

Ա.Ռ. Տոնոյան,  
Վ.Վ. Գրիգորյան

### ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ ԳՐՈՒՆՏԱՅԻՆ ՋՐԵՐԻ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԻՋԵՑՄԱՆ ԽՆԴԻՐԸ

*Քննարկվում են շինարարության փուլում և շինության շահագործման ժամանակահատվածում գրունտային ջրերի մակարդակի իջեցման հարցերը: Ներկայացված են առաջարկություններ հորիզոնական փակ դրենաժային համակարգի իրականացման համար: Առանցքային բառեր. գրունտային ջրեր, հորիզոնական դրենաժ, ջրիջեցում, ջրահեռացում, ջրամեկուսացում*

Գրունտային ջրերի մակարդակի բարձրացումը հանգեցնում է գրունտի վիճակի և դրա ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների էական փոփոխության: Այդ մակարդակից ներքև տեղաբաշխված շինարարության իրականացման ժամանակ, կախված կառուցվածքի տեսակից, տեղանքի երկրաբանական և հիդրոերկրաբանական պայմաններից, հաճախ անհրաժեշտ է լինում մինչև շինարարության սկիզբը կատարել հիմնատակի գրունտների ջրազրկման և ջրահեռացման աշխատանքներ: Ջրահագեցված բնահողը չորացնելով՝ ապահովվում է գրունտի մշակման հնարավորությունն ու հանույթի իրականացումը, ինչպես նաև շինարարական աշխատանքների կատարման ընթացքում կանխարգելվում է ստորգետնյա ջրերի ներթափանցումը փոսորակներ, խրամատներ և փորվածքներ [1]:

Այդպիսի խնդիրների լուծման արդյունավետ տեխնոլոգիական եղանակ է հանդիսանում ստորգետնյա ջրերի պոմպահանումը, որը հասարակ և մատչելի է: Այսպիսի եղանակով է իրականացված նախատեսվող Ամերիաբանկի շինության հիմքի ջրիջեցման խնդիրը (նկ.1):



Նկ. 1. Ամերիաբանկի նախատեսվող շինության հիմքի հանույթը

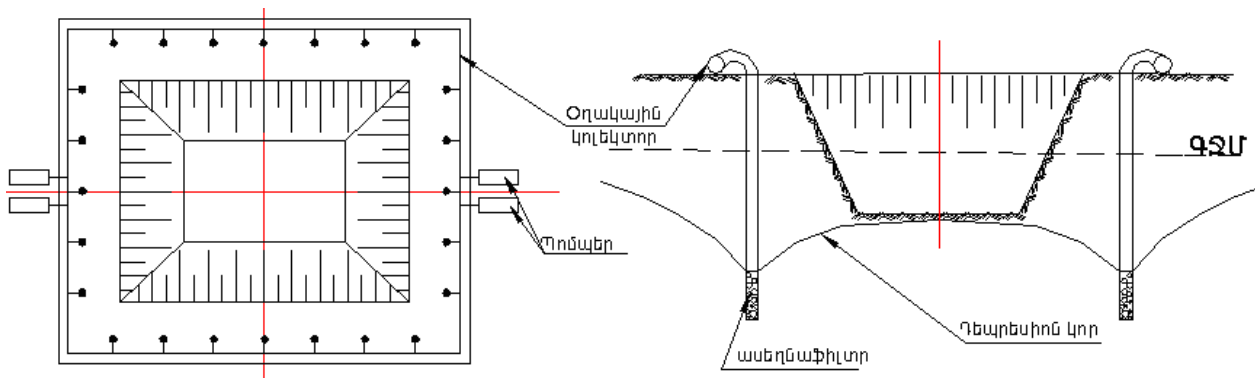
Նկ. 1-ում պատկերված հանույթի չորացվող տեղամասի ջրի ծավալը որոշելու համար օգտվում ենք հետևյալ բանաձևից՝

$$W=V+qt,$$

որտեղ  $V$ -ն հանույթում եղած ջրի ծավալն է,  $q$ -ն՝ ներթափանցող ջրի հոսքը,  $l^3/ժ$ , իսկ  $t$ -ն՝ չորացման ժամանակահատվածը: Այս մեծությամբ ընտրում ենք պոմպային ագրեգատի մակնիշը և քանակը [2]:

Եթե ստորգետնյա ջրերի հոսքերն այնքան էլ մեծ չեն, ապա կիրառում են բաց ջրահեռացում, իսկ եթե մշակման ենթակա ջրահագեցված շերտի հաստությունը մեծ է՝ տարբեր տեսակի փակ ջրահեռացման եղանակներ, որոնք միաժամանակ անվանում են շինարարական ջրիջեցում: Գրունտային ջրերի մակարդակի արհեստական իջեցման համար մշակված են մի շարք արդյունավետ եղանակներ, որոնցից հիմնականներն են *ասեղնաֆիլտրայինը և վակուումայինը* [3]:

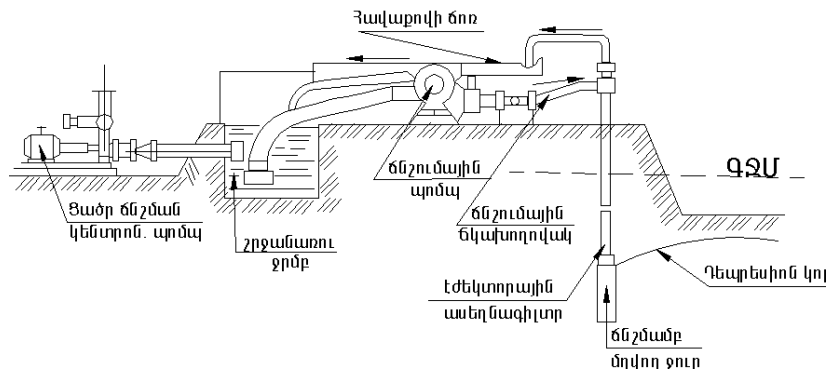
Ասեղնաֆիլտրային եղանակը կիրառում են մաքուր ավազային և ավազախճային բնահողերում, որի դեպքում օգտագործվում է ստորին մասում ֆիլտրացնող օղակով մետաղական խողովակ, ջրհավաք կոլեկտոր և էլեկտրաշարժիչով ինքնաներծող մրրկային պոմպ: Սխեման պատկերված է նկ. 2-ում:



**Նկ. 2. Ջրիջեցման ասեղնաֆիլտրային եղանակ**

Գետնի մակարդակի վրա ասեղնաֆիլտրերը ջրհավաք կոլեկտորով միացվում են պոմպային կայանքին: Պոմպերի աշխատանքի ժամանակ ասեղնաֆիլտրում ջրի մակարդակն իջնում է և բնահողի ֆիլտրացման հատկության հետևանքով շրջակա բնահողերի շերտերում առաջանում է գրունտային ջրերի մակարդակի նոր ավելի ցածր սահման:

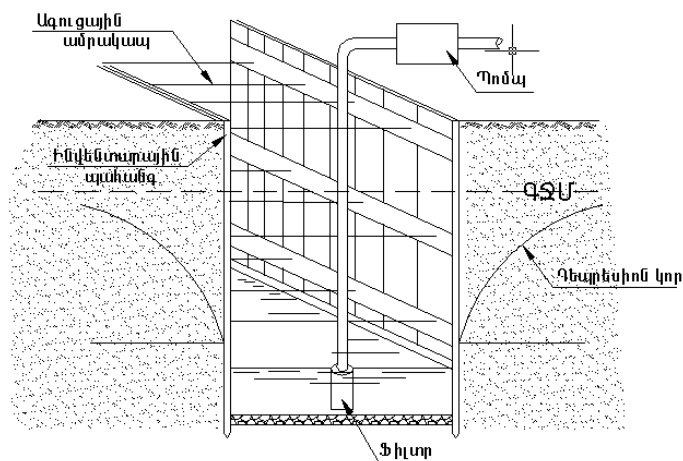
Ջրիջեցման վակուումային եղանակն արդյունավետ է կիրառել մանրահատիկային բնահողերում, որտեղ ֆիլտրացիայի գործակիցը 0,02...1 մ/օր է: Վակուումային եղանակի ջրիջեցման սխեման բերված է նկ. 3-ում :



**Նկ. 3. Ջրի իջեցման վակուումային եղանակ**

Վակուումային աշխատանքի ժամանակ վակուումն առաջանում է էժեկտորային ասեղնաֆիլտրի գոտում, որտեղից էլ գրունտային ջրերը ներծծվում և ուղղվում են դեպի շրջանառու ջրամբար, այստեղից ավելցուկ ջուրը պոմպահանվում է ցածր ճնշմամբ պոմպերով կամ ինքնահոս եղանակով:

Գրունտային ջրերի մակարդակի իջեցման ավելի հասարակ և մատչելի եղանակ է համարվում բաց ջրահեռացումը: Այս դեպքում, գրունտային ջրերը ծորանցելով թեքությունները և փոսորակի հատակը, լցվում են ջրահավաք առուները և դրանցով հավաքվում գետնախորշերում, որտեղից էլ ջուրը հեռացնում են պոմպահանման միջոցով: Ջրահավաք առուների պարամետրերն ընտրում և կառուցում են  $b=0,3...0,6$  մ լայնքով,  $h=1...2$  մ խորությամբ և դեպի գետնախորշը  $i=0,1...0,2$  թեքությամբ: Կայուն բնահողերում գետնախորշերի պատերն ամրացվում են փայտե գերանակապվածքով, իսկ ողողվող բնահողերում՝ ագուցային պատերով: Աշխատանքային սխեման բերված է նկ. 4-ում:



**Նկ. 4. Հանույթի բաց ջրահեռացման սխեման**

Բաց ջրահեռացման եղանակն ունի լուրջ տեխնոլոգիական թերություն, քանի որ գրունտային ջրերի վերընթաց հոսքերը հեղեղում են բնահողը: Ենթադրողման արդյունքում բնահողի կրողունակությունը հիմնատակերում կարող է փոքրանալ:

Նկ. 1-ում պատկերված Ամերիաբանկի շինարարության հանույթի երկրաձևագիտությունից երևում է, որ այդ գրունտային ջրերը ոչ թե ստորգետնյա վերնաջրեր են, այլ առաջին ջրամերժ շերտի վրա գտնվող գրունտային ջրեր, որոնք գտնվում են 5 մ խորության վրա: Ջրի որակի բարձր գնահատականի դեպքում առաջարկվում է այդ ջրերն օգտագործել կառուցվող շենքի շինարարության ջրամատակարարման համար, իսկ ավելի վատ գնահատականի դեպքում՝ միայն կենցաղային (ոչ խմելու) նպատակով:

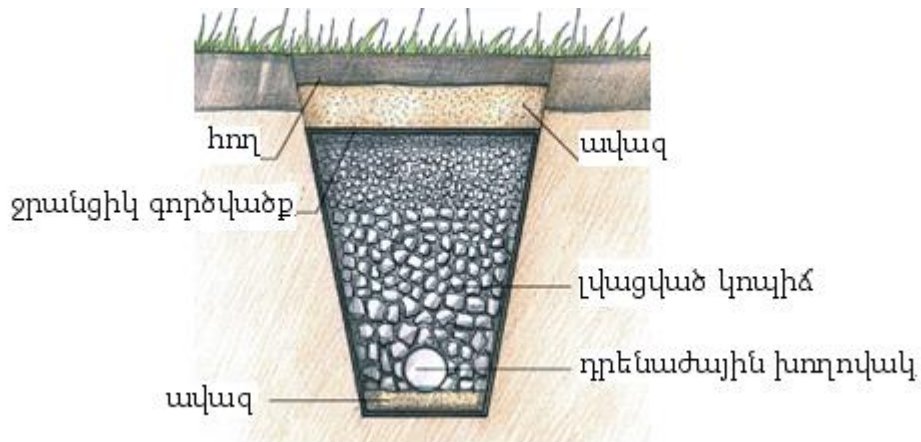
Գրունտային ջրերի մակարդակը շինության հիմքից ավելի ցածր միշտ պահելու, ինչպես նաև խոնավությունը բացառելու և ամրությունն ապահովելու համար առաջարկվում է նախագծել հորիզոնական փակ դրենաժ: Դրենաժային խողովակներն արտադրվում են թուջե, ցինկապատ, ինչպես նաև տարբեր թանկարժեք մետաղներից և տարբեր նյութերից գործված ցանցային խողովակներից, սակայն մատչելիության առումով նպատակահարմար է իրականացնել ջրահեռացման համար արտադրվող  $D=200...300$  մմ պայմանական տրամագիծ ունեցող ասբեստացեմենտային խողովակներից: Այդ խողովակների վրա անհրաժեշտ է 1 մմ տրամագծով անցքեր բացել, որոնք մեկը մյուսից լինեն 20 մմ հեռավորության վրա (նկ. 5):



**Նկ. 5. Դրենաժային խողովակ**

Հատուկ արտադրվող դրենաժային խողովակաշարերի անցքերն իրականացնում են գործարանային պայմաններում, մինչդեռ այս դեպքում բանվորն անցքերը կարող է իրականացնել տեղում՝ հորատիչ հանքահատ մուրճի օգնությամբ: Մուրճի վրա գոդում են շաղափ և ջրահեռացման համար արտադրվող ասբեստացեմենտային BT-9 (ГОСТ 539-80) մակնիշի խողովակների վրա յուրաքանչյուր հարվածով մեկ անցք բացում: Խողովակաշարը տեղադրվում է կառուցվածքի հիմքի հանույթի ողջ պարագծով դեպի հավաքման հորը համապատասխան 0,1...0,2 թեքությամբ և շինության հիմքի հատակի նախագծային նիշից առնվազն 0,5 մ ցածր:

Խողովակաշարի անցքերը, որպեսզի դրենաժային աշխատանքի ընթացքում չփակվեն, անհրաժեշտ է լցնել լվացված կոպիճ կամ կոտրատված բազալտ, որոնց տրամագծերը լինեն  $d=20...30$  մմ սահմաններում: Հորիզոնական դրենաժի լայնական կտրվածքի ընդհանուր տեսքը բերված է նկ. 6-ում:



**Նկ. 6. Դրենաժի լայնական սխեմա**

Դրենաժային խողովակաշարերում կուտակված ջուրը, որպեսզի ինքնահոս կերպով հոսի հավաքման հոր, այն պետք է նախագծել այնպես, որ ունենա հանույթի ամենացածրադիր տեղադիրքը և ապահովի դրենաժի անխափան աշխատանքը [4]:

Այսպիսով, շինարարության ընթացքում, երբ առկա է գրունտային ջրերի մակարդակի իջեցման խնդիրը, անհրաժեշտ է իրականացնել հետևյալ միջոցառումները:

1. Ստորգետնյա ջրերը հեռացնել բաց ջրահեռացման կամ պոմպահանման միջոցով, իսկ ավազային կամ ավազախճային գրունտների առկայության դեպքում՝ ասեղնաֆիլտրային, վակուումային եղանակով:
2. Շինության հիմքում խոնավությունը բացառելու, արտաքին պատերը խոնավությունից զերծ պահելու և դրանց քայքայումից խուսափելու համար անհրաժեշտ է իրականացնել ջրամեկուսացում հիմքի ամբողջ բարձրությամբ՝ արտաքին կողմից մեկուսիչ փաթեթային նյութի ամրակցմամբ կամ բիտումային մածիկի ներկմամբ:
3. Ելնելով գրունտային ջրերի քանակից, ինչպես նաև շինության ամրությունից՝ իրականացնել հորիզոնական փակ դրենաժային համակարգ:
4. Դրենաժային համակարգի միջոցով հավաքման հորում կուտակված ջուրն առաջարկվում է օգտագործել կառուցվող շենքի կենցաղային կարիքները հոգալու համար, իսկ ջրի վատ որակի դեպքում այն հեռացնել ջրահեռացման համակարգի միջոցով:

## ВОПРОС СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ВО ВРЕМЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Рассматриваются вопросы снижения уровня грунтовых вод на этапе строительства и в период эксплуатации строения. Представлены предложения по реализации закрытой горизонтальной дренажной системы.

**Ключевые слова:** грунтовые воды, горизонтальный дренаж, водопонижение, водоотвод, гидроизоляция

A.R. Tonoyan,  
V.V. Grigoryan

## THE ISSUE OF DECREASING GROUNDWATER LEVEL DURING CONSTRUCTION

The problem of decreasing groundwater level during construction and operation period of the building is discussed. Proposals on realization of the closed horizontal drainage system are given.

**Keyword:** groundwater, horizontal drainage, dewatering, drain, waterproofing

### Գրականություն

1. Սարգսյան Վ.Ս., Ալավերդյան Ռ.Հ., Երոյան Ե.Պ. Հիմնատակերի գրունտների ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների լավացման մեթոդները: Մեթոդական ցուցումներ. - Եր.: ԵՃՇՊՀ հրատ., 2008. - 44 էջ:
2. Белецкий Б.Ф. Технология строительных и монтажных работ. - М.: Высшая школа, 1986. - 384 с.
3. Շինարարական արտադրության տեխնոլոգիա. - Եր.: Հեղինակային հրատարակություն, 2005. - 288 էջ:
4. Маилян Л.Р., Маилян А.Л., Макарычев К.В. Конструктивные пено- и фибропенобетоны на воде с пониженной температурой затворения //Инженерный вестник Дона (электронный журнал). - 2012. - №1. - URL: <http://ivdon.ru>.

Աշխատանքն իրականացված է ՀՀ պետական բյուջեից գիտական և գիտատեխնիկական գործունեության բազային ֆինանսավորմամբ «ՀՀ ճարտարապետական և շինարարական համալիրների կայուն զարգացման ուղիների բացահայտում, ճշգրտում, ներդրման առաջարկությունների և հանձնարարականների մշակում՝ մշտական մոնիտորինգի կիրառմամբ» ծրագրի շրջանակներում:

**Տոնոյան Արաքսյա Ռաֆիկի, տ.գ.թ., դոց.** (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, Շինարարական արտադրության տեխնոլոգիայի և կազմակերպման ամբիոն, (094)008841: **Գրիգորյան Վահան Վահրամի, տ.գ.թ., դոց.** (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, ակադեմիկոս Ալ. Թամանյանի անվ. ճարտարապետության և շինարարության պրոբլեմային լաբորատորիա, գ.ա., Շինարարական արտադրության տեխնոլոգիայի և կազմակերպման ամբիոն, (091)481950:

**Տոնոյան Արաքսյա Ռաֆիկովնա, կ.տ.ն., ծոց.** (ՐԱ, շ.Երևան) – НУАСА, кафедра Технологии и организации строительного производства, (094)008841. **Գրիգորյան Վահան Վահրամովիչ, կ.տ.ն., ծոց.** (ՐԱ, շ.Երևան) - НУАСА, Проблемная лаборатория Архитектуры и строительства им. академ. Ал. Таманяна, кафедра Технологии и организации строительного производства, н.с., (091)481950.

**Tonoyan Araksia Rafik, doctor of philosophy (Ph.D.) in Engineering, associate prof.** (RA, Yerevan) –NUACA, Chair of Organization of Construction Production and Technology, (094)008841. **Grigoryan Vahan Vahram, doctor of philosophy (Ph.D.) in Engineering, associate prof.** (RA, Yerevan)- NUACA, Research Laboratory of Architecture and Construction by Academician Al. Tamanyan, Chair of Organization of Construction Production and Technology, Scientific Researcher, (091)481950.

Ներկայացվել է՝ 24.02.2014թ.

Ընդունվել է տպագրության՝ 02.03.2014թ.