

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**OLIY TA'LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI TASHKIL
ETISH BOSH ILMYIY-METODIK MARKAZI**

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

GIDROGEOLOGIYA VA MUHANDISLIK GEOLOGIYASI

yo'nalishi

«MUHANDIS - GEOLOGIK TADQIQOTLARNI LOYIHALASH»

moduli bo'yicha

O'QUV-UCLUBIY MAJMUA

Toshkent -2023

Mazkur o'quv-uchubiy majmua Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021 yil 25 dekabrda 538- sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchi: TDTU, dotsent A.A. Adilov

Taqrizchi: TDTU, dotsent I.A. Agzamova

O'quv-uchubiy majmua Toshkent davlat texnika universiteti Kengashining 2021 yil 29 dekabrda 4 sonli yig'ilishida ko'rib chiqilib, foydalanishga tavsiya etildi.

MUNDARIJA

I. Ishchi dastur	4
II. Modulni o'qitishda foydalaniladigan interfaol ta'lim metodlari.	11
III. Nazariy materiallar	15
IV. Amaliy mashg'ulot materiallari.....	54
VI. Glossariy	67
VII. Adabiyotlar ro'yxati.....	69

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Dastur O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabrda tasdiqlangan "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevralda "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgust "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida"gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktyabrda "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentyabrda "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, u oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish hamda oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi.

Ishchi o'quv dastur injener-geologik sharoitni o'rganishda qo'llaniladigan geologik ish turlari, ularni bajarish usullari, texnikasi va texnologiyasini o'rganishni o'zida qamrab olgan.

Modulning maqsadi va vazifalari

"Muhandis-geologik tadqiqotlarni loyihalash" modulining **maqsadi**:

- pedagog kadrlarning o'quv-tarbiyaviy jarayonlarni yuksak ilmiy-metodik darajada ta'minlashlari uchun zarur bo'ladigan kasbiy bilim, ko'nikma va malakalarini muntazam yangilash, malaka talablari, o'quv reja va dasturlari asosida ularning kasbiy kompetentligi va pedagogik mahoratini doimiy rivojlanishini ta'minlashdan iborat.

- "Muhandis-geologik tadqiqotlarni loyihalash" modulning **vazifasi**:

- "Gidrogeologiya va muhandislik geologiyasi" yo'nalishida pedagog kadrlarning kasbiy bilim, ko'nikma, malakalarini uzluksiz yangilash va rivojlantirish;

- zamonaviy talablarga mos holda oliy ta'limning sifatini ta'minlash uchun zarur bo'lgan pedagoglarning kasbiy kompetentlik darajasini oshirish;

- pedagog kadrlar tomonidan zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va xorijiy tillarni samarali o'zlashtirilishini ta'minlash;

- injener-geologik sharoitni o'rganishdagi innovatsion texnologiyalari va ilg'or xorijiy tajribalarni o'zlashtirish;

- **“Gidrogeologiya va muhandislik geologiyasi”** yo'nalishida o'quv jarayonini fan va ishlab chiqarish bilan samarali integratsiyasini ta'minlashga qaratilgan faoliyatni tashkil etish.

Modul bo'yicha tinglovchilarning bilimi, ko'nikmasi, malakasi va kompetentsiyalariga qo'yiladigan talablar

“Muhandis-geologik tadqiqotlarni loyihalash” modulni o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

- Respublika xududidagi injener-geologik sharoitni hozirgi kundagi holati;
- injener-geologik sharoitni o'rganishning yangi zamonaviy turlari;
- injener-geologik sharoitdan turli maqsadlarda foydalanish;
- injener-geologik sharoitni, geologik ish turlari, ularni bajarish usullari, texnikasi va texnologiyasini, hamda ularning amaliy ahamiyati haqida **bilimlarga ega bo'lishi lozim.**

Tinglovchi:

- injener-geologik sharoitni o'rganishda qo'llaniladigan geologik ish turlari, ularni bajarish usullari, texnikasi va texnologiyasini o'rganishdan nazariyalari va ilmiy asoslari ularni tahlil qilish;

- ularning joylashuv sharoiti bo'yicha turlarini tahlil qilish;

- injener - geologik izlanishlar turli masalalarni hal qilishda o'tkazilishini ilmiy asoslarini tahlil qilish **ko'nikma va malakalarini egallashi zarur.**

Tinglovchi:

- egallagan bilim va ko'nikmalarga asoslangan holda yotish sharoitlari bo'yicha injener –geologik izlanishlar turlarga ajratish, injener-geologik sharoitni baholash, injener-geologik karta va qirqimlar tuzish;

- injener – geologik tadqiqotlar bilan bog'liq muammolarni yechish kompetentsiyalarni ega bo'lishi lozim.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

“Muhandis-geologik tadqiqotlarni loyihalash” moduli ma’ruza va amaliy mashg’ulotlar shaklida olib boriladi.

Modulni o’qitish jarayonida ta’limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo’llanilishi nazarda tutilgan:

-ma’ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

-o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so'rovlar, test so'rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o'tkazish, va boshqa interaktiv ta'lim usullarini qo'llash nazarda tutiladi.

Modulning o'quv rejadagi boshqa modullar bilan bog'liqligi va uzviyligi

“Muhandis-geologik tadqiqotlarni loyihalash” moduli o’quv rejadagi quyidagi fanlar bilan bog’liq: “Er osti suvlari, mineral suvlar va ularning axamiyati” va “Gruntshunoslik va grontlar mexanikasi”.

Modulning oliy ta’limdagi o’rni

Modulni o’zlashtirish orqali tinglovchilar muxandis – geologik sharoitni o’rganish, amalda qo’llash va baholashga doir kasbiy kompetentlikka ega bo’ladilar.

Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o'quv yuklamasi, soat			
		Jami	Nazariy	Amaliy mashg'ulot	Ko'chma mashg'ulot
1.	Injener - geologik izlanishlar va ularning vazifalari	4	2	2	
2.	Turli inshootlarni loyihalash va qurilishdagi injener-geologik izlanishlar, shahar va turar joy maskanlarini loyihalash va qurish	8	2	2	4
3.	Qurilish loyihasini asoslashdagi tadqiqotlarning xar bir bosqichida o'tkaziladigan muhandis-geologik sharoitni	4	2	2	

	o'rganish uchun qo'llaniladigan innovatsiyalar, hozirgi kunning zamonaviy talabi				
4.	Muhandislik izlanishlarda laboratoriya va qameral qayta ishlar.	2		2	
	Jami:	18	6	8	4

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1 - mavzu: Tadqiqotlar usullarining me'yoriy xujatlarga asoslangan asosiy qoidalari

Tadqiqotlar usullarining me'yoriy hujatlarga asoslangan asosiy qoidalari Respublikamizda keng ko'lamda olib borilayotgan muhandis-geologik tadqiqotlar inshootlar loyihasini asoslash ishlari sohadagi zamonaviy texnika va texnologiyalar, amaldagi me'yoriy hujatlarga asoslangan ravishda olib borish.

2 - mavzu: Loyihalash va izlanishning bosqichliligi, bunda hududning umumiy muhandis-geologik sharoitlari hisobga olinishi

Tadqiqotlar usullarining me'yoriy xujatlarga asoslangan asosiy qoidalari: tadqiqot ko'lami, maqsadi, vazifasi va bosqichliligi, qo'llaniladigan tajriba, statsionar kuzatuv usullar tarkibi. Muhandis-geologik tadqiqot bosqichlaridagi zamonaviy innovatsion texnologiyalarga asoslangan ishlar turi va hajmi.

3-mavzu: Qurilish loyihasini asoslashdagi tadqiqotlarning xar bir bosqichida o'tkaziladigan muhandis-geologik sharoitni o'rganish uchun qo'llaniladigan innovatsiyalar, hozirgi kunning zamonaviy talabi

Qurilish loyihasini asoslashdagi tadqiqotlarning xar bir bosqichida o'tkaziladigan muhandis-geologik sharoitni o'rganish uchun qo'llaniladigan innovatsiyalar, hozirgi kunning zamonaviy talabi Loyihalash va izlanishning bosqichliligi, bunda hududning umumiy muhandis-geologik sharoitlari hisobga olinishi.

.AMALIY MASHG'ULOT MAZMUNI

1-amaliy mashg'ulot: Injener - geologik izlanishlar va ularning vazifalari.

CHo'kish deformatsiyasini bashoratlash uchun laboratoriya sharoitida kompression asbob yordamida gruntlarni ikki yoki uch egri chiziqli usul bilan o'rganish natijasida aniqlangan nisbiy cho'kuvchanlik koeffitsientiga asoslanadi. CHo'kish

deformatsiyasi bashoratlangan miqdorini nisbiy cho'kuvchanlik koeffitsienti orqali aniqlash.

2-amaliy mashg'ulot: SHaxar qurilishini loyixalash bosqichlari va injenerlik izlanishlari.

D.N. Kruglov, E.A. Zamarining, F.P. Savarenskiy tomonidan to'ldirilgan formulasidan foydalanib tabiiy bosim ostida lyoss tog' jinslarini cho'kuvchanligini aniqlashning tezkor usulini ishlab chiqdi. U lyoss tog' jinslarini ko'p yillik namlanishi natijasida o'z zichligini oshirib eng kichik g'ovaklikka erishishini hisobga olib chuqurlik intervallari bo'yicha o'rtacha eng kichik g'ovaklik qiymatini aniqlanadi.

3-amaliy mashg'ulot: Fuqoro va sanoat binolari va inshootlari

Besh metrlik shurf qatlamining har bir chuqurligi yoki uning o'rtacha chuqurligi uchun keltirilgan ko'rsatkichlarning o'rtacha arifmetik miqdorini aniqlash. Ketma-ket namuna olish qoidasiga asoslanib, chuqurlikning har 0,5 yoki 1,0 m yotish intervallarida grunt ko'rsatkichlarining o'zgarib borish grafigini tuzish.

4-amaliy mashg'ulot: Loyixalashni amalga oshirish maqsadidagi qo'llaniladigan me'yoriy xujjatlar va adabiyotlar bilan tanishish.

Muhandis-geologik tadqiqotlar loyixasini tuzish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni to'plash taxlil qilish

KO'CHMA MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

Mavzu: Turli inshootlarni loyihalash va qurilishidagi injener-geologik izlanishlar, shahar va turar joy maskanlarini loyihalash va qurish

Ko'chma mashg'ulotda tinglovchilarni SHaharlar qurilish ilmiy tadqiqot institutiga olib borish ko'zda tutilgan. Mavzu yuzasidan yangi texnika texnologiyalar va amaliy ishlarni bajarish rejalashtirilgan.

Ko'chma mashg'ulotlarni "O'zbekiston Respublikasi davlat geologiya va mineral resurslar qo'mitasi" tashkilotlari va O'zgashtiti DAKda olib borilishi ko'zda tutilgan.

TA'LIMNI TASHKIL ETISH SHAKLLARI

Ta'limni tashkil etish shakllari aniq o'quv materialini mazmuni ustida ishlayotganda o'qituvchini tinglovchilar bilan o'zaro harakatini tartiblashtirishni, yo'lga qo'yishni, tizimga keltirishni nazarda tutadi.

Modulni o'qitish jarayonida quyidagi ta'limning tashkil etish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruza;
- amaliy mashg'ulot.

O'quv ishini tashkil etish usuliga ko'ra:

- jamoaviy;
- guruhli (kichik guruhlarda, juftlikda);
- yakka tartibda.

Jamoaviy ishlash – bunda o'qituvchi guruhlarining bilish faoliyatiga rahbarlik qilib, o'quv maqsadiga erishish uchun o'zi belgilaydigan didaktik va tarbiyaviy vazifalarga erishish uchun xilma - xil metodlardan foydalanadi.

Guruhlarda ishlash – bu o'quv topshirig'ini hamkorlikda bajarish uchun tashkil etilgan, o'quv jarayonida kichik guruhlarda ishlashda (3 tadan – 7 tagacha ishtirokchi) faol rol o'ynaydigan ishtirokchilarga qaratilgan ta'limni tashkil etish shaklidir. O'qitish metodiga ko'ra guruhni kichik guruhlar, juftliklarga va guruhlararo shaklga bo'lish mumkin.

Bir turdagi guruhli ish o'quv guruhlari uchun bir turdagi topshiriq bajarishni nazarda tutadi.

Tabaqalashgan guruhli ish guruhlarda turli topshiriqlarni bajarishni nazarda tutadi.

Yakka tartibdagi shaklda - har bir ta'lim oluvchiga alohida - alohida mustaqil vazifalar beriladi, vazifaning bajarilishi nazorat qilinadi.

II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA'LIM METODLARI

МУҲОКАМА-МУНОЗАРА

Методнинг тавсифи

Бу интерактив ўқитишнинг энг кенг тарқалган усули ҳисобланади ва тингловчиларнинг ушбу мавзу бўйича турли хил билим даражаси ва тажрибалари асосида ўрганиладиган масалага қандай ёндашиши кўзда тутилади. Бунда ўқитувчи муҳокама учун муаммоли саволни ёки ҳаётдаги аниқ бир вазиятни белгилаб, ўртага ташлайди. Тингловчилар эса мавзудан четга чиқишларига ёки айрим фаол тингловчиларни етакчи бўлиб, фақат улар фикр билдиришларига йўл қўймайди, мумкин қадар барчанинг фаол иштирок этишларига аҳамият беради, тингловчилар бир-бирини фикрларига ҳурматсизлик билан қарашларига йўл қўймайди. Муҳокама охирида ўқитувчи фикрларни умумлаштириб, ўз фикрини назарий ва амалий исботлаб баён этади.

Metodning mashg'ulotga tatbiq

Amaliy mashg'ulot davrida bajarilgan hisoblash natijalariga usullarni kamchiligi va yutuqlarini tahlil qilish. Olingan natijalar asosida tog' jinsi cho'kuvchanlik darajasini mavjud tasn

Olingan natijalar bilan tabiatda kuzatiladigan deformatsiya miqdorlari orasidagi farq, ularni yuzaga kelish sabablarini bayon etish

Tog' jinsining cho'kish deformatsiyasi miqdoriga qarab ularda qurilish ishlarini bajarish bo'yicha takliflar tavsiya etish

“AQLIY HUJUM” metodi

- “Aqliy hujum” metodini birinchi bo‘lib bundan bir necha o‘n yillar oldin F.Osborn Aleks reklamasi orqali Batter, Barton, Dastin va Osborn firmalarida qo‘llagan. Keyinchalik ushbu uslubdan yirik xalqaro korporatsiyalar ham foydalana boshlashgan. Respublikamizdagi ta’lim muassasalarida ushbu uslubdan 2000 yillardan boshlab foydalanila boshlandi.
- Aqliy hujum metodining asosiy qoidalari:
- ilgari surilgan fikr iva g‘oyalarni tanqid ostiga olinmaydi va baholanmaydi;
- taklif qilinayotgan fikr va g‘oyalar qanchalik fantastik va antiqa bo‘lsa ham, uni baholashdan o‘zingizni tiying;
- tanqid qilma! Hamma bildirilgan fikrlar bir xilda bebahodir;
- fikr bildirilayotganda gapni bo‘lmang;
- maqsad-fikr va g‘oyalar sonini ko‘paytirish;
- qancha ko‘p g‘oya va fikr bildirilsa, shunchalik yaxshi. Yangi, bebaho fikr va g‘oyaning tug‘ilish ehtimoli paydo bo‘ladi;
- agar fikrlar qaytarilsa, rad etmang;
- fikrlar hujumini o‘tkazish vaqtiga qat’iy rioya qiling;
- berilgan savollarga qisqacha javob bering.

Metodning mashg‘ulotga tatbiq etilishi

- ✚ Lyoss va lyossimon tog‘ jinslarida cho‘kish deformatsiyasini yuzaga kelishidagi ilmiy dunyoqarashlar
- ✚ Laboratoriya, dala sharoitida hamda tezkor usullar bilan hisoblangan cho‘kish deformatsiyasi miqdorini qiyosiy baholash
- ✚ Cho‘kish deformatsiyasiga qarshi kurashish usullari: fizikaviy, fizik-kimyoviy mexanik usullar haqida tushuncha

?

Metodning maqsadi: Mazkur metod tinglovchilarda yangi hisoblash usullari tizimini qabul qilish va lyoss tog' jinslarini cho'kish deformatsiyasini o'rganishni yengillashtirish maqsadida qo'llaniladi, shuningdek ko'rib o'tilgan hisoblash usullari, hamda u bilan bog'liq nazariy bilimlarni mustahkamlash vazifasini o'taydi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- tinglovchi mashg'ulotga qadar berilgan amaliy mashg'ulotlarda cho'kish deformatsiyasini miqdorini turli usullar bilan hisoblaydi. Hisoblash natijalarini ixtiyoriy jadval shaklida tayyorlaydi;

- tog' jinslarini deformatsion xususiyatlari bo'yicha tasniflar, hamda deformatsiyalanuvchi tog' jinslarini xususiyatlarini yaxshilash usullarini o'qituvchi tomonidan berilgan matnlar asosida o'zlashtiriladi;

- tinglovchi individual tarzda shaxsiy hisoblashlar natijasida olingan natijalar asosida o'z bilimlari doirasida shaxsiy qarashlarini matnda, maxsus belgilar yordamida ifodalaydi va jadvalni to'ldiradi.

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma'lumot.			
“?” – mazkur ma'lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma'lumot men uchun yangilik.			
“- ” bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

BBB jadvali

№	Mavzu savollari	Bilaman	Bilishni istayman	Bilib oldim
1.	Lyoss va lyossimon tog' jinslarini respublika xududida tarqalishi			
2	Lyoss va lyossimon tog' jinslarini genetik turlari			
3	Lyoss va lyossimon tog' jinslarini G'.A. Mavlyanov tomonidan tasnif etilgan poligenetik tasnifi			
4	Lyoss va lyossimon tog' jinslarida qurilish ishlarini amalga oshirishdagi tadbir choralar			
5	Lyoss va lyossimon tog' jinslari tarqalgan sharoitlarda quriladigan inshootlar loyihasini asoslash maqsadidagi injener - geologik tadqiqotlarni o'ziga xosligi			

III. NAZARIY MATERIALLAR

1 – Mavzu. Injener - geologik izlanishlar va ularning vazifalari

Reja:

1. Injener geologik izlanishlarning vazifalar.
2. Injenerlik inshootlarini loyihalash bosqichlari va injener geologik sharoitni o'rganish ketma - ketligi.
3. Injener - geologik sharoitining murakkabligi kategoriyalari.

1.1. Injener geologik izlanishlarning vazifalar.

Injener - geologik tekshirishlar qurilish uchun olib boriladigan injenerlik izlanishning tarkibiy qismidir. Halq xo'jaligidagi har bir texnik yechim inshootlar qurilishi maydonlardan xo'jalik maqsadlarida foydalanish bilan bog'liq. Har bir qurilishdan oldin geodezik, injener - geologik, gidrologik izlanishlar natijasiga asosan uning loyihasi tuziladi. Demak, injener - geologik izlanishlar umumiy injenerlik izlanishlarning tarkibiga kirib, u loyihalashda tayyorgarlik hisoblanadi.

Injenerlik izlanishlarning asosiy vazifasi tabiiy sharoitni o'rganish, shu jumladan xududni yoki inshoot quriladigan maydonning injener - geologik sharoitini o'rganish, texnik iqtisodiy jihatdan to'g'ri, maqsadga muvofiq yechimlarni qabul qilishdan iborat. Injener - geologik izlanishlar turli masalalarni hal qilishda o'tkaziladi. Yirik ob'ektlarni loyihalashda bu ishlar quyidagi maqsadlarda o'tkaziladi;

a) birinchi galda quriladigan inshootlar loyihasini (maydonlardan kompleks foydalanish, tabiiy boyliklardan samarali foydalanadigan xududlari) injener - geologik joylanishi hisoblanib, u atrof muhitdan, xususan geologik muhitdan foydalanish, ularni asrash, quriladigan inshootlarni xavfli geologik jarayonlar ta'siridan muhofaza qilish;

b) qurilish ob'ektini tanlangan maydondagi o'rmini aniqlash, qurilish loyihasining injener - geologik sharoitini mukammal asoslash, qurilish sharoitini inshoot tug'unligini, undan foydalanish sharoitini, xavfli geologik jarayonlar ta'siridan muhofaza qilish, qurilish va boshqa maqsadlardagi sarf harajatlar hajmini aniqlash;

v) injener - geologik sharoitning ba'zi masalalarini mukammal o'rganish, ya'ni qurilish ishlariga, tog' jinslariga va inshootlar turg'unligiga, undan foydalanish sharoitiga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash va ularni mukammal o'rganishdan iborat.

Injener - geologik ishlarni meyoriy kechishida sharoit ma'lum ketma - ketlikda o'rganiladi, ya'ni umumiydan boshlanib xususiya boradi. SHunga mos ravishda injener - geologik izlanishlar boqichlarga bo'linadi. Izlanishdan olingan natijalar qurilish inshooti loyihasining u yoki bu bosqichda asoslashga xizmat qiladi. Loyihalash tashkilotlari tomonidan berilgan texnik topshiriq asosida izlanishlar olib boruvchi korxonalar injener - geologik ishlar loyihasini tuzadi va u asosida ish bajaradi.

Texnik topshiriq loyihalash bosqichida zarur bo'lgan barcha kompleks ma'lumotlar olinishi ko'zda tutilishi shart. U izlanuvchi mutaxassislarni inshootni maqsadga muvofiq joylashtirishga yo'naltirilishi, poydevorning yotqizilish chuqurligi, bosim turi, qiymati tavsiloti va boshqalar haqida ma'lumot bo'lishi shart. Torshiriqda qurilish xom ashyolari turi va xiliga bo'lgan talab, doimiy yoki vaqtincha suvga bo'lgan ehtiyoj ko'tarilishi kerak.

1.2. Injenerlik inshootlarini loyihalash bosqichlari va injener geologik sharoitni o'rganish ketma - ketligi.

Loyihalash amaliyoti shuni ko'rsatadiki, loyihalash bosqichma - bosqich bajarish, xom - ashyo, vaqt, mablag' va ishchi kuchlarni iloji boricha iqtisod qilishni ko'zda tutish kerak. Hozirgi kunda loyihalash ikki bosqichda: loyiha va ishchi loyihasi bosqichlarida bajariladi. Yangi o'zlashtirilayotgan maydonlarda, qurilish ehtimoli, shuningdek yirik va murakkab ob'ektlar qurilishida, halq xo'jaligida katta mavqega ega bo'lgan inshootlar qurilishida loyiha bosqichidan oldin (TEO) texnik iqtisodiy asoslash ishlari o'tkaziladi. Bu loyiha ishlari turli tafsilotga va nomga ega bo'lishi mumkin, lekin ularning maqsadi bir xil:

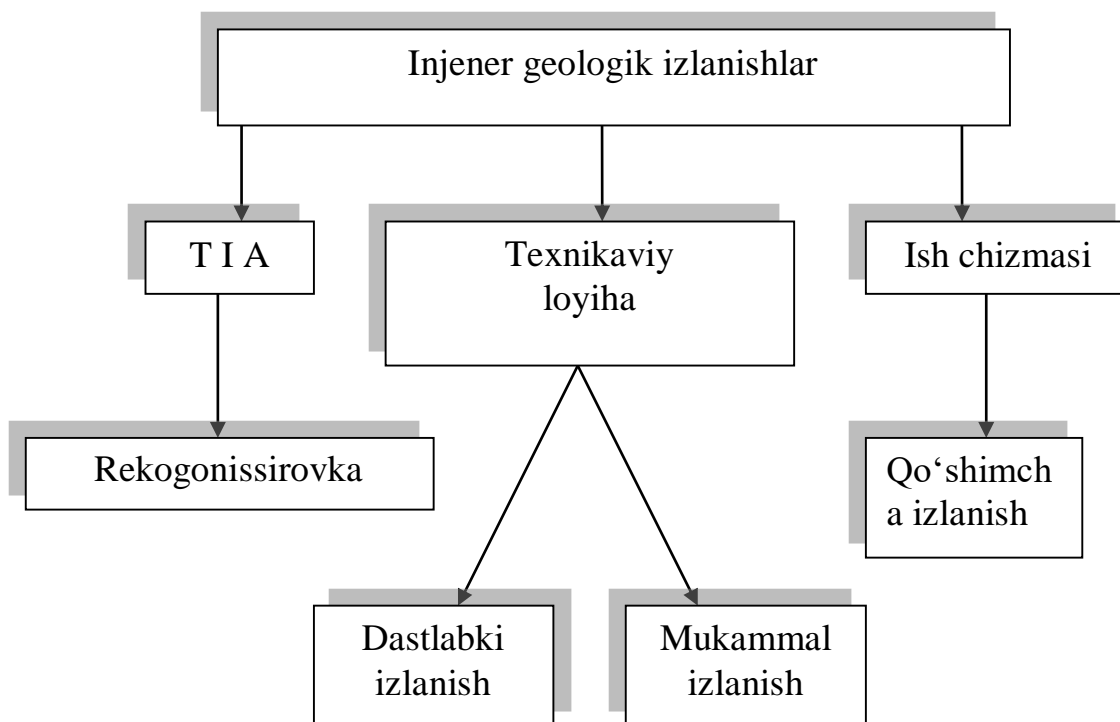
Qurilishni texnik - iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligini, birinchi galda qurilish zarur bo'lgan inshootlarni loyihalash uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarga ega bo'lishni ko'zda tutish kerak. Masalan: gidrotexnik inshootlar qurilishida loyiha oldi ishlari tarkibiga daryodan kompleks foydalanish tizimini ishlab chiqish, energetika,

kema harakati, irrigatsiya, suv ta'minoti, suv taqsimoti va boshqalar, birlamchi quriladigan inshootlarni texnik iqtisodiy asoslash kiradi.

Loyihalash texnik loyiha tuzish bilan boshlanadi. Texnik loyiha bu inshoot qurilishidagi asosiy hujjat bo'lib, u bo'yicha qurilish bajariladi. Uni tuzishda tanlangan maydonda qurilish ob'ektlarining joylashishi aniqlanadi, qurilish konstruktsiyasi jismlari qurilish sharoiti va muddati belgilanadi. Bu bosqichda inshootdan xavfsiz foydalanish, uning turg'unligini ta'minlovchi barcha tadbirlar asoslanadi. Ishchi chizmasi loyihasida esa qurilish mo'ljallangan inshoot maydoniga balandlik va planda bog'lanadi, qurilish ishlarini tashkil etish, hamda inshoot turg'unligiga ta'sir etuvchi hamma masalalar mukammal o'rganiladi. Bu ishlar asosan qurilish atrofida bajariladi, shuning uchun tashkil etilgan tadbirlarni bajarilishi ustidan mualliflik nazorati o'rnatilishi shart. Bunda qurilish handaqlarini xujjatlashtirish, inshoot parametri va konstruktsiyasiga ta'sir etuvchi barcha tajriba ishlari o'tkazilib, ular bo'yicha ma'lum yechimlar qabul qilinadi.

Agar bir xil turdagi inshootlar keng miqyosda ko'rilsa yoki ba'zi inshootlar qayta qurilsa, u holda loyihalash va injenerlik izlanishlari bir bosqichda o'tkaziladi. Agar tabiiy resurslardan kompleks foydalanish ishlab chiqilgan bo'lsa, qurilish bosh plani tasdiqlangan bo'lsa, u holda texnik - iqtisodiy asoslash bajarilmaydi (1 - rasm).

Inshootlarni loyihalash yuqorida qayd etilganlardan iborat. SHunga mos ravishda injener - geologik izlanishlar o'tkaziladi.



1-rasm. Injenerlik inshootlarini loyihalash va injener geologik tadqiqotlar bosqichlari

Texnik iqtisodiy asoslash adabiyotlar, mavjud geologik ma'lumotlar asosida tuzilib, injener - geologik rekognossirovka ishlari bilan birgalikda bajariladi. Bu ishlar halq xo'jaligi uchun qurilishi zarur ob'ektlarni aniqlashga imkon beradi. Rekognossirovka injener - geologik izlanishlar qurilish zarur bo'lgan xududlarni aniqlash va ularda qurilish ob'ektlarining joylashishini belgilash masalasini hal qilish zarur. SHu yo'sinda injener - geologik sharoit to'g'risida ma'lumotga ega bo'lib, inshootlarning joylashish o'rnini belgilashga va dastlabki injner - geologik izlanishlari boshlash, bir necha tanlangan variantlarni solishtirish imkonini beradi.

Dastlabki injener - geologik izlanishlar raqobatlashuvchi har bir maydonda o'tkazilib ulardan birini tanlash asosiy maqsad hisoblanadi. SHuning uchun izlanishlar muhim tabiiy omillarni o'rganishga qaratilgan bo'lib, bu omillar maydon tanlashga imkon beradi. Dastlabki izlanishlar qurilish maydoni tanlangan holda faqatgina loyihalash uchun zarur bo'lgan ba'zi ma'lumotlarni aniqlash maqsadida o'tkazilishi mumkin. Bunday holat qurilishning bosh loyihasi tasdiqlangan sharoitlarda o'tkaziladi. Masalan: shahar xududida ko'priq qurilishi shart bo'lsin, bunda yo'llar, turar joy binolari

aniq, ya'ni bunday sharoitda ko'prik qurilish maydonini tanlashning zaruriyati yo'q, lekin ko'prik qurilishi uchun tuziladigan loyihaga ba'zi ma'lumotlar zarur. Demak, dastlabki injener - geologik izlanishlar talabga qarab texnik iqtisodiy asoslash yoki inshoot loyihasini tuzishning boshlang'ich bosqichidir.

Dastlabki izlanishlarni o'tkazib qurilish joyi tanlangandan so'ng mukammal injener - geologik izlanishlar o'tkaziladi va loyihani asoslashga qaratilgan. Bu izlanishlar injener - geologik sharoitni barcha komplekslarini yoritib, loyihalash uchun maxsus ma'lumotlar olishga imkon beradi. Bu ma'lumotlar asosida qurilish maydonida inshootlarning joylashishi tog' ishlarning bajarilish sharoiti, inshootlar turg'unligi, inshootlar turg'unligini ta'minlovchi tadbirlar ishlab chiqish, atrof muhitni muhofazalash yo'llarini belgilash mumkin bo'ladi. Injener - geologik izlanishlarning oxirgi bosqichi qo'shimcha izlanishdir. Bu bosqichdagi izlanishlar loyiha (texnik loyiha) tasdiqlangandan so'ng, qurilish ishlari bilan bir vaqtda olib boriladi. Bu bosqichda o'tkazilgan izlanishlar natijalari ba'zi texnik yechimlarni qabul qilishga imkon beradi, ish chizmalarini asoslaydi. Yuqorida qayd etilgan bosqichlilik meyoriy hisoblanadi, ba'zi hollarda bu o'zgarishi mumkin.

Injener geologik sharoitni asosiy elementlari	Injener geologik izlanishlar			
	rekognosirovka	dastlabki	mukammal	qo'shimcha
Geomorfologiya	██████████	██████████	██████████	
Geologik tuzilish	██████████	██████████	██████████	██████████
Gidrogeologik sharoit	██████████	██████████	██████████	██████████
Geodinamik jarayonlar	██████████	██████████	██████████	██████████
Tog' jinslari fizik- mexanik xususiyatlari	██████████	██████████	██████████	██████████
FQK va qurilish xom ashyolari	██████████	██████████	██████████	██████████

2-rasm. Injener-geologik sharoitni tashkil etuvchi elementlarning o'rganilish ketma – ketligi

CHizmada injener - geologik sharoit elementlari bosqichma - bosqich o'rganish hajmi chizma qalinligi bilan tasvirlangan. Boshlang'ich bosqichlarda, ya'ni rekognosirovka va boshlang'ich bosqichlarda dala sharoitida joyning reliefi, topografiyasini, aerofotosuratlar va geomorfologiya ma'lumotlarini dala sharoitida o'rganib aniqlanadi. Ko'p hollarda relief shakli joylarning geologik tuzilishi haqida fikr

yuritish hamda geodinamik jarayonlarning tarqalganligi va loyihalananayotgan qurilish inshootga ta'sirini baholash imkonini beradi.

Izlanishning boshlang'ich bosqichlarida umuman maydondan foydalanishtizimini ishlab chiqish, avtomobil yo'llari yo'nalishini belgilash, ko'priklar qurilish joyini tanlash rejalashtirishga, geologik jarayonlarni tarqalganligini darajasiga, geologik tuzilishga asoslangan ravishda tanlanadi. 2-rasmga muvofiq geologik tuzilish va gidrogeologik sharoit muhimligi sababli ular hamma bosqichga u yoki bu mukammallikda o'rganiladi.

Boshlang'ich bosqichlarda mavjud geologik natijalar va adabiyotda berilgan ma'lumotlar, mayda va o'rta masshtabli injener-geologik kartalash asosida o'rganilayotgan xududning geologik tuzilishi, strukturasi, stratigrafiyasi, gidrogeologiya qirg'iq asosida birinchi galda qurilishi zarur bo'lgan inshootlarni joylashtirish, keyingi bosqichda o'tkaziladigan izlanishlar mukammalligini va hajmini belgilash mumkin. Bu bosqichlarda maydonning geologik tuzilishi va gidrogeologiya sharoiti mukammal o'rganiladi. Bu izlanishlar natijasida tog' jinslari qatlamlari, yotish sharoiti, har bir qatlamning yotish sharoiti va chuqurligi, suvli gorizontlar (ularning sathi, bosimi, suv o'tkazuvchanligi) haqidagi barcha ma'lumotlar aniqlanadi. Bu ma'lumotlar yirik masshtabli yoki mukammal xaritalash, qidiruv va tajriba ishlari, doimiy kuzatish ishlari olib borish bilan olinadi.

Tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari boshlang'ich bosqichlarda ularning petrografik tartibiga qarab aniqlansa, keyingi bosqichlarda maxsus laboratoriya va tajriba ishlari natijasida nafaqat umumlashtirilgan ko'rsatkichlar, balki hisob-kitoblarda foydalaniladigan qiymatlari aniqlanadi. FQK va qurilish xom ashyolari haqidagi ma'lumot boshlang'ich bosqichda mavjud geologik ma'lumotlar va geologik tuzilishni o'rganish asosida belgilansa, keyingi bosqichlarda katta qurilishlar uchun maxsus izlash, chamalash asosida aniqlanadi. Bunda uning zahirasi, sifati, qurilishda qo'llanishi mumkinligi haqida xulosa chiqariladi.

Agar sanab o'tilgan injener-geologik sharoitni tashkil etuvchi elementlarda birontasi o'rganilmasa, u holda injener-geologik sharoitni to'liq ta'riflab bo'lmaydi. Bu qoidadan faqat bitta chekinish bo'lishi mumkin. Ya'ni katta yalpi qurilishlarda qurilish xom ashyolari konlari o'rganilmaydi, qurilish xom ashyolari bilan qurilish

markazlashtirilgan holda ta'minlanadi. Yirik inshootlar(metropoliten,gidrotexnik inshoot va b.) qurilishida qurilish xom ashyolar ta'minoti birlamchi vazifa hisoblanadi. Maydonda tarqalgan mineral xom ashyolar inshoot konstruksiyasi, ba'zan ularning joylanishini aniqlaydi,qurilish tan tarhiga ta'sir qiladi. Masalan: suv to'g'onlari qurilishi uchun zarur bo'lgan tog' jinslari temir beton o'rniga foydalaniladi. Yirik inshootlar qurilishida nafaqat qurilish xom ashyolari, balki barcha turdagi foydali qazilmalar o'rganiladi,chunki loyihalashtirilayotgan inshoot konning ishlashiga yoki aksincha konning kavlab olinishining inshoot turg'unligiga ta'siri baholanadi.

SHuni ta'kidlab o'tish kerakki, ma'dan, ko'mir, tog' ximiya sanoati xom ashyolari va boshqalarni kavlab olish uchun quriladigan shaxta, karxanalar qurilishini asoslash maqsadida, hamma holatlarda injener-geologik izlanishlar o'tkaziladi.

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarga asosan injener-geologik izlanishlar keng qamrovli izlanishlar bo'lib, u asnoda tabiiy omillarni o'rganishni talab etadi. Har bir tabiiy omilni qay darajada o'rganilishini to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega. Bu ko'rsatkich ishni to'g'ri tashkil etish,sifatli bajarilish omilidir. SHu bilan F.P.Savarenskiy fikrini doimo esda tutish kerak: muxandis geolog agar geologiyani chuqur o'rganmasa, u geolog hech kim emas, undan hech qanday naf yo'q.

1.3. Injener-geologik sharoitining murakkabligi kategoriyalari

Injener - geologik izlanishlar rejasini tuzishda, o'tkaziladigan ishlar hajmi va turlarini aniqlashda maydonning injener-geologik sharoitini hisobga olish talab etiladi. Odatda injener- geologik sharoitning murakkabligini 3 kategoriyaga:oddiy, o'rtacha, juda murakkab kategoriyalarga bo'lib o'rganiladi. Oddiy murakkablikka ega bo'lgan maydonlarda relief tekis, errozion jarayonlari ta'siri sezilmaydigan darajada, geologik tuzilishida bir turdagi tog' jinslar, ya'ni cho'kindi, metomorfik yoki magmatik tog' jinslari tarqalgan bo'ladi. Tog' jinslarining turlari maydonda aniq ajralib turadi. Yotish sharoiti gorizontaal yoki monoklinal ko'rinishga ega, tektonik strukturalar,buzilishlar kuzatilmaydi. Tog' jinslari zichligi,turg'unligi, mustahkamligi hech qanday xavf tug'dirmaydi. Tog' jinslarining suvga to'yinganligi kam,grunt suvlari nisbatan katta chuqurlikda yotadi (3-5 metrdan pastda). Tub tog' jinslarida suv miqdori kam va

bosimga ega emas. Geologik jarayonlar sust tarqalgan va inshootlar mustahkamligiga ta'sir ko'rsatmaydi. Demak, oddiy murakkablikka ega bo'lgan sharoit sezilarli darajada bir sifatli emaslikka ega, turli inshootlar qurilishi uchun qulay. Bunday maydonlarda injenerlik izlanishlarini o'tkazish hech qanday qiyinchilik tug'dirmaydi.

Ikkinchi guruh, o'rta murakkablikka ega bo'lgan xududlarda nisbatan murakkab relief turlari, shakllari (turli yo'l bilan hosil bo'lgan) tarqalgan bo'ladi. Bunday maydonlarda turli cho'kindi, magmatik, metamorfik tog' jinslari tarqalgan bo'lib, gorizontalar, monoklinlar, ma'lum qiyalik hosil qilib yotadi yoki burmalarga yig'ilgan bo'ladi. Tektonik jihatidan asosan plekativ, dislokatsiyalar tarqalgan bo'ladi. Tog' jinslari zichligi, mustahkamligi va turg'unligi ma'lum darajada bir sifatlilikka ega emas, shuning uchun uni o'rganish va baholash talab etiladi. Grunt suvlari yer yuzasiga yaqin yotadi (1-2 metr). Tub tog' jinslarida bir nechta suvli qatlamlar ajratiladi, ularning suvlilik darajasi nisbatan past. Geodinamik jarayonlar keng tarqalmagan. Ikkinchi guruhdagi murakkablikka ega bo'lgan sharoit turli inshootlar qurilishi uchun umuman qulay, bunday maydonlarni o'zlashtirishda tuproq ishlari bajarilishi, geodinamik jarayonlarning oldini olish bo'yicha ma'lum ishlar bajarilishi mumkin.

Juda murakkab injener-geologik sharoitga ega maydonlarda turli hosil bo'lish jarayoniga ega bo'lgan relief, erozion jarayon izlari kuchli tarqalgan bo'ladi. Ba'zi relief elementlari juda katta qiyalikka ega bo'ladi. Geologik tuzilishi murakkab bo'lib, unda turli kompleksga mansub bo'lgan magmatik, metamorfik cho'kishda tog' jinslari tarqalgan bo'ladi. Geologik qirqimda mustahkam bo'lmagan tog' jinslar tarqalgan bo'ladi. Tektonik strukturalardan plekativ, dizyuktiv dislokatsiyalar keng tarqalgan bo'ladi. Tog' jinslarida darzlik kuchli bo'lib, notekis taqsimlangan bo'ladi. Tog' jinslarining suvlilik darajasi baland, suv sathi yer yuzasiga yaqin yotadi. Tub tog' jinslarida bir nechta suvli qatlamlar ajratilishi mumkin, bosimli suvlar kompleksi mavjud bo'ladi. Geodinamik jarayonlar keng tarqalgan, inshootlar turg'unligiga xavf tug'dirib turadi. Bunday maydonlarda izlanishlar katta mukammallikka ega bo'lishi shart.

Nazorat savollari

1. Injenerlik izlanishlari tizimida injener geologik tadqiqotlarni tutgan o'zni.
2. Injenerlik inshootlarini loyihalash bosqichlari, va har bosqini asoslash maqsadidagi injener geologik izlanishlarning vazifalari.
3. Ikki bosqichli va bir bosqichli loyihalash haqida tushuncha.
4. Injener geologik sharoitning murakablik kategoriyalari.

Foydalangan adabiyotlar

1. F.G. Bell "Engineering Geology and Geotechnics". Elsevier Science Language – London 2013.
2. A.A. Adilov, N.R. Normatova, A. Saparov va boshqalar. "Injener geologik tadqiqotlar". Darslik.- T.: ToshDTU, 2017.
3. N.M. Qayumova, A.A. Adilov. Injenerlik geodinamikasi. O'quv qo'llanma, 2003.
4. A.A. Adilov, N.R. Normatova Injener geologik bashoratlash, Ma'ruzalar matni, TDTU bosmaxonasi, 2017.

2 – mavzu. Turli inshootlarni loyihalash va qurilishidagi injener-geologik izlanishlar, shahar va turar joy maskanlarini loyihalash va qurish.

Reja:

1. SHahar va turar joy maskanlarini loyihalash bosqichlari va ularni injenerlik inshootlarini loyihalashdan farqi.
2. SHaharlar qurilishini loyihalash va qurilishdagi injenerlik geologiyasining bosh masalalari
3. SHahar xududidan foydalanishdagi injener-geologik rayonlashtirishning asoslari
4. SHahar xududidan foydalanishni asoslash (proekt planirovki) maqsadida o'tkaziladigan injener geologik izlanishlar tarkibi va usullari

Tayanch so'zlar: bosh reja, bosh reja eskizi, injener geologik rayonlashtirish, shahar qurilishidagi mufassal reja, qurilish rejasi.

2.1. SHahar va turar joy maskanlarini loyihalash bosqichlari va ularni injenerlik inshootlarini loyihalashdan farqi.

Hozirgi kunga kelib yer kurrasidagi aholi soni 6 mlrd. odamdan oshib ketdi. Ularning 60-89% i shaharlarda istiqomat qiladi va bu foiz kundan-kunga oshib bormoqda. Yer kurrasidagi 100 dan ortiq shaharlalarda 1 mln. dan ko'p odam istiqomat qiladi. SHahar halqini bunday tezlikda oshib borishi mavjud shaharlarni kengaytirish, rekonstruktsiya qilishni talab etadi. Turli shaharlarda na faqat yer sathidan, balki yer ostidan ham omilkorlik bilan foydalanish talab etilmoqda. Loyihalash jarayonini mushkullashtiruvchi sharoitlardan biri bu karstlanish jarayonlarini keng tarqalishi, tog' jinslari turg'unligini yo'qolishi, cho'kuvchanligi, suv bosishi, yuqori seysmiklik hisoblanadi. SHaharlarni loyihalash, qurilishini ta'minlashdagi asosiy vazifa, bu atrof muhitni, geologik muhitni muhofazalash masalasini hal qilishdir. Yuqorida qayd etilganlar, injenerlik geologiyasining yangi yo'nalishi – shaharlar injenerlik geologiyasi yo'nalishini vujudga keltirdi.

SHaharlar qurilishini loyihalash bosqichlari va injenerlik izlanishlari

SHahar qurilishini loyihalash inshoot va binolar qurilishidan farqli, ma'lum ketma-ketlikda bajariladi. SHahar qurilishidagi asosiy hujjat bu bosh loyihadir. U bo'yicha turar joy binolari, ishlab chiqarish korxonalari, transport tarmoqlari va boshqa shahar elementlari joylashtiriladi. Bosh loyiha – shahar qurilishi uchun ajratilgan maydondan (odatda 1:10000; 1:25000 masshtabda) foydalanish loyihasi bo'lib, unda halq ho'jaligini rivojlanishi davlatning ijtimoiy – iqtisodiy, ilmiy rivojlanishini ta'minlaydi.

SHahar aholisi 500 ming kishidan ko'p bo'lsa, bosh loyiha ikki bosqichda olib boriladi:

1. SHahar texnik- iqtisodiy rivojlanishidagi boy loyiha eskizi (TIA).
2. SHahar bosh loyihasi.

Qolgan shaharlarni bosh loyihasi bitta bosqichda ishlanadi. SHahar aholisi 250 ming kishi, shuningdek kurort shaharlar bosh loyihasi shahar atrofidan foydalanish maqsadlarini ko'zlab 1:25000, 1:50000 miqyosda bajariladi. Kichik shaharlar, shahar maqomiga yaqin turar joy maskanlari uchun bosh loyiha unga yondosh maydonlardan foydalanish tizimi bilan to'ldiriladi. Bosh loyihani bajarishda birinchi galda quriladigan inshootlar 1:5000 – 1:10000 miqyosida joylashtiriladi, agar bosh loyiha 25-30 yilga mo'ljallansa, u holda qurilish loyihasi har 5 yilda tuziladi.

SHunday qilib, loyihalashning birinchi bosqichi uchun maydonlardan foydalanish rejasi tuziladi. SHahar xududidan rivojlanishi, shuningdek kelajakdagi rejalar uning injener-geologik sharoitiga bog'liq bo'ladi. Bu ma'lumotlarni olish uchun maydondagi foydalanish loyihasi va birinchi galda quriladigan inshootlarni joylashtirish maqsadida injener-geologik izlanishlar o'tkaziladi. Mavjud injener-geologik izlanishlar tizimiga asosan rekognosirovka, qisman qurilish maydonida o'tkaziladigan dastlabki izlanishlarga to'g'ri keladi. Bu bosqichda hal qilinadigan masalalarga qurilish turiga qarab inshootlar va binolarni tarxini (loyihasini) hisobga olmagan holda o'tkaziladigan injener- geologik izlanishlar kiradi.

SHaharning bosh loyihasi ikkinchi bosqichini asoslash maqsadida o'tkaziladigan izlanishlarni loyihalash uchun asos bo'ladi. Ikkinchi bosqich – maydondan foydalanish

loyihasi (PDP) bo'lib, unda sanoat xududlarida o'tkaziladi. Bu loyiha shaharning bir qismi yoki sanoat korxonalari joylashgan xududda va qurilishi, ta'mirlanishi yaqin 3-5 yilga mo'ljallangan xududlarda o'tkaziladi. Bu loyihada asosan inshootlar va binolar majmuasi, transport tarmoqlari yo'llari, ko'chalar, maydonlar va shunga o'xshash ob'ektlarni joylashtirish masalalari hal qilinadi. Bu bosqichda o'tkaziladigan izlanishlar bosh loyihada o'tkazilgan va olingan ma'lumotlarni aniqlash, to'ldirish maqsadida, qo'shimcha ishlar sifatida o'tkaziladi. Bu bosqich izlanishlari natijalari inshoot va binolar majmuasini ma'lum maydonda qurilishi masalasini, tabiiy asos va poydevorlarni bir biri bilan solishtirish, qurilish ishlarini tashkil etishni asoslash uchun xizmat qiladi.

O'z mazmuniga qarab bu bosqichdagi ishlar dastlabki bosqich izlanishlariga to'g'ri kelib, maydonni qurilishi uchun yaroqli yoki yaroqli emasligini, qurilish ishlarini, binolar va inshootlarni loyihalash mumkinligini aniqlashga qaratilgan.

Izlanishlarning uchinchi bosqichi yangi yoki ta'mirlanayotgan shahar uchun o'tkaziladigan loyihalash qurilish loyihasi(plan zastroyki) deb ataladi. Agar shahar xududidan foydalanish loyihasi asosida sanoat xududi, turar joy mavzesi, yakka imorat va inshoot majmualari va b.q. uchun izlanish olib borilayotgan bo'lsa, maydonning injener-geologik sharoitiga, qurilayotgan bino va inshoot turiga qarab 1:500, 1:10000 topografik asos ishlatiladi. Qurilish loyihasida qurilish maydoni chegaralari, yer sathini tekislanish (planirovka) belgisi, inshoot va bino turi, ishlarni tashkil etish va boshqalar aniqlanadi. Bu loyiha odatda ikki bosqichda loyiha va ish loyihasi bosqichlarida bajariladi.

SHahar qurilishi loyihasini asoslash uchun, ya'ni turar joy binolari, umumiy jamoa, ishlab chiqarish binolari va inshootlari loyihasini asoslash uchun injener-geologik sharoitni to'liq o'rganish maqsadida mukammal injenerlik izlanishlari o'tkaziladi. SHahar qurilish loyihasini injener-geologik nuqtai nazardan asoslash uchun injener- geologik izlanishlar turli masalalarni hal qilishiga to'g'ri keladi. Birinchi galda yuqorida sanab o'tilgan yalpi inshoot va imoratlar poydevorlarini loyihalash bilan bog'liq bo'lgan masalalarni hal qilish lozim. SHuning uchun, izlanishlar xulosasida poydevor yotqazilish chuqurligi va tabiiy asos (tog' jinslari) haqida to'liq ma'lumotga ega bo'lish, ya'ni inshootlar turg'unligi, yuzaga kelishi mumkin bo'lgan cho'kish

deformatsiyasi, tog' jinslarini me'yoriy va hisoblash ko'rsatkichlari, qurilish handaqini kavlash, qurilishni olib borish masalalari hal qilinishi lozim.

Murakkab injener - geologik sharoitda esa inshoot va bino turg'unligini ta'minlash, atrof muhitni muhofazalash maqsadida o'tkaziladigan injenerlik tadbirlari belgilanadi. Fuqaro va sanoat binolari va inshootlari na faqat shahar va qishloqlarda, balki shahar chegaralaridan tashqarida qurilishi mumkin. Bunday qurilish masalalari keyingi boblarda ko'rib o'tiladi. Bu bobda asosan shahar qurilishi va bu maqsadda maydonni o'rganish masalalari ko'riladi.

2.2. SHaharlar qurilishini loyihalash va qurilishdagi injenerlik geologiyasining bosh masalalari

Yuqorida qayd etilgandagidek, shaharlarni qurish va loyihalash na faqat yangi masala bo'lib, bundagi injener-geologik izlanishlar turli murakkab masalalarni hal qiluvchi izlanishdir. Quyida muammo mazmuniga katta ta'sir etuvchi muhim masalalarni ko'rib chiqamiz.

SHaharlarni loyihalashda maydon reliefi, geologik jarayon va hodisalarni hisobga olib, injener geologik sharoitiga asoslangan holda maydondan omilkorlik bilanfoydalanish masalasini hal qilishi lozim. SHuning uchun injener- geologik xaritalash qurilish nuqtai nazaridan injener-geologik rayonlashtirish muammoning birinchi masalasi hisoblanadi. SHaharlarni loyihalashda, ya'ni ko'pchilik fuqaro, sanoat va boshqa binolar qurilishida injenerlik geologik sharoit loyihalash geologik asos sifatida inshootlarni va boshqa shahar elementlari (yo'llar, maydonlar, hiyobonlar va boshq.) joylashtirish masalasini hal qilishi lozim. Yalpi shahar qurilishi masalasining yakuniy natijasi poydevor asosini tanlash va uni geologik jihatdan asoslash kerak. Demak, shahar qurilishi muammosining asosiy masalasi, bu uni injener- geologik nuqtai nazaridan poydevor uchun asos tanlashdir. SHuning uchun shahar yoki uning bir qismini qurilishi shu nuqtai nazaridan asoslanishi lozim.

SHaharlar, ayniqsa katta shaharlar katta maydonlarni egallaydi. Regional injener-geologik izlanishlarda esa umuman maydonni o'rganish, baholashga harakat qilinadi. SHuning uchun oldingi boblarda ko'rib o'tilgandek, maydonni injener-geologik nuqtai

nazaridan turlarga ajratish katta ahamiyatga ega. Turlarga ajratish agar shahar maydoni katta bo'lsa, yanada katta ahamiyat kasb etadi. SHaharlar maydonini turlarga bo'lish turli geologik jarayonlardan asrash uchun injenerlik muhofazalash tadbirlarini ishlab chiqishga imkon beradi. SHahar qurilishida ajratilgan turlarga qarab yalpi binolar va inshootlar uchun poydevorlar tanlash va shunga o'xshash boshqa masalalarni hal qilish imkonini beradi. SHuning uchun shahar maydonini turlarga ajratish kutilayotgan muammoning asosiy masalasi hisoblanadi.

Maydonni geologik rivojlanish tarkibiga qarab turli xususiy, tarixiy va holatdagi tog' jinslari tarqalgan bo'lishi mumkin. O'zbekistonning ko'pgina shaharlari suvga to'yingan, kuchli zichlanuvchan tog' jinslarida qurilishi kuzatiladi. Bunday tog' jinslarida qurilish ishlarini olib borishda ma'lum ehtiyot choralarini ko'rilishi lozim.

O'zbekiston xududida lyoss va lyossimon tog' jinslarini keng tarqalganligi sababli bu tog' jinslarida qurilish ishlari olib borish masalasi qator ilmiy anjumanlarda, maxsus adabiyotlarda ko'rilgan. Ba'zi qurilish maydonlari geodinamik jarayonlar keng tarqalgan bo'lib bu maydonlarda surilmalar sel oqimlari kuzatilishi mumkin. Agar respublikamiz maydonini yuqori seysmik faollikka ega bo'lgan xududga joylashganligini hisobga olsak, u yanada katta muammolarni keltirib chiqaradi. Yirikshaharlarni daryo vodiylariga joylashishi qirg'oq yuvilishi bilan bog'liq bo'lgan muammolarni keltirib chiqaradi. SHunday qilib mavjud yoki qurilishi mo'ljallanayotgan shaharlar qurilishi maydonlarda hisobga olinishi zarur bo'lgan muammolar kelib chiqadi, ularni hisobga olib maydonlardan omilkorlik bilan foydalanish atrof muhitni muhofazalashning asosini tashkil etadi.

SHular bilan birga yana quyidagilarga e'tibor qaratilishi lozim:

1. SHahar chegarasi ichida turli yirik inshootlar, ko'priklar, yer osti o'tish yo'llari, avtoullov saroylari, avtomobil tunnellari, metropoliten, aeroportlar va boshqalar qurilishi mumkin. Bu qurilishlarni maxsus injener-geologik tadqiqotlar natijasida asoslanadi.

2. Ba'zi tog' sanoati rivojlangan tumanlarda shahar maydonlarida qayta ishlanishi, yer sathini cho'kishi, o'pirilish kabi hodisalar kuzatilishi mumkin. Ba'zi shaharlarda yer osti suvlarini sathini sun'iy pasatirish yer sathini cho'kishini, inshootlarini

deformatsiyasini yuzga keltiradi (masalan Qarshi shahri). SHuning uchun shahar qurilishi va qayta qurilishi masalalarini hal qilishda bu masalani ijobiy hal qilish zarur.

3. SHahar qurilishida, qurilishni qurilish materiallari, ichimlik va texnik suv bilan ta'minlash masalasi hal qilinishi lozim.

Yuqorida sanab o'tilgan masalalar injener-geolog hal qilishi lozim bo'lgan birinchi galdagi masalalarning to'liq bo'lmagan ro'yxatidir. SHunday qilib birinchi galdagi hal qilinishi kerak bo'lgan masalalar quyidagilar:

1) regional injener – geologik izlanishlar natijasida shahar va uning atrofidagi xududlardan foydalanish masalasini hal qilish talab etiladi;

2) maydonni injener-geologik turlarga bo'lish, har bir turda quriladigan inshoot turlari, printsiplarini belgilash, poydevor turi, hisoblash chizmasi, maydonni asrash maqsadida ularni muhofazalash usullarini tanlash;

3) inshoot poydevor turi va loyihasini tanlash, ularni turli tog' jinslarida qurilishini asoslash;

4) qurilish maydoni turg'unligiga ta'sir etuvchi geologik jarayonlarni bashoratlash, baholash ularni inson hayotiga salbiy ta'sirini oldini olish;

5) turli, muhim inshootlar – ko'priklar, metropoliten, aeroportlar va boshqalar qurilishni alohida o'tkaziladigan injener geologik tadqiqotlar natijalari asosida asoslash;

6) qurilish xom ashyolari, ichimlik va texnik suv man'balarini izlash, qidirish, razvedka qilish;

7) maydonlarni obodonlashtirish, tabiiy va geologik muhitni muhofazalash maqsadidagi injenerlik tadbirlarni asoslash.

2.3. SHahar xududidan foydalanishdagi injener-geologik

rayonlashtirishning asoslari

Regionlarni injener - geologik o'rganish asosini injener – geologik s'yomka, u bilan birgalikda o'tkaziladigan geologik ishlar tashkil etadi. Uning mazmuni u yoki bu maydonning injener-geologik sharoitini mukammal o'rganib xaritada ifodalashdan iborat. SHahar xududi va uning atrofidagi maydonlarda injener- geologik xaritalash (masshtabi 1:10000 – 1:25000 va 1:25000 – 1: 50000) ishlarini o'tkazib injener-

geologik sharoit to'g'risida umumiy ma'lumotlar to'planadi. Bu ma'lumotlar shahar maydonidan foydalanish loyihasini asoslash uchun yetarli bo'lmaydi, shuning uchun yalpi qurilish, aniq sharoitda poydevor qurilishini asoslash uchun qo'shimcha injener geologik tadqiqotlar o'tkazish zarurati tug'iladi.

SHunday qilib regional injener – geologik izlanishlar yordamida shahar xududini injener – geologik rayonlashtirish zarurati paydo bo'ladi. Rayonlashtirishda inshootlar va shahar binolarini qurishda hisobga olinishi zarur bo'lgan sharoitlar ajratiladi. Rayonlashtirish injener – geologik sharoiti bo'yicha qurilish ishlarini bajarishdagi cheklashlar haqida ma'lumot beradi. Relief, geologik tuzilish u yoki bu tog' jinslarini tarqalishidagi o'zgaruvchanlikni mavjudligi rayonlashtirish zaruriyatini taqazo etadi.

Hozirgi kunda shahar va boshqa turar joy maskanlarini qurilishi uchun maydonlarni qurilish uchun yaroqlilik darajasiga qarab rayonlashtirish bajariladi.

Quyidagi 1-jadvalda injener – geologik sharoitga kuchli ta'sir ko'rsatuvchi elementlar berilgan. Bunday rayonlashtirishda geomorfologik usullardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lib, unga muvofiq birinchi galda birinchi tartibli geomorfologik elementlar (suv ayirg'ichlar, terassalar, qiya satxlar va x.k.) undan so'ng esa morfologik elementlar, geologik tuzilishga, yer osti suvlarini tarqalishi, geologik jarayonlar va hodisalarga qarab elementlar ajratiladi. Bunday bo'linish natijasida maydonlarning injener – geologik sharoit bo'yicha qurilishga yaroqliligi yaqqol tasvirlanadi. Bunday nisbiy baholash rim raqamlarida, ular birga beriladigan a, b, v va boshqa indekslarda injener – geologik elementlar tasvirlanishi maqsadga muvofiqdir.

Bunday maxsus injener – geologik rayonlashtirish maydonni ratsional o'rganilishiga yakun yasaydi, injener – geologik xaritalash va u bilan birgalikda bajariluvchi geologik ishlar natijalariga asoslanib, maydondan foydalanish loyihasini tuzish imkonini beradi.

**SHahar qurilishiga yaroqlilik darajasi bo'yicha maydonlarning injener –
geologik sharoitlari tafsiloti**

Injener – geologik sharoit elementlari	Maydonlarni yaroqlilik darajasi		
	Yaroqli	CHeklangan	Yaroqsiz
1	2	3	4
a) Relʼef	Tekis, qiyaligi 0,5 – 10 % (3^0), nisbiy balandligi 10 m dan oshmaydi. Errozion chuqurliklar, jarliklar, xandoqlar orasidagi masofa 2-5 km dan katta	Tekis, qiyaligi 0,5 % dan 10 - 20 % (11^0 gacha), tog'lik xududlarda 30 % ($16-17^0$). Nisbiy balandligi 10 - 25 m. Eroziychuqurliklar, jarliklar,xandoqlar orasidagi masofa 0,5-2,0 kmnitashkil etadi	Tekislik, kuchli buzilgan, surilgan qiyaligi 20 % dan katta (11^0), tog'lik xududlarda 30 %, ($16-17^0$ dan katta). Nisbiy balandligi 25 m dan katta. CHuqurliklar va xandoqlar orasidagi masofa 0,5 km dan kichik
b) Geologik tuzilish	Bir sifatli tog' jinslari tarqalgan, tabiiy asos sifatida yaroqli, inshootlar turg'unligi va undan foydalanish sharoiti meyoriyligi kafolatlangan	Inshootlar turg'unligini ta'minlashda tog' jinsini tarkibi va xususiyati bo'yicha cheklashlar mavjud. Maxsus turdagi poydevorlar, tog' jinslarining xususiyatlarini sun'iy yaxshilash zaruriyat paydo bo'lishi mumkin	Xususiyati sust tog' jinslari tarqalgan. Inshoot va binolar turg'unligini ta'minlash uchun maxsus turdagi poydevor tanlash, inshoot konstuktsiyasiga konstruktiv o'zgarishlar kiritish va qurilish ishlarini bajarishda

			maxsus shartlarga rioya qilish talab qilinadi
--	--	--	---

1	2	3	4
v) Yer osti suvlari	Er osti suvlarining yotish chuqurligi katta, poydevor yotqazilish chuqurligidan pastda, suv sathini pasaytirish zaruriyati yo'q	Qurilish va inshootlardan foydalanish uchun maxsus chora tadbirlar (suv sathini pasaytirish, maydonni quritish, antikorrozion tadbirlar) ko'rish talab qilinadi	Murakkab, maxsus tadbirlarni bajarish. Yer osti suvlarini inshootlar turg'unligiga, qurilish olib borish sharoitiga bo'ladigan ta'sirlaridan asrash talab etiladi
g) Geologik jarayonlar va hodisalar	Maydonlarni geologik jarayonlar va hodisalar muhofazalash chora tadbirlariga extiyoj yo'q	Inshootlarni, maydonlarni, inson hayotini saqlash uchun maxsus tadbirlarni amalga oshirish talab qilinadi	Murakkab muhofazalash tadbirlarini amalga oshirish talab qilinadi
d) Maydonlarni suv bosishi	Har 100 yilda 1 marotaba suv bosish xavfi bor maydonlar	Suv bosish har 25 yilda 1 marotabadan kam kuzatilishi mumkin bo'lgan	Suv bosish har 25 yilda 1 marotabadan ko'p kuzatilishi mumkin

		maydonlar.	
--	--	------------	--

Bu ishlar tarkibiga maydonni injener – geologik nuqtai nazaridan o'rganish kompleksi, uni baholash, geologik o'zgarishlarni bashoratlash va qurilishda foydalanish, birinchi galda o'zlashtiriladigan maydonlar bo'yicha amaliy takliflar ishlab chiqish kiradi. Injener – geologik sharoitni aniqlashtirish, ayniqsa maydondan foydalanish loyihasini, sanoat maydonlarini loyihalash uchun maydonni turlarga ajratish katta ahamiyatga ega. U inshoot va binolarni joylashtirish, tabiiy asosni tanlash va poydevorlarni joylash, qurilish ishlarini olib borish usullarini tanlashga yordam beradi.

SHahar maydonini injener – geologik izlanishlar bo'yicha xulosa qilib shuni ta'kidlash mumkinki, bunda bu maydonni qurilishga yaroqliligi, ba'zi tumanlarni injener – geologik nuqtai nazardan baholash, ma'lum darajada umumlashtirish, injener geologik sharoitni belgilovchi asosiy omillarni aniqlash imkonini beradi. Bunday maqsadga shahar va mikrorayonlar qurilish maydonlarini umumlashtirish, turlarga ajratish jarayonida, qurilish maydonlarida esa hisoblash chizmalarini tuzish orqali erishiladi.

2.4.SHahar xududidan foydalanishni asoslash (proekt planirovki) maqsadida o'tkaziladigan injener geologik izlanishlar tarkibi va usullari

Tajriba shuni ko'rsatadiki, shahar maydonini injener – geologik nuqtai nazardan o'rganish, unda turli inshootlarni joylashtirish maqsadida quyidagi geologik ishlarni bajarish lozim:

- 1) injener – geologik loyihalash;
- 2) katta hajmda bo'lmagan razvedka ishlari;
- 3) laboratoriya ishlari;
- 4) doimiy rejim kuzatuv ishlari;
- 5) tajriba ishlari;
- 6) kameral,xonaki ishlar.

Bu ishlarni boshlashdan oldin maydonning geologik tuzilishi, iqlim sharoiti, gidrogeologiyasi, turli xavfli geologik jarayonlardan maydonlarni muhofazalash tartibi haqidagi ma'lumotlarni to'planishi va tahlil qilinishi talab etiladi.

Dala ishlari xonaki (kameral) ishlar bilan tugatilib, unda injener – geologik xarita, injener – geologik rayonlashtirish xaritasi, maydonni qurilishga yaroqliligi xaritasi, harakterli maydonlar bo'yicha geologik qurilmalar tuziladi, tajriba ishlari natijalari tahlil qilinadi va hisobot yoziladi. Hisobotning tushuntirish matnida, o'tkazilgan ishlar natijasida, yetarli darajadagi mukammallikda shahar rivojlanishini bosh rejasi va uning alohida maydonlaridan foydalanish masalalari yoritiladi. Tushuntirish matni xulosa bilan yakunlanib, unda shahar maydonini injener – geologik sharoiti, amaliy takliflar bilan tugallanishi lozim. Bu ishlarni bajarishdagi asosiy izlanish turi injener – geologik s'yomkadir. S'yomka shahar maydoni, unga yondoshgan maydonlarda 1:10000 ÷ 1:2000, 1:25000 – 1:50 000 masshtabda o'tkaziladi. S'yomka masshtabi maydonning geologik o'rganilganlik darajasi, injener – geologik sharoitning murakkabligi bilan belgilanadi.

S'yomka ishlari vazifalari, ularni bajarish ketma – ketligi oldingi boblarda ko'rib o'tilgan. Bu yerda faqat shuni ta'kidlash mumkinki, s'yomka ishlarini mavjud shahar maydonida uni qayta qurish yoki rekonstruktsiya qilish maqsadida o'tkazish ancha qiyinchiliklar tug'diradi. Bu qiyinchiliklarga tog' jinslarini yuzasi ochilgan tabiiy maydonlarini kamligi, elektr maydoning mavjudligi va seysmik sharoitga ta'sirni kuchliligi va boshqalarni kiritilish mumkin. Bu esa geofizika usullaridan foydalanishni mushkullashtirishi, zarur yerda burg'ulash, tog' kavlash ishlarini o'tkazishni, ularda injener – geologik sharoit elementlarni kuzatishni mushkullashtirishi mumkin.

SHuning uchun geofizik usullaridan (elektrzonddash, elektroprofillash, mikroseyzmik, yadro) iloji boricha keng foydalanib, asosiy e'tiborni xaritalovchi burg'u quduqlari, xaritalovchi tog' kavlash ishlariga qaratish lozim. Buning uchun butun o'rganilayotgan maydon bir tekis, yo'nalish chiziqlari(linii marshrutov) bilan yopilishi lozim (chiziqlar orasidagi masofa s'yomka masshtabiga qarab belgilanadi).

Bu chiziqlarda 6–10 m chuqurlikdagi burg'u quduqlari yoki tog' inshootlari kavlanadi. Burg'ulash va tog' kavlash ishlaridan oldin shu chiziqlar bo'yicha geofizika

ishlari bajariladi. Bu usulda ishni tashkil etish maydonni injener – geologik sharoitini chuqur o'rganish imkonini beradi. Natijada zarur bo'lgan aniqlikda maydonning geologik tuzilishi, undagi yer osti suvlarini tarqalishi, sathi, kimyoviy tarkibi va uni o'zgarishi, tog' jinslarini tarkibi, xususiyatari va boshqa ma'lumotlar olinadi.

Xaritalovchi burg'u quduqlari va tog' inshootlarini kavlash hamma geologik kuzatishlar bilan birgalikda, tog' jinslari va yer osti suvlaridan namuna olish, keyinchalik ularni laboratoriyada o'rganish ishlari bilan olib boriladi.

Tog' jinslarini o'rganishda maydonda tarqalgan barcha geologo -genetik va petrografik turdagi tog' jinslarini tarkibi, holati va xususiyatini, bu ko'rsatkichlarni makonda o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini aniqlashga e'tibor qaratiladi. Har bir tog' jinsi turidan olingan namunalar soni, laboratoriya aniqlashlari soni matematik – statistik usullari yordamida umumlashtirilgan xususiyatni hisoblash imkoniyatini berish lozim. Demak, hamma kavlagan tog' inshootlaridan namuna olishga ehtiyoj yo'q, namunalar soni yuqoridagi talabni qondirish darajasida bo'lsa yetarli bo'ladi.

Injener – geologik s'yomka o'tkazish davrida har kuni s'yomka natijalari tahlil qilinishi va s'yomka o'tkazilgan yo'nalish bo'yicha kartalar, qirqimlar chizib borish talab etiladi. Ma'lumotlarni har kuni tahlil qilish maydonda kavlanadigan burg'u quduqlari, tog' kavlamalari o'rnini aniqlash, maydon sharoitini to'g'ri tavsiflashga yordam beradi. SHuningdek, s'yomka ma'lumotlarini tahlil qilish maydonni maxsus rayonlashtirish, turlarga bo'lish imkonini beradi. SHu bilan birga shahar va unga yondosh maydonlarda s'yomka o'tkazish oldingi bobda ko'rib o'tilgan uslubiy talablarga to'liq javob berishi ta'minlanadi.

Ko'rilayotgan masalada bu talablar bir nechta chuqurroq burg'u quduqlarini kavlashni taqozo etadi. Bu quduqlarning asosiy vazifasi bir muncha chuqurroqqatlamlarni, mavjud suvli gorizontlarni o'rganish, ba'zi namoyon bo'lgan anamaliyalarni tahlil qilish va ularni izohlash, ba'zi boshqa masalalarni tekshirib ko'rishdan iborat.

Razvedka burg'u quduqlarining chuqurligi 30-50 m, ba'zi hollarda 100 m gacha bo'lishi mumkin. Ularni kavlanish o'rni injener - geologik s'yomka asosida belgilanadi. Tabiiyki, bu burg'uquduqlarning barchasi ularga qo'yiladigan talablarga to'liq javob

berishi lozim. Burg'ulash ishlari, geologik kuzatish ishlari majmuasi, tog' jinslaridan namuna olish, tajriba ishlari (tajriba suvchiqarish va x.k.) bilan birgalikda bajariladi. SHunday qilib injener - geologik s'yomkani razvedka ishlari bilan to'ldirilishi maydonning injener - geologik sharoitini to'liq'rganish imkonini beradi.

Bu injener - geologik izlanishlar bosqichida tajriba ishlaridan statik va dinamik zondlash, pressiometrikizlanishlar, tajriba statik bosim berish, yakkaquduqlardan suv chiqarish ishlarini o'tkazish maqsadga muvofiqdir. Statik va dinamik zondlash usuli yordamida xaritalovchi quduqlar, shurflar orasidagi maydonlarda tarqalgan tog' jinslariningyotish sharoiti, ularni chegaralari va zichligi, mustaxkamligini aniqlash mumkin.

Pressiometrik tadqiqotlar natijalariga qarab tog' jinslarini deformatsion xususiyatlari, poydevor ayniqsa cho'kuvchan tog jinslarida poydevorlar qurilishi sharoitini aniqlashga imkon beradi. Pressiometrikva statik bosim berish usullari yordamida tog' jinslarini tabiiy yotgan holatda deformatsion xususiyatlari, lyoss tog' jinslarida esa, ularning ya'ni cho'kuvchanlik xususiyati aniqlanadi. Tajriba suv chiqarish ishlari tog' jinslarini suvga to'yinganligi, suv o'tkazuvchanligi haqida ma'lumot beradi.

Bu tajriba ishlarini bajarishda qo'llaniladigan asbob uskunalar tajribani bajarish uchun oldingi boblarda yoritilgan.

Tajriba ishlarining natijalari, injener - geologik s'yomka natijalari tog' jinslari qatlamlari, suvli qatlamlar haqidagi ma'lumotlar aniqligini oshiradi. Bu ishlar laboratoriya ishlari va dala tajriba ishlari natijalarini taqqoslash, ular o'rtasida korrelyatsionbog'lanishlar o'rnatishga imkon beradi. Ba'zi hollarda laboratoriya ishlari natijasida olingan ma'lumotlar asosida poydevor turini tanlab bo'lmaydi. Va nixoyat faqat ko'z bilan kuzatish natijalari tog' jinsini to'liq tavsiflash imkoniyati bo'lmagan holatda, ularning xususiyatlarini son ko'rsatkichlari bilan ta'riflash imkonini beradi. Tajriba ishlarini ma'lum sharoitlarda maqsadga muvofiqligidan qat'iy nazar ularni xaddan tashqari hajmda o'tkazish, shahar maydonidan foydalanish loyihasini asoslash bosqichida mumkin emas. Bu ishlar shahar xududida ma'lum chuqurlikkacha inshootlar ta'siri kuzatilgan, yumshoq, kuchli zichlanuvchan tog' jinslari tarqalgan holatdagina

o'tkazish tavsiya etiladi. Agar poydevor asosi qoya, yarim qoya, mustaxkam tog' jinslaridan iborat bulsa, u holda ularni o'tkazmasa ham bo'ladi.

Yuqorida sanab o'tilgan tajriba ishlaridan statik va dinamik (korxonada qaysi uskuna mavjud bulsa) zondlash ishlarini o'tkazish tavsiya etiladi. Bu sharoitda zondlashyordamida tog' jinsiqatlamlari, geologik qirqimlar bo'yicha tog' jinslarining xususiyatlarini son qiymatlari aniqlanadi. Zondlash profillar soni, maydon kattaligi, s'yomka masshtabi asosida tanlanadi.

Zondlash profillari turli tog' jinslari keng tarqalagan yo'nalishlar bo'yicha joylashtirilishi maqsadga muvofiq. Boshqa turdagi tajriba ishlarini 3–5 ta nuqtada o'tkazish kifoya. SHahar xududidan foydalanish loyihasini asoslash daryo, ko'l, suv ombori va yer osti suvlari sathini o'zgarishini, geodinamik jarayonlar rivojlanishini kuzatish, shuningdan mavjud inshootlar deformatsiyasini o'rganish katta ahamiyatga ega. Buning uchun, agar bunday ma'lumotlar adabiyotlar va geologik hisobotlarda mavjud bo'lmasa, doimiy rejim kuzatishlari tashkil etiladi.

Doimiy rejim kuzatilishi ko'pdan ko'p injener – geologik sharoit bilan bog'liq bo'lgan masalalarni hal qilish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar olishga imkon beradi. Kuzatish nuqtalarining soni shunday olinishi kerakki, ulardan olinadigan ma'lumotlar aniqligi kafolatlashi lozim. Bu bosqichda laboratoriya ishlari o'rnini inkor etish mumkin emas, chunki tog' jinslarini petrografik tarkibi, tuzilishi, fizik – mexanik xususiyati, yer osti suvlarining tarkibi va xususiyatlari injener – geologik sharoitni belgilovchi muhim omillardir. Bu ishlarning hajmi shunday tanlanish kerakki, ular tog' jinslarini to'liq ta'riflashga imkon berishi zarur.

Tog' jinslarini tabiiy xom ashyo sifatida, yer osti suvlarini sifati ularni ichimlik, texnik suv sifatida dastlabki baholash uchun o'tkaziladi. SHunday qilib, yuqorida sanab o'tilgan ishlarni to'g'ri tashkil etish ko'rilayotgan masalani, ilmiy asoslangan holda to'g'ri hal qilishni ta'minlaydi.

Nazorat savollari

1. SHahar va turar joy maskanlarini loyihalash bosqichlari.

2. Qurilishning bosh rejasini asoslash maqsadida o'tkaziladigan injener- geologik ishlarning turlari va mazmuni.

3. SHahar xududining injener geologik rayonlashtirish kartasining mazmuni.

4. Mufassal qurilish reja va qurilish rejasini asoslash maqsadida o'tkaziladigan injener geologik tadqiqotlar.

Foydalangan adabiyotlar

1. F.G. Bell "Engineering Geology and Geotechnics". Elsevier Science Language – London 2013.

2. A.A. Adilov, D.Q. Begimqulov. «Injenerlik geodinamikasi», Darslik.- T.: «Faylasuflar milliy jamiyati», 2013.

3. A.A. Adilov, N.R. Normatova, A. Saparov va boshqalar. "Injener geologik tadqiqotlar". Darslik.- T.: ToshDTU, 2017.

4..A.A. Adilov, N.R. Normatova Injener geologik bashoratlash, Ma'ruzalar matni, TDTU bosmaxonasi, 2017.

3-ma'ruza. Qurilish loyihasini asoslashdagi tadqiqotlarning xar bir bosqichida o'tkaziladigan muhandis-geologik sharoitni o'rganish uchun qo'llaniladigan innovatsiyalar, hozirgi kunning zamonaviy talabi.

Reja:

1. Loyihalash bosqichlari va injenerlik izlanishlar
2. Qurilish maydonini tanlash uchun o'tkaziladigan injener – geologik izlanishlar
3. Qurilish maydonini tanlash
4. Tanlangan qurilish maydonlarida o'tkaziladigan mukammal injener – geologik izlanishlar

Tajriba shuni ko'rsatadiki, shaxar maydonini injener – geologik nuqtai nazardan o'rganish, unda turli inshootlarni joylashtirish maqsadida quyidagi geologik ishlarni bajarish lozim:

- 1) injener – geologik loyihalash;
- 2) katta xajmda bo'lmagan razvedka ishlari;
- 3) laboratoriya ishlari;
- 4) doimiy rejim kuzatuv ishlari;
- 5) tajriba ishlari;
- 6) kameral, xonaki ishlar.

Bu ishlarni boshlashdan oldin maydonning geologik tuzilishi, iqlim sharoiti, gidrologiyasi, turli xavfli geologik jarayonlardan maydonlarni muxofazalash tartibi xaqidagi ma'lumotlarni to'planishi va tahlil qilinishi talab etiladi.

Dala ishlari xonaki (kameral) ishlar bilan tugatilib, unda injener – geologik xarita, injener – geologik rayonlashtirish xaritasi, maydonni qurilishga yaroqliligi xaritasi, xarakterli maydonlar bo'yicha geologik qurilmalar tuziladi, tajriba ishlari natijalari tahlil qilinadi va hisobot yoziladi. Hisobotning tushuntirish matnida, o'tkazilgan ishlar natijasida, yetarli darajadagi mukammallikda shahar rivojlanishini bosh rejasi va uning alohida maydonlaridan foydalanish masalalari yoritiladi. Tushuntirish matni xulosa bilan yakunlanib, unda shahar maydonini injener – geologik sharoiti, amaliy takliflar

bilan tugallanishi lozim. Bu ishlarni bajarishdagi asosiy izlanish turi injener – geologik s'emkadir. S'emka shaxar maydoni, unga yondoshgan maydonlarda 1:10000 ÷ 1:25000, 1:25000 – 1:50000 masshtabda o'tkaziladi.

S'emka masshtabi maydonning geologik o'rganilganlik darajasi, injener – geologik sharoitning murakkabligi bilan belgilanadi.

S'emka ishlarining vazifalari, ularni bajarish ketma – ketligi oldingi boblarda ko'rib o'tilgan. Bu yerda faqat shuni takidlash mumkinki, s'emka ishlarini mavjud shahar maydonida uni qayta qurish yoki rekonstruktsiya qilish maqsadida o'tkazish ancha qiyinchiliklar tug'diradi. Bu qiyinchiliklarga tog' jinslarini yuzasi ochilgan tabiiy maydonlarini kamligi, elektr maydoning mavjudligi va seysmik sharoitga ta'sirni kuchliligi va boshqalarni kiritilish mumkin. Bu esa geofizika usullaridan foydalanishni mushkullashtirishi, zarur yerda burg'ulash, tog' kavlash ishlarini o'tkazishni, ularda injener – geologik sharoit elementlarni kuzatishni mushkullashtirishi mumkin.

SHuning uchun geofizik usullaridan (elektrzonddash, elektroprofillash, mikroseysmik, yadro) iloji boricha keng foydalanib, asosiy e'tiborni xaritalovchi burg'u quduqlari, xaritalovchi tog' kavlash ishlariga qaratish lozim. Buning uchun butun o'rganilayotgan maydon bir tekis, yo'nalish chiziklari(linii marshrutov) bilan yopilishi lozim (chiziqlar orasidagi masofa s'emka masshtabiga qarab belgilanadi).

Bu chiziqlarda 6 – 10 m chuqurlikdagi burg'u quduqlari yoki tog' inshootlari kavlanadi. Burg'ulash va tog' kavlash ishlaridan oldin shu chiziqlar bo'yicha geofizika ishlari bajariladi. Bu usulda ishni tashkil etish maydonni injener – geologik sharoitini chuqur o'rganish imkonini beradi.

Natijada zarur bo'lgan aniqlikda maydonning geologik tuzilishi, undagi yer osti suvlarini tarqalishi, sathi, kimyoviy tarkibi va uni o'zgarishi, tog' jinslarini tarkibi, xususiyatari va boshqa ma'lumotlar olinadi.

Xaritalovchi burg'u quduqlari va tog' inshootlarini kavlash hamma geologik kuzatishlar bilan birgalikda, tog' jinslari va yer osti suvlaridan namuna olish, keyinchalik ularni laboratoriyada o'rganish ishlari bilan olib boriladi.

Tog' jinslarini o'rganishda maydonda tarqalgan barcha geologo -ginetik va petrografik turdagi tog' jinslarini tarkibi, xolati va xususiyatini, bu ko'rsatkichlarni makonda o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini aniqlashga e'tibor qaratiladi.

Har bir tog' jinsi turidan olingan namunalar soni, laboratoriya aniqlashlari soni matematik – statistik usullari yordamida umumlashtirilgan xususiyatni hisoblash imkoniyatini berish lozim. Demak, hamma kavlagan tog' inshootlaridan namuna olishga ehtiyoj yo'q, nmunalar soni yuqoridagi talabni qondirish darajasida bo'lsa yetarli bo'ladi.

Injener – geologik s'emka o'tkazish davrida har kuni s'emka natijalari tahlil qilinishi va s'emka o'tkazilgan yhnalish bo'yicha kartalar, qirqimlar chizib borish talab etiladi.

Ma'lumotlarni har kuni tahlil qilish maydonda kavlvnadigan burg'u quduqlari, tag' kavlamalari o'rnini aniqlash, maydon sharoitini to'g'ri taviflashga yordam beradi. SHuningdek, s'emka ma'lumotlarini tahlil qilish maydonni maxsus rayonlashtirish, turlarga bo'lish imkonini beradi. SHu bilan birga shahar va unga yondosh maydonlarda s'emka o'tkazish oldingi bobda ko'rib o'tilgan uslubiy talablarga to'liq javob berishi ta'minlanadi.

Ko'rilayotgan masalada bu talablar bir nechta chuqurroq burg'u quduqlarini kavlashni taqozo etadi.

Bu quduqlarning asosiy vazifasi bir muncha chuqurroq qatlamlarni, mavjud suvli gorizonlarni o'rganish, ba'zi namoyon bo'lgan anamaliyalarni tahlil qilish va ularni izohlash, ba'zi boshqa masalalarni tekshirib ko'rishdan iborat.

Razvedka burg'u quduqlarining chuqurligi 30 - 50 m, ba'zi xollarda 100 m gacha bo'lishi mumkin. Ularni kavlanish o'rni injener - geologik s'emka asosida belgilanadi. Tabiiyki, bu burg'u quduqlarning barchasi ularga qo'yiladigan talablarga to'liq javob berishi lozim.

Burg'ulash ishlari, geologik kuzatish ishlari majmuasi, tog' jinslaridan namuna olish, tajriba ishlari (tajriba suvchiqarish va x.k.) bilan birgalikda bajariladi. SHunday qilib injener - geologik s'emkani razvedka ishlari bilan to'ldirilishi maydonning injener - geologik sharoitini to'liq o'rganish imkonini beradi.

Bu injener - geologik izlanishlar bosqichida tajriba ishlaridan statik va dinamik zondlash, pressiometrik izlanishlar, tajriba statik bosim berish, yakka quduqlardan suv chiqarish ishlarini o'tkazish maqsadga muvofiqdir. Statik va dinamik zondlash usuli yordamida xaritalovchi quduqlar, shurflar orasidagi maydonlarda tarqalgan tog' jinslarining yotish sharoiti, ularni chegaralari va zichligi, mustaxkamligini aniqlash mumkin.

Pressiometrik tadqiqotlar natijalariga qarab tog' jinslarini deformatsion xususiyatlari, poydevor ayniqsa cho'kuvchan toh jinslarida poydevorlar qurilishi sharoitini aniqlashga imkon beradi.

Pressiometrik va statik bosim berish usullari yordamida tog' jinslarini tabiiy yotgan xolatda deformatsion xususiyatlari, less tog' jinslarida esa ularning ya'ni cho'kuvchanlik xususiyati aniqlanadi. Tajriba suv chiqarish ishlari tog' jinslarini suvga to'yinganligi, suv o'tkazuvchanligi xaqida ma'lumot beradi.

Bu tajriba ishlarini bajarishda qo'llaniladigan asbob uskunalar tajribani bajarish uchun oldingi boblarda yoritilgan.

Tajriba ishlarining natijalari, injener - geologik s'emka natijalari tog' jinslari qatlamlari, suvli qatlamlar xaqidagi ma'lumotlar aniqligini oshiradi. Bu ishlar laboratoriya ishlari va dala tajriba ishlari natijalarini taqqoslash, ular o'rtasida krrelyatsion bog'lanishlar o'rnatishga imkon beradi. Ba'zi xollarda laboratoriya ishlari natijasida olingan ma'lumotlar asosida poydevor turini tanlab bo'lmaydi. Va nixoyat faqat ko'z bilan kuzatish natijalari tog' jinsini to'liq tavsiflash imkoniyati bo'lmagan xolatda, ularning xususiyatlarini son ko'rsatkichlari bilan tariflash imkonini beradi. Tajriba ishlarini ma'lum sharoitlarda maqsadga muvofiqligidan qat'iy nazar ularni xaddan tashqari xajmda o'tkazish, shahar maydonidan foydalanish loyixasini asoslash bosqichida mumkin emas. Bu ishlar shahar xududida ma'lum chuqurlikkacha inshootlar ta'siri kuzatilgan, yumshoq, kuchli zichlanuvchan tog' jinslari tarqalgan xolatdagina o'tkazish tavsiya etiladi. Agar poydevor asosi qoya, yarim qoya, mustaxkam tog' jinslaridan iborat bulsa, u xolda ularni o'tkazmasa ham bo'ladi.

Yuqorida sanab o'tilgan tajriba ishlaridan statik va dinamik

(korxonada qaysi uskuna mavjud bulsa) zondlash ishlarini o'tkazish tavsiya etiladi. Bu sharoitda zondlash yordamida tog' jinsi qatlamlari, geologik qirqimlar bo'yicha tog' jinrlarining xususiyatlarini son qiymatlari aniqlanadi. Zondlash profillar soni, maydon kattaligi, s'emka masshtabi asosida tanlanadi.

Zondlash profillari turli tog' jinrlari keng tarqalagan yo'nalishlar bo'yicha joylashtirilishi maqsadga muvofiq. Boshqa turdagi tajriba ishlarini 3 – 5 ta nuqtada o'tkazish kifoya. SHahar xududidan foydalanish loyihasini asoslash daryo, ko'l, suv ombori va yer osti suvlari sathini o'zgarishini, geodinamik jarayonlar rivojlanishini kuzatish, shuningdan mavjud inshootlar deformatsiyasini o'rganish katta ahamiyatga ega. Buning uchun, agar bunday ma'lumotlar adabiyotlar va geologik hisobotlarda mavjud bo'lmasa, doimiy rejim kuzatishlari tashkil etiladi.

Doimiy rejim kuzatilishi ko'pdan ko'p injener – geologik sharoit bilan bog'liq bo'lgan masalalarni xal qilish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar olishga imkon beradi. Kuzatish nuqtalarining soni shunday olinishi kerakki, ulardan olinadigan ma'lumotlar aniqligi kafolatlashi lozim.

Bu bosqichda laboratoriya ishlari o'rnini inkor etish mumkin emas, chunki tog' jinrlarini petrografik tarkibi, tuzilishi, fizik – mexanik xususiyati, yer osti suvlarining tarkibi va xususiyatlari injener – geologik sharoitni belgilovchi muhim omillardir. Bu ishlarning xajmi shunday tanlanish kerakki, ular tog' jinrlarini to'liq tariflashga imkon berishi zarur.

Tog' jinrlarini tabiiy xom ashyo sifatida, yer osti suvlarini sifati ularni ichimlik, texnik suv sifatida dastlabki baholash uchun o'tkaziladi.

SHunday qilib, yuqorida sanab o'tilgan ishlarni to'g'ri tashkil etish ko'rilayotgan masalani, ilmiy asoslangan xolda to'g'ri xal qilishni ta'minlaydi.

3.1. Loyihalash bosqichlari va injenerlik izlanishlar

Sanoat va fuqaro qurilishini loyihalash, ulurni qurilishi maxsus “Qurilish meyoromalari va qoidalar” (QMQ) xamda yo'riqnomalar (instruktivnye rekomendatsii) bilan belgilangan.

Bu xujjatlarga asosan loyihalash ikki bosqichda olib borilib, bu bosqichlar: loyiha va loyiha chizmalari yoki ish chizmalari deb ataladi.

Qurilish rayoni va qurilish maydoni shahar sharoitida, uning rivojlanishining bosh rejasi asosida, shahar chegarasidan tashqarida esa viloyat, respublika rivojlanishi rejasi bilan aniqlanadi.

Loyihani bajarish uchun injener – geologik izlanishlar ikki bosqichda (dastlabki-qurilish maydonini tanlash uchun, mukammal- qurilish maydonida) olib boriladi, shu chizmalarni yoki loyiha chizmalari uchun qo'shimcha izlanishlar olib boriladi.

Bir bosqichli loyihalash uchun esa bir bosqichli izlanish olib boriladi.

SHaxarlarda qurilish o'rnini tanlashga xojat bo'lmaydi, chunki qurilish maydoni uning bosh rejasi bo'yicha aniqlangan bo'ladi. Bunday xolatda dastlabki izlanishlar vazifasiga loyiha uchun zarur bo'lgan dastlabki ma'lumotlarni aniqlash kiradi. Dastlabki va mukammal izlanishlar bir vaqtni o'zida tanafussiz bajariladi.

Bunday ishni tashkil etish loyihalash, izlanish samaradorligini oshiradi.

3.2. Qurilish maydonini tanlash uchun o'tkaziladigan injener – geologik izlanishlar

Bu ishlar o'z tafsiloti bo'yicha dastlabki izlanishlar hisoblanadi. Bu ishlar quyidagi maqsadlarni mo'ljallab bajariladi:

- a) variantlarni (mydonlarni) o'zaro solishtirish va qurilish maydonini tanlash;
- b) tanlangan maydonda loyihalashni boshlash uchun zarur bo'lgan dastlabki niqlash.

Qurilish maydonlarini tanlash, yuqorida qayd etilganidek, xududning xalq xo'jalik rivojlantirish rejasiga asosan oldindan aniqlangan bo'lishi mumkin.

Loyihalash ishlarini boshlanishini injener – geologik ma'lumotlar bilan ta'minlash uchun dastlabki ma'lumotlar hamma xolatlar uchun zarurdir. Bu masalani xal qilish uchun geologik korxonalar fondlar va adabiyotlarda berilgan ma'lumotlardan foydalaniladi. Agar bunday ma'lumotlar yetarli bo'lsa, u xolda shu ma'lumotlarni to'g'riligini tekshirish maqsadida o'tkaziladi. Bu qurilish uchun loyihalash izlanishlar jarayonini tezlashtirish imkonni beradi.

Sanoat va fuqaro binolari, inshootlari quriladigan maydonlar quyidagi talablarni qondirishi talab etiladi:

- 1) etarli darajada maydon sahniga ega bo'lishi, kirib-chiqish yo'llarining mavjudligi, suv man'bai va qurilish xom ashyolari koniga yaqin joylashgan bo'lishi;
- 2) reliefning tekis bo'lishi, yer tekislash ishlarining xajmi katta bo'lmasligi, suv bosish xavfini oldini olish va yer usti suvlari oqimini boshqarishga ehtiyoj bo'lmasligi;
- 3) geologik sharoitni yaroqliligi, ya'ni bir sifatli tog' jinslarini bir tekis tarqalishi, katta bo'lmagan chuqurlikda asos bo'lib xizmat qiluvchi tog' jinslarining mavjudligi. Ularni fizik xolati va xususiyati kam xarajatlar bilan inshoot turg'unligini ta'minlashi, qo'shimcha injenerlik tadbirlarini talab etmasligi;
- 4) maydonda va uning atrofida inshootga xavf tug'diruvchi geologik (karstlar, karst o'pirilishlari, surilmalar va shunga o'xshash) jarayonlarni kuzatilmasligi, maydonni yuvilishi yemirilishi, tog' jinslarini kuchli oqimini kuzatilmasligi. Mikroseysmik rayonlashtirish kartasi bo'yicha yuqori seysmiklikka ega bo'lmasligi;
- 5) sanitar – gigienik, hamda atrof muxitning tabiiy sharoiti – maydon, suv, havo basseyini ishlab chiqarish korxonalarini, sanoat oqava suvlari ta'siridan uzoqda bo'lishi.

Mana shular sanoat va fuqoro qurilishi uchun joy tanlashdagi asosiy talablar hisoblanadi.

Amaliyotda esa yuqorida sanob o'tilgan sharoitlarni hammasini bir paytda bo'lishi juda qiyin. SHuning uchun qurilish maydoni bir nechta variantlarni solishtirish asosida bajariladi. Bunday solishtirishni amalga oshirish uchun loyihalashtirilayotgan inshoot xaqida hamda injener – geologik sharoit xaqida to'liq ma'lumotga ega bo'lish maqsadga muvofiqdir. SHuning uchun dastlabki izlanishlarni o'tkazishga extiyoj tug'iladi.

Inshoot qurilish maydonini tanlash bosqichida o'tkaziladigan injenerlik izlanishlari tarkibi va uslubi

Dastlabki injener – geologik izlanishlarning asosiy vazifasi, yuqorida qayd etilgandek, qurilish mo'ljallangan rayon bo'yicha yetarli darajada injener – geologik ma'lumotlarga ega bo'lish va ular asosida qurilishi mumkin bo'lgan bir nechta

variantlarnig' maydonlarni tanlash, ularni o'zaro solishtirish natijasida eng yaxshisini tanlashdan iborat.

Bundan ishni muvoffaqiyatli xal qilish uchun quyidagilar ega bo'lish talab etiladi:

1) masshtabi 1:25000 – 1:50000 lik topografik karta, unda gorizontallar mavjud bo'lib qurilish maydoni variantlari tushurilgan bo'lishi, geomorfologik karta yoki sxemani bo'lishi maqsadga muvofiq;

2) xuddi shu masshtabdagi injener – geologik karta;

3) xuddi shu masshtabdagi yoki undan maydaroq masshtabdagi (1:50000 : 1:10000) injener – geologik rayonlashtirish kartasi;

4) rayon bo'yicha stratigoafik sxema va sharoiti murakkab bo'lgan i yo'nalishlar bo'yicha bir nechta geologik qirqimlar;

5) o'rganilayotgan rayonning injener – geologik tafsiloti, ajratilgan taksonomik birliklarning injener – geologik rayonlashtirish bo'yicha asoslanish sharoiti.

Bu ma'lumotlarni, birinchi galda, mavjud ma'lumotlarni to'plash, umumlashtirish orqali olinadi. Xozirgi kunda iqtisodiy – sanoat rayonlar bshyicha bunday ma'lumotlar mavjud.

Butun O'zbekiston xududi bo'yicha gipsometrik, topografik. geologik, gidrogeologik, geomorfologik va boshqa kartalar mavjud.

Hamma sanab o'tilgan ma'lumotlar ba'zi rayonlar uchun yetarli, ba'zilar uchun mayda masshtabda, ko'p xollarda bu ma'lumotlar qurilish maydonlarini tanlash uchun tayyorlanmagan yoki talab darajasida bo'lmasligi mumkin. SHuning uchun to'plangan ma'lumotlarni qayta tahlil qilish lozim. Ba'zi xollarda kameral sharoitida injener – geologik karta, injener – geologik rayonlashtirish kartasi tuzish orqali qurilish uchastkalarini joylashishi bo'yicha yetarli mukammallikdagi ma'lumotlarga ega bo'lish mumkin.

Demak, dastlabki injener – geologik izlanishlar qurilish maydonlarini tanlash bo'yicha tayyorgarlik ishlari deb atash, uning maqsadida mavjud ma'lumotlar tahlil qilish va ularni umumlashtirishdan iborat.

Bunday ma'lumotlarni bo'lmasligi yoki yetarli darajada mukammallikka ega emasligi maydonlarda 1:25000 – 1:50000 injener – geologik s'emka o'tkazishni taqozo

etadi. Bu ishlar natijasida, ish jarayonida tuzilgan injener – geologik sharoit kartasiga qo'shimcha qilib, injener – geologik rayonlashtirish kartasi tuziladi. Bunday kartalarni tuzish uslublarini oldingi boblarda ko'rib o'tilgan.

Tabiiyki, injener – geologik s'emka, karta tuzish jarayonida umuman xudud hamda uning qismlari bo'yicha ma'lum yechimga keliniladi. Bularning hammasi, inshootlarni maydonda joylashtirishga asos bo'lib xizmat qiladi. S'emka va u bilan birgalikda olib boriladigan ishlar ikkinchi asosiy turdagi ishlar hisoblanadi.

Uchunchi turdagi ishlar – qurilish uchun ajratilgan maydonlarni o'rganishdir. Buning uchun har bir ajratilgan maydonda 1:10000 li masshtabda injener – geologik s'emka ishlari o'tkaziladi. Bu ishlar natijasida raqobatlanuvchi maydonlarning injener – geologik sharoitni asoslash, yaxshisini asosli tanlash imkoniyati tug'iladi.

Dastlabki izlanishlar bo'yicha ma'lumotlarni to'plash, qurilish maydonini tanlash bo'yicha bajarilgan ishlar umulashtirish maqsadida injener – geologik izlanishlarning oxirgi qismi xonaki ishlar o'tkaziladi.

SHunday qilib, qurilish maydonini tanlash maqsadidagi injener – geologik tadqiqotlar tarkibiga tayyorgarlik, dala va xonaki ishlar kiradi.

3.3. Qurilish maydonini tanlash

Ayniqsa, yirik qurilish ob'ektlari uchun maydon tanlashda texnik, iqtisodiy, ijtimoiy sharoitlar va boshqalarni hisobga olish talab etiladi. Bular ichida asosiy o'rinda turuvchi ma'lumot - injener – geologik sharoit bo'lib, u butun rayon va aniq maydon uchun o'rganilgan bo'lishi zarur.

Rayon bo'yicha injener – geologik sharoitni tafsiflovchi ma'lumotlar qurilish maydonini aniqlash uchun o'tkaziladigan ishlarning mazmunini to'g'riligini, joylarning sharoitini qurilish ishlariga ta'sirini, qurilishni atrof muhitga ta'sirini baholashga imkon beradi. Bu baholovchi ekspertlarga va loyihachilarga ma'lumotlarni taxlil qilish, raqobatlashuvchi qurilish maydonlarini tanlash imkonini yaratadi. Demak, ma'lumotlar samarali yechim tanlashga, maydonni qurilish nuqtai nazardan baholashga asosiy ta'sir ko'rsatuvchi omillarni aniqlash ularni keng yoritish imkonini beradi. SHu bilan birga ular buyicha olingan xulosa qisqa, ishonchli va asosli bo'lishi lozim.

Har bir raqobatlanuvchi qurilish maydonlarining injener – geologik sharoiti yuqorida qayd etilgan talablarga javob bo'lishi lozim. Yuqorida qayd etilgandek, agar qurilish maydonlari geologik ma'lumotlarga asoslansa, bu xolda u talablarga to'la javob beradi. SHu bilan birga sanoat va fuqaro qurilishida katta e'tibor ularni poydevorini loyihalashtirishga va qurilish ishlarini bajarish tartibiga bog'liq. SHuning uchun har bir raqobatlashuvchi qurilish maydoni bo'yicha injener – geologik izlanishlar qanday tog' jinslari qurilish asosi, ularni qanday chuqurlikda yotishi, poydevor turi va qurilish sharoiti xaqida ma'lumot berishi lozim.

Boshqa injener – geologik ma'lumotlar ham qiziqish tug'diradi, lekin yuqorida sanab o'tilgan inshoot va binolar turg'unligiga ta'sir etuvchi ma'lumotlar qurilish maydonini tanlashning asosi hisoblanadi.

SHuning uchun, raqobotlashuvchi maydonlarning har biri bo'yicha injener – geologik karta, geologik ustunlar yoki geologik qirqim, injener – geologik sharoitni baholashga imkon beruvchi ma'lumotlariga ega bo'lish kerak. Umumiy solishtirish jadvallarini tuzish orqali maydonlarni tanlash maqsadga muvofiqdir.

3.4. Tanlangan qurilish maydonlarida o'tkaziladigan mukammal injener – geologik izlanishlar

Bunday izlanishlar inshoot va binolarni texnik loyihasini asoslash uchun, yoki tanlangan qurilish maydonlarini to'g'riligini baholash, ularni joylashishini asoslash, tabiiy asos va poydevorlarni tanlash, poydevor o'lchami va yotkazilish chuqurligi ularni turg'unligi va cho'kishini bashoratlash uchun o'tkaziladi. Ular injener – geologik sharoitdagi o'zgarishlarni bashoratlash, qurilgan binolar va inshootdan foydalanish davrida zarur bo'lsa injenerlik chora –tadbirlarini tanlash imkonini berishi lozim. Qurilish bo'yicha yo'riqnomalar va meyoriy xujjatlar injener – geologik sharoiti yetarli darajada asoslanmagan bino va inshootlarni loyihalashni va qurilishini man etadi.

Mukammal izlanishlarni boshlashda quyidagilarga ega bo'lish talab etiladi:

- a) rel'efi 0,5 - 1,0 m kesimlm.masshtabi miqyosi 1:10000 – li madon plani;
- b) qurilishning bosh rejasi va unda qurilish ob'ektining joylashishi;
- v) loyihalananayotgan inshoot va binoning tafsiloti;

g) ba'zi xollarda, zaruriyat bo'lsa, qurilish xom ashyolari va vaqtinchalik yoki doimiy suv man'balari.

Bu ma'lumotlar loyihalovchi tashkilot tomonidan taqdim etiladigan texnik topiriqda qayd etilgan bo'lib, inshootning barcha tafsilotlarini o'z ichiga oladi va izlanishlarni bajaruvchi mutaxassislariga zaruriy yo'llanmalarni beradi.

Qurilish uchun tanlangan maydon chegaralari joylarga tapografik jihatdan asboblardan yordamida bog'lanadi.

Qurilish maydonida o'tkazilgan mukammal injener – geologik izlanishlar hisobot umuman maydon hamda har bir loyihalashtirilayotgan bino va inshootlar uchun tuziladi.

Bunda quyidagilar mukammal o'rganiladi:

a) qurilish maydonining reliefi;

b) geologik g'itologik tuzilish;

v) gidrogeologik sharoit;

g) geologik jarayonlar va xodisalar hamda qurilish natijasida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xodisalar va jarayonlar;

d) qurilish maydonida tarqalgan tog' jinslarining fizik – mexanik xususiyati

e) tabiiy qurilish xom ashyolari tarqalgan maydonlar.

Injener – geologik sharoitni tashkil etuvchi barcha omillarni o'rganish natijasida xulosa tuziladi, unda qurilish sharoitini asoslash bilan birga inshoot va bino turg'unligini oshiruvchi injenerlik tadbirlari haqida to'liq ma'lumot beriladi.

Raqobatlashuvchi qurilish maydonlarining geomorfologik sharoiti va ba'zi boshqa tafsilotlari dastlabki izlanishlar bosqichida aniqlanadi. Mazkur bosqichda esa tanlangan maydon reliefi o'rganiladi. Bu bosqichda maydon reliefi masshtabi 1:1000; 1:10000 li kesimi 0,5-1,0 m. Bo'lgan tapografik kartada tasvirlangan bo'lishi lozim.

Relief bunday plan yordamida o'rganiladi, uni yanada aniqroq o'rganish maqsadida esa dala ishlari o'tkaziladi, bunda uning mutloq balandligi, qiyaligi, notekislikligi va miqrorelief elementlari, maydondagi tekisliklash-tuproq ishlari hajmi, yer usti suvlarini tartibga solish, maydonni suv bosishdan asrash, transport xarakati uchun yo'llarni yaxshilash masalalari hal qilinadi.

Ba'zi xollarda notekisliklar, chuqurliklar, pastqam maydonlarni hosil bo'lish sabablari, ularni cho'kish, karstlanish, suffoziya jarayonlar bilan bog'liq yoki bog'liq emasligi anqlanadi, bu maydonlar atrofidagi balandliklarga aloqasi, suv yig'ish maydonlari, daryo oqimi rejimiga ta'siri baholanadi.

Rel'efning bunday tafsiloti razvedka va boshqa ishlarni rejalashtirishda hisobga olinishi lozim. Asosiy e'tibor esa, qurilish maydonini geologik-litologik tuzilishini o'rganishga qaratiladi. Bunda birinchi galda to'rtlamchi davr yotqiziqlari qatlamlarining tarkibi va qalinligi, tub qoya tog' jinslarini yotish sharoiti, ularning sathining rel'efi, nurash qatlami qalinligini aniqlashga qaratiladi. Qurilish maydoni o'rganilish chuqurligi inshoot va binolarning ta'sir etish chuqurligidan katta bo'lishi talab etiladi. Yalpi turdagi inshoot va binolar qurilishda ularning ta'sir chuqurligi 6 – 10 m. ni tashkil etadi. Demak, poydevor yotqazilish chuqurligini hisobga olgan xolda izlanish chuqurligini 10 – 12 m, faqat ba'zi nuqtalarda turli kutilmagan xodisalardan kafolatlanish maqsadida. Kuzatilishi mumkin bo'lgan anamaliyalarini tushuntirish maqsadida o'rganish chuqurligi 15 – 20 m gacha orttirilishi mumkin. Agar tub quya tog' jinslari katta chuqurlikda yotsa, u xolda to'rtlamchi davr yotqiziqlarini o'rganish bilan cheklanadi.

Tub qoya tog' jinslari va to'rtlamchi davr yotqiziqlarining geologik qirqimini o'rganishda quyidagilarni ajratish maqsadga muvofiqdir:

1) qalinligi va tarqalishidan qat'iy nazar petrografik tarkibi, fizik – mexanik xususiyatlari bilan bir – biridan farqlanuvchi qatlamlarni ayniqsa qurilish xususiyatlari yaxshi bo'lmagan tog' jinslarini ajratishi;

2) tog' jinslarini qatlamliligi kuzatilgan xolda bir xil ketma – ketlikda qatlamlanuvchi tog' jinslarini, ularni xolati va xususiyatiga qarab ajratish;

3) petrografik jihatdan bir xil bo'lgan tog' jinslarida qatlamlarni ajratish ularni fizik xolatiga, ya'ni namlik darajasiga, zichligiga nuraganlik va darzlik darajasiga qarab ajratish.

Har bir ajratilgan bunday qatlamni qalinligi, yotish sharoiti, tub qoya tog' jinslari yotish sharoiti, tektonik kuchlar ta'sirida yotish sharoitini o'zgartirganligini aniqlash katta

ahamiyatga ega. Bu tog' jinslarining tashqi ko'rinishi, tarkibi, xususiyatlari oddiy ko'z bilan ko'rib yoki oddiy usullardan foydalanib ta'riflanishi kerak.

Tog' jinsining petrografik jixatdan ma'lum maqsadlarda, ya'ni ularning makonda o'zgaruvchanligi, birsifatli emasligi asosida qurilish nuqtai nazardan baholanishini ta'minlash lozim.

Qurilish maydonidagi gidrogeologik izlanishlar asosan yer osti suvlarini tarqalishi, inshoot ta'siri chuqurligida mavjudligi, aniqsa yer yuzasidan pastda tarqalgan birinchi suvli gorizontdagi suv sathi, qalinligi, gidravlik xususiyati, suvliligi, rejimi, mineralizatsiyasi va kimyoviy tarkibini o'rganishga qaratilgan bo'ladi. Bunda qurilish ta'sirida gidrogeologik sharoitni o'zgarishi, uning ta'sirida gidrodinmik sharoitni o'zgarishini baholash asosiy o'rinni tutadi. Agar vaqtinchalik doimiy suv ta'minoti masalasi xal qilinsa, u xolda suvli gorizontlarni zahirasi va suv yig'uvchi inshootlar qurilishi masalasi xal qilinadi.

Geologik jarayonlar va xodisalarni o'rganish natijasi ularni rivojlantirishini baholash, qurilish maydoniga ta'siri darajasi yoki qurilish maydonini to'g'ri tanlanganligini tasdiqlash uchun zarur. Bunday xolda har bir jarayon, hodisa – surilma, karst, cho'kish, seysmiklik darajasi aniqlanishi, ularni inshoot turg'unligiga, foydalanish sharoitini ta'minlash uchun yetarli darajada injenerlik tadbirlari tanlanganligini tasdiqlashi baholanadi.

Qurilish maydonlarini mukammal o'rganishning asosiy vazifasi bu har bir ajratilgan qatlam tog' jinslarini fizik – mexanik xususiyatlarini o'rganishdan iborat. Bunga esa tog' jinslarini makroskopik o'rganish, razvedka quduqlari va tog' kavlamalarini xujjatlashtirish laboratoriya izlanishlarini bajarish uchun namunalar olish, dala tajriba ishlarini bajarish orqali erishiladi. SHu maqsadda maydonlarda qurilgan inshootlar, ulardan foydalanish tajribalari o'rganiladi.

Tog' jinslarini tafsiflovchi ko'rsatgichlar ishonchli, to'g'ri aniqlanishi lozim.

Tog' jinslarini to'liq tafsiflash uchun: ularni fizik khrosatgichlari (zichligi, namligi, konsistentsiyasi, nuraganlik darajasi, darzlanganligi), suvga bo'lgan munosabati (suv ta'siriga turg'unligi, suvda uvalanishi, ko'chishi, suv o'tkazuvchanligi, kapelyar xususiyatlari) va mexanik xususiyatlari (zichlanuvchanlik xususiyati, turg'unligi va

mustaxkamligi) aniqlanishi orqali amalga oshiriladi. SHuningdek, qurilish ishlarini olib borish uchun (handaq kavlash va boshqa ishlar) tog' jinslarining xossalari aniqlash va ularni qurilish amaliyotida hisobga olish zarur.

Tog' jinslarining fizik – mexanik xususiyatlarini o'rganishning asosiy maqsadi ularni birsifatlilikini, qurilish maydonidagi ularni qalinligini va tarqalishini, umumiy va hisoblash ko'rsatkichlarini aniq inshoot va binolar yoki ularni guruhi uchun aniqlashdan iborat. Bu maqsadga erishish uchun burg'u quduqlarida, tog' kavlamalarida o'tkaziladigan dala tajriba ishlarining xajmi har bir ajratilgan geologik jinsini tafsiflash uchun yetarli bo'lishi kerak.

Qurilish xom ashyolari konlarini o'rganish qurilishni xom ashyolari bilan ta'minlash maqsadida o'tkazilib, ularni zahiralarini aniqlash va qurilish xususiyatlarini baholashdan iborat. Bu ishlar natijasida qurilish xom ashyolari zahirasi aniqlash, ularni sifatini o'rganish, kavlab olish usuli belgilanadi. Agar kon o'rganilgan va qurilish uchun yaroqli bo'lsa, u xolda joylardagi mutasadi tashkilotlardan uni kavlab olish uchun ruxsat olinadi. Har bir kon uchun uning geologik tuzilishi, geologik-litologik qirqimda tutgan o'rni, yotish sharoiti, qalinligi, foydali qatlam tepasidagi olib tashlanadigan tuproq qatlami qalinligi, qurilish xom ashyosining petrografik tarkibi, sifati, qurilish talablariga javob berishi, zahirasi va kavlab olish sharoiti o'rganiladi.

Mana shular qurilish maydonida olib boriladigan injener – geologik izlanishlar yo'nalishini tashkil etadi. SHu asnoda qurilgan inshootlar qurilishi tajribasi o'rganiladi.

Nazorat savollari:

1. Loyihalash bosqichlari va injenerlik izlanishlar nimalardan iborat?
2. Qurilish maydonini tanlash uchun o'tkaziladigan injener – geologik izlanishlar nimalardan iborat?
3. Inshoot qurilish maydonini tanlash bosqichida o'tkaziladigan injenerlik izlanishlari tarkibi va uslubi kanday?
4. Qurilish maydonini kanday tanlanadi?
5. Tanlangan qurilish maydonlarida o'tkaziladigan mukammal injener – geologik izlanishlar nimalardan iborat?
6. Qurilish xom ashyolari konlarini o'rganishning maqsadi nima?

Adabiyotlar

1. F.G. Bell “Engineering Geology and Geotechnics”. Elsevier Science Language – London 2013.
2. A.A. Adilov, N.R. Normatova, A. Saparov va boshqalar. “Injener geologik tadqiqotlar”. Darslik.- T.: ToshDTU, 2017.
- 3.. A.A. Adilov. Injenerlik geodinamikasi. Ma’ruzalar matni.-T.: ToshDTU, 2014.
4. A.A. Adilov, N.R. Normatova Injener geologik bashoratlash, Ma’ruzalar matni, TDTU bosmaxonasi, 2017.

IV.AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1- amaliy mashg'ulot: Injener –geologik izlanishlar va ularning vazifalari.

Laboratoriya tadqiqotlari natijalari asosida cho'kish deformatsiyasi miqdorini aniqlash.

Ishdan maqsad: Injener –geologik izlanishlar va ularning vazifalari.

Laboratoriya tadqiqotlari natijalari asosida cho'kish deformatsiyasi miqdorini aniqlash.

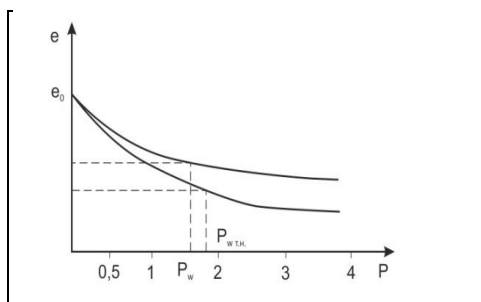
Cho'kish (prosadka) deformatsiyaning namoyon bo'lish shakli bo'lib, lyoss va lyossimon tog' jinslari qatlamini to'liq suvga to'yinishi bilan o'z og'irligi ta'sirida zichlanishi natijasida er sathini pasayishi ko'rinishiga ega.

Cho'kish deformatsiyasi miqdorini laboratoriya sharoitida aniqlangan nisbiy cho'kuvchanlik koeffitsienti yordamida, TashDTU "Gidrogeologiya va geofizika" kafedrasida xodimlari D.N.Kruglov V.Kodirovlar tomonidan ishlab chiqilgan tezkor usullar bilan bashoratlash mumkin.

Cho'kish deformatsiyasini bashoratlash uchun laboratoriya sharoitida kompression asbob yordamida gruntlarni ikki yoki uch egri chiziqli usul bilan o'rganish natijasida aniqlangan nisbiy cho'kuvchanlik koeffitsientiga asoslanadi.

Cho'kish deformatsiyasi bashoratlangan miqdorini nisbiy cho'kuvchanlik koeffitsienti orqali aniqlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1. Jadvalda berilgan gruntlarni ikki egri chiziqli usul bilan o'rganish ma'lumotlari asosida har bir o'rganilgan chuqurlik bo'yicha kompression egri chiziqlar chiziladi (1-rasm).



1 - Rasm $e = f(P)$ chizmasi, kompression egri chiziqlar

Lyoss tog' jinsini tabiiy namlikdagi va to'liq namlangan holatidagi tabiiy zo'riqqanlik qiymatini aniqlash uchun tog' jinsidan olingan namuna chuqurligidan tepada tarqalgan tog' jinlarini to'liq namlangan va tabiiy namlik holatidagi og'irliklari aniqlanadi. Tog' jinlarini tabiiy zo'riqqanlik qiymati gravitatsion og'irliklarga teng bo'ladi.

Yani,

$$P_n = 0,1\rho_n(1 + 0,01W_n) \cdot h_n$$

$$P_n^1 = 0,1 \rho^1 (1 + 0,01 w_{t.n.}) \cdot h_{n-1}^1$$

o'rganish chuqurligidan tepada yotgan tog' jinlari gravitatsion og'irlikiga teng bo'ladi.

bunda, P_n , P_n^1 n - chi chuqurlikdagi tog' jinlariga ta'sir etayotgan gravitatsion og'irlik (tabiiy namlik va to'liq namlanganlik holatida [kg/sm²]).

W_n, W_{TH} -tabiiy va to'liq namlangan holatdagi namlik miqdori, %.

$$W_{t.n.} = \frac{e}{\rho_s} \cdot 100\%$$

h_n - o'rganilayotgan chuqurlik intervali qalinligi, m.

Aniqlangan P_n va P_n^1 qiymatlariga moc keluvchi kompression egri chiziqlardan e_1 va e_2 - g'ovaklik koeffitsientlari aniqlanadi.

$e_1 - P_n$ va bosim ostida aniqlangan gruntning g'ovaklik koeffitsienti.

$e_1 - p_h^1$ bosim ostida aniqlangan gruntning g'ovaklik koeffitsienti.

Aniqlangan e_1 va e_2 qiymatlaridan foydalanib nisbiy cho'kuvchanlik koeffitsienti (ε_{sl}) aniqlanadi.

$$\varepsilon_{sl} = \frac{e_1 - e_2}{1 + e_1}$$

Nisbiy cho'kuvchanlik koeffitsientidan foydalanib lyoss va lyossimon tog' jinlarini cho'kish deformatsiyasi miqdorini hisoblash

$$S = \sum_{i=1}^n \varepsilon_{sl_n} \cdot h_n \text{ bunda}$$

ε_{SL} - n qatlamning nisbiy cho'kuvchanlik koeffitsient

S - cho'kish deformatsiyasining miqdori, m

2-amaliy mashg'ulot: SHaxar qurilishini loyixalash bosqichlari va injenerlik izlanishlari. D.N. Kruglov hamda E.V. Qodirov tomonidan tavsiya etilgan tezkor usul bilan cho'kish deformatsiyasini hisoblash.

Ishdan maqsad: SHaxar qurilishini loyixalash bosqichlari va injenerlik izlanishlari. D.N. Kruglov hamda E.V. Qodirov tomonidan tavsiya etilgan tezkor usul bilan cho'kish deformatsiyasini hisoblash.

D.N. Kruglov, E.A. Zamarining, F.P. Savarenskiy tomonidan to'ldirilgan formulasidan foydalanib tabiiy bosim ostida lyoss tog' jinslarini cho'kuvchanligini aniqlashning tezkor usulini ishlab chiqdi.

U lyoss tog' jinslarini ko'p yillik namlanishi natijasida o'z zichligini oshirib eng kichik g'ovaklikka erishishini hisobga olib chuqurlik intervallari bo'yicha o'rtacha eng kichik g'ovaklik qiymatini aniqladi. Uning hisoblashlariga ko'ra lyoss tog' jinslari namlanish natijasida 0-5 m intervalda eng kichik o'rtacha g'ovaklik 47 % ga tengligini, 5-10 m - 46 %; 10-15 m - 45 %; 15-20 m - 44 %; ga 20-25 m - 43 %; 25-30 m 42 %; 30-35 m - 41 % ga teng bo'lishini aniqladi va bu asosda turli tabiiy g'ovaklikka ega lyoss tog' jinslari uchun nisbiy cho'kuvchanlik koeffitsienti miqdorini hisoblab chiqdi. (jadval 1).

1 -jadval

Nisbiy cho'kuvchanlik koeffitsientini ε_{SL} g'ovaklik n chuqurlik intervallariga qarab o'zgarishi (E.V. Qodirov)

G'ova k lik %	CHuqurlik intervallari, m cho'kuvchanlik koeffitsienti ε_{SL}							
	0-5	5- 10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40
53	0,113	0,130	0,146	0.161	0,175	0.190	0,203	0,217
52	0.094	0,111	0,127	0,141	0.155	0,172	0,186	0,204
51	0.075	0,093	0.109	0.125	0.146	0.155	0.169	0,183
50	0,057	0,074	0.091	0.107	0,123	0.138	0.153	0,167

49	0,038	0,056	0,073	0,087	0,105	0,121	0,136	0,150
48	0,039	0,037	0,055	0,07	0,088	0,103	0,119	0,133
47	0	0,018	0,037	0,054	0,071	0,086	0,102	0,117
46		0	0,018	0,036	0,053	0,069	0,085	0,100
45			0	0,018	0,035	0,052	0,068	0,085
44				0	0,017	0,034	0,051	0,067
43					0	0,017	0,34	0,50
42						0	0,017	0,013
41							0	0,017
40								0

2-jadval

Nisbiy cho'kuvchanlik koeffitsientini ε_{SL} g'ovaklik n chuqurlik intervallariga qarab o'zgarishi (D.N.Kruglov)

G'ovaklik %	G'ovaklik koeffitsienti	Nisbiy cho'kuvchanlik, % ε_{SL}					
		O'rganish intervali	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25

2-jadval davomi

53	1,128	12,8	14,9	16,2	17,1	18,1	18,7
52	1,083	10,9	13,0	14,4	15,3	16,3	16,9
51	1,041	9,1	11,2	12,7	13,6	14,6	15,2
50	1,000	7,2	9,4	10,9	11,8	12,9	13,5
49	0,961	5,4	7,6	9,1	10,1	11,2	11,8
48	0,923	3,5	5,8	7,3	8,3	9,4	10,0
47	0,887	1,7	4,0	5,6	6,6	7,7	8,3
46	0,852	0	2,7	3,8	4,8	5,9	6,6
45	0,818		0,4	2,0	3,0	4,2	4,8
44	0,786		0	0,2	1,3	2,5	3,1
43	0,754			0	0	0,7	1,4
42	0,704					0	0

3-amaliy topshiriq: Fuqoro va sanoat binolari va inshootlari.

Ishdan maqsad: Gruntlarning cho'kuvchanlik ko'rsatkichlari va cho'kuvchanlikni

baholash

1-jadval

Ma'lum tartib raqamli shurfdan olingan gruntlarning

zichligi, namligi va g'ovakligi

SHurf chuqur- ligi, m	Grunt zichligi, g/sm ³			Namlik, W , birlik ulushda			G'ovaklik , birlik ulushda, n	G'ovaklik koeffi- tsienti, birlik ulushda, e
	Tabiiy nam lik holida , δ	Quri- tilgan holida δ_k	Mine ral zarra chalar, γ	Tabiiy, W	CHegarlarda			
					Oqish, W_L	Qat tiq holga o'tish, W_P		
1	1,35	1,30	2,75	0,03	0,27	0,22	0,524	1,100
2	1,34	1,25	2,75	0,07	0,27	0,20	0,542	1,184
3	1,45	1,35	2,76	0,07	0,29	0,20	0,507	1,030
4	1,49	1,39	2,73	0,07	0,27	0,18	0,490	0,964
5	1,50	1,40	2,75	0,07	0,29	0,19	0,487	0,950
o'rtacha miqdor	1,43	1,34	2,75	0,05	0,28	0,20	0,510	1,046

Yuqorida keltirilgan jadval ma'lumotlari asosida quyidagi vazifalarni bajarish lozim:

1) Besh metrlik shurf qatlamining har bir chuqurligi yoki uning o'rtacha chuqurligi uchun keltirilgan ko'rsatkichlarning o'rtacha arifmetik miqdorini aniqlang. (aniqlangan ma'lumotlar 2-jadval shaklida keltiriladi)

2) Ketma-ket namuna olish qoidasiga asoslanib, chuqurlikning har 0,5 yoki 1,0 m yotish intervallarida grunt ko'rsatkichlarining o'zgarib borish grafigini tuzing. Bu

grafikda ko'rsatkichlarning o'rtacha miqdorini har bir chuqurlik qatlami o'rtasida ko'rsatish kerak (1-ilova).

Grafik masshtablari: Gruntning qattiq holdagi zichligi (δ_k) va mineral zarrachalar zichligi (γ) uchun $1\text{sm}=0,10\text{g}/\text{sm}^3$, gruntning tabiiy, oqish va plastik holatidagi namligi va g'ovakligi uchun $1\text{sm}=0,05$ birlik ulushida beriladi (1-ilova va 3-ilovada namunalar keltirilgan).

2-jadval

Intervallar bo'yicha hisob-kitob ko'rsatkichlari

CHu qur-lik, m	Aniqlangan miqdorlar	g/sm ³		Birlik ulushda				
		δ_k	γ	W	W_L	W_P	n	e
0-5	4	1,28	2,69	0,05	0,28	0,20	0,524	1,102
5-10	5	1,34	2,73	0,06	0,30	0,21	0,510	1,046
10-30	29	1,35	2,69	0,10	0,29	0,19	0,498	0,992

1-jadvalda keltirilgan zichlik, namlik tavsiflaridan foydalanib, cho'kuvchanlik ko'rsatkichini aniqlang.

CHo'kuvchanlik ko'rsatkichi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\Pi = \frac{(e_L - e)}{(1 + e)}$$

bu yerda:

e – tabiiy nam holdagi gruntning g'ovaklik koeffitsienti;

e_L – namlangan gruntning oqish holatiga o'tish chegarasidagi g'ovaklik koeffitsienti;

e_L quyidagi $e_L = W_L \cdot \gamma$ formula orqali aniqlanadi.

W_L – gruntning oqish holatiga o'tish chegarasidagi namligi;

γ – gruntning mineral zarrachalari zichligi.

Gruntlarning cho'kuvchanligi uning namlik darajasi asosida, ya'ni plastiklik soni orqali aniqlanadi:

$$I_P = W_L - W_P$$

Berilgan jadval asosida namlik darajasi yoki plastiklik soni I_P miqdoriga qarab cho'kuvchanlik ko'rsatkichi P ning qiymati topiladi va gruntning cho'kuvchanligi baholanadi (3-jadval).

3-jadval

Cho'kuvchanlik ko'rsatkichi va plastiklik sonining bog'liqlik jadvali

grunt plastiklik soni, I_P	$0,01 \leq I_P \leq 0,10$	$0,10 \leq I_P \leq 0,14$	$0,14 \leq I_P \leq 0,22$
cho'kuvchanlik ko'rsatkichi, P	0,10	0,17	0,24

Topshiriqni bajarish hisob-kitob natijalari 4-jadvaldagi kabi rasmiylashtiriladi.

4-jadval

Gruntlarning cho'kuvchanlik ko'rsatkichlari va cho'kuvchanlikni baholash

CHuqurlik, m	W	δ_k	γ	n	W_L	e	e_L	P	mazmuni yoki mohiyati
1	0,05	1,32	2,72	0,512	0,28	1,058	0,758	-0,14	cho'kuvchan
18	0,11	1,55	2,70	0,425	0,29	0,742	0,783	0,01	cho'kuvchan
25	0,29	1,64	2,72	0,393	0,28	0,654	0,762	0,07	cho'kuvchan
28	-	1,79	2,77	0,354	0,27	0,547	0,743	0,13	cho'kmaydigan

1- TOPSHIRQ

1-topshiriq hisob-kitoblari natijalari va 2-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan foydalanib, berilgan intervallardagi grunt massasi qatlamlarining namlanganda hosil bo'ladigan bosimini aniqlang.

Ushbu bosim quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$P = 0,1 \cdot \delta_H \cdot h$$

bu yerda:

0,1– o'lchovsiz koeffitsient, (t/m² da berilgan bo'lsa kg/sm² ga o'tkazish maqsadga muvofiq)

δ_H – to'yingan nam holidagi grunt zichligi

h – zichlanuvchan qatlam qalinligi, m

δ_H quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\delta_H = \delta_\kappa \cdot (1 + W_H)$$

bu yerda:

δ_κ – quruq grunt zichligi, g/sm³

W_H – suv bilan to'liq to'yingan grunt namligi

W_H quyidagi $W_H = \frac{e}{\gamma}$ formula yordamida topiladi.

bunda:

e – tabiiy nam holidagi grunt g'ovaklik koeffitsienti, birlik ulushida

γ – gruntning mineral zarrachalar zichligi, g/sm³

Hisob-kitob ishlari har bir interval uchun alohida-alohida hisoblanadi.

Masalan:

Birinchi 0-5 m interval uchun quyidagi ko'rsatkichlar ma'lum:

δ_κ	γ	W	W_L	W_P	n	e
1,28	2,69	0,05	0,28	0,20	0,524	1,102

Dastlab gruntning suvga to'yingan holatidagi namligi aniqlanadi:

$$W_H = \frac{e}{\gamma} = \frac{1,102}{2,69} = 0,41$$

So'ngra suv bilan to'yingan grunt zichligi topiladi:

$$\delta_H = \delta_\kappa \cdot (1 + W_H) = 1,28 \cdot (1 + 0,41) = 1,28 \cdot 1,41 = 1,80 \text{ kg} / \text{cm}^3$$

Zichlanayotgan qatlam tubidagi bosim quyidagi miqdorga teng bo'ladi:

$$P_1 = 0,1 \cdot \delta_H \cdot h = 0,1 \cdot 1,80 \cdot 5 = 0,90 \text{ kZ} / \text{cm}^2$$

Zichlanayotgan grunt intervalida zo'riqish zichlanayotgan qatlam tubidagi bosim miqdorini yarmini tashkil qiladi:

$$\sigma_1 = 0,5 \cdot P_1 = 0,5 \cdot 0,90 = 0,45 \text{ kZ} / \text{cm}^2$$

kg/sm² o'lchamni xalqaro sistemaga (SI da Pa) o'tkazish uchun olingan natija 98066,5 miqdorga ko'paytiriladi. Bunda zichlanayotgan intervaldagi qatlam zo'riqishi quyidagicha aniqlanadi:

$$\sigma_1 = 0,45 \cdot 98066,5 \text{ Pa (paskal)} = 0,044 \text{ MPa (mega paskal)}$$

Ikkinchi 6-10m chuqurlik intervali uchun ko'rsatkichlar xuddi yuqoridagidek aniqlanadi: dastlab interval tubiga tushayotgan bosim – R₂ aniqlanadi. SHu intervaldagi zo'riqish birinchi interval bosimi va ikkinchi interval bosimi yarmini tashkil qiladi, ya'ni $\sigma_2 = R_1 + 0,5 R_2$, kg/sm², MPa.

Uchinchi interval zo'riqishi σ_3 , yuqoridagi ikki interval bosimi yig'indisi va uchinchi interval bosimining yarmini tashkil qiladi, $\sigma_3 = R_1 + R_2 + 0,5 R_3$ kg/sm², MPa.

Qolgan intervallar zo'riqishlari ham yuqoridagi ketma-ketlikda aniqlanadi. Qatlamlar soni ko'p bo'lgani uchun, zo'riqishni aniqlash formulasi quyidagi ko'rinishni oladi:

$$\sigma_n = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_{n-1} + 0,5 \cdot R_n$$

4-amaliy mashg'ulot: Loyixalashni amalga oshirish maqsadidagi qo'llaniladigan me'yoriy xujjatlar va adabiyotlar bilan tanishish. Muhandis-geologik tadqiqotlar loyixasini tuzish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni to'plash taxlil qilish

Ishdan maqsad: Meyoriy xujjatlar bilan ishlash

Muhandislik geologiyasi va gidrogeologiya sohalarida mavjud texnik hujjatlar (GOST, SNiP (SHNQ), qurilish ishlarini bajarish va boshqarish bo'yicha uslubiy qo'llanmalar quyidagilardir. Muhandis – geologik sharoitning murakkabligi O'R Davarxitekqurilishqo'm tomonidan chop etilgan “QMQ 1.02.07-97. Qurilish uchun

muhandislik izlanishlari” asosida belgilanadi. Yirik va o’rtacha masshtabda o’tkaziladigan muhandis – geologik qidiruv ishlari uchun maydon murakkabligi [1] dagi jadval yordamida aniqlanadi.

1-jadval

Injener – geologik va gidrogeologik sharoit murakkabligi kategoriyasi

1-kategoriya	2-kategoriya	3-kategoriya
<p>Bir xil chœkindi toħ jinsi sodda stratigrafiyaga ega. Šatlamlar aniš ajralgan gorizontal íolatda yotadi. Yer yuzasi tekis. Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibi bir xil va bir sifatli toħ jinslarida taršalgan.</p> <p>Fizik – geologik jarayonlar kuzatilmay-di.</p>	<p>a) Bir xil chœkindi toħ jinslaridan iborat bœlib, šatlamlar orasidagi chegara aniš emas.</p> <p>Effuziv va intruziv toħ jinslari taršalishi chegaralangan. CHœkindi va effuziv toħ jinslari orasidagi boħlanish oddiy.</p> <p>CHœkindi toħ jinslari gorizontal yoki bir yošlama, yoki nisbiy burma íosil šilib yotadi.</p> <p>Maydonning relœefi yemirilish va yuvilish natijasida noaniš terrassalar íosil šiladi. Fizik – geologik jarayonlar kam taršalgan yoki umuman kuzatil-maydi. Yer osti suvlari šatlami šalinli-gi va kimyoviy tarkibi bœyicha bir sifatli emas.</p> <p>b) I murakkablik kategoriyasiga tegish-li rayon injener – geologik jarayonlar-ning keng taršalganligi, suvli šatlamlar šalinligi va kimyoviy tarkibi bir sifatli bœlmasligi bilan</p>	<p>a) Murakkab litologik tuzilishga ega. Magmatik, metamorfik toħ jinslari, burmalar va uzilmalarga boy. Toħ yoki toħ oldi relœefga ega.</p> <p>Er osti suvlarining turli guruíklari taršalgan.</p> <p>b) Ikkinchi murakkab-lik kategoriyasiga mansub rayonlar murakkab tektonikaga ega bœlib fizik – geologik jarayonlar keng taršalgan.</p> <p>v) Šurilgan inshootlar suv ostida šolishi yoki šolmasligi mumkin.</p>

	tavsiflanadi.	
--	---------------	--

1-jadval davomi

Omillar	Injener-geologik sharoitlarning murakkablik darajasi va ularning tavsifi		
1	2	3	4
Geomorfologik	Maydon (trassa šismi) bir sifatli geomorfologik satkga joylashgan. Yer yuzasi tekis.	Maydon (trassa šismi) bir sifatli boelmagan geomorfologik satklar-da bir xil jarayon natijasida kosil boelgan yuza. Yuza šiya satkdan iborat boelib, sust buzilgan	Maydon (trassa šismi) bir necha xil jarayonlar ta'sirida paydo boelgan satklarda joylashgan. Satklar kuchli buzilgan.
Geologik omillar ya'ni šuri-lish inshootlari bilan geologik mukit orasidagi bohla-	Ikki xil litologik šatlardan iborat toh jinslaridan tashkil topib, sust šiyalikka ega (šiya-ligi 0,1). Toh jinslari šalinligi taršalish maydonida	Litologik šatlamlari toerttadan oshmaydi va ma'lum burchak ostida yotadi. Šatlamning šalinligi ma'lum šonuniyat asosi-da oezgaradi.	Litologik šatlamlar so-ni toerttadan koep, šalinligi oezgaruvchan, linza shaklida yotuvchi šatlam-larga ega. Toh jinslari bir sifatli

nishlar	<p>bir xil.</p> <p>Toħ jinslarining injener-geologik kœrsatkich-lari taršalish maydoni va chušurligi bœyicha ma'lum šonuniyatlarga bœysunmagan íolda œzga-radi.</p> <p>Šoya toħ jinslari</p>	<p>Gruntlar-ning xususiyatlari may-don va chušurlik bœyicha ma'lum šonuniyat asosi-da œzgaradi.</p> <p>Šoya toħ jinslari notekis satk íosil šiladi va œz-aro boħlanmagan toħ jins-lari bilan šoplangan.</p>	<p>injener-geologik xususiyatlarga ega emas, ular maydon va chušurlik bœyicha ma'lum šonuniyatlarga bœysunmagan yoki singan íolatda œzgarishi mumkin.</p> <p>Šoya toħ jins-lari œta notekis yuza íosil šilib, šoya toħ</p>
	<p>šalinligi katta bœlmagan šatlam bilan šopla-nadi.</p>		<p>jinslariga mansub bœl-magan toħ jinslari bi-lan šoplangan.</p>
<p>Gidrogeologik - šurilish insho-otlari bilan geologik mukit orasidagi boħlanishlar.</p>	<p>Er osti suvlari mavjud emas yoki tekis šatlam šilib yotadi. Sizot suvlarning kimyoviy tarkibi bir xil.</p>	<p>Ikki va undan kœp tekis yer osti suvlari šatlami mavjud bœlib, kimyoviy tarkibi bir xil bœlmay suv bosimiga ega.</p>	<p>Er osti suvlari šatamlari maydonda tekis taršalgan, kimyoviy tarkibi esa bir sifatli emas.</p> <p>Ma'lum joylarda suv œtkazadigan va œzidan suv œtkazmaydigan šatlamlar ketma-ketligi kuzatiladi. Yer osti suv-larining bosimi maydon bœylab œzgargan.</p>

Inshoot šurilishi va undan foydalanishda salbiy ta'sir etuvchi fizik-geologik jarayonlar.	Kuzatilmaydi.	CHeklangan darajada taršalgan.	CHeklanmagan darajada taršalgan.
---	---------------	--------------------------------	----------------------------------

Yirik masshtabli muhandis–geologik ishlar katta bo'lmagan maydonlarda o'tkaziladi, shu sababli muhandis – geologik ishlarning hajmi va uslubi jadvalga muvofiq asoslanadi [1].

Qurilish uchastkasining muhandis–geologik sharoiti murakkabligi jadvalda ko'rsatilgan omillar ma'lumoti asosida belgilanadi.

Agar omillardan birontasi yuqoriroq kategoriyaga mansub bo'lib, qurilish sharoitini aniqlashda asos bo'lsa, qurilish uchastkasining murakkabligi shu kategoriyaga mansub deb qaraladi.

Adabiyotlar tanlash:

1. Kogan Z. “Muhandisno-geologicheskoe prognozirovanie”. – M.: MGU, 2000.
2. Bondarik G.K. “Muhandisnaya geodinamika”. – M.: Nedra, 2010 450 s.
3. V.D.Lomtadze “Injenernaya geologiya” (Injenernaya geodinamika) – L.: Nedra, 2003
4. A.A.Adilov, D.Q.Begimkulov “Injenerlik geodinamikasi”, Uzbekiston faylasuflar jamiyati T: 2013, - 208 b.

Muhandis – geologik sharoitni murakkabligi PNIIS Gosstroy tomonidan chop etilgan “Qurilish inshootlari uchun o'tkaziladigan muhandis – geologik tekshirish ishlari bo'yicha qo'llanma” asosida belgilanadi. Yirik va o'rtacha masshtabda o'tkaziladigan muhandis – geologik qidiruv ishlari uchun maydon murakkabligini aniqlash 3.1-jadvalda keltirilgan.

Yirik masshtabli muhandis–geologik ishlar katta bo’lmagan maydonlarda o’tkaziladi, shu sababli muhandis – geologik ishlarni hajmi va uslubi quyidagi 3.2-jadval bo’yicha asoslanadi.

Qurilish uchastkasining muhandis–geologik sharoiti murakkabligi jadvalda ko’rsatilgan omillar ma’lumoti asosida belgilanadi.

Agar omillardan birontasi yuqoriroq kategoriyaga mansub bo’lib, qurilish sharoitini aniqlashda asos bo’lsa, qurilish uchastkasining murakkabligi shu kategoriyaga mansub deb qaraladi.

VII. GLOSSARIY

SHahar qurilishining bosh rejasi	shahar qurilishini loyihalashdagi asosiy xujjat.
Texnik iqtisodiy baholash	yirik, murakkab injenerlik inshootlarini (yo’llar, ko’priklar, gidrotexnik inshootlar) qurilishini asoslash maqsadida bajariladigan loyihalash oldi ishlari.
Rekagnossirovka ishlari	texnik iqtisodiy baholash maqsadida o’tkaziladigan geologik tadqiqotlar majmuasi.
Loyiha (texnik loyiha)-	qurilishni amalga oshirishdagi asosiy xujjat. Bu xujjatni injener geologik nuqtai nazardan asoslash maqsadida dastlabki va mufassal bosqichlarda injener geologik tadqiqotlar o’tkaziladi.
Dastlabki injener geologik tadqiqotlar	qurilish maydonini tanlash uchun o’tkaziladigan geologik ishlar majmuasi.
Mufassal injener geologik tadqiqotlar	qurilish maydonida o’tqaziladigan geologik ishlar majmuasi.
Ish chizmalari	inshootlar loyihalashning so’nggi bosqichi, oldingi bosqichlarda hal qilinmagan masalalar va yuzaga kelgan muammolarni hal qilish maqsadida

	bajariladigan loyihaviy ishlar.
Qo'shimcha injener geologik tadqiqotlar	ish chizmalari loyihasini asoslash maqsadida o'tqaziladigan geologik ishlar majmuasi.
Injener geologik s'emka	injener-geologik sharoitni topagrafik asosda tasvirlash maqsadida bajariladigan geologik ish turi.
Razvedka ishlari	maydonda tarqalgan tog' jinslarini geologo litologik tarkibi, turli qirqimlar tuzish, yer osti suvlarini yotish chuqurligini hamda tog' jinslaridan namunalar olish maqsadida bajariladigan ma'lum texnik vositalar yordamida bajariladigan geologik ish turi bo'lib u geofizika razvedka ishlari, burg'ulash, tog' kavlash ishlari turlariga bo'linadi.
Tajriba ishlari	tog' jinslarini fizik-mexanik xususiyatlarini. Suvli gorizontlarning gidrogeologik ko'rsatgichlarini aniqlash, ba'zi texnologik masalalarni xal qilish maqsadida bajariladigan geodlogik ish turi.
Poydevor	inshootdan tushayotgan og'irlikni inshoot asosiga taqsimlab beruvchi konstruktiv element, konstruksiyasig qarb ular lentasimon, monolit, ustunsimon turlarga bo'linadi.
Akveduk	avtomobil va temir yo'llarni suv oqimlari kesib o'tgan joylarda quriladigan ko'prik turi, bunda suv oqimi yo'l ostidan o'tadi.
Viaduk	magistrallarni tabiiy tshsiqlarni kesib o'tish maydonlarida bunyod etilidigan ko'prik turi.
Yo'l o'tkazuvchi ko'priklar (puteprovod)-	bita yo'lni ikkinchi yo'l kesib o'tish maydonlarida, estakada ko'rinishida barpo etiladigan ko'priklar.
Yo'l uyumi	yo'l to'shamasini yotqazish uchun bund etiladigan, turli too' jinslarining sun'iy uyumi.
Yo'l to'shamasi	transport xarakatini ta'minab beruvchi, tuproq uyumi ustiga yotqaziladigan yo'l konstruktiv elementi.
Injener geologik xisobot	injener geologik tadqiqotlar natijalari taxlili asosida taqdim etiladigan xujjat.

VI. ADABIYOTLAR RO'YHATI

I. Asosiy adabiyotlar

1. F.G. Bell “Engineering Geology and Geotechnics”. Elsevier Science Language – London 2013.
2. A.A. Adilov, D.Q. Begimqulov. «Injenerlik geodinamikasi», Darslik.- T.: «Faylasuflar milliy jamiyati», 2013.
3. A.A. Adilov, N.R. Normatova, A. Saparov va boshqalar. “Injener geologik tadqiqotlar”. Darslik.- T.: ToshDTU, 2017.
4. N.M. Qayumova, A.A. Adilov. Injenerlik geodinamikasi. O'quv qo'llanma, 2003.
5. A.A. Adilov. Injenerlik geodinamikasi. Ma'ruzalar matni.-T.: ToshDTU, 2014.
6. A.A. Adilov, N.R. Normatova Injener geologik bashoratlash, Ma'ruzalar matni, TDTU bosmaxonasi, 2017.

II. Elektron resurslar

1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz– O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
3. www.amazon.com
4. www.google.ru/textbooks of hydrogeology and Engineering geology.
5. <http://www.elibrary.ru/> – nauchnaya elektronnaya biblioteka.
6. <http://msgu.ru> – Moskovskiy gosudarstvennyy geologo-razvedochnyy universitet.
7. <http://www.rsl.ru> – Rossiyskaya gosudarstvennaya biblioteka.
8. [http:// www.zyonet](http://www.zyonet).