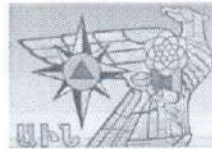




USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



unicef

ՀՀ ԱՐՏԱԿԱՐԳ ԻՐԱՎԻՃԱԿՆԵՐԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
«ՍԵՅՍՄԻԿ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱՐԵՎՄՏՅԱՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆ» ՊՈԱԿ
ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔՆԵՐԻ ՍԵՅՍՄԱԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ (ԿՍԿ)

ՀԱՇՎԵՏՎՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ ՔԱՂԱՔԻ ՇԻՐԱԶԻ ՓՈՂՈՑ 11 ՀԱՍՑԵՈՒՄ ԳՏՆՎՈՂ, ԹԻՎ 156
ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑԻ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿԻ ԵՎ ՍԵՅՍՄԻԿ
ԽՈՑԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ



Հաշվետվությունը մշակվել է «Հայաստանում աղետների վնասների կանխարգելման և երեխաների խոցելիության նվազեցման» ծրագրի շրջանակներում ԱՄՆ Միջազգային զարգացման գործակալության (ԱՄՆ ՄԶԳ) Աղետների միջազգային աջակցության գրասենյակի ֆինանսավորմամբ և ՄԱԿ-ի մանկական հիմնադրամի (ՅՈՒՆԻՍԵՖ) տեխնիկական օժանդակությամբ

ԵՐԵՎԱՆ 2015

«ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ»

Սեյսմիկ պաշտպանության արևմտյան
ծառայություն ԴՈՍԿ-ի գործադիր տնօրեն

Ս. Մարգարյան

« 18 » 02 2015 թ.

ՀԱՇՎԵՏՎՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ ՔԱՂԱՔԻ ՇԻՐԱԶԻ ՓՈՂՈՑ 11 ՀԱՍՑԵՈՒՄ ԳՏՆՎՈՂ, ԹԻՎ 156
ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑԻ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿԻ ԵՎ ՍԵՅՍՄԻԿ
ԽՈՑԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

ԿԱՏԱՐՈՂՆԵՐ

Ծրագրի մենեջեր, ԿՍԿ-ի պետ, տ.գ.թ.

Զ. Խլղաթյան

«ՍՊԱՐՄԾ» ՊՈԱԿ-ի գործադիր տնօրեն, երկ.գ.թ.

Ս. Մարգարյան

ԿՍԿ-ի բաժնի վարիչներ

Վ. Հայրապետյան

Ն. Ղուկասյան

ԿՍԿ-ի գլխավոր մասնագետ

Ա. Մկրտչյան

ԿՍԿ-ի առաջատար մասնագետ

Ա. Սիմոնյան

ԿՍԿ-ի առաջին կարգի մասնագետներ

Ա. Թուխարյան

Տ. Բաբայան

Սեյսմիկ վտանգի գնահատման համալիր կենտրոնի

փորձագետ, ֆիզմաթ.գ.թ.

Ա. Առաքելյան

Դիտացանցի կենտրոնի գլխավոր մասնագետ

Հ. Հայրապետյան

«Սեյսմոլոգիայի» բաժնի 1-ին կարգի մասնագետ

Ս. Մանուկյան

Մասնակից

Ս. Սարոյան

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ.....	5
1. ԴՊՐՈՑԻ ՄԱՍՆԱՇԵՆՔԵՐԻ ԾԱՎԱԼԱՀԱՏԱԿԱԳԾԱՅԻՆ ԵՎ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՏԻՎ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԸ.....	11
1.1 Մասնաշենքերի ծավալահատակագծային լուծումները.....	11
1.2 Մասնաշենքերի կոնստրուկտիվ լուծումները.....	14
2. ԴՊՐՈՑԻ ՄԱՍՆԱՇԵՆՔԵՐԻ ԴԻՏՈՂԱԳՈՐԾԻՔԱՅԻՆ ՀԵՏԱԶՆՆՈՒԹՅՈՒՆ	16
2.1 Մասնաշենքերի ակնադիտական հետազննություն.....	16
2.2 Մասնաշենքերի գործիքային հետազննություն.....	33
2.2.1 Մասնաշենքերի երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների բետոնի ամրության որոշումը գործիքային եղանակով.....	33
2.2.2 Դպրոցի տարածքի դինամիկ բնութագրերի որոշում գործիքային եղանակով....	35
2.2.3 Միկրոտատանումներից դպրոցի մասնաշենքերի դինամիկ բնութագրերի որոշում.....	38
2.2.4 Դպրոցի տարածքի գրունտային պայմանների մասին.....	41
3. ԴՊՐՈՑԻ ՄԱՍՆԱՇԵՆՔԵՐԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՄԱՇՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՈՐՈՇՈՒՄ.....	42
4. ՍԵՅՍՄԻԿ ՀԱՇՎԱՐԿ ԳՈՐԾՈՂ ՆՈՐՄԵՐԻ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐԻ ՀԱՄԱՁԱՅՆ.....	45
4.1 Ուսումնական մասնաշենքի սեյսմիկ հաշվարկ	46
4.2 Մարզադահլիճի մասնաշենքի սեյսմիկ հաշվարկ	49
5. ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ.....	52
5.1 Եզրակացություններ.....	52
5.2 Առաջարկություններ.....	60
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ	66

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Հայաստանը մեկն է այն սակավաթիվ երկրներից, որի տարածքը ամբողջությամբ գտնվում է բարձր սեյսմիկ վտանգի գոտում: Բացի դրանից՝ Հայաստանում աղետների վնասների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ ուժեղ երկրաշարժերի պատճառած կորուստները տասնյակ անգամ ավելի շատ են, քան մյուս բոլոր աղետների կորուստները միասին վերցրած: Փաստացի, երկրաշարժի հասցրած կորուստները կազմում են աղետների կորուստների մոտ 94%-ը: Հարկ է նշել նաև, որ Հայաստանի բոլոր մայրաքաղաքները ավերվել են ուժեղ երկրաշարժերից: Միայն 893թ. Դվինի երկրաշարժի ժամանակ զոհվել է մոտ 120000 մարդ, իսկ 1679թ. Գառնիի երկրաշարժի ժամանակ մայրաքաղաք Երևանը լրիվ ավերվել է:

1988թ. դեկտեմբերի 7-ին Հայաստանի հյուսիսային շրջաններում տեղի ունեցած 7.1 մագնիտուդով ուժեղ երկրաշարժի հետևանքով (որը հետագայում անվանվեց Սպիտակի ավերիչ երկրաշարժ) զոհվեց ավելի քան 25000 մարդ, ավելի քան 19000 մարդ դարձավ հաշմանդամ, 514000 մարդ մնաց անօթևան, ավերվեց տարածքի ավելի քան 40%-ը, և վնասի չափը կազմեց մոտ 15-20 միլիարդ դոլար:

Բացի դրանից՝ Սպիտակի ավերիչ երկրաշարժի հետևանքների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ ՀՀ գոյություն ունեցող շենքերի գերակշիռ մասի սեյսմակայունությունն ավելի ցածր է, քան սպասվող սեյսմիկ վտանգի մակարդակը, և, փաստորեն, նրա ամբողջ տարածքը գտնվում է բարձր սեյսմիկ ռիսկի գոտում:

Սկսած 1989 թվականից՝ սեյսմիկ ռիսկի նվազեցմանն ուղղված մեծ մասշտաբի աշխատանքներ են իրականացվել Հայաստանի Հանրապետության հյուսիսային շրջաններում: Կատարվել են շենքերի և շինությունների մանրակրկիտ ուսումնասիրություններ, անձնագրավորում, վերականգնվել և ուժեղացվել են վնասված շենքերն ու շինությունները: Սակայն ինչպես Երևան քաղաքի, այնպես էլ հանրապետության շատ քաղաքների համար վերը նշված խնդիրը մնում է չլուծված: Այս պրոբլեմը գտնվում է ՀՀ կառավարության ուշադրության կենտրոնում, և 1999թ. ընդունվել է երկու որոշում՝ ուղղված Հայաստանի Հանրապետության տարածքի և Երևան քաղաքի սեյսմիկ ռիսկի նվազեցման պետական համալիր ծրագրերի կատարմանը (ՀՀ կառավարության թիվ 392 առ 07.06.99 և թիվ 429 առ 10.06.99 որոշումներ): Բացի դրանից՝ 2010թ. ընդունվել է ՀՀ կառավարության թիվ 1760 «Հայաստանի Հանրապետության սեյսմիկ անվտանգության համակարգի զարգացման

հայեցակարգով նախատեսված սեյսմիկ ռիսկի նվազեցման միջոցառումների ծրագիրը հաստատելու մասին» որոշումը:

Համաձայն ՀՀ «Սեյսմիկ պաշտպանության մասին օրենքի»՝ վերը նշված որոշումների շրջանակներում սեյսմիկ ռիսկի նվազեցման տեսակետից առաջնային է համարվում հետևյալ խնդիրների լուծումը.

- բնակչության իրազեկության և պատրաստվածության բարձրացումը,
- պետական կառավարման և տեղական ինքնակառավարման մարմինների նախապատրաստումը սեյսմիկ ռիսկի կառավարմանը,
- բնակչության վաղ ահազանգման համակարգի ստեղծումը,
- արագ արձագանքման ուժերի զարգացումը,
- ապահովագրության համակարգի ստեղծումը,
- բնակավայրերի, հատուկ, կարևոր և ընդհանուր նշանակության օբյեկտների սեյսմիկ ռիսկի գնահատումը,
- գոյություն ունեցող շինությունների ուժեղացումը,
- երկրորդային վտանգների կանխատեսումը:

Փաստացի, Հայաստանի Հանրապետության կառավարությունը առաջնահերթություն է տալիս աղետների ռիսկի նվազեցմանը, արտակարգ իրավիճակներին պատրաստվածությանը և արագ արձագանքմանը: 2010թ. ՀՀ կառավարությունը հիմնեց ազգային համակարգող բազմակողմանի կառույց՝ «Աղետների ռիսկերի նվազեցման ազգային պլատֆորմ» հիմնադրամը, խթանելու համար համակարգված ռազմավարական մոտեցումները աղետների ռիսկի նվազեցման բնագավառում՝ կարևորելով կրթության ոլորտի առանցքային դերը:

Այս առումով տեղին է մեջբերել 2008թ. սեպտեմբերի 17-18-ը Տաշքենդում կայացած «Երկրաշարժերի դեպքում Կենտրոնական Ասիայում դպրոցների անվտանգության նախաձեռնություն» խորագրով գիտաժողովում ՄԱԿ-ի տարածաշրջանային զարգացման կենտրոնի բնական աղետների կառավարման պլանավորման կոորդինատոր Շոիչի Անդոյի բացման խոսքը. «Բնական աղետների ռիսկի նվազեցման գործում դպրոցներն ունեն կարևոր դեր, և դրանց կարևորությունն առկա է այդ գործընթացի բոլոր փուլերում՝ բնական աղետների ռիսկի կանխարգելումից մինչև վերականգնում: Երեխաների կյանքի պաշտպանության համար սեյսմավտանգ գոտիներում ապրող բնակչությունը կարիք ունի սեյսմակայուն

դպրոցների: Լավ կառուցված դպրոցները կացարան են և կարող են ապաստարան ծառայել ինչպես օգնության, այնպես էլ երկրաշարժից հետո վերականգման ընթացքում: Ավելին, ապացուցված է, որ բնական աղետների ենթարկված երկրներում արտակարգ իրավիճակներում ուսուցիչների հմուտ ղեկավարումը կարող է շատ արդյունավետ լինել: Այսպիսով, բարձրացնելով երեխաների իրազեկությունը, այդ միջոցով նաև բարձրացնելով նրանց ծնողների, հարազատների և այլոց գիտակցությունը՝ կարելի է հասարակության մեջ տարածել «բնական աղետներին նախապատրաստման և դրա հետևանքների նվազեցման մշակույթը»: Հասկանալով դպրոցների կարևոր նշանակությունը՝ ՄԱԿ-ի տարածաշրջանային զարգացման կենտրոնը 1999 թվականից խթանում է «Երկրաշարժերի դեպքում դպրոցների անվտանգության նախաձեռնությունը» (SESI) ծրագիրը: Տվյալ նախաձեռնության շրջանակներում ՄԱԿ-ի տարածաշրջանային զարգացման կենտրոնը, նպատակ ունենալով ապահովել համայնքների կայուն զարգացումը, միշտ ուշադրությունը կենտրոնացրել է դպրոցների բազմակողմանի նշանակության վրա և եղել է օգտակար ոչ միայն ապահով դպրոցական շինությունների կառուցումով, այլ նաև հասարակության մեջ անվտանգության մշակույթի վերաբերյալ տեղեկություն տարածելով:

Հիմք ընդունելով վերոգրյալը՝ 2013թ. «Հայաստանում աղետների վնասների կանխարգելման և երեխաների խոցելիության նվազեցման» ոլորտում Քաղաքաշինության նախարարության, Կրթության և գիտության նախարարության, Արտակարգ իրավիճակների նախարարության և ՄԱԿ-ի մանկական հիմնադրամի միջև կնքվեց փոխըմբռնման հուշագիր՝ նպատակ ունենալով կողմերի միջև հաստատել գործակցություն Հյոգոյի 2005-2015 թթ. Գործողությունների ծրագրերի իրականացման, մասնավորապես Գերակայություն 4-ի («Նվազեցնել հիմքային ռիսկի գործոնները») շրջանակներում, որի հիմնական նպատակն է երկրներում և համայնքներում աղետների հետևանքով պատճառված մարդկային, սոցիալական, տնտեսական ու բնապահպանական ակտիվների կորուստների էական նվազեցումը, և գործակցել «Հայաստանում աղետների վնասների կանխարգելման և երեխաների խոցելիության նվազեցման» ծրագրի շրջանակներում՝ աջակցելու ՀՀ կառավարությանը դպրոցների և նախադպրոցական հաստատությունների անվտանգության համընդհանուր գնահատում իրականացնելու հարցում: Գնահատման ծրագրի ամփոփիչ վերլուծական

հաշվետվությունը կօժանդակի ՀՀ կառավարությանը մշակելու հանրակրթական ուսումնական հաստատությունների վերականգնմանը, վերակառուցմանը և արդիականացմանն ուղղված ազգային ծրագիր և գործողությունների պլան, որը կներառի բացահայտված առաջնահերթ դպրոցները, անհրաժեշտ միջոցառումները, ֆինանսավորման աղբյուրները և ժամանակացույցը: Այն նաև կնպաստի ծրագրի կողմից բացահայտված երաշխավորությունների ինտեգրմանը ՀՀ կրթության զարգացման 2016-2020 թվականների պետական ծրագրին:

Սույն հաշվետվությունը կատարված է՝ համաձայն «Հայաստանում աղետների վնասների կանխարգելման և երեխաների խոցելիության նվազեցման» ծրագրի շրջանակներում ՀՀ արտակարգ իրավիճակների նախարարության «Սեյսմիկ պաշտպանության արևմտյան ծառայություն» («ՍՊԱրմԾ») ՊՈԱԿ-ի և ՄԱԿ-ի մանկական հիմնադրամի միջև առ 02.06.2014թ. կնքված պայմանագրի:

Նշենք նաև, որ ՄԱԿ-ի մանկական հիմնադրամը Հայաստանում աջակցում է ծրագրերի, որոնք ապահովում են երեխաների կրթության-իրավունքը և երեխաների վրա ազդող հարցերում նրանց մասնակցության իրավունքը: ՄԱԿ-ի մանկական հիմնադրամն ակտիվորեն մասնակցում է երկրի կրթության համակարգի բարեփոխման գործընթացին ու խթանում է ներառական և երեխայի համար բարեհարմար դպրոցների ստեղծմանը, որպեսզի ոչ մի երեխա դուրս չմնա կրթությունից: ՄԱԿ-ի մանկական հիմնադրամը նպատակ ունի մինչև 2015թ. բոլոր երեխաների համար ստեղծել պաշտպանված միջավայր, իրավական և քաղաքականությունների ամբողջական ծրագիր:

Ծրագրի շրջանակներում իրականացվող աշխատանքը միտված է Հայաստանում աղետների կանխարգելմանը և նպատակ ունի բարձրացնելու դպրոցական տարիքի երեխաների սեյսմիկ անվտանգությունը, որի շրջանակներում առանձնահատուկ ուշադրության են արժանանում դպրոցական շենքերի ու շինությունների սեյսմիկ խոցելիության գնահատման աշխատանքները՝ որպես սեյսմիկ ռիսկի նվազեցմանն ուղղված միջոցառումների կարևոր էտապ:

Ծրագրի հիմնական խնդիրներն են.

1. Ազգային արխիվից կամ այլ համապատասխան կառույցից դպրոցական շենքերի յուրաքանչյուր տիպի նախագծերի ձեռքբերում փաստաթղթավորման և հաջորդ փուլում վերլուծություններ իրականացնելու նպատակով,

2. Հայաստանի դպրոցական շենքերի տիպարային նախագծերի գնահատում՝ յուրաքանչյուր տիպի համար նախագծի սեյսմակայուն շինարարության գործող նորմերին համապատասխանության ստուգում,

3. Հայաստանի «ամենառիսկային» դպրոցների բացահայտում «ամենառիսկային» տարածքներում կառուցված դպրոցների ակնադիտական և գործիքային մանրազնիւն ուսումնասիրության միջոցով, ինչպես նաև դրանց վերականգնման, վերակառուցման կամ արդիականացման նախահաշվի կազմում,

4. Դպրոցի տիպարային շենքերի ամփոփիչ գնահատման հաշվետվության կազմում՝ հիմնվելով դպրոցի շենքի նախագծային, տեղանքի դիտողագործիքային ուսումնասիրությունների և գործընկերներից ստացված հեփադարձ կապի վրա,

5. ՀՀ կառավարության՝ հանրակրթական ուսումնական հաստատությունների վերականգնման, վերակառուցման կամ արդիականացմանն ուղղված Ազգային ծրագրի և Գործողությունների պլանի համար առաջարկների մշակում և ներկայացում:

Հարկ է նշել, որ Սպիտակի 1988թ. ավերիչ երկրաշարժից հետո դպրոցների շենքերի վարքի վերաբերյալ մակրոսեյսմիկ հետազոտությունների արդյունքները, կարելի է ասել, բացակայում են կամ սահմանափակ են: Դրա հիմնական պատճառը պետք է համարել այն հանգամանքը, որ աղետի գոտում դպրոցները հիմնովին փլուզվել են կամ ստացել են այնպիսի վնասվածքներ, որ հետագայում նույնիսկ անհնար է դարձել դրանց վերականգնումը: Այս մասին է վկայում նաև այն փաստը, որ Սպիտակի 1988թ. ավերիչ երկրաշարժին նվիրված «Սպիտակի ողբերգությունը չպետք է կրկնվի» [16] գրքում նույնպես չկա որևէ վերլուծական ինչպես դպրոցների շենքերի կոնստրուկտիվ առանձնահատկությունների, այնպես էլ դրանց սեյսմակայունության կամ երկրաշարժի ժամանակ դրսևորած վարքի վերաբերյալ:

«Ամենառիսկային» դպրոցների ընտրության նպատակով մշակվել է գնահատման սանդղակ, որն իր մեջ ներառել է հետևյալ 7 հիմնական ցուցանիշները.

1. տարածքի սեյսմիկ վտանգի մակարդակը,
2. տիպարային դպրոցի խոցելիության աստիճանը,
3. ներկայումս սովորող աշակերտների թիվը,
4. դպրոցի կառուցման տարեթիվը,
5. դպրոցի տեխնիկական վիճակը (ըստ առկա տվյալների բազայի),

6. դպրոցի տարածքում երկրորդական վտանգների (սողանք, քարաթափում, սելավներ, ջրածածկում և այլն) առկայությունը,

7. դպրոցին կից բարձր խոցելիություն ունեցող բազմահարկ շենքերի, շինությունների, կառուցվածքների, օբյեկտների առկայությունը:

Ընդհանուր առմամբ սույն ծրագրի շրջանակներում ներառվել են թվով 60 «ամենառիսկային» դպրոցները, այդ թվում նաև Երևան քաղաքի, Շիրազի փողոց 11 հասցեում գտնվող, թիվ 156 միջնակարգ դպրոցը, որը գրանցված է անշարժ գույքի նկատմամբ սեփականության իրավունքի 09.04.2007թ. տրված թիվ 2162453 վկայականում:

1. ԴՊՐՈՑԻ ՄԱՍՆԱՇԵՆՔԵՐԻ ԾԱՎԱԼԱՀԱՏԱԿԱԳԾԱՅԻՆ ԵՎ

ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՏԻՎ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԸ

Երևան քաղաքի Շիրազի փողոց 11 հասցեում գտնվող, թիվ 156 միջնակարգ դպրոցը կառուցվել է 1970-ական թվականների սկզբին (շահագործման է հանձնվել 1973 թվականին):

Երևան քաղաքի թիվ 156 միջնակարգ դպրոցն իր կոնստրուկտիվ լուծումներով համապատասխանում է «ՍՊԱրմԾ» ՊՈԱԿ-ի Կառուցվածքների սեյսմակայունության կենտրոնի կողմից վերլուծված 20 տիպարային նախագծերից թիվ 11 տիպարային նախագծին (տիպարային նախագծի համարը 222-1-107C/73), որը 1974 թվականին մշակվել է «Հայպետնախագիծ» ինստիտուտի կողմից:

ՄԱԿ-ի մանկական հիմնադրամի աջակցությամբ «Հայնախագիծ» ԲԲ ընկերության արխիվից ձեռք է բերվել տիպարային դպրոցի նախագիծը: Կատարվել է տիպարային դպրոցի նախագծի հատակագծերի, ճակատների, կտրվածքների թվայնացում և 3D մոդելի մշակում: Ստացված արդյունքների էլեկտրոնային տարբերակները արխիվացվել են և ցանկության դեպքում դրանք կարող են տրամադրվել:

Համաձայն նախագծային լուծումների, դպրոցն իր մեջ ներառում է յոթ երկհարկանի մասնաշենքեր, որոնք միմյանց միանում են միջանցքով: Կենտրոնական մասնաշենքում են տեղակայված նախասրահը, մարզադահլիճ, հանդիսությունների դահլիճը և ճաշարանը (տես նկար 1.1.1): Դպրոցի նախագծային հզորությունը հաշվարկված է 1176 աշակերտի համար:

Ըստ դպրոցի տնօրենի տեղեկատվության՝ 2014թ. դպրոցում սովորում է 300 աշակերտ:

1.1 Մասնաշենքերի ծավալահատակագծային լուծումները

Թիվ 156 դպրոցը տեղադրված է մեղմ թեքությամբ տեղանքում, տարբեր մասնաշենքերի առաջին հարկի հատակի նիշերը միմյանցից տարբերվում են մինչև 20սմ-ով և դրանք բարձր են շենքի սալվածքից մոտ 50-70սմ-ով: Հատակագծում շենքը կազմված է 12.0x36.0մ եզրային առանցքաչափերի ուղղանկյունաձև հատակագծով թվով 7 մասնաշենքերից: Բոլոր մասնաշենքերը երկհարկանի են և ունեն նկուղային հարկ, իսկ մի մասնաշենքում գտնվող մարզադահլիճը թեպետ ունի երկու հարկերի բարձրություն, բայց մեկ հարկանի է, քանի որ երկույս է: Տիպարային հարկի

բարձրությունը 3.3մ է, իսկ նկուղային հարկերինը՝ 2.0-2.5մ (հարկի բարձրությունը դիտվել է հատակից հատակ բարձրությունը): Դպրոցի գլխավոր մուտքի մասնաշենքի երկրորդ հարկում նախատեսված է հանդիսությունների դահլիճը և այդ հարկի բարձրությունը 4.9մ է: Մարզադահլիճի բարձրությունը 6.8մ է: Դպրոցի գլխավոր հատակագծում մասնաշենքերը տեղադրված են միմյանց նկատմամբ շախմատաձև՝ 3-ը միջին շարքում և երկուսը եզրային շարքերում, դպրոցի տարածքում ստանալով ներքին բակեր: Մասնաշենքերը միմյանց հետ կապելու և ընդհանուր միջանցքներ ստանալու նպատակով, հատվածամասերը երկայնական ուղղությամբ տեղադրվել են ոչ թե եզրային առանցքներով այլ 3.0մ շեղումով՝ արդյունքում ստանալով 3.0մ լայնությամբ միջանցքներ: Դպրոցի յուրաքանչյուր մասնաշենք (բացառությամբ դպրոցի գլխավոր մուտքի մասնաշենքի և մարզադահլիճի մասնաշենքի) ներսի կողմից ունի մեկ աստիճանավանդակ: Բոլոր մասնաշենքերը միմյանցից բաժանված են հակասեյսմիկ կարաններով: Մասնաշենքերի տանիքները լանջավոր են՝ արտաքին կազմակերպված ջրահեռացմամբ:



Նկ. 1.1.1 Թիվ 156 դպրոցի ընդհանուր տեսքը ըստ Google map-ի



Նկ. 1.1.2 Երևան քաղաքի թիվ 156 միջնակարգ դպրոցի ճակատների տեսքեր

1.2 Մասնաշենքերի կոնստրուկտիվ լուծումները

Մասնաշենքերի կոնստրուկտիվ լուծումը կարկասային է, հիմնականաբար իրականացվել է ԻԻՍ-04 սերիայի հավաքովի երկաթբետոնե (ե/բ) կոնստրուկցիաներով: Այունների առանցքային հեռավորությունը լայնական և երկայնական ուղղությամբ 6.0մ են: Կրող են հանդիսանում մասնաշենքերի երկայնական ուղղությամբ շրջանակները, որոնք լայնական ուղղությամբ կապված են միմյանց հետ կապող պարզունակներով: Մարզադահլիճի մասնաշենքում, որը երկլույս է, այունների առանցքային հեռավորությունը լայնական ուղղությամբ 12.0մ է:

Մասնաշենքերի կոնստրուկտիվ տարրերն ունեն հետևյալ բնութագրերը.

- հիմքերը ժապավենային են, իրականացվել են խամքարաբետոնով,
- նկուղային հարկի պատերն իրականացվել են խամքարաբետոնով, և ունեն 60-70սմ հաստություն,

• հավաքովի երկաթբետոնե այուններն ունեն 30x30սմ չափերի քառակուսի լայնական հատույթ, բացառությամբ մարզադահլիճի մասնաշենքի, որտեղ այուններն ունեն 40x30սմ չափերի ուղղանկյունաձև լայնական հատույթ և հատույթի մեծ կողմն ընկած է մասնաշենքի լայնական ուղղությամբ: Կրող պարզունակներն ունեն տավրածն լայնական հատույթ ներքին գոտիով, հատույթի բարձրությունը 52սմ է, իսկ լայնությունը գոտու ներքևում 40սմ: Կապող պարզունակներն իրականացվել են ծածկերի սալերի հաստությամբ՝ սալերի մարմնում և ունեն 22սմ հաստություն, իրականացվել են միաձույլ երկաթբետոնով,

• շենքի պարփակող պատերն ինքնակրող են, իրականացվել են 30սմ հաստությամբ հավաքովի երկաթբետոնե կախովի պանելներով, որոնք երեսապատված են տուֆաքարերի սալիկներով: Նկուղային հարկի պատերն ու պատերի պատվանդանային մասն իրականացվել են խամքարաբետոնով,

• բոլոր մասնաշենքերի միջհարկային ծածկերն ու վերնածածկն իրականացվել են հավաքովի երկաթբետոնե կլորանցքավոր սալերով, իսկ մարզադահլիճի ու հանդիսությունների դահլիճի վերնածածկն իրականացվել է 12.0մ երակրությամբ և 1.5մ լայնությամբ հավաքովի երկաթբետոնե կողավոր սալերով,

• սանդուղքներն իրականացվել են հավաքովի երկաթբետոնե աստիճանաքայլերով ու հարթակներով,

• միջնորմներն իրականացվել են պեմզաբետոնե 6սմ հաստությամբ մանրասալերի և մասամբ 20սմ հաստությամբ բլոկների շարվածքով,

- տանիքները լանջավոր են արտաքին կազմակերպված ջրահեռացմամբ, իրականացվել են փայտյա ծպեղնային ու կավարամածային կոնստրուկցիաներով և ծածկված են մասամբ մետաղական և մասամբ ասբոշիֆերային ալիքավոր թերթերով,
- սալվածքն ասֆալտաբետոնից է:

2. ԴԴՐՈՏԻ ՄԱՍՆԱՇԵՆՔԵՐԻ ԴԻՏՈՂԱԳՈՐԾԻՔԱՅԻՆ ՀԵՏԱԶՆՆՈՒԹՅՈՒՆ

Դպրոցի մասնաշենքերի փաստացի ծավալահատակագծային և կոնստրուկտիվ լուծումների պարզաբանման, ինչպես նաև տեխնիկական վիճակի գնահատման նպատակով մանրակրկիտ հետազննվել են մասնաշենքերի երկաթբետոնե (ե/բ) հիմնակմախքի շրջանակները (սյուները, պարզունակները, կապող հեծանները), միջհարկային ծածկերի ու վերնածածկի ե/բ սալերը, պարփակող պատերը, բարավորները, սանդուղքները և այլ կոնստրուկտիվ տարրեր, ինչպես նաև կատարվել են չափագրման և լուսանկարման աշխատանքներ: Երկաթբետոնե հիմնակմախքի հանգույցների, երկայնական աշխատող ամրանների կցվանքների, ծածկերի հավաքովի ե/բ սալերի՝ միմյանց հետ միաձուլման կարանների, ինչպես նաև պարփակող պատերը ե/բ հիմնակմախքի հետ ամրակցման հանգույցների տեղազննման նպատակով բացվել են համապատասխան հանգույցներ: Պարզվել է մասնաշենքերի կոնստրուկտիվ տարրերի վնասվածքների, ճաքերի, ձևախախտումների առկայությունը, գնահատվել է ամրանների բետոնե պաշտպանիչ շերտի հաստությունը և փաստացի վիճակը, կատարվել է ամրանների բետոնե պաշտպանիչ շերտի քայքայված մասերի և ճաքերի տեղերի ճշգրտում, պարզվել է ամրանների և պողպատե ներդիր էլեմենտների կոռոզիայի առկայությունը, գնահատվել է ամրանների փաստացի վիճակը, և դրանց տրվել են որակական ու քանակական գնահատականներ: Որոշվել են ե/բ կոնստրուկցիաների և այլ կոնստրուկտիվ տարրերի վնասվածության բնույթն ու աստիճանը: Պարզվել են ե/բ կոնստրուկցիաների հենարանային մասերի տեղաշարժերի առկայությունը, դրանց տեղերն ու չափերը:

2.1 Դպրոցի մասնաշենքերի ակնադիտական հետազննություն

Երևան քաղաքի, Շիրազի փողոց 11 հասցեում գտնվող, թիվ 156 միջնակարգ դպրոցի ակնադիտական հետազննության արդյունքում պարզվել է, որ.

1. Երևան քաղաքի, Շիրազի փողոց թիվ 11 հասցեում գտնվող, թիվ 156 միջնակարգ դպրոցը նախագծվել ու կառուցվել է 1970-ական թվականներին՝ մինչև Սպիտակի 1988թ. ավերիչ երկրաշարժը, ուստի ակնհայտ է, որ շենքի կոնստրուկտիվ լուծումներում կան անհամապատասխանություններ Հայաստանի Հանրապետությունում ներկայումս գործող «Սեյսմակայուն շինարարություն.

Նախագծման նորմեր» ՀՀՇՆ II-6.02-2006 շիննորմերի [1] պահանջների հետ: Դրանք են.

- Ծածկերի սալերի միջև կարանները չեն լցրել մանրահատիկ բետոնով կամ ցեմենտային ու պոլիմերցեմենտային շաղախով, ինչպես նախատեսված է նորմերի 7.5. կետով, ինչի հետևանքով չի ապահովվել հավաքովի ե/բ ծածկերի միաձուլությունը, ուստի ծածկերը չեն կարող ծառայել որպես հորիզոնական հարթության մեջ կոշտ և միաձույլ սկավառակներ և չեն կարող ապահովել կրող ուղղաձիգ կոնստրուկցիաների համատեղ աշխատանքը երկրաշարժային ազդեցությունների ժամանակ:

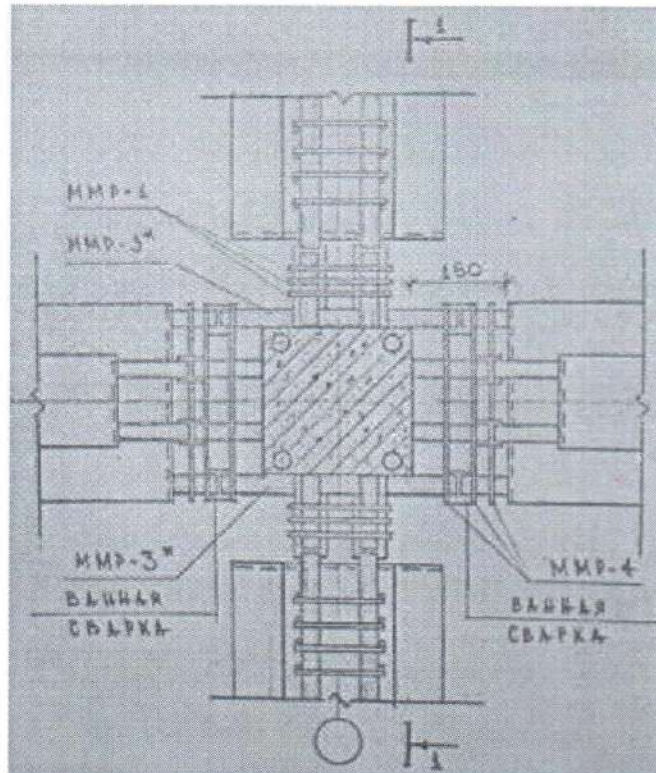
- Միջնորմների ամրակապումը կրող կոնստրուկցիաների հետ չի բավարարում նորմերի 7.6. կետով նախատեսված պահանջներին, և չի ապահովված նրանց կայունությունը ուղղաձիգ հարթությունից դուրս:

2. Բացի նրանից, որ շենքի կոնստրուկտիվ լուծումներում կան անհամապատասխանություններ ՀՀ ներկայումս գործող ՀՀՇՆ II-6.02-2006 շիննորմերի պահանջների հետ, հարկ է նշել նաև հետևյալը.

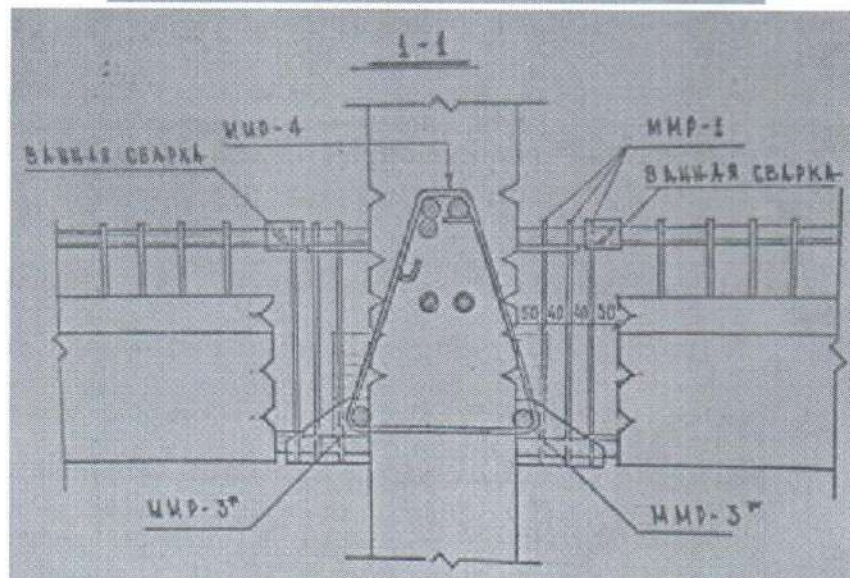
- Սպիտակի 1988 թ. ավերիչ երկրաշարժի հետևանքների վերլուծության համար ստեղծված ԽՍՀՄ հատուկ պետական հանձնաժողովի որոշմամբ՝ ԻԻՍ-04 կոնստրուկցիաներով կարկասապանելային շենքերի կառուցումը սեյսմակտիվ գոտիներում արգելված է, իսկ գոյություն ունեցողները անհրաժեշտ է ուժեղացնել: Այդ շենքերի կոնստրուկտիվ լուծումների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ դրանցում առկա են բազմաթիվ խոցելի տեղեր [5-7]: Մասնավորապես՝ տեղի ունեցած երկրաշարժային ազդեցությունից առաջացած կտրող ուժերին խոցելի են համարվում սյուների միացման հանգույցները (տես նկ. 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4), չնայած դրանք իրականացվում են այսպես կոչված «գրոյական» հատվածներում: Կոշտության դիաֆրագմաները տեղաբաշխված են ոչ սիմետրիկ: Ընդ որում՝ դիաֆրագմաների միացումը սյուների հետ կատարվել է մի կողմի սյան հետ երեք, իսկ մյուս սյան հետ՝ միայն մեկ մակարդակում, ինչը իհարկե բավարար չէ: Ամրանների խարսխման տեսակետից ճիշտ չէր լուծված նաև դիաֆրագմաների միացումը (միաձուլումը) կապող պարզունակների հետ, որի խոցելիությունը ավելի է խստանում շինարարության ցածր որակի պատճառով: Երկաթբետոնե հիմնակմախքի սյուների և պարզունակների միացման հանգույցները խոցելի են ինչպես իրենց կոնստրուկտիվ լուծմամբ, այնպես էլ դասավորվածությամբ (գտնվում են առավելագույն ճիգերի տեղերում, որը հակասում է սեյսմակայուն

շինարարության նորմերի դրույթներին): Պարփակող պատերի կախովի պանելների և երկաթբետոնե հիմնակմախքի պարզունակների միացման հանգույցները լուծված են այնպես, որ սեյսմիկ ազդեցությունների ժամանակ պանելները իրականում աշխատում են կարկասի հետ՝ տալով նրան լրացուցիչ կոշտություն: Միջնորմների ամրակապումը կրող կոնստրուկցիաների հետ բավարար չէ, ապահովված չէ նրանց կայունությունը ուղղաձիգ հարթությունից դուրս, և ուժեղ երկրաշարժի ժամանակ դրանք շրջվում են:

ա)

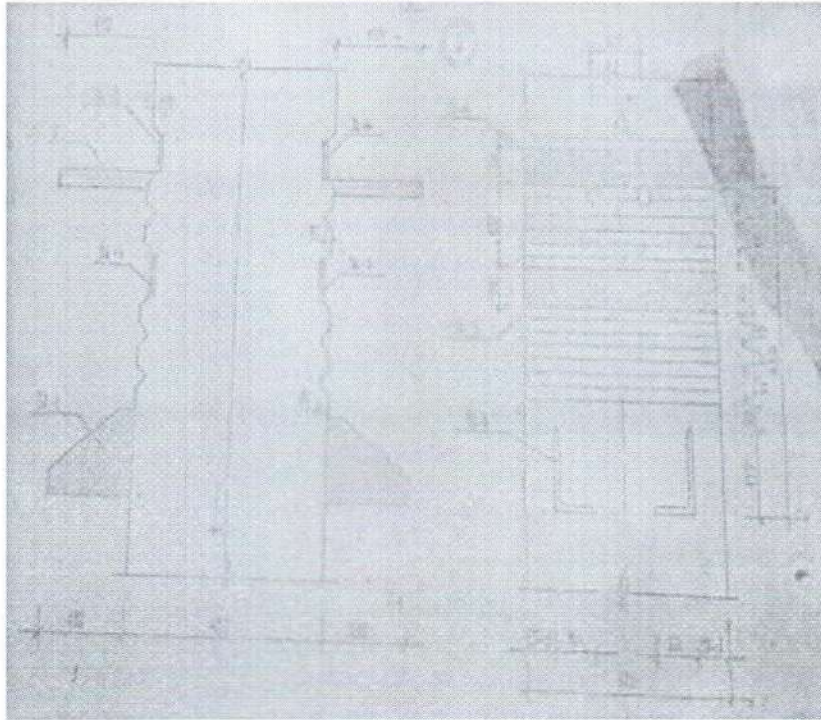


բ)

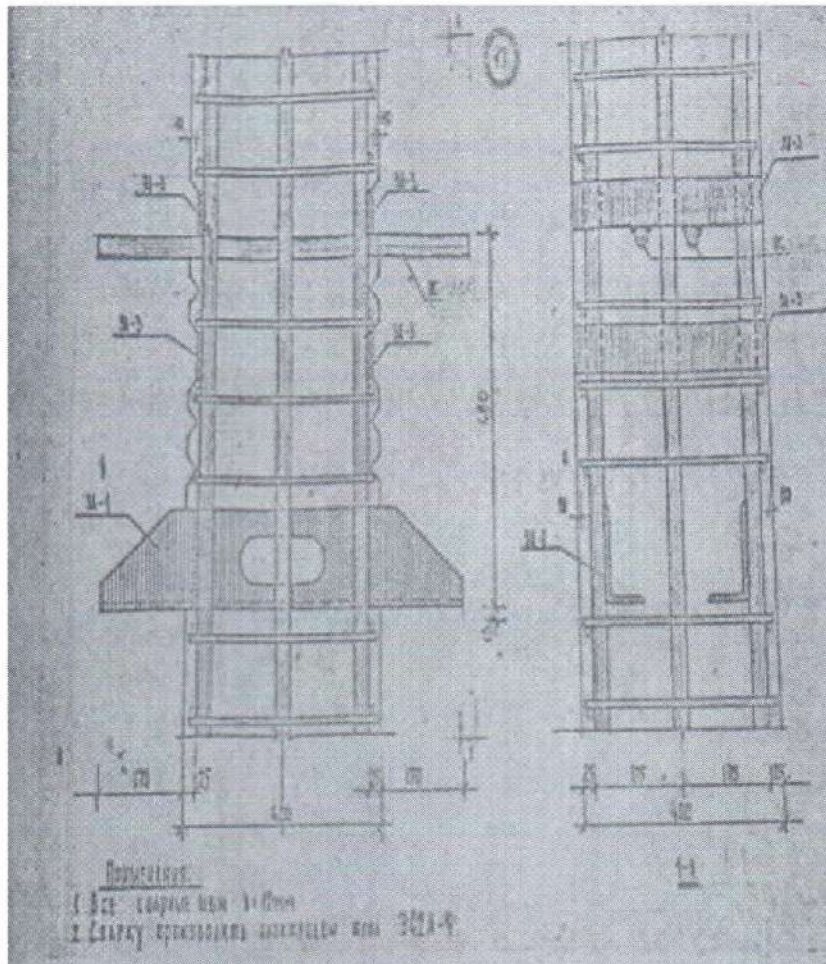


Նկ. 2.1.1 Տիպարային նախագծով նախատեսված ԻԻՍ-04 սերիայի հավաքովի ե/բ սյան և պարզունակի միացման հանգույցը ա) հատակագծում, բ) կտրվածքում

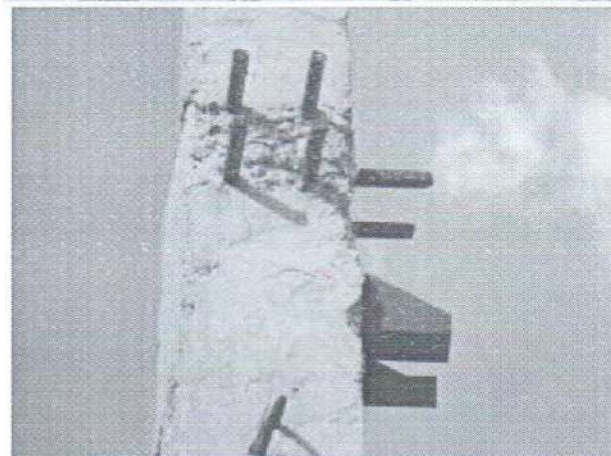
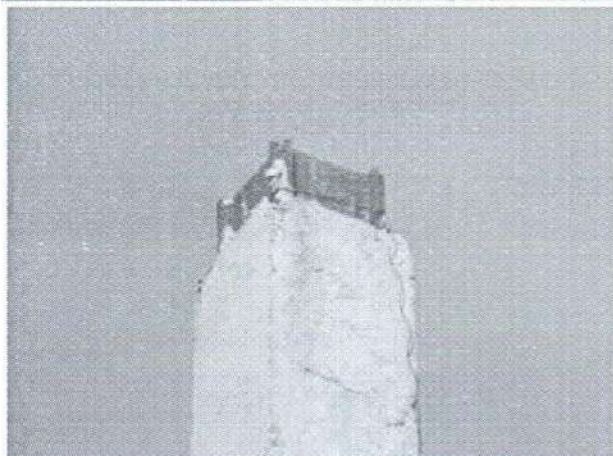
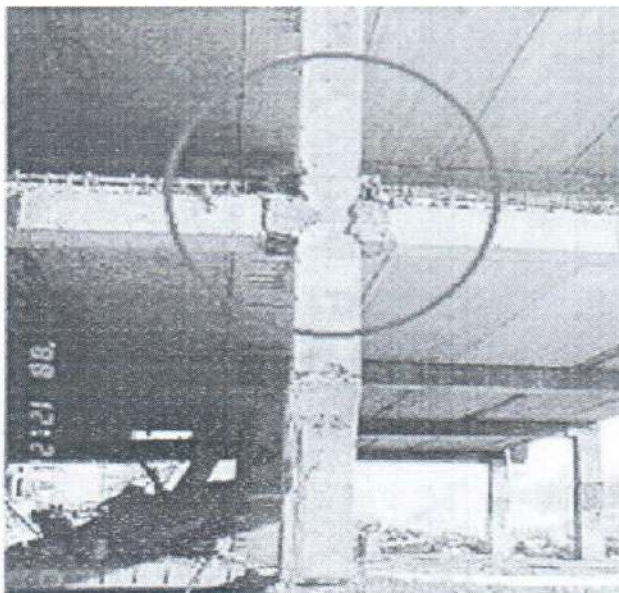
ա)



բ)



Նկ. 2.1.2 Տիպարային նախագծով նախատեսված ԻԻՍ-04 սերիայի հավաքովի ե/բ սյան տեսքը և նրա ամրանալիորման տեսքը, պարզունակի հետ միացման հանգույցի մակարդակում՝
 ա) դրվագ սյան արտաքին տեսքից, բ) դրվագ սյան ամրանալիորման տեսքից



Նկ. 2.1.3 ԻԻՍ-04 սերիայի հավաքովի ե/բ սյուների տեսքեր



Նկ. 2.1.4 Սպիտակի 1988թ. ավերիչ երկրաշարժի ժամանակ ԻԻՍ-04 սերիայի կոնստրուկցիաներով կառուցված շենքի փլուզման տեսք

3. Դպրոցի մասնաշենքերի կրող կոնստրուկտիվ տարրերի ուժեղ վնասվածքներ, ձևախախտումներ, ճաքեր չկան (տես նկ. 2.1.5): Երկաթբետոնե հիմնակմախքի, ծածկերի, պատերի, սանդուղքների տեխնիկական վիճակը բավարար է: Բացակայում են հիմքերի անհավասարաչափ դեֆորմացիաների էական նշաններ: Դպրոցի մասնաշենքերի կոնստրուկտիվ համակարգում չկան նրանց շահագործման հուսալիության վրա ազդող վնասվածքներ և թերություններ (բացի ուժեղ երկրաշարժերից):

4. Դպրոցի մասնաշենքերի կոնստրուկտիվ տարրերում կան հետևյալ չափավոր, զգալի և որոշ տեղերում նաև ուժեղ վնասվածքներն ու թերությունները.

4.1 Դպրոցի մասնաշենքերի տանիքներն ի սկզբանե հարթ են եղել, ներքին ջրահեռացմամբ: Հարթ տանիքների գլանափաթեթային նյութերով ծածկույթը տարիներ առաջ գտնվել է անբավարար վիճակում: Հետագայում մասնաշենքերի վրա կառուցվել են նոր լանջավոր տանիքներ, արտաքին կազմակերպված ջրահեռացմամբ, որոնք իրականացվել է փայտյա ծալեղային ու կավարամածային կոնստրուկցիաներով և ծածկված է մի մասը մետաղական իսկ մի մասը՝ ազբոշիֆերային ալիքավոր թերթերով (տես նկ. 2.1.6): Տեղազննման ժամանակ նոր տանիքները գտնվում էին լավ վիճակում, սակայն մինչև նոր տանիքների իրականացումը, նախկին տանիքից մթնոլորտային տեղումների ջրերը պարբերաբար ներթափանցել են շենքի կոնստրուկտիվ տարրերը և առաջացրել ներքին հարդարանքի ու սվաղի չափավոր և զգալի վնասվածքներ (տես նկ. 2.1.7):

4.2 Հավաքովի երկաթբետոնե հեծանների ու սյուների միացման հանգույցների տեղազննման նպատակով, մասնաշենքերի տարբեր հատվածամասերում բացվել և ուսումնասիրվել են որոշ հանգույցներ (տես նկ. 2.1.8), որի արդյունքում պարզվել է, որ հանգույցներում շինարարական աշխատանքներն իրականացվել են բազմաթիվ թերություններով ու սխալներով, ինչի հետևանքով կոնստրուկտիվ տարրերում առաջացել են տարբեր բնույթի ու տարբեր աստիճանի վնասվածքներ, մասնավորապես.

- բետոնացումն իրականացվել է անբավարար թրթռացմամբ, ամրանները և հանգույցներում կիրառված պողպատե ներդիր էլեմենտները չունեն բավարար հաստությամբ բետոնե պաշտպանիչ շերտ (տես նկ. 2.1.8),

- հանգույցներում կիրառված բետոնը չունի սեղմման ամրության բավարար ցուցանիշ (տես սույն հաշվետվության 2.2.1 ենթագլուխը):

4.3 Պարփակող պատերի որոշ հատվածամասերում տանիքի ջրահեռացման խողովակներից մթնոլորտային տեղումների ջրերը թափվել են պատերին, խոնավացրել դրանք, ինչը ձմեռային եղանակների բացասական ջերմաստիճանի դեպքում բերել է սառեցման-հալման պրոցեսին՝ առաջացնելով պատի պանելներից տուֆաքարե երեսապատման սալիկների շերտազատում և թափվում (տես նկ. 2.1.9):

4.4 Դպրոցի բոլոր մասնաշենքերի դռների և պատուհանների 20 տոկոսը փոխարինվել է նոր ժամանակակից դռներով և պատուհաններով, 60 տոկոսի տեխնիկական վիճակն անբավարար է, իսկ 20 տոկոսինը՝ վթարային: Դռների և պատուհանների փայտե շրջանակներն ու փեղկերը ձևախախտվել են: Փայտե կոնստրուկցիաների առանձին էլեմենտներ ստացել են զգալի կենսաբանական վնասվածքներ: Ապակիների մի մասը ջարդված է, իսկ փոխարենը պատուհանները լցափակված են տարբեր շինանյութերով (տես նկ. 2.1.10):

4.5 Դպրոցի բոլոր մասնաշենքերի հատակների զգալի մասը գտնվում է անբավարար վիճակում, իսկ առանձին տեղերում փայտե մանրահատակը կիսաքանդ է, աստիճանավանդակների կերամիկական սալիկները ջարդված են (տես նկ. 2.1.11):

4.6 Միջնորմներում կան մինչև 3մմ, իսկ որոշ տեղերում մինչև 6մմ բացվածքի լայնությամբ տարբեր ուղղությունների միջանցիկ ճաքեր: Միջնորմների ամրակապումը կրող կոնստրուկցիաների հետ անբավարար է, իսկ դրանց միացման կարանների սվաղին առկա են մինչև 8մմ բացվածքի լայնությամբ ճաքեր (տես նկ. 2.1.12): Առավել ուժեղ են վնասվել նկուղային հարկերի միջնորմները, որոնք չունեն բավարար կրողունակության հիմքեր, որի պատճառով միջնորմներում առաջացել են նստվածքային բնույթի մինչև 40մմ բացվածքի լայնությամբ տարբեր ուղղությունների միջանցիկ ճաքեր (տես նկ. 2.1.14):

4.7 Դպրոցի ջրագծերի և կոյուղու ներքին ցանցի տեխնիկական վիճակն անբավարար է:

4.8 Դպրոցի բոլոր մասնաշենքերը միմյանցից բաժանված են հակասեյսմիկ կարանով, սակայն այդ կարանները լցափակված են բետոնով կամ այլ շինանյութերով և սվաղված են, ինչը ուժեղ երկրաշարժային ազդեցությունների ժամանակ

խոչընդոտում են մասնաշենքերի՝ որպես առանձին կառույցների ազատ տատանմանը, և առաջացնում են փլուզումներ (տես նկ. 2.1.13):

4.9 Պատի պանելների և ե/բ հիմնակմախքի միջև ճկուն կապերի աշխատանքից (շարժումից) տեղի են ունեցել պանելների զգալի տեղաշարժեր, ինչի հետևանքով ներսից կարանների սվաղին առաջացել են մինչև 7մմ բացվածքի լայնությամբ ճաքեր: Պատի պանելների միջև կարանները լցափակվել են մեծ թերություններով՝ ուղղակի սվաղելով դրսի կողմից, ինչի հետևանքով սվաղը բազմաթիվ տեղերում թափվել է և կարանները մնացել են բաց (տես նկ. 2.1.13):

4.10 Դպրոցի ներքին հարդարանքն ունի ֆիզիկական ու բարոյական զգալի մաշվածություն (տես նկ. 2.1.5-2.1.14), բավարար չափով հարդարված են միայն մարզադահլիճն ու հանդիսությունների դահլիճը (տես նկ. 2.1.17):

4.11 Նկուղային հարկերը գտնվում են խոնավ պայմաններում (տես նկ. 2.1.14), ինչի հետևանքով նկուղային հարկերի կրող կոնստրուկցիաներում առաջացել են զգալի վնասվածքներ, մասնավորապես.

- երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների, և հատկապես նկուղային հարկերի ծածկի սալերի մոտ 10 տոկոսի մոտ, ամրանների բետոնե պաշտպանիչ շերտը թույլ քայքայվել է սալերի մակերեսի մոտ 10 տոկոսով, իսկ տարբեր ժամանակներում մեխանիկական վնասվածքների պատճառով մերկացած ամրանները ենթարկվել են համատարած զգալի կոռոզիայի: Գործարանային արտադրության հավաքովի ե/բ կոնստրուկցիաների միացման հանգույցների բետոնացման աշխատանքների անբավարար որակի պատճառով մերկ մնացած ամրանները և պողպատյա ներդիր էլեմենտները ենթարկվել են համատարած զգալի կոռոզիայի:

Նկուղային հարկերը խոնավացել են հետևյալ պատճառներով.

- հիմքերն ու պատերի գետնախարսխային մասերը չունեն ջրամեկուսիչ շերտ,
- նկուղային հարկերի օդափոխությունը շատ վատ է կազմակերպված, իսկ որոշ հատվածամասերում ընդհանրապես օդափոխություն չկա,
- դպրոցի ջրագծերի և կոյուղու ներքին ցանցից տեղ են ունենում ջրի արտահոսք դեպի նկուղային հարկեր,
- դպրոցի նկուղային հարկերը չեն շահագործվում:

4.12 Սալվածքի 60 տոկոսը գտնվում է անբավարար վիճակում, տեղ-տեղ խոտաբույսեր և ծառեր են աճել, ինչի հետևանքով մթնոլորտային տեղումների ու

մակերևույթային ջրերը ներթափանցում են շենքի կոնստրուկտիվ տարրերն ու հիմնատակ (տես նկ. 2.1.15): Սալվածքի 30 տոկոսը վերանորոգված է և դրանց տեխնիկական վիճակը լավ է (տես նկ. 2.1.16):

4.13 Ըստ դպրոցի աշխատակիցների տեղեկատվության, 1978-1979 թվականներին դպրոցի մարզադահլիճի ու հանդիսությունների դահլիճի մասնաշենքում, որտեղ երկաթբետոնե հիմնակմախքի կրող շրջանակների միջև առանցքային հեռավորությունը 12.0մ է, կրող պարզունակներում ի հայտ են եկել ճաքեր: Կրող պարզունակների հետգա ճկվածքը կանխելու, ինչպես նաև ճաքերի հետագա զարգացումը կանխելու նպատակով, 1979 թվականին կրող պարզունակների թռիչքի մեջտեղում տեղադրվել են մետաղական սյուներ, որոնք իրենցից ներկայացնում են 160մմ տրամագծով և 6մմ պատի հաստությամբ պողպատե խողովակներ (տես նկ. 2.1.18): Հարկ է նշել, որ այդ կոնստրուկտիվ լուծումը խախտել է շենքի երկաթբետոնե հիմնակմախքի աշխատանքային սխեման: Նշենք նաև, որ մետաղական սյուների հենարանային մասերում կիրառված ներդիր էլեմենտները չեն ամրակցվել կրող պարզունակների հետ, կամ ամրակցվել են ոչ բավարար եղանակով (տես նկ. 2.1.18):

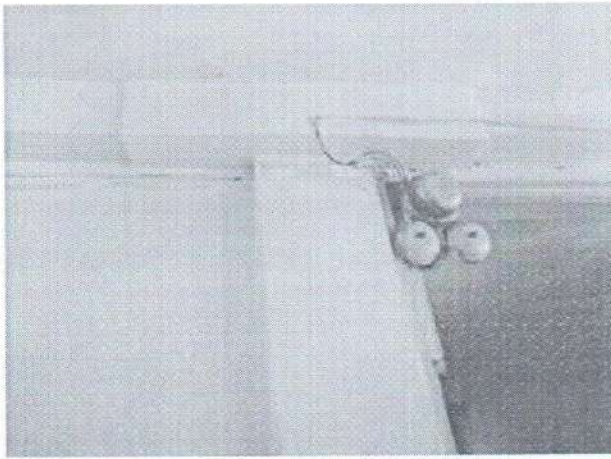
5. Դպրոցի շինարարական աշխատանքներն իրականացվել են հետևյալ թերություններով.

5.1 Հիմքերը և պատերի գետնախարսխային մասերը չունեն ջրամեկուսիչ շերտ,

5.2 Գործարանային արտադրության հավաքովի ե/բ կոնստրուկցիաների միացման հանգույցների բետոնացման աշխատանքներն իրականացվել են ցածր որակով, բետոնի վատ թրթռացմամբ, ամրանները չունեն բավարար հաստությամբ բետոնե պաշտպանիչ շերտ, իսկ մասամբ ընդհանրապես բացակայում են:

5.3 Հավաքովի ե/բ կրող և ինքնակրող կոնստրուկցիաների մոնտաժման ժամանակ երբեմն կիրառվել են անթույլատրելի ձևի ու չափի պողպատե ներդիր էլեմենտներ, եռակցումն իրականացված է ցածր որակով:

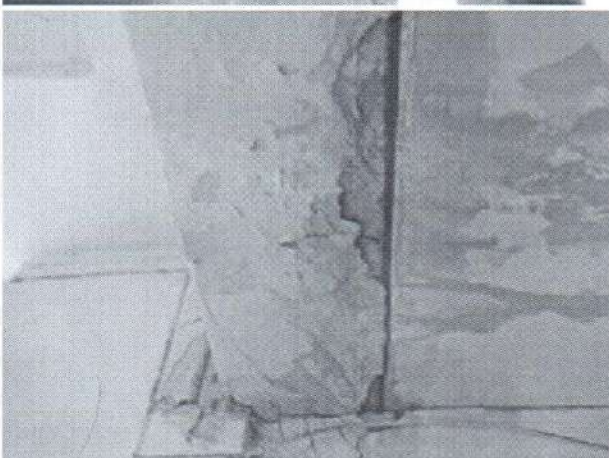
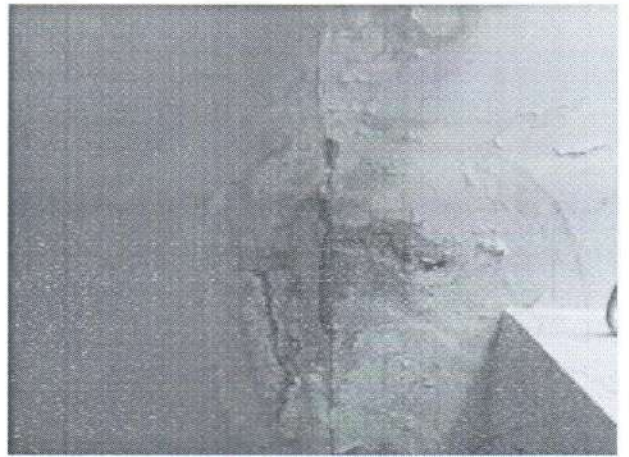
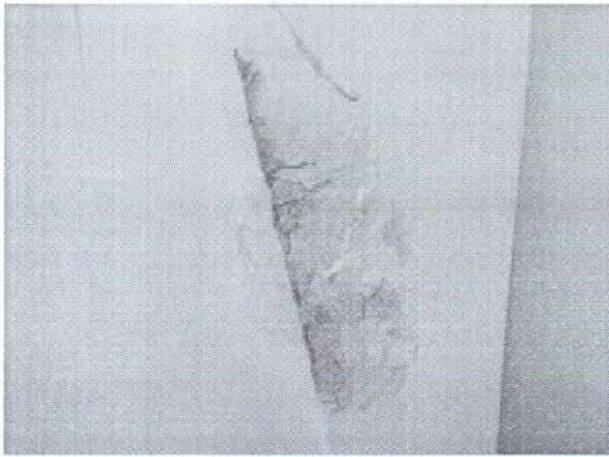
5.4 Ինչպես ծածկերի սալերի, այնպես էլ պատի պանելների միմյանց միջև կարանները չեն լցափակվել այդ կարանների համար նախատեսված նորմատիվային պահանջներին համաձայն, այլ լցափակվել են մեծ թերություններով՝ շինարարական աղբով, իսկ երբեմն լցափակված չեն՝ դատարկ են:



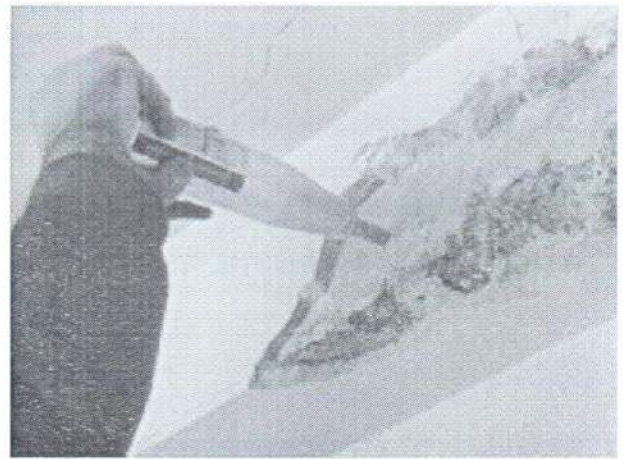
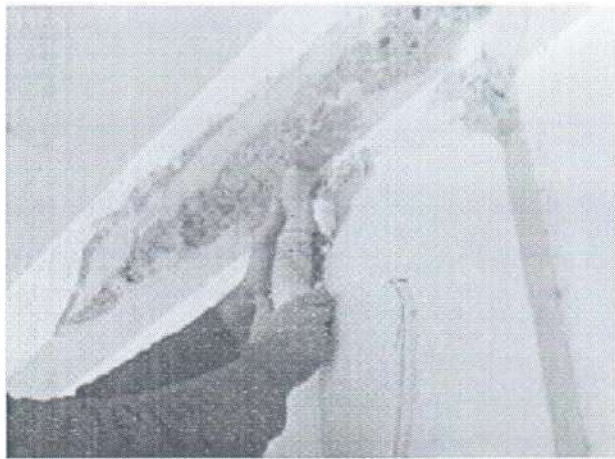
Նկ. 2.1.5 Մասնաշենքի կոնստրուկտիվ տարրերի տեսքեր ներսից



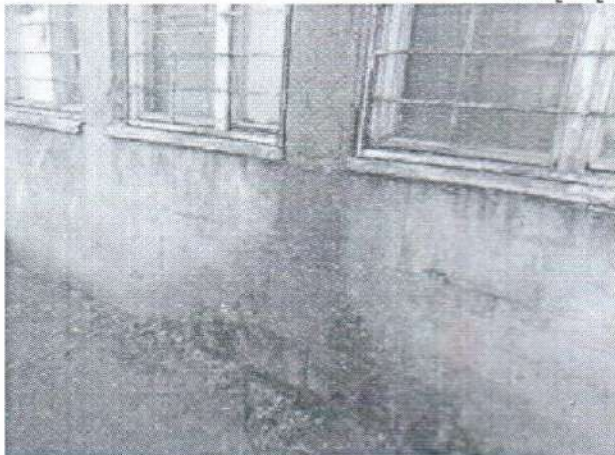
Նկ. 2.1.6 Նոր իրականացված տանիքի տեսքեր



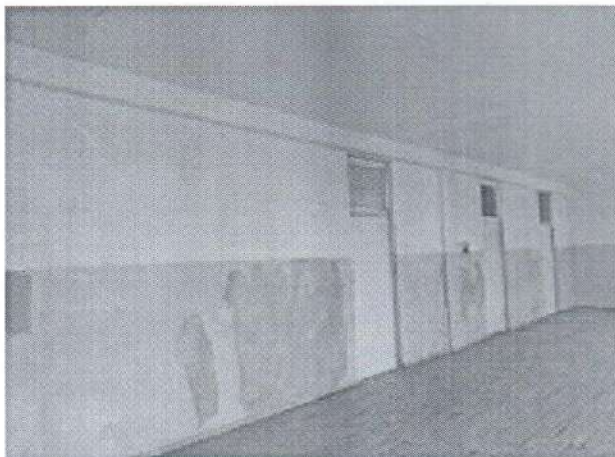
Նկ. 2.1.7 Շենքի կոնստրուկտիվ տարրերի վնասվածքների տեսքեր՝ տանիքից ներթափանցած մթնոլորտային տեղումների ջրերի ազդեցությունից

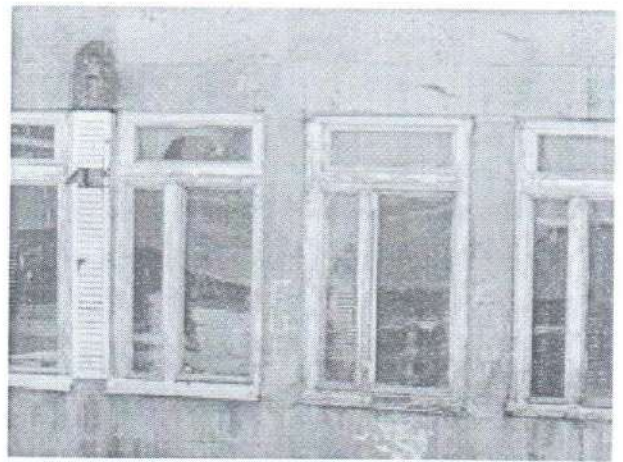
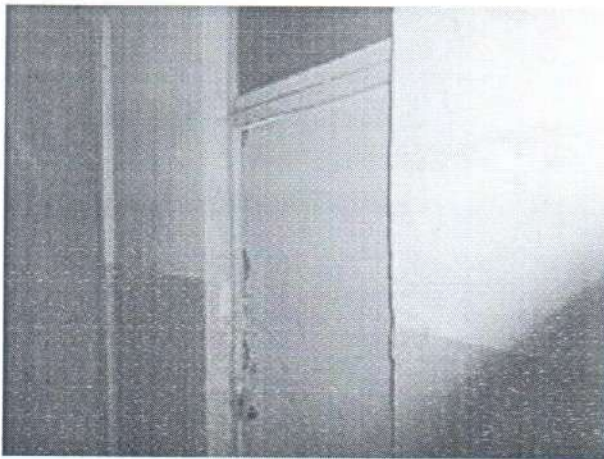


Նկ. 2.1.8 Շենքի հավաքովի ե/բ հեծանների ու սյուների միացման հանգույցների տեղազննման դրվագներ



Նկ. 2.1.9 Պատի պանելների և նրանց կարանների վնասվածքների տեսքեր

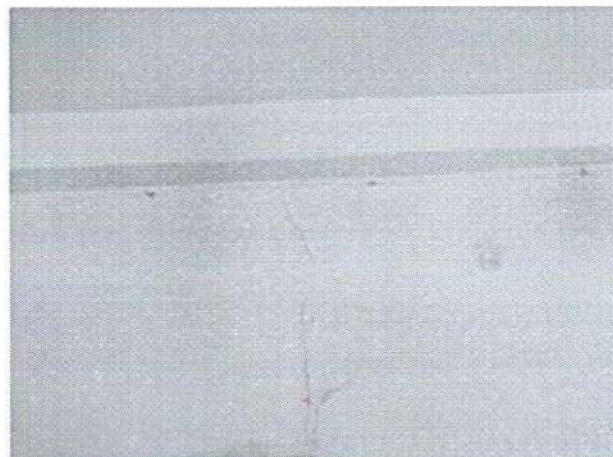
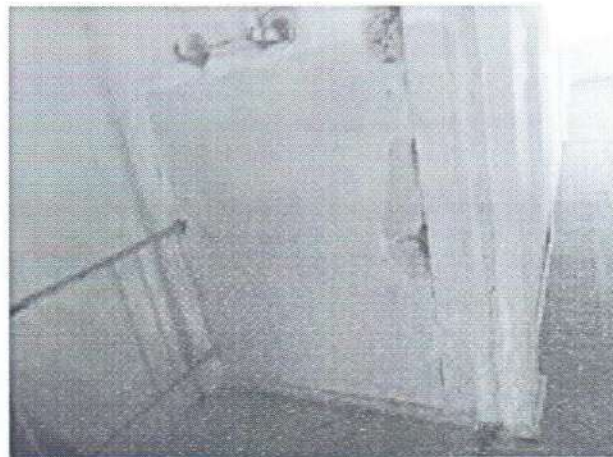




Նկ. 2.1.10 Դռների և պատուհանների վնասվածքների տեսքեր

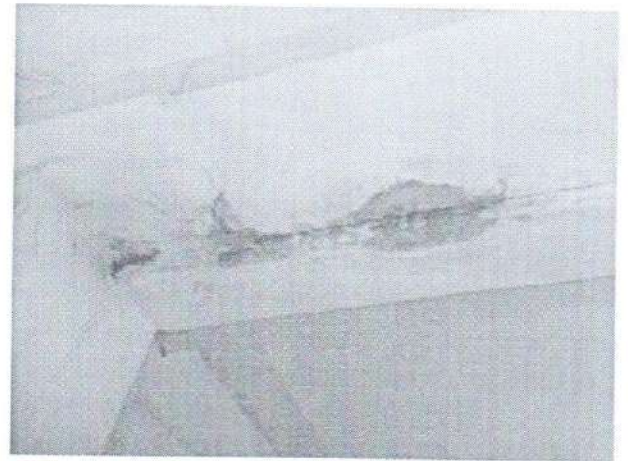
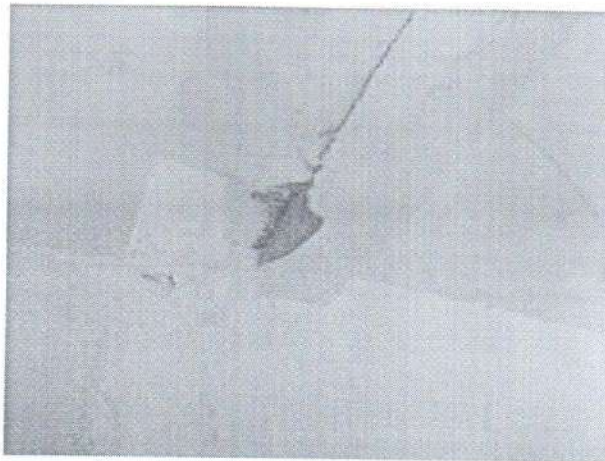


Նկ. 2.1.11 Հատակների վնասվածքների տեսքեր

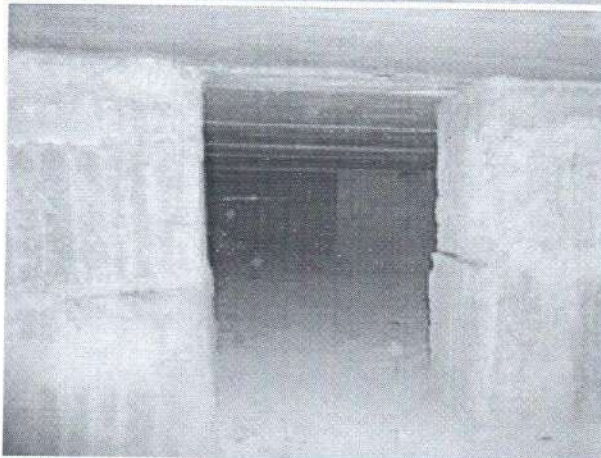
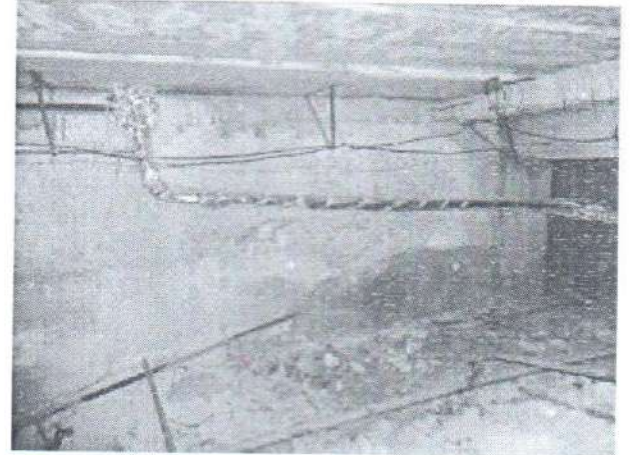


Նկ. 2.1.12 Միջնորմների վնասվածքների և թերությունների տեսքեր

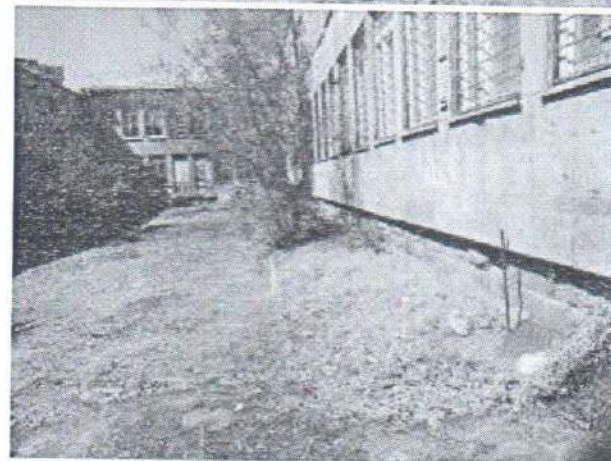
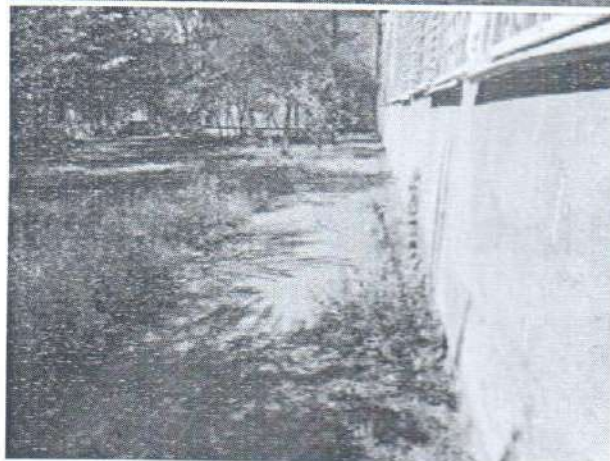
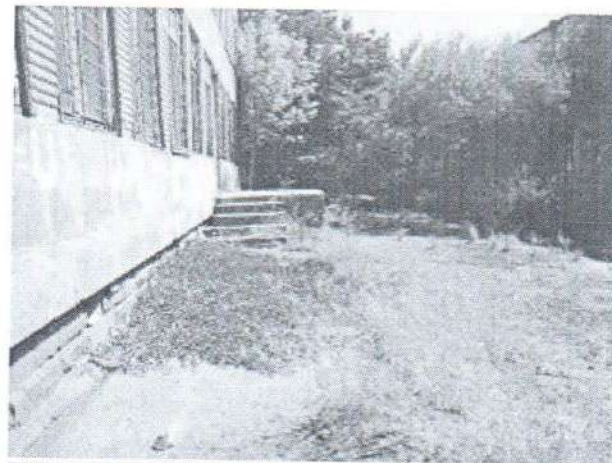




Նկ. 2.1.13 Հակասեյսմիկ կարանների լցափակման տեսքեր ներսից և դրսից



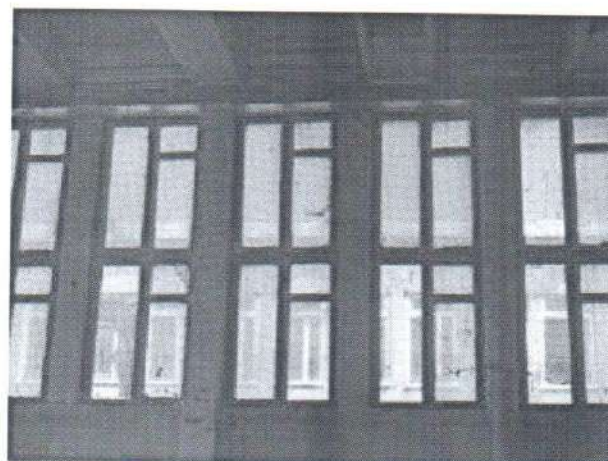
Նկ. 2.1.14 Շենքի կոնստրուկտիվ տարրերի տեսքեր նկուղային հարկում

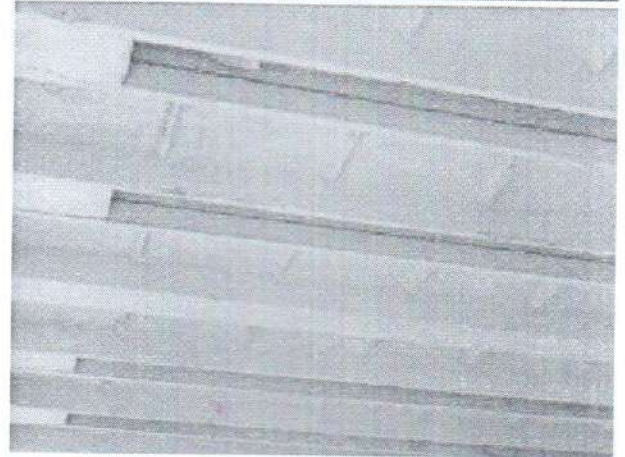
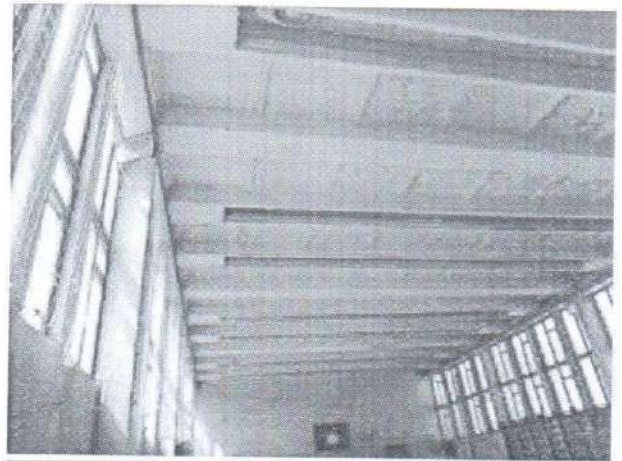
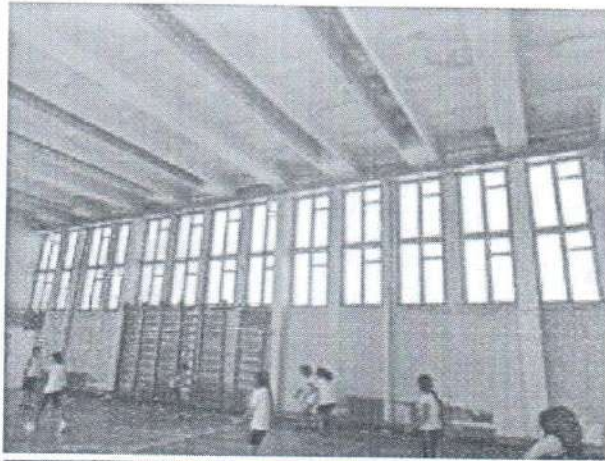


Նկ. 2.1.15 Շենքի սալվածքի վնասվածքների տեսքեր

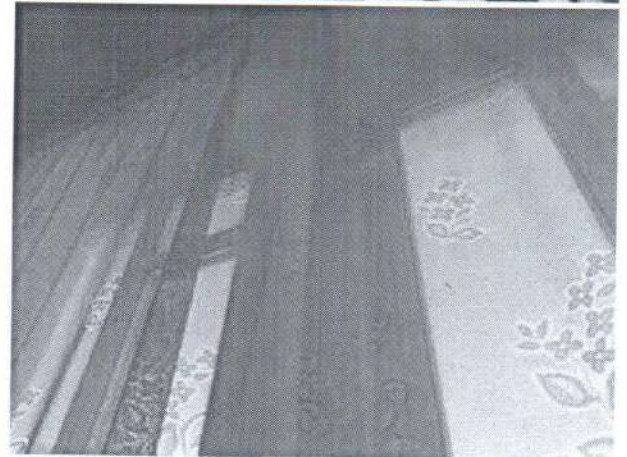
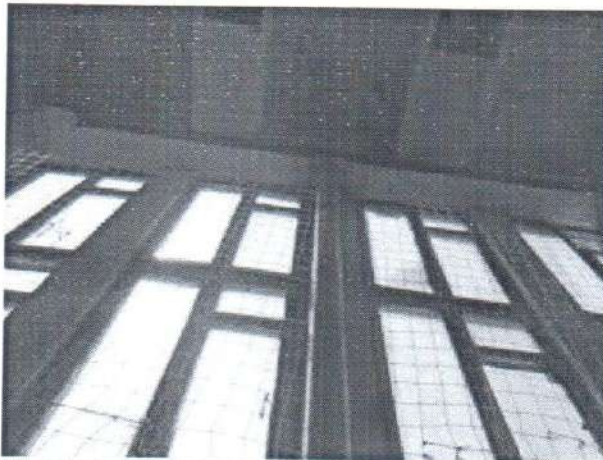


Նկ. 2.1.16 Շենքի սալվածքի վերանորոգված հատվածամասերի տեսքեր





Նկ. 2.1.17 Մարզադահլիճի ու հանդիսությունների դահլիճի կոնստրուկտիվ տարրերի տեսքեր





Նկ. 2.1.18 Շենքի մարզադահլիճի ու հանդիսությունների դահլիճի ե/բ հեծանների ուժեղացումների տեսքեր

2.2 Դպրոցի մասնաշենքերի գործիքային հետազննություն

2.2.1 Մասնաշենքերի երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների բետոնի ամրության որոշումը գործիքային եղանակով

Երևան քաղաքի, Շիրազի փողոց 11 հասցեում գտնվող, թիվ 156 միջնակարգ դպրոցի երկաթբետոնե հիմնակմախքի բետոնի փաստացի ամրությունը որոշվել է չքայքայող եղանակով՝ «Շմիդտ-Համեր» գործիքի միջոցով (գործարանային համարը՝ 2P0003): «Շմիդտ-Համեր» գործիքն աշխատում է առաձգական հետդարձի եղանակով: Այս աշխատանքն իրականացվել է «Բետոններ. Ամրության որոշում չքայքայող մեխանիկական մեթոդով» ՀՀ ազգային ստանդարտի պահանջներին համապատասխան (ԳՕՍՏ 22690-88) [2]: Չափումներն իրականացվել են դպրոցի տարբեր մասնաշենքերի տարբեր հարկերում և տարբեր առանցքներում (տես նկ. 2.2.1.1):



Նկ. 2.2.1.1 Թիվ 156 միջնակարգ դպրոցի երկաթբետոնե հիմնակմախքի բետոնի փաստացի ամրության որոշման դրվագներ «Շմիդտ-Համեր» գործիքի միջոցով

Ամփոփելով չքայքայող եղանակով շենքի երկաթբետոնե հիմնակմախքի (սյուների ու պարզունակների) բետոնի փաստացի սեղմման ամրության որոշված արժեքները ստացել ենք.

ա) հավաքովի երկաթբետոնե հիմնակմախքի բետոնի սեղմման ամրության արժեքներն ընկած են 300-400կգու/սմ² (M300-400) սահմաններում, ինչը համապատասխանում է B22.5-B30 դասի բետոնին, և այն բավարարում է ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 7.11.7. կետով նախատեսված պահանջին::

բ) հավաքովի երկաթբետոնե հիմնակմախքի հանգույցներում կիրառված բետոնի փաստացի սեղմման ամրության արժեքներն ընկած են 200-250կգու/սմ² (M200-250) սահմաններում, ինչը համապատասխանում է B15-B17.5 դասի բետոնին, և այն չի բավարարում ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 7.11.7. կետով նախատեսված պահանջին: Նշենք, որ ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 7.11.7. կետով նախատեսված է, որ երկաթբետոնե հիմնակմախքով 3 և ավելի հարկայնությամբ շենքերի սյուների բետոնի դասը պետք է լինի ոչ պակաս քան B20:

2.2.2 Դպրոցի տարածքի դինամիկ բնութագրերի որոշում գործիքային եղանակով

Հայտնի է, որ տարածքի երկրաբանական պայմանները կարող են զգալի էֆեկտներ ունենալ սեյսմիկ շարժումների վրա: Այդպիսի էֆեկտների երկու հայտնի օրինակներ են Սան Ֆրանցիսկոն և Մեխիկոն: 1906թ. մեծ երկրաշարժի, ինչպես նաև ավելի ուշ տեղի ունեցած՝ 1989թ. Լոմա Պրիետայի երկրաշարժի ժամանակ Սան Ֆրանցիսկոյում թույլ գրունտային պայմանները հանգեցրին տատանումների ինտենսիվության բարձրացման 2 աստիճանով ըստ MSK-64 սանդղակի: Մասնավորապես՝ Մեխիկո քաղաքի կենտրոնի տեղանքը բնութագրվում էր շատ թույլ գրունտներով, և Մեխիկոյի համար 1985 թ. Luerrero Michoacan հեռահար երկրաշարժը բազմաթիվ մարդկային կյանքեր խլեց ու տնտեսական մեծ կորուստներ պատճառեց: Տեղանքի էֆեկտների դրամատիկ կարևորության լրացուցիչ ապացույցներ են հանդիսանում նաև Սպիտակի 1988թ., Իրանի 1990թ., Նորթրիջի 1994թ., Կոբեյի 1995թ., Իզմիրի՝ Թուրքիայի 1999թ. երկրաշարժերը [8-10]:

Սեյսմակայուն շենքերի նախագծման համար առավել կարևոր է համարվում տեղանքի գրունտների գերակայող հաճախականությունների որոշումը:

Համաձայն ՀՀԾՆ II-6.02-2006-ի [1] 5.3.3 կետի պահանջների՝ անհամասեռ գրունտային կտրվածքի դեպքում, ինչպիսին են հանդիսանում Երևան քաղաքի թիվ 156 դպրոցի գրունտները, գրունտի կարգը որոշվում է ըստ անհամասեռ կտրվածքի դինամիկական բնութագրերի, համաձայն 3 աղյուսակի: Այդ աղյուսակով գրունտի ազատ տատանման T_0 մեծության հիման վրա ստացված գրունտի կարգերից որպես հաշվարկային կարգ ընդունվում է ավելի բարձր կարգը:

Գրունտի գերակայող պարբերության T_0 մեծությունը սույն նորմերով հանձնարարվում է որոշել տեսական կամ փորձարարական եղանակով (միկրոսեյսմերի գրանցումների հիման վրա):

Այդ նպատակով Երևան քաղաքի թիվ 156 դպրոցի գրունտների սեփական տատանումների պարբերությունները որոշելու համար դպրոցի տարածքում, ազատ գրունտի վրա կատարվել են համապատասխան գործիքային չափումներ (տես նկ. 2.2.2.1):

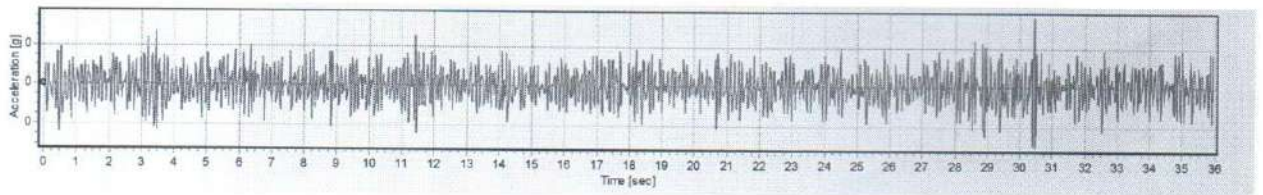


Նկ. 2.2.2.1 Դրվագ Երևան քաղաքի թիվ 156 դպրոցի գրունտի սեփական տատանումների գործիքային գրանցումից

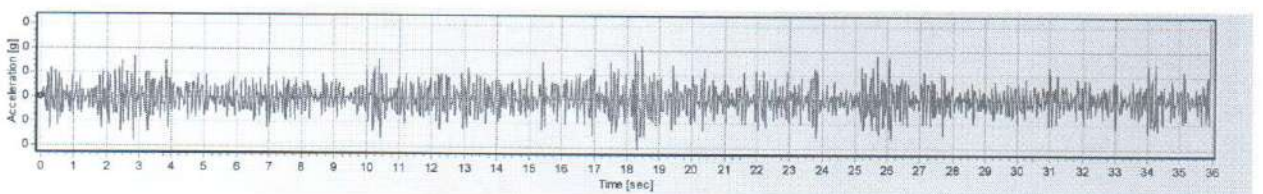
Գրունտի տատանումների գրանցումները իրականացվել են GURALP 6TD (բրիտանական արտադրության) եռակոմպոնենտային թվային սեյսմոմետրով, որը գրանցում է գրունտի տատանումների արագությունը: Այդ սարքը հնարավորություն է տալիս գրանցել տատանումներ 0.01-50 Հց հաճախականությունների տիրույթում: Մինչև սպեկտրալ վերլուծության կատարումը արագությունների գրանցումները ձևափոխվել են արագացումների:

Տատանումները գրանցվել են 40 – 140 վրկ. ժամանակահատվածում:

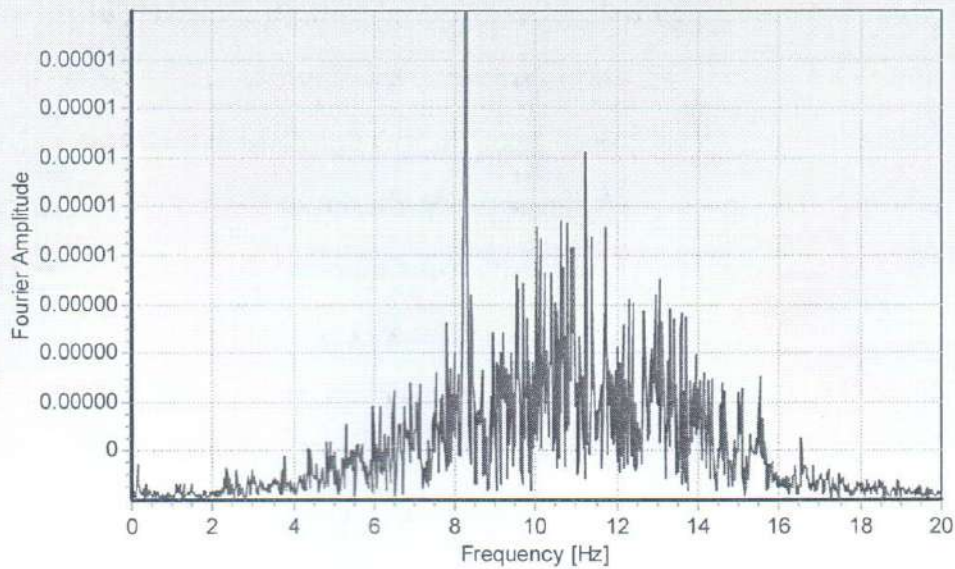
Նկարներ 2.2.2.2-ում և 2.2.2.3-ում բերվում են կատարված գրանցումները, իսկ նկար 2.2.2.4-ում և 2.2.2.5-ում՝ շենքի հորիզոնական երկու (X-լայնական և Y-երկայնական) ուղղություններով այդ գրանցումների վերլուծությունը:



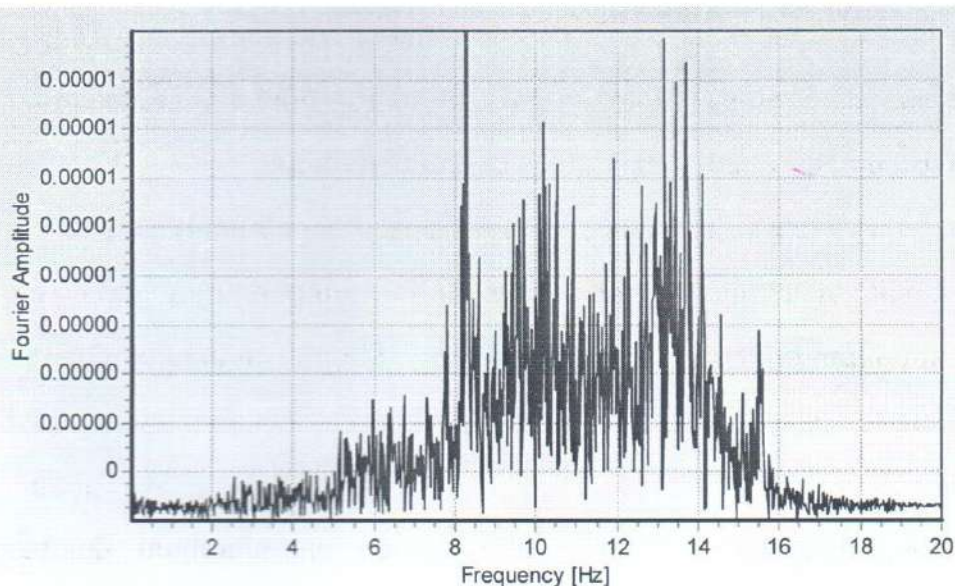
Նկ. 2.2.2.2 Արագացման գրանցումը X առանցքով



Նկ. Նկ. 2.2.2.3 Արագացման գրանցումը Y առանցքով



Նկ. 2.2.2.4 Ֆուրյեի սպեկտրը X առանցքով (լայնական)



Նկ. 2.2.2.5. Ֆուրյեի սպեկտրը Y առանցքով (երկայնական)

Գրանցումների վերլուծությունը կատարվել է Ֆուրյեի մեթոդով: Ստացված սպեկտրերից (տես նկ. 2.2.2.4, 2.2.2.5) որոշվել են տեղանքի գրունտների սեփական հորիզոնական տատանումների գերակայող հաճախականությունները: Դրանք գտնվում են $2.5 < g$ -ից $4.2 < g$ և ավելի բարձր տիրույթում՝ այստեղից ստանում ենք պարբերությունների տիրույթը՝

$$T_{01} = 1 / [(2.5 < g + 4.2 < g) / 2] = 0.30 \text{վրկ.};$$

Համաձայն ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 5.3.3. կետի հաշվարկային մեծությունը ընդունվում է $1.3T_0$ արժեքը ($0.30 \times 1.3 = 0.39 \text{վրկ.}$) և ավելի փոքր, որի դեպքում գրունտի կարգը ընդունվում է երկրորդ կարգ:

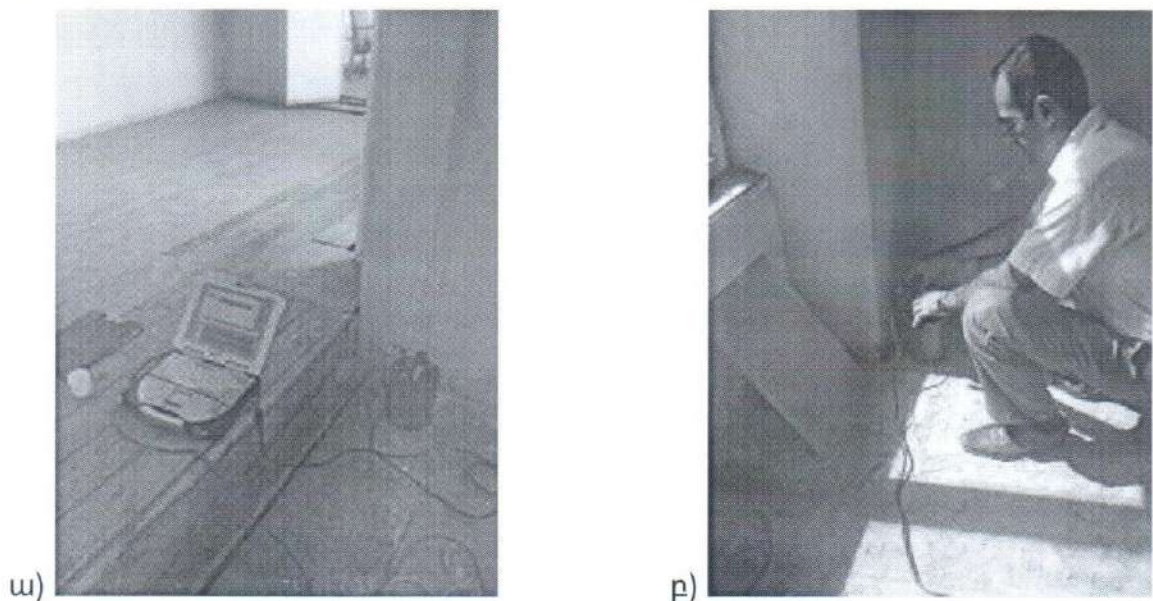
2.2.3 Ուսումնական մասնաշենքի դինամիկ բնութագրերի որոշում միկրոտատանումներից

Շենքերի սեյսմակայունությունը գնահատելիս հավաստի արդյունքներ ստանալու համար պետք է հաշվի առնել երկրաշարժի ժամանակ դրանց վարքը որոշող մի շարք գործոններ, որոնցից մեկը կառույցների սեփական տատանումների փաստացի պարբերություններն են: Կառույցների սեփական տատանումների պարբերությունների գործիքային որոշումը հիմք է ծառայում՝ ճշգրտելու դրանց հաշվարկային սխեմաները և գնահատելու վնասվածքների աստիճանը՝ համաձայն «Սեյսմակայուն շինարարություն. նախագծման նորմեր» ՀՀՇՆ II-6.02-2006-ի 6.5 կետի, ինչը անհրաժեշտ է շենքերի սեյսմիկ խոցելիության աստիճանի գնահատման համար:

Այստեղից հետևում է, որ շենքերի սեփական տատանումների գերակայող պարբերությունների փաստացի մեծությունների իմացությունը թույլ կտա գնահատել սեյսմիկ խոցելիության աստիճանը և ընդունել համապատասխան միջոցառումներ՝ ուղղված կառույցի սեյսմակայունության ապահովմանը:

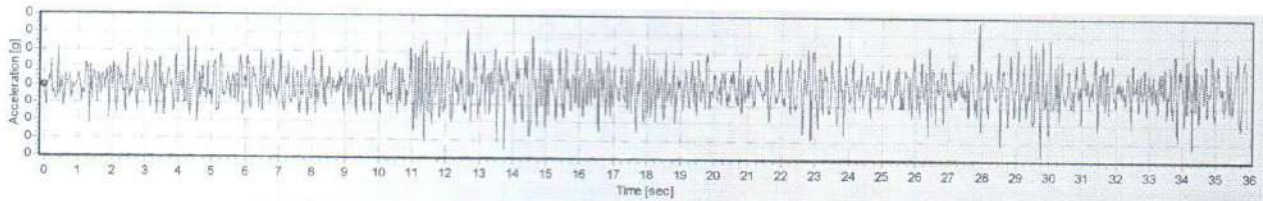
Այդ նպատակով Երևան քաղաքի թիվ 156 հիմնական դպրոցի ուսումնական մասնաշենքի սեփական տատանումների պարբերությունների որոշման համար կատարվել են գործիքային չափումներ: Շենքի տատանումների գրանցումներն իրականացվել են GURALP 6TD սեյսմոմետրով միկրոտատանումների գրանցման մեթոդով:

Չափումներն իրականացվել են դպրոցի ուսումնական մասնաշենքի առաջին հարկի ծածկի մակարդակի երկու կետերում (տես նկ. 2.2.3.1):

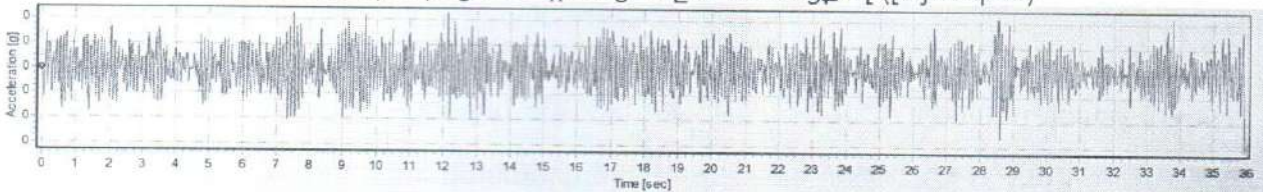


Նկ. 2.2.3.1 Դրվագներ թիվ 156 դպրոցի ուսումնական մասնաշենքի սեփական տատանումների գործիքային գրանցումից (ա-կետ 1, բ-կետ 2)

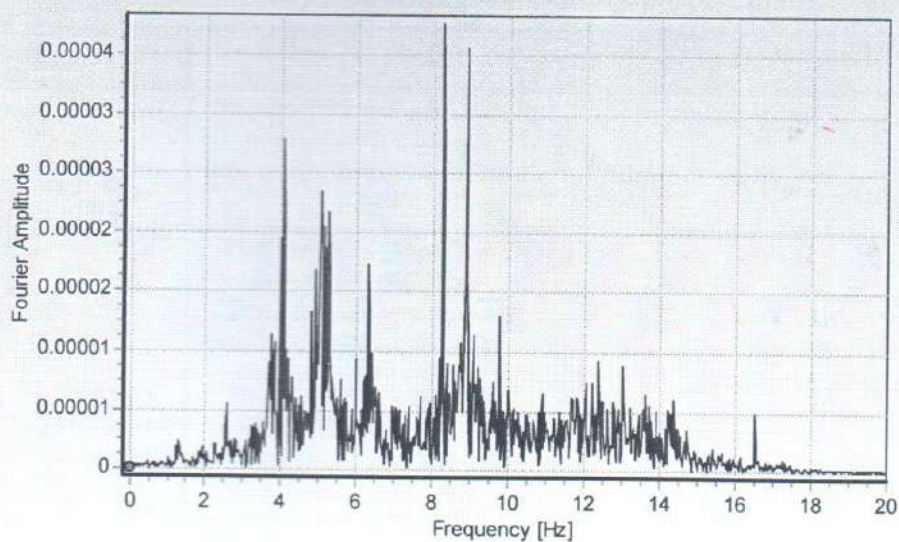
Նկարներ 2.2.3.2 և 2.2.3.3-ում բերված են 0.1 – 10 Հg տիրույթում ֆիլտրված գրանցումները, իսկ նկ. 2.2.3.4-ում և 2.2.3.5-ում բերված է շենքի հորիզոնական երկու փոխուղղահայաց ուղղություններով (X,Y) այդ գրանցումների վերլուծությունը: X- ուղղությունն ընդունվել է շենքի լայնական ուղղությամբ:



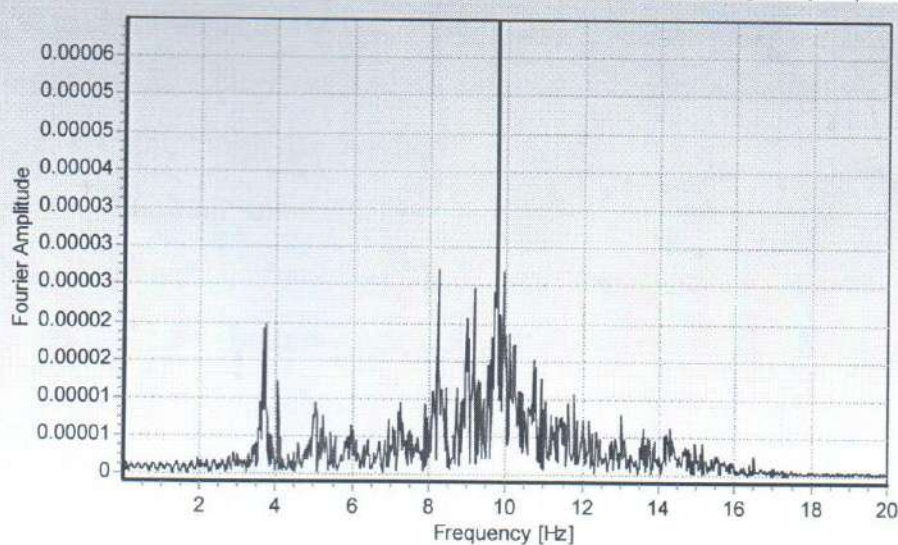
Նկ.2.2.3.2 Արագացման գրանցումը X առանցքով (լայնական)



Նկ. 2.2.3.3 Արագացման գրանցումը Y առանցքով (երկայնական)



Նկ. 2.2.3.4 Ֆուրյեի սպեկտրը X առանցքով (լայնական)



Նկ. 2.2.3.5. Ֆուրյեի սպեկտրը Y առանցքով (երկայնական)

Գրանցումների վերլուծությունը (տես նկ. 2.2.3.4, 2.2.3.5) ցույց է տալիս, որ շենքի տատանման պարբերությունները լայնական և երկայնական ուղղություններով հավասար են 4.2Հg և 5.0Հg , իսկ երկայնականով 3.5Հg ՝

$$T_x = 1/4.2 \approx 0.24\text{վրկ.};$$

$$T_y = 1/3.5\text{Հg} \approx 0.28\text{վրկ.};$$

Համեմատելով գործիքային չափումներով ստացված դպրոցի մասնաշենքի տարածքի գրունտային ստվարաշերտի տատանումների գերակշռող պարբերության՝ $T_0 = 0.39\text{վրկ.}$ նույն շենքի ազատ տատանումների առաջին ձևի պարբերության՝ $T_x = 0.24\text{վրկ.}$, $T_y = 0.28\text{վրկ.}$ արժեքների հետ, տեսնում ենք, որ շենքի լայնական ուղղությամբ ապահովված է ՀՀՇՆ II-6.02.2006 նորմերի 7.1.8. կետի $1.5T_1 < T_0$ պայմանը $1.5 \times 0.24\text{վրկ.} = 0.36\text{վրկ.} < 0.39\text{վրկ.}$, իսկ երկայնական ուղղությամբ ՀՀՇՆ II-6.02.2006 նորմերի 7.1.8. կետի պայմանները ապահովված չեն:

2.2.4 Դպրոցի տարածքի գրունտային պայմանների մասին

Երևան քաղաքի թիվ 156 հիմնական դպրոցը գտնվում է Երևան քաղաքի Աջափնյակ վարչական շրջանի տարածքում, Շիրազի և Բաշինջաղյան փողոցների խաչմերուկից հարավ-արևելք մոտ 150մ հեռավորության վրա, Շիրազի փողոցի աջ կողմում:

Համաձայն «Երկրաբան-Ուտիք» ՍՊԸ-ի կողմից տրամադրված տեղեկանքի, ստորև աղյուսակի տեսքով տրվում է հետազոտվող տեղամասի գրունտների համառոտ նկարագրությունը և ֆիզիկամեխանիկական հատկանիշների հիմնական ցուցանիշները՝

Շերտի համարը	Միջինացված հզորությունը (մ)	Գրունտի անվանումը	Գրունտի համառոտ նկարագրությունը	Գրունտների ֆիզիկամեխանիկական հատկանիշների ցուցանիշները					
				ρ (գ/սմ ³)	φ ($^{\circ}$)	C (ԿՊա)	E ₀ (ՄՊա)	R ₀ (ՄՊա)	c _i տ/մ ³
1	0.8-1.2	Լիցքային գրունտ չպատկապ նդված	Ճալաքարակույճային կազմի, գլաքարերով, կավային և ավազային նյութի խառնուրդով 30%	1.70	—	—	—	—	—
2	2.5-4.0	Կավավազ	Բաց շագանակագույն, գորշավուն, պինդ թանձրության, խճով և մանրախճով մինչև 15%, սակավախոնավ	1.70	15	13	8	0.15	1000
3	3.0	Բազալտ, անդեզիտա բազալտ	Խայտաբղետ երանգների ճեղքավորված, մեծաբեկորային, ծակոտկեն, միջին ամրության, արմատական տեղադրմամբ	2.45	—	—	—	0.45	28000

որտեղ՝ ρ - խտությունը, φ - ներքին շփման անկյունը, C - տեսակարար շաղկապվածությունը, E₀ - ձևախախտման մոդուլը, R₀ - պայմանական հաշվարկային դիմադրությունը, c_i - ներքնակի գործակիցը:

Հիդրոերկրաբանական տեսակետից ստորգետնյա ջրերը կապված են նեոգեն-չորորդականի հասակի հրաբխային առաջացումների չստորաբաժանված համախմբերի հետ: Ըստ հրատարակված գրականության և ֆոնդային նյութերի տվյալների գրունտային ջրերը տեղադրված են 10.0 մետրից խորը:

Տարածքը և դպրոցի տեղամասն ունեն պայմանական բարենպաստ ինժեներաերկրաբանական, հիդրոերկրաբանական և բնակլիմայական պայմաններ:

3. ԴՊՐՈՑԻ ՇԵՆՔԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՄԱՇՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄ

Երևան քաղաքի, Շիրազի փողոց 11 հասցեում գտնվող, թիվ 156 միջնակարգ դպրոցի ֆիզիկական մաշվածությունը որոշվել է ՀՀ ներկայումս գործող «Բնակելի, հասարակական և արտադրական շենքերի ու շինությունների տեխնիկական վիճակի հետազննության մեթոդական ցուցումների» համաձայն [3]:

Ինչպես արդեն նշվել է սույն հաշվետվության 1.2 ենթագլխում, Երևան քաղաքի թիվ 156 դպրոցը բաղկացած է 7 մասնաշենքերից, որոնց փաստացի տեխնիկական վիճակը նույնն է, ուստի ստորև ֆիզիկական մաշվածությունը գնահատվել է ամբողջ դպրոցի համար:

Կոնստրուկցիայի, տարրի, համակարգի ֆիզիկական մաշվածությունը, որոնց առանձին տեղամասերի մաշվածության աստիճանը տարբեր է, որոշվել է հետևյալ բանաձևով.

$$\Phi_{\text{կ}} = \sum_{i=1}^n \Phi_i \frac{P_i}{P_{\text{կ}}}$$

որտեղ.

$\Phi_{\text{կ}}$ - կոնստրուկցիայի, տարրի, համակարգի ֆիզիկական մաշվածությունն է %-ով,

Φ_i - կոնստրուկցիայի, տարրի, համակարգի i -րդ տեղամասի ֆիզիկական մաշվածությունն է %-ով,

P_i - վնասված տեղամասի չափերը (մակերեսը կամ երկարությունը), մ² կամ մ:

n - վնասված տեղամասերի քանակն է:

$P_{\text{կ}}$ - ամբողջ կոնստրուկցիայի չափերը մ² կամ մ:

Շենքի ֆիզիկական մաշվածությունը որոշել է հետևյալ բանաձևով.

$$\Phi_2 = \sum_{i=1}^n \Phi_{\text{կ}i} L_i / L:$$

որտեղ.

Φ_2 - շենքի ֆիզիկական մաշվածությունն է %-ով,

$\Phi_{\text{կ}i}$ - առանձին կոնստրուկցիայի, տարրի կամ համակարգի ֆիզիկական մաշվածությունն է %-ով,

L_i - առանձին կոնստրուկցիայի, տարրի, համակարգի և շենքի արժեքի հարաբերությունն է:

n - առանձին կոնստրուկցիաների, տարրերի կամ համակարգերի քանակն է շենքում:

Կոնստրուկտիվ տարրի անվանումը	Տեղամասի անվանումը	Տեղամասի տեսակարար կշռի հարաբերությունը ամբողջ ծավալին P_i/P_L	Տեղամասերի ֆիզիկական մաշվածություն % Φ_i	Տեղամասի ֆիզիկական մաշվածության բաժինը տարրի ամբողջ ֆիզիկական մաշվածության մեջ % $\Phi_i \times P_i/P_L$	Կոնստրուկտիվ տարրի ֆիզիկական մաշվածությունը %
2	3	4	5	6	7
Հիմքեր	ամբողջ շենքի	1.00	15	15	15
Ե/Բ հիմնա կմախք	Նկուղ. հարկ	0.00	0	0	30
	I; II հարկեր	1.00	30	30	
Ծածկեր	Նկուղ. հարկ	0.30	30	9	20
	I հարկ	0.35	15	5	
	II հարկ	0.35	20	7	
Պատեր	Նկուղ. հարկ	0.36	20	7	25
	I; II հարկեր	0.64	25	16	
Տանիք	ամբողջ շենքի	1.00	5	5	5
Տանիքաձածկ	ամբողջ շենքի	1.00	5	5	5
Միջնորմներ	Նկուղ. հարկ	0.10	80	8	55
	I; II հարկեր	0.90	50	45	
Հատակներ	Նկուղ. հարկ	0.00	0	0	40
	I; II հարկեր	1.00	40	40	
Պատուհաններ	ամբողջ շենքի	1.00	20	20	20
Դռներ	ամբողջ շենքի	1.00	70	70	70
Հարդարման ծածկույթ	ամբողջ շենքի	1.00	60	60	60
Ներքին տեխ. սարքավորումներ					
Ջեռուցում	ամբողջ շենքի	1.00	50	50	50
Սառը ջրամատ.		1.00	40	40	40
Տաք ջրամատ.		1.00	100	100	100
Կոյուղի		1.00	50	50	50
Էլեկտրամատակ.		1.00	40	40	40
Գազամատակար		1.00	20	20	20
Այլ տարրեր					
Սանդուղքներ	ամբողջ շենքի	1.00	40	40	40
Պատշգամբներ		1.00	30	30	30
Մնացածը		1.00	50	50	50

4. ՍԵՅՍՄԻԿ ՀԱՇՎԱՐԿ ԳՈՐԾՈՂ ՆՈՐՄԵՐԻ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐԻ ՀԱՄԱՁԱՅՆ

Երևան քաղաքի Շիրազի փողոց 11 հասցեում գտնվող, թիվ 156 միջնակարգ դպրոցի մոդելի մշակումը և սեյսմիկ հաշվարկը իրականացվել է LIRA համակարգչային ծրագրային փաթեթի 9.6 տարբերակով (Computation Complex Intended for Structure Strength Analysis by the Method of Superelements), որը մշակվել է Ուկրաինայի Կիև քաղաքի շինարարության ավտոմատացման գիտահետազոտական ինստիտուտի կողմից: Ծրագրային փաթեթում հաշվի են առնված հայկական նորմերի ենթակետերով ընդունված չափանիշները: Ընդ որում՝ կառուցվածքի ազատ տատանումների i -րդ ձևին համապատասխանող k կետում կիրառված հորիզոնական սեյսմիկ բեռնվածքի հաշվարկային արժեքն որոշելու համար ընդունվել են հետևյալ գործակիցները՝

A - սեյսմաուժգնության վերացական գործակիցն է, որը ցույց է տալիս տվյալ բնակավայրի գետնի արագացման հարաբերությունը ազատ տատանման արագացմանը, սեյսմիկ երրորդ գոտու համար $A=0.4$:

k_0 - գրունտային պայմանների վերացական գործակիցն է, սեյսմիկ երրորդ գոտու և II կարգի գրունտի դեպքում $k_0=1.0$:

k_1 - շենքերի և կառուցվածքների թույլատրելի վնասվածության գործակիցն է, ե/բ կոնստրուկցիաներով շրջանակային հիմնակմախքով շենքերի համար $k_1=0.35$:

k_2 - շենքերի և կառուցվածքների պատասխանատվության գործակիցն է, և հանրակրթական դպրոցների համար $k_2=1.3$:

β_i - կառուցվածքի ազատ տատանումների i -րդ ձևին համապատասխանող դինամիկության վերացական գործակիցն է, որը կախված է գրունտի կարգից և ազատ տատանման պարբերությունից՝ T_i (վրկ.) և II կարգի գրունտի դեպքում որոշվում է հետևյալ բանաձևերով՝

$$\beta_i = 1 + 7.5 T_i, \quad \text{երբ } 0 < T_i \leq 0.2$$

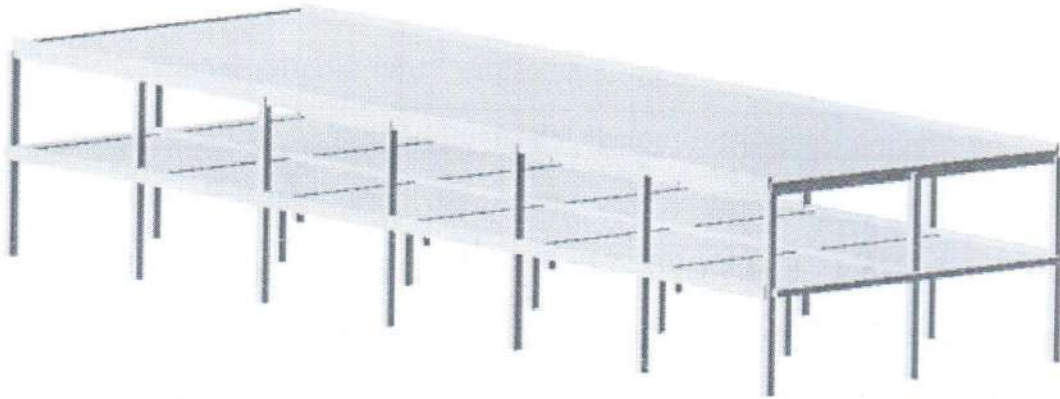
$$\beta_i = 2.5, \quad \text{երբ } 0.2 \leq T_i \leq 0.6$$

$$\beta_i = 1.66 / T_i^{4/5}, \quad \text{երբ } T_i \geq 0.6$$

Կոնստրուկտիվ տեսակետից շենքը բաղկացած է վեց միանման երկհարկ մասնաշենքերից և մեկ միահարկ երկլույս ընդհանուր մասնաշենքից: Ստորև սեյսմիկ հաշվարկը կատարվել է մեկ ուսումնական մասնաշենքի և ընդհանուր մասնաշենքի համար:

4.1 Ուսումնական մասնաշենքի սեյսմիկ հաշվարկ

Նկար 4.1.1-ում բերվում է ուսումնական մասնաշենքի հաշվարկային 3D մոդելը, իսկ աղյուսակ 4.1-ում ներկայացված են հաշվարկային հիմնական արդյունքները:

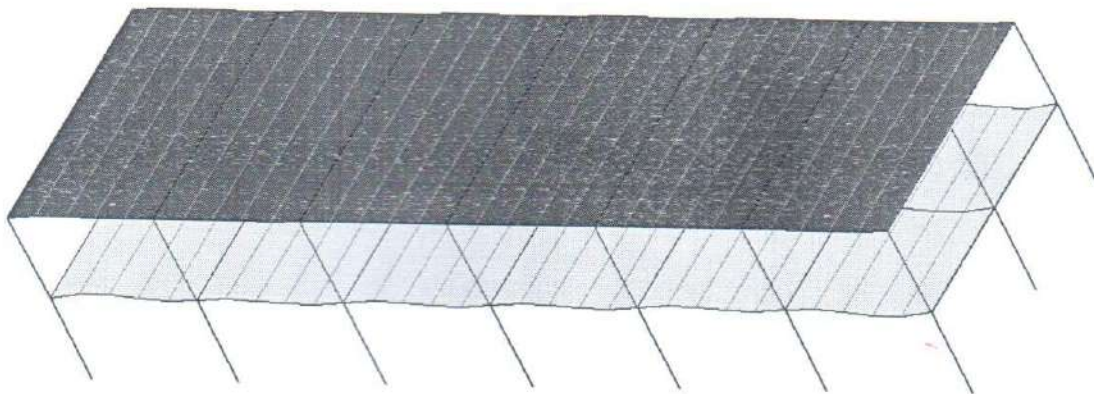
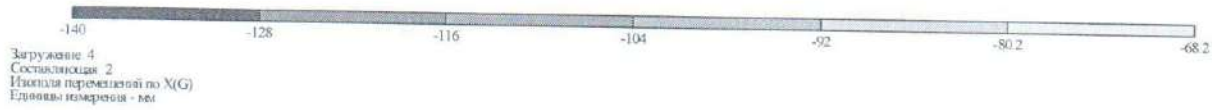


Նկ. 4.1.1 Ուսումնական մասնաշենքի հաշվարկային 3D մոդելը

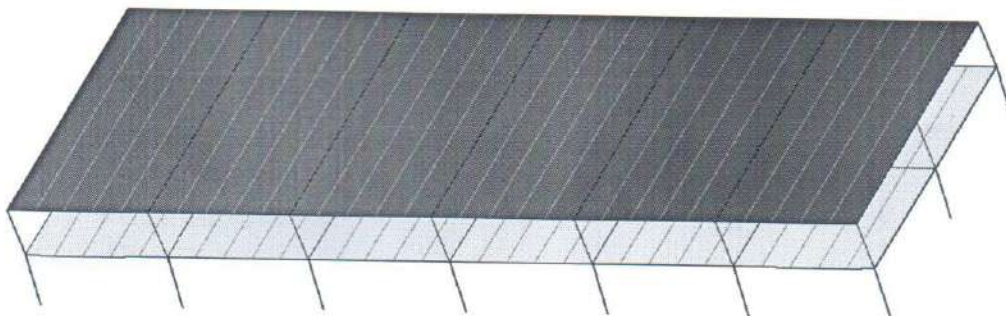
Աղյուսակ 4.1

NN	Հաշվարկային մեծությունը	Չափման միավորը	Հայնական (X)	Երկայնական (Y)
			Գրունտի կարգը II կարգ	
1	Շենքի հաշվարկային զանգվածը (M)	տ	107.1	107.1
2	Սեյսմիկ ուժերի գումարը հիմքի վերին մակարդակում	տ	362.4	401.9
3	Ազատ տատանումների առաջին ձևի պարբերությունը	վրկ.	0.755	0.68
4	$M / \Sigma Q$	-	0.296	0.266
5	Հարկի (հարկերի) առավելագույն շեղվածքը • 1-ին հարկ • 2-րդ հարկ	մմ	76.05 65.75	71.8 52.3
6	Առավելագույն ամրանավորման տոկոսը	%	>7.0	>7.0
7	Առավելագույն պահանջվող ամրանի քանակը	սմ ²	130.0	130.0

Ստորև որպես օրինակ ներկայացված են հատվածներ հաշվարկից (տես նկ. 4.1.2, 4.1.3): Հաշվարկի ամբողջական տարբերակը ներկայացված է Հավելվածի տեսքով, էլեկտրոնային տարբերակով:



Նկ. 4.1.2 Երկայնական ուղղությամբ սեյսմիկ բեռնվածքից տեղափոխությունների խճանկարը



Նկ. 4.1.3 Հայնական ուղղությամբ սեյսմիկ բեռնվածքից տեղափոխությունների խճանկարը

Հաշվարկային արդյունքների վերլուծությունից պարզվում է, որ ուսումնական մասնաշենքի սեփական տատանումների առաջին ձևի արժեքներն երկայնական (X) և լայնական (Y) ուղղություններով համապատասխանաբար կազմում են՝

$$T_x=0.755\text{վրկ.}; \quad T_y=0.68\text{վրկ.}:$$

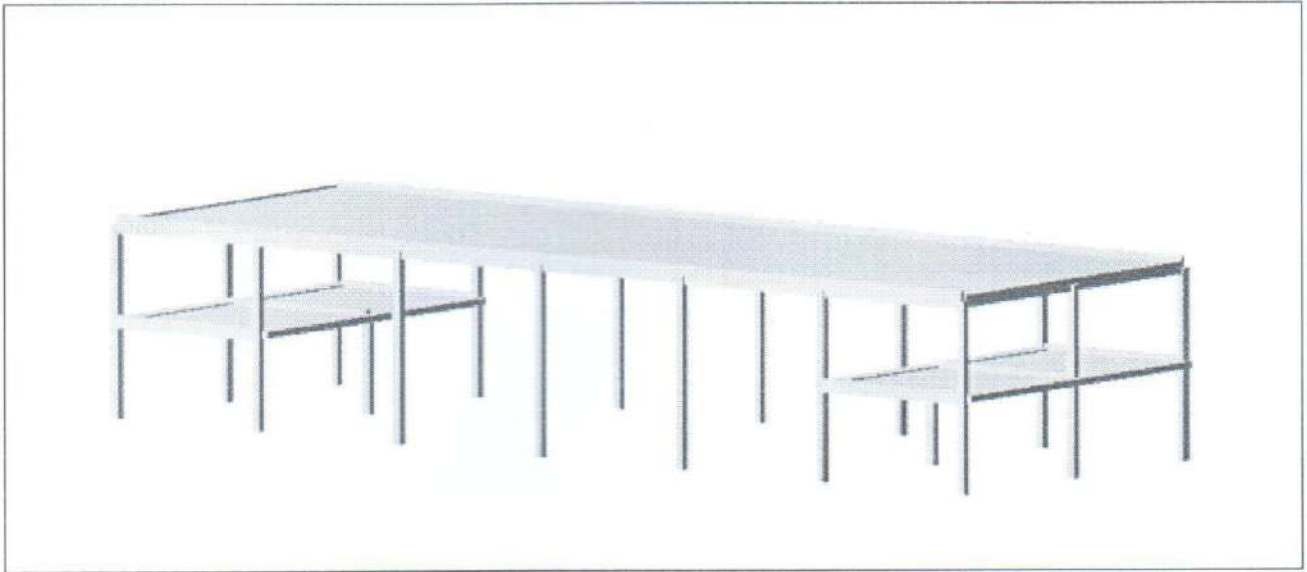
Հարկ է նշել, որ համաձայն ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի թիվ 7 աղյուսակի շրջանակային հիմնակմախքով երկաթբետոնե շենքի համար, հարկի շեղվածքի մեծությունը, չպետք է գերազանցի հարկի բարձրության $1/200$ մասը, տվյալ դեպքում՝ $3300\text{մմ}/200=16.5\text{մմ}$:

Աղյուսակ 4.1-ում բերված արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ մասնաշենքի առավելագույն շեղվածքի մեծությունը ստացվում է շենքի լայնական ուղղությամբ՝ առաջին հարկի ծածկի մակարդակում և կազմում է 76.05մմ , որը մոտ 4.6 անգամ մեծ է նորմատիվային չափանիշից ($76.05/16.5\approx 4.6$):

Բացի դրանից՝ մասնաշենքի լայնական և երկայնական ուղղություններով հաշվարկով պահանջվող ամրանավորման քանակը մեծ է 7.0% -ից, ինչը գերազանցում է ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 7.8.3. կետով նախատեսված 4% -ը: Սա նշանակում է, որ շենքի հիմնակմախքի սյուների կտրվածքի մակերեսը բավարար չէ, իսկ պահանջվող ամրանների քանակը գերազանցում է նախագծով նախատեսվածը:

4.2 Մարզադահլիճի մասնաշենքի սեյսմիկ հաշվարկ

Նկար 4.2.1-ում բերվում է մարզադահլիճի մասնաշենքի հաշվարկային 3D մոդելը, իսկ աղյուսակ 4.2-ում ներկայացված են հաշվարկային հիմնական արդյունքները:

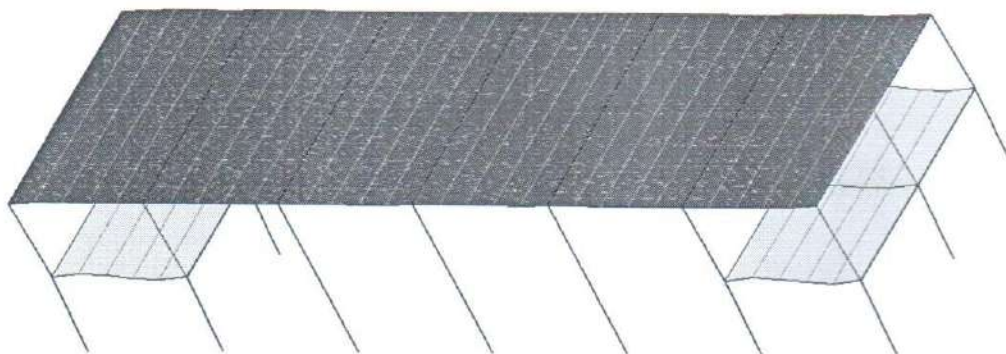


Նկ. 4.2.1 Մարզադահլիճի մասնաշենքի հաշվարկային 3D մոդելը

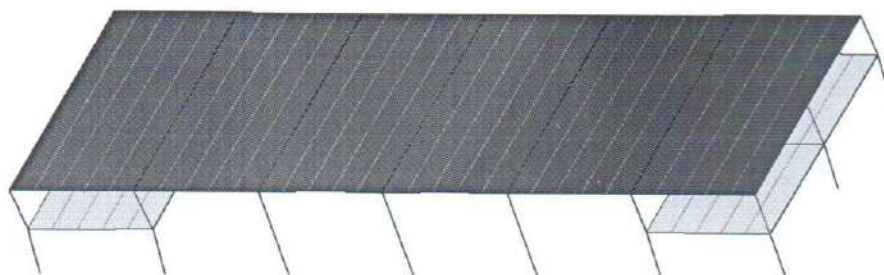
Աղյուսակ 4.2

	Հաշվարկային մեծությունը	Չափման միավորը	Լայնական (X)	Երկայնական (Y)
			Գրունտի կարգը II կարգ	
1	Շենքի հաշվարկային զանգվածը (M)	տն	76.6	76.6
2	Սեյսմիկ ուժերի գումարը հիմքի վերին մակարդակում	տն	469.9	508.3
3	Ազատ տատանումների առաջին ձևի պարբերությունը	վրկ.	0.975	0.885
4	$M / \sum Q$ զանգված/գումարQ		0.163	0.151
5	Հարկի (հարկերի) առավելագույն շեղվածքը • 1-ին հարկ • 2-րդ հարկ	մմ	78.5 92.7	60.9 92.2
6	Ամրանավորման առավելագույն տոկոսը	%	>7.0	>7.0
7	Պահանջվող ամրանի առավելագույն քանակը	սմ ²	220.0	220.0

Ստորև որպես օրինակ ներկայացվում է հատվածներ հաշվարկից (տես նկ. 4.2.2, 4.2.3): Հաշվարկի ամբողջական տարբերակը ներկայացվում է Հավելվածի տեսքով, էլեկտրոնային տարբերակով:



Նկ. 4.1.2 Երկայնական ուղղությամբ սեյսմիկ բեռնվածքից տեղափոխությունների խճանկարը



Նկ. 4.2.3 Հայնական ուղղությամբ սեյսմիկ բեռնվածքից տեղափոխությունների խճանկարը

Հաշվարկային արդյունքների վերլուծությունից պարզվում է, որ մարզադահլիճի մասնաշենքի սեփական տատանումների առաջին ձևի արժեքներն երկայնական (X) և լայնական (Y) ուղղություններով համապատասխանաբար կազմում են՝

$$T_x = 0.975 \text{վրկ.}; \quad T_y = 0.885 \text{վրկ.}:$$

Հարկ է նշել, որ համաձայն ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի թիվ 7 աղյուսակի շրջանակային հիմնակմախքով երկաթբետոնե շենքի համար, հարկի շեղվածքի մեծությունը, չպետք է գերազանցի հարկի բարձրության $1/200$ մասը, տվյալ դեպքում՝ $6500 \text{մմ}/200 = 32.5 \text{մմ}$; $3300 \text{մմ}/200 = 16.5 \text{մմ}$:

Աղյուսակ 4.1-ում բերված արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ մասնաշենքի առավելագույն շեղվածքի մեծությունը ստացվում է շենքի լայնական ուղղությամբ՝ երկրորդ հարկի ծածկի մակարդակում և կազմում է 92.7մմ , որը մոտ **2.9** անգամ գերազանցում է նորմատիվային չափանիշը:

Բացի դրանից, մասնաշենքի լայնական և երկայնական ուղղություններով հաշվարկով պահանջվող ամանավորման քանակը մեծ է 7.0% -ից, ինչը գերազանցում է ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 7.8.3. կետով նախատեսված 4% -ը: Սա նշանակում է, որ շենքի հիմնակմախքի սյուների կտրվածքի մակերեսը բավարար չէ, իսկ պահանջվող ամրանների քանակը գերազանցում է նախագծով նախատեսվածը:

5. ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

5.1 Եզրակացություններ

1. Երևան քաղաքի Շիրազի փողոց թիվ 11 հասցեում գտնվող, թիվ 156 միջնակարգ դպրոցը նախագծվել ու կառուցվել է 1970-ական թվականներին՝ մինչև Սպիտակի 1988թ. ավերիչ երկրաշարժը, ուստի ակնհայտ է, որ շենքի կոնստրուկտիվ լուծումներում կան անհամապատասխանություններ ՀՀ ներկայումս գործող «Սեյսմակայուն շինարարություն. Նախագծման նորմեր» ՀՀՇՆ II-6.02-2006 շիննորմերի պահանջների հետ: Դրանք են.

1.1 Ծածկերի սալերի միջև կարանները չեն լցրել մանրահատիկ բետոնով կամ ցեմենտային ու պոլիմերցեմենտային շաղախով, ինչպես նախատեսված է նորմերի 7.5. կետով, ինչի հետևանքով չի ապահովվել հավաքովի ե/բ ծածկերի միաձուլությունը, ուստի ծածկերը չեն կարող ծառայել որպես հորիզոնական հարթության մեջ կոշտ և միաձույլ սկավառակներ և չեն կարող ապահովել կրող ուղղաձիգ կոնստրուկցիաների համատեղ աշխատանքը երկրաշարժային ազդեցությունների ժամանակ:

1.2 Միջնորմների ամրակապումը կրող կոնստրուկցիաների հետ չի բավարարում նորմերի 7.6. կետով նախատեսված պահանջներին, և ապահովված չէ նրանց կայունությունը ուղղաձիգ հարթությունից դուրս:

Բացի նրանից, որ շենքի կոնստրուկտիվ լուծումներում կան անհամապատասխանություններ ՀՀ ներկայումս գործող ՀՀՇՆ II-6.02-2006 շիննորմերի պահանջների հետ, հարկ է նշել նաև, որ Սպիտակի 1988թ. ավերիչ երկրաշարժի հետևանքների վերլուծության համար ստեղծված ԽՍՍՀՄ հատուկ պետական հանձնաժողովի որոշմամբ ԻԻՍ-04 սերիայի կոնստրուկցիաներով կարկասապանելային շենքերի կառուցումը սեյսմակայուն գոտիներում արգելված է, իսկ գոյություն ունեցողները՝ անհրաժեշտ է ուժեղացնել: Այդ շենքերի կոնստրուկտիվ լուծումների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ դրանցում առկա են բազմաթիվ խոցելի տեղեր:

2. Դպրոցի մասնաշենքերի կրող կոնստրուկտիվ տարրերի ուժեղ վնասվածքներ, ձևախախտումներ, ճաքեր չկան: Երկաթբետոնե հիմնակմախքի, ծածկերի, պատերի, սանդուղքների տեխնիկական վիճակը բավարար է: Բացակայում են հիմքերի անհավասարաչափ դեֆորմացիաների էական նշաններ: Դպրոցի

մասնաշենքերի կոնստրուկտիվ համակարգում չկան նրանց շահագործման հուսալիության վրա ազդող վնասվածքներ և թերություններ:

3. Դպրոցի մասնաշենքերի կոնստրուկտիվ տարրերում կան հետևյալ չափավոր, զգալի և որոշ տեղերում նաև ուժեղ վնասվածքներն ու թերությունները.

3.1 Դպրոցի մասնաշենքերի տանիքներն ի սկզբանե հարթ են եղել, ներքին ջրահեռացմամբ: Հարթ տանիքների գլանափաթեթային նյութերով ծածկույթը տարիներ առաջ գտնվել է անբավարար վիճակում: Հետագայում մասնաշենքերի վրա կառուցվել են նոր լանջավոր տանիքներ՝ արտաքին կազմակերպված ջրահեռացմամբ, որոնք իրականացվել է փայտյա ծպեղային ու կավարամածային կոնստրուկցիաներով և ծածկված է մի մասը մետաղական իսկ մի մասը ազրոշիֆերային ալիքավոր թերթերով: Տեղազննման ժամանակ նոր տանիքները գտնվում էին լավ վիճակում, սակայն մինչև նոր տանիքների իրականացումը, նախկին տանիքից մթնոլորտային տեղումների ջրերը պարբերաբար ներթափանցել են շենքի կոնստրուկտիվ տարրերը և առաջացրել ներքին հարդարանքի ու սվաղի չափավոր և զգալի վնասվածքներ:

3.2 Պարփակող պատերի որոշ հատվածամասերում, տանիքի ջրահեռացման խողովակներից մթնոլորտային տեղումների ջրերը թափվել են պատերին, խոնավացրել դրանք, ինչը ձմեռային եղանակների բացասական ջերմաստիճանի դեպքում բերել է սառեցման-հալման պրոցեսին՝ առաջացնելով պատի պանելներից տուֆաքարե երեսապատման սալիկների շերտազատում և թափվում:

3.3 Դպրոցի բոլոր մասնաշենքերի դռների և պատուհանների 20 տոկոսը փոխարինվել է նոր ժամանակակից դռներով և պատուհաններով, 60 տոկոսի տեխնիկական վիճակն անբավարար է, իսկ 20 տոկոսինը՝ վթարային: Դռների և պատուհանների փայտե շրջանակներն ու փեղկերը ձևախախտվել են: Փայտե կոնստրուկցիաների առանձին էլեմենտներ ստացել են զգալի կենսաբանական վնասված: Ապակիների մի մասը ջարդված է, իսկ փոխարենը պատուհանները լցափակված են տարբեր շինանյութերով:

3.4 Դպրոցի բոլոր մասնաշենքերի հատակների զգալի մասը գտնվում է անբավարար վիճակում, իսկ առանձին տեղերում փայտե մանրահատակը կիսաքանդ է, աստիճանավանդակների կերամիկական սալիկները ջարդված են:

3.5 Միջնորմներում կան մինչև 3մմ, իսկ որոշ տեղերում մինչև 6մմ բացվածքի լայնությամբ տարբեր ուղղություններով միջանցիկ ճաքեր: Միջնորմների

ամրակապումը կրող կոնստրուկցիաների հետ անբավարար է, իսկ դրանց միացման կարանների սվաղի վրա առկա են մինչև 8մմ բացվածքի լայնությամբ ճաքեր: Առավել ուժեղ են վնասվել նկուղային հարկի միջնորմները, որոնք չունեն բավարար կրողունակության հիմքեր, որի պատճառով միջնորմներում առաջացել են նստվածքային բնույթի մինչև 40մմ բացվածքի լայնությամբ տարբեր ուղղությունների միջանցիկ ճաքեր:

3.6 Դպրոցի ջրագծերի և կոյուղու ներքին ցանցի տեխնիկական վիճակն անբավարար է:

3.7 Դպրոցի բոլոր մասնաշենքերը միմյանցից բաժանված են հակասեյսմիկ կարանով, սակայն այդ կարանները լցափակված են բետոնով կամ այլ շինանյութերով և սվաղված են, ինչը ուժեղ երկրաշարժային ազդեցությունների ժամանակ խոչընդոտում է մասնաշենքերի՝ որպես առանձին կառույցների ազատ տատանմանը, և առաջացնում են փլուզումներ:

3.8 Պատի պանելների և ե/բ հիմնակմախքի միջև ճկուն կապերի աշխատանքից (շարժումից) տեղի են ունեցել պանելների զգալի տեղաշարժեր, ինչի հետևանքով ներսից կարանների սվաղին առաջացել են մինչև 7մմ բացվածքի լայնությամբ ճաքեր: Պատի պանելների միջև կարանները լցափակվել են մեծ թերություններով՝ ուղղակի սվաղելով դրսի կողմից, ինչի հետևանքով սվաղը բազմաթիվ տեղերում թափվել է և կարանները մնացել են բաց:

3.9 Դպրոցի ներքին հարդարանքն ունի ֆիզիկական ու բարոյական զգալի մաշվածություն, բավարար չափով հարդարված են միայն մարզադահլիճն ու հանդիսությունների դահլիճը:

3.10 Նկուղային հարկերը գտնվում են խոնավ պայմաններում, ինչի հետևանքով նկուղային հարկերի կրող կոնստրուկցիաներում առաջացել են զգալի վնասվածքներ, մասնավորապես.

- երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների, և հատկապես նկուղային հարկերի ծածկի սալերի մոտ 10 տոկոսի մոտ, ամրանների բետոնե պաշտպանիչ շերտը թույլ քայքայվել է սալերի մակերեսի մոտ 10 տոկոսով, իսկ տարբեր ժամանակներում մեխանիկական վնասվածքների պատճառով մերկացած ամրանները ենթարկվել են համատարած զգալի կոռոզիայի: Գործարանային արտադրության հավաքովի ե/բ կոնստրուկցիաների միացման հանգույցների բետոնացման աշխատանքների

անբավարար որակի պատճառով մերկ մնացած ամրանները և պողպատյա ներդիր էլեմենտները ենթարկվել են համատարած զգալի կոռոզիայի:

Նկուղային հարկերը խոնավացել են հետևյալ պատճառներով.

- հիմքերն ու պատերի գետնախարսխային մասերը չունեն ջրամեկուսիչ շերտ,
- նկուղային հարկերի օդափոխությունը շատ վատ է կազմակերպված, իսկ որոշ հատվածամասերում ընդհանրապես օդափոխություն չկա,
- դպրոցի ջրագծերի և կոյուղու ներքին ցանցից տեղ է ունենում ջրի արտահոսք դեպի նկուղային հարկ,
- դպրոցի նկուղային հարկերը չեն շահագործվում:

3.11 Սալվաձքի 60 տոկոսը գտնվում է անբավարար վիճակում, որոշ մասերում խոտաբույսեր և ծառեր են աճել, ինչի հետևանքով մթնոլորտային տեղումների ու մակերևույթային ջրերը ներթափանցում են շենքի կոնստրուկտիվ տարրերն ու հիմնատակ: Սալվաձքի 30 տոկոսը վերանորոգված է և դրանց տեխնիկական վիճակը լավ է:

3.12 Ըստ դպրոցի աշխատակիցների տեղեկատվության՝ 1978-1979 թվականներին դպրոցի մարզադահլիճի ու հանդիսությունների դահլիճի մասնաշենքում, որտեղ երկաթբետոնե հիմնակմախքի կրող շրջանակների միջև առանցքային հեռավորությունը 12.0մ է, կրող պարզունակներում ի հայտ են եկել ճաքեր: Կրող պարզունակների հետգա ճկվածքը կանխելու, ինչպես նաև ճաքերի հետագա զարգացումը կանխելու նպատակով, 1979 թվականին կրող պարզունակների թռիչքի մեջտեղում տեղադրվել են մետաղական սյուներ, որոնք իրենցից ներկայացնում են 160մմ տրամագծով և 6մմ պատի հաստությամբ պողպատե խողովակներ: Հարկ է նշել, որ այդ կոնստրուկտիվ լուծումը խախտել է շենքի երկաթբետոնե հիմնակմախքի աշխատանքային սխեման: Նշենք նաև, որ մետաղական սյուների հենարանային մասերում կիրառված ներդիր էլեմենտները չեն ամրակցվել կրող պարզունակների հետ, կամ ամրակցվել են ոչ բավարար եղանակով:

4. Դպրոցի շինարարական աշխատանքներն իրականացվել են հետևյալ թերություններով.

4.1 Հիմքերը և պատերի գետնախարսխային մասերը չունեն ջրամեկուսիչ շերտ:

4.2 Գործարանային արտադրության հավաքովի ե/բ կոնստրուկցիաների միացման հանգույցների բետոնացման աշխատանքներն իրականացվել են ցածր

որակով, բետոնի վատ թրթռացմամբ, ամրանները չունեն բավարար հաստությամբ բետոնե պաշտպանիչ շերտ, իսկ մասամբ ընդհանրապես բացակայում են:

4.3 Հավաքովի ե/բ կրող և ինքնակրող կոնստրուկցիաների մոնտաժման ժամանակ երբեմն կիրառվել են անթույլատրելի ձևի ու չափի պողպատե ներդիր էլեմենտներ, եռակցումն իրականացված է ցածր որակով:

4.4 Ինչպես ծածկերի սալերի, այնպես էլ պատի պանելների միմյանց միջև կարանները չեն լցափակվել դրանց համար նախատեսված նորմատիվային պահանջներին համաձայն, այլ լցափակվել են մեծ թերություններով՝ շինարարական աղբով, իսկ երբեմն լցափակված չեն՝ դատարկ են:

5. Դպրոցի երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների բետոնի փաստացի ամրությունը որոշվել է չքայքայող եղանակով՝ «Շմիդտ-Համեր» գործիքի միջոցով: Չափումների արդյունքում պարզվել է.

ա) հավաքովի երկաթբետոնե հիմնակմախքի բետոնի սեղմման ամրության արժեքներն ընկած են 300-400 կգու/սմ² (M300-400) սահմաններում, որը համապատասխանում է B22.5-B30 դասի բետոնին, և այն բավարարում է ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 7.11.7. կետով նախատեսված պահանջին:

բ) հավաքովի երկաթբետոնե հիմնակմախքի հանգույցներում կիրառված բետոնի փաստացի սեղմման ամրության արժեքներն ընկած են 200-275 կգու/սմ² (M200-275) սահմաններում, որը համապատասխանում է B15-B20 դասի բետոնին, և այն չի բավարարում ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 7.11.7. կետով նախատեսված պահանջին:

6. Դպրոցի տարածքի դինամիկ բնութագրերերը գործիքային եղանակով որոշելու համար, դպրոցի տարածքում, ազատ գրունտի վրա երեք կետերում կատարվել են համապատասխան գործիքային չափումներ: Դպրոցի տեղանքի գրունտների սեփական հորիզոնական տատանումների գերակշռող պարբերությունը հավասար է՝ $T_0=0.30$ վրկ:

Համաձայն ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 5.3.3. կետի պարբերության հաշվարկային մեծությունը ընդունվում է $1.3T_0$ արժեքը ($0.30 \times 1.3 \approx 0.39$ վրկ), որի դեպքում գրունտի կարգը ընդունվում է երկրորդ կարգ:

7. Դպրոցի դինամիկ բնութագրերի որոշման նպատակով գործիքային չափումներն իրականացվել են դպրոցի ուսումնական մասնաշենքի առաջին հարկի ծածկի մակարդակի երկու կետերում: Շենքի տատանման առաջին ձևի

պարբերությունները լայնական և երկայնական ուղղություններով հավասար են $T_{1x}=0,24\text{վրկ.}$, $T_{1y}=0,28\text{վրկ.}$: Շենքի համար լայնական ուղղությամբ ապահովված է ՀՀՇՆ II-6.02.2006 նորմերի 7.1.8. կետի $1.5T_1 < T_0$ պայմանը՝ $1.5 \times 0,24\text{վրկ.} = 0,36\text{վրկ.} < 0,39\text{վրկ.}$, իսկ երկայնական ուղղությամբ ՀՀՇՆ II-6.02.2006 նորմերի 7.1.8. կետի պայմանները ապահովված չեն:

8. Համաձայն «Երկրաբան-Ուտիք» ՍՊԸ-ի կողմից տրամադրված տեղեկանքի, տրվել են դպրոցի տեղամասի գրունտների համառոտ նկարագրությունը և ֆիզիկամեխանիկական հատկանիշների հիմնական ցուցանիշները: Ըստ հրատարակված գրականության և ֆոնդային նյութերի տվյալների գրունտային ջրերը տեղադրված են 10.0մ խորությունում: Դպրոցի տարածքն ունի պայմանական բարենպաստ ինժեներաերկրաբանական, հիդրոերկրաբանական և բնակլիմայական պայմաններ:

9. Դպրոցի ֆիզիկական մաշվածությունը որոշվել է ՀՀ ներկայումս գործող «Բնակելի, հասարակական և արտադրական շենքերի ու շինությունների տեխնիկական վիճակի հետազննության մեթոդական ցուցումների» համաձայն:

Հաշվարկների արդյունքում պարզվել է, որ դպրոցի մասնաշենքերի ֆիզիկական մաշվածությունը կազմում է 32%, ինչը նշանակում է, որ մասնաշենքի տեխնիկական վիճակը դասվում է 2-րդ աստիճանի (բավարար), այն է՝ կոնստրուկտիվ տարրերն ընդհանրապես պիտանի են շահագործման համար, բայց պահանջում են որոշ կապիտալ նորոգում, որն ամենաանհրաժեշտն է տվյալ պահին:

10. Թիվ 156 միջնակարգ դպրոցի մոդելի մշակումը և սեյսմիկ հաշվարկը իրականացվել է LIRA համակարգչային ծրագրային փաթեթի 9.6 տարբերակով: Հաշվարկային արդյունքների վերլուծությունից պարզվել է, որ.

10.1 Ուսումնական մասնաշենքի առավելագույն շեղվածքի մեծությունը ստացվում է շենքի լայնական ուղղությամբ, առաջին հարկի ծածկի մակարդակում և կազմում է 76.05մմ, որը մոտ 4.6 անգամ մեծ է նորմատիվային չափանիշից ($76.05/16.5 \approx 4.6$):

Մասնաշենքի լայնական և երկայնական ուղղություններով հաշվարկով պահանջվող ամրանավորման քանակը մեծ է 7.0%-ից, որը գերազանցում է ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 7.8.3. կետով նախատեսված 4%-ը: Սա նշանակում է, որ շենքի հիմնակմախքի սյուների կտրվածքի մակերեսը բավարար չէ, իսկ պահանջվող ամրանների քանակը գերազանցում է նախագծով նախատեսվածը:

10.2 Մարզադահլիճի մասնաշենքի առավելագույն շեղվածքի մեծությունը ստացվում է լայնական ուղղությամբ շենքի երկրորդ հարկի ծածկի մակարդակում և կազմում է 92.7մմ, որը մոտ 2.9 անգամ գերազանցում է նորմատիվային չափանիշը:

Մասնաշենքի լայնական և երկայնական ուղղություններով հաշվարկով պահանջվող ամրանավորման քանակը մեծ է 7.0%-ից, որը գերազանցում է ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 7.8.3. կետով նախատեսված 4%-ը: Սա նշանակում է, որ շենքի հիմնակմախքի սյուների կտրվածքի մակերեսը բավարար չէ, իսկ պահանջվող ամրանների քանակը գերազանցում է նախագծով նախատեսվածը:

11. Համաձայն Հայաստանի Հանրապետության քաղաքաշինության նախարարության «Բնակելի, հասարակական և արտադրական շենքերի ու շինությունների տեխնիկական վիճակի հետազննության մեթոդական ցուցումների» Երևան քաղաքի Շիրազի փողոց 11 հասցեում գտնվող, թիվ 156 միջնակարգ դպրոցի (անշարժ գույքի նկատմամբ սեփականության իրավունքի գրանցման 09.04.2007թ. տրված թիվ 2162453 վկայականով ամրագրված) տեխնիկական վիճակը գնահատվում է բավարար (երկրորդ աստիճան)՝ այն է կոնստրուկտիվ տարրերն ընդհանրապես պիտանի են շահագործման համար, բայց պահանջում են որոշ կապիտալ նորոգում, որն ամենաանհրաժեշտն է տվյալ պահին:

12. Չնայած այն հանգամանքին, որ շենքն իր գոյության ողջ ընթացքում հաշվարկային ուժգնության երկրաշարժի ազդեցություն չի կրել և իր վրա սեյսմիկ բնույթի էական վնասվածքներ չունի, բայց ելնելով շահագործման բավարար պայմանների չապահովելու պատճառով առաջացած վնասվածքների բնույթից ու չափերից և առաջնորդվելով ՀՀ ներկայումս գործող «Սեյսմակայուն շինարարություն. Նախագծման նորմեր» ՀՀՇՆ II-6.02-2006 շիննորմերի 24 աղյուսակի պահանջներով, Երևան քաղաքի Շիրազի փողոց 11 հասցեում գտնվող, թիվ 156 միջնակարգ դպրոցի վնասվածությունը գնահատվում է 2-րդ աստիճանի (վնասվածքի մակարդակը՝ կոնստրուկցիաների չափավոր վնասվածքներ):

13. Համաձայն Հայաստանի Հանրապետության արտակարգ իրավիճակների նախարարության կողմից առ 23.10.2014թ. թիվ 957-Ա հրամանով հաստատված, «Շենքերի և շինությունների սեյսմիկ խոցելիության մակարդակի (աստիճանի) գնահատման մեթոդական ցուցումների» դպրոցի շենքի սեյսմիկ խոցելիության մակարդակը (շենքի վարքը երկրաշարժի դեպքում) գնահատվում է բարձր, այն է՝ երբ

օբյեկտի տարածքում մինչև 8 բալլ ըստ MSK-64 սանդղակի (գետնի սպասվելիք առավելագույն արագացումը $A_{max}=0.2g$) հնարավոր երկրաշարժի ժամանակ շենքի կոնստրուկցիաներում կարող են առաջանալ ուժեղ վնասվածքներ՝ վնասվածքի աստիճանը 4-րդ համաձայն ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 24 աղյուսակի:

5.2 Առաջարկություններ

1. Ելնելով Երևան քաղաքի Շիրազի փողոց 11 հասցեում գտնվող, թիվ 156 միջնակարգ դպրոցի ծավալահատակագծային ու կոնստրուկտիվ լուծումներից, շենքի փաստացի տեխնիկական վիճակից, վնասվածության աստիճանից ու սեյսմիկ խոցելիության մակարդակից, և առաջնորդվելով ՀՀ ներկայումս գործող «Շենքերի և կառուցվածքների վերակառուցում, վերականգնում և ուժեղացում. Հիմնական դրույթներ» ՀՀՇՆ 20-06-2014 շինարարական նորմերի [4] հավելված 1-ի աղյուսակ 1-ով, դպրոցի վերակառուցման նվազագույն թույլատրելի մակարդակն ընդունվում է «Սեյսմազինվածության բարձրացում»:

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ թիվ 156 միջնակարգ դպրոցի բոլոր մասնաշենքերի կոնստրուկտիվ լուծումը կարկասային է, առաջարկվում է դպրոցի «Սեյսմազինվածության բարձրացումն» իրականացնել շենքի հիմնականախբը համալրելով ե/բ կոշտության դիաֆրագմաներով կամ պողպատե կապերով, որոնց քանակը և կոշտությունը պետք է որոշվի համապատասխան հաշվարկով և բավարարի ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 7.11 կետի պահանջներին:

Քանի որ դպրոցը կազմված է թվով 7 երկհարկանի մասնաշենքերից, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի 12.0x36.0մ եզրային առանցքաչափերի ուղղանկյունաձև հատակագիծ, ապա առաջարկվում է դիաֆրագմաները կամ կապերը տեղադրել հետևյալ սկզբունքներով.

1.1 Թվով 6 մասնաշենքերում, բացառությամբ մարզադահլիճի մասնաշենքի.

ա) երկայնական ուղղությամբ դիաֆրագմաները կամ կապերը նախատեսել երկու եզրային առանցքների շրջանակների եզրային թռիչքներում,

բ) լայնական ուղղությամբ դիաֆրագմաները կամ կապերը նախատեսել երկու եզրային առանցքների շրջանակների երկու թռիչքներում:

1.2 Մարզադահլիճի մասնաշենքում.

ա) մարզադահլիճի մասնաշենքում, որն ունի 12.0x36.0մ եզրային առանցքաչափերի ուղղանկյունաձև հատակագիծ, որի 12.0x24.0մ չափերով դահլիճը մեկ հարկանի է (երկլույս է), իսկ եզրային թռիչքներում 12.0x6.0մ չափերով հատվածամասերը երկհարկանի են, առաջարկվում է դիաֆրագմաները կամ կապերը տեղադրել դահլիճի եզրային թռիչքներում, ընդ որում երկայնական ուղղությամբ նախատեսել երկու եզրային առանցքների շրջանակների եզրային թռիչքներում, իսկ լայնական ուղղությամբ նախատեսել երկու եզրային առանցքների շրջանակների

թոփալանում: Նշենք, որ մարզադահլիճում շրջանակները լայնական ուղղությամբ միաթոփալ են: Բոլոր դեպքերում դիաֆրագմաները կամ կապերը պետք է տեղադրվեն հատվածամասի գլխավոր երկրաչափական առանցքների նկատմամբ համաչափ (սիմետրիկ) և լինեն անընդհատ շենքի ամբողջ բարձրությամբ, այդ թվում նաև նկուղային հարկում:

2. Բացի նրանից, որ դպրոցի «Սեյսմազինվածության բարձրացման» նպատակով առաջարկվում է շենքի հիմնակմախքը համալրել ե/բ կոշտության դիաֆրագմաներով կամ պողպատե կապերով, նախագծով նախատեսվող կոնստրուկտիվ լուծումներում պետք է ներառել նաև հետևյալ պարտադիր միջոցառումների իրականացումը.

2.1 Մասնաշենքերի սեյսմակայունության բարձրացման նպատակով, միջհարկային ծածկի ու վերնածածկի սալերի վրա իրականացնել երկաթբետոնե վրաշերտ, ծածկերի սալերի միմյանց հետ միաձուլումն ապահովելու և հորիզոնական հարթության մեջ աշխատող կոշտ սկավառակներ ստանալու համար: Այդ նպատակով պետք է կատարել հետևյալ աշխատանքները.

✓ քանդել բոլոր հատակները, ինչպես նաև սալերի վրայի հարթեցնող, ծայնամեկուսիչ ու ջերմամեկուսիչ շերտերը, և հեռացնել շինարարական աղբը,

– սալերը լվանալ ջրի շիթով՝ ճնշափչման եղանակով,

– սալերի վրա իրականացնել միաձույլ երկաթբետոնե վրաշերտ B20 դասի բետոնով, այդ նպատակով նախապես սալերի վրա և նրանց կարաններում տեղադրել համապատասխան ամրանացանցեր, որոնց տրամագիծը և բջիջների չափերը ընտրվում են համապատասխան հաշվարկով: Միաձույլ երկաթբետոնե վրաշերտի հաստությունը պետք է լինի ոչ պակաս քան 50մմ:

✓ 2.2 Ելնելով այն հանգամանքից, որ մասնաշենքերի կրող կոնստրուկտիվ տարրերի հետ միջնորմների ամրակապման փաստացի կոնստրուկտիվ լուծումները չեն բավարարում ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի պահանջներին, ինչպես նաև այն փաստից, որ միջնորմներում կան զգալի վնասվածքներ, ճաքեր, ձևախախտումներ, առաջարկվում է ապամոնտաժել բոլոր միջնորմները և փոխարենը իրականացնել նոր միջնորմներ՝ պահպանելով բոլոր նորմատիվային պահանջները:

✓ Այս առաջարկությունը պայմանավորված է նաև նրանով, որ դպրոցի մասնաշենքերի ներքին հատակագծային փաստացի լուծումները չեն

համապատասխանում դպրոցներին ներկայացվող ժամանակակից նորմատիվային պահանջներին, և անհրաժեշտ է իրականացնել մասնաշենքերի վերահատակագծում:

✓ 2.3 Քանի որ փաստացի հատիկավոր ե/բ աստիճանները ամրակցված չեն մետաղական թեքահեծանների հետ, ինչպես նախատեսված է ՀՀՇՆ II-6.02-2006 նորմերի 7.6.2. կետով, ուստի անհրաժեշտ է շտկել այս թերությունը և աստիճանները ամրակցել մետաղական թեքահեծանների հետ: Միաժամանակ ելնելով հակահրդեհային նորմերի պահանջներից, աստիճանավանդակների բոլոր պողպատե հեծաններն ու թեքահեծանները պետք է պատվեն պողպատե մանրացանցով ամրանավորված կրակապաշտպան բետոնե ծածկույթով: Ցանկության դեպքում, որպես այլընտրանքային տարբերակ, կարող է կիրառվել նաև առկա աստիճանների կազմատման ու միաձույլ երկաթբետոնով փոխարինման լուծումը, որի դեպքում առկա պողպատե թեքահեծանները ևս կարող են ինչպես հանվել, այնպես էլ ներառվել նոր կոնստրուկցիայի մեջ:

✓ 2.4 Դպրոցի մասնաշենքերի ներքին հատակագծային լուծումների վերահատակագծման ժամանակ պարտադիր կարգով պետք է հաշվի առնել «Հանրակրթական նշանակության շենքեր» ՀՀՇՆ 31-03.01-2014 նորմերի [11] հետևյալ պահանջները.

✓ – Հանրակրթական հաստատությունների նախագծման ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել հաշմանդամների կողմից, այդ թվում շարժասայլակներով և այլ օժանդակ հարմարանքների օգնությամբ տեղաշարժվող, դրանց օգտագործման հնարավորությունը՝ շենքերի մոտեցումների, մուտքերի և դռների, թեքահարթակների, սանդուղքների և աստիճանների, բազրիքների, վերելակների, լուսամուտների, սանիտարական հանգույցների կահավորման և դրանց բաղկացուցիչ մաս կազմող օժանդակ հարմարանքների նկատմամբ սահմանված պահանջների կիրառմամբ, ղեկավարվելով ՀՀՇՆ IV-11.07.01 շինարարական նորմերի պահանջներով:

2.5 Մաքրել դպրոցի մասնաշենքերը միմյանցից բաժանող բոլոր այն հակասեյսմիկ կարանները, որոնք լցափակված են բետոնով կամ այլ շինանյութերով, որպեսզի երկրաշարժային ազդեցությունների ժամանակ չխոչընդոտեն մասնաշենքերի՝ որպես առանձին կառույցների ազատ տատանմանը:

3. Դպրոցի «Սեյսմազինվածության բարձրացման» նախագիծը մշակելիս առաջնորդվել CTO НОСТРОЙ/НОП 2.7.143-2014 «Повышение сейсмостойкости существующих многоэтажных каркасных зданий» և այլ ստանդարտով [12-15]:

4. Բացի «Սեյսմազինվածության բարձրացման» նպատակով նախատեսվող շինարարական աշխատանքներից՝ պետք է վերականգնել նաև մասնաշենքերի կոնստրուկտիվ տարրերի բոլոր այն վնասվածքներն ու թերությունները, որոնք նշված են սույն հաշվետվության մեջ, մասնավորապես.

✓ 4.1 Վերականգնել մասնաշենքերի բոլոր այն երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներն ու նրանց հանգույցները, որոնցում առկա են տարբեր աստիճանի վնասվածքներ (ամրանների բետոնե պաշտպանիչ շերտի քայքայում, ամրանների մերկացում ու կոռոզիա, մետաղական ներդիր էլեմենտների կոռոզիա և այլն): Ե/բ կոնստրուկցիաները վերականգնելու նպատակով պետք է իրականացնել հետևյալ աշխատանքները.

- քանդել և հեռացնել ե/բ կոնստրուկցիաների մետաղական ներդիր էլեմենտների և ամրանների բետոնե պաշտպանիչ շերտի քայքայված մասնաշենքերն ամբողջությամբ, ինչպես նաև այն մասնաշենքերը, որտեղ բետոնե պաշտպանիչ շերտը պոկվել ու առանձնացել է ամրաններից, բայց չի թափվել,

- մետաղական խոզանակով մաքրել մետաղական ներդիր էլեմենտները և ամրանները ժանգից և այլ նյութերից՝ ուշադրություն դարձնելով հատկապես այն տեղերին, որտեղ տեղի է ունեցել զգալի և ուժեղ կոռոզիա,

- ե/բ կոնստրուկցիաները լվանալ ջրով՝ ճնշափչման եղանակով,

- մաքրված մետաղական ներդիր էլեմենտները և ամրանները ներկել հակակոռոզիոն պաշտպանիչ շերտով,

- վերականգնել ե/բ կոնստրուկցիաների ամրանների պաշտպանիչ շերտը: Նոր պաշտպանիչ շերտը կարելի է իրականացնել ինչպես B20 դասի մանրահատիկ բետոնով, այնպես էլ ժամանակակից շինանյութով՝ Sika MonoTop-610 (մանրամասները տես www.sika.ru),

- ե/բ կոնստրուկցիաների վնասված մասերը սվաղել M150 տեսականիշի մանրահատիկ ցեմենտավազային շաղախով:

4.2 Քանի որ, պատի պանելների միջև կարանները լցափակվել են բազմաթիվ թերություններով, իսկ շատ տեղերում նույնիսկ չեն լցափակվել, այլ ուղղակի սվաղվել

են դրսի կողմից, ուստի պետք է վերականգնել այդ կարանները՝ դրանց ներկայացվող նրորմատիվային պահանջներին համապատասխան:

4.3 Հիմնովին փոխարինել նորերով (որոնք դեռևս չեն փոխարինվել) դռները, պատուհանները, հատակները, ջրամատակարարման ներքին ցանցը, էլեկտրականությունը և ներքին հարդարանքը, քանի որ, բացի նրանից, որ դրանց զգալի մասի տեխնիկական վիճակն անբավարար է կամ վթարային, նաև դրանք չեն համապատասխանում ժամանակակից պահանջներին՝ բարոյապես մաշված են համարվում:

4.4 Նկուղային հարկերի կոնստրուկտիվ տարրերի հուսալի շահագործման համար նկուղային հարկերում ստեղծել չոր պայմաններ՝ ապահովելով նկուղային հարկերի բավարար օդափոխությունը և բացառելով դպրոցի ջրագծերի ու կոյուղու ներքին ցանցից ջրի արտահոսքը դեպի նկուղային հարկ:

4.5 Մասնաշենքերի հիմքերը և պատերի գետնախարսխային մասերը հետագա խոնավացումից պաշտպանելու համար, նախատեսել դրանց ջրամեկուսիչ շերտի իրականացում:

4.6 Վերականգնել մասնաշենքերի տանիքների շինարարական աշխատանքների իրականացման ժամանակ թույլ տրված թերությունները, որոնք նշված են սույն հաշվետվությունում:

5. Շենքի սալվածքը վերանորոգված է, տեխնիկական վիճակը բավարար է, բայց առանձին տեղերում կան թույլ վնասվածքներ, որոնք պետք է վերանորոգել: Տարածքը բարեկարգ է:

6. Վերականգնել սույն եզրակացության շրջանակներում տեղազննման նպատակով մեր կողմից բացված հանգույցները, ծածկերի հավաքովի ե/բ սալերի՝ միմյանց հետ միաձուլման կարանները, ե/բ շրջանակների կոնստրուկտիվ տարրերի կցվանքները և այլն, որոնք ազատվել են սվաղից ու ամրանների բետոնե պաշտպանիչ շերտերից:

7. Էներգախնայողության նպատակով, առաջարկվում է դպրոցի մասնաշենքերի պարփակող պատերի ներսի կողմից իրականացնել ջերմամեկուսիչ շերտ՝ ժամանակակից թեթև շինանյութերով:

8. Մասնաշենքերից դեպի ներքին բակ առկա դռների մի մասը փակված են դեկորատիվ ծածկույթներով, ինչը տարահանման բարդույթներ է ստեղծում և

հակասում է հրդեհային և արտակարգ իրավիճակային այլ նորմատիվ պահանջներին, ուստի արագ տարահանում կազմակերպելու նպատակով, պետք է դռներն ազատել դեկորատիվ ծածկույթներից:

9. Շենքի «Սեյսմազինվածության բարձրացման» նպատակով նախատեսվող բոլոր վերակառուցողական աշխատանքները, ինչպես նաև հանձնարարված բոլոր վերականգնողական աշխատանքները պետք է իրականացվեն սահմանված կարգով մշակված և հաստատված նախագծի հիման վրա:

10. Շենքի «Սեյսմազինվածության բարձրացման» եղանակների ընտրության հիմքում պետք է լինի արդարացված ծախսերի ապահովումը, ինչը հնարավոր է տարբեր եղանակների համեմատական վերլուծությամբ և ընտրության տեխնիկատնտեսական հիմնավորմամբ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. «Սեյսմակայուն շինարարություն. Նախագծման նորմեր» ՀՀՇՆ II-6.02-2006,
2. ԳՈՍՏ 22690-88 «Բետոններ. Ամրության որոշում չքայքայող մեխանիկական մեթոդով» ՀՀ ազգային ստանդարտի պահանջներին համապատասխան,
3. «Բնակելի, հասարակական և արտադրական շենքերի ու շինությունների տեխնիկական վիճակի հետազննության մեթոդական ցուցումներ», Երևան, 08.12.2009թ.,
4. «Շենքերի և կառուցվածքների վերակառուցում, վերականգնում և ուժեղացում. հիմնական դրույթներ» ՀՀՇՆ 20-06-2014,
5. Seismic Evaluation of Existing Buildings. ASCE STANDARD, ASCE/SEI 31-03.
6. M.K. Yegian, V.G. Chahraman. The Armenian Earthquake of December 1988, North-Eastern University, Boston, Massachusetts, October, 1992.
7. S. Syuehiro, T. Okada, H. Kobayashi, M. Hikosawa, M. Murakami, S. Sugano. Evaluation of the Results Obtained by the Japanese Missions to Armenia, Proceeding of International Seminar on Spitak-88 Earthquake. Sponsored by UNESCO. Yerevan, May 23-26, 1989.
8. Bard, P. Y., Local effects on strong ground motion. Basic physical phenomena and estimation methods for microzoning studies. Advanced study course on seismic risk (SERINA), Thessaloniki, Greece, pp. 229-299, 1997.
9. Report on seismic microzoning studies of the Mexico earthquake of September 19, 1985 Part 1, Measurements of microtremors in and around Mexico D. F., 1986, Tokyo Institute of Technology, Yokohama, Japan.
10. Report of Japan Disaster Relief team on Earthquake at Spitak, Armenia, USSR, Japan International Cooperation Agency p. 231, 1990.
11. «Հանրակրթական նշանակության շենքեր» ՀՀՇՆ 31-03.01-2014,
12. СТО НОСТРОЙ/НОП 2.7.143-2014 «Повышение сейсмостойкости существующих многоэтажных каркасных зданий», Москва 2014
13. СТО НОСТРОЙ 125-2013 «Восстановление и повышение несущей способности кирпичных стен», Москва 2013,
14. «Քարե և ամրանաքարե կոնստրուկցիաների նախագծում» ՇՆՁ IV-13.101-2:
15. «Քարե և ամրանաքարե կոնստրուկցիաներ» ՀՀՇՆ IV-13.01-96:
16. «Սպիտակի ողբերգությունը չպետք է կրկնվի», Երևան, 1998թ.:



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



unicef

ԵՐԵՎԱՆ ՔԱՂԱՔԻ ԹԻՎ 156 ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑԻ
ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿԻ ԵՎ ՍԵՅՍՄԻԿ ԽՈՑԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ
ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ ՀԱՇՎԵՏՎՈՒԹՅՈՒՆ

REPORT ON THE TECHNICAL CONDITION AND SEISMIC VULNERABILITY
ASSESSMENT OF YEREVAN SECONDARY SCHOOL #156

Սույն հաշվետվությունը մշակվել է «Հայաստանում աղետների վնասների կանխարգելման և երեխաների խոցելիության նվազեցման» ծրագրի շրջանակներում: Ծրագիրն իրականացվում է ԱՄՆ Միջազգային զարգացման գործակալության (ԱՄՆ ՄԶԳ) Աղետների միջազգային աջակցության գրասենյակի ֆինանսավորմամբ և ՄԱԿ-ի մանկական հիմնադրամի (ՅՈՒՆԻՍԵՖ) տեխնիկական օժանդակությամբ: Փաստաթղթում արտահայտված տեսակետները պարտադիր չէ, որ արտացոլեն ՅՈՒՆԻՍԵՖ-ի, ԱՄՆ ՄԶԳ-ի կամ ԱՄՆ կառավարության քաղաքականությունը կամ տեսակետները: Ներկայացված նյութը (այդ թվում՝ քարտեզներ) չի ենթադրում այնպիսի կարծիք, որն առնչվում է ՅՈՒՆԻՍԵՖ-ի, ԱՄՆ ՄԶԳ-ի կամ ԱՄՆ կառավարության կողմից որևէ երկրի կամ տարածքի, իշխանության մարմինների կամ սահմանագծման իրավական կարգավիճակին:

© ՄԱԿ-ի մանկական հիմնադրամ

This report was developed by the "Preventing Disaster Losses and Reducing Vulnerability of Children in Armenia" project, implemented with financial support from the Office of U.S. Foreign Disaster Assistance (OFDA) under the U.S. Agency for International Development (USAID) and with technical support from the United Nations Children's Fund (UNICEF).

The opinions expressed in the document do not necessarily reflect the policies or views of UNICEF, USAID or the United States Government. The designations employed and the presentation of the material (including maps) do not imply the expression of any opinion whatsoever concerning of the legal status of any country or territory, or its authorities or the delimitations of its frontiers on the part of UNICEF, USAID or the Government of the United States.

© UNICEF