իսկ ջրթափային մասը 5,0մ է: Երկրորդ սեկցիայի լայնությունը կազմում է 6,2մ, որտեղ նախատեսվում է կառուցել ձկնուղի: Այս դեպքում ջրթափային մասը կազմում է 3,6մ: Առաջին և երկրորդ սեկցիաների ջրթափային մասի վրայով հեռացվում են ավելցուկային ջրերը դեպի ներքին բլեֆ:
- Ձկնուղին նախատեսված է ապահովելու համար ձկների տեղաշարժը վերին բլեֆից ներքին բլեֆ և հակառակը: Ձկնուղին իրենից ներկայացնում է բաց ջրանցք ատամնավոր բետոնե հատակով: Ձկնուղու երկարությունը կազմում է 26մ, իսկ լայնությունը 1,1մ: Ձկնուղու միջոցով բաց է թողնվում բնապահպանական ելքերը՝ 410 լ/վ: Ձկնուղու շեմքի նիշը ընդունված է 1769,4մ, որը 0,6մ ետքով ցածր է բետոնային ջրթափային պատվարի նիշից/ 1770,0մ/:
- Լվացման սրահը նախատեսված է վերին բլեֆում կուտակված կոշտ ջրաբերուկները լվանալու համար, ինչպես նաև առավելագույն ելքերը ներքին բլեֆ հեռացնելու համար:
- Նախագծով նախատեսվում է չորս լվացման սրահներ, որոնցից յուրաքանչյուրի լայնությունը կազմում է 5,9մ, մաքուր լայնությունը՝ 4,7մ: Յուրաքանչյուր լվացման սրահի մուտքամասում նախատեսվում է երկու հարթ խորքային փականներ, 1,6x1,6մ չափերով: Լվացման սրահի երկարությունը կազմում է 22,0մ: Սկզբնական մասում ջրանցքի պատի քարձրությունը կազմում է 3,0մ, իսկ վերջում՝ 2,4մ:
- Ջրընդունիչը նախատեսված է հաշվային ելքի ընդունման համար ($Q=8,0$ մ³/վ): Ջրընդունիչի մուտքի շեմքի նիշը կազմում է 1769,7մ: Ջրընդունիչը նախատեսվում է կառուցել պատվարային ջրընդունիչի ձախ մասում:

Ճնշումային դերիվացիոն խողովակաշար

Նախատեսվում է կառուցել երկճյուղ մետաղական Ճնշումային դերիվացիոն խողովակաշար, որի յուրաքանչյուր ճյուղի տրամագծերը ըստ երկարության փոփոխվում է հետևյալ կերպ.

ՊԿ0+0 մինչև ՊԿ0+20	տրամագիծը	2020մմ
ՊԿ0+20 մինչև ՊԿ1+20	տրամագիծը	1620մմ
ՊԿ1+20 մինչև ՊԿ5+20	տրամագիծը	1420մմ

Այն սկսվում է ջրընդունիչի ջրհորից և անցնելով հիմնականում գոյություն ունեցող ճանապարհի եզրով ավարտվում է տուրբինային փականի մոտ: Խողովակաշարը ամբողջությամբ ծածկված է բնահողով:

ՀԷԿ-ի շենք

ՀԷԿ-ի շենքը կառուցվելու է Ախուրյան գետի ձախ ափին: ՀԷԿ-ի շենքը վերգետնյա տիպի է, որտեղ նախատեսվում է տեղադրել երեք հիդրոտուրբինաներ:

ՀԷԿ-ի շենքի չափերը որոշված են ըստ ագրեգատների չափերի և նրանց օժանդակ սարքավորումների դասավորության: ՀԷԿ-ի շենքում տեղադրվելու է էլեկտրական կամրջային ամբարձիչ 10,0 տ բեռնաբարձությամբ: Հիդրոագրեգատների հիմքերն արվում են երկաթբետոնից: Մեքենայական շենքի պատերը արվում են քարի մեղիսային շարվածքով, իսկ ծածկը՝ հավաքովի ե/բ սալերից:

ՀԷԿ-ի օգտագործած ջրերը հեռացվում են դեպի գետ ուղղանկյուն կտրվածքի հեռացնող ջրանցքով:

7.2. Կառուցման /շինարարության/ ժամանակացույցը

«ԱԽՈՒՐՅԱՆ» ՓՉԷԿ-2 ի շինարարության տևողությունը նախատեսվում է 2 տարի:

8.ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԿՐԱ ՀԷԿ-Ի ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

8.1. ՀԷԿ-ի ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա

Ախուրյան գետն ունի խառը սնուցում, որի հիմնական աղբյուրը առաջանում է ձնհալքից և աղբյուրներից, իսկ որոշ տարիների նաև անձրևներից: Առավելագույն ելքերը դիտվում են ապրիլ-հունիս ամիսներին:

Բնապահպանակա նվազագույն ելքը 410լ/վրկ է:

ՀԷԿ-ի հաշվային ելքը վերցվում է պատվարային ջրընդունիչից սկիզբ առնող ճնշումային խողովակաշարից, որը տեղադրվում է գոյություն ունեցող ճանապարհին զուգահեռ և ՀԷԿ-ի շենքից հետո վերադարձվում է գետ, առանց որակի ու քանակի փոփոխության: Դրա հետևանքով չի խախտվում գոյություն ունեցող ջրապառողների ռեժիմը:

Շինարարության ժամանակ չկա ծառահատումների անհրաժեշտություն: Այստեղ բացակայում է կենդանական աշխարհը, քանի որ այն գտնվում է գոյություն ունեցող հողային ճանապարհի կողքին:

8.2. Բապահպանական լուծումներ

ՀԷԿ-ի շենքի շինարարության ավարտից հետո, նրա տարածքը ցանկապատվելու և կանաչապատվելու է: Հեղեղային ելքերից գետի աջ ափը պաշտպանվելու է հենապատով:

8.3. Շրջակա միջավայրի վրա ՀԷԿ-ի ազդեցության գնահատականը

Շրջակա միջավայրի վրա /ՀԷԿ-ի կառուցման պատճառով/ ազդեցության աղբյուրներն ու տեսակներն են՝

- Ախուրյան գետի ելքի նվազումը 1640.0մ երկարության վրա հաշվային ելքի չափով,
- ՀԷԿ-ի շենքի տակ ընկնող հողերի օգտագործումը:

Նշված ազդեցությունները չեն անդրադառնում ոչ բնակչության առողջության, ոչ բնական ռեսուրսների վիճակի, ոչ էլ կլիմայի վրա:

ՀԷԿ-ի ազդեցության սահմանները չափագործող անձնակազմի տեխնիկական հավանական սխալները՝ հրդեհ, աղետներ և այլ վթարային իրադրությունները նույնպես չեն ազդի շրջակա միջավայրի և էկոհամակարգի հավասարակշռության վրա:

Կ Ա Ղ Ե Ր

Աշխատակազմի թվաքանակն ըստ կատեգորիաների

Շինարարության կազմակերպչական հարցերը, շինանյութերի ձեռք բերումը, կադրերի, շինարարական տեխնիկայի ընտրությունը կկատարվի շինարարական կազմակերպության կողմից շինարարության ժամանակ:

Անմիջական արտադրական պրոցեսում կներգրավվեն 7 /յոթ/ մասնագետներ:

8.4 ՀԷԿ-Ի ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ և ՇԱՀԱԳՈՐԾՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ

ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՎՐԱ

ՀԷԿ-ի ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա գնահատելու համար նախ լրացնենք «Բնապահպանական գնահատման ստուգաթերթիկը» /բերվում է ներքևում/ որի նպատակներն են որոշել, թե արդյոք առաջարկվող գործունեությունը (գործունեության շրջանակը) անդրադառնում է բնապահպանական աղտոտման կամ վնասման պոտենցիալ խնդիրներին և, եթե այո, որոշել բնապահպանական գնահատման, բնապահպանական ազդեցությունների մեղմացման և վերահսկման լրացուցիչ միջոցառումների շրջանակը և չափը, որոնք անհրաժեշտ են՝ բավարարելու բնապահպանական պահանջները:

Բնապահպանական գնահատման ստուգաթերթիկ

Բնապահպանական հետևանքների գնահատման համար օգտագործվել են հետևյալ հապավումները՝ «Այո» (Ա), «Հնարավոր է» (Հ), «Ոչ» (Ո) կամ «Բարենպաստ» (Բ) բառերը, իսկ «Բացատրություններ» բաժնում համառոտ բացատրվել են այդ ընտրությունները: (Ա) պատասխանը պարտադիր չէ, որ նշանակի զգալի ազդեցություն, պարզապես խնդիր, որն արժանի է պատշաճ ուշադրության:

Ա.Հ.Ո կամ Բ

1. Երկրային ռեսուրսներ

ա. հողային աշխատանքներ, ջրանցքի փորում կամ էքսկավացիա > 1.0 հեկտար	<u> Ա </u>
բ. երկրաբանական վտանգ (լեռնային տեղաշարժեր, սահքեր, հեղուկացում, չնախագծված հողաշերտի հետլցում և այլն.)	<u> Ո </u>
գ. վարակված հող կամ ստորգետնյա ջրերի առկայություն նախագծի իրականացման վայրում	<u> Ո </u>
դ. հրապարակից դուրս գերբեռնվածություն/թափոնների օտարում կամ քարհանք > 1.0 տոնա	<u> Ո </u>
ե. բարձրորակ ցանքատարածությունների կորուստ >10 հեկտար	<u> Ո </u>
2. Գյուղատնտեսություն և ագրոքիմիա	
ա. սերմերի և պարարտանյութերի օգտագործման ազդեցությունը	<u> Ո </u>
բ. արտադրական գործընթացի ազդեցությունը մարդկանց առողջության և շրջակա միջավայրի վրա	<u> Հ </u>
գ. բացասական այլ ազդեցություններ	<u> Ո </u>

3. Արդյունաբերություն	
ա. կեղտաջրերի և հոսող ջրի օգտագործման ազդեցությունը	_Հ_
բ. հողամշակման ազդեցությունը, ինչպես օրինակ տարածքի ընդլայնում և նույն տարածքի օգտագործում	_Ո_
գ. այլ գործոնների ազդեցությունը	_Ո_
4. Օդի որակը	
ա. տարածքի օդն աղտոտող արտանետումների զգալի աճ (շինարարության/շահագործման հետևանքով)	_Բ_
բ. օդն աղտոտող թույլատրելի արտանետումների կամ շրջակա միջավայրի աղտոտման աստիճանի նորմերի ոտնահարում	_Ո_
գ. շինարարության կամ շահագործման ընթացքում ավտոմեքենաների օգտագործման զգալի աճ	_Ո_
դ. շինարարական նպատակներով ավերածություններ կամ պայթյուններ	_Հ_
ե. շինարարության կամ շահագործման ընթացքում հոսի զգալի ավելացում	_Ո_
զ. միկրոկլիմայի զգալի փոփոխություն	_Ո_
5. Ջրային ռեսուրսներ և որակ	
ա. հրապարակում կամ շինարարությունից 30 մ տարածքի վրա գետի, լճի կամ վտակի առկայություն	_Ա_
բ. ջրի հանում կամ բացթողում դեպի մակերևույթ կամ դեպի ընդերքային ջրեր	_Ա_
գ. էքսկավացիա կամ հողի լցում, խճաքարերի հեռացում գետից, վտակից կամ լճից	_Ա_
դ. հրապարակում մեծ քանակությամբ հեղուկ վառելիքի պահեստարանների կամ վտանգավոր նյութերի առկայություն	_Ո_
ե. հրապարակում կամ շինարարությունից 30մ տարածքի վրա աղբյուրների, հորերի կամ հորատանցքերի առկայություն	_Ո_
զ. ստորգետնյա ջրերի մակարդակը 5 մետրից պակաս է	_Ո_
է. ջրհեղեղի մեծ հավանականություն	_Ո_
ը. հրապարակում մեծ քանակությամբ հեղուկ վառելիքի պահեստարանների կամ խոչընդոտող նյութերի առկայություն (>1տոնա)	_Ո_
6. Մշակութային ռեսուրսներ	
ա. նախապատմական, պատմական կամ հնէաբանական ռեսուրսների առկայություն շինարարությունից 30 մետր տարածքի վրա	_Ո_
բ. մշակութային կամ էթնիկական յուրօրինակ արժեք ներկայացնող վայրի/կառույցների առկայություն	_Ո_
գ. եկեղեցիների, գերեզմանոցների և ճարտարապետական հուշարձանների առկայություն շինարարությունից 30 մետր տարածքի վրա	_Ո_
7. Կենսաբանական ռեսուրսներ	
ա. բուսականության հեռացում կամ ճահճային կամ մերձափնյա տարածքներում շինարարության իրականացում >1.0 հեկտար	_Ո_

բ. պեստիցիդների/ռոդենտիցիդների, ինսեկտիցիդների կամ հերբիցիդների օգտագործում >1.0հեկտար	_Ո_
գ. սահմանված արգելավայրում կամ արգելավայրի հարևանությամբ շինարարության առկայություն	_Ո_
դ. շինարարությունից 30 մետր տարածքի անտառազրկում կամ տարածքում պահպանված ծառերի հատում	_Ո_
8. Պլանավորում և հողօգտագործում	
ա. հարակից հողերի օգտագործման հետևանքով բախումների առաջացում	_Ո_
բ. անհամապատասխանություն գործող օրենքների, ծրագրերի, թույլտվությունների կամ նախագծի պայմանների հետ	_Ո_
գ. արգելոցներում կամ հանգստյան վայրերում շինարարության իրականացում	_Ո_
դ. գրգռող լույսի կամ ուժեղ փայլի առաջացում	_Ո_
ե. վերաբաշխում >10անհատներ + 6 ամիս	_Ո_
զ. էներգաընկերության կամ քաղաքային անհրաժեշտ ծառայությունների մատուցման ընդհատում >10անհատներ + 6 ամիս	_Ո_
է. հանքային կամ չվերականգնվող ռեսուրսների անարդյունավետ օգտագործման հետևանքով զգալի կորուստներ	_Ո_
ը. աղմուկի ներկա մակարդակի բարձրացում>5 դեցիբել+3 ամսվա համար	_Հ_
9. Փոխադրում և ցիրկուլացիա	
ա. ավտոմեքենաների երթևեկության 20%-ից ավելացման դեպքում խցանումների առաջացում	_Ո_
բ. նախագծի բնորոշիչ գծերի հետևանքով անվտանգությանը սպառնացող երևույթների առաջացում կամ դրանց նպաստում	_Ո_
բ. մարդկանց/ավտոմեքենաների ակնկալվող քանակի համար կամ վթարային դեպքերում մերձատար ճանապարհների անբավարար պայմաններ	_Ո_
10. Սպառնացող երևույթներ	
ա. հրդեհի, պայթյունի կամ վտանգավոր քիմիական բացթողումների ռիսկի էական ավելացում	_Ո_
բ. վտանգավոր նյութերի կամ վառելիքի մեծ քանակության պահեստավորում նախագծի իրականացման վայրում +3 ամիս	_Ո_
գ. մարդու առողջությանը սպառնացող վտանգի ստեղծում կամ նպաստում	_Ո_
11. Այլ խնդիրներ	
ա. զգալի բացասական ազդեցություն	_Ո_
բ. բացասական ազդեցություն	_Ա_
գ. նվազագույն ազդեցություն	_Ո_

Բնապահպանական հետևանքների բացատրություն

Բացատրեք միայն «Այո», «Հ» և «Բ» պատասխանները

1ա. հողային աշխատանքներ, ջրանցքի փորում կամ էքսկավացիա > 1.0 հեկտար	<u> Ա </u>
---	--------------

Հողային աշխատանքներ են կատարվելու միայն նոր խողովակաշարի տեղադրման համար:

1բ. երկրաբանական վտանգ (լեռնային տեղաշարժեր, սահքեր, հեղուկացում, չնախագծված հողաշերտի հետլցում և այլն.)	<u> Ո </u>
--	--------------

Նախագծի իրականացման ընթացքում կարող է առաջանալ երկրաբանական վտանգ:

1գ. վարակված հող կամ ստորգետնյա ջրերի առկայություն նախագծի իրականացման վայրում	<u> Հ </u>
--	--------------

Խողովակաշարի կառուցելուց հետո նրա բաց տեղամասերում կպահանջվի օգտագործել հակակոռոզիոն ներկ՝ դիմակայելու մթնոլորտային կոնդենսացիային և կոռոզիային: Ուստի, կօգտագործվի լուծիչային հիմքով ներկ, որի թափվելու դեպքում կարող է առաջանալ հարակից տարածքի աղտոտում:

3ա. գետից դուրս և գետի ջրի օգտագործման ազդեցությունը	<u> Հ </u>
--	--------------

ՀէԿ-ի շահագործման անձնակազմի համար նախատեսվում է բիոզուգարան:

4ա. տեղանքի օդը աղտոտող արտանետումների զգալի աճ (շինարարության/շահագործման հետևանքով)	<u> Բ </u>
---	--------------

Նախագծի արդյունքում Հայաստանում կնվազեն օդն աղտոտող արտանետումները՝ այլընտրանքային արտադրության շնորհիվ:

4դ. շինարարական նպատակներով ավերածություններ կամ պայթյուններ	<u> Հ </u>
--	--------------

5ա. հրապարակում կամ շինարարությունից 30 մ տարածքի վրա գետի, լճի կամ վտակի առկայություն	<u> Ա </u>
--	--------------

5բ. ջրի հանում կամ բացթողում մակերևույթ կամ դեպի	<u> Ո </u>
--	--------------

ընդերքային ջրեր	
-----------------	--

5գ. էքսկավացիա կամ հողի լիցք, խճաքարերի հեռացում գետից, վտակից կամ լճից	_Ա_
---	-----

5դ. հրապարակում մեծ քանակությամբ հեղուկ վառելիքի պահեստարանների կամ վտանգավոր նյութերի առկայություն	_Հ_
---	-----

Փոքր հիդրոկայանը կառուցելուց հետո անհրաժեշտ կլինի արտաքին բոլոր մետաղական կոնստրուկցիաները ներկել հակակոռոզիոն ներկով՝ դիմակայելու մթնոլորտային կոռոզիայի և կոռոզիայի երևույթներին: Այս նպատակով օգտագործվելու է լուծույթային հիմքով ներկ, որը հարակից տարածքում, հանկարծակի թափման դեպքում, կարող է դառնալ աղտոտման պատճառ:

7դ. շինարարությունից 30 մետր տարածքի անտառազրկում կամ տարածքում պահպանված ծառերի հատում	_Ո_
---	-----

Խողովակաշարի շինարարության տարածքում թփուտների և ծառերի հատում չի նախատեսվում:

8ը. աղմուկի ներկա մակարդակի բարձրացում >5 դեցիբել+3 ամսվա համար	_Հ_
---	-----

Շինարարության ընթացքում շինարարական սարքավորումների (մեքենայի վրա տեղակայված եռակցող սարք, էքսկավատոր, փոքր չափսի բուլդոզեր և շինարարական բեռնատար մեքենաներ և այլն) օգտագործման հետ կապված կարող է առաջանալ աղմուկ և վիբրացիա:

10գ. մարդու առողջությանը սպառնացող վտանգի ստեղծում կամ նպաստում	_Հ_
---	-----

Շինարարության ընթացքում, մարդկանց առողջությունը կարող է վտանգվել՝ կապված անվտանգության տեխնիկայի կանոնների խախտման հետ:

Շրջակա միջավայրի վրա էական ազդեցությունները

Այս նախագիծը չի նախատեսում շրջակա միջավայրի վրա որևէ ազդեցություն, որը հնարավոր չլինի մեղմել: Շրջակա միջավայրի վրա էական ազդեցությունները շեշտելու համար օգտագործվել են այնպիսի մեթոդներ, ինչպիսիք են «Լեռալողի մատրիցան» և «Շինարարական աշխատանքների ազդեցության պատճառներն ու

թիրախները»: Ի լրումն բնապահպանական ստուգաթերթիկում նշված ազդեցությունների՝ Լեռալուդի մատրիցան շեշտում է հետևյալ պոտենցիալ ազդեցությունները.

Ֆիզիկական միջավայր – նախագծի իրականացման ընթացքում ֆիզիկական միջավայրը կարող է կրել որոշ բացասական, սակայն մեղմացման ենթակա ազդեցություններ:

Ֆիզիկական միջավայր. զառիթափի կայունություն/շինարարություն

Նախագծի իրականացման ընթացքում կարող են առաջանալ երկրաբանական որոշ վտանգներ:

Ֆիզիկական միջավայր – ստորգետնյա ջրերի քանակ և ստորգետնյա ջրերի որակ/շինարարություն

Նախագծի իրականացման ընթացքում ստորգետնյա ջրերը կարող են կրել որոշ բացասական, սակայն մեղմացման ենթակա ազդեցություններ:

Ֆիզիկական միջավայր – հողի էռոզիա/շինարարություն

Կայանի կառուցման ընթացքում, շինարարական աղբը կարող է ունենալ բացասական ազդեցություն, որն անհրաժեշտ է մեղմացնել:

Ակնկալվում է մեկ էական դրական ազդեցություն ֆիզիկական միջավայրի վրա՝

1. *Օդի որակը շահագործման/արտադրության ընթացքում - ԴՐԱԿԱՆ*

Ջերմային կայանների արտադրած էլեկտրաէներգիան կարելի է հեշտությամբ փոխարինել հիդրոէլեկտրակայանների կողմից արտադրած էլեկտրաէներգիայով: Հայաստանում ջերմային կայանները սպառում են գազ, որի արտանետումները հիմնականում ներառում են CO₂ և NO_x աղտոտիչներ, որոնք նպաստում են գլոբալ տաքացմանը և սմոգի առաջացմանը:

Սոցիալական միջավայր – Սոցիալական միջավայրի առումով որևէ էական բացասական ազդեցություն չի ակնկալվում: Դրա փոխարեն ակնկալվում է ունենալ երեք էական դրական ազդեցություն:

1. *Առողջության վիճակը - ԴՐԱԿԱՆ*

Հիդրոէլեկտրակայանի կառուցումը ենթադրում է հարևան համայնքների բնակչության առողջության վրա բարերար ազդեցություն՝ օդի որակի վրա լավացման հետևանքով, քանի որ հիդրոկայանները նպաստում են օդի մաքրմանը և շուկայից հետզհետե դուրս մղում ջերմային էլեկտրակայանները:

2. *Աշխատանքի ապահովում շինարարության ընթացքում/աշխատուժ - ԴՐԱԿԱՆ*

Մոտ 12 ամիս շարունակ մեկ տասնյակից ավել շինարարական անձնակազմը ներգրավված է լինելու հիդրոէլեկտրակայանի շինարարական աշխատանքներում: Մեկ տարվա աշխատանք, որն այդ մարդիկ այլապես չէին ունենալու: Աշխատանքի հնարավորությունը մեծ օգնություն է այդ ընտանիքների համար՝ հաշվի առնելով գործազրկության մեծ մակարդակը: Հետագայում այդ մարդիկ կարող են կառուցման ընթացքում ծեռք բերած հմտությունները և գիտելիքներն օգտագործել նման կարգի այլ ծրագրերում:

3. *Համայնքի կայունությունը շահագործման/արտադրության ընթացքում - ԴՐԱԿԱՆ*

Յոթ մարդ մշտական աշխատանք կունենա ՀԷԿ-ի շահագործման պրոցեսում:

Համայնքի կայունության խնդիրը հոգեբանական բնույթ ունի: Ներկայումս Հայաստանի գյուղերի և բնակավայրերի բնակիչները գտնվում են ծանր կացության մեջ: Նրանք կորցրել են իրենց կայուն աշխատանքը, երիտասարդները լքում են իրենց գյուղերը և մեկնում այլ երկրներ՝ ավելի լավ կյանքով ապրելու հույսով: Հիդրոէլեկտրակայանների կառուցումը թույլ է տալիս, որ մարդիկ իրենց հետագա անելիքները կապեն այդ կայանների հետ և ստիպված չլինեն լքել իրենց բնակավայրերը:

Ազդեցությունների մեղմացման և վերահսկման միջոցառումներ

Վերը նշված պոտենցիալ բացասական ազդեցություններն ընդունելի են, քանի որ ՀԷԿ-ի բանվորական նախագծում նշակվելու են սխեմաներ և միջոցառումներ դրանց մեղմացման, վերահսկման և բացառման նպատակով:

Խողովակաշարերի խրամատները նախագծվելու են գրունտային ջրերի ազդեցության գոտուց բարձր:

Խողովակների բաց հատվածների ներկման ժամանակ հատուկ հսկողություն է սահմանվելու, որպեսզի ներկման տեղում հողը ծածկվի էկրանով /թուղթ կամ պոլիմերային թաղանթ/, իսկ ներկը պահվի լավ փակվող տարաներում: Ներկի տուփերը դրվում են լրացուցիչ կոնտեյներների մեջ՝ չեզոքացնելու թափված ներկից կամ լուծույթից հողի աղտոտման ռիսկը:

Ներկման աշխատանքների ավարտից հետո մնացած բոլոր թափոնները (ներկի տուփեր, մաքրող նյութեր, խոզանակներ և այլն.) պետք է կնքվեն պլաստիկ տուփերում և տեղադրվեն համապատասխան հողափոսում:

Իրականացնող ենթակապալառուն պետք է ապահովի թափոնների արդյունավետ և հաճախակի հեռացումը և պետք է խուսափի հրապարակի տարածքում դրանք վառելուց: Իրականացնող ենթակապալառուն տեղական համայնքի աջակցությամբ պետք է հեռացնի և օտարի շինարարական ամբողջ աղբը համապատասխան հողափոսում:

Շինարարության նպատակով օգտագործվող բետոնախառնուրդի լցանյութերը ձեռք են բերվելու միայն համապատասխան ձեռնարկություններից: Շինարարության ավարտին բոլոր հարթակները կհարթեցվեն և կստեղծվեն անձրևաջրերի հեռացման ցանցեր կայանային հանգույցում և դերիվացիայի ուղեգծում:

Շրջակա միջավայրի տարրերի վրա ազդեցության նվազեցմանն ուղղված միջոցառումներ

1.Մթնոլորտային օդի պահպանություն

Մթնոլորտային օդի պահպանության համար շինարարական աշխատանքները կատարելիս / հիմնականում հողափորման և գրունտային ճանապարհով մեխանիզմների և մեքենաների շարժման / նախատեսվում է ջրցան մեքենաների միջոցով խոնավացնել հողի և ավտոճանապարհների մակերեսները:

Այդ աշխատանքները կկատարվեն շինարարների կողմից չորային և քամոտ օրերին, որոնց թիվը չի գերազանցում 30 օր: Փոշեարտադրման կանխման համար օգտագործվող ջրի արժեքի, վարորդի աշխատավարձի, մեքենայի շահագործման և վառելանյութի ծախսերը կկազմեն 800.0 հազար դրամ:

2.Բուսականության հարստացմանն ուղղված միջոցառումներ

Նախագծվող ՀԷԿ-ը չի վնասի տեղի բուսականությանը: Սակայն այդպիսի լանդշաֆտներում կառույցներ իրականացնելիս շինարարական նորմերով պահանջվում է կանաչապատել և բարեկարգել տարածքները: ՀԷԿ-ի շենքի տարածքում նախատեսվում է հարթեցնել տեղանքը, տնկել ևս 10 հատ տվյալ տեղանքում լավ աճող ծառեր: Բացի այդ նախատեսվում է ՀԷԿ-ի շենքի մոտակայքում իրականացնել կանաչապատում 100 քառ.մ մակերեսով:

Ծառատեսակների համար նախատեսված բոլոր փոսերը 80սմ խորությամբ ու 50սմ լայնությամբ հանված հողը փոխարինել յուրաքանչյուր փոսի համար 0.2 խոր.մ հողախարնուրդով:Այն պետք է բաղկացած լինի 3 բաժին սևահողից, 1 բաժին տորֆից, 1 բաժին կարմիր ավազից և 0.3 բաժին փտած գոմաղբից:

Բնափոսերի համար այսպիսով անհրաժեշտ է՝

Սևահող – 3.4 խոր.մ

Կարմիր ավազ - 1.2խոր.մ

Տորֆ - 1.2խոր.մ

Փտած գոմաղբ - 0.2խոր.մ:

Ծառերը տնկելու համար տնկիները տեղադրվում են նախորոք քանդած փոսերի մեջ:Ծառերը տեղադրվող փոսերի հողախառնուրդով լիցքը կատարվում է միայն ձեռքով/բահով/ և մի թեթև տոփանվում է:

Կանաչապատման և բարեկարգման գումարային ծախսերը կազմում են 1500 հազար դրամ:

3.Կենդանական աշխարհի պահպանությանն ուղղված միջոցառումներ

Ցամաքային կենդանական աշխարհի վրա հնարավոր ազդեցությունը նվազագույնի հասցնելու նպատակով շինարարական աշխատանքները կիրականացվեն ձվադրման և վերարտադրման ժամանակաշրջանից դուրս /գարնանը՝ ապրիլ-մայիս ամիսներին:

Ա Մ Փ Ո Փ ՈՒ Մ

Ստորև բերվում են զուտ բնապահպանական միջոցառումների իրականացման համար անհրաժեշտ ծախսերը,որը կազմում է 2300,0 հազար դրամ:

N	Բնապահպանական միջոցառման անվանումը	Ծախսը հազար դրամ
1	Փոշեարտադրման կանխում	800.0
2	Բարեկարգում և կանաչապատում	1500.0
	Ընդամենը	2300.0

1.Յուրաքանչյուր անձի համար պահանջվող խմելու ջրի քանակը կազմում 4 լ/օր,որը բերվում է տարաններով:

2.Գետի ջրի որակի պահպանման համար ՀԷԿ-ի շահագործման անձնակազմի համար նախատեսվում է բիոզուգարան: Ընտրվել է Տոյկա տիպի բիոզուգարան, որի բաքի տարողությունը կազմում է 275 լիտր, բարձրությունը՝ 2.4 մ, քաշը՝ 90.8 կգ: Այն պատրաստված է հարվածակայուն, հրդեհաանվտանգ պոլիէթիլենից: Յուրաքանչյուր ամիս այն տեղափոխվում է աէրացիա և կատարվում է համապատասխան մաքրում:

3. Ջեռուցումը նախատեսվում է իրականացնել 5 ԿՎտ հզորության էլեկտրական ջերմաօդամղիչներով,որը ձմռանը կծառայի որպես ջեռուցիչ, իսկ ամռանը որպես օդափոխիչ:

4.Նախագծվող ՀԷԿ-ի շենքում նախատեսվում են երեք հատ հակահրդեհային մարիչներ:

5.Խողովակաշարի ներկման ընթացքում ձեռնարկել կանխարգելիչ միջոցառումներ,շրջակա միջավայրի վրա բացասական ազդեցությունից խուսափելու համար (հավաքել ներկի դատարկ տուփերը,վրձին-ները,արկղերը և հեռացնել շինհրապարակից կազմակերպված ձևով):

6.Բետոնախառնուրդի լցանյութերը ձեռք բերել համապատասխան հարստացման ձեռնարկություններից:

7.Նախտված հողատեսքերում կատարել բարեկարգման աշխանտանքներ:

8.Կազմակերպված կերպով հեռացնել առաջացած շինարարական աղբը:

ՓՀԷԿ-ի շինարարության բոլոր փուլերում պարտադիր կարգով բնապահպանական բոլոր հարցերը համաձայնեցնել տեղական համայնքի,բնապահպանական շահագրգիռ կազմակերպությունների / ՀՀ բնապահպանության նախարարություն և այլն/ ,ինչպես նաև խստորեն հետևել սույն հատորում ներկայացված բնապահպանական միջոցառումներին:

“ԱԽՈՒՐՅԱՆ ” ՓԷԿ-2Ի կառուցման օրացուցային գրաֆիկ

Աշխատանքների անվանումը	12ամիս	2ամիս	2ամիս	2ամիս	2ամիս	2ամիս	1ամիս	1ամիս
Նախապատրաստական աշխատանքներ Նախագծային աշխատանքներ և փորձաքննություն								
Հողային աշխատանքներ								
Պատվարային ջրընդունիչ								
Ճնշումային խողովակաշար								
ՀԷԿի շենք								
Հիդրոագրեգատի մոնտաժում								
Ենթակայան և էլեկտրական մաս								
ՀԷԿի գործարկում								

9. Հողային աշխատանքներ

Հողային աշխատանքները պետք է կատարել ներքևի աղյուսակում տրված հիմնական շինարարական նորմերի և կանոնների պահանջները պահպանելով:

Հիմնական շինարարական նորմերի և կանոնների ցուցակ

NN	ՇՆԼԿ գրանիշը Шифр СНиП	ՇՆԼԿ անվանումը Наименование СНиП
1	СНиП 3.01.01-85	Организация строительного производства
2	СН 370-78	Инструкция по организации оперативно-диспетчерского управления строительным производством
3	СНиП III-4-80	Техника безопасности в строительстве
4	СНиП 3.01.03-84	Геодезические работы в строительстве
5	СНиП 3.02.01-87	Земляные сооружения. Основания и фундаменты

9.1 Շինհրապարակի մաքրումը և բույսերի արմատահանումը

9.1.1 Շինհրապարակի մաքրումը

Կապալառումն հեռացնում է շինարարական աշխատանքներին խանգարող հողի մակերեսին գտնվող բոլոր թփերը, թփուտները և մացառուտները:

9.1.2 Տեղեկացում աշխատանքները սկսելու մասին

Կապալառումն պարտավոր է տեղեկացնել Ինժեներին իր մտադրությունը՝ մաքրման և արմատահանման աշխատանքները սկսելու մասին: Աշխատանքները սկսվում են միայն Ինժեների գրավոր համաձայնությունից հետո: Կապալառումն պետք է հավաստիացնի, որ մաքրման և արմատահանման աշխատանքները կկատարվեն մինչև շինարարական աշխատանքներ սկսելը, որպեսզի խուսափեն պարապուրդներից:

9.1.3 Շինարարական հրապարակի մաքրման վարձատրումը

Շինհրապարակի մաքրման և բույսերի արմատահանման աշխատանքները վճարվում են դրանց ավարտից հետո և վճարվում են հետևյալ նորմաներով.

- խրամուղու փորումը՝ մետրերով,
- թփուտների և թփերի հանումը՝ քառակուսի մետրերով

9.2 Գրունտների մշակում, ընդհանուր դրույթներ

9.2.1 Ընդհանուր նկարագիրը

Հողային աշխատանքները բաղկացած են հանույթներից, տեղափոխումից և բոլոր նյութերի տեղադրումից, որոնք անհրաժեշտ են հիմնական կառուցվածքների շինարարության համար, համաձայն մասնագրերի և գծագրերի պահանջների: Այդ աշխատանքները ներառում են փոխադրումը և դարսակումը, տեղափոխությունը, ջրագրկումը, պոմպահանումը, լիցքերի և փորվածքների վերջնական հարթեցում, փոսորակի հարդարման աշխատանքները, համաձայն այն խորությունների, լայնությունների, մակարդակների և երկրաբանական պրոֆիլի, որոնք տրված են գծագրերում:

9.2.2 Նյութերի դասակարգումը

Վճարման համար ինժեները բոլոր հանված նյութերը պետք է դասակարգի:

9.2.3 Փափուկ գրունտի մշակում

Այս մշակման ձևը օգտագործվում է գրունտի բուսական և օրգանական շերտերի համար, թաց, գլաքարային, տիղմային, ավազակավե, կավավազային, տորֆային գրունտներում, շլամներում, փափուկ թերթաքարերում, ճալաքարա-շերտերում և նման գրունտներում, որոնք մշակվում են քլունգով, թիով (էքսկավատորի շերտփի), կեռաշերտփով և սովորական հողափոր մեքենաներով:

Այս շերտերի կտորները ցանկացած ուղղություններով ունեն ոչ ավելի, քան 45մմ տրամագիծ և դասվում են փափուկ գրունտների կարգին:

9.3 Հողային աշխատանքներ: Շինարարական աշխատանքների առանձին տեսակներ

9.3.1 Նախնական աշխատանքներ

Նախքան փորվածքի սկսելը, համաձայն պայմանագրերի կետի, հարկավոր է կատարել նախապատրաստական աշխատանքներ: Մինչև յուրաքանչյուր մշակման սկսելը, կատարվում է հողի գոյություն ունեցող մակարդակների ստուգում (զծահամման հետախուզություն): Ստուգման գրառումների արդյունքները ծառայում են որպես առաջնահերթ նորմավորում (չափման) աշխատանքների ծավալների որոշման համար, որոնք նախատեսված են պայմանագրում:

Բոլոր մշակվող գրունտներում կատարվում է մաքրում և արմատահանում համաձայն 9.1 կետի:

9.3.2 Ընդհանուր պահանջներ

Բոլոր հողային աշխատանքները կատարվում են պայմանագրի նախնական պայմաններին համապատասխան կամ դեկավարվում են ինժեների կողմից՝ նախագծին համապատասխան: Եթե ինժեների պահանջով աշխատանքի ընթացքում անհրաժեշտություն առաջանա փոխել փորվածքի կամ լիրքահողի թեքությունը (շեղք), ապա Կապալառու պետք է աշխատանքները կատարի համաձայն այդ պահանջի:

Հողային աշխատանքների ծավալի ցանկացած ավելացման և նվազման դեպքում պետք է պահպանվեն հատուկ պայմաններ՝ «փոփոխություններ»: Փլվածքավտանգ գրունտները, որոնց մշակման ծավալները չեն մտցված նախագծի մեջ, ինժեների պահանջով լրիվ պետք է հեռացվեն հետագա փլուզումից խուսափելու համար: Փորվածքները, որոնք նախատեսված չեն կառուցվածքների շինարարության համար, կատարվում են պահանջվող չափսերով, նախագծերի կամ այն գծերի և մակարդակների համաձայն, որոնք որոշվում են ինժեների կողմից: Պետք է կիրառվեն անհրաժեշտ նախագծուչական աշխատանքներ, որ փորման գծի մակարդակից ցածր գտնվող նյութը չվնասվի: Կապալառուի կողմից կատարված ցանկացած լրացուցիչ փորվածքները պետք է խամքարվեն և խտացվեն: Պետք է մաքսիմալ օգտագործել մշակված գրունտը ետ լցման ժամանակ:

Այդ նպատակների համար նշված ամբողջ գրունտը տեղավորվում է հաստատված տեղերում փորվածքից ոչ հեռու:

Կապալառուն պարտավոր է ձեռնարկել բոլոր անհրաժեշտ միջոցառումները կառույցները մակերեսային ջրերից պաշտպանելու համար՝ կառուցելով ժամանակավոր պատվարներ, պատեր, ճիմեր և այլն: Եթե աշխատանքների ընթացքում անհրաժեշտություն է առաջանում որոշելու փորվածքների ծավալները, որոնք մասամբ կամ լրիվ լցված են ջրով, Կապալառուն պարտավոր է այդ չափումների համար պահանջվող սարքերը ապահովել և օգնել ինժեներին չափումները իրագործելիս:

Ինժեների ցուցմունքով համապատասխան գծագրերի համաձայն բոլոր թափոնակույտերը և չօգտագործված հարթակները մակարդակաչափվում են և պրոֆիլավորվում:

9.3.3 Փափուկ բնահողով լիցք խտացումով

Խտացված լիցքադիզումը կատարվում է միայն համասեռ նյութից: Այն խտացվում է հորիզոնական շերտերով և ունենում է հավասարաչափ հաստություն: Գրունտի միջի կոշտ մասնիկները, որոնք ունեն 20մմ-ից ավելի չափս, պետք է հեռացվեն:

Խտացնող սարքավորումների տեսակից խտադվող նյութի բաղադրությունից ելնելով, Ինժեները ընտրում և հաստատում է շերտի հաստությունը:

Կապալառումն պարտավոր է կատարել փորձնական խտացում՝ հիմնական խտացում անելու ընթացքում, որոշելու համար պնդացվող շերտի հաստությունը և խտացման աստիճանը:

Ինժեների պահանջով պնդացվող շերտի մակերևույթը պետք է փխրեցվի մինչև հաջորդ շերտի լցումը, որպեսզի նոր լցվող նյութի կապակցումը լինի բավարար: Վերջին շերտը պետք է արված լինի հարթ՝ համաձայն պահանջվող թեքությանը և լայնական կտրվածքի:

Յուրաքանչյուր պնդացված շերտի խտությունը ստուգում է Ինժեները:

Խտացված հողի խոնավությունը պետք է շատ խիստ (ուշադիր) հսկվի: Նյութը, որ ընտրված է լիցքի համար, պետք է ունենա բնական խոնավություն, որ մոտ է խտացման ժամանակ անհրաժեշտ օպտիմալ խոնավությանը:

Եթե լցվող հողի խոնավությունը մեծ է, այն պետք է չորացնել՝ թիանետումով և օդափոխելով: Եթե պնդացման ընթացքում չի հաջողվում հասնել շերտի պահանջվող խտությանը, այն պետք է փխրեցնել և տեղում թիանետելով հասնել օպտիմալ խոնավության, որից հետո կատարել նրա խտացումը:

Կապալառումն Ինժեների պահանջով պարտավոր է յուրաքանչյուր շերտը խտացնելուց հետո, նմուշ վերցնել այդ շերտից:

Բոլոր այն տեղա,ասերը, որոնք չեն համապատասխանում նախագծի պահանջներին և խոտանվում են Ինժեների կողմից, պետք է կարգավորվեն Կապալառուի հաշվին:

9.3.4 Հիմքի նախապատրաստում

Նախագծով նախատեսվում է ավազախճային նախապատրաստական շերտ 10սմ հաստությամբ:

Ավարտելով գրունտի մշակումը (գծագրերում տրված ուղեգծով և մակարդակներով) հիմքի տակ, հիմնատակը պետք է կարգավորվի և Ինժեների հավանությանը արժանանա:

Բնահողերը, որոնք չեն համապատասխանում անհրաժեշտ պայմաններին, պետք է հեռացվեն:

Հիմնատակը հիմքերի տակ պետք է լինի հորիզոնական, անհրաժեշտության դեպքում՝ աստիճաններով:

Մինչև բետոնի լցումը հիմքի մակերևույթը պետք է թեթևակի խոնավացվի և խտացվի՝ (տոփանվի) անհրաժեշտության դեպքում:

Այն դեպքում, երբ փոսորակը փորված է խորը, քան ցույց է տրված նախագծում, բետոնապատումը մինչև հիմքի միջը կատարվում է Կապալառուի հաշվին: Սովորական լցվածք չի կիրառվում հիմքը համապատասխան մակարդակի բերելու համար:

9.4 Գրունտների մշակումը խողովակաշարի տակ

9.4.1 Ընդհանուր դրույթներ

Հիմքերի և շեփերի փորվածքները խողովակաշարի տակ պետք է համապատասխանեն նախագծին և բավարարեն Ինժեների պահանջներին:

Հիմքի հիմնահատակը պինդ ստանալու համար հարկավոր է նրան խոնավացնելով պնդացնել:

9.4.2 Լրացուցիչ հողային աշխատանքներ

Այն տեղերում, որտեղ գրունտի մշակումը կատարվում է նախագծային միջից ցած, անհրաժեշտ է 15սմ շերտով լցնել հողը՝ պնդացնելով այդ շերտերը մինչև կառույցի հիմքի համար նախատեսված նախագծային միջը: Ամեն անգամ, երբ Կապալառուի կատարած հողային աշխատանքների պատճառով թուլանում կամ խախտվում է հիմքի բնական նյութը, ապա այն պետք է ամրացնել տոփանելով կամ գլորնելով:

9.4.3 Տեսչական հսկողություն

Կապալառուն հողային աշխատանքների ավարտից հետո տեղյակ է պահում Ինժեներին, որը հավանություն է տալիս հիմքի խորությանը և նյութի պիտանիությանը:

9.4.4 Անհամապատասխան նյութերը

Հողային աշխատանքների ցանկացած կետում, եթե հանդիպում են անհամապատասխան նյութեր, Ինժեների ցուցումներով Կապալառուն դրանք հեռացնում է և հատուկ որակյալ նյութերով կատարում 15սմ հաստությամբ լցվածք:

9.4.5 Շեպերի կայունությունը հողային աշխատանքների ժամանակ

Կառույցների հիմքերի տակ գրունտների մշակումը պետք է կատարել այնպես, որպեսզի հիմքերի տակ փոսորակի չափերը ապահովեն կառույցների ազատ տեղադրումը: Ընդ որում Կապալառուն պատասխանատվություն է կրում շեպերի բնահողի կայունության համար: Այս նպատակով անհրաժեշտ է նախատեսել փորվածքի նյութերի ամրացումը կապային համակարգերով, հենարաններով, նեցուկներով՝ Կապալառուի հայեցողությամբ և Ինժեների հավանությամբ:

9.4.6 Շեպերի փոփոխությունը

Աշխատանքների ընթացքում կարող է անհրաժեշտություն առաջանալ փոփոխել թեքությունները կամ փոսորակի չափերը, որոնք չեն համընկնում գծագրերի տվյալների: Պահպանելով պայմանագրի պայմանները Կապալառուին չի տրվում իրավունք լրացուցիչ գնահատման արտաքերման աշխատանքները կատարելու համար:

9.4.7 Հողի հարթեցում տեղում

Նախագծով տրված է մշակված (քանդված) հողի մի մասը տեղում հարթեցնել: Հարթեցումը նախատեսվում է հողի տեղափոխում և տեղանքի համահարթում՝ համաձայն Ինժեների ցույց տված միջի:

9.4.8 Գրունտների հեռացումը

Կապալառուն պարտավոր է քանդված գրունտը փոխադրել-հեռացնել և լցնել այդ նպատակի համար հատկացված վայրում:

Այդ գրունտը Ինժեների ցուցումով կարող է օգտագործվել հետլիցքի, լիցքի կամ այլ նպատակների համար:

9.5 Գրունտի հետլիցքը

9.5.1 Ընդհանուր դրույթներ

Գրունտի հետլիցքի ժամանակ Կապալառուն կարող է կատարել 2 տիպի լիցք՝ հետլիցք խտացումով և հետլիցք առանց խտացման: Հետլիցք խտացումով արվում է ջրագծի տեղադրման մասերում խողովակաշարի տակ՝ լցնելով փափուկ գրունտ և խտացնելով մինչև բնական հիմնատակը: Հետլիցքի մնացած ծավալը արվում է փափուկ բնահողով առանց խտացման:

Ինժեների ցուցումով Կապալառուն պահեստային հանքավայրից ստանում է պիտանելիությունը հաստատող բոլոր փարձարկումներն անցած լցանյութ:

Արտաքերման աշխատանքների ավարտից հետո Կապալառուն պետք է հարթեցնի տեղամասը և թողնի այն կանոնավոր վիճակում: Անհրաժեշտության դեպքում Կապալառուն պետք է կատարի ջրերի կուտակումը բացառող հողային աշխատանքներ (հարթեցում, փոսերի լցում):

Լիրքը պատրաստելու համար կատարվում են հետևյալ աշխատանքները. հողաբուսական շերտի հանումը, փոսորակի կազմավորումը, գրունտի բեռնվածության տակ գրունտի պիտանիության ստուգումը, լցումն ու պնդացումը:

Պահեստային գրունտի տեղը որոշվում է տեղական կազմակերպությունների տեղեկանքի համաձայն:

10. Բետոնային աշխատանքներ

- Բետոնային աշխատանքները պետք է կատարել ներքևի աղյուսակում տրված հիմնական շինարարական նորմաների և կանոնների պահանջները պահպանելով: Ագրեգատների հիմքերի ստորգետնյա աշխատանքները արվում են մոնոլիտ երկաթբետոնից, որը պատրաստվում է շենքի ներսում բետոնոխառնիչով: Մնացած բոլոր շինարարական աշխատանքների համար անհրաժեշտ բետոնի շաղախը բերվում է բետոնի գործարանից:

Հիմնական շինարարական նորմերի և կանոնների ցուցակ

NN ըստ հերթի	ՇՆԿ գրանիշը Шифр СНиП	ՇՆԿ անվանումը Наименование СНиП
1	СНиП 3.01.01-85	Организация строительного производства
2	СН 370-78	Инструкция по организации оперативно-диспетчерского управления строительным производством
3	СНиП III-4-80	Техника безопасности в строительстве
4	СНиП 3.01.03-84	Геодезические работы в строительстве
5	СНиП 3.03.01-87	Несущие и ограждающие конструкции
6	СНиП 2.06.08-87	Бетонные и ж.б. конструкции гидротехнических сооружений

10.1 Աշխատանքի կազմը

- Բետոնային աշխատանքները կազմակերպելու համար անհրաժեշտ է.
- - բանվորական գծագրերի առկայություն (համաձայն ВСН113-87),
- - կայանքներ, մեխանիզմներ և գործիքներ բետոնային խառնուրդը պատրաստելու, տեղափոխելու և լցնելու համար,
- - նյութեր բետոնի արտադրության համար:
- Բետոնային կառուցվածքների իրականացումը իր մեջ ընդգրկում է.
- - նյութերի տեղափոխում,

- - նյութերի փորձարկում,
- - բետոնային խառնուրդի պատրաստում,
- - բետոնային խառնուրդի տեղափոխում շին .հրապարակ,
- - բետոնի լցումը շինվածքի մեջ,
- Վերը նշված բոլոր պրոցեսների որակի վերահսկում:

10.2 Գծագրեր, գնահաշվարկ (նախահաշիվներ) և աշխատանքների կատարման եղանակ

Մինչ աշխատանքների սկիզբը Կապալառուն պարտավոր է ներկայացնել Ինժեներին (համաձայնության համար) հետևյալ նյութերը`

- - բանվորական գծագրեր
- - կադապարամածի մանրամասն գծագրեր
- - մանրամասն գնահաշվարկ
- - հիմնական աշխատանքների կատարման եղանակների մանրամասն նկարագրում:
- Աշխատանքների կատարման եղանակների նկարագիրը պետք է պարունակի մանրամասներ հետևյալների մասին`
 - - բետոնի պատրաստման
 - - բետոնի տեղափոխման եղանակի
 - - կառուցվածքի մեջ բետոնային խառնուրդի լցման
 - - բետոնի պնդացման համար թրթռման համակարգի նկարագրման
 - - բետոնի հասունացման
 - - աշխատանքների որակի ստուգման
 - - աշխատանքների գրաֆիկի :

• 10.3 Նյութեր

• 10.3.1 Ցեմենտ

- Բետոնային աշխատանքների կատարման համար հիմնականում օգտագործվում է ցանկացած մակնիշի պորտլանդ ցեմենտ (ԳՈՍՏ 22236-85) կամ սուլֆատակայուն ցեմենտ (որտեղ անհրաժեշտ է):

• 10.3.2 Ցեմենտի ստուգումը

- Մինչ մեծ քանակության ցեմենտ շին.հրապարակ տեղափոխելը, Կապալառուն պարտավոր է Ինժեներին ներկայացնել տարբեր մակնիշների ցեմենտ արտադրողների մանրամասն ցուցակը, որոնց արտադրանքը նա պատրաստվում է օգտագործել:
- Կապալառուն պարտավոր է ներկայացնել Ինժեներին անվճար յուրաքանչյուր խմբաքանակի որակի սերտիֆիկատը (անձնագիրը): Այնտեղ նշված են ցեմենտի հիմնական բնութագրերը ԳՈՍՏ-երի և ՏՊ-երի պահանջներին համապատասխան:
- Սերտիֆիկատը նշում է խմբաքանակի փորձարկված լինելը և նրա համապատասխանությունը ԳՈՍՏ-երի և ՏՊ-երի:
- Ինժեների պահանջով Կապալառուն պարտավոր է իր մոտ պահվող ցեմենտի նմուշները փորձարկել իր լաբորատորիայում: Ցեմենտի ոչ մի խմբաքանակ չի կարող օգտագործվել առանց Ինժեների հավանության:

- Եթե ինչ-որ պատճառներով Կապալառուն ցանկանում է փոխարինել ցեմենտ արտադրողին, ապա նա պարտավոր է այդ մասին տեղյակ պահել Ինժեներին, նոր ստուգում կատարել և ստանալ նրա գրավոր համաձայնությունը: Եթե ցեմենտը երկար ժամանակ է պահվելու, Ինժեները կարող է Կապալառուի հաշվին նոր փորձարկումներ պահանջել:

10.3.3 Ցեմենտի տեղափոխումը և պահպանումը

- Ցեմենտի տեղափոխումը և պահումը իրականացվում է համաձայն ԳՈՍՏ 22237-85-ի:

- Ցեմենտը պետք է տեղափոխվի հատուկ վազոն-ցեմենտատարներով և ավտոցեմենտատարներով:

- Փաթեթավորված վիճակում այն պետք է տեղափոխվի ունիվերսալ տրանսպորտային միջոցներով (փակ վազոններով և մեքենաներով) տրանսպորտային փաթեթներով:

- Պարկերով ցեմենտի մակնիշավորումը կատարվում է յուրաքանչյուր պարկի վրա:

- Առանց փաթեթավորման տեղափոխվող ցեմենտի պիտակը ամրացվում է տրանսպորտային միջոցին: Ցեմենտը պետք է առանձին պահվի ըստ մակնիշի և ձևի՝ սիլոսներում կամ այլ փակ տարողություններում: Փաթեթավորված ցեմենտը պահվում է փակ, չոր տարածքներում:

- Տարբեր ձևի և մակնիշի ցեմենտների խառնումը, ինչպես նաև կողմնակի նյութերով կեղտոտումը և խոնավացումը, չի թույլատրվում:

- Պարկերով մատակարարվող ցեմենտը պետք է պահվի ջերմակայուն, ջրակայուն, օդ չներթափանցող շենքերում: Բացօդյա պահումը թույլատրվում է միայն ոչ մեծ ծավալի աշխատանքների դեպքում՝ Ինժեների հավանությամբ:

- Ցեմենտի պարկերը դասավորվում են պատվանդանների վրա, մեկը մյուսին կպած 1.8մ բարձրությամբ շարքերով՝ ապահովելով դրանց ազատ մոտենալու հնարավորությունը:

- Փաթեթները սառելուց պահպանելու համար անհրաժեշտ է դրանք պադանների վրա դասավորել դարսակներով չորս հարկաբաժնից ոչ ավել բարձրությամբ: Չի թույլատրվում չփաթեթավորված ցեմենտը պահել ամբարի տիպի պահեստներում:

• 10.3.4 Ցեմենտի ծախսի չափումը

- Ցեմենտի ծախսը չափվում է տոննաներով և կգ-ով:

• 10.3.5 Ցեմենտի խոտանումը

- Ինժեները կարող է խոտանել ցեմենտի ցանկացած խմբաքանակ՝ քիմիական կազմի և ամրության փորձարկման արդյունքից ելնելով, ինչպես նաև վատ պահելու և այլ պատճառների հետևանքով ցեմենտի որակագրկվելու դեպքում:

- Կապալառուն պարտավոր է խոտանված ցեմենտը անմիջապես հեռացնել շին.հրապարակից: Ցեմենտի խոտանումը կատարվում է Կապալառուի հաշվին:

• 10.3.6 Ջրի որակը

- Ջուրը, որը կիրառվում է բետոնե խառնուրդում, չպետք է պարունակի կողմնակի մասնիկներ այն քանակներով, որոնք կխանգարեն բետոնի նորմալ կաշեկությանը և ամրացմանը, ինչպես նաև կնպաստեն ամրանի կոռոզիային:

- Ջուրը պետք է համապատասխանի ԳՈՍՏ 23732-79-ի պահանջներին:

- Կապալառուն պարտավոր է Ինժեներին անվճար մատակարարել (աշխատանք համար) օգտագործվելիք ջրի նմուշները, որպեսզի հաստատվի ջրին ներկայացվող պահանջներին համապատասխան լինելը: Օգտագործվելիք ջուրը պետք է արժանանա Ինժեների հավանությանը:

- Կապալառուին պարտավոր է ապահովել մաքուր ջրի բավարար քանակ՝ բետոնի խառնման, լցանյութերի լվացման և բետոնի հասունացման համար:

• 10.3.7 Բետոնի արտադրության համար լցանյութի պիտանելիությունը

- Բետոնային աշխատանքների ժամանակ առաջարկվող լցանյութերի պիտանելիությունը որոշվում է համապատասխան մասնագետի կողմից: Այդ մասին կազմվում է համապատասխան ակտ, որը և հանդիսանում է հիմնական փաստաթուղթ լցանյութերի հատկանիշների մասին:

• 10.3.8 Մանր լցանյութ

- Բետոնային աշխատանքների համար օգտագործվող մանր լցանյութը (ավազ) կարող է լինել բնական և մանրեցված: Բետոնում օգտագործվող ավազի մեջ (համաձայն ԳՈՍՏ 8736-93) կոպիչի հատիկների չափը 10մմ-ից չպետք է անցնի, իսկ 5-10մմ հատիկների քանակը ընդհանուր քաշի 5-10%-ից ավել չպետք է լինի: Փոշեկերպ տիղմային, կավային հատիկների քանակը բնական ավազի մեջ չպետք է գերազանցի 3% ըստ զանգվածի:

• 10.3.9 Խոշոր լցանյութ

- Բետոնի համար որպես խոշոր լցանյութ կարող են ծառայել՝ խիճը, կոպիճը կամ ջարդված կոպիճը: Խոշոր լցանյութի հատիկաչափը 5÷80մմ և ավելի է: Կավային կամ տիղմային կտորների քաշը չպետք է անցնի 0.25% ըստ զանգվածի: Խոշոր լցանյութը պետք է կիրառվի միայն ֆրակցիաներով և համապատասխանի ԳՈՍՏ 8267-93-ում պահանջվող պայմաններին ըստ հատիկաչափական կազմի, ամրության, սառնակայունության, թույլ ապարների, ինչպես և փոշենման, կավային, տիղմային մասնիկների պարունակություն: Բնական կոպիճա-ավազային և ջարդված խիճը առանց մաղելու կիրառել չի թույլատրվում: Բետոնային լցանյութի հատիկաչափի մեծությունը չպետք է գերազանցի կնճիթի կամ թրթռակնճիթի տրամագծի 1/3-ից, որով նա տրվում է:

• 10.3.10 Լցանյութի ընդունումը և պահպանումը

- Լցանյութի առաքումն ու ընդունումը կատարվում է խմբաքանակներով: Խմբաքանակ համարվում է լցանյութի այն քանակը, որը բեռնաթափվում է մեկ օգտագործողին՝ մեկ օրվա ընթացքում:

- Խոշոր և մանր լցանյութերը պահպանվում են առանձին-առանձին՝ տարբեր գետեղարաններում կամ հրապարակներում՝ խուսափելու համար դրանց խառնվելուց:

- Անհրաժեշտության դեպքում լցանյութը ջրցանվում է՝ հովացման նպատակով:

• 10.3.11 Լցանյութի նախնական փորձարկում

- Կապալառուին պարտավոր է ներկայացնել Ինժեներին մանր և խոշոր լցանյութերի նմուշ, որը առաջարկվում է բետոնային խառնուրդի մեջ օգտագործելու համար:

- Լցանյութի փորձարկումը կատարվում է համաձայն ԳՈՍՏ 8735-88, ԳՈՍՏ 8269-87 և ԳՈՍՏ 9758-86-ին:

- Աշխատանքների ուղացում կապված փորձարկման վրա ծախսած ժամանակի հետ, չի թույլատրվում: Կապալառուի որոշմամբ և Ինժեների հավանությամբ

աշխատանքների ընթացքում լցանյութը փոխելիս՝ բոլոր փորձարկումները պետք է կրկնվեն:

• 10.3.12 Լցանյութի փորձարկումը

• Պայմանագրի գործողության ամբողջ ընթացքում Ինժեների պահանջով, մանր և խոշոր լցանյութերը փորձարկվում են Կապալառուի կողմից: Փորձարկման ժամանակ որոշվում է.

- - լիցքի ավազի, խճի, կոպիճի ծավալային կշիռը - կգ/լ
- - ավազի, խճի, կոպիճի հատիկակազմը և ավազի խոշորության մոդուլը
- - խճի, կոպիճի և ավազի մեջ փոշեկերպ և կավային մասնիկների առկայությունը թրջման միջոցով
- - կոլորիմետրական մոլուշով կոպիճի և ավազի մեջ օրգանական խառնուրդի առկայությունը
- - ծակոտկեն լցանյութի ամրությունը
- - ծակոտկեն կոպիճի (խճի) կայունությունը սիլիկատային տրոհումից
- - ծակոտկեն խճի կայունությունը երկաթային քայքայումից
- - խճի ծակոտկենությունը (դատարկությունը)
- - ավազի պահանջը ջրի նկատմամբ (ջրհագեցում)
- - ավազի և խճի խտությունը -կգ/լ:

• 10.3.13 Նմուշների մատակարարումը

• Կապալառուի կողմից ցեմենտի, ջրի, մանր և խոշոր լցանյութերի նմուշները մատակարարվում են Ինժեներին բետոնապատումից 6 շաբաթ առաջ՝ փորձարկումներ կատարելու համար:

• 10.3.14 Բետոնային հավելանյութեր

• Բետոնային խառնուրդ պատրաստելու համար օգտագործվում են միայն այն նյութերը, որոնք տրված են տեխնիկական պայմաններում և տեխնիկական մասնագրերում:

• Բետոնի հավելանյութերը օգտագործվում են միայն Ինժեների թույլտվությամբ՝ գրավոր փաստաթղթով հաստատված:

• Ինժեները կարող է պահանջել նմուշի խորանարդիկի պատրաստումը այն հավելանյութերով, որոնք պետք է օգտագործվեն մշտական աշխատանքների ժամանակ և դրանց փորձարկումը՝ Կապալառուի հաշվին: Կապալառուն տալիս է հավելանյութերի քիմիական լրիվ կազմը և նրա ազդեցությունը բետոնային խառնուրդի վրա:

• Կապալառուն պատրաստում է բետոնի փորձնական խառնուրդ, որը պատրաստվում և լցվում է կիրառվող պայմաններին համապատասխան: Ընտրված նմուշները փորձարկվում են ըստ բետոնի կոշտության, ջրակլանման, խտացման, հարմար տեղադրման, խտացման և բետոնի կոնի նստվածքի:

• Այդ տվյալները համեմատվում են լցանյութով և ցեմենտով բետոնի նմուշի հետ՝ առանց հավելանյութի:

• Չնայած իր տված հավանությանը, Ինժեները կարող է ցանկացած պահի արգելել հավելանյութի կիրառումը, եթե դրանք իրեն չեն բավարարում: Եթե հավելանյութի ավելացման պատճառով վատացել է բետոնի որակը, ապա Կապալառուի հաշվին կատարվում է հավելանյութի փոխարինում:

• Անորակ հավելանյութի պատճառով առաջացած պարապուրդի համար լրացուցիչ վճարման պահանջը չի բավարարվում: Ինժեները պահպանում է իր իրավունքը որոշելու հավելանյութի տեսակը և կիրառման մեթոդը:

• 10.4 Խառնման և փորձարկման ընթացակարգը

• 10.4.1 Բետոնի տեսականիչը

• Նախագծով նախատեսված է տարբեր տեսականիչի բետոնի օգտագործում, որ տրված են գրագրերում: Ներքևի աղյուսակ 4-1-ում տրված են բետոնի պատրաստման նյութերի կողմնորոշիչ ծախսերը, համաձայն ժողովածու 6-3 СНиП IV-2-82:

• Կապալառումն պետք է ճշտի 4-1 աղյուսակով տրված մեծությունները և լաբորատորիայի կոնկրետ տվյալները՝ հաշվի առնելով նաև արտադրական ծախսերը:

Շինարարության պայմաններում 100մ³ բետոն պատրաստելիս
բաղադրանյութերի ծախսը

Ծախսվող նյութերի անվանումը	Չափ. միա- վոր	Կոպիճի վրա							Խճի վրա							
		Տեսականիչը														
		B5	B7.5	B12.5	B15	B20	B25	B5	B7.5	B12.5	B15	B20	B25	B25	B30	
Կոպիճ	մ ³	72	77	77	76	76	76	-	-	-	-	-	-	-	-	
Խիճ	մ ³	-	-	-	-	-	-	78	80	80	80	80	80	80	80	
Ավազ	մ ³	67	54	53	50	47	43	63	58	57	53	50	47	47	44	
Ցեմենտ 300 տես.	տ	16.5	20.4	-	-	-	-	17.5	21.4	-	-	-	-	-	-	
Նույնը, 400	տ	-	-	22.4	27.5	32.6	38.2	-	-	23.5	28.6	33.2	38.2	-	-	
Նույնը, 500	տ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38.8	42.8	
Ջուր	մ ³	20	20	20	20	20.5	21	21	21	21	21	21.5	22	22	22	

• Ջրանցքի/տղմագոյի/ պատերի երկաթ-բետոնի հաստությունը 10-20սմ-ի դեպքում լցանյութի խոշորությունը կարելի է իջեցնել մինչև 20մմ և օգտագործել խառնուրդներ ОК=6:9: Այդ դեպքում ցեմենտի չափաբաժինը կարելի է մեծացնել մինչև 410կգ: Ամրանային ցանցով կամ առանց ցանցի մակերեսների վերանորոգումը 4սմ-ոց շերտի դեպքում օգտագործվում է ցեմենտ-ավազային լուծույթ B20 տեսականիչի, այսինքն հաշվարկային ամրությունը 250կգ/սմ² ցեմենտի ծախսը այդ դեպքում 490կգ/մ³: Ջրաբաժինը կկազմի մինչև 270լ/մ³, ավազը՝ 1400կգ:

• Բոլոր իներտ լցանյութերը պետք է լինեն ծանր հրաբխային ապարից, խտությունը ոչ պակաս 2.5տ/մ³: Թեթև իներտ նյութերը (տուֆը, կերամզիտը և այլն), ինչպես նաև օբսիդիանը բետոնի կազմի և լուծույթների մեջ չի թույլատրվում:

• 10.4.2 Փորձնական շաղախվածք և նախնական փորձարկում

• Կապալառումն պատրաստում է փորձնական շաղախ, որը ունի պահանջվող ամրության, դյուրադարսելիություն, մակերեսի մակատեսք (ֆակտուրա), որոնք բավարարում են Ինժեների պահանջներին:

• Փորձնական շաղախը պատրաստվում է Ինժեների ներկայությամբ և օգտագործվում է նույն սարքերն ու սարքավորումները, ինչ-որ հիմնական աշխատանքի ժամանակ:

• Մինչև բետոնային աշխատանքների սկսելը, ոչ-ուշ, քան 15 օր առաջ, Կապալառումն Ինժեներին գրավոր տեղեկացնում է առաջարկվող խառնուրդի կազմի մասին:

- Յուրաքանչյուր փորձնական շաղախվածքից պատրաստվում է ստուգման խորանարդիկ դրանց հերթական ստուգման համար 28 օր հետո՝ լաբորատորիայում, ինժեների ներկայությամբ:

- Խառնուրդի մի մասը լցվում է փայտե կաղապարի մեջ և պնդացվում: 24 ժամ հետո կողմնային կողերը անջատվում են և մնուշի մակերեսը մանրագնին ուսումնասիրվում է:

- Խառնուրդի բաղադրամասերի փոփոխություն, առանց ինժեների թույլտվության, չի կատարվում:

• 10.4.3 Ստուգողական նմուշների փորձարկում

- Ամբողջ բետոնային աշխատանքների ընթացքում, ոչ պակաս, քան յուրաքանչյուր 20մ³ բետոնի տեղադրումից հետո, նաև ինժեների պահանջով՝ ցանկացած պահի, տեղի է ունենում փաստացի ստացված բետոնի ամրության ստուգում՝ փորձարկման միջոցով: Նմուշները պատրաստվում են կոնստրուկցիաներում օգտագործվող բետոնի խառնուրդից:

- Խորանարդիկները պատրաստվում են 4 օրինակից և պահվում կաղապարի մեջ՝ բետոնապատված կոնստրուկցիաների մոտ: Նմուշները կաղապարից հանվում են հիմնական կոնստրուկցիաների կաղապարամածի համանման հետ միաժամանակ: Բոլոր խորանարդիկները պետք է լինեն տեսականշված:

- Փորձերը դրվում են ամրության, խտության, ցրտադիմացկունության, անջրանցիկունության, ձևախախտման և այլ ցուցանիշների որոշման համար, եթե նախագծում այդպիսիք կան: Նմուշների ընտրումը, պատրաստումը, հասունացումը, տեղափոխումը լաբորատորիա և դրանց փորձարկումը կատարվում է Կապալառուի հաշվին: Եթե փորձարկումները չեն տալիս նախագծային տվյալներ, ապա աշխատանքները կրկնվում են Կապալառուի հաշվին:

• 10.4.4 Լցանյութերի մեջ խոնավության որոշումը

- Լցանյութի մեջ խոնավության ստուգումը (բնական խոնավության) կատարվում է մինչև բետոնային աշխատանքների սկսելը, որպեսզի որոշվի ավելացվող ջրի քանակը: Այդ նպատակի համար Կապալառուն պետք է ունենա հաշվարկային աղյուսակ, որտեղ տրված է կախվածությունը խոնավությունից, ջրի քանակը, որը ավելացվում է խառնուրդում՝ կախված բետոնի դասից: Այդ աղյուսակը ներկայացվում է ինժեներին՝ համաձայնեցման համար:

10.4.5 Բետոնային խառնուրդի շարժունակության որոշումը

- Բետոնային խառնուրդի շարժունակությունը բնութագրվում է կոնի նստվածքի մեծությամբ սմ-ով՝ ձևավորված բետոնային խառնուրդից:

- Շարժունակության ցուցանիշը որոշվում է 1 սմ-ի ճշտությամբ, ինչպես երկու որոշումների միջին թվաբանականի արդյունք: Եթե շարժունակության ցուցանիշը հավասար է զրոյի, խառնուրդը համարվում է ոչ շարժունակ և պետք է բնութագրվի կոշտության ցուցանիշով:

- Բետոնի խառնուրդի շարժունակությունը (կոնի նստվածքը) պետք է լինի 4-6սմ:

10.4.6 Բետոնի ամրության որոշումը կոնստրուկցիաներում, առանց քանդման

- Բետոնի, երկաթբետոնի և շինությունների որակի վերահսկումը կարող է կատարվել՝ առանց քանդելու, ֆիզիկական (հարվածային, ձայնային, ռադիոմետրիկ) մեթոդներով, որոշելու բետոնի ամրությունը, նրա միատարրությունը, անցքերի, ճաքերի գոյությունը և այլն: Եթե այդ փորձերով պարզվի, որ բետոնը չի համապատասխանում պահանջվող պայմաններին, ապա այդ դեֆեկտների վերացման հնարավորությունը և կարգը որոշվում է նախագծային կազմակերպության հետ համատեղ՝ Ինժեների հավանությամբ:

• 10.4.7 Կշռային բաժնորոշում և խառնում

- Նյութերի բաժնավորումը կատարվում է ըստ կշռի: Ցիկլային գործողության խառնիչը բեռնավորվում է հետևյալ կարգով. սկզբում լցնում են շաղախի համար անհրաժեշտ ջրի քանակի 15-20%, այնուհետև միաժամանակ ավելացնում են մնացած նյութերը՝ անհրաժեշտ քանակով ջրի անընդհատ ավելացումով: Արգելվում է կամայականորեն փոխել բետոնախառնիչի թմբուկի կամ թասի պտույտների քանակը, շաղախվածքի նյութերի նորմայով սահմանված քանակի ավելացումը կամ պակասեցումը՝ տվյալ թանձրության կարգավորելը ջրով:

- Ոչ մի դեպքում չի թույլատրվում բետոնի մի խմբաքանակում խառնել տարբեր մակնիշի ցեմենտներ:

- Խառնիչը, երկար ժամանակ կանգնելու դեպքում, անհրաժեշտ է մանրակրկիտ մաքրել: Ինժեները կարող է Կապալառուից պահանջել հաճախակի մաքրել և այլ սարքավորումները՝ բարձր ջերմաստիճանների հետևանքով ամրացած բետոնից:

• 10.5 Լցումը և խտացումը

• 10.5.1 Նախապատրաստական աշխատանքներ

- Բետոնի լցումն սկսվում է Ինժեների գրավոր թույլտվությունից հետո: Կաղապարամածային աշխատանքները կատարվում են շինհրապարակում (համաձայն 4.7 կետի):

- Բետոնային խառնուրդը լցնելուց առաջ կապարամածը մանրակրկիտ մաքրվում է:

- Շինհրապարակում բետոնային աշխատանքներն սկսելու համար պատրաստի վիճակում պետք է գտնվեն բոլոր սարքավորումները և նյութերը: Բետոնային աշխատանքներն սկսելու համար ստանում են Ինժեների թույլտվությունը, համաձայն տեխնիկական մասնագրերի՝ նախապատրաստական աշխատանքները լրիվ վերջացնելուց հետո:

- Անհրաժեշտության դեպքում Կապալառուն հովացնում է կաղապարամածը (այն կարող է գերտաքացած կամ չորացած լինել արևի ազդեցության տակ):

- Կապալառուն պետք է վստահ լինի, որ ամբողջ կաղապարամածը բավարար քանակությամբ խոնավություն է պահում, և չի չորանա կամ դեֆորմացվի:

- Հովացման և թրջելու համար լրացուցիչ վարձատրություն չի տրվում:

- Կաղապարամածի թրջումը և ջրցանումը կատարվում է մաքուր ջրով: Ինժեները կարող է արգելել բետոնի լցումը ցանկացած կաղապարամածի մեջ, որտեղ, իր կարծիքով, անհրաժեշտ որակի կոնստրուկցիա չի ստացվի:

• 10.5.2 Լցման պրոցեսը

- Մինչև բետոնային խառնուրդի լցումը անհրաժեշտ է ստուգել կաղապարամածի ճիշտ տեղակայումը, ինչպես նաև այն մաքրել կեղտից, տաշեղներից և աղբից:

- Փայտե կաղապարամածի մակերևույթները, որոնք շփվում են բետոնի հետ, պետք է խոնավացվեն: Կաղապարամածի փայտե, ֆաներային և մետաղական շրջելի մակերևույթները պետք է յուղվեն: Բետոնային խառնուրդը պետք է լցնել անընդհատ: Եթե ինժեների թույլտվությամբ բետոնացման պրոցեսը ընդմիջվում է, բետոնի մակերևույթը հարկավոր է ծածկել: Լցումը ընդհատելու դեպքում հարկավոր է նախազգուշական միջոցների դիմել, որպեսզի ապահովվի բավարար հարակցում (կաշեկիությունը) բետոնի հաջորդ շաղախվածքի հետ:

- Եթե մեկ ժամվա ընթացքում ընդհատումը մեկ անգամից ավելի է լինում, բետոնացումը վերականգնվում է, եթե նախորդ շերտը բավարար չափով ժամանակ է ունեցել պնդանալու և կար (կցվածք) առաջացնելու, որը դիտվում է որպես շինարարական կար (բաժին 4.5.4):

- Բետոնի նախօրոք լցված հորիզոնական մակերևույթները՝ ընդհատումից հետո, պետք է մաքրվեն կեղտից, ցեմենտե թաղանթից և լվացվեն:

- Բետոնի խառնուրդի ազատ թափման բարձրությունը կոնստրուկցիայի կաղապարամածի մեջ չպետք է գերազանցի 3մ սովորական բետոնի համար և 1մ խոշորածակոտկեն բետոնի համար:

- Մեծ բարձրությունների դեպքում պետք է օգտագործել թեք վաքեր:

- Բետոնի լցման ընթացքում ամրանագործը անընդհատ պետք է ուղղի ցանկացած ամրանի դիրքը, եթե այն շեղված է:

- Կապալառումն պարտավոր է հետևել, որպեսզի բետոնը չկեղտոտվի լցման ընթացքում և աշխատանքն ավարտելուց հետո: Կեղտոտվելու դեպքում բետոնը դիտվում է որպես ոչ լիարժեք (բաժին 4.5.7 աշխատանքների որակը):

-

• 10.5.3 Բետոնի խտացումը

- Բետոնը լցնելուց հետո հարկավոր է մանրակրկիտ խտացնել: Խտացման աշխատանքների համար օգտագործում են թրթռիչներ: Բետոնի խառնուրդի խտացման ժամանակ չի թույլատրվում թրթռիչը հենել ամրաններից, միջադիր դետալներից, ինչպես նաև կաղապարամածի ամրացման էլեմենտներին:

- Խորքային թրթռիչի մխրձումը բետոնի խառնուրդի մեջ պետք է ապահովի նրա խորացումը նախապես լցված շերտի մեջ 5-10 սմ-ով:

- Կապալառումն պարտավոր է ապահովել թրթռիչների բավարար քանակ՝ բետոնի նորմալ խտացման համար:

- Բետոնի ամրացման դեպքում թրթռացումը արգելվում է: Բետոնը, որը խտացված չէ տեխնիկական մասնագրերի համաձայն՝ համարվում է անորակ (բաժին 3.5.5.7):

• 10.5.4 Շինարարական կարեր

- Շինարարական կարերը թույլատրվում են միայն համաձայն գծագրերի և ինժեների հավանությամբ: Մինչև բետոնի լցումը արդեն տեղադրված բետոնի վրա (շինարարական կարի վրա), այդ շերտի մակերևույթը նախապատրաստվում է հետևյալ կերպ.

- Եթե նախապես լցված բետոնը չի ամրացել, մակերևույթը հարթեցնում են մետաղալարե խոզանակներով կամ փչելով:

- Եթե բետոնը պնդացել է, բետոնի մակերևույթը պետք է կոպիտ տաշվի 1սմ խորությամբ այնպես, որ լցանյութի վնասված մասնիկները և փչացած բետոնը չմնան մակերևույթին:
- Մակերևույթը պետք է մանրագնին մաքրվի ցեմենտի կարից, փրփուրներից և կեղտից: Մինչև բետոնի լցումը մակերևույթը թրջվում է:
- Ինժեների պահանջով մակերևույթը ծածկվում է շաղախի շերտով կամ հեղուկ ցեմենտի խմորով: Բետոնի հաջորդ շերտը պետք է լցվի շաղախով նախնական կապակցումից հետո:
- **10.5.5 Բետոնապատում անբարենպաստ եղանակի պայմաններում**
- Բետոնապատում չի թույլատրվում ուժեղ անձրևի, փոթորիկի և ձյան տեղալու ժամանակ:

• Ա) Բետոնե աշխատանքներ 25°C բարձր ջերմաստիճանի դեպքում:

- Եթե օդի ջերմաստիճանը 25°C-ից բարձր է, բետոնումը թույլատրվում է մինիայն Ինժեների հավանությամբ հատուկ պրոֆիլակտիկ միջոցառումներից հետո:
- Շոգ և չոր եղանակի պայմաններում (օդի ջերմաստիճանը 25°C բարձր, հարաբերական խոնավությունը մինչև 50%): Բետոնային աշխատանքներ կատարելիս պետք է կիրառվեն հետևյալ միջոցառումները.
 - խառնելու համար սառեցված ջրի օգտագործում,
 - հավելանյութերը անընդհատ քրցողել,
 - չին հրապարակի վրա ժամանակավոր արևային ծածկի մոնտաժում:
- Բետոնի ջերմաստիճանը, լցնելուց հետո 24 ժամվա ընթացքում, չպետք է գերազանցի 30°C: Բետոնները, որոնք լցվում են շոգ և չոր եղանակի պայմաններում, պետք է պատրաստվեն արագ ամրացող պորտլանդցեմենտով, որի մակնիշը պետք է 1.5 անգամ գերազանցի բետոնի մակնիշին, կամ անհրաժեշտ է օգտագործել պլաստիֆիկացված պորտլանդցեմենտ, կամ մակերեսային ակտիվ հավելանյութեր: Քանի որ նախագծի իրականացման վայրում ջերմաստիճանը հաճախ գերազանցում է 25°C, Կապալառուն պարտավոր է իր տեղեկություն ներկայացնել հատուկ պաշտպանական միջոցառումներ և դրանց նկարագիրը:
- Բետոնումը կթույլատրվի միայն այն դեպքում, երբ վերոհիշյալ միջոցառումները հավանության կարժանանան:
- Աշխատանքների պահանջները նկարագրված են СНиП 3-03.01.87:

• Բ) Բետոնագում բազասական ջերմաստիճանների դեպքում

- Բետոնի ամրացման համար նորմալ ջերմաստիճան է համարվում 15-20°C: Ցածր ջերմաստիճանների դեպքում բետոնը ավելի դանդաղ է ամրանում, քան նորմալ ջերմաստիճանի դեպքում: 0°C-ից ցածր ջերմաստիճանի դեպքում բետոնի ամրացումը պրակտիկորեն վերանում է, եթե բետոնի մեջ չեն ավելացրել աղ, որը իջեցնում է ջրի սառեցման ջերմաստիճանը:
- Բետոնը, որը սկսում է ամրանալ և հետո սառնում է, հալվելուց հետո նորից է շարունակում ամրանալ տաք միջավայրում: Եթե այն չէր վնասվել սառած ջրի հետևանքով ամրացման սկզբում, ամրությունը գնալով ավելանում է:
- Բետոնի ամրությունը, որը պնդանում է 5-35°C տակ 28 օրվա ընթացքում, կարելի է որոշել հետևյալ աղյուսակով:

**Բետոնի հարաբերական ամրությունը տարբեր ջերմաստիճանների դեպքում
(միջին մակնիշի պորտլանդցեմենտ)**

Բետոնի պնդացման ժամկետները, օրեր	Պնդացման միջին ջերմաստիճանը °C				
	5	10	15	25	35
3	0.5	0.20	0.30	0.37	0.45
5	0.25	0.32	0.45	0.51	0.60
7	0.35	0.44	0.60	0.70	0.72
10	0.45	0.52	0.70	0.77	0.77
15	0.55	0.65	0.80	0.85	0.85
28	0.80	0.92	1.00	1.05	-

• Ծանոթություն. որպես միավոր ընդունված է 28 օրում 15°C տակ պնդացող բետոնի ամրությունը:

• Ձմռանը լցվող բետոնը պետք է ձմռանն էլ ամրանա բավարար քանակությամբ, որպեսզի հնարավոր լինի կադապարամածը քանդել:

• Բետոնի վաղ շրջանում սառելը կհանգեցնի նրան, որ կիջնի ամրությունը հալելուց հետո (նորմալ պնդացած բետոնի համեմատությամբ): Դա բացատրվում է նրանով, որ թարմ բետոնը ջրով հագեցած է, սառելուց ընդարձակվում է և վատացնում կապը լցանյութի մակերևույթի և թույլ ամրացած ցեմենտային քարի միջև:

• Ինչքան դանդաղ է սառում բետոնը, այնքան ամրությունը մոտ է լինում նորմալին: Բացի դրանից արագ սառեցումից նշանակալի նվազում է բետոնի շաղկապումը մետաղական ամրանի հետ:

• Բետոնի մշակման ցանկացած մեթոդի դեպքում անհրաժեշտ է պաշտպանել այն սառեցումից՝ մինչև (կրիտիկական) մինիմալ ամրության սահմանը:

• Գ) Բետոնային աշխատանքների մեթոդների ձմռանը:

• Ձմռանը բետոնային աշխատանքներ կատարելիս անհրաժեշտ է ապահովել բետոնի ամրացումը տաք և խոնավ միջավայրում՝ անհրաժեշտ ժամանակահատվածում տրված ամրությունը ստանալու համար: Այդ իրականացվում է երկու եղանակով.

1. Օգտագործելով բետոնի ջերմության ներքին պաշարը :

2. Բետոնին դրսից հաղորդելով ջերմություն, եթե ներքին ջերմությունը բավարար չէ:

• Առաջին դեպքում անհրաժեշտ է օգտագործել բարձր ամրության և արագ ամրացող պորտլանդցեմենտ: Բացի դրանից հանձնարարվում է օգտագործել ցեմենտի ամրացման արագացուցիչներ, ինչպիսին է կալցիումի քլորիդը, քչացնել բետոնի խառնուրդի ջուրը՝ օգտագործելով պլաստիֆիկացնող և օդահան հավելանյութեր: Այդ ամենը հնարավորություն է տալիս կառույցներ պատրաստելիս արագացնել բետոնի ամրացումը և հասնել այն բանին, որ բետոնը ստանա բավարար ամրություն նախքան սառելը:

• Բետոնի մեջ պահեստային ջերմությունը ստեղծում են բետոնի խառնուրդի բաղկացուցիչ նյութերը նախապես տաքացնելով, բացի դրանից ամրացող բետոնի մեջ ջերմություն է առաջանում քիմիական ռեակցիայի ընթացքում՝ ցեմենտի և ջրի միացումից (ցեմենտի էկզոթերմիա):

- Կախված կոնստրուկցիայի զանգվածի մեծությունից և արտաքին ջերմաստիճանից տաքացվում է կամ միայն ջուրը, կամ և ջուրը, և լցանյութերը (ավազը, կոպիճը, խիճը):

- Ջուրը կարելի է տաքացնել մինչև 90°C, լցանյութերը - մինչև 40°C: Պահանջվում է, որ բետոնի խառնուրդը բետոնախառնիչից դուրս գալիս ունենա 30°C ոչ բարձր ջերմություն, քանի որ ավելի բարձր ջերմաստիճանների դեպքում այն շուտ թանձրանում է: Թանձրացումը դժվարացնում է լցումը, իսկ ջուր ավելացնել չի կարելի, որովհետև այդ դեպքում նվազում է բետոնի ամրությունը:

- Բետոնի խառնուրդի միմիմալ ջերմաստիճանը մեծ զանգվածներ լցնելիս պետք է լինի 5°C ոչ ցածր, իսկ բարակ կոնստրուկցիաների դեպքում 20°C ոչ ցածր:

- Վերջին ժամանակներս օգտագործվում են բետոնի խառնուրդի էլեկտրատաքացման նոր եղանակ հատուկ բունկերում անմիջապես կոնստրուկցիայի մեջ լցնելուց առաջ: Այս դեպքում էլեկտրական հոսանքը անցկացնում են բետոնի խառնուրդի միջով և տաքացնում մինչև 50-70°C:

- Տաքացած խառնուրդը պետք է անմիջապես լցնել, քանի որ այն շուտ է թանձրանում: Բետոնի ամրացման պրոցեսում ցեմենտը նշանակալի չափով էներգիա է անջատում, որը կախված է ցեմենտի կազմից և աղացվածքի նրբությունից, բետոնի ջերմաստիճանից և ամրացման ժամկետից: Այդ ջերմությունը մեծ մասամբ անջատվում է ամրացման 3-7 օրերի ընթացքում: Որպեսզի բետոնի մեջ որոշակի ժամկետում ջերմությունը պահպանվի, անհրաժեշտ է կաղապարամածը և բետոնի բաց մասերը լավ ծածկել (միներալային բամբակով, տաշեղներով, խարամով և այլն): Ծածկի հաստությունը որոշվում է ջերմամեխանիկական հաշվարկով:

- Ձմեռային բետոնային աշխատանքների այս եղանակը կոչվում է թերմոսի եղանակ, քանի որ տաքացած բետոնը ամրանում է ջերմամեկուսացման պայմաններում: Այս եղանակը ռացիոնալ է համարվում, եթե նախնական ամրացման համար անհրաժեշտ ջերմությունը բետոնի մեջ պահպանվում է 5-7 օր: Դա հնարավոր է զանգվածային կամ լավ մեկուսացված միջին հաստության կոնստրուկցիաների համար: Այդպիսի կոնստրուկցիաներում բետոնի սառեցվող մակերևույթի հարաբերությունը իր ծավալին, այսպես կոչված մակերևույթի մոդուլը սովորաբար 6-ից ավելի չի լինում:

- Ավելի բարակ կամ թույլ ջերմամեկուսացմամբ կոնստրուկցիաները, և պատրաստված են ուժեղ ցրտերի պայմաններում, անհրաժեշտ է բետոնեղ դրսից ջերմություն հաղորդելով:

- Գոյություն ունեն այդ եղանակի երեք տարբերակ:

- Առաջին տարբերակ - բետոնի տաքացում գոլորշու միջոցով, որը մղվում է բետոնը շրջափակող կրկնակի կաղապարամածի կամ բետոնի մեջ գտնվող խողովակների, կամ կավարամածի ներքին մասում փորված ակոսների միջով: Սովորաբար գոլորշու ջերմաստիճանը 50-80 °C: Այս դեպքում բետոնը ամրանում է 2 օրվա ընթացքում և ձեռք է բերում այնպիսի ամրություն, որը սովորական պայմաններում 7 օր է տևում:

- Երկրորդ տարբերակը էլեկտրատաքացում՝ բետոնի միջով փոփոխական էլեկտրական հոսանք անցկացնելով: Դրա համար պողպատե թիթեղյա էլեկտրոդները, որոնք միացած են էլեկտրալարերին, տեղակայում են կոնստրուկցիաների կողքին կամ վերևում՝ մինչև բետոնի կապակցումը: Էլեկտրատաքացման միջոցով սյուներ և հեծաններ պատրաստելիս, բետոնի մեջ տեղակայում են երկայնական էլեկտրոդներ, կամ կարճ պողպատե ձողեր են խրում՝ հաղորդալարերի միացման համար: Բետոնի ամրացումից հետո այդ ձողերի դուրս ընկած մասերը կտրում են: Թիթեղյա էլեկտրոդները օգտագործում են սալերի և պատերի տաքացման համար, երկայնական էլեկտրոդները և կարճ ձողերը՝ սյուների և հեծանների համար:

- Տաքացման սկզբում տրվում է ցածր լարման հոսանք (50-60վ), որն ստացվում է 220վ սովորական հոսանքը տրանսֆորմացիայի ենթարկելով: Հոն բետոնը հոսանքի ազդեցության տակ տաքանում է և պնդանում: Բետոնի պնդացման հետ միաժամանակ էլեկտրական դիմադրողականությունը մեծանում է և անհրաժեշտություն է առաջանում լարումը մեծացնել: Բետոնը պետք է դանդաղ տաքացնել, որպեսզի գերծ մնա չորացումից և ճաքերի առաջացումից (ջերմաստիճանը

ավելացնել կարելի է ոչ ավելի, քան ժամում 5°C): Բետոնի ջերմությունը պետք է հասցնել 60 °C: Այդ պայմաններում բետոնը 36-48 ժամում ձեռք է բերում ամրություն, որը նորմալ պայմաններում ստացվում է 7 օրում:

- Ջանգվածային կառուցվածքների ձմեռային բետոնային աշխատանքների ժամանակ նպատակահարմար է էլեկտրատաքացնել միայն արտաքին շերտը կամ անկյունները, որպեսզի պահպանվեն ժամանակից շուտ սառելուց:

- Երրորդ տարբերակը - թերմոսի եղանակը - բետոնը շրջապատող օդի տաքացում:

- Դրա համար տեղադրվում է ֆաներայի կամ բրեզենտե ջերմանոց:

Դ) Սառը բետոն

- Բացի վերը նկարագրված եղանակներից, որտեղ պահանջվում է բետոնի կամ դրա բաղադրիչների տաքացում, օգտագործում են ձմեռային բետոնային աշխատանքների սառը եղանակ: Այս դեպքում նյութերը չեն տաքացվում, բայց բետոն պատրաստելու ջրում լուծում են մեծ քանակության աղեր, կալցիում քլոր (CaCl₂) նատրիում քլոր (NaCl), նատրիումի նիտրատ (NaNO₂), պոտաշ (K₂CO₃): Այս աղերը իջեցնում են ջրի սառեցման կետը և ապահովում են բետոնի ամրացումը սառնամանիքին, չնայած շատ դանդաղ: Աղի քանակը, որը ավելացվում է ջրին, կախված է բետոնի ամրացման սպասվող միջին ջերմաստիճանից (տես աղյուսակը):

- Անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ հավելանյութերի օգտագործումը բետոնի և լուծույթի մեջ պետք է համաձայնեցվի նախագծի հեղինակի հետ և Ինժեների հավանությունը ստանա:

- Աղյուսակում բերված տվյալները չի կարելի համարել հավելանյութերի ավելացման թույլատրություն՝ առանց նախօրոք համաձայնեցման:

Բետոնի մեջ հակասառնամանիքային հավելանյութերի հանձնարարվող քանակը %-ով՝ կախված ցեմենտի մասսայից (անջուր աղի հաշվարկով)

Բետոնի ամրացման ջերմաստիճանը C°	I տարբերակ NaCl+CaCl ₂	II տարբերակ NaNO ₂	III տարբերակ K ₂ CO ₃
• մինչև 5	3+0 կամ 0+3	4-6	5-6
• մինչև 10	3.5+1.5	6-8	6-8
• մինչև 15	3.5+4.5	8-10	8-10
• մինչև 20	-	-	10-12
• մինչև 25	-	-	12-15

- Պոտաշի ավելացումով բետոնի խառնուրդը արագ թանձրանում է և դժվարացնում կաղապարամածի մեջ լցնելը: Պոտաշով բետոնի լցումն ապահովելու համար ավելացնում են սուլֆիտասպիրտային լուծույթ կամ նավթենային օժառ: Հակասառնամանիքային հավելանյութերով բետոնի խառնուրդ պատրաստելիս կարելի է օգտագործել սառը լցանյութեր և բետոնը լցնել մինչև 5°C ջերմաստիճանի տակ:

- Հակասառնամանիքային հավելանյութերով ձմեռային բետոնե աշխատանքները պարզ են և շահավետ, բայց մեծ քանակությամբ աղի օգտագործումը կարող է վատացնել ստրուկտուրան, երկարակեցությունը և մի քանի հատուկ հատկանիշներ:

- Խոնավ պայմաններում կոնստրուկցիան շահագործելիս առաջ է գալիս ամրանի կոռոզիայի վտանգը քլորային աղերի ազդեցության տակ (նատրիումի նիտրատը և պոտաշը կոռոզիա չեն առաջացնում): Բացի այդ, հավելանյութերով բետոնի ամրացման ընթացքում առաջացող թունավոր հիմքերը կարող են ռեակցիայի մեջ մտնել ակտիվ սիլիկահողի հետ, որը պարունակվել է որոշ լցանյութերի մեջ և առաջ բերել բետոնի կոռոզիա:

- Այդ իսկ պատճառով հակասառնամանիքային հավելանյութերով բետոնները չի թույլատրվում օգտագործել պատասխանատու կոնստրուկցիաներում, իսկ քլորային աղերով բետոնը - ե/բ կոնստրուկցիաներում:

- Արգելվում է բետոնի նոր շերտ ավելացնել սառած բետոնի վրա: Անհրաժեշտ է նախ հեռացնել սառած բետոնի շերտը:

- Հատուկ բաղադրություններ օգտագործելու շնորհիվ, հավասարաչափ դասավորված ծակոտիկներ ստեղծելու միջոցով (կլանված օդ) հնարավոր է ապահովել բետոնի բարձր դիմադրողականությունը սառելու դեմ: Այդ եղանակով տարածություն է ստեղծվում ջրի ընդարձակման համար՝ սառելիս:

• 10.5.6 Բետոնի հասունացումը

- Բետոնի լցումից հետո 7 օր անընդհատ անհրաժեշտ է այն պաշտպանել խոնավության կորստից, ջերմաստիճանային կտրուկ փոփոխություններից, անձրևից, մեխանիկական վնասվածքներից և կեղտոտվելուց: Բետոնի հասունացման և պահպանման բոլոր եղանակները ներկայացվում են Ինժեների հավանությանը: Այդ եղանակներից են ցողումը, ծածկի տեղակայումը և այլն:

- Կապալառում իր տեղերում պարտավոր է ներկայացնել հասունացման մանրամասն ընթացակարգը: Շատ շոգ եղանակին Կապալառում պարտավոր է հովացնել և խոնավացնել կաղապարամածը ջրով ցողելով:

- Հատուկ ուշադրության է արժանի այն բետոնը, որը նույնիսկ սառը պայմաններում պետք է պատրաստ լինի 7 օրվա ընթացքում: Քանի որ ցածր ջերմաստիճանների դեպքում չի կարելի խոնավացման սովորական եղանակներ օգտագործել՝ բետոնի սառչելուց վախենալով, խորհուրդ է տրվում օգտագործել յուղային հիմքով բաղադրություններ, որոնք հավասարաչափ փչվում են բետոնի մակերևույթի վրա և բետոնի մեջի խոնավությունը պահպանելու համար:

- Բոլոր նյութերը և ցողման համար սարքավորումները պետք է գտնվեն շինհրապարակում մինչ բետոնումը:

- Բետոնի հովացման համար օգտագործվող ջրի ջերմաստիճանների տարբերությունը բետոնի մակերևույթի ջերմաստիճանից պետք է նշանակալի լինի:

- Կապալառում կարող է Ինժեների ուսումնասիրությանը ներկայացնել հասունացման այլընտրանքային եղանակներ: Ինժեները կարող է հավանություն տալ կամ մերժել:

- Բետոնը, որը չի հասունացել համաձայն ընդունված պրոցեդուրայի, համարվում է անորակ:

• 10.5.7 Աշխատանքների ցածր որակը

- Բետոնային աշխատանքների ցանկացած ծավալ, որտեղ առկա են փչակներ, կամ ինչ-որ պարամետրերով անորակ են կատարված և չեն համապատասխանում Ինժեների գրավոր հրահանգներին, ոչնցացվում է և առանց լրացուցիչ վարձատրման նորից է կատարվում:

• 10.5.8 Բետոնման ժամկետի նշումը

• Բոլոր հավաքովի բետոնե և ե/բ կոնստրուկցիաները պետք է ունենան իրենց մակնիշը, որտեղ նշվում է դրանց պատրաստման ժամկետը: Էլեմենտը, որը մակնիշավորված չէ, Ինժեների կողմից խոտանվում է:

• 10.5.9 Միջադիր էլեմենտներ

• Միջադիր էլեմենտները պետք է սևեռված (зафиксированы) լինեն ճիշտ այնպիսի դիրքերում, ինչպես տրված են բանվորական գծագրերում:

• 10.5.10 Գոյություն ունեցող բետոնի մակերեսի մաքրում բետոնապատումից առաջ

• Կոնստրուկցիաներում պահանջվող ամրություն ստանալու համար անհրաժեշտ է ապահովել թարմ արվող բետոնի կապակցումը նախօրոք արված բետոնի հետ այնպես, որ կցատեղի մասի ամրությունը չտարբերվի մնացած մասերի ամրությունից: Դրա համար կցվածքի մակերեսը մաքրվում է կեղտից, աղբից, ցեմենտային թաղանթից և հեռացվում է քայքայված բետոնը: Ցեմենտային շերտի մաքրման ժամանակ չպետք է վնասվեն բետոնի մակերևութային շերտերը: Բետոնի մակերևութային շերտերի մշակումը՝ կախված բետոնի ամրությունից, տարբեր է:

• Ստորև աղյուսակում բերված է մշակման եղանակը՝ կախված հիմքի բետոնի ամրությունից.

• Պարամետր	• Պարամետրի մեծությունը ոչ պակաս МПа	• Մշակման եղանակը
• Բետոնային հիմքով մակերևութի ամրությունը ցեմենտային թաղանթի մաքրման ժամանակ	• 0.3	• Ջրի կամ օդի շիթը
	• 1.5	• Սետաղյա մեխանիկական խողովակ
	• 5.0	• Ջրավազային շիթով ֆրեզ կամ մեխանիկական ֆրեզ

• Բետոնային մակերևույթը մաքրելուց հետո, նոր բետոնային շաղախը տեղադրելուց առաջ, անհրաժեշտ է այդ մակերևույթը լվանալ ջրով և չորացնել օդի շիթով:

• 10.5.11 Նորմավորում և վճար

• Բետոնե և ե/բ կոնստրուկցիաները չափվում են խորանարդ մետրով: Բետոնե և երկաթ բետոնե կոնստրուկցիաների գները և գնահաշվարկները պետք է ընդգրկեն որակյալ բետոն ստանալու բոլոր ծախսերը, որոնք իրենց մեջ պարունակում են.

- - բոլոր նյութերի մատակարարումը և պահպանումը:
- - աշխատանքային գծագրերի և գնահաշվարկների նախապատրաստելը և ներկայացնելը:

- - սարքավորումներ դոզավորման, խառնման և տեղափոխման համար, ներառյալ սպասարկող անձնակազմը:
- - բետոնի նախապատրաստումը, տեղափոխումը և լցումը, ներառյալ լաբորատոր փորձարկումները:
- - մակերևույթների մշակումը:
- - բետոնի պահպանումը, ներառյալ սարքավորումները և նյութերը:
- - բետոնե կեռնի (հանուկ) կտրումն ու գայլիկոցումը, ներառյալ սարքավորումները և փորձարկումը:
- - շինհրապարակ տեղափոխումը և պահպանումը, ներառյալ բարձումը և բետոնաթափումը:

10.6 Հավաքովի երկաթբետոնե և միաձույլ բետոնե կոնստրուկցիաների կազմատման աշխատանքներ

10.6.1 Ընդհանուր դրույթներ

Այս գլխում քննարկվում են աշխատանքներ՝ կապված հավաքովի ե/բետոնային սալերի, ջրատարի շեպերի երեսապատումների քանդման, ապամոնտաժման հետ: Ջրատարի հունի քայքայված բետոնի, ջրատարի երկաթբետոնե երեսապատումների քանդումն ու այլ աշխատանքներ տրված են ստորև:

10.6.2 Բետոնե և երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների կազմատումը

10.6.2.1 Նպատակը և նկարագիրը

Գոյություն ունեցող կառույցների բետոնե և երկաթբետոնե մակերևույթների վերականգնման ժամանակ նախատեսվում է բետոնի հեռացումը՝ միջինը 3սմ հաստությամբ: Պատվիրատուն նշում է և հաշվի է առնում (վճարման ժամանակ) նաև մնացորդների տեղափոխումը և տեղադրումը:

•

10.6.2.2 Աշխատանքների ընդգրկումը

- Քանդման աշխատանքները շինհրապարակում հիմնականում լինում են.
 - ջրատարի հունի քայքայված բետոնի հեռացում,
 - ջրատարի շեպերի բետոնով երեսապատվածքների հեռացումը երկաթբետոնի սալերի արանքներից,
 - ճանապարհների ասֆալտբետոնե պատվածքների քանդում,
 - շեպերի հավաքովի երկաթբետոնի սալերի քանդում հետագայում նորից օգտագործելու նպատակով,
 - սալերի վրայի քայքայված բետոնի հեռացում՝ միջինը 3սմ հաստությամբ:

10.6.2.3 Կազմատման եղանակները

• Քայքայված բետոնի հեռացումն ու կազմատման եղանակները Կապալառում է որոշում Ինժեների հետ միասին:

• Կազմատման եղանակը որոշելիս պետք է հաշվի առնել հետևյալը.

- պետք է ընտրել բետոնի կազմատման այնպիսի եղանակ, որ կառուցվածքի չքանդվող մասը չվնասվի,

- բետոնի քանդման ժամանակ կարող են օգտագործվել նաև ձեռքի մեխանիկական գործիքներ՝ ինչպես հարվածող մուրճեր՝ տարբեր գլխիկներով, և այլն,
- օգտագործվող գործիքի տիպը պետք է ճշտել՝ կախված հեռացվող բետոնի ծավալից և հաստությունից,
- խորհուրդ է տրվում բետոնի հեռացման աշխատանքի սկզբում կիրառել ավելի մեծ հզորության գործիքներ՝ կամաց-կամաց անցնելով ավելի փոքր հզորությունների, և աշխատանքը ավարտել 0.5կգ ոչ ավելի քաշ ունեցող ձեռքի մուրճիկով:
- Թարմ բետոն տեղադրելուց առաջ, հին բետոնի մակերեսը պետք է փչվի օդաջրային շիթով՝ հեռացնելու համար մանր ոչ կայուն մասնիկները:

Կոնստրուկցիաների կազմատուները կատարվում է՝ կախված դրանց բնութագրից և տեղից: Հավաքովի էլեմենտի հեռացման համար բացվում են միջադիր մասերի ամրակող դետալները: Այդ կարելի է իրականացնել ձեռնասողոցով, էլեկտրական ձեռնասողոցով (սկավառակով), ավտոջերմային կամ նավթային հրածորանով, էլեկտրաաղեղնային եղանակով:

Մոնոլիտ կոնստրուկցիաների մասերը մասնատվում են հեռացման սահմանագծերով կտրատելու միջոցով: Կտրատումը կատարվում է էլեմենտի ամբողջ հաստությամբ՝ խորացված սեպածն ակոսի ձևով, բետոնի լրիվ անջատումից հետո կտրվում է մերկացված արմատուրան: Հեռացման սահմանագծերի կտրվածքներում չի կարելի ծանր հարվածող միջոցներ օգտագործել: Դրանք են ծանր թակերը, 1կգ-ից ավել ձեռքի մուրճերը և այլն: Առանձին խոշոր բլոկների կտրման ընթացքում կատարման եղանակները չեն սահմանափակվում, եթե դրանք չեն վնասում կառուցվածքին: Կտրատված մասերի (20 կգ և ավելի) տեղափոխման համար անհրաժեշտ է օգտագործել վերամբարձ մեխանիզմներ, ամբարձիչ բազմաձևարակներ՝ տալեր, կարապիկներ, ամբարձիչներ, էքսկավատորներ: Բլոկների բարձրացման ընթացքում քարշածողերի համար ծխնիների բացակայության պայմաններում կարելի է օգտագործել ցանկացած եղանակ:

- ա) Բլոկները դրվում են ներդիր ցանցի վրա, որի ծայրերը միացվում են ամբարձիչի կեռին:
- բ) Բլոկների վրա 20-25սմ կամ ամբողջ խորությամբ անցք է բացվում, անցքում ամրացվում է խարիսխ կամ անցքի մեջ քարշածողի ծխնի է մտցվում և ֆիքսվում արմատուրայի կտորով, լինգով և այլն:
- գ) Անցքով և մեկ ծայրով, կամ բլոկի նեղ մասով ճոպան է անցկացվում և ընդգրկվում բլոկը:
- դ) Կռունկի կեռից կախվում է բռնիչ հարմարանք զուգահեռանիստի (ընդգրկման համար,) շարժական սեպի (անցքում) ձևով, կամ ցանկացած այլ տեսակի սարք, որը ի վիճակի է հուսալի ձևով բռնել ոչ կանոնավոր ձևի իրը և ազատել այն շարժածողի ճոպանի թուլացումից հետո:

10.6.4 Վերահսկում, չափում, վճարում

Ինժեները վերահսկում է կոնստրուկցիաների հեռացումը, պահվող կոնստրուկցիաների պահպանումը տրված չափսերով, թափոնների դասավորությունը նշանակված տեղում: Վնասվածքները, որոնք հասցվում են պահպանվող կոնստրուկցիաներին ոչ ճիշտ, չհամաձայնեցված գործողությունների հետևանքով, Կապալառուն վերացնում է առանց վարձատրության: Վճարվող աշխատանքների ծավալը հաշվարկվում է ծավալի երեսպատման մակերեսի միավորով, արմատուրայի և այլ էլեմենտների կտրատման քանակով:

- **10.7 Կադապարամած**

- **10.7.1 Աշխատանքների կազմը**

- Մասնագրի այս բաժինը իր մեջ պարունակում է նյութերի մատակարարումը, կադապարամածի պատրաստումը, տեղափոխումը և մաքրումը բետոնե կառուցվածքների (կոնստրուկցիաների) համար, ներառյալ կադապարամածման աշխատանքների համար գծագրերի նախագծումը:

- **10.7.2 Կադապարամածի սահմանումը**

- Կադապարամածը - ժամանակավոր կադապար է բետոնի ձևավորման համար:

- **10.7.3 Գծագրեր և գնահաշվարկ**

- Կապալառումն պարտավոր է ժամանակին գնահաշվարկ ներկայացնել կադապարամածի պատրաստման համար: Կադապարամածի տեսակները ընդունվում են համաձայն ԳՈՍՏ 23478-79: Կադապարամածը պատրաստվում է հնժեների կողմից հավանություն ստանալուց հետո: Կադապարամածը պետք է համապատասխանի նախագծին, լինի ամուր կոնստրուկցիա, որն ընդունակ է թաց բետոնի և այլ պատահական բեռնվածություններ կրել՝ թույլ չտալով դեֆորմացիաներ և շեղում գծագրերից: Կադապարամածը պետք է ունենա բավարար խտություն, որպեսզի չլինի ջրի և բետոնի շաղախի կորուստ: Անհրաժեշտ է մեծ ուշադրության դարձնել այն կադապարամածին, որտեղ օգտագործվում է խորքային և արտաքին թրթռեցում: Որպես կանոն անհրաժեշտ է օգտագործել տիպային միօրինակ կադապարամածներ:

- **10.7.4 Թույլտվածքներ և չափսեր**

- Ավարտված բետոնային աշխատանքներում չի թույլատրվում ցանկացած շեղում՝ բացասական ուղղությամբ: Թուլատրվում է դրական ուղղությամբ շեղում 4%-ի չափով, բայց ոչ ավելի, քան 5մմ:

- **10.7.5 Նյութեր կադապարամածի համար**

- Կադապարամածի համար նյութերը պետք է համապատասխանեն ԳՈՍՏ 23479-79 պահանջներին, փայտե և սոսնձված կոնստրուկցիաները ԳՈՍՏ 20850-84 կամ ՏՊ-ին, լամինացված ֆաներան ՏՊ-18-649-82:

- Կադապարամածի վահանների էլեմենտները, որոնք շփվում են բետոնի հետ պետք է պատրաստված լինեն ջրակայուն ֆաներայից:

- Սղոցանյութեր թույլատրվում է օգտագործել որոշ էլեմենտների և գույքային վահանների համար, որոնց շրջելիությունը 10 անգամից ավելի չէ: Կրող կարկասների պատրաստման համար օգտագործվում է եղևնափայտը:

- Բետոնի հետ շփվող տախտակները պետք է տաշված լինեն և ունենան 150մմ ոչ ավելի լայնություն: Սահող կադապարամածի երեսման տախտակները պետք է ջրակայուն լինեն:

- Գույքային կադապարամածի համար օգտագործվող փայտե-տաշեղային և փայտեթելային սալերը պետք է լինեն հիդրոֆոր կամ ունենան սինթետիկ ծածկույթ:
- Օգտագործվում են նաև մետաղական գույքային կադապարամածներ:

• **10.7.6 Կադապարամածի տեղադրումը**

- Կադապարամածը պահող կոնստրուկցիաները տեղադրելիս անհրաժեշտ է իրականացնել հետևյալ պահանջները.
 - Կանգնակները պետք է տեղադրվեն բետոնված կոնստրուկցիայի նստվածքն արգելակող բավարար հենման մակերես ունեցող հիմքի վրա:
 - Ձգափոկերը, ձգածողերը և ամրացման այլ էլեմենտները չպետք է արգելակեն բետոնմանը:
 - Ձգափոկերի և ձգածողերի ամրացումը նախապես բետոնված կոնստրուկցիաներում պետք է կատարվի ամրացման պահին՝ հաշվի առնելով բետոնի ամրության վրա բեռնվածությունները:
 - Կադապարամածի տակ հիմքը պետք է նախօրոք ուղղվի, մինչ նրա տեղադրումը:

• **10.7.7 Աղգեզիան (հարակցում) կանխող ծածկույթներ**

- Կադապարամածի կադապարող մակերևույթները պետք է պատվեն հակահարակցող քսուկով:

• **10.7.8 Կադապարամածի մաքրումը և կրկնակի օգտագործումը**

- Մինչ բետոնի լցումը անհրաժեշտ է կադապարամածը մաքրել, ջրել, փչել, որպեսզի հեռացվեն տաշեղները, թեփը և այլ օտար նյութեր:
- Այնուհետև ջուրը չորացվում է: Առանց իմժեների թույլատրության արգելվում է կատարել բետոնալցում:
- Կրկնակի օգտագործման համար կադապարամածի մակերեսը պետք է մաքրվի բետոնի և շաղախի մնացորդներից:
- Եթե, իմժեների կարծիքով կադապարները կրկնակի օգտագործման համար պիտանի չեն, պետք է վերանորոգվեն կամ փոխարինվեն ուրիշներով:

• **10.7.9 Կոնստրուկցիաների կադապարազերծումը**

- Կադապարները հեռացվում են, երբ դրանք անջատված են բետոնից: Կադապարամածի պատերը հեռացվում են բետոնի կապակցումից և ամրանալուց հետո:
- Այդ պրոցեսի մինիմալ ժամկետը 3 օր է, բայց Կապալառում կարող է այդ հետաձգել, եթե բետոնը բավարար չափով չի ամրացել:

• **10.7.10 Բետոնի վերջնամշակման աշխատանքներ**

- Բետոնի մակերևույթի վերջնամշակումը կատարվում է պարզ ձևով՝ լրիվ մաքրում մետաղալարե ցանցով և մաքուր քերումով:

- **Պարզ վերջնամշակման աշխատանքներ**

- Բաց մակերևույթները ենթակա են սովորական վերջնամշակման: Կաղապարը (կաղապարամածը) հեռացնելուց անմիջապես հետո ցեմենտաքարերի ելուստները և անկանոն ձևի ելուստները հեռացվում են մակերևույթից:

- Խոռոչները և այլ թերությունները մաքրվում են, ջրհագեցումից հետո հղկվում են փորձարկված ցեմենտե շաղախով, որն ունի հիմնական բետոնի կազմը: Կցվանքները պետք է մեխանիկական մշակման ենթարկվեն առանց շաղախի և բետոնի:

- Բաց մակերևույթները, որոնք կաղապարով պաշտպանված չեն, պետք է քանոնով ուղղվեն, մաքրվեն փայտե քերիչով մինչև համասեռ, հարթ մակերևույթի ստացումը:

- **Մետաղալարե խոզանակով մաքուր վերջնամշակում**

- Բոլոր մակերևույթները, որոնք հպվում են ցեմենտե շաղախի հետ պետք է մաքրվեն մետաղալարե խոզանակով:

- Կաղապարամածը հեռացնելիս նոր լցված բետոնը (կապակցված, բայց դեռ չամրացած) մանրագնին և հավասարաչափ քերվում է մետաղալարե կամ թելիկային խոզանակով, օգտագործելով քլորաջրածնային լուծույթ հետևյալ հարաբերությամբ - 1բաժին թթու, 4 բաժին ջուր: Քերում են այնքան ժամանակ, քանի դեռ ցեմենտե թաղանթը լրիվ չի հեռացվել և բետոնի կոնստրուկցիայի մակերևույթին չեն հայտնվել լցանյութերի հատիկները:

- Մակերևույթների ցանկալի ֆակտուրան ստանալուց հետո ամբողջ մակերևույթը լվացվում է ջրով՝ ոչ մեծ քանակության ամիակ ավելացնելով, թթուն հեռացնելու համար:

- Եթե գծագրերով պահանջվում է 3 մմ մաքուր ցեմենտի շերտով ծածկված մակերևույթների մաքուր վերջնամշակում, ապա դա կատարվում է մետաղե հարթիչով:

- **10.7.11 Նորմավորում և վճար**

- Կաղապարամածի պատրաստման, տեղադրման և քանդման արժեքը մտցված է բետոնային աշխատանքների արժեքների մեջ:

10.8 Ամրանային աշխատանքներ

- **10.8.1 Աշխատանքների կազմը**

- Ամրանային աշխատանքները կազմված են.

- - ամրանի մատակարարում;
- - ամրանի նախապատրաստում;
- - ամրանի տեղակայում և հավաքում:

• 10.8.2 Ամրանի սահմանումը

- Երկաթբետոնի ամրան են կոչում տարբեր տեսակի պողպատե ձողերը, մետաղալարերը, պողպատե ճոպանները, որոնք կրում են բետոնում առաջացող ձգման և կտրման լարումները:

• 10.8.3 Գծագրեր

- Ամրանները տեղադրվում են աշխատանքային գծագրերին ճիշտ համապատասխան:

- Նախագծով նախատեսված ամրանի դասի, մակնիշի, տեսականու փոփոխությունը պետք է համաձայնեցվի Ինժեների հետ:

• 10.8.4 Ամրանի մասնագիրը

- Ամրանային պողպատի մասնագիրը մտնում է աշխատանքային գծագրերի կազմի մեջ, որոնք ներկայացնում է նախագծող կազմակերպությունը:

• 10.8.5 Ամրանի ձևերը և որակը

- Պողպատե ամրանները դասակարգվում են ըստ պատրաստման տեխնոլոգիայի, կոնստրուկցիաներում օգտագործման պայմանների և ձողերի պրոֆիլի: Ըստ պատրաստման տեխնոլոգիայի ամրանները լինում են շիկագլոցված ձողեր և սառնաձգված մետաղալարեր, իսկ ըստ օգտագործման պայմանների՝ լարված և չլարված:

- Ըստ պրոֆիլի ամրանները լինում են հարթ և պարբերական պրոֆիլի:

- Կապալառումն պարտավոր է նախապատրաստել պողպատե ամրանի փորձնական նմուշներ, որոնք վերցվում են Ինժեների ներկայությամբ, ունեն որոշակի չափեր՝ լաբորատորիայում փորձարկելու համար:

- Ընտրության կարգը, փորձարկումը և ստուգվող նմուշների քանակը կատարվում է ըստ ԳՈՍՏ-երի և ՏՊ-ի, կամ նախագծում նշված լրացուցիչ ցուցումների (եթե այդպիսիք կան): Ամրանները չեն կարող օգտագործվել, քանի դեռ Ինժեները հավանություն չի տվել արդյունքներին:

- Եթե ուղեկցող փաստաթղթերի տվյալները և նախագծի պահանջներին համապատասխան ստուգիչ փորձարկումների արդյունքները չեն համընկնում՝ ամրանների այդ խմբաքանակը արտադրության չի թույլատրվում: Պողպատե ամրանը չպետք է ծաքեր և շերտավորումներ ունենա: Բոլոր ամրանները պետք է մաքրվեն ժանգից և ամբողջ կաղապարամածը՝ յուղերից և ներկերից:

• 10.8.6 Պողպատե ամրանները պահելու պայմանները

- Պողպատե ամրանները պետք է պահվեն առանձին-առանձին, ըստ խմբաքանակների, ընդ որում պետք է կոռոզիայի և կեղտոտվելու դեմ միջոցառումներ կիրառվեն, ինչպես նաև ապահովվի մատակարարի մետաղական պիտակների պահպանումը և դրանց հասանելիությունը:

- Չլարվող ամրանները պետք է պահվեն ծածկի տակ, իսկ լարվողը և որմնակապերը՝ փակ, չոր շինություններում: Ձողային ամրանները պետք է դասավորվեն դարակաշարքերի վրա, մետաղալարե ամրանները մետաղական

պաշտպանակներով հատուկ հատվածամասերում, ճոպանները՝ տախտակամածերի վրա:

• **10.8.7 Ամրանների նախապատրաստումը**

• Ամրանների նախապատրաստումը պետք է կատարվի հժՌԿ 3.03.01-85 պահանջներին համապատասխան: Թույլատրվում է ձողերի կցվանքումը կատարել կոնտակտային եռակցումով՝ պահպանելով կցվանքային միացության հավասար ամրությունը:

- Ձողերի սերտակցումը կատարվում է հնժեների գրավոր թույլտվությամբ:
- Կցվանքային կարգաբերումը հնարավորին չափով արվում են աստիճանաձև:

• **10.8.8 Ամրանի տեղադրումը**

• Ամրանի մոնտաժումն սկսելուց առաջ պետք է ստուգվի կաղապարամածը: Ամրանը մոնտաժվում է հետևյալ հաջորդականությամբ, որն ապահովում է ամրանի դիրքը և ամրացումը: Ամրանի ձողերի աստղաձև հատումները, որոնք մոնտաժված են հատ-հատ միացման մասերում պետք է ամրացնել գործող լարերով:

• Երբ ձողերի տրամագիծը 25մմ է, միացումը կատարվում է աղեղնային եռակցումով:

• Մոնտաժված ամրանների և եռակցված կցվանքային միացությունների ընդունումը կատարվում է հնժեների կողմից՝ մինչև բետոնալցումը:

• Պողպատե ամրանների վրա բետոնի պաշտպանիչ շերտի հաստությունը պետք է համապատասխանի СНиП 2.03.01-84 և 2.06.08-77 -ին:

- Բետոնի պաշտպանիչ շերտի շեղումը նախագծայինից չպետք է գերազանցի
- - 3մմ - պաշտպանիչ շերտի հաստությունը 15մմ և ավելի փոքր
- - 5մմ - պաշտպանիչ շերտի հաստությունը 15մմ-ից ավելի:

• **10.8.9 Հավանության տալը մինչև բետոնալցումը**

• Մինչև բետոնային աշխատանքների սկսելը, ամբողջ ֆիքսված ամրանը պետք է ստուգվի և հնժեների կողմից հավանություն ստանա:

• Եթե բետոնը լցվել է հակառակ այս պայմաններին, այն հեռացվում է ամրանի հետ միասին՝ Կապալառուի հաշվին:

• **10.8.10 Նորմավորում և վճարում**

• Պողպատե ամրանը չափվում է կգ-ով: Ամբողջ ամրանի ծախսը հաշվում է մասնագրի հիման վրա: Պողպատի ամրանի ընդհանուր գումարը իր մեջ ներառում է մատակարարման, տեղադրման և նախապատրաստման բոլոր ծախսերը:

• **10.9 Հավաքովի երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներ**

• **10.9.1 Ընդհանուր դրույթներ**

- Գործարանային հավաքովի երկաթբետոնե տարրերը պետք է համապատասխանեն հավաքովի երկաթբետոնե արտադրատեսակների մասնագրերին:

- Կապալառուին ինժեներին պետք է ներկայացնի բանվորական գծագրերը, նաև բետոնե տարրեր պատրաստելու մանրամասն գնահաշվարկը: Հավաքովի երկաթբետոնե տարրերը կարող են արտադրվել ինչպես շինհրապարակում, այնպես էլ երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների գործարանում: Երկաթբետոնե բոլոր տարրերը պետք է ունենան մակնիշ, որտեղ նշված է ձուլման ժամկետը:

- Յուրաքանչյուր տարր, որի վրա չկա ժամկետանշում՝ կարող է խոտանվել ինժեների կողմից: Փոխադրման ենթակա են միայն այն կոնստրուկցիաները, որոնց բետոնի ամրությունը հասել է թողարկման ամրության, համապատասխան ԳՈՍՏ 13015,0-83 պահանջներին և կոնստրուկցիաների կոնկրետ տեսակների ստանդարտների կամ պայմանների պահանջների (ԳՈՍՏ 13015, 4 -84):

• 10.9.2 Ամրանավորված և ոչ ամրանավորված հավաքովի բետոնե կոնստրուկցիաներ

- Հավաքովի բետոնե կոնստրուկցիաները լինում են ամրանավորված և ոչ ամրանավորված: Հավաքովի կոնստրուկցիաների բետոնի որակը և փորձարկումը կատարվում է համաձայն ԳՈՍՏ 7473-94:

• 10.9.3 Չափսերը

- Հավաքովի բետոնե և երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների տարրերը պետք է համապատասխանեն գծագրերում նշված չափսերին:

• 10.9.4 Միջադիր դետալներ

- Միջադիր դետալները ամրացնելու համար հարկավոր է դետալների մեջ նախատեսել անցքեր կաղապարների տեխնոլոգիական ֆիքսատորների տակ (գծագրերին համապատասխան): Միջադիր դետալները պետք է ժանգոտ չլինեն և չունենան ճարպային, կեղտի և այլ բծեր:

• 10.9.5 Որակի վերահսկում

- Արտադրատեսակների որակի վերահսկումը պետք է իրականացնի ձեռնարկության լաբորատորիան և ՏՀԲ-ը՝ իրականացնելով ձեռնարկության ներմուծվող նյութերի և արտադրատեսակների մուտքային վերահսկումը, պատրաստի արտադրատեսակների որակի վերահսկումը, օգտագործելով նաև չքանդման մեթոդներ:

• 10.9.6 Տեղափոխում, պահպանում և տեղադրում

- Հավաքովի երկաթբետոնե տարրերի տեղափոխումը, պահպանումը և տեղադրումը կատարվում է զգույշ և ուշադիր, որպեսզի դրանք չվնասվեն և մակերեսը պահպանվի արտաքին կեղտոտումներից:

- Շինհրապարակում հավաքովի երկաթբետոնե տարրերի բեռնաթափումը, պահպանումը և տեղադրումը իրականացվում է իրավասու դիտորդի հսկողության տակ: Ցանկացած վնասված տարր խոտանվում է Ինժեների կողմից: Պատրաստի արտադրատեսակները մակնիշվում են: Յուրաքանչյուր արտադրատեսակին տրվում և վրան նշվում է ձեռնարկության ծածկագիրը, տեսականիշը, պատրաստման ժամկետը և ՏՀԲ-ի նիշը:

- Արտադրատեսակները պահվում են պահեստներում փայտե միջադիրների վրա: Մեծ չափերի արտադրատեսակները պահվում են հորիզոնական վիճակում:

- Ոչ երկար արտադրատեսակները տեղափոխվում են մեքենաների թափքի կամ կցասայլերի վրա: Խոշոր չափսերի բետոնե և երկաթբետոնե արտադրատեսակները տեղափոխվում են ավտոմոբիլային կցասայլերով, կիսակցասայլերով, հատուկ պանելատարերով և ֆերմատարերով:

• 10.9.7 Աշխատանքների կատարման գրաֆիկը

- Կապալառում Ինժեներին նախօրոք պետք է ներկայացնի հետևյալ տվյալները.
- - բետոնե տարրերի արտադրման ժամկետի սկիզբը;
- - դրանց շինհրապարակ մատակարարելու ժամկետը՝ տեսակների մասնագրերով և տարրերի քանակով;
- - մոնտաժման հաջորդականությունը և կատարման ժամկետը;
- Առանց Ինժեների հավանության (այդ գրաֆիկին) աշխատանքները չեն սկսվում:

• 10.9.8 Նորմավորում և վճարում

- Հավաքովի բետոնը և երկաթբետոնը չափվում են խորանարդ մետրերով:
- Հավաքովի բետոնե և երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների արժեքի մեջ ընդգրկվում են բոլոր ծախսերը՝
 - - բանվորական գծագրերի ներկայացման,
 - - նյութերի մատակարարման և պահպանման,
 - - բոլոր սարքավորումների, ներառյալ նաև բաժնորոշման, շաղախման և տեղափոխման, ներառյալ սպասարկող անձնակազմը,
 - - պատրաստման, տեղափոխման և բետոնի լցման համար,
 - - մակերեսների հարդարման համար,
 - - փորձարկման նպատակով խորանարդիկների պատրաստման և պահպանման համար, ներառյալ դրանց փորձարկումները,
 - - բետոնի հասունացումը, ներառյալ սարքավորումները,
 - - շինհրապարակում հավաքովի կոնստրուկցիաների տեղափոխումը և պահպանումը:

• 10.10 Կարեր

• 10.10.1 Աշխատանքների կազմը

- Այս գլուխը ընդգրկում է հակաֆիլտրացիոն կարերի իրականացումը նոր բետոնի մեջ գոյություն ունեցող հակաֆիլտրացիոն կարերի վերականգնումը հավաքովի երկաթբետոնի սալերի միջև:

• 10.10.2 Բետոնային մակերեսների պատրաստումը

• Կարերի բարձր որակի հերմետիկության ապահովման կարևոր պայման է բետոնային մակերևույթի մանրագնին պատրաստումը: Մինչև հերմետիկացնող նյութի քսելը, պետք է կատարել հետևյալ աշխատանքները.

- 1. Գոյություն ունեցող կարերի վերականգնման ժամանակ
 - ա) հեռացնել բետոնը կարերի շուրջը,
 - բ) մաքրել հավաքովի երկաթբետոնի սալերի եզրերը ալմաստ սկավառակով,
 - գ) կարի շրջանը փչել սեղմած օդով, որն անցնում է ջրայուղազտիչով,
 - դ) կարի մեջ ամրացնել փայտ կոնաձև ընդլայնական կտրվածքի՝ հավաքովի սալի կողաձակատային մասում,
 - ե) հարակցող շերտ քսել սալի ազատ ծայրին, որտեղ կար է լինելու,
 - զ) կարի շրջանը լցնել պոլիմեր բետոնով՝ մանրակրկիտ թրթռացնելով: Պոլիմեր բետոնի կազմը նման է սովորական բետոնին, այն տարբերությամբ միայն, որ նրա կազմի մեջ ավելացվում է էպոքսիդային խեժ մԺ-5 ցեմենտի զանգվածի 1-2%-ի չափով և պոլիէթիլեն պոլիամին մԺ-5 խեժի զանգվածի 18%-ի չափով,
 - է) բետոնի միջից հանել կոնաձև ընդլայնական կտրվածքի փայտը, եթե արդեն բետոնը ստացել է բավարար ամրություն,
 - ը) կարի հատակում լցնել ցեմենտ-ավազային լուծույթ,
 - թ) քսել հարակցող և հակահարակցող շերտերը,
 - ժ) կարի մեջ լցնել հանքածուփե-պոլիմերային մածիկ МГ-1:

• 2. Ջրատարի հատակում երկայնական կարի իրականացման ժամանակ
 • Ջրատարի հատակում երեսապատման երկաթբետոնե սալերի և նոր արվող միածույլ բետոնի կցվածքային մասերում նախատեսվում է ջերմային կարերի իրականացում:

- Այդ կարերի իրականացումը նախատեսվում է կատարել հատկապես հաջորդականությամբ.
 - դրված սալերի քարերի քսումը հարակցող նյութերով, հետո 2մմ հաստությամբ բիտում-պոլիմերային մածիկով,
 - ջրատարի հատակի բետոնապատում սալերի քսանյութով մշակված մասին կից:
- Երկաթբետոնե սալերի միջև նոր կարերի իրականացման ժամանակ պետք է կատարվեն աշխատանքներ, համաձայն վերը նշված բ), գ), ե), ը), ժ) կետերի:

• 10.10.3 Հերմետիկացնող նյութերի կազմը

• Ա) Բիտումե-պոլիմերային մածիկ

Բաղադրիչները	Կազմը, քաշը %
Բիտում БНД 90/130 ПЭИД 60/90 ГОСТ 22245-76	59.0 ÷ 65.0
Դիվինիլստիրոլային թերմո-էլաստոպլաստ (ΔСТ-30)	5,2 ÷ 5,6
Գազային կոնդենսատ	11,4 ÷ 11,8
Ասբեստ ալյուր N 7-520	9.0 ÷ 11.0
Հղկափոշի (ТУ-38)	9.0 ÷ 11.0

• Բ) Հակահարակցային լուծույթ

Հարաբերությունը ըստ կշռի՝

տալկ, օճառ, ջուր - 1 : 1 : 2

- **Գ) Հարակցող (նախաներկի) նյութի կազմը ըստ կշռի՝**

Բիտումն-պոլիմերային մածիկի և բենզինի լուծույթի հարաբերությունը - 30:70%:

- **Դ) Լուսապաշտպան ներկի կազմը**
- **հարաբերությունը ըստ կշռի՝**

Բիտումն-պոլիմերային մածիկ,

գազային կոնդենսատ և ալյումինե ալյուր - 1 : (1.5 ÷ 2) : (0.3 ÷ 0.4)

Դեֆորմացիոն կարերի իրականացման կողմնորոշիչ տեխնիկո-էկոնոմիկական ցուցանիշներ տրված ներքևի աղյուսակով

Կարի տիպը	Հիմնական նյութերի ծախսերը 100 գ.մ. կարի համար				
	բիտումն-պոլիմերային մածիկ կգ	ցեմենտի լուծույթ M100 L	հակահարակցային նյութ (տալկ, օճառ, ջուր) կգ	նախաներկի կազմը (բիտում-պոլիմերային մածիկ, նաև գազային կոնդենսատ) կգ	լուսապաշտպան ներկանյութի կազմը (հանքածյութ, պոլիմեր մածիկ, գազ. կոնդենսատ, ալյում. ալյուր) կգ
N1	72	90	18	42	10.2
N2	40	144	-	42	15.0

• 10.10.4 Աշխատանքների կատարման որակի հսկողություն

Աշխատանքների կատարման որակի հսկողությունը պետք է իրականացնել բիտումն-պոլիմերային մածիկի պատրաստման բոլոր էտապներում և այդ մածիկով դեֆորմացիոն կարերի հերմետիկացման ողջ պրոցեսի ընթացքում:

• Մածիկի պատրաստումը

Մածիկի ֆիզիկամեխանիկական պարամետրերը կարող են փոխվել հավելանյութերի %-ային հարաբերության խախտումով (բիտում ΔCT-30, ասբեստի ալյուր, հղկափոշի), ինչպես նաև պատրաստման տեխնոլոգիական ռեժիմի փոփոխումից: Հերմետիկի պատրաստման որակի հսկողությունը սիտեմատիկորեն իրագործվում է շինարարական վարչության ինժեներա-տեխնիկական աշխատանքների կողմից և լաբորատորիայում:

Մածիկի պատրաստման ժամանակ վերահսկման ենթակա են.

- բաղադրամասերի որակը և համապատասխանությունը ГОСТ և ТУ-երի պահանջներին,
- բիտում ΔCT-30 որակը՝ լուծույթը պետք է լինի առանց խտացումների և գնդիկների (դիտողական զննմամբ),
- բաղադրիչների բաժնավորումը,

- մածիկի պատրաստման ջերմային ռեժիմը,
- սորուճ նյութերի խոնավությունը (որոշումը կշռային-ջերմակարգավորիչ եղանակով),
- բաղադրիչների խառնման որակը և մածիկի պատրաստման միատարրությունը:

Բաղադրիչների խառնման որակը ստուգելու համար անհրաժեշտ է պատրաստվող մածիկի ոչ մեծ քանակ (30÷40գր) մածկաթիակով քսել ապակյա թիթեղի վրա: Բաղադրիչների խառնման որակը համարվում է բավարար, եթե թիթեղի վրա չեն նկատվում տեսանելի չխառնված գնդիկներ և խտացումներ, և հերմետիկի գույնը միատարր է ամբողջ քսվածքի մակերևույթին:

Չի թույլատրվում մածիկի տաքացում 160°C -ից ավելի: Դա կտրուկ իջեցնում է հերմետիկի ֆիզիկամեխանիկական ցուցանիշները:

Ստուգելու համար մածիկի որակը յուրաքանչյուր եփման ժամանակ անհրաժեշտ է վերցնել նմուշ լաբորատոր անալիզի համար՝ հերմետիկ նյութերի արագացված մեթոդով փորձարկելու նպատակով և որոշել հետևյալ ֆիզիկամեխանիկական պարամետրերը.

- ամրության սահմանը ձգման ժամանակ,
- ձգման ժամանակ հարաբերական երկարացումը,
- աղգեզիան (հարակցումը) բետոնի հետ,
- ջրադիմացկանությունը,
- փխրունության ջերմաստիճանը,
- ջրակլանումը:

Որակի հսկման մատյանում անհրաժեշտ է նշել մածիկի եփման ամսաթիվը և ֆիզիկամեխանիկական ցուցանիշները:

• Կարերի հերմետիկացում

Կարերի հերմետիկացման որակից մեծ չափով կախված է հակաֆիլտրացիոն էֆեկտը, շահագործման հուսալիությունը և երեսապատված ոռոգիչ ջրանցքի երկարակեցությունը:

Կարերի հերմետիկացման որակի հսկողությունը պետք է իրականացվի սիստեմատիկաբար շինարարական կազմակերպության ինժեներա-տեխնիկական աշխատողների կողմից շինարարական լաբորատորիայում:

Հերմետիկացնող մածիկը, որ ստանում է շինարարական օբյեկտը կենտրոնացված եղանակով, ընդունում են մատակարարող գործարանի (արտադրական բազայի) փաստաթղթով, նշված հիմնական բնութագրերով.

- կարի հերմետիկացման չափերի համապատասխանությունը նախագծայինի,
- կարի շուրջը շինարարական փոշու և աղբի մանրակրկիտ մաքրումը և փչումը (դիտողական),
- կարի պատերի նախաներկի որակը (դիտողական, եթե կան բացթողումներ, կրկնել կարի պատերի նախաներկումը),
- հակահարակցող նյութի շերտի համաչափ քսումը (դիտողական):

Եթե կարի պատերին կան յուղային հետքեր և այլ կեղտոտվածություն, այն պետք է մաքրել բենզինով կամ գազային կոնդենսատով և քերել չոր մաքրում լաթով (ветошью).

Կարերի հերմետիկացման ժամանակ հուսալի կցորդման համար անհրաժեշտ է մածիկը քսել չոր բետոնի մակերեսին: Մակերեսի խոնավության աստիճանը որոշվում է փոքր քանակով մածիկը փորձնական քսելով: Մակերեսի խոնավությունը համարվում է բավարար, եթե մածիկային հերմետիկը չի պոկվում բետոնի մակերեսից և չի մնում մածկաթիակի վրա:

Մածիկի ջերմաստիճանը կարի մեջ ներմուծելիս պետք է լինի $120-130^{\circ}\text{C}$ -ի սահմաններում:

Ջերմաստիճանի իջեցման դեպքում հերմետիկը դառնում է ոչ շարժուն և անբավարար է կաշուն բետոնի մակերեսին: Ջերմաստիճանի բարձրացման ժամանակ հնարավոր է մածիկի արտահոսք կարի միջից:

Կարերի լցման ժամանակ անհրաժեշտ է հսկել բիտումա-պոլիմերային մածիկի շերտի հաստությունը:

Աշխատանքների իրականացման ժամանակ անհրաժեշտ է վերահսկել մածիկի պնդացումը կարերի շրջանում: Մածիկի շերտի պոկվելը բետոնի մակերեսից, ճաքելը, խռոչները մածիկի մեջ, բերում են նրան, որ հերմետիկացումը պետք է կրկնել:

• Հերմետիկացված կարերի որակի հսկումը անջրանցիկության ապահովման համար

Ջրանցքի հակաֆիլտրացիոն երեսապատման շնորհիվ ջրի կորուստները պետք է կրճատվեն $85\div95\%$ ՝ հողային հունի համեմատ: Դրա համար ֆիլտրացիայի ինտենսիվությունը կարի 1 գ.մ. համար պետք է կազմի ոչ ավել 0.02 լ/օր:

Անջրանցիկության ստուգման փորձի կատարման մեթոդը հանգում է նրան, որ որոշվում է դեֆորմացված կարը հերմետիկությունից հետո ֆիլտրացիայի հնարավորություն ունի, թե ոչ: Դրա համար բետոնի փորձարկվող մասի կարի վրա ($1.5\div3$ մ երկարության) կացվում է անջրանցիկ խռոչ, որը լցված է ջրով և միացվում է ռետինե խողովակով հոսքաչափին:

Ծախսի չափումները որոշակի ինտերվալներում (4, 8, 48, 72 ժամ) հնարավորություն են տալիս որոշելու ֆիլտրացիայի ինտենսիվությունը փորձարկվող կարի 4 գծ.մ (երբ հիդրավլիկական ճնշումը երեսապատման ներքևի մակերեսին հավասար է 1-ի):

Հերմետիկ կարերի որակի գնահատման ժամանակ ջրատարի $10\text{մ}^3/\text{վրկ}$ ավել ծախսի դեպքում անհրաժեշտ է ջրագծի 1 կմ վրա 20 հատվածամասում տեղադրել ֆիլտրաչափիչ: Եթե ջրատարի ծախսը փոքր է $10\text{մ}^3/\text{վրկ-ից}$ ՝ 9 ֆիլտրացիոն հատվածամաս:

Եթե ֆիլտրացիայի ինտենսիվությունը անցնում է նորմատիվային սահմաններից, անհրաժեշտ է մանրամասն ուսումնասիրել դեֆորմացիոն կարերի վիճակը: Այն տեղերում, որտեղ կան մածիկի շերտավորում կամ բետոնի եզրերին ամուր չի նստած մածիկը, անհրաժեշտ է կարերի հերմետիկացումը կրկնել:

Կարերի հերմետիկացման փորձարկման վերահսկումը դրվում է շինարարական կազմակերպության ինժեներա-տեխնիկական աշխատողների և մասնագիտացված լաբորատորիայի վրա:

10.10.5 Տեխնիկայի անվտանգությունը

Ա) Բիտումա-պոլիմերային մածիկի պատրաստման աշխատանքների և դեֆորմացիոն կարերը մածիկով լցնելու ժամանակ անհրաժեշտ է ղեկավարել տեխնիկայի անվտանգության նորմերով և կանոններով համաձայն СНиП III-4-70 (Տեխնիկայի անվտանգությունը շինարարությունում) գլուխ 1 և 8 հրդեհային անվտանգության և աշխատանքի ապահովության՝ կետ 8, 6-8, 14, 2.1-2.54.

Բ) Մածիկի պատրաստման և դեֆորմացիոն կարերի հերմետիկացման ժամանակ հիմնական պայմանները, որ ապահովում են անվտանգ աշխատանքը, հետևյալն են.

- սարքավորումների և սարքերի շահագործումը՝ համաձայն հատուկ հրահանգների,
- սարքավորումների և սարքերի ճիշտ ժամանակին մաքրումը,
- լուծիչների, պոլիմերների և բիտումային նյութերի հետ աշխատելիս պահպանել աշխատանքի կանոնները և նյութերի պահպանման նորմերը,
- բանվորների ապահովումը պաշտպանման անհատական միջոցներով և ճիշտ ժամանակին մանրամասն հրահանգավորում (աշխատողների):

- **10.10.6 Չափումը և վճարումը**

Կատարված աշխատանքների չափումը և վճարումը կատարվում է.

- սալերի բետոնե կարերի քանդումը և վերականգնումը պոլիմեր-բետոնով՝ խորանարդ մետրերով,
- ջերմային կարերի իրականացումը՝ մետրերով

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. СНиП 2.06.01.86 – Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования. Москва. Стройиздат. 1986г.
2. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика. Под общей ред. В.П. Недриги. Москва. Стройиздат. 1983г.
3. Цыбин Л.А., Шанаев И.Ф. Гидравлика и насосы. Москва: Высшая школа, 1976г.
4. Гидроэнергетические станции. Под ред. Ф. Ф. Губина и Г. И. Кривченко. Москва. Энергия. 1980г.
5. СНиП 2.01.14-83 – Определение расчетных гидрологических характеристик. Москва, стройиздат. 1985г.
6. Непорожный П. С., Обрезков В. И. Гидроэлектроэнергетика. Москва. Энергоиздат. 1982г.
7. Атлас сельского хозяйства Арм.ССР. Москва-Ереван, 1984г.

