

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

TOSHKENT ARXITEKTURA - QURILISH INSTITUTI

Qo'lyozma huquqida

UDK 711168

UMMATOV MADRASUL ILHOMOVICH

**QURILISHI TUGALLANMAGAN OB'EKTLARNI REKONSTRUKSIYA
QILISHNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI**

**5A340301- Binolar va shahar hududlarini qayta qurish, tiklash,
obodonlashtirish va ulardan foydalanish**

**Magistr akademik darajasini olish uchun
yozilgan dissertatsiya**

Ilmiy rahbar:

t.f.n. dots. Xotamov A.T.

TOSHKENT – 2015

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
I BOB. QURILISHI TUGALLANMAGAN OB'EKTLARDA KUZATUV- TEKSHIRUV ISHLARINI O'TKAZISH.	6
1.1. Muammoni o'rganilganlik darajasi.....	6
1.2. Binolarda kuzatuv-tekshiruv ishlarini o'tkazish tartibi va usullari.	13
1.2.1. Dastlabki kuzatuv-tekshiruv ishlari.	15
1.2.2. Bino konstrukstiyalarini sinchiklab tekshirish.....	17
1-bob bo'yicha xulosalar.....	22
II BOB. OB'EKTDa SHKASTLANISH DARAJALARINI BINONING TEXNIK HOLATIGA TA'SIRINI TADQIQ QILISH	23
2.1. Tadqiqot ob'ekti haqida umumiy ma'lumotlar.	23
2.2. Ob'ektda kuzatuv-tekshiruv ishlarini olib borish natijalari.	26
2.3. Tekshiruv natijalari bo'yicha bino kostruksiyasini dasturiy tizimlar yordamida hisoblash.....	30
2.3.1. LIRA dasturiy tizimi haqida.....	30
2.3.2. Ob'ektni loyihaviy holatini hisoblash.	39
2.3.3. Konstruksiyani real holatdagi texnik ko'rsatgichlari bo'yicha hisoblash.....	57
2.4. Sonli eksprimentlar natijasi bo'yicha texnik xulosa.	63
2-bob bo'yicha xulosalar.....	66
III BOB. TADQIQOT OB'EKTINI REKONSTRUKSIYA QILISH BO'YICHA TAVSIYALAR ISHLAB CHIQISH.	67
3.1. Bino konstruksiyalarini rekonstruksiya qilish bo'yicha tavsiyalar.....	67
3.2. Tadqiqot ob'ekti bo'yicha emirilish jadallagini vaqt omili va tashqi muhitning ta'siriga bog'liqlik qonuniyati.....	77
3-bob bo'yicha xulosalar.	81
XULOSA.....	82
ADABIYOTLAR RO'YXATI.	84

KIRISH.

O'tgan yil yakunlarini sarhisob qilar ekanmiz, avvalambor shuni ta'kidlashimz kerakki, global jahon iqtisodiyotida hali-beri saqlanib qolayotgan jiddiy muammolarga qaramasdan, 2013-yilda O'zbekiston o'z iqtisodiyotini barqaror sur'atlar bilan rivojlantirishni davom ettirdi, aholi turmush darajasini izchil yuksaltirishni ta'minlaydi, dunyo bozoridagi o'z pozitsiyasini mustahkamladi.

Respublikamiz mustaqil davlat qurish jarayoni bevosita ko'plab sanoat binolari qurilishini taqozo qilmoqda. Sanoat binolari biron bir maxsulotni ishlab chiqishga mo'ljallangan bo'lib, ularda ishlab chiqarish vositalari joylashtiriladi. Kerakli ishlab chiqarish vositalari bilan jihozlangan bunday binolarda qayta ishlanuvchi xom ashyolar yarim tayyor va tayyor maxsulotlarga aylantiriladi. Ishlab chiqarish binolari mos keluvchi sanoat sohalarining asosiy fondlari hisoblanadi va talab etilgan sharoitlarni ta'minlagan holda, ishlab chiqarish jarayonini joylashtirilishiga xizmat qiladi.

Mamlakat xalq xo'jaligi rivojlanishining hozirgi bosqichi inson faoliyati muxitini shakllantirish ob'ektlariga yuqori talablar qo'yilishi bilan xarakterlanadi. Bu ro'la ma'noda sanoat binolariga tegishlidir.

Sanoat binolari shahar tizimida yoki tabiat landshaftida joylashib, ularning funksional tizimida faol ishtirok etadi.

Sanoat binolarining o'ziga xos tomoni shundaki ularda yaratilgan hajm va muhit insonning psixofizologik talablarini va texnologik jarayon sharoitlari muvofiq kechishlarini ta'minlash shartlarini qanoatlantirishi kerak.

Sanoat binolarining hajmiy-rejaviy yechimi uning funksional vazifasi va unda sodir bo'ladigan texnologik jarayonning injener-texnik taminoti xarakteri bilan belgilanadi. Bunda binoning turi, qavatligi, geometrik parametrlari, konstruksiyaga bo'lgan zo'riqishlari aniqlanadi.

Yurtimizda milliy istiqlolning shakllanishi mamlakatimizning shahar xo'jaligi turar-joy va jamoat binolariga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ekspluatatsiya qilish borasida qilinayotgan chuqur islohatlarni hayotga joriy etish va ularni ilg'or mamlakatlarda to'plangan tajribalar asosida yuksak pog'onalarga ko'tarish, yetishib

chiqayotgan mutaxassislar oldida turgan muhim vazifadir. Bugungi kunda Respublikamizdagi mavjud sanoat binolarini rekonstruksiya modernizatsiya qilishdan avval ularni texnik holatini jismoniy yemirilishini aniqlash lozim.

Shu bilan birga bino va inshootlarning ekspluatatsion yaroqlilik holatini aniqlash, bunda fan va texnikaning yutuqlaridan foydalangan holda bu masalaga yondashish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Vazirlar Mahkamasining «Davlat mulki ob'ektlaridan oqilona foydalanish va ularni tasarruf etishni ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida» 2011 yil 8 sentyabrdagi 251-son qaroriga muvofiq hamda davlat mulki ob'ektlaridan kelgusida samarali foydalanish va ularni tasarruf etishni ta'minlash maqsadida Vazirlar Mahkamasi qaror qiladi:

Bo'sh turgan va foydalanilmayotgan davlat mulki ob'ektlaridan kelgusida oqilona foydalanish va ularni tasarruf etishga doir takliflar tayyorlash bo'yicha ishchi komissiyaning davlat mulki bo'lgan ko'chmas mulk ob'ektlaridan (keyingi o'rinlarda «ob'ektlar» deb ataladi) kelgusida samarali foydalanish va ularni tasarruf etishni ta'minlashga doir ayrim yaroqsiz ob'ektlarni buzish, ommaviy savdolar orqali yoki investitsiya kiritish majburiyati bilan «nol» xarid qiymatida xususiylashtirish hamda uy-joy sifatida foydalanish maqsadida rekonstruktsiya qilish va mukammal ta'mirlash to'g'risidagi takliflari ma'lumot uchun qabul qilinsin.[5]

Shu qaror ijrosini taminlash maqsadida men qurilishi tugallanmagan ochiq atmosfera ostida qolgan sanoat binosini rekonstruksiya qilish bo'yicha o'z takliflarimni ishlab chiqish maqsadida magistrlik dissertatsiyam mavzusini tanladim.

Tadqiqot ob'ekti qilib Toshkent shahar, Sirg'ali tumanidagi janubiy sanoat zonasida joylashgan "Alubond Compozite Material" MCHJ qo'shma korxonasiga tegishli 4 qavatli ma'muriy va 1 qavatli katta hajmdagi sex binosini tanladim. 20 yildam ortiq vaqt davomida konstruksiyalarning yuqori darajada namlanishi va yillik haroratning o'zgarishi amlitudasining yuqoriligi natijasida yig'ma temirbeton konstruksiyalarda himoya qatlamlariga zarar yetgan, nurash holatlari mavjud, ishchi armaturalarning korroziyalanish izi yaqqol ko'rinib turibdi, yoki bazi joylarda ular yaqqol ochilib qolgan. Gorizontal yuk ko'taruvchi elementlarda himoya qatlami

to'liq zararlangan. Rekonstruksiya jarayonida bu konstruktiv elementlar albatta kuchaytirilishi talab qilinadi.

Tadqiqot maqsadi: Qurilishi tugallanmagan, uzoq davr mobaynida ochiq atmosfera ostida qolib ketgan bino konstruksiyalarini o'rganish, texnik baholash va ularni rekonstruksiyalashning zaruriy tavsiyalarini ishlab chiqish bo'yicha tadqiqot olib borish.

Tadqiqot vazifalari:

- Tadqiqot ob'ekti bo'yicha ma'lumotlar bazasini shakllantirish;
- Ob'ektda naturaviy tekshirish bilan uning real texnik holatini tadqiq qilish;
- Ob'ektning real texnik holatidan kelib chiqib qayta tiklash bo'yicha tavsiyalar berish.

Tadqiqot ob'ekti: Toshkent shahar, Sirg'ali tumanidagi Janubiy sanoat zonasida joylashgan "Alubond Compozite Material" MCHJ qo'shma korxonasiga tegishli "Keramogranit" ishlab chiqarish kompleksi binosi.

Tadqiqot predmeti: Qurilishi tugallanmagan binoning texnik holatini aniqlashda tizimli dasturlardan foydalangan holda sonli eksperimentlar o'tkazish.

Tadqiqot metodlari: Eksperiment, modellash, qiyosiy taxlil usullaridan foydalaniladi.

Tadqiqotdan kutilayotgan natijalar:

- Uzoq davr mobaynida ochiq atmosfera muhitida qolgan qurilishi tugallanmagan binolarga salbiy ta'sir qiluvchi omillarning tahlili.
- Qurilishi tugallanmagan binolarni texnik holatini baholash algoritmini ishlab chiqish.
- Ob'ektning rekonstruksiya qilish bo'yicha zaruriy tavsiyalarini ishlab chiqish.
- Konstruksiyalarning rekonstruktsiyagacha va rekonstruktsiyadan keyingi texnik holatlari jismoniy yemirilish parametri orqali tahlil qilib, binoning umumiy holatda qoldiq xizmat davri bashorat qilindi.

I BOB. QURILISHI TUGALLANMAGAN OB'EKTLARDA KUZATUV- TEKSHIRUV ISHLARINI O'TKAZISH.

1.1. Muammoni o'rganilganlik darajasi.

Eramizgacha bo'lgan I-III asrlarda qurilish sohasi bilan shug'ullangan eng birinchi olimlardan biri Germogen bo'lib, u Grestiyada tavallud topgan va yashagan. Eramizgacha bo'lgan III asrda Arximed statikaga asos soldi.

IX-XII asrlarda Sharqning mashhur olimlari aka-uka Banu Musolar, Sobit ibn Qurra, Al Farobiy, Axmad Farg'oniy, Abu Rayxon Beruniy, Abu Abdullo Al Xorazmiy, Abu Ali ibn Sino, Umar Hayom va boshqalar qurilish bilimlari sohasida ham samarali ijod qilishdi .

Materiallarning xossalarini o'rganish bo'yicha olib borilgan dastlabki izlanishlar Leonardo da Vinchi (1452-1519) nomi bilan bog'liqdir. Uning "Turli uzunlikdagi temir simlarning qarshiligini sinash" ga doir ilmiy ishida teskari bog'liqlikdagi elementni o'z ichiga oluvchi uskunaning eskizi keltirilgan bo'lib, undagi cho'zilgan simga qum to'ldirilgan idish ulangan. Bu uskunada simning uzilish vaqtida ta'minot qurilmasining sistemadan ajralishi ro'y beradi. U simni uzilishga sinovdan o'tkazishni bir necha marta takrorlashni taklif etdi. Bir vaqtning o'zida har xil uzunlikdagi simlarni sinash bo'yicha izlanishlar o'tkazildi. Leonardo da Vinchi birinchi bo'lib egiluvchi iplar oraliqlari uzunligining qiymati ularning yuk ko'tarish qobiliyatiga ta'sir qilishini isbotlab berdi.

Galileo Galiley (1564-1642) konstrukstiyalarning mustahkamligi to'g'risidagi fanning rivojiga katta hissa qo'shdi. 1638-yilda nashr etilgan "Fanning ikki yangi tarmog'iga tegishli bo'lgan mexanika hamda xususiy harakatga oid suhbatlar va matematik isbotlar" nomli kitobida muallif geometrik o'xshash inshootlarni qurishda ularning absolyut o'lchamlari mumkin bo'lgan me'yorda oshirilganda ular mustahkamligining zaiflashishini e'tirof etdi. U brusning mustahkamligi brusning ko'ndalang kesimi yuzasiga to'g'ri proporsional ekanligini va uning uzunligiga bog'lik emasligini isbotlab berdi. G.Galiley birinchi bo'lib konstrukstiyalarning yuk

ko'tarish qobiliyatini baholashga chegaraviy holatlar pozistiyasidan yondashdi. Rigelning xususiy og'irligidan hosil bo'ladigan eguvchi momentning qiymati rigel uzunligining kvadratiga proporsional ravishda oshib borishi aniqlandi, brusning geometrik o'lchamlari uning yuk ko'tarish qobiliyatiga ta'sir etishi eksperimental tasdiqlandi.

Oradan 46 yil o'tgach, 1684-yilda G.V. Leybnist (1646-1716) G.Galileyning nazariyasini rivojlantirib, balkadagi kuchlanish uchburchak qonuni bo'yicha taqsimlanishini isbotlab berdi.

Materiallar qarshiligi haqidagi fanga R.Guk (1653-1703) salmoqli hissa qo'shdi, u qattiq jismda ro'y beradigan elastik deformatsiya bilan unga qo'yilgan mexanik kuchlanish orasida chiziqli bog'lanish mavjudligini o'rnatdi. R. Guk materialning ishlash paytida ro'y beradigan ko'chishning unga ta'sir qiluvchi kuchga bog'liqligi to'g'risidagi formulani yaratdi, nazariy jihatdan konsol rigelning ikkinchi erkin uchiga pastga yo'nalgan to'plangan kuch qo'yilganda, rigelning yuqori qismidagi tolalari cho'zilishi, pastki qismidagi tolalar esa siqilishi aniqlandi. R.Guk tomonidan elastik jismlarning, ularga qo'yilgan kuchlar olib tashlangandan keyin avvalgi boshlang'ich holatiga qaytishi birinchi bo'lib e'tirof etildi.

E.Mariott (1620-1684) zarba ta'sirining oqibatlarini, eguvchi moment ta'sirida rigel holatining o'zgarishini eksperimentlar orqali o'rgandi, ballistik mayatnikni ixtiro qildi, materiallarni cho'zilishga sinaydigan uskunani birinchi bo'lib yaratdi.

1713-yilda Paran rigelda cho'zuvchi va siquvchi ichki kuchlar hosil bo'lishi haqidagi nazariy xulosaga keldi.

D.Bernulli (1700-1782) birinchilardan bo'lib, tajriba natijalariga tayangan holda, sterjenlarning chastotalari bilan tebranish formalarining eksperimental bog'liqligini o'rnatdi.

Metallarni sinaydigan birinchi laboratoriya Reamyur tomonidan yaratildi. Laboratoriya metallarni sinash maqsadida ishlab chiqilgan maxsus sinash mashinasi bilan jihozlandi. 1722-yilda Reamyur metallarni mexanik sinovdan o'tkazish metodikasini yozdi va shu yil metallarni mexanik sinovdan o'tkazishning boshlanish yili deb e'tirof etildi.

1767-yilda Dyugamel yog'och rigellar ustida tajribalar o'tkazdi. Yog'och namunalardan ba'zilarining ustki (yuqori) qismining o'rtasigacha bir-necha joyidan kesib, bu joylarga yog'och payraqalarni joylashtirdi. Boshqa namunalar esa kesilmasdan, o'z holicha qoldirildi. U kesilgan va butun namunalar ustiga ular to sinib ketgunga qadar yuk qo'ydi. Yog'och rigellarning yuk qo'tarish qobiliyati bir xil bo'lib chiqdi. Bundan balka cho'ziladigan va siqiladigan zonalarga ega degan xulosa qilindi. Agar faqat cho'zuvchi kuchlanish hosil bo'lganda edi, u holda kesimlarga qo'yilgan yog'och payraqalar tushib ketgan bo'lardi va rigellarning yuk ko'tarish qobiliyati esa turlicha bo'lib chiqar edi.

Sh.O.Kulon (1736-1806) qumtoshning mustahkamligini o'rganish bilan bog'liq bo'lgan tajribalarni o'tkazdi, aylanma tebranishlarni o'rgana turib, siqilgan prizmalar ustida izlanishlar olib bordi.

P.Van-Musshenburk (1784-1861) cho'zilish, siqilish va egilishga sinovdan o'tkazadigan bir qator mashinalarni tavsiya etdi.

Yog'och rigellarning egilishini o'rganishga oid bo'lgan ko'p sonli tajribalar F.Dyupen (1784-1873) tomonidan o'tkazildi.

A.Dyulo XIX asr boshlarida metall konstrukstiyalar bo'yicha keng miqyosda sinovlar o'tkazdi, shuningdek ularni bo'ylama egilishga ham sinadi. U o'sha davrlardayoq yig'ma va qo'shtavrli balkalarni o'rganish bo'yicha ishlarni boshlagan edi.

T.Yung (1773-1829) material siqilganda, namunalarning ko'ndalang kesimining o'lchamlari o'zgarishini o'rnatdi, Guk qonunining qo'llanish sohasini aniqlab berdi va zarbalar bo'yicha eksperimentlar o'tkazdi.

G.Lame (1756-1827) gidravlik pressdan foydalangan holda yuklashni bajaradigan sinov mashinasini konstrukstiyaladi.

Plastinalarda tebranishlarning yuzaga kelish xarakteri bo'yicha tajribalarni birinchi bo'lib E.Xladni (1756-1827) o'tkazdi.

XIX asrning birinchi yarmida U. Feyrbeyr tomonidan chuyandan tayyorlangan namunalarni cho'zilish, siqilish va egilishga sinaydigan mashina konstrukstiyalandi va u I.Xodkins bilan hamkorlikda chuyandan tayyorlangan namunalarni sinovdan

o'tkazdi va ular toblangan temirdan ishlangan plastina va shu plastinalarning parchinmix birikmalarining mustahkamligini o'rganishdi.

Yu.Veysbax (1806-1871) Freyburg tog' akademiyasida materiallarni statik va dinamik ta'sirlarga sinash uchun mexanik laboratoriya tashkil etdi.

Galiley tomonidan bajarilgan ishlardan keyin 163 yil o'tgach, 1821-yilda A.Nave (1785-1836) egiladigan elementlarda neytral o'q element ko'ndalang kesimining og'irlik markazidan o'tishini isbotladi.

Materiallarning charchashi to'g'risidagi muammoni J.V.Ponsele (1788-1861) birinchilardan bo'lib oldinga surdi. G.Jems va D.Galtenlar chidamlilikka sinaydigan mashinani taklif qilishdi.

A.Veller (1819) materiallarning charchashiga oid ilmiy izlanishlar olib bordi, egilishga statik sinash uchun priborni taklif etdi.

V.Vertgeymning (1815-1861) ilmiy qiziqishlari juda keng bo'lib, u haroratli sharoitlarning po'latning elastiklik moduliga ta'sir qilishini o'rgandi, oynani sinovdan o'tkazdi, yog'och uchun Puasson koeffitsientining qiymatini aniqladi, fotoelastik usullarini yaratishga asos soldi. Keyinchalik bu yo'nalishda F.Neyman, D.Bryuster, O.J.Frenel, D.K.Maksvell (1831-1879) faoliyat yuritdilar. Maksvell o'z ilmiy ishlarida birinchi bo'lib qutblashgan yorug'likda kuchlanishning optik tahlilining texnikasini ishlab chiqdi.

XIX asrning oxirgi choragida material va konstrukstiyalarni sinash uchun ixtisoslashgan laboratoriyalar tarmog'i tashkil etildi, sinash mashinalari va o'lchash apparaturalarining yangi tiplari ishlab chiqildi. L.Verder kuchlarni 1000kN gacha oshiradigan mashinani yaratdi; Amsler-Laffon yaratgan gidravlik pressdan foydalanila boshlandi. Elastik sistemalarning ustivorligini o'rganish bilan I.Baushinger, L.Tetmayer va boshqalar shug'ullanishdi.

G.R.Gerst (1857-1894) elastik jismlarning siqilishini o'rgandi, bir-biri bilan to'qnashadigan jismlarning o'zaro ta'sirini o'rganish maqsadida tajribalar o'tkazdi.

XX asr boshlarida mo'rt materiallarning buzilish nazariyasi (A.A.Griffits, V.Vaybull va boshqalar), materiallarning plastik deformastiyalanishi (L.Prandtl,

A.Nadai va boshqalar), yuqori haroratlarda materiallarning oquvchanlik nazariyalari o'z rivojini topa boshladi.

Konstrukstiyalarni eksperimental modellashtirishning rivojiga I.P.Kulibin (1735-1818) salmoqli hissa qo'shdi. U o'zining arkali ko'priklar bo'yicha tuzilgan loyihalaridan biri, uzunligi 298,6 m bo'lgan ko'prikning fizik modelini 1:10 miqyosda natural kattalikda qurdi. Sinovdan keyin ushbu ko'priklar ko'p yillar mobaynida Peterburgdagi Tavrichesk bog'ining kanallaridan biri ustida "xizmat" qildi.

1818-yilda Peterburgda Aloqa yo'llari muhandislari instituti tashkil etildi, unda G.Lame va Yu.P.Klapeyron faoliyat yuritishdi. G.Lame temirning mexanik xossalari o'rganish uchun ularni sinaydigan sinov mashinasini yaratdi.

1823-yilda mexanika zavodida osma ko'priklarning zanjirlarini sinashga mo'ljallangan, uzilish kuchi 60 t gacha bo'lgan, Evropada eng quvvatli deb hisoblangan sinov mashinasi yaratildi.

D.I.Juravskiy (1821-1891) butun va yig'ma yog'och rigellarda o'rinma kuchlanishlarning tarqalishini o'rgandi, korobka tipidagi rigelning ishlashi ustida izlanishlar olib bordi. 1855-yilda u rigellarda o'rinma kuchlanishlarni hisoblash uchun, keyinchalik mashhur bo'lib ketgan formulani taklif etdi.

1847-yilda London universitetida Godkins tomonidan (1789-1861) birinchi mexanik laboratoriya tashkil qilinib, unda qurilish materiallari sinovdan o'tkazila boshlandi.

Rossiyada 1853-yilda P.I.Sobko Peterburgdagi Aloqa yo'llari muhandislari institutida mexanik laboratoriyani tashkil etdi.

O'lchash tarozilari va me'yorlar bo'yicha Markaziy laboratoriya direktori – A.T.Kupfer (1799-1865) elastiklikni o'rganish sohasida faoliyat yuritib, ko'chish moduli qiymati ustida izlanishlar olib bordi, aylanma tebranishlarni, haroratning elastiklik moduliga ta'sirini o'rgandi, rigellarning egilishi va tebranishiga oid ko'p ishlarni amalga oshirdi.

M.F.Okotov (1829-1901) Puasson koeffitsienti bo'yicha muhim izlanishlarni olib bordi.

N.A.Beleyubskiy (1845-1922) materiallarni sinash amaliyotiga yagona xalqaro texnik shartlarning kiritilishini taklif etdi.

Pastki qismi yurishga (o'tishga) mo'ljallangan, oraliqli tuzilishga ega bo'lgan, yuqori qismidagi belbog'ida shamolga qarshi bog'lanishlarga ega bo'lmagan ko'priklarning buzilishini tahlil qilish asosida F.S.Yasinskiy (1856-1899) ko'priklarning hisoblash sxemasini ishlab chiqdi.

Temirbeton konstrukstiyalarni (plita va arkalar) birinchi bo'lib sinovdan o'tkazish "VAYS" deb nomlangan nemis firmasi tomonidan amalga oshirildi. O'sha yili Rossiyada Moskva boynyasi qurilishida temirbeton konstrukstiyalar birinchi bo'lib sinovdan o'tkazildi. 1891-yilda N.A.Beleyubskiy temirbeton plitalar, arkalar, quvurlar, stilindrik rezervuarlarni sinash bo'yicha katta hajmdagi ishlarni amalga oshirdi.

V.L.Kaprievich (1845-1913) materiallarning charchagan holatidagi mustahkamligini o'rganish bo'yicha izlanishlar olib bordi. Uning ilmiy ishlarida o'xshashlik nazariyasi, deformastiyalarni optik o'rganish kabi dolzarb muammolar ko'rib chiqilgan edi.

Bikr shtamp orqali kuchlar (yuklar ta'siri) asosga uzatilganda, gruntning siljishi (ko'chishi)ni o'rganish bo'yicha tajribalar V.I.Kurdyumov (1853-1904) tomonidan bajarildi.

1918-yilda N.S.Strelestkiy rahbarligida Aloqa yo'llari Ilmiy-eksperimental instituti tashkil etildi. Ushbu institutda inshootlar bo'yicha izlanishlar nazariyasi va va amaliyotining rivojiga katta hissa qo'shgan ko'plab taniqli olimlar faoliyat yuritdilar. A.G.Gagarin materiallarni sinaydigan press yaratdi. N.N.Maksimov inshootlarning yuqori balandligida joylashgan nuqtalarining ko'chishini o'lchash imkonini beradigan progimerni yaratdi. I.M.Rabinovich oraliqli kurilgan ko'priklarga dinamik kuchlarning ta'sirini o'rganish metodlarini rivojlantirdi. G.A.Nikolaev payvandlash maktabiga asos soldi. Materiallarning mustahkamligi va qisqa vaqtli impulsli yuklarning inshootlarga ta'sirini o'rganish bo'yicha M.M.Filolenko-Borodich izlanishlar olib bordi. Yu.A.Nilender DneproGES plotinasini sinash

metodikasini ishlab chiqdi. U o'zining ilmiy mehnatlari bilan sinovda buzmaydigan usullar nazariyasining rivojlanishiga katta hissa qo'shdi.

Qurilish konstruktivlari bo'yicha izlanishlar olib borish metodlari va vositalari rivojiga I.L.Korchinskiy, K.I.Bezuxov, N.N.Aistov, N.A.Krilova, K.A.Gluxovskiy, M.A.Novgorodskiy, R.I.Aronov, D.E.Dolidzej, V.M.Serdyukova, A.G.Grigorenko, L.I.Krivileva, G.Ya.Pochtovik, A.I.Yakovlev, D.Yu.Zolotuxin, G.L.Xesin va boshqalar salmoqli hissa qo'shdilar.

Original o'lchash priborlari N.N.Aistov, I.A.Fizdel, K.P.Kashkarov, I.S.Vaynshtok, I.V.Volf, A.M.Emelyanov, V.F.Smotrov, V.A.Vorobev, O.Yu.Sammal, V.Z.Xeyfistlar tomonidan yaratildi.

Temirbeton ishlanmalarining ishlab chiqarilishini va sifatini buzilmaslikka nazorat qilish A.I.Burkas, D.A.Korshunov, Z.M.Breytman, V.P.Gluxovskiy, A.M.Polishuk, L.G.Rode, I.E.Shkolnik, V.V.Sudakov, B.B.Ujpolyavichlarning ishlari orqali rivojlandi.

Avariya va halokatlarning oqibatlarini tahlil qilish hozirgi vaqtda ham qat'iy klassifikastiyaga ega emas. V.Z.Vlasov, F.D.Dmitriev, B.I.Belyaev, V.S.Kornienko, M.N.Lashenko, K.M.Saxnovskiy, A.M.Titov, A.N.Shkinev, F.S.Yasinskiy, B.V.Ostroumov, B.V.Senderov, V.I.Karakozova, V.I.Zolotuxinlarning ishlarida nazariy izlanishlar, modellashtirish va avariyalarni bartaraf etish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan bo'lib, avariylarning tahlillari umumlashtirilgan xolos.

Qurilishda ishonchlilik nazariya metodlari V.V.Bolotin, A.R.Rjanistin S.A.Timashev, B.M.Kolotilkin, A.G.Roytman, V.D.Rayzer va boshqa olimlar tomonidan rivojlantirildi.

Qurilish sohasida respublikamiz olimlarining erishgan yutuqlari tahsinga loyiqdir. Qurilish mexanikasi fanini rivojlantirishga akademiklar X.A.Raxmatullin, M.T.O'rozboev, V.Q.Qobulovlar ulkan hissa qo'shishdi.

Binokorlikda zilzila oqibatlarini o'rganish, zilzilabardosh inshootlarni loyihalash va sinash bo'yicha T.R.Rashidov, T.Sh.Shirinqulov, A.B.Ashrabov, Q.S.Abdurashidov va boshqa olimlar katta natijalarga erishishdi.

Bajarilgan ishlarni o'rganish natijasida shu xulosaga kelindiki, hali qurilish konstruksiyalarni, xususan ular uzoq davr mobaynida ochiq atmosfera ta'sirida qolib ketgan vaziyatlar uchun konstruksiyalarni taxnik holatini aniqlash masalasi yetarlicha o'rganilmagan. Bunda konstruksiyalarning shkastlanish sabablari, defektlarli, ularni keltirib chiqaruvchi sabablar, real konstruktiv sxemaning loyihaviy hisoblash sxemasiga qanchalik mos kelish darajalari, bu holatlarning umumiy konstruksiyaning kuchlanish-deformatsiya holatiga ta'siri darajalarini amonaviy dasturiy tizimlardan foydalanib sonly eksprimantlar yordamida o'rganish talab qilinadi.

1.2. Binolarda kuzatuv-tekshiruv ishlarini o'tkazish tartibi va usullari.

Bino va inshootlar konstruktsiyalarining kuzatuv-tekshiruv ishlari quyidagi ishlarni o'z ichiga oladi:

Loyiha hujjatlari, ishchi chizmalar va ochish ishlari bo'yicha dalolatnomalar bilan tanishish; ob'ektni bevosita ko'zdan kechirish, ob'ektni loyihaga mosligini aniqlash, bevosita ko'zga tashlanadigan defektlar (darzlar, tomdan suv o'tishi, temirbeton elementlarda himoya qatlamining buzilishi, metall konstruktsiyalarning korroziyalanishi, elementlarda egilish, boltli, payvandli birikmalarning holati va h.k.) ni aniqlash, ob'ektni ko'rikdan o'tkazish rejasini tuzish, buzmaydigan usullar asosida tadqiqot ishlari amalga oshiriladi. Inshootning holatini tahlil qilish va aniqlangan defektlarni bartaraf qilish bo'yicha tadbirlar ishlab chiqiladi.

Bevosita tekshiruv natijasida ob'ekt holatiga baho berish tekshirilayotgan konstruktsiya haqida dastlabki ma'lumotlarni beradi, konstruktsiya elementlaridagi emirilish darajasini tahlil qilishni, keyingi tekshiruv ishlarini olib borish zaruriyatini aniqlab beradi.

Bu avvalombor, tekshiruv ishlarini olib borishda buzmaydigan usullarni qo'llash bilan bog'liq. Bunday sinovlar konstruktsiyaning ham statik ham dinamik ta'sirlar ostida yuklanishida o'tkazilishi mumkin. Bunday ishlar majmuasining o'tkazilishi ob'ektning geometrik parametrlari (oraliq, qalinlik, balandlik...)ni, materiallarning mustahkamlik va strukturaviy tarkibini, betonning himoya qatlamini,

armaturalarning joylashuvini, elementlarning egilishi va deformastiyalanishini, ko'chishlarning dinamik amplitudalarini, konstrukstiyaning tebranishlar davrini, alohida nuqtalarning tezlanishini va h.k. aniqlashdan iborat.

Ob'ektlarni tekshirishda muxandislik geodeziyasi usullaridan keng foydalanilib, uning yordamida inshootdagi cho'kish, vertikal dan og'ish, siljish, darzlar o'lchami va deformastiya choklarining holatlari hamda konstrukstiya elementlaridagi egilish holatlari aniqlanadi.

Shuni alohida ta'kidlash lozimki, buzmaydigan usullar har doim ham aniq ma'lumot bera olmaydi. Shuning uchun bu usulda olingan natijalarni buzuvchi usullarda olingan natijalar bilan taqqoslab, ular orasidagi farq yoki bog'liqlikni aniqlash mumkin.

Bino va inshootlarda kuzatuv-tekshiruv ishlarini amalga oshirish quyidagi hollarda amalga oshiriladi:

- davriy va navbatdan tashqari nazoratda shikastlanish va defektlar aniqlanganda;
- yong'in, tabiiy ofatlardan va texnogen avariyalardan so'ng;
- davtexnazorat tashkiloti ko'rsatmasiga asosan;
- ob'ektda texnologik jarayon o'zgarganda yoki konservastiyaga topshirilganda;
- kuzatuv-tekshiruv ishlari muddati tugaganda yoki ob'ektning me'yoriy xizmat muddati tugaganda;
- ob'ekt egasi o'zgarganda, shuningdek korxonani sug'urta qilish jarayonida;
- sanoat va jamoat binolarini normal ekspluatatsiyaga yaroqliligini, xuddi shunday, turar joy binolarida odamlarni yashashi mumkinligini aniqlash maqsadida;
- ta'mirlash yoki rekonstrukstiya qilishni iqtisodiy asoslashda;
- me'yoriy tabiiy-iqlim ta'siri ko'rsatkichlari (zilzilaviy, qor va shamol yuklari) ning ortishi natijasida.

Bino va inshootlarning konstrukstiyalarini tekshirish ishlari odatda, o'zaro bog'langan uchta asosiy bosqichdan iborat bo'ladi:

- kuzatuv-tekshiruv ishlarini olib borish uchun tayyorgarlik;
- dastlabki (bevosita) kuzatuv-tekshiruv ishlari;
- sinchiklab (asbob-uskunalar yordamida) kuzatuv-tekshiruv ishlari.

Tayyorgarlik ishlariga quyidagi jarayonlarni kiritish mumkin. Tekshirilayotgan ob'ektning hajmiy-tarxiy va konstruktiv echimlari bilan, muxandislik-geologik qidiruv ishlari bilan tanishish. Loyihaviy-texnik hujjatlarni tanlash va ularni tahlil qilish hamda olingan texnik topshiriqqa asosan ish dasturini ishlab chiqish.

1.2.1. Dastlabki kuzatuv-tekshiruv ishlari.

Binolarni dastlabki kuzatuv-tekshiruv bino konstrukstiyalarida umumiy holda bevosita nazorat o'tkazilib, barcha defekt va shikastlanishlar bo'yicha ularning tashqi belgilari aniqlanadi. Tekshirishda nafaqat bino konstrukstiyalarining jismoniy holati, balki, ularning ma'naviy eskirishi, binoni buzishga bo'lgan ehtiyoj, binoga ustqurma qurish imkoni borligi yoki yo'qligi binoning ayrim elementlarini o'zgarishsiz qoldirishning maqsadga muvofiqligi yoki muvofiq emasligi aniqlanadi.

Demak, dastlabki tekshiruv bino konstrukstiyalarining tashqi ko'rinishi bo'yicha binoning texnik holatiga dastlabki xulosa berish va sinchiklab tekshirish zaruriyatini aniqlash uchun amalga oshiriladi.

Dastlabki tekshirishga asos bo'lib, bino yoki inshootning va ularning konstruktiv elementlarini o'lchov asboblari (durbin, fotoapparat, ruletk, shtangenstirkul, shup va h.k.) yordamida ko'zdan kechirish xizmat qiladi.

Dastlabki ko'zdan kechirish jarayonida ko'zga ko'rinadigan defektlar va shikastlanish holatlari aniqlanib, nazorat o'lchovlari o'tkaziladi va ular qayd daftarlariga tushiriladi, defekt va shikastlangan qismlar bo'yicha chizmalar, fotolar tuzilib, defekt va shikastlanishlarning joyi va tafsiloti haqida maxsus qaydnoma jurnaliga tushiriladi. Bino yoki inshootda va ularning alohidagi qismlarida xarakterli deformastiyalar (egilish, vertikaldan og'ish, bo'rtib chiqishlar, qiyshayish, sinish holatlari va h.k.) mavjudligi tekshiriladi. Avariya joylarning mavjudligini aniqlash va h.k. ishlar amalga oshiriladi.

Dastlabki ko'zdan kechirish natijasi bo'yicha, shikastlanganlik darajasi va defektlarning xarakterli ko'rinishlari bo'yicha qurilish konstrukstiyalarining texnik holatiga dastlabki baho beriladi. Qayd etilgan defekt va shikastlanishlar (masalan: temirbeton va tosh-g'isht konstrukstiyalarida darzlarning shakllari va ularning rivojlanish sxemasi, yog'och konstrukstiyalarda bioshikastlanishlar, metall konstrukstiyalarda korroziyalanish natijasida shikastlangan qismlar va h.k) ularning kelib chiqishi sabablarini aniqlashga va konstrukstiya holatini baholashga etarli bo'lishi, natijada zaruriy xulosalar berishga etarli ma'lumotga ega bo'lishi mumkin. Agarda dastlabki ko'zdan kechirish natijasi bo'yicha olingan ma'lumotlar zaruriy xulosalar berishga etarli emas deb topilsa, u holda bino konstrukstiyasini sinchiklab tekshirish zaruriyati paydo bo'ladi. Bunday holda, zarur bo'lsa, sinchiklab tekshirish dasturi ishlab chiqiladi.

Agarda dastlabki ko'zdan kechirish natijasida inshootning yuk ko'taruvchi konstrukstiyalari (ustun, rigel, ferma, arka, ora va yopma plitalari va h.k.) ning mustahkamligi, bikirligi va ustivorligini kamayishiga olib keluvchi defekt va shikastlanishlar aniqlansa, u holda sinchiklab tekshirish bosqichiga o'tish zarurdir.

Agarda, binoda avariya holatning kelib chiqishidan guvohlik beruvchi belgilar aniqlansa, bu holda qisqa muddat ichida mumkin bo'lgan buzilishni oldini oluvchi tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Zamin gruntining qoniqarsiz holati haqida guvohlik beruvchi xarakterli yoriqlar, binoning bir qismini qiyshayishi, devorlarning yorilishi va boshqa turdagi shikastlanish va deformastiya holatlari aniqlanganda, zudlik bilan muxandislik-geologik qidiruv ishlarini o'tkazish zarur. Bu tadqiqot natijasida nafaqat qurilish konstrukstiyalarini qayta tiklash va ta'mirlash, balki, zamin va poydevorlarni kuchaytirish ishlarini ham amalga oshirilishi lozim bo'ladi.

1.2.2. Bino konstrukstiyalarini sinchiklab tekshirish.

Asbob-uskunalar yordamida sinchiklab tekshirish qo'yilgan topshiriqdan, loyihaviy-texnik hujjatlarning mavjudligi va to'laligidan, defekt va shikastlanishlarning tafsiloti va darajasidan kelib chiqqan holda *to'liq* yoki *mahalliy ahamiyatga ega* bo'ladi.

To'liq tekshiruv quyidagi hollarda amalga oshiriladi:

- loyiha hujjatlari mavjud bo'lmaganda;
- konstrukstiyalarning mustahkamligini pasayishga olib keluvchi defektlar aniqlanganda;
- binoda yuklarning ortishi bilan bog'liq rekonstruksiya ishlarini boshlashdan oldin (jumladan, qavatlar bo'yicha rekonstruksiya ishlaridan oldin);
- qurilishi tugallanmagan binoning oxirgi uch yil davomida konservatsiya ishlarisiz qolib ketib, so'ngra unda qurilish-montaj ishlarini davom ettirishdan oldin;
- bir xil tipdagi konstrukstiyalarda material tarkibining turlichaligi aniqlanganda, agressiv muhit ta'sirida yoki texnogen jarayonlar ta'siri ostida ekspluatatsiya sharoitining o'zgarishi va h.k.

Mahalliy ahamiyatga ega bo'lgan tekshiruv quyidagi hollarda amalga oshiriladi:

- alohida konstrukstiyalarni tekshirish zaruriyati tug'ilganda;
- to'liq tekshiruv o'tkazish imkoniyati cheklangan xavfli joylarda.

Agarda to'liq tekshiruv jarayonida tanlangan 20dan ortiq konstrukstiyaning kamida 20 tasi qoniqarli holatda deb topilib, qolganlarida defekt va shikastlanishlar bo'lmasa, bu holda qolgan konstrukstiyalarda tanlash asosida (mahalliy) tekshiruv o'tkazish kifoya qiladi [27].

Mahalliy tekshiruv aniq ish hajmi bo'yicha bajarilishi lozim (barcha vaziyatlarda bir turdagi konstrukstiyalar uchun kamida 10%, lekin 3% kam bo'lmagan holda).

Binoni sinchiklab tekshirish old qismidan (fasad) boshlanadi, ichki rejasi, poydevor va zamin, devorlar, ustunlar, orayopma konstrukstiyalari, muxandislik

ta'minoti qurilmalari tekshiriladi va binoni sinchiklab tekshirilganligi bo'yicha texnik xulosa tuziladi.

Fasadlarni sinchiklab tekshirish barcha tashqi devorlarni zimdan ko'rikdan o'tkazish bilan boshlanadi. So'ngra binoning ichki tarafi ko'rikdan o'tkaziladi. Fasadlarni tekshirishda binoning pardozi va nuqsonlarini tashqi arxitekturasini yuzaga chiqarish uchun shikastli va darz ketgan joylardagi fasad fragmentlarini va me'moriy detallarni yirik planda rasmga olinadi.

Binoning o'lchamli rejasi va qirqimlarini tuzish bir vaqtda bajariladi. Qavatlararo o'lchamli rejalar barcha qavatlar, yerto'la va chordoq uchun tuziladi. Har bir xonaning 2 tarafi, noto'g'ri burchakliligi xonaning 4 tarafi va diagonali o'lchanadi, shu bilan birga barcha eshik va deraza o'rinlari, deraza eshiklar o'rtasidagi devorlar o'lchanishi lozim. Barcha o'lchovlar 1 mm gacha anqlikda amalga oshiriladi. O'lchovlar bilan bir vaqtda barcha xonalarning foydalanishdagi vazifa va tavsiflari bilan tanishilib, ularning nomlari o'lchamli rejada ko'rsatiladi.

Sinchiklab tekshirishda quyidagi asosiy konstrukstiyalar tekshirilishi lozim:

- poydevorlar, rostverk va poydevor rigellari;
- devor, ustunlar;
- oraliq va tom yopma konstrukstiyalari (jumladan: rigellar, arkalar, stropil va stropil osti fermalari, plitalar, progonlar);
- kran osti rigel va fermalar;
- bog'lovchi konstrukstiyalari, bikirlik elementlari;
- taqalish choklari, tugunlar, birikmalar va tayanch maydonchalari.
- kuzatuv tekshiruv ishlari maxsus asbob uskunalar yordami amalga oshiriladi.(1.1-jadval)

Bino va inshootlarni kuzatuv-tekshiruv ishlarini olib borishda ularni zilzilaviy ta'sirlar omilini hisobga olgan holda amalga oshirilishi lozim:

- Seysmik mikrotumanlashtirish (SMT) xaritasi bo'yicha qurilish maydonchasining hisobiy zilzilaviy ko'rsatkichi (SMT xaritalari mavjud

bo'lmagan hollarda seysmikligi tumanning seysmikligiga qarab muhandislik-geologik izlanish natijalari asosida gruntning seysmik xossalariga ko'ra baholanadi) [30];

- Zilzilaviy ta'sirlarning davriyligi (takrorlanuvchanligi);
- Zilzilaviy ta'sirlarning spektral tarkibi;
- Zilzilaviy tarkib bo'yicha gruntlar toifasi.

1.1 - jadval

Kuzatuv-tekshiruv ishlarida zarur bo'ladigan texnik vositalarning nomi va vazifalari.

Texnik vosita va asboblarning nomi	Aniqlanuvchi parametr yoki qullanilish sohasi
Bolg'a, zubilo	Material sirtining butunligi va mustahkamligi, konstruktsiyaning yaxlitligi
Kashkarov etalon bolg'asi, Fizdel bolg'asi, KN, DPG-4, GPNS-L, GPNV-5 asboblari	Beton sirtining mustahkamligi
UKB-I. UKB-Im, UK-16P, UK-10P, Beton-8-URTS va h.k. asboblari.	Konstruktsiya materialining mustahkamligi va bir jinsliligi, konstruktsiyada defektlarni qidirish
ISM-I, IZS-IOH asboblari, betatronlar va b.	Konstruktsiyalarda armaturaning joylashishi va kesimi hamda konstruktsiyadagi metallar
10-20 m li po'lat ruletka, uzunligi 0.5-1 m li, 1mm bo'laklardan iborat po'lat chizg'ich	Konstruktsiya o'lchamlari
Burchakli masshtab	Bolg'a zoldiri izining diametri
Shtangenstirkul, shtangenglubinometr	Betonning himoya qatlami qalinligi, sterjenlar diametri, defektlar o'lchami
MBP-2 mikroskopi, 0.1 mm oraliqda aniqlovchi lupa	Yorihlarning ochilish kengligi
Linzali endoskop RVP-451	Tekshirish qiyin bo'lgan joylardagi konstruktsiyalarni tekshirish
Elektrik fonar	Qorong'i joylarda konstruktsiyalarni

	tekshirish
Metall qirquvchi arra, egov, ombir	Armaturadan namuna olish
Teleob'ektivli durbin yoki fotoapparat	Uzoqdagi konstrukstiyalarni tekshirish
Fotoapparat	Defektlı konstrukstiyalarni rasmga olish
Chizg'ichli po'lat sim, optik quyilmali nivelir, gidravlik progibomer, mexanik progibomer	Qurilish konstrukstiyalaridagi egilish
Chizg'ichli sath, optik quyilmali teodolit	Qurilish konstrukstiyalaridagi og'ish buralish va bo'rtib chiqish
Tekshiruv burchaklari 90°	Konstrukstiya sirtining perpendikulyarligi
Shablon, shuplar, tekshiruv chizg'ichlari, soat tipidagi indikator	Konstrukstiya sirtining nochiziqliligini va qiyshiqiligini aniqlash
0,3 m li, 1 mm bo'linmali chizg'ich	Qurilish konstrukstiyalaridagi defektlar miqyosi
N.N.Aistov yoki N.N.Maksimov progibomerlari, soat tipidagi indikatorlar	Konstrukstiyadagi egilishlar rivojlanishini kuzatish
Gipsli va metall mayaklar, ko'rsatkichli richagli mayaklar, soat tipidagi quyilmali indikatorlar, MBP-2 mikroskopi	Darzlar xosil bo'lishi va rivojlanishini kuzatish
Bloknot, qalam, ruchka	Kuzatuv-tekshiruv jarayonida
Bo'r, qalam	Konstrukstiya sirtiga belgi qo'yish, yozish

Hozirgi kunda bino va inshootlar konstrukstiyalarining tekshirish bo'yicha juda ko'plab zamonaviy asbob va uskunalar mavjud bo'lib, ular yordamida konstrukstiyalar va konstruktiv elementlarining materialini tekshirish, ularning mustahkamligini aniqlash, ulardagi defektlarni, darzlarning chuqurligini, materialning bir jinsliligini, g'ovakligini, elastiklik modulini, zichligini hatto armaturalarning zo'riqtirilganlik darajalarini tekshirish imkoniyati mavjud. Bunday asbob va uskunalar yordamida konstrukstiyalarni tekshirish **buzuvchi** va **buzmaydigan** usullarga ko'ra aniqlanadi.

Sinchiklab tekshirishda bino konstrukstiyalaridagi zilzilaga qarshi ko'rilgan chora-tadbirlar, xususan, zilzilaviy belbog'larning mavjudligi, eshik va derazalar orasidagi

oraliqlarning, sarbastalarning, oraliq va yopma konstrukstiyalarining tayanish masofalari va h.k. me'yoriy talablar yoki loyihaga mosligi tekshiriladi.

Bundan tashqari, konstruktiv elementlardagi defektlar, shikastlanish va deformastiya holatlari o'rganiladi, xususan, materialning mustahkamligi, bikirligi va boshqa sifat va geometrik tavsilotlari tekshiriladi.

1-bob bo'yicha xulosalar.

- Qurilishi tugallanmagan binolarni rekonstruksiya qilish va uni foydalanishga topshirish bugungi kunning dolzarb muammosi ekan;
- Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, qurilishi tugallanmagan ob'ektlarni qayta tiklash ishlarida eng muhim masala, bu mavjud konstruksiyaning real texnik holatini aniqlab bo'lib, bu sohada kuzatuv tekshiruv ishlari, ularni tartibi, olingan natijalar bo'yicha dasturiy tizimlardan foydalangan holda aniqlangan shkastlanish va defektlarni konstruksiyaning umumiy texnik holatiga ta'siri darajalari yetarlicha o'rganilmagan;
- Yana tahlillar shuni ko'rsatadiki, bino konstrukstiyalarini texnik holatini aniqlashda buzmaydigan usullar har doim ham aniq ma'lumot bera olmas ekan. Shuning uchun bu usulda olingan natijalarni buzuvchi usullarda olingan natijalar bilan taqqoslab, ular orasidagi farq yoki bog'liqlikni aniqlash bilan to'laonli texnik xulosa berish mumkin ekan.

II BOB. OB'EKTDA SHKASTLANISH DARAJALARINI BINONING TEXNIK HOLATIGA TA'SIRINI TADQIQ QILISH

2.1. Tadqiqot ob'ekti haqida umumiy ma'lumotlar.

Tadqiqot ob'ekti sifatida Toshkent shahar, Sirg'ali tumanidagi janubiy sanoat zonasida joylashgan “*Alubond Composite Material*” MCHJ qo'shma korxonasiga tegishli 4 qavatli ma'muriy binosi tanlangan.

Bino joylashgan yer maydonining Toshkent shahar seysmik kartasidagi o'rni	- 7 ball
Qor qalinligining tom yopmasiga beradigan og'irlik kuchi	- 50 kg/m ²
Shamolning tezlik bosimi	- 38 kg/m ²
<u>Binoning foydalanish turi</u>	- jamoat binosi
<u>Qurilgan yili</u>	- taxminan 1980-1985y.
<u>Binoning shakli, o'lchamlari (Konfigurastiyasi)</u>	- to'g'ri burchakli o'qdan olingan o'lchami 36,0x15,0 m.
<u>Konstruktiv sxemasi</u>	- karkasli
<u>Binoning qavatlilik</u>	- 4 qavatli
<u>Kapitallik sinfi</u>	- II.
<u>Olovga bardoshlilik</u>	- II.
<u>Qavatlar balandlilik:</u>	
1-4 qavat	- 3,0m.
<u>Poydevor</u>	- aloxida turuvchi stakan tipidagi yig'ma temirbeton konstruksiya
<u>Kolonna</u>	- yig'ma temirbeton, o'lchamlari: 300x300mm.

1-4 qavat

Ko'ndalang rigel

- yig'ma temirbeton, tavr shkli, o'lchamlari:400x470(h)mm.

Bo'ylama rigel

- monolit temirbeton

Devor

- yig'ma keramzitbeton panelli, qalinligi 250mm.

Orayopma va tomyopma

- yig'ma temirbeton plita 220(h)mm.
- quyma temirbeton, qadami metal

Zina maydonchasi va qadami

kosourali



1-rasm. 4 qavatli ma'muriy binoning hozirgi holatdagi old fasadi ko'rinishi.



2-rasm. 4 qavatli ma'muriy binoning hozirgi holatidagi orqa fasadi ko'rinishi.



3-rasm. 4 qavatli ma'muriy binoning hozirgi holatidagi ichki ko'rinishi.

2.2. Ob'ektda kuzatuv-tekshiruv ishlarini olib borish natijalari.

Bino konstruksiyalarining texnik holatining kuzatuv tekshiruv ishlari 03.03.2014y.dan 15.03.2014y. gacha olib borildi va quyidagi natijalar aniqlandi.

1. Bino taxminan 1980-1985 yillarda qurilgan.
2. Binoning 4 qavatli mamuriy qismi asosiy qism hisoblanadi, yig'ma temirbetonli, karkas tipida qurilgan. 1 qavatli sex binosi qurilishi tugallanmagan, karkasi g'ovakli beton bloklar bilan to'ldirilgan, balndligi +7,4 m.
3. Binoning B bloki qurilishi tugallanmagan. Poydevor, serdechnik va kolonnalar temirbetondan, devor g'ovakli beton bloklardan terilgan.

Bino konstruksiyalarini kuzatuv tekshiruv natijalari 2.1-jadvalda keltirilgan.



4-rasm. Rigel armaturasining himoya qatlamini buzilishi va armaturaning korroziyaga uchraganligini.



5-rasm. Rigel armaturasining himoya qatlamini buzilishi va armaturaning korroziyaga uchraganligini.



6-rasm. Rigel armaturasining himoya qatlamini buzilishi va armaturaning korroziyaga uchraganligini.

2.1 -jadval

Bino konstruksiyalarini kuzatuv-tekshiruv natijalari

№	Konstruksiyaning nomlanishi va xarakteristikasi	Texnik holati	Jismoniy yemirilishi % Konstruksiya qismining buzilishi%	Tafsiyalar
1	2	3	4	5
1.	Poydevor: <u>kolonna ostida:</u> Aloxida turuvchi stakan tipidagi yig'ma temirbeton tipida. Poydevor ositida qalinligi 100mm li betondan maxsus ishlov berilgan.	Buzilish va deformatsiya holatlari kuzatilmadi	-	Tiklash talab etilmaydi
2.	Kolonna: yig'ma temirbeton konstruksiya	Betoning himoya qatlamini buzilish holatlari uchragan	$\frac{20}{25}$ $\frac{10}{75}$	M 100 markali sement, qum qorishma bilan tiklash talab etiladi
3.	Devor: yig'ma keramzitbeton panelli, qalinligi 250mm.	Oraliqlariga issiq saqlovchi rezinali material qoyilmagan. Vertikal va gorizontaal yoriqlarni yopilgan joylari ko'chib tushgan. Binonig yuk	$\frac{22}{25}$ $\frac{15}{75}$	Normalarga tayangan holda binoni rekonstruksiya qilishda kelib chiqqan defektlarni yoqotish.

		ko'taruvchi va panel tutashgan joydagi sharnirning ustki qismi korroziyaga uchragan.		
4	Rigel: ko'ndalang yo'nalishdagi yig'ma temirbeton, tavr shaklli, o'lchamlari: 400x470(h)mm.	Rigel va kolonna vanna svarkasi orqali biriktirilgan rigelning ayrim ustki himoya qatlami to'kilgan va yuk ko'taruvchi armatura zanglab oqargan.	$\frac{25}{35}$ $\frac{15}{65}$	Rigelning shkastlangan qismini rekonstruksiya vaqtida bartaraf etish
5	Orayopma va tomyopma: Yig'ma temirbeton plita, qalinligi 220mm. Ulovchi plita: "A"- "G" osdan 1-7 osgacha yig'ma temirbeton plita qalinligi, 220mm.	Plitalar orasidagi yoriqlardan rastvorning to'kilganligi ko'rinib turibdi. Plitalar orasidagi yoriqlardan rastvorning to'kilganligi ko'rinib turibdi.	$\frac{20}{25}$ $\frac{10}{75}$ $\frac{30}{30} \frac{15}{70}$	Normalarga tayangan holda binoni rekonstruksiya qilishda kelib chiqqan defektlarni yoqotish. Normalarga tayangan holda binoni rekonstruksiya qilishda kelib chiqqan defektlarni yoqotish.
6	Zina qadami: Quyma temirbeton, qadami metal kosourali. Kosorasi № 12 dvutavrdan	Tugunlar qurilish normasiga to'g'ri kelmaydi. Marshning ustuni yuk ko'taruvchi rigelga sharnir orqali biriktirilgan	$\frac{15}{100}$	Rekonstruksiya vaqtida defekt va shkastlanishlarni bartarafetish tadbirini amalga oshirish
7	Otmoska: otmoska qilinmagan	-	-	Binoning ostki qismidan 2mli shag'al asosli atmskani 3%li suv oqadigan qilib bajarish kerak

2.3. Tekshiruv natijalari bo'yicha bino konstruksiyasini dasturiy tizimlar yordamida hisoblash.

2.3.1. LIRA dasturiy tizimi haqida.

Bizning mamlakatda va jahonda qurilish konstruksiyalarini hisobini avtomatlashtirish 50-yillarning oxirida EHM (elektron hisoblash mashinalari) larining paydo bo'lishi va tadbqiq etilishi bilan qo'llanila boshlandi.

Injinerlik hisoblarini yechishda EHM ni qo'llash katta ahamiyat kasb etadi. EHM ni roli uning yangi avlodlarining paydo bo'lishi bilan oshib bordi. Oxirgi 15 yil davomida yuqori texnik imkoniyatlarga ega bo'lgan "personal" kompyuterlarda qo'llanila boshlandi.

[28] da bizning respublika MDH va jahonda o'zakli rama sistemasi va boshqa tipdagi konstruksiyalarni hisoblay oladigan zamonaviy [PEVM] ga yo'naltirilgan amaliyotda eng ko'p qo'llanilgan loyihalash dasturlari analiz qilingan. Amaldagi metodlarning kamchilik va afzalliklari keltirilgan. Jahondagi deyarli barcha zamonaviy dasturlar CHEU (chekli elementlar usuli) ga asoslangan.

CHEU mashhur "Gamma", "Super", "MIIT", "Karud", "Ekspres", "Kart", "MKE-20" va boshqalarning ishlash prinsipi aynan CHEU ga asoslangan.

Hozir kunda juda ko'p loyiha institutlarida LIRA va boshqa dasturlar ishlatiladi. Bulardan eng samaralisi LIRA kompleksli dasturidir.

LIRA PK- turli maqsadlarga mo'ljallangan konstruksiyalarni hisoblash va loyihalashga mo'ljallangan ko'p funksiyali programma kompleksi hisoblanadi. **LIRA PK** qurilish mexanikasi usullari muhim ahamiyatga ega bo'lgan mashinasozlik, neft sanoati va bir qator sohalarda hisoblash ishlarini olib borishda keng qo'lamda qo'llaniladi. Lira PK qator loyihalash jarayonlarini avtomatlashtiradi:

1. Yuklama va kuchlanishlarni bog'liq holda aniqlash;
2. Konstruksiyalarga elementlar tanlash;
3. Po'lat va temirbeton konstruksiyalariga kesim tanlash va ularni tekshirish, shu jarayon natijasi asosida ustun va rigellarning ishchi chizmalarini yaratish;

LIRA qurilish konstruksiyalarinning mustaxkamligi va ustuvorligini sonly tahlil qilishda butun jahonda asosiy instrument deb tan olingan chekli elementlar usulining (CHEU) ko'chishlar metodi yordamida foydalanishga asoslangan.

LIRA dasturiy kompleksining asosiy funksiyalari:

- Foydalanuvchining rivojlangan intuitive grafik muhitini yaratilgan;
- Ko'p funksiyali prosessorlar jamlasini o'zida mujassamlashtirgan;
- Amaliyotda istalgan ixtiyoriy konstruksiyalar: yassi va fazoviy sterjenli sxemalar, qobiqlar, plitalar, balka-devorlar, membranalar, tentlar (yopilmalar) va shu bilan birga turli o'lchamli chekli elementlardan tashkil topgan kombinatiya qilingan sistemalarning kompyuter modelini tuzish imkoniyatini yaratuvchi chekli elementlarning kengaytirilgan bibliotekasini o'z ichiga olgan;
- Dinamik ta'sirlarning har xil turlariga hisoblashlarni bajarish mumkin (titrash yuklash, impuls, zarba, javob-spektr);
- MDH, Yevropa, Afrika, Osiyo va AQSH davlatlari me'yorlariga asosan shamol tegishini hisobga olib shamol va seysmik ta'sirlargaaa hisoblashlarni bajarish imkoniyati yaratilgan;
- MDH, Yevropa va AQSH davlatlari me'yorlari asosida temirbeton va po'lat elementlarni loyihalovchi sistemalardan tashkil topgan;
- Po'lat sortamentlar bazasini muharrirlash imkoniyati yaratilgan;
- boshqa grafik va hujjatlashtiruvchi sistemalar bilan **DXF, MDB, IFC** va hokazo fayllar asosida aloqa bog'lashni amalga oshirish (**AutoCAD, AMplan, Stark, ArchiCAD, MS Word, HyperSteel, AdvanceSteel, Bocad, Revit** va boshqalar).
- kengaytirilgan yordam va hujjatlashtiruvchi sistemalarning ishlashi ta'minlangan;
- interfeys tilini istalgan bosqichda o'zgartirish va istalgan bosqichda jarayonni hujjatlashtirish imkoniyatlari yaratilgan;
- turli o'lcham birliklari sistemasi va ularning kombinatsiyalari mavjud.

LIRA daturiy kompleksining sistemalari

LIRA PK o'zaro bog'liq quyidagi informasion sistemalardan tashkil topgan:

1. LIR-VIZOR;
2. PROTSESSORLAR;
3. LIR-ARM (armaturalash);
4. LIR-LARM (mahalliy armaturalash);
5. LIR-STK (po‘lat konstruksiyalarni loyihalash);
6. LIR-RS (po‘lat sortamentlarni tahrirlash);
7. L1R-KS (kesim konstruktori);
8. LIR-KTS (yupqa devorli kesim konstruktori);
9. LIR-KM (metall konstruksiyalar);
10. GRUNT;
11. MAXSUS PROTSESSORLAR;
12. MODELLARNI VARIATSIYALASH.

LIR-VIZOR - foydalanuvchining yagona intuitiv grafik muhiti bo‘lib, amaldagi ixtiyoriy konstruksiyalarning kompyuter modellarini yaratish va ularni tahlil qilish uchun mo‘ljallangan sistema.

- **yagona** - yagona deyilishining sababi, foydalanuvchi bu muhitni tark etmagan holatda hisoblashning hamma bosqichlarini bajaradi. Bu muhitda istalgan bosqichdagi ma’lumotlarni ko‘rish va ulardan foydalanish, istalgan rejimga o‘tish va bir qancha rejim oynalarini bir vaqtning o‘zida ko‘rish mumkin bo‘lgan imkoniyatlar mavjud (masalan natijalarni tahlil qilish jarayonida bir vaqtning o‘zida boshlang‘ich ma’lumotlarni ham ko‘rishingiz mumkin).

- **intuitiv** - chunki interfeysning tarkibi va to‘ldirilishi jihatidan WINDOWS operatsion sistemasi interfeysi talablariga mos keladi. Foydalanuvchi bu interfeys bilan tanish va u bu sistemada bimalol kompyuter bilan muloqot qila oladi.

- **grafik** - loyihani tasvirlashda ma’lumotlarning grafik shakli etakchi vazifani bajaradi (obyektning butunligicha yoki qisman tasvirlanishi, natijalarning deformatsiyalangan sxema ko‘rinishidagi tasviri, epyura, izoliniya (izo chiziqlar), dinamik jarayonlar aniqlanish va h. k.).

LIR-VIZOR sistemasida ko‘p masalalik prinsipi qo‘llanilgan. Bunga binoan foydalanuvchiga programma kompleksi bilan muloqot qilish uchun

bir qancha ssenariylar taklif qilinadi. Foydalanuvchi bitta buyruqnl bosh rnenyuning qatori orqali, uskunalar paneli tugmasi, kontekst menyu qatori yoki «goryachie klavishi» yordamida amalga oshirishi mumkin.

LIRA PK asosiy hisoblashlarni bajaruvchi quyidagi prosessor va modullar jamlamasidan tashkil topgan:

Chiziqli protsessor - chiziqli deformatsiyalangan konstruktsiyalarni statik va dinamik ta'siriarga hisoblaydi. Ko'chishlardagi chekli elementlar usuli (CHEU) joriy qilingan. Chekli elementlar bibliotekasining 50 dan ortiq turlari mavjud: ixtiyoriy kesim yuzali sterjen elementlari, shu jumladan elastik zamin elementlari, uchburchakli, to'g'ri burchakli va to'rtburchakli plastinka elementlari (balka-devor, qobiq, plita, shu jumladan elastik zaminda); tetraedr ko'rinishidagi uch o'lchovli elementlar, parallelepiped, uchburchakli va to'rtburchakli prizmalar, tog'ri bo'lmagan qavariq olti va sakkiz burchakli, maxsus elementlar - chekli biki bog'lanishli, tugun beriluvchanligi, grunt zaminli chegaralangan elementlar va h. k.

Statik hisoblash yuklar (taqsimlangan va to'plangan) va deformatsiyalar (berilgan ko'chish, harorat) ta'sirlari bo'yicha bajariladi. Dinamik ta'sirlarga hisoblash spektral analiz (tahlil) usuli asosida, chiziqli tenglamalar sistemasi Gauss usuli asosida echiladi. Hisoblashni minimizasiyalash «**faktor derevev**» va «**minimalnaya stepen**» algoritmi asosida amalga oshiriladi.

LIRA PK da **Chiziqli protsessor** asosida konstruksiyani avtomatik loyihalash texnologik zanjirini quyidagicha qurish mumkin - HZJ yoki HYUJ-loyihalovchi sistema-ishchi chizmalarning eskizlari.

Chiziqsiz qadamli protsessor. Fizikaviy chiziqsiz sterjen sistemalari, plitalar va qobiqlarni, hamda chiziqsiz geometrik sistemalarni, shu jumladan boshidan geometrik o'zgaruvchan boigan sistemalarning (vantalar, vanta fermalari, tentlar, membranalar) hisobini bajaradi. Bunda tengdosh fermalarni topishda qadamni tanlash avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Boshqa holatlarda esa qadamning

kattaligi foydalanuvchi tomonidan tayinlanishi mumkin. Fizikaviy chiziqsiz sistemalar uchun kuchlanishlar va deformatsiyalar orasidagi bog‘liqlik foydalanuvchi tomonidan beriladi va turli xil qonuniyatlarga ega bo‘lishi mumkin (eksponensial, sinig va h. k.).

Bimateriallar ishlatilishiga ruxsat etiladi, masalan, armatura sterjenli beton. Bu protsessor asosida yuklanish jarayonining kompyuter modelini yaratish mumkin. Masalan, temirbeton plitada yoriqning bosqichma-bosqich rivojlanish jarayonini, siqilgan betondagi va cho‘zilgan armaturadagi plastik deformatsiyalarni, konstruksiyalarning emirilishini kuzatish mumkin. Bu protsessor bir vaqtning o‘zida konstruksiyaning fizikaviy va geometrik chiziqsiz ekanligini hisobga olib hisoblash imkoniyatini beradi.

Chiziqsiz iterasiya protsessori - bir tomonlama bog‘langan hamda chiziqsiz fizikaviy plastinkasimon (tekis kuchlanganlik holatida, tekis deformatsiya) va massiv (uch o‘lchovli kuchlanganlik holati) sistemalarni hisoblashni amalga oshiradi.

Kombinatsiyalangan chiziqsiz protsessor - turli xildagi kombinatsiyalashgan sistemalarni hisoblashni amalga oshiradi.

LIRA PK da Chiziqsiz protsessorlar asosida konstruksiyani avtomatik loyihalash texnologik zanjirini quyidagicha qurish mumkin: **HZJ - loyihalovchi sistema - ishchi chizmalaritig eskizlari.**

Temirbeton konstruksiyalarni loyihalovchi LIR-ARM sistemasi amaldagi me‘yoriy talablarga muvofiq armatura, kolonna, balka, plita va qobiqlarga birinchi va ikkinchi chegaraviy holatlar bo‘yicha kesim yuzalar tanlashni amalga oshiradi. Hisob sxemasi va kuchlar LIR- VIZOR sistemasidan importlanadi. Bunda beton va armaturalarning ixtiyoriy xarakteristikalari ishlatilishi nazarda tutilgan, bu esa inshootlarni rekonstruksiya qilish bilan bog‘liq bo‘lgan hisoblashlarda muhim ahamiyatga ega.

Hisoblashlar natijasida balka va kolonnalar chizmalari shakllantiriladi hamda chizmalarining **dxf** formatidagi fayllari yaratiladi.

LIR-LARM sistemasi alohida olingan steijenli yoki plastinkali temirbeton

elementlarni me'yoriy talablarga binoan loyihalashni amalga oshiradi.

Elementning hisoblash sxemasi va unga ta'sir qiluvchi kuchlar LIR-ARM sistemasidan import qilinadi yoki foydalanuvchi tomonidan beriladi. Tanlangan element uchun armatura tanlanadi hamda berilgan armaturalash jarayoni tekshiriladi.

LIR-STK - sistemasi po'lat konstruksiyalarni loyihalashga mo'ljallangan. LIR-STK sistemasi ikkita rejimda ishlaydi: ferma, kolonna, balka kabi po'lat konstruksiya elementlariga xalqaro me'yoriy talablarga muvofiq kesim yuza tanlash va berilgan kesim yuzalarni tekshirishni amalga oshirish.

LIR-RS – po'lat sortamentlarni muharrirlash imkoniyatini beruvchi sistemadir. U prokat hamda payvandlab ulangan profillar sortament bazalarini yaratish va mavjudlarini muharrirlash uchun xizmat qiladi. LIR-RS sistemasi Lira PK ning hisoblovchi va loyihalovchi sistemalari bilan ma'lumotlar yordamida bog'langan.

LIR-KS sistemasi - maxsus grafik muhit bo'lib, istalgan konfiguratsiyali kesim yuzani shakllantirishga mo'ljallangan uskunalarni o'zida mujassamlantirgan. Sistema kesim yuzalarning oqlaridagi eguvchi, burovchi, siljituvchi va plastik xarakteristikalarini hisoblashga mo'ljallangan protsessor bilan ta'minlangan. Oddiylaridan tashkil topgan murakkab kesim yuzalar loyihalash imkoniyatlarini beradi. LIR-RS sistemasida standart profillar import qilinishiga ruxsat etiladi. LIR-KS sistemasi LIR-VIZOR sistemasi bilan ma'lumotlar orqali bog'langan. Yaratilgan kesim yuzalar LIR-VIZOR sistemasiga uzatilishi va mos elementga tayinlanishi mumkin. Hamda LIR-KS sistemasida hisoblash natijasida olingan yuklarni importlash imkoniyati mavjud. Bu esa kesim yuzalar bo'yicha - normal, urinma, bosh va ekvivalent kuchlanishlarning taqsimlanish kartinasini olish imkonini beradi.

LIR-KTS sistemasi - maxsus grafik muhit bo'lib, yuqori darajali istalgan konfiguratsiyali - ochiq, yopiq, yarim yopiq kesim yuzalar shakllantirishga mo'ljallangan uskunalar o'zida mujassamlantirgan. Sistema kesim yuzalarning sektorial va geometrik xarakteristikalarini hisoblashga mo'ljallangan protsessor

bilan ta'minlangan. **LIR-KTS** sistemasi **LIR-VIZOR** sistemasi bilan ma'lumotlar orqali bog'langan. Yaratilgan kesim yuzalar **LIR-VIZOR** sistemasiga uzatilishi va mos elementga tayinlanishi mumkin. Berilgan kesim yuzada yuk mavjud bo'lsa, normal, urinma, bosh va ekvivalent kuchlanishlarning kartinasi tasvirlanishi amalga oshiradi.

LIR-KM sistemasi - konstruksiya material laming ishchi chizmasini to'raligicha avtomatik ravishda hosil qilishga mo'ljallangan. Elementlarning montaj sxemasini, elementlar vedomosti, qisim chizmalari, zarur ilovalar, spesifikasiyalar yaratishni amalga oshiradi.

LIR-KM sistemasi foydalanuvchiga metall konstruksiyalarning keng ko'lamli qisimlari hisoblash, loyihalash va keyinchalik chizmasini yaratish imkoniyatini beradi.

GRUNT - muhandislik - geologik ilmiy izlanishlari natijasida olingan ma'lumotlar asosida grunt zaminli uch o'lchovli model qurishni imkoniyatini yaratadi.

Maxsus protsessorlar. Montaj-plyus sistemasi - konstruktiv sxemaning ketma-ket o'zgarishini, montaj yuklarining qo'yishi va bo'shatilishini kuzatib borish orqali konstruksiyaning qurilishi jarayonini kompyuter modellashtirishni amalga oshiradi.

MOST sistemasi – ko'priklar konstruksiyalarini (balkasimon, arkasimon, vantali, osma) hisoblashga mo'ljallangan va qo'zg'aluvchi yuklardan hosil bo'ladigan berilgan kesim yuzalardagi kuchlarning ta'sir tekisligini olish imkoniyatini beradi. Olingan kuchlar asosida kuchlarning birgalikdagi hisobiy ta'siri yoki yuklanishlarning birgalikdagi hisobiy ta'siri tuziladi.

Dinamika-plyus sistemasi — chiziqli protsessorda amalga oshirilgan spektral analiz usuli orqali dinamik ta'sirlarga hisoblashdan farq qilib, chiziqsiz deformatsiyalanuvchi konstruksiyalarni - Prandtl diagrammasi ko'rinishidagi σ - ϵ bog'lanishli, bir tomonlama bog'langan konstruksiyalarni, fizikaviy chiziqsiz sistemalarni dinamik ta'sirlarga hisoblashga mo'ljallangan. To'g'ridan - to'g'ri integrallash usuli amalga

oshirilgan. **Dinamika-plyus** sistemasi asosida chiziqsiz deformatsiyalangan konstruksiyalarning dinamik ta'sirlardagi vaqt bo'yicha o'zgarish harakatining kompyuter modelini osonlikcha yaratish mumkin.

Modellarni variatsiyalash sistemasi - bitta hisoblash sxemasi doirasida nafaqat yuklar bilan (tradisiya bo'yicha hisoblash), balki tayanch shartlari va bikrlilik xarakteristikalarini (er usti topologiyasi) bilan variatsiyalash imkoniyatini yaratadi.

Turli yuklanishlardan, har xil bikrlilik va tayanch shartlari bilan variatsiyalashdan olingan kuchlar birlashtiriladi va avtomatik loyihalash texnologik zanjiriga kirishi mumkin (**HZJ yoki HYUJ - loyihalovchi sistema - ishchi chizmalarning eskizlari**).

Dokumentator sistemasi programma kompleksida ishlash jarayoni natijalarining hisobotini shakllantirish uchun mo'ljallangan. Bunda hamma ma'lumotlarni jadval hamda grafik ko'rinishlarda tasvirlash mumkin. Hisobot ma'lumotlarining jadval va grafik qismlari ular uchun sharhlar hamda yozuvlar bilan ta'minlanib maxsus yaratilgan varaqlarda birgalikda joylashtirilishi mumkin. Bundan tashqari, jadval ko'rinishidagi ma'lumotlar **Microsoft Excel**, grafik ko'rinishidagilar esa **Microsoft Word** programma ilovalariga ham uzatilishi mumkin. Jadvallarni **HTML** formatida chiqarish imkoniyati ham mavjud.

LIRA PK AutoCad, ArchiCad, HyperSteel, AHplan, FOK-PK va shu kabi boshqa **CAD** sistemalari bilan ma'lumot almashinuvini amalga oshiradi.

LIRA PK metall konstruksiyalarga qo'llanilganida turli maqsadlarga mo'ljallangan bino va inshootlarni quyidagi yuk va ta'sirlarga hisoblash imkoniyatlarini beradi.

Statik - statik va kvazistatik yuklar (uskunalar va konstruksiyaning xususiy og'irliklaridan hosil bo'ladigan yuklar, foydali yuklar, ba'zi klimatik kuchlar va h.k.), harorat va deformatsiya kuchlari, dinamik kuchlar (shamol pulsatsiyasi, seysmik ta'sirlar, zarba va impuls ta'sirlari, garmonik tebranishlar), shu bilan birga

maxsus ta'sirlarning ba'zi turlari.

Konstruksiyalarni biki bosqichda sonli echish baravarida (Guk qonuni doirasida) **LIRA PK** quyidagi holatlarni e'tiborga olib hisobni amalga oshirish imkoniyatini yaratadi:

- **fizikaviy chiziqsizlik holati.** Qisqacha aytganda - kuchlanish bilan deformatsiyaning chiziqsiz bog'lanishini hisob olgan holda;
- **geometrik chiziqsizlik-ko'chishlar** bilan deformatsiyalar oralig'idagi to'g'ri chiziqli bog'lanish mavjud bo'lmagan holat;
- **fizikaviy va geometrik chiziqsizlik** - ya'ni deformatsiyalangan sxemalarni hisoblashda plastik deformatsiyalarni e'tiborga olish holati;
- **konstruktiv chiziqsizlik.** Asosan kontaktli masalalarda, ya'ni bir tomonlama tayanch masalalarini echishda (faqat siqilish yoki cho'zilishga ishlaydigan tayanchlar).

Hisobiy yuklar jamlamasi (HYUJ) va hisobiy zo'riqlar jamlamasi (HZJ) - bu bitta masalani hisoblashning ikkita usuli - eng xavfli yuklamalar jamlamasini aniqlash usuli hisoblanadi. **Hisobiy yuklar jamlamasi** usuli hisobiy yuklar jamlamasi va ularga mos yuklarni me'yoriy formulalar asosida hisoblashga asoslangan. Bunday yondashuviga asoslangan usul Yevropa va AQSH mamlakatlarida qabul qilingan. Ikkinchi usul (**HZJ**), sobiq sovet maktablarida taklif qilingan va superpozitsiyalash prinsipiga asoslangan, chiziqli deformatsiyalangan sistemalar uchun o'rinli hisoblanadi.

Hisoblashda konstruktiv elementlarning baholash vaqtidagi geometrik parametrlari, materiallarning fizik mexanik xossalari va kuchlanishlar kiritiladi.

Kuzatilayotgan bino bo'yicha olingan ma'lumotlarning qayta ishlanishi binoning konstruksiya va elementlariga butun bir ob'ekt sifatida yondashish asosida bo'lishi kerak.

Binoning xizmat davrining har xil bosqichlarda konstruksiya holatini baholash, buzilayotgan element va kamchiliklarni aniqlash hamda shikastlanish darajasi va chegaralarini hisoblash imkoniyatlarini beradi va bu konstruksiyaning kelajakdagi holatini taxmin qiladi.

Ish olingan ma'lumotlarni dasturga kiritish bilan boshlanadi.

Yuk ko'taruvchi konstruksiyaning mustaxkamligi haqidagi etarli to'liq tasavvurni loyihadagi haqiqiy resurslar har bir elementini analiz qilib salishtirish orqali aniqlanadi.

Kuzatuv natijasida konstruksiyaning har bir ko'rib chiqilayotgan konstruksiyaning *i* elementiga mos holda koeffisient qabul qilinadi va jadvalga kiritiladi.

LIRA PK ni imkoniyatlarini o'rgangan holda men tadqiqot predmeti sifatida shu dasturni tanladim va bu dastur yordamida tadqiqot ob'ekti konstruksiyalarni hisoblash ishlarni amalga oshiraman.

Mazkur ob'ektda hisoblash ishlari 2 bosqichad amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda loyihaviy holatlar bo'yicha hisoblash ishlari bajariladi. Ikkinchi bosqichda esa konstruksiyalarning real texnik holati natijalari bo'yicha konstruksiyalar qaytadan hisoblanadi. I va II bosqich natijalari tahlil qilinadi va bino konstruksiyalarining haqiqiy texnik holati baholanadi.

2.3.2. Ob'ektni loyihaviy holatini hisoblash.

Binoning birinchi bosqich bo'yicha hisoblash ishlari uning loyiha bo'yicha berilgan ma'lumotlarini hisobga olgan holda amalga oshirildi, bunda binoning quyidagi ma'lumotlari kiritildi.

1. Binoning o'lchamlari to'g'ri to'rtburchak bo'lib o'qlardan olingan o'lchami 36.0x15.0m bo'lib 4 qavatdan iborat.
2. Binoning konstruktiv sistemasi quyma-yig'ma temirbeton IIS-04 (ИИС-04) seriyali. Bino karkasining kolonna, ko'ndalang va bo'ylama rigellari bilan tutashgan qismi bika ulangan.

Yuk ko'taruvchi elementlari B25 sinfli betondan tayyorlangan. Ishchi armaturalari AIII sinfli, ko'ndalang armaturalar esa AI sinfli.

Kolonnaning ko'ndalang kesimining o'lchami 300x300mm.

Orayopma va tomyopmasi dumaloq g'ovakli plitadan qalinligi 220mm, ular ko'ndalang T shaklli rigellar ustiga o'rnatilgan, o'lchami 300x400mm.

Fundamenti stakan tipidagi plita qalinligi 400mm.

3. Pastel kaefisientini hisoblashda ishlatiladigan konstruksiyalarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalarini hisoblash sxemasi gruntning elastiklik ishini hisobga olgan holda fazoviy deb qabul qilindi.

$$K=1000ts/m^3$$

4. Hisoblash ishlari QMQ 2.01.07-96 "Yuklar va ta'sirlar", QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish" kitoblari va chekli elementlar usulida ishlaydigan, Ukrainada ishlab chiqilgan "Lira-Widows" kompleksli dasturi asosida bajarildi.

5. Hisoblash ishida 6 ta yuklanish qabul qilindi va quyidagi yuklar hisoblandi.

1-yuklanish: doimiy yuk (hamma yuk ko'taruvchi konstruksiyalarning xususiy og'irligi).

2-yuklanish: doimiy yuk (pol va ichki devorlarning xusiy og'irligi, gruntni ichki bosimi).

3-yuklanish: qisqa muddatli yuklar (xonalaridagi qisqa muddatli yuklar va tomdagi qor yuklari).

4-yuklanish: maxsus yuklar (X o'qi bo'yicha zilzila ta'siridan).

5-yuklanish: maxsus yuklar (Y o'qi bo'yicha zilzila ta'siridan).

6-yuklanish: maxsus yuklar (Z o'qi bo'yicha zilzila ta'siridan).

Zilzila bo'yicha 20 ta tabranishi belgilandi va quyidagi kaefisient belgilari kiritildi:

Mintaqa indeksi I.

$$\alpha=0.25, K_0=1.0, K_n=1.0, K_p=0.3$$

O'zaro moslashuvchan bo'magan deformatsiyalari:

Kolonnada $\mu=5$

Rigelda $\mu=7.5$

Tomyopma va orayopma plitasida $\mu=7.5$

Stakanli fudamentda $\mu=7.5$

Sterjin va “obolochkalar” uchun hisobiy zo’riqish qo’shilishi yuklamalarning har-xil eng yomon kombinatsiyalarining ekstrimal kuchlanish kreteriyalari bo’yicha hisoblanadi.

Hisobning yakuniy natijasi QMQ 2.03.01-96 Beton va temirbeton konstruktsiyalar (СНП 2.02.01-84 “Beton va temirbeton konstruktsiyalar”) talabiga mos armaturalangan temirbeton konstruktsiyalarini olishga asoslanadi.

Loyiha bo’yicha yuklar.

2.3-jadval

№	Yuklanish turi	Me’yoriy yuk kN/m ²	Ishonchlilik koeffisienti γ_f	Hisobiy yuk kN/m ²
1	2	3	4	5
1	Fundamentga tushadigan yuklar			
	1. Doimiy (1-yuklanish)			
	-xususiy og’irligi $\delta=0.60m$, $\gamma=2500kg/m^3$	2000	1.1	2200
	2. Doimiy (2-yuklanish)			
	-“itallogranit” plitka $\delta=10mm$, $\gamma=2200kg/m^3$	22	1.3	28.6
	Sement-qum qorishmasidan tekislagich M150 $\delta=30mm$, $\gamma=150kg/m^3$	60	1.3	78
	-keramzitobeton $\delta=80mm$, $\gamma=1400kg/m^3$	112	1.3	146
	Ikki qavat suvdan saqlovchi bitum bilan qoplangan qoplama	11	1.3	14
	B 15 sinfli bosh qatlam betoni $\delta=1700mm$, $\gamma=1700kg/m^3$	3570	1.15	44105
	Jami:			$4502 kg/m^2 =$ $4.5 t/m^2$
	3. Qisqa muddatli yuklar (3-yuklanish)			
	- xonalardagi yuklar	200	1.2	$240 kg/m^2 =$ $0.24 t/m^2$
2	<u>Qavatlararo plitadan tushadigan yuklar 3.30.,6.60. va 9.90</u>			

	<u>balandliklarda.</u>			
	1. Doimiy (1-yuklanish)			
	Yig'ma rigelning xususiy og'irligi $\gamma=2500\text{kg/m}^3$	25	1.1	27.5
	2. Doimiy (2-yuklanish)			
	-“itallogranit” plitka $\delta=10\text{mm}$, $\gamma=2200\text{kg/m}^3$	22	1.3	28.6
	-sement-qum qorishmasidan choklarni to'ldirish va tekislash $\delta=40\text{mm}$, $\gamma=1800\text{kg/m}^3$	72	1.3	93.6
	Sement qum qorishmasidan tekislagich M150 $\delta=30\text{mm}$, $\gamma=150\text{kg/m}^3$	36	1.3	42
	Bug'dan himoya – bitum bilan qoplangan bir qavat ruberoit	6	1.3	7.8
	Pardevor og'irligi	30	1.3	39
	Temirbeton plita	300	1.1	3300
	Jami:			$597.5\text{ kg/m}^2=$ 0.60 t/m^2
	3. Qisqa muddatli yuklar (3-yuklanish)			
	- xonalardagi yuklar	200	1.2	$240\text{ kg/m}^2=$ 0.24 t/m^2
3	<u>Qavatlararo plitadan tushadigan yuklar 3.30.,6.60., 9.90 va13.2m balandliklarda.</u>			
	1. Doimiy (1-yuklanish)			
	Xususiy og'irligi $\delta=0.20\text{m}$, $\gamma=2500\text{kg/m}^3$	500	1.1	550
	2. Doimiy (2-yuklanish)			
	-“itallogranit” plitka $\delta=10\text{mm}$, $\gamma=2200\text{kg/m}^3$	22	1.3	28.6
	-sement qum qorishmasidan choklarni to'ldirish va tekislash $\delta=40\text{mm}$, $\gamma=1800\text{kg/m}^3$	72	1.3	93.6
	Sement-qum qorishmasidan tekislagich M150 $\delta=30\text{mm}$, $\gamma=180\text{kg/m}^3$	36	1.3	42

	Bug'dan himoya – bitum bilan qoplangan bir qavat ruberoit	6	1.3	7.8
	Pardevor og'irligi	30	1.3	39
	Jami:			$213 \text{ kg/m}^2 = 0.22 \text{ t/m}^2$
	3. Qisqa muddatli yuklar (3-yuklanish)			
	- xonalardagi yuklar	200	1.2	$240 \text{ kg/m}^2 = 0.24 \text{ t/m}^2$
4	<u>Tomyopma rigeliga</u>			
	1. Doimiy (1-yuklanish)			
	- Metal fermani xususiy og'irligi	400	1.1	440
	2. Doimiy (2-yuklanish)			
	- Profnastil	13	1.3	16.9
	- Metal ferma	45	1.3	58.5
	- Issiqlik saqlovchi "penopolistrial" $\delta=100\text{mm}$, $\gamma=200\text{kg/m}^3$	20	1.3	26
	- Bug'dan saqlovchi	5	1.3	6.5
	- Sement-qum qorishmasidan tekislagich $\delta=30\text{mm}$, $\gamma=180\text{kg/m}^3$	54	1.3	70.2
	- Temirbeton plita	300	1.1	330
	Jami:			$511 \text{ kg/m}^2 = 0.52 \text{ t/m}^2$
	3. Vaqtinchalik yuklar (3-yuklanish)			
	- Qor	50	1.4	70
	- Boshqalar	50	1.3	65
	Jami:			$135 \text{ kg/m}^2 = 0.135 \text{ t/m}^2$
5	Zina rigeliga (2-yuklanish)			
	Xususiy og'irligi $\delta=0.20\text{m}$, $\gamma=2500\text{kg/m}^3$ h=4m pogoni metrغا $0.2 \times 4 \times 2500 \times 1.5/2 = 1500 - 400 = 1100$	1100	1.1	$1210 \text{ kg/m}^2 = 1.21 \text{ t/m}^2$

	kg/pog.m			
	Vaqtinchalik qisqamuddatli (3-yuklanish)			
	300x4x1.5m/2=900t/m	900	1.2	1080 kg/m ² = 1.08 t/m ²
	Zina maydonchasiga yuklanish (2-yuklanish)			
	-keramik plita $\delta=0.10m$, $\gamma=2500kg/m^3$	25	1.3	32.5
	- Sement qum qorishmasidan tekislagich $\delta=20mm$, $\gamma=180kg/m^3$	36	1.3	46.8
	Jami:			79.3 kg/m ² = 0.793 t/m ²
6	Ichki devordan (2-yuklanish)			
	- Xususiy og'irligi $\delta=0.25m$, $\gamma=1800kg/m^3$ $h=3.6m-0.8m=2.8m$ pogoni metrغا	1260	1.2	1512 kg/m ² = 1.512 t/m ²
	- Sement-qum qorishmasidan to'ldirgich $\delta=0.040mm$, $\gamma=180kg/m^3$ $h=3.2-0.4=2.8m$ pogoni metrغا	202	1.2	242 kg/m ² = 0.242 t/m ²
	Jami:			1752 kg/m ² = 1.752 t/m ²
7	Tashqi devordan (2-yuklanish)			
	- G'ishtning xususiy og'irligi $\delta=0.38m$, $\gamma=1800kg/m^3$ $h=4.8m-0.8m=4.0m$ pogoni metrغا	2736	1.2	3284 kg/m ² = 3.284 t/m ²
	- Sement-qum qorishmasidan to'ldirgich $\delta=0.05mm$, $\gamma=180kg/m^3$ $h=4.8m$. pogonimetrغا	432	1.2	519
	Jami:			3800 kg/m ² = 3.80 t/m ²
7	Tashqi devordan (2-yuklanish)			
	- Keramzitobeton panel			
	- Xususiy og'irligi $\delta=0.25m$, $\gamma=1400kg/m^3$, 6 m ²	1050	1.2	1260 kg/m ² =

				1.26 t/m ²
	- Sement-qum qorishmasidan to'ldirgich $\delta=0.02\text{mm}$, $\gamma=140\text{kg/m}^3$ h=4.8m. pogonimetriga	108	1.3	141 kg/m ² = 0.141 t/m ²
	Jami:			1400 kg/m ² = 1.4 t/m ²

Rigelga tushadigan og'irlik.

Qavatlar va tomyopmadan.

2-yuklanish.

$$0.59 \times 6.0 = 3.54 \text{ t/pog.m}$$

$$0.59 \times 6.0 / 2 = 1.77 \text{ t/pog.m}$$

3-yuklanish.

$$0.24 \times 6.0 = 2.88 \text{ t/pog.m}$$

$$0.24 \times 6.0 / 2 = 1.44 \text{ t/pog.m}$$

Tomyopmadan.

2-yuklanish.

$$0.52 \times 6.0 = 3.12 \text{ t/pog.m}$$

$$0.52 \times 6.0 / 2 = 1.56 \text{ t/pog.m}$$

3-yuklanish.

$$0.14 \times 6.0 = 0.84 \text{ t/pog.m}$$

$$0.14 \times 6.0 / 2 = 0.42 \text{ t/pog.m}$$

Panel devordan tushadigan yuk

2-yuklanish.

$$1.70 \times 0.2 = 0.42 \text{ t/pog.m}$$

Bino asosining cho'kishi va deformatsiyasi.

$$S + S_{sl} \leq S_u$$

S-asos deformatsiyasi.

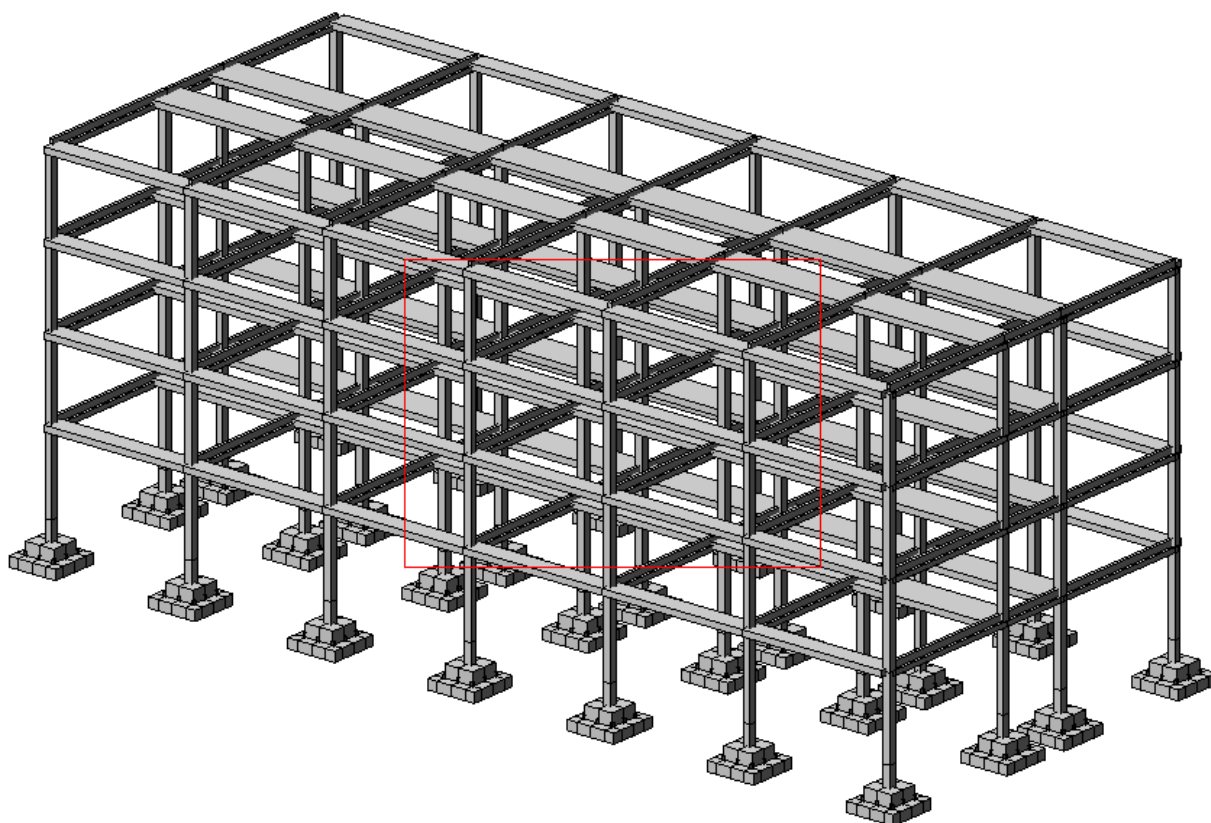
S_{sl} -asos cho'kishi

S_u -asos deformatsiyasining cho'kishini chegaraviy birligi, QMQ 2.02.01-98 4-bandidan olinadi.

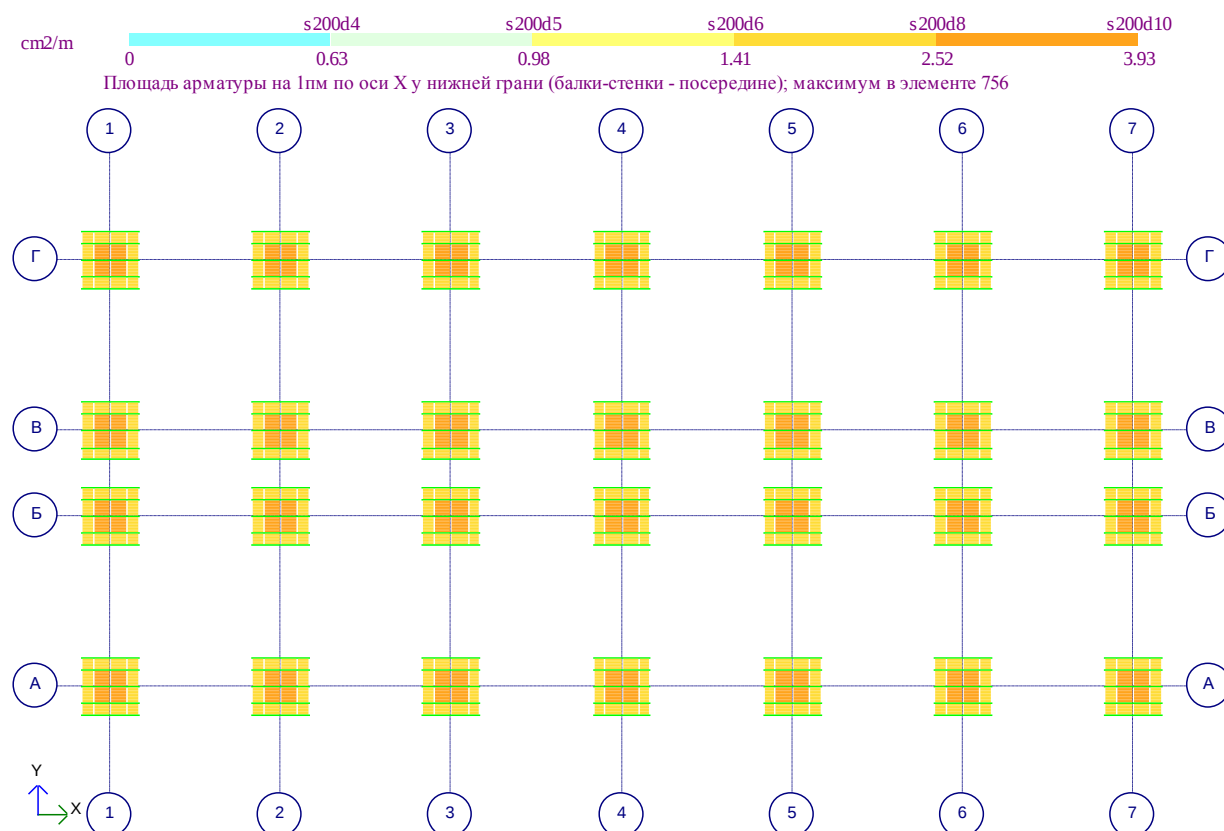
$$S+S_{sl}=3.0 \text{ sm} < S_u$$

Ob'ektni loyihaviy holatdagi parametrlari bo'yicha tekshirish natijalarining LIRA dasturidagi hisobi quyidagi rasmlarda keltirilgan.

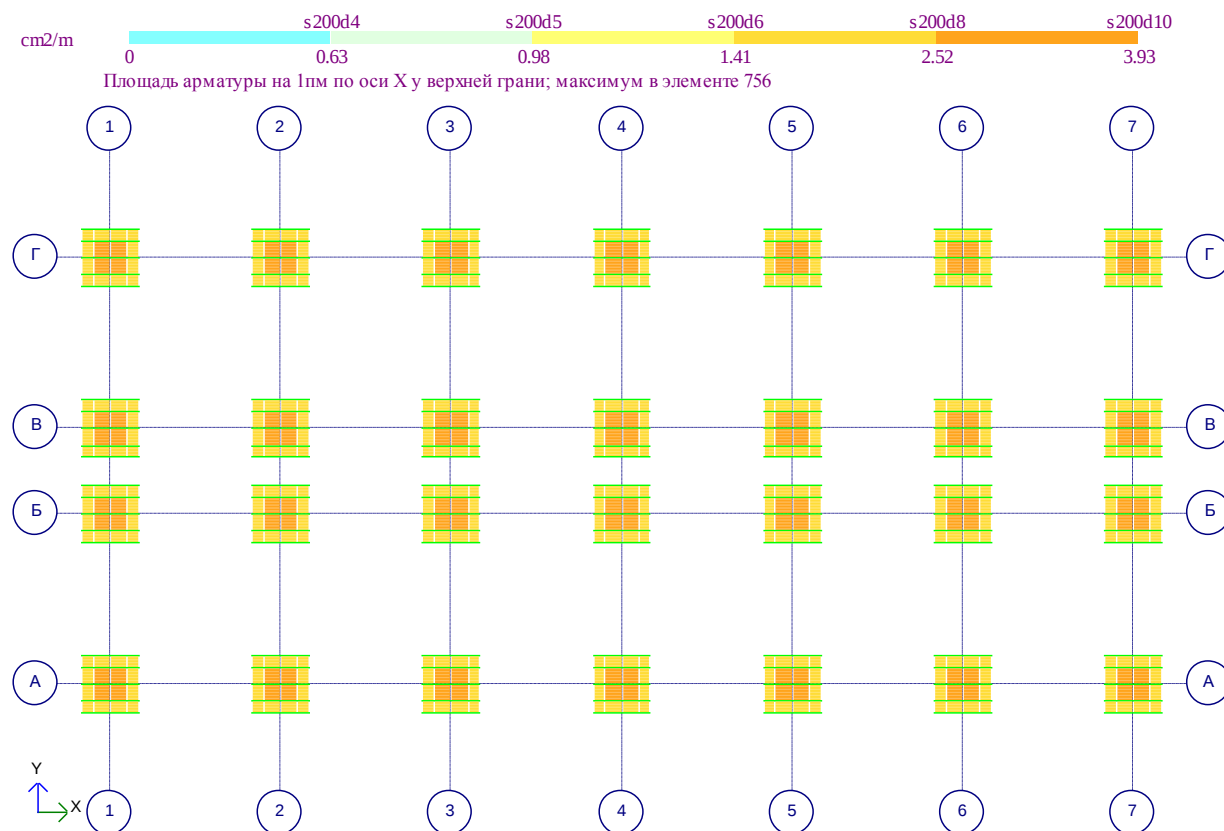
Ob'ektni hisoblash sxemasi.



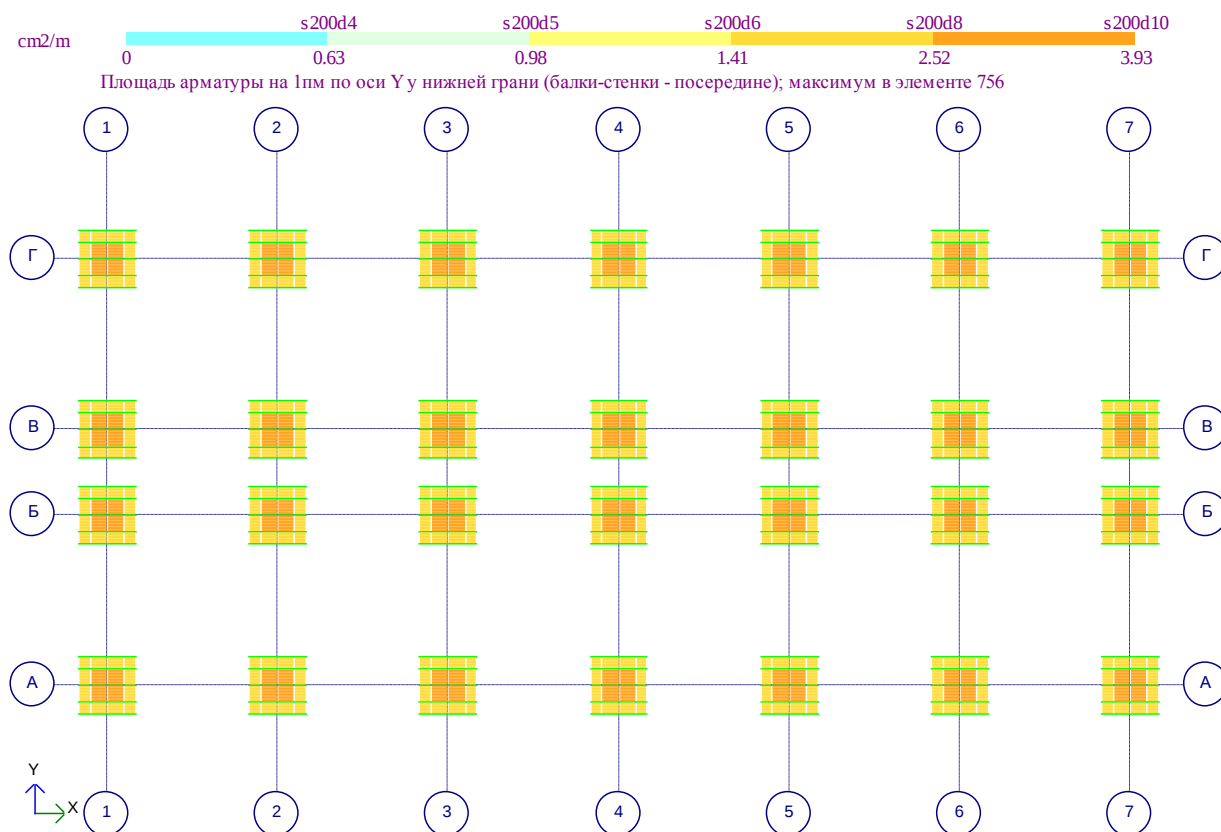
Stakanli fundamentni armaturalash. 40sm qalinlikdagi zarg'aldoq, 20sm qalinlikdagi havorang.
Beton sinfi B20. Armatura sinfi A III.



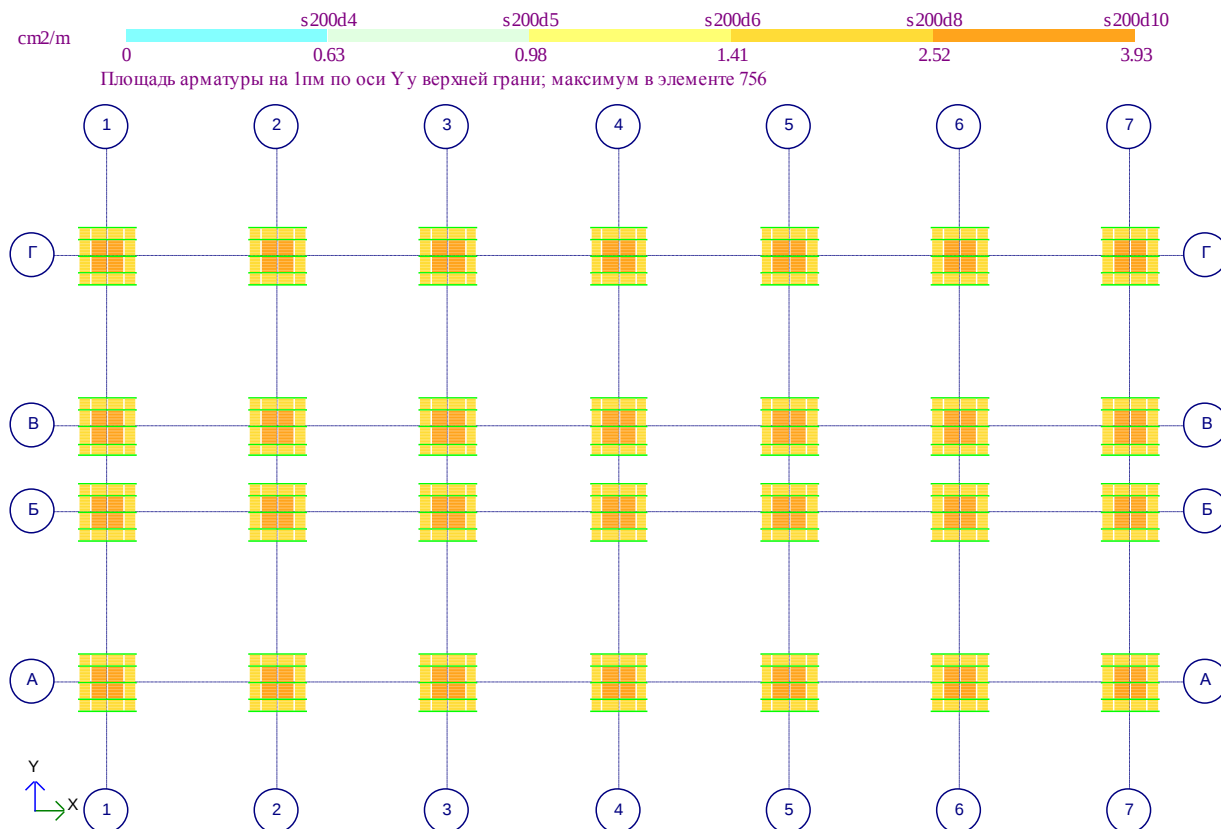
Stakanli fundamentni armaturalash.



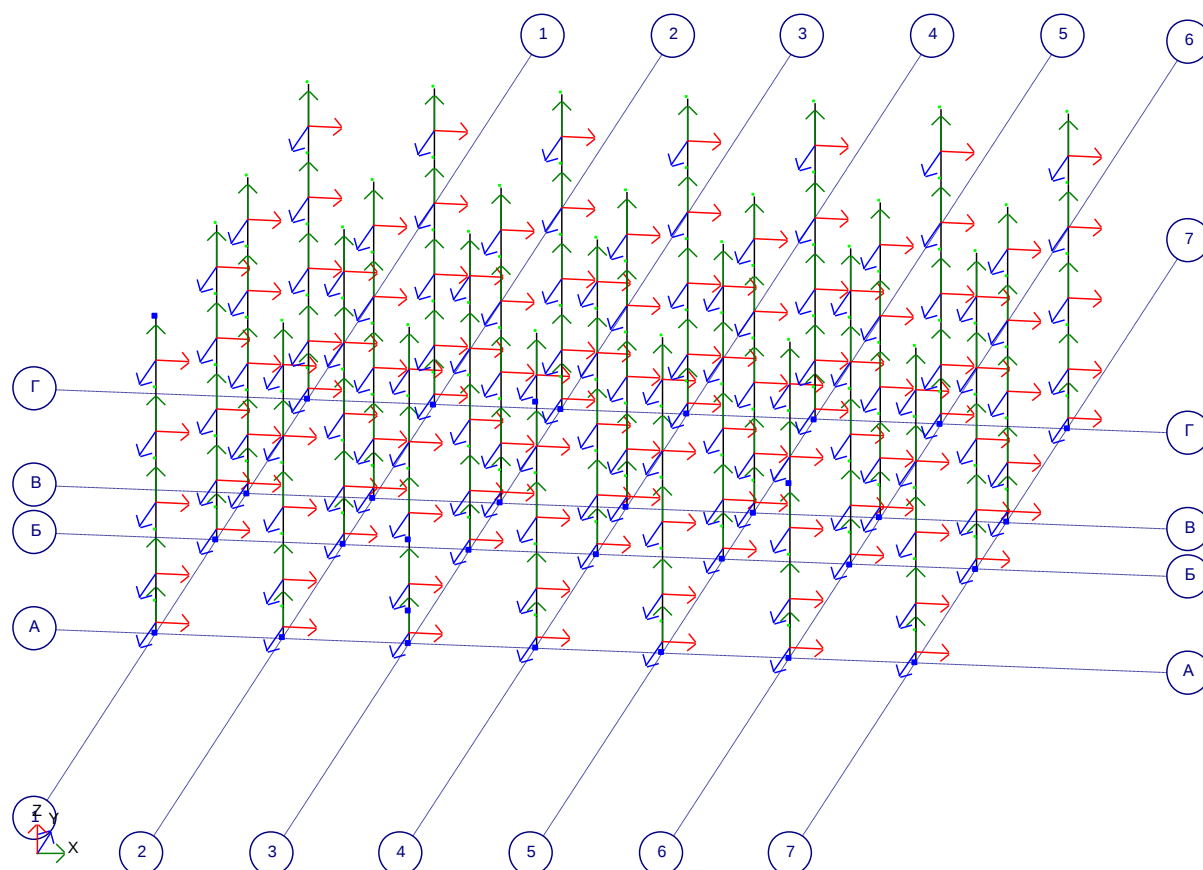
Stakanli fundamentni armaturalash.



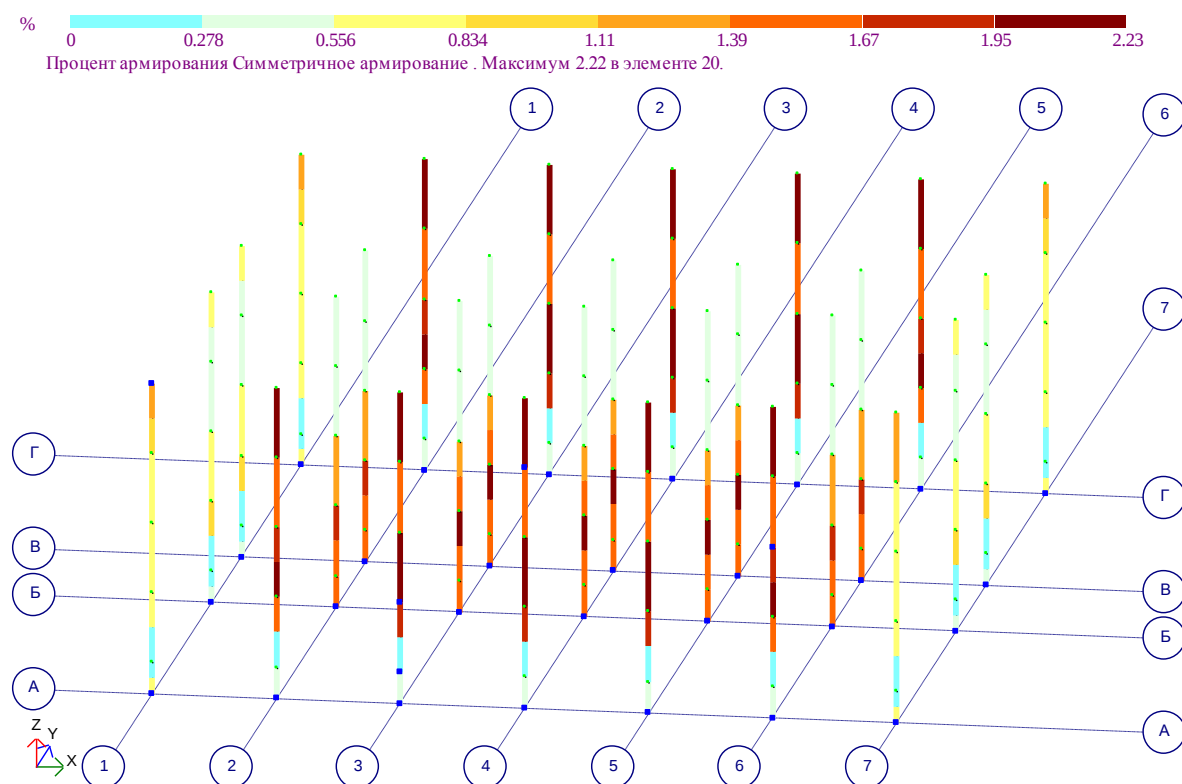
Stakanli fundamentni armaturalash.



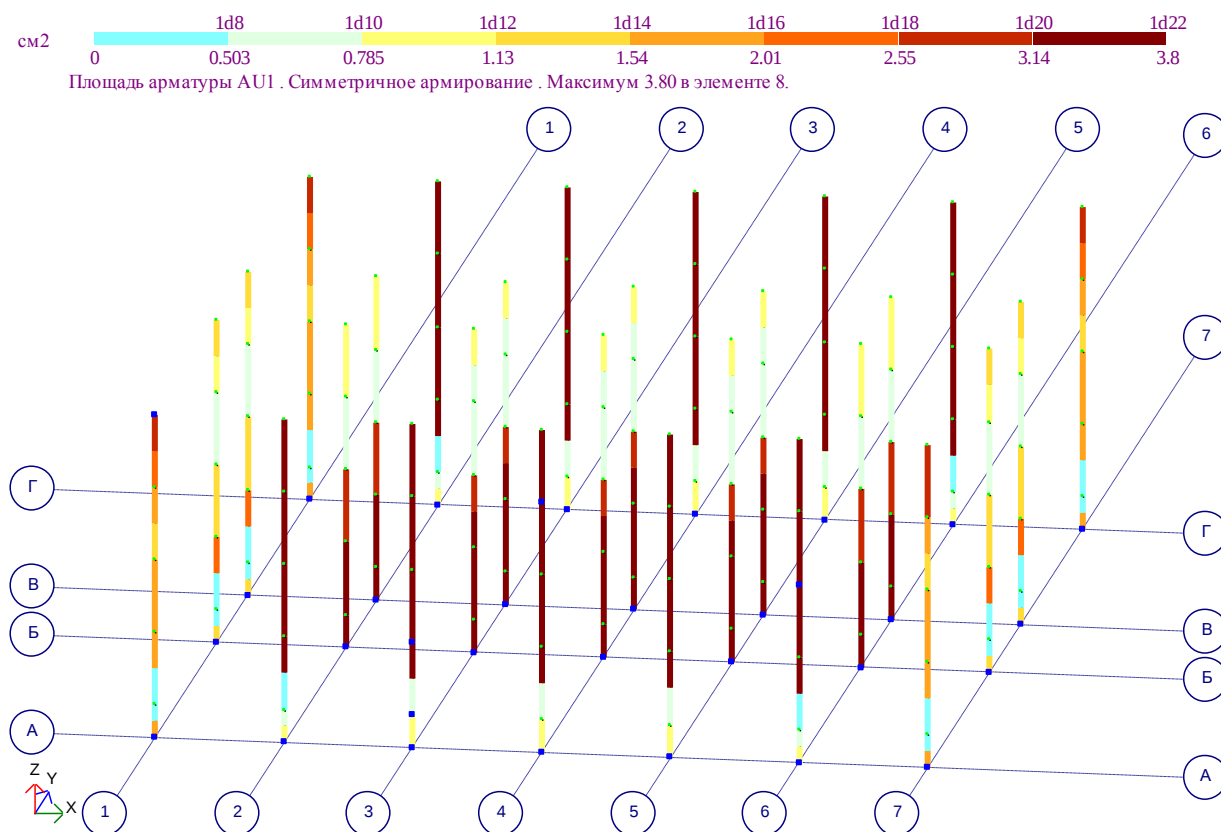
Kolonnani hususiy koordinatasi.



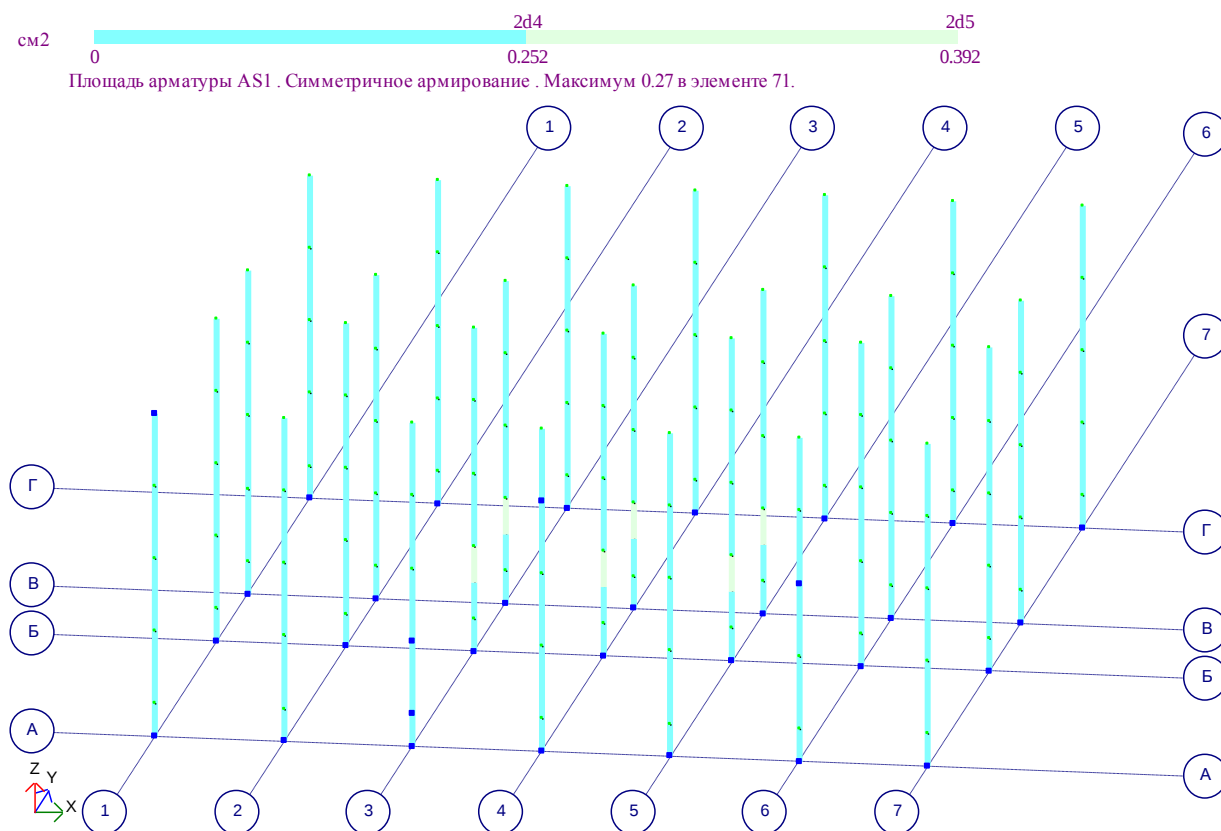
Kolonnani armaturalash. Beton sinfi B25. Bo'ylama armaturalar sinfi A-III, ko'ndalang armaturalar sinfi A I.



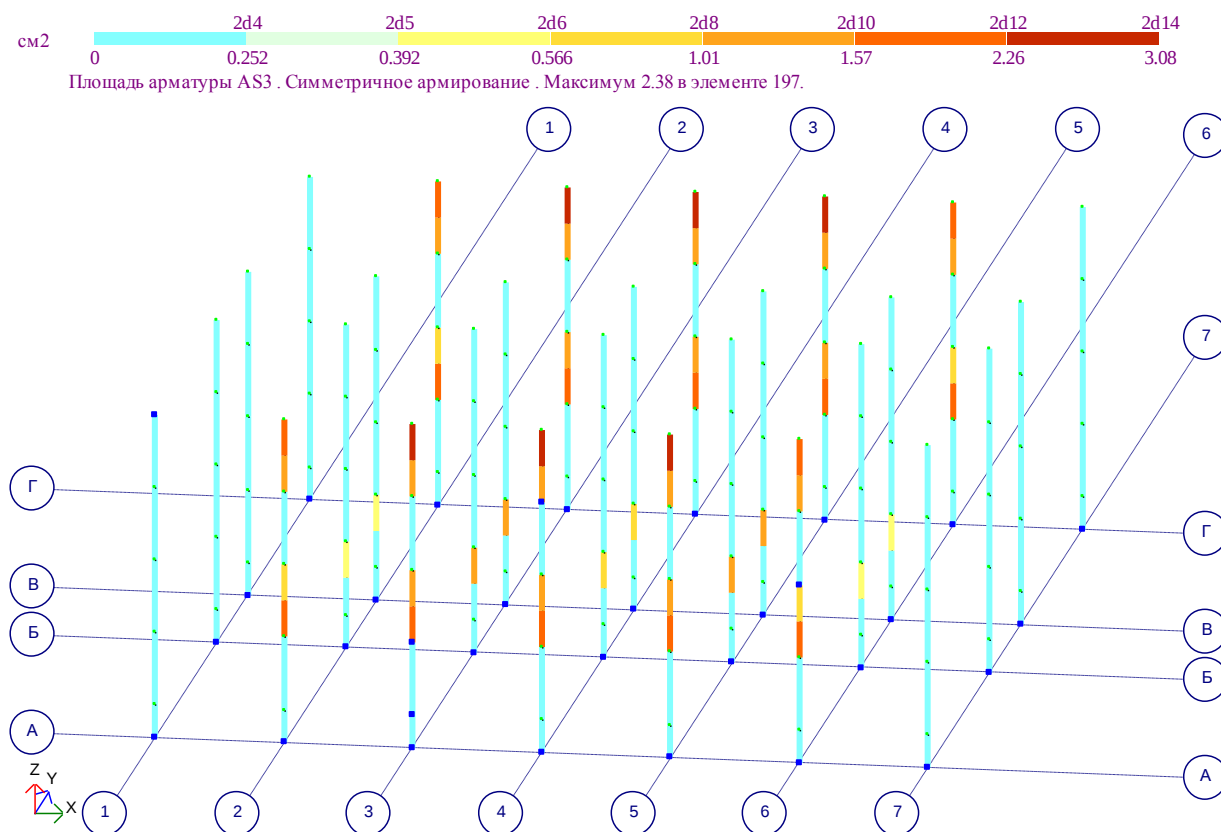
Kolonnani armaturalash.



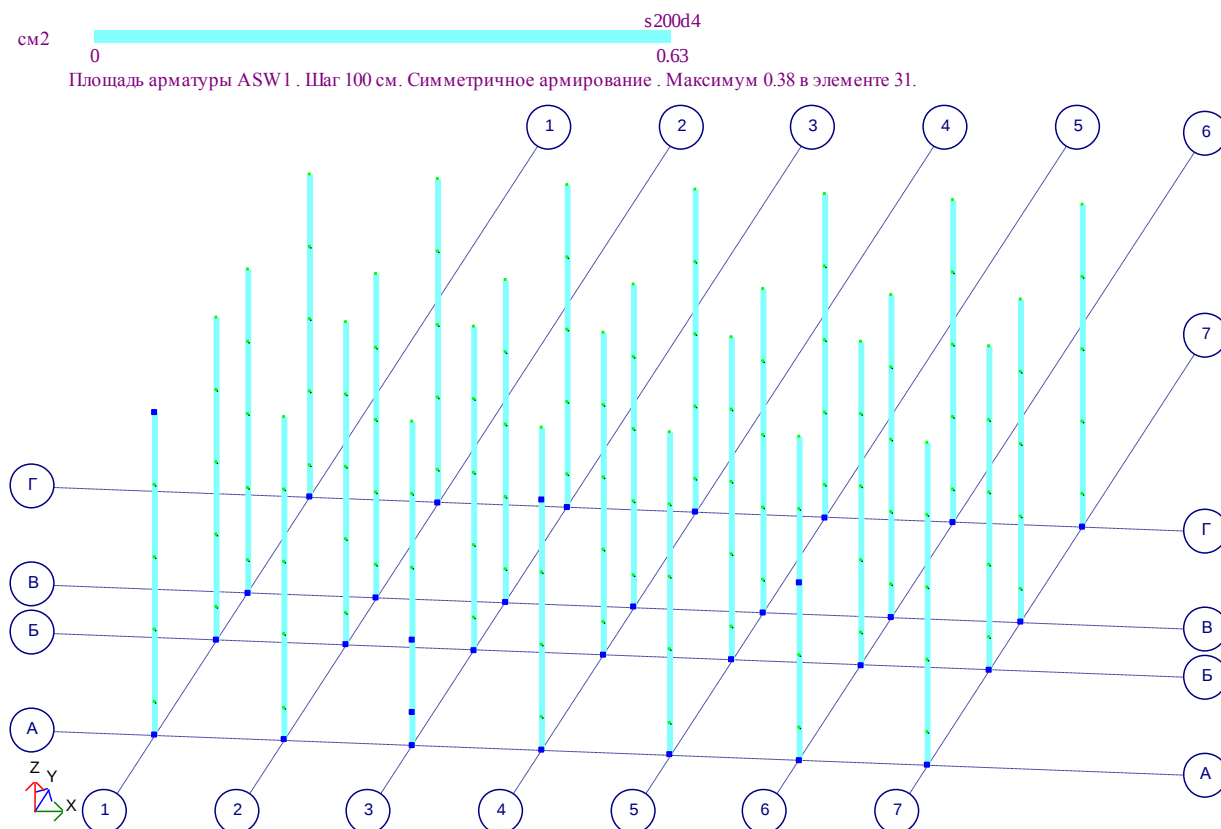
Kolonnani armaturalash.



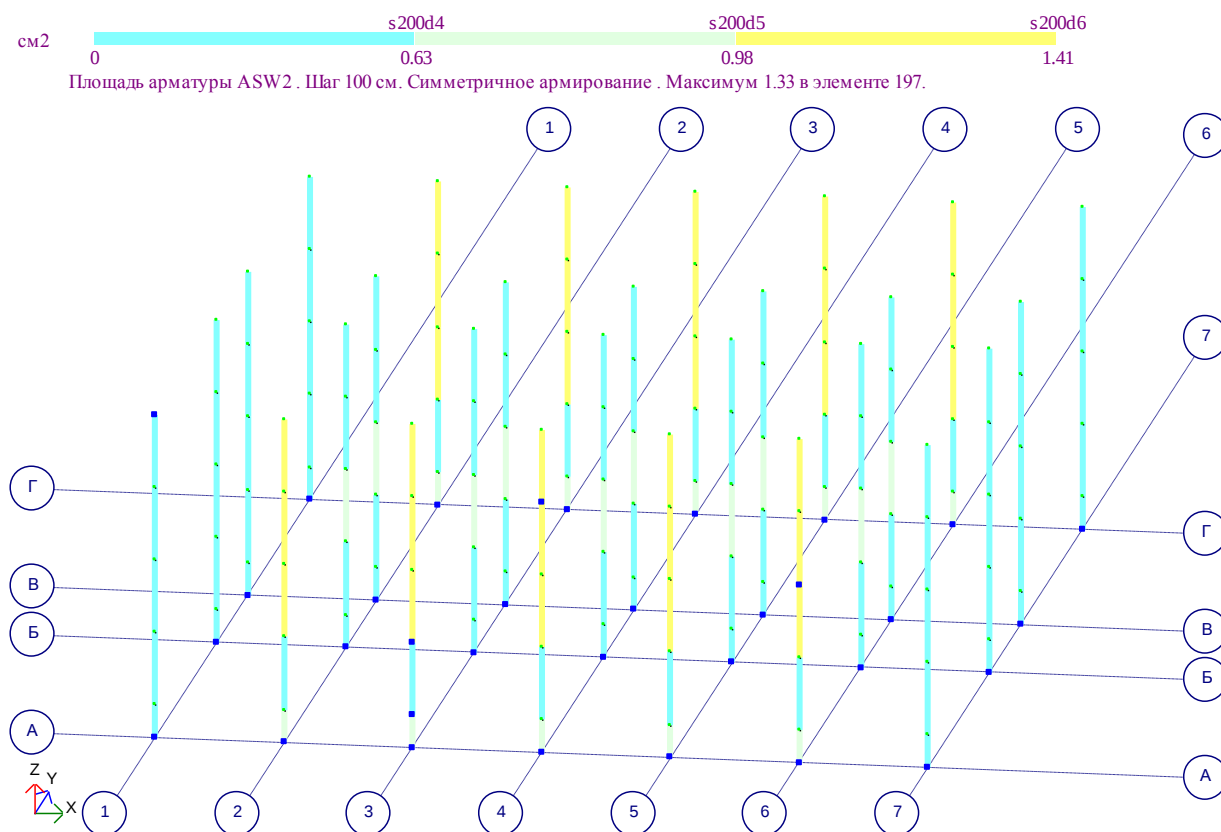
Kolonnani armaturalash.



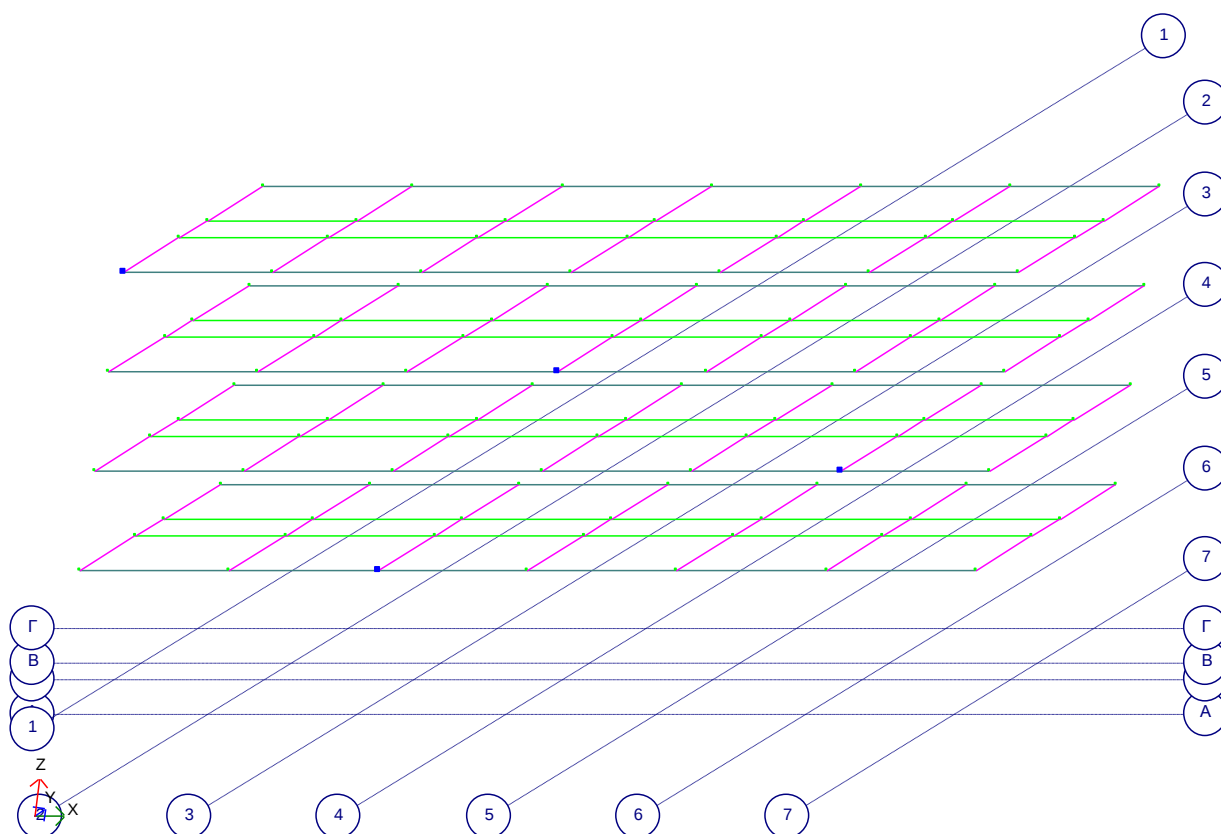
Kolonnani armaturalash.



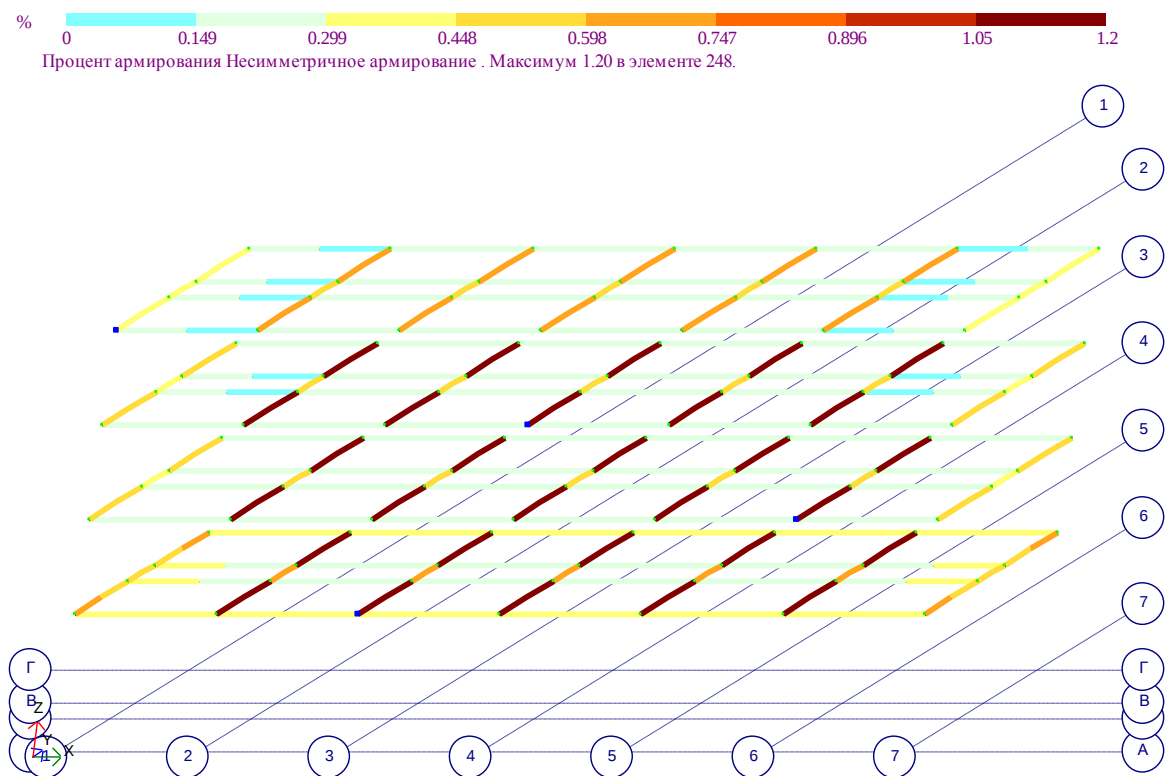
Kolonnani armaturalash.



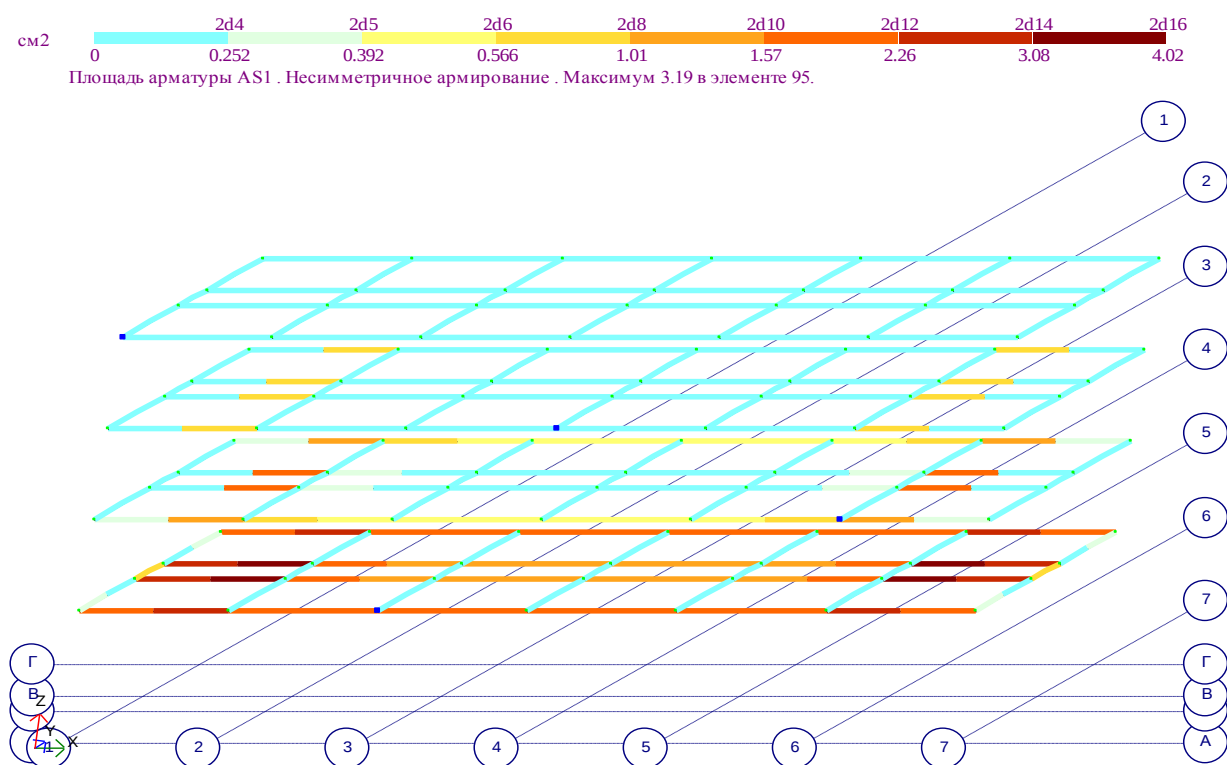
Rigellarning joylashishi. Ko'ndalang kesimi 80x25cm (to'q yashil), tavr shaklli pastdan 35x47 (pushti) va 150x25 (yashil)



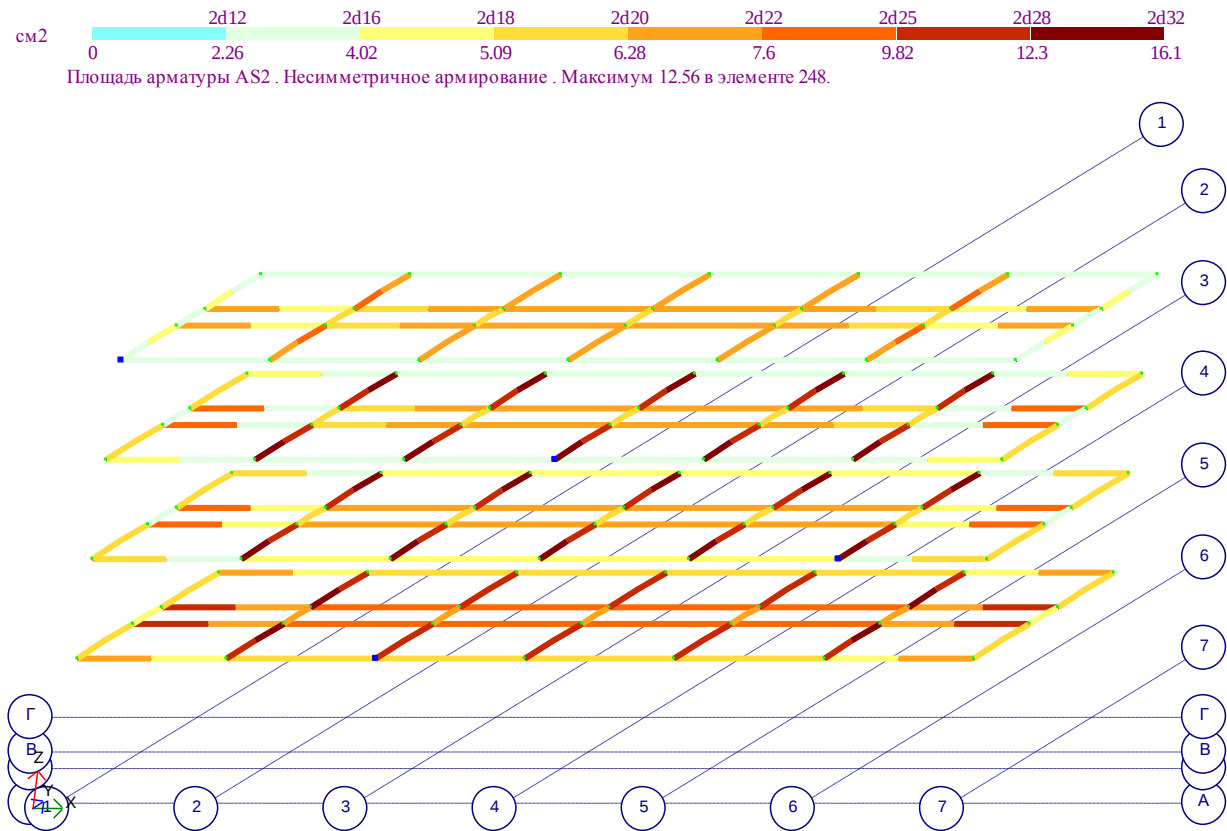
Rigelni armaturalash. Beton sinfi B25. Bo'ylama armaturalar sinfi A-III,
ko'ndalang armaturalar sinfi A I.



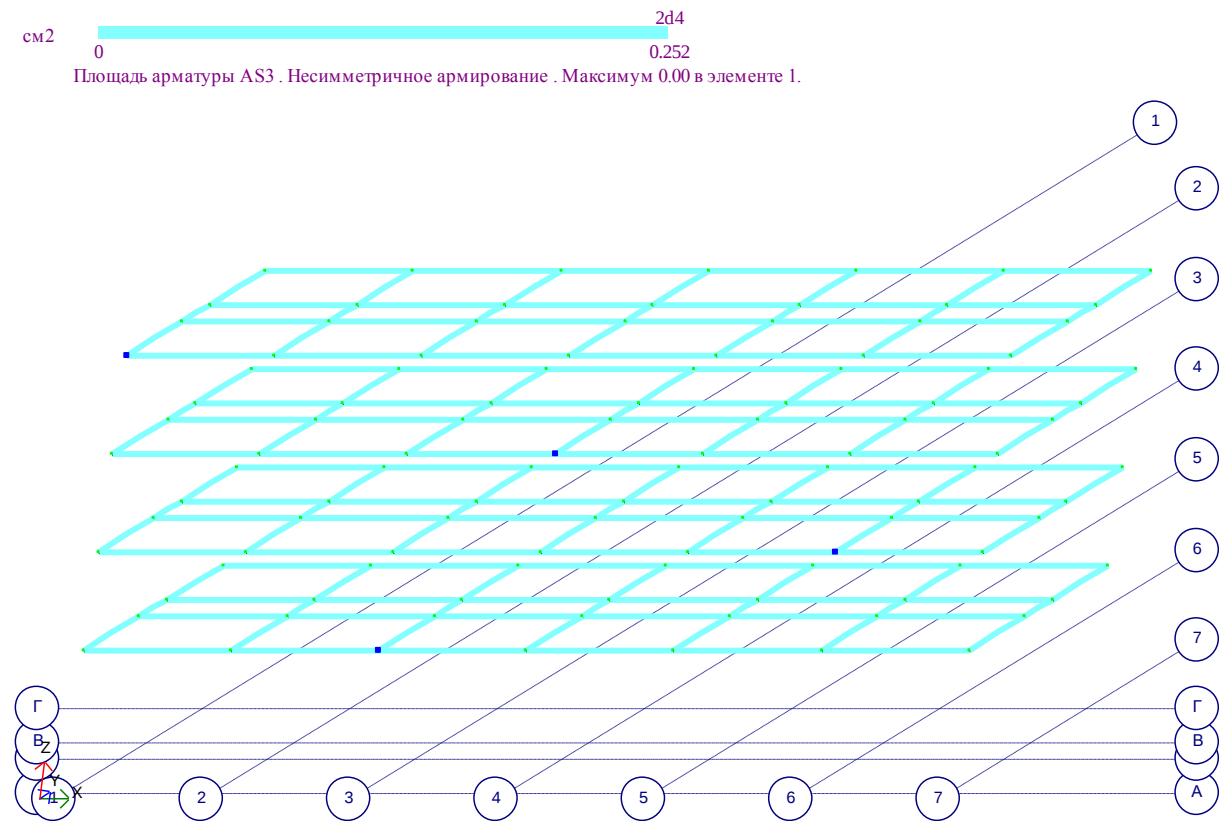
Rigelni armaturalash.



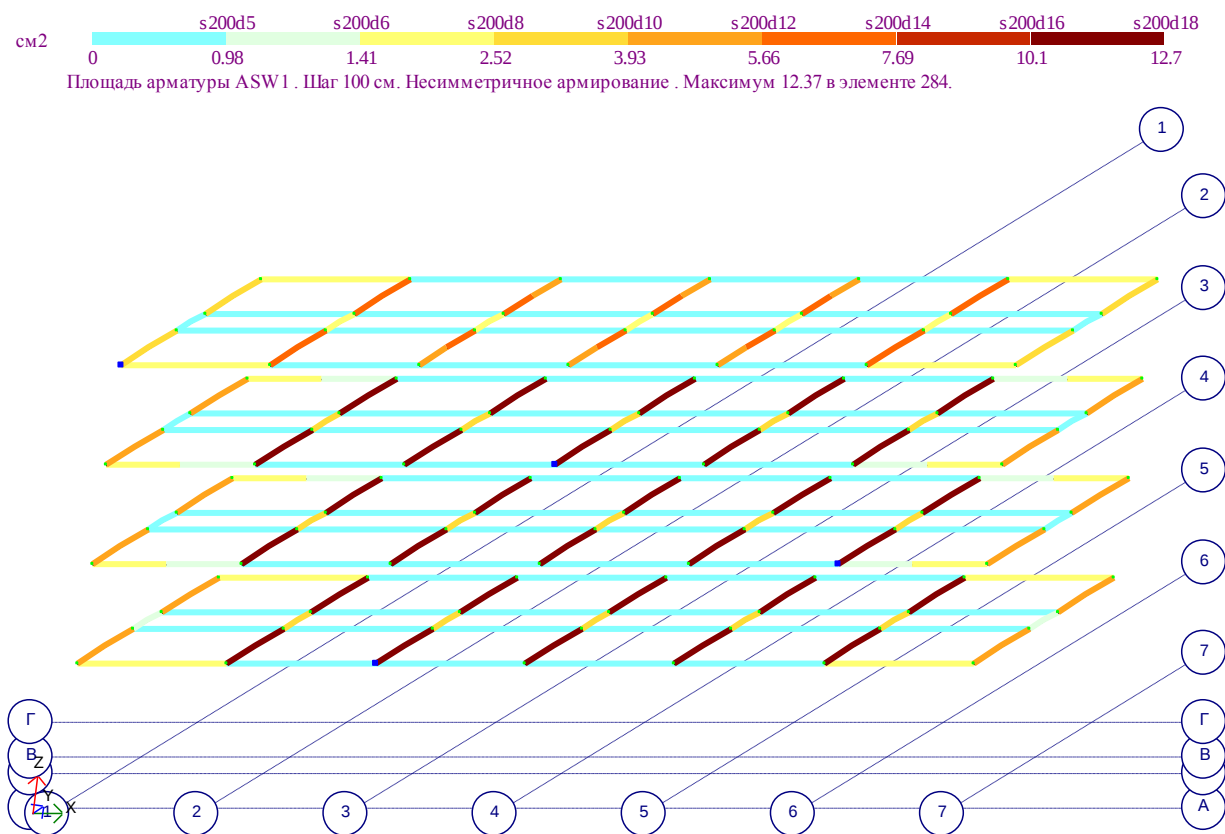
Rigelni armaturalash.



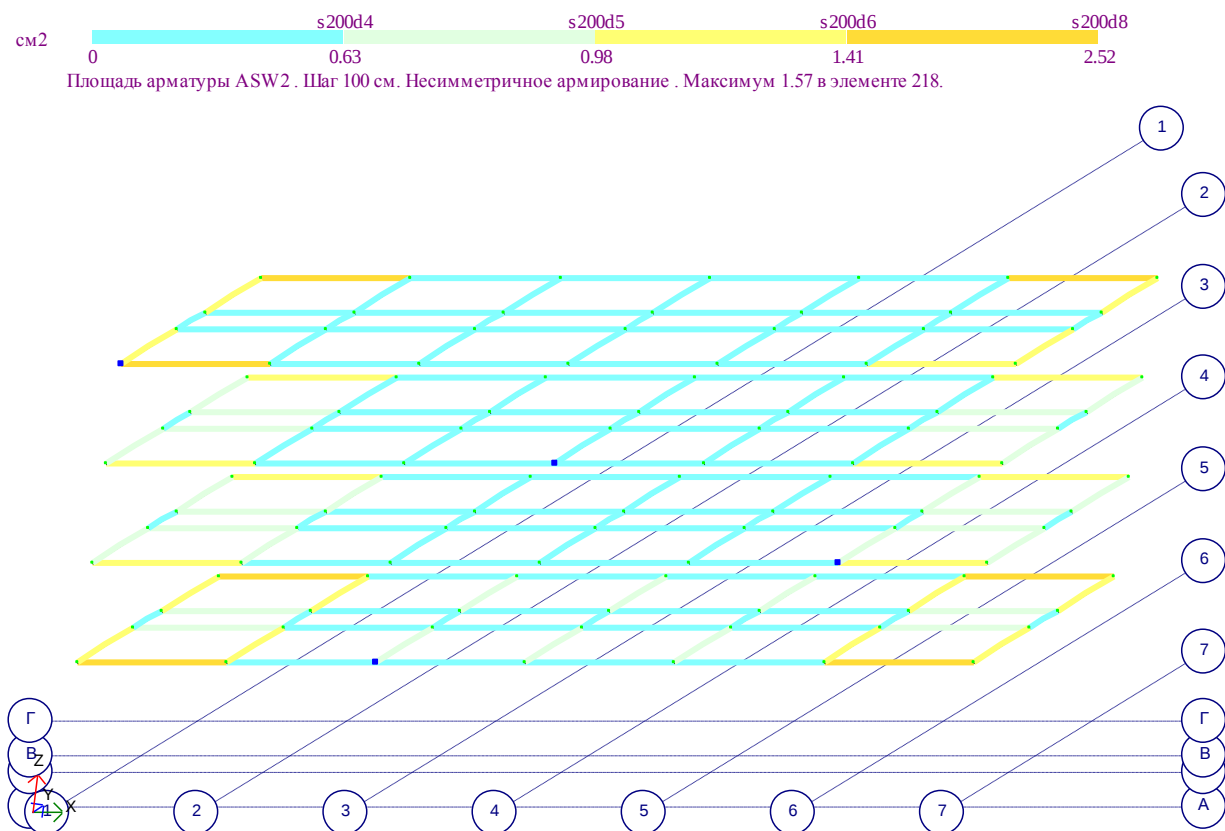
Rigelni armaturalash.



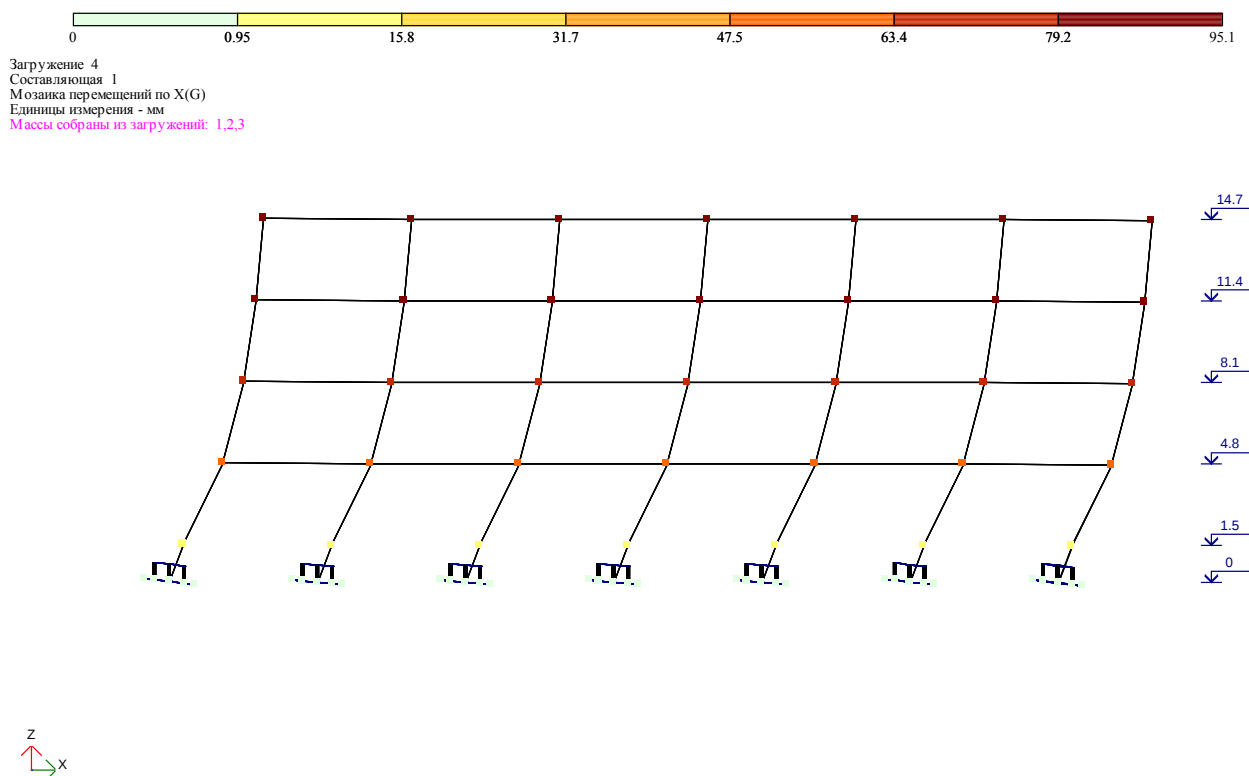
Rigelni armaturalash



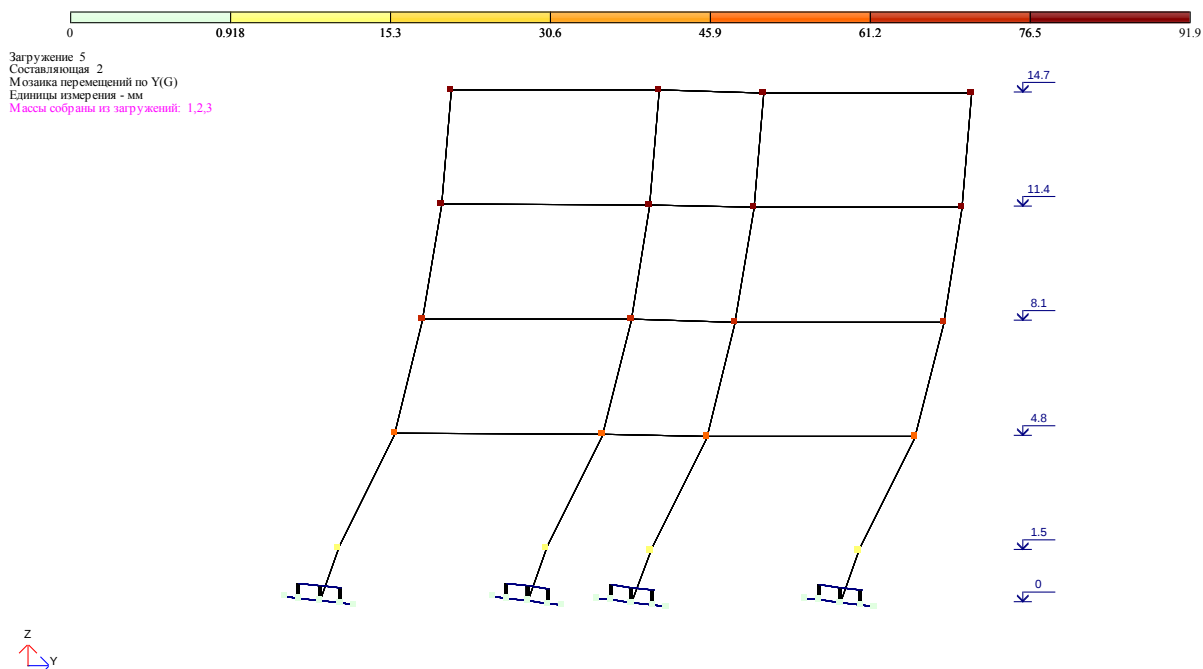
Rigelni armaturalash.



Bino konstruksiyasining “X” o’qi bo’yicha zilzila ta’sirida ko’chishi



Bino ramasining zilzila ta’sirida “Y” o’qi bo’yicha ko’chishi (mm)da



Loyihaviy holat bo’yicha hisobangan natijalarga ko’ra yuk ko’taruvchi elementlarning quyidagi parametrlari aniqlandi.

Kolonnalar – ko’ndalang kesimi 30x30 sm yig’ma temirbetondan. Beton sinfi B25, ishchi armaturalar sinfi AIII va ko’ndalang armaturalar sinfi AI.

Rigel – ko'ndalang kesimi tavr shaklida yig'ma temirbetondan, beton sinfi B25, ishchi armatura sinfi AIII, ko'ndalang armaturae sinfi AI.

Poydevor – stakan tipidagi ikki pog'onali yig'ma temirbetondan, birinchi pog'onasining balandligi 400mm, ikkinchisining balandligi 500mm.

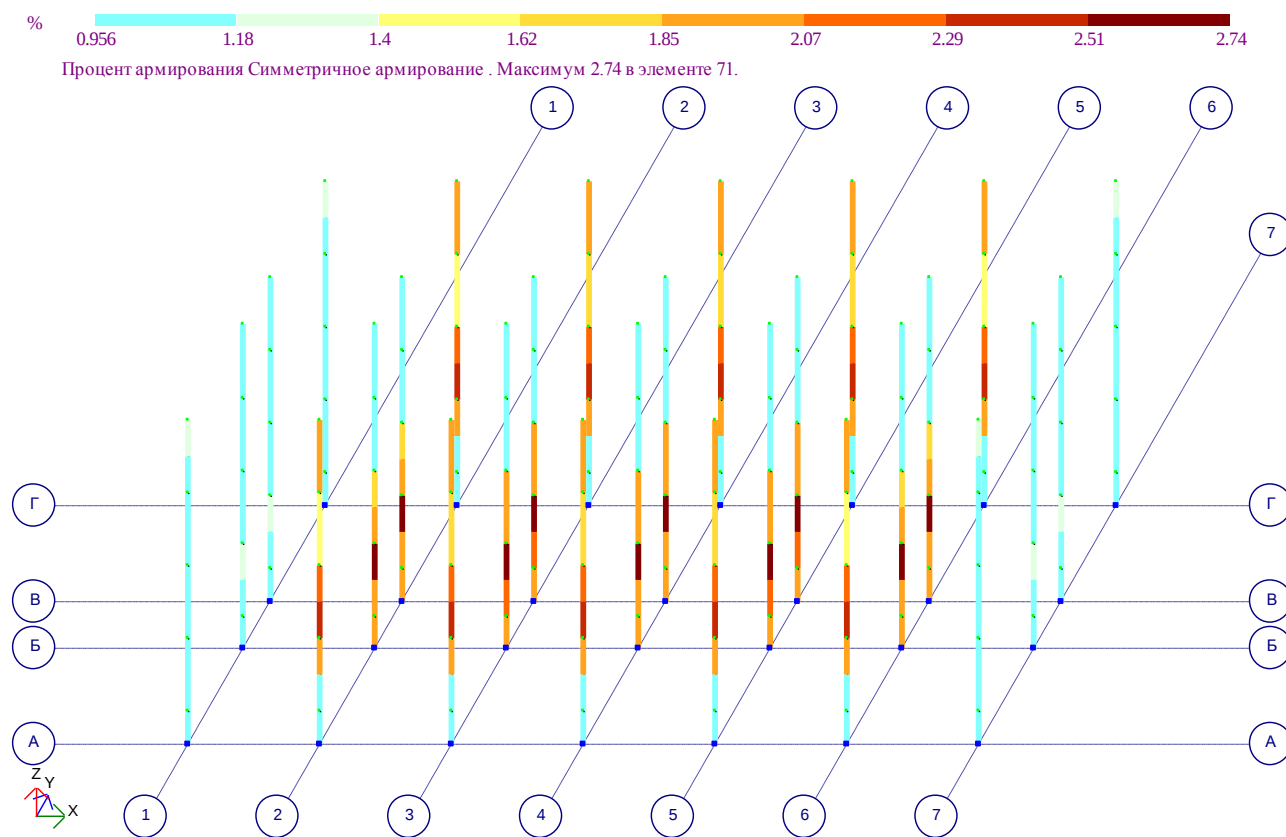
Hisob bo'yicha kolonnalarning ishchi armaturasi 4Ø22AIII armatura bilan armaturalanadi, ko'ngdalang armaturalar kolonnaning chetki qismidan 100mm masofada 1/4 qismigacha, o'rta qismi 200mm dan Ø10AI armatura bilan armaturalanadi. Rigellarda ishchi armaturalar diametri Ø28AIII armatura bilan armaturalanadi, ko'ngdalang armaturalar rigelning chetki qismidan 100mm masofada 1/4 qismigacha, o'rta qismi 200mm dan Ø10AI armatura bilan armaturalanadi. Hisoblash natijasida olingan armaturalarning yuzalari loyiha bo'cha olingan yuzalarga mos keldi, kolonna va rigellarni kuchaytirish talab etilmaydi.

2.3.3. Konstruksiyani real holatdagi texnik ko'rsatgichlari bo'yicha hisoblash.

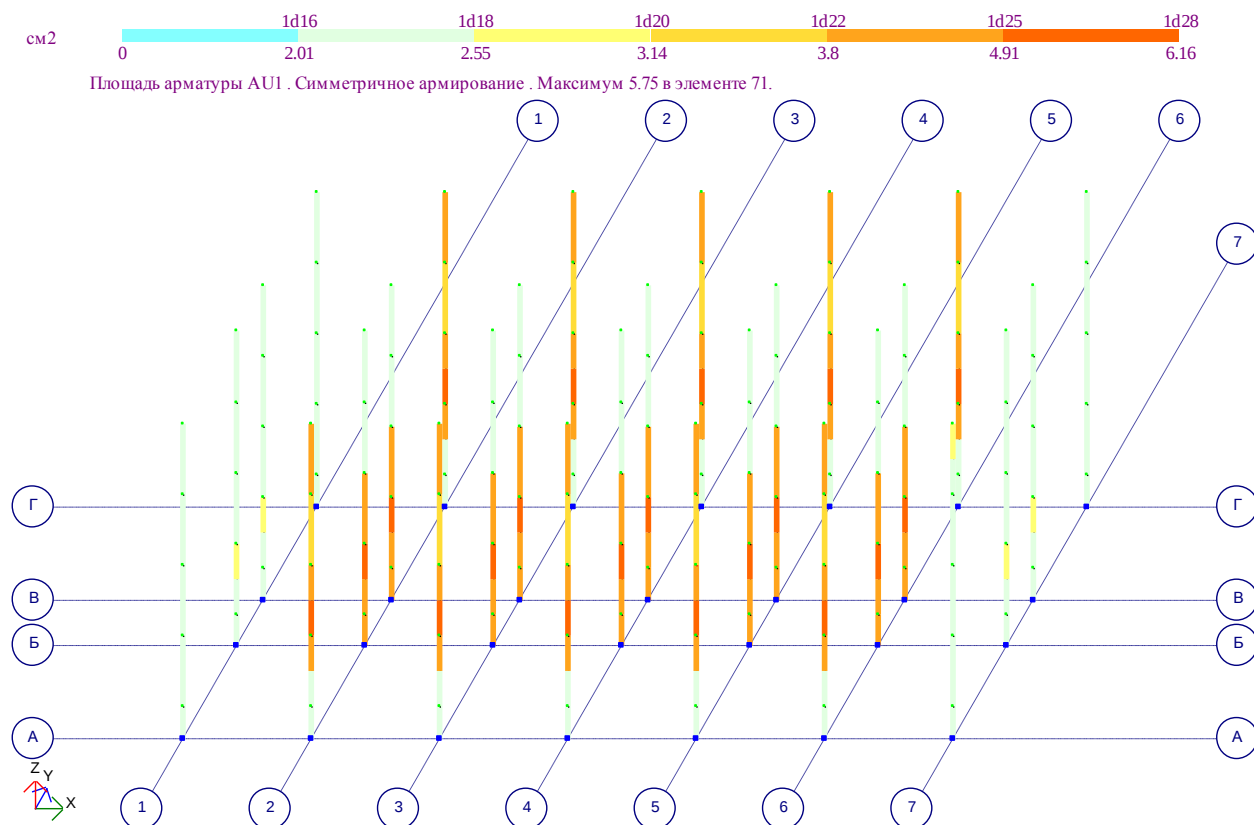
Bino qurilishi tugallanmay ochiq atmosferada qolganligi sababli bino konstruksiyalarining yemirilishi, rigel va kolonnalardagi armaturalarning himoya qatlamining buzilishi va natijada ishchi armaturalarning korroziyaga uchrashi kuzatilganligidan, betonning mustahkamligi pasaygan, armatura bilan betonning birgalikdagi ishlash darajasi pasaygan. Mazkur paragrafda konstruksiyalarning real holati bo'yicha va loyiha bo'cha berilgan ma'lumotlar bilan binoni qaytadan LIRA dasturida hisoblaymiz.

Biz tomondan tekshirilgan kuzatuv-tekshiruv natijalari bo'yicha kolonnalarning ko'ndalang kesimi o'rtacha 3.5% ga, rigellarning ko'ndalang kesimi 4% ga kamaygan, betonning elastiklik moduli 20% ga kamaygan. Bular natijasida beton sinfi B20 ga yaqinlashgan. Shu parametrlarni II bosqichda LIRA dasturiy tizimiga kiritdik va qaytadan hisobladik. Hisoblash natijalari quyidagilarni tashkil etdi.

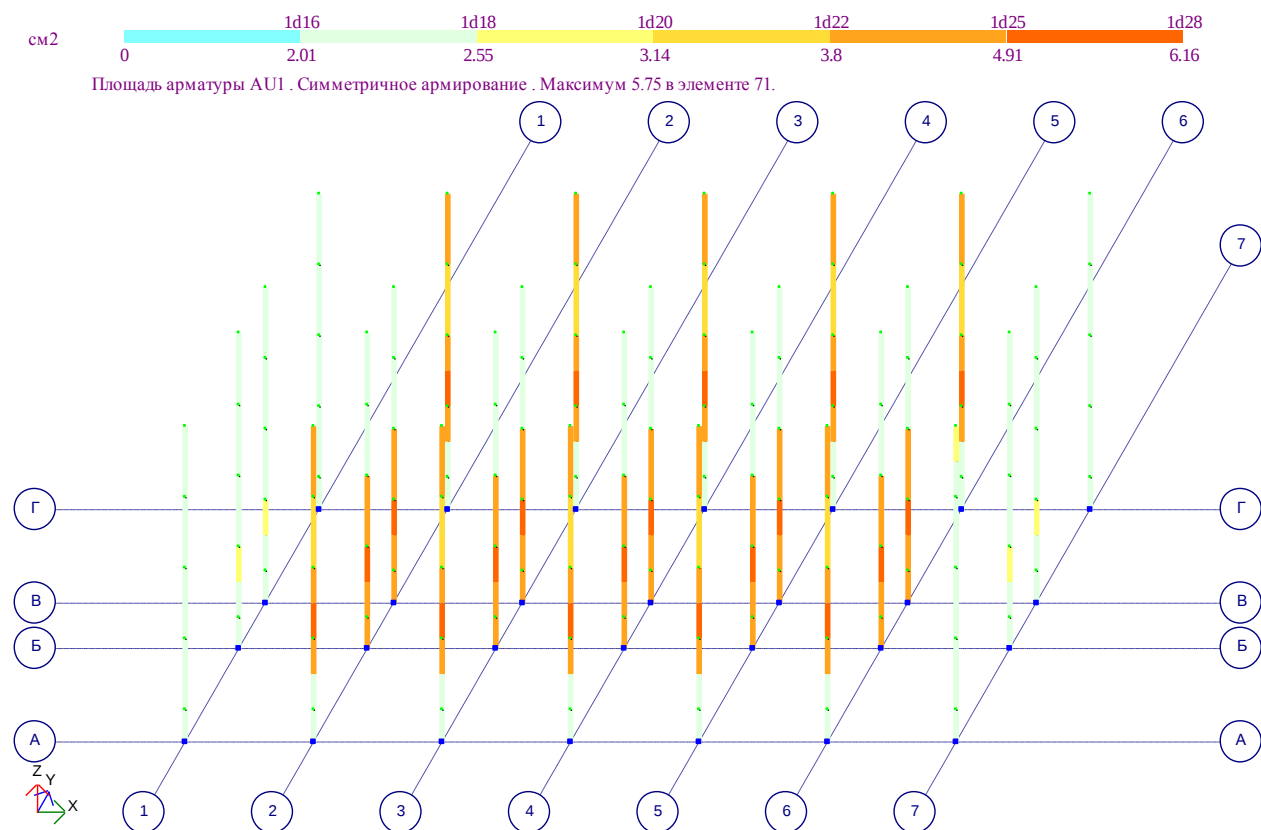
Kolonnani armaturalash. Beton sinfi B20. Bo'ylama armaturalar sinfi A-III,
ko'ndalang armaturalar sinfi A I.



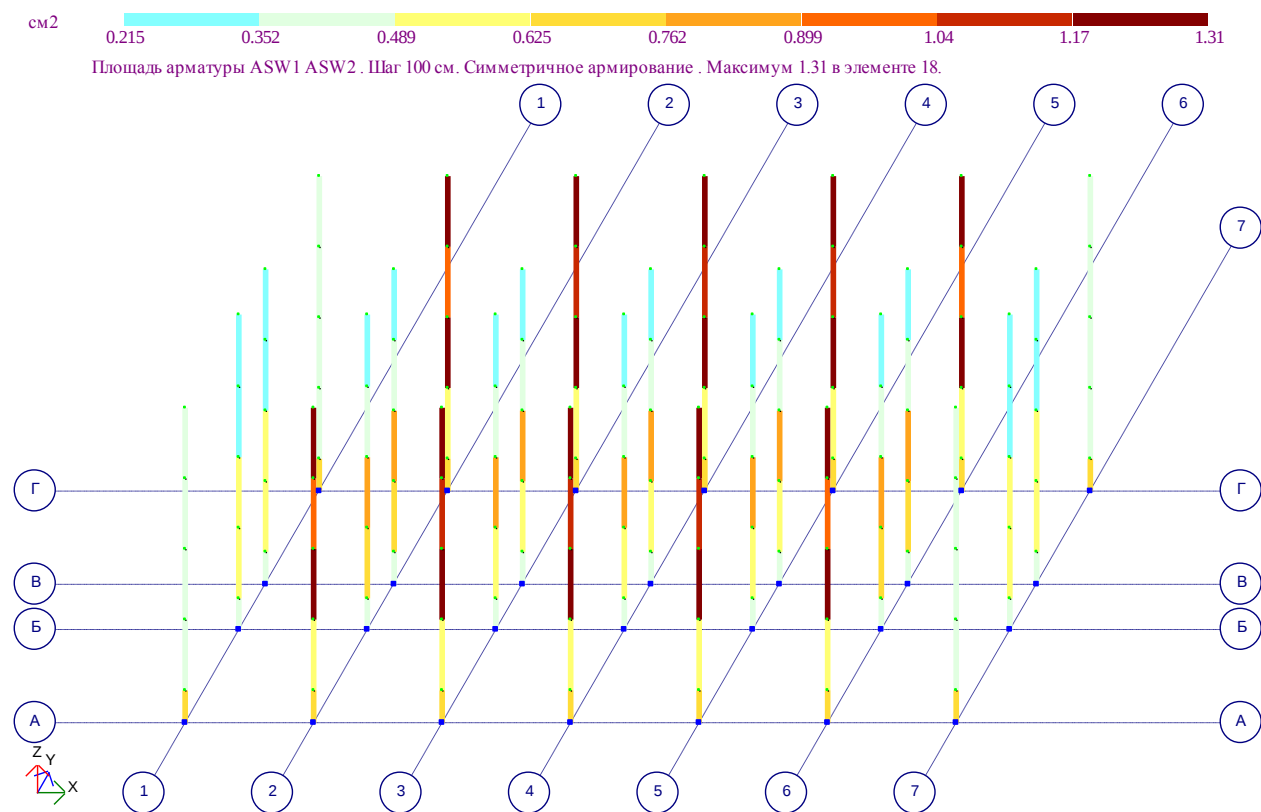
Kolonnani armaturalash.



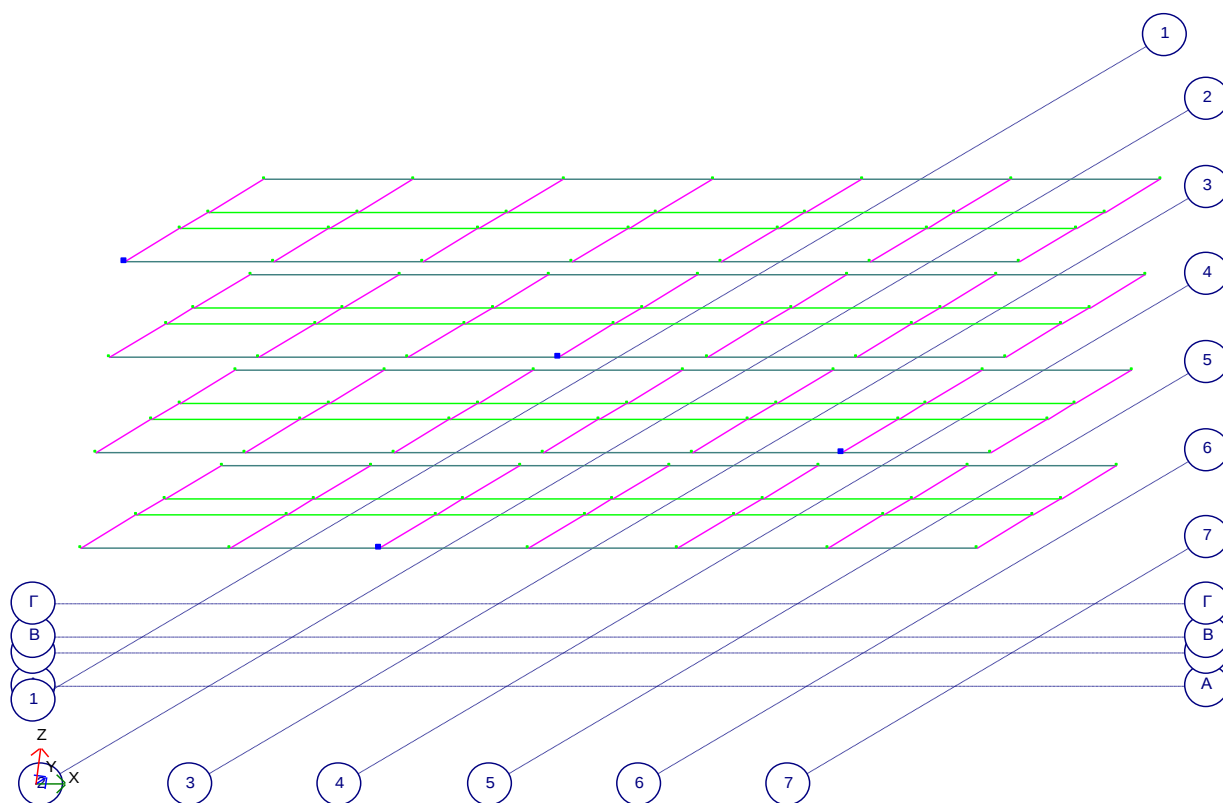
Kolonnani armaturalash.



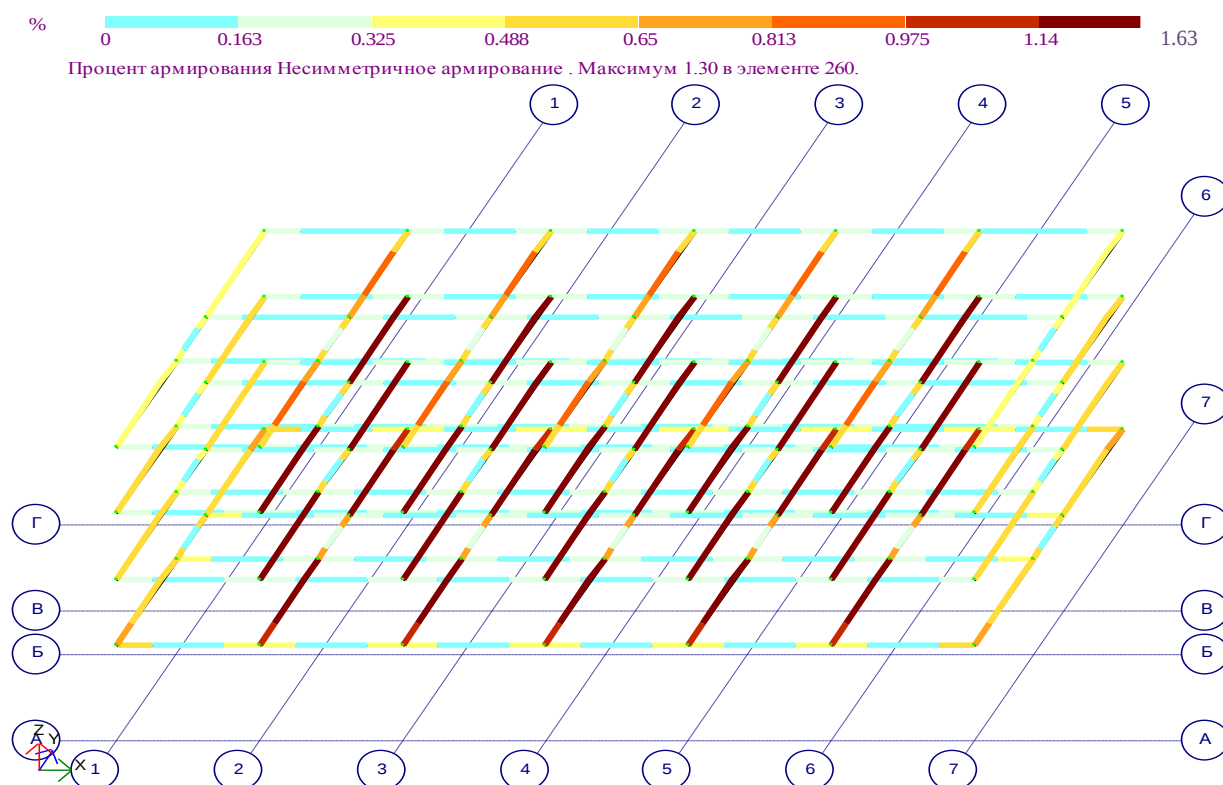
Kolonnani armaturalash.



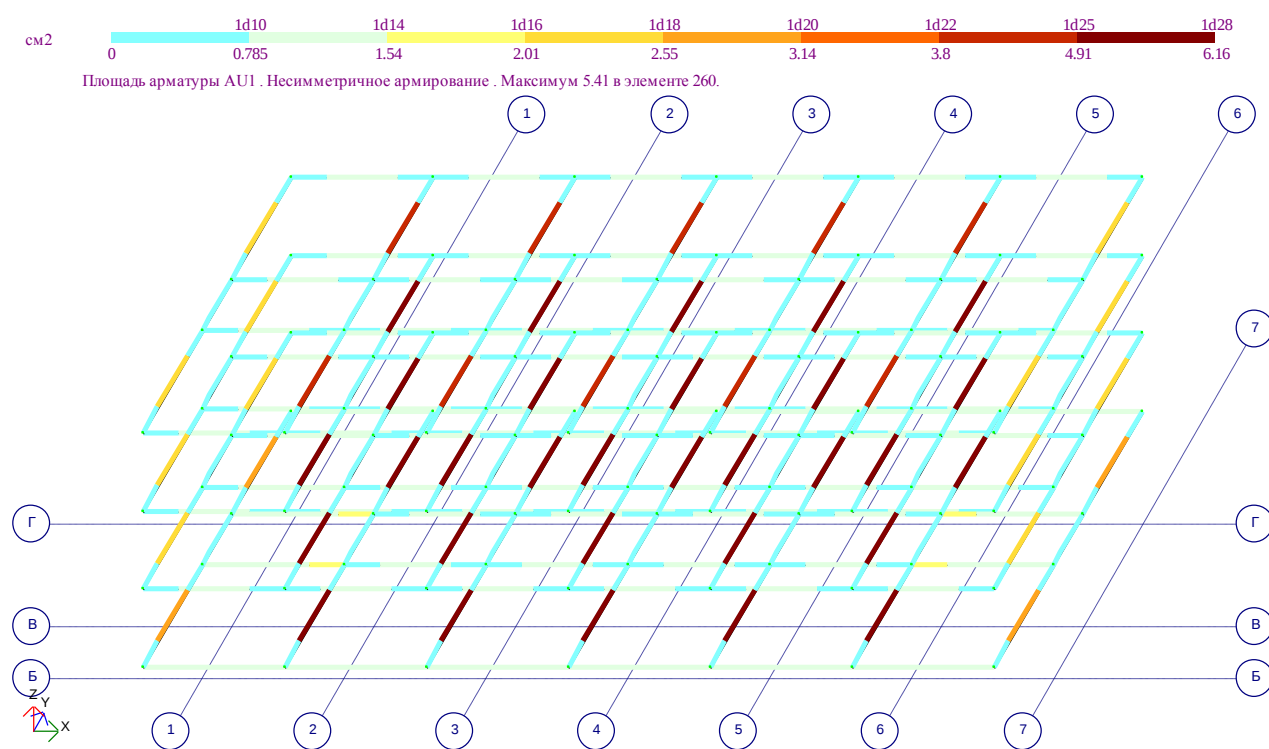
Rigellarning joylashishi. Ko'ndalang kesimi 78x24sm (to'q yashil),
tavr shaklli pastdan 34x46(pushti) va 148x24(yashil)



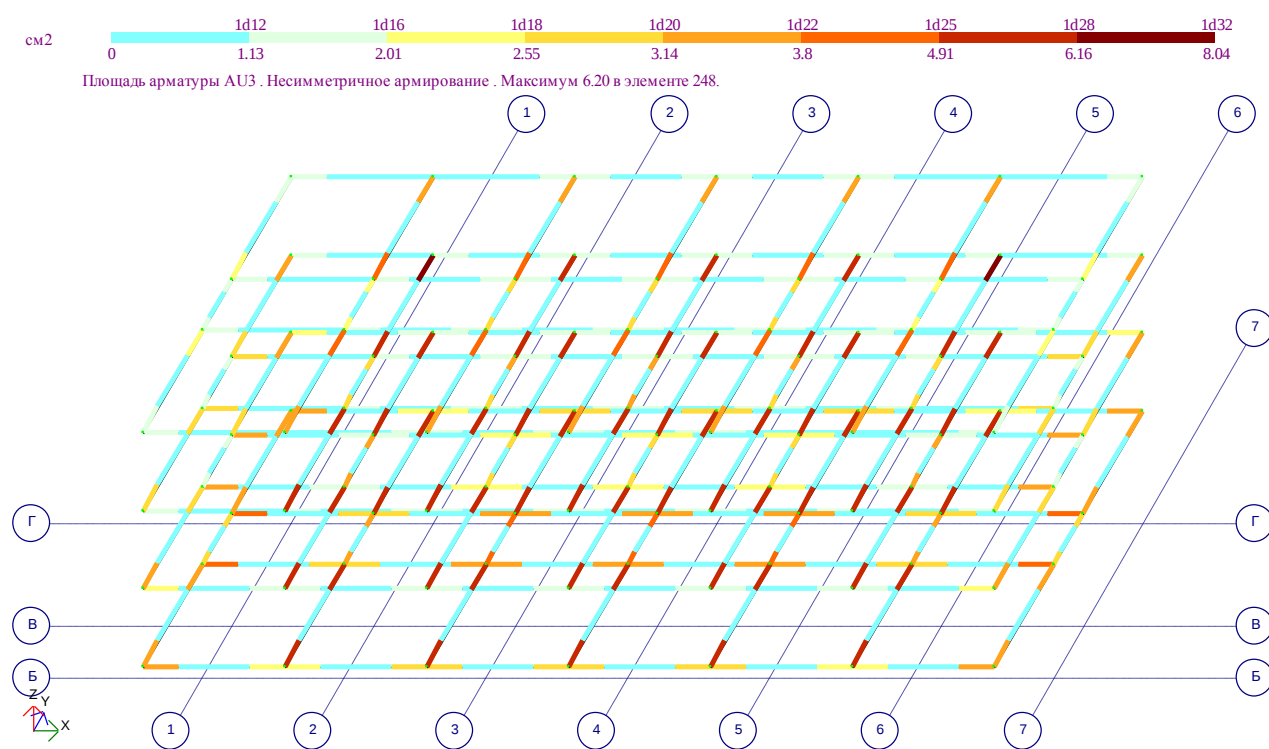
Rigellarni armaturalash %



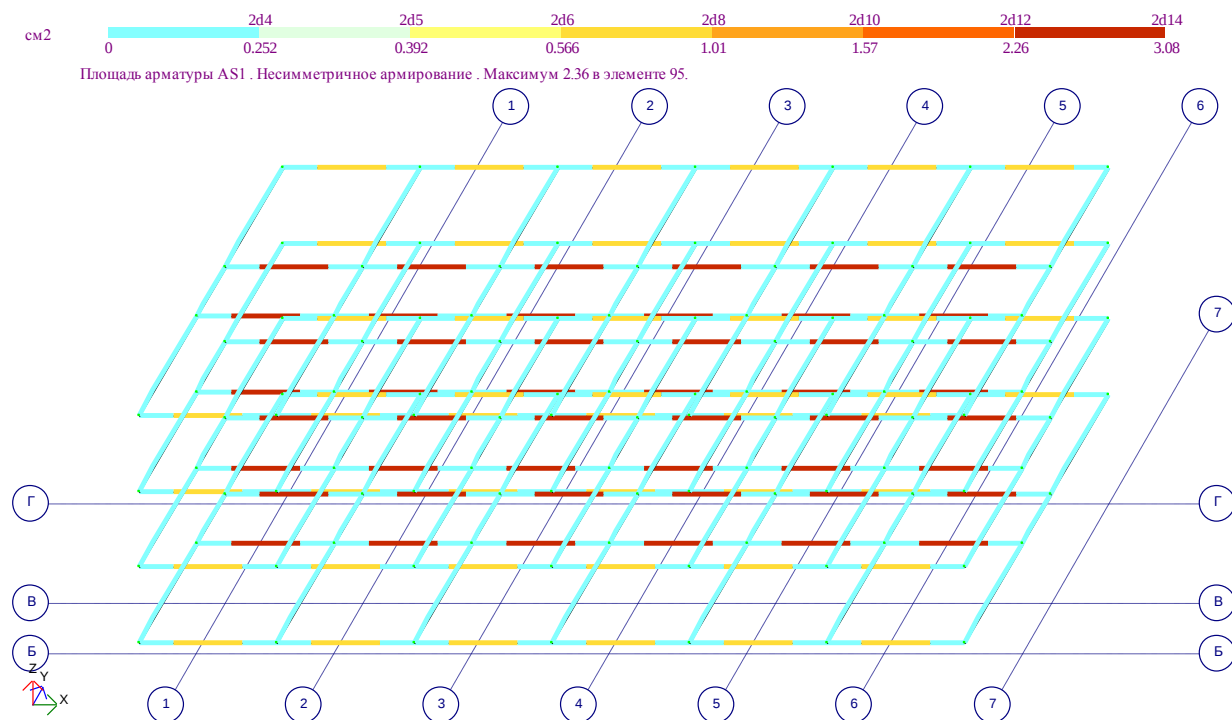
Rigellarni armaturalash



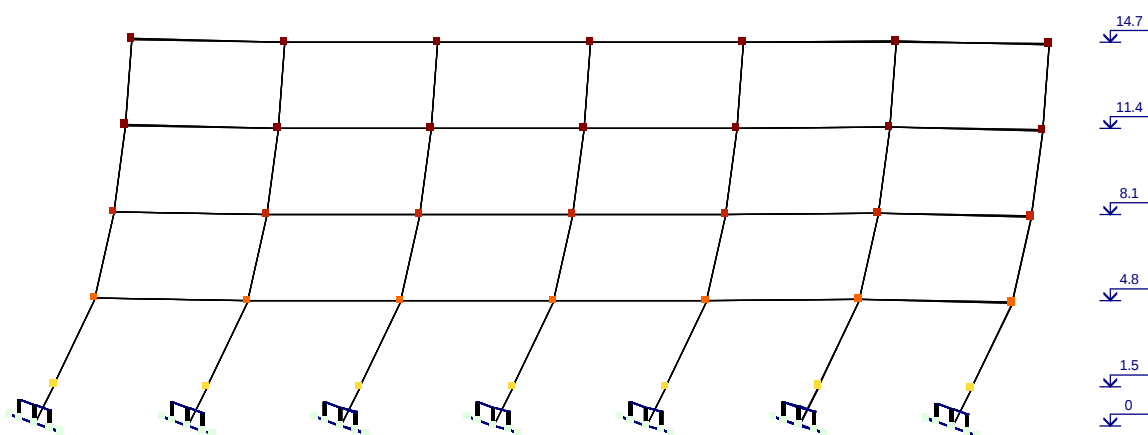
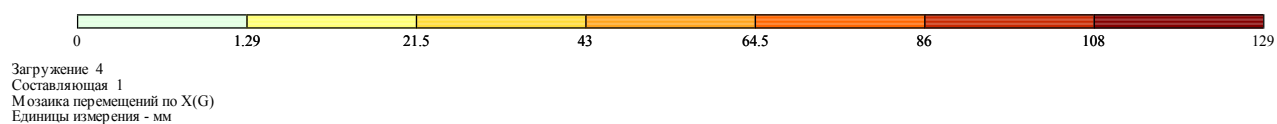
Rigellarni armaturalash



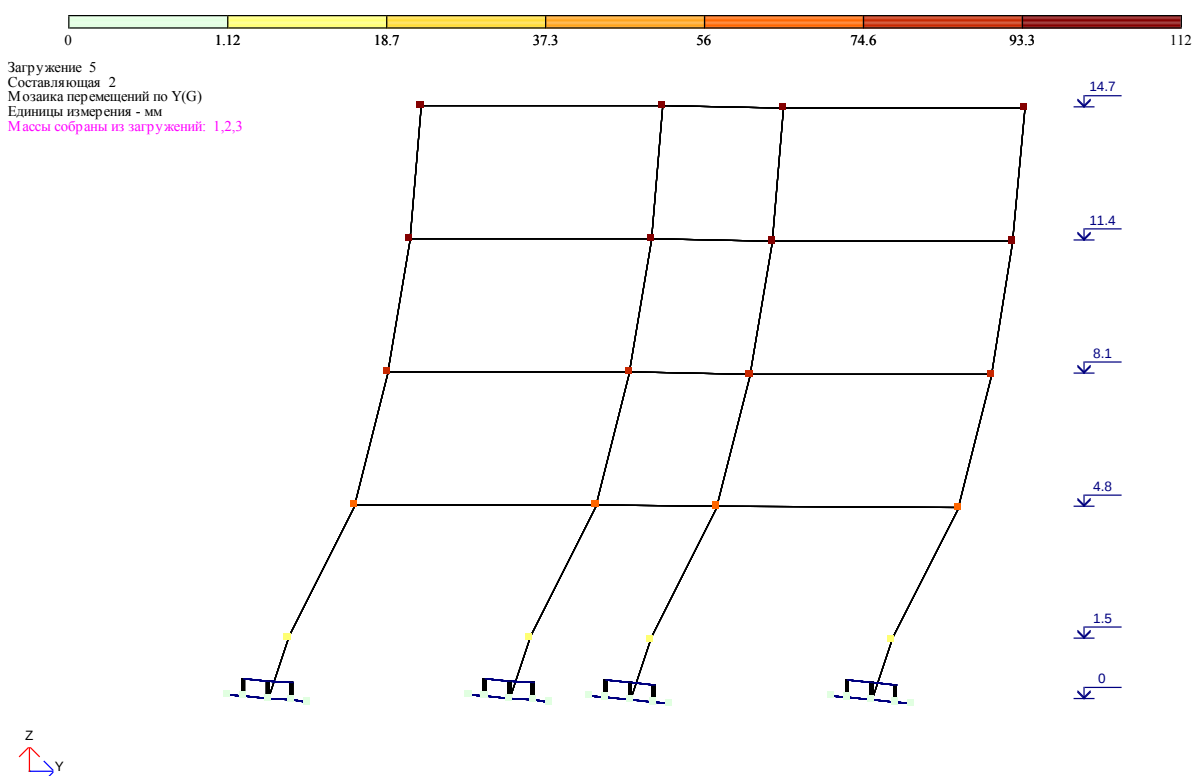
Rigellarni armaturalash



Bino ramasining zilzila ta'sirida "X" o'qi bo'yicha ko'chishi (mm)da



Bino ramasining zilzila ta'sirida "Y" o'qi bo'yicha ko'chishi (mm)da



2.4. Sonli eksprimentlar natijasi bo'yicha texnik xulosa.

O'tkazilgan 2- bosqich sonli ekspriment natijalari shuni ko'rsatadiki, 1-bosqichda kolonnalarni armaturalash foizi 2.23% bo'lgan bo'lsa, armaturani Ø22AIII diametrlisini tanlagan edi. 2-bosqich hisoblash natijasida armaturalash foizi 2.74% ni, diametrini esa Ø28AIII lik armaturani tanlab berdi. Rigellarda esa loyiha bo'yicha hisoblaganda armaturalash foizi 1.19% ni, ishchi armaturalarni diametri Ø25AIII lini tanlagan bo'lsa, real texnik ko'rsatgichlarni hisobga olgan holda hisoblaganda bu ko'rsatgich 1.63%ni, ishchi armaturalar diametri esa Ø28AIII lisini tanlab berdi. Bino ramasining zilzila ta'sirida "X" o'qi bo'yicha ko'chishini tekshirganimizda loyihaviy holat bo'yicha 95.1mm masofaga ko'chgan bo'lsa, real holatiga hisoblaganimizda bu ko'rsatgich 129 mm ni tashkil etdi, "Y" o'qiga nisbatan binoning egilishga tekshirganimizda loyihaviy holat bo'yicha 91.9 mm ga egilgan bo'lsa, real holatda bu ko'rsatgich 112 mm ga yetdi. QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish" ning 2.6-jadvaliga muofiq 2 - chegaraviy holatga tekshirganimizda:

$$Y_{\max}/H \leq 1/70$$

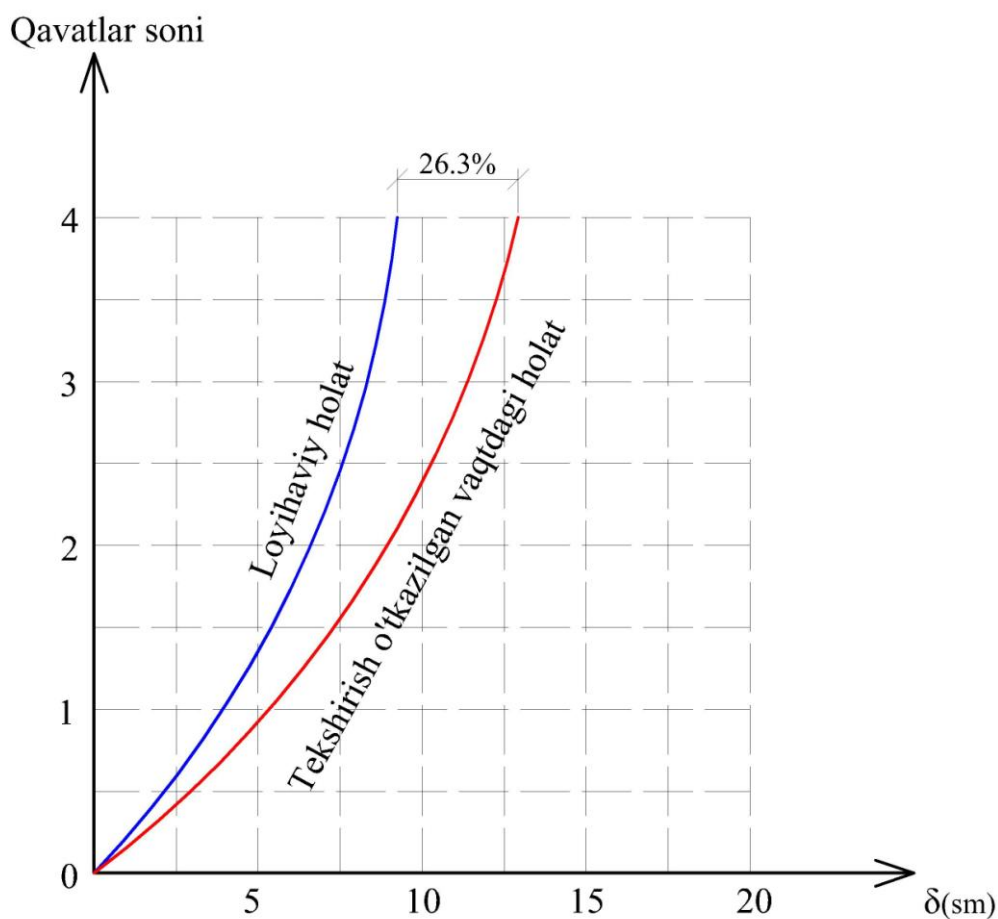
Bu yerda $Y_{\max}$ - tomyopma sathidagi ko'chish;

H - poydevor ustki sirtidan tomyopma sathigacha bo'lgan masofa.

Tekshiruv o'tkazilgan vaqtdagi holat bo'cha "X" o'qiga nisbatan:
 $0.129/14.7=0.0087 < 1/70$ shart bajarildi.

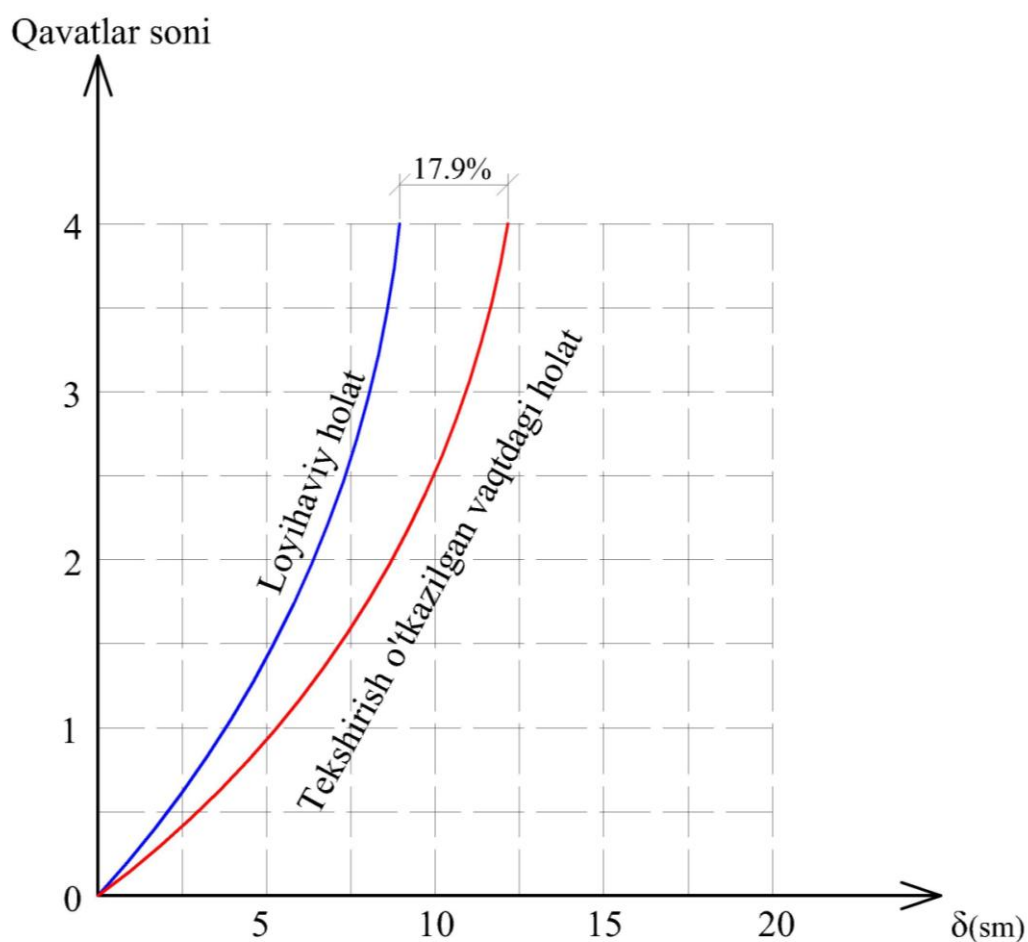
Loyihaviy holat bilan tekshiruv o'tkazilgan vaqtdagi holat bo'yicha solishtirganimizda binoning "X" va "Y" o'qlarga nisbatan ko'chishi quyidagi grafiklar asosida ko'rsatamiz.

"X" o'qi bo'yicha bino ramasining bo'ylama ko'chish sxemasi.



Bu yerda: δ -binoning vertikalga nisbatan ko'chish masofasi.

“Y” o’qi bo’yicha bino ramasining ko’ndalang ko’chish sxemasi.



Bu yerda: δ -binoning vertikalga nisbatan ko'chish masofasi.

Bu grafiklardan shunday xulosaga kelishimiz mumkinki bino ramasining “X” o’qiga nisbatan birinchi va ikkinchi bosqich bo’yicha ko’chishlar farqi 26.3% ni tashkil etgan bo’lsa, “Y” o’qiga nisbatan esa 17.9% ni tashkil etdi. Bundan ko’rinib turibdiki bino konstruksiyalarini albatta kuchaytirish talab etiladi.

2-bob bo'yicha xulosalar

- Bino qurilishi tugallanmagan holatda bo'lib, qurilgan yili taxminan 1985 yillarga mansubligi aniqlandi;
- Binoda olib borilgan kuzatuv - tekshiruv ishlari shuni ko'rsatdiki, asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiyalarda betonning himoya qatlami to'kilishi, armaturalarining ochilib zanglashi, bevosita ko'rinib qolganligi kabi shikastlanishlar aniqlandi;
- Konstrukstiyalarning uzoq vaqt davomida tom qoplamasiz atmosfera ta'sirida qolishi natijasida korroziyalanishi evaziga beton bilan armaturaning birgalikdagi ishlash ko'rsatkichi pasaygan, bu xulosaga armatura korroziyasining beton yuzasida qoldirgan iziga nisbatan kelish mumkin;
- Qurilishi tugallanmagan bino karkasini 2-bosqichli hisobini "LIRA-9.6" dasturiy tizimida hisoblash bilan mazkur dasturiy tizimdan nafaqat loyihalalanayotgan bino va inshootlar konstrukstiyalarini hisoblashda, balki ekspluatatsiyadagi, qurilishi tugallanmagan bino va inshootlar konstruksiyalarini texnik baholash jarayonida ularni yuk ko'tarish qobiliyati va bikrligini aniqlashda ham qo'llash mumkinligini asosladi.
- Dasturiy tizim yordamida bajarilgan 2 bosqichli hisoblar natijasida quyidagilar aniqlandi:
 - tekshiruv natijalarida aniqlangan turli darajadagi shikastlanish holatlarining bino konstrukstiyalarining umumiy kuchlanish-deformatsiya holatiga ta'siri darajalari o'rganildi;
 - o'rganish natijasida binoning yuk kutaruvchi elementlaridagi o'zgarishlar aniqlandi, binoning seysmik yuklar ta'sirida X va Y o'qlar bo'yicha tebranishi tekshirildi va zaruriy natijalar olindi;
 - yuk kutaruvchi konstrukstiyalardagi, xususan, ba'zi kolonnalar va rigellardagi mavjud armaturalar diametri hozirgi holat bo'yicha chegaraviy holatlar bo'yicha talabga javob bermasligi aniqlandi.
- O'tkazilgan sonli eksperimentlar natijasida kolonnalar va rigellarda kuchaytirish ishlari talab etilishi aniqlandi.

III BOB. TADQIQOT OB'EKTINI REKONSTRUKSIYA QILISH BO'YICHA TAVSIYALAR ISHLAB CHIQISH.

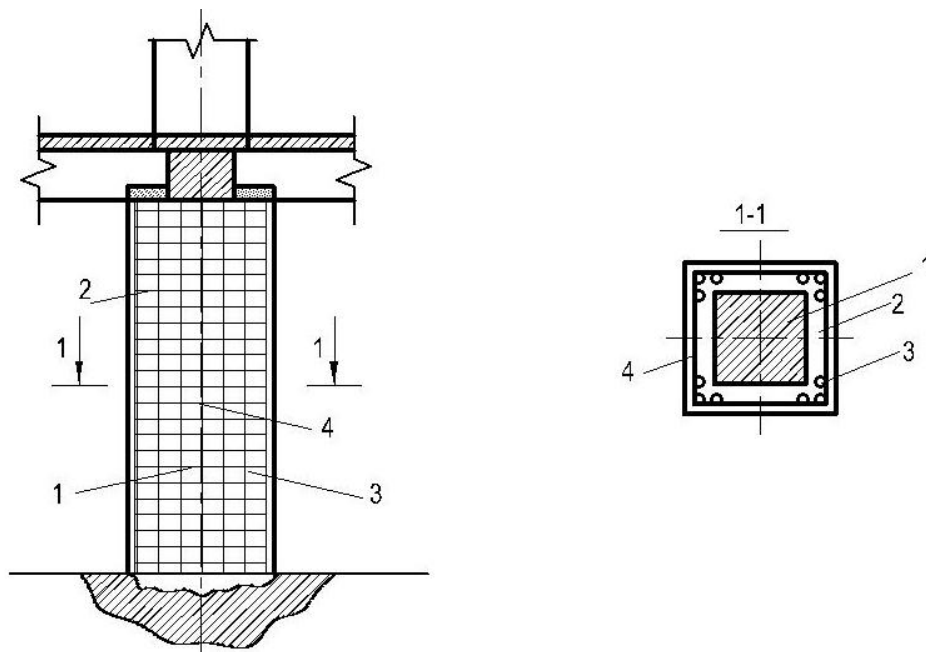
3.1. Bino konstruksiyalarini rekonstruksiya qilish bo'yicha tavsiyalar.

Bino konstruksiyalarini rekonstruksiya qilishda biz asosan kolonna va rigellarni kuchaytirish kerakligini yuqoridagi parafraslarda aniqladik shuning uchun bino konstruksiyalarni kuchaytirish shakllari va qoidalarini keltirishni lozim topdik.

Kolonnalarni kuchaytirish. Temirbeton kolonnalarni kuchaytirishning samarali usullaridan biri ularga temirbeton yoki metall halqalar o'rnatishdir (3.1-rasm). Eng oddiy temirbeton halqaning bo'ylama va ko'ndalang armaturasi kuchaytirilayotgan kolonna armaturasi bilan bog'lanmasligi mumkin. Ammo, kuchaytirishning bunday usulida eski va yangi betonning birgalikda ishlashini ta'minlash muhim ahamiyatga ega. Bu esa kuchaytirilayotgan konstruksiya beton yuzasiga qum sepuvchi apparat bilan chiziqlar tushirish yoki metall cho'tka bilan ishlash hamda betonlashdan oldin bosim osida eski beton yuzasini yuvish orqali erishiladi. Adgeziyani yaxshilashga hamda agressiv muhitlarda beton va armaturani himoyalash uchun polimerbeton qo'llash tavsiya etiladi.[26]

Kolonna halqasining qalinligi hisoblash va konstruktiv talablardan (bo'ylama va ko'ndalang armaturalar diametrlari, himoya qatlamining qalinligi va h.k.) kelib chiqqan holda aniqlanadi, odatda 300 mm gacha qabul qilinadi. Bo'ylama ishchi armaturaning kesim yuzasi ham hisoblash orqali aniqlanib, diametri siqilishga ishlaydigan serjenlar uchun kamida 16 mm, cho'zilishga ishlaydigan serjenlar uchun 12 mm qabul qilinadi. Ko'ndalang armatura bog'lash usulida diametri kamida 6 mm, payvandlash usulida esa kamida 8 mm bo'lgan simdan bajariladi. Ko'ndalang armaturalar qadami bo'ylama armatura diametrining 15 barobarida olinadi, lekin 200 mm dan oshmasligi lozim.

Mavjud va qo'shimcha armaturalar orasidagi bog'liqlik ta'minlangan temirbeton xalqalar samaraliroq hisoblanadi (lekin ko'p mehnat sarflanadi). Bunday xalqalar mavjud armaturaning yoki beton himoya qatlamining jiddiy shikastlangan holatida tavsiya etiladi. Bunday hollarda kuchaytirilayotgan konsruksiyaning armaturasi toza metall darajasiga etguncha yaxshilab tozalanadi, buzilgan xomutlarni betonda ko'ndalang ariqchalar ochish orqali qayta tiklanadi va yangi xomutlar o'rnatib, ularni bo'ylama armaturalar bilan biriktiriladi.

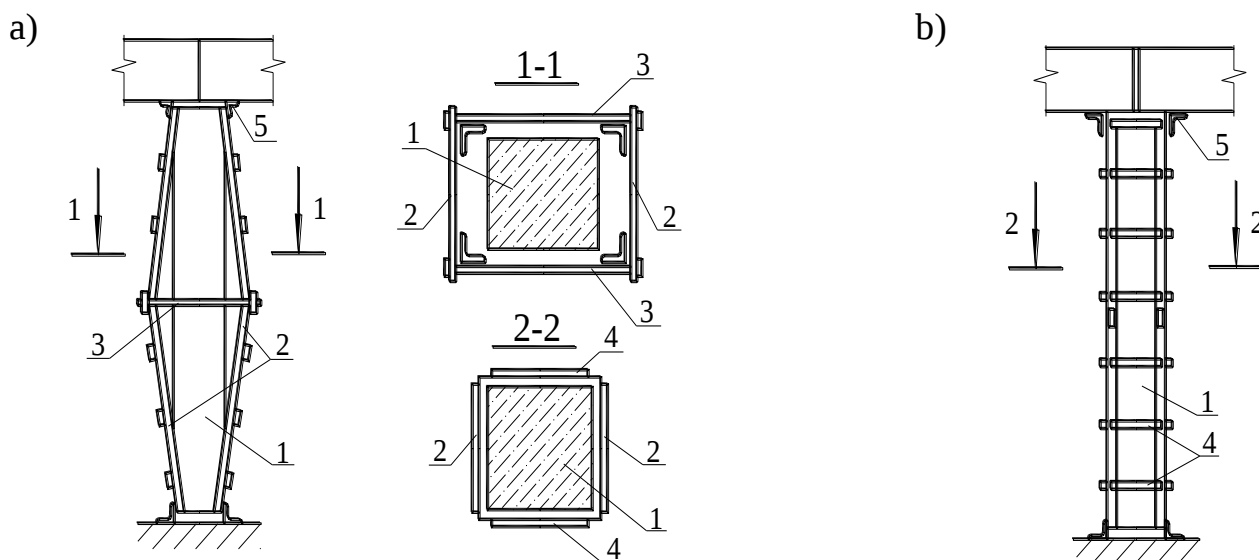


3.1- rasm. Kolonnani temirbeton halqa bilan kuchaytirish:

1-kuchaytiriladigan kolonna; 2-xalqa; 3-xalqaning bo'ylama armaturasi; 4-halqaning ko'ndalang armaturasi.

Qo'shimcha bo'ylama armaturani mavjud armaturaga biriktiruv qalamchalari (diametri $10 \div 16$, A I sinfli armatura) yordamida payvandlanadi. Kolonna devorga yopishgan, xalqani almashtirishning iloji bo'lmagan holda, bir tomoni berkitilmagan qoplama (rubashka) bir tomonlama betonlash tavsiya etiladi. Kolonnalarda bunday amal, xomutlarni kolonna armaturasiga payvandlash yo'li bilan bajariladi. Ish olib borish muddatlari qisqa bo'lganda va kolonna kesim yuzasini oshirishning iloji bo'lmaganda, kuchaytirish uchun kolonna tomonlariga burchaklar o'rnatiladi va biriktiruv plankalari bilan o'rnatilgan burchaklardan iborat metall xalqalar tavsiya qilinadi (3.2-rasm).

Kolonnaning ishlashi metall burchaklarning kolonna yuzasiga zich yopishuviga va ko'ndalang plankalarning oldindan zo'riqtirilishiga bog'liq. Metall burchaklarning beton yuzasiga zich yopishuvi uchun kolonna tomonlari notekisliklarni yo'nib va sement qorishmasi bilan to'ldirilib tekislanadi.



3.2-rasm. Kolonnalarni kuchaytirish.

a-montaj davrida ikki tomonlama tirgakni o'rnatish; b-ikki tomonlama tirgakni ishlash jarayonidagi ko'rinishi;

1-kolonna; 2-o'rnatiladigan burchaklik tirgak; 3-tortadigan montaj bolti; 4-birlashtiruvchi po'lat taxtacha (tirgak ishchi xolatga kelganidan so'ng payvandlanadi); 5-tirgak elementlari.

Biriktiruv plankalariga oldindan zo'riqtirish berish issiqlik usuli bilan amalga oshiriladi. Buning uchun plankalar bir tarafidan halqa burchaklariga payvand qilinadi, so'ngra gaz gorelkasi yordamida 100-120°C gacha qizdiriladi va qizigan holda plankaning ikkinchi tarafi payvandlanadi. Plankalar sovuganda kolonna ko'ndalang kesim yuzasida siqilish ro'y beradi, bu esa kolonnaning yuk ko'tarishini oshiradi. Yuklangan kolonnalarning kuchaytirishni samarali vositasi, oldindan zo'riqtirilgan metal hovonlar (rasporka)dir. Kolonnalarning bir tomonida joylashgan oldindan zo'riqtirilgan kolonna-tirgakli katta yoki kichik eksentrisitetli nomarkaziy siqiluvchi kolonnalarning yuk ko'taruvchanligini oshirish uchun qullaniladi. Kolonnalarning ikki tomonida joylashgan oldindan zo'riqtirilgan kolonna-tirgakli metallhalqalar yordamida

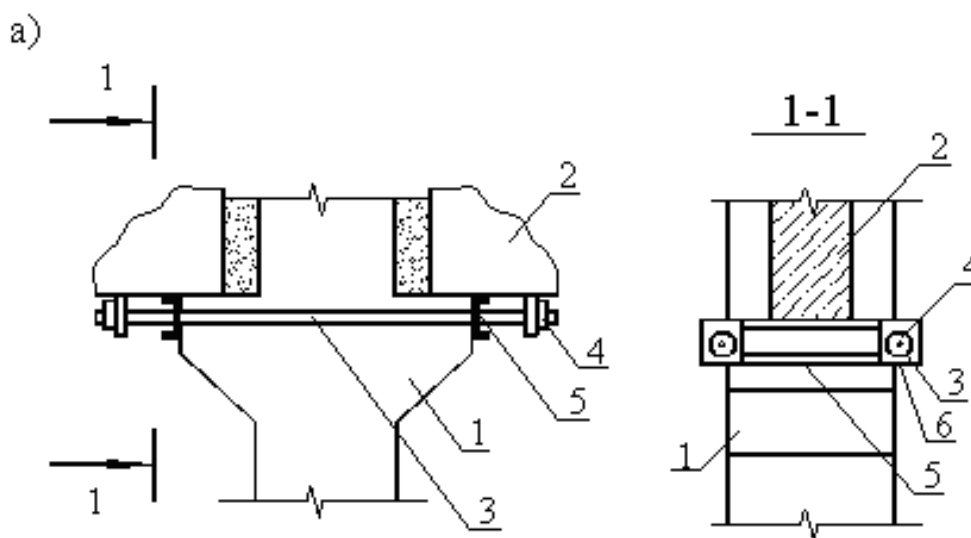
eguvchi momentning ishorasi har xil bo'lgan nomarkaziy siqilgan kolonnalarning yuk ko'taruvchanligi oshiriladi.

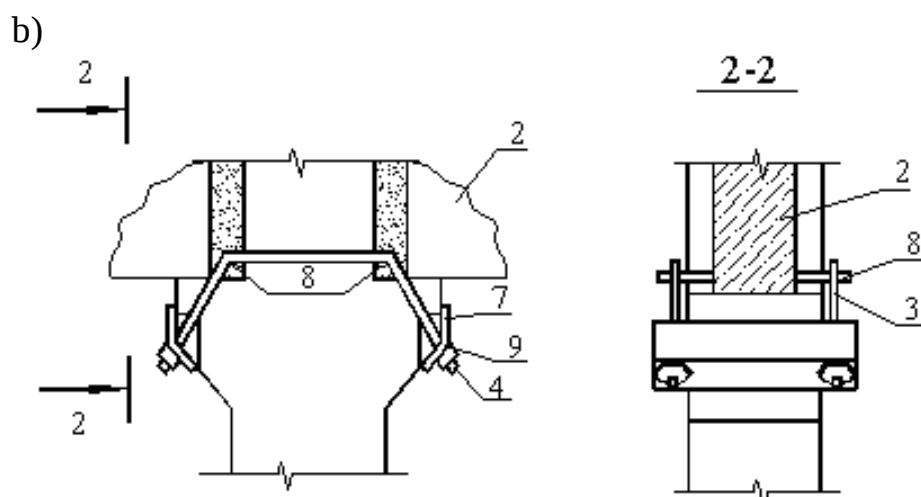
Oldindan zo'riqtirilgan bir tomonlama hovonlar bir-biri bilan metall plankalar orqali biriktirilgan ikki burchaklardan iborat. Hovonning yuqorigi va paski zonalarida qalinligi 15 mm dan kam bo'lmagan maxsus plankalar payvandlanadi, ular yukni tayanch burchaklariga uzatib beradilar va hovon kesim yuzasiga teng kesim yuzaga ega bo'ladilar.

Plankalar hovon burchagining chekkasidan 100-120 mm chiqib turadi va tortqich boltlari uchun ikkita teshikcha bilan ta'minlangan bo'ladi.

Konsolli kolonnalarning konsol qismida turli ta'sir va yuklar yoki noto'g'ri armaturalash natijasida yoriqlar paydo bo'lishi bilan shikaslanish holatlari uchraydi.

Kolonnalarni konsol qismini kuchaytirishda konsolning ikkala tomonidan oldindan zo'riqtirilgan tasma yordamida tortiladigan shvellerlar bilan kuchaytiriladi (3.3-rasm).

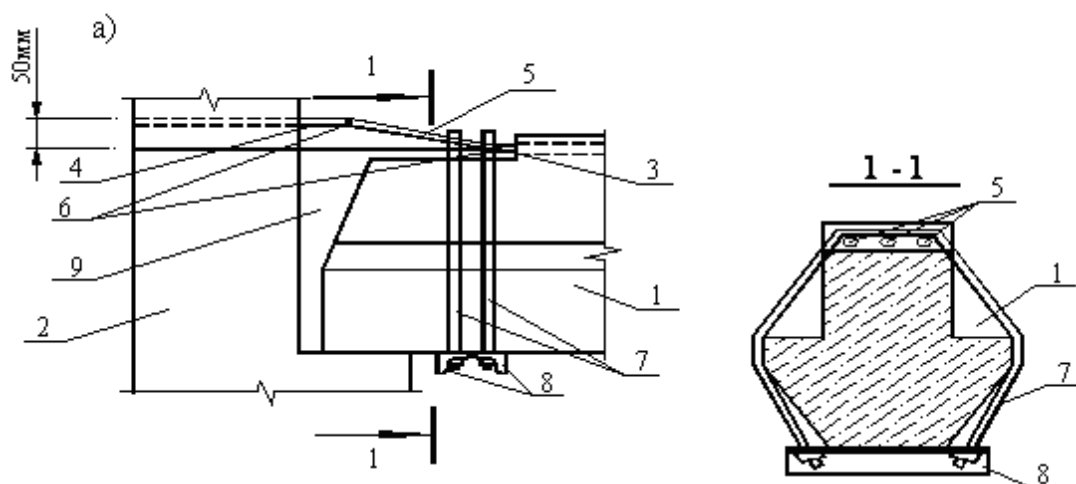


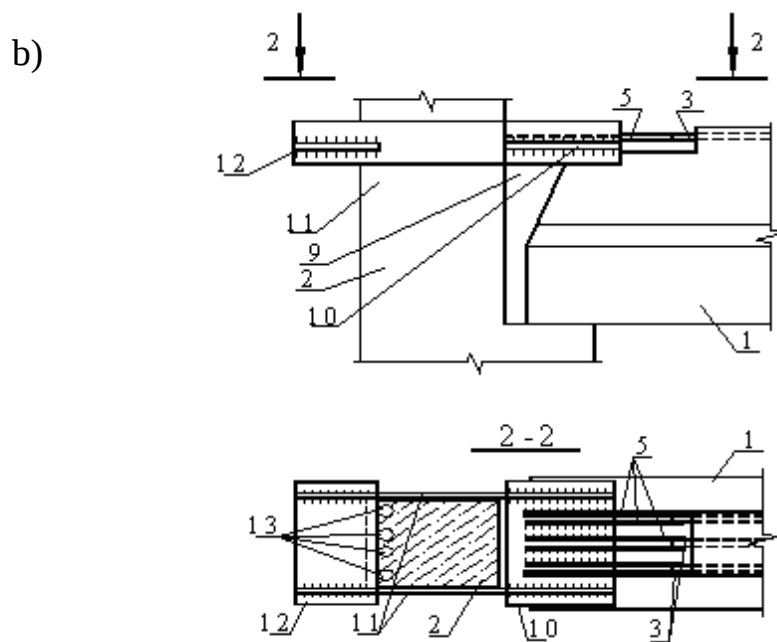


3.3-rasm. Kolonnanning konsol qismini kuchaytirish.

a-gorizontal holda qo'yilgan tasma bilan b-qiya holda qo'yilgan tasma 1-konsol; 2-rigel; 3-oldindan zo'riqtirilgan tasma; 4-gayka; 5-shveller; 6-po'lat taxtacha shayba tasmani mahkamlash uchun; 7-paski tirgak plasinka; 8-yuqori tirgak serjen va plasinka; 9-qiya holda qo'yilgan shayba.

Tasmani gayka yordamida kerakli darajagacha tortish imkoniyati kolonnaning konsol qismiga zaruriy musahkamlikni ta'minlashi mumkin. 3.4-rasmda kolonnani rigel bilan birlashgan qismini kuchaytirish sxemasining ikkita varianti keltirilgan. Birinchi variantga rigeldan chiqib turgan ishchi armatura 50 mm gacha yuqoriga surilgan holda qo'shimcha tasmalar payvandlash orqali kolonnaga bog'lanadi. Rigelning kolonnaga tayangan qismi esa ko'ndalang holatda burchaklar va ularni birlashtiruvchi ankerli xomutlar yordamida tortiladi. Bu bilan rigelning kolonnaga mahkamlangan joyini kuchaytirishga erishiladi.



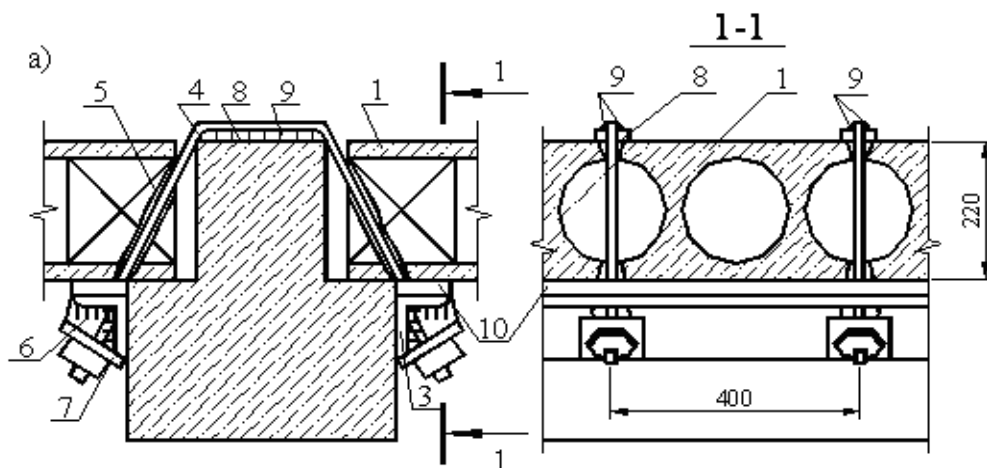


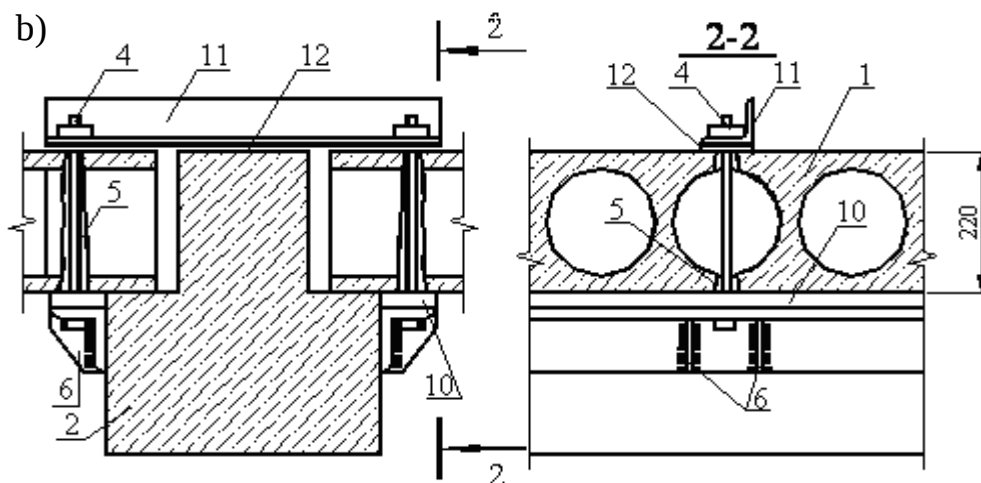
3.4-rasm. Kolonnaning rigel bilan birlashgan qismini kuchaytirish.

a-rigeldan chiqib turgan ishchi armatura 50 mm gacha surilgan holda; b-kolonnadan chiqib turgan ishchi armaturani ishlatish imkoni bo'lmagan holda;

1-rigel; 2-kolonna; 3-rigeldan chiqarilgan armatura; 4-kolonnadan chiqarilgan armatura; 5-ulash uchun qo'shimcha armatura; 6-vannali payvand; 7-ankerli xomutlar; 8-burchakli shayba; 9-beton bilan to'ldirilgan; 10-gorizontal lis; 11-tasmali po'lat taxtacha; 12-ankerli qovurg'a; 13-kolonnaning ishchi armaturasi.

Rigellarni kuchaytirish. Fuqaro va ma'muriy binolardagi orayopma plitalarining tayanch qismini solikni tortish usuli bilan hamda “shayin” usuli yordamida kuchaytirish variantlari 3.5-rasmda ko'rsatilgan. Plitaning rigel yoki devorga o'tirgan joyining paski qismiga mos ravishda burchak tanlab qo'yilib, burchak orqa tomondan ham joylashtiriladi (o'rta devorlar uchun, 3.5-rasm, a).





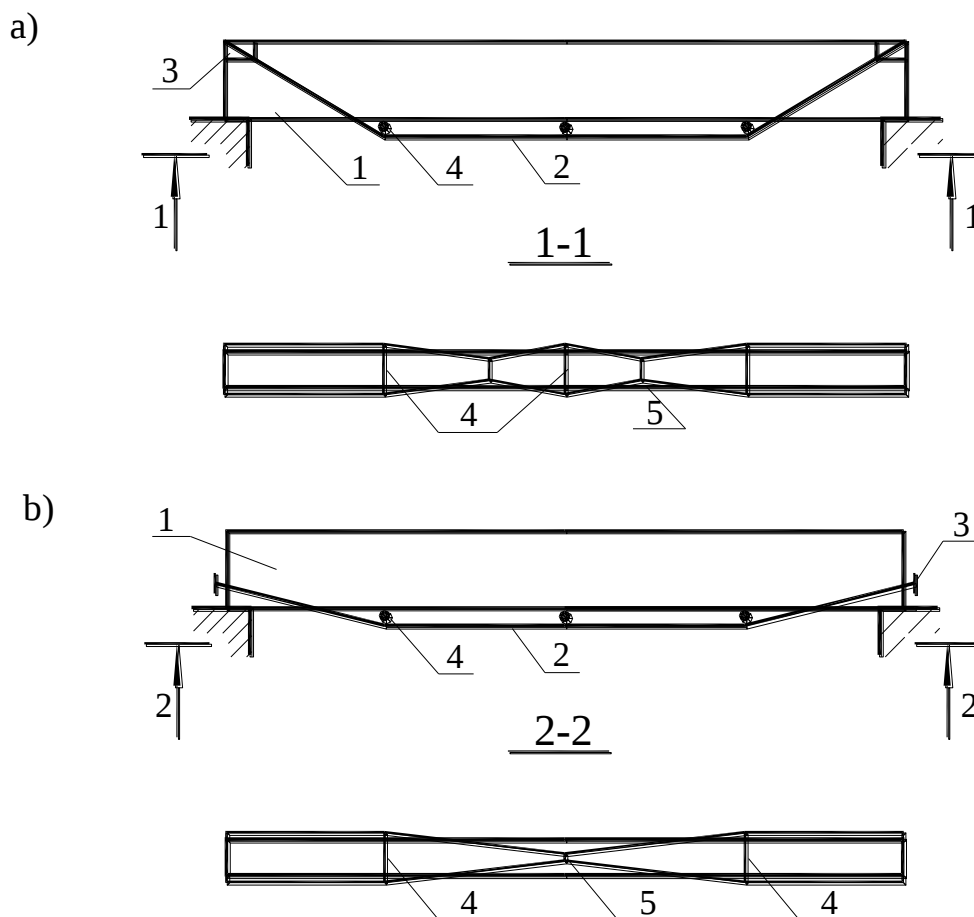
3.5-rasm. Fuqaro va ma'muriy binolardagi orayopma plitalarining tayanch qismini kuchaytirish.

a-solchani tortish usuli bilan; b-solchani "shayin" usuli bilan;

1-orayopma plita; 2-rigel; 3-burchakli solcha plitaning eni bo'yicha; 4-gaykali tortqich; 5-teshik; 6-bikirligni oshirish uchun qo'yilgan qovurg'a; 7-tayanch qismiga qo'yilgan plasinka; 8-tortqich tagiga qo'yiladigan plasinka; 9-payvand; 10-qorishmali to'shama; 11-burchakli "shayin"; 12-markazlashtiruvchi po'lat plasinka.

Burchaklar o'zaro gaykali anker yordamida rigel yoki devorning tepa qismidan osilgan holatda burchak ostida bog'lanadi. Bunda gaykali anker plitaning teshigidan qo'shimcha teshik ochish bilan burchakka bog'lanadi. Gaykali anker ostiga devor yoki rigel ustida ularni ezmasligi uchun plastinka qo'yiladi. Plastinka ankeriga payvandlanadi.

O'zaro bog'langan burchakli shayin yordamida plitalar tayanchini kuchaytirish 3.5- b rasmda ko'rsatilgan. Bu usul ham tashkiliy jihatdan xuddi oldingi usulga o'xshaydi. Biroq burchaklarni o'zaro bog'lovchi gaykali tortqich burchak osida emas, balki plitani teshish orqali to'g'ri tepaga, plitaning ustiga chiqariladi. Simmetrik tomondan ham xuddi shunday bajarilib, tepaga chiqqan ankerlar o'zaro yana burchakli shayin yordamida bog'lanadi.

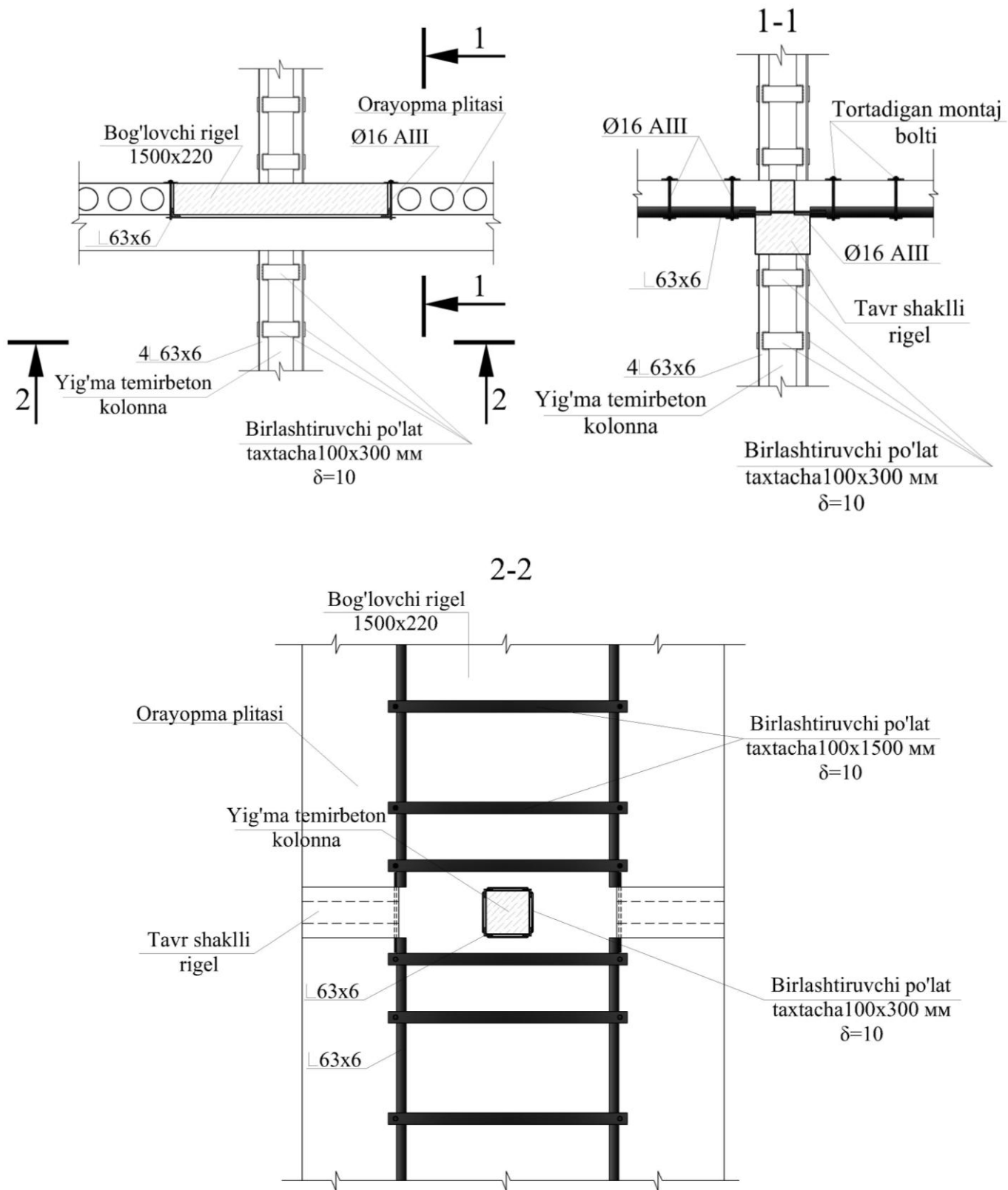


3.6-rasm. Temirbeton rigellarni kuchaytirish.

a-armaturadan tayyorlangan havonlarni o'rnatish; b-armaturadan tayyorlangan havonlarni tortish; 1-rigel; 2-oldindan zo'riqtirilgan armaturadan (yoki prokatdan) tayyorlangan havon; 3-tayanch qismi; 4-tirgak; 5-tortuvchi xomutlar.

Temirbeton rigellarni kuchaytirishning armaturadan tayyorlangan xovonlarni o'rnatish yoki ularni tortish yordamida kuchaytirish variantlari 3.6- rasmda ko'rsatilgan. Kuchaytirish elementi bo'lgan hovonlar armaturadan yoki prokat profillardan tayyorlanishi mumkin. Bu juda sodda kuchaytirish sxemasi bo'lib, rigelni kerakli darajada kuchaytirishga imkoniyat yaratadi. Birinchi variantda (3.6-rasm, a) havonning ikkala uchi, rigelning ikkala chekkasidagi yuqoridagi burchagiga tayangan holda o'rta qismlar esa rigelning osidan maxsus tayanchlar yordamida tortiladi. Bu usulni "rigelni tashqaridan armaturalash usuli" deyish mumkin.

Ikkinchi variant ham yuqoridagi usul kabi amalga oshirilib, havonlar uchi ankerli bolt shaklida bo'ladi va havonni tortish imkoniyati paydo bo'ladi.



3.7-rasm. Kolonna va bog'lovchi rigelni kuchaytirish chizmasi.

Bino konstruksiyalarini kuchaytirishda biz asosan kolonna va bog'lovchi rigellarni kuchaytirish kerakligini yuqoridagi 2.3.2 - 2.3.3 - 2.4 – paragraflarda aniqlagan parametrlarga asosan ya'ni kolonnada armaturalar diametri loyihaviy holatda AIII Ø22 li bo'lgan bo'lsa real texnik ko'rsatgichlariga nisbatan hisoblaganimizda AIII Ø28 li armatura bo'lishi kerakligini ko'rsatdi va binoning "X va Y" o'qlariga nisbatan zilzila ta'sirida bino ramasining ko'chishi o'rtacha 22.1% ga oshganligini hisobga olib biz kolonna va rigellarni albatta kuchaytirish kerak degan xulosaga kelgan edik shuning uchun kolonnani kuchaytirishning quyidagi usulni tanladik (3.7-rasm). Kolonnani kuchaytirish uchun L 63x6 o'lchamli po'lat burchakliklardan foydalandik, bunda burchakliklar kolonnaning to'rtta burchagiga po'lat bog'lovchilar yordamida maxkamlanadi. Po'lat bog'lovchilar payvandlagich yordamida burchakliklarga payvandlanadi shunda biz kolonnaning mustaxkamligini taminlagan bo'lamiz.

Bog'lovchi rigelni kuchaytirishning quyidagi ya'ni kuchaytirish elementlarini uzmasdan qo'llashni jariy qildik (3.7-rasm). Buning uchun biz L 63x6 o'lchamli burchakliklardan, ularni bog'lab turuvchi po'lat listlardan foydalandik. Burchakliklar diametri Ø16 li gaykali ankerlar bilan tortib qotiriladi. Bog'lovchi rigel bilan tavr shaklli rigellarning tutashgan jiylarida burchakliklarni bir-biriga ulash uchun oldin tavr shaklli rigelni teshib undan AIII Ø16 li armatura o'tkazamiz va ikki tarafdin burchakliklarga payvandlaymiz shunda bog'lovchi rigelni uzmasdan kuchaytirishga erishamiz. Buning natijasida bino ramasining zilzila ta'sirida "X va Y" o'qlarga nisbatan ko'chishini kamaytirishga va uning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirishga erishamiz.

3.2. Tadqiqot ob'ekti bo'yicha emirilish jadallagini vaqt omili va tashqi muhitning ta'siriga bog'liqlik qonuniyati.

Mazkur paragrafda tadqiqot ob'ekti bo'yicha o'tkazilgan kuzatuv tekshiruv natijalari bo'yicha bajarilgan hisob natijalaridan foydalangan holda bino konstruksiyalarining yemirilishi qonuniyatini o'rgandik. Bundan maqsad, bino uzoq vaqt mobaynida qurilishi tugallanmagan, tom qoplamasiz ochiq atmosfera ostida bo'lgan va bunday sharoitda beton va temirbeton konstruksiyalarda yemirilish jadalligini o'rganish bilan beton va temirbeton konstruksiyalarning mazkur shartlaridagi umrboqiyiligini tekshirishdan iborat.

Buning uchun avvolambor, bino konstruksiyalarining tugallanganlik darajasini aniqlaymiz. Bu masalani yechish uchun bino konstruksiyalarining umumiy hajmiga nisbatan alohidagi ulush qiymatlarini aniqlash lozim. Buni bino va inshootlarni tiklanish qiymatlarini aniqlashning yiriklashtirilgan ko'rsatgichlari [37] dan foydalanamiz. [37] ga asosan 67a-jadvalidan foydalanib, binomizga yaqin bo'lgan ob'ekt tanlaymiz (3.1-jadval).

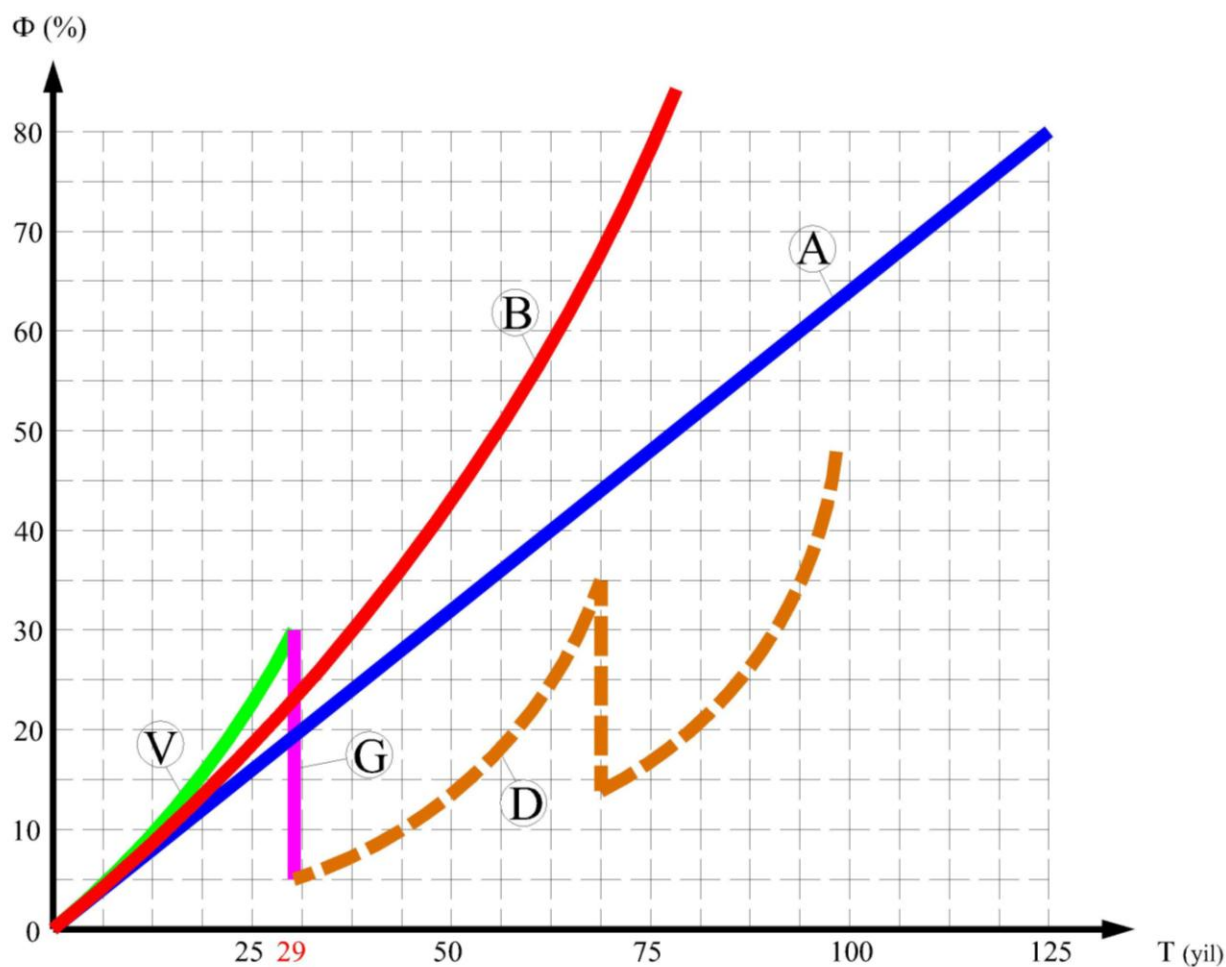
3.1-jadvalda tadqiqot ob'ekti sifatida olingan 4 qavatli ma'muriy binoning tugallanganlik darajasi aniqlangan. Bunda konstruktiv elementlarning ulush qiymatlari me'yoriy hujjat [37] asosida qabul qilingan. Tanlangan analogga nisbatan qaralayotgan binomizning tugallanganlik darajasi jadval bo'yicha **48%** ni tashkil etdi.

3,1-jadvalda berilgan ob'ektning rekonstruktsiyagacha-texnik holatini baholash davrigacha va rekonstruktsiyadan keyingi holati bo'yicha konstruktiv elementlardagi jismoniy emirilishini aniqladik.

Rekonstruktsiya bilan konstruktiv elementlarning texnik holati yaxshilandi. Jismoniy yemirilishi darajasi taxminan 25% ga kamaytirildi. Bu asosan 3.1 paragrafda keltirilgan konstruktsiyalarni kuchaytirish evaziga amalga oshirildi.

3.1 -jadval

Bino konstruksiya- larning nomlanishi	Konstruksiya- larning % larda taqsimlanishi	Rekonstruksiya-gacha			Rekonstruksiya-dan keyin		
		Konstruksiya- larning hozirgi holatidagi qurilgan qismi, %	Element qismlari- ning jismoniy eskirishi F ₁ , %	Jismoniy emirilishning umumiy konstrukstiyalarga nisbatan ulushi, %	Konstruksiya- larning hozirgi holatidagi qurilgan qismi, %	Element qismlari- ning jismoniy eskirishi F ₁ , %	Jismoniy emirilishning umumiy konstrukstiyalarga nisbatan ulushi, %
Poydevor	10	10	10	1.0	10	10	1,0
Devorlar	12	9	15	1.35	12	12	0,14
		3	22	0.66			
Kolonnalar	6	4.5	10	0.45	6	5	0,3
		1.5	20	0.3			
Rigel	6	3.9	15	0.58	6	10	0,6
		2.1	35	0.74			
Orayopmalar	17	14	20	2.8	17	12	2,04
Tom	2	2	25	0.5	2	20	0,4
Pol	6	1	45	0.45	6	5	0,3
Proyomlar	9	7	65	4.55	9	0	0
Pardoz ishlari	14	0	0	0	14	0	0
Ichki santexni- ka va elektro- texnik ishlari	14	0	0	0	14	0	0
Boshqa ishlar	6	2	50	1.0	6	20	1,2
Jami	100	48		14.8/0.48=30%	100		6%



3.8-rasm. Binoning qoldiq xizmat davrini prognoz qilish grafigi

A-binolarning me'yoriy xizmat muddati;

B-binolarning tabiiy emirilishi (ta'mirlarsiz);

V-qaralayotgan binoning haqiqiy emirilishi ko'rsatkichi;

G-rekonstruktsiya yordamida jismoniy emirilishni darajasini barataraf etish;

D- binoning rekonstruktsiyadan keyingi xizmat muddatini prognozlash.

29 yil mobaynida qurilishi tugallanmagan binoning asosiy konstruktiv elementlarida yemirilish ko'rsatkichi odatdagi ekspluatatsiyadagi holatdan jadallashgan.

Emiriliish jadalligini aniqroq baholash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz [26]

$$\lambda = \Phi/T, \quad (3.1)$$

bu erda:

Φ – jismoniy emirilish;

T – binoning yoshi (29 yil).

Asosiy yuk ko'taruvchi konstruktsiyalarning vaqt davomida yemirilish jadalligi qaralayotgan ob'ekt uchun quyidagicha bo'ladi:

$$\lambda = 0.30/29 = 0.0103/\text{yil} ;$$

λ - qiymati binoda ta'mirlash va kapital ta'mir ishlarini va umuman binoning umrboqiyiligini taxmin qilishda zarur parametrdir. Binoning keyingi ekspluatatsiya jarayoni va shart sharoitlari o'zgarmasa, yemirilish jadalligi bir maromda kechadigan bo'lsa, u holda binoning qoldiq xizmat muddati quyidagicha topiladi [26].

$$T_1 = 1/\lambda = 1/0.0103 = 97 \text{ yil}$$

Bu ko'rsatkich binoning 100% emirilishigacha bo'lgan muddat bo'lib, amalda binoda umumiy yemirilish darajasi 70-75% bo'lganda bino avariya holatida deb hisoblanadi. Shuning uchun binoning qoldiq xizmat muddatini shartli ravishda:

$$T_1 = (1/0.0103) \cdot 0.75 = 73 \text{ yil deb hisoblaymiz.}$$

Yuqorida keltirilgan natijalardan shunday xulosa qilish kerakki, binoni o'z vaqtida ta'mirlash ishlari bilan uning umrboqiyiligini ta'minlashga erishish mumkin.

3-bob bo'yicha xulosalar.

2-bobda o'tkazilgan sonli eksperimentlar natijasida olingan natijalar bo'yicha bino konstrukstiyalarida zaruriy o'zgartirishlar amalga oshirildi (q. 3.7-rasm), xususan:

- Kolonnalarda mos ravishdagi prokat profillar yordamida kuchaytirish ishlari bilan kolonnalarning barcha parametrlari 1-va 2-chegaraviy shartlar talablariga moslashtirildi;
- Rigellarda mos ravishdagi prokat profillar yordamida kuchaytirish ishlari bilan ularning barcha parametrlari 1-va 2-chegaraviy shartlar talablariga moslashtirildi;
- Bog'lovchi rigelda mos ravishdagi prokat profillar yordamida kuchaytirish ishlari bilan ularning barcha parametrlari 1-va 2-chegaraviy shartlar talablariga moslashtirildi hamda bino konstruktstiyasining umumiy birligi ta'minlandi.

Asosiy yuk kutaruvchi konstrukstiyalarning rekonstrukstiyagacha va rekonstrukstiyadan keyingi texnik holatlari jismoniy emirilish parametri orqali tahlil qilindi, bu bilan binoning umumiy holatda qoldiq xizmat davri bashorat qilindi.

XULOSA.

Olib borilgan tadqiqot natijasida dissertatsiya bo'yicha quyidagilarni umumiy xulosa sifatida keltirish mumkin:

- Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, qurilishi tugallanmagan ob'ektlarni qayta tiklash ishlarida eng muhim masala, bu mavjud konstruksiyaning real texnik holatini aniqlab bo'lib, bu sohada kuzatuv tekshiruv ishlari, ularni tartibi, olingan natijalar bo'yicha dasruriy tizimlardan foydalangan holda aniqlangan shikastlanish va defektlarni konstruksiyaning umumiy texnik holatiga ta'siri darajalari yetarlicha o'rganilmagan;
- Yana tahlillar shuni ko'rsatadiki, bino konstruktsiyalarini texnik holatini aniqlashda buzmaydigan usullar har doim ham aniq ma'lumot bera olmas ekan. Shuning uchun bu usulda olingan natijalarni buzuvchi usullarda olingan natijalar bilan taqqoslab, ular orasidagi farq yoki bog'liqlikni aniqlash bilan to'laqonli texnik xulosa berish mumkin ekan.
- Bino qurilishi tugallanmagan holatda bo'lib, qurilgan yili taxminan 1985 yillarga mansubligi aniqlandi;
- Binoda olib borilgan kuzatuv - tekshiruv ishlari shuni ko'rsatdiki, asosiy yuk kutaruvchi konstruksiyalarda betonning himoya qatlami to'kilishi, armaturalarining ochilib zanglashi, bevosita ko'rinib qolganligi kabi shikastlanishlar aniqlandi;
- Konstruktsiyalarning uzoq vaqt davomida tom qoplamasiz atmosfera ta'sirida qolishi natijasida korroziyalanishi evaziga beton bilan armaturaning birgalikdagi ishlash ko'rsatkichi pasaygan, bu xulosaga armatura korroziyasining beton yuzasida qoldirgan iziga nisbatan kelish mumkin;
- Qurilishi tugallanmagan bino karkasini 2-bosqichli hisobini "LIRA-9.6" dasturiy tizimida hisoblash bilan mazkur dasturiy tizimdan nafaqat loyihalananayotgan bino va inshootlar konstruktsiyalarini hisoblashda, balki ekspluatatsiyadagi, qurilishi tugallanmagan bino va inshootlar konstruksiyalarini

texnik baholash jarayonida ularni yuk ko'tarish qobiliyati va bikrligini aniqlashda ham qo'llash mumkinligini asosladik.

- Dasturiy tizim yordamida bajarilgan 2 bosqichli hisoblar natijasida quyidagilar aniqlandi:

- tekshiruv natijalarida aniqlangan turli darajadagi shikastlanish holatlarining bino konstrukstiyalarining umumiy kuchlanish-deformatsiya holatiga ta'siri darajalari o'rganildi;

- o'rganish natijasida binoning yuk kutaruvchi elementlaridagi o'zgarishlar aniqlandi, binoning seysmik yuklar ta'sirida X va Y o'qlar bo'yicha tebranishi tekshirildi va zaruriy natijalar olindi;

- yuk kutaruvchi konstrukstiyalardagi, xususan, ba'zi kolonnalar va rigellardagi mavjud armaturalar diametri hozirgi holat bo'yicha chegaraviy holatlar bo'yicha talabga javob bermasligi aniqlandi.

- Utkazilgan sonli eksperimentlar natijasida kolonnalar va rigellarda kuchaytirish ishlari talab etilishi aniqlandi.

- Kolonnalarda mos ravishdagi prokat profillar yordamida kuchaytirish ishlari bilan kolonnalarning barcha parametrlari 1-va 2-chegaraviy shartlar talablariga moslashtirildi;

- Rigellarda mos ravishdagi prokat profillar yordamida kuchaytirish ishlari bilan ularning barcha parametrlari 1-va 2-chegaraviy shartlar talablariga moslashtirildi;

- Bog'lovchi rigelda mos ravishdagi prokat profillar yordamida kuchaytirish ishlari bilan ularning barcha parametrlari 1-va 2-chegaraviy shartlar talablariga moslashtirildi hamda bino konstrukstiyasining umumiy bikrligi ta'minlandi.

Asosiy yuk kutaruvchi konstrukstiyalarning rekonstrukstiyagacha va rekonstrukstiyadan keyingi texnik holatlari jismoniy emirilish parametri orqali tahlil qilindi, bu bilan binoning umumiy holatda qoldiq xizmat davri bashorat qilindi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI.

I. O'zbekiston Respublikasi qonunlari.

1. O'zbekiston Respublikasi konsitutsiyasi - "O'zbekiston" 2009 yil
2. O'zbekiston Respublikasi Shaxarsozlik Kodeksi O'zbekiston Respublikasi 2002 yil 4 apreldagi 353-11-son konuni bilan tasdiklangan "O'zbekiston Respublikasi konun xujjatlari to'plami"
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning «2013 yilda respublikani ijtimoiy iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2014 yilgi iqtisodiy dasturning asosiy ustuvor vazifalari to'g'risida»gi ma'ruzasi.

II. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmonlari va qarorlari, Vazirlar Maxkamasining qarorlari.

4. Vazirlar maxkamasining "Arxitektura va qurilish sohasidagi ishlarni tashkil etish va nazoratni takomillashtirish chora tadbirlari to'g'risida" gi Qarori.
5. O'zbekiston Respublikasining Vazirlar Mahkamasining «Davlat mulki ob'ektlaridan oqilona foydalanish va ularni tasarruf etishni ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida» 2011 yil 8 sentabrdagi 251-son qarori.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov Jaxon moliyaviy-iqtisodiy inkirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari.-Toshkent - O'zbekiston 2009 yil
7. "Uy-joy mulkdorlari shirkatlari faoliyatini takomillashtirish bo'yicha ko'shimcha chora tadbirlar to'g'risida" gi Qarori.

III. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimovning asarlari

8. I.A.Karimov Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etish yo'llari va choralari,- T: O'zbekiston 2009 Xalk so'zi.-2009 yil.
9. I.A.Karimov «Uzbekistan na dorogi XXI veka, Tashkent, Uzbekistan 1997 god.
10. I.A. Karimov, "Buyuk va muqaddassan mustaqil Vatan" Toshkent: "O'qituvchi" nashriyoti, 2011 y., 198 b.
11. I.A. Karimov "Yuksak ma'naviyat engilmas kuch." Toshkent: "Ma'naviyat" nashriyoti, 2008 y., 176 b.
12. Asosiy vazifamiz Vatanimiz taraqqiyoti va xalqimiz farovonligini yanada yuksaltirishdir. Prezident Islom Karimovning 2012 yilning asosiy yakunlari va 2013 yilda O'zbekistonni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma'ruzasi Xalq so'zi, 2013 yil

13. Karimov I.A. Johon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari I.A.Karimov Toshkent; "O'zbekiston", 2009- 56 b.
14. Karimov I.A. mamlakatimiz taraqqiyotining qonuniy asoslarini mustahkamlash faoliyatimiz mezonini bo'lishi darkor. Halq so'zi 2012y 25 fevral.

IV. Asosiy adabiyotlar.

15. A. Xodjayev A., A. T. Xotamov., S. A. Yusufxo'jayev Konstruksiyalarni shkastlanish sabablari va ularni buzilish oqibatlarini aniqlash. O'quv qo'llanma. Toshkent 2014y.
16. A.T.Xotamov, R. Saydaxmedov "G'ishtli binolarning emirilish jadalligini aniqlash" Arxitektura qurilish davr TAQI – 2012
17. B.X.Raximov, S.T.Kosimova A. S. Gristenko " Kurilish ta'mirlash ishlari texnologiyasi" Toshkent-2008yil .
18. B.X.Raximov, S.T.Kosimova Sh. Shodjalilov. O.A. Bader " Bino va inshootlar rekonstruksiyasi" Iktisod- moliya 2008yil.
19. B.A.Askarov, Sh.R. Nizomov " Temirbiton va tosh-g'isht konstruksiyalari" Toshkent "O'zbekiston"-2003yil.
20. Baykov.M.D. "Diyagnostika povrejdeniy i metodi vosstanovleniya ekspluatatsionnykh kachestv zdaniy " L: Stroyizdat, 1975god.
21. B.X.Raximov, S.T.Kosimova " Kurilish ta'mirlash texnologiyasi" 2009yil.
22. Mardonov U., Oxunjonova.T. Bino va inshootlarni konstruktiv qisimlari. O'quv qo'. Samarqand 2006y.
23. M.Miraxmedov, N.Bazarbaev, F.N.Bazarbaev " Bino va inshootlarni ta'mirlash xamda kayta kurish texnologiyasi" Yangiyo'l poligraf servis.
24. M.M.Miraxmedov, S.T.Qosimova, Sh.Shodjalilov "Bino va injenerlik sistemalarini texnik foydalanish" – T. 2007 y.
25. N.V.Nechaev " Kapital'niy remont jilix zdaniy" Moskva 1990god.
26. Sh.R.Nizomov, A.T.Xotamov "Bino va inshootlarni texnik baxolash" Toshkent-2012 yil
27. Pravila obsledovaniya nesushix stroitelnix konstrukstiy zdaniy i soorujeniy. SP 13-102-2003. -Sankt-Peterburg., 2004. (7.)
28. Programmniy kompleks "LIRA-Windows". Rukovodstvo polzovatelya. T.7. – K.: NIIASS, 1997.
29. Qambarov X. U. Sanoat binolari va ularning konstruktiv elementlari. O'quv qollanma. Toshkaent 2004-y.
30. QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy xududlarda kurilish" Toshkent 1996yil.
31. QMQ 2.01.94 "Loyixalash uchun iklimiy va fizikaviy-geologik ma'lumotlar" Toshkent 1994yil

32. QMQ 2.01.07-97 “Yuk va ta’sirlar” Toshkent- O’zdavarchitektqurilish qo’mitasi 1997-yil
33. QMQ 2.01.16-97 “Turar-joy binolarining jismoniy emirilishini baholash qoidolari” Toshkent- O’zdavarchitektqurilish qo’mitasi 1997-yil
34. QMQ 2.03.01-96 «Beton va temirbeton konstrukstiyalar» talablarini hisobga olish
35. QMQ 2.03.01-96 “Beton va temirbeton konstrukstiyalari” Toshkent- O’zDavarxitektqurilish qo’mitasi 1998-yil
36. To’ychiev N.D., Xotamov A. T.Otsenka ekspluatatsionnoy nodejnosti konstruksiy jelezobetonnix karkasnix zdanii v usloviyax neopredelennosti. Toshkent 2008y.
37. UPBS kniga GKKINP-18-013-04 tablitsa №67a, grafa (a)
38. UPBS kniga GKKINP-18-013-99 tablitsa №15a, grafa (a)
39. Veryujski Yu.V., V.I.Kolchunov, M.S.Barabash, Yu.V.Genzerskiy “Kompyuternie texnologii i proektirovaniya jelezobetonnix konstruksi” Ukraina, Kiev 2006.

V. Qo’shimcha adabiyotlar

40. “Kurilishda kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirish muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy amaliy anjuman materiallari asosida ilmiy ishlari to’plami. Toshkent sh TAQI 2011 yil.

VI. Davriy nashrlar, statistik to’plamlar.

41. O’zbekiston Respublikasi davlat statistika ko’mitasining 2011-2012 yillar ko’rsatkichlari statist to’plami.
42. O’zbekiston Respublikasi Arxitektura va Qurilish qo’mitasining 2009-2010 yillardagi ma’lumotlar.
43. Halq so’zi gazetasi 2012-2013y;
44. Arxitektura qurilish Dizayn 2013y

VIII. Internet saytlari.

45. www.cer.uz – Iqtisodiy tadqiqotlar Markazining rasmiy sayti.
46. www.gkas.uz (O’zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo’mitasi rasmiy sayti)
47. www.google.com
48. www.google.uz-Internet tarmog’i
49. www.lex.uz
50. www.mfer.uz O’zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy aloqalar,investisiya va savdo Vazirligining rasmiy sayti