

ՀՏԴ 627.8.059

ԶՐԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

## ՎԵՂԻԻ ԶՐԱՄԲԱՐԻ ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Էմիլ Հարությունի Խաչատրյան\*, Գրիգոր Ասատուրի Երիցյան, Արմեն Զոնիկի Հարությունյան,  
Լևոն Վահեի Բատոյան

Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան, ք. Երևան, ՀՀ  
\*e.khachatryan@nuaca.am

Նկարագրված է Վեղիի ջրամբարի շինարարության առանձնահատկությունները: Կատարված է պատվարի ուղղահատվածքում հիմնատակի գրունտների ինժեներաերկրաբանական պայմանների վերլուծություն: Այդ գրունտների վրա պատվարի կառուցումից հետո, ջրամբարի շահագործման ընթացքում, սեյսմիկ ազդեցության պայմաններում, հնարավոր է առաջանա հիմնատակի գրունտների ջրիկացման երևույթ: Առաջարկվում է պատվարի հակաֆիլտրացիոն կառուցվածքն իրականացնել էկրանով և ատամով, որի դեպքում զգալի կնվազի գրունտների ջրիկացման հավանականությունը և կմեծանա պատվարի սահքի կայունությունը:

**Առանցքային բառեր.** հիդրոհանգույց, ջրամբար, պատվար, էկրան, գրունտներ

## Հիմնական մաս

Ռոոգվող և չորացվող հողերի մակերեսների հետագա մեծացման հետ պատվարաշինությունը մեր հանրապետությունում պետք է շարունակի զարգանալ: Ցանկացած երկրի տնտեսության զարգացման համար առաջնահերթ խնդիրներից է ջրամբարների շինարարությունը, ջրատնտեսական կառուցվածքների աշխատանքի հետագա կատարելագործումը, ապահովելով ջրային ռեսուրսների համալիր օգտագործում՝ ոռոգման, էներգետիկայի, ջրամատակարարման, ձկնաբուծության և այլ կարիքների ապահովման համար:

ՀՀ-ում ներկայումս շահագործման մեջ են գտնվում ավելի քան 80 ջրամբարային հիդրոհանգույցներ (1300 մլն մ³ ընդհանուր ծավալով, 950 մլն մ³ օգտակար ծավալով և 94,7 մլն մ³ հայելու մակերեսով), որոնց պատվարները հիմնականում տեղական գրունտային նյութերից են: Դրանցից 27-ը բարձր պատվարներ են, այդ թվում 5-ը՝ Գեղիի  $H=90$  մ, Ագատի  $H=76$  մ, Հեր-Հերի  $H=74$  մ, Մարմարիկի  $H=55$  մ, Ախուրյանի  $H=49$  մ հիդրոհանգույցների պատվարները 1-ին դասի են:

1980-ական թվականներին սկսվեց Կապսի, Եղվարդի և Գետիկի ջրամբարների շինարարությունները, որոնք այսօրվա դրությամբ անավարտ են, ինչպես նաև ուսումնասիրվել և պլանավորվել էր Վեղիի ջրամբարի կառուցումը: Ռոոգելի երկրագործության շահերը պահանջում են ավարտին հասցնել դրանց շինարարական աշխատանքները: Առաջիկայում կկառուցվեն նաև 11 փոքր և միջին մեծության ջրամբարներ 43 մլն մ³ ընդհանուր ծավալով 17 հազ. հա մակերեսով հողերի ոռոգման համար:

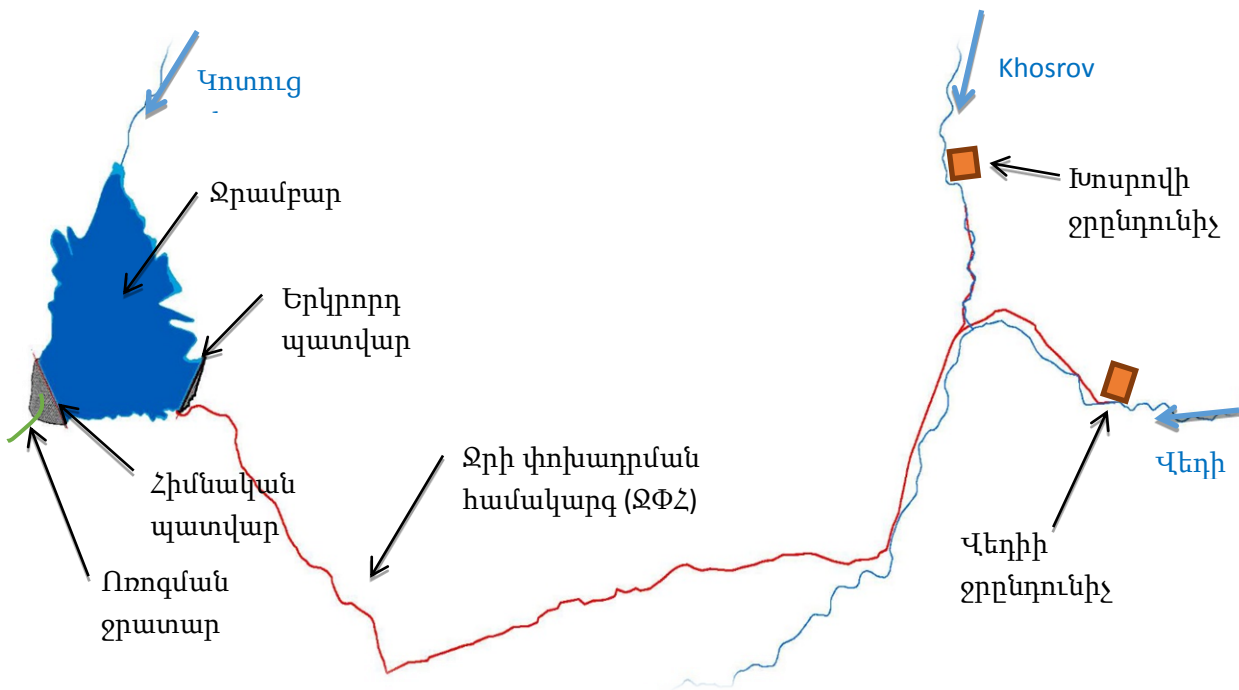
Արդեն սկսվել է Վեդիի ջրամբարի հիդրոհանգույցի շինարարական աշխատանքները:

Վեդիի ջրամբարի հիդրոհանգույցի շինարարության հիմնական առանձնահատկություններն են.

- ջրամբարը լցնովի է, այն լցվում է Վեդի գետի վրա տեղակայված երկու ջրառների և Կոտուց գետի սելավային ելքերի միջոցով,
- ջրամբարն իրականացվում է երկու պատվարների շինարարության միջոցով: Հիմնական պատվարը 85 մ բարձրությամբ կառուցվում է Կոտուց գետի վրա և դրա ձախ կողմում 2-րդ պատվարը 14,3 մ բարձրությամբ,
- հիմնական պատվարը կենտրոնական միջուկով է և տեղադրվում է գետի հունում 20 մ միջին հզորության այլուվիալ բերվածքների վրա, որոնք պարունակում են ավազի և ավազակավի մինչև 40% լցոն, և նստած են կոնգլոմերատային ապարների վրա,
- պատվարը գտնվում է սեյսմիկ 3-րդ գոտում և բարձր սեյսմիկ ազդեցության դեպքում կա հիմնատակի այլուվիալ գրունտների ջրիկացման հավանականություն, բացի այդ պատվարի տակ, գետի աջ և ձախ ափերին առկա են երկու տեկտոնական խզվածքներ:

Վեդիի ջրամբարի կառուցման նպատակն է բարձրացնել գյուղատնտեսական արտադրության մակարդակն Արարատյան հարթավայրում, որը Վեդիի և Արարատի ջրօգտագործող ընկերություններին (ՋՕԸ) հնարավորություն է ընձեռում ներդնելու ոռոգման նոր արդիական մեթոդներ: Վեդի գետի վտակ հանդիսացող Կոտուց գետի վրա արդեն սկսված են պատվարի կառուցման աշխատանքները: Ջրամբարը կլցվի Վեդի գետի վրա տեղակայված երկու ջրառների միջոցով, որոնցից մեկը գտնվում է Ուրցաձորից 7 կմ վերև՝ Վեդի, իսկ մյուսը՝ Խոսրով գետի վրա (նկ. 1): Գետի ջրհավաք ավազանի մակերեսը 39 կմ<sup>2</sup> է: Կոտուց գետի վարարային ելքը 0,01% ապահովության համար կազմում է  $Q_{0,01\%}=80 \text{ մ}^3/\text{վ}$ , իսկ ստուգողական ելքը՝ 105 մ<sup>3</sup>/վ:

Ջրամբարի միջոցով ոռոգվելու է Վեդիի 1675 հա և Արարատի 1545 հա հողատարածությունները: Վեդի գետի ջրաբանական ուսումնասիրությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ գետի միջին տարեկան հոսքը կազմում է 44,2 մլն մ<sup>3</sup>: Ջրամբարի ծավալը որոշվել է Վեդիի և Արարատի 3200 հա հողատարածքների ոռոգման պայմանից, որոնց ոռոգման տարեկան ջրապահանջը կազմում է 32,3 մլն մ<sup>3</sup>: Այս ծավալի ստեղծումը հնարավորություն կտա շահագործումից դուրս բերել հետևյալ պոմպակայանները (ՊԿ). Վեդիի ՋՕԸ-ում՝ Գոռավան ՊԿ, Գոռավան ՊԿ1, Մեծ Վեդիի N1, N2, N3, N4, N5, N6, Միսավան ՊԿ, Դաշտաքար ՊԿ, ինչպես նաև ձախ ճյուղ ՊԿ-ը և մասնակիորեն Ավշար-Այգևան ՊԿ-ը:



**Նկ. 1. Ջրի ջրամբար փոխադրման համակարգի սխեման**

Ոռոգվող տարածքների մասնատված բնույթը և ոռոգման համակարգի տեխնիկապես վատ վիճակը հանգեցնում են ջրի կառավարման հետ կապված մեծ դժվարությունների, սկսած պլանավորումից մինչև ջրի մատակարարումը: Ոռոգման ցանցը բարդ է, բաղկացած տարբեր աղբյուրներից սնվող ջրանցքներից: Ոռոգման համար տրվող առավելագույն ելքը կազմում է 2,9 մ³/վ: Ջրամբարի շինարարության ընդհանուր նպատակը և տարածման ազդեցությունը հետևյալն են.

- «Վեդի» և «Արարատ» ՋՕԸ-ների սպասարկման տակ գտնվող 8 համայնքների (Դաշտաքար, Ուրցաձոր, ք. Վեդի, Գոռավան, Այգավան, Ավշար, Նոյակերտ և Արարատ) շուրջ 2900 հա հողատարածքների մեխանիկական ոռոգման փոխարինում ինքնահոս եղանակով, արդյունքում շահագործումից դուրս կգան «Վեդի» և «Արարատ» ՋՕԸ-ների կողմից շահագործվող 11 պոմպակայաններ և ևս 4 պոմպակայաններ կաշխատեն մասնակի: Ոռոգելի հողատարածքները կավելանան ավելի քան 300 հա-ով:
- Ինքնահոս համակարգի անցնելու արդյունքում տարեկան կտնտեսվի շուրջ 19 մլն կՎտ·ժամ էլեկտրաէներգիա (մոտ 1 մլրդ ՀՀ դրամ):
- Ոռոգման ցանցի վերակառուցման և ցանցի արդիականացման արդյունքում կկրճատվեն ոռոգման ջրի կորուստները, ինչպես նաև շահագործման ու պահպանման ծախսերը: Համակարգի կորուստները ներկայումս գնահատվում են 40...50% -ի սահմանում: Ծրագրի իրականացման արդյունքում ցանցի կորուստները կկրճատվեն մինչև 20...25% - ով:
- «Վեդի» և «Արարատ» ՋՕԸ-ների սպասարկման տակ գտնվող շուրջ 500 հա փորձնական հողատարածքներում նախատեսվում է կիրառել ոռոգման նոր տեխնոլոգիաներ (կաթիլային և անձրևացում): Փորձնական տարածքներում նոր տեխնոլոգիաների կիրառման

արդյունավետությունը համոզիչ հիմնավորում և խթան կլինի տարածաշրջանի մյուս ֆերմերների համար՝ ոռոգման նոր եղանակի անցնելու համար: Նոր տեխնոլոգիաների կիրառումը թույլ է տալիս ոչ միայն տնտեսել ջրային պաշարներ, այլ նաև բարձրացնել մշակաբույսերի բերքատվությունը:

- Սևանա լճից ոռոգման նպատակով բաց թողնվող ջրաքանակը կնվազի շուրջ 18 մլն/մ<sup>3</sup>-ով:
- Վեդիի ջրամբարի կառուցմամբ Արտաշատի մայր ջրանցքից իրականացվող ջրառը կնվազի ավելի քան 11 մլն մ<sup>3</sup>-ով, որը միանշանակ կբարձրացնի Արտաշատի մայր ջրանցքից ինքնահոս եղանակով ոռոգվող «Վեդի» ՋՕԸ-ն սպասարկման տակ գտնվող ևս 2800 հա հողատարածքների ջրաապահովվածության մակարդակը:

Այդպիսով, ծրագրի ազդեցությունը կտարածվի շուրջ 6000 հա հողատարածքների վրա՝ ապահովելով նաև ջրամբարից սնվող 3200 հա հողատարածքների ինքնահոս ոռոգումը: Երկու ՋՕԸ-ների ցանցերի կարևոր բնութագրից է նաև այն, որ ոռոգման ջրի մի մասը մատակարարվում է հենց դրանց տարածքում գտնվող պոմպակայանների միջոցով: Այդ պոմպակայանները գտնվում են տեխնիկապես վատ վիճակում: Ծրագրի նպատակներից մեկն էլ այդ կառույցների մի մասը շահագործումից հանելն է:

Վեդիի հիդրոհանգույցը բաղկացած է քարահողային 1-ին դասի 85 մ բարձրությամբ հիմնական պատվարից (երկարությունը կատարում 496 մ), և 14,5 մ բարձրությամբ 2-րդ պատվարից (երկարությունը կատարում 418 մ), վարարային ջրհեռից, ոռոգման ջրատարից, երկու ջրընդունիչ կառուցվածքներից Վեդի և Խոսրով գետերի վրա և դեպի ջրամբար տանող 11 կմ երկարությամբ ջրատարից:

Պատվարի տեղադրման տեղամասում երկրաբանական կառուցվածքում մասնակցում են տարբեր տեսակի ապարներ, հիմնականում այն ներկայացված է միջին հզորության կոնգլոմերատներից, ավազաքարերից, ալևրոլիտներից և արգիլիտներից:

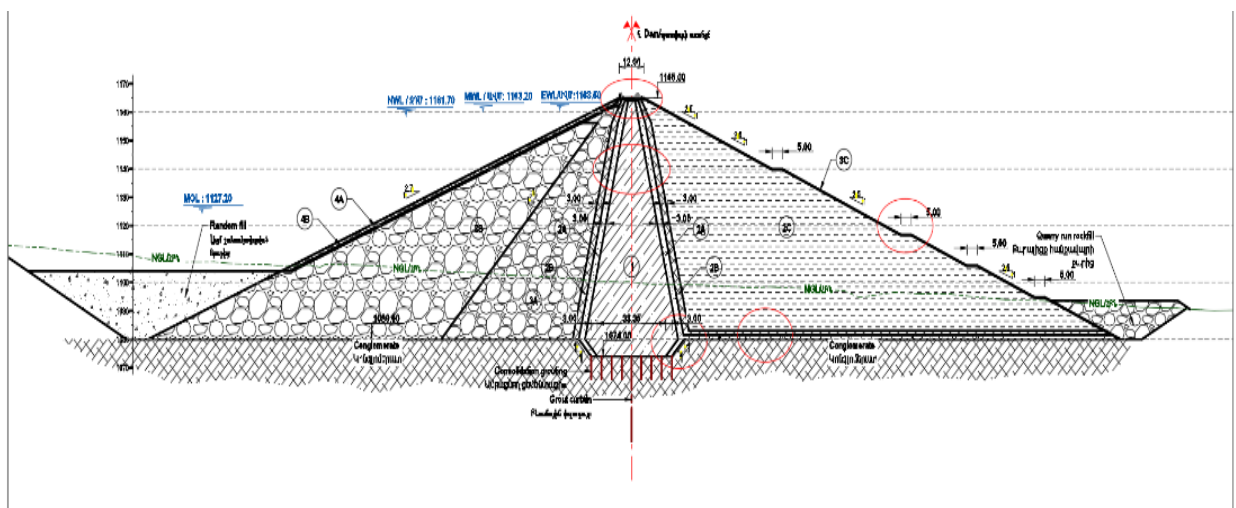
Պատվարի աջ ափին կոնգլոմերատների, ալևրոլիտների ու արգիլիտների հետ հպման մասում գտնվում է 3...4 մ լայնության տեկտոնական խզվածք: Պատվարի ձախ ափի հատվածի ապարները ծածկված են 7...8 մ հաստության դեյուվիալ, կոյուվիալ, պրոյուվիալ նստվածքներով ներկայացված խճաքարերով, կոպիճով, տեղ-տեղ կրաքարերի, ավազաքարերի և այլ ապարների բեկորներից՝ ավազի և ավազակավի մինչև 40% լցնով: Գրունտների այդպիսի կազմի դեպքում ուժեղ երկրաշարժերը կարող են առաջ բերել բնահողի ջրիկացման երևույթ: Այլուվիալ նստվածքները, որոնցով սովորաբար լցված են գետերի հունները, թույլ կամ միջին ամրության բնահողեր են: Դրանք հիմնական պատվարի տեղամասում ներկայացված են ավազի և կոպճի, իսկ որոշ դեպքերում՝ ճալաքարի և գլաքարի պարունակությամբ: Ակնկալվող բարձր սեյսմիկ արագացումների դեպքում ( $OH'0,26g$ ,  $MCE'0,5g$ ) կա բնահողի ջրիկացման հավանականություն, բացի այն տեղամասերից, որտեղ բնահողի նստվածքներն ունեն բարձր խտություն [2, 3]:

Պատվարից վերև, ձախ կողմում, բնական լանջերը ծածկված են դեյուվիալ ծագման ավազակավերով՝ մինչև 10% տարբեր ապարների բեկորների պարունակությամբ: Այստեղ բնահողի շերտի հաստությունը մոտ 12 մ է, այն կարբոնատացված է, կարբոնատի պարունակությունը հասնում է մինչև 37%:

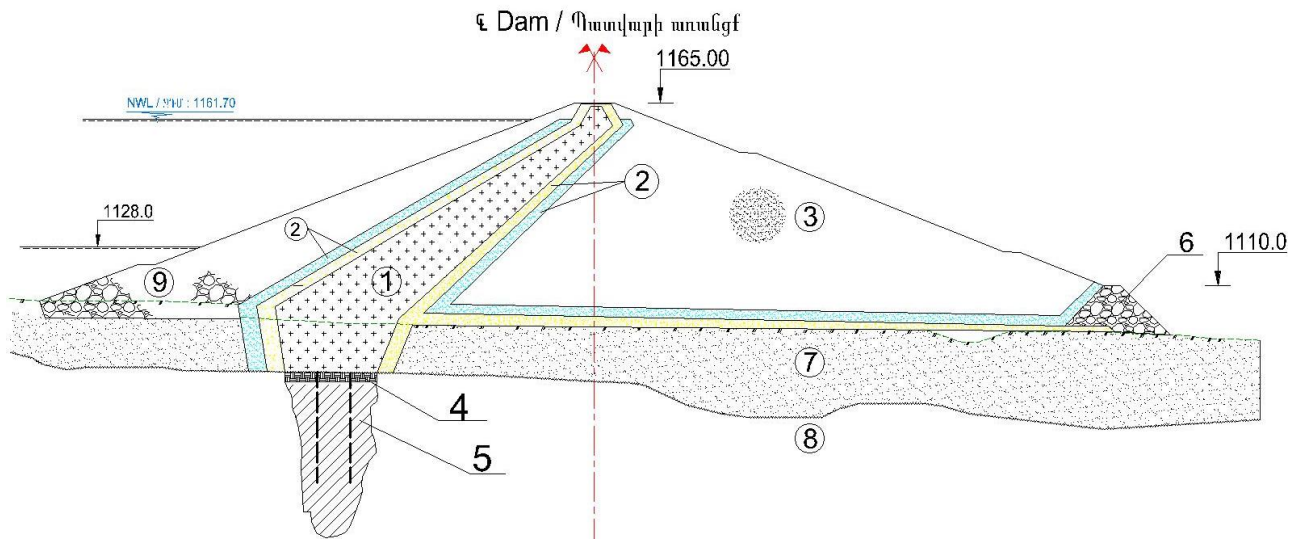
Քանի որ պատվարը գտնվում է սեյսմիկ 3-րդ գոտում, նախագծի սկզբնական փուլում նախագծողների կողմից առաջարկվել է, որ պատվարի հիմնատակի գետային նստվածքները  $3,1 \cdot 10^6$  մ<sup>3</sup> ծավալով ամբողջությամբ հեռացվեն՝ երկրաշարժի ժամանակ գրունտների հնարավոր ջրիկացման վտանգից խուսափելու համար: Նախագծող թիմը ուսումնասիրել է մի շարք տարբերակներ և հանգել հետևյալին.

1. խտացնել բնահողը վիբրոտտփանման միջոցով կամ համատեղել դինամիկ տոփանումը վերևի 10 մ հզորության շերտի համար գումարած,
2. խտացում պայթեցումով ներքևի 10 մ շերտի համար (սակայն այս տիպի աշխատանքների կատարման փորձ Հայաստանում չկա):

Հաշվարկները ցույց են տվել, որ այդ լուծումը բավականին թանկ է: Ծանոթանալով նախագծողների կողմից ներկայացված պատվարի կոնստրուկցիային (կենտրոնական միջուկով, նկ. 2) և հիմնատակի գրունտների հետ լծորդման տարբերակներին առաջարկվում է պատվարի հակաֆիլտրացիոն կառուցվածքն իրականացնել ոչ թե միջուկով, այլ եկրանով և ատամով: Գտնում ենք, որ անհրաժեշտ է հեռացնել պատվարի տակի գրունտները 4...5 մ հզորությամբ և եկրանի ատամի տակի գրունտները մոտ 1 մ-ի ծավալի չափով: Այս տարբերակով պատվարի մարմինը (նկ. 3) կտեղադրվի համեմատաբար չոր բնահողի վրա և սեյսմիկ ազդեցության պայմաններում կխուսափենք հիմնատակի գրունտների ջրիկացման երևույթից:



Նկ. 2. Կենտրոնական միջուկով պատվարի լայնական կտրվածքը



**Նկ. 3. Էկրանով պատվարի լայնական կտրվածքը.**

*1-էկրան ավազակավից, 2-ֆիլտրեր ավազակոպճային գրունտներից, 3,7-գետային ալյուվիալ բերվածքներ, 4-բետոնե սալ, 5-ցեմենտային վարագույր, 6-դրենաժային պրիզմա, 8-կոնգլոմերատային ապարներ, 9-քարե լիցք*

Առաջարկում ենք էկրանով պատվարի տարբերակի շինարարական աշխատանքները կատարել հետևյալ հերթականությամբ [4].

1. հեռացվում են պատվարի ամբողջ հիմնատակով 4...5 մ հզորությամբ հողմահարված գրունտները,
2. տոփանման, վիբրոտոփանման միջոցով հնարավորինս խտացվում է պատվարի հիմնատակի գրունտների մասը,
3. որպես հակաֆիլտրացիոն տարր նախատեսվում է էկրան, որի դեպքում պատվարի շինարարության կազմակերպման աշխատանքներն ավելի հեշտ է իրականացնել,
4. էկրանն արվում է ատամով, որն իջեցվում է մինչև կոնգլոմերատի շերտ, վերջինիս վրա քսվում է բիտումի մաստիկա և տեղադրվում բետոնե սալեր,
5. բետոնե սալերի վրայից փորվում են հորատանցքներ, որոնց միջոցով մղվում է ցեմենտի կաթ և իրականացվում հարթակային և խորքային ցեմենտավորում,
6. բետոնե սալերի վրա քսվում է բիտումի մաստիկա, այնուհետև իրականացվում է էկրանը ավազակավային և պատվարի մարմինը խիճ - ավազային գրունտներից տեղադրման աշխատանքները:

#### **Եզրակացություն**

Առաջարկված եղանակով շինարարական աշխատանքների իրականացման դեպքում.

- կհեշտանան պատվարի մարմնի շինարարության կազմակերպման աշխատանքները,
- կփոքրանա պատվարի հիմնատակի գրունտների ջրահագեցվածության հնարավորությունը, կմեծանա խտությունը,

- սեյսմիկ ազդեցության դեպքում զգալի կնվազի գրունտների ջրիկացման հավանականությունը և կմեծանա պատվարի սահքի կայունությունը:

## ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕДИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

**Эмиль Арутюнович Хачатрян\*, Григор Асатурович Ерицян, Армен Джоникович Арутюнян, Левон Вагеович Батоян**

*Национальный университет архитектуры и строительства Армении, г.Ереван, РА*

*\* [e.khachatryan@nuaca.am](mailto:e.khachatryan@nuaca.am)*

*Описываются особенности строительства Вединского водохранилища. Выполнен анализ инженерно-геологических условий грунтов основания плотины. После строительства плотины, в процессе эксплуатации водохранилища, в условиях сейсмического воздействия может происходить процесс разжижения грунтов основания. Предлагается противифльтрационный элемент плотины осуществлять в виде экрана с зубом, при котором существенно понизится вероятность разжижения грунтов и повысится устойчивость плотины.*

**Ключевые слова:** гидроузел, водохранилище, плотина, экран, грунты

## CONSTRUCTION FEATURES OF VEDI DAM

**Emil Khachatryan\*, Grigor Eritsyan, Armen Harutyunyan, Levon Batoyan**

*National University of Architecture and Construction of Armenian, Yerevan, RA*

*\* [e.khachatryan@nuaca.am](mailto:e.khachatryan@nuaca.am)*

*The features of the construction of Vedi dam are described. The analysis of engineering-geological conditions of the soils of the dam foundation is performed. After the construction of the dam, during the exploitation of the reservoir, in case of seismic effect the process of the soil thinning of the foundation may occur.*

*It is proposed to implement the anti-filtration element of the dam in the form of a screen with a tooth, at which the probability of thinning of the soil will be significantly reduced and the stability of the dam will be increased.*

**Keywords:** hydroelectric dam, reservoir, dam, screen, soils

## Գրականություն

1. **Մովսիսյան Վ.Մ.** Հայաստանի Հանրապետության ջրային պաշարների կառավարման հիմունքները. – Երևան: ԵՃՇՊՀ, 2012. – 216 էջ:
2. **ՀՀՇՆ II-6.02-2006.** Սեյսմակայուն շինարարություն նախագծման նորմեր/ ՀՀ քաղաքաշինության նախարարություն. - Երևան, 2006. – 120 էջ:
3. **СНиП 2.06.05-84.** Плотины из грунтовых материалов. – М.: АПП ЦИТП, 1991.- 146 с.
4. **Айрапетян Р.А.** Проектирование каменно-земляных и каменнонабросных плотин. -М.: Энергия, 1975. - 328 с.

## References

1. Movsisyan, V.M. (2012), *Hayastani Hanrapetutyun jrayin pasharneri karavarman himunqneri* [Basics of Water Resources Management in the Republic of Armenia]. Yerevan, YSUAC, 216 p. (in Armenian).
2. HHSHN II-6.02-2006. Seysmakayun shinararutyun naxagtsman normery [Seismic Resistance Design Norms]. HH qaghaqashinutyun naxararutyun, Yerevan, 2006, 120 p. (in Armenian).
3. SNiP 2.06.05-84. Plotini iz gruntovix materialov [Dams from soil materials]. Moscow, APP CИTP, 1991, 146 p. (in Russian).
4. Ayrapetyan, R.A. (1975), *Proektirovanie kamennno-zemlyanix I kamennonabrosnix plotin* [Design of rock-earth and rock casting dams]. Moscow, Energia Publ., 328 p. (in Russian).

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

**Խաչատրյան Էմիլ Հարությունի, տ.գ.դ., պրոֆ.** (ՀՀ, ք.Երևան) – ՃՀՀԱՀ, ակ. Ալ. Թամանյանի անվան Քաղաքաշինության, ճարտարապետության և շինարարության պրոբլեմային լաբորատորիա, տ.գ.ա., ՀՇ, ՋՀՀԷԿ ամբիոնի վարիչ, (+374)93893598, [e.khachatryan@nuaca.am](mailto:e.khachatryan@nuaca.am), **Երիցյան Գրիգոր Ասատուրի** (ՀՀ, ք.Երևան) – ՃՀՀԱՀ, մագիստրանտ, (+374)77001215, [grigoryeritsyan95@gmail.com](mailto:grigoryeritsyan95@gmail.com), **Հարությունյան Արմեն Զոնիկի** (ՀՀ, ք.Երևան) – ՃՀՀԱՀ, մագիստրանտ, (+374)41406164, [armen9403@gmail.com](mailto:armen9403@gmail.com), **Բատոյան Լևոն Վահեի** (ՀՀ, ք.Երևան) – ՃՀՀԱՀ, մագիստրանտ, (+374) 77937007, [batoyanlevon@mail.ru](mailto:batoyanlevon@mail.ru)

**Хачатрян Эмиль Арутюнович, д.т.н., проф.** (РА, г.Ереван) – НУАКА, Проблемная лаборатория Градостроительства, архитектуры и строительства им. академ. Ал. Таманяна, с.н.с., ГС, ВС и ГЭС, зав кафедрой, (+374)93893598, [e.khachatryan@nuaca.am](mailto:e.khachatryan@nuaca.am), **Ерицян Григор Асатурович** (РА, г.Ереван) – НУАКА, магистр, (+374)77001215, [grigoryeritsyan95@gmail.com](mailto:grigoryeritsyan95@gmail.com), **Арутюнян Армен Джоникович** (РА, г.Ереван) – НУАКА, магистр, (+374)41406164, [armen9403@gmail.com](mailto:armen9403@gmail.com), **Батоян Левон Вагеевич** (РА, г.Ереван) – НУАКА, магистр, (+374)77937007 [batoyanlevon@mail.ru](mailto:batoyanlevon@mail.ru)

**Khachatryan Emil, doctor of technical sciences, professor (RA, Yerevan)** – NUACA, Problem Laboratory of Urban Development, Architecture, Construction after Academician Al. Tamanyan, Head of the Chair of hydroconstruction, water systems and hydroelectric power plants, (+374) 93893598, [e.khachatryan@nuaca.am](mailto:e.khachatryan@nuaca.am), **Yeritsyan Grigor** (RA, Yerevan) – NUACA, master student (+374) 77001215 [grigoryeritsyan95@gmail.com](mailto:grigoryeritsyan95@gmail.com), **Harutyunyan Armen** (RA, Yerevan) – NUACA, master student, (+374) 41406164 [armen9403@gmail.com](mailto:armen9403@gmail.com), **Batoyan Levon** (RA, Yerevan) – NUACA, master student, (+374) 77937007 [batoyanlevon@mail.ru](mailto:batoyanlevon@mail.ru)

Ներկայացվել է՝ 16.05.2018թ.

Ընդունվել է տպագրության՝ 21.05.2018թ.