

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

Қўлёзма ҳуқуқида

Норматова Наргиза Азимжоновна

**Ғишт билан тўлдирилган ёғоч синчли кам қаватли турар – жой
биноларнинг зилзилабардошлиги**

Мутахассислик: А580201 – “Қурилиш конструкциялари, бино ва иншоотлари”

*“Қурилиш конструкциялари, бинолар ва иншоотлар” мутахассислиги бўйича магистр
даражасини олиш учун диссертация*

Иш кўриб чиқилди ва ҳимояга рухсат берилди.

«Қурилиш конструкциялари бино ва
иншоотлар» кафедраси мудири

проф. Раззоқов С.Р. _____

М.Ў.

Илмий раҳбар:

доц. Усмонов В.Ф

Самарқанд - 2013 йил.

МУНДАРИЖА

К И Р И Ш	4
I.- БОБ. ХОМ ҒИШТ БИЛАН ТЎЛДИРИЛГАН КАМ ҚАВАТЛИ СИНЧЛИ ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАР ҲАЖМИЙ-ЛОЙИҲАВИЙ ВА КОНСТРУКТИ ЕЧИМЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ	7
I.1. Кам қаватли синчли турар-жой биноларни ҳажмий-лойиҳавий ва конструктив схемалари	7
I.2. Кам қаватли синчли турар-жой биноларини тиклаш учун ишлатиладиган материаллар	11
I.3. Кам қаватли синчли турар-жой биноларини	12
I.4. Тадқиқотларнинг асосий мақсади ва вазифалари	255
II-БОБ. ХОМ ҒИШТ БИЛАН ТЎЛДИРИЛГАН КАМ ҚАВАТЛИ СИНЧЛИ ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИ УЧУН ИШЛАТИЛАДИГАН МАТЕРИАЛЛАР ...	26
II.1. Синч учун ишлатиладиган ёғоч элементи материалларининг физик- механик характеристикалари.....	26
II.2. Синч ораларини тўлдириш учун ишлатиладиган хом ғишт материалларнинг физик-механик характеристикалари	30
II.3. Ораёпма ва том учун ишлатиладиган материалларнинг физик-механик характеристикалари	40
II.4. Хулоса.....	42
III-БОБ ХОМ ҒИШТ ТЎЛДИРИЛГАН КАМ ҚАВАТЛИ ЁҒОЧ СИНЧЛИ ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ	43
III.1. Ҳисобий сейсмиклик 7 балли туманларда тикланадиган биноларнинг синчини лойиҳалаш	61
III.2. Ҳисобий сейсмиклик 8 балли туманларда тикланадиган биноларнинг синчини лойиҳалаш	66
III.3. Ҳисобий сейсмиклик 9 балли туманларда тикланадиган биноларнинг синчини лойиҳалаш	68
III.4. Хулоса	71

IV ХОМ ҒИШТ БИЛАН ТЎЛДИРИЛГАН КАМ ҚАВАТЛИ ЁҒОЧ СИНЧЛИ
ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ БЎЙИЧА АМАЛИЙ

ТАВСИЯЛАР	72
IV.1. Ҳажмий-лойиҳавий ечимлар.....	72
IV.2. Конструктив ечимлар.....	73
Хулоса ва таклифлар	75
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	76
Иловалар	78

К И Р И Ш

Мавзунинг долзарблиги. Диссертацияда кўрилаётган тадқиқот мавзуси бугунги кунда долзарб масалалар қаторидан ўрин олган бўлиб, анъанавий ёғоч синчли биноларнинг ҳажм-тарҳий ва конструктив-габарит схемалари ечимларини илмий-амалий тадқиқотлар ўтказиш асосида зилзилабардош бино ва иншоотларни барпо этишга қаратилган. Масала муҳимлигининг бош сабабларидан бири Ўзбекистоннинг табиий-жуғрофий имкониятлари жуда катта бўлиб, олтин, мис, кўрғошин, ёқилғилардан-нефт, газ, кўмир ва ҳоказо қазилма-бойлик ва газ-нефть захиралари борлиги бўлса, иккинчиси-қишлоқ хўжалиги ишларини олиб бориш учун табиий иқлимнинг қулайлиги ва меҳнат ресурслари бўлган ишчи кучининг кўплигидир.

Ўзбекистон Республикаси зилзилавий ҳудудга киради. Сеймик таъсирни тўғри ҳисобга олмаслик, ҳисоб ва лойиҳалаш ҳамда қурилиш ишларини олиб боришдаги хатоликлар зилзила содир бўлганда биноларнинг, айниқса, республиканинг бойлиги бўлган одамларнинг мислсиз фалокатларга дучор бўлишининг олдини олиш мақсадида-мустақиллик йилларида ҚМҚ 2.01.03-96 «Зилзилавий ҳудудларда қурилиш» меъёрий ҳужжатнинг янги, такомиллаштирилган наشري қабул қилинди.

Республикамизнинг 359 та аҳоли яшаш пунктидан 343 таси 7, 8, 9 ва 9 дан ортиқ балл бўлган сеймик фаол ҳудудларда жойлашганлиги ва бу ҳудудларда аҳолининг 60% истиқомат қилиши қурувчилар, лойиҳачилар олдига турар-жой биноларининг хавфсизлигини ошириш бўйича янги вазифаларни қўймоқда. Шу боисдан, бино ва иншоотларнинг сеймик таъсирларга бўлган мустаҳкамлиги, зилзилабардош ҳажм-тарҳий ва конструктив ечимлари асосида ҳудудининг сеймик фаоллиги, қуруқ иссиқ ва кескин континентал иқлимни эътиборга олган ҳолда хом ашёдан, ёқилғи ва энергия ресурсларидан оқилона ва мақсадга мувофиқ равишда фойдаланиш, техник-иқтисодий кўрсаткичи юқори бўлган маҳаллий хом-ашёлардан кам қаватли турар-жой биноларини барпо этишга кетадиган меҳнат сарфини камайтириш билан иш унумини

оширишга қаратилган илмий-тадқиқот ва лойиҳа-тадқиқотга йўналтирилган ишларга жиддий эътибор бериш ҳам, долзарб масалалар қаторидан ўрин олмоқда.

Мамлакатимизда амалга оширилаётган кенг қамровли ижтимоий-иқтисодий, маданий ва маънавий ислоҳатлар барча соҳага ўз ижобий таъсирини кўрсатган бир пайтда қишлоқ жойларида аҳолига замонаий турар-жой биноларни қуришда иқтисодий ислоҳатларни янада чуқурлаштириш, тармоқда бозор иқтисодиёти тамойиллари ва талабларига мос келадиган муносабатларни жорий этиш, лойиҳа-смета ишлари ва қурилиш материаллари-буюм(конструкция)ларнинг ривожланган бозорларини шакллантириш, техник-иқтисодий кўрсаткичлари юқори бўлган лойиҳаларни амалга оширишнинг пировард натижалари ва самарадорлиги учун инвестиция жараёни қатнашчиларининг масъуллигини оширишга қаратилган.

Муаммони ишлаб чиқилиши даражаси. Кам қаватли ёғоч синчли турар-жой биноларининг ҳажмий-лойиҳавий ва конструктив ечимлари тўлалигича уларнинг зилзилабардошлиги нуқтаи назаридан кам ўрганилган. Шу сабабли амалдаги меъёрий ҳужжатда фақатгина конструктив талаблар билан чегараланиб қолинган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги. Олиб борилган илмий-амалий тадқиқотлар натижасида:

1. Кам қаватли ёғоч синчли турар-жой биноларининг ҳажмий-лойиҳавий ва конструктив ечимлари бўйича маълумотлар;
2. Кам қаватли ёғоч синчли турар-жой биноларнинг зилзилабардошлиги бўйича маълумотлар;
3. Кам қаватли ёғоч синчли турар-жой биноларнинг зилзилабардошлигини ошириш бўйича тавсиялар.

Тадқиқотнинг объекти. Ёғоч синчдан тикланган турар-жой бинолар. Бундай биноларнинг ҳажмий-лойиҳавий ва конструктив ечимлари. Бинонинг зилзилабардошлиги.

Тадқиқот предмети. Кам қаватли ёғоч синчли турар-жой биноларининг зилзилабардошлигини таъминлаш.

Амалий аҳамияти. Кам қаватли ёғоч синчли турар-жой биноларининг зилзилабардошлигини таъминлаш масаласи зилзилавий ҳудудларда истиқомат қиладиган, республика учун энг қимматли бўлган, одамлар хавфсизлигини таъминлашдан иборат.

1. ХОМ ҒИШТ БИЛАН ТЎЛДИРИЛГАН КАМ ҚАВАТЛИ СИНЧЛИ ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАР ҲАЖМИЙ-ЛОЙИҲАВИЙ ВА КОНСТРУКТИВ ЕЧИМЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛ

1.1. Кам қаватли синчли турар-жой биноларни ҳажмий- лойиҳавий ва конструктив схемалари

Ўзбекистон Республикаси зилзилавий ҳудудга киради. Айнан, Андижон (1902 й.), Тошкент (1966 й.), Назарбек (1971, 1976 й.), Газли (1976 ва 1984 й.), Наманган (1994 й.)да бўлиб ўтган зилзилалар биноларнинг шикасталаниши, қулаши, фалокат-у фожиаларга олиб келишини кўрсатди. Шу боисдан, бино ва иншоотларнинг сейсмик таъсирларга бўлган мустаҳкамлигига жиддий эътибор талаб этилди. Зилзила хавфи бўлган ҳудудлар ҳам дўстлик республикаларидан ўн биттасида бўлиб, умумий майдони - Европада жойлашган давлатларнинг майдонига тақрибан тенг. Сейсмиклиги 7-9 балл ва ундан ортиқ бўлган ҳудудда -11 тадан 9 та давлатнинг пойтахти ва 5 мингдан ортиқ шаҳар ва аҳоли яшаш пунктлари жойлашган.

Ижтимоий соҳа объектларини қуриш ва фойдаланишга топшириш масалаларига устувор аҳамият берилиши натижасида 113200 ўқувчига мўлжалланган 169 та касб-ҳунар коллежи ва 14700 ўринли 23 та академик лицей қурилди ва реконструкция қилинди. Шу билан бирга, 69 та янги мактаб барпо этилди ва 582 та мактаб капитал реконструкция қилинди. Шулар қаторида 184 та болалар спорти иншооти, 26 та қишлоқ врачлик пункти ва 7 миллион 240 минг квадрат метр тураржой бинолари ва бошқа объектлар қурилди.

Уй-жойларни капитал таъмирлаш, реконструкция қилиш ва қуриш бўйича пудрат ишлари кўламини кенгайтириш, аҳолининг ўсиб бораётган эҳтиёжини қондириш мақсадида шаҳар ва туманларда тураржой фонди объектларини лойиҳалаштириш, қуриш, реконструкция қилиш, таъмирлаш ва уларнинг дизайни бўйича ишларни тугал ҳолда, яъни калити билан топшириш шарти асосида фаолият олиб борадиган ихтисослашган хусусий, таъмирлаш-қурилиш ташкилотларини тузиш назарда тутилган.

2009 йил “Қишлоқ тараққиёти ва фаровонлиги” йилида қишлоқларга инвестиция киритиш, кичкина цех ва мини заводларни киритиш масалалари қўйилган.

Республикаимиз уй-жой фондида 1-2 қаватли бинолар салмоқли ўрин тутади. Кам қаватли бинолар қурилишда деворбоп материал сифатида хом ва пишиқ ғишт, майда блок, пахса ва ёғоч синчлардан кенг фойдаланилади.

Қурилиш ташкилотлари томонидан лойиҳа асосида қуриладиган иморатлар антисейсмик (зилзилабардошлик) қоидаларига амал қилинган ҳолда қурилади. Бинонинг зилзилага бардошлигини лойиҳада ҳам, қурилиш пайтида ҳам таъминлаш талаб этилади.

Бироқ якка тартибда қуриладиган (яккаҳол) аксарият иморатларда антисейсмик қоидалар қўпол равишда бузилади, иморатнинг зилзилага бардошини таъминловчи энг оддий тадбирларга амал қилинмайди, оқибатда иморат зилзила кучи таъсирига чидамсиз бўлиб қолади, ер силкинишлари кўнгилсиз оқибатларига олиб келади.

Ғишт-тош конструкциялар ва уларининг сейсмик мустаҳкамлиги.

Табиий ва сунъий тошлар ёғоч билан бир қаторда дастлабки қурилиш материаллари ҳисобланган. Минг йиллар илгари бунёд этилган улкан иншоотлар, Самарқанд, Бухоро, Хива ва бошқа шаҳарларда табиий тош ва пишиқ ғишtdан қад кўтарилган қадимий меъморчилик обидалари бунинг ёрқин далилидир. Тарихий ёдгорликлар ўзининг юксак бадиийлиги билангина эмас, балки инженерлик нуқтаи назардан мукамаллиги билан ҳам кишини хайратга солади.

Техника ривожланган сари ғишт тайёрлаш ва уни териш ишлари тобора мукамаллашиб борди. Илгари қўлда бажариладиган (қоришма тайёрлаш, юқорига кўтариш, материалларини ташиш) талайгина ишлар кейинги пайтларда машина ва механизмлар ёрдамида бажариладиган бўлиб қолади.

Ғишт териш ишларини соддалаштириш мақсадида ғиштларни боғлаш (тишлатиш) нинг янги усуллари яратилади. Олти қаторли тишлатиш системаси, тор деворлар ва устунларни янгича боғлаш услуби (профессор Л.И. Онишчик

усули) ана шулар жумласидандир. Такомиллашган асбоб ускуналар ва йиғма ҳавозалардан фойдаланиш, ишни тўғри ва оқилона ташкил этишга олиб келади. Енгил ва ичи бўш бетон тошлар, ғишт, сопол ҳамда ғишт блоклари сингари прогрессив материаллари бинокорликда кенг ўрин олди. Ёишт-тош конструкцияларини кўллашни янада кенгайтириш, унинг юк кўтариш қобилиятини ошириш зарурятини тақазо этди. Темирбетон ҳамда ғишт-тош элементларидан ташкил топган, комплекс конструкцияларнинг кўлланилиши, ғишт деворларнинг юк кўтариш қобилиятини янада оширади.

Қиш шароитида ғишт-тош конструкцияларини бетўхтов кураверишни амалга ошириш боросида совет олимлари пешқадам бўлганлар. Профессор С.А.Миронов, инженер В.И.Овсянин ва бошқаларининг илмий тадқиқотлари натижасида қиш шароитида ҳам ғишт-тош териш ишларини узлуксиз олиб бориш мумкинлиги исботланди. Музлатиш, электр ёки буғда иситиш, қоришмага турли моддалар кўшиш сингари янги усуллар яратилди. Шунингдек, совуқ шароитда ғишт деворларни сувоқ қилиш усуллари ҳам ишлаб чиқилди. Оқибатда ғишт-тош биноларини қурилишдаги мавсумийликка барҳам берилди, йил давомида узлуксиз қурилиш ишлари олиб бориш имкониятлари яратилди.

Вишт-тош конструкцияларида кўлланиладиган материалар. Вишт-тош конструкциялари учун иншоотнинг қанақалиги, иқлим шароити, қурилиш жойлашган район, шунингдек иншоотнинг қайси қисмида ишлатилишга қараб турли хил тошлар, ғиштлар ва тошлар қоришмалар кўлланилади.

Табиий ва сунъий тошлар. Девор тиклашда табиий ва сунъий тошлардан фойдаланилади. Табиий тошлар асосан пойдеворлар ер тўла деворларини тиклашда, енгил тошлар бино деворлари сифатида, гранит ва мармар сингари чиройли тошлар пардозлаш ишларида кўлланилади.

Сунъий тошлар пиширилган ва пиширилмаган (хом) бўлиши мумкин. Лойдан ясалган оддий ва тешикли пишиқ ғиштлар пиширилган сунъий тошларга киради. Пиширилмаган (қиздирилмаган) сунъий тошлар боғловчи материаллар ёрдамида тайёрланади. Бунга силикат, шакл ва кўлдан ясалган

ғиштлар, оғир ёки енгил бетондан ясалган яхлит ёки ичи бұш майда блоклар, хом ғиштлар ва бошқалар мисол бұла олади.

Суный тош материаллари одатда тўғри шаклда бұлади. Бундай материаллар аксарият ҳолларда иморатнинг ердан юқори қисмини тиклашда, баъзан эса пойдевор ва ертўла деворларида ишлатилади.

Ғишт-тош материалларнинг асосий характеристикаси унинг мустаҳкамлиги ҳисобланади. Материалнинг мустаҳкамлик даражаси унинг маркаси (класси) билан белгиланади.

Қурилишга келтириладиган материаллар, материалнинг физик механик хоссаларини узига акс эттирган, завод паспорти билан таъминланган бұлиши керак. Бундай хужжат бўлмаган тақдирда қурилиш ташкилотининг узи ГОСТ талаблари асосида материалларни синаб кўришлари зарур. Масалан, пишик ғиштлар қуйидаги тартибда синалади: текшириладиган партиядан 10 дона ғишт ажратилади. Булардан 5таси сиқилишга, 5таси эгилишга синалади. Бунда эгилишга синаладиган ғиштларда ёриқлар бўлмаслиги шарт. Ғиштни сиқилишга синаш учун, яъни уни сиқилишга бўлган мустаҳкамлигини аниқлаш учун, уни ўртасидан иккига бўлинади ва цемент қоришма ёрдамида устма-уст қўйилади. Силлиқ ва параллел бўлишлиги учун ғиштнинг устки ва остки сиртига ҳам қоришма сурилади. Яримта ғиштлар орасидаги қоришма чокининг қалинлиги 5мм дан, текислаш учун сурилган қоришманинг қалинлиги 3мм дан ошмаслиги керак. Синаладиган намуналар ҳарорати $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ бўлган ёпиқ хоналарда 3-4 сутка мобайнида сақланади. Намуналар, аниқлик даражаси +2% дан кам бўлмаган прессда синалади. Намунага қўйиладиган юк, намуна сингунга қадар бир меъёрда секундига 2-3 кг тезликда ошириб боради. Намуна синган дақиқадаги кучланиш ғишт учун мустаҳкамлик чегараси ҳисобланади.

Ғишт намуналарини эгилишга синашда улар таянч устига балка схемаси бўйича ётқизилади. Таянчлар орасидаги масофа 20 см ни ташкил этади. Ғиштнинг таянадиган ва юк қўйиладиган ерларига цемент қоришмасидан 2-3

см кенгликда ва 3мм қалинликда тасмачалар суртилади, сўнгра ёпиқ хонада 3-4 сутка мобайнида сақланади.

Намуналарни эгилишга санашда 25 кг гача аниқликда ишлайдиган ва синдирувчи кучни аниқлаш имконини берадиган ҳар қандай пресдан фойдаланса бўлади.

1.2. Кам қаватли синчли турар-жой биноларини тиклаш учун ишлатиладиган материаллар

Синчли биноларда ишлатиладиган материаллар табиий материаллар бўлиб, булар лой, ёғоч, хом ғишт киради. Синчли биноларнинг икки хил канструктив ечими мавжуд. Агар бино токчали бўлса икки синчли қилинади, яъни икки қатор синч қилиниб, ораси 1.1-расмда кўрсатилганидек бўш қолдирилади ёки енгил ашё билан тўлдирилиш мумкин.



1.1-расм. Икки синчли девор

Синчли биноларнинг пойдеворига кўпинча пишган ғишт ёки ишлатилади. Пойдевор учун ишлатилган ғишт ўлчами 125x65x250 мм қабул қилинган. Бино тагсинчни пойдеворга маҳкамлаш учун горизонтал йўналишда қўйилган ўлчами 200x200 мм бўлган тагсинч болтлар ёрдамида пойдеворга маҳкамланади. Тагсинчга вертикал тарзда бинони ўлчами 150x150 мм бўлган стумгушалари ўрнатилади, стумгушага қия тарзда ўлчами 100x100 мм бўлган ҳавондалар қўйилади. Ҳавондалар горизонтал сейсмик кучларни қабул қилишда муҳим рол ўйнайди. Стумгушалар устига 400x400мм бўлган заворов

ўрнатилади. Агар устумгушалар ва хавонда орасидаги масофа узок бўлса, бинонинг тепа қисмидан 1,5м масофада пуштаклар қўйилади.



1.2-расм. Ёғоч конструкциянинг кесим юзаси.

Бинонинг ёғоч синчини жойлаштириб бўлгандан кейин синч оралари ўлчами 13x26x6.5см бўлган хом ғишт билан тўлдирилади. Ғиштлар бир-бирга ёпишиши учун ораси лойли қоришма билан тўлдирилган. Ўлчами 6,8x14,2x29 см бўлган хом ғишт тенг иккига бўлиниб, 14,3x14,2 см сиқилишга иккита намуна лой қоришмага устма-уст қўйилиб синалди. Намунани бузувчи куч 25,0 КН ни ташкил этади. Хом ғиштнинг мустаҳкамлигини аниқлаш учун бузувчи куч миқдори намуна кесим юзасига бўлиниб, яъни хом ғиштнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 12кг/см^2 ни ташкил этди.

$$R_{сж} = \frac{F}{A} = \frac{2500}{203.0} = 12.28\text{КГС/см}^2 = 1,2\text{МПа}$$

Техник ҳолати текширилган ёғоч синчли бинолардан олинган хом ғиштлар сиқилишга синаб кўрилди

Кам қаватли ёғоч синчли бино томи учун кўндаланг кесим ўлчамлари 200x200 мм бўлган ёғоч болорлар ишлатилади. Болорлар устидан кўндаланг кесим ўлчами 50x50 бўлган вассалар қўйилади.

Вассалар устидан қамишдан тўкилган бўйро тўшалиб, унинг устидан қамиш тўшалади. Қамиш устидан сомонли сувоқ қилинади.

1.3. Кам қаватли синчли турар-жой биноларини лойиҳалашда меъёрий ҳужжатлар томонидан қўйиладиган талаблар

Ёғоч синчли биноларни лойиҳалаш бўйича талаблар меъёрий ҳужжат ҚМҚ 2.01.03-96 [1] «Сейсмик туманларда қурилиш» нинг 3.7 бобида ва 3.1 жадвалнинг 6,б бандида келтирилган.

Бу талабларга биноан ёғоч синчли биноларни ҳисобий сейсмиклик 7 ва 8 балл бўлган туманларда тиклашга рухсат берилади. Бунда ҳисобий сейсмиклик 7 балл бўлган туманларда қуриладиган биноларнинг баландлиги 8,0 метрдан ошмаслиги ва қаватларнинг сони эса 2 дан кўп бўлмаслиги шарт. Ҳисобий сейсмиклик 8 балл бўлган туманларда қуриладиган биноларнинг баландлиги эса 4,0 метрдан ошмаслиги ва қаватларнинг сони эса 1 дан кўп бўлмаслиги шарт.

Ҳисобий сейсмиклик 7 ва 8 балл бўлган туманларда қуриладиган бинонинг равоғи (юк кўтарувчи деворлар орасидаги масофа) 6,0 метрдан ошмаслиги шарт. Бинонинг бикрлигини таъминловчи кўндаланг деворлар орасидаси масофалар ҳам 6,0 метрдан ошмаслиги шарт.

Ҳисобий сейсмиклик 7 балл бўлган туманларда тикланадиган биноларнинг узунлиги 24,0 метрдан ошмаслиги талаб этилади. Ҳисобий сейсмиклик 8 балл бўлганда эса, бинонинг узунлиги 18,0 метр билан чегараланади.

Ҳисобий сейсмиклик 9 балл бўлган туманларда ёғоч синчли биноларни тиклаш рухсат берилмайди.

Конструктив ечимлар

Бу талабларга биноан ёғоч синчли биноларнинг пойдеворлари бетондан ёки тошдан ишланган бўлиши шарт.

Бундан ташқари меъёрий ҳужжатнинг 3.7.11 бандига биноан синч устунларининг ва ҳовонларининг кўндаланг кесими ўлчамлари 100x100 мм дан кам бўлмаслиги шарт. Устунлар орасидаги масофалар эса 1200 мм дан ошмаслиги шарт.

Ёғоч синчли биноларнинг устунлари тагсинчга ва тепасинчга ишончли маҳамланиши шарт. Тагсинч ва тепасинчларнинг кесим ўлчамлари 100x150 мм қабул қилинади.

Ёғоч синчли бинонинг тагсинчи бино цоколи билан диаметри 10-12 мм бўлган стерженлар билан боғланади.

Дераза ўринларининг пасти ва тепасига, эшик ўринларининг тепа қисмига кўндаланг кесими 100x100 мм бўлган горизонтал ҳовон қўйилади.

Ёғоч устунларнинг учлари тагсин ва тепасинч билан устуннинг учларида чиқарилган турумларни тагсинч ва тепасинчларда ҳосил қилинган тешиқларга киритиб маҳкамланади ва металл билан қопланади.

Ёғоч синчли биноларнинг томлари учун ишлатиладиган тўсинларнинг кўндаланг кесим ўлчамлари 150x200 мм кам, орасидаги масофалар эса 1,5 м дан ошмаслиги шарт.

Тўсинлар антисейсмик камарларга маҳкамланиши шарт. Ёпма тўсинларининг устидан 45⁰ бурчак остида икки қават тахта михланади.

Ёғоч синчли биноларнинг томлари енгил бўлиши шарт. Лой томлар қилиш тақикланади.

Зилзилабардош иморатларнинг пландаги шакли мумкин қадар содда ва ихчам бўлиши зарур. Одатда уй-жой биноларининг пландаги шакли тўғри тўртбурчак кўринишинида бўлади. Зилзилабардошлик нуктаи назаридан бу энг яхши шакл бўлмасида, бу билан ҳисоблашишга тўғри келади. Чунки уй-жойларни сейсмик жиҳатдан энг қулай шакл ҳисобланган доира ёки квадрат кўринишда қуриб бўлмайди. Бироқ тўртбурчакни кўп чўзилтирмай, квадрат шаклга яқинроқ қилиб қурилса, унинг сейсмик мустаҳкамлиги шунча ортади. Бунинг сабаби шундаки, бино қанча ихчам бўлса, зилзила чоғида унинг барча қисмлари баравар ҳаракатга келади. Агар бино узун бўлса, унинг барча қисмлари бирданга бир маромда тебрана олмайди. Бир маромда тебранишга эришиш учун шип-том ўта бикир бўлиши зарур.

Бино умумий контуридан чиқиб турадиган энсиз қисмларни мумкин қадар қурмаслик керак. Бундай қисмлар зилзилада жиддий шикастланади. Айрим сабабларга кўра чикма қисмларни қуриш зарурати туғилса, уларни энлироқ олиб, бинодан кўпи билан 1м чиққан ҳолда, бино бош ўқиға нисбатан симметрик равишда қуриш мумкин.

Бино баландлиги бир хил бўлишига эътибор бериш керак. Агар бино баландлиги бир жойда баланд, бир жойда паст бўлса, зилзила жараёнида турлича давр билан тебранади; баландлик ўзгарган жойда иморат жиддий шикастланади. Умуман иморат баландлиги қанча паст бўлса, унинг сейсмик мустаҳкамлиги шунча юқори бўлади. «Камтарга камол, манманга завол» деганларидек, иморат қанча камтарона, яъни ихчам бўлса, шунча умри боқий, зилзилага бардошли бўлади.

Иморатнинг сейсмик мустаҳкамлиги маълум даражада унинг юқори қисмини қандай ҳал қилинишига боғлиқ. Ташқи деворни шип - томдан баланд кўтармасликка ҳаракат қилиш керак. Агар архитектура нуктаи назаридан ташқи деворни бироз кўтариш лозим бўлса, у ҳолда деворнинг бу қисмини енгил вариантда тиклаш зарур. Масалан, 1,5-2 ғишт калинликдаги яхлит девор ўрнига 2,5-3 м масофада ғишт устунчалар қилиб, орасини енгил материал билан тўлдирса бўлади.

Карнизларнинг ҳам иложи борича енгил бўлиши мақсадга мувофиқдир. Девордан 25 см дан кўпроқ чиқарилиб, кўпол ва оғир ғиштли карнизлар зилзилада кулаб тушади. Карнизни девордан кўпроқ чиқариш зарур бўлса, уни енгил бетондан ишлаган маъқул. Карнизларни сим турга сувоқ қилиш йули билан ишланса янада яхши. Ёғочдан ўйиб ишланган карниз энг зилзилабардош саналади.

Иморат тепа қисмига парапет, фронтон ва устунчалар ишладан қочиш керак. Бордию парапет ва фронтон ишланадиган бўлса, уларни мумкин қадар ихчам ва енгил бўлишига эришиш зарур.

Бинолар сейсмик мустаҳкамлигини таъминлашда лоджа, балкон ва айвон лойиҳаларини тўғри ҳал этиш муҳим аҳамиятга эга. Лоджалар

ташқи девор контурини заифлаштириш билан бирга, бикир узеллар ташкил этиб, иморатнинг сейсмик мустаҳкамлигига салбий таъсир этади. Шунинг учун лоджаларни иложи борича ихчамлаштириш, орқа ва ён деворларини енгил материаллардан ишлаш тавсия этилади.

Балконлар ҳам бино сейсмик мустаҳкамлигига путур етказадиган элемент ҳисобланади. Айниқса, оғир ва қўпол балконлар зилзила жараёнида иморатга кўп зарар етказди. Шу сабабли сейсмик зонада балконлар қурилишини бир томондан чеклаш зарур, иккинчи томондан, уларнинг вазни ва ўлчамларини ихчамлаштириш лозим. Бинога бикир боғланган енгил айвонлар аксинча, бино сейсмик мустаҳкамлигини оширади. Шунинг учун сейсмик зоналарда айвонлар қурилишига кенг йўл бериш керак. Республикамиз шароитида айвонлар функционал аҳамиятини таъкидламаса ҳам бўлади. Айвой иморатни чор атрофдан ўраб турса самарали бўлади. Агар айвон иморатнинг маълум қисмидагина бўлса, у ҳолда симметрикликка эътибор бериш керак. Носимметрик жойлашган айвоннинг фойдасидан зарари кўп.

Синч уйим-тинч уйим

Ёғоч сейсмик мустаҳкам иншоотлар барпо қилишда энг сара материал бўлишига қарамай, ундан қад кўтарадиган бино, зилзилабардошлик талабларига амал қилинган ҳолда кўрилсагина ўзининг барча хоссаларини тўлиқ намоён эта олади. Зилзиза оқибатидан маълум бўлишича, антисейсмик қоидаларига хилоф равишда қурилган синчли ёки ёғоч бинолар пишиқ ёки хом ғиштли бинолар сингари зилзиладан жиддий зарар кўради. Яна шуниси ҳам борки, ёғоч осон ёнувчан материал ҳисобланади.

Зилзила чоғида турли сабаблар оқибатида ёнғин чиқади. Тажрибада бундай ҳодисалар жуда кўп учраган. Шунга кўра қурилишда ишлатиладиган ёғочларни ёнғиндан муҳофаза қиладиган моддалар билан қоплаш шарт.

Республикамизда ёғоч камёб материал бўлганидан тўлиқ ёғочдан иморат қуриш кам учрайди. Ёғоч ва тўлдиргич (гувала)лардан қуриладиган синчли иморатлар ўлкамизда кенг тарқалган.

Синчли бино режаланар экан, унинг фазовий бикир бўлишига ҳамда пойдевор билан пухта бирикишига жиддий эътибор бермок. лозим. Иморат синчлари барча элементлар билан ўзаро мустаҳкам бириккан бўлиши керак. Синчли бинонинг фазовий бикирлиги қўйидаги тадбирлар орқали таъминланади:

1. Бўйлама ва кўндаланг деворларни етарли миқдорда белгилаш, уларни мумкин қадар тенг масофаларда ва бош ўққа нисбатан симметрик ҳолатда жойлаштириш.

2. Алоҳида деворларни ўз текислигида бикирлигининг етарлилигини таъмилаш, бунинг учун ҳовонлардан ўринли фойдаланиш.

3. Бинонинг вертикал элементларини горизонтал элементлар билан пишиқ-пухта бириктириш. Бунда горизонтал элемент, масалан, шип-том етарли бикирликка эга бўлиши керак. Том тўсинлари кўпроқ устунлар устига тушса, янада мақсадга мувофиқ бўлади.

4. Фазовий бикир сторопил системасини қўллаш, уларни бинонинг юк кўтарувчи вертикал элементлари билан бириктириш каби йуллар билан синчли иморатнинг фазовий бикирлиги (пространственный жесткость) таъмин этилади.

Бино синчларини пойдеворга анкерли болтлар ёрдамида пухта маҳкамланиши бинонинг фазовий бикирлигини оширишдан тацқари тагсинчни, зилзила кучлари таъсирида пойдевор бўйлаб силжишдан асрайди. Зилзила характерига кўра кескин зарбали бўлса, пойдевор узра синчли иморат силжиши мумкин. Анкерли болтлар иморат бурчакларида ва деворлар кесишув ерларида қолдирилади, устун ва тагсинчлар ана шу болтларга маҳкамланади.

Синчли, айниқса икки қаватли биноларда девор тўлдиргичлари енгил бўлиши ва уларни синч элементларини пухта бирикиши асосий шартлардан саналади.

Бино сейсмик мустаҳкамлигини таъминлашдаги тутган ўрнига кўра синч девор тўлдиргичларини қуйидаги тартибда санаб ўтиш керак:

- 1). шлак ёки минерал пахта, кўпик бетон каби енгил материаллар;
- 2) қамиш плита, солomit, оргалит сингари мих ўтадиган енгил плита;
- 3) енгил бетон ёки сополдан тайёрланган ичи ғовак майда блоклар;
- 4) гувала ёки хом ғишт;
- 5) пишиқ ғишт.

Ёғоч синчлар ораси ана шу материаллар билан тўлдирилиши мумкин. Халқ бинокорлигида синчлар асосан гувала ёки хом ғишт билан тўлдирилади. Айрим ҳолларда пишиқ ғишдан фойдаланилади. Пишиқ ғиштни хом ғишдан кейинги ўринга қуйилишининг сабаби шундаки, пишиқ ғишт лой коришма билан яхши ёпишмайди. Хом ғишт ва гувала бир жинсли бўлганлиги сабабли лойга яхши ёпишади. Шунинг учун синчли уйларда пишиқ ғишт ишлатишдан қочиш керак. Синч тўлдиргичлари қанча енгил бўлса, иморат шунча зил-зилабардошли бўлади.

Зилзилалар чоғида гувала ва хом ғишларни синчлардан ажралиб тушиш ҳоллари кузатилади. Бунинг олдини олиш учун девор чокларига қамиш, похол, шох-шаббалардан арматура ётқизиш тавсия этилади.

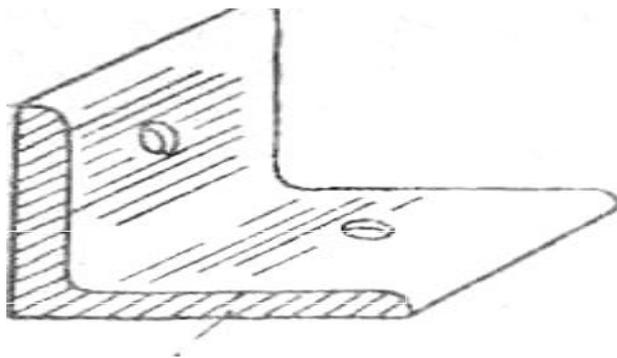
Маҳаллий қурилиш материалларидан тикланадиган синчли уйларнинг қуйидаги лойиҳаси кўриб ўтамиз.

Бино замини яхшилаб шиббаланиб бетон, тош ёки пишиқ, ғишдан пойдевор ишланади. Пойдевор ғиштарини (7-8 балли зоналарда), албатта цемент билан териш зарур. Пойдеворнинг устки қисмига полнинг тўсинлари ўрнатилади. Тўсин пойдевор ташқи сиртидан чорак ғишт ичкарига қўйилади.

Одатда, юк кўтарувчи ташки деворлар кўшсинч, ички девор-тўсинлар эса яккасинч қилиб ишланади.

Пол тўсинлар бир текисда ўрнатилгач, синч қалаш ишлари бошланади. Энг аввал, пойдеворга гир айлангириб, 80X80 мм ёки 100x100 мм ўлчамли ёғочдан тайёрланган тагсинчлар ёткизилади. Агар девор кўшсинч қилинадиган бўлса, тагсинчлар ўзаро параллел равишда икки катор жойлаштирилади. Бунда ҳар иккала тагсинч пойдевор сиртидан чорак ғишт ичкарига қўйилади. Тагсинч пўлат бурчаклик ёки планка ёрдамида пол тўсинларига миҳланади.

Тагсинчларни улаш лозим бўлиб колса 1.3-расмда кўрсатилгандек иш кўрилади. Уламанинг устига ромб шаклида қирқилган металл пластинка қоқилса, унинг мустаҳкамлиги ортади.

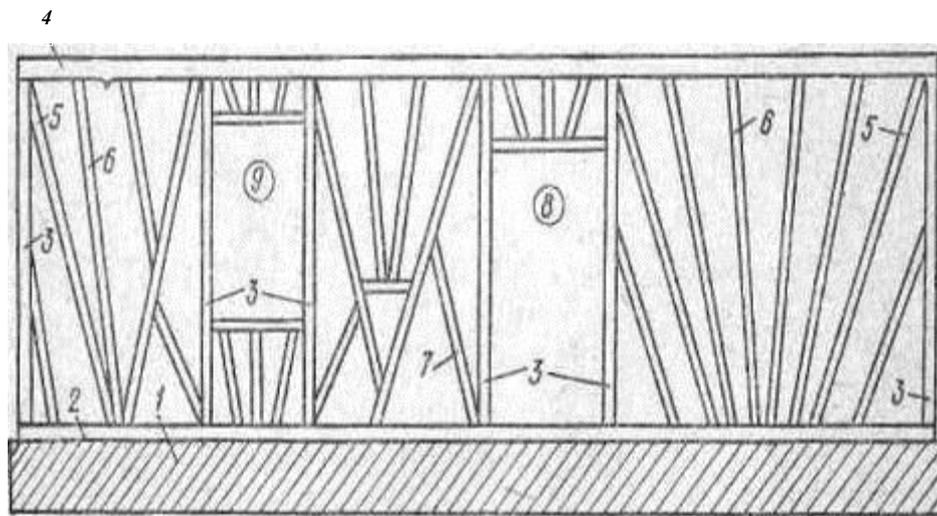


1.3-расм. Пўлат бурчаклик

Кўшалок тагсинчнинг тўрттала бурчагига ва кўндаланг девор-тўсиқлар ўтган ерларга, шунингдек дераза ва эшик ўринларига устун қадалади. Бунинг учун аввал тагсинч пармалаб ўйилади, устундан эса шу ўйиққа «тирноқ» чиқарилади. Устунни ўрнатганда тирноқ ўйиққа кириб туриши шарт. «Тирноқлар» устуннинг юқори учидан ҳам чиқарилади. Устун 100x100 мм улчамли ёғочдан тайёрланади (1.4-расм).



1.4- расм. Тагсинчларни улаш



1.5- расм. Синчларнинг жойлаштирилишига доир схема:
 «1-пойдевор, 2—тагсинч, 3—устунлар, 4—сарров, 5—ховонлар
 6—синчлар, 7—ПУШТАК, 8—эшик ўрни, 9—дераза ўрни.

Тагсинчга ўрнатилган ҳар бир устуннинг тирноқларига мослаб сарровда тешиklar ўйилади, сўнгра сарров устун тирноқларига киргизилади. Агар устун «тирноғи» сарровдан юқорига чиқиб қолса, ортиқчаси арралаб ташланади. Сарровни устунга пухтароқ бириктириш учун тирноқ ёнларига ёғоч пона қоқилади.

Сарровда устун тирноқлари учун тешик ўйиш пайтида ҳар бирининг орасида 50-60 см дан қилиб, синчлар учун ҳам ўйиқлар уйилади. Уйиқларнинг чуқурлиги сарров қалинлигининг $\frac{1}{3}$ қисмидан ошмаслиги керак. Акс ҳолда, сарров мустаҳкамлиги заифлашиб қолади.

Кўндаланг сарровнинг бўйлама сарровларга улашнинг икки усулини тавсия этиш мумкин. Биринчи усулда сарровнинг устунга тиралиб

турувчи қисмлари қалинлигининг ярмига қадар арралаб уйилади. Устундан чиқарилган «тирноқ» иккала сарровни маҳкам жипслайди.

Кўндаланг сарровлар фақат устун турган жойларга кўйилади. Иккинчи усулга кўра, сарровлар, қирқилмай, бутун уланади. Бироқ, бунда сарровларни жипслаштириш учун пўлат планка ва бурчакликлардан фойдаланишга тўғри келади. Устун «тирноғи» бу усулда кундаланг сарровни тешиб ўтмайди.

Сарровлар ўрнатиб бўлингач, устунлар оғир кетмаслиги учун ҳар бир тўсинга оғма қилиб ҳовонлар миҳланади. Устунлар орасига ўрнатиладиган тагсинч билан сарровга тиралиб турадиган ёғочлар синч деб аталади. Синчларнинг юқори учлари сарровдаги ўйиқларга мослаб йўнилади ва шу ўйиқларга киритилади.

Пастки учлари эса тўғридан-тўғри тагсинчга миҳланади. Ҳавон деб аталувчи энг четки синчлар сарровга ўйиб киритилмай, бурчакларга тираб миҳланади. Ҳовон учлари олдиндан бурчакка мослаб йўниб олинади. Чап бурчакка қадалувчи хавон чапга, ўнг бурчакка қадалувчи хавон эса ўнгга оғдириб ўрнатилади. Оралиқдаги синчларнинг оғмалиги четки ҳовонларга мос равишда нурсимон ўзгариб боради. Ҳовон горизонтал йўналишдаги зилзила кучини ўзига қабул қилувчи асосий элемент ҳисобланади.

Синчларнинг бу тартибда жойлаштирилиши бинонинг умумий турғунлиги, яъни шамол ва зилзила таъсирида устиворлигини таъминлайди.

Томнинг оғирлигини сарров орқали устунлар қабул қилади, демак, устунлар юк кўтарувчи конструкция ҳисобланади. Ҳовон ва синчларнинг асосий вазифаси эса юқоридан бериладиган юкни кўтариб туриш эмас балки девор тўлдиргичларини (гувала ва ғиштларни) ушлаб туришдир. Шунинг учун ҳам синчларнинг кўндаланг кесим ўлчамларини устунларникидан 1,5-2 баравар кичикроқ олиш мумкин.

Тўсин ташлаш ва тоқи қоқиш ишларини синчлар орасига гувала ёки хом ғишт териб чиқишдан илгари бажариш зарур. Чунки миҳ қоқиш пайтида болғанинг зарби ёки тўсинларнинг тасодифий урилишидан ҳосил бўлган кичик тебранишлар натижасида терилган ғишт ёки гувала синчлардан кўчиб қолиш мумкин. Бу эса, уларнинг зилзила пайтида синчдан чиқиб кетиб, қўлашига олиб келади.

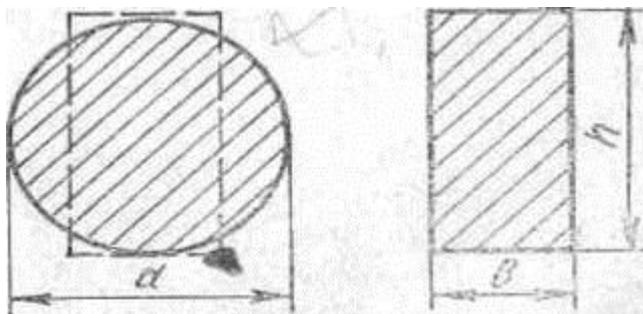
Сарровнинг устига тўсин ташлаш уни сарровга миҳлаш ишлари жуда осон. Шунинг учун унга батафсил тўхталишга хожат йуқ. Фақат тўсини кўшсинчли деворнинг ҳар иккала (ички ва ташқи) сарровига миҳлаш зарурлигини ўқтириб ўтамыз. Чунки кўшсинч бир-бири билан худди шу тўсинлар воситасида уланади. Кўшсинчлар бир-бирига яхши уланмаса, зилзила вақтида бир қават синч ажралиб тушиши мумкин .

Бироқ тўсин учун қандай ёғоч (материал) танлаш зарурлиги тўғрисида батафсилроқ тўхталиб ўтмоқчимиз. Сабаби шуки, кўп ҳолларда тўсин сифатида доиравий ёки квадрат кесимга эга бўлган қўпол ва оғир ходалар ишлатилади. Бундай қилиш ярамайди. Чунки бино ва айикса, унинг томи қанчалик енгил бўлса, у шунча зилзила таъсирига чидамли бўлади. Оғир ходалар эса томнинг вазнлигини оширади, демак бинонинг зилзила таъсирига қаршилиқ кўрсатиш кучи заифлашади. Тўсиннинг кундаланг кесим юзаси тўғри тўртбурчак шаклида олинса ҳам тўсиннинг вазни енгиллашади, ҳам материал тежалади.

Бунда тўсиннинг мустаҳкамлигига ҳеч қандан путур етмайди. Масалан, кўндаланг кесими доира ва тўртбурчак бўлган тўсинни олайлик (5-расм) Агар тўғри, тўртбурчакнинг баландлиги h айлананинг диаметри d га кенглиги b эса айлана диаметрининг ярми $d/2$ га тенг бўлса, бундай кесимли тўсинларнинг мустаҳкамлиги деярли тенг бўлиши назарий жиҳатдан исботланади.

Тўсиннинг кенглиги иморатнинг энига караб, 60-70 ёки 80 мм ўлчамда олинади.

Тўсиннинг баландлиги h канча катта бўлса, унинг бикирлиги шунча юқори бўлади.



1.6- расм. Тўсинларнинг кўндаланг кесими.

Синчли уйларда том бинонинг вазнини оширувчи конструкция ҳисобланади. Бинонинг зилзила таъсирига бардошини ошириш учун томларини мумкин қадар енгил қилиб ишлашга интилиш керак. Енгил том сифатида қуйидаги конструкцияни тавсия этамиз (1.7-расм)



1.7-расм Том конструкцияси.

Тўсиннииг устига унчалик зич қилмай тоқи қоқилади. Тоқи аъло сифатли тахтадан бўлиши шарт эмас. Тоқининг устидан 10-20 см қалинликда камиш қатлами ётқизилади. Кейин лўмбоз бостирилмай, 2-3 см қалинликда ўртача қуюкликдаги сомонли лой билан сувалади. Лой бироз селгигач, устига 10-15 см қалинликда қипик сепилади. Қипикқа дуст сингари дори аралаштирилса кана тарқалмайди.

Ана шу йўсинда ишланган том енгил бўлиш билан бир қаторда иссиқ совуқни ҳам ўтказмайди.

Сторопил ёғочларини ўрнатиш, тунука ёки шифер михлаш каби навбатдаги ишлар одатдаги усулда бажарилади. Бунда сторопил ёғочлари остига ётқизиладиган мауэрлат кашаклар ёрдамида тўсинларга бириктирилади. Бу ишлар битгандан кейин синчлар орасига гувала ёки хом ғишт сингари тўлдиргичлар териб чиқилади. Иссиқ-совуқни ўтказмасликда сомон сувоқнинг аҳамияти катта. Сувоқ ишлари тўлдиргич лойлари қуриб қолмасдан бошлаб юборилса, сувоқ деворга яхшироқ ёпишади.

Қўшсинч орасини баъзи усталар гувала ва парча ғишт аралашган нам тупроқ билан тўлдиришади, деворнинг иссиқ-совуқ ўтказмаслик хусусиятини шу йўсинда оширмоқчи бўлишади. Бироқ бунда бинонинг умумий оғирлиги ортиб кетади. Бу эса зилзилага қарши турғунлик нуктаи назаридан салбий чорадир. Шунинг учун деворнинг иссиқ совуқ ўтказмаслигини бошқа йўллар билан ошириш зарур. Чунончи қўшсинч орасини дуст аралаштирилган қипик ёки шунга ўхшаш енгил материаллар билан тўлдириш мумкин. Бундай ташқари, термос принциpidан фойдаланса ҳам бўлади.

Термос принципининг моҳияти шундан иборатки, икки қатор синч орасига тўлдиргичлар солиш жараёнида деворнинг ички сирти (қўшсинчнинг ораликдаги сирти) сомонли лой билан сувалади. Қўшсинчли деворнинг ташқи сиртлари ҳам сувалгандан кейин, қўшсинч

орасида ҳаво қатлами қолади. Ҳаво қатлами иссиқ-совуқни ўтказмайдиган энг яхши восита ҳисобланади.

1.4.Тадқиқотларнинг асосий мақсади ва вазифалари

Магистрлик диссертациясининг мақсад ва вазифалари. Илмий ва амалий татқиқотнинг асосий мақсади сейсмик туманларда тикланган ёғоч синчли биноларни техник кўриқдан ўтказиб, бундай биноларнинг зилзилабардошлигини аниқлаш ва зилзилабардошлигини ошириш учун амалий тавсиялар ишлаб чиқиш.

Қўйилган мақсадга мувофиқ тадқиқотнинг асосий вазифалари қўйидагилар:

1. Қурилган кам қаватли ёғоч синчли турар-жой биноларининг техник ҳолатини татқиқ этиш;
2. Кам қаватли ёғоч синчли турар жой-биноларининг ҳажмий-лойихавий ечимларини таҳлил қилиш ва амалда бўлган меъёрий ҳужжатлар талабга жавоб бериши ва бермаслигини аниқлаш;
3. Қурилган кам қаватли ёғоч синчли турар-жой биноларининг техник ҳолатини татқиқ этиш жараёнида олинган натижаларга асосланган ҳолда бинони ЭҲМ да ҳисоблаб зилзилабардошлигини аниқлаш;
4. Кам қаватли ёғоч синчли турар-жой биноларининг ҳажмий-лойихавий конструктив ечимларини таҳлил қилиш ва ҳисоблаш асосида олинган натижаларга мувофиқ бионинг ҳажмий-лойихавий конструктив ечимларини такомиллаштириш бўйича тавсиялар тайёрлаш.

2. ХОМ ҒИШТ БИЛАН ТЎЛДИРИЛГАН КАМ ҚАВАТЛИ СИНЧЛИ ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИ УЧУН ИШЛАТИЛАДИГАН МАТЕРИАЛЛАР

2.1. Синч учун ишлатиладиган ёғоч элементи

материалларининг физик-механик характеристикалари

Текширишдан ўтказилган синчли биноларда асосан маҳаллий ёғоч материаллари (терак, тол) ишлатилган.

Ёғоч қурилиш материалининг сифати, асосан ёғочнинг бир жинслилик даражаси билан аниқланади. Бир жинсли бўлмаган тузилиши ёғочни ўсиши жараёнида, ёғоч материалларини омборда сақлаш жараёнида, қуришиш, қайта ишлаш ва ишлатиш жараёнида вужудга келади.

Ёғочнинг сифатини бузадиган, бир жинслилигини ўзгартирадиган омил - бу бутоғлардир. Бутоғлар ён шохлари натижасида вужудга келади. Конструкциявий ёғоч материалларининг сифати, тоифалари билан белгиланади. Ёғоч материаллари учта тоифаларга бўлинади.

Биринчи тоифа ёғоч материалларида 20см узунликда бутоғлар диаметрлари йиғиндиси $d \leq (1/4)b$ дан кичик бўлиши ва 1 метр масофадаги толалар йўналиши қиялиги 7% га тенг, ёки кичик бўлиши керак ($7 \geq i$). Ўртача мустақамликка эга бўлган иккинчи тоифа ёғоч материалларида узунлиги бўйича 20 см даги бутоғлар диаметрлари йиғиндиси $d \leq (1/3) b$ дан кичик бўлиши ва 1 метр масофадаги толалар йўналиши қиялиги 10% га тенг ёки кичик бўлиши керак ($10 \geq i$, бу ерда: i -нишаблик). Учинчи тоифа ёғоч материалларида эса, $d \leq (1/2) b$ дан кичик бўлиши ва толалар қиялиги 12% дан катта бўлмаслиги керак.

Биринчи тоифа ёғоч материаллари энг асосий юк кўтарувчи конструкцияларни тайёрлашда, кўпроқ чўзилишга ишловчи элементларда, иккинчи тоифа ёғоч материаллари - бошқа ўртача кучланган юк кўтарувчи конструкция элементларида, учинчи тоифа ёғоч материаллари эса кам кучланган тўшама ва қопламаларда ишлатилади. Ёғочнинг хоссалари асосан унинг тузилиши бўйича аниқланади. Ёғоч, хусусий оғирлиги бўйича енгил

конструкциявий материаллар синфига киради. Ёғочнинг зичлигини 12% нисбий намликда аниқланади.

Ёғочнинг мустаҳкамлиги зўриқиш йўналишини тола йўналишига нисбатан таъсир қилишига боғлиқдир. Қарағай ёғочини ўртача мустаҳкамлик чегараси чўзилишда 100 МПа, эгилишда 75 МПа ва сиқилишда 40 МПа га тенгдир. Зўриқиш толаларига кўндаланг таъсир қилса, ёғочни чўзилишдаги, сиқилишдаги ва силжиш-ёрилишдаги мустаҳкамлиги 6,5 МПа дан ошмайди. Ёғочни ички тузилишининг бир жинсли эмаслиги, ёғочни сиқилиши ва эгилишидаги мустаҳкамлигини ўртача 30 % га ва айниқса чўзилишдагини 70 % га камайтиради.

Ташқи юкнинг узоқ вақт таъсир қилиши ҳам мустаҳкамлик ва деформацияга салбий таъсир кўрсатади. Чегараланган узоқ вақт юклама таъсиридаги мустаҳкамлиги, узоқ қаршилик кўрсатиш чегараси билан характерланади ва у стандарт қисқа муддат юкланганликдаги мустаҳкамлик чегарасининг ярмини ташкил қилади ($0,5 \cdot \sigma$).

Титратиш юкламалари ёғочда ўзгарувчан белгили кучланишлар ҳосил қилади ва улар ҳам ёғоч мустаҳкамлигини пасайтиради. Ёғоч бу циклик юкламаларга $0,2 \cdot \sigma_{мч}$ чегарадаги қийматгача бўлган юкламаларда чегараланмаган микдордаги циклга бардош беради.

Ёғочнинг қаттиқлиги ва бикрлиги труба симон толали тузилишига эга бўлганлиги учун нисбатан унча катта эмас.

Бикрлик-юклама таъсир қилганда ёғочни деформацияланувчанлик даражасидир. Бикрлик юкломани толалар йўналишига нисбатан таъсир қилишига, юклама таъсирининг муддатига ва ёғоч намлигига боғлиқдир.

Ёғочдаги деформациялар - яний эластик (қисқа муддатли юкламалардан), эластик ва қолдиқ (узоқ муддатли юкламалардан) бўлади. Оний эластик деформациялар юклама таъсири йўқолганда тезда қайтади, эластик деформациялар эса вақт ўтгандан кейин қайтади, қолдиқ деформациялар (пластик) қайтмайди.

Бикрлик, эластиклик модули (E) билан аниқланади. Лаборатория шароитида игна баргли ёғочларнинг бикрлиги аниқланганда 1500 МПа гача бўлган қийматларда эластиклик модули чиқиши мумкин. Лекин реал шароитда ёғочнинг эластиклик модули бундан 1,5 марта кичик ва у нормал ҳарорат ва намлик шароитида 1000 МПа қийматга тенг деб олинади. Юқори намлик ва очик ҳаво шароитида бу қиймат 0,9 дан 0,75 гача бўлган ораликдаги коэффициент қийматларига кўпайтирилади [5]. Ёғочнинг бикрлиги - юкклани толаларига кўндаланг ёки бурчак остида таъсир қилган ҳолатларда 50 марта камади, чунки ёғочнинг қаттиқлиги камдир. Қаттиқлик, радиуси 5,64 мм бўлган пўлатдан тайёрланган ярим сферани босим билан босиш орқали аниқланади. Масалан, карағайнинг қаттиқлиги(унинг йиллик халқаларига кўндаланг таъсир қилган ҳолатда) 1000 Н га тенгдир. Қаттиқликнинг кичиклиги ёғочга ишлов беришни осонлаштиради, лекин унинг сиртини осонгина бузилишига сабаб бўлади. Ёғоч қаттиқлигини кичиклиги ва толали тузилиши, уни михлаш имконини беради.

Ёғочнинг намлиги унинг физик-механик хоссаларига ҳам таъсир кўрсатади. Намлик (W,%)- бу ёғоч ғоваклигидаги гигроскопик сув ва эркин сувларни фоиз даражасидир. Сувда оқизилган ёғочнинг намлиги энг катта ҳисобланади ва у 200 % гача бўлиши мумкин. Янги кесилган ёғочнинг намлиги 100 % гача бўлиши мумкин. Омборларда сақлаш, табиий ва сунъий қуритиш жараёнларида намлик даражасини 40, 25, 20 ва 10 % ларга туширилади. Намлик даражаси ёғоч конструкциялари сифатига ҳам таъсир кўрсатади.

Катта намликдаги ёғочларни доимо сувга тегиб турадиган конструкцияларни тайёрлашда ишлатиш мумкин. 40 % гача намликдаги ёғочлардан очик ҳавода турадиган конструкциялар тайёрланади. 25% гача намлиги бор ёғочлардан намлиги юқори бўлган ёпиқ конструкцияларни тайёрланади. Намлиги 20% гача бўлган ёғочлардан елимланган ёғоч конструкцияларидан бошқа барча турдаги конструкциялар тайёрланади. Намлиги 8÷12% гача бўлган ёғочлардан барча турдаги ёғоч конструкциялари, шу жумладан елимланган конструкциялар ҳам тайёрланади. Ёғочнинг намлиги

30% гача оширилганда ёки камайтирилганда унинг қобикларидаги гигроскопик намлик ҳисобига ёғоч элементлар ўлчами ортади ёки камаяди. Бунда қуриш ва шишиш жараёнлари юз беради. Энг катта қуриш ва шишиш жараёни толаларга кўндаланг ҳолатда юз беради ва 4% гача етади, тангенциал йўналишда - йиллик халкаларига параллел ҳолатда 10% гача етади. Толалари бўйлаб қуриш ва шишиш даражасининг энг кичик қиймати 0,3% дан ошмайди. Намлик 30% дан ортиб кетганда эркин сув ҳисобига қуриш ва шишиш жараёни юз бермайди.

Ёғоч элементни қуритилиши жараёнида деформацияни ривожланиши нотекис, сиртдан марказга томон юз беради

Намликнинг 0 дан 30% гача бўлган чегарада ўзгариши ёғоч мустаҳкамлиги ва бикрлигига таъсир кўрсатади. Намлик бу чегарадан ошганда, ёғоч мустаҳкамлиги максимал қийматидан 30% гача камаяди. Намликни 30% дан ошиши эса мустаҳкамликни камайишига олиб келмайди.

Ёғочнинг намлиги ҳар қандай бўлишидан катъий назар мустаҳкамлик ва бикрлик кўрсаткичларини таққослаш учун стандарт намлик сифатида 12% қабул қилинган. Ёғоч намуналарни табиий намликдаги ($W \cdot 8 \div 23$ гача) мустаҳкамлик чегарасини, стандарт 12% намликдаги мустаҳкамлик чегарасига α -коэффициентни ҳисобга олган ҳолда ўтказилади. Сиқилиш ва эгилишда α -нинг қиймати 0,04 га тенг. Стандарт намликдаги мустаҳкамлик чегараси B_{12} ни қуйидаги формула ёрдамида аниқланади ва мазкур формула намлик - $W \cdot 8 \div 23$ % гача бўлган ораликларда ўринлидир:

$$B_{12} = B_W [1 - K \alpha (W - 12)] \quad (2.1)$$

Бу ерда: B_{12} - стандарт 12% намликдаги мустаҳкамлик чегараси; B_W - табиий намликдаги мустаҳкамлик чегараси; α - ўтказиш коэффициенти (1-жадвал); W - табиий намлик.

2.1-жадвал.



2.1-расм Ғиштни устма-уст қўйиб қуришиш.

Ҳом ғиштнинг мустаҳкамлигига уни тайёрлаш ва қуришиш технологияси катта таъсир кўрсатади.

Синчли бинолар элементлари орасини тўлдириш учун ишлатиладиган хом ғиштларнинг асосий ўлчами 120x250x60 мм ни ташкил этган.

Қурилган синчли бинолар деворидан олинган хом ғиштлар институт лабораториясида синалиб, унинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги аниқланди.

Синаш натижалари 2.2-жадвалда келтирилган.

2.2 жадвал

Синаш натижалари

№	Бино қурилган мавзе номи	Намуна учун олинган хом ғишт сони	Намуна учун олинган хом ғишт ўлчамлари, мм			Ғиштнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги, МПа
			эни	узун-лиги	қалин-лиги	
1	Кўловот	3	14	26	6	1.0
2	Сиёббозор	3	14.2	29	6.8	1.2
3	Янгийўл	3	14.6	29	6.6	1.4
4	Регистон	3	14.2	29	6.8	1.2

2.2-жадвалдан кўриниб турибдики ғиштнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги унча катта фарқ қилмайди.

Умуман олганда ёғоч синчли биноларда синч ораларини тўлдириш учун юқори мустаҳкамли ғишт талаб қилинмайди. Чунки ташқи юклар таъсиридан хом ғиштда зўриқишлар ҳосил бўлмайди. Зилзила таъсиридан эса асосий юкларни ёғоч синч қабул қилади. Тўлдирувчи сифатида ишлатиладиган ғишт эса зилзила пайтида синч ораларида тушиб қолиши мумкин. Шунинг учун синч ораларини тўлдириш учун ишлатиладиган материалга иссиқликни ўтказмаслик талаби муҳим рол ўйнайди.

Ёғоч-бебаҳо қурилиш материалидир. Ёғоч материалнинг захираси МДХ давлатлари ичида Россия худудида энг кўп эди ва шунинг учун илгари ҳам, ҳозирда ҳам жуда кўп мамлакатларга ёғоч материални асосан Россия экспорт қилади, шу жумладан Ўзбекистон республикаси қурилишларида ишлатиладиган сара ёғоч материаллари ҳам асосан Россиядан олинади.

Ёғоч материаллари асосан икки турдаги дарахтлардан олинади: игна баргли ва япроқли.

Қурилишдаги ёғоч конструкциялари асосан игна баргли ёғоч дарахтларидан тайёрланади. Булар қарағай, қора қарағай, тилоғоч, оқ қарағай ва кедрлардир.

Ўрмончилик хўжалигида энг кўп тарқалган япроқли ёғоч дарахти-бу оқ қайиндир. Эман, қайрағоч, тоғтерак захиралари энди кўпайтирилмоқда. Оқ қайин ва тилоғочлар фанера тайёрлаш саноатида асосий хом-ашё материаллари ҳисобланади.

Қурилишда ишлатиладиган ёғоч материалларини кўриниши бўйича асосий икки турга бўлинади доирасимон ва қиррали. Ёғоч материаллари: а)- арраланган; б)- доирасимон; 1-тахтанинг кенг юза томони; 2-учидаги ён томони; 3-қалинлиги ён томони; 4-қиррали ёғоч; 5-қалин тахта; 6-юпқа тахта; 7-рейка; 8-ёғоч хода; 9- бир томони текис хода; 10-кантланган хода.

Доирасимон қурилиш материали - иккала чеккаси текис арраланган, буюғларидан тозаланган ёғочдир. Улар стандарт 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 ва 6,5 м узунликларга эга ва бу турдаги ёғоч материаллари кесик конус шаклида бўлади. Улар диаметрининг узунлиги бўйича камайиши кичрайиш деб аталади.

Кичрайиш ўртача 1 м да 0,8 см ни ташкил қилади. Доирасимон кўндаланг кесимли ёғочнинг диаметри кичик диаметри бўйича аниқланади. Унинг ўртача диаметри 14 см дан 26 см гача ораликларда бўлади ва айрим ҳолларда ундан катта ҳам бўлиши мумкин. Диаметрларни ўзгариш градацияси 2 см ни ташкил қилади. Унинг ўртача диаметрини қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин:

$$d_{\text{ўр}} = d + 0,5 \cdot l \quad (2.2)$$

Диаметри 13 см дан кичик бўлган ёғочлар вақтинчалик иншоотлар қурилишида ишлатилади.

Қиррали ёғоч материаллари - арраланган ёғоч материаллари ёғочни тилиш рамаларида ёки айланма тилиш станокларида ёғочни бўйламаси бўйлаб арралаш натижасида ҳосил қилинади. Улар стандарт 0,25 м градация билан 1 м дан 6,5 м гача бўлган ўлчамларда бўлади. Юк кўтарувчи конструкциялар учун ёғоч тахтанинг кенглиги 60 мм дан 250 мм гача, қалинлиги 11 мм дан 100 мм гача бўлади.

Брусча - қалинлиги 50мм дан 100 мм гача, кенглиги 100 мм дан 175 мм гача бўлади.

Брус - қалинлиги ва кенглиги 125 мм дан 250 мм гача бўлади.

Ёғочнинг тузилиши, бутқлари ва сифати унинг келиб чиқиши билан аниқланади. Дарахт сифатида келиб чиқиши ва ўсиши натижасида ёғоч трубасимон қатлам -толали тузилишга эга бўлади.

Ҳароратнинг ёғочга ва унинг иссиқлик ўтказувчанлигига таъсири. Ҳарорат кўтарилганда мустаҳкамлик чегараси ва эластиклик модули камаяди ва ёғочнинг мўртлиги ошади. Масалан, қарағай ёғочини сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, уни 20°C дан 50°C гача қиздирилганда ўртача 70% гача камаяди, 100°C гача қиздирилганда эса, бошланғич қийматидан 30% гача камаяди. t - ҳароратдаги ёғочнинг мустаҳкамлик чегарасини, унинг бошланғич 20°C даги мустаҳкамлик чегараси ҳамда тўғриловчи β коэффициентни ҳисобга олган ҳолда аниқлаш мумкин:

$$\sigma_t \text{ к } \sigma_{20} - \beta (t - 20), \quad (2.3)$$

бу ерда: σ_t - мавжуд t ҳароратдаги мустаҳкамлик чегараси; σ_{20} - 20°C ҳароратдаги мустаҳкамлик чегараси; β - ўтказиш коэффициентини (2-жадвал); t синалаётган вақтдаги мавжуд ҳарорат, $^\circ\text{C}$.

Манфий ҳароратларда ёғочдаги намлик музга айланади ва намлик 25% гача бўлганда сиқилишдаги мустаҳкамлиги ортади, лекин мўрт бўлиб қолади.

Ёғочнинг ҳарорат таъсиридаги деформацияси α -чизиқли кенгайиш коэффициенти билан аниқланади. Ёғоч толалари бўйлаб аниқланган бу коэффициент жуда кичик ва у $5 \cdot 10^{-6}$ дан ошмайди, ўз навбатида бу ёғоч уйларни ҳарорат чокларисиз қуриш имкониятини беради. Толаларига кўндалангги бўйича эса бу коэффициент 7÷10 марта каттадир.

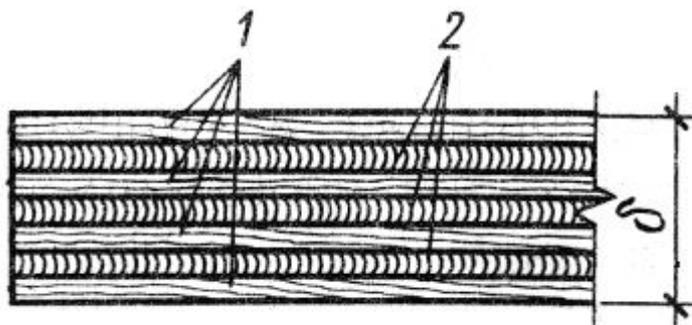
2.3-жадвал.

Ёғоч тури	β , МПа			
	толалар бўйлаб сиқилишда	статик эгилишда	Толалар бўйлаб	
			силжиш, ёрилишда	чўзилишда
Қарағай	3,5	4,5	0,4	4
Қора қарағай	2,5	3	-	-
Тилоғоч	4,5	-	-	-
Оқ қарағай	2,5	-	-	-
Оқ қайин	4,5	-	-	-

Ёғочнинг иссиқлик ўтказувчанлиги, унинг труба-симон-ғовак тузилишига эга бўлганлиги ҳисобига айниқса толаларига кўндалангги бўйича кичикдир. Қуруқ ёғочни толаларига кўндалангги бўйича ўртача иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ қ $0,14 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ га тенгдир. Иссиқлик ўтказувчанлиги кам бўлганлиги учун ёғоч енгил тўсиқ конструкциялари учун самарали материал ҳисобланади. Ёғочни иссиқлик сиғими каттадир, қуруқ ёғочники ўртача C қ $1,6 \text{ кЖ} / (\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ га тенгдир.

Қурилиш фанераси - варақли ёғоч конструкциявий материал ҳисобланади. У тоқ сондаги юпқа қатламлардан ташкил топади. Ҳар бир қатлам - шпон қалинлиги ўртача 1 мм бўлиши мумкин. Асосан шпонлар оқ қайин ва тилоғочдан олинади. Ҳар бир шпон толалари бир-бирига нисбатан ўзаро перпендикуляр жойлашган бўлади. Қурилиш конструкцияларида елимланган ва шимдирилган фанералар қўлланилади.

Елимланган фанера ёғоч-шпон қатламлардан ташкил топади (2.2-расм), улар ўзаро сувга чидамли елимлар билан елимланади, масалан, фенолформальдегидли-ФСФ. Шпонларни карбамидли елим билан елимлаш орқали ўртача сувга чидамли-ФК турдаги фанералар олинади. Бу турдаги фанераларни юқори намликка эга бўлмаган хоналарда ишлатишга тавсия этилади. Сувга чидамли фанераларни ҳар қандай намликдаги бинолар конструкцияларида ишлатишга рухсат берилади. Елимланган фанераларни қалинлиги $6 \div 12 \text{ мм}$ бўлади. Энг кўп конструкцияларда қўлланилаётган фанера бу етти қатламли фанерадир. Унинг қалинлиги 8, 9, 10 ва 12 мм, узунлиги 2440, 2135, 1525, 1220 мм, кенглиги эса 1525, 1220 ва 725 мм ни ташкил қилади.



2.2-расм. Қурилиш фанераси (қирқими): 1-бўйлама қатламлар, 2- кўндаланг қатламлар.

Фанера варақ шаклида бўлганлиги учун, ундан енгил самарали том ва девор ёпма панеллари ва яна сиғимлар ҳамда қолиплар муваффақиятли тайёрланмоқда.

Ташқи қатламлари толалари бўйлаб елимланган фанеранинг мустаҳкамлиги кўндаланггига нисбатан юқори, чунки бўйламаси бўйлаб қатламлар сони кўндаланггига нисбатан биттага ортиқ. Елимланган фанеранинг

кесим текислиги бўйича қирқилишдаги мустаҳкамлиги, ёғочни толалари бўйлаб ёрилишдаги мустаҳкамлигидан 2,5 марта ортиқдир.

Фанералар мустаҳкамлигига нуқсонлар таъсири ёғочдагига нисбатан камдир. Сувга юқори таъсирга чидамли фанералар намлиги -12 %, ўртачасиники эса -15 % ни ташкил қилади. Фанерани бикрлиги эластиклик модули билан характерланади ва 8 мм, ҳамда ундан катта қалинликдаги фанералар учун толалари бўйлаб ёғочникининг 90% ни, толаларига кўндалангги бўйича эса 70% ни ташкил қилади.

Шимдирилган фанера ҳам худди шундай тузилишга эга (*елимланган фанера каби*), лекин унинг ташқи қатламлари нафақат елимланган бўлади, балки уларга сувга чидамли синтетик спиртда эритиладиган смола шимдирилган бўлади. Бу турдаги фанеранинг қалинлиги 5÷18мм, узунлиги 1500÷2700 мм, кенглиги 1200÷1500 мм бўлади. Бу турдаги фанералар елимланган фанералардан ўта юқори сувга чидамлилиги билан, мустаҳкамлиги билан ва махсус ноқулай намлик шароитларда қўлланилиши билан фарқ қилади.

Ёғоч конструкцияларини чириш ва ёнишдан ҳимоя қилиш. Чириш-ёғочни оддий ўсувчи организмлар таъсирида бузилишидир. Ёғоч бу организмлар учун озиқ-овқат муҳити вазифасини бажаради. Ёғочни ва ёғоч материалларига биологик зараркунандалар жуда катта иқтисодий зарар келтиради. Биологик зараркунандаларга бактерияларнинг баъзи турлари, ёғочни бузувчи замбуруғлар, ёғоч тешувчи қуртлар, чумолилар ва денгиз-ёғоч тешувчилари-молюскаларни баъзи турлари киради. Ҳозиргача бактерияларнинг ёғочга таъсири кам ўрганилган. Маълум бир бактериялар ёғоч таркибидаги айрим моддаларни ачишига сабаб бўлиб, унинг бузилишига олиб келади. Буларнинг таъсирида ёғоч мустаҳкамлигини аста-секин йўқотиб боради.

Энг кўп тарқалган ёғоч зараркунандалари бу замбуруғлардир. Улар ўрмон, омбор ва уй замбуруғлари турига бўлинади. Ўрмон замбуруғи асосан ўсаётган ёғоч дарахтини зарарлайди. Омбор замбуруғлари асосан ёғоч материални сақлаш жараёнида ерга тегиб турган қисмини зарарлайди. Уй

замбуруғлари эса ёғоч материални конструкция сифатида ишлатиш жараёнида зарарлайди ва унинг чиришига сабаб бўлади. Замбуруғлар ҚЗ °Сдан 45 °С гача бўлган ҳароратларда ва 18÷20 % намликдан кам бўлмаган ҳолатларда ривожланади ва ёғочни чиритади.

Кумурсқалар - ёғочни бузувчилари ҳисобланади. Улар ҳам курук, ҳам хўл ёғочни бузилишига, чиришига олиб келиши мумкин.

Чиришдан ёғоч конструкцияларини ҳимоя қилишнинг икки хил усули мавжуд: конструктив ҳимоя усули; кимёвий ҳимоя усули. Чиришдан ҳимоя қилишнинг конструктив усулида конструкциянинг эксплуатация қилиниши учун муҳит яратилади ва у ҳолатда конструкциянинг намлиги чириш шароитига намликдан ошиб кетмайди. Ёпиқ биноларда, атмосферадан тушадиган ёғингарчиликларни том ёпмадан ўтиб кетмаслиги, томда нишаблик бўлиши, ички сув чиқиб кетиш йўллари бўлиши таъминланади. Ёғоч конструкцияларини капилляр намликдан ҳимоя қилиш учун, уларни бетон ва ғишт деворлардан битум қатламли гидроизоляция билан ажратилади. Хона ичидаги ёғоч конструкциялари ПФ-115, УР-175 ва бошқа ёғоч лак-буёқлари билан ҳимоя қилинади. Ёғоч конструкцияларида ҳосил бўладиган конденсация намлигидан ҳимоя қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Бу ҳолатда конструкцияга сув буғлари кирмаслиги учун, хона томондан буғсақлагич қўйилади. Асосий юк кўтарувчи конструкцияларни лойиҳалашда чок бўлмаслиги ва ёриқ жойлар бўлмаслигига эришиш лозим, чунки бу жойларда совуқ ҳавонинг туриб қолиши ва у ерда сув ҳосил бўлиши - чириш жараёнини келтириб чиқариши мумкин.

Агар конструкцияни эксплуатация қилиш жараёнида унинг намланиши аниқ бўлса, у ҳолатларда кимёвий ҳимоя усулидан фойдаланилади. Чиришдан ҳимоя қилишнинг кимёвий усулида конструкцияга антисептика моддаси суртилади ёки шимдирилади ёки у билан қопланади. Антисептикалар икки турга бўлинади: сувда эрийдиган ва сувда эримайдиган-мойли. Сувда эрийдиган антисептика - фторли ва кремний фторли натрийдир. Унинг ранги ва ҳиди йўқ. Уни ёпиқ турдаги биноларда ишлатилади ва у одамлар учун заҳарли эмасдир. Баъзи турдаги сувда эрийдиган заҳарли антисептикалар ҳам мавжуд.

Уларнинг айримлари одамлар учун ҳам заҳарлидир. Мойли антисептика - сувда эримади, ҳар хил замбуруғ ва бактериялар учун заҳарлидир, кучли ёқимсиз хидга эга бўлиб, одамлар соғлиги учун ҳам зарарлидир. Бу турдаги антисептика моддалари очик турдаги иншоотлар конструкцияларини ҳимоялашда, одам кам бўладиган жойларда, ер ва сув остидаги конструкцияларни чиришдан ҳимоя қилишда ишлатилади.

Ёғоч конструкцияларини ёнишдан ҳимоя қилишнинг икки усули бор: конструктив ва кимёвий. Ёғоч ёнувчан қурилиш материали ҳисобланади. Унинг оловбардошлик чегараси нисбатан кичикдир. Оловбардошлик чегараси - вақт бирликларида ўлчанади. Йирик кўндаланг кесимли ёғоч конструкциялари катта оловбардошлилик чегарасига эгадир. Масалан, 17×17 см кўндаланг кесимли қиррали ёғоч тўсин- брус 10 МПа кучланиш билан юкланган ҳолатда 40 минут оловбардошликка эгадир.

Ёғоч конструкциясини ёнишдан конструктив ҳимоя қилиш усулида - конструкция юқори ҳароратли жиҳозлардан узоқроққа қўйилади. Ёғочнинг ёнишига қулай ҳарорат бўлишига йўл қўйилмайди. Ҳатто оддий сувоқ ҳам оловбардошлилик чегарасини ортишига сабаб бўлади.

Ҳимоя қилишнинг кимёвий усулида - антипирен моддаси қўлланилади. Ёғочни ёниши учун икки нарса бўлиши керак: ҳарорат ва яна қислород. Антипирен ҳарорат кўтарилганда шимдирилган ёғоч таркибидан чиқиб ёғоч элемент сиртида плёнка ҳосил қилади ва бу билан конструкцияни қислороддан изоляциялайди, натижада ёниш жараёни тўхтайдди.

Зарур бўлган ҳолатларда антипиренни антисептика билан биргаликда ва бир вақтда ёғоч конструкция элементларига шимдирилади.

2.3. Ораёпма ва том учун ишлатиладиган материалларнинг физик-механик характеристикалари.

Синчли бинолар томини асосан ёғоч материаллар ишлатилади. Синчли биноларни лойиҳалашда ёғоч материалларнинг узунлиги муҳим рол ўйнади. Чунки хоналарнинг ўлчами урларнинг узунлигига ва диаметрига боғлиқ.

Одатда синчли биноларнинг томини ёпиш учун диаметри 200 мм ва узунлиги 4,0...5,0 м бўлган болорлар ишлатилади.

Болорлар сифатида асосан маҳаллий ашё бўлган тераклар ишлатилади. **Ёғоч тўшамалар** - ёғоч тўсувчи том ёпмаларида юк кўтарувчи элемент ҳисобланади. Уларни тайёрлашга катта миқдорда ёғоч сарфланади. Ёғоч тўшамаларни тўғри лойиҳалаш том ёпманинг иқтисодий жиҳатдан самарадорлигини белгилайди. Тўшамалар, иссиқ том ёпма қатламлари учун асос бўлиб хизмат қилади. Улар асосий юк кўтарувчи конструкцияларнинг устиворлигини таъминлашда, тик ва шамол юктамаларига қаршилик кўрсатади. Тўшаманинг конструкцияси томнинг ва том ёпма иссиқлик сақлагичларнинг хусусиятларига ҳам боғлиқдир. Ёғоч тўшамалар асосан ёғочли ва елимфанерли турларга бўлинади. Ёғоч тўшамалар энг кўп тарқалган ва қўлланиладиган тўшамалардир. Уларни тайёрлашга иккинчи ва учинчи нав ёғоч материаллари ишлатилади. Шунинг учун тўшамалар нисбатан арзон туради. Уларнинг энг асосий камчилиги тайёрлаш учун меҳнат сарфининг юқорилиги ва юк кўтариш қобилиятининг пастлиги ҳисобланади. Ёғоч тўшамаларни 3 метргача узунликда ва яхлит ва панжарасимон кўринишларда тайёрланиши мумкин. Панжарасимон тўшамаларда ёғоч тахта оралиқлари энг камида 2 см оралиқ билан қўйилади.

Яхлит тўшамаларни бир қатламли яхлит ва икки қатламли қилиб тайёрланади. Кесишган тўшамаларнинг биринчи қатлам тахталари оралиқларини камида 2 см очик қолдирилади ва тепасига 45÷60 градус бурчак остида ҳимоя ёғоч қатлами михланади. Бунда биринчи қатлам тахтаси асосий ишчи қатлам ҳисобланади. Ҳимоя қатламидаги тахтанинг қалинлиги камида 16 мм ни, эни эса 100 мм ни ташкил қилади.

Ёғочни механик характеристикаси: Ёғоч конструкциялар тайёрлаш учун асосан ёғочнинг нинабарглигини зодларидан фойдаланиш керак. Қаттив тилағоч зотидаги ёғочлар ёғоч михлар тагликлар ва бошқа маъсулятли деталлар учун ишлатилиши керак. Ёғоч михлар ўрнатмалар ва бошқа деталларнинг ёғочлари тўғри қатламли бутоқсиз ва бошқа нуқсонларсиз бўлиши керак, ёғочнинг намлигим 12% дан ошмаслиги керак. Бундай деталларнинг чириш

жиҳатидан камбардошли ёғочлардан (қайин қорағайин) тайёрланганлари антисептика қилиниши керак. Конструкция унсурларини ҳисоблашда думолок ёғоч материалларнинг қисқариш катталиги 1 м узунлигига 0.8 см қилиб, тилоғоч учун эса- 1м узунлигига 1 см қилиб қилиниши керак.

12% намликка келтирилган, навли тилинган ёғоч материал ва соф ёғочнинг мос ҳолдаги меъёрий қаршиликлари R^{BP} ва R^{BP}_q (0.95 таъминганлик билан) ва вақтий қаршиликларининг ўртача қийматлари R^q ва R^q_q зўриқиш ҳолатининг асосий турлари учун 2.4 жадвалда келтирилган.

2.4-жадвал.

Зўриқиш ҳолатининг тури.	R^H/R^H_q МПа(кгк/см ²) қуйидаги навли ёғочларда			R^H/R^{BP}_q , МПа/(кгк/см ²) соф ёғоч
	1	2	3	
Эгилиш				
а) Қирғоғининг юклатилишида	26/36	24/33	16/22	-
б) Қатламининг юклатилишида	30/42	27/37.5	20/28	57/80
Тола бўйлаб сиқилиш	25/33	23/31	15/20	33/44
Тола бўйлаб чўзилиш	20/34	15/25	-	60/100
Тола бўйлаб ёрилиш	36/6	3.2/5	3.2/5	4.5/7

Бино иссиқлик сақлаш қатлами учун васса устидан рубиройид кейин қамиш ётқизилади. Қамиш тоза махсулот бўлиб уни ишлатилиш техникаси аввал қуритиб бино устидан қалинлиги 30 мм қилиб ётқизилади, Қамиш устидан тупроқ тукилиб лойсувоқ қилинади. Аммо ҚМҚ ҳозирги пайтда лойсувоқга рухсат бермайди.

2.4 Хулосалар

1. Ёғоч синчли бинолар инсон истиқомат қилиш ва ҳаёт кечириш учун экологик жиҳатдан энг қулай бино ҳисобланади.

2. Ёғоч синчли биноларни тиклаш учун арзон бўлган маҳаллий ашёлардан (ёғоч ва тупроқ) дан фойдаланиш мумкин.

3. Ёғоч синчли биноларни ўтилизация қилиш атроф муҳитга салбий таъсир кўрсатмайди.

4. Ёғоч синчли кам қаватли бинолар ҳажмий ишлаши сабабли зилзилабардош ҳисобланади.



2.3-расм. Хом ғишти гидравлик пресда мустаҳкамлигини синаш

3. ХОМ ҒИШТ ТЎЛДИРИЛГАН КАМ ҚАВАТЛИ ЁҒОЧ СИНЧЛИ ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ

Самарқанд шаҳрида қурилган кам қаватли ёғоч синчли тура-жой биноларнинг ҚМҚ [1] талабларига қай даражада жавоб бериши мақсадида кам қаватли ёғоч синчли тура-жой биноларининг техник ҳолати текшириб чиқилди. Қуйида кам қаватли ёғоч синчли биноларнинг меъморий ва конструктив ечимлари ва бино ўлчамларининг ҚМҚ [1] талабларига қай даражада мослиги келтирилган.

1. Самарқанд шаҳар Куловод мавзесидаги тура-жой биноси.

Бинонинг меъморий-ҳажмий ечими. Бино планда тўғри тўртбурчак шаклига эга. Тўрт хона ва айвондан иборат. Айвон бинонинг олд томонида жойлашган бўлиб, Жануб томонга йўналган. Айвоннинг чап ва ўнг томонида хоналар жойлашган (3.1-расм).



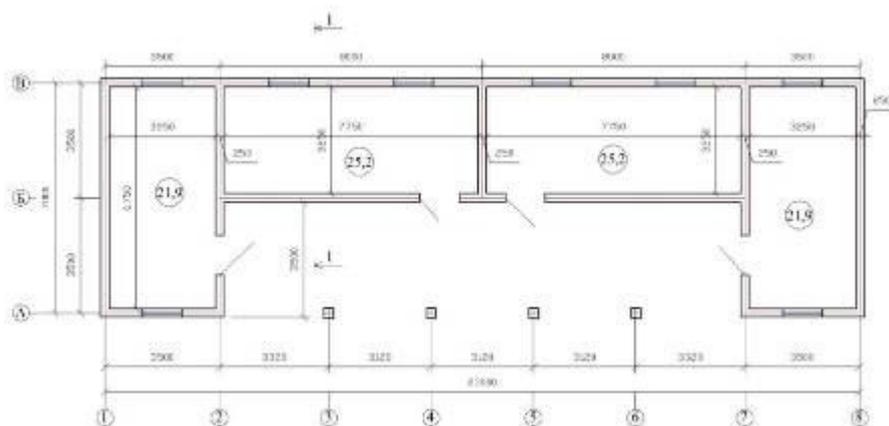
3.1-расм. Бинонинг олд кўриниши.

Бинонинг пландаги ўлчамлари қуйидагича: эни 7,0 м, бўйи – 23,0 м. Хоналар баландлиги (пол сатҳидан шипгача бўлган масофа) 3,2 м. Хонларнинг ўлчами режада келтирилган (3.2-расм).

Бинонинг конструктив ечими. Бинонинг конструктив ечими синчли бўлиб, ёғочдан тикланган.

Бино пойдевори пишиқ гиштдан тикланган бўлиб, гиштнинг ўлчами 250x125x65 мм. Гишт устидан кўндаланг кесими ўлчами 150x150 мм бўлган таг синч ўрнатилган (3.3-расм).

Уйнинг тўртала бурчагида ўлчами 150x150 мм бўлган вертикал тарзда стумгўшалар ўрнатилган. Стумгўшалар таксинчга маҳкамланган.



3.2-расм. Бинонинг режаси.

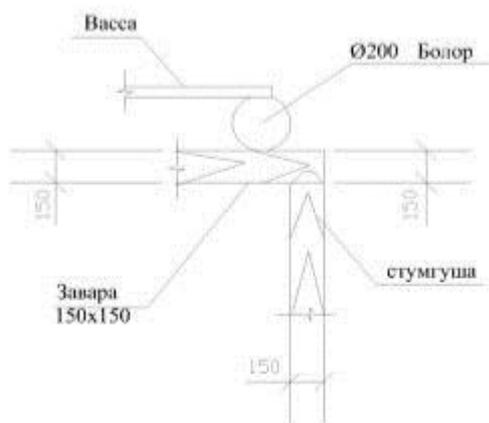


3.3-расм. Таксинчни пойдеворга урнатилиши.

Кузатув жараёнида маълум бўлдики ёғоч элементларнинг бир-бири билан бирлашишида бирорта ҳам мих ишлатилмаган. Стумгўшанинг тагсинч билан бирикадиган учи кесик пирамида шаклда йўнилади. Худи шундай шаклда тагсинчда ҳам ўйиқ ҳосил қилинади ва стумгўшанинг учи ўйиқга жойлштирилади (3.4-расм). Стумгўша юқори томондан камар вазифасини бажарадиган заворовга маҳкамланади (3.5-расм)



3.4-расм. Стумгушанинг таксинчга урнатилиши.

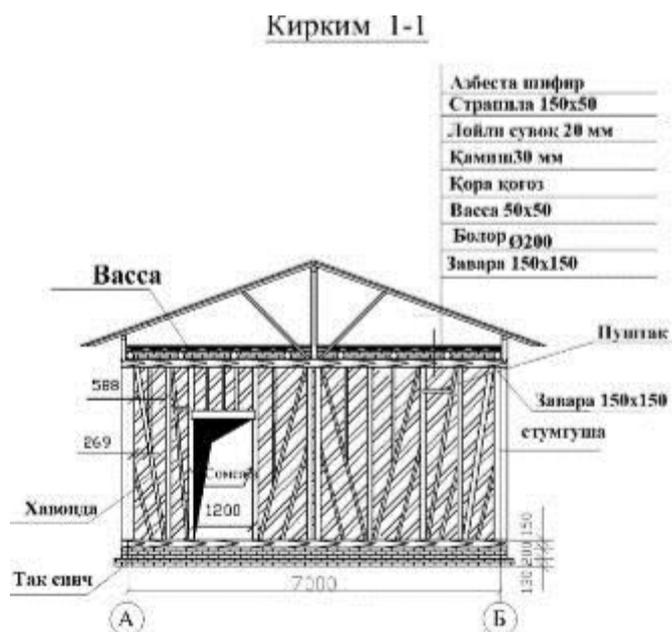


3.5-расм. Стумгушани заворовга махкамланиши.

Стумгушалар оралиқларига қадами 45 см га тенг бўлган устунчалар ўрнатилган. Устунчалар оралиқларига эса бинонинг бикрлигини таъминловчи ҳавондалар ўрнатилган. Ҳавондалар билан устунлар орасидаги масофалар 500 мм дан катта бўлганлиги учун улар орасига кўндаланг кесими ўлчами 50x50 мм бўлган горизонтал элементлар - пуштаклар қўйилган (3.6-расм). Бино синчи ёғоч элементларининг оралари ўлчами 13x26x6,5 мм бўлган хом ғиштлар билан тўлдирилган (3.6 ва 3.7-расмларга қаранг).



3.6-расм



3.7-расм. 1-1 қирким

Томнинг юк кўтарувчи конструкцияси сифатида диаметри 200 мм бўлган болорлар (балкалар) ишлатилган (3.6-расм). Болорларнинг орасидаги масофа 1000 мм қабул қилинган. Болорлар усидан вассалар ётқизилган. Вассалар устидан қамишдан тўқилган бўйро тўшалган. Бўйро устидан эса иссиқ сақловчи қатлам сифатида қамиш тўшалган. Қамиш устидан тупроқ тўкилиб, унинг устидан эса сомон қўшилган лой билан $\delta=5$ см қалинликда сувалган.



3.8- расм .Синч ёғоч элементлари орасини ғишт билан тўлдирилиши

Бинонинг тоmidан қор ва ёмғир сувларини қочириш учун нишабли ёпма ҳосил қилинган. Ёпма сифтида кўп тўлқинли асбест варақлар ишлатилган. Кўп тўлқинли асбест варақлари ёғоч панжараларга маҳкамланган. Ёғоч панжаралар ўз навбатида стропила оёқларига маҳкамланган.

2. Самарқанд шаҳар Янги-йўл мавзесидаги бино.

Бинонинг меъморий-ҳажмий ечими. Бино планда тўғри тўртбурчак шаклига эга бўлиб уч хонадан иборат. Бино Ғарб томонга йўналган. Бинонинг олд томони пишган ғишт билан пардоз қилинган бўлиб 3 та, ўлчами 1,55x1,1 м бўлган дераза ва ўлчами 1,20x 2,10 м бўлган битта эшик ўрнатилган (3.9- расм)



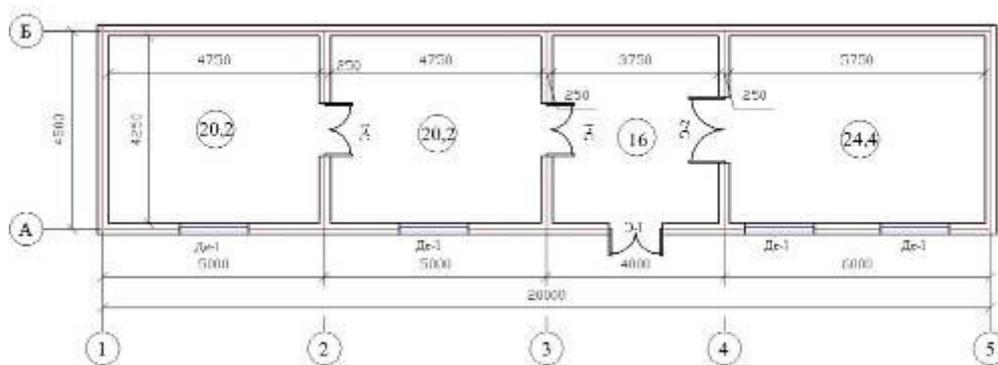
3.9-расм. Бинонинг олд кўриниши



3.10-расм. Бинонинг орқа кўриниши

Бинонинг орқа томони сомонли лой билан пардоз қилинган (3.10- расм).

Бинонинг пландаги ўлчамлари қуйидагича: эни 4,5 м, бўйи – 20,0 м. Хоналар баландлиги (пол сатҳидан шипгача бўлган масофа) 3,0 м. Хоналарнинг ўлчами режада келтирилган (3.11-расмга қаранг)



3.11-расм. Бино режаси.

Бинонинг конструктив ечими. Бинонинг конструктив ечими синчли бўлиб, ёғочдан тикланган.

Бино пойдевори тасма шаклида яхлит бетондан тикланган. Пойдеворнинг ер устидан баландлиги $h=12$ см. Тасмасимон бетон пойдевор устидан ўлчами $250 \times 125 \times 65$ мм бўлган беш қатор пишиқ ғишт терилган. Ғишт терими устидан кўндаланг кесими ўлчами 150×150 мм бўлган ёғочдан тагсинч ўрнатилган (3.12-расм).



3.12-расм. Таксинчни пойдеворга ўрнатилиши



3.13-расм Стумгушанинг таксинчга бириктирилиши

Бу уйда ҳам унинг тўртала бурчагида ўлчами 150x150 мм бўлган вертикал тарзда стумгўшалар ўрнатилган. Стумгушалар таксинчга 3.13-расмда кўрсатилгандек маҳкамланган.

Стумгўшанинг тагсинч билан бирикадиган учи кесик пирамида шаклида йўнилган. Тагсинчда худди стумгўшанинг учида ҳосил қилингандагидек кесик пирамида шаклида ўйиқ ҳосил қилинган ва стумгўшанинг учи шу устунга ўрнатилган (3.13-расм). Ҳавондалар ва устунчалар чуқурлиги 10 см ва эни 5см бўлган ўйиқларга жойлаштирилган. Стумгуша юқори томондан сейсмик камар вазифасини бажарадиган заваровга маҳкамланган (3.14-расм).



3.14-расм. Стумгушани заваровга маҳамланиши.

Стумгушалар ораликларига қадами ҳар хил бўлган (23 см, 25 см ва 35 см) устунчалар ўрнатилган. Устунчалар ораликларига эса бинонинг бикрлигини таъминловчи ҳавондалар ўрнатилган. Ҳавондалар билан устунлар орасидаги масофалар 65 см га тенг (3.15-расм). Ҳавондалар ва устунлар орасидаги масофалар 500 ммдан катта бўлганлиги учун кўндаланг кесими ўлчами 50x50 мм бўлган горизонтал элементлар- пуштаклар қўйилган (3.16-расм). Бино синчи ёғоч элементларининг ораси ўлчами 13x26x6,5 мм бўлган хом ғишлар билан тўлдирилган .



3.15-расм. Ҳавондаларнинг ўрнатилиши



3.16-расм. Пуштакларнинг ўрнатилиши

Эшик ва деразаларнинг икки ён томонига пеш калама ўрнатилган. Пешқаламага перимичка маҳкамланади (3.17-расм).



3.17-расм. Пешқаламанинг эшик четларига ўрнатилиши



3.18-расм. Парапет.

Томнинг юк кўтарувчи конструкцияси сифатида бу бинода ҳам диаметри 200 мм бўлган болорлар (балкалар) ишлатилган. Болорларнинг орасидаги масофа 1000 мм қабул қилинган. Болорлар усидан вассалар ўрнатилган. Вассалар устидан камишдан тўқилган бўйро тўшалган. Бўйро устидан эса иссиқ сақловчи қатлам сифатида камиш тўшалган. Камиш устидан тупроқ тўкилиб, унинг устандан эса қалинлиги $\delta=5$ см бўлган сомон кўшилган лой билан сувалган.

Бионинг тоmidан қор ва ёмғир сувларини қочириш учун нишабли ёпма ҳосил қилинган. Ёпма сифатида кўп тўлқинли асбест варақлари ишлатилган. Кўп тўлқинли асбест варақлари ёғоч панжараларга маҳкамланган. Ёғоч панжаралар ўз навбатида стропила оёқларига маҳкамланган. Бино томининг орқа томонига заворавдан кейин 3 қатор ғишт терилиб устидан баландлиги 1 м га тенг бўлган парапет ҳосил қилинган (3.18-расм).

3. Самарқанд шаҳар Сиёб-бозор мавзесидаги бино.

Бионинг меъморий-ҳажмий ечими. Бино планда тўғри тўртбурчак шаклига эга булиб 2 хонадан иборат. Бино Ғарб томонга йўналган. Бионинг олд томони лой билан пардоз қилинган бўлиб ўлчами 1,1x1,1 м 06x1,1 м бўлган 2 м дераза ва ўлчами 1,1x 2,10 м бўлган битта эшик ўрнатилган (3.19-расм).

Бинонинг орқа томони сомонли лой билан сувалиб устидан оҳак билан пардоз килинган. Деворда ўлчами 0,9x1.65 см ёғочли дераза ўрнатилган.(3.20-расм).

Бинонинг пландаги ўлчамлари қуйидагича: эни 3,5 м, бўйи – 8 м. Хоналар баландлиги (пол сатҳидан шипгача бўлган масофа) 2,7 м. Хонларнинг ўлчами режада келтирилган (3.21-расм)

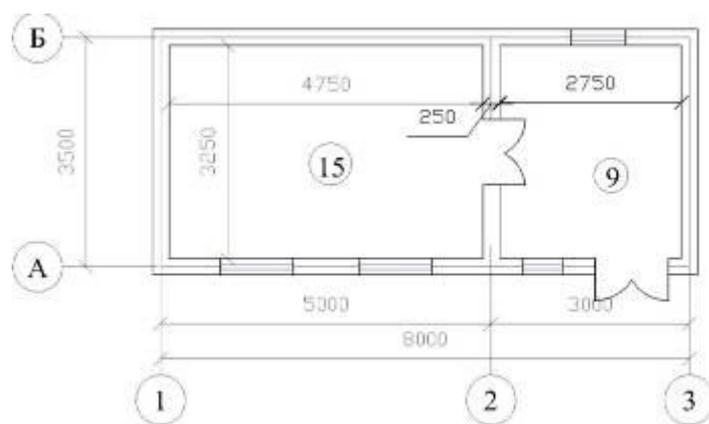
Бинонинг конструктив ечими. Бинонинг коструктив ечими 2 синчли бўлиб, ёғочдан тикланган. Бинода ўлчами 0,5x1 м бўлган токча мавжуд.(3.22-расм)



3.19-расм. Бинонинг олд кўриниши.



3.20-расм. Бинонинг Орқа томони кўриниши



3.21-расм. Бино режаси.



3.22-расм. Токча кўриниши

Пойдевор пишиқ ғиштан тикланган бўлиб баландлиги $h=40$ см, га тенг. Ғиштининг ўлчами $250 \times 125 \times 65$ мм .Ғишт устидан кўндаланг кесими ўлчами 150×150 мм бўлган таг синч ўрнатилган (3.23-расм).



3.23-расм. Таксинчни пойдеворга ўрнатилиши.

Уйнинг тўртала бурчагида ўлчами 150x150 мм бўлган вертикал тарзда 8 та стумгўшалар ўрнатилган. Слумгушалар таксинчга 3.24-расмда кўрсатилгандек маҳкамланган.



3.24-расм. Слумгушанинг таксинчга маҳкамланиши



3.25-расм. Слумгушани Заворовга маҳамланиши

Таксинчда ўлчами $h=18\text{см}$ $b=8\text{см}$ бўлган ўйиқлар ҳосил қилиниб учиди кесик конус шакли берилган стумгўшалар ўйиқларга жойлаштирилган тарзида юлиниб таксинчга ,хавондалар ва устунчалар эса ўлчамлари $h=10\text{см}$ $b=5\text{см}$ бўлган ўйиқларга жойлаштирилган. Слумгуша юқори томондан сейсмик камар вазифасини бажарадиган заворовга маҳкамланган (3.25-расм).

Слумгушалар ораликларига қадами 20 см га тенг бўлган устунчалар ўрнатилаган (3.26-расм).

Устунчалар ораликларига бинонинг бикрлигини таъминловчи хавондалар ўрнатилган .Хавонда билан устунчалар ораси 80 см га тенг (3.27-расм).



3.26-расм. Устунчалар ўрнатилиши



3.27-расм. Хавондаларни ўрнатилиши.

Хавондалар ва устунлар орасидаги масофалар 500 мм дан катта бўлганлиги учун улар орасига кўндаланг кесими ўлчами 50x50 мм бўлган горизонтал элементлар- пуштаклар қўйилган. Бино синчи ёғоч элементларининг ораси ўлчами 13x26x6,5 мм бўлган хом ғиштлар билан тўлдирилган .

Томнинг юк кўтарувчи конструкцияси сифатида диаметри 200 мм бўлган болорлар (балкалар) ишлатилган, (3.28-расм). Болорларнинг орасидаги масофа 500 мм қабул қилинган.



3.28-расм. Болорлар урнатилиши

Болорлар усидан вассалар ўрнатилган. Вассалар устидан қамишдан тўқилган бўйро тўшалган.. Қамиш устидан тупроқ тўкилиб, унинг устдан эса калинлиги $h=5$ см бўлган сомонқўшилган лой билан сувалган (3.29-расм)



3.29-расм. Лой сувукли том.

Техник ҳолатлари текширилган ёғоч синчли биноларнинг асосий ўлчамлари ва бу ўлчамларнинг ҚМҚ [1] томонидан чегараланган ўлчамлар билан таққослаш 1 жадвалда келтирилган.

3.1- жадвал

Юк кўтарувчи конструкция	Ҳисобий сейсмиклик											
	7 бўлганда				8 бўлганда				9 бўлганда			
	<i>h</i>	<i>l</i>	<i>a</i>	<i>L</i>	<i>h</i>	<i>l</i>	<i>a</i>	<i>L</i>	<i>h</i>	<i>l</i>	<i>a</i>	<i>L</i>
Пойдевори бетон ёки ғиштдан ишлан- ган, ғишт ёки лой билан тўлдирилган ёғоч синчли деворлар	8(2)	6	6	24	4(1)	6	6	18	-	-	-	-
1. ҚМҚ [1] бўйича чегараланган миқдорлар												
2. Кулобод мавзесидаги бино учун	3,2(1)	3.5	8,0	23.0	3,2(1)	3.5	8,0	23.0				
3. Янги йўл мавзесидаги бино учун	3,0(1)	4,5	6,0	20.0	3,0(1)	4,5	6,0	20.0				
4.Сиёб бозор мавзесидаги бино учун	2,7(1)	3.5	4.75	8,0	2,7(1)	3.5	4.75	8,0				

Жадвалда: h – бино баландлиги; l – пролети; a – кўндаланг девор қадами;
 L – бино узунлиги

4.1 – жадвалда келтирилган бинолар ўлчамлари КМК [1] томонидан рухсат берган ўлчамлар билан таққослаб кўрилганда қуйидаги хулосага келиш мумкин:

1- Кулобод мавзесида тикланган бинонинг асосий ўлчамлари (кўндаланг деворлар орасидаги масофадан ташқари) ҳисобий сейсмиклик 7 балл бўлган тўманлар учун КМК [1] келтирилган талабларга жавоб беради.

2. Кулобод мавзисида тикланган бинонинг кўндаланг деворлар орасидаги масофа эса ҳисобий сейсмиклик 7 балл бўлган тўманлар учун КМК [1] келтирилган талабларга жавоб бермайди.

3. Янги йўл ва Сиёб бозори мавзеларида тикланган бинолар ҳисобий сейсмиклик 7 балл бўлган тўманлар учун КМК [1] келтирилган талабларга жавоб беради.

4. Кулобод мавзесида тикланган бино ҳисобий сейсмиклик 8 балл бўлган туманларда қуриладиган бўлса, бинонинг иккита параметри (кўндаланг деворлар орасидаги масофа ва бино узунлиги) КМК [1] келтирилган талабларга жавоб бермайди. Ҳисобий сейсмиклик 8 балл бўлган туманлар учун фақатгина бита, бу ҳам бўлса Сиёб бозори мавзесида тикланган жавоб беради.

Диссертацияда ёғоч синчдан тикланган бир қаватли турар жой биноси ҳисобий сейсмиклик 7, 8, ва 9 балл бўлган таъсирларга ҳисобланди. Ҳисоблаш лира 9.4 дастури асосида бажарилди. Ҳисоблашда қўйидаги юклар ҳисобга олинди:

1. Ёғоч синч хусусий оғирликдан ҳосил бўлган доимий юклар ;
2. Ёғоч синч элементлари ораларини тўлдириш учун ишлатилган ҳом ғишт оғирлигини;
3. Қор оғирлигидан ҳосил бўладиган юк;
4. Шамол босимидан ҳосил бўладиган юк;
5. Сейсмик таъсирдан ҳосил бўладиган юк

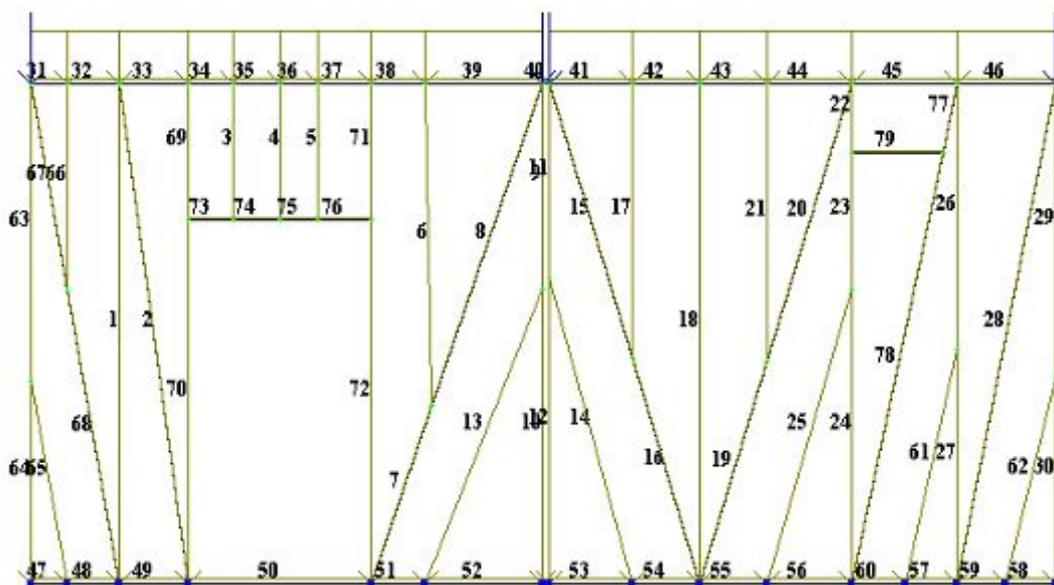
Ҳисоблаш учун тадқиқ этилган Кулобод мавзисида жойлашган ёғоч синчдан тикланган бир қаватли турар жой биноси асос қилиб олинди. Бинонинг хажмий лойихавий ечими ва конструктив ечими бўйича маълумотлар 1.3 ва 1.4 параграфларда келтирилган.



3.30-расм Бинонинг ҳақиқий схемаси

Бинонинг ҳақиқий схемаси бўйича унинг ҳисобий схемаси танланди.

Бинонинг ҳақиқий схемаси 3.30-расмда ҳисобий схема эса 3.31-расмда келтирилган.



3.31-расм. Бинонинг ҳисобий схемаси

Бино ёки синч бикирлиги ҳар хил бўлган 79 та элементдан иборат.

Устунлар 1, 2, 3, 5,6, 12, 17, 18, 21, 23, 26, 29, 71, 63, 65, 66, га келтирилган. Устунлар учун диаметри 150 мм элемент ишлатилган.

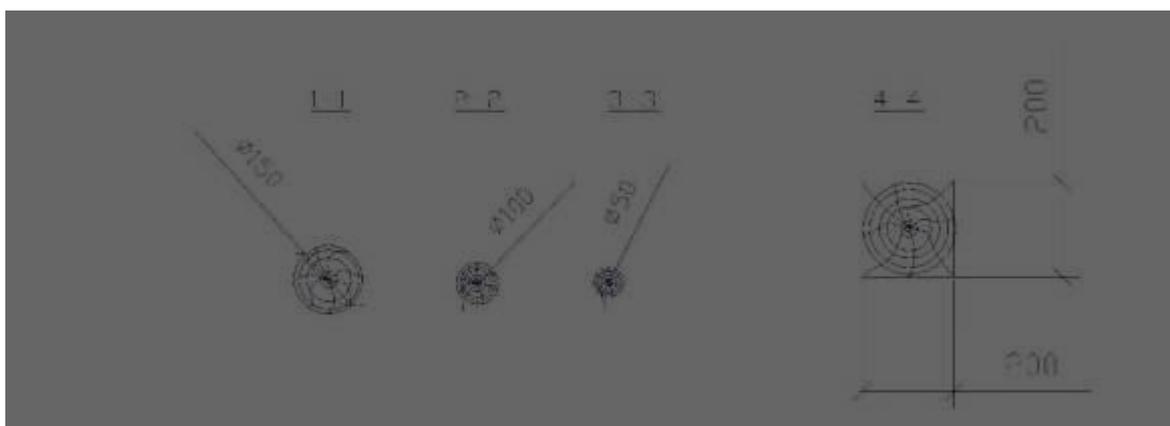
Хавонлар 2, 8, 13, 14, 15, 20, 22, 23, 19, 25, 78, 67, 61, 28, 62, 58 гача келтирилган. Хавонлар учун диаметри 100 мм элемент ишлатилган.

Тагсинч 47 дан 58 гача элементлар келтирилган. Таг синч учун кесими 200x200 мм ишлатилган.

Заворавлар 31 дан 46 гача келтирилган. Заворав учун кесими 200x200 мм ишлатилган.

Пуштаклар 73, 79 да кўрсатилган. Пуштаклар учун диаметри 50 мм элемент ишлатилган.

Элементлар кесими 3.32-расмда кўрсатилган.



3.32-расм элементлар кесими.

Бинонинг 7.8.9 бал учун 1 м^2 га таъсир этадиган ҳисобий юклар миқдори.

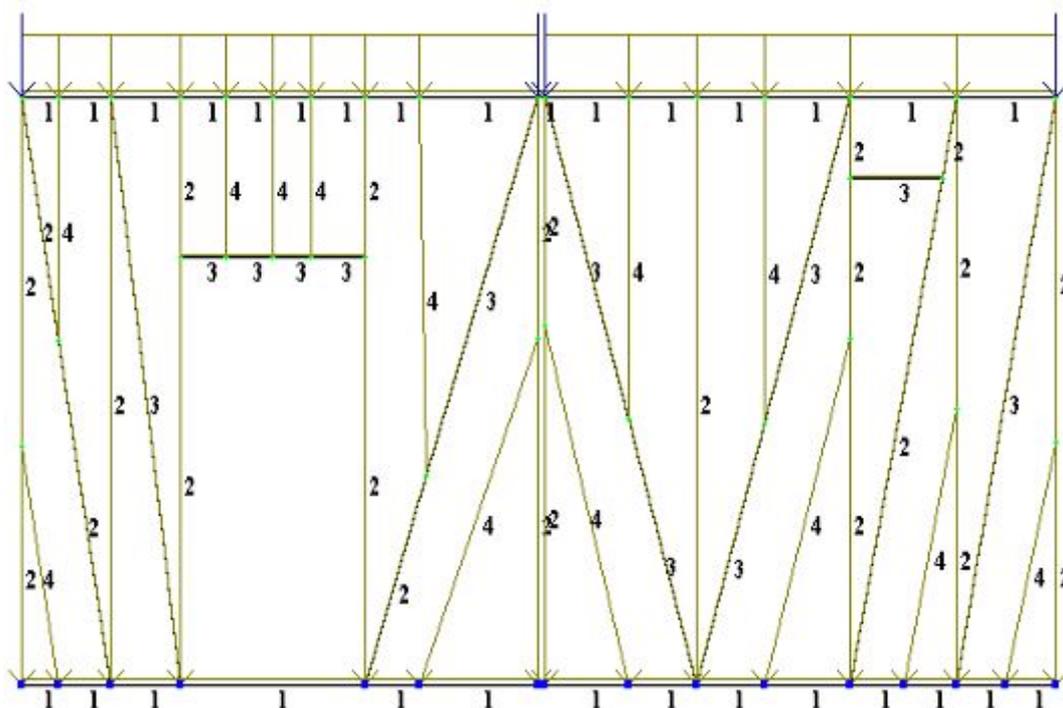
№	Конструкция номи	Меъёрий юк	Юк бўйича ишонччилик кайфисенти	Ҳисобий юк кг / м^2
1	Тўлқинли асбестцемент варақлар.	15	1.1	16.5
2	Панжара $2 \times 1 \times 0.05 \times 0.05$ х $\rho=600 \text{ кг/м}^3$	3	1.1	3.3
3	Страпила $2 \times 1 \times 0.05 \times 600$	9	1.1	9.9

4	Лой сувоқ д $\delta=50\text{мм}$ $\rho=1200 \text{ кг}\backslash\text{м}^3$	27		29.7
		60	1.2	72
5	Қамиш $\delta=6 \text{ см}$	24	1.2	28.8
6	Тол	5	1.2	6.0
7	Тахта $\delta=50$	30	1.2	33
8	Болор 180 2x0.18x0.18x1x600	39	1.1	42.9
		158		153

3.1. Ҳисобий сейсмиклик 7 балли туманларда тикланадиган биноларнинг синчини лойиҳалаш

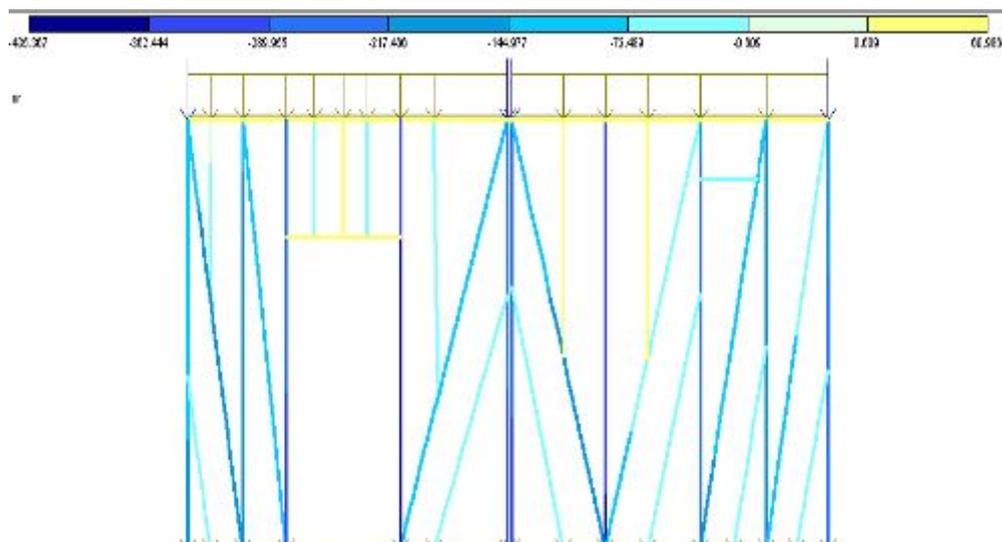
7 балл ҳисобий сейсмик бўлганда $\alpha = 0.25$ га тенг

Доимий юк



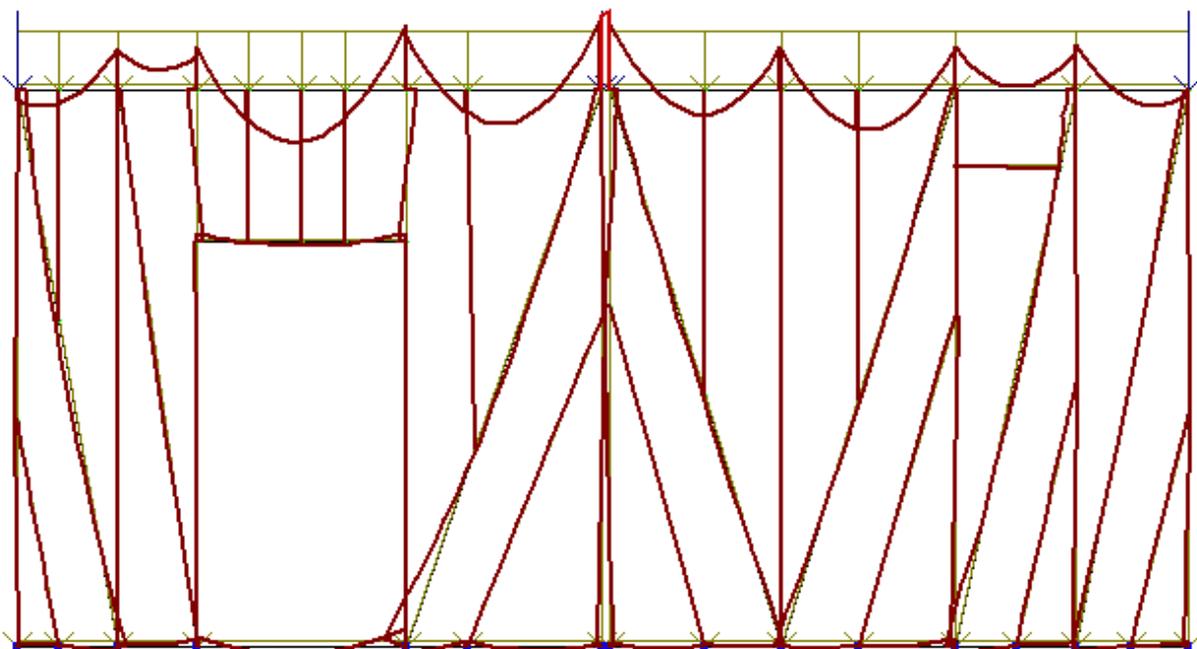
3.33-расм. Бинонинг ҳисобий схемаси

Бинонинг сиқилиши



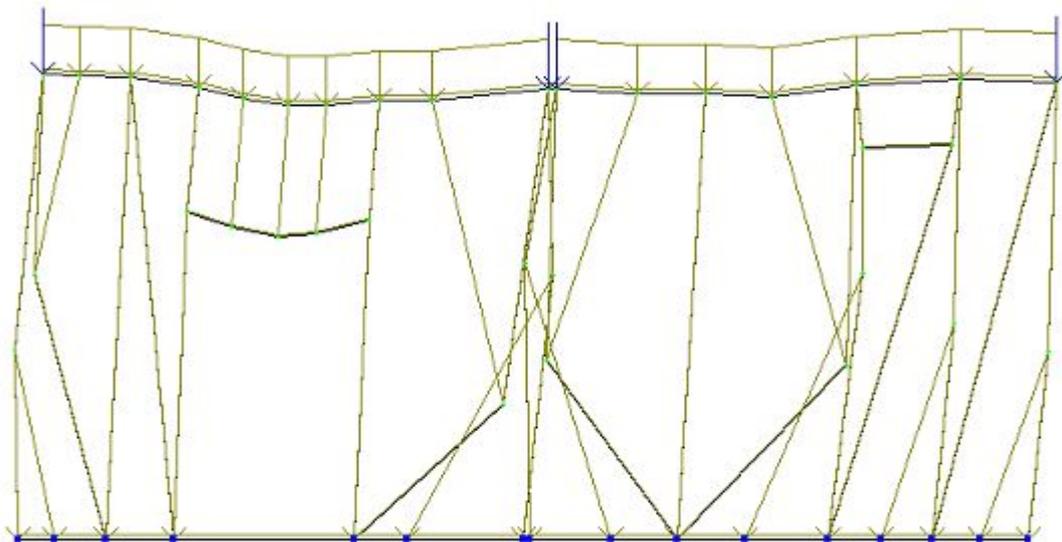
3.34-расм. Бинонинг сиқилиши

Юк таъсирида ҳосил бўладиган эпюра



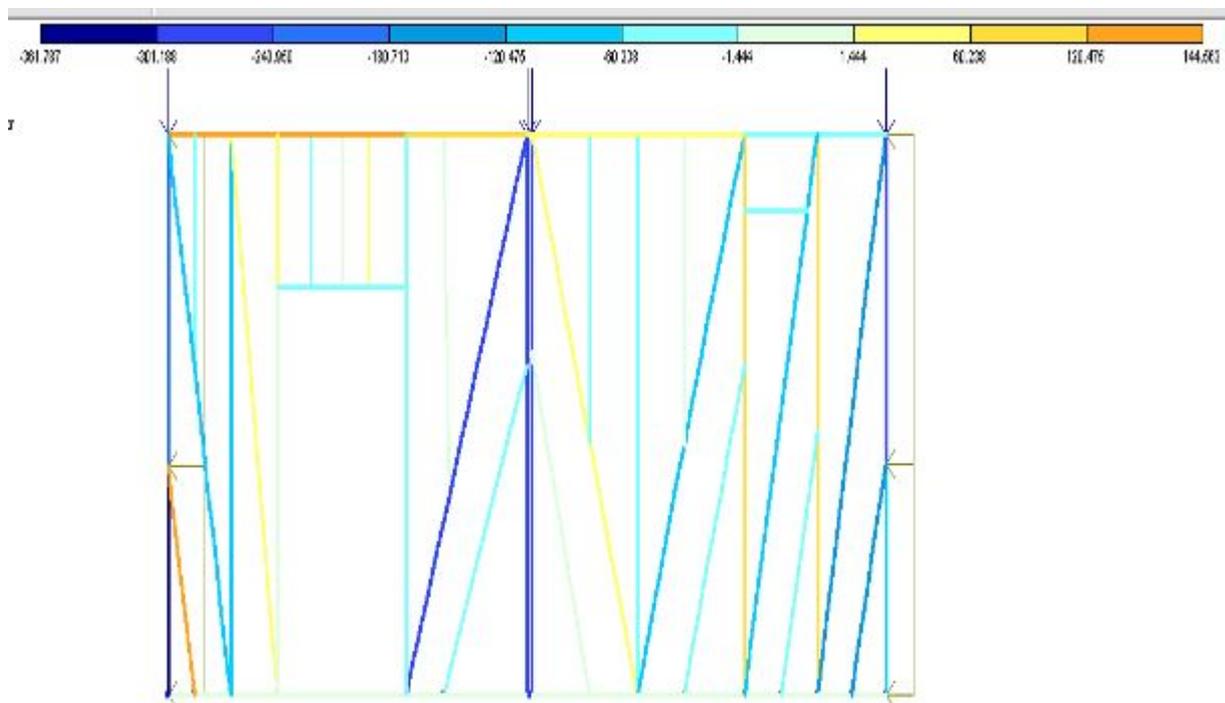
3.35-расм. Юк таъсирида ҳосил бўладиган эпюра

Доимий юк твѣсирида бинонинг дефарматцияланган ҳолати.



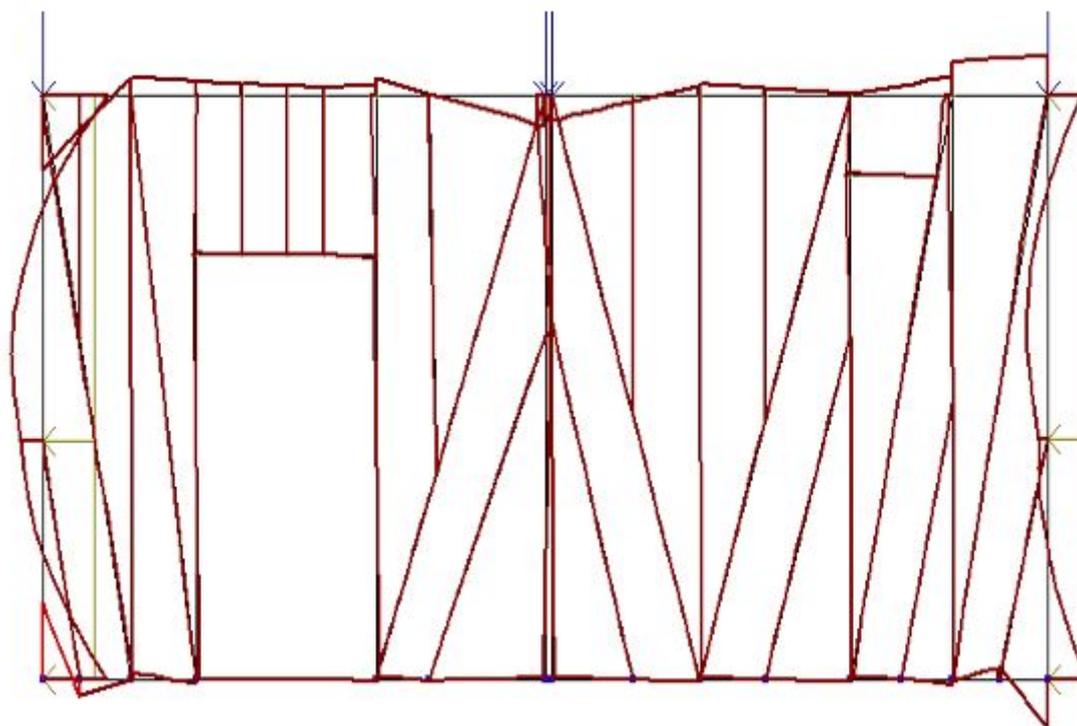
3.36-расм. Доимий юк твѣсирида бинонинг дефарматцияланган ҳолати.

Қор таъсирида бинонинг сиқилиши



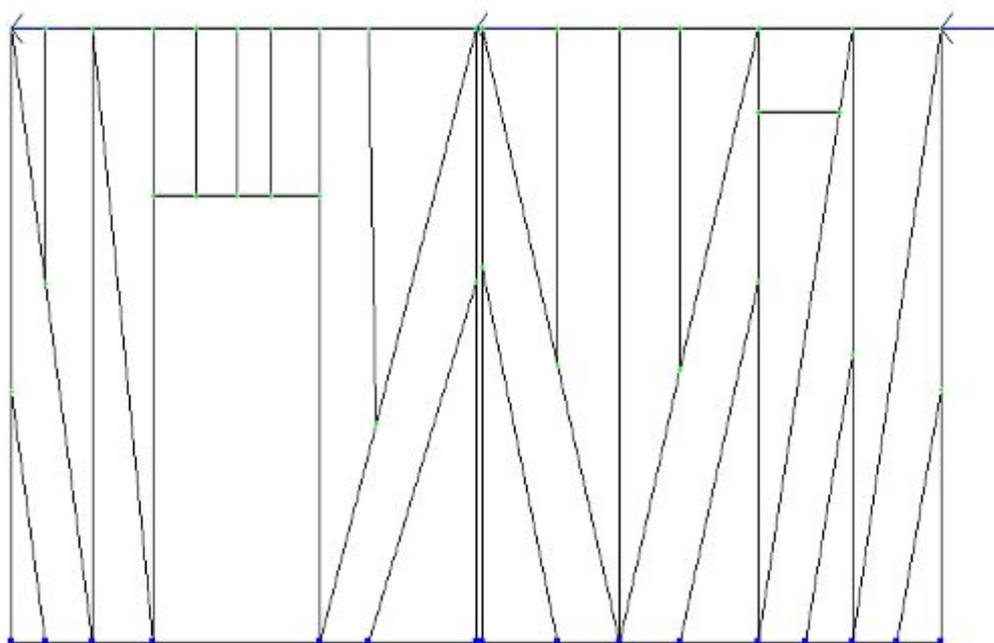
3.37-расм. Қор таъсирида бинонинг сиқилиши

Шамол таъсирида ҳосил бўладиган юкдан бинонинг деформатцияланиши.



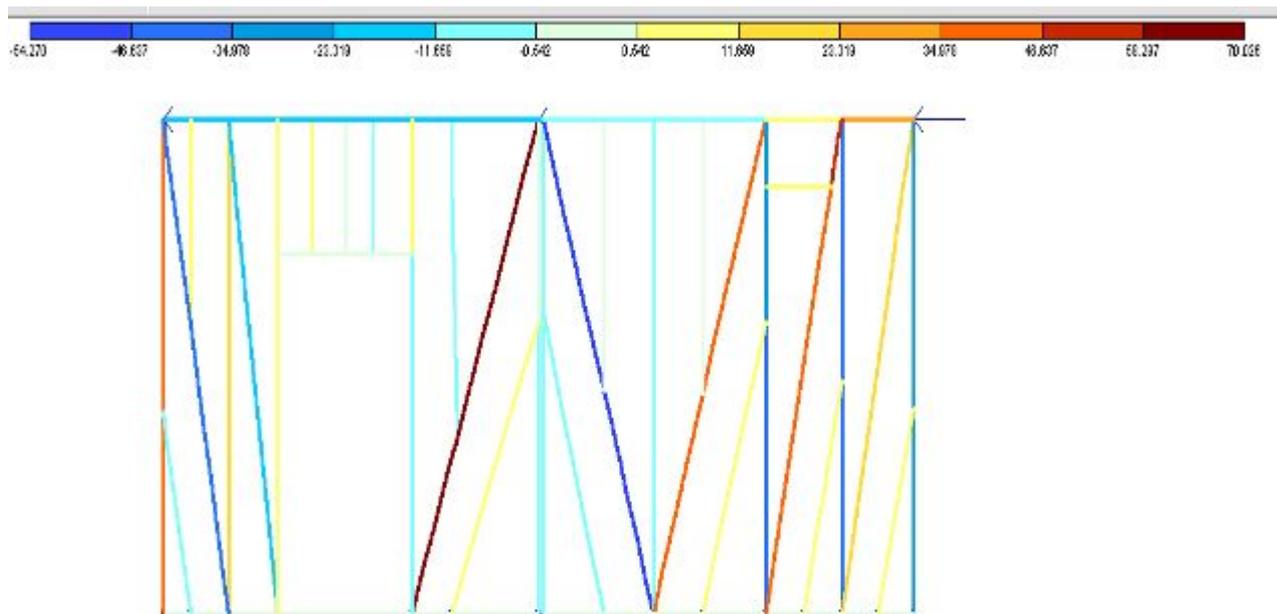
3.38-расм. Шамол таъсирида ҳосил бўладиган юкдан бинонинг деформатцияланиши.

Сейсмика



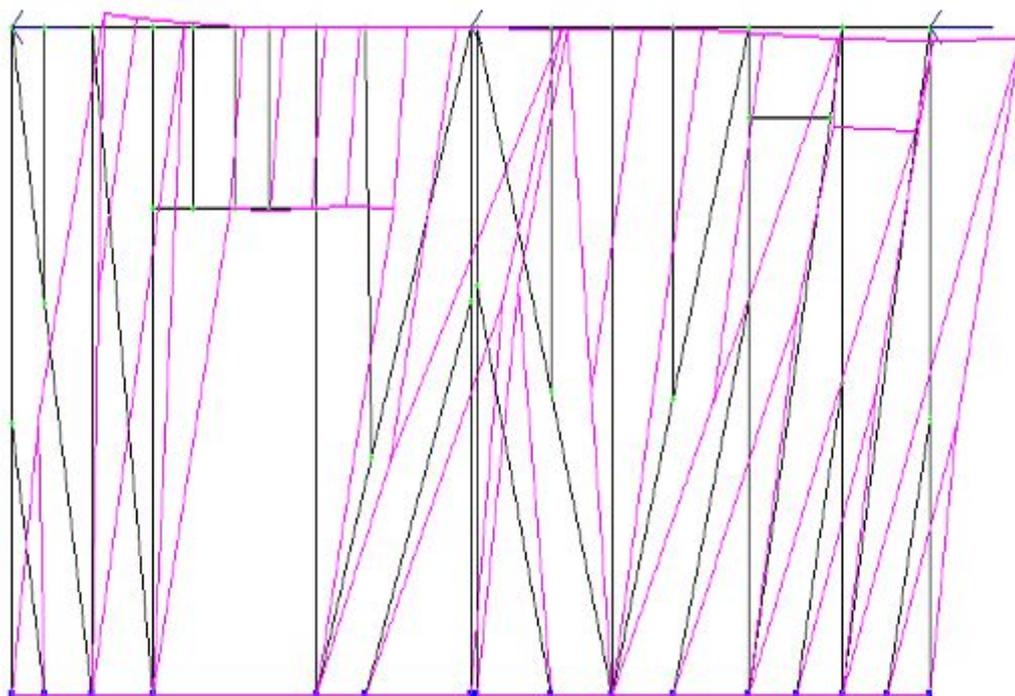
3.39-расм. Сейсмика

Сейсмика таъсирида бинонинг деформацияланиши.



3.40-расм. Сейсмика таъсирида бинонинг деформацияланиши.

Сейсмика таъсирида бинонинг тебраниши.



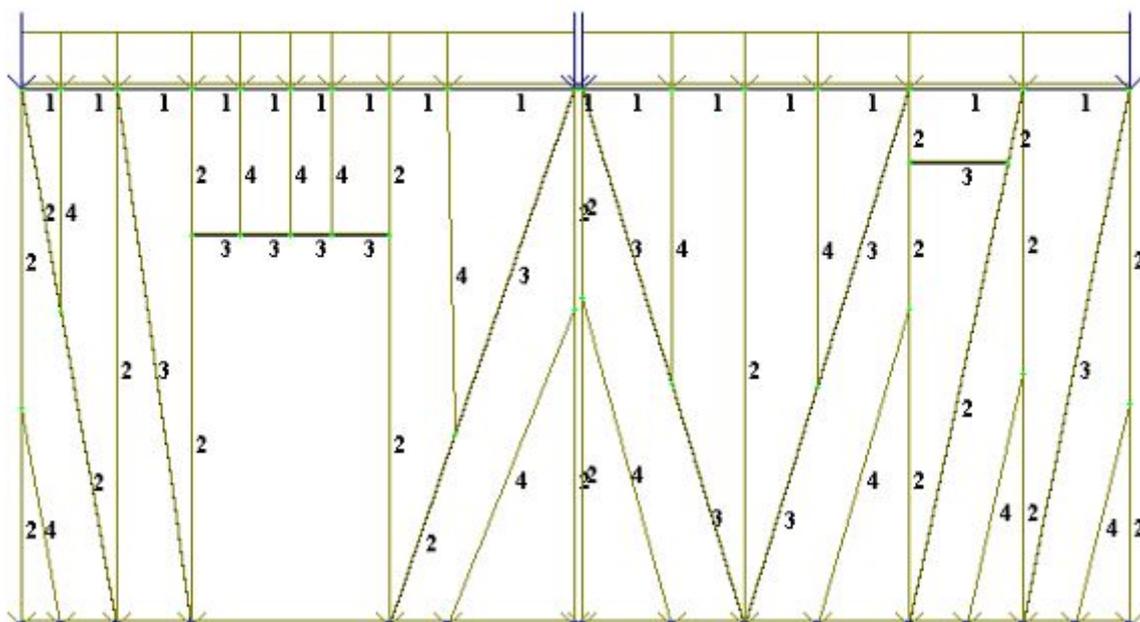
3.41-расм. Сейсмика таъсирида бинонинг тебраниши.

3.2. Ҳисобий сейсмиклик 8 балли туманларда тикланадиган биноларнинг синчини лойиҳалаш.

8 балл бўлганда бинонинг синчини лойиҳалаш.

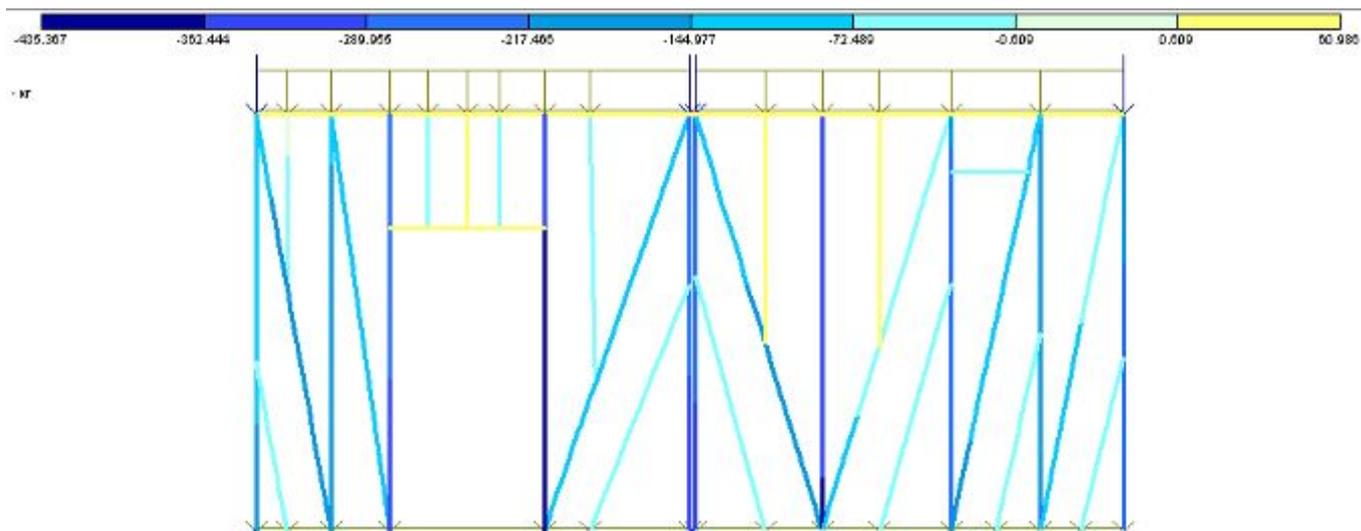
1. Ёғоч синч хусусий оғирликдан ҳосил бўлган доимий юклар ;
 2. Ёғоч синч элементлари ораларини тўлдириш учун ишлатилган ҳом ғишт оғирлигини;
 3. Қор оғирлигидан ҳосил бўладиган юк;
 4. Шамол босимидан ҳосил бўладиган юк;
 5. Сейсмик таъсирдан ҳосил бўладиган юк
- 8 бал ҳисобий сейсмик бўлганда $\alpha = 0.50$ га

Доимий юк.



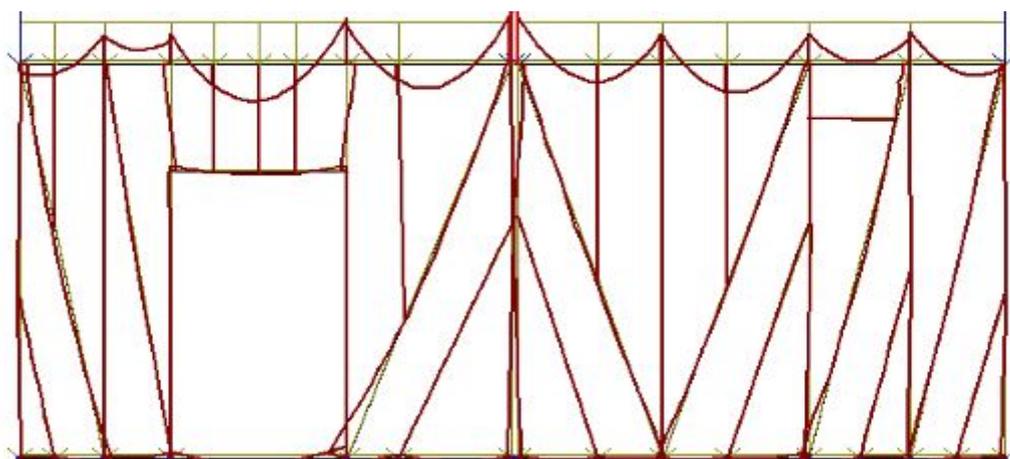
3.42-расм. Доимий юк.

Қор таъсирида бинонинг сиқилиши.



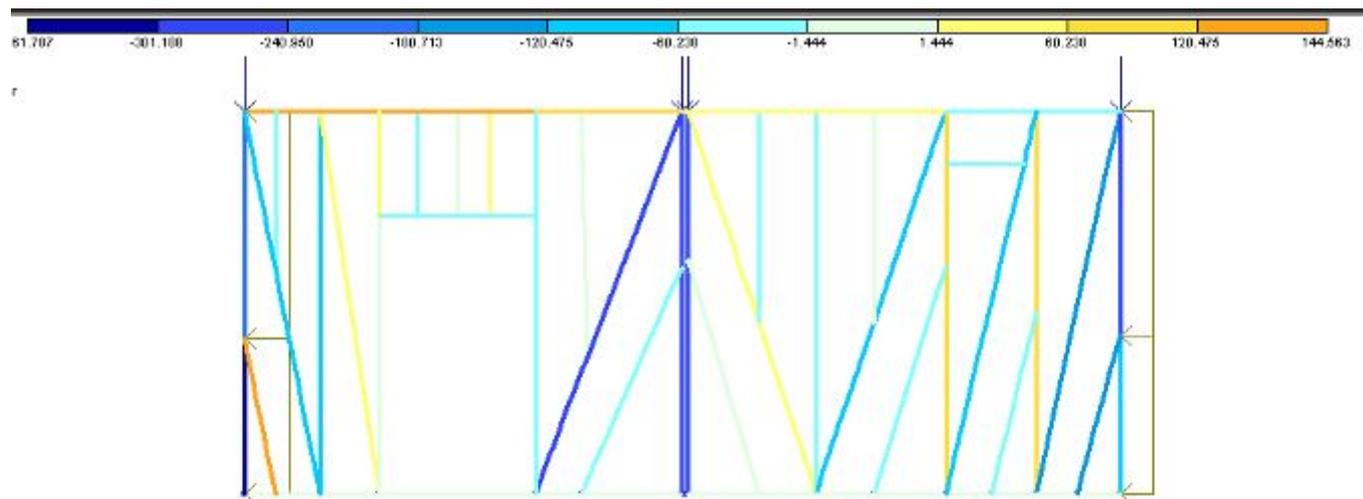
3.43-расм. Қор таъсирида бинонинг сиқилиши.

Юк таъсирида ҳосил бўладиган эпюра.



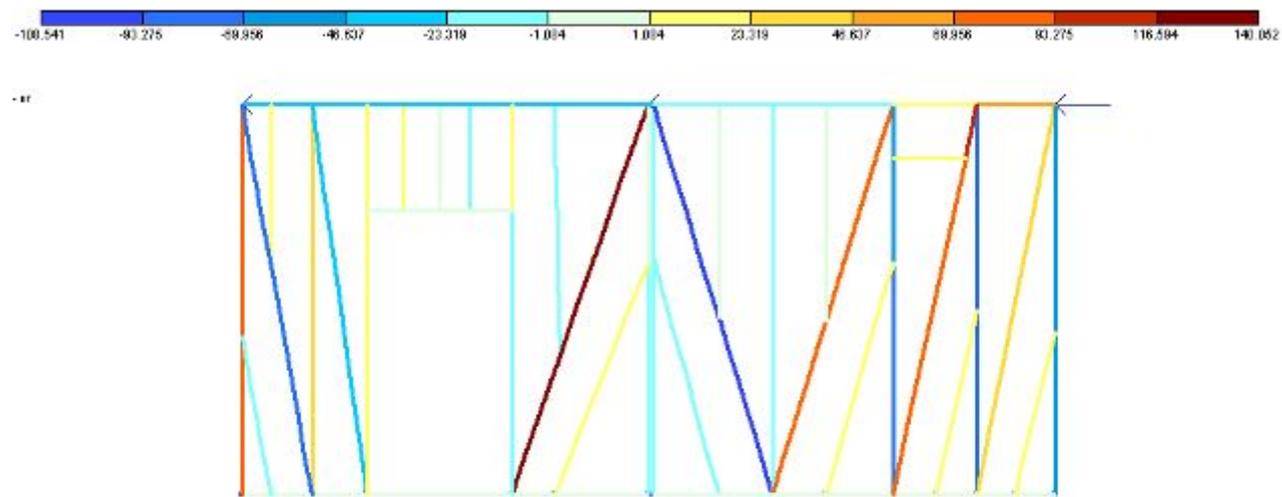
3.44-расм. Юк таъсирида ҳосил бўладиган эпюра.

Бинонинг дифарматцияланиши



3.45-расм. Бинонинг дифарматцияланиши

Сейсмика



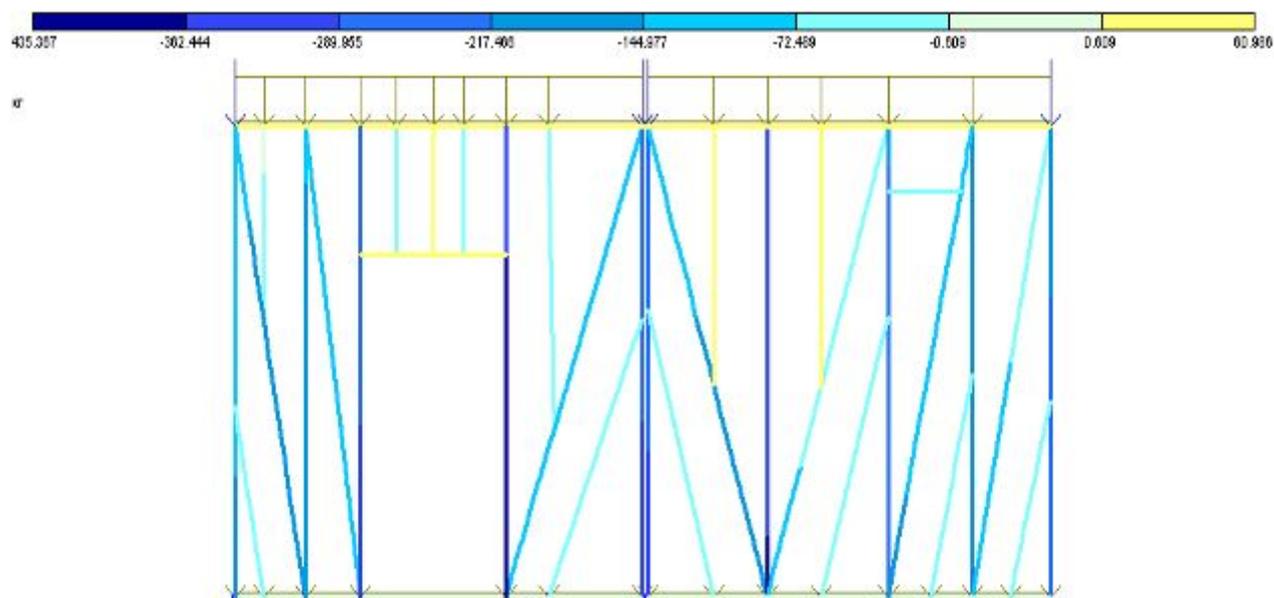
3.46-расм. Сейсмика

3.3. Ҳисобий сейсмиклик 9 балли туманларда тикланадиган биноларнинг синчини лойиҳалаш

9 балл бўлганда бинонинг синчини лойиҳалаш.

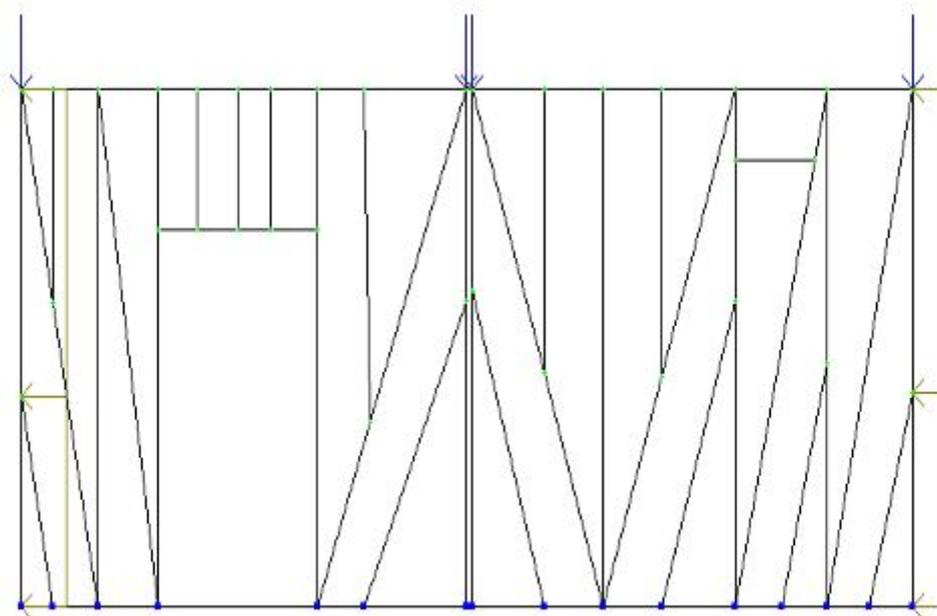
1. Ёғоч синч хусусий оғирликдан ҳосил бўлган доимий юклар ;
 2. Ёғоч синч элементлари ораларини тўлдириш учун ишлатилган ҳом ғишт оғирлигини;
 3. Қор оғирлигидан ҳосил бўладиган юк;
 4. Шамол босимидан ҳосил бўладиган юк;
 5. Сейсмик таъсирдан ҳосил бўладиган юк
- 9 бал ҳисобий сейсмик бўлганда $\alpha = 1$ га тенг.

Доимий юк.



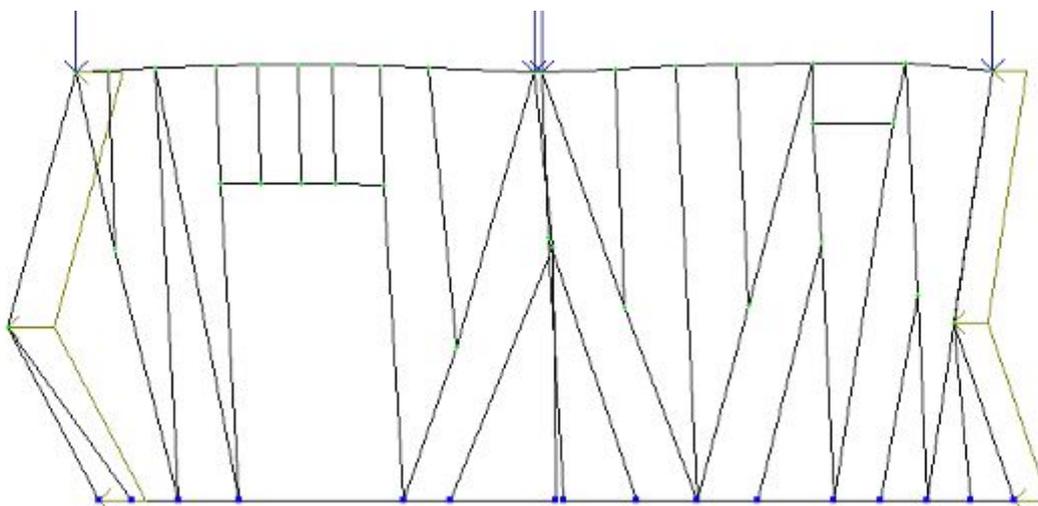
3.47-расм. Доимий юк.

Қор юки



3.48-расм. Қор юки

Шамол таъсирида ҳочил бўладиган юк.



3.49-расм. Шамол таъсирида ҳочил бўладиган юк.

Сейсмик таъсирида ҳосил бўладиган юк



3.50-расм. Сейсмик таъсирида ҳосил бўладиган юк

3.4 Хулоса

1. Ёғоч сичли турар-жой биноси сейсмик таъсирни ҳисобга олиб ЭҲМ да «Лира -9.4» дастурида ҳисобланди. Ҳисоблар 7,8 ва 9 балл учун бажарилди. Ҳисоблаш натижасида ёғоч устунлар ва ховонлардаги ҳамда сарровдаги зўриқишлар ва уларни талаб миқдорлари аниқланди.
2. Ёғоч синч элементларидаги зўриқишлар (кучланишлар) сеймик таъсирлари эътиборга олиб ҳисобланганда чегаравий миқдорларидан анча кам бўлиб, захира коэффиценти жуда ҳам юқори.
3. Ёғоч синчли биноларни лойиҳалаш кучайганда бино элементлари орасидаги масофалар ва элементларнинг кесим ўлчамлари ҳисобий сейсмиклик эътиборга олиб тайинланиши шарт.

4 . ХОМ ҒИШТ БИЛАН ТЎЛДИРИЛГАН КАМ ҚАВАТЛИ ЁҒОЧ СИНЧЛИ ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ БЎЙИЧА АМАЛИЙ ТАВСИЯЛАР

4.1. Ҳажмий-лойиҳавий ечимилар

Ёғоч синчли биноларни лойиҳалаш бўйича талаблар меъёрий хужжат ҚМҚ 2.01.03-96 [1] «Сейсмик туманларда қурилиш» нинг 3.7 бобида ва 3.1 жадвалнинг 6,б бандида келтирилган.

Бу талабларга биноан ёғоч синчли биноларни ҳисобий сейсмиклик 7 ва 8 балл бўлган туманларда тиклашга рухсат берилади. Бунда ҳисобий сейсмиклик 7 балл бўлган туманларда қуриладиган биноларнинг баландлиги 8,0 метрдан ошмаслиги ва қаватларнинг сони эса 2 дан кўп бўлмаслиги шарт. Ҳисобий сейсмиклик 8 балл бўлган туманларда қуриладиган биноларнинг баландлиги эса 4,0 метрдан ошмаслиги ва қаватларнинг сони эса 1 дан кўп бўлмаслиги шарт.

Ҳисобий сейсмиклик 7 ва 8 балл бўлган туманларда қуриладиган бинонинг равоғи (юк кўтарувчи деворлар орасидаги масофа) 6,0 метрдан ошмаслиги шарт. Бинонинг бикрлигини таъминловчи кўндаланг деворлар орасидаси масофалар ҳам 6,0 метрдан ошмаслиги шарт.

Ҳисобий сейсмиклик 7 балл бўлган туманларда тикланадиган биноларнинг узунлиги 24,0 метрдан ошмаслиги талаб этилади. Ҳисобий сейсмиклик 8 балл бўлганда эса, бинонинг узунлиги 18,0 метр билан чегараланади.

Ҳисобий сейсмиклик 9 балл бўлган туманларда ёғоч синчли биноларни тиклаш рухсат берилмайди.

Муаллиф таклифлари.

1. Ёғоч синчдан тикланадиган биноларнинг эни ҳам чегараланиши шарт. Бунда бино эни рухсат этилган равоқ узунлигининг иккиланганидан катта бўлмаслиги шарт.

4.2 Конструктив ечимлар

Бу талабларга биноан ёғоч синчли биноларнинг пойдеворлари бетондан ёки тошдан ишланган бўлиши шарт.

Бундан ташқари меъёрий ҳужжатнинг 3.7.11 бандига биноан синч устунларининг ва ҳовонларининг кўдаланг кесими ўлчамлари 100x100 мм дан кам бўлмаслиги шарт. Устунлар орасидаги масофалар эса 1200 мм дан ошмаслиги шарт.

Ёғоч синчли биноларнинг устунлари тагсинчга ва тепасинчга ишончли маҳамланиши шарт. Тагсинч ва тепасинчларнинг кесим ўлчамлари 100x150 мм қабул қилинади.

Ёғоч синчли бинонинг тагсинчи бино цоколи билан диаметри 10-12 мм бўлган стерженлар билан боғланади.

Дераза ўринларининг пасти ва тепасига, эшик ўринларининг тепа қисмига кўндаланг кесими 100x100 мм бўлган горизонтал ҳовон қўйилади.

Ёғоч устунларнинг учлари тагсин ва тепасинч билан устуннинг учларида чиқарилган турумларни тагсин ва тепасинчларда ҳосил қилинган тешиқларга киритиб маҳкамланади ва металл билан қопланади.

Ёғоч синчли биноларнинг томлари учун ишлатиладиган тўсинларнинг кўдаланг кесим ўлчамлари 150x200 мм кам, орасидаги масофалар эса 1,5 м дан ошмаслиги шарт

Тўсинлар антисейсмик камарларга маҳкамланиши шарт. Ёпма тўсинларининг устидан 45⁰ бурчак остида икки қават тахта михланади.

Ёғоч синчли биноларнинг томлари енгил бўлиши шарт. Лой томлар қилиш тақиқланади.

Антисейсмик камарлар бўйлама ва кўндаланг деворларнинг бутун параметри бўйлаб ускуналанади.

Ёғоч синчли биноларда, синчнинг барча устунларига бириккан боғловчи тўсинлар (сарровлар) дан антисейсмик камарлар сифатида фойдаланиш мумкин.

Ёғоч антисейсмик камарлар ғўлачалардан ёки кесим 10x10 см бўлган иккита брусдан ишланади ва деворларнинг ташқи қирғоқларига ўрнатилади, таг томонига ҳар 500мм дан қоқилган бруслар ёрдамида ўзаро боғланади. Камарнинг бурчак қисмлари бикрлик элементлари билан кучайтирилади.

Кўшсин ёки яккасинчларнинг устунлари камида 100x100 мм кесимга эга бўлиб, камида ҳар 1200 мм масофада ўрнатилади, диагонал ҳавонлар ҳам ўшанча бўлади.

Синчнинг вертикал элементлари (устунлар) кўндаланг кесими камида 100x150 мм бўлган тагсинч ва тепасинч (сарров)ларга бириктирилади. Тагсинч бино цоколи билан диаметри 10-12 мм бўлган металл боғлагичлар ёрдамида боғланади. Эшик ва дераза ўринларининг тепа қисмига ва дераза ўринларининг пастки қисмига кесими 100x100 мм дан кам бўлмаган горизантал ёғоч ўрнатилади. Устунни сарров ва тагсинчларга маҳкамлаш учун, устундан чиқарилган турумлар сарров ва тагсинчлардаги тешикларга киритиладива металл тасмача билан қопланади.

Амалиётда қурилган ёғоч синчли биноларнинг техник ҳолатини текшириш ва ЭХМда бажарилган ҳисоблаш натижаларига биноан ёғоч синчли биноларнинг конструктив ечимлари бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди.

1. Ёғоч синчли биноларда устунларнинг тагсинчларга маҳкамлаб содалаштириш мумкин. Чунки устунларнинг тагсинч ва тепасинчларга меъёрий ҳужжатда келтирилгандек маҳкамланиши технологик жиҳатдан кўп меҳнат талаб қилади. Конструктив жиҳатдан эса тагсинч ва тепасинчларнинг кўндаланг кесимларини заифлаштиради. Синчли бинолар ҳисобланганда ҳам устунларнинг тагсинч ва тепасинчларга бириктирилиши шарнирли қилиб олинади. Бинонинг горизантал юклар таъсирига бикрлиги ҳавонлар сонини ошириш билан таъминланади.

2. Бино тагсинчини цоколга маҳкамлаш бўйича меъёрий ҳужжатда келтирилган талаб зилзила вақтида бинонинг шикастланишига олиб келиши мумкин. Қирғизистон Республикасида бўлиб ўтган зилзила натижалари таҳлил қилинганда тагсинчи цоколга бириктирилмаган ёғоч синчли бинолар пойдеворга нисбатан силжиши натижасида бузилмай қолганлиги бунинг исботидир. Демак бинонинг тагсинчи цоколга бириктирилмасдан умуман синчнинг бикрлиги оширилиши талаб этилади.

4.3 Хулоса ва таклифлар

Диссертацияда Самарканд шаҳрида ёғоч синчдан тикланган бир-нечта биноларнинг ҳажмий-лойиҳавий ва конструктив ечимлари ўрганиб таҳлил қилинди.

Ёғоч синчдан тикланган бинолар ЭХМ да ҳисобланиб уларнинг зилзилабардошлиги ҳисобий сейсмиклик 7 ва 8 балл бўлганда таъминлашга асосланди.

Ёғоч синчли биноларнинг зилзилабардошлиги таъминлаш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилди.

Амалиётда қурилган ёғоч синчли биноларнинг техник ҳолатини текшириш ва ЭХМда бажарилган ҳисоблаш натижаларига биноан ёғоч синчли биноларнинг конструктив ечимлари бўйича қуйидаги тавсиялар ишлаб чиқилди.

1. Ёғоч синчли биноларда устунларнинг тагсинчларга маҳкамлаб содалаштириш мумкин. Чунки устунларнинг тагсинч ва тепасинчларга меъёрий ҳужжатда келтирилгандек маҳкамланиши технологик жиҳатдан кўп меҳнат талаб қилади. Конструктив жиҳатдан эса тагсинч ва тепасинчларнинг кўндаланг кесимларини заифлаштиради. Синчли бинолар ҳисобланганда ҳам устунларнинг тагсинч ва тепасинчларга бириктирилиши шарнирли қилиб олинади. Бинонинг горизонтал юклар таъсирига бикрлиги ҳовонлар сонини ошириш билан таъминланади.

2. Бино тагсинчини цоколга маҳкамлаш бўйича меъёрий ҳужжатда келтирилган талаб зилзила вақтида бинонинг шикастланишига олиб келиши мумкин. Қирғизистон Республикасида бўлиб ўтган зилзила натижалари таҳлил қилинганда тагсинчи цоколга бириктирилмаган ёғоч синчли бинолар пойдеворга нисбатан силжиши натижасида бузилмай қолганлиги бунинг исботидир. Демак бинонинг тагсинчи цоколга бириктирилмасдан умуман синчнинг бикрлиги оширилиши талаб этилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

I. Асосий ҳужжатлар тўплами

1. Градостроительный кодекс Республики Узбекистан // Народное слово.- 2002.-17 мая – С. 1-2.-4
2. Жилищный кодекс Республики Узбекистан // Правда Востока. – 1999.-16 февраль, – С.1-5.
3. Конституция Республики Узбекистан. – Т.: Узбекистан, 2008. – с. 48.
4. Указ Президента Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему совершенствованию архитектуры и градостроительства в Республике Узбекистан» от 26 апреля 2000 года № УП-2595.
5. Указ Президента Республики Узбекистан «Об основных направлениях дальнейшего углубления реформ в капитальном строительстве» от 6 мая 2003года № УП-3240.
6. Постановление Президента Республики Узбекистан «О дальнейшем развитии жилищного строительства и рынка жилья» от 16 февраля 2005года № ПП-10.
7. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по наведению должного порядка в проектировании и строительстве объектов социального и гражданского назначения» от 27 декабря 2011 года № ПП-1666.
8. Постановление Президента Республики Узбекистан «О Программе по строительству индивидуального жилья по типовым проектам в сельской местности на 2012 год» от 14января 2012 года за № ПП-1687
9. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «Об утверждении положений о лицензировании деятельности в области строительства» от 24 сентября 2003 года № 410.
- 10.Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О мерах по совершенствованию и обновлению сметно-нормативной базы ценообразования в капитальном строительстве» от 24 октября 2003 года № 463.
- 11.Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан "О мерах по организации строительства жилья в сельской местности на основании типовых

проектов с участием инжиниринговой компании "Кишлок курилиш инвест" (с изменениями) от 26 октября 2009 года за № 280

12. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О Программе подрядных строительных работ на 2011 год» от 5 января 2011 года за № 2

13. Постановление Государственного комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству «Об утверждении Положения о порядке ведения мониторинга за исполнением договорных обязательств и сроков строительства по объектам, финансируемым за счет централизованных источников» от 23 апреля 2009 года за № 1.

II. Ўзбекистон Республикаси Президенти асарлари

14. Каримов И.А. При империи нас считали людьми второго сорта // Правда Востока, 20 января 2005 г. – №14. – С.1-2.

15. Каримов И.А. Наша главная цель - демократизация и обновление общества, реформирование и модернизация страны. Доклад Президента Республики Узбекистан на совместном заседании Законодательной палаты и Сената Олий Мажлиса // Правда Востока, 29 января 2005 г. – №21 – С.1-3.

16. Каримов И.А. Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана. Т., 2009 г.

17. Каримов И.А. Наша главная задача – дальнейшее развитие страны и повышение благосостояния народа. Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2009 году и важнейшим приоритетам экономической программы на 2010 год. 29 января 2010 г.

18. 2012 год станет годом поднятия на новый уровень развития нашей родины. Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на заседании Кабинета Министров, посвященном основным итогам 2011 года и приоритетам социально экономического развития на 2012 год., Правда Востока, 20 января 2012 года – С.1-3

III. Адабиётлар

19. “Бино ва иншоотлар конструкциялари” Н. Ж. Тўйчиев “Ворис нашрети” МЧЖ Тошкент 2010 йил.
20. “Биоларнинг тош ва ғишт конструкцияларини лойиҳалаш” В. Ф. Усмонов, Самарканд 2006 йил.
21. “Ёғоч ва поасмасса конструкциялари”. Ўқув қўлланма Тошкент 2005.
22. «Зилзилабардошли иморатлар» Н. Б. Шоумаров, Б. А. Ҳабилов Тошкент меҳнат 1989 йил.
23. “Проектирование возведис и восстановление зданий в сейсмических районах” Ашрабов А. Б. Тошкент 1968г.
24. “Проектирование и строительство зданий и сооружений в сейсмических районах” Мартемьянов А. И. Москва Стройиздат 1985г.
25. “Сеймика микрорайонлаштириш нима” Қосимов С., Валиев Т. Тошкент, Фан 1970 йил.
26. “Сесмастойкое крупнопанельной домостроение” Махвилодзе Л. С. Москва, Стройиздат. 1987 г
27. “Современный методы сейсмазащиты зданий” В. С. Поляков, Л. Ш. Килимник, А. В. Черкашин “Москва Стройиздат” 1989 г.
28. “Темирбетон ва тош ғишт конструкциялари” Б. А. Асқаров, Ш. Р. Низомов “иқтисод молия ” Тошкент 2008 йил.
29. “Техническая экспертиза жилых зданий строй застройки” Г. Т. Папов, Л. Я. Бурак, Ленинград стройиздат Ленинградское отделение 1986 г
30. “Турар жой биоларини техникавий текшириш бўйича низом” ҚМҚ 2.01.15-97. Расмий нашр Тошкент 1997 йил.
31. “Шахсий уй-жой қурувчилар учун 1001 маслаҳат” Бозорбоев Назарбой, Тошкент “Меҳнат” 1990 йил.
32. “Ўзбекистон Архитектураси ва қурилиши” 1996 йил 3 – сон
33. “Ўзбекистон архитектураси ва қурилиши” 2010 йил 1- сон.
34. “Ўзбекистон Архитектураси ва қурилиши” 1999 йил 1- 2 сон.

35. “Қишлоқ уйларини режалаштириш ва қурилиш асослари” А. Ўралов, Д. Нозилов, А. Фармонов, С. Матъязов Тошкент “Ўзбекистон” 1994 йил.
36. “ҚМҚ 2.01.03-96 “Сейсмик худудда қуриш ”
37. “Қурилиш меъёрлари ва қоидалари” ёғоч конструкциялари ҚМҚ 2. 03.08 - 98 расмий нашр Тошкент.
38. “Ғишт тош ишлари” Ишченко И. И., Ўқитувчи 1990 йил.

IV. Интернет – маълумотлари

1. <http://www.cer.uz>
2. <http://www.ceep.uz>
3. <http://www.iso.ch>
4. http://www.proteu.ru/siminar_tqm.html
5. <http://www.rewiev.uz>
6. <http://www.lex.uz>

Иловалар

7 Балл учун

Таблица РСУ (стержни)

№ эле м	№ сечен	Ти п РС У	Кран/сейс м	Соста в РСУ	Усилия				№№ загруз
					Критери й	N(кг)	My(кг* м)	Qz(кг)	
1	1	1	-	длит	2	-248.260	-0.321	0.364	1 2
1	1	1	-	длит	14	-131.517	0.000	-0.144	1
1	1	1	-	полн	2	-248.260	-0.321	0.364	1 2
1	1	3	С	полн	13	-192.119	-1.064	0.718	1 2 3
1	2	1	-	длит	2	-327.428	0.909	0.364	1 2
1	2	1	-	длит	14	-210.685	-0.398	-0.144	1
1	2	1	-	полн	2	-327.428	0.909	0.364	1 2
1	2	3	С	полн	13	-263.370	1.292	0.718	1 2 3
1	2	3	С	полн	14	-174.235	-1.354	-0.723	1 3
2	2	1	-	длит	2	-100.574	-1.563	-2.551	1 2
2	2	1	-	длит	6	-106.923	-1.285	-2.442	1
2	2	1	-	полн	2	-100.574	-1.563	-2.551	1 2
7	1	1	-	длит	2	-418.951	-10.771	15.331	1 2
7	1	1	-	длит	5	-133.988	-10.771	14.768	1
7	2	1	-	длит	2	-390.773	1.759	5.410	1 2
7	2	1	-	полн	2	-390.773	1.759	5.410	1 2
8	1	1	-	длит	2	-382.967	1.503	1.649	1 2
8	1	1	-	полн	2	-382.967	1.503	1.649	1 2
8	1	1	-	полн	13	-99.145	0.885	2.247	1
8	2	1	-	длит	2	-360.306	-3.526	-6.256	1 2
8	2	1	-	длит	5	-76.484	-2.839	-5.659	1
8	2	1	-	полн	2	-360.306	-3.526	-6.256	1 2
9	1	1	-	длит	2	-526.750	-8.055	10.348	1 2
9	1	1	-	длит	6	-246.790	-0.134	1.078	1
9	1	1	-	полн	2	-526.750	-8.055	10.348	1 2

9	1	3	С	полн	6	-222.111	2.461	-1.817	1 3
9	2	1	-	длит	2	-559.233	5.532	10.348	1 2
9	2	3	С	полн	2	-391.326	2.201	2.818	1 2 3
9	2	1	-	полн	6	-559.233	5.532	10.348	1 2
9	2	3	С	полн	14	-251.347	0.076	-1.817	1 3
10	1	1	-	длит	2	-524.313	5.816	-4.960	1 2
10	1	3	С	полн	2	-380.293	2.493	-2.700	1 2 3
10	1	1	-	полн	6	-524.313	5.816	-4.960	1 2
10	2	1	-	длит	2	-570.998	-3.542	-4.960	1 2
10	2	1	-	полн	2	-570.998	-3.542	-4.960	1 2
11	1	1	-	длит	2	-516.407	2.003	-3.808	1 2
11	1	1	-	длит	14	-255.819	4.034	-5.099	1
11	1	3	С	полн	1	-240.973	5.830	-6.889	1 3
11	1	1	-	полн	2	-516.407	2.003	-3.808	1 2
11	1	3	С	полн	6	-371.266	4.814	-6.244	1 2 3
11	2	1	-	длит	2	-547.109	-2.724	-3.808	1 2
11	2	1	-	длит	14	-286.522	-2.294	-5.099	1
11	2	1	-	полн	2	-547.109	-2.724	-3.808	1 2
11	2	3	С	полн	14	-268.605	-2.719	-6.889	1 3
12	1	1	-	длит	2	-523.662	-2.934	3.339	1 2
12	1	1	-	полн	2	-523.662	-2.934	3.339	1 2
12	2	1	-	длит	2	-572.128	3.608	3.339	1 2
12	2	1	-	полн	2	-572.128	3.608	3.339	1 2
15	1	1	-	длит	2	-131.138	-2.446	4.689	1
15	1	1	-	длит	31	-124.458	-2.281	4.689	1 2
15	1	3	С	полн	2	-172.167	-2.368	4.220	1 3
15	1	1	-	полн	13	-131.138	-2.446	4.689	1
15	1	1	-	полн	31	-124.458	-2.281	4.689	1 2
15	2	1	-	длит	2	-150.391	0.734	-1.216	1
15	2	1	-	длит	6	-143.711	0.922	-1.216	1 2
15	2	3	С	полн	2	-189.495	0.660	-1.094	1 3
15	2	3	С	полн	6	-186.155	0.755	-1.094	1 2 3
15	2	1	-	полн	14	-150.391	0.734	-1.216	1

15	2	1	-	полн	34	-143.711	0.922	-1.216	1 2
16	1	1	-	длит	2	-145.852	0.843	0.428	1
16	1	1	-	длит	6	-141.242	1.059	-0.171	1 2
16	1	3	С	полн	2	-185.487	0.759	0.511	1 3
16	1	3	С	полн	6	-183.182	0.866	0.212	1 2 3
16	1	1	-	полн	14	-141.242	1.059	-0.171	1 2
16	2	1	-	длит	2	-157.174	-2.890	-5.042	1 2
16	2	1	-	длит	18	-161.784	-2.199	-4.443	1
16	2	1	-	полн	2	-157.174	-2.890	-5.042	1 2
16	2	3	С	полн	6	-199.826	-1.783	-3.873	1 3
18	1	1	-	длит	2	-324.449	-0.464	0.469	1 2
18	1	1	-	длит	6	-293.059	0.467	-0.323	1
18	1	1	-	полн	2	-324.449	-0.464	0.469	1 2
18	1	3	С	полн	6	-269.323	1.403	-0.919	1 3
18	1	3	С	полн	13	-273.878	-1.028	0.733	1 2 3
18	2	1	-	длит	2	-372.227	-0.569	-0.323	1
18	2	1	-	длит	6	-403.617	1.038	0.469	1 2
18	2	3	С	полн	2	-340.574	-1.536	-0.919	1 3
18	2	1	-	полн	6	-403.617	1.038	0.469	1 2
18	2	3	С	полн	13	-345.129	1.316	0.733	1 2 3
19	1	1	-	длит	2	-154.254	-2.181	4.511	1 2
19	1	1	-	полн	2	-154.254	-2.181	4.511	1 2
19	2	1	-	длит	2	-138.597	0.943	-0.355	1 2
19	2	3	С	полн	2	-134.266	0.849	-0.333	1 2 3
19	2	1	-	полн	6	-138.597	0.943	-0.355	1 2
20	1	1	-	длит	2	-143.733	0.815	1.362	1 2
20	1	3	С	полн	2	-138.877	0.733	1.275	1 2 3
20	1	1	-	полн	6	-143.733	0.815	1.362	1 2
20	2	1	-	длит	2	-124.205	-2.368	-4.740	1 2
22	1	1	-	длит	2	-210.145	1.285	0.170	1
22	1	1	-	длит	14	-115.906	1.884	-7.000	1 2
22	1	1	-	полн	2	-210.145	1.285	0.170	1
22	1	3	С	полн	6	-221.826	1.733	0.965	1 3

22	1	1	-	полн	14	-115.906	1.884	-7.000	1 2
22	2	1	-	длит	2	-126.791	-1.196	-7.000	1 2
22	2	1	-	длит	6	-221.030	1.360	0.170	1
22	2	1	-	полн	2	-126.791	-1.196	-7.000	1 2
22	2	3	С	полн	6	-231.624	2.158	0.965	1 3
23	1	1	-	длит	2	-136.895	-3.326	5.970	1 2
23	1	1	-	длит	6	-226.721	0.503	0.919	1
23	1	1	-	полн	2	-136.895	-3.326	5.970	1 2
23	1	3	С	полн	6	-234.572	2.050	-1.449	1 3
23	2	1	-	длит	2	-248.319	1.306	0.919	1
23	2	1	-	длит	13	-158.493	1.886	5.970	1 2
23	2	3	С	полн	2	-254.010	0.785	-1.449	1 3
23	2	1	-	полн	6	-248.319	1.306	0.919	1
23	2	1	-	полн	13	-158.493	1.886	5.970	1 2
24	1	1	-	длит	2	-241.562	1.535	-1.838	1
24	1	3	С	полн	2	-255.229	0.997	-1.783	1 3
24	1	1	-	полн	6	-241.562	1.535	-1.838	1
24	2	1	-	длит	2	-288.246	-1.933	-1.838	1
24	2	3	С	полн	2	-297.244	-2.368	-1.783	1 3
24	2	1	-	полн	6	-288.246	-1.933	-1.838	1
26	1	1	-	длит	6	-151.183	-0.158	0.578	1
26	1	3	С	полн	6	-176.766	1.245	-0.524	1 3
26	2	1	-	длит	2	-193.241	0.824	0.578	1
26	2	1	-	длит	13	-106.886	1.648	3.374	1 2
26	2	3	С	полн	2	-214.618	0.354	-0.524	1 3
26	2	1	-	полн	6	-193.241	0.824	0.578	1
26	2	1	-	полн	13	-106.886	1.648	3.374	1 2
27	1	1	-	длит	2	-185.143	0.932	-1.736	1
27	1	3	С	полн	2	-210.823	0.455	-1.804	1 3
27	2	1	-	длит	2	-222.253	-1.672	-1.736	1
27	2	3	С	полн	2	-244.222	-2.251	-1.804	1 3
27	2	1	-	полн	6	-222.253	-1.672	-1.736	1
28	1	1	-	длит	2	-254.136	-1.211	2.944	1 2

28	1	1	-	полн	2	-254.136	-1.211	2.944	1 2
28	2	1	-	длит	2	-218.950	-3.051	-4.072	1 2
28	2	1	-	полн	2	-218.950	-3.051	-4.072	1 2
29	1	1	-	длит	1	-461.171	28.553	-71.313	1 2
29	1	1	-	длит	2	-187.350	-0.194	0.599	1
29	1	1	-	полн	1	-461.171	28.553	-71.313	1 2
29	1	3	С	полн	2	-139.064	-1.688	1.641	1 3
29	2	1	-	длит	2	-507.707	-6.518	34.023	1 2
29	2	1	-	длит	6	-233.886	0.932	0.599	1
29	2	1	-	полн	2	-507.707	-6.518	34.023	1 2
29	2	1	-	полн	6	-233.886	0.932	0.599	1
29	2	3	С	полн	14	-240.049	0.279	-0.563	1 3
30	1	1	-	длит	2	-336.828	-6.263	-8.085	1 2
30	1	1	-	длит	6	-223.580	1.016	-2.312	1
30	1	1	-	полн	2	-336.828	-6.263	-8.085	1 2
30	1	1	-	полн	6	-223.580	1.016	-2.312	1
30	2	1	-	длит	1	-369.460	31.786	65.779	1 2
30	2	1	-	длит	2	-256.212	-2.033	-2.312	1
30	2	1	-	полн	1	-369.460	31.786	65.779	1 2
30	2	3	С	полн	2	-264.303	-2.508	-2.080	1 3
30	2	1	-	полн	14	-256.212	-2.033	-2.312	1
31	1	1	-	длит	1	156.966	56.188	-74.741	1 2
32	2	1	-	полн	2	157.112	-32.521	-233.686	1 2
33	1	1	-	длит	2	168.073	-31.552	79.016	1 2
34	1	1	-	полн	2	161.660	-29.702	164.156	1 2
39	2	1	-	полн	17	163.659	-12.344	-141.272	1 2
62	1	1	-	длит	2	-179.615	0.180	0.118	1 2
62	2	1	-	полн	2	-175.989	-0.171	-0.759	1 2
63	1	1	-	длит	1	-318.177	53.924	-110.065	1 2
63	1	3	С	полн	2	-127.790	-0.252	-0.208	1 3
63	2	1	-	длит	2	-365.084	-19.952	32.135	1 2
63	2	1	-	длит	6	-145.570	-1.120	-0.979	1
63	2	1	-	полн	2	-365.084	-19.952	32.135	1 2

63	2	3	С	полн	6	-170.006	-0.645	-0.208	1 3
64	1	1	-	длит	6	-133.444	-1.176	1.565	1
64	1	1	-	полн	2	-494.870	-19.656	7.879	1 2
64	1	3	С	полн	6	-160.868	-0.700	1.751	1 3
64	2	1	-	длит	1	-527.131	54.383	105.679	1 2
64	2	1	-	длит	2	-165.705	0.865	1.565	1
64	2	1	-	полн	1	-527.131	54.383	105.679	1 2
64	2	1	-	полн	2	-165.705	0.865	1.565	1
65	1	1	-	длит	1	132.032	0.352	-0.363	1 2
65	2	1	-	длит	1	128.448	-0.537	-1.023	1 2
67	1	1	-	длит	2	-129.599	-4.053	7.573	1
67	1	1	-	длит	6	-222.948	-2.263	7.340	1 2
67	1	3	С	полн	2	-153.766	-4.333	7.212	1 3
67	2	1	-	длит	2	-255.778	3.632	1.403	1 2
67	2	1	-	длит	13	-162.429	2.155	1.635	1
67	2	3	С	полн	1	-109.059	2.090	1.075	1 3
67	2	3	С	полн	2	-229.987	2.528	1.752	1 2 3
67	2	1	-	полн	6	-255.778	3.632	1.403	1 2
67	2	3	С	полн	13	-183.313	1.790	1.868	1 3
68	1	1	-	длит	2	-271.924	3.727	-1.545	1 2
68	1	1	-	длит	13	-165.584	2.199	1.034	1
68	1	3	С	полн	1	-113.079	2.129	0.336	1 3
68	1	3	С	полн	2	-238.142	2.593	0.236	1 2 3
68	1	1	-	полн	6	-271.924	3.727	-1.545	1 2
68	1	3	С	полн	13	-184.972	1.829	1.526	1 3
68	2	1	-	длит	2	-318.262	-7.221	-9.957	1 2
68	2	1	-	длит	6	-211.922	-3.838	-7.377	1
68	2	1	-	полн	2	-318.262	-7.221	-9.957	1 2
68	2	3	С	полн	5	-207.953	-6.129	-8.525	1 2 3
68	2	3	С	полн	6	-226.677	-2.472	-6.044	1 3
69	1	1	-	длит	2	-219.320	-4.855	9.080	1
69	1	1	-	длит	6	-216.860	-4.005	6.414	1 2
69	1	1	-	полн	2	-219.320	-4.855	9.080	1

69	1	3	С	полн	5	-197.954	-5.111	8.808	1 3
69	1	3	С	полн	6	-195.592	-3.203	6.203	1 2 3
69	2	1	-	длит	2	-238.507	1.607	6.414	1 2
69	2	1	-	длит	6	-240.967	3.090	9.080	1
69	2	1	-	полн	2	-238.507	1.607	6.414	1 2
69	2	1	-	полн	6	-240.967	3.090	9.080	1
70	1	1	-	длит	2	-258.312	-2.879	2.605	1 2
70	1	1	-	длит	6	-259.316	-0.655	0.317	1
70	1	1	-	полн	2	-258.312	-2.879	2.605	1 2
70	1	3	С	полн	6	-230.512	0.307	-0.669	1 3
70	1	1	-	полн	18	-259.316	-0.655	0.317	1
70	2	1	-	длит	2	-316.836	0.000	0.317	1
70	2	3	С	полн	2	-282.281	-1.323	-0.669	1 3
70	2	1	-	полн	6	-315.833	3.095	2.605	1 2
70	2	1	-	полн	18	-316.836	0.000	0.317	1
71	1	1	-	длит	2	-370.244	-0.717	-2.486	1 2
71	1	1	-	длит	6	-338.187	4.430	-9.066	1
71	1	1	-	полн	6	-338.187	4.430	-9.066	1
71	1	3	С	полн	14	-303.747	5.004	-9.193	1 3
71	2	1	-	длит	2	-359.834	-3.502	-9.066	1
71	2	1	-	длит	6	-391.891	-2.892	-2.486	1 2
71	2	1	-	полн	2	-359.834	-3.502	-9.066	1
71	2	1	-	полн	6	-391.891	-2.892	-2.486	1 2
71	2	3	С	полн	14	-323.230	-3.039	-9.193	1 3
72	1	1	-	длит	2	-400.958	-1.583	1.732	1 2
72	1	1	-	длит	6	-377.412	0.400	-0.388	1
72	1	3	С	полн	6	-341.376	1.241	-1.286	1 3
72	2	1	-	длит	2	-434.932	-0.501	-0.388	1
72	2	1	-	длит	6	-458.479	2.444	1.732	1 2
72	2	3	С	полн	2	-393.144	-1.748	-1.286	1 3
72	2	1	-	полн	6	-458.479	2.444	1.732	1 2
77	1	1	-	длит	2	-184.009	-9.861	21.268	1 2
77	2	1	-	длит	2	-194.894	-0.817	18.918	1 2

78	1	1	-	длит	2	-188.635	-2.741	7.254	1 2
78	2	1	-	длит	2	-161.327	-5.226	-8.828	1
78	2	1	-	длит	6	-256.917	-2.935	-7.392	1 2
78	2	1	-	полн	2	-161.327	-5.226	-8.828	1
78	2	3	C	полн	5	-100.158	-5.730	-8.580	1 3
78	2	3	C	полн	6	-238.026	-2.532	-6.592	1 2 3
78	2	1	-	полн	18	-256.917	-2.935	-7.392	1 2

Манба: автор томонидан ЛИРА 9,4 программаси асосида ишланган

8 Балл учун

Таблица РСУ (стержни)									
№ элем	№ сече н	Тип РСУ	Кран/ сейсм	Соста в РСУ	Крите рий	Усилия			
						N(кг)	My (кг*м)	Qz (кг)	№№ загруз
1	1	1	-	длит	2	-248.260	-0.321	0.364	1 2
1	1	3	C	полн	2	-207.501	-1.968	1.312	1 2 3
1	1	3	C	полн	6	-145.973	1.647	-1.063	1 2 3
1	1	1	-	полн	18	-248.260	-0.321	0.364	1 2
1	2	1	-	длит	2	-327.428	0.909	0.364	1 2
1	2	1	-	длит	14	-210.685	-0.398	-0.144	1
1	2	3	C	полн	2	-217.224	-1.697	-1.063	1 2 3
1	2	3	C	полн	6	-278.752	2.288	1.312	1 2 3
1	2	3	C	полн	14	-158.853	-2.350	-1.317	1 3
1	2	1	-	полн	18	-327.428	0.909	0.364	1 2
2	1	3	C	полн	2	-102.689	-1.518	2.433	1 3
2	2	1	-	длит	2	-100.574	-1.563	-2.551	1 2
2	2	1	-	длит	6	-106.923	-1.285	-2.442	1
2	2	3	C	полн	6	-134.356	-0.771	-1.971	1 3
7	1	1	-	длит	2	-418.951	-10.771	15.331	1 2
7	1	1	-	длит	5	-133.988	-10.771	14.768	1

7	1	1	-	полн	2	-418.951	-10.771	15.331	1 2
7	2	1	-	длит	2	-390.773	1.759	5.410	1 2
7	2	1	-	полн	2	-390.773	1.759	5.410	1 2
8	1	1	-	длит	2	-382.967	1.503	1.649	1 2
8	1	1	-	полн	2	-382.967	1.503	1.649	1 2
8	2	1	-	длит	2	-360.306	-3.526	-6.256	1 2
8	2	3	С	полн	6	-350.669	-3.385	-5.759	1 2 3
9	1	1	-	длит	2	-526.750	-8.055	10.348	1 2
9	1	1	-	длит	6	-246.790	-0.134	1.078	1
9	1	3	С	полн	1	-222.250	5.043	-4.603	1 3
9	1	1	-	полн	2	-526.750	-8.055	10.348	1 2
9	1	3	С	полн	5	-361.953	-9.244	11.179	1 2 3
9	2	1	-	длит	2	-559.233	5.532	10.348	1 2
9	2	3	С	полн	2	-391.465	1.123	0.031	1 2 3
9	2	1	-	полн	6	-559.233	5.532	10.348	1 2
9	2	3	С	полн	13	-391.188	5.434	11.179	1 2 3
9	2	3	С	полн	14	-251.485	-1.002	-4.603	1 3
10	1	3	С	полн	2	-388.583	1.429	-2.144	1 2 3
10	1	1	-	полн	6	-524.313	5.816	-4.960	1 2
10	2	1	-	длит	2	-570.998	-3.542	-4.960	1 2
11	1	1	-	длит	2	-516.407	2.003	-3.808	1 2
11	1	1	-	длит	14	-255.819	4.034	-5.099	1
11	1	3	С	полн	1	-251.708	8.029	-9.189	1 3
11	1	3	С	полн	2	-339.060	-1.784	0.656	1 2 3
11	1	3	С	полн	6	-382.002	7.014	-8.544	1 2 3
11	1	1	-	полн	18	-516.407	2.003	-3.808	1 2
11	2	1	-	длит	2	-547.109	-2.724	-3.808	1 2
11	2	1	-	длит	14	-286.522	-2.294	-5.099	1
11	2	1	-	полн	2	-547.109	-2.724	-3.808	1 2
11	2	3	С	полн	13	-366.692	-0.970	0.656	1 2 3
11	2	3	С	полн	14	-279.340	-3.374	-9.189	1 3
12	1	1	-	длит	2	-523.662	-2.934	3.339	1 2
12	2	1	-	длит	2	-572.128	3.608	3.339	1 2

15	1	1	-	длит	2	-131.138	-2.446	4.689	1
15	1	1	-	длит	31	-124.458	-2.281	4.689	1 2
15	1	3	С	полн	2	-226.310	-2.535	4.404	1 3
15	1	3	С	полн	6	-222.970	-2.453	4.404	1 2 3
15	1	1	-	полн	13	-131.138	-2.446	4.689	1
15	1	1	-	полн	31	-124.458	-2.281	4.689	1 2
15	2	1	-	длит	2	-150.391	0.734	-1.216	1
15	2	1	-	длит	6	-143.711	0.922	-1.216	1 2
15	2	3	С	полн	2	-243.638	0.660	-0.910	1 3
15	2	3	С	полн	6	-240.298	0.755	-0.910	1 2 3
15	2	3	С	полн	14	-27.066	0.660	-1.279	1 3
16	1	1	-	длит	2	-145.852	0.843	0.428	1
16	1	1	-	длит	6	-141.242	1.059	-0.171	1 2
16	1	3	С	полн	1	-20.521	0.866	-0.167	1 2 3
16	1	3	С	полн	2	-239.707	0.759	0.638	1 3
16	1	3	С	полн	6	-237.402	0.866	0.338	1 2 3
16	1	1	-	полн	14	-141.242	1.059	-0.171	1 2
16	2	1	-	длит	2	-157.174	-2.890	-5.042	1 2
16	2	1	-	длит	18	-161.784	-2.199	-4.443	1
16	2	3	С	полн	2	-251.742	-1.932	-4.046	1 2 3
16	2	3	С	полн	6	-254.047	-1.586	-3.746	1 3
16	2	1	-	полн	14	-157.174	-2.890	-5.042	1 2
18	1	1	-	длит	2	-324.449	-0.464	0.469	1 2
18	1	1	-	длит	6	-293.059	0.467	-0.323	1
18	1	3	С	полн	2	-268.308	-2.012	1.360	1 2 3
18	1	3	С	полн	6	-274.893	2.386	-1.546	1 3
18	1	1	-	полн	18	-324.449	-0.464	0.469	1 2
18	2	1	-	длит	2	-372.227	-0.569	-0.323	1
18	2	1	-	длит	6	-403.617	1.038	0.469	1 2
18	2	3	С	полн	2	-346.144	-2.561	-1.546	1 3
18	2	3	С	полн	6	-339.559	2.341	1.360	1 2 3
18	2	1	-	полн	18	-403.617	1.038	0.469	1 2
19	1	1	-	длит	2	-154.254	-2.181	4.511	1 2

19	1	3	С	полн	6	-186.846	-1.720	3.891	1 2 3
19	2	1	-	длит	2	-138.597	0.943	-0.355	1 2
19	2	3	С	полн	2	-172.754	0.849	-0.489	1 2 3
20	1	1	-	длит	2	-143.733	0.815	1.362	1 2
20	1	3	С	полн	2	-177.645	0.733	1.150	1 2 3
20	2	1	-	длит	2	-124.205	-2.368	-4.740	1 2
20	2	3	С	полн	2	-160.069	-2.284	-4.342	1 2 3
22	1	1	-	длит	2	-210.145	1.285	0.170	1
22	1	1	-	длит	14	-115.906	1.884	-7.000	1 2
22	1	1	-	полн	2	-210.145	1.285	0.170	1
22	1	3	С	полн	6	-254.523	2.310	1.777	1 3
22	1	1	-	полн	14	-115.906	1.884	-7.000	1 2
22	2	1	-	длит	2	-126.791	-1.196	-7.000	1 2
22	2	1	-	длит	6	-221.030	1.360	0.170	1
22	2	1	-	полн	2	-126.791	-1.196	-7.000	1 2
22	2	3	С	полн	6	-264.320	3.092	1.777	1 3
23	1	1	-	длит	2	-136.895	-3.326	5.970	1 2
23	1	1	-	длит	6	-226.721	0.503	0.919	1
23	1	3	С	полн	6	-265.096	3.647	-3.725	1 3
23	2	1	-	длит	2	-248.319	1.306	0.919	1
23	2	1	-	длит	13	-158.493	1.886	5.970	1 2
23	2	3	С	полн	1	-117.527	2.246	7.906	1 2 3
23	2	3	С	полн	2	-284.534	0.394	-3.725	1 3
23	2	1	-	полн	6	-248.319	1.306	0.919	1
24	1	1	-	длит	2	-241.562	1.535	-1.838	1
24	1	3	С	полн	2	-293.052	0.611	-1.911	1 3
24	2	1	-	длит	2	-288.246	-1.933	-1.838	1
24	2	3	С	полн	2	-335.068	-2.995	-1.911	1 3
24	2	1	-	полн	6	-288.246	-1.933	-1.838	1
26	1	1	-	длит	6	-151.183	-0.158	0.578	1
26	1	3	С	полн	6	-217.467	2.633	-1.569	1 3
26	2	1	-	длит	2	-193.241	0.824	0.578	1
26	2	1	-	длит	13	-106.886	1.648	3.374	1 2

26	2	3	С	полн	2	-255.320	-0.035	-1.569	1 3
27	1	1	-	длит	2	-185.143	0.932	-1.736	1
27	1	3	С	полн	2	-255.018	0.072	-2.046	1 3
27	2	1	-	длит	2	-222.253	-1.672	-1.736	1
27	2	3	С	полн	2	-288.417	-2.997	-2.046	1 3
27	2	1	-	полн	6	-222.253	-1.672	-1.736	1
28	1	1	-	длит	2	-254.136	-1.211	2.944	1 2
28	1	1	-	полн	2	-254.136	-1.211	2.944	1 2
28	2	1	-	полн	2	-218.950	-3.051	-4.072	1 2
29	1	1	-	длит	1	-461.171	28.553	-71.313	1 2
29	1	1	-	длит	2	-187.350	-0.194	0.599	1
29	1	1	-	полн	1	-461.171	28.553	-71.313	1 2
29	1	3	С	полн	2	-109.513	-3.201	2.744	1 3
29	2	1	-	длит	2	-507.707	-6.518	34.023	1 2
29	2	1	-	длит	6	-233.886	0.932	0.599	1
29	2	1	-	полн	2	-507.707	-6.518	34.023	1 2
29	2	1	-	полн	6	-233.886	0.932	0.599	1
29	2	3	С	полн	14	-269.600	-0.282	-1.665	1 3
30	1	1	-	длит	2	-336.828	-6.263	-8.085	1 2
30	1	1	-	длит	6	-223.580	1.016	-2.312	1
30	1	1	-	полн	2	-336.828	-6.263	-8.085	1 2
30	1	1	-	полн	6	-223.580	1.016	-2.312	1
30	2	1	-	длит	1	-369.460	31.786	65.779	1 2
30	2	1	-	длит	2	-256.212	-2.033	-2.312	1
30	2	1	-	полн	1	-369.460	31.786	65.779	1 2
30	2	3	С	полн	2	-298.016	-3.187	-2.270	1 3
30	2	1	-	полн	14	-256.212	-2.033	-2.312	1
31	1	1	-	длит	1	156.966	56.188	-74.741	1 2
31	1	1	-	полн	1	156.966	56.188	-74.741	1 2
31	2	3	С	полн	18	-15.427	7.879	-30.433	1 3
32	1	1	-	длит	1	157.112	29.823	-133.046	1 2
33	1	1	-	длит	2	168.073	-31.552	79.016	1 2
35	2	1	-	длит	17	161.288	18.669	-2.423	1 2

35	2	3	С	полн	13	130.198	18.727	1.674	1 2 3
39	1	1	-	полн	1	163.659	8.773	86.352	1 2
62	1	1	-	длит	2	-179.615	0.180	0.118	1 2
62	2	1	-	полн	2	-175.989	-0.171	-0.759	1 2
63	1	1	-	длит	1	-318.177	53.924	-110.065	1 2
63	1	3	С	полн	2	-166.782	-1.167	0.466	1 3
63	2	1	-	длит	6	-145.570	-1.120	-0.979	1
63	2	1	-	полн	2	-365.084	-19.952	32.135	1 2
63	2	3	С	полн	6	-208.999	-0.283	0.466	1 3
64	1	1	-	длит	2	-494.870	-19.656	7.879	1 2
64	1	1	-	длит	6	-133.444	-1.176	1.565	1
64	1	1	-	полн	2	-494.870	-19.656	7.879	1 2
64	1	3	С	полн	6	-201.637	-0.342	2.093	1 3
64	2	1	-	длит	1	-527.131	54.383	105.679	1 2
65	2	1	-	длит	1	128.448	-0.537	-1.023	1 2
65	2	1	-	полн	1	128.448	-0.537	-1.023	1 2
67	1	1	-	длит	6	-222.948	-2.263	7.340	1 2
67	1	3	С	полн	2	-190.893	-5.017	7.609	1 3
67	1	1	-	полн	5	-129.599	-4.053	7.573	1
67	1	3	С	полн	18	-237.568	-4.122	7.493	1 2 3
67	2	1	-	длит	2	-255.778	3.632	1.403	1 2
67	2	1	-	длит	13	-162.429	2.155	1.635	1
67	2	3	С	полн	2	-267.115	2.378	2.149	1 2 3
67	2	1	-	полн	6	-255.778	3.632	1.403	1 2
67	2	3	С	полн	13	-220.440	1.640	2.265	1 3
68	1	1	-	длит	2	-271.924	3.727	-1.545	1 2
68	1	1	-	длит	13	-165.584	2.199	1.034	1
68	1	3	С	полн	2	-274.089	2.443	0.831	1 2 3
68	1	1	-	полн	6	-271.924	3.727	-1.545	1 2
68	1	3	С	полн	13	-220.919	1.679	2.121	1 3
68	1	3	С	полн	14	-130.302	3.044	-1.549	1 2 3
68	2	1	-	длит	2	-318.262	-7.221	-9.957	1 2
68	2	1	-	длит	6	-211.922	-3.838	-7.377	1

68	2	1	-	полн	2	-318.262	-7.221	-9.957	1 2
68	2	3	С	полн	5	-172.006	-7.111	-9.120	1 2 3
68	2	3	С	полн	6	-262.623	-1.489	-5.449	1 3
69	1	1	-	длит	6	-216.860	-4.005	6.414	1 2
69	1	3	С	полн	2	-198.520	-5.852	9.443	1 3
69	1	3	С	полн	6	-195.026	-2.462	5.568	1 2 3
69	1	1	-	полн	18	-219.320	-4.855	9.080	1
69	2	1	-	длит	2	-238.507	1.607	6.414	1 2
69	2	1	-	длит	6	-240.967	3.090	9.080	1
69	2	3	С	полн	13	-218.002	2.411	9.443	1 3
70	1	1	-	длит	2	-258.312	-2.879	2.605	1 2
70	1	3	С	полн	2	-238.625	-3.496	3.339	1 2 3
70	1	3	С	полн	6	-227.641	1.205	-1.624	1 3
70	1	1	-	полн	18	-259.316	-0.655	0.317	1
70	2	1	-	длит	2	-316.836	0.000	0.317	1
70	2	1	-	длит	6	-315.833	3.095	2.605	1 2
70	2	3	С	полн	2	-279.409	-2.645	-1.624	1 3
70	2	3	С	полн	6	-290.394	4.193	3.339	1 2 3
70	2	1	-	полн	18	-316.836	0.000	0.317	1
71	1	1	-	длит	2	-370.244	-0.717	-2.486	1 2
71	1	1	-	длит	6	-338.187	4.430	-9.066	1
71	1	3	С	полн	1	-303.126	6.021	-10.226	1 3
71	2	1	-	длит	2	-359.834	-3.502	-9.066	1
71	2	1	-	длит	6	-391.891	-2.892	-2.486	1 2
71	2	1	-	полн	2	-359.834	-3.502	-9.066	1
71	2	3	С	полн	14	-322.608	-2.926	-10.226	1 3
72	1	1	-	длит	6	-377.412	0.400	-0.388	1
72	1	1	-	полн	2	-400.958	-1.583	1.732	1 2
72	1	3	С	полн	6	-343.081	2.122	-2.223	1 3
72	1	3	С	полн	13	-348.033	-2.394	2.585	1 2 3
72	2	3	С	полн	2	-394.849	-3.045	-2.223	1 3
72	2	3	С	полн	6	-399.802	3.616	2.585	1 2 3
72	2	1	-	полн	18	-458.479	2.444	1.732	1 2

77	1	1	-	длит	2	-184.009	-9.861	21.268	1 2
77	1	3	С	полн	2	-220.240	-9.592	20.481	1 2 3
77	2	3	С	полн	2	-230.037	-0.849	18.365	1 2 3
77	2	1	-	полн	13	-194.894	-0.817	18.918	1 2
78	1	1	-	длит	2	-188.635	-2.741	7.254	1 2
78	1	3	С	полн	2	-221.608	-3.292	7.224	1 2 3
78	2	1	-	длит	6	-256.917	-2.935	-7.392	1 2
78	2	3	С	полн	6	-283.062	-1.505	-5.958	1 2 3

Манба: автор томонидан ЛИРА 9,4 программаси асосида ишланган

9 Балл учун

№ эле м	№ сечен	Ти п РС У	Кран/се йсм	Состав PCY	Крите рий	Усилия			
						N(кг)	My(кг* м)	Qz(кг)	№№ загруж
1	1	1	-	длит	2	-248.260	-0.321	0.364	1 2
1	1	1	-	длит	14	-131.517	0.000	-0.144	1
1	1	3	С	полн	2	-238.265	-3.775	2.499	1 2 3
1	1	3	С	полн	5	-179.893	-3.615	2.245	1 3
1	1	3	С	полн	6	-115.209	3.454	-2.250	1 2 3
1	1	1	-	полн	18	-248.260	-0.321	0.364	1 2
1	2	1	-	длит	2	-327.428	0.909	0.364	1 2
1	2	1	-	длит	14	-210.685	-0.398	-0.144	1
1	2	3	С	полн	2	-186.461	-3.689	-2.250	1 2 3
1	2	3	С	полн	5	-128.089	-4.343	-2.505	1 3
1	2	3	С	полн	6	-309.516	4.280	2.499	1 2 3
1	2	1	-	полн	18	-327.428	0.909	0.364	1 2
2	1	3	С	полн	2	-140.814	-1.867	2.660	1 3
2	2	1	-	длит	2	-100.574	-1.563	-2.551	1 2
2	2	1	-	длит	6	-106.923	-1.285	-2.442	1

2	2	3	С	полн	6	-172.481	-0.385	-1.743	1 3
7	1	1	-	длит	2	-418.951	-10.771	15.331	1 2
7	1	1	-	длит	5	-133.988	-10.771	14.768	1
7	1	1	-	полн	2	-418.951	-10.771	15.331	1 2
7	1	3	С	полн	5	155.257	-12.219	14.815	1 3
7	1	3	С	полн	6	-538.918	-7.170	12.049	1 2 3
7	2	1	-	длит	2	-390.773	1.759	5.410	1 2
7	2	3	С	полн	1	180.618	0.280	5.886	1 3
7	2	3	С	полн	2	-513.557	1.993	3.120	1 2 3
8	1	1	-	длит	2	-382.967	1.503	1.649	1 2
8	1	3	С	полн	1	190.615	0.167	2.757	1 3
8	1	3	С	полн	2	-510.988	1.735	0.989	1 2 3
8	2	1	-	длит	2	-360.306	-3.526	-6.256	1 2
8	2	3	С	полн	1	211.011	-1.582	-4.359	1 3
8	2	3	С	полн	2	-490.592	-3.872	-6.126	1 2 3
8	2	1	-	полн	14	-360.306	-3.526	-6.256	1 2
9	1	1	-	длит	2	-526.750	-8.055	10.348	1 2
9	1	1	-	длит	6	-246.790	-0.134	1.078	1
9	1	3	С	полн	1	-222.388	10.206	-10.177	1 3
9	1	3	С	полн	2	-361.815	-14.407	16.752	1 2 3
9	1	1	-	полн	18	-526.750	-8.055	10.348	1 2
9	2	1	-	длит	2	-559.233	5.532	10.348	1 2
9	2	3	С	полн	1	-251.070	5.464	12.117	1 3
9	2	3	С	полн	2	-391.603	-1.032	-5.542	1 2 3
9	2	1	-	полн	6	-559.233	5.532	10.348	1 2
9	2	3	С	полн	13	-391.050	7.589	16.752	1 2 3
9	2	3	С	полн	14	-251.623	-3.157	-10.177	1 3
10	1	1	-	длит	2	-524.313	5.816	-4.960	1 2
10	1	3	С	полн	1	-213.995	5.715	-3.967	1 3
10	1	3	С	полн	2	-405.163	-0.699	-1.033	1 2 3
10	1	1	-	полн	6	-524.313	5.816	-4.960	1 2
10	1	3	С	полн	13	-280.315	-2.797	0.478	1 3
10	1	3	С	полн	14	-338.843	7.813	-5.478	1 2 3

10	2	1	-	длит	2	-570.998	-3.542	-4.960	1 2
10	2	1	-	полн	2	-570.998	-3.542	-4.960	1 2
10	2	3	С	полн	13	-322.331	-1.833	0.478	1 3
10	2	3	С	полн	14	-380.859	-2.586	-5.478	1 2 3
11	1	1	-	длит	2	-516.407	2.003	-3.808	1 2
11	1	1	-	длит	14	-255.819	4.034	-5.099	1
11	1	3	С	полн	1	-273.179	12.428	-13.788	1 3
11	1	3	С	полн	2	-317.589	-6.183	5.256	1 2 3
11	1	3	С	полн	5	-187.296	-5.167	4.611	1 3
11	1	3	С	полн	6	-403.473	11.413	-13.143	1 2 3
11	1	1	-	полн	18	-516.407	2.003	-3.808	1 2
11	2	1	-	длит	2	-547.109	-2.724	-3.808	1 2
11	2	1	-	длит	14	-286.522	-2.294	-5.099	1
11	2	1	-	полн	2	-547.109	-2.724	-3.808	1 2
11	2	3	С	полн	13	-345.222	0.340	5.256	1 2 3
11	2	3	С	полн	14	-300.811	-4.683	-13.788	1 3
12	1	1	-	полн	2	-523.662	-2.934	3.339	1 2
12	1	3	С	полн	5	-244.022	-4.844	2.432	1 3
12	2	1	-	длит	2	-572.128	3.608	3.339	1 2
15	1	1	-	длит	2	-131.138	-2.446	4.689	1
15	1	1	-	длит	31	-124.458	-2.281	4.689	1 2
15	1	3	С	полн	2	-334.595	-2.869	4.589	1 3
15	1	3	С	полн	6	-331.255	-2.787	4.589	1 2 3
15	1	3	С	полн	17	101.887	-1.452	3.851	1 2 3
15	1	1	-	полн	31	-124.458	-2.281	4.689	1 2
15	2	1	-	длит	2	-150.391	0.734	-1.216	1
15	2	1	-	длит	6	-143.711	0.922	-1.216	1 2
15	2	3	С	полн	1	84.559	0.755	-1.463	1 2 3
15	2	3	С	полн	2	-351.923	0.660	-0.725	1 3
15	2	3	С	полн	6	-348.583	0.755	-0.725	1 2 3
16	1	1	-	длит	2	-145.852	0.843	0.428	1
16	1	1	-	длит	6	-141.242	1.059	-0.171	1 2
16	1	3	С	полн	2	-348.148	0.759	0.890	1 3

16	1	3	С	ПОЛН	6	-345.843	0.866	0.591	1 2 3
16	2	1	-	ДЛИТ	2	-157.174	-2.890	-5.042	1 2
16	2	1	-	ДЛИТ	18	-161.784	-2.199	-4.443	1
16	2	3	С	ПОЛН	2	-360.183	-1.539	-3.793	1 2 3
16	2	3	С	ПОЛН	6	-362.487	-1.193	-3.494	1 3
16	2	1	-	ПОЛН	14	-157.174	-2.890	-5.042	1 2
18	1	1	-	ДЛИТ	2	-324.449	-0.464	0.469	1 2
18	1	1	-	ДЛИТ	6	-293.059	0.467	-0.323	1
18	1	3	С	ПОЛН	2	-257.168	-3.978	2.615	1 2 3
18	1	3	С	ПОЛН	6	-286.032	4.353	-2.801	1 3
18	1	1	-	ПОЛН	18	-324.449	-0.464	0.469	1 2
18	2	1	-	ДЛИТ	2	-372.227	-0.569	-0.323	1
18	2	1	-	ДЛИТ	6	-403.617	1.038	0.469	1 2
18	2	3	С	ПОЛН	2	-357.284	-4.610	-2.801	1 3
18	2	3	С	ПОЛН	6	-328.420	4.390	2.615	1 2 3
18	2	1	-	ПОЛН	18	-403.617	1.038	0.469	1 2
19	1	1	-	ДЛИТ	2	-154.254	-2.181	4.511	1 2
19	1	3	С	ПОЛН	2	-263.822	-1.282	3.580	1 2 3
19	2	1	-	ДЛИТ	2	-138.597	0.943	-0.355	1 2
19	2	3	С	ПОЛН	2	-249.730	0.849	-0.800	1 2 3
20	1	1	-	ДЛИТ	2	-143.733	0.815	1.362	1 2
20	1	3	С	ПОЛН	2	-255.181	0.733	1.025	1 2 3
20	2	1	-	ДЛИТ	2	-124.205	-2.368	-4.740	1 2
20	2	3	С	ПОЛН	2	-237.606	-2.544	-4.467	1 2 3
20	2	3	С	ПОЛН	5	109.104	-1.372	-3.907	1 3
20	2	1	-	ПОЛН	14	-124.205	-2.368	-4.740	1 2
22	1	1	-	ДЛИТ	2	-210.145	1.285	0.170	1
22	1	1	-	ДЛИТ	14	-115.906	1.884	-7.000	1 2
22	1	1	-	ПОЛН	2	-210.145	1.285	0.170	1
22	1	3	С	ПОЛН	6	-319.915	3.463	3.400	1 3
22	1	1	-	ПОЛН	14	-115.906	1.884	-7.000	1 2
22	2	1	-	ДЛИТ	2	-126.791	-1.196	-7.000	1 2
22	2	1	-	ДЛИТ	6	-221.030	1.360	0.170	1

22	2	3	С	полн	2	-21.023	-3.789	-6.679	1 2 3
22	2	3	С	полн	6	-329.712	4.959	3.400	1 3
22	2	1	-	полн	14	-126.791	-1.196	-7.000	1 2
23	1	1	-	длит	2	-136.895	-3.326	5.970	1 2
23	1	1	-	длит	6	-226.721	0.503	0.919	1
23	1	3	С	полн	1	-326.143	6.840	-8.278	1 3
23	2	1	-	длит	2	-248.319	1.306	0.919	1
23	2	1	-	длит	13	-158.493	1.886	5.970	1 2
23	2	3	С	полн	2	-345.581	-0.387	-8.278	1 3
24	1	1	-	длит	2	-241.562	1.535	-1.838	1
24	1	3	С	полн	2	-368.698	-0.159	-2.168	1 3
24	2	1	-	длит	2	-288.246	-1.933	-1.838	1
24	2	3	С	полн	2	-410.714	-4.251	-2.168	1 3
24	2	1	-	полн	6	-288.246	-1.933	-1.838	1
26	1	1	-	длит	6	-151.183	-0.158	0.578	1
26	1	3	С	полн	6	-298.871	5.409	-3.659	1 3
26	2	1	-	длит	2	-193.241	0.824	0.578	1
26	2	1	-	длит	13	-106.886	1.648	3.374	1 2
26	2	3	С	полн	2	-336.723	-0.811	-3.659	1 3
27	1	1	-	длит	2	-185.143	0.932	-1.736	1
27	1	3	С	полн	1	58.041	2.779	-0.280	1 2 3
27	1	3	С	полн	2	-343.408	-0.695	-2.530	1 3
27	2	1	-	длит	2	-222.253	-1.672	-1.736	1
27	2	3	С	полн	2	-376.807	-4.490	-2.530	1 3
28	1	1	-	длит	2	-254.136	-1.211	2.944	1 2
28	1	1	-	полн	2	-254.136	-1.211	2.944	1 2
28	1	3	С	полн	6	-252.632	-0.566	2.371	1 2 3
28	2	1	-	длит	2	-218.950	-3.051	-4.072	1 2
28	2	3	С	полн	2	-220.965	-3.129	-3.942	1 2 3
28	2	1	-	полн	14	-218.950	-3.051	-4.072	1 2
29	1	1	-	длит	1	-461.171	28.553	-71.313	1 2
29	1	1	-	длит	2	-187.350	-0.194	0.599	1
29	1	1	-	полн	1	-461.171	28.553	-71.313	1 2

29	2	1	-	длит	2	-507.707	-6.518	34.023	1 2
29	2	1	-	длит	6	-233.886	0.932	0.599	1
29	2	1	-	полн	2	-507.707	-6.518	34.023	1 2
29	2	1	-	полн	6	-233.886	0.932	0.599	1
29	2	3	С	полн	14	-328.703	-1.403	-3.870	1 3
30	1	1	-	длит	2	-336.828	-6.263	-8.085	1 2
30	1	1	-	длит	6	-223.580	1.016	-2.312	1
30	1	1	-	полн	2	-336.828	-6.263	-8.085	1 2
30	1	1	-	полн	6	-223.580	1.016	-2.312	1
30	1	3	С	полн	18	-392.697	-4.939	-5.347	1 2 3
30	2	1	-	длит	1	-369.460	31.786	65.779	1 2
30	2	1	-	длит	2	-256.212	-2.033	-2.312	1
30	2	1	-	полн	1	-369.460	31.786	65.779	1 2
30	2	3	С	полн	2	-365.441	-4.545	-2.460	1 3
30	2	3	С	полн	18	-422.065	12.365	31.585	1 2 3
31	1	1	-	длит	1	156.966	56.188	-74.741	1 2
31	1	1	-	длит	13	31.496	4.790	42.846	1
31	1	1	-	полн	1	156.966	56.188	-74.741	1 2
31	1	3	С	полн	5	115.893	-2.088	48.676	1 3
31	1	3	С	полн	17	178.628	23.611	-10.117	1 2 3
31	2	1	-	длит	1	156.966	29.725	-145.781	1 2
31	2	1	-	полн	1	156.966	29.725	-145.781	1 2
31	2	3	С	полн	5	115.893	1.922	-15.260	1 3
32	1	1	-	длит	1	157.112	29.823	-133.046	1 2
32	1	3	С	полн	5	115.929	1.928	-10.865	1 3
32	1	3	С	полн	17	178.699	13.538	-63.063	1 2 3
32	2	1	-	длит	2	157.112	-32.521	-233.686	1 2
32	2	3	С	полн	17	178.699	-23.302	-153.639	1 2 3
33	1	1	-	длит	2	168.073	-31.552	79.016	1 2
33	1	3	С	полн	17	175.843	-26.583	69.673	1 2 3
33	2	1	-	длит	2	168.073	-25.698	-52.704	1 2
33	2	3	С	полн	17	175.843	-21.955	-48.875	1 2 3
34	1	1	-	длит	2	161.660	-29.702	164.156	1 2

34	1	3	С	полн	17	166.463	-28.865	149.547	1 2 3
34	1	3	С	полн	18	-40.206	-12.747	141.236	1 3
34	2	1	-	длит	1	34.944	14.258	71.742	1
34	2	1	-	длит	13	161.660	6.224	75.356	1 2
34	2	3	С	полн	5	166.463	4.011	69.627	1 2 3
35	1	3	С	полн	5	165.890	3.777	87.549	1 2 3
36	2	3	С	полн	1	102.309	13.453	-64.244	1 3
36	2	3	С	полн	17	165.540	10.705	-62.104	1 2 3
37	1	3	С	полн	1	102.292	13.438	-64.820	1 3
37	1	3	С	полн	17	165.403	10.640	-66.541	1 2 3
38	2	1	-	длит	1	163.737	8.948	83.765	1 2
46	2	3	С	полн	17	108.499	-5.198	-81.687	1 3
46	2	3	С	полн	18	-101.964	-5.019	-24.950	1 2 3
62	1	1	-	длит	2	-179.615	0.180	0.118	1 2
62	1	1	-	полн	2	-179.615	0.180	0.118	1 2
62	2	1	-	длит	2	-175.989	-0.171	-0.759	1 2
63	1	1	-	длит	1	-318.177	53.924	-110.065	1 2
63	1	1	-	полн	1	-318.177	53.924	-110.065	1 2
63	1	3	С	полн	2	-244.768	-2.997	1.813	1 3
63	1	3	С	полн	18	-354.524	23.597	-52.729	1 2 3
63	2	1	-	длит	2	-365.084	-19.952	32.135	1 2
63	2	1	-	длит	6	-145.570	-1.120	-0.979	1
63	2	1	-	полн	2	-365.084	-19.952	32.135	1 2
63	2	3	С	полн	6	-286.984	0.442	1.813	1 3
63	2	3	С	полн	14	24.957	-2.457	-3.576	1 3
63	2	3	С	полн	18	-396.741	-8.975	18.371	1 2 3
64	1	1	-	длит	2	-494.870	-19.656	7.879	1 2
64	1	1	-	длит	6	-133.444	-1.176	1.565	1
64	1	1	-	полн	2	-494.870	-19.656	7.879	1 2
64	1	3	С	полн	6	-283.175	0.374	2.777	1 3
64	1	3	С	полн	17	42.976	-2.491	0.040	1 3
64	2	1	-	длит	1	-527.131	54.383	105.679	1 2
64	2	1	-	длит	2	-165.705	0.865	1.565	1

65	1	1	-	ПОЛН	1	132.032	0.352	-0.363	1 2
67	1	1	-	ДЛИТ	2	-129.599	-4.053	7.573	1
67	1	1	-	ДЛИТ	6	-222.948	-2.263	7.340	1 2
67	1	3	С	ПОЛН	2	-265.147	-6.387	8.402	1 3
67	1	1	-	ПОЛН	5	-129.599	-4.053	7.573	1
67	1	1	-	ПОЛН	6	-222.948	-2.263	7.340	1 2
67	1	3	С	ПОЛН	18	-311.822	-5.492	8.286	1 2 3
67	2	1	-	ДЛИТ	2	-255.778	3.632	1.403	1 2
67	2	1	-	ДЛИТ	13	-162.429	2.155	1.635	1
67	2	3	С	ПОЛН	2	-341.369	2.079	2.942	1 2 3
67	2	3	С	ПОЛН	13	-294.694	1.340	3.058	1 3
67	2	3	С	ПОЛН	14	-44.352	3.277	-0.231	1 2 3
68	1	1	-	ДЛИТ	2	-271.924	3.727	-1.545	1 2
68	1	1	-	ДЛИТ	13	-165.584	2.199	1.034	1
68	1	3	С	ПОЛН	2	-345.983	2.142	2.022	1 2 3
68	1	1	-	ПОЛН	6	-271.924	3.727	-1.545	1 2
68	1	3	С	ПОЛН	13	-292.813	1.378	3.312	1 3
68	2	1	-	ДЛИТ	2	-318.262	-7.221	-9.957	1 2
68	2	1	-	ДЛИТ	6	-211.922	-3.838	-7.377	1
68	2	3	С	ПОЛН	5	-100.112	-9.077	-10.310	1 2 3
68	2	3	С	ПОЛН	6	-334.517	0.476	-4.259	1 3
68	2	3	С	ПОЛН	18	-387.687	-1.215	-5.549	1 2 3
69	1	1	-	ДЛИТ	6	-216.860	-4.005	6.414	1 2
69	1	3	С	ПОЛН	2	-199.652	-7.334	10.715	1 3
69	1	3	С	ПОЛН	6	-193.893	-0.979	4.296	1 2 3
69	1	1	-	ПОЛН	18	-219.320	-4.855	9.080	1
69	2	1	-	ДЛИТ	2	-238.507	1.607	6.414	1 2
69	2	1	-	ДЛИТ	6	-240.967	3.090	9.080	1
69	2	1	-	ПОЛН	2	-238.507	1.607	6.414	1 2
69	2	1	-	ПОЛН	6	-240.967	3.090	9.080	1
69	2	3	С	ПОЛН	13	-219.135	2.041	10.715	1 3
70	1	1	-	ДЛИТ	2	-258.312	-2.879	2.605	1 2
70	1	1	-	ДЛИТ	6	-259.316	-0.655	0.317	1

70	1	3	С	полн	2	-244.368	-5.291	5.249	1 2 3
70	1	3	С	полн	6	-221.898	2.999	-3.534	1 3
70	1	1	-	полн	18	-259.316	-0.655	0.317	1
70	2	1	-	длит	2	-316.836	0.000	0.317	1
70	2	1	-	длит	6	-315.833	3.095	2.605	1 2
70	2	3	С	полн	1	-296.137	6.838	5.249	1 2 3
70	2	3	С	полн	2	-273.667	-5.290	-3.534	1 3
70	2	1	-	полн	18	-316.836	0.000	0.317	1
71	1	1	-	длит	2	-370.244	-0.717	-2.486	1 2
71	1	1	-	длит	6	-338.187	4.430	-9.066	1
71	1	3	С	полн	1	-301.883	8.056	-12.293	1 3
71	1	3	С	полн	2	-322.882	-2.655	-0.735	1 2 3
71	1	1	-	полн	18	-370.244	-0.717	-2.486	1 2
71	2	1	-	длит	2	-359.834	-3.502	-9.066	1
71	2	1	-	длит	6	-391.891	-2.892	-2.486	1 2
71	2	1	-	полн	2	-359.834	-3.502	-9.066	1
71	2	1	-	полн	6	-391.891	-2.892	-2.486	1 2
71	2	3	С	полн	14	-321.366	-2.701	-12.293	1 3
72	1	1	-	длит	2	-400.958	-1.583	1.732	1 2
72	1	1	-	длит	6	-377.412	0.400	-0.388	1
72	1	3	С	полн	2	-344.623	-4.156	4.458	1 2 3
72	1	3	С	полн	6	-346.491	3.885	-4.097	1 3
72	1	1	-	полн	18	-400.958	-1.583	1.732	1 2
72	2	1	-	длит	2	-434.932	-0.501	-0.388	1
72	2	1	-	длит	6	-458.479	2.444	1.732	1 2
72	2	3	С	полн	2	-398.260	-5.640	-4.097	1 3
72	2	3	С	полн	6	-396.392	6.210	4.458	1 2 3
72	2	1	-	полн	18	-458.479	2.444	1.732	1 2
77	1	1	-	длит	2	-184.009	-9.861	21.268	1 2
77	1	3	С	полн	1	117.879	2.707	-4.482	1 3
77	1	3	С	полн	2	-315.865	-12.697	26.748	1 2 3
77	2	1	-	длит	2	-194.894	-0.817	18.918	1 2
77	2	3	С	полн	1	108.082	0.214	-6.597	1 3

77	2	3	С	ПОЛН	2	-325.662	-1.132	24.633	1 2 3
78	1	1	-	ДЛИТ	2	-188.635	-2.741	7.254	1 2
78	1	3	С	ПОЛН	2	-311.681	-4.821	8.493	1 2 3
78	2	1	-	ДЛИТ	2	-161.327	-5.226	-8.828	1
78	2	1	-	ДЛИТ	6	-256.917	-2.935	-7.392	1 2

Манба: автор томонидан ЛИРА 9,4 программаси асосида ишланган