

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық  
емес акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен – металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Аблешин Алина Есболқызы

Алматы қаласындағы Ботаникалық бақтың жылыжайын қайта қалпына келтіру кезіндегі  
геодезиялық жұмыстар

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

6В07303 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық  
емес акционерлік қоғамы

Ө.А Байқоңыров атындағы тау-кен – металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**  
«Маркшейдерлік іс және геодезия»  
кафедрасының меңгерушісі  
PhD докторы  
\_\_\_\_\_Э.О.Орынбасарова  
«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2023ж.

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

Тақырыбы: «Алматы қаласындағы Ботаникалық бақтың жылыжайын қайта қалпына  
келтіру кезіндегі геодезиялық жұмыстар»

6B07303 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

Орындаған

Аблешин Алина Есболқызы

Рецензент

Ғылыми жетекші

Джоламанов Т.Д

Айгул Кенесбаева

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2023ж.

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2023ж.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық  
емес акционерлік қоғамы

Ө.А Байқоңыров атындағы тау-кен – металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6В07303 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

**БЕКІТЕМІН**

«Маркшейдерлік іс және геодезия»  
кафедрасының меңгерушісі

PhD докторы

\_\_\_\_\_Э.О.Орынбасарова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға арналған  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Аблешин Алина Есболқызы

Тақырыбы: Алматы қаласындағы Ботаникалық бақтың жылыжайын қайта қалпына келтіру  
кезіндегі геодезиялық жұмыстар

Академиялық істер жөніндегі проректор 2022 жылғы «23» 11 №408-П/Ө  
бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «8»Маусым 2023жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері:

1. Жылыжайдың басты сұлбасы
2. Нысан жайлы жалпы мәлімет
3. Жылыжайдың қайта қалпына келтіру себебі
4. Құрылыс алаңындағы топографиялық геодезиялық ізденіс жұмыстары

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Жылыжайдың топографиялық түсірілімі
- б) Құрылыс алаңындағы бөлу жұмыстары
- в) Құрылыс алаңындағы бөлу негіздері
- г) Құрылыс кезіндегі қолданылған аспаптар

Графикалық материалдардың тізімі: *жұмыс презентациясы 9,5 слайдтарда көрсетілген.*

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: Авакян В.В. Прикладная геодезия: Геодезическое  
обеспечение строительного производства. М.: Вузовская книга, 2011г

СЦИ РК 8.03-04-2017 «Сборник цен на геодезические изыскания в строительстве»

Высшая геодезия. Системы координат и преобразования между ними, Афонин, 2011

Дипломдық жұмысты дайындау

**КЕСТЕСІ**

Бөлімдердің атауы, дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Жылыжайдың қайта реконструкциялау кезінде геодезиялық жұмыстар		
Құрылыс алаңындағы бөлу жұмыстары		
Жылыжайдың топографиялық түсірілімі		

Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын көрсетумен, кеңесшілер мен және норма бақылаушының қойған

**қолдары**

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер тегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Негізгі бөлім	Айгул Кенесбаева техника ғылымдарының магистрі		
Арнайы бөлім	Айгул Кенесбаева техника ғылымдарының магистрі		
Норма бақылау	Гулим Шакиева техника ғылымдарының магистрі		

Ғылыми жетекшісі

Кенесбаева А.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды \_\_\_\_\_ Аблешин А.Е

Күні «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023ж.

## АҢДАТПА

Күндізгі бөлімнің студенті Аблешин Алина Есболқызы «Алматы қаласындағы Ботаникалық бақтың жылыжайын қайта қалпына келтіру кезіндегі геодезиялық жұмыстар» дипломдық жобаның тақырыбы бойынша

Дипломдық жоба 30 бет түсініктеме жазу және бет сызба материалдан құралған. Бірінші тарауында нысанның орналасқан жері жайлы мәліметтер, топографиялық-геодезиялық ізденістер және салынып жатқан Жылыжайдың ерекшелігі. Екінші тарауында ғимараттар және құрылыстарды салу кезінде орындалатын геодезиялық жұмыстар кешенін жүргізу әдістері келтірілген. Үшінші тарауда құрылыс алаңындағы топографиялық түсіріс және бөлу жұмыстары, нысанда қлоданылған аспаптар қарастырылды.

Дипломдық жобаның соңында қорытынды және қарастырылған тақырып бойынша ұсыныстар келтірілген.

## АНОТАЦИЯ

Студентка дневного отделения Аблешин Алина Есболқызы по теме дипломного проекта геодезические работы при реконструкции теплицы Ботанического сада г. Алматы»

Дипломный проект состоит из 30 страниц пояснительного письма и наброска. В первой главе представлены сведения о местонахождении объекта, топографо-геодезические изыскания и особенности строящейся теплицы. Во второй главе приведены методы проведения комплекса геодезических работ, выполняемых при строительстве зданий и сооружений. В третьей главе рассмотрены топографические съемочные и разделительные работы на строительной площадке, приборы, нанесенные на объект.

В конце дипломного проекта дается заключение и рекомендации по рассматриваемой теме.

## ANNOTATION

Full-time student Ableshin Alina Esbolkyzy on the topic of the diploma project "geodetic works during the reconstruction of the greenhouse of the Botanical Garden of Almaty"

The graduation project consists of 30 pages of an explanatory letter and an outline. The first chapter presents information about the location of the object, topographic and geodetic surveys and features of the greenhouse under construction. In the second chapter, the methods of conducting a complex of geodetic works performed during the construction of buildings and structures are given. In the third chapter, topographic survey and separation work on the construction site, devices applied to the object are considered.

At the end of the graduation project, a conclusion and recommendations on the topic under consideration are given.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе	6
1 Жалпы деректер және бастапқы мағлұматтар	
1.1 Реконструкция жүргізген алаңның физикалық – географиялық сипаттамасы	7
1.2 Нысан туралы мәлімет	10
1.3 Жылыжайдың қайта қалпына келтіру себебі	11
1.4 Құрылыс алаңындағы топографиялық геодезиялық ізденіс жұмыстары	13
2 Ғимарат құрылысындағы геодезиялық жұмыстар	
2.1 Төңірекке алдын-ала барлау жасау және нүктелерді зерттеу	15
2.2 Геодезиялық қамтамасыздандыру	17
2.3 Бөлу жұмыстарының дәлдігін алдын-ала есептеу	20
3 Жылыжайдың қайта реконструкциялау кезінде геодезиялық жұмыстар	33
3.1 Құрылыс алаңындағы топографиялық түсіру	33
3.2 Құрылыс алаңындағы бөлу жұмыстары	34
3.3 Нысанда пайдаланылған аспаптар	36
4 Камералдық жұмысты өңдеу	31
Қорытынды	44
Пайданылған әдебиеттер тізімі	45
А қосымшасы	46

## КІРІСПЕ

Бұл дипломдық жұмыста Алматы облысындағы Ботаникалық бақтың жылыжай кешенін қайта құру геодезиялық жұмыстардың кешені қарастырылған. Жобаланған нысан Алматы облысы, Бостандық ауданы, Тимирязев және Жароков көшелер қиылысында орналасқан.

Геодезиялық жұмыстар құрылыста маңызды рөл атқарады және кез келген нысанды жобалау, салу және пайдалану процесінің ажырамас бөлігі болып табылады. Құрылыс кезінде геодезиялық жұмыстың маңызды болуының бірнеше себептері бар.

Геодезиялық жұмыстар құрылыс жүзеге асырылатын жер учаскесінің шекарасын анықтауға мүмкіндік береді. Бұл заңнаманы сақтау және жерді иелену туралы дауларды болдырмау үшін маңызды. Сонымен қатар топографиялық карталар мен жер бедерінің жоспарларын жасау кіреді. геодезиялық ізденістер жердің геологиялық құрылымы, топырақ, жер асты сулары және басқа да инженерлік параметрлер туралы ақпарат алу үшін жүргізіледі. Бұл деректер іргетастарды әзірлеу, жер жұмыстарының түрін анықтау және құрылыс материалдарын таңдау үшін қажет. Құрылыс жұмыстарының дұрыстығына көз жеткізуге мүмкіндік беретін бақылау өлшемдерін қамтиды. Бұл құрылыстың сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ететін геометриялық өлшемдерді, негіз деңгейлерін, дизайн жоспарларынан ауытқуларды және басқа параметрлерді тексеруді қамтиды. Уақыт өте келе объектілер мен қоршаған ортаның өзгеруіне мониторинг жүргізуге мүмкіндік береді. Бұл құрылымдардың деформацияларын өлшеуді немесе жердің қозғалысын анықтауды қамтуы мүмкін. Мұндай бақылау проблемаларды ерте анықтауға және тиісті шараларды қабылдауға көмектеседі.

Жалпы, геодезиялық жұмыстар құрылыстың дәлдігін, сенімділігі мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады.

Дипломдық жұмыста бастапқы деректер келтірілген, егер атап өтсек : құрылыс салынатын жердің толық сипаттамасы, жалпы нысан туралы мәлімет, топографиялық-геодезиялық ізденіс жұмыстары. Сонымен қатар жалпы реконструкция жүргізілу барысында геодезиялық жұмыстар жайлы, геодезиялық қамтамасыздандыру, құрылыс алаңындағы тірек торы және басқа жұмыстар қозғалған.

Дипломдық жұмыс соңында жалпы қолданылған аспаптар және бағдарламалармен жұмыс көрсетілген.

## **1 Жалпы деректер және бастапқы мағлұматтар**

### **1.1 Реконструкция жүргізген алаңның физикалық – географиялық сипаттамасы**

Алматы-еліміздің оңтүстік-шығысында орналасқан Қазақстандағы ірі қала. Қала шамамен 682 шаршы шақырымды алып жатыр. Ол солтүстік ендікте 43°15' және шығыс бойлықта 76°57 ' орналасқан. Алматы Тянь-Шань тау жотасының етегінде орналасқан және таулармен қоршалған. Қала Алматы өзенінің аңғарында теңіз деңгейінен 700-900 метр биіктікте орналасқан. Алматының климаты құрлықтық, жазы құрғақ және ыстық, қысы суық. Жаз әдетте жылы, шілдедегі орташа температура шамамен 25-30°C, бірақ 35°C-тан жоғары болуы мүмкін. Қысы суық, қаңтардағы орташа температура -10°C шамасында.

Географиясы. Қазақстанның оңтүстік-шығысында, Тянь-Шань тау бөктерінде орналасқан. Қала солтүстіктен оңтүстікке қарай созылып жатқан және тау жоталарымен қоршалған Алматы алқабында орналасқан.

Алматының рельефі алуан түрлі және жазық және таулы учаскелердің үйлесімі болып табылады. Қала теңіз деңгейінен шамамен 700-900 метр биіктікте жатыр, оның шыңдары 4000 метрден асатын биік таулармен қоршалған. Іле Алатауының Талғар шыңы (4 979 м), Көк жайлау шыңы (4 317 м) және Шымған шыңы (3 637 м) сияқты шыңдары қаланың айналасында әсерлі тау панорамасын жасайды.

Табиғаты және ауа-райы : жаз (маусым-тамыз): Алматыда жаз жылы және шуақты. Шілдедегі орташа температура, ең жылы ай, шамамен 25-30°C құрайды, бірақ ол 35°C-тан жоғары болуы мүмкін. Жаз мезгілінде жауын-шашын сирек кездеседі, бірақ кейде кішкентай найзағай болуы мүмкін. Күз (қыркүйек-қараша): Алматыдағы күз жұмсақ әрі құрғақ. Температура қыркүйек пен қазан айларында біртіндеп төмендейді, ал орташа мәндер 10-15°C аралығында болады. Қыс (желтоқсан-ақпан): Алматыдағы қыс суық және қарлы. Қаңтардағы орташа температура -10°C шамасында, бірақ кейде -20°C дейін және одан төмен түсуі мүмкін, әсіресе тауларда. Қыстың көп бөлігінде қар қаланы және оның айналасын жауып тұрады. Қар түріндегі жауын-шашын жиі кездеседі. Көктем (наурыз-мамыр): Алматыдағы Көктем жұмсақ әрі құбылмалы. Наурыз айының басында Қысқы сипат әлі де сақталады, бірақ сәуір айына жақындаған сайын температура көтеріле бастайды. Сәуір және мамыр айларында орташа мәндер 10-20°C аралығында болады. Көктемде жауын-шашын қалыпты, бірақ жаңбырлы кезеңдер болуы мүмкін.

Алматы қаласындағы топырақ пен өсімдіктер алуан түрлі және аймақтың географиялық әртүрлілігін көрсетеді.

Топырақ: Алматыда әртүрлі топырақ түрлерін кездестіруге болады. Қала орналасқан Алма - Ата өзенінің аңғарында құнарлы және ауыл шаруашылығына жарамды қара топырақтар басым. Алматының айналасындағы таулы аймақтарда каштан топырақтары, таулы қоңыр топырақтар және сұр орман топырақтары



кездеседі. Бұл әртүрлі топырақ түрлері аймақтың геологиялық құрамы мен рельефіндегі айырмашылықтарға байланысты.

Өсімдік жамылғысы: Алматы Тянь-Шань тауларының экорегионында орналасқан, бұл әртүрлі өсімдіктердің болуына ықпал етеді. Тянь-Шань таулары мен жоталарында түрлі-түсті гүлдер мен шөптер өсетін таулы дала, таулы шалғындар мен альпілік шалғындар бар. Таулардың баурайында қарағай, шырша, қайың және балқарағайдың әртүрлі түрлері басым болатын таулы ормандарды табуға болады.

Қалада көптеген жасыл желектер мен саябақтар қалалық өсімдіктерді құрайды. Панфилова саябағы-қаладағы ең танымал және ірі саябақтардың бірі. Онда сіз әртүрлі ағаштарды, бұталарды және гүлзарларды көре аласыз. Сондай-ақ, Алматы өзінің аллеяларымен, көгалдандырылған гүлзарларымен және бақтарымен танымал, олар қалалық ортаны безендіріп, жағымды атмосфера жасайды.

Табиғаттың барлық осы элементтері Алматыны таза ауада серуендеуге және демалуға тартымды орынға айналдырады, сондай-ақ қаланың экологиялық тұрақтылығын сақтаудың маңызды факторы болып табылады.

#### Кесте 1 – Әкімшілік бөлінуі

№	Алматы өңірі:	№	Талдықорған өңірі:
1	Алатау ауданы	8	Талдықорған
2	Алмалы ауданы	9	Ақсу ауданы
3	Әуезов ауданы	10	Алакөл ауданы
4	Бостандық ауданы	11	Ескелді ауданы
5	Медеу ауданы	12	Қаратал ауданы
6	Наурызбай ауданы	13	Кербұлақ ауданы
7	Түркісіб ауданы	14	Жетісу ауданы

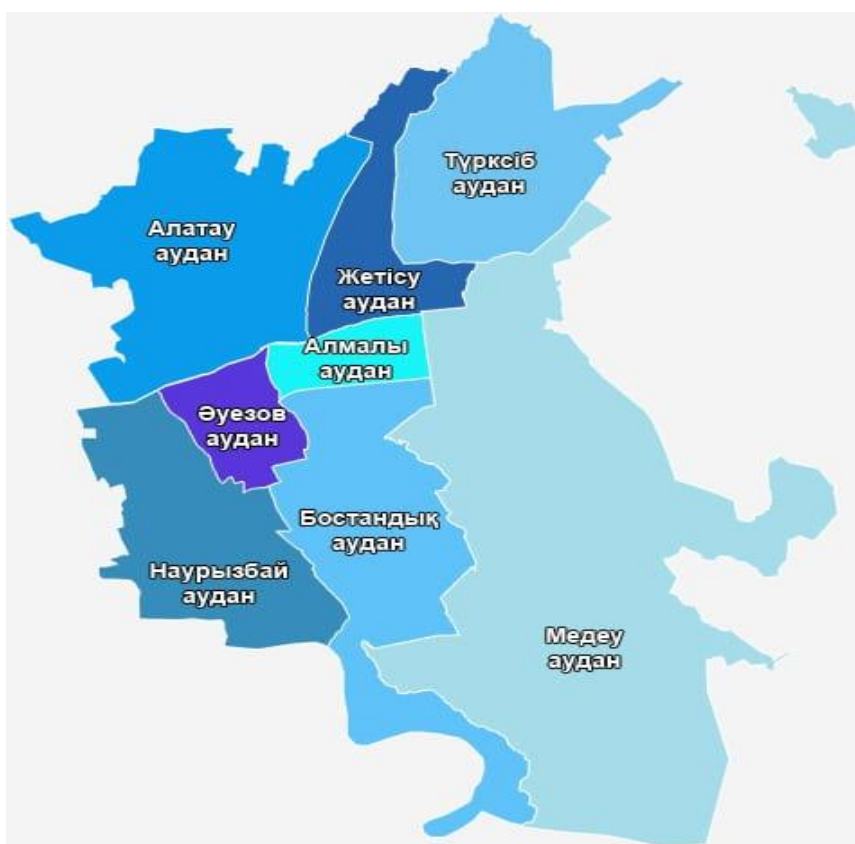
Пайдалы қазбалары: Алматы, Қазақстандағы ірі қала, пайдалы қазбаларға бай және ел экономикасына айтарлықтай әсер етеді.

Қазақстан мұнай мен газдың едәуір қорына ие, ал Алматы елдегі мұнай-газ өнеркәсібінің негізгі орталықтарының бірі болып табылады. Бұл өңірде кен орындары бар, оларды пайдалану еліміздегі мұнай және газ өнімдерінің едәуір үлесін қамтамасыз етеді. Қаланың жанында энергетика саласында маңызды рөл атқаратын көмір кен орындары орналасқан. Қала маңындағы көмір шахталары жергілікті электр станциялары мен өнеркәсіптік кәсіпорындарға отын береді. Алматының жанында алтын, мыс, қорғасын және мырыш сияқты түрлі

металдардың депозиттері бар өңірлер бар. Бұл металдарды өндіру және өңдеу аймақ пен жалпы ел экономикасы үшін өте маңызды.

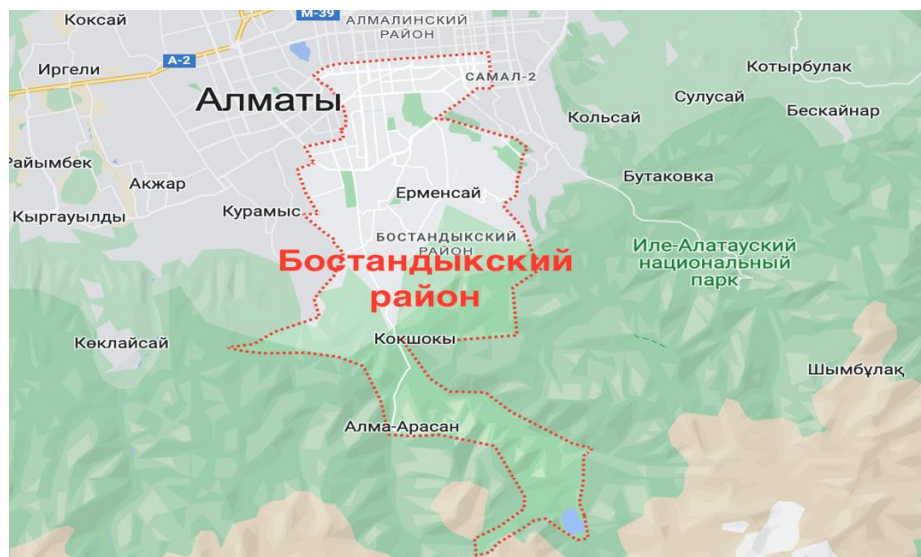
Қазақстанда сирек кездесетін жер элементтері мен басқа да құнды минералдардың едәуір қоры бар. Бұл минералдардың кейбіреулері электроника, медициналық техника және басқа да жоғары технологиялық салаларда қолданылады. Бұл қала геология және осы құнды ресурстарды өндіру саласындағы зерттеулер мен әзірлемелер үшін маңызды орталық болып табылады.

Алматы маңындағы пайдалы қазбалар өңірдің және тұтастай алғанда елдің экономикалық дамуында маңызды рөл атқарды және ойнауды жалғастыруда. Бұл қалалық инфрақұрылымды дамытуға, жұмыс орындарын құруға және экономиканың түрлі секторларына инвестициялар тартуға мүмкіндік туғызады.



1.1 – сурет – Алматы аудандары

Бостандық ауданы (яғни бұрынғы Калинин ауданы) (қазір Бостандық ауданы деп таталады) — Алматы қаласындағы әкімшілік-аумақтық бірлік. 1966 жылы құрылған.



1.2-сурет – Бостандық ауданының шекарасы

Бостандық ауданы Алматы қаласы, Қазақстан аудандарының бірі болып табылады. Аудан қаланың оңтүстік бөлігінде орналасқан және ең беделді және дамыған аудандардың бірі болып саналады.

Бостандық ауданы Алматының Медеу, Алмалы және Әуезов сияқты басқа аудандарымен шектеседі. Ол Пресненский, көктем және Самал сияқты қаланың орталық аудандарын қоса алғанда, үлкен аумақты қамтиды. Бұл жерде көптеген көрікті жерлер, мәдени және коммерциялық нысандар орналасқан. Ең танымал және баратын орындардың бірі-ауданның таулы бөлігінде орналасқан Шымбұлақ тау шаңғысы курорты. Курорт әртүрлі шаңғы трассаларын және таулардың тамаша көріністерін ұсынады.

Тағы бір қызықты жер-В. Л. Комаров атындағы Ботаникалық бақ. Ол Қазақстанның әр түкпірінен және басқа елдерден өсімдіктер мен ағаштардың алуан түрлілігі бар бірегей саябақ болып табылады. Бұл жер туристерді де, өсімдіктердің табиғаты мен сұлулығынан ләззат алғысы келетін жергілікті тұрғындарды да тартады.

## 1.2 Нысан туралы мәлімет

Алматы қаласындағы ботаникалық бақ-адамдар табиғаттың сұлулығын тамашалай алатын, өсімдіктердің әртүрлі түрлерін зерттей алатын және ашық ауада уақыт өткізетін тамаша орын. БАҚ Горький атындағы бұрынғы Мәдениет және демалыс саябағының аумағында, Көк Төбе тауының шығыс беткейінде орналасқан.

Ботаникалық бақ 1932 жылы құрылды және содан бері Алматының басты көрікті жерлерінің біріне айналды. Ол шамамен 108 гектар аумақты алып жатыр және келушілерге әлемнің түкпір-түкпірінен өсімдіктердің алуан түрін ұсынады. Бақшада көптеген экзотикалық және жергілікті өсімдіктерді, соның ішінде

ағаштарды, бұталарды, Гүлдерді, шөптерді, жүзім бұталарын және кактустарды көруге болады. Бақ бірнеше аймақтарға бөлінген, олардың әрқайсысы бірегей экожүйелерді білдіреді. Мұнда субтропикалық және тропикалық өсімдіктер, Альпі және тау өсімдіктері, раушан бақтары, жеміс бақтары және т.б. бөлімдері бар. Бұл бақ сонымен қатар сирек кездесетін және осал өсімдік түрлерін сақтау мен ғылыми зерттеулердің маңызды орталығы болып табылады. Мұнда био әртүрлілікті сақтау және сирек кездесетін өсімдік түрлерін өсіру жұмыстары жүргізілуде.

Келушілер үшін әртүрлі қызметтерді ұсынады, соның ішінде экскурсиялар, дәрістер және ботаника семинарлары. Мұнда сіз өсімдіктер көрмелерін, арт-инсталляцияларды көре аласыз және табиғатқа арналған түрлі іс-шараларға қатыса аласыз.

Алматыдағы ботаникалық бақ-бұл демалуға және өсімдік сұлулығы әлеміне еруге тамаша орын. Мұнда Қазақстанның табиғи байлығынан ләззат алып, қоршаған ортамен үйлесімділікті сезінуге болады.

Кесте 1.2 – Ботаникалық бақтың сипаттамасы

Сипаттама	Алматы қаласындағы ботаникалық бақ.
Орналасқын орны	Көк Төбе тауының шығыс беткейі
Ауданы шамамен	108 га
Өсімдіктер	Ағаш өсімдіктері, гүлді өсімдіктер, экзотикалық өсімдіктер, медициналық өсімдіктер, жергілікті өсімдіктер
Экожүйелер	субтропикалық, тропиктік, альпілік, тау өсімдіктері, раушан бағы, жеміс бақтары және т. б
Ғылыми зерттеулер	сирек кездесетін өсімдік түрлерін ғылыми зерттеу және сақтау орталығы
Қызметтер	экскурсиялар, дәрістер, семинарлар, өсімдіктер көрмелері, арт-инсталляциялар және басқа да іс-шаралар
Демалыс және ойын-сауық	жолдармен серуендеу, өсімдіктердің көріністері мен хош иістерінен ләззат алу, Ұйымдастырылған іс-шаралар

### 1.3 Жылыжайдың қайта қалпына келтіру себебі

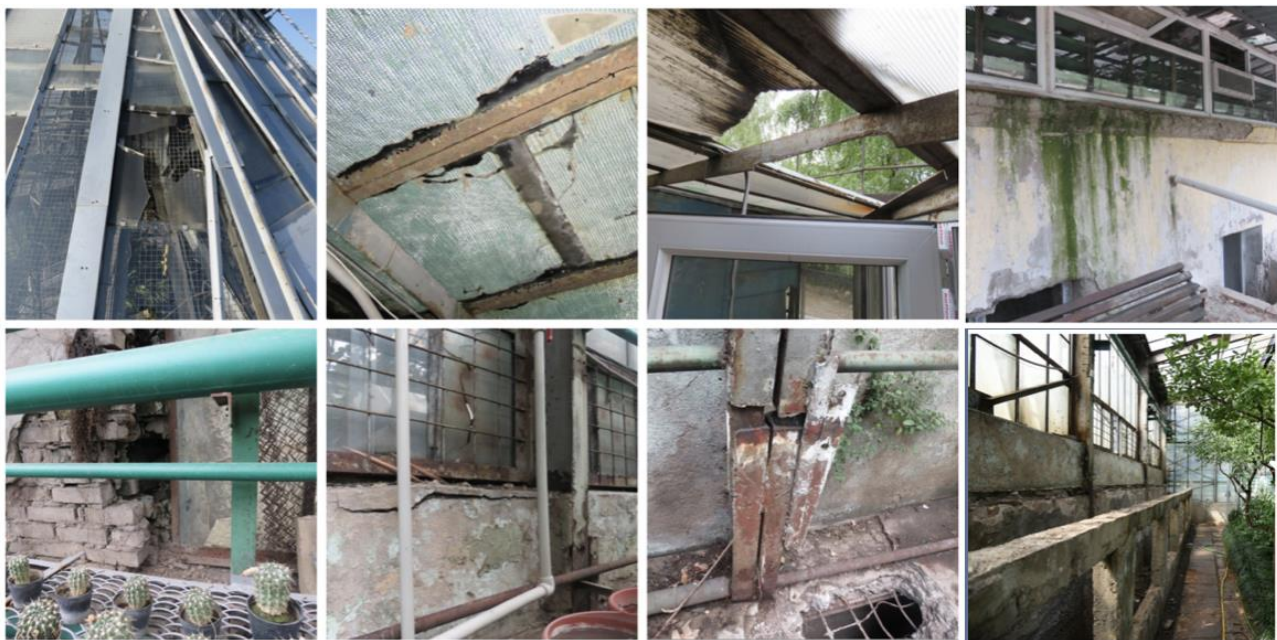
Жылыжайды жабу еріксіз шешім болды, өйткені 1969 жылы салынған жылыжай кешені апатты жағдайда еді. 50 жыл ішінде ғимараттың табиғи тозуы(сурет 1.3) барлық дерлік металл құрылымдарының коррозияға ұшырауына, іргетастың жартылай бұзылуына, шынылардың герметикалығының

бұзылуына және инженерлік желілердің күрделі жөндеуді қажет ететініне әкелді. жөндеу жұмыстары. Бөлмедегі қажетті ылғалдылық деңгейін және температуралық режимді қамтамасыз ету өте қиын болды, электр және жылу беруде үзілістер болды. Біздің барлық қызметкерлер 2018 жылдың қысын еске алады, апаттан кейін жылыжай ең суық кезеңде жылусыз қалды. Енді олар тәулік бойы кезекшілікте болғанын, көшеттерді жылыту үшін түнде жылыжай ішінде от жағып, үйге қалай келгенін, киімдерінің бәрі түтін иісі шыққанын еске алды. Ол кезде институт өз проблемаларымен жалғыз қалды.

Басшылық пен қызметкерлер соңғы бес жылда күрделі жөндеу жұмыстарына қаржы бөлу мәселесін көтерді. Өз бетімен жасалған шағын жөндеулер нақты нәтиже бермегені анық болды. Мұндай жағдайларда осы кезеңде өсімдіктерге дұрыс күтім жасау өте қиын болды. Температура мен ылғалдылықты реттейтін заманауи құрылғылармен жабдықталған жаңа жылыжай ғимаратын бәрі армандады. Оның үстіне институтта өсімдіктерді сақтап қалмай, шынымен де зерттеу жүргізуге болатын жаңа жылыжай салған кезде осындай тәжірибе болған. Бірақ жаңа жылыжайдың құрылысы барлығын толығымен бұзуды немесе құрылыс үшін басқа аланды бөлуді білдіреді, бірақ екі жағдайда да бұл трансплантациядан аман қалмайтын үлкен өсімдіктердің өлімін білдіреді. Сондықтан жылыжай ғимаратына егжей-тегжейлі кешенді техникалық зерттеу жүргізілгеннен кейін құрылысты бұзбай, қолданыстағы ғимаратты қайта құру арқылы құрылыстарды нығайту және заманауи нормативтік талаптарға келтіру бойынша негізделген ұсыныстармен техникалық қорытынды алынды.

Осыдан кейін 2020 жылы ЖСҚ әзірленіп, кейін мемлекеттік сараптамадан өтті. Осылайша, барлық қажетті дайындық жұмыстарын жүргізіп, қаржы ресурстарын бөлуді негіздегеннен кейін Институт 2021 жылы Оранжереяны қалпына келтіруге мемлекеттік бюджеттен бөлуге келісім алды.

2021 жылдың желтоқсан айында екі тендер өткізілді: 1) «Бас ботаникалық бақ жылыжайының ғимаратын қайта құру» және 2) «Техникалық қадағалау қызметтері». Тендер нәтижесінде келісім-шарттар жасалды. Мердігер 2022.04.04 құрылыс-монтаждау жұмыстарының басталуы туралы ГАСК-тан талон алғаннан кейін жұмысқа кірісті. Қазіргі уақытта жобалық құжаттамаға сәйкес қайта құру жобасы жүзеге асырылуда. Техникалық қадағалау жөніндегі мердігер жобаның орындалу барысын қадағалайды. Келісімшарт бойынша жобаның аяқталу мерзімі: 2022 жылдың 31 желтоқсаны. Келушілер үшін Жылыжайды 2023 жылы ашуды жоспарлап отырмыз.



1.3 – сурет – Жылыжайдың қайта қалпына келтіруге дейінгі жағдайы

#### **1.4 Құрылыс алаңындағы топографиялық геодезиялық ізденіс жұмыстары**

Құрылыс алаңындағы топографиялық-геодезиялық іздестіру жұмыстары жер бедерінің сипаттамаларын анықтауда, дәл геодезиялық негіз құруда және жобалау мен салу үшін қажетті деректерді жинауда маңызды рөл атқарады. Міне, осындай жұмыстардың бөлігі ретінде орындалатын негізгі міндеттердің кейбірі:

**Сайтты белгілеу:** топографтар құрылыс алаңының шекараларын анықтайды және кейінгі өлшеулер мен құрылыстар үшін нақты геодезиялық маркаларды белгілейді.

**Рельефті өлшеу:** топографтар құрылыс алаңындағы биіктік пен көлбеу туралы мәліметтерді жинайды. Бұған биіктік белгілерін өлшеу, сандық жер бедері моделін (dem) құру және жер бедерінің профилін анықтау кіреді.

**Координаттарды анықтау:** геодезиялық құралдар мен GPS технологиялары арқылы топографтар сайт пен бақылау нүктелерінің географиялық координаттарын анықтайды. Бұл жобалау деректері мен құрылыс элементтерін нақты географиялық координаттарға байланыстыру үшін қажет.

**Қолданыстағы құрылыстарды өлшеу:** топографтар құрылыс алаңындағы қолданыстағы ғимараттарды, құрылыстарды және инфрақұрылымды өлшейді. Бұл жобадағы бар элементтерді дәл есепке алуға және бар жағдайларды ескере отырып құрылысты жоспарлауға мүмкіндік береді.

**Геодезиялық желіні құру:** топографтар белгілі координаттары мен биіктіктері бар бақылау нүктелерін қамтитын геодезиялық желіні жасайды. Бұл желі кейінірек құрылыс алаңында геодезиялық өлшемдерді бағдарлау және байланыстыру үшін қолданылады.

Топографиялық жоспарлар мен есептерді дайындау: деректерді жинап, өңдегеннен кейін топографтар топографиялық жоспарларды, жер бедерінің цифрлық үлгілерін, есептерді және жобалау және құрылыс процесінде қолданылатын басқа құжаттамаларды жасайды.

Құрылыс алаңындағы топографиялық-геодезиялық іздестіру жұмыстары жобалау мен құрылыстың дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін маңызды. Олар інжірге көмектеседі

## 2 Ғимарат құрылысындағы геодезиялық жұмыстар

### 2.1 Төңірекке алдын-ала барлау жасау және нүктелерді зерттеу

Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар дәл геодезиялық негіз құруда, құрылыс нысандарының координаттары мен биіктіктерін анықтауда, жобаның орындалуын бақылауда және оның геометриялық дәлдігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Құрылыстағы геодезиялық жұмыстардың кейбір негізгі түрлері: Геодезиялық түсіру және белгілеу құрылыс алаңын түсіру мен белгілеуді қамтитын геодезиялық жұмыстың бастапқы кезеңі. Маркшейдерлер учаскенің шекараларын анықтайды, нақты маркаларды белгілейді және іргетастар, қабырғалар, бағандар және т. б. сияқты жобаның негізгі элементтерін белгілейді. Жобаны нақты координаттарға байланыстыру маркшейдерлер жобалық деректерді нақты географиялық координаттарға байланыстырады. Геодезиялық құралдар мен GPS технологиялары арқылы олар құрылыс кезінде жоғары геометриялық дәлдікке қол жеткізуге мүмкіндік беретін жобаның бақылау нүктелерінің нақты координаттары мен биіктіктерін анықтайды. Бақылау өлшемдері және мониторинг маркшейдерлер орындалған жұмыстардың жобалық параметрлерге сәйкестігін тексеру үшін бақылау өлшемдерін орындайды. Бұл құрылымдардың геометриясы мен өлшемдерін, жобалық биіктіктен ауытқу деңгейлерін, көлденең және тік ауытқуларды және т.б. тексеруді қамтуы мүмкін. Жердің цифрлық модельдерін (dem) құру геодезистер жердің рельефі, биіктігі және басқа сипаттамалары туралы геометриялық ақпаратты ұсынатын жердің сандық модельдерін жасайды. Бұл модельдер талдау және жоспарлау үшін жобалау және құрылыс процесінде қолданылады. Жер жұмыстарының көлемін анықтау маркшейдерлер жер қазу немесе үйінді сияқты жер жұмыстарының көлемін анықтау үшін өлшеулер жүргізеді. Бұл материалдарға деген қажеттілікті дәлірек жоспарлауға, жұмыс көлемін бақылауға және олардың құнын анықтауға мүмкіндік береді.

Құрылысқа дайындық физикалық құрылысты бастамас бұрын жасалуы керек бірқатар маңызды кезеңдер мен жұмыстарды қамтиды. Жалпы құрылысқа дайындық жобалық құжаттаманы зерттеуден бастайды, құрылысты бастамас бұрын барлық жобалық құжаттарды, соның ішінде сәулет жоспарларын, инженерлік схемаларды, техникалық сипаттамаларды және басқа да техникалық құжаттарды мұқият зерделеу маңызды. Бұл жобаның талаптарын түсінуге, жұмыстардың реттілігін анықтауға және олардың дұрыс орындалуын қамтамасыз етуге көмектеседі.

Құрылыс жоспарын әзірлеу құрылыс жоспары жұмыстың реттілігі мен уақыт кестесін анықтауды, ресурстарды бөлуді, құрылыс алаңын ұйымдастыруды және қауіпсіздікті қамтамасыз етуді қамтиды. Бұл жоспар материалдардың қолжетімділігі, маусымдық жағдайлар, кадрларға қойылатын талаптар және т.б. сияқты барлық факторларды ескере отырып жасалуы керек. Сонымен қатар шарттарды жасасу және рұқсаттар алу құрылысқа дайындық кезінде сонымен қатар мердігерлермен, материалдарды жеткізушілермен және



басқа тараптармен келісімшарттар жасасуды, сондай-ақ тиісті органдар мен мекемелерден қажетті рұқсаттар мен лицензияларды алуды қамтиды. Бұған құрылыс рұқсатын, жерді пайдалануға рұқсаттарды, жолдарды уақытша жабуға рұқсаттарды және басқа рұқсат құжаттарын алу кіреді. Құрылыс алаңын дайындау кезеңінде құрылысты бастамас бұрын құрылыс алаңының өзін дайындау қажет. Бұл учаскені өсімдіктерден тазартуды, қолданыстағы ғимараттарды немесе құрылыстарды бұзуды, топырақ жұмыстарын жүргізуді (әлсіз немесе сәйкес келмейтін топырақты алып тастау, топырақты нығайту және т.б.), уақытша жолдарды дайындауды, құрылыс қоршауларын орнатуды және уақытша объектілерді (құрылыс алаңдары, қоймалар және т. б.) құруды қамтуы мүмкін. Уақытша коммуникацияларды ұйымдастыру құрылысқа дайындық кезінде құрылыс алаңында электр, сумен жабдықтау және кәріз сияқты уақытша коммуникацияларды қамтамасыз ету қажет. Бұл жұмысшылар мен жабдықтарды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді

Маңайды алдын ала барлау және құрылыс алаңындағы нүктелерді зерттеу жобалау мен құрылысты бастамас бұрын инженерлік және геодезиялық жұмыстардың ажырамас бөлігі болып табылады. Олар жер бедері, топырақ, геологиялық ерекшеліктер және құрылыстың сәттілігі мен қауіпсіздігіне әсер етуі мүмкін басқа факторлар туралы ақпарат алуға көмектеседі. Топография мен рельефті зерттеу кезеңі аймақты, оның пішіні мен сипаттамаларын егжей-тегжейлі зерттеуді қамтиды. Топографтар биіктіктерді, көлбеулерді, контурларды және басқа рельеф параметрлерін анықтау үшін топографиялық өлшеулер жүргізеді. Олар сондай-ақ кейінгі өлшеу және жобалау деректерін байланыстыру үшін маркалар мен нүктелерді белгілейді.

Геологиялық зерттеулер құрылыс алаңындағы топырақтың геологиялық құрылымы мен құрамын зерттеуге бағытталған. Бұған Ұңғымаларды бұрғылау, топырақ сынамаларын алу және топырақтың сипаттамаларын, оның көтергіштігін, ылғалдылығын, жер асты суларының болуын және басқа параметрлерді анықтау үшін зертханалық талдау кіреді. Бұл деректер тиісті инженерлік шешімдерді әзірлеу және іргелі жобалау үшін қажет.

Инженерлік-геодезиялық өлшеулер бұл кезеңде құрылыс алаңында жоспарланған нүктелердің нақты координаттарын, биіктіктерін және басқа параметрлерін өлшеу жүргізіледі. Геодезиялық құралдар, GPS технологиялары және басқа өлшеу әдістері қолданылады. Бұл кейінгі дизайн мен құрылыстың нақты геодезиялық негізін құруға мүмкіндік береді.

Байланысты зерттеу алдын ала барлау жолдар, электр желілері, су және кәріз желілері, газ құбырлары және басқа инфрақұрылымдық жүйелер сияқты қолданыстағы коммуникацияларды зерттеуді қамтиды. Бұл қосылым мүмкіндіктерін бағалауға мүмкіндік береді

## 2.2 Геодезиялық қамтамасыздандыру

Қазіргі заманғы құрылыс өндірісі озық технологияларды, инновациялық материалдарды және жұмысты ұйымдастырудың тиімді әдістерін қолданумен сипатталады. Ол құрылыс процестерін жақсартуға, жұмыс сапасын жақсартуға, мерзімдерді қысқартуға және қауіпсіздікті жақсартуға бағытталған.

Ақпараттық технологияларды қолдану: Заманауи құрылыс компаниялары жобаларды басқару, жоспарлау, жобалау және жұмыстың орындалуын бақылау үшін ақпараттық технологияларды белсенді қолданады. Бұған жобаларды компьютерлік модельдеу мен визуализациялауды, жобаларды басқару жүйелерін (Project Management Systems), процестерді автоматтандыру жүйесін (BIM - Building Information Modeling), сондай-ақ жобаның әртүрлі қатысушылары арасында сәйкестендіру және ақпарат алмасу үшін цифрлық құралдарды пайдалану кіреді.

Префабрикация мен модульдік құрылысты қолдану: процестерді жеделдету және құрылыс сапасын жақсарту үшін көптеген компаниялар префабрикация мен модульдік құрылысты қолданады. Бұл ғимараттың бөліктері зауытта алдын ала жасалғанын және тез орнату үшін құрылыс алаңына жеткізілетінін білдіреді. Бұл тәсіл құрылыс уақытын қысқартуға, қалдықтарды азайтуға және құрастыру сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Экологиялық және энергияны үнемдейтін шешімдер: қазіргі заманғы құрылыс экологиялық таза және энергияны үнемдейтін материалдар мен технологияларды қолдануға көбірек көңіл бөлуде. Бұған жаңартылатын энергия көздерін пайдалану, жақсартылған жылу оқшаулау, энергияны үнемдеу және энергияны пайдалануды басқару жүйелері кіреді. Құрылыс компаниялары сонымен қатар қайта өңделетін материалдарды пайдалану және тұрақты даму стратегияларын қолдану сияқты қоршаған ортаға жағымсыз әсерлерді азайтуға тырысады.

Жаңа құрылыс материалдары мен технологияларын әзірлеу: қазіргі құрылыста жаңа материалдарды әзірлеу бойынша жұмыстар белсенді жүріп жатыр .

Геодезиялық жұмыстар құрылыс кезінде ерекше орынға ие, олар кез келген құрылыстың бастауы болып табылады, геодезиялық жұмыстар жобаменен жүзеге асырылады, құрылыс-монтаждау жұмыстарымен бірге жүреді және пайдалануға рұқсат берілем дегенше созылады, олардың жағдайын бақылау қажет болған жағдайда бақылайды. Геодезиялық жұмыстың сапасы дәлдікпен, құрылымдардың ұзақмерзімділігіне байланысты .

Геодезиялық іздестіру кезеңінде құрылысқа дайындық шеңберінде мынадай жұмыстар орындалады:

–Топографиялық түсірілім: геодезистер жер бедері мен оның сипаттамалары туралы толық ақпарат алу үшін топографиялық түсірілім жүргізеді. Бұған биіктіктерді, көлбеулерді, контурларды, рельефті және рельефтің басқа ерекшеліктерін өлшеу кіреді.

–Инженерлік-геодезиялық бөлу: геодезистер геодезиялық құралдар мен әдістерді пайдалана отырып, жергілікті жерде жоспарланған объектілерді бөлуді жүзеге асырады. Бұл жобалық құжаттамаға сәйкес құрылыс алаңында жобаның нүктелерін, сызықтарын және элементтерін белгілеуді қамтиды.

–Координаттар мен биіктіктерді анықтау: Маркшейдерлер құрылыс алаңындағы бақылау нүктелерінің нақты координаттары мен биіктіктерін анықтайды. Бұл геодезиялық негізді құру, жобаны нақты координаттарға байланыстыру және құрылыстың геометриялық дәлдігін қамтамасыз ету үшін маңызды.

–Геодезиялық мониторинг: геодезиялық іздестіру кезінде құрылыс алаңының орын ауыстырулары мен деформацияларына мониторинг жүргізілуі мүмкін. Бұл жер бедерінің геометриясы мен тұрақтылығындағы өзгерістерді бақылауға, сондай-ақ құрылыс қауіпсіздігі мен сапасын қамтамасыз ету үшін тиісті шараларды қабылдауға мүмкіндік береді.

–Топырақты зерттеу: Маркшейдерлер сонымен қатар жерді зерттеу жұмыстарын жүргізе алады, Ұңғымаларды бұрғылайды және зертханалық талдау үшін үлгілерді таңдай алады. Бұл топырақтың геотехникалық қасиеттерін, оның жүк көтергіштігін, ылғалдылығын, тығыздығын және инженерлік шешімдерді әзірлеу және іргетастарды жобалау үшін маңызды басқа сипаттамаларды анықтауға мүмкіндік береді.

–Рельефтің цифрлық модельдерін құру: геодезистер рельеф, биіктік және басқа да сипаттамалар туралы геометриялық ақпаратты ұсынатын рельефтің сандық модельдерін (dem) жасай алады. Бұл модельдерді жобалау және құрылыс процесінде талдау және талдау үшін пайдалануға болады.

Құрылыс-монтаж жұмыстарын геодезиялық қамтамасыз ету құрылыстың дәлдігі мен сапасын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Ол құрылыс процестерін қолдау үшін маркшейдерлер орындайтын бірқатар жұмыстарды қамтиды. Құрылыс-монтаж жұмыстарын геодезиялық қамтамасыз етудің кейбір негізгі түрлері:

Белгілеу және санау: Маркшейдерлер құрылыс алаңында іргетастар, қабырғалар, бағандар және басқа құрылымдық элементтер сияқты жобаның негізгі элементтерін белгілейді. Бұған бақылау нүктелерінің координаттары мен биіктіктерін анықтау, сондай-ақ жоба элементтерінің орналасуын көрсету үшін сызықтық және бұрыштық есептеулер жүргізу кіреді.

Бақылау өлшемдері: Маркшейдерлер орындалған жұмыстардың жобалық параметрлерге сәйкестігін тексеру үшін Бақылау өлшемдерін орындайды. Бұл құрылымдардың өлшемдері мен геометриясын өлшеуді, көлденең және тік ауытқуларды, биіктіктерді және басқа параметрлерді тексеруді қамтуы мүмкін. Бақылау өлшемдері құрылыс процесінде мүмкін болатын қателіктер мен болжамдарды анықтауға мүмкіндік береді.

Қозғалыс пен деформацияны бақылау: Маркшейдерлер құрылыс нысандарының қозғалысы мен деформациясын бақылай алады. Бұл құрылымдардың орналасуы мен формасындағы өзгерістерді өлшеу және тіркеу үшін маркалар мен датчиктерді орнатуды қамтиды. Мониторинг жобалау

параметрлерінен кез келген ауытқуларды уақтылы анықтауға және түзетуге мүмкіндік береді.

Деңгейлер мен көлбеулерді бақылау: Маркшейдерлер құрылыс беттерінің деңгейлері мен көлбеулерін басқарады. Бұған көлденеңінен немесе жобалық көлбеуден ауытқуды өлшеу үшін тегістеу және арнайы құралдарды қолдану кіреді. Деңгейлер мен көлбеулерді бақылау Құрылыс құрылымдарының дұрыс геометриясы мен сапасын қамтамасыз ету үшін маңызды.

Сандық модельдер мен жоспарларды құру: Маркшейдерлер жер бедері мен құрылыс нысандарының цифрлық модельдерін, сондай-ақ құрылыс және жоспарлау процесінде пайдалану жоспарлары мен схемаларын жасай алады. Сандық модельдер мен жоспарлар көбірек мүмкіндік береді

Кесте 2.1 – Құрылысты геодезиялық қамтамасыздандыру технологиясының схемасы



## 2.3 Бөлу жұмыстарының толықтай дәлдігін есептеу

Құрылыстағы бөлу жұмыстарының дәлдігін есептеу құрылыс алаңында әртүрлі өлшеулер мен таңбалау процесінде туындауы мүмкін қателіктер мен рұқсат етілген ауытқуларды бағалауды қамтиды. Бөлу жұмыстарының дәлдігі Құрылыс құрылымдары мен элементтерінің геометриялық және кеңістіктік дәлдігін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады.

Бөлу жұмыстарының дәлдігін есептеудегі негізгі қадамдарға мыналар жатады:

–Дәлдік талаптарын анықтау: бастапқыда дизайн шарттары мен стандарттарына сәйкес дәлдік талаптарын анықтау қажет. Бұл элементтердің геометриялық дәлдігіне, қабырғалар мен беттердің түзулігіне, деңгейлік ауытқуларға және басқа параметрлерге қойылатын талаптарды қамтуы мүмкін.

–Мүмкін болатын қате көздерін бағалау: келесі қадам-бөлу жұмыстары кезінде туындауы мүмкін қателіктердің ықтимал көздерін анықтау. Бұл өлшеу құралдарының қателіктері, құралдарды орнату және пайдалану кезіндегі қателіктер, қоршаған ортаға әсер ету және басқа факторлар болуы мүмкін.

–Рұқсат етілген ауытқуларды есептеу: дәлдікке қойылатын талаптар мен мүмкін болатын қателіктерді бағалау негізінде рұқсат етілген ауытқуларды есептеу жүргізіледі. Бұл бөлу жұмыстарын орындау барысында қабылдануы мүмкін ауытқулардың шекті мәндерін анықтауға мүмкіндік береді.

–Құралдарды таңдау және теңшеу: қажетті дәлдікті қамтамасыз ету үшін тахеометрлер, деңгейлер, оптикалық құралдар және басқа жабдықтар сияқты қолданылатын құралдарды дұрыс таңдау және конфигурациялау қажет. Құралдарды үнемі калибрлеу және тексеру қателерді азайтудың маңызды қадамы болып табылады.

–Бақылау және түзету: бөлу жұмыстары кезінде ықтимал ауытқуларды азайту үшін тұрақты бақылау және түзету қажет. Бұған өлшемдерді тексеру және түзету, дәлдікті бақылау үшін мерзімді қайта өлшеу және элементтерді дәл орналастыру және таңбалау үшін қосымша әдістер мен құралдарды қолдану кіруі мүмкін.

Осы жобадағы симметрия осінен максималды ауытқуды есептеу.:

$$\delta = \frac{\Delta}{2} \quad (2.1)$$

Немесе ауытқудың орташа квадраттық мәні кезінде  $p=0,9973$ .:

$$\delta = \frac{\delta}{3} = \frac{\Delta}{6} \quad (2.2)$$

Инженерлік ғимараттың құрылысында дәлдік геодезиялық өлшемдердің дәлдігіне, жобаның технологиялық есептеулерінің дәлдігіне және құрылыс жұмыстарының қателігіне байланысты.

Келесі теориялық жағдайда тәуелсіз ғимараттағы нүкте қарастырылады, онда орташа квадрат факторлары ескерілмейді.:

$$\delta^2 = \delta_s^2 + \delta_v^2 + \delta_c^2 \quad (2.3)$$

бұл жерде  $\delta_r$  – өлшеудің биіктік қателері және бұрыштық ;  $\delta_v$  – жалпы көрсетілген қателік;  $\delta_c$  –тұжырым монтаждау жұмыстары мен құрылыстың қателіктерінің сомасын есептеуде жиналмалы элементтерді дайындау процесінде туындайтын қателіктерді қоса алғанда, барлық факторлар ескерілуі керек дегенді білдіреді.

Бұл тұжырымдама монтаждау және құрылыс қателіктерінің жалпы сомасын есептеу кезінде барлық факторларды, соның ішінде жиналмалы элементтерді өндіру және құрастыру кезінде пайда болатын қателіктерді ескеру қажет екенін білдіреді.

Геодезиялық өлшеулердің дәлдігін және басқа факторларды есептеуге қателіктердің жеке тәуелсіз негізінің әсерін қосу осы функцияның бөлігі болып табылады:

$$\delta^2 = \delta_1^2 + \delta_2^2 + \dots + \delta_n^2 \quad (2.4)$$

Бұл формуладан :

$$\delta_1 \approx \delta_2 \approx \dots \approx \delta_n \quad (2.5)$$

Әр көзден алынған қателіктердің қосындысы осы көздердің әрқайсысы дәлдікке әсер ететін мөлшерден аспауы керек.

$$i = \frac{\delta}{\sqrt{n}} \quad (2.6)$$

бұл формулада  $n$  – негізгі қателік мөлшері

Табылған  $\delta_i$  мәніне сүйене отырып, өлшеу дәлдігін есептеу жүргізіледі, тиісті жұмыс әдісі жасалады, сонымен қатар қажетті құралдар таңдалады..

Кейде негізгі тәуелсіз қателіктердің шамалы әсерін елемей принципін, сондай-ақ жеке процестер жалпы дәлдік үшін талап етілгеннен дәлірек болатын схема бойынша өлшемдерді жобалау қолданылады. Жалпы қатені анықтаған кезде, Егер қатенің мәні жалпы қатенің жартысынан аз болса және оның жалпы өлшеу қатесіне әсері шамалы болса, бұл көздердің әсері ескерілмейді.

Геодезиялық өлшеулердің жоғары дәлдігіне қол жеткізу мүмкіндіктерін пайдаланған кезде, әдетте бөлу жұмыстарын есептеу кезінде қателіктердің рұқсат етілген ауытқуларын ескере отырып, құралдардың салыстырмалы түрде төмен құнына қол жеткізуге болады  $\delta$ .

$$\delta_z = \frac{\delta}{2} \quad (2.7)$$

Геодезиялық тарату жұмыстарының  $\delta$  деп белгіленген жиынтық шекті қателігі құрылымдардың толық жиналуын қамтамасыз ету үшін қолданылады. Шекті деңгейден орташа квадраттық қателікке өту үшін 3-ке тең коэффициент қабылданады, бұл  $p = 0,9974$  ықтималдығына сәйкес келеді.

$$\delta_z = \frac{\delta_z}{3} \quad \text{немесе} \quad \delta_z = \frac{\delta}{6} \quad (2.8)$$

Егер түйіннің кездейсоқ қателіктері тәуелсіз болса, онда көрсетілген формула жабылатын түйіннің орташа квадраттық қателігін анықтау үшін қолданылады.:

$$m_{l_0}^2 = \left[ \left( \frac{dt}{dl} \right)^2 m_{l_1}^2 + \left( \frac{dt}{dl_2} \right)^2 m_{l_2}^2 + \dots + \left( \frac{dt}{dl_n} \right)^2 m_{l_n}^2 \right] \quad (2.9)$$

Егер жасалған байланыстың қателіктері өздеріне байланысты болса, онда  $m_i$  және  $m_j$  орташа квадраттық қателіктер арасындағы корреляция дәрежесін ескеру қажет, мұнда  $m_{li}$  түйіннің тиісті компонентінің орташа квадраттық қателігі болып табылады.

$$m_{l_0}^2 = \left[ \left( \frac{dt}{dl_i} \right)^2 m_{li}^2 \right] + 2 \left[ \left( \frac{dt}{dl_i} \right)_i \left( \frac{dt}{dl_j} \right)_j m_i m_j r_{ij} \right] \quad (2.10)$$

$r_{ij}$  корреляция коэффициенттері түйіннің  $Li$  және  $Lj$  тәуелді күйлерінде қолданылады. Өлшемді тізбектер теориясын қолдана отырып, бөлу жұмыстарының дәлдігін есептеу кезінде жабық түйінге төзімділік құрама түйіндерге төзімділіктен едәуір асып түсетіндігіне ерекше назар аударылады. Өлшем тізбегінде маңызды рөл атқаратын "компенсатор" элементі бар

Ғимаратты салу кезіндегі бөлу жоспары-бұл құрылыс алаңындағы ғимараттың әртүрлі элементтерінің орналасуы мен өлшемдерін анықтайтын жоспар. Ол іргетасты, қабырғаларды, бөлімдерді, сондай-ақ құрылымның басқа да негізгі элементтерін белгілеу және орналастыру үшін негіз болады.

Бөлу жоспарының негізгі мақсаты-құрылыс жұмыстарын орындау кезінде жобаның дәлдігі мен сәйкестігін қамтамасыз ету. Бұл ғимараттың әр элементінің геометриялық параметрлерін анықтайтын егжей-тегжейлі жоспар, мысалы, ұзындығы, ені, биіктігі, бұрыштары және олардың арасындағы қашықтық.

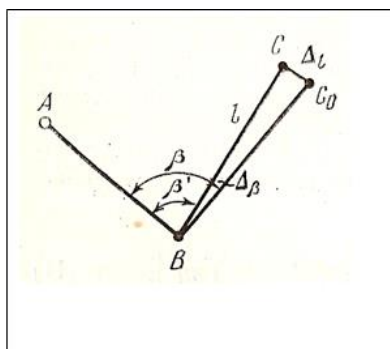
Кесте ҚНЖЕ 3.11.04-2013 "құрылыстағы Геодезиялық жұмыстар" нормаларына сәйкес ғимараттар мен құрылыстардың түрлеріне

байланысты бөліну жұмыстарының дәлдігіне қойылатын жалпы талаптарды ұсынады. Бөлшектеу жұмыстарының негізгі компоненттері-бұрыштың дұрыс дизайны, қашықтықты дәл анықтау, белгінің дәл шығуы және дәлдікке әсер ететін жобаның көлбеуі.

Кесте 2.2 – Өлшемді тізбектер теориясы бөлу жұмысының дәлдігін бағалауға мүмкіндік береді.

Дәлдіктер	Құрылыстардың, құрылымдардың және ғимараттардың параметрлері.	Тарату жұмыстарында өлшеу кезінде бақылау диаметрлерінің рұқсат етілген ауытқулары.		
		бұрыштық	сызықтық	анық. белгі,
1 r	Темірбетоннан құрастырмалы элементтерден жасалған конструкциялар. Тегіс беті бар металл конструкциялар.	10	1:15 000	1
2 r	17 қабаттан асатын ғимараттар немесе биіктігі 38 метрден және 70 метрден асатын ғимараттар.	1	1:10 000	2
3 r	20 қабаттан тұратын және одан аз, бірақ 10 қабаттан асатын ғимараттар немесе ұзындығы 4-тен 38 метрге дейін және биіктігі 10-дан 65 метрге дейінгі құрылымдар.	20	1:5 000	2

Жер үстінде қажетті жоспарланған бұрышты жасау үшін В бастапқы бұрышы бар бұрышты құрайтын АВ бағытын анықтау қажет. (сурет – 2.1).



2.1–сурет– Жер үстінде берілген бұрыштың құрылысын жүзеге асыру.

В бөлімінде А нүктесіне бағытталған теодолит орнатылады, содан кейін лимб бойынша есептеу жүргізіледі. Содан кейін жобаға В бұрышы қосылады және алидаданы босату арқылы теодолит есептелген бағытқа орнатылады. Жердегі теодолиттің көру осі жобаға дәл сәйкес келеді. Ұқсас әрекеттер басқа сектордағы екінші нүкте үшін орындалады. АВС нүктелері арасындағы бұрыштың орташа мәні алынып, жобаға енгізіледі.



Жобаланған бұрышты анықтаудың дәлдігі өлшеудің нақты қателігіне, соның ішінде лимбадан визуалды және есептік қателіктерге, сондай-ақ аспаптық қателіктер мен сыртқы жағдайларға байланысты. Орталықтандыру және азайту қателері, Шығыс қателері және А және В нүктелерінің орналасу қателіктері жобаланған бұрыштың дәлдігіне әсер етпейді. Алайда, бұл қателер ӘК бағыты мен С ортақ нүктесінің сысуын тудыруы мүмкін.

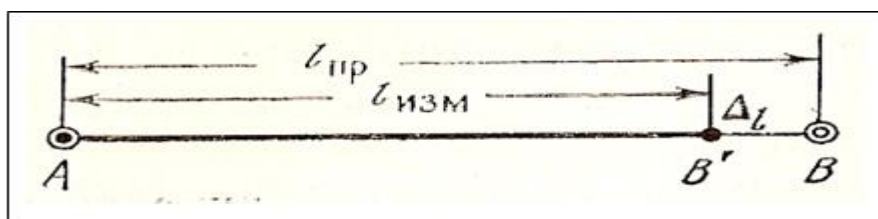
Негәзгі бұрышта сызықтық редукиясының қатені есептеп шығару :

$$m_{\Delta l} = l \frac{m'_{\Delta \chi}}{\rho''} \quad (2.11)$$

Сызықтың ұзындығы 400 м-ге тең болса, біз 1,8 мм немесе 2,9 мм нәтиже аламыз.сызықты өлшеудегі мұндай кішкентай қатені жер рулеткасын немесе миллиметрлік белгілерді қолдану арқылы оңай түзетуге болатыны анық.

Жобалау сызықтарын құру жердегі бастапқы нүктеден басталады, онда жобаланған сызық берілген бағытта көрсетілген қашықтыққа көлденеңінен алынып тасталуы керек. Желіні салу процесінде түзетулер енгізіледі, бұл жұмысты қиындатады және баяулатады, әсіресе дәл өлшеу кезінде. Сондықтан бұрыш салу кезінде тиісті түзетулер енгізіледі.

Жердегі берілген қашықтықтың шамамен мәні сақталады және жазылады. Бұл қашықтық рулетка немесе қашықтықты өлшеуге арналған арнайы құралдар сияқты қажетті дәлдікті қамтамасыз ететін құралдармен өлшенеді. Деректерді өңдегеннен кейін кеңседе белгіленген ұзындық сегменті алынады және сызықтық түзетулерді анықтау үшін жобалық мәнмен салыстырылады. Содан кейін кесілген В1 сызығының соңғы нүктесі тиісті белгімен белгіленеді (2.2-суретті қараңыз). Салынған сызықты бақылау үшін АВ қашықтығы өлшенеді..



2.2 – сурет– АВ өлшемі көрсетілген

Жалпы түзету жасау :

$$\Delta l = l_{нр} - l_{изм} \quad \text{және} \quad l_{нр} = l_{изм} + \Delta l . \quad (2.12)$$

### 2.3 Құрылыс алаңында болатын геодезия тірек торы

GNSS (ғаламдық навигациялық спутниктік жүйе) - бұл бүкіл әлемде орналасуды, навигацияны және уақытша синхрондауды қамтамасыз ететін жүйе.

Ол дәл координаттар мен уақытты анықтау үшін сигналдарды беру және қабылдау үшін ғарышта орналасқан спутниктер желісін және жердегі қабылдағыштарды пайдаланады.

Ең танымал және кеңінен қолданылатын GNSS жүйесі-АҚШ әзірлеген GPS (жаһандық позициялау жүйесі). Дегенмен, бүгінгі күні ГЛОНАСС (Ресей), Галилео (Еуропалық Одақ) және Бейду (Қытай) сияқты басқа да жаһандық навигациялық жүйелер бар. Бұл жүйелердің барлығы қабылдағыштың орналасқан жерін анықтау үшін бірнеше жерсеріктердің сигналдарын қолдана отырып, үш жолды өлшеу принципі негізінде жұмыс істейді.

GPS навигаторлары немесе GNSS қабылдағыштары сияқты GNS қабылдағыштары пайдаланушыларға нақты уақыт режимінде орналасқан жерінің нақты координаттарын алуға мүмкіндік береді. Бұл құрылғылар спутниктерден сигналдар алады және оларды әр спутникке дейінгі қашықтықты және олардың аспандағы орнын анықтау үшін талдайды. Содан кейін ресивер бұл ақпаратты дәл координаттарды және жылдамдық пен биіктік сияқты басқа параметрлерді есептеу үшін пайдаланады.

ГНСС технологиясы автомобильдер мен ұшақтарда навигацияны, геодезиялық өлшемдерді, жер қыртысының қозғалысын бақылауды, сондай-ақ ауыл шаруашылығы, геология, Құрылыс және басқа салаларды қоса алғанда, кең ауқымды қолданбаларға ие. Ол орынды анықтауда жоғары дәлдік пен сенімділікті қамтамасыз етеді, бұл оны заманауи навигация және гео-позициялау жүйелерінің ажырамас бөлігі етеді.

ГНСС жүйесін іске асыру үшін бірнеше жұмыс қажет. Бұл мыналарды қамтиды:

Спутниктік инфрақұрылымды орналастыру: навигациялық қамтуды қамтамасыз ету үшін орынды анықтау үшін сигналдарды жіберетін спутниктер желісін орналастыру қажет. Бұл спутниктерді ұшыруды, оларды белгілі бір орбиталарға орналастыруды және спутниктік жүйенің тұрақты жұмысын қамтамасыз етуді қамтиды.

GNS қабылдағыштарын әзірлеу және өндіру: спутниктерден сигналдарды қабылдайтын және орынды анықтау үшін есептеулер жүргізетін арнайы қабылдағыштарды әзірлеу және жасау қажет. Бұл қабылдағыштар дәл, сенімді және таңдалған GNSS жүйесімен үйлесімді болуы керек.

Сигналдарды өлшеу және өңдеу: қабылдағыштар спутниктерден алынған сигналдарды өлшеп, қашықтық пен координаттарды анықтау үшін оларды өңдеуі керек. Бұл орынды дәл анықтау үшін арнайы алгоритмдер мен математикалық модельдерді қолдануды талап етеді.

Деректердің сенімділігі мен дәлдігін қамтамасыз ету: орналасудың жоғары дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін сигналдар мен өлшемдерге әсер етуі мүмкін әртүрлі қателер мен бұрмалануларды ескеру және өтеу қажет. Бұған сигналдарды түзету, атмосфералық жағдайларды өтеу, уақыттың кешігуін есепке алу және басқа түзету шаралары кіруі мүмкін.

–Басқа жүйелермен және қосымшалармен Интеграция: ГНСС жүйесі көбінесе басқа жүйелермен және қосымшалармен, мысалы, автомобильдердегі

навигациялық жүйелермен, көлікті бақылау жүйелерімен немесе геодезиялық қызмет көрсету жүйелерімен біріктіріледі. Бұл деректерді бөлісу және басқа жүйелермен өзара әрекеттесу үшін тиісті интерфейстер мен бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуді қажет етеді.

Тұтастай алғанда, GNSS жүйесін енгізу спутниктік сигналдар негізінде нақты орналасу мен навигацияны қамтамасыз ету үшін әртүрлі техникалық, инженерлік және бағдарламалық жұмыстарды қамтитын кешенді тәсілді қажет етеді.

Қазіргі заманғы құрылыс озық технологияларды қолданбай-ақ орасан зор және үздіксіз дамып келе жатқан технологиялардың бірі-жаһандық навигация және позициялау жүйесі (GNSS). Бұл жүйе құрылысты дәл координаттармен және жоғары дәлдікпен қамтамасыз етеді, бұл уақытты үнемдейді. Құрылыстағы геодезиялық тірек желісі негізінен ГНСС жүйесін пайдалануға негізделген. Құрылыста ГНСС жүйесі бойынша геодезиялық тірек желісін іске асыру үшін бірқатар жұмыстарды орындау қажет. Бұл мыналарды қамтиды::

- Геодезиялық тірек торын әзірлеу;
- ГНСС-құралын өлшеулер жүргізуге дайындау;
- Тірек торын құру үшін таңдалған нүктеде статикалық ГНСС өлшемдерін орындау.;
- Деректерді алдын ала өңдеуді орындау және ГНСС өлшеу сапасын бағалау.;
- GNSS деректерін дәл өңдеуді және геодезиялық тірек торын туралауды орындау.

Геодезиялық негіз жобасын құру

Геодезиялық негіз жобасын құру геодезиялық жұмыстың маңызды кезеңі болып табылады. Бұл процесс кейінгі өлшеулер мен құрылысқа қажетті негізгі геодезиялық элементтерді анықтауға және орнатуға бағытталған бірнеше кадамдар мен тапсырмаларды қамтиды.

Зерттеу және талдау: процестің басында геодезиялық негіз жасалатын аймақты зерттеу жүргізіледі. Бұған географиялық және топографиялық деректерді зерттеу, бар карталар мен жоспарларды талдау, биіктіктерді өлшеу және басқа да тиісті факторлар кіреді.

Пункттер мен маршруттарды таңдау: геодезиялық негіз жобасында қолданылатын тірек пункттері анықталады. Бұл жердегі арнайы таңбаланған нүктелер немесе өлшеулер жүргізу үшін жеткілікті дәлдік пен тұрақтылықты қамтамасыз ететін басқа нысандар болуы мүмкін.

Желіні жобалау: таңдалған пункттер мен маршруттар негізінде геодезиялық негіз желісін жобалау жүргізіледі. Бұл процесте нүктелер арасындағы қашықтықтар мен бағыттар, сондай-ақ координаттар мен биіктіктерді дәл анықтау үшін қажетті басқа параметрлер анықталады.

Өлшеу әдістерін анықтау: геодезиялық негізде өлшеу жүргізу үшін қолданылатын әдістер мен аспаптар әзірленуде. Бұл бұрыштарды, қашықтықтарды және биіктіктерді өлшеу үшін теодолиттерді, GPS

кабылдағыштарын, лазерлік диапазондарды және басқа құралдарды пайдалануды қамтуы мүмкін.

Жұмысты жоспарлау: геодезиялық негізді құру бойынша жұмыстардың реттілігі мен хронологиясы анықталады. Бұған өлшеу уақытын таңдау, қажетті өлшемдер санын анықтау және жобаны орындауға қатысты басқа аспектілер кіреді.

Сапаны бақылау: геодезиялық негіз жобасын құрудың маңызды бөлігі өлшемдер мен деректердің сапасын бақылау болып табылады. Алынған нәтижелердің сенімділігіне көз жеткізу үшін қайталама өлшеулер, дәлдікті талдау және статистикалық бағалаулар жүргізіледі.

Геодезиялық желіні жобалау кезіндегі құжаттама және негізгі принциптер:

I. Берілген аймақтағы тірек нүктелерін іздеу:

Іздеу жүргізу және геодезиялық желіде қолданылатын тірек нүктелерін таңдау маңызды. Бұл жобаланған аймаққа жақын орналасқан белгілі координаттары мен биіктіктері бар нүктелер болуы мүмкін ;

II. Желі геометриясын қолдану:

Геодезиялық желіні жобалау кезінде желідегі нүктелердің геометриясы мен орналасуын ескеру қажет. Жақсы жобаланған геометрия өлшеулердің дәлдігі мен тұрақтылығын қамтамасыз етуге көмектеседі ;

III. Негізгі базалық сызықты пайдалану;

Негізгі базалық сызық геодезиялық желінің маңызды элементі болып табылады. Ол желінің әртүрлі нүктелері арасындағы дәлдік пен байланысты қамтамасыз етеді. Дизайн кезінде босатылған базалық сызықты пайдалану қажет

IV. Желідегі резервтеуді қамтамасыз ету:

Геодезиялық желіде сенімділік пен бақылауды қамтамасыз ету үшін артықшылықты пайдалану ұсынылады. Бұл әр станция үшін жеткілікті тәуелсіз бақылау өлшемдерінің болуын білдіреді ;

V. Әр станцияға тәуелсіз бақылау;

Өлшеулердің дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін әр станцияға екі тәуелсіз бақылау сеансын өткізу ұсынылады ;

VI. Жасанды жер серігін пайдалану:

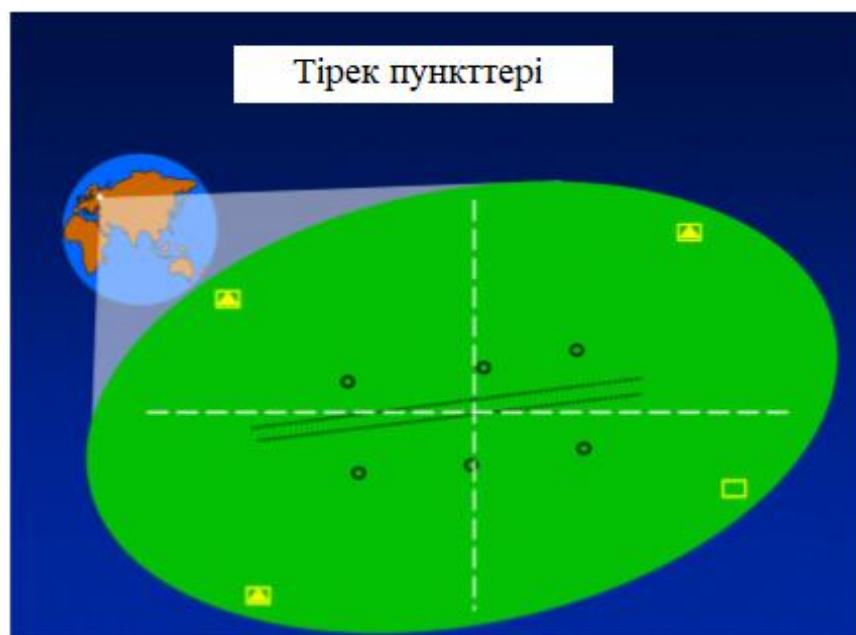
Өлшеу дәлдігі мен сенімділігін арттыру үшін жақсы көрінетін және жарық деңгейі төмен станцияларда жасанды Жер серігін пайдалану ұсынылады.

Бұл кеңестер мен принциптерді ауқымды түрде қарастырамыз.

I. Берілген аймақтағы тірек нүктелерін іздеу.

"Түсірілім базасы мен рельефті дамыту схемасында, сондай-ақ ГЛОНАСС және GPS Дүниежүзілік навигациялық әріптестік жүйесін пайдалана отырып түсірілім жағдайындағы" нұсқауларға сәйкес, әрі қарай дамыта түсірудің бастапқы нүктесі ретінде айқындалатын бастапқы пункт объектіге тікелей жақын орналасқан және оған жақын орналасқан геодезиялық негіздің тірек пункттері болып табылады жоспарлы координаттар (кемінде 3 пункт) және биіктіктер (кемінде 6 пункт). Бұл координаттар жүйесін қолдана отырып, геодезиялық негіздегі нүктелер мен түсірілім базасы арасындағы байланысты қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Дегенмен, теориялық талдау тұрғысынан геодезиялық жұмыс процесінде сенімділік пен дәлдікке қол жеткізу үшін белгілі жоспарлы координаттары мен биіктіктері бар кемінде 4 пункт, сондай-ақ жоспарлы координаттары мен биіктіктері бар кемінде 5 пункт пайдалану ұсынылады. (Сурет – 2.3.).

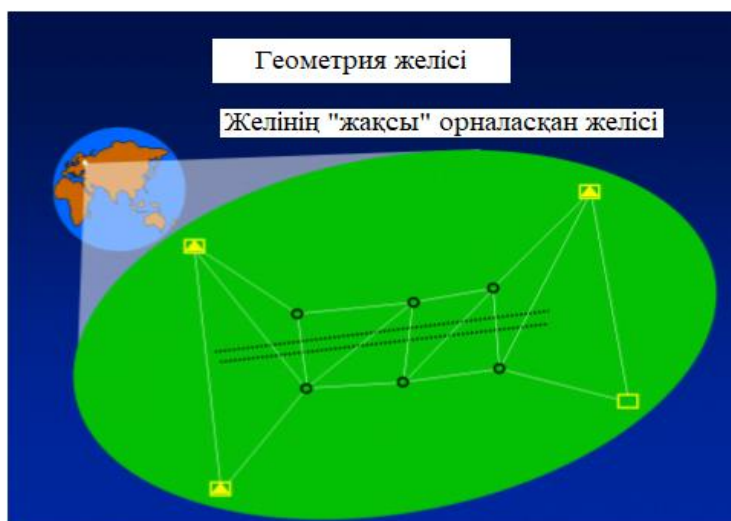


2.3 – сурет– Объектідегі тірек пункттері үш жазықтық пункттен және төрт биік пункттен тұрады.

## II. Желі геометриясын қолдану

ГНСС әдісімен жасалған тірек тор мен триангуляция әдісінің арасындағы айырмашылық мынада: ГНСС әдісі тірек торының геометриясына сәйкес келмейді, дегенмен тірек торын құру кезінде олар әрқашан "жақсы" геометрияға қол жеткізуге тырысады. "Жақсы" орналасқан геометриялық желі жеткілікті түйіндік нүктелердің болуын және анықтамалық байланыстардың артықтығын болжайды (суретті қараңыз. 2.3). Желіде " жақсы " геометрия болған кезде алынған координаттар дәл және қателіктерсіз болады. Дегенмен, тірек торын салу кезінде кейбір түйін нүктелері "нашар" орналасуы мүмкін, яғни тірек байланыстарының өлшемі немесе

Саны кішірек болуы мүмкін (суретті қараңыз. 2.4). Егер желіде " жаман " геометрия болса, нүктелердің координаттарында қателер болуы мүмкін және оларды түзету қажет. Талаптарға сәйкес келмейтін бір түйін нүктесінің болуы деректердің бұрмалануына әкелуі мүмкін, ал желідегі қателер сол нүктенің дәл емес өлшемдеріне әкелуі мүмкін. Сондықтан тірек торын сапалы бақылау тірек нүктелері арасында қосымша өлшемдерді қажет етеді.



2.4– сурет– Мысалы "жақсы" орналасқан геометрия желісін түсіру торы



2.5 – сурет– Үлгі желісін түсіру желісі "жаман" геометриясын орналасқан үлгідегі

### III. Негізгі базалық сызықты пайдалану;

Пайдалану негізгі базалық желісі маңызды аспектісі болып табылады геодезиялық желі құру. Негізгі базалық сызық білдіреді өлшенген сызықтық кесінді екі тірек пункттері пайдаланылады эталон ретінде анықтау үшін координаттар мен қашықтықты желі. Негізгі базалық желі бірнеше басымдықтары бар.

Біріншіден, ол қамтамасыз етеді, байланыс және келісу әр түрлі тармақтарында тірек желісі. Осының арқасында қамтамасыз етуге болады дәлдігі мен сенімділігін геодезиялық өлшеулер мен есептеулер.

Екіншіден, негізгі базалық желі желідегі басқа өлшемдерді бағалау және бақылау үшін эталон ретінде қызмет етеді. Өлшемдерді негізгі базалық сызықпен салыстыру арқылы мүмкін болатын қателер мен қателіктерді анықтауға, сондай-ақ өлшеу нәтижелерін түзетуге болады.

Негізгі базалық сызық босатылуы керек, яғни өлшеу дәлдігіне әсер етуі мүмкін кедергілерден немесе бұрмаланулардан таза болуы керек. Бұл биік құрылымдар, рельефтің бұзылуы немесе өлшемдерге әсер етуі мүмкін басқа факторлар жоқ орынды таңдауды қамтуы мүмкін.

Таңдау кезінде негізгі базалық желісі ескеру қажет, оның ұзындығы мен орналасуы. Аса ұзын сызығы қамтамасыз ете алады жоғары дәлдігі, алайда, қажет, неғұрлым күрделі және қымбат өлшеу жабдықтары. Орналасуы желісі болуы тиіс, ол жақсы видима және қол жетімді өлшеу үшін.

Пайдалану негізгі базалық желісін талап етеді, сондай-ақ бақылау жүргізу және өлшеу қателіктерін бағалау. Бұл жақсартуға көмектеседі дәлдігі және сенімділігі геодезиялық желі, сондай-ақ сәйкестігін қамтамасыз ету нәтижелерінің талап етілетін стандарттарға және өзіндік ерекшеліктер.

Нәтижесінде, пайдалануға негізгі базалық желі ажырамас бөлігі болып табылады жобалау геодезиялық желі. Ол нақтылығын қамтамасыз етеді, байланыс және бақылау желісін алуға мүмкіндік береді сенімді нәтижелері өлшеу және есептеулер.

Тор векторларын жобалау кезінде "тәуелсіздікке" жету үшін 2, 3 және 4 құралдар қолданылады. 4-суретте формула арқылы векторлар мен тәуелсіз векторлардың жалпы санын оңай есептеуге арналған схемалар көрсетілген. Егер қабылдағыштардың жалпы саны  $P$  болса, онда:

$$\text{Векторлардың жалпы саны} = P(P-1) / 2$$

$$\text{Тәуелсіз векторлар саны} = P-1$$

#### IV. Желідегі резервтеуді қамтамасыз ету;

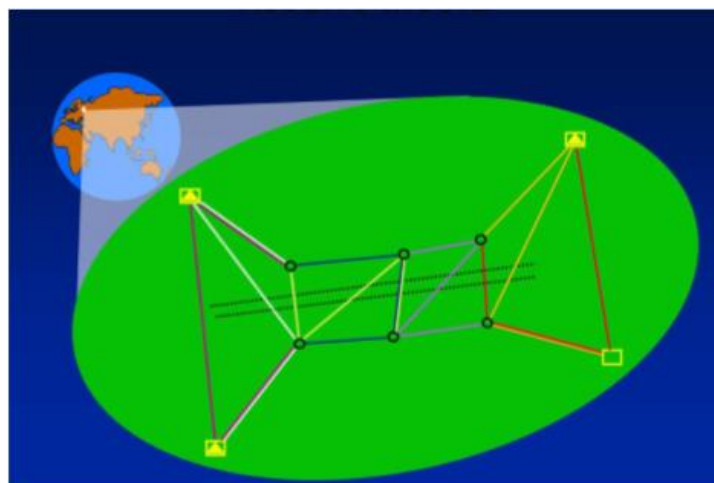
Желіні құру үшін қолданылатын GNS түсірілімін екі негізгі жолмен жүзеге асыруға болады: статикалық және кинематографиялық түсірілім.

Статикалық ГНСС-сома: статикалық қосындымен ГНСС-қабылдағыштар желі пункттерінде орнатылады және белгілі бір уақыт аралығында (әдетте бірнеше минуттан бірнеше сағатқа дейін) қолайсыз болып қалады. Осы уақыт ішінде қабылдағыштар GNS спутниктерінен сигналды үнемі тіркейді және тасымалдаушы толқынның псевдодальдылығы немесе фазалары туралы деректерді жазады. Кездесуден кейін алынған мәліметтер өңделеді, бұл желі нүктелерінің координаттарын жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік береді.

Кинематографиялық ГНСС-сома: кинематографиялық сома ГНСС қабылдағыштарын өлшеу кезінде желі нүктелері арасында жылжытуды қамтиды. Қабылдағыштар қозғалыс кезінде тасымалдаушы толқынның псевдодальдылығы немесе (2.6 сурет) фазалары туралы деректерді жазады. Деректер дифференциалды түзету әдістерін қолдана отырып өңделеді, бұл желі

нүктелерінің координаттарын жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік береді. Кинематографиялық GNSS сомасы жылдамырақ өлшеу процесінің артықшылығын айналып өтеді, өйткені қабылдағыштар нүктелер арасында қозғалады, бірақ деректерді түзету және нәтижелердің дәлдігін қамтамасыз ету үшін қосымша басымдықтарды пайдалануды талап етеді.

GNSS қосындысының екі әдісінің де артықшылықтары мен шектеулері бар және белгілі бір әдісті таңдау қажетті өлшеу дәлдігіне, қол жетімді ресурстарға (уақыт, қауіпсіздік) және арнайы нақты жобаға байланысты.



2.6 – сурет– Көптеген элементтері бар торды құрудың мысалы.

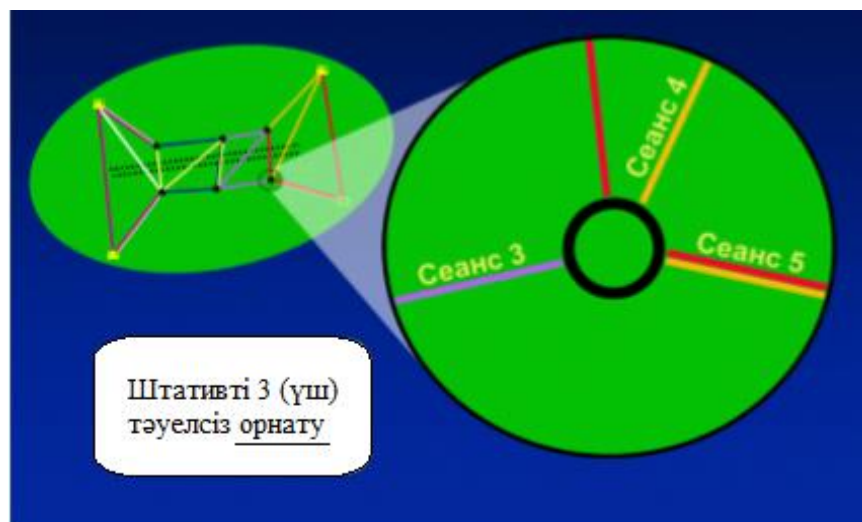


2.7 – сурет – Әр түрлі типтегі артық тор.



## V. . Әр станцияға тәуелсіз бақылау

ГНСС өлшеулерін жүргізу үшін әр тармақта кемінде екі өлшеу сеансын жүргізу қажет. Сеанстар арасында GNSS антенна қабылдағышы орталықтандырылған пунктте қайта орнатылуы керек, содан кейін пункттегі антеннаның биіктігін қайта өлшеу жүргізілуі керек (сурет. 2.8). Бұл процедура тірек торын жасау кезінде жүйелі және өрескел қателіктердің алдын алуға және сайып келгенде оның дәлдігін арттыруға мүмкіндік береді.



2.8 – сурет– пункттердің жалпылай үлгісі

## VI. Жасанды жер серігін пайдалану



2.9 – сурет– ГНСС өлшеу кезінде өлшеу процесін қиындататын кедергілер мен бірнеше сигналдар пайда болуы .

### **3 Жылыжайдың қайта реконструкциялау кезінде геодезиялық жұмыстар**

#### **3.1 Құрылыс алаңындағы топографиялық түсіріс**

Ғимаратты қайта құру кезіндегі топографиялық түсірілім(3.1 сурет)-бұл қоршаған аумақтың және оған іргелес объектілердің геометриялық ерекшеліктерін анықтау және құжаттау, сондай-ақ қайта құру жұмыстарын әзірлеу және жоспарлау үшін қажетті егжей-тегжейлі картаны немесе рельеф моделін құру процесі.

Ғимаратты қайта құру кезіндегі топографиялық түсірілімнің негізгі мақсаты-қайта құру барысы мен нәтижелеріне әсер етуі мүмкін физикалық орта туралы ақпарат жинау. Бұл жер бетіндегі кедір-бұдырларды, биіктіктегі айырмашылықтарды, гидрографияны, жол инфрақұрылымын, өсімдіктердің болуын және басқа элементтерді сипаттауды және өлшеуді қамтиды.

Жоспарлау: Маркшейдерлер түсірілім жоспарын жасайды, түсірілім аймағына кіретін аумақтың шекараларын анықтайды және деректерді жинау үшін қолданылатын әдістер мен құралдарды таңдайды.

Деректерді жинау: тахеометрлер, лазерлік сканерлер немесе камералары бар дрондар сияқты арнайы геодезиялық құралдарды пайдалана отырып, геодезистер жергілікті жерде өлшеулер жүргізеді. Олар белгілі координаттары мен белгілері бар нүктелерді түсіреді және рельеф, жолдар, өзендер және басқа да нысандар сияқты физикалық ерекшеліктер туралы ақпарат жинайды.

Деректерді өңдеу: жиналған деректер нақты карталар мен рельеф модельдерін жасауға мүмкіндік беретін арнайы бағдарламалық жасақтаманың көмегімен өңделеді. Өңдеу нәтижесінде қайта құруды одан әрі жоспарлау үшін пайдалануға болатын нүктелік деректер бұлты немесе 3D моделі пайда болады.

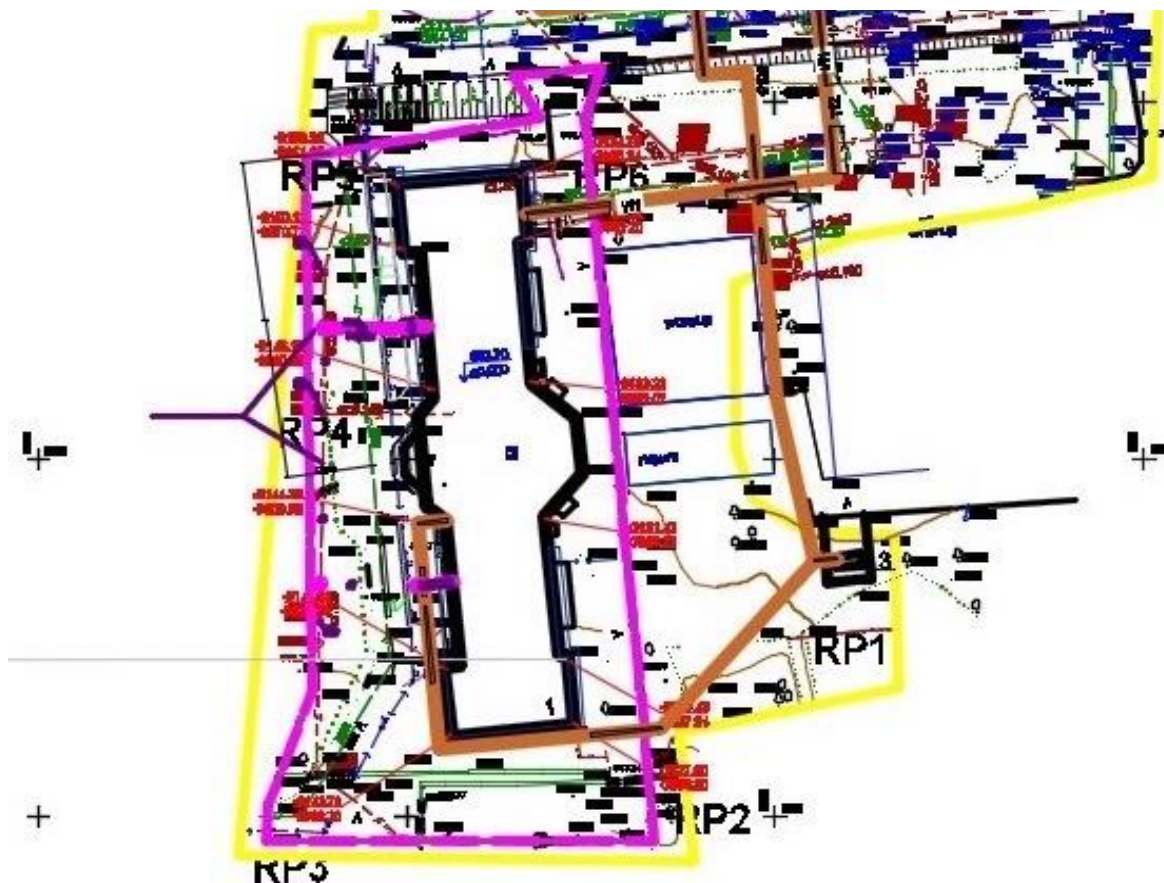
Талдау және жоспарлау: алынған топографиялық зерттеу нәтижелерін сәулетшілер, инженерлер және басқа мамандар қайта құру жұмыстарын талдау және жоспарлау үшін пайдаланады. Рельеф картасы немесе моделі аумаққа қатысты ықтимал кедергілерді немесе мәселелерді бағалауға, сондай-ақ анықтауға мүмкіндік береді

Жоспарлау: Маркшейдерлер түсірілім жоспарын жасайды, түсірілім аймағына кіретін аумақтың шекараларын анықтайды және деректерді жинау үшін қолданылатын әдістер мен құралдарды таңдайды.

Деректерді жинау: тахеометрлер, лазерлік сканерлер немесе камералары бар дрондар сияқты арнайы геодезиялық құралдарды пайдалана отырып, геодезистер жергілікті жерде өлшеулер жүргізеді. Олар белгілі координаттары мен белгілері бар нүктелерді түсіреді және рельеф, жолдар, өзендер және басқа да нысандар сияқты физикалық ерекшеліктер туралы ақпарат жинайды.

Деректерді өңдеу: жиналған деректер нақты карталар мен рельеф модельдерін жасауға мүмкіндік беретін арнайы бағдарламалық жасақтаманың көмегімен өңделеді. Өңдеу нәтижесінде қайта құруды одан әрі жоспарлау үшін пайдалануға болатын нүктелік деректер бұлты немесе 3D моделі пайда болады.

Талдау және жоспарлау: алынған топографиялық зерттеу нәтижелерін сәулетшілер, инженерлер және басқа мамандар қайта құру жұмыстарын талдау және жоспарлау үшін пайдаланады. Рельеф картасы немесе моделі аумаққа қатысты ықтимал кедергілерді немесе мәселелерді бағалауға, сондай-ақ анықтауға мүмкіндік береді

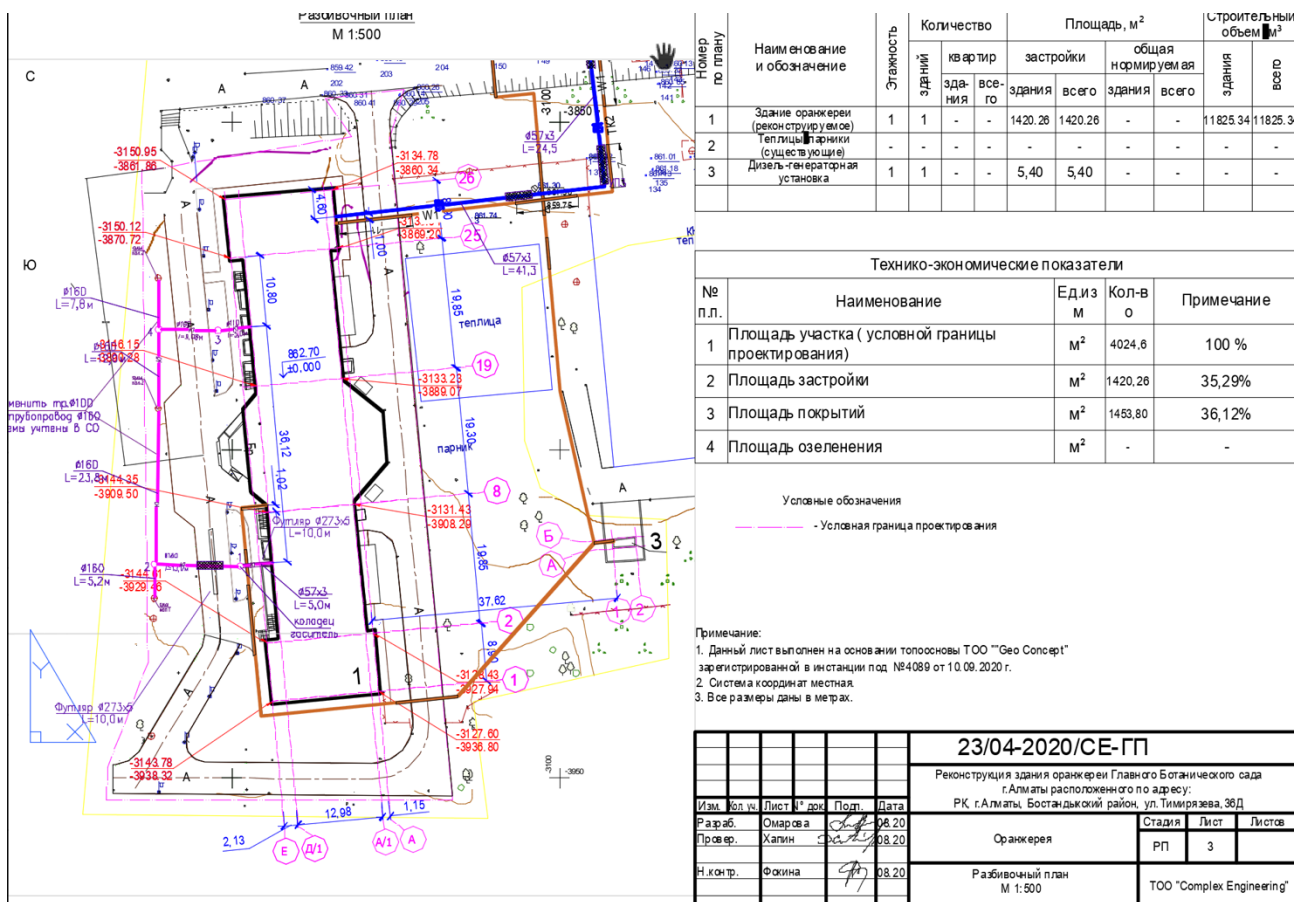


3.1– сурет – Жылыжайдың топографиялық түсірілімі

### 3.2 Құрылыс алаңындағы бөлу жұмыстары

Ғимаратты салу кезіндегі бөлу жоспары(сурет 3.2)-бұл құрылыс алаңындағы ғимараттың әртүрлі элементтерінің орналасуы мен өлшемдерін анықтайтын жоспар. Ол іргетасты, қабырғаларды, бөлімдерді, сондай-ақ құрылымның басқа да негізгі элементтерін белгілеу және орналастыру үшін негіз болады.

Бөлу жоспарының негізгі мақсаты-құрылыс жұмыстарын орындау кезінде жобаның дәлдігі мен сәйкестігін қамтамасыз ету. Бұл ғимараттың әр элементінің геометриялық параметрлерін анықтайтын егжей-тегжейлі жоспар, мысалы, ұзындығы, ені, биіктігі, бұрыштары және олардың арасындағы қашықтық.



### 3.2– сурет--Жылыжайдың бөлу жұмысының сызбасы

Бөлу жоспарын құру процесі келесі қадамдарды қамтиды:

Жобалық құжаттаманы талдау: Маркшейдерлер мен инженерлер ғимараттың әр элементінің орналасуы мен өлшемдерін түсіну үшін архитектуралық сызбалар, еден жоспарлары және секциялар сияқты жобалық құжаттаманы зерттейді.

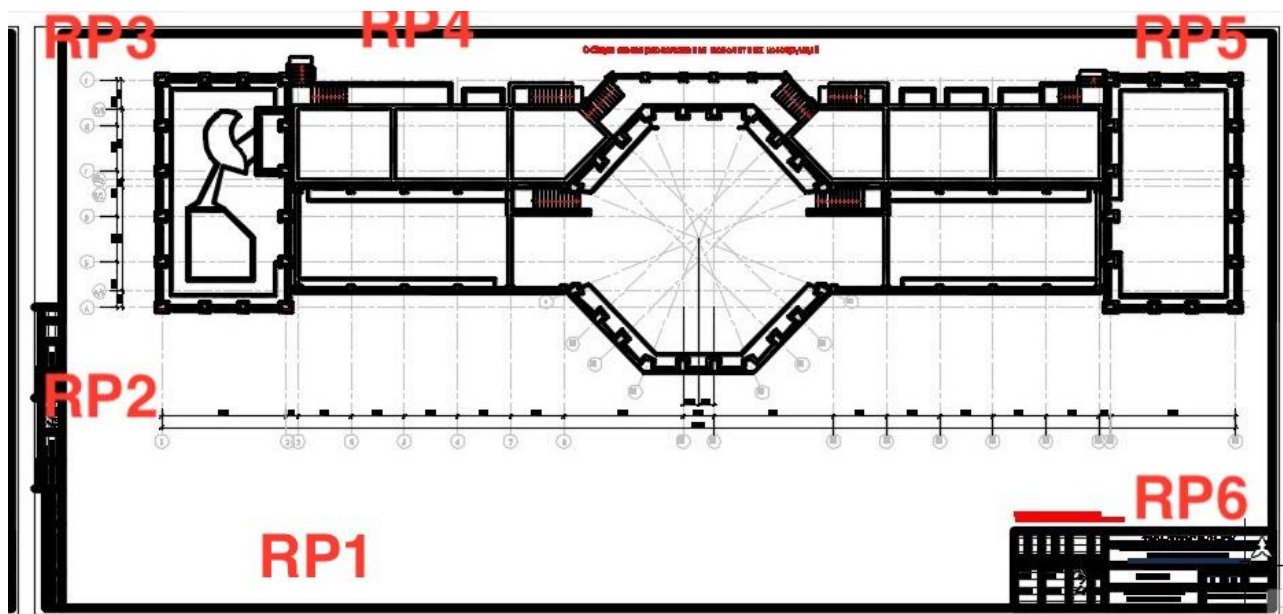
Нүктелер мен белгілерді анықтау: Маркшейдерлер құрылыс алаңындағы тірек нүктелерін таңдап, Геодезиялық жабдықты қолдана отырып, олардың координаттары мен белгілерін анықтайды. Бұл нүктелер ғимарат элементтерін белгілеу үшін негіз ретінде пайдаланылады.

Элементтерді белгілеу: алынған координаттар мен белгілерді қолдана отырып, маркшейдерлер ғимараттың әр элементінің құрылыс алаңында орналасуын белгілейді. Бұған іргетастарды, қабырғаларды, бағандарды, есік пен терезе саңылауларын және басқа да негізгі элементтерді белгілеу кіреді.

Бақылау және тексеру: белгіленгеннен кейін маркшейдерлер элементтердің орналасуы жоба мен талаптарға сәйкес келетініне көз жеткізу үшін Бақылау өлшемдерін жүргізеді. Бұл ықтимал қателерді немесе сәйкессіздіктерді анықтауға және түзетуге мүмкіндік береді.

Бөлу жоспары құрылыс процесінің маңызды бөлігі болып табылады, өйткені ол құрылыс алаңында ғимарат элементтерінің дәлдігі мен дұрыс орналасуын қамтамасыз етеді. Ол қабырғаларды тұрғызу, бөлімдерді орнату

және басқа құрылыс жұмыстарын жүргізу сияқты кейінгі жұмыстарға негіз болады.



3.3 – сурет – Ғимаратта қойылған реперлар

Реперлер құрылыс жұмыстары процесінің дәлдігін, бақылауын және дәйектілігін қамтамасыз ету мақсатында құрылыс кезінде қойылады. Олар құрылыс алаңында өлшеу мен бағдарлаудың негізі болып табылады, ғимарат элементтерін орналастыру үшін дәл координаттар мен бағдарлауды қамтамасыз етеді. Реперлер сонымен қатар құрылыс жұмыстарының дұрыстығын бақылауға, ғимарат элементтерінің орналасуы мен геометриялық параметрлерін тексеруге мүмкіндік береді. Олар әр түрлі мамандардың жұмысының үйлесімділігі мен үйлесімділігін, сондай-ақ құрылыс жұмыстарының жобаға сәйкестігін қамтамасыз етеді. Болашақта реперлерді Бақылау өлшемдерін, жөндеу жұмыстарын немесе ғимаратқа техникалық қызмет көрсету үшін де пайдалануға болады.

### 3.3 Нысанда пайдаланылған аспаптар

Электрондық тахеометрлер 20 ғасырдың аяғында электроника мен оптиканың қарқынды дамуының арқасында қол жетімді болды. Дәстүрлі оптикалық теодолиттер мен өлшеу таспаларын қолданудың орнына маркашайдерлер мен инженерлер өз жұмыстары үшін автоматтандырылған және дәл құралдарды іздей бастады.

Алғашқы электронды тахеометрлер 1980 жылдары пайда болды және бұрыштар мен қашықтықтарды өлшеу үшін оптикалық жүйе мен электрониканы біріктіретін инновациялық құрылғылар болды. Бұл құралдар дәстүрлі аналогтық құралдармен салыстырғанда едәуір ыңғайлы және дәл болды.

Электрондық тахеометрлердің пайда болуымен геодезиялық жұмыстар жеңілдетілді және жеделдеді. Маркшейдерлер жоғары дәлдікпен және жылдамдықпен өлшеу жүргізуге, сондай-ақ жұмыс орнында күрделі есептеулер жүргізуге мүмкіндік алды. Бүгінгі күні электронды тахеометрлер дамып, жақсаруда. Олар компам, жеңіл және функционалды болады. Кейбір модельдерде рефлекторлық призмаларды қолдана отырып, автоматты режимде жұмыс істеу мүмкіндігі бар, ал басқаларында нүктелердің координаттарын алу үшін GPS қабылдағыштары бар. Бұл заманауи құралдар құрылыс, инженерлік зерттеулер, картография және т. б. қоса алғанда, әртүрлі салаларда Геодезиялық өлшеулерді тиімдірек және дәлірек жүргізуге мүмкіндік береді

Алматы облысындағы ботаникалық бақтағы жылыжайдың қалпына келтіру кезінде қолданылған тахеометрдің маркасы Leica TS 09 RUS 1000.

Leica TS 09 RUS 1000-бұл Leica Geosystems компаниясы шығарған электронды тахеометр. Бұл геодезиялық және құрылыс жұмыстарына арналған жоғары дәлдіктегі және сенімді құрал.

Бұрыштық дәлдік: Leica TS 09 RUS 1000 бұрыштарды өлшеудің жоғары дәлдігіне ие. Ол көлденең және тік бұрыштарды доғаның 1 секундына дейін өлшеуге қабілетті. Бұл геодезистке өлшеулер мен есептеулерді орындау кезінде өте дәл нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Қашықтықты өлшеу дәлдігі: бұл тахеометр қашықтықты жоғары дәлдікпен өлшеуге мүмкіндік беретін қашықтық өлшегішпен жабдықталған. Leica TS 09 RUS 1000  $\pm(1 \text{ мм} + 1.5 \text{ ppm})$  дейінгі қашықтықты өлшеу дәлдігіне қол жеткізе алады. Бұл 1 км қашықтықта өлшеу дәлдігі шамамен 1 мм екенін білдіреді.

Қалқымалы мақсатты көрсеткіш: Leica TS 09 RUS 1000 мақсатты жылдам және автоматты түрде бақылауға мүмкіндік беретін өзгермелі мақсатты көрсеткіш мүмкіндігін қолдайды. Бұл әсіресе рефлекторлық призмалармен жұмыс істеу кезінде пайдалы, өйткені құрал автоматты түрде мақсатқа бейімделеді, бұл өлшеу процесін жылдамдатады.

Үлкен дисплей: бұл тахеометрде өлшенген мәндер мен графикалық ақпараттың нақты көрсетілуін қамтамасыз ететін үлкен түсті дисплей бар. Маркшейдер тіпті ашық күн сәулесінде немесе аз жарықта да деректерді оңай оқып, түсіндіре алады.

Жад және бағдарламалық жасақтама: Leica TS 09 RUS 1000-де өлшенген деректердің көп мөлшерін сақтауға мүмкіндік беретін ішкі жады бар. Ол сондай-ақ сандық рельефтік модельдерді құру, деректерді импорттау және экспорттау және әртүрлі геодезиялық есептеулерді орындау сияқты бағдарламалық жасақтаманың әртүрлі мүмкіндіктерін қолдайды.

Leica TS 09 RUS 1000-бұл жоғары дәлдік пен өнімділікті қамтамасыз ететін заманауи электронды тахеометр



3.4 – сурет – Leica TS09 RUS R1000 электрондық тахеометр

Кесте 3.1 – Техникалық мінездемесі

Аспаптың типі	Типі
Бұрыштық дәлдік	1 секунд доға
Қашықтықты өлшеу дәлдігі	$\pm(1 \text{ мм} + 1.5 \text{ ppm})$ на 1
Қашықтықты өлшеу диапазоны	1.5 м-ден 5000 м-ге дейін
Қашықтықты өлшеу әдісі	фазалық және импульстік
Бағдарламалық қамтамасыз ету	Leica Captivate, Leica SmartWork
Батареяның қызмет ету мерзімі	20 сағатқа дейін
Телескопты үлкейту	30x
Салмағы	5.3 кг
Байланыс порттары	USB, Bluetooth, RS232
Қолдауы	GPS
Жұмыс температурасы	-20°C-тан +50°C-қа дейін

Оптикалық деңгей-бұл жер бедерінің әртүрлі нүктелері арасындағы биіктік айырмашылығын өлшеу үшін қолданылатын геодезиялық құрал. Ол бақылаушының көру сызығы мен мақсатты нүктеге орнатылған рефлекторлық призмадағы оптикалық шағылысу арасындағы биіктік айырмашылығы өлшенетін оптикалық нивелирлеу принципіне негізделген.

Оптикалық деңгей келесі негізгі компоненттерден тұрады:

–Телескоп: оптикалық деңгейге үлкейту және фокустау телескопы орнатылған. Телескоп геодезистке рефлекторлық призманы байқауға және бақылау нүктесін түсіруге мүмкіндік береді.

–Призма: рефлекторлық призма өлшенетін нүктеге орнатылады. Ол телескоптан жарықты оған қайтарады. Призма дәл орнатылып, өлшеу талаптарына сәйкес бағытталуы керек.

–Рельс: рельс-белгілі бір нүкте немесе бренд Орнатылатын өлшеу штативі. Геодезист биіктік айырмашылығын өлшеу үшін телескопты рельске бағыттайды.

Оптикалық деңгеймен жұмыс істеу процесі келесі қадамдарды қамтиды:

–Деңгейді орнату: деңгей тұрақты және тегіс жерге орнатылады. Дәл өлшеуді қамтамасыз ету үшін ол деңгей және теңдестірілген болуы керек.

–Телескоп арқылы қарау: маркшейдер деңгей телескопы арқылы қарап, рельске орнатылған рефлекторлық призманы нысанаға алады. Ол телескопты призмаға бағыттайды және оқуды түсіреді.

–Биіктікті өлшеу: геодезист нивелирдегі арнайы шкала немесе сандық дисплей арқылы оның позициясы мен ол бағытталған нүкте арасындағы биіктік айырмашылығын анықтайды.

Оптикалық нивелирлер әртүрлі геодезиялық және құрылыс жұмыстарында кеңінен қолданылады, соның ішінде рельефті профильдеу, жобалау және салу үшін нүктелердің биіктігін анықтау



3.5 – сурет – Leica Viva GS10 екі жиілікті қабылдағыш

Leica Viva GS10-геодезиялық және геодинамикалық өлшемдерді орындауға арналған Leica Geosystems компаниясының екі жиілікті қабылдағышы (GNSS қабылдағышы). Ол жоғары дәлдік пен сенімділікті озық технологиялармен біріктіреді, бұл оны қолданбалардың кең ауқымы үшін тамаша құрал етеді. Leica Viva GS10 кейбір ерекшеліктері мен сипаттамалары:

GNSS технологиясы: Leica Viva Gs10 GPS (жаһандық позициялау жүйесі), ГЛОНАСС, Галилео және басқа спутниктік жүйелерді қамтитын жаһандық навигациялық спутниктік байланыс жүйесін (GNSS) пайдаланады. Бұл Спутниктік сигналдарды қолдана отырып, нақты орналасқан жері мен уақыты туралы деректерді алуға мүмкіндік береді. Екі жиілікті қабылдағыш: Leica Viva Gs10 қабылдағышы екі жиілікте жұмыс істейді, бұл атмосфералық

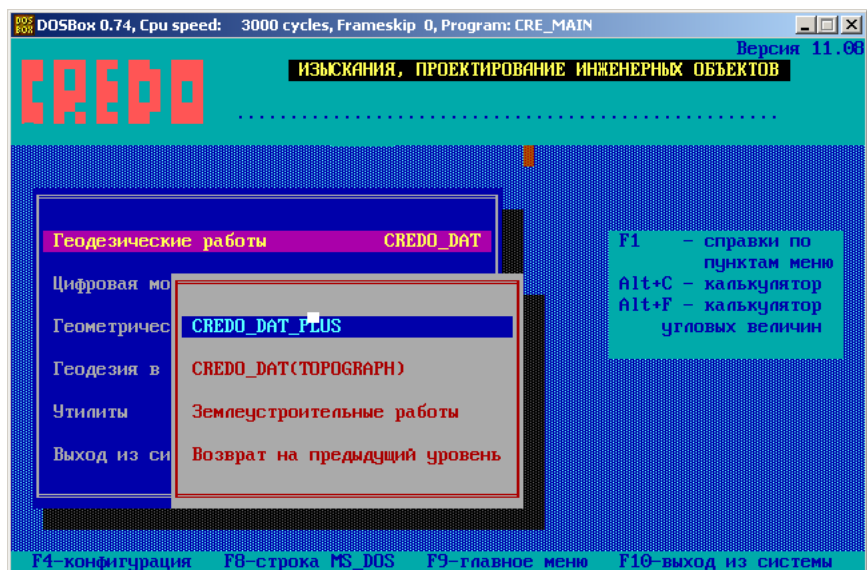


жағдайларға байланысты қателерді дәлірек орналастыруға және жоюға мүмкіндік береді. Бұл әсіресе жоғары өлшеу дәлдігін қажет ететін жағдайларда өте маңызды. Біріктірілген антенна: қабылдағышта спутниктерден сигналдардың тұрақты және сенімді қабылдау сапасын қамтамасыз ететін кіріктірілген GNSS антеннасы бар. Біріктірілген антенна қабылдағышты пайдалануды және орнатуды жеңілдетеді. SmartWorx бағдарламалық жасақтамасы: Leica Viva Gs10 деректерді өңдеу және талдау үшін көптеген мүмкіндіктерді ұсынатын Leica SmartWorx бағдарламалық жасақтамасымен бірге жеткізіледі. Бұл бағдарламалық жасақтаманың көмегімен маркшейдерлер әртүрлі геодезиялық есептеулерді жүргізе алады, есептер жасай алады және деректерді жобаның басқа қатысушыларымен бөлісе алады. Төтенше жағдайларға төзімділік: Leica Viva GS10 IP68 стандартына сәйкес келетін ылғал мен шаңнан қорғаудың жоғары деңгейіне ие. Бұл қабылдағышты әртүрлі ауа-райында және ауыр жұмыс орталарында пайдалануға мүмкіндік береді.

Кесте 3.4 – Техникалық мәліметтері:

Техникалық сипаттамалары	Сипаттамасы
Қабылдағыш түрі	GNSS (GPS, ГЛОНАСС, Галилео және басқалар)
Қабылдау жиілігі	L1, L2, L5
Карналар саны	394
Көлденең орналасу дәлдігі	10 мм + 1 ppm < br>тігінен:20 мм + 1 ppm
Жұмыс температурасының диапазоны	-40°C-тан +65°C-қа дейін
Геодезиялық функциялар	қашықтықты өлшеу, позициялау, спутниктік бақылау, дифференциалды сигналдары бар антенна дизайны және басқалар
Желілік жұмыс мүмкіндіктері	Бар
Батареяның қызмет ету мерзімі	9 сағатқа дейін Кірістірілген жад 4 ГБ
Салмағы	1.2 кг
Ылғал мен шаңнан қорғау	IP68
Бағдарламалық жасақтамасы	Leica smartworx бағдарламалық жасақтамасы, Leica Captivate
Дисплей	TFT түсті сенсорлық 3.5 дюйм
Кірістірілген жад	4 ГБ

## 4 Камералдық жұмысты өңдеу



3.6 – сурет – Credo Dat plus бағдарламасы

Жалпы шыққан нәтиже бізде ары қарай екі бағдарламаны қолдану арқылы өңделді .

Credo dat Plus(Сурет 3.6) -бұл геодезиялық жұмыстар мен деректерді өңдеуге арналған функциялар мен құралдарды ұсынатын геодезиялық бағдарламалық жасақтама. Ол Геодезия, жерге орналастыру және инженерлік ізденістер саласындағы мамандарға арналған. Credo dat Plus қолданбасында қол жетімді болуы мүмкін кейбір негізгі мүмкіндіктер мен мүмкіндіктер:

Деректерді импорттау және экспорттау: Credo dat Plus геодезиялық деректерді әртүрлі форматта импорттауға және экспорттауға мүмкіндік береді. Сіз деректерді өлшеу құралдары мен тахеометрлер, GPS қабылдағыштары және басқалары сияқты бағдарламалардан импорттай аласыз, сонымен қатар деректерді басқа қосымшалармен немесе жүйелермен үйлесімді форматтарға экспорттай аласыз.

Геодезиялық өлшемдерді өңдеу: қолданба геодезиялық өлшемдерді өңдеу және талдау құралдарын ұсынады, соның ішінде өлшемдерді түзету, координаттар мен биіктіктерді есептеу, геометриялық параметрлерді анықтау және басқа есептеулер.

Геодезиялық желілер мен бөлу жоспарларын құру: Credo Dat Plus құрылыс және инженерлік жұмыстар үшін геодезиялық желілер мен бөлу жоспарларын құруға мүмкіндік береді. Сіз нүктелердің координаттары мен бағдарын анықтай аласыз, бақылау нүктелерінің желілерін құра аласыз және құрылыс нысандары үшін бөлу параметрлерін орната аласыз.

Графикалық бейнелеу және деректерді талдау: қолданба геодезиялық деректерді графикалық картада немесе сызбалар түрінде визуализациялауға мүмкіндік береді. Сіз деректерді талдай аласыз, профильдер, жоспарлар және

басқа графикалық көріністер жасай аласыз, өлшеулер мен есептеулерді тікелей картада жасай аласыз.

Геодезиялық талдау және есеп беру: Credo dat Plus әр түрлі жұмыстарды жүргізуге мүмкіндік береді.



3.7 – сурет – Auto Cad бағдарламасы

AutoCAD (Auto Computer-Aided Design)(Сурет-3.7) - сәулет, инженерия және құрылыс саласында кеңінен қолданылатын компьютерлік дизайн бағдарламалық құралы. Ол 2D және 3D модельдерін, сызбаларын және техникалық құжаттамаларын жасауға және өндеуге арналған көптеген мүмкіндіктер мен құралдарды ұсынады. Міне, AutoCAD-тың кейбір негізгі мүмкіндіктері:

Геометриялық пішіндерді салу және өндеу: AutoCAD сызықтарды, шеңберлерді, доғаларды, көпбұрыштарды және басқа геометриялық пішіндерді жасау үшін әртүрлі құралдарды пайдалана отырып, дәл және егжей-тегжейлі сызбаларды жасауға мүмкіндік береді. Нүктелердің координаттары мен нысандардың өлшемдерін дәл көрсетуге болады.

3D модельдеу: AutoCAD ғимараттардың, машиналардың, компоненттердің және басқа объектілердің үш өлшемді модельдерін жасауға мүмкіндік береді. Сіз 3D нысандарын жасай аласыз, текстураларды, жарықтандыруды қолдана аласыз және нақты көрініс үшін модельдерді елестете аласыз.

Аннотация және өлшеу: AutoCAD сызбаларға Өлшем сызықтарын, мәтіндік жазуларды, белгілерді, белгілерді және басқа аннотацияларды қосуға арналған құралдарды ұсынады. Нысан өлшемдерін көрсетуге, мәтіндік сипаттамаларды және басқа ақпаратты қосуға болады.

Қабаттардағы сызбаларды ұйымдастыру: AutoCAD әртүрлі қабаттардағы сызба элементтерін ұйымдастыруға мүмкіндік беретін қабаттарды жасауға және пайдалануға мүмкіндік береді. Қабаттардың көрінуін, түсін, сызық түрін және басқа нысан параметрлерін басқаруға болады.

Блоктармен жұмыс: AutoCAD объектілерді бір нысанға топтастыру болып табылатын блоктарды құруды және пайдалануды қолдайды. Блоктарды қайта пайдалануға болады және мәтіндік деректермен толтыруға болатын атрибуттарды қамтуы мүмкін.

Файл пішімдерін импорттау және экспорттау: AutoCAD DWG, DXF, PDF және т.б. сияқты әртүрлі файл пішімдерін импорттауды және экспорттауды қолдайды. Сіз басқа дизайн және өңдеу бағдарламаларымен байланыса аласыз.

AutoLISP және API көмегімен автоматтандыру: AutoCAD пайдаланушыларды қолдайды

## ҚОРЫТЫНДЫ

Осы дипломдық жұмыс аясында Алматы қаласындағы ботаникалық бақтың жылыжайын қайта құру кезінде геодезиялық жұмыстар орындалды. Жұмыстың негізгі мақсаты құрылыс жұмыстарының дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін топографиялық түсірілім жүргізу және реперлерді орнату болды. Құрылысқа жауапты ұйым "Complex Engineering" ЖШС болып табылады. "Complex Engineering" ЖШС инженерлік және құрылыс жұмыстарына маманданған компания болып табылады. Жылыжайды қайта құру процесінде Бұл ұйым барлық құрылыс процестерін, соның ішінде геодезиялық жұмыстарды жоспарлауға, үйлестіруге және орындауға жауапты болды.

Зерттеу барысында келесі жұмыстар орындалды:

Алдын ала барлау және нүктелерді зерттеу: реперлерді орнату үшін оңтайлы орындарды анықтау мақсатында жылыжай маңында алдын ала барлау жүргізілді. Сондай-ақ, жер бедері және рельефтің басқа да маңызды сипаттамалары туралы ақпарат алу үшін нүктелік зерттеулер жүргізілді.

Топографиялық түсірілімдер: электронды тахеометрлер мен оптикалық нивелирлерді қоса алғанда, заманауи Геодезиялық жабдықты пайдалана отырып, жылыжай мен оның айналасындағы аумақтың топографиялық түсірілімдері орындалды. Бұл деректер нысанның шекаралары, қолда бар құрылымдар, рельеф және сәтті қайта құру үшін қажетті басқа факторлар туралы ақпарат берді.

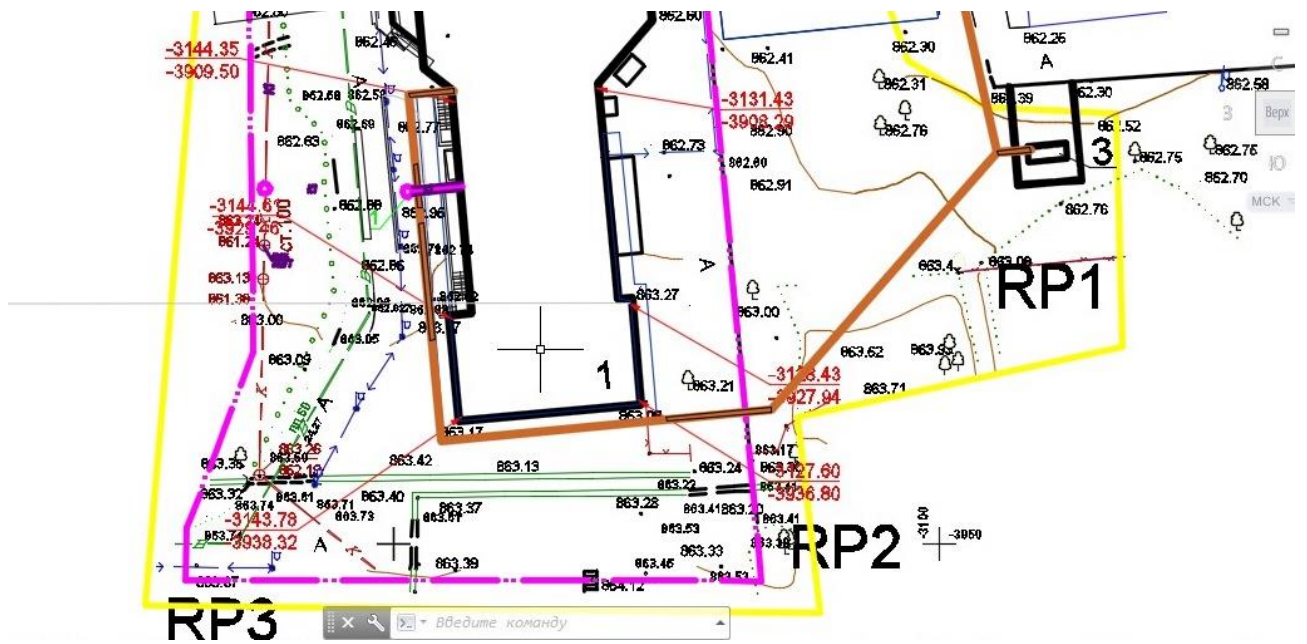
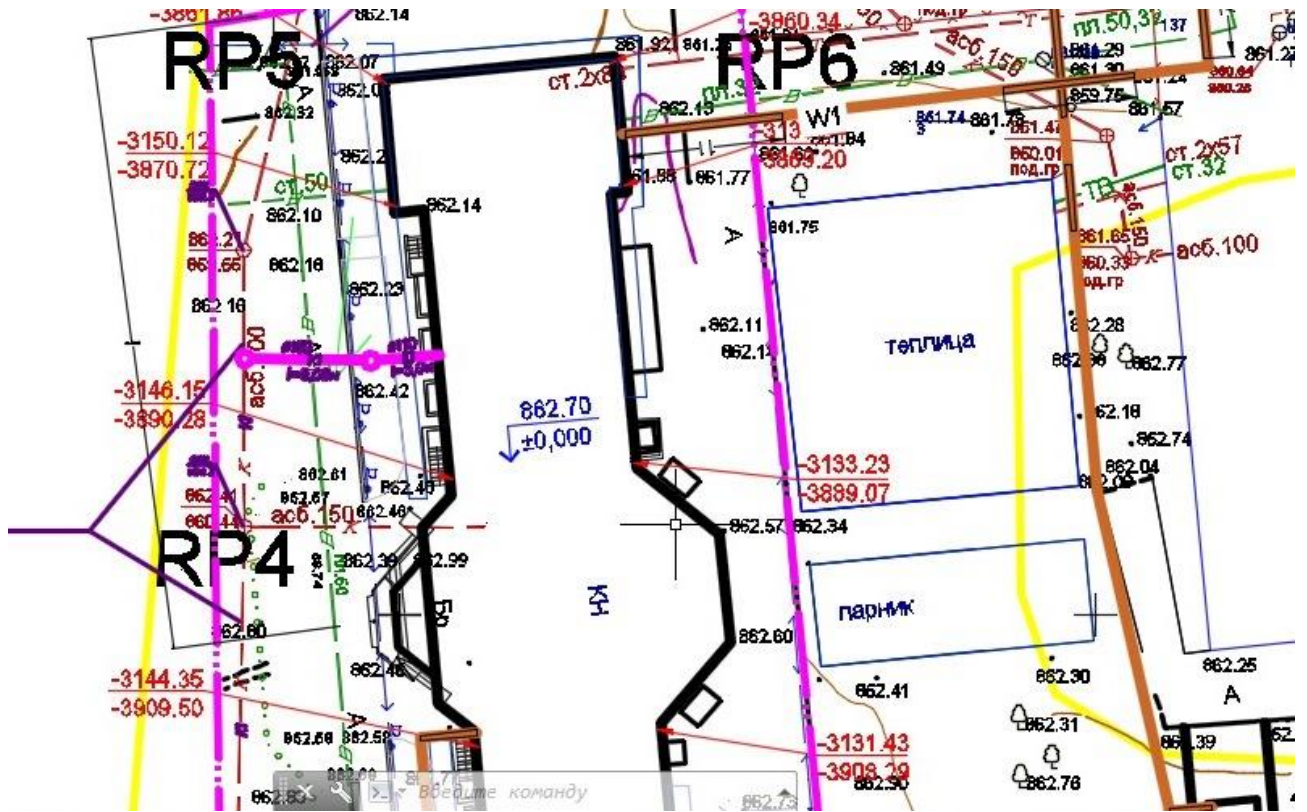
Реперлерді орнату: жұмыс барысында құрылыс алаңында 6 репер орнатылды. Реперлер кейінірек пайдалану үшін дәлдік пен қол жетімділік талаптарын ескере отырып орналастырылды. Бұл реперлер құрылыс кезінде және аяқталғаннан кейін бақылау мен өлшеу үшін маңызды тірек нүктелері болады.

AutoCAD қолданбасын пайдалану: камералық жұмыс және алынған геодезиялық деректерді өңдеу үшін AutoCAD қолданбасы пайдаланылды. Бұл жиналған деректерді егжей-тегжейлі талдауға және түсіндіруге, жердің цифрлық моделін құруға және жылыжайды қайта құру үшін қажетті есептеулер мен жоспарлауға мүмкіндік берді.

Осылайша, Топографиялық түсірілімдерді, реперлерді орнатуды және AutoCAD қосымшасын пайдалануды қоса алғанда, Геодезиялық жұмыстар Алматы қаласындағы ботаникалық бақтың жылыжайын сәтті қайта құруда маңызды рөл атқарды. Алынған мәліметтер құрылысты жоспарлау және орындау үшін қажетті дәлдік пен сенімділікті қамтамасыз етті

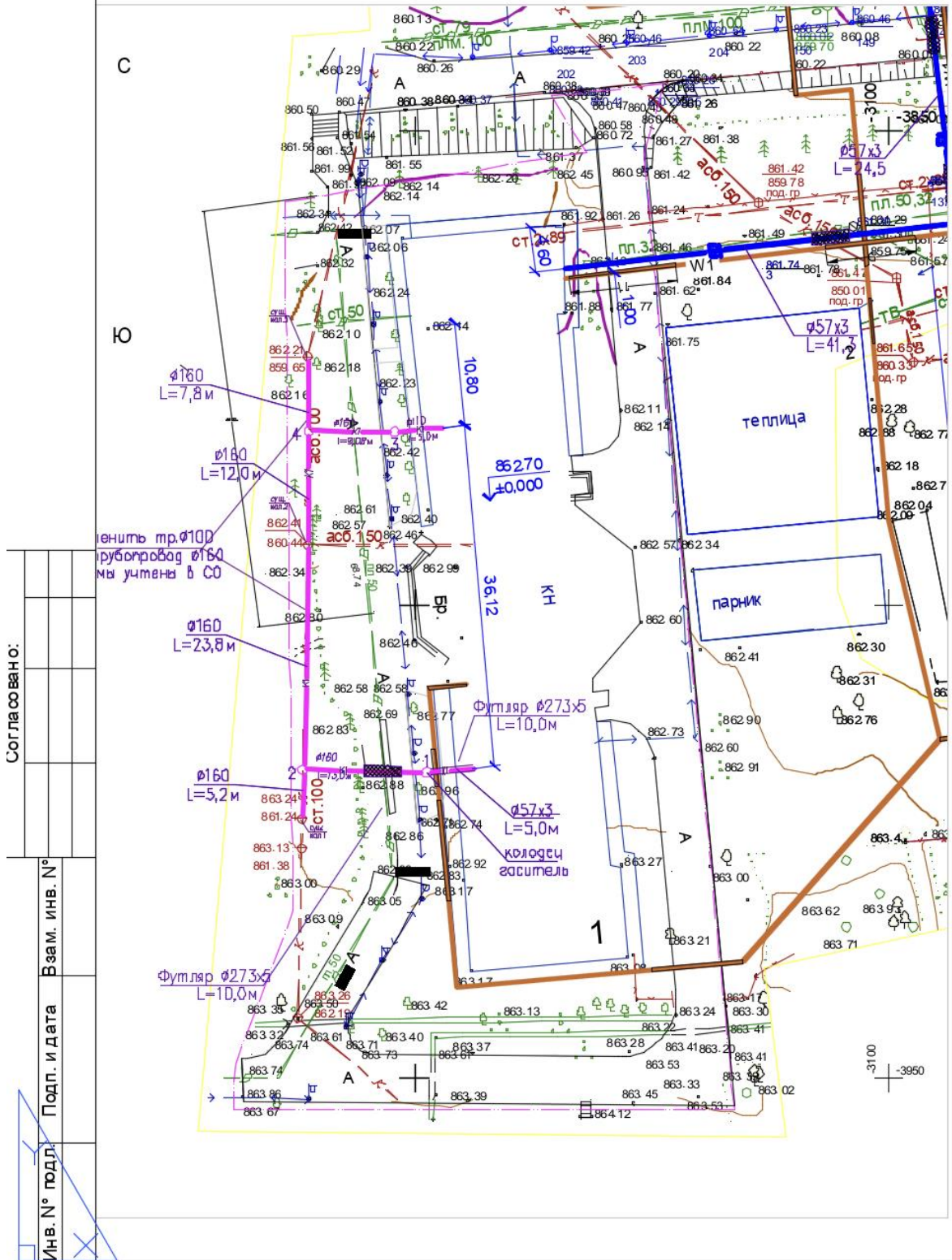
## ПАЙДАЛАНЫЛГАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Федотов, Г.А. Инженерная геодезия.-Москва 2009
- 2 Атымтаев, Б.Б. Инженерлік-геодезия.-Алматы 2005
- 3 Авакян В.В. Прикладная геодезия: Геодезическое обеспечение строительного производства. М.: Вузовская книга, 2011г.-256 с.:ил.
- 4 Янковский Ф.И. Проектирование работ по вертикальной планировке площадок и возведению земляных сооружений. Учебное пособие. – Хабаровск., Москва 2013
- 5 Киселев М.И. «Основы геодезии», Москва, «Высшая школа»,2011г
- 6 Григоренко А. Г., Киселев М. И. Инженерная геодезия.— М.: Высшая школа, 2009
- 7 СП Москва 11-104-2009. Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
- 8 СП Москва 11-104-2009. Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
- 9 11-104-2009. Инженерно-геодезические изыскания для строительства  
Авакян В.В. 2011г.-256 с.:ил.
- 10 СП РК 1.03-103-2013 «Геодезические работы в строительстве»
- 11 СНиП 3. 01. 03 - 2011. Геодезические работы в строительстве. М., 2011
- 12 Фельдман В.Д., Михелев Д.Ш. Основы инженерной геодезии. М.: Высшая школа, Москва 2012г
- 13 Высшая геодезия. Системы координат и преобразования между ними, Афонин, 2011
- 14 Фельдман В.Д., Михелев Д.Ш. Основы инженерной геодезии. М.: Высшая школа, Москва 2012г.



А.1 – сурет – Геодезиялық негіз

План демонтажа  
М 1:500



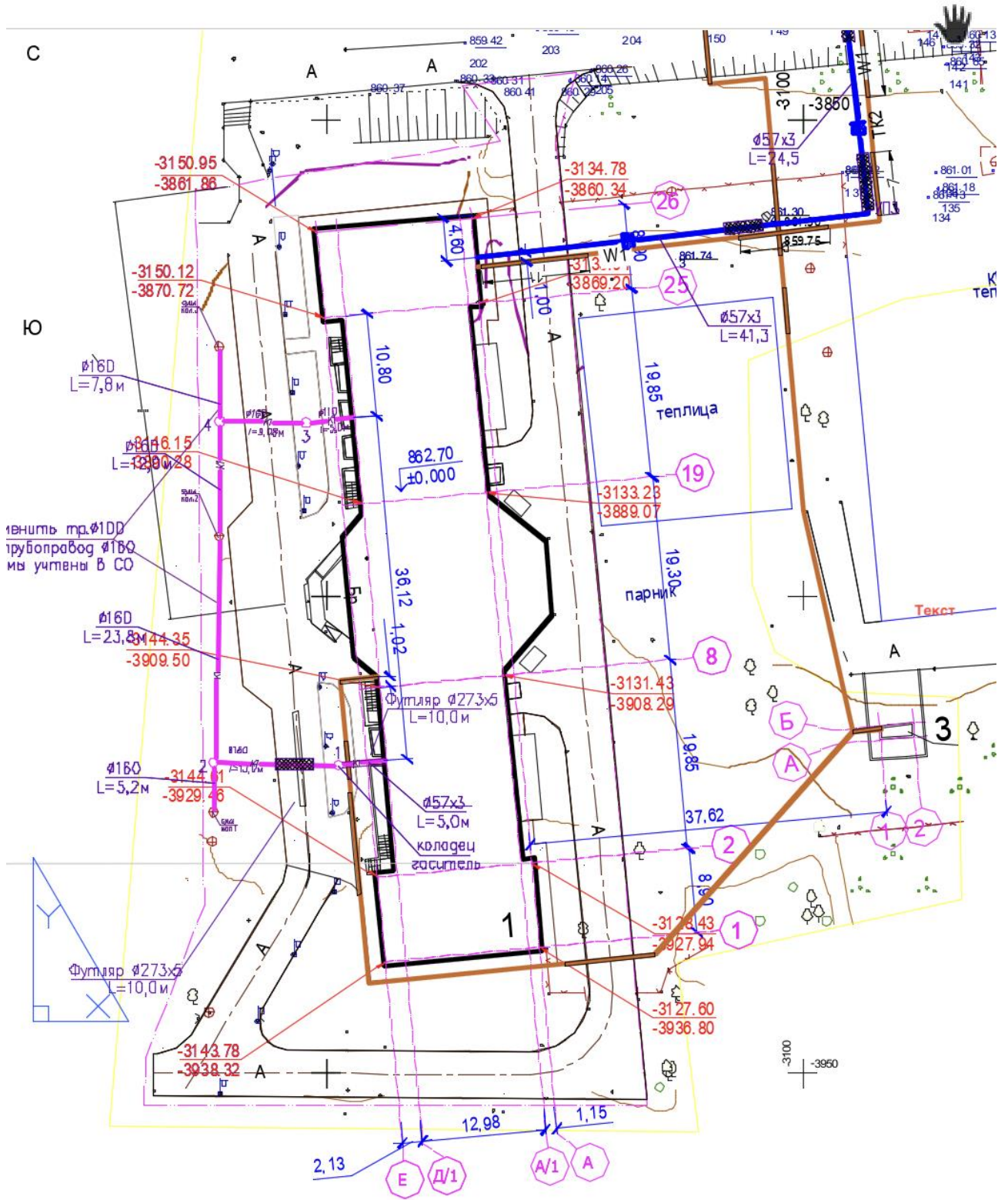
Согласовано:		Взам. инв. №
Инв. № подл.		Подп. и дата

A2 Сурет – План демонтажа



Газовый план

M 1:500



A2 Сурет – Бөлу жоспары