

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Бекболұлы Айтбек

«Нұрлы Дала» тұрғын үй кешенін салу кезіндегі инженерлік-геодезиялық
жұмыстар»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

5B071100- Геодезия және картография



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі, PhD
Орынбасарова Э.О.
2022 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Нұрлы Дала тұрғын үй кешенін салу кезіндегі инженерлік-геодезиялық жұмыстар»

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Орындаған

Бекболұлы А.

Пікір беруші

Ғылыми жетекші

«Торорлан-3D» ЖШС-нің
бағдарламалар мен жобалардың
координаторы (менеджері)

Т.ғ.к.,
қауым.профессор



Шакиров Ж.Б.

Кыргизбаева Г.М.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

5В071100- Геодезия және картография



БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі, PhD

Орынбасарова Э.О.

«24» мамыр 2022 ж.

Дипломдық жұмысты орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Бекболұлы Айтбек

Тақырыбы: «Нұрлы Дала тұрғын үй кешенін салу кезіндегі инженерлік-геодезиялық жұмыстар»

Университет Ректорының 2021 жылғы "24" 12 489-П/Ө-6 бұйрығымен бекітілген

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі: «24» 05 2022 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: ЖОО қабырғасынан алған теориялық материалдар мен тәжірибеден өту барысында жинақталған мәліметтер.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі: инженерлік-геодезиялық, геодезиялық жұмыстар, арнайы бөлім, еңбек қорғау.

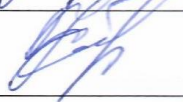
Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген): инженерлік-геодезиялық жұмыстар туралы ақпарат, топографиялық түсіріс, AutoCAD CIVIL 3D бағдарламасында көлемді есептеу, бөлу жұмыстары.

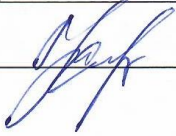
Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 1. Нұрпеисова М.Б. Геодезия. Алматы, «Эверо» баспаханасы, 2005. 2. ҚР ЕЖ 1.02-101-2014 Құрылысқа арналған инженерлік-геодезиялық іздеулер. Негізгі ережелер. 3. Инженерлік геодезия: Оқулық. /Т. Тұяқбаев, С. Солтабаева, Ж. Нукарбекова, Ы. Жақыпбек. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2013. – 320 бет.

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Геодезиялық бөлім	10.04.2022	-
Арнайы бөлім	25.04.2022	-

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының
бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Геодезиялық бөлім	Кыргызбаева Г.М. т.ғ.к., қауым.профессор	10.04.2022	
Арнайы бөлім	Кыргызбаева Г.М. т.ғ.к., қауым.профессор	25.04.2022	
Қалып бақылаушы	Шакиева Г.С. т.ғ.м, лектор	18.05.2022	

Ғылыми жетекшісі  Кыргызбаева Г.М.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Бекболұлы А.

Күні «18» мамыр 2022 ж

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыстың мақсаты құрылыс алаңында орындалатын инженерлік-геодезиялық жұмыстарды талдау, зерттеу және маңыздылығын анықтау.

Инженерлік-геодезиялық жұмыстар кез-келген нысанда, құрылыс алаңында, жол жөндеу жұмыстарында, пайдалы қазбаларды игеру жұмыстарында негіз бола алады. Бұл негіз дұрыс орындалған жағдайда жұмыстың келесі бөлімдерінің сапалы әрі уақытылы бітуіне септігін тигізеді.

Бүгінгі күнде елімізде тұрғын-үй кешендеріне деген сұраныс жылдан-жылға артуда. Бұл сұраныстың артуы құрылыс компанияларының көбейуіне, ғылыми техникалық прогресстің өсуіне, білікті техникалық маман иелерінің көбеюіне тікелей жол ашады. Сәйкесінше менің дипломдық жұмысымның зерттеу объектісі ретінде Алматы қаласы, Наурызбай ауданы, Райымбек даңғылы мен Жуалы к-сі бойында орналасқан «Нұрлы Дала» тұрғын үй кешені қарастырылады.

Дипломдық жұмыс кіріспе, төрт тараудан және қорытындыдан тұрады.

Дипломдық жұмыстың бірінші тарауы 4 бөлімнен тұрады. Бұл тараудың бөлімдерінде құрылыстағы геодезия, геодезиялық қамтамасыз етуге жауапты қызметкерлердің құқықтары мен міндеттері, жұмыс нысаны туралы сипаттама және инженерлік жұмыстар туралы мәліметтер қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың екінші тарауы 3 бөлімнен тұрады. Бұл бөлімдерде құрылыс алаңында орындалатын және орындалған геодезиялық жұмыстар мен әдістер қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың үшінші тарауы 3 бөлімнен тұрады. Бөлімдерде инженерлік-геодезиялық мақсаттағы міндеттерді шешу барысында қолданылған заманауи геодезиялық аспаптар мен бағдарламалық жасақтамалар қамтылған.

Жұмыстың соңғы бөлімінде орындалған жұмысты түсіру құжаттарын дайындау көрсетілген.

АННОТАЦИЯ

Цель дипломной работы: определить важность, исследовать и анализировать инженерно-геодезические работы на строительных площадках. Инженерно-геодезические работы могут быть основой в любых объектах, в строительных площадках, в дорожных ремонтах и в разработке полезных ископаемых. От правильно выполненной работы зависят качественная и своевременная работа последующих этапов.

В настоящее время из года в год растет спрос на жилые комплексы. Повышение спроса открывает дорогу на появление новых строительных компаний, на повышение прогресса научных технических технологий, на увеличение число компетентных технических специалистов. Соответственно объектом исследования моей дипломной работы будет жилой комплекс «Нурлы Дала» в городе Алматы, р. Наурызбай, проспект Райымбека и улица Жуалы.

Дипломная работа состоит из трех глав и итога.

Первая глава дипломной работы состоит из четырех разделов. В разделах этой главы рассматривались сведения о геодезии в строительстве, о правах и обязанностях ответственных работников за геодезическое обеспечение, об описании формы работы и об инженерных работах.

Вторая глава дипломной работы состоит из трех разделов. В этих разделах рассматривались геодезические работы и методы, которые выполняются в строительной площадке.

Третья глава дипломной работы состоит из трех разделов. Разделы содержат современные геодезические приборы и программное обеспечение, применяемое при решении задач инженерно-геодезического назначения. в заключительной части работы отражена подготовка документов на выгрузку выполненных работ.

ABSTRACT

The purpose of the thesis: to determine the importance, research and analyze engineering and geodetic works on construction sites. Engineering and geodetic works can be the basis in any objects, in construction sites, in road repairs and in the development of minerals. The quality and timely work of the subsequent stages depends on the work done correctly.

Currently, the demand for residential complexes is growing from year to year. The increase in demand opens the way for the emergence of new construction companies, for increasing the progress of scientific and technical technologies, for increasing the number of competent technical specialists. Accordingly, the object of research of my thesis will be the residential complex "Nurly Dala" in Almaty, Nauryzbai river, Rayymbek Avenue and Zhualy Street.

The thesis consists of three chapters and a summary.

The first chapter of the thesis consists of four sections. In the sections of this chapter, information about geodesy in construction, about the rights and obligations of responsible employees for geodetic support, about the description of the form of work and about engineering works were considered.

The second chapter of the thesis consists of three sections. In these sections, geodetic works and methods that are performed at the construction site were considered.

The third chapter of the thesis consists of three sections. The sections contain modern geodetic instruments and software used in solving engineering and geodetic tasks. the final part of the work reflects the preparation of documents for the unloading of completed works.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	9
1	Құрылыстағы геодезия	10
1.1	Құрылыс объектілерін геодезиялық қамтамасыз етуге жауапты қызметкерлердің міндеттері мен құқықтары	10
1.2	Құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер	12
1.3	Инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстары	13
1.4	Кешен ғимараттарын салу жөніндегі инженерлік жұмыстар	14
2	Құрылыс алаңында орындалатын геодезиялық жұмыстар мен әдістер	20
2.1	Қазаншұңқырды қазу кезіндегі геодезиялық жұмыстар	20
2.2	Фундаменттерді қадалау	23
2.3	Бөлу жұмыстары	24
3	Инженерлік-геодезиялық мақсаттағы міндеттерді шешу барысында қолданылған заманауи геодезиялық аспаптар мен бағдарламалаық жасақтамалар	27
3.1	Электронды тахеометр Leica TS07	27
3.1.1	Нивелир	31
3.2	AutoCAD бағдарламасы	32
3.3	Civil3D бағдарламасында есептеу жұмыстарын жүргізу	35
4	Орындалған геодезиялық жұмыстар бойынша техникалық есеп жасау	38
	Қорытынды	40
	Пайдаланылған әдебиет көздері	41
	А қосымшасы	42

КІРІСПЕ

Қазіргі кезде құрылыс саласында индустриациялау жоғарғы деңгейге жеткен. Оған дәлел құрылыс майданының дәл ортасы-Алматы қаласы дәлел бола алады. Елбасы Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаев Қазақстан халқына Жолдауында еліміздегі құрылыс сапасын арттыру үшін білікті мамандарды даярлау керектігі айтылған. Еліміздегі құрылыстың қарқынды өсуі құрылыс масштабының өсуімен, әлеуметтік-экономикалық жағдаймен және халықтың әл-ауқатымен байланысты. Сондықтан да құрылыстың сапалы болуына көп көңіл бөлінеді. Сапаны қамтамасыз ету үшін замануи аспаптар, білікті мамандар жұмылдырылады. Сол мамандардың бірі геодезия саласының мамандары. Құрылыс алаңының ғимараттардың дәл және дұрыс орналасуын, геометриялық параметрлерінің сақталуын, табиғаттағы есептеулер мен камералдық жұмыстағы есептеулерді өңдей отырып дәл өлшем алу геодезия саласының негізгі міндеттерінің бірі. Қателіктерді алдын-ала болжап, оларға қарсы шара қолдану бұл құрылыстың сапалы болуына кепілдік береді.

Қазіргі заманғы индустриялық әдістермен құрылыстың сапасы, құрылыстардың үлес салмағы, атқарылатын геодезиялық жұмыстарға, ізденістерге байланысты болып келеді. Ал инженерлік-геодезиялық ізденістер жоғарғы дәлдікті заманауи технологиямен жабдықталған аспаптарға, бағдарламалық жасақтамаларға және білікті мамандарға байланысты.

1 Құрылыстағы геодезия

Бүгінгі таңда құрылыс саласында геодезиялық жіне инженерлік геодезиялық іспен қамтамасыздандыру өте маңызды жұмыстардың бірі. Себебі тұрғын үй құрылысындағы құрама бөліктерді орналастыру, бөлу жұмыстары құрылыс саласында айтарлықтай орын алады. Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар жергілікті жердегі өлшеулер, есептеулер мен құрылыстар кешенін білдіреді, бұл ретте құрылыстарды қажетті дәлдікпен жобалық орналастыру және олардың конструкцияларын (элементтерін) олардың геометриялық параметрлері мен нормативтік құжаттардың талаптарына толық сәйкестікте тұрғызу қамтамасыз етілуге тиіс. Аталған міндеттерді шешу құрылыс-монтаждау өндірісінің кезеңдеріне сәйкес жүзеге асырылады.

Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар бірнеше кезең бойынша орындалады.

Құрылыс алаңындағы дайындық жұмыстар кезеңі. Бұл кезеңде экономикалық тиімділікті арттыру барысында құрылыс алаңын егжей-тегжейлі зерттеу, инженерлік-геодезиялық ізденіс дайындық жұмыстары орындалады.

Құрылыс құрама бөліктерін дайындау кезеңі. Бұл тұрғын үйдің негізгі құрама бөліктерін зерттеу, өлшемдерін бақылау және статистикалық талдау жұмыстары орындалатын кезең.

Негізгі кезең. Жобадығы негізгі осьтерді жер бетіне көшіру, қазаншұңқыр жұмыстарынан бастап құрылыс соңына дейін жүргізілетін, геодезиялық жұмыстар орындалатын кезең.

Құрылыс аяқталған соң техникалық есеп жасалады және тапсырылады. Жоспарлау құжаттарын әзірлеу барысында орындалған геодезиялық, инженерлік-геодезиялық жұмыстар нысанның табиғи жағдайы туралы мәліметтермен және құрылыс жүруіне арналған жоспарлық шешімдерді қабылдауға арналған деректермен қамтамасыздандыру керек [1].

Құрылыстағы геодезия білімді, заманауи техниканы және өлшемдер мен мерзімдерді сақтаудағы дәлдікті талап етеді. Құрылыстың бүкіл жетістігі геодезиялық жұмыстардың сапасына байланысты және бұл жұмыстарды мамандарға тапсырған дұрыс.

1.1 Құрылыс объектілерін геодезиялық қамтамасыз етуге жауапты қызметкерлердің міндеттері мен құқықтары

Кез-келген жұмыс алаңында әрбір басшының, жұмысшының атқаратын міндеттері және құқықтары бар. Өзіне жүктелген міндетті дұрыс атқара отырып, өз құқығын қорғай білген дұрыс.

Құрылыс алаңындағы бас инженердің міндеттері:

- ҚР бекітілген заңдар бойынша жұмыс жасауға;
- жұмыс сапасының дұрыстығын қадағалау, стандарттарын тексеру;
- қиындықтар пайда болған жағдайда тез арада шешім қабылдауға;

- геодезиялық бқлім қызметкерлерін материалдық-техникалық тұрғыдан қамтамсыз етуге;
- геодезиялық аспап істен шыққан жағдайда техникалық талаптарға сай жаңа аспаппен, техникалық жабдықтармен қамтамасыз етуге;
- геодезиялық қызмет (геодезиялық бөлім) кадрларын дайындау және біліктілігін көтеру бойынша шаралар жүргізуге;
- қызметкерлердің кәсіби біліктілігін арттыру мақсатында іс шаралар жүргізуге;
- аспапты техникалық жөндеу жұмыстарынан өткізіп тұруға;
- кез-келген қызметкердің денсаулығы және қауіпсіздігі үшін жағдай жасауға;
- орындалған жұмыс байынша нормативтік құжаттардың талаптарын сақтау шаралар қолдануға міндетті.

Құрылыс ұйымының бас геодезистінің міндеттері:

- геодезиялық жұмыстардың кезең бойынша сапалы орындалуын қамтамасыз етуге;
- далалық және камералдық жұмыстар бойынша ҚР ЕЖ және ҚР ҚНжЕЖ талаптарын білуге;
- жауапты және күрделі геодезиялық жұмыстарды орындауға тікелей қатысуға;
- геодезиялық құрал-жабдықтардың уақытылы жөндеуден және тексеруден өткенін қадағалауға;
- жұмыс барысында құрылыс талаптарын қайшы, стандартқа сай келмейтін қателіктер байқағанда, оның алдын алуға және ұйымның басшысына хабарлауға;
- қауіпсіздік техникасын, қорғаныс ережелері мен нормаларын сақтауды білуге міндетті.

Құрылыс ұйымының инженер-геодезистінің (аға геодезист) міндеттері:

- нормативтік-техникалық құжат талаптарына сәйкес құрылыстарды салу барысында бөлу жұмысын орындауға;
- нысанда заң бұзушылықтар анықталған жағдайда бас геодезистке немесе ұйым басшысына жеткізуге;
- геодезиялық бақылау жұмыстарын жиі жүргізіп тұруға;
- геодезиялық аспаптарды нұсқаулық бойынша пайдалануға және таза ұстауға;
- геодезиялық мәселелер туындаған жағдайда өз құзыры аясында шешуге және қызметі жағынан жоғары мамандарға жүгінуге;
- кемшіліктерді жоюға және құрылыстың сапасын жақсарту мақсатында өзінің ұсынысын білдіруге;
- техникалық есеп жасауға;
- қызмет бойынша талқыланатын мәселелер жиналысына қатысуға міндетті және құқылы [2].

1.2 Құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер

Дипломдық жұмысымның негізі болып отырған нысан Алматы қаласы, Наурызбай ауданында орналасқан. «Нұрлы Дала» тұрғын үй кешені, сауда және әлеуметтік-тұрмыстық мақсатқа бағыттала салынып жатқан объектілері бар кешен (1-сурет).



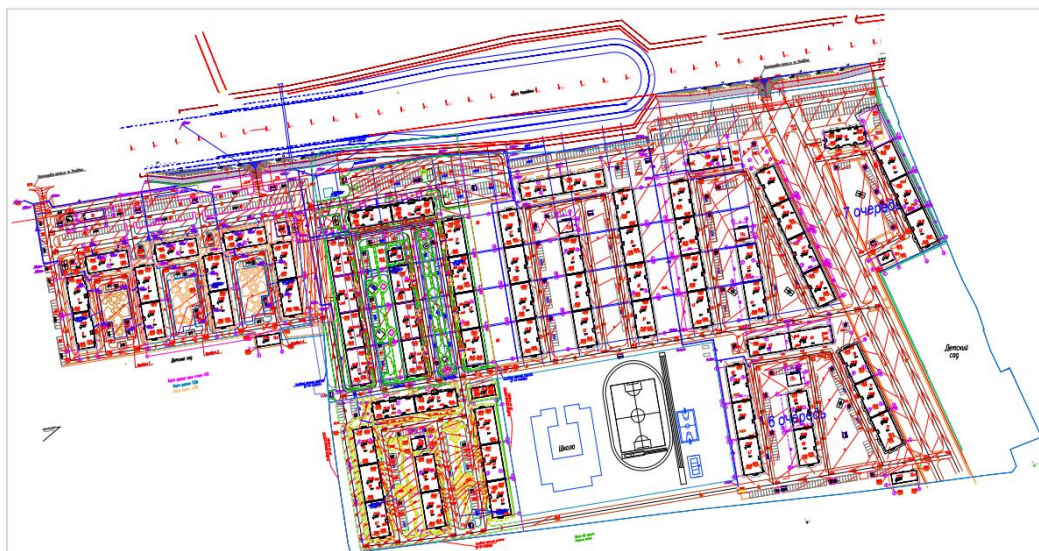
1 Сурет – Құрылыс нысанының жалпы көрінісі

Кешен ең жақын Мәскеу метро станциясынан жеті шақырым жерде, ал қоғамдық көлік аялдамасы екі жүз метр қашықтықта орналасқан. Тұрғын үй кешені үлкен әлеуетке ие. Алты минуттық жерде үлкен сауда және ойын-сауық орталығы бар, жақын жерде базар, супермаркеттер және әртүрлі профильдегі көптеген дүкендер бар (2-сурет).

Құрылыс барысында ең заманауи технологиялар қолданылады, өмірдің максималды сапасын қамтамасыз ететін экологиялық қауіпсіз материалдар қолданылады. Әйнектеу энергия үнемдейтін шыныпакеттермен жүргізіледі, коммуналдық қызметтердің құнын төмендету және жайлылық деңгейін арттыру мақсатында ғимараттардың қасбеттері жылытылады.

Артықшылығы:

- демалуға арналған жайлы орындары бар жабық аула;
- көше тренажерлары мен спорт алаңдары;
- балаларға арналған заманауи, қауіпсіз ойын алаңдары;
- кешен тұрғындарына және қонақтарға арналған ірі көлік тұрағы және т.б.



2 Сурет – Нұрлы Дала құрылыс кешенінің бас планы

Құрылыс 7 кезектен және 72 үйден тұрады. Бүгінгі күнге дейін салынып біткен және салынып жатқан кешен 3 кезек, 24 үйді құрады (1-кесте).

1 Кесте – Құрылыс барысы

Кезек	Үйлер	Берілу уақыты	Процесс
1	1-11	2021ж 3кв	берілді
2.1	14-17	2022ж 2кв	Ішкі әрлеу жұмыстары жүргізілуде
2.2	12-13	2022ж 4кв	Ішкі әрлеу жұмыстары жүргізілуде
3.1	20	2022ж 1кв	Ішкі әрлеу жұмыстары, инженерлік желілер мен коммуникацияларды монтаждау жүргізілуде
3.2	18-19	2022ж 4кв	Ішкі әрлеу жұмыстары, инженерлік желілер мен коммуникацияларды монтаждау жүргізілуде
3.3	21-24	2023ж 1кв	Үйлердің монолитті темірбетон қаңқаларын монтаждау жүргізілуде

1.3 Инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстары

Кез-келген жұмыс басталар алдында дайындық кезеңі жүзеге асатындығы жайлы жоғарыда көрсеткен болатынбыз. Бұл кезең геодезиялық, инженерлік-геодезиялық, геологиялық, метеорологиялық және т.б. бағыттар бойынша

орындалады. Инженерлік-геодезиялық ізденістер – жұмыс алаңының табиғи және техногендік жағдайлы жайлы толық ақпарат беретін ауқымды жұмыстар тобының кешені. Құрамына тіректік геодезиялық торларды құру, топографиялық түсірістерді жүргізу, жер асты және жер үсті коммуникациялық байланыс торларын түсіру кіреді.

ҚР ЕЖ 1.02-102 2014 (ҚР ЕЖ 1.02-102-2014) заңнамасында бекітілген ережелерге сәйкес құрылыс алаңында орындалатын инженерлік-геодезиялық жұмыстарды үш кезеңге бөле аламыз.

Дайындық кезеңінде келесі жұмыстар орындалуы керек:

- құрылыс алаңында негізгі іздестірулер жұмыстарын жүргізуге арналған рұқсаттама дайындау;

- құрылыс алаңын толық қамтитын алдын-ала жүргізілген аэрофототүсірілімдерді, картографиялық мәліметтерді, топографиялық ізденістерді зерттеу және талқылау;

- ҚР ЕЖ 1.02-102 және осы ережелер топтамасына сәйкес жұмысты жүргізу барысына арналған бағдарлама дайындау;

Далалық кезеңде инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстарының сапасын арттыру мақсатында есептеу және көлемді анықтау жұмыстары атқарылады.

Камералық кезеңде дайындық және далалық кезеңде орындалған нәтижелерді өңдеу және тапсырыс берушіге арналған техникалық есеп дайындау.

Инженерлік-геодезиялық ізденістер құрылыс бастамасына негіз болып табылатындықтан құрамына келесі жұмыстарды жатқыза аламыз:

- алдын-ала жүргізілген зерттеу нәтижелерін талдау, жинақтау және өзгеріс енгізу;

- арнайы орындалатын геодезиялық желілерді дамыту;

- жоспарлық-биіктік түсірілімдік геодезиялық желілер құру;

- жерасты және жерүсті зерттеу мақсатында топографиялық түсірілім;

- инженерлік-гидрографикалық жұмыстар;

- ГАЖ арналған ақпараттарды дайындау;

- сәйкес актіні құрастыру арқылы жобаны шын мәніне көшіру;

- алаң топырағының отыруын зерттеу, құрылыс маңында орналасқан ғимараттардың бастапқы орнынан өзгеруін анықтау;

- арнайы геодезиялық желілерді құрастыру және геодинамикалық полигондағы ЖҚҚЖ бақылау құрамына кіретін геодинамикалық зерттеу;

- мағлұматтарды камералық өңдеу;

- түсіндірме жазба құжатын әзірлеу [2].

1.4 Кешен ғимараттарын салу жөніндегі инженерлік жұмыстар

Құрылыс алаңында орындалатын ең негізгі жұмыстардың бірі-инженерлік геодезиялық жұмыстар. Бұл жұмыстың негізгі мақсаты топографиялық түсіріс жұмыстарын жасап, инженерлік байланыс желілерін құру. Құрылысты бастамас

бұрын қандай жағдай болмасын ең негізгі мәселерді қамтитын экономикалық және техникалық ізденіс жұмыстарынан тұратын, ақпаратпен қамтамасыз ету мақсатында орындалатын ізденіс кешені орындалады. Сондықтан жоба жасалар алдында алаң толық инженерлік ақпараттармен қамтамсыздандырылуы керек. Яғни салынатын жобаның қандай жағдайларында қалай салу керектігін білу үшін зерттеулік және камералық егжей-тегжейлі ізденістер жүргізілуі тиіс.

Инженерлік жұмыстарды салынып жатқан құрылыстың мақсатына қарай келесі түрге бөлсек болады (3-сурет).

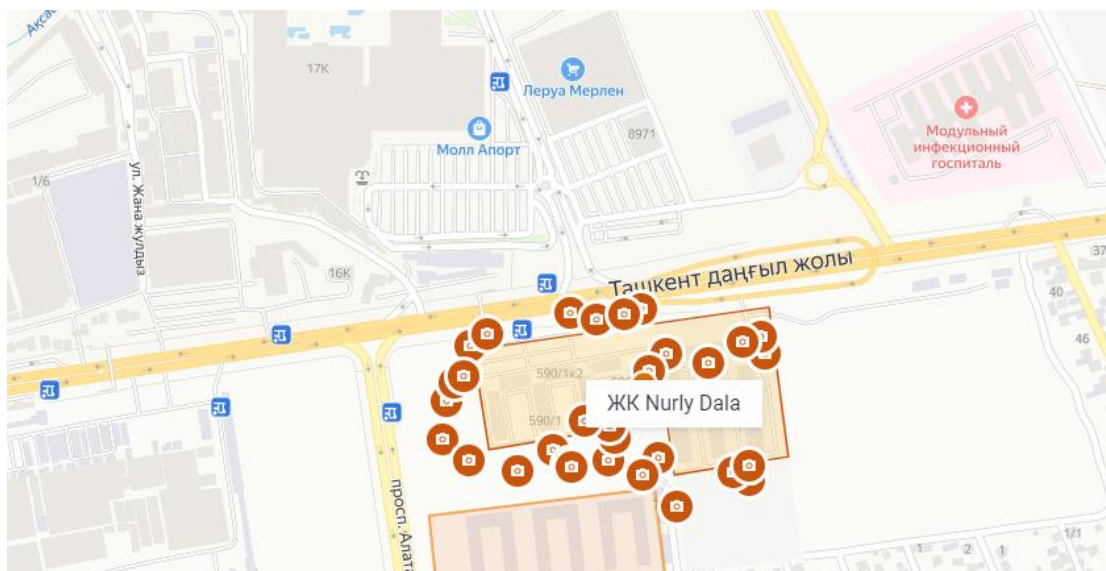


3 Сурет – Ізденіс түрлері

Құрылыс нысанында экономикалық ізденістерді жүргізудің мақсаты жұмысты негізгі шикізат көзімен қамтамасыз етудегі және көлік пен жұмыс күшімен қамтамсыздандыру тиімділігін арттыру. Біздің жағдайда кешен экономсатысына жататын болғандықтан, жұмыс күшімен, көлікпен, құрылыс материалдарымен қамтамасыз етуді ескере отырып ең ыңғайлы орын Наурызбай ауданы, Райымбек даңғылы мен Жуалы көшесінің бойы таңдалынған (4-сурет).

Техникалық ізденістерді жүргізудегі мақсаты-құрылыс алаңына берілген жерлердің жер бедері және табиғаты жайлы баға беру. Нұрлы Дала тұрғын үй кешененің табиғи жағдайы өте қолайлы, жер бедері тегіс, еністік мөлшері аздау болып келеді.

Еліміздің әсем қаласы Алматы тау бөктерінде орналасқанымен құрылыс техникасының даму жылдамдығының арқасында құрылыс барысы еш қиындықсыз жүруде.



4 Сурет – Кешеннің орналасуы

Құрылыс учаскесіндегі геодезиялық тірек желілер инженерлік геодезиялық ізденістерді орындау кезінде құрылады және ірі масштабтағы графикалық түсірілімдерге, сондай-ақ бөлінген жұмыстар мен аяқталған құрылыс объектілерінің атқарушы түсірілімдеріне негіз болады. Сынып пен санатты таңдау түсірілім алаңының ауданына байланысты болады (2-кесте).

2 Кесте – Түсіру учаскесінің ауданы

Жердің ауданы км ²	Тірек тораптары (триангуляция, трилатерация, полгонометрия)		Түсіру желілері
	класс	санат	
500-200	3; 4	1;2	Теодалиттік жүріс, нивелирлік жүріс және тахеометрлік.
25-50	4	1;2	
10-25	4	1;2	
5-10	-	1 н/е 2	
1-5	-	2	

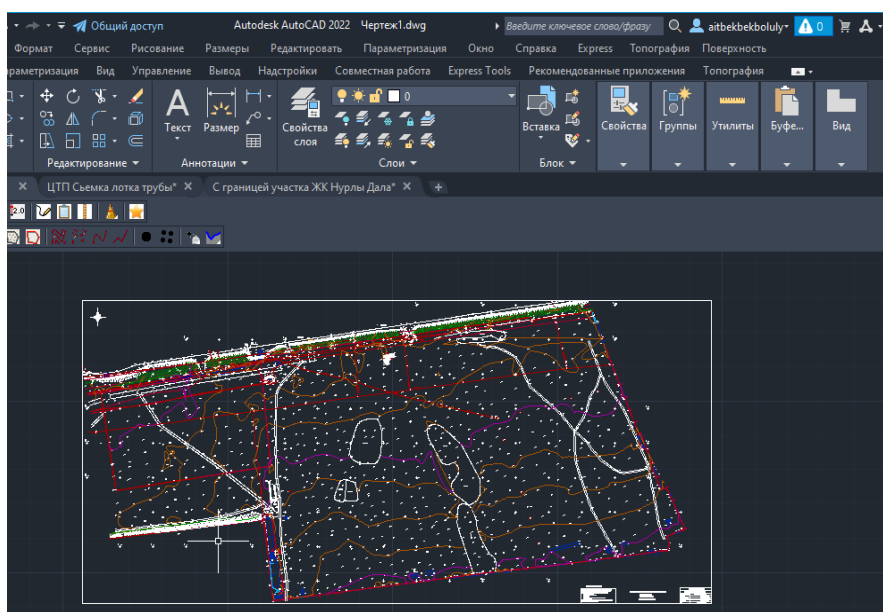
Инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстарының 50 пайызын топографиялық-геодезиялық ізденіс жұмыстары алады. Ол құрылыс алаңының топографиялық зерттеуді, егжей -тегжейлі мәлімет алуды, ірі масштабтағы пландар алуды қамтамасыз етеді. Жобаланатын нысанның сипатына, қызметіне, пайдаланылатын жердің аумағына, жер бедері мен рельефке байланысты топография-геодезиялық ізденістерде түсірістердің масштабы мен рельефтің қима биіктігі анықталады. Инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстарында әр масштабтың өзіндік мақсаты бар (3-кесте).

3 Кесте – Топографиялық план масштабтары

Масштаб	Мақсаты
1:10000	Қалалар мен поселектарды салуда жерді пландау; гидротехникалық құрылыстарды салуға территорияларды таңдау.
1:5000	Күрделі көлік торабының басты планын жасау; ірі және орта қалалардың ірі өндірісті ауданадарының планын жасау.
1:2000	Кіші қалаларды, қала типтес поселоктарды және ауылдық елді-мекендерді салу үшін басты планын жасау;
1:1000	Салынбаған территориялар мен бір этажды құрылыс территориясының жобасын (жұмыс жобасын) және жұмыс құжаттарын жасау; гидротехникалық құрылыстардың жұмыс құжаттарын жасау.
1:500	Көп қабатты күрделі құрылыстардың коммуникация торлары мен өнеркәсіп өндірістерінің, көшелердің жұмыс жобаларын немесе жұмыс құжаттарын жасау; жеке гидротехникалық құрылыстардың жұмыс жобаларын немесе жұмыс құжаттарын жасау;

Құрылыс алаңындағы топографиялық планды арнайы лицензиясы бар, жұмыс жасауға сертификаты бар геодезиялық ЖШС немесе арнайы компаниялар жасайды. Нұрлы Дала тұрғын үй кешенінің топографиялық планын «ГеоСтрой Инвест» ЖШС жүргізген (5-сурет).

«ГеоСтрой Инвест», геодезиялық компания. "ГеоСтройИнвест" ЖШС 2004 жылы құрылған. Компания әртүрлі ауқымдағы топографиялық түсірілімдерді орындаумен, кадастрлық жүйелер үшін ақпарат дайындаумен, сондай-ақ Алматы қаласы бойынша және Қазақстан Республикасының басқа да өңірлерінде өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс үшін инженерлік-геологиялық іздестірулермен айналысады.



5 Сурет – 1:500 масштабтағы құрылыс алаңының топографиялық планы

1:500 масштабта түсірілген құрылыс алаңының топографиялық планына қарайтын болсақ келесі мәліметтерді көре аламыз:

- горизонтальдар;
- биіктік белгілері;
- темір бетон бағаналар;
- жылу желілерін;
- су құбырларын;
- жерасты және жер үсті электр кабельдері;
- топырақ үйіндісін, қоқыс үйіндісін;
- грунтты жолды;
- ағаш, бетон бағаналарда орналасқан 10 кВ кабельдік желелерді т.б.

көре аламыз.

Топографиялық жұмыстар жүргізу жұмыстары орындалып болған соң топографиялық түсірістерге көрестелген мәліметтерге сәйкес , жер үсті, жер асты коммуникациялық жүйелерді түсіріу сондай-ақ тоқ энергиясымен, су, газ және т.б. қамтамасыз ету туралы басқа ұйымдармен келісім жұмыстары жүргізіледі.

Топографиялық план негізінде келесі қызмет көрсету мекемелерінен келісім алынған:

1. ГКП «Холдинг Алматы Су»;
2. АО «Алматы Жарық Компанисы»;
3. Газовых сетей;
4. ТОО «Теплокоммунэнерго», «Алматы тепловые сети»;
5. ГЦТ «Алматытелеком».

Жобалаудың бірінші сатысында салынатын құрылыстың техникалық мүмкіншілігі мен экономикалық қажеттілігін анықтайтын технологиялық жоба құрылады. Онда бар топоматериалдар арқылы құрылыс ауданы мен оған шектес аймақтардың жай-жапсарын білетін ізденіс жұмыстары жүргізіледі. Белгілі жерге құрылыс объектісінің нақты орны белгіленеді. Нәтижесінде техникалық панның ең негізгі құжаты бас план дайын болады [3].

Жалпы мағынада бас жоспар-бұл әзірленген немесе жобаланған объектіні, оның ішінде ғылыми, техникалық салада жүзеге асырылатын кез-келген жобалық немесе инженерлік қызметтің соңғы өнімі ретінде егжей-тегжейлі сипаттайтын күрделі құжат. Бас жоспар әртүрлі көлемде және мерзімде болуы мүмкін, үлкен аумақтағы құрылысқа немесе жеке сәулет нысандарының құрылысына қатысты болуы мүмкін, тікелей құрылыс кезінде де, қайта құру кезінде де жасалуы мүмкін. Бас жоспар құрылыс алаңындағы жұммыстың күрделілігіне байланысты 1:500 немесе 1:100 масштабта құрылады, ал кейбір жеке нысандар өзінің күрделілігіне байланысты 1:200 масштабта салынады.

Кез-келген бас жоспарда аналитикалық блок және жобалық ұсыныс блогы бар. Олардың әрқайсысы өз кезегінде карталар (схемалар) түрінде ұсынылған графикалық материалдарды және мәтіндік бөлімді қамтиды. Бас жоспардың құрамындағы міндетті схемалардың ішінде келесі қарастырылған:

- қала шекарасындағы халықты электрмен, жылумен, газбен және сумен жабдықтау объектілерінің схемасы;

- елді мекендер шекарасындағы жалпыға ортақ пайдаланылатын автомобиль жолдарының, көпірлердің және өзге де көліктік инженерлік құрылыстардың схемасы;

- әр түрлі санаттағы жерлердің шекараларын, тиісті аумақты пайдалану туралы басқа ақпаратты көрсете отырып, муниципалитеттің аумағын пайдалану схемасы;

- мәдени мұра объектілері аумақтары шекараларының схемасы;

Бас жоспар сызбаларының негізгі жиынтығының құрамына мыналар кіреді:

Бөлу жоспары. Бас жоспардың құрамын кіретін ғимараттар мен құрылыстардың орналасу сызбаларының негізгі жиынтығының бөлігі болып табылады. Бөлу жоспары жоспарлау элементтері мен жобаларды жерге шығару үшін қолданылады. Оларға мыналар жатады: ғимараттармен үймереттер, ойын алаңдары, көлік тұрақтары, абаттандыру орындары және т.б.

Тік қималар. Тік қималар құрамына нысанның фундаментінің тереңдігі және сол секілді есік, терезе қималарының параметрлерін сипаттау жоспары кіреді.

Фундаменттердің планы. Фундаменттің негізгі элементтері және онымен байланысқан қосымша элементтер қамтылады [3].

Геодезиялық құрылыс торы. Геодезиялық құрылыс торы - құрылыс алаңындағы бөлу және түсіру жұмыстарын жүргізетін құрылыстық координаталық тор. Геодезиялық құрылыстың тор қабырғалары 10 м-ден 20 м-ге дейінгі шаршылардан немесе тіктөртбұрыштардан тұрады және олардың қабырғалары болашақ құрылыстың негізгі осьтеріне параллель болып құрылады. Құрылыс торы құрылыстың негізгі осьтерін табиғи күйге шығаруға арналған.

Құрылыс алаңында ғимараттар мен үймереттерді, су бөгендерін, көпірлерді және т.б. салынатын құрылыстың жобасын жер бетіне көшіру үшін жергілікті тік бұрышты координаталар жүйесін құрады. Ал жұмысты жеңілдету мақсатында координаталық осьтер ғимараттар мен құрылымдардың негізгі осьтеріне параллель етіп алады. Нәтижесінде тор пайда болады. Бұл – геодезиялық құрылыс торы деп аталады. Ол қабырғаларының ұзындықтары 100 немесе 200 м шаршы немесе тік бұрышты төртбұрыштың төбелері тірек пункттері ретінде бекітілген координаталар жүйесінен тұрады. Құрылыс торы нүктелерінің бір-біріне қарағандағы пландық орналасулары ± 2 см, ал биіктіктері ± 3 мм қателіктен аспауы керек. Құрылыс торын құруда ең көп тараған әдіс, ол – полигонометрия әдісі .

2 Құрылыс алаңында орындалатын геодезиялық жұмыстар мен әдістер

Құрылыс алаңында орындалатын инженерлік геодезиялық жұмыстарды зерттеу кезінде биіктіктегі инженерлік-геодезиялық желілер дамиды. инженерлік-геодезиялық желілер әртүрлі мақсаттағы құрылыстарды жобалау, салу және пайдалану ірі масштабты топографиялық түсірілімдер, желілік құрылыстарды трассалау, бөлу жұмыстары үшін биіктікті геодезиялық негіз болып табылады. Зерттеу барысындағы нивелирлік желілердің класы объектінің ауданына және аумақтың құрылымына байланысты болып келеді. (4-кесте).

4 Кесте – Нивелирлік желілер класы

Түсірілім алаңы, км ²	Нивелирлік тірек желілері
200ден жоғары	I, II, III, IV
50-200	II, III, IV
25-50	III, IV
1-25	IV

III класты нивелирлеудің тораптық нүктелері арасындағы жүріс ұзындығының құрылыс салынған учаскелерінде 10 км – ден, ал құрылыс салынбаған учаскелерде-15 км-ден аспауы тиіс.

III, IV сыныпты нивелирлік жүрістердегі маркалар мен реперлер кемінде 0.2 – 0.3 км-ден кейін (құрылыс бөлігі үшін), ал құрылыс салынбаған аумақтарда 0.5-2 км болуы керек [4].

2.1 Қазаншұңқырды орнату кезіндегі геодезиялық жұмыстар

Құрылыс алаңындағы ең алғашқы геодезиялық жұмыстардың бірі қазаншұңқырды қазу жұмыстары болып табылады. Қазаншұңқыр дегеніміз-құрылыс алаңында жүріп жатқан ғимараттар мен басқада объектілердің іргетасы мен негізін орналастыруға арнаған топырақтың грунттан тазартылған қазындысы. Оның көлемі, тереңдігі және басқа да параметрлері орналасатын құрылыстың ерекшелігіне тікелей байланысты болып келеді.

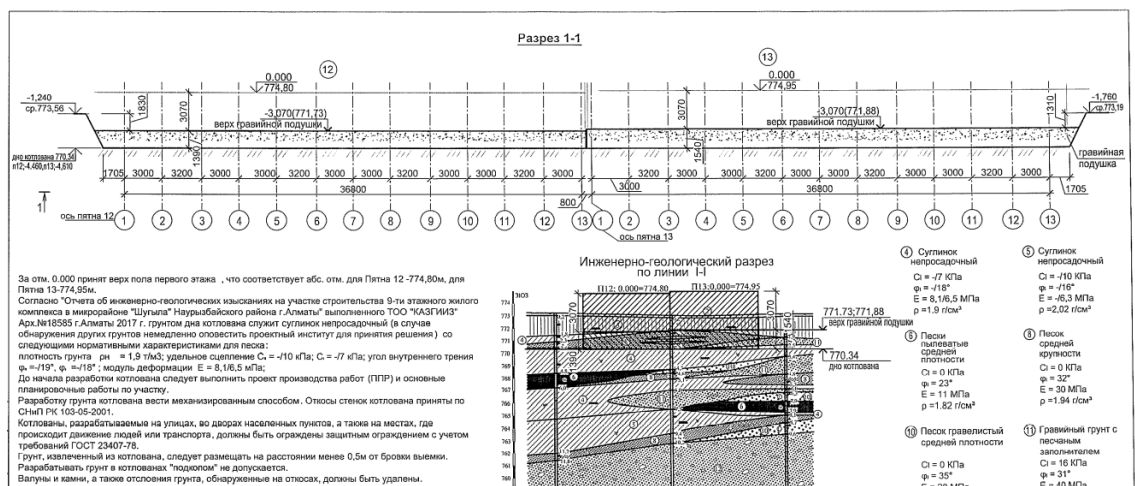
Кез-келген нысанды салудың басында іргетас қалау керек, содан кейін ғана ғимараттың құрылысын бастау керек. Іргетас салу үшін жұмысты ең алдымен қазаншұңқырдан бастау керек (7-сурет). Қазаншұңқырларды қазу кезіндегі геодезиялық жұмыстар келесі кешенінен тұрады:

- жұмыс сызбалары бойынша геодезиялық деректерді тексеру;
- үйінділер мен ойықтарды орнату бойынша жұмыстар;
- жергілікті жерде контурларды (жиектің төменгі және жоғарғы контурлары) бөлу және бекіту;
- қазаншұңқырдың түбіне бөлу осьтері мен биіктік белгілерін беру;

- жер массаларының көлемін есептеу үшін мезгіл-мезгіл түсіру;
- дайын қазаншұңқырдың соңғы жоспарлы және биіктік түсірілімі;

Қазаншұңқырды бөлер алдында жобалық құжаттама негізінде жобаны натураға көшіру әдісін таңдау жүргізіледі, Талдамалық есеп жүргізіледі және сандық деректері бар егжей-тегжейлі бөлу сызбасын жасайды қазаншұңқырды геодезиялық негізге және барлық бөлу элементтеріне байланыстырады.

Қазаншұңқырды қазар алдында ең алдымен тахеометр көмегімен шекарасын бөлу жұмыстары арқылы жобаға келтіріп аламыз. Қазаншұңқырдың дұрыс және талаптарға сай қазлуы еңбек өнімділігін арттырады және артық шығынның алдын-алады. Қазылып болған соң шұңыр түбіндегі бос тапырақтар тазаланып алынып орнына физикалық қасиеті жоғары топырақтар төселінеді. Бұның барлығы геологиялық ізденіс нәтижесінед жүзеге асады (6-сурет).



6 Сурет – Разрез

Мысалы, 12 үйдің қазаншұңқырының түбі 770,340 яғни -4,460м тереңдікте жатыр. Геологический ізденістер барысында қазаншұңқыр түбінің басым көпшілігі саздауыт (суглинок) топырақ екендігі анықталған.

Саздауыт-шаң мен құм мөлшерінің басым бөлігі және саз бөлшектерінің едәуір мөлшері бар борпылдақ шөгінді тау жынысы. Құрылыс нормалары мен ережелері талаптарына сәйкес, қайта толтыру кезінде міндетті шарт – материал біртекті және физикалық қасиеті жоғары топырақ түрі болуы керек.

Кәсіби емес адамға шұңқырды қайта толтыру қарапайым мәселе, тез және абайсызда жасалуы мүмкін екінші жұмыс сияқты көрінуі мүмкін. Бұл үлкен қателік, өйткені қарапайым процестің өзіндік техникалық ерекшеліктері бар.

Барлығын дұрыс жасау үшін бірқатар шарттарды орындау керек:

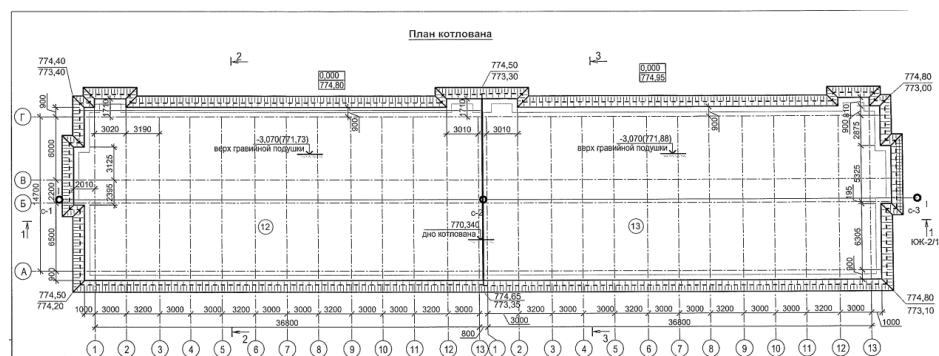
- шұңқырдың қайта толтырылуын есептеу;
- пайдаланылған материалдың ылғалдылығын тексеру (12-ден 20% - ға дейін рұқсат етіледі), өйткені жұмыс үшін табиғи ылғалдылықтағы топырақты пайдалану ұсынылады, өйткені шамадан тыс кептірілген немесе тым ылғалды топырақ біркелкі емес немесе нашар тығыздалуы мүмкін;

- қажет болса, қоспаны бөтен бөлшектерді алып тастау, кептіру немесе керісінше ылғалдандыру үшін електен өткізу;

Қайта толтыру үшін құнарлы топырақ қабатын қолдануға тыйым салынады, өйткені оның құрамындағы органикалық заттар шіріп, топырақ құрылымын бұзуы мүмкін.

Біздің жағдайда қазаншұңқыр түбімен есептгенде 1,390 м қалыңдықта физикалық қасиеті жоғары топырақ ретінде балас және құмды қиыршық топырақ төселген болатын. Мысалы, қазаншұңқыр түбі 770,340 болса, төселген қиыршық топырақтың беті 771,73. Осы жерден физикалық қасиеті жоғары топырақ (верх гравийной подушки) 1,390 м қалыңдықта төселгенін көре аламыз. Қажетті мөлшердегі топырақ ауысқан соң вибро тығыздау жұмысы жүргізіледі. Бұл орналасатын барлық құрылымдардың жүктемесіне төтеп беруіне негіз бола алады (7-сурет).

Инженерлік-геологиялық және т.б. жұмыс реті орындалған соң ең негізгі жұмыс геодезиялық бас және негізгі осьтерді беру жұмысы орындалады. Яғни жобаланған осьтерді жер бетіне шығару.



7 Сурет – Қазаншұңқыр планы

Құрылыстың бас және негізгі осьтерін жобадан жер бетіне шығару кезінде құрылыс торының қосындылары алынады. Мысалы, ғимараттың негізгі осьтерін бекітетін 1-А, 1-Г, Г-13 және А-13 нүктелерін тік бұрышты координаталар әдісімен, құрылыс торы қосындарынан бастап қадалау ыңғайлы. 1-А нүктесін (А-А және 1-1 осьтерінің қиылысу нүктесі) жер бетіне түсіру үшін тахеометрді құрылыс торының қасына орнатады да, оны абсцисса және ордината осі бойынша бағдарлап, 1-А нүктесін табамыз. Осыған ұқсас, жақын маңдағы құрылыс торы қосындарынан нүктелерін жер бетіне түсіруге болады.

Қазаншұңқырларды қазу кезінде жер массаларының көлемін ағымдағы және соңғы өлшеуді жүргізу қажет. Бұл өлшеулер квадраттар торын геодезиялық әдіспен жүргізіледі. Қазаншұңқырларды орнату бойынша бөлу жұмыстарын жүргізу кезінде 5-кестеде келтірілген дәлдік нормалары сақталуы тиіс. Бұл нормалардан асқан жағдайда бас геодезист маманның көмегімен қателіктің алдын-алу жұмыстары жүргізілуі қажет.

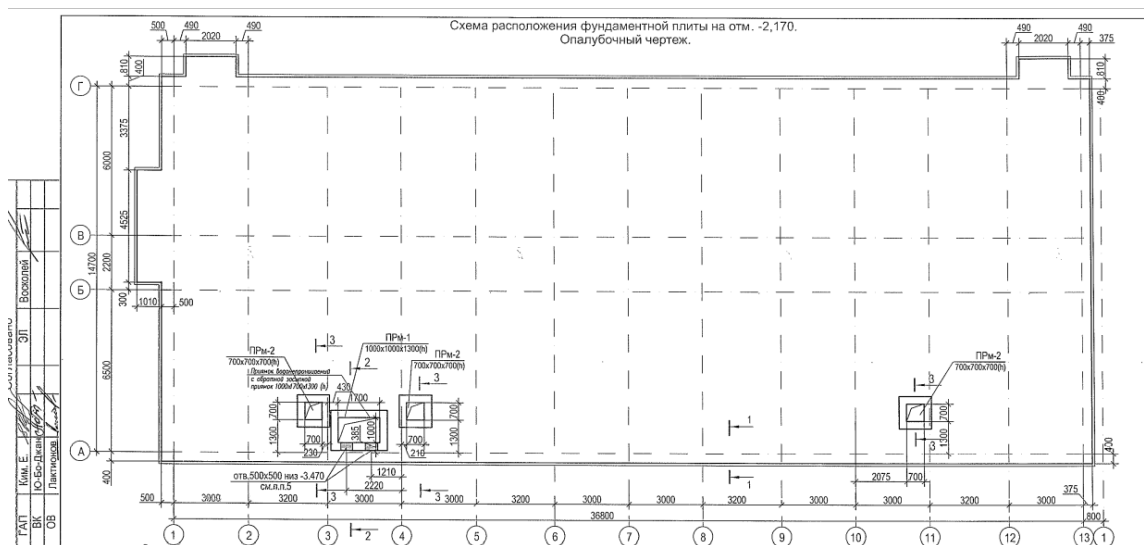
5 Кесте – Дәлдік нормалары

Геодезиялық өлшеулер	Қазаншұңқырды әзірлеу кезіндегі жол берілетін қателіктер
Сызықтақ өлшеулер	+ / - 30мм
Бұрыштық өлшеулер	+ / - 30"
Биіктік өлшеулер	+ / - 10мм
Жер массаларының көлемін анықтау	+/- 5%

2.2 Фундаменттерді қадалау

Кез келген құрылыстың беріктігіне негіз болатын бөлік ол қазаншұңқыр мен фундамент болып табылады. Фундаментті жоба бойынша дұрыс орналастыру құрылыстың келесі бөлімдерінің дұрыс жалғасуына кепілдік береді. Фундаментті салуда олқылықтар және қателіктер ғимараттың бастапқы орнын өзгеруіне алып келеді. Мысалы, шөгу, ығысу, қисаю және т.б.

Фундаменттерді жобалық орналастыру барысында ең алдымен тұғырларға бекітілген негізгі құрылыс осьтерінен бастап қадалаймыз және қалып тың көмегімен орнатылады. Ең алдымен қалыптың төменгі бөлігін орнатып, жіті қадағалап, бекітілген соң басқа бөліктерін орнатамыз (8-сурет). Фундаментті бетондап болған соң, атқарушылық түсірілім негізінде осьтер арасында тексеру өлшемдерін және фундаменттің жоғарғы жағын нивелирлеу арқылы тексереді. Тексеріс өлшемдерінің нәтижесінде, істелген жұмыстың тәсілі жазылып, техникалық есеп әзірленеді [5]. Ал техникалық есеп орындалған геодезиялық жұмыстар бойынша жасалатын негізгі есепке қосылады.

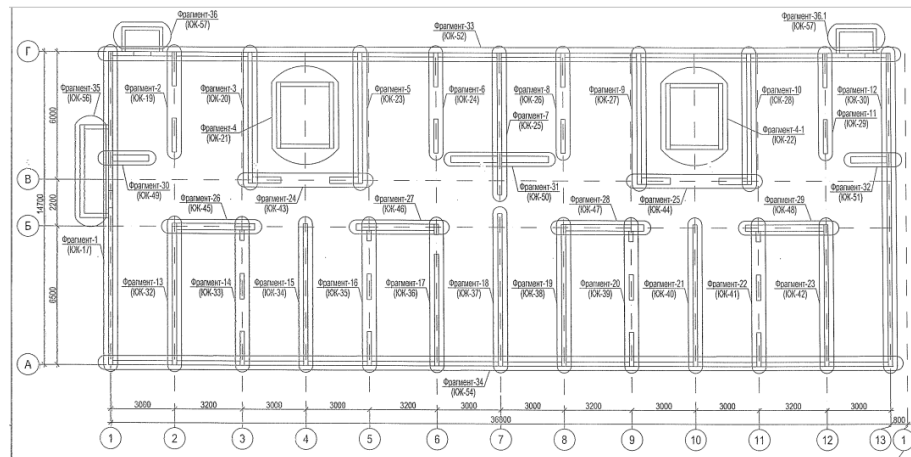


8 Сурет – Фундамент планы

2.3 Бөлу жұмыстары

Бөлу жұмыстары-бұл жобаланған осьтерді табиғатқа шығарудан тұратын геодезиялық шаралар жиынтығы болып табылады. Яғни жобада берілген нүктелерді жер бетіне қағу.

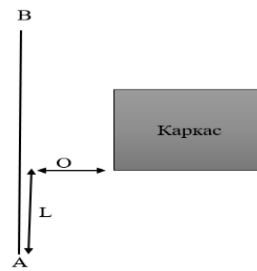
Құрылыс алаңындағы бөлу жұмыстарының геодезиялық негізі негізгі осьтер болып табылады. Негізгі осьтер екі өзара перпендикуляр түзу деп аталады, оларға қатысты құрылымдарды немесе олардың жеке бөліктерін табиғатқа шығаруға арналған мәліметтер көрсетілген. Негізгі осьтер ғимараттардың күрделі конфигурациясы жағдайында немесе ғимараттар технологиялық процестермен байланысқан кезде бұзылады. Бөлу жұмыстарының дәстүрлі геодезиялық жұмыстардан айырмашылығы, олар орындалған сайын өзара позицияның дәлдігіне қойылатын талаптар артады. Негізгі осьтер жоспардағы ғимараттар мен құрылыстардың сыртқы контурын анықтайтын сызықтар деп аталады. Негізгі осьтер ғимараттар мен құрылыстардың қарапайым конфигурациясы жағдайында бөлінеді (9-сурет) [6].



9 Сурет – Бөлу осьтерінің орналасуы

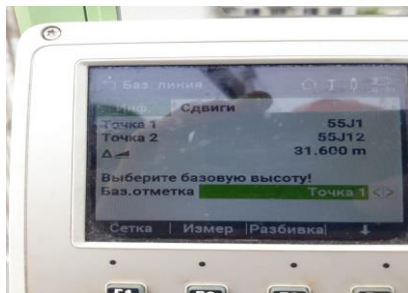
Құрылыс алаңында бөлу жұмыстары тахеометр аспабымен орындалады. Ол үшін ең алдымен аспапты құрылыс алаңының барлық бөлігі көрінетін жерге орналастырамыз. Обратная засечка әдісін пайдалана отырып координаттары белгілі екі үктені енгізіп аспаптың орнын анықтап аламыз. Яғни аспапты координатаға байлаймыз. Келесі кезекте аспаптың баз, линия функциясын пайдалана отырып құрылыстың негізгі екі осьін көрсетеміз. Бұл екі ось базалық линия деп аталады. Бұл жобаны натураға шығаруда, осьтерді басқаруда қолданылады (10-сурет). Мұндағы:

- А- бастапқы нүкте;
- В- соңғы нүкте;
- А-В- базалық линия;
- ΔL -Line- базалық линия бойынша қозғалу;
- ΔO -Offset-өлшенетін нүктеден осы сызыққа перпендикуляр қозғалу;



10 Сурет – Баз.линия

Мен осы дипломдық жұмысты жазу мақсатында Нұрлы Дала тұрғын үй кешеніндегі 55 үйдің бөлу жұмыстарына қатыстым. Жұмыс тахеометр аспабымен орындалды. Жоғарыда айтқанымдай баз.линия функциясын таңдап екі негізгі осьті енгіземіз (11-сурет).



11 Сурет – Баз. линия . Жұмыс барысы

12 Сурет – Баз. Line және Offset

11-суретте көріп отырғандарыңыздай 55-ші үйдің 1 және 12 осьтері енгізілген. Аспап бізге осы екі ось арасындағы қашықтықты шығарып береді. Бұл екі ось базалық сызық деп аталынады.

Бөлу жұмыстарын базалық линия ішіндегі екі шама арқылы орындаймыз. Олар: Line және Offset (12-сурет).

Бөлу жұмыстарын келесі кезегінде инженерлік желілердің орналасуын көрсетеміз.

Инженерлік тесіктердің орнына сумен жабдықтау құбыры, кәріз құбыры, жылыту және желдету құбырлары орналастырылады (13-14-сурет).



13 Сурет – Инженерлік желілілер



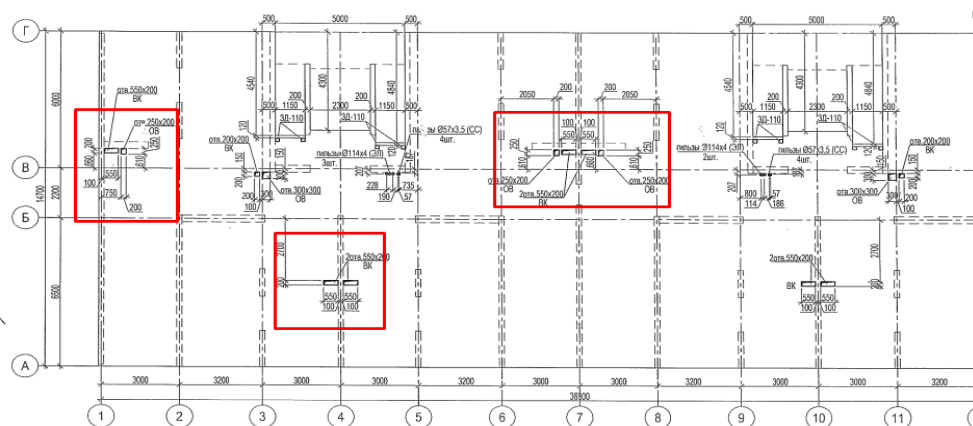
14 Сурет – Инженерлік желілілердің орналасуы

Инженерлік желілерді жоба бойынша Line және Offset шамаларын пайдалана отырып орналастырамыз (6-кесте).

6 Кесте – Инженерлік желілердің орналасуы

Инженерлік желілер	О мм	L мм
БК	660	550
ОВ	560	750
ОВ	1160	1265

Мен жобадағы инженерлік желілердің ось бойынша орналасуын кесте түрінде көрсеттім. Мысалы, БК(водоснабжения и канализации)- сумен жабдықтау және кәріз құбырларының мәнін 6-кестеден, ал жалпы орналасын 15-суреттен көре аламыз.



15 Сурет – Инженерлік желілдер



16 Сурет – Жұмыс барысы

3 Инженерлік-геодезиялық мақсаттағы міндеттерді шешу барысында қолданылған заманауи геодезиялық аспаптар мен бағдарламалық жасақтамалар

21-ші ғасыр заманауи технологиялар заманы деп айтасақ қателеспейміз. Ғылым мен техниканың бірегей, бір-бірімен сабақтаса дамуы дәлел бола алады. Мысалы, қандай да бір заманауи геодезиялық аспап шығатын болса, сол аспапқа арналған бағдарлама қоса шығады. Бұл геодезиялық жұмыстарды орындауға уақыт, еңбек өнімділігі және сапасы жағынан өзінің оң әсерін береді.

Бүгінгі таңда көптеген геодезиялық жұмыстарды орындау кезінде, оның ішінде бұрыштық өлшеулер үшін – жоғары дәлдікті электронды тахеометрлер, биіктік айырымдарды анықтау үшін техникалық нивелирлер, арақашықтықтарды өлшеулер үшін лазерлік дальномерлер кеңінен қолданылады. Әрбір аспап өзінің пайдалану мақсатына қарай жоғарғы дәлдікке ие.

Электронды тахеометр-құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстарды орындауға, жобадағы нүктені жер бетіне шығаруға, шекараларды анықтауға, және т.б жұмыстарды есептеуге арналған заманауи геодезиялық аспап.

3.1 Электронды тахеометр LEICA TS07

«Нұрлы Дала» тұрғын үй кешенін салуда геодезиялық жұмыстармен қамтамасыз етіп жүрген әрбір геодезистке танымал LEICA Geosystems брендімен шығарылатын LEICA TS07 электронды тахеометрі (17-сурет).

LEICA TS07 тахеометрі әр түрлі далалық жұмыстарды орындауға инженерлік-геодезиялық міндеттерді шешуге, шекараны анықтауға және т.б. жұмыстарға арналған, өзінің жылдамдығымен және ерекшелігімен көзге түсетін геодезиялық аспап. Auto Height функциясы бар құрылғы-бір түймені басу арқылы орнату биіктігін автоматты түрде өлшеу, сондай-ақ, жалпы 5-тен 150 м-ге дейінгі диапазоны бар EGL лазерлік көрсеткіші бар аспап. EGL лазерлік көрсеткіші маманға призманы жылжыту бағытын дұрыс анықтауға көмектеседі, бұл нүктелерді шығару процесін айтарлықтай жеңілдетеді және тездетеді. TS07 пайдаланушыға әлемдегі алғашқы құралдың биіктігін автоматты түрде өлшеу мүмкіндігін ұсынды. Автоматты биіктік құрылғының биіктігін автоматты түрде өлшеуге, санауға және орнатуға мүмкіндік береді. Осылайша, өлшеу уақыты қысқарады және құрылғыны орнату кезінде маңызды қателер жойылады. Бұл революциялық функция аспап биіктігін өлшеу үшін лазерлік құрылғыны пайдаланады және автоматты түрде бағдарламалық қамтамасыз ету үшін деректерді жібереді [7].



17 Сурет – LEICA TS07

7 Кесте – Техникалық сипаттамасы

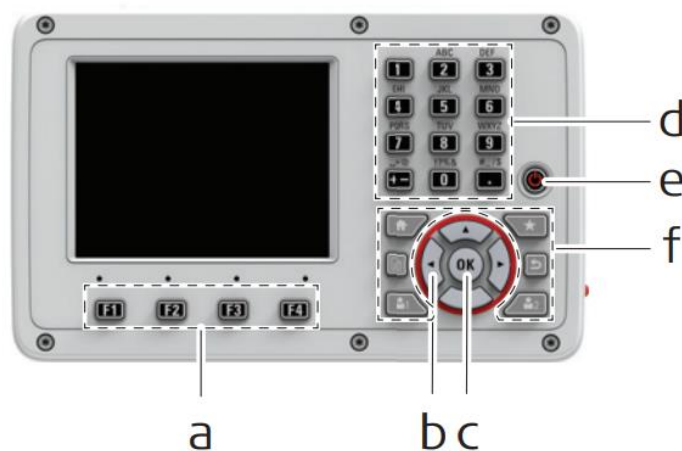
Құрылғы түрі	электрондық тахеометр
Бұрыштық өлшеулердің дәлдігі	5 "
Бұрыштық өлшеулер (есептеуді анықтау әдісі)	абсолютті, үздіксіз, диаметрлік
Отражательсіз өлшеу аралығы	500 м
Өлшеу дәлдігі(Отражательсіз)	2 мм + 2 ppm
Отражательмен (шағылыстырғыш) өлшеу аралығы	3500 -10000 м
Өлшеу уақыты	2.4 с
Деректерді жазу және беру (USB түрі А және mini B)	Бар
Деректерді жазу және беру (ішкі жад)	0,8 гБ
Деректерді жазу және беру (Bluetooth модулі)	жоқ
Деректерді жазу және беру (порттар)	RS232
Деректерді жазу форматтары	DXF / XML / GSI
Компенсатор (әдіс)	екі осьті компенсатор
Көру құбыры (үлкейту)	30 есе
Ең аз фокустық қашықтық	1.7 м
Көру түтігі (көру өрісінің бұрышы)	1° 30'
Қуат көзі (батарея)	Li-ion батареясы
Далалық бағдарламалық қамтылым	Leica FlexField Plus
Қолданбалы бағдарламалар (опциялар)	жол 3D, жүріс, тау-кен ісі, туннель
Кеңселік БҚ	Leica Infinity
Дисплей	320 x 240 түсті сенсорлық дисплей
Лазерлік центр (дәлдік)	1.5 м биіктікке 1.5 мм
Лазерлі центр түрі,	5 жарықтық деңгейі
Жұмыс температурасы	-35°C-тан + 50°C-қа дейін
Шаң мен ылғалдан қорғау	IP66
Құрылғының батареямен қосқандағы салмағы	4.6 кг
Автоматты биіктікті өлшеу	иә

Базалық жиынтыққа кіреді:

- иық белбеудері және тасымалдаушы кейс;
- трегер GDF311;
- батарея LEICA GEB361 Li-Ion 11.1 V/5600mah;
- LEICA GEV223 деректер кабелі, 1.8 м;
- LEICA MS1 жад картасы (1 Гб);
- LEICA GK1311 зарядтау құрылғысы.

Ұсынылатын бағдарламалары:

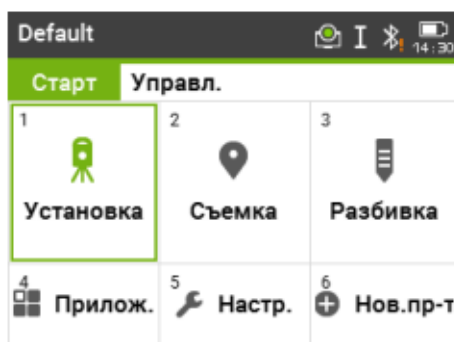
- FlexField Mining;
- FlexField Road3D;
- FlexField Traverse;
- FlexField Tunnel.



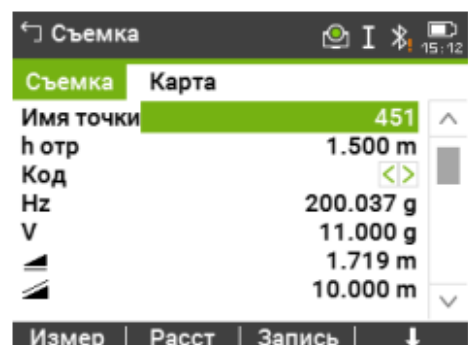
18 Сурет – LEICA TS07 Дисплей

a. Функциональные перенелер; b. Навигациялық түймелер; c. Егізу пернесі; d. Алфавиттік сандық панель; e. Қосу, өшіру пернесі; f. фикс. пернелер;

Негізгі мәзір-бұл әртүрлі мүмкіндіктерге қол жеткізудің алғашқы беткі бөлімі. Негізгі мәзір арқылы біз установка, съемка, разбивка, приложение, настройка, жаңа проект бөлімдеріне өте аламыз (19-20-суреттер).



19 Сурет – Негізгі мәзір



20 Сурет – Съёмка

1. Установка – бұл станцияның координаттарын анықтауға және оны орнатқан кезде станцияның бағытын анықтауға арналған қосымша. Құрылғыны келесі жолдармен орнатуға болады:

Бұрыш бойынша бағдарлау. Станцияның координаттары белгілі. Артқы нүктеге бағдарлау қажет.

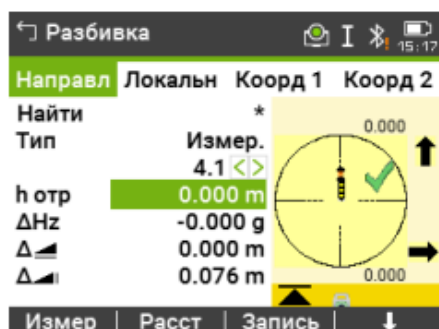
Координаттар бойынша бағдарлау. Станцияның және артқы нүктенің координаттары белгілі. Бағытты орындау және биіктікті анықтау үшін аспапты нысанаға бағыттаймыз.

Биіктікті беру. Станцияның координаттары белгілі, станцияның жаңа биіктігін есептеу керек. Өлшеу бір немесе бір нүктеге жасалады, станцияның жаңа биіктігі есептеледі.

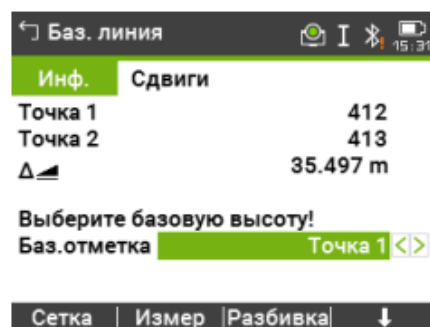
Обратная засечка. Станцияның координаттары белгісіз. Координаттары белгілі екі немесе үш станцияларға байлау арқылы анықталады.

2. Съёмка – бұл шексіз нүктелерді өлшеуге арналған қосымша. Ол жобаға, станцияға қайта орнатуды және түсіруді бастамас бұрын бағдарлауды қамтиды (20-сурет).

3. Разбивка – бөлу, жобалық нүктелерді табиғатқа шығаруға арналған қосымша. Мұндай алдын-ала есептеу нүктелері бөлу нүктелері деп аталады. Бөлу нүктелерінің координаттары жоба файлдарында болуы керек немесе пернетақта көмегімен енгізілуі керек (21-сурет).



21 Сурет – Разбивка

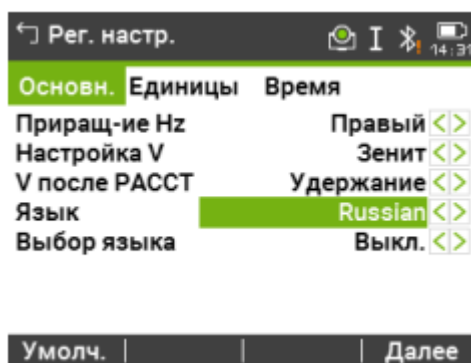


22 Сурет – Баз. линия

4. Баз. линия – негізгі сызық, бұл жобаны натураға шығаруда, осьтерді басқаруда қолданылады. Мысалы, жол, ғимараттар мен жер жұмыстарында осы қосымшаның көмегімен келесі әрекеттерді орындай аламыз: бойлық және көлденең ығысу, нүктелерді шығару, құрылыс торын бөлу, сызықта сегменттеу (22-сурет).

5. Настройка. EDM параметрлерін өзгерту, деректерді беру және аспаптың жалпы параметрлерін өзгертуге немесе қалпына келтіруге арналған қосымша (23-сурет).

6. Проект. Жобаларды ашуға, қарауға, немесе жоюға арналған қосымша. Жоба пайдаланушы енгізген атпен сақталады және жүйенің өзі жобаға оның құру күні мен уақытын белгілейді.



23 Сурет – Настройка

Аспап көмегімен түсіріс жұмыстары орындалып болған соң, деректерді ДК-ге өткіземіз. LEICA TS07 аспабының алдыңғы буынан басты артықшылығы да осында. Бұл аспап бізге түсірілген деректерді бізге dxf форматында сақтап бере алады. Бұл форматты біз аспаптағы флешканы алып, ДК-ге салып бағдарламада еш қиындықсыз аша аламыз. Бұл флешканы біз 24 - ші суреттен көре аламыз.



24 Сурет – Флешка (Leica Geosystems)

3.1.1 Нивелир LeicaNA724

LeicaNA724 нивелирі құрылыс алаңындағы жұмыстарға, автомобиль жолдарын жасауда маркашайдрлік істе, желілік объектілерді салуда қолданылатын таптырмас геодезиялық аспап. Оптикалық NA724 нивелирі компенсаторлы аспап (8-кесте). Компенсатордың көмегімен биік ғимараттарда, ірі машиналардың қасында, кранның қасында тербелістердің әсерінен туындайтын қателіктерді азайтуға мүмкіндік береді. Ылғалға төзімді корпусының (IP57) арқасында Leica NA724 оптикалық деңгейлері суға түскен жағдайда да жұмысын жалғастыра береді. Ағартылған оптика нашар көріну жағдайында (ымырт, тұман, шаң және т.б.) тегістеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді,

ал инертті газбен толтырылған объектив оптикада конденсаттың пайда болуына жол бермейді.



25 Сурет – Нивелир LeicaNA724

8 Кесте – Leica NA724 аспабының техникалық сипаттамасы

Дәлдігі	
1 км қос жүрісте	2.5 мм
30 м қашықтықта бір өлшем	1.5 мм
Компенсатор	
Дәлдігі	< 0.5"
Жұмыс ауқымы	± 15'
Қоршаған орта	
Стандарт	ISO 9022-33-5
Ылғал және шаңнан қорғалу	IP57
Температура диапазоны	
Жұмыс уақытында	-20° - тан +50°C-қа дейін
Сактауда	-40° - тан +70°C-қа дейін
Көлемі және салмағы	
Көлемі	190x120x120 мм
Салмағы	1.6 кг
Компенсатор	магнитті

Жинағы:

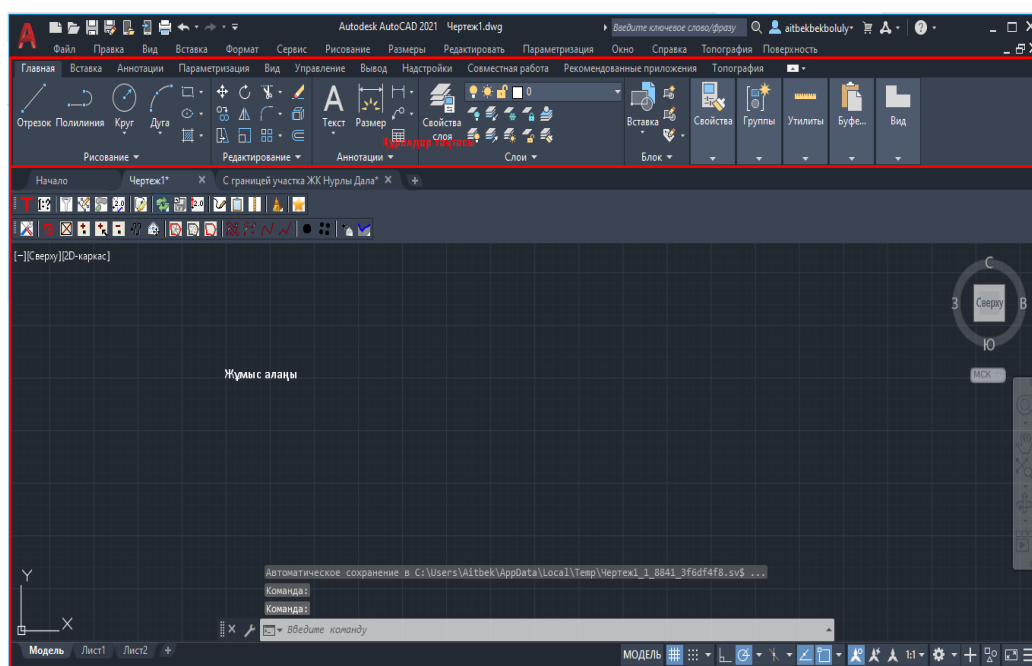
- оптикалық нивелир LeicaNA724;
- тасымалдауға арналған кейс;
- жаңбырдан қорғайтын қақпақ (чехол);
- пайдаланушы нұсқаулығы;

3.2 AutoCAD бағдарламасы

Геодезиялық жұмыстарды дайындық жұмыстары, далалық жұмыстар және камералдық деп жоғарыда бөлген болатынбыз. Далалық жұмыстарда геодезиялық аспаптар көмегімен түсіріс жасалынып, мәліметтер алынған болса, сол деректерлер камералдық өңдеу барысында жүзеге асады. Кез-келген камералдық жұмыстарды AutoCAD бағдарламасынсыз елестету мүмкін емес.

AutoCAD-Autodesk компаниясының әзірлеген жобалауға арналған ең ірі және ең сәтті шыққан бағдарламалық жасақтамасы. Бағдарламаны Autodesk 1982 жылы ұсынды. Autodesk AutoCAD-құрылыс саласында өзінің ерекшелігімен айрықша көзге түскен, ең танымал бағдарламаның бірі. (26-сурет). Соңғы жылдары құрылыс саласының басым бөлігі осы бағдарламаны пайдаланатындықтан, бағдарламада жұмыс жасай алатын мамандарға деген сұраныс арта түсуде. Autocad жобалау мен модельдеудің барлық дерлік мәселелерін шешуге мүмкіндік береді. AutoCAD бағдарламасының қолданылу аясы:

- құрылыс саласында(ғимараттар салуда және оны жобалауда);
- дизайн саласында;
- құрама бөлшектерді дайындау саласында;
- геодезия және картография, кадастр, жерге орналастыру және т.б.



26 Сурет – AutoCAD бағдарламасының классикалық интерфейсі

Құрылыста қолдану

Қазіргі уақытта құрылыс керемет қарқынмен дамуда. Үйлерді жобалау және жобалау бойынша сұраныстар күн сайын артып келеді. Autodesk бағдарламасы тұрғын және тұрғын емес үйлерді жобалау, модельдеу және салу салаларындағы көптеген мәселелерді шешуге мүмкіндік береді.

Автоматтандырылған міндеттер тізімі:

- болашақ құрылыстың эскизін жасау;
- 2D және 3D модельдеу;
- құбыр желісін, су құбырын және басқа да техникалық желілерді жобалау;
- техникалық иллюстрацияларды әзірлеу;
- жобада командалық іс-шараларды әзірлеу;

- инженерлік ескертулерді қалыптастыру;
- модельді оңтайландыру;
- сандық модельді дайындау;
- құжаттаманы дайындау.

AutoCAD бағдарламасы жылдан-жылға өзінің ерекшелігімен пайдаланушыларды тәті етіп келеді. Десек те негізгі айтарлықтай өзгерістер, жаңадан енгізулер 2016 жылғы нұсқасынан бастап көзге түсіп келеді (9-кесте).

9 Кесте – 2016 жылғы шығарылымнан қосылған негізгі мүмкіндіктері

Мүмкіндіктері	Сипаттамасы
Санау	Санау пәрменін қолдана отырып, блоктарды немесе геометриялық нысандарды санауды автоматтандыра аламыз.
Бөлісу	Кез-келген жерден ашу үшін әріптестеріңізге тексерілетін сызбалардың көшірмелерін жібере аласыз.
Autodesk Docs-қа жіберу:	PDF форматын қолдана отырып, AutoCAD-тан Autodesk Docs-қа CAD сызбаларының парақтарын жіберіңіз.
Сурет журналы:	Сызбаға енгізілген өзгерістерді көруге мүмкіндік береді.
Блок палитрасы:	Жұмыс үстеліндегі компьютерде немесе AutoCAD веб-қосымшасында "кітапханалар" қойындысын пайдаланып блоктарды салуға мүмкіндік береді.
Жылдам өлшеулер:	Тінтуір меңзерін апарған кезде сызбадағы барлық жақын өлшемдерді, оның ішінде аудандар мен периметрлерді жылдам көрсету.
Тазалау (жақсартылған функция):	Ыңғайлы нысандарды таңдау және алдын-ала қарау мүмкіндіктерімен бірнеше қажет емес нысандарды жою.
Нүктелік бұлт деректерін қосу және алу:	Лазерлік 3D сканерлері немесе басқа технологиялар көмегімен жасалған нүктелік бұлттары бар файл жобаларына қосу.
PDF файлдарынан импорттау:	PDF файлынан сызбаға геометрияны (SHX шрифт файлдарын, толтырғыштарды, растрлық суреттер мен TrueType мәтінін қоса) импорттау.
Жоғары ажыратымдылықтағы мониторларды қолдау:	4K немесе одан жоғары дисплейлердегі жобаларды қарау.
Бағдарламаның веб және мобильді нұсқасында сақтау:	AutoCAD веб немесе мобильді қосымшасында көру және өңдеу үшін жұмыс үстелінде жасалған сызбалар мен байланысты сыртқы сілтемелерді сақтаңыз.

10-кестеде көрсетілген мүмкіндіктер AutoCAD бағдарламасына деген сұранысты және пайдаланушылар санының көбейуіне септігін тигізді. Тіпті бағдарламаның лицензиясын сатып алмай-ақ 30 күндік тегін нұсқасын алып пайдалануға болды. Бұл бағдарламаны үйренушілерге және студенттерге, оқушыларға таптырмас мүмкіндік.

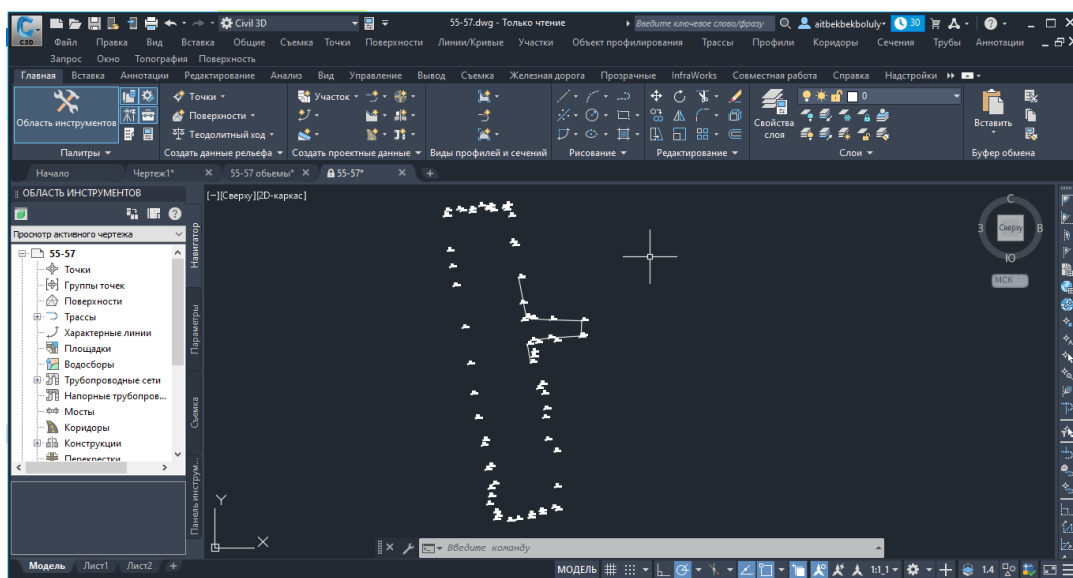
3.3 Civil3D бағдарламасында есептеу жұмыстарын жүргізу

Геодезия саласында Autodesk компаниясының тағы бір бағдарламасы кеңінен қолданылады. Ол Civil 3D. Autodesk AutoCAD Civil 3D-бұл геодезия, топография, бас жоспарлар мен сызықтық ұзартылған объектілерді (автомобиль және темір жолдар, инженерлік желілер) жобалау және қайта құру саласындағы жұмыстарды орындауға арналған әмбебап орта. Өнімнің басты ерекшелігі-жобаның кез-келген бөлігінде өзгеріс енгізу функциясында. Өнім әмбебап болып табылады, бұл барлық дизайнерлік топтардың жұмысын бір интерфейс ортасында ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Соңғы үлгідегі геодезиялық аспаптармен түсірілген далалық зерттеу нәтижелерін өңдеуге, жинауға және қайта рәсімдеуге мүмкіндік береді. Autodesk өнімі мемлекеттік стандарттарға негізделген, бұл бізге құрылыс талаптарына сай техникалық есеп жасауға, құжаттаманы дайындауға септігін тигізеді. "Жер жұмыстарының картограммасы" сияқты қосымша модульдердің болуы белгіленген талаптарға дәл сәйкестікте жер массаларының көлемін есептеуге мүмкіндік береді.

Бүгінгі таңда Civil 3D-де жұмыс көлемін есептеу құрылыс саласында ең тиімді әдістердің бірі. Көлемді есептеуге арналған барлық негізгі құралдар талдау қойындысындағы таспада орналасқан [8].

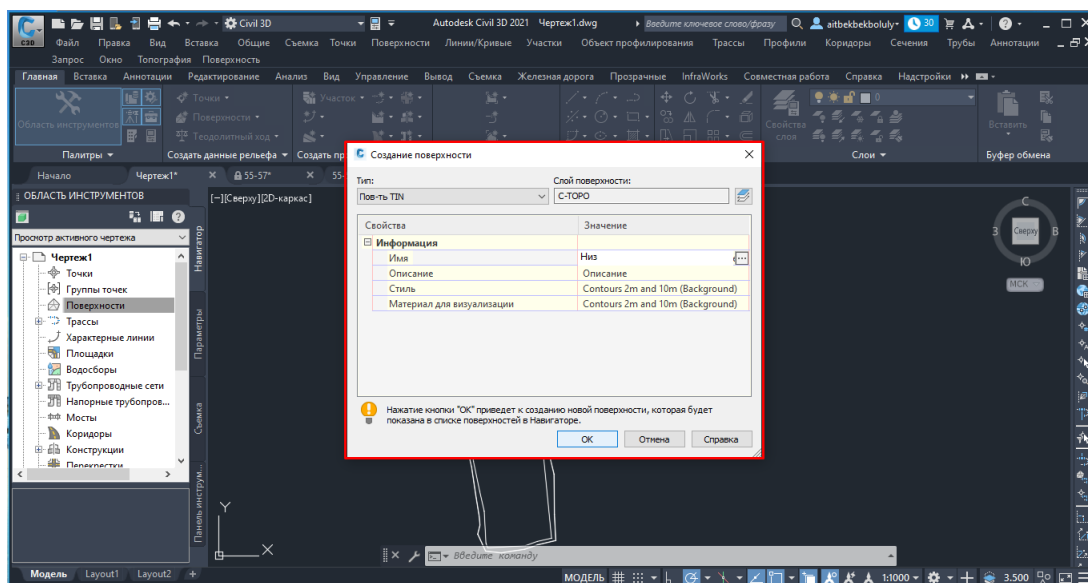
Ең алдымен есептеу жұмыстарын жүргізу үшін бағдарламаны іске қосып, жұмыс барысына дайындап, бастапқы деректерді ашамыз (27-сурет).



27 Сурет – Деректерді ашу

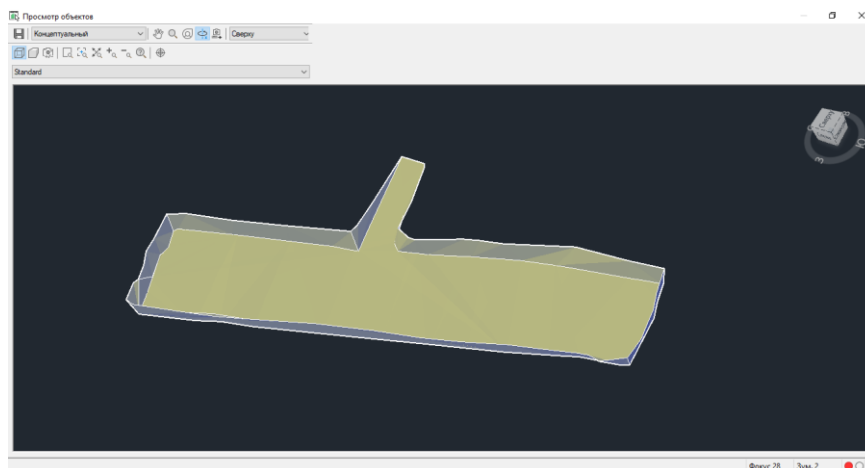
Көлемді есептеу үшін бір-бірімен салыстырылатын 2 бет қажет болады. Көлемді есептеу жеке сызбада ұсынылады. Бұл жаңа сызбада жылдам сілтемелер арқылы беттерді жүктеуге болады. Сондай - ақ, есептелініп отырған нысанның контурын салу керек, олар сызбада әдеттегі жабық полилиния болуы мүмкін. Бізде қазаншұңқырда қазу жұмыстары есептеліп жатқандықтан астыңғы

контурдан жоғарғы бетке дейін есептеледі. Бетті поверхность-создать поверхность реттілігі бойынша құрамыз. Біздің жағдайымызда екі бет (низ,верх) құрылды (28-сурет).



28 Сурет – Жаңа бет құру

Салыстырудың дұрыстығын тексеру мақсатында есептелініп отырған беттерді белгілеп ПКМ басу арқылы нысанды көруді таңдаймыз. Нәтижесінде қазаншұңқырдың 3D форматындағы түрін көре аламыз (29-сурет).



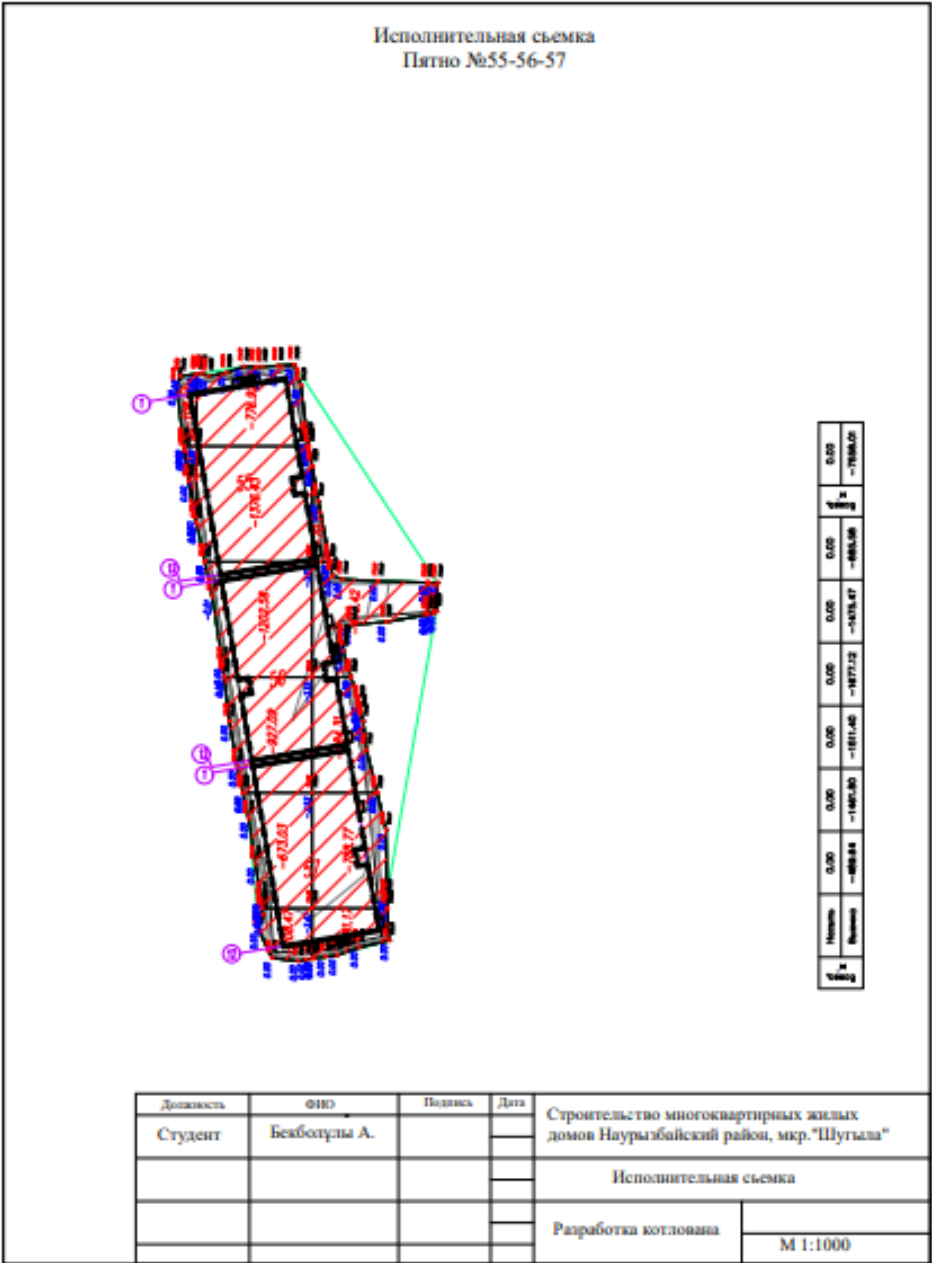
29 Сурет – 55,56,57 үйлердің қазаншұңқыры

Келесі кезекте көлемді басқару пультінің (пульт управления объемами) көмегімен есептеу жұмысын жүргіземіз. Нәтижесінде қажетті мәліметті ала аламыз.

Көму-салыстыру бетіне жету үшін негізгі бетке қосылуы керек материалдың көлемін көрсетеді. Егер жағалау коэффициенті көрсетілсе, ол қолданылады. Көму жұмыстары көбінесе қазаншұңқыр түбіндегі бос

топырақтардың орнын физикалық қасиеті жоғары топырақтарға алмастыру кезінде жиі қолданылады.

Қазу-салыстыру бетіне жету үшін негізгі бетінен алып тастау керек материалдың көлемін көрсетеді (30-сурет).



30 Сурет – 55,56,57 үйлердің картограммасы

4 Орындалған геодезиялық жұмыстар бойынша техникалық есеп жасау

Кез-келген салада орындалған жұмыс бойынша есеп жасалатындығын білеміз. Сол секілді құрылыс саласында, сәйкесінше геодезия саласында орындалған инженерлік геодезиялық, геодезиялық жұмыстар бойынша техникалық есеп жасалынады. Инженерлік-геодезиялық және геодезиялық жұмыстар бойынша техникалық есеп-бұл орындалған жұмыстың мақсаты мен міндеті, орындау технологиясы мен реттілігі және стандарттарға сәйкестігін білдіретін құжат. Техникалық есеп қажет болған жағдайда біткен жұмысқа сараптама және талдау үшін қолданылады. Бұл есеп ҚР ҚНЖЕ 1.02-18-2004, ҚР ҚЕ және т.б. талаптары және ережелеріне сәйкес жасалуы керек. Техникалық есепте орындалған жұмыстың мақсаты, ауқымы, тапсырмасы бойынша келесі мәліметтерді қамтуы тиіс.

Инженерлік-геодезиялық зерттеулер бойынша техникалық есеп бірнеше негізгі бөлімдерді қамтиды.

Орындалған жоба. Бөлімде инженерлік-геодезиялық, геодезиялық ізденістер жобасы бойынша толық мәліметтермен танысуға болады. Яғни бұл бөлімде орындалған жұмыстың мақсаты мен міндеттері, тапсырыс беруші мен орындаушы жайлы ақпарат, жұмыстардың түрлері мен көлемі және орындалу мерзімдері (жұмыстың басталу уақыты және аяталу уақыты), жобаның орналасқан аумағы және пайдаланылатын биіктік және координат жүйелері қамтыуы керек.

Жоба учаскенің физикалық-географиялық сипаттамасы. Бұл бөлімде қаралатын мәліметтер: көлбеу бұрышын ескере отырып, геоморфология-рельефтің сипаттамалары, аумақтың және іргеле жатқан аумақтардың гидрографиясы, климаты(ең жоғарғы, ең төменгі және орташа ауа температурасы, жылдық жауын-шашын мөлшері) топырақтың қату тереңдігі. Бұл бөлімде геодезист жер бедері мен салынған ғимараттардың қалыптасуына теріс әсер ететін техногендік және табиғи процестерді сипаттайды. Топырақтың сипаты мен жер асты суларының сипаттамаларын ескере отырып, объектіні жобалау үшін инженерлік-геологиялық зерттеулердің деректері қажет болады. Олар іргетастың сенімділігін қамтамасыз етеді және құрылыстың өзгеруіне, іргетастың шөгуіне және ғимараттың деформациясына жол бермейді.

Жоба ауданының жердің топографиялық-геодезиялық зерттелуі. Бұл бөлімде қарастырылатын негізгі мәліметтер: топоплан, карта, рельефтің сандық модельі, жергідікіт жердің сандық модельі, жерді қашықтықтан зондтау мәліметтері және т.б.

Жүргізілген зерттеулердің технологиясы мен әдістемесі. Жүргізілген жұмыстың түрлері, әдістемесі, көлемі жайлы ақпарат, инженерлер қолданған аспаптар, құралдар және бағдарламалар, зерттеулердің нақтылығы мен нақтылығы туралы мәліметтер осы бөлімде қамтылады.

Жұмыстарды қабылдау және бақылау тәртібі. Әрбір кезеңде орындалған ізденістерге бақылау жұмыстары жүргізіледі. Бұл бақылау жұмыс нәтижелерінің

толқтығы мен дұрыстығына кепілдік береді. Бұл бөлімде осы бақылауды орындаған тұлға және оның растайтын қолы көрсетіледі.

Сонымен қатар, техникалық есеп графикалық және мәтіндік қосымшалардан тұрады. Бұл қосымшаларда:

- ізденістер жұмыстары жүргізілген аумақтың картограммасы;
- жоспарлы-биіктік желілерінің тірек желілерінің бастапқы пункттерге байланыстырылған және талаптарға сай схемалары;
- аумақтың топографиялық планы;
- жер асты және жер үсті инженерлік желілердің орналасуы, биіктік белгілері, координаттары сипатталады.

Қорытынды. Техникалық есептің қорытынды бөлімінде орындалған жұмысқа баға беріле отырып жақсарту ұсыныстары келтіріледі [9].

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келетін болсам бүгінгі таңда техниканың дамуы мен қатар геодезия оның ішінде құрылыстағы геодезия саласы қарқынды даму үстінде. Демек бұл геодезиялық мақсаттар мен міндеттерді шешуге бағытталған аспаптар мен бағдарламалық жасақтамаларға деген, геодезия саласының мамандарына деген сұранысты одан әрі арттыра түсуде. Менің дипломдық жұмысымды жазудағы басты мақсатым да осы. Яғни өзімнің білімімді шыңдау мақсатында «Нұрлы Дала» тұрғын үй кешеніндегі инженерлік-геодезиялық жұмыстарды зерттеу.

Мен осы құрылыс нысанында тәжірибеден өту барысында тахеометр аспабымен атқарушы түсірілім жұмыстарын жүргізіп, CIVIL 3D бағдарламасында қазу-көму жұмыстары жасауды меңгердім.

Бүгінгі таңда барлық сала маңызды. Дегенмен геодезия саласының алатын орны өте зор. Сондықтан да геодезия саласы адамнан тек білімді ғана емес ұқыптылықты, біліктілікті, сабырлықты талап етеді. Тек зiнiң бiлiмi мен еңбекқорлығын, біліктілігін, ұқыптылығын ұштастырған адам ғана нағыз маман бола алады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Нұрпеисова М.Б. Геодезия. Алматы, «Эверо» баспаханасы, 2005.
- 2 ҚР ЕЖ 1.02-101-2014 Құрылысқа арналған инженерлік-геодезиялық іздеулер. Негізгі ережелер.
- 3 Инженерлік геодезия: Оқулық. /Т. Тұяқбаев, С. Солтабаева, Ж. Нукарбекова, Ы. Жақыпбек. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2013. – 320 бет.
- 4 Инженерлік геодезия: Оқулық. / Игильманов Ж. А., Кусаинова Г.Д., Игильманов А.А. – Алматы, «Эверо» баспасы. 2016. – 324 бет.
- 5 Авакян В. Прикладная геодезия. Технологии инженерно-геодезических работ. – Litres, 2019.
- 6 Климов О.Д. Основы инженерных изысканий. М.; Недра 1974.
- 7 Тахеометр Leica TS07 R500 <https://geosystems.kz/p1148078-mehanicheskij-taheometr-leica.html>.
- 8 Программное обеспечение AutodeskAutoCADCivil 3D/ сайт <https://www.autodesk.com/products/civil-3d/overview?term=1YEAR&tab=subscription>
- 9 СНИП РК 1.02-18-2004 “Инженерные изыскания для строительства. Основные положения”

А қосымшасы

AutoCAD Civil 3D бағдарламасындағы көлемді есептеу нәтижелері

№ точки	Проектные отметки, м	Фактические отметки, м	Превышения, м		Объем по фигурам	
			+	-	Насыпь, м³ (+)	Выемка, м³ (-)
1	775.49	775.49	0.000			489.64
2	775.48	775.48	0.000			
3	775.45	775.45	0.000			
4	775.42	775.42	0.000			
5	775.39	775.39	0.000			
6	775.60	775.60	0.000			
7	775.52	775.52	0.000			
8	771.98	771.98	0.000			
9	775.49	775.49	0.000			
10	771.98	771.98				
11	775.43	775.43	0.000			
12	775.42	775.42	0.000			
13	775.36	775.36	0.000			
14	775.59	775.59	0.000			
15	775.55	775.55	0.000			
16	775.52	775.52	0.000			
17	775.43	775.43	0.000			1461.80
18	775.36	775.36	0.000			
19	775.59	775.59	0.000			
20	775.55	775.55	0.000			
21	775.52	775.52	0.000			
22	775.49	775.49	0.000			
23	775.48	775.48	0.000			
24	771.77	771.30	0.470			
25	771.98	771.98				
26	775.52	775.52				
27	775.50	775.50	0.000			
28	775.21	775.21				
29	775.21	775.21	0.000			
30	771.77	771.90		0.13		

А қосымшасының жалғасы

31	775.38	775.38	0.000			
32	775.39	775.39	0.000			
33	775.48	775.48	0.000			
34	775.43	775.43	0.000			
35	775.43	775.43	0.000			
36	771.98	772.045		0.065		
37	775.21	775.21	0.000			1511.40
38	775.21	775.21	0.000			
39	775.27	775.27	0.000			
40	775.28	775.28	0.000			
41	775.29	775.29	0.000			
42	775.25	775.25	0.000			
43	772.11	772.11	0.000			
44	771.77	771.77	0.000			
45	771.77	771.77	0.000			
46	772.11	772.11	0.000			
47	775.38	775.38	0.000			
48	775.35	775.35	0.000			
49	775.38	775.38	0.000			1677.12
50	772.11	772.26		0.15		
51	771.81	771.81	0.000			
52	775.38	775.38	0.000			
53	775.39	775.40		0.01		
54	775.39	775.39	0.000			
55	775.38	775.38	0.000			
56	772.11	772.11	0.000			
57	771.81	771.81	0.000			
58	775.51	775.51	0.000			
59	775.89	775.89	0.000			
60	775.49	775.49	0.000			
61	775.49	775.49	0.000			
62	775.60	775.60	0.000			
63	775.64	775.64	0.000			
64	775.41	775.41	0.000			
65	775.36	775.36	0.000			
66	775.32	775.32	0.000			
67	775.25	775.25	0.000			

А қосымшасының жалғасы

68	775.51	775.51	0.000			1475.47
69	775.26	775.26	0.000			
70	775.11	775.11	0.000			
71	771.81	771.81	0.000			
72	771.81	771.81	0.000			
73	775.11	775.11	0.000			
74	775.02	775.02	0.000			
75	771.45	771.56		0.11		
76	775.37	775.37	0.000			
77	775.38	775.38	0.000			
78	771.45	771.45	0.000			
79	775.29	775.29	0.000			
80	775.31	775.31	0.000			
81	774.79	774.79	0.000			
82	775.37	775.37	0.000			
83	775.37	775.37	0.000			
84	771.45	771.45	0.000			885.58
85	775.04	775.04	0.000			
86	775.04	775.04	0.000			
87	775.04	775.04	0.000			
88	775.29	775.29	0.000			
89	775.02	775.02	0.000			
90	774.80	774.80	0.000			
91	774.78	774.78	0.000			
92	774.83	774.83	0.000			
93	774.89	774.89	0.000			
94	774.85	774.85	0.000			
95	774.78	774.79		0.01		
96	774.84	774.84	0.000			
97	775.08	775.08	0.000			
98	775.05	775.05	0.000			
99	775.04	775.04	0.000			
100	771.45	771.56		0.1		
Итого:	$V = 7558.01 * 1.6 = 12092.816 \text{ м}^3$				0	7558.01