

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Матжанова Мадина Маликовна

«Алматы қаласында тұрғын үй ғимаратын салу кезіндегі геодезиялық
жұмыстар»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Матжанова Мадина Маликовна

Тақырыбы: Алматы қаласында тұрғын үй ғимаратын салу кезіндегі
геодезиялық жұмыстар

Дипломдық жобаға

ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Кафедра «Маркшейдерлік іс және геодезия»

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD.



Э.О.Орынбасарова

«_31_» ____05____2021 ж.

Дипломдық жобаның

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Алматы қаласында тұрғын үй ғимаратын салу кезіндегі геодезиялық
жұмыстар

Орындаған: Матжанова М.М.

(аты, жөні тегі)

Жетекші техн.ғылым.кандидаты,
ассоц.профессор



Қырғызбаева Г.М.

«28» ____05____2021ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Геология, мұнай және тау-кен ісі институты
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы
5B071100- Геодезия және картография

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

доктор PhD

 Э.О. Орынбасарова
«_31_» ____05____2021 ж.

Дипломдық жобаны орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Матжанова Мадина Маликовна

Тақырыбы: «Алматы қаласында тұрғын үй ғимаратын салу кезіндегі геодезиялық жұмыстар»

Университет Ректорының №1113-б «08» қазан 2021 бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: «_28_» ____05____2021 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: практика уақытында алған тәжірибе және дәріс мәліметтері

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны: тұрғын үй кешеніне арналған инженерлік геодезиялық ізденістер, тұрғын үй салу кезінде орындалатын геодезиялық жұмыстар кешені.

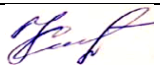
Графикалық материалдардың тізімі: құрылыс алаңында орындалатын кешенді геодезиялық жұмыстар жайлы ақпарат, бас план.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 1.Субботин И.Е. Инженерно-геодезические работы при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. М.; Недра, 1987. 2.Бородавкин П.П. Геодезические работы при строительстве автомобильных дорог. М.; Недра, 1982. 3.Прокофьев Ф.И. Охрана труда в геодезии. М.; Недра, 1981. 4.Организация, планирование и управление геодезическим производством. Учебник под редакцией Иванова В.А., Беспалова Н.А. М.; Недра, 1986. 5.Экономика предприятия. Учебное пособие. Под редакцией профессора Волкова О.И. 6.Сборник цен на изыскательские работы для капитального строительства. Часть 1,2,3,4,5. Астана: «Комитет по делам строительства Министерства индустрии и торговли РК», 2003.

Дипломдық жобаны (жұмысты) даярлау КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Геодезиялық бөлім	18.02.2021	Ескерту жоқ
Арнайы бөлім	18.04.2021	Ескерту жоқ

Аяқталған дипломдық жобаның және оларға қатысты диплом жобасының
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. техн.ғылым.кандидаты, ассоц.профессор	19.02.2021	
Арнайы бөлім	Кыргызбаева Г.М. техн.ғылым.кандидаты, ассоц.профессор	20.04.2021	
Қалып бақылаушы	Нукарбекова Ж. Т.Ғ.М., ассистент	21.05.2021	

Тапсырма берілген мерзімі 16.01.2021 ж

Кафедра меңгерушісі  Орынбасарова Э.О.
(аты, жөні тегі, қолы)

Ғылыми жетекшісі  Кыргызбаева Г.М.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыс тұрғын үй кешенін салуда атқарылатын геодезиялық жұмыстарға арналған.

Дипломдық жұмыс кіріспе, 3 бөлімнен және қорытындыдан тұрады.

Дипломдық жұмыстың бірінші бөлімінде Алматы қаласы Алатау ауданында орналасқан Мәдениет тұрғын үй кешеніне толық сипаттама берілген.

Дипломдық жұмыстың екінші бөлімінде тұрғын үй кешенін салуда құрылыстағы геодезиялық жұмыстардың технологиясы мен әдістері қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың үшінші бөлімінде құрылыста пайдаланылатын геодезиялық аспаптар және түсірістерді камеральдық өңдеу қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа посвящена геодезическим работам, выполняемым при строительстве жилого комплекса.

Дипломная работа состоит из введения, 3 разделов и заключения.

В первом разделе дипломной работы дается подробное описание жилого комплекса "Мәдениет", расположенного в Алатауском районе г. Алматы.

Во второй части дипломной работы рассмотрены «технология и методы геодезических работ в строительстве» при строительстве жилого комплекса.

В третьем разделе дипломной работы рассмотрены геодезические приборы, используемые в строительстве, и камеральная обработка снимков.

ANNOTATION

This thesis is devoted to geodetic works performed during the construction of a residential complex.

The thesis consists of an introduction, 3 sections and a conclusion.

The first section of the thesis provides a detailed description of the residential complex "Мәдениет", located in the Alatau district of Almaty.

In the second part of the thesis, the technology and methods of geodetic works in construction during the construction of a residential complex are considered.

In the third section of the thesis, geodesic devices used in construction and camera processing of images are considered.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	10
1	Геодезия	11
1.1	Мәдениет тұрғын үй кешенінің жалпы сипаттамасы	11
1.1.1	Құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер	11
1.1.2	Ауданның физика - географиялық жағдайлары	12
1.2	Құрылыстағы геодезиялық жұмыстардың технологиясы мен әдістері	12
1.2.1	Инженерлік геодезиялық ізденістер	12
1.2.2	Құрылыс аумағына ғимараттарды салуға арналған инженерлік зерттеу жұмыстары	13
1.2.3	Құрылыста атқарылатын геодезиялық жұмыстар	15
1.2.4	Құрылыстағы геодезиялық жұмыстардың түрлері	16
1.2.5	Көпқабатты ғимарат салу кезіндегі құрылыс алаңының бас жоспары	18
1.2.6	Құрылысты бөлу пункттері мен тірек торлары	21
1.2.7	Геодезиялық тірек торлары	22
1.2.8	Геодезиялық бөлу негіздерін құру	24
1.2.9	Құрылыс осьтерін жерге бекіту	26
1.2.10	Құрылыс алаңында орындаушылық геодезиялық түсіріс	29
1.2.11	Құрылыс нормалары мен ережелері	33
1.3	Құрылысты геодезиялық жұмыстармен қамтамасыз ету кезінде қолданылатын аспаптар	38
1.3.1	Техникалық нивелирлеу	39
1.4	AutoCAD бағдарламасының көмегімен геодезиялық жұмыстарды атқару	40
1.4.1	LEICA Geo Office Tools бағдарламасы	43
	ҚОРЫТЫНДЫ	
	ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	

КІРІСПЕ

Бұл дипломдық жұмыс Алматы қаласы Алатау ауданында орналасқан «Мәдениет» тұрғын үй кешенін салуда орындалатын геодезиялық жұмыстарға арналған.

Тұрғын үй кешенін салуда геодезиялық жұмыстар инженерлік ізденіс жұмыстарынан бастау алады. Инженерлік геодезиялық ізденіс сол ауданның жер бедері және ондағы құрылымдар туралы деректер бере отырып, жобалау жұмыстарының негізі болып қана қоймай, басқа ізденіс түрлерін жүргізуге, тексеруге пайдаланылады. Инженерлік-геодезиялық ізденіс кездерінде геодезиялық тірек торларын құру және құрылыс салынатын алаңда әр түрлі масштабтардағы топографиялық түсіріс, сызықтық құрылыстардың трассаларын қадағалау, геофизикалық барлау нүктелерін геодезиялық жұмыстар мен байланыстыру және де басқа жұмыстар атқарылады.

Тұрғын үй кешенін салуда құрылыстың негізгі кезеңі оның қаңқасын тұрғызу, яғни бірнеше уақытқа созылатын күнделікті геодезиялық түсірістер мен құрылыстың бірнеше түрлі осьтері, тегістеу жұмыстары, жолдарды салу, құбырларды жүргізу, нивелирлеу жұмыстары атқарылады. Бұл геодезиялық барлық құрылыс жұмысының ең маңызды әрі шешуші кезеңі, сондықтан ол ұзақ уақытқа созылып, құрылысшылар мен басқа мамандардың бірлесіп шешуімен жасалады.

1. Геодезия

1.1 Мәдениет тұрғын үй кешенінің жалпы сипаттамасы

1.1.1 Құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер

Қарастырылып отырған объект Алматы қаласы, Алатау ауданында орналасқан. «Мәдениет» тұрғын үй кешені, сауда және әлеуметтік-тұрмыстық мақсатқа бағыттала салынған объектілері бар дербес жоба. Кешеннің құрамына екі деңгейлі жерасты тұрақ және тұрғындарға арналған жайлыландырылған аумақ кіреді.

Бөлме саны және жалпы ауданы: «Мәдениет» көпқабатты тұрғын үй кешенінде 1, 2 және 3 бөлмелі пәтерлер (барлығы 895) бар.

1-бөлмелі—390 пәтер, жалпы ауданы 42,5 ш.м. бастап 53,45 ш.м. дейін;
2-бөлмелі—390 пәтер, жалпы ауданы 66,3 ш.м. бастап 72,1 ш.м. дейін;
3-бөлмелі—315 пәтер, жалпы ауданы 107,5 ш.м. бастап 117,1 ш.м. дейін;
Пәтерлер тізбесі:

2 Блокта (Е1,Е2,Д1,Д2 үйлер) және 4 Блокта (Е3,Е4,Д3,Д4 үйлер) орналасқан, ең жоғары есептік ауданы 44,6 ш.м. 240 бір бөлмелі пәтерлер.

2 Блокта (Е1,Е2,Д1,Д2 үйлер) орналасқан, ең жоғары есептік ауданы 68,5 ш.м. 240 екі бөлмелі пәтерлер.

3 Блокта (В1,В2,В3,В4,В5 үйлер) орналасқан, ең жоғары есептік ауданы 72,1 ш.м. екі бөлмелі пәтерлер.

Ең жоғары есептік ауданы 117,1 ш.м. 315 үш бөлмелі пәтерлер (бүкіл тұрғын үй кешені бойынша).

Құрылыстың аяқталу мерзімі: 2021 жылғы желтоқсан айы.



1-сурет. Құрылыс объектісінің жалпы көрінісі



2-сурет. Блоктар сипаттамасы

1.1.2 Ауданның физика - географиялық жағдайлары

Алматы қаласы мемлекетіміздің оңтүстік - шығыс бөлігінде, солтүстік Тянь - Шань тауының сілемдерінде, сонымен қатар солтүстік Іле Алатауының баурайында орналасқан. Биіктері 3000 - 5000 метр шамасындағы жартасты, шыңдарын қар басқан таулар бірте - бірте тау бөктеріне өтіп, қаланы оңтүстігінен, оңтүстік - батысынан, жарым жартылай шығысынан шекаралайды. Оңтүстіктен солтүстікке 3-4 % - ды көрсеткіш шамасында біркелкі, деңгейінен шығыстан батысқа дейінгі еңкіштігі теңіз деңгейінен алғанда 600 - 900 метр биіктікте.

Сейсмикалық интенсивтілігі 9 балдық және одан да жоғары, 9 балдық сейсмикалық зона қаланың оңтүстік жағында, құрылысқа қолайсыз. Зонада малта, тастар түзілген, қаланың солтүстік бөлігінің инженерлі - геологиялық жағдайы қолайлы. Жоғары деңгейдегі топырақ ылғалдылығы және инженерлі - геологиялық жағдайы қолайсыз зона 9 балдан жоғары аумаққа тән құбылыс.

1.2 Құрылыстағы геодезиялық жұмыстардың технологиясы мен әдістері

1.2.1 Инженерлік геодезиялық ізденістер

Инженерлік жұмыстарды жобалау және оны ары қарай салу арнаулы инженерлік ізденіс деп аталатын үрдісті жұмыстар негізінде жүргізіледі. Инженерлік ізденістердің негізгі атқаратын істері - болашақ құрылыс салынатын ауданның табиғи және экономикалық жағдайларын, құрылыс нысандарының оны қоршаған ортамен өзіндік байланысы, оларды қорғаудың инженерлік жолдары және жұмыс ауданындағы жұмысшылардың қауіпсіздік техникасымен қамтамасыз ету жағдайларын зерттеу.

Инженерлік геодезиялық ізденістер экономикалық, техникалық және инженерлік геодезиялық ізденіс болып бөлінеді.

Экономикалық ізденістер салынбақшы құрылысты, сол жерде құрылыс материалдарымен, заттармен, көлікпен, сумен, энергиямен, жұмыс күшімен, т.с.с. қамтамасыз ете алама және салынып болған соң осы құрылыс экономикалық тұрғыдан тиімді ме, осы аталған шарттарды есепке ала отырып жасалады. Экономикалық ізденіс техникалық ізденістің алдын алып отырады.

Техникалық ізденіс құрылыс салынатын жер аумағының табиғи жағдайын егжей-тегжейлі зерттеу және жобалау, құрылыс салу кездерінде сол жердің табиғи байлықтарын мүмкіндігінше толық пайдалану және есепке алу үшін жүргізіледі.

Инженерлік геодезиялық ізденіс сол ауданның жер бедері және ондағы құрылымдар туралы деректер бере отырып, жобалау жұмыстарының негізі болып қана қоймай, басқа ізденіс түрлерін жүргізуге, тексеруге пайдаланылады. Инженерлік –геодезиялық ізденіс кездерінде геодезиялық тірек торларын құру және құрылыс салынатын алаңда әр түрлі масштабтардағы топографиялық түсіріс, сызықтық құрылыстардың трассаларын қадағалау, геофизикалық барлау нүктелерін геодезиялық жұмыстар мен байланыстыру және де басқа жұмыстар атқарылады.

Инженерлік ізденіс жұмыстарының мазмұны және көлемі, жобаланбақшы құрылыстың түрі, саласы және өлшемдеріне, жергілікті жер жағдайына және құрылыс таным дәрежесіне, сонымен бірге құрылыстың жобалық деңгейіне байланысты болады. Салу технологиялары жалпы бір-бірімен ұқсас және ізденіс жұмыстары бір тәсілді әр-түрлі құрылыстар бір топқа бірігуі мүмкін: алаңдық және сызықтық құрылыстар болып. Алаңдық құрылысқа жататындар: елді мекендер, өндіріс мекемелері, аэропорттар және де осыған ұқсастар. Сызықтық құрылыстарға жататындар: жолдар, электрожелілер, құбырлар және де осыған ұқсас объектілер.

Құрылыстың барлық түрінің жобалық құжаттары болады, олардың ішінде құрылысқа керекті жер бетінің бедері, құрылыстың пішіні және өлшемдері, басқа нысандардан қанша жерде, қалай орналасқан, басқа құрылыстар арасындағы байланыс және олардың элементтерінің орналасуы, сонымен бірге құрылыстың техника-экономикалық көрсеткіштері, негізгі құрылымдардың, жабдықтардың сипаттамалары, құрылыс өнімдерінің жобасы, үрдісті-механикалық құрылыс салу технологиясының құрамы және ұйымдастыру тәсілдері т.б. [2]

1.2.2 Құрылыс аумағына ғимараттарды салуға арналған инженерлік зерттеу жұмыстары

Инженерлік зерттеу жұмыстарының көлемі мен мағынасы құрылыс жұмыстарының аумағына, мақсатына сәйкес болады. Кішігірім аумақтарда негізінде инженерлік зерттеу жұмыстарының мына түрлері орындалады – инженерлік геодезия, инженерлік геология, гидрометеорология. Аумағы мен көлемі үлкен құрылыстар салынатын аймақта инженерлік зерттеу жұмыстарының барлық түрлері толық көлемде орындалады - инженерлік

геодезия, инженерлік геология, гидрометеорология, топырақ геоботаникасы, тазалық санитариясы, шаруашылықтар, жерді гүлдендіру, жерді тегістеу, инженерлік тораптар, көлік, құрылыс заттарының қоры және т. б. жұмыстар орындалады.

Құрылыс салынатын алаң техникалық талапқа сәйкес болуы керек, алаңды игеруге көп қаражат жұмсалмағаны жөн. Сондықтан инженерлік зерттеу жұмыстарының мақсаты, құрылысқа бөлінген аймақтың ішінен, техникалық талапқа сәйкес аумақты таңдап алу қажет.

Жер тегіс, еңістігі бірыңғай немесе екі жақты болғаны жөн. Еңістік жаңбырдың, қардың суларының тез ағып кетуіне мүмкіндік береді. Құрылысты еңістіктің бойына орналастырған жөн, тегістеу, қопару жұмыстарының көлемі аз болады. Еңістіктің азы 0,003 – 0,005 метр ал көбі 0,06 – 0,08 метр аралығында болғаны тиімді. Яғни еңістік $i = h : d$ формуласымен шығарылады.

Керекті аумақты таңдау кеңседе шешіледі. Берілген аймақты бөлшектеп, бөлшектерді салыстырып инженерлік зерттеу жұмыстары жүргізілетін аумақты белгілейді.

Құрылыс салынатын аумақтың масштабы: 1:2000 топографиялық планы сызылуы керек. Планға горизонтальдар әрбір бір метр сайын немесе техникалық тапсырмада көрсетілген аралықта салынуы тиіс. Осы планға қосымша, қолда бар пландарды, карталарды, пайдаланып, анықталған, толықтырылған мәліметтерді пайдаланып, аймақтың масштабы: 1:10000; 1:25000 жағдайлық картасын сызады. Картаға, өндіріс аумақтарының жиегін, тұрғындар ауылының жиегін, су жыйылатын және тазалайтын құрылыстардың жиегін, жердің бетіндегі және астындағы құрылыстарды, кен қорларының орнын, карьерлерді және жобалық құрылыстарды салады.

Аймақтың топографиялық планымен қатар инженерлік геология зерттеу жұмыстарының планын сызады. Құрылыстарды салуға арналған сызбаларды сызуға арнап, аумақтың масштабы: 1:1000; 1:500 топографиялық пландарын сызады. Пландардың горизонтальдарын техникалық тапсырмада көрсетілген аралықта, егерде тапсырмада көрсетілмеген болса, нұсқауға сәйкес сызады. Планда, өте мұқият орындалған, инженерлік геология, гидрогеология барлау жұмыстарының нәтижелерін көрсетеді. Аумақтың планын топографиялық немесе фотограмметриялық әдіспен сызады. Инженерлік зерттеу жұмыстарының жобаларын жазу, сызу үшін, аймақты ұшақтан, масштабы: 1:7000; 1:10000 суретке түсірген жөн. Бұл суретті, аймақтың масштабы 1:2000, толықтырылған, топографиялық планын сызуға және масштабы: 1:10000 картасын сызуға пайдалануға болады.

Құрылысты салуға арналған инженерлік зерттеу жұмыстарын орындау үшін, негізгі ғимараттар салынатын аумақтың, тұрғын аумақтың, масштабы: 1:1000; 1:500; топографиялық планын сызады.

Құрылыс салынып болған, жердің астына орналасқан құрылыстар көп аумақтардың да масштабы: 1:1000; 1:500 топографиялық пландарын сызады.

Пландарды фотограмметриялық әдіспен немесе геодезиялық әдіспен салуға болады.

Жердің бетінің еңістігі жоқ аумақтарын 20×20м немесе 30×30м квадраттарға бөліп, квадраттардың төбелерін геометриялық әдіспен нивелирлеп, аумақтың топографиялық планын сызады және планға ғимараттардың бұрыштарының координаттарын, коммуникациялардың түйіскен жерлерінің координаттарын, үйлердің еденінің, қоймалардың ауласының, жолдардың жиегінің, құрылыстардың биіктік мәндерін жазады.

1.2.3 Құрылыста атқарылатын геодезиялық жұмыстар

Құрылыста атқарылатын геодезиялық жұмыстар белгілі көлемде және көрсетілген дәлдікпен орындалады. Олар жобалық құжаттарда көрсетілген талаптар мен ережелерге сәйкес құрылыс объектілерінің геометриялық өлшемдерін көтеру мен тұрғызуда қолданылады. Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар келесідей негізгі түрлерге бөлінеді: түсіріс жұмыстары, бөлу жұмыстары, орындаушылық түсірістер, құрылыс объектілерінің деформация бақылау.

Түсіріс жұмыстары объектіні жобалау кезінде қолданылып, инженерлік ізденістер кезінде жүргізіледі.

Бөлу жұмыстары құрылыс жұмыстары кезінде жүргізіліп, жобадағы ғимараттар мен жасақтардың негізгі осьтері мен нүктелерін жерге көшіруде қолданылады.

Орындаушылық түсірістер құрылыс кезінде және оның аяқталуында орындалған құрылыстық монтаж жұмыстарының сапаларын анықтау және бақылау үшін жасалады. Сонымен қоса тұрғызылған құрылыстың жаңа жоспарын тұрғызу үшін қолданылады.

Құрылыс объектілерінің деформацияларын бақылау жұмыстары құрылыс кезінде және оның аяқталуына дейін жүргізіледі.

Құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстардың орындалу мақсатына келесілер жатады:

- құрылыс алаңындағы сызықтық жасақтар мен олардың бөліктерін, құрылыс торын құру мен оларды жергілікті жерге көшіру, ғимараттар мен жасақтардың негізгі осьтерін жерге көшіру. Сонымен қоса құрылыстық технологияларды монтаждау;

- магистральдықтан басқа алаң аралық сызықтар жасақтар мен олардың бөліктерін және уақытша ғимараттарды бөлу;

- бастапқы және монтаждық горизонттардағы ғимараттардың аралық бөлу торларын құру, сонымен қатар технологиялық құралдарды монтаждау үшін арнайы тор құру. Егер бұл жұмыстар геодезиялық жұмыс немесе құрылыстық жұмыс жобаларында қарастырылған болса ғана жүргізіледі, сонымен қатар өндірістік бөлшектік бөлу үшін;

- ғимараттардың геометриялық өлшемдерінің дәлдігін геодезиялық бақылау және аяқталған объектілердің немесе олардың бөлшектерінің

геометриялық өлшемдерін бақылау және орындаушылық түсірістер түсіру, оған арнап орындаушылық геодезиялық түсірістер құжаттарын құру;

-құрылымдар мен олардың бөліктер негізінің деформациясын геодезиялық өлшеу. Бұл егер жоспарлық құжаттарда қарастырылған болса, авторлық бақылаумен бекітілген болса ғана жүргізіледі.

Жоғарыда көрсетілген геодезиялық жұмыстар, құрылысты-монтаждық жұмыстардың технологиясының маңызды бөлігі болып табылады және бірыңғай кесте бойынша іске асырылады. Ол құрылыстық өндірісте анықталған уақыт бойынша және арнайы жұмыстармен іске асырылады.

Құрылыстағы геодезиялық бөлу негізін және ғимараттардың деформациясын өлшеуді жұмыс беруші құрады. Орындаушының міндетіне құрылыс кезіндегі геодезиялық жұмыстар өндірісі, ғимараттың геометриялық өлшемдер дәлдігін және орындаушылық түсірістердің орындалуын бақылау жатады.

Жоғары қабатты үлкен және күрделі объектілер үшін геодезиялық жұмыстар өндірісінің жоспары (ГЖӨЖ) құрастырылады, ол жұмыс өндірісінде анықталған кезекпен орындалады.

ГЖӨЖ-ы орындаушының өзі немесе арнайы құрылған ұйымдар құрастыруы мүмкін (сұранушының сұранысымен).

Құрылыс алаңындағы бөлу жұмыстарында қолданылатын геодезиялық бөлу кезіндегі қолданылатын сызбалар, ондағы өлшемдердің және координаттар мен биіктіктердің сай келуі, жұмыс берушінің техникалық бақылауынан өтуі керек.

Геодезиялық жұмыстарды қажетті дәлдікті қамтамасыз ететін құралдармен орындау қажет. Құралдардың барлығы орнатылған кезекпен арнайы тексерулерден өтуі қажет және ол тексерулер әрдайым құрылыс жұмысының алдында міндетті түрде жүргізілуі қажет.

Жалпы объектідегі геодезиялық жұмысты жоспар құжаттарының дайындығынан кейін және алаңды толық тазалап ондағы бұзуға тиісті құрылыстарды бұзған соң орындау тиіс. [3]

1.2.4 Құрылыстағы геодезиялық жұмыстардың түрлері

Құрылыс жұмыстарында геодезиялық істер тобының қатары күрделі өлшемдер кешенін, өңдеулер мен сызба және табиғи жағдайдағы жайттарға негізделген дәл әрі дұрыс орналасқан ғимараттар, жобалар, геометриялық сипаттамалары бар жоспарлармен толықтырылған міндетті құжаттардан құралады. Геодезиялық жұмыстар құрылыстағы жобалау кезеңіндегі және олардың мазмұны мен технологиялық жалғастығына негіз болатын жұмыс.

Құрылыс алаңында жасалатын геодезиялық жұмыстар қатарын келесідей топтастыруға болады:

1. Құрылыс алаңын таңдау:

-мәліметтер жинау, сараптау және ескеру.

2. Құрылыстық жобалану:

-топографиялық-геодезиялық жұмыстар (инженерлік геодезиялық ізденістер) құрылысқа негіз жасау;

-инженерлік ізденіс түрлерін геодезиялық қамтамасыздандыру;

-құрылыс жобаларын қосымша мәліметтермен қамсыздандыру.

3. Құрылыс құрамының (конструкция) жасалуы мен әзірленуі:

-құрылыс (конструкция) құрамын бекіту кезіндегі геометриялық элементтер сипаттамаларының бақылануы;

-құрылыс құрамының геометриялық элементтер сипаттамаларының статистикалық қадағалануы.

4. Құрылысқа дайындық кезеңі:

-жерді тегістеу немесе жобалық биіктікке келтіру;

-геодезиялық бөлу жұмыстарының негізін жасау;

-аумақты инженерлік дайындау, яғни жобалау жұмыстары, жерасты және жер бетіндегі жұмыстарға әзірлену;

-негізгі және қосымша осьтерді жер бетіне шығару.

5. Құрылыстың негізгі кезеңі:

-құрылым элементтерінің осьтерін жер бетіне шығару;

-жерасты және жерүсті ғимараттарының бөліктерін салу кезіндегі құрылыс–монтаждық жұмыстардың геометриялық қамтамасыздануы;

-аяқталған құрылыс элементтерінің тексеру–орындалу жұмыстары, орындалу құжаттарын толтыру;

-геодезиялық орындалу жұмыстарының жиынын тапсыруға дайындық.

6. Құрылыстың аяқталуы:

-құрылыс барысында болатын толықтай геодезиялық жұмыстардың нәтижелері туралы техникалық есеп беру;

-тік профиль, қималар, инженерлік пландарға негізделген орындалған жұмыстардың бас жобасының жасалуы.

Құрылыстың негізгі кезеңі оның қаңқасын тұрғызу, яғни бірнеше уақытқа созылатын күнделікті геодезиялық түсірістер мен құрылыстың бірнеше түрлі осьтері, тегістеу жұмыстары, жолдарды салу, құбырларды жүргізу, нивелирлеу жұмыстары атқарылады. Бұл геодезиялық барлық құрылыс жұмысының ең маңызды әрі шешуші кезеңі, сондықтан ол ұзақ уақытқа созылып, құрылысшылар мен басқа мамандардың бірлесіп шешуімен жасалады. Ізденіс жұмыстары толық тірек жүйесімен қамтып бергеннен кейін және жергілікті жердің толықтай геодезиялық мәліметтерін, дайындық жұмыстарын әзірлеп жұмысқа дайын күйінде тапсырғаннан кейін геодезиялық аспаптар жүйеленіп керекті бағдарламалар жасақталады. Содан соң әдеттегідей төменде орналасқан ғимараттардың іргетасын шығаруға әзірленеді. Ол үшін алдымен тегістеу жұмыстарын жүргізу керек. Табиғи рельефті ғимарат салу үшін техникалық талапқа сәйкес өзгертуді вертикаль бағытта жоспарлау деп атайды. Вертикаль жоспарлаудың жобасы құрылыстың бас планының негізі болып саналады. Құрылысқа горизонталь алаң жасау вертикаль жоспарлардың бір түрі, мұнда жер қазу жұмыстарының нольдік балансы болуы, яғни бір жерді қазып, екінші жерге топырақ төгудегі

теңдік көзделінеді. Ол үшін квадраттар төбелерінің нақты биіктіктері пайдаланылады. Жер қазу жұмыстарының нольдік балансын сақтау үшін горизонталь алаңның жоба биіктігі анықталады. Технологиялық жабдықтарды және т.б құрылыс объектілерін орналастыру үшін көлбеу алаңды берілген ылдильық бойынша жоспарлайды. Квадрат төбелерінің жоба биіктіктері мен нақтылы биіктіктері арқылы жұмыс биіктіктері есептелінеді. Жұмыс биіктіктерінің өздеріне тән таңбалары (-h үйінді +h қазып алу сияқты) әр квадрат төбелеріндегі қазықшаларға жазылады.

Бұл жұмыстар автоматтандырылған компьютерлік бағдарламалар арқылы атқарылған. Жерді тегістеу топографиялық планын, алаңды құрылыс салуға инженерлік дайындау; көлік, жаялау жолдарын салуды жеңілдету; алаңды пайдалануға ыңғайлау; ғимараттардың биіктік мәндерін бір жүйеге келтіру; суды ағызып жіберу және тағы да басқа мәселелерді шешу үшін сызылады. Жерді тегістеуге арналған жобаны масштабы 1:5000 немесе 1:2000 топографиялық планда сызылады. Топографиялық планға еңістік өзгертін орындарын, бағытын, ұзындығын, мөлшерін жазады. Планға қоса масштабы 1:100 немесе 1:200 көлденең профильдер сызылады, оны төменде көрсетілген құрылыс объектісінің жұмыс сызбаларынан байқауға болады. Жергілікті жердің жер биіктіктерін жобалық биіктікке келтіру үшін тегістеу жұмыстарының картограммалық сызбасы тұрғызылып, сол арқылы AutoCad бағдарламасына координаттары мен биіктік мәліметтерін Transform F тасымалдау порты арқылы көрінісін шығарып, сызбасын аламыз. Содан соң Leica 407 аспаптарына Leica Survey Office каталогындағы Tools немесе Combain утилиті арқылы GSI форматында керекті координаттар мен биіктіктерді электронды тахеометр жадына көшіріп құрылыс алаңына барып қазықтармен бекітіп, қазу машиналары мен бригадасына қаншалықты қазу немесе көму керектігін көрсетіп береді. Ауыр машиналар арқылы қазып, керекті биіктікке 20-10 см қалғанда қолмен қазатындығын ескертеді. [4]

1.2.5 Көпқабатты ғимарат салу кезіндегі құрылыс алаңының бас жоспары

Жалпы құрылыс алаңының геодезиялық негізі болып бұрын сол жерде түсірілген топографиялық түсірістері немесе сол аумақта бұрын жүргізілген инженерлік ізденістер мен алаң маңайында бекітілген реперлер табылады.

Біздің қарастырып отырған объектімізде геодезиялық негіз ретінде сол аумақтың бұрын түсірілген 1:500-дік масштабтағы топотүсірісі және Алматы қалалық Геологиялық Ізденіс Орталығына жергілікті жерге бекіткен реперлері алынған. Жалпы жоба осы негіздерге негізделіп жасалған. 1:500 масштабтағы топотүсіріс арқасында жоба ғимараттары мен жасақтары жергілікті жерге бекітілген. Құрылыс алаңындағы басқа жергілікті жерге орнатылған реперлер бастапқы реперлерге байланыстырылып Leica компаниясының TC407 тахеометрінің көмегімен құрылған. Құрылыс алаңының вертикалдық түсірісі топотүсіріске негізделген.

Бас жоба негізінде жоспарланған объектілерінің бөлу сызбаларының жергілікті жердегі қиылысулары құрылады, вертикальдық жоспарлау және ғимараттар алаңдарының геодезиялық мәліметтері дайындалады.

Жобалық бөлімдерді жер бетіне көшіру үшін келесі негізгі жобалық құжаттар болулары керек:

1. Бас план (генплан) және топографиялық пландар, масштабтары 1:5000-1:500, бұл пландарға салынбақшы құрылыстың пландық-биіктік шамалары, өлшемдері, пішіндері, бір-бірімен байланыс тәсілдері егжей-тегжейлі көрсетіледі;

2. Құрылымның негізгі қажетті тұстарының ұзына бойлық және көлденең профильдері, мұнда құрылым элементтерінің биіктік бойымен бір-бірімен байланысы, кейбір нүктелердің, заттардың орналасуы көрсетіледі;

3. Құрылыс салынбақшы территорияны тік жазықтықта тегістеу планы;

4. Геодезиялық тірек торлары қосындыларының тәсілі, координаталар журналы;

5. Жұмыс істеу сызбалары және сызбалары, мұнда құрылыс бөліктерінің өлшемдері, пішіндері және орналасулары сипатталады.

Бас жоспардың сызбалары тапсырыс берушінің масштабы 1:500 топогеодезиялық түсіріс негізінде орындалады. Биіктік жүйесі Балтық теңізі бойынша, координат жүйесі – қалалық.

Құрылысқа арналып бөлінген барлық жер участкелерінде ірі масштабты – 1:500, 1:1000, 1:2000 түсірістері түсірілуі тиіс. Алынған топографиялық түсіріс негізінде, құрылыстың негізгі жобасы (бас жоспар) дайындалады.

Бас жоспар - деп сол ірі масштабты картаға барлық жасақтарды, инженерлік торларды және жалпы құрылыс комплексінің жобасын түсіру аталады.

Жұмыс құжаттарын өңдеу кезеңінде, геодезиялық жұмыс негіздеріне келесілер кіреді:

- құрылыс алаңында жобаланған, сондай-ақ сақталған ғимараттар мен жасақтардың негізгі жобасын өңдеу;

- 1:500 немесе 1:1000 бөлу жұмыстарының сызбаларын өңдеу. Оларға жасақтардың сандық және графикалық осьтерін негізгі геодезиялық торларға байланыстыру жұмыстары кіреді;

- құрылыс алаңының 1:500, 1:1000 масштабтағы вертикальдық жобасын әзірлеу. Оған жоба биіктіктері және көлбеуліктері, сондай-ақ учаскенің картограммалық жұмыстары кіреді.

Жоғарыда келтірілген барлық құжаттардың негізгісі болып бас жоба болып табылады. Онда жалпы құрылыстың барлық инженерлік коммуникациялары, қалалық транспорттары және құрылыс кезектері және т.с.с басқада жұмыстар жоспарланады.

Бас жоба негізінде жоспарланған объектілерінің бөлу сызбаларының жергілікті жердегі қиылысулары құрылады, вертикальдық жоспарлау және ғимараттар алаңдарының геодезиялық мәліметтері дайындалады.

Арналуына байланысты бас жоспарлар: элементтік, құрылыстық және орындаушылық болып бөлінеді. Егерде жоспарлаушы объектілер комплексі немесе жеке объектілері күрделі болмаса, онда жоспардың құрылыс объектісіне кіретін барлық элементтері жеке бас жоспарда жасалады. Үлкен құрылыс алаңдарын жобалауда, бір үлкен масштабты топографиялық жоспарға барлық құрылыс комплексін сыйғызу мүмкін болмайды. Бұндай жағдайда әр құрылыс комплекстерін жеке бас жобаларға бөледі. Мысалы жер үсті жұмыстары және жерасты инженерлік жұмыстары, сондай-ақ жол торабтары тағы да басқа жұмыстар. Комплекстің арналуы жеке ғимарат жасақтарын, сондай-ақ уақытша жасақтарды, жол, инженерлік торлар және құрылыс кезеңіндегі уақытша тұрақ- тар құрылысын - құрылыстық бас жоба деп атайды.

Бас жоспарды дайындау кезінде геодезиялық негіз ретінде инженерлік- геодезиялық ізденістерді қамтамасыз етуге қолданылатын геодезиялық тірек торлары қолданылады. Дегенмен бас жобада құрылысты жоспарлау үшін сосын жобаны жерге көшіруде, орындаушылық геодезиялық түсірістерді орындауда, сондай-ақ басқа да геодезиялық жұмыстарды орындауда геодезиялық негізді дамыту қажеттілігі туындайды. Ол бас жоспармен қатар жергілікті жерде де жүргізілуі тиіс.

Геодезиялық негіз түрін таңдау ондағы құрылыс аумағының өлшемдерімен және оның ерекшеліктерінен, сонымен қоса құрылыс түрімен оған қажетті дәлдіктеріне байланысты болады.

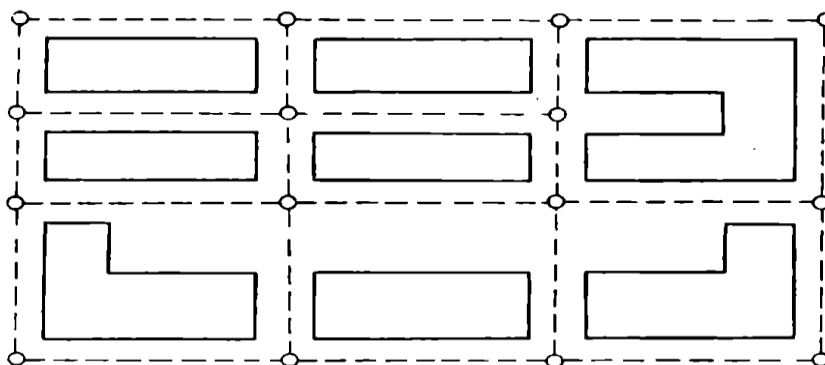
Тұрғын-үй объектілерінің бас жоспарын жобалауда геодезиялық бөлу жұмыстарының негізі ретінде құрылыстың қызыл сызығын жобалайды. Олар құрылыс кварталдарының аумақтық шекарасын көшелерден бөлетін сызықтар, көптеген өткелдер және тағы сол сияқтылар. Қызыл сызықты ғимараттар көше бойының сызығында жататындай етіп жобалайды, ал қызыл сызықтан өтіп кететіндерді аумақ бойына тереңдей орналастырады. Олар магистральды көшелерде 6-метрден кем емес, ал тұрғын-үйлер арасында 3 метр.

Қызыл сызықты жерге көшірудегі мәліметтерге бас жоспардан сызықтың бұрылу нүктелерін графикалық X, Y координаттарын анықтап, олардан аналитикалық жолмен аралық X, Y координаттарын есептеулер кіреді. Кейін бас жоспардағы биіктіктер бойынша және сызықтың бөлу элементтері есептелініп, сызықты жерге көшірудің бөлу сызбасы салынады.

Өндірістік құрылыс бас жоспарын жобалау кезіндегі геодезиялық негіз ретінде ең көп қолданылатын түрлердің бірі ол – құрылыс торы. Ол жеке нүктелерден, сондай-ақ тікбұрыш немесе квадрат тәріздес нүктелер жүйесінен құралады. Олардың қабырға ұзындықтары 50, 100, немесе 200 метр болуы мүмкін (3-сурет).

Құрылыс торын бас жоспарда жобалау ыңғайлы келеді. Құрылыс торын жобалауда оның тірек пунктерінің орнын алдымен бас жоспарда анықтап алу қажет. Ол бөлу әдісін таңдауда, тірек пунктерінің анықтау дәлдігін есептегенде және торды жерге көшіру кезінде бұрыштық және сызықтық

өлшемдерді орындауда таңдалады. Ол үшін алдын-ала сызылған торды бас жоспарға қойып, тор сызықтары ғимараттар мен жасақтар осьтеріне параллель келетіндей орналастырылады. Сонымен қоса орналастыруда құрылыс алаңында тор пункттерінің неғұрлым көп орналасуы маңызды. Тордың ең ыңғайлы болатындай жерін калькамен сызып алып, оны енді құрылыс жоспарына салады.



3- сурет. Құрылыс торы

Құрылыс торын көбінесе графоаналитикалық әдіспен жобалайды. Бастапқыда құрылыс жоспарында бар ғимараттар мен жасақтардың негізгі осьтерін салады. Содан кейін осьтік нүктелердің координаттарын графикалық немесе аналитикалық жолмен анықтап, олардан ғимараттар мен жасақтардың дирекциондық бұрыш бағыттарының ортақ мәнін табады. Құрылыс торының биіктіктерін құрылыс жоспарына координаталары бойынша салады.

Құрылыстың бас жоспарының геодезиялық негізін жобалау кезінде бар және жобаланатын ғимараттар мен жасақтардың орналасу жағдайлары ескеріледі, сонымен қатар жолдар және жерасты мен жерүсті коммуникациялары ескеріліп, олар мемлекеттік геодезиялық тор негізіне байланыстырылады. Құрылыс алаңындағы барлық нивелирлік белгілерді тұрғызу, оның барлық жұмыс кезеңінде сақталуы ескеріліп орындалады.

1.2.6 Құрылысты бөлу пункттері мен тірек торлары

Бөлудің пландық тірек торлары. Бұл торларды құру бөлетін инженерлік құрылыстың пішіні мен мөлшеріне, орналасу жағдайына, бөлу жұмыстарының әдісі мен дәлдігіне және негізгі пункттерді ыңғайлы орналастыруына байланысты болады. Пландық тірек торлары үшін мемлекеттік геодезиялық торлар мен толықтыру торларының нүктелері, инженерлік ізденісте салынған геодезиялық торлар мен құрылысқа байланысты жаңадан құрылған геодезиялық торлардың нүктелері қолданылады. Құрылатын торлар үшбұрыш түрінде триангуляция мен трилатерация торларымен, геодезиялық төртбұрышпен, квадратты және тікбұрышты құрылыс торларымен, тұйық

және ашық теодолиттік жүріспен, параллактикалық полигонометриямен дамиды.

Бөлудің биіктік тірек торлары мемлекеттік геодезиялық торлардың реперлері, маркаларымен байланыстырылған ыңғайлы орналасқан реперлердің қатарынан тұрады. Пландық-биіктік геодезиялық негізі мен басты бөлу осьтері нүктелерінің орнын анықтау және оларды бекіту процесі құрылысты бөлудің негізгі кезеңіне жатады. Бұл кезең торларды қабылдау актысын жасаумен анықталады. Құрылысты толық бөлу құрылыстың жеке бөліктері мен элементтерінің қосымша және көлденең осьтерін бөлуден басталады.

Ал біздің жағдайдағы бөлу жұмыстары жоғарыда айтылған Leica 407 аспаптары арқылы жасалады. Сонымен қоса автоматтандырылған геодезиялық бағдарламалар арқылы тез өңделген күйде жасалып, суреттегідей кезеңдерден өтіп болған соң, дала жұмыстарында ықшамдалған аз уақыт аралығында жүргізіледі [4].

1.2.7 Геодезиялық тірек торлары

Геодезиялық тірек торы – жер бетіндегі пункт жүйесі ол арнайы белгілермен және орталықтар бекітілген қаттар және биіктік жүйесінде анықталған. Олардың жағдайлары жалпы координаттар мен биіктіктер жүйелерінде анықталған.

Түсірудің қай түрі болсын, олар алдын ала жер бетінде бекітілген және өте жоғары дәлдікпен координаталары (X,Y,H) анықталған нүктелерге сүйенеді. Мұндай пункттарды тірек пункттері дейді. Кең байтақ территориямызды толық қамтамасыз ететін тірек пункттерінің жүйесін геодезиялық торлары дейді.

Инструкция бойынша геодезиялық торлары мемлекеттік, геодезиялық жиілету және түсіру торлары болып бөлінеді.

Геометриялық мағына бойынша пландық, биіктікті және кеңістікті геодезиялық торлар деп бөледі.

Пункттің пландық координаттары: триангуляция, полигонометрия және трилатерация әдістерімен анықталады. Биіктік нивелирлік торда биіктік нүктелерінде геометриялық және тригонометриялық нивелирлеу әдістерінен алады. Көбінесе торларда олардың жұмыс нәтижесінде координаттарды және биіктікті алады, мұндай торлар жобалы биіктік деп аталады.

Мемлекеттік геодезиялық торлар келесі ғылыми және инженерлік техникалық есептерді шешуге арналған:

1. Бірлік геоцентрлік координаттарды бекіту, ол инерциалды астрономия-лық координаттар жүйесімен байланысты, Жердің пішінін және сыртқы гравитациялық алқабын зерттеу, полюстер қозғалысын анықтау және Жердің әр эпохада бір тегіс айналмауы;

2. Құрғақ территорияны, геодезиялық картографиялаумен қамтамасыз ету, континентальды шельфті, теңіз акваториясын және әлемдік мұхитты

космостық кеңістікті білу, және космостық заттар координаттарын анықтау және табиғатты зерттеу, үлкен масштабы түсірістерді және инженерлік-техникалық жұмыстарды, іздеулерді білу;

3.Литосфераны динамикасын геодезиялық негіздеу, Жердің су қабатын геотектоникалық әлем процессін және региональды мінездемесін, жер түбегінің қозғалыс литосфералық плита шегінде және бөлек регионарда зерттеу;

4.Серіктерді эталондау координаттарды және уақытты жүретіндер, дәл космостық объектілерді бақылау жүйесі, оның есебінде Ай және алыс радио көздер.

Негізгі геодезиялық тірек торлардың құру барлық басқа геодезиялық және картографиялық жұмыстарға ықпал етеді. Оларды жоғары дәлдікті астрономиялық, гравиметриялық, бұрыштық сызықты өлшеулермен, пункттер арасындағы өлшеу жоғарлауынан, ЖЖС бақылау, космостық объектілердің шешімін әрі қарай өңдеу арқылы құрайды.

Мемлекеттік геодезиялық торлар қалалық және ірі шаруашылық – завод территориялары басты жобалы негіз болады, сонымен қатар аумақты территорияларда ішкі база өңдеуде және пайдалы қазбаларды өңдейді.

Мемлекеттік геодезиялық торлар, геодезиялық жиілету торларында негізгі қызмет атқаратындар триангуляция, трилатерация, полигонометрияның 1 және 2 разряды, техникалық нивелирлеу, оларды негізінде түсіріс торларын теодолиттік жүріс микротриангуляция түрлерін негіздеуді дамытуға орындалады және салалардың негізін дамытуда қызмет атқарады.

Мемлекеттік геодезиялық тордың жалпы қабылданған принципі ол жалпыдан жекеге өту принципі болып табылады, өте ірі және дәл құрудан кіші және аз дәлдікті детальды құрастыру жоғарғы класстан төменгі класс принциптеріне көшуі болады.

Мемлекеттік геодезиялық тор, полигондар түрінде құрылады және астрономо-геодезиялық торлар әдісіне сүйенеді. Одан өлшеулер жоғары дәлдікте орындалған бұл тор берілгені қабылданады және оның негізінде 2-ші класс ретінде геодезиялық торды құрайды. Өзендерді жерде бекіткеннен кейін оны пикеттерге бөледі. Пикет деп горизонталь ұзындығы 100 м жер бетіндегі қашықтықты айтады. Бекітілген бағытпен пикеттерді белгілеу құрамында 6 шпилькасы бар 20 метрлік лентамен (ЛЗ-20) 100 м кесінді салу арқылы жүргізіледі. Егер пикет бөлетін жердің көлбеулігі $v > 2$ болса, онда катеті $d=100$ м гипотенузаның ұзындығы D салады. Гипотенуза D келесі формуламен $D = d / \cos \alpha$ анықталады.

Әр пикеттің басы мен соңын тегістелініп кесілген ағаш қазықшалармен жердің бетімен бірдей қылып бекітеді, қазықшалардан 20-25 см алшақ, алыстан көрінетін ұзын қарауыл тақтайшалар орнатылады, бұл тақтайшаларға пикеттің реттік нөмірлері жазылады. Сонымен қатар, әр пикеттің ішінде қазықшамен бекітіп, қарауыл тақтайшамен белгіленген полюстік нүктелер орындалады. Қарауыл тақтайшаларда артқы пикеттің нөмірі және нүктеге дейінгі қашықтық жазылады. Егер пикетті трассаның екі шетінен қарама-

қарсы жүргізсе, онда кездесу жерінде пикеттің арасы 100 м-ден кем болуы мүмкін, бұндай пикеттерді кесілген пикет деп атайды.

1.2.8 Геодезиялық бөлу негіздерін құру

Ғимараттар мен жасақтарды жерге көшіру геодезиялық бөлу нүктелерінен басталады. Ол тор тәріздес пункттің жерге бекітілген белгілерінің көмегімен жасалады және ол сыртқы бөлу торларының құрылуы мен орындаушылық түсірістерді орындауға қызмет етеді.

Бөлу негіздері ол құрылыстың аумағында орналасқан және бас жоспарда көрсетілген геодезиялық жиілету торларына байланыстыра отырып жасалады. Ол 1 және 2-ші разрядты немесе бұрын жүргізілген ізденіс пунктері болуы мүмкін.

Бұрын аумақта жүргізілген ізденіс жұмыстарының пландық немесе биіктік негіздері, геодезиялық бөлу жұмыстарына негіз бола алмайды, себебі олар дәлдік жағынан сай келмейді және жиілігі, пунктердің орналасуы, ал кейде олар түпкілікті жоғалып кетуі мүмкін. Сол себептен бөлу негізі жобаны жерге көшіру кезінде құрылады.

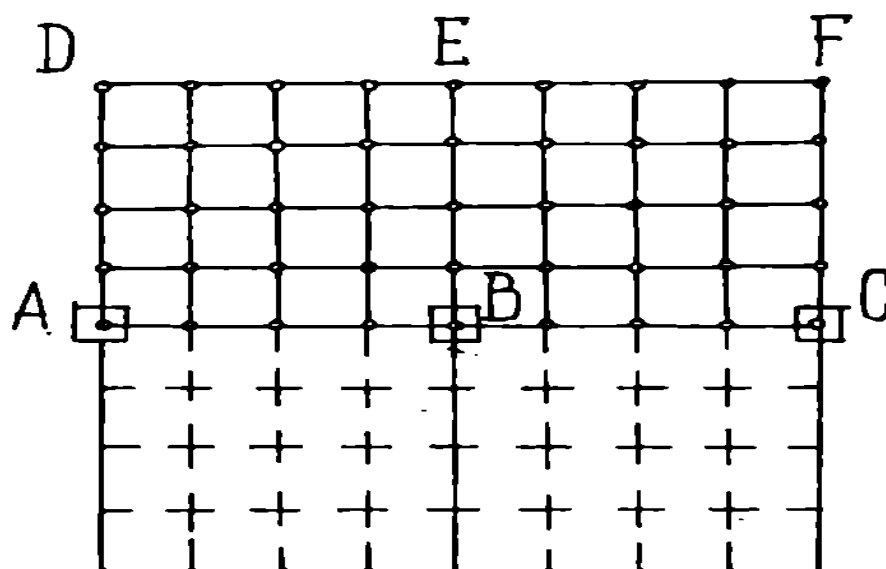
Бұндай негіз түрі мен оны тұрғызу әдісі және оның дәлдігі сол жергілікті жер рельефі мен аумақтық көлеміне және құрылыс ерекшеліктеріне байланысты болады.

Өндірістік ғимараттар мен жасақтар үшін бөлу негіздері болып құрылыстық тор табылады, ал тұрғын үйлерге – құрылыстың қызыл сызығы алынады.

Құрылыс торын жерге көшіру мен бекіту екі кезең арқылы жүреді:

- Алдын-ала бөлу және уақытша нүктелерді бекіту;
- Уақытша белгілердің дәл координаттарын анықтау және оларды ауыстыру мен тұрақты белгілермен бекіту.

Алдын-ала бөлуді тахеометр көмегімен 1:2000 дәлдікпен шамамен алаңның ортасында орналасқан базистен жүргізеді (4-сурет). Жақын арадағы триангуляция немесе полигонометрия пункттерімен байланыстыра отырып, геодезиялық кері есеп нәтижелері бойынша АВС базис нүктелерін жергілікті жерге көшіреді. Аралық створлық сызық үшін базисті пикеттерге бөліп өлшейді.



4-сурет. Бөлу жұмысы

Базис нүктелерінде көлденең AD, BE, CF нүктелерін барлық тор аумағына бөледі, DEF сызғының ұзындығын өлшейді және таңдалған квадраттар қабырғалар ұзындығын тексереді. D, E, F нүктелерінде бұрыштық бақылау өлшемдері жүргізіледі. Одан кейін барлық створлық сызықтар ұзындығын өлшейді (суретте олар пунктир түрінде көрсетілген).

Құрылыс торын алдын-ала бөлгеннен соң, оның тор сызынан полигонометриялық жүріс жүргізеді. Ол арқылы оның пунктерінің дәл координаттарын анықтайды. Бұл координаттарды жоба координаттарымен салыстырып, оларға түзетулер енгізеді, түзету әр пунктке жеке жүргізіледі. Нүктелерді тұрақты белгілермен бекітеді (темір бетонды қазық, рельс кесінділері ж.т.б). нүктелерді редуцирлеу алдында олардың азимуттарын, ұзындықтарын көрсетіп оларға арнайы сызбалар сызылады. Дәлдікті бақылау үшін құрылыс торының қабырғаларын таңдаумен өлшемдер жүргізеді және шахматтық кезекпен пункттердегі тік бұрыштарын өлшейді. Торды бөлуді жүргізгендегі қабырға өлшемдерінің орташа ауытқуы $\pm 10-15\text{ мм}$ артпауы керек, ал тік бұрыштарында $\pm 15-20''$.

Биіктіктерді білу үшін құрылыс торының периметрімен III классты нивелирлік жүріс жүргізеді. III - класс реперлерінің арасында IV - класс нивелирлік жүріс жүргізеді. Нәтижесінде тордың барлық пунтерінің биіктік мәндерін алады.

Егер торды жиілету қажет болса, онда негізгі створлық нүктелер арасында қосымша нүктелер қосады. Бұл нүктелерде бұрыштарды өлшемейді, ал координаттарын сызықтық өлшемдерден алады. Үлкен жобалардағы құрылыс торларын жергілікті жерге көшіру өте жауапты геодезиялық жұмыстарға жатады және олар көбінесе арнайы геодезиялық ұйымдарымен немесе осы жобаны жобалайтын ұйымдардың геодезиялық бөлімдерімен жүргізіледі.

1.2.9 Құрылыс осьтерін жерге бекіту

Құрылыстың осьтерін жерге сызуға дайындалуды – «жобаны геодезиялық дайындау» - деп айтады. Мұндай жұмыстарға құрылыстың осьтерінің координаттарын аумақтағы геодезиялық қазықтармен байланыстыру, жерге сызуға арналған сызбаларды сызу, керек мәндерді есептеу жатады.

Құрылыс ғимаратының төрт бұрышының координатын, нөлінің абсолютті биіктік мәнін, репердің орналасқан жерін, құрылыс салынатын аумақтағы құрылыс және сәулет мекемесі береді. Егерде мекеме бермесе, бұл мәндерді, құрылыс салуға арналған жобаны, құрылыстың негізгі топографиялық планын, жұмыс сызбаларын, пішіндерді пайдаланып есептейді.

Құрылысты геодезиялық дайындаудың үш амалы бар: аналитикалық, сызба аналитикалық және сызбалық амалдар. Жерге сызылатын геометриялық мәндерді математиканы пайдаланып есептеп шығарса, амалды «аналитикалық амал» - деп атайды. Бұл амалды қолданса, құрылыстың геометриялық мәндері, (өстерінің аралығы, ғимараттың пішімінің геометриялық мәндері, биіктік мәндері ж. т. б.) құрылыстың атқаратын міндетіне сәйкес есептеледі. Бұл амалды құрылысты кеңейту керек болса, құрылысты өндіріс аумағында салатын болса қолданады. Кейбір геометриялық мәндерді құрылыс салынатын аумақта өлшеп анықтайды.

Құрылыстың екі нүктесінің координаттарын топографиялық планды пайдаланып есептеп (топографиялық планның масштабына қарап, нүктелердің координаттарын планнан алады) қалған нүктелердің координаттарын ғимараттың пішімінің геометриялық мәндерін пайдаланып есептеп табуды «сызба аналитикалық амал» - деп атайды. Яғни бұл амалды, аналитикалық амалмен салыстарғанда, жиірек қолданады.

Жаңадан салынатын құрылыстардың жобасын топографиялық планға, топографиялық планның масштабын пайдаланып, сызады. Құрылыс салынатын аумақты тегістеу жұмыстарының жобасын топографиялық планға сызады, құрылыстың негізгі нүктелерінің координаттарын топографиялық планнан алады. Мұндай амалды «сызба амалы» - деп атайды. Мұндай амалды қолдану үшін топографиялық планның координаттық торын тексереді. Ірі масштабты топографиялық планның координаттық торының қабырғасы 100 мм – ге тең болуы керек, ауытқуы 0,2 мм – ден аспағаны жөн (планның масштабы). Координаттық тордың қабырғасының ұзындығы 98 мм- ден үлкен немесе тең болса, керек нүктені K , басып өтетін X және Y өстеріне параллель сызықтар сызады. Формулаларды қолданып ұзындықтарды, бұрыштарды есептейді. Керек нүктеге дейінгі аралықтарды a және b , координаттық тордың солтүстік және оңтүстік сызықтарынан, a_1 және b_1 , координаттық тордың батыс және шығыс сызықтарынан өлшеп алады (планнан). Мына формуланы пайдаланып K нүктенің координатын есептейді:

$$X_{\kappa} = X_0 + \frac{100}{a+b} a, \quad Y_{\kappa} = Y_0 + \frac{100}{a_1+b_1} a_1, \quad (1.1)$$

мұндағы, X_0 және Y_0 - К нүкте орналасқан квадраттың координаттық торының координаттарының арифметикалық саны.

Жобаны жерге сызу үшін, жобалаудың әдісіне байланыссыз, жобаның барлық геометриялық мәндерін өзара, математикалық сәйкестендіреді, жобалық құрылыстың қасында орналасқан тұрақты, бұрын салынған құрылыстармен байланыстырады. Мұндай байланыстыру планнан алғандағы қателердің әсерін, жобаны жерге сызғанда болатын қателерге, азайтады. Жобаны жерге дәл сызуға мүмкіндік береді.

Жобаны жерге сызуға аналитикалық әдіспен дайындағанда бірнеше геодезиялық есептерді шешеді. Яғни, тура және кері геодезиялық есептер шешіледі.

Егерде, құрылыстың К нүктесі белгілі А нүктеден S_{AK} аралықта, α_{AK} дирекциялық бұрыштың бағытымен орналасқан болса, К нүктенің координаттарын мына формуламен есептейді:

$$X_{\kappa} = X_A + S_{AK} \cos \alpha_{AK}, \quad Y_{\kappa} = Y_A + S_{AK} \sin \alpha_{AK}, \quad (1.2)$$

мұндағы, X_A , Y_A - белгілі, А нүктенің (геодезиялық қазықтың) координаталары. Мұндай есепті «геодезиялық тура есеп» - деп айтады. Егерде жобалық сызықтың, АВ, екі ұшының, А және В, координаттары белгілі болса, сызықтың, АВ, ұзындығын S_{AB} және АВ бағыттың дирекциялық бұрышын, α_{AB} , мына формулалармен есептейді:

$$\operatorname{tg} \alpha_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A}, \quad S_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{\sin \alpha_{AB}} = \frac{X_B - X_A}{\cos \alpha_{AB}} = \sqrt{(Y_B - Y_A)^2 + (X_B - X_A)^2}, \quad (1.3)$$

яғни бір нүктеден В, шыққан екі бағыттың А және С, арасындағы бұрышты, β_{ABC} -ны есептеуге тура келеді. Мұндай жағдайда бұрышты мына формуламен есептейді:

$$\beta_{ABC} = \alpha_{BC} - \alpha_{BA}, \quad (1.4)$$

мұндағы, α_{BC} , α_{BA} - бағыттардың дирекциялық бұрыштары.

Бағыттардың дирекциялық бұрыштарын, жоғарыда жазылған, $\operatorname{tg} \alpha$ формуламен есептейді. А, В, С, нүктелердің (геодезиялық қазықтардың) координаттарын жобадан алады. Мұндай есепті «геодезиялық кері есеп» - деп айтады.

Құрылысты геодезиялық дайындау барысында, жобаны геодезиялық қазықтармен байланыстыру жұмысы орындалады. Мұндай жұмыстарға,

жоғарыда көрсетілген есептеу жұмыстары мен ұзындықтарды, бұрыштарды, биіктік мәндерді есептеу, қатар орындалатын, жобаны жерге сызуға арналған сызбаларды сызу жатады.

Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар, құрылыстың жобамен сәйкестігін бақылап отыру үшін орындалады. Бақылауды, орындалған жұмыстың топографиялық планын сызып, жобалық планмен салыстыру арқылы орындайды.

Құрылыстың жобамен сәйкестігін білу үшін аралықты және бұрышты өлшейді.

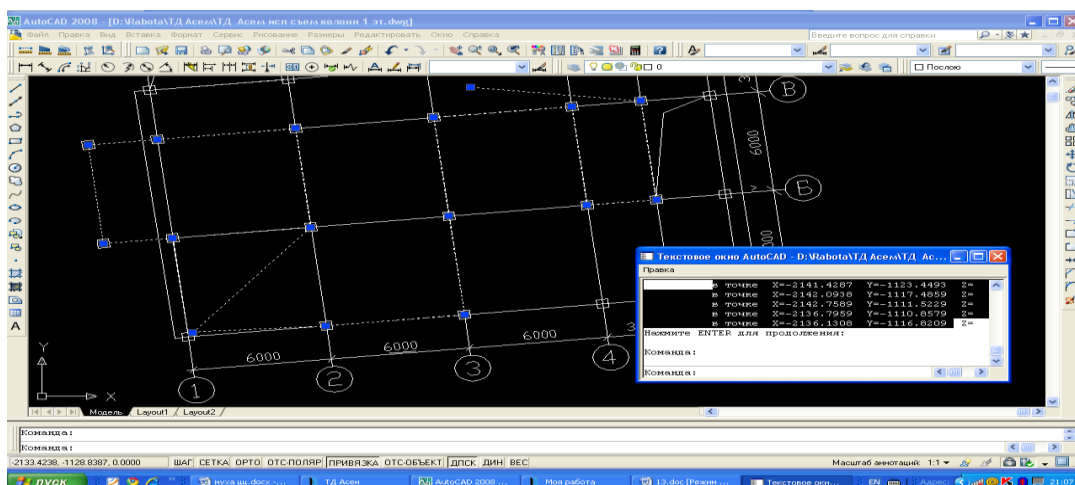
Аралықтарды өлшеу (қабырғалардың ұзындығын, құрылымдардың және бөлшектердің мөлшерлерін, бөлшектердің тірелетін жерінің ауданын, саңылауларды, жіктердің енін т.с.с.) және сызықтарды жерге сызу жұмыстарын

рулеткалардың, темір жолақтардың, жиналатын метрлердің, сызғыштарды, штанген циркульдердің, үлгілердің, қырсаулардың, калибрилердің көмегімен орындайды. Бұрыштарды, тексеруге арналған тікбұрыштармен, эккерлермен (геодезиялық аспап), үлгілермен, бұрыш өлшейтін аспаптармен, теодолитпен өлшейді. Кішігірім (ғимараттардың еңкейуін) бұрыштарды көпіршіктің көмегімен өлшейді.

Аралықтарды, бұрыштарды өлшеп ғимараттың, имараттың және осылардың бөлшектерінің пландағы, тік жазықтықтағы және биіктік жағдайын анықтауға болады. Ғимаратты имаратты және олардың бөлшектерін жобалық биіктікке орналастыру үшін орындалатын жұмыстарды «биіктік мәндерді анықтау»-деп айтады. Шынында бұл тік жазықтықтағы аралықты өлшеу жұмысы. Мұндай жұмысты арнайы аспап, нивелирдің көмегімен және жоғарыда көрсетілген аралық өлшейтін құралдармен орындайды. Биіктігі 5м-ге дейінгі ғимараттардың, имараттардың, құрылымдардың тік орналасқандығын, арнайы құрал тіктеуіштің немесе рейканың көмегімен тексереді, бақылайды, биіктігі 50 м-ге дейінгілерін теодолиттің көмегімен, ал 50 м – ден жоғарыларын оптикалы немесе лазерлі тіктеуіштердің көмегімен тексереді.

Зерттеу объектісіндегі бөлу жұмыстары.

Біздің зерттеу объектіміздің бөлу жұмыстарына тоқталатын болсақ, ол AutoCAD бағдарламасының көмегімен жүзеге асырылған. Ол үшін жобаның электрондық сызбалары қажет. Егер ғимарат осьтерін жерге көшіруде бұндай жоба қолымызда болмаса, біз оны қолдан сыза аламыз. Тек ол үшін ғимараттың төрт бұрышының координаттары керек болады. Егер ол бар болған жағдайда AutoCAD бағдарламасында оларды бекітіп ары қарай ғимарат қабырғаларының өлшемдерімен құрылыс объектісін бағдарламада координаттармен отырғызамыз. Енді осы ғимараттың кез-келген нүктесінің координаттарын ала аламыз (5-сурет). Ол үшін бағдарламада үзіксіз сызық командасын таңдап, өзімізге қажетті нүктелерді белгілейміз.



5-сурет. AutoCAD бағдарламасынан геодезиялық бөлу координаттарын алу

Осындай жолмен алынған координаттарды Excel бағдарламасына енгізіп оларға түзетулер енгіземіз. Енді бізге алынған координаттарды жергілікті жерге көшіру үшін кемінде координаттары белгілі екі нүкте, яғни репер және тахеометр қажет. Тахеометрді құрылыс алаңына тіктеп, ондағы кері байланыстыру командасының көмегімен тұру нүктесінің координаттарын анықтаймыз. Содан соң алдын-ала тахеометр жадысына енгізілген координаттарды жергілікті жерге қағуға кірісеміз. Тахеометрдің тұру нүктесінің координаттарын кері байланыстыру арқылы анықтауымыз кезінде, екі нүкте арасындағы бұрыш 30° төмен және 120° үлкен қылмауға тырысуымыз керек. Ал егер ол асып кеткен жағдайда координатты анықтау қателіктерінің өсуіне әкеліп соғады [4].

1.2.10 Құрылыс алаңында орындаушылық геодезиялық түсіріс

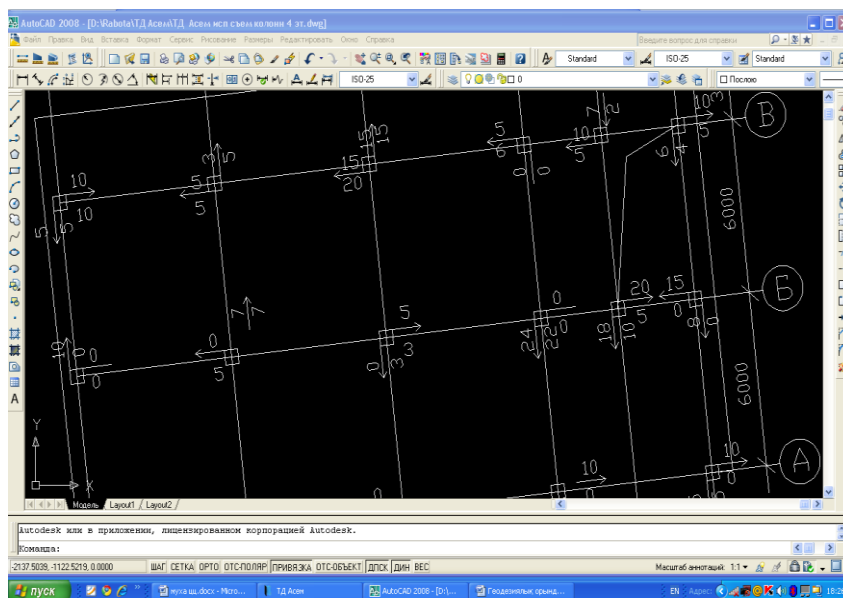
Жалпы кез-келген объектіні тұрғызу және оны өткізу кезінде геодезиялық орындаушылық түсіріс түсіруді қажет етеді. Ол осы тұрғызылған ғимараттың қаншалықты жобадан ауытқығанын байқауға қажет етіледі. Сонымен қатар ол орындалған жұмыстың сапасын анықтап, сол орындалған жұмыстың жалпы бағасын анықтап орындаушылар жалақысын анықтауда қолданылады.

Геодезиялық орындаушылық түсірісті орындаушылық құжаттамаларға керекті жобаны жер бетіне көшіру дәлдігін және құрылыс кезінде жіберілген ауытқуларын, салынған объектінің фактылық координаттары мен биіктік мәндерін, жеке бөліктерінің өлшемдерін, жер асты құдықтарының арақашықтықтарын анықтау үшін орындалады. Геодезиялық орындаушылық түсіріс ғимарат құрылысы кезінде жеке этаптардың құрылыс – монтаждық жұмыстары аяқталғаннан (қазаншұңқыр және траншея, конструкция іргетасы) кейін жүргізіліп, құрылыс жұмыстары аяқталғаннан кейін, дайын ғимараттың пландық – биіктік түсірісімен аяқталады.

Енді объектідегі орындалған орындаушылық геодезиялық жұмыстарға тоқталайық:

- қабырғаның ауытқуын тексеру. Бәріміз білетіндей құрылыс қабырғаларының барлығы дерлік бір осьтік деңгей бойында орналасады. Ендеше қабырғаларды құрған кезде ондағы ауытқуларды қайдан білуге болады. Біздің зерттеу объектімізде ол үшін HILTI компаниясының лазерлік отвесі қолданылған. Ол геодезиялық бөлу қадаларының ортасына лазер сәулесін түсіру арқылы орындалады. Лазер сәулесінің бір ерекшелігі ол түпкілікті вертикаль тұрмағанша дұрыс сәуле түсірмейді. Бұл үшін оған арнайы компенсатор орнатылған. Ол лазердің келтірімді деңгейіне келгенде оны автоматты түрде туралайды. Енді түсірілген сәуледен сызғыш көмегімен одан есеп ала аламыз. Біздің геодезиялық бөлу қадаларының барлығы белгілі бір қашықтықта орналасады. Олай болса біз алынған өлшемнен сол қашықтықты шегеріп қабырғаның қаншалықты жобадан ауытқығанын көре аламыз.

Бұл жұмыс сондай-ақ тек қабырғалар емес сонымен қоса құрылыс бағаналарының жобадан ауытқуын тексеру үшін де қолданылады. Құрылыста олардың ауытқуларының өз мөлшері болады. Көбінесе бұл мөлшер 15-10мм-ге тең келеді (3-сурет). Ал егер ауытқулар мүлдем өзгертуге келмесе, онда қабырғаны шетінен бұзып оны жобаға сай етіп орнатуға тура келеді.



6-сурет. Қабырғаның ауытқуы

Ал қабырға жабындысының жобалық ауытқуын қалай тексеруге болады. Ол үшін әр қабат еденінен 1 м биіктікте орналасқан арнайы маркалар қолданылады.

Тексеру келесідей түрде жүреді. Нивелир сол жабынды тексерілетін бөлмеге тіктеліп жаңағы деңгей маркасынан есеп алынады, сөйтіп ол есепке бір метр қосып қабырға биіктігінен шегеріп тастаймыз.

	1.233	2.880
+	<u>1.000</u>	- <u>2.233</u>
=	2.233	=0.647

Осы шыққан 0.647 саны енді рейкадан алынған есептен шегеріліп тасталады. Сөйтіп арнайы орындаушылық түсіріс қағазына жазылады.

Орындаушылық түсірістің негізі болып келесілер табылады:

- жеке ғимараттар, цехтар, құрылғылар шегінде – бекітілген іргетас осьтары және жұмыс реперлерінің торы;
- құрылыс алаңының шегінде – полигонометриялық және нивелирлік жүрістермен толықтырылған бөлу негіздемесінің пункттері;
- құрылыс алаңының сыртында – ізденіс жұмыстары кезінде жасалған геодезиялық негіздеменің пункттері, арнайы дамытылған пландық және биіктік торлар.

Геодезиялық орындаушылық түсіріс кезінде көму жасырын элементтерге ерекше назар қойылады: қазаншұңқыр, іргетас, жерасты құбырлары, кабель желілері.

Жер асты коммуникацияларында бұрылу бұрыштарын, құдықтардың центрін, басқа коммуникациялармен қиылысу жерлерін анықтайды. Құбырлардың диаметрі мен құдықтар арасындағы арақашықтық өлшенеді. Жеке ғимараттар мен имараттарға кіретін жерлерін анықтайды. Нивелирлеу арқылы қазаншұңқыр мен траншеяның түбінің, құдық қақпағы мен құбырдың астының, үстінің биіктік мәні анықталады. Ауа қыбырлары мен электр желілерінде тіректерінің арсындағы арақашықтық, траверстің биіктік мәні, жақындасу габариттері анықталады.

Жол құрылысы кезінде қисық элементтерін тексереді, бұрылу бұрыштарының нүктелерін, қиылысу нүктелерін, теміржолдардағы ауыстыру бағыттарын геодезиялық пункттерге байланыстырады, рельс үстінің және жол бетінің биіктігін анықтайды. Теміржол ғимараттың немесе жер бетіндегі имараттың жаңынан өтетін болса, жолдың осынен немесе шеткі бір рельсінен имарат шетіне дейінгі қашықтықты өлшейді.

Жасалған вертикальды планирлеудің орындаушылық түсірісі нивелирлеу арқылы орындалады.

Іргетастарда барлық қойылатын бөліктердің өлшемдері мен биіктік мәндері, сонымен қатар құрылыс блоктарының, ойықтардың, шахталардың өлшемдері тексеріледі, іргетастың бетінің биіктік мәндері өлшенеді. Ғимараттардың барлық бұрыштары геодезиялық пункттерге байланыстырылып координаттары анықталады және цокольдық қабаттың деңгейінде периметр бойынша өлшемдер жасалады.

Шеңбер тәріздес имараттардың центрін координаттары мен радиусы анықталады.

Ұстындардың вертикалдылығын анықтау үшін жанынан нивелирлеу әдісі қолданылады.

Жиналмалы имараттарды тұрғызған кезде, конструкциялардың түйісетін жерлерінің геометриялық мәндері тексеріледі.

Геодезиялық орындаушылық бас жоспарды құру.

Өндіріс аумағының өлшемі мен түріне байланысты бас жоспар өндіріс территориясына 1:500 немесе барлық аумақты қамтитын ортақ 1:1000 масштабта жасалады. Егер жекелеген күрделі объектілер болса, онда арнайы 1:200 және 1:500 масштабта бас жоспар құрылады.

Жобалық бас жоспар құрылыс жұмысының барлық кезеңінде өзгертіліп және толықтырылып отырады және жобаны жер бетіне көшірудің негізгі құжаты болып табылады.

Орындаушылық бас жоспарды геодезиялық орындаушылық түсіріс негізінде құрылады. Бұл жоспарға барлық аяқталған құрылымдар кіруі тиіс. Жобалық бас жоспардан айырмашылығы, жобалық бас жоспарда имараттар қабырғалары жобалық осьтар мен бұрыштарда ешқандай ауытқусыз сызылады, ал орындаушылық бас жоспарда имараттардың өлшемдері жұмыс жүргізу кезінде кеткен барлық ауытқуларды көрсетеді.

Орындаушылық бас жоспардың ағынды және қорытынды түрлері болады.

Ағынды немесе оперативті бас жоспар жұмыстың бастапқы кезеңдерінде жүргізіліп, құрылыс жұмыстарының барлық этаптарын көрсетіп отырады. Аталған бас жоспардың көмегімен құрылыс жұмысы барысында пайда болатын сұрақтарды шешеді. Оған селге қарсы шараларды ұйымдастыру, уақытша имараттарды орналастыру, енгізілген өзгерістерге байланысты бас жоспарды нақтылау, және т.б. жатады.

Жер асты коммуникацияларын салу кезінде ағынды бас жоспардың маңызы зор. Бұрын салынған коммуникациялардың орналасқан орының нақты түрде білген жағдайда ғана, механизмдердің жұмысын жөнге, қауіпсіздік шараларын дұрыс ұйымдастыруға мүмкіндік туады. Бұл шаралар, жаңа траншея немесе қазаншұңқыр қазған кезде бұрын салынып қойған коммуникацияларды бүлдіріп алмау үшін қажет.

Ағынды бас жоспарды құрылыс аумағының көлеміне байланысты 1:1000 және 1:2000 масштабта, шартты (құрылыстық) координаталар жүйесінде жүргізеді.

Ағынды бас жоспардың негізінде, кезекші бас жоспарды құрады. Кезекші бас жоспардың ағынды бас жоспардан ерекшелігі, ол нақты мерзімге белгілі бір орындалған жұмыс көлемін анықтау үшін қажет.

Қорытынды орындаушылық бас жоспардың жалпы құрамына ортақ 1:1000 және 1:2000, жеке учаскелер мен күрделі құрылымдардың 1:200 және 1:500, коммуникациялардың арнайы 1:1000 және 1:2000 масштабтарындағы орындаушылық бас жоспарлары кіреді.

Кішігірім өндіріс аумақтары үшін алғашқы екеуінің орнына, 1:500 масштабта бас жоспар жасаған тиімді болып табылады. Үлкен өндіріс аумақтары үшін 1:2000 және 1:5000 масштабта ортақ бас жоспар жасалды.

Ортақ бас жоспарға кіретіндер:

- барлық сақталған триангуляция, полигонометрия, құрылыс торының пу- нктері, грунттық және қабырғалық реперлер көрсетіледі;

- жоспарланған рельеф;
- жобаға сәйкес салынған барлық ғимараттар мен коммуникация имараттары;
- жасыл аймақтар, скверлер, ашық қоймалар аландар, күркелер, қоршаулар және т.б.

Жер асты коммуникацияларын жүйесін көрсеткен кезде, барлық құдықтарды көрсетіп, коммуникация жүйесінің өзін тек ғимаратқа кіретін жеріне дейін ғана көрсетеді.

Ортақ бас жоспардың оқылуын жеңілдету үшін, жоспарға тек ең керекті: геодезиялық пункттердің атауы, түйінді құдықтардың нөмірі, рельефтің ерекше жерлерінің биіктігін көрсетеді. Ғимараттар мен имараттардың координаттары мен биіктігі көрсетіледі.

Арнайы орындаушылық бас жоспарларда енгізілетін имараттардың барлық сандық мінездемесін енгізеді. Өндірістің арналуы мен жер асты коммуникациялардың көптігіне байланысты арнайы орындаушылық бас жоспарлар бөлінуі мүмкін.

Орындаушылық бас жоспарлардың түрлері:

- горизонтальды және вертикальды жобалау;
- канализация;
- су құбырларының жүйесі, жылу жүйесі;
- технологиялық құбырлар;
- кабельдер желісі.

Арнайы жоспарларда бағдарлау үшін геодезиялық торды және ситуацияның ең басты объектілерін көрсетеді. Жоспарға коммуникациялардың көлденең қимасы тіркеледі.

Орындаушылық бас жоспарға келесі мәліметтер тіркеледі:

- құрылыс алаңының геодезиялық негізі, яғни пункттердің координаттарының каталогі және реперлер мен маркалардың биіктік мәндерінің ведомості;
- құрылыс жұмысы кезінде жиналған барлық далалық геодезиялық құжаттамалар;
- геодезиялық жұмыстарға берілген түсініктеме жазба [6].

1.2.11 Құрылыс нормалары мен ережелері

Қазіргі кездегі құрылыс нормалары және ережелері - ғимараттар мен құрылыстарды салуға арналған геодезиялық бөлу негізін жасау реті мен ережелерін бекітеді, осы арқылы олардың аумақтағы орналасу жағдайын мекен салу құжаттамасына сәйкестігі қамтамасыз етіледі, және де ғимараттар мен құрылыстардың ішкі бөлінген жүйесін жоба құжаттамасы мен қазіргі кездегі нормативтік құжаттамалардың талаптарына сәйкес құрылысты аса жоғары дәлдікпен жүргізуге мүмкіндік береді.

Қазіргі кездегі құрылыс нормаларымен және ережелерімен – ғимараттар мен құрылыстардың геометриялық көрсеткіштерінің дәлдігін геодезиялық бақылау ережелері мен бой көтерген құрылыстардың геодезиялық түсірілімдерін жасау ережелері бекітіледі.

Қазіргі кездегі құрылыс нормалары және ережелері Қазақстан аумағында іске асатын құрылыс барысында қауіпсіздікті қамтамасыз ету бойынша халықаралық талаптарды ескеретін нормативтік құжаттамалардың талаптарына сәйкес жасалған және жаңа ғимараттары мен құрылыстарды салу барысында немесе қолданылыстағыларды реконструкциялау барысында орындалатын геодезиялық жұмыстарға арналады.

Құжат – геодезиялық бөлу жұмыстарын жасау нормаларын, реті мен ережелерін бекітеді, осыларды орындау арқылы ғимараттар мен құрылыстардың өлшемдерінің, пішіндерінің, аумақтағы орналасу жағдайының дәлдігін және де мекен салу мен жобалық құжаттамасына сәйкес ғимараттар мен құрылыстардың конструкция элементтерінің өлшемдері, пішіні мен өзара үйлесім орналасуының дәлдігін қамтамасыз етеді.

Құрылыс нормалары мен ережелеріне арналған геодезиялық бөлу негізі келесідей:

1. Құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізін аумақта ғимараттың орналасуын анықтайтын және кейінгі құрылыстар мен өлшеулерді құрылыс барысында қажетті дәлдікпен жасауды қамтамасыз ететін геодезиялық пунктiлер белгiлерiмен бекiтiлген жүйе түрiнде жасаған жөн;

2. Құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізін құрылыс аумағында орналасқан геодезиялық жүйелерге байланысты етіп жасаған жөн;

3. Құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізін құрастыру бойынша жұмыстарды басты жоспар және құрылыс объектісінің басты құрылыс жоспары негізінде құрастырылған жоба бойынша жасаған жөн.

Берілген жоба құрамында бөлу сызбалары, бастапқы пунктiлердiң координаттары мен белгiлер каталогтары мен жобалық координаттар мен белгiлер каталогы, геодезиялық белгiлер сызбалары, құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізін тұрғызу дәлдігі негізделген түсіндірме жазбасы болу керек.

Геодезиялық бөлу негізінің сызбалары құрылыс аумағының басты жоспарының масштабы бойынша құрастырған жөн;

4. Құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізін келесі жағдайларды ескере отырып жасау керек:

- құрылыс алаңында ғимараттар мен инженерлік жүйелердің жобалық жә- не дайын орналасуы;

- бөлу негіздерінің пункттерін бекітетін белгілердің қауіпсіздігін және тұрақтылығын қамтамасыз ету;

- құрылыс аумағында геологиялық, температуралық, динамикалық процес тердің және де басқа әсерлер, олар құрылыс сапасы мен бөліну негіздерінің қауіпсіздігіне теріс әсерін тигізуі мүмкін;

-жасалып жатқан геодезиялық бөлу негіздерін салынған объектілерді пайдалану, оны кеңейту және реконструкциялау барысында пайдалану.

5. Құрылыс алаңының бөліну жүйесі – ғимараттың бөлу өстерін негізгі не месе басты затқа шығару үшін, және де қажет болған жағдайда ғимараттың сыртқы бөлу жүйесін құру барысында қызметтік түсіру жұмыстарын орындау үшін жасалады.

Құрылыстың сыртқы бөлу жүйесі затқа көшіру үшін және ғимараттың жобалық көрсеткіштерін бекіту үшін, бөлшектік бөлу жұмыстар мен қызметтік түсірулерді жасау үшін жасалады;

6. Құрылыс алаңының жоспарлы бөлу жүйесін келесідей түрде жасаған жөн:

- құрылысты реттеудің сызықтары қызыл немесе басқа;

- құрылыс торлары - өлшемдері 50,100,200 м болады және геодезиялық жүйелердің басқа да түрлері.

7. Ғимараттың сыртқы бөлу жүйесін геодезиялық жүйе түрінде жасауға болады, оның пунктері жергілікті негізгі бөлу өстеріне бекітіледі, бұл өстер негізгі бөлу өстерінің қиылысуынан пайда болған;

8.Құрылыс алаңының және ғимараттың сыртқы бөлу жүйесінің нивелирлі жүйелерін – геодезиялық жүйенің кем дегенде екі реперіне тірелетін нивелирлі жүрістері түрінде жасау қажет.

Нивелирлі мен бөлу жүйелерінің жоспарлы пункттері бірліктеу қажет болады;

9.Геодезиялық бөлу негізін құрылыс үшін құрастыруды полигонометрия триангуляциясы әдістерімен, геодезиялық жүрістермен, белгілермен және басқа да әдістермен жасаған жөн;

10.Құрылыс алаңының бөлу жүйесінің құрылысының дәлдігін 1-кестеде берілген көрсеткіштерге сәйкес алу керек;

11.Құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізінің пункттерін бекіту – орнатылған ретте бекітілген құрылысты геодезиялық қамту бойынша нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес жасау керек;

12.Геодезиялық белгілердің орнатылу орындарының құрылыс ұйымының жобасындағы басты құрылыс жоспарында, және де құрылыс аумағын жоспарлау мен салу бойынша жұмыстарды жасауға қажетті сызбаларда берілу керек;

13.Құрылыс – монтажды орындаушыға беріледі, егер бұдан басқа жайттар келісім шартпен бекітілмесе, геодезиялық бөлу негізінің техникалық құжаттамасы және құрылыс алаңында бекітілген негіз пунктері, сонымен қатар:

- құрылыс алаңының бөлу жүйесінің белгілері;

- ғимараттың сыртқы бөлу жүйесінің өстік белгілері саны бойынша әр өске төрттен аспайды, сонымен қатар, ғимараттың барлық ұштарының геодезиялық бөлу өстерінің қиылысу нүктелерін анықтайтын белгілер, бөлу өстерінің саны, ғимараттың конфигурациясы мен өлшемдеріне сәйкес анықтау қажет, елді-мекендерге негізгі бөлу өстерін орнату керек, олар ғимаратар

көлемін анықтайды, және де температуралық тігістер өстерінде, гидротехникалық және күрделі инженерлік ғимараттардың негізгі өстері;

-сызықтық ғимараттардың жоспарлы белгілері, олар өз кезегінде трассаның өсін, оның басын, аяғын, тіке учаскілерде 0,5 км кем емес жерлерде және трассаның бұрылыстарында орналасқан құдықтар (камераларды);

-құрылыс жүріп жатқан аумақтың ішкі бөлігінде және шекарасында әрбір ғимараттың жанында біреуден кем емес, 0,5 км жиі емес инженерлік жүйелердің өстерінің бойында орналасқан нивелирлі реперлер;

-геодезиялық бөлу негіздерінің барлық пункттерінің координаттарының, биіктіктерінің және абристерінің каталогы.

14.Құрылыс үшін геодезиялық бөлу негіздерін қабылдауды актімен рәсім- деу қажет;

15.Құрылыс барысындағы геодезиялық бөлу негіздерінің қабылданған белгілері қауіпсіздігі мен тұрақтылығы жөнінен бақылау астында болуы керек және аспапты жағынан жылына екі рет тексеріліп тұруы қажет (көктемгі және күз-қысқы мезгілде).

Ғимараттардың геометриялық көрсеткіштерінің дәлдігін және қызметтік геодезиялық түсірілімдерді геодезиялық тұрғыда бақылау келесідей:

1. Ғимараттардың бой көтеруі немесе құрылыс-монтажды ұйымның (басты мердігер, субмердігер) инженерлік жүйелерді салу барысында ғимараттардың геометриялық көрсеткіштерінің геодезиялық бақылау дәлдігін жасау керек;

2. Ғимараттардың геометриялық көрсеткіштерінің геодезиялық бақылау дәлдігі бөлінеді:

-элементтердің, конструкциялардың, ғимараттар бөліктерінің және инженерлік жүйелердің олардың монтаждалуы және уақытша бекітілуі барысындағы геодезиялық тексеруге сәйкестігі;

-элементтердің жоспарлы және биіктік жағдайының, монтаждалудың соңына дейін бекітіліп тұратын ғимараттардың конструкциясы мен бөліктерінің, жерасты инженерлік жүйелердің нақты жағдайында қызметтік геодезиялық түсірімі;

-қызметтік геодезиялық түсірілімдерді траншеяны жапқанға дейін орындау қажет.

3. Құрылысты-монтажды жұмыстардың өндірісі барысында бақылауда болатын ғимараттың геометриялық көрсеткіштері, геодезиялық бақылау әдістері, оны жүргізу реті мен көлемі геодезиялық жұмыстарды жүргізетін өндіріс жобасымен бекітілуі тиіс;

4. Қабылдау барысындағы бақылау кезінде қызметтік геодезиялық түсірілімге жататын жауапты конструкциялар мен ғимараттардың бөліктерінің тізімі жобалық ұйыммен бекітілу керек;

5. Элементтердің, конструкциялардың, ғимарат бөліктерінің жоспарлы және биіктік жағдайы, олардың тік орналасуы, анкерлік болттардың және бөлшектердің орналасуы жұмыс жасау барысында пайдаланылған

ғимараттардың ішкі бөлу жүйесіндегі белгілерден анықтаған жөн, ал инженерлік жүйелер элементтерін – құрылыс алаңының бөлу жүйесінің белгілерінен, ғимараттың сыртқы бөлу жүйесінен немесе күрделі ғимараттардың қатты нүктелерінен. Жұмысты бастар алдында жүйе пункттері мен бағыттауыштардың өзгермегендігін тексеру қажет;

6. Ғимараттың геометриялық көрсеткіштерінің дәлдікті геодезиялық бақылау процесі кезіндегі, сонымен қатар инженерлік жүйелерді қызметтік түсіру барысындағы өлшеу ауытқулары құрылыстық нормалар мен ережелер және жобалау құжаттамалары бекіткен бақыланатын геометриялық көрсеткіштердің шектік ауытқу көлемі 0,2 – ден аспауы қажет. Стандарттармен, нормалармен және ережелермен қарастырылмаған ғимараттың конструкциясын тұрғызу және жасау рұқсаттамасы бар жобалау құжаттамасымен құрылыс жүргізу барысында өлшеу жұмыстарының қажетті дәлдігін геодезиялық жұмыстарды өндіру жобасында жасалатын арнайы есептелулермен анықтаған жөн;

7. Стационарлы бақылау кезіндегі геодезиялық бақылаулар нәтижесі ортақ жұмыстар журналында тіркелуі тиіс;

8. Элементтерді, конструкцияларды және ғимараттардың бөліктерін қызметтік геодезиялық түсірулердің нәтижесі бойынша қызметтік сұлбалар жасаған жөн, ал жерасты инженерлік жүйелер үшін – қызметтік сызбалар, қайта жалғасқан инженерлік жүйелердің жоспарлы немесе биіктік жағдайын анықтайтын сәйкес жұмыстық сызбалар масштабында. Қажет болған жағдайда қосымша ретінде жүйелер элементтерінің координаттар каталогтарын толтырған жөн;

9. Қызметтік түсіру нәтижесінде құрастырылған қызметтік сұлбалар мен сызбаларды қабылдау бақылауында, қызметтік құжаттаманы жасау барысында, қойылып жатқан талаптарға жұмыс сапасы мен конструкцияның сәйкестігін бағалауда пайдаланған жөн;

10. Қызметтік түсірулердің нәтижесін графикалық түрде рәсімдеуді СПДС бекіткен стандарттар негізіндегі шартты белгілерді пайдалану арқылы, қажет болған жағдайда мемлекеттік картография қызметінің шартты белгілерін пайдалану арқылы жасау керек;

11. Ғимараттар мен инженерлік жүйелерді салу бойынша жұмыстарды қабылдау құрылыс салушы геодезиялық түсіру жұмыстарын – мердігер берген қызметтік сызбаларға салынған ғимараттар мен инженерлік жүйелердің сәйкес келуін тексеру мақсатында жасауына болады;

12. Бекітілген жағдайда жобалық құжатқа енген ғимараттың, инженерлік жүйелердің орналасуы жайлы өзгертулер және кеткен ауытқулар міндетті түрде қызметтік бас планда тіркелуі керек.

1-кесте Құрылыс алаңының бөлу жүйесінің орта квадраттық ауытқы

Құрылыс объектілерінің сипаттамасы	Құрылыс алаңының бөлу жүйесінің орта квадраттық ауытқуларының көлемдері		
	Бұрыштық өлшеулер, с	Сызықтық өлшеулер	1 км жүріске артықтардың анықтау, мм
1 км ² ауданынан үлкен аумақтардағы кәсіпорындар мен ғимараттар тобы; Құрылыс аумағы 100 мың.м ² асатын бөлек тұрған ғимараттар	5		4
1 км ² ауданынан кем аумақтардағы кәсіпорындар мен ғимараттар тобы; Құрылыс аумағы 10 –нан 100 мың.м ² дейінгі бөлек тұрған ғимараттар	5		6
Құрылыс аумағы 10 мың.м ² дейінгі бөлек тұрған ғимараттар; Құрылыс аумағындағы жолдар, инженерлік жүйелер	10		10
Құрылыс аумағына кірмейтін жолдар, инженерлік жүйелер; жер құрылыстары, сонымен қатар тік орналасқан жобалар	30		15

1.3 Құрылысты геодезиялық жұмыстармен қамтамасыз ету кезінде қолданылатын аспаптар

Топографиялық карталарды және арнайы мамандық карталарын жасау процесін автоматтандырудың техникалық жабдықтарды пайда болуына байланысты топографиялық түсірістерді жүргізудің жетілдірілген тәсілдері қолданыс табуда. Онда топографиялық бастапқы мәліметтерді жинау және өңдеу, сонымен қатар топографиялық план мен қатарларды әртүрлі автоматтандырылған режимде жасау қолданылады. Соңғы 10 жылда электронды тахеометрлер құрылысты геодезиялық қамтамасыздандыру, жерге орнату жұмыстарын және топогеодезиялық жұмысты жүргізуде алдыңғы

қатарлы құрал болып табылады. Қазіргі кезде тахеометрлердің кеңінен қолданылуына байланысты оптикалық теодолиттердің қолданылуы да қысқаруда. Электронды тахеометрлер тек қана жаңа геодезиялық аспап емес, бұл - далалық өлшеу технологиясымен алынған нәтижені камералдық өлшеуге көп ықпал жасап отырған құрал.

1.3.1 Техникалық нивелирлеу

Топографиялық жұмыстар жүргізу кезінде түсіру пункттерінің биіктіктері техникалық нивелирлеу арқылы анықталады. Техникалық нивелирлеу сондай-ақ, инженерлік құрылыстарды, темір жолдар мен тас жолдарды жобалау, құру және профиль сызудан тұрады.

Трассаны белгілеу түсірілетін жерді алдын-ала байқап, келешекте салына тын құрылыстың осін белгілеп, пикеттерді және құрылыс нүктелерін бекіту. Трассаның осі бойынша әр 100 м сайын пикеттер мен плюстік ерекше нүктелер бекітіледі. Пикеттік нүктелердің нөлден бастап неше жүз метр жүргізілгенін көрсетеді. Плюстік нүктелер жердің ойлы-қырлы жерлерін белгілеуге керек, олардың тұрған жерін анықтау үшін алдыңғы пикеттің плюстік нүктеге дейінгі қашықтығы өлшенеді

Трассаны белгілеумен қатар, трасса осіне перпендикуляр бағытта түсірілетін нүктелерде бекітіледі. Мұндай түсірулерді кесе-көлденең нивелирлеу деп атайды. Көлденең профильдердің ұзындығы 20-25 м-ге дейін жетеді.



12-сурет. Оптикалық нивелир Sokkia C300

Қысқаша сипаттамасы:

Ортақ квадраттық қателік қос жүрістегі яғни 1км- 2,0 мм.

Үлкейту – 28^x

Салмағы – 1,83кг

Sokkia нивелирінің артықшылықтары

-барлық модельдер өлшеу дәлдіктерін жоғарылату үшін магниттік демпферлер жүйесін қолданылатын компенсаторлармен жабдықталған;

-В 20 және 21 жоғары дәлдікті нивелирлеуде сына тәрізді жіп торлары бар микрометрлік OM5 саптамалар қолданылады;

-жоғарғы сапалы корпуста жасалған.

Sokkia C300 оптикалық нивелир тартымды бағамен және өте жақсы мүмкіндіктермен құрылыстағы күнделікті тапсырмаларды шешуге арналған ыңғайлы нивелир. Sokkia C300 – бұл құрылысқа арналған дәлділігі жоғары категориялы және ыңғайлы автоматты нивелир. Алаңдағы төзімді жұмысқа арналып өңделген, олар тез жабдықталған, қолдануға қолайлы және өте сенімді. Автоматты компенсатор және тамаша оптика өлшеуді тездетеді және дәлдікті жоғарылатады. Жаңа нивелирлі рейканың кез-келген сегментінде орналаса алатын бекітілетін кнопкалармен және домалақ деңгейімен жабдықталған.

Нивелирлеу бір бағытта орындалады. Рейкалар бойынша есептеулер тек қана ортаңғы жіптен алынады, Әдеттегі екі жақты рейкаларды қолданғанда станциядағы жұмыс атқару реті төмендегідей болады:

1) артқы рейканың қара және қызыл жақтарынан есептеулер алу;

2) алдыңғы рейканың қара және қызыл жақтарынан есептеулер алу;

3) аралық нүктелердегі рейканың тек қара жағынан есеп алу.

Станциядағы салыстырмалы биіктіктің айырмашылығы екі немесе біржақты рейкаларды қолданғанда 4 мм-ден аспауы тиіс.

Жүрістердегі қателік $f_n = \pm 50 \sqrt{L}$ мм-ден аспауы керек, мұндағы L- жүрістің км-лік ұзындығы.[14]

1.4 AutoCAD бағдарламасының көмегімен геодезиялық жұмыстарды атқару

Қазіргі таңдағы түрлі бағдарламалық кешендердің дамуы олардың арасындағы бәсекелестікті арттырып қана қоймай, сонымен қатар геодезиялық атрибутивті және кеңістіктік мәліметтерді де өңдеу саласында көптеген жетістіктерге жетіп отыр. Солардың арасында елімізде кең тараған әмбебап әрі экономикалық тұрғыдан тиімді бағдарлама AutoCad болып табылады. Оның ерекшелігі әркімнің қолы жете алатын бағасының болуы және жеңіл интерфейсті жұмыс орны. Жұмыс үстелі орталық сызба орнынан, меню жолынан, қасиеттерді көрсету терезесінен, сызу құралдары немесе приметивтер, командалар жолы және т.б бірнеше қызметке керекті жабдықтарды орналастыруға болатын бос орындардан тұрады.

Негізгі сызба жұмыстары приметивтердің көмегімен іске асырылады. Ал импорттау немесе басқа бағдарламалардан тасымалдау шараларына келетін болсақ, олар тікелей импорт не арнайы қосымшалар арқылы жасалынады. Бірақ Credo_Dat сияқты арнайы бағдарламалардан экспортталған мәліметтерді әдейі жасалынған қабаттар бойынша өңдеу үшін осы әмбебап AutoCad

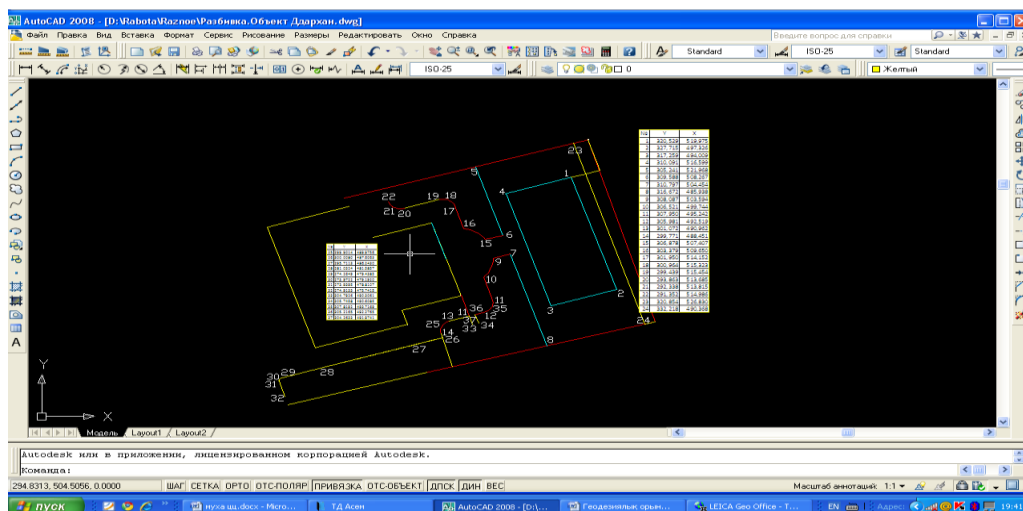
арқылы түзету жұмыстарын атқарады да баспаға береді. Ең алдымен бағдарламаны жүктеп, содан кейін нақты форматтағы материалды көрсетіп бағдарламада ашу керек. Одан әрі тек құрал саймандармен сызу керек. Ыңғайлы болу үшін арнайы қабаттарда сызып, керек емес кезінде алып тастауға болады. Төменде келтірілген суретте бұл бағдарламаның толық көрінісін көруге болады. Бағдарламаның басты ерекшелігі оның әмбебаптылығы болып есептеледі және кез келген адамға түсінікті жұмыс атқару мүмкіндігінің болуы.

Енді осы бағдарламадағы негізгі түсіріс жұмыстарын өңдеуге арналған, горизонталь сызуға және шикі өңделмеген нүктелік форматтағы материалдарды өңдеуге арналған қосымша EZYsurf-ке қысқаша тоқталып өтсек.

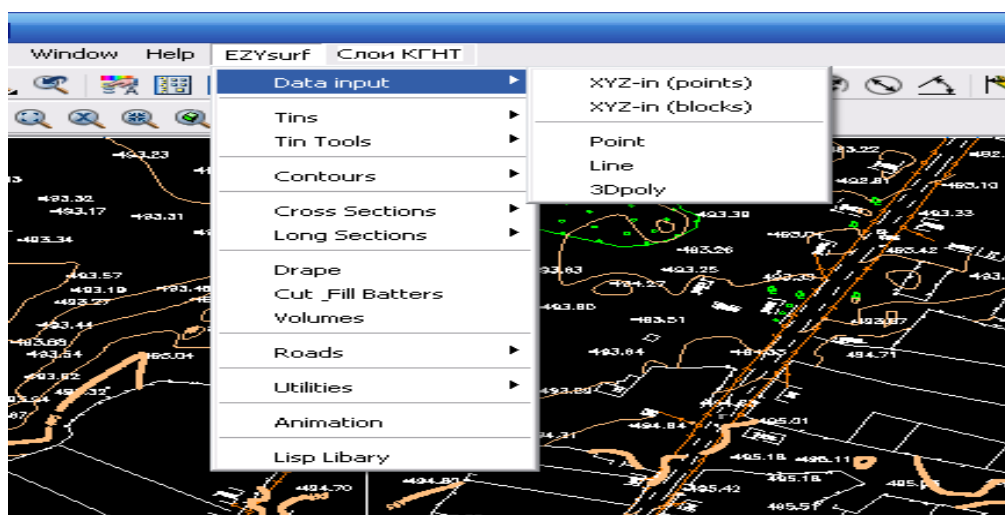
EZYsurf – қосымшасы Excell форматындағы нүктелік координаталы мәліметтерді тасымалдап, оны қабаттар бойынша орналастырады. Сонымен қатар горизонтальдарды автоматты түрде сызады, олардың иректігін түзетеді. Бұл айтылғандар төмендегі көріністен көруге болады. Одан әрі керекті масштабтағы планды немесе картаны кез келген ыңғайлы түрде сызуға болады. Осы қосымша негізгі геодезиялық мәліметтерді тасымалдаушы болғандықтан оның мүмкіндіктері мен атқарушы командаларына да тоқталып өтсек. Ең алдымен бағдарламаны жаңадан жүктеп, одан соң EZYsurf меню жолындағы атауға кіріп Data Input → XYZ-in (Points) командаларын орындаған кезде Excell есептік бағдарламасындағы *.prn форматындағы керекті көрсетілген файлды EZYsurf – Load Data File as Points терезесінде Select File командасы арқылы енгіземіз. Содан соң керекті қабаттардың номерленуін жасаймыз және көрінуге тиісті қабаттар жанына белгі соғамыз. Жүктелген мәліметтің мәтінінің биіктігін енгіземіз де үтірден кейінгі сандар санын көрсетуіміз керек.

Барлық енгізілген мәндерді тексеріп болған соң, Load Data File командасына барып жұмыс үстеліне нүктелер жиынын жүктелуін қадағалаймыз. Ары қарай тышқанның панорамдау батырмасын екі рет шерту арқылы координаталар бойынша орналасқан орнын қараймыз. Егер аталған мәлімет дұрыс бейнеленсе жұмысты жалғастыра беруге рұқсат. Кей жағдайларда бұл мәліметтер дұрыс жүктелмеуі мүмкін, ондай кезде мәтіндік редакторда немесе кестелік редакторда ақпараттың дұрыс енгізілгенін және форматының дұрыстығын тексеру керек.

Тоқталайын деп отырған бұл бөлім EZYsurf_қосымшасының ерекше күрделі геодезиялық өңдеуде керекті жұмыс интерполяция жасау немесе объект аумағындағы горизонтальдарды сызу жайлы болмақ. Яғни, автоматты горизонталь жүргізу циклі қалай жүргізілетіндігін командалар бойынша көрсетеміз. Алдымен EZYsurf→ Create TIN/TRN командасын орындаған кезде терезе ашылады. Ол жерде жер бетінің көрінісін көрсетеді және керекті түсті көрсетеді, соны растап ОК батырмасын басамыз. Горизонталь сызу аумағын белгілеп пробел батырмасын шертеміз де растаймыз. Сол уақытта бағдарлама автоматты түрде белгіленген аумақтың үшбұрыштар торын сызып береді.



13-сурет. AutoCad бағдарламасының көрінісі



14-сурет. EZYsurf-тен нүктелерді қою

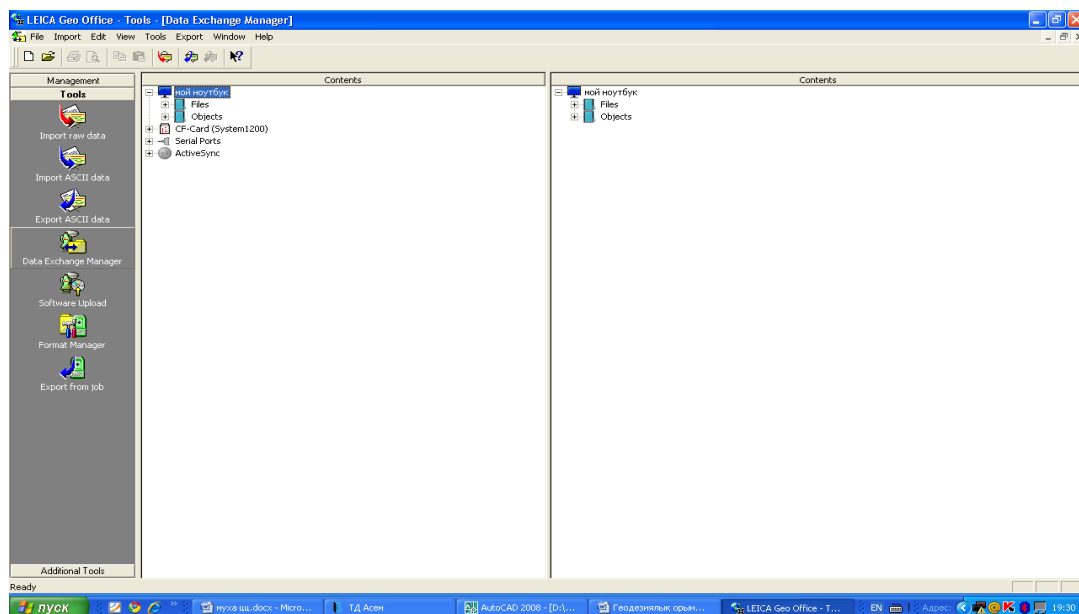
Ары қарай қайтадан EZYsurf→ Contours→ Create Contours командаларын орындағанда терезе ашылады. EZYTIN-Ground белгілеп ОК батырмасы арқылы растаймыз. Горизонталь аралығын беретін көрсеткішті беріп оны да растау керек. Бұл көрсеткіш тапсырма бойынша немесе масштабқа сәйкес болады. Горизонтальдар қисық сызықтар арқылы бейнеленіп тұрады, осыны түзету үшін, яғни ауыстыру командаларын орындаймыз. Ол келесідей командалардан тұрады: EZYsurf→ Contours→ Enhance Contours → ОК батырмасын басып растау керек. Сол кезде қосымша горизонтальдар туралы мәліметтер енгізу терезесі шығады. Сол жерге қалыңдатылған горизонтальдардың аралығын және горизонтальдар түсін, мәтін биіктігін, үтірден кейінгі сандарды көрсету керек. Жұмыс терезесінің аумағында айқын әрі түсі боялған қалың және жай горизонтальдар көрініп тұрады. Ал үшбұрыштар тізбегін қабаттар басқармасы арқылы ағытып қоюға немесе көрінбейтіндей етіп жасауға болады.

Құрылыста бұл бағдарлама ұстындар, жабулар, бағандар және қабырғалар сияқты әртүрлі темірбетон құрылыс бөліктерін координаталары бойынша дәл, нақты дұрыс орналастыру үшін қолданылады. Ол алдын ала сызылған жобадағы отметкалар мен координаталар бойынша жүзеге асырылады. Құрылыс кезеңінің алдында болатын инженерлік-геодезиялық ізденістерден соң жасалған бас жоба бойынша құрылыстың негізгі геодезиялық қамтамасыздандыруы да автоматты бағдарламалық қамтамасыздандырумен сүйемелденеді. Кез келген ұстынның координатасын жобадан алып, оны қосымшалар арқылы немесе қолмен енгізу арқылы жасауға болады. Кейінгі тахеометрмен атқарылатын жұмыс өздігінен іздеу және табу функциясы бойынша жалғасады. Яғни бөлу жұмыстары автоматтандырылған деуге толық негіз бар. Өйткені құрылыс барысында мұндай бөлу мен шығару жұмыстары өте көп. Сондықтан осындай ыңғайлы бағдарламалар ойластырылған.

1.4.1 LEICA Geo Office Tools бағдарламасы

Leica Geo Office – Tools және Combined – бағдарламалары Лейка компаниясы шығаратын аспаптардың мәліметтерін компьютерге енгізуге немесе өзге сызба бағдарламаларға форматтарына байланысты тасымалдауға арналған. Tools - 300-1200 дейінгі модельді аспаптар форматтарын оқуға арналған. Ал Combined – соңғы шығарылған тахеометрлер мен GPS-қабылдағыштарының мәліметтерін тануға, сызуға, өндеуге арналған. Бұл бағдарламада тахеометрлер мен GPS-қабылдағыштарына керекті жаңа мәндерді жасауға, кестелік форматқа ауыстыруға болады. Көп қолданылатын бөлігі Data Exchange Manager командасы болып табылады. Мұнда суреттен өзіміз көріп отырғандай ол Tools командасының ішінде орналасқан. Егер командаға басатын болсақ, онда бізге екі терезе ашылады. Оң жақ терезе ол біздің тахеометр жадысында орналасқан жобалар топтамасы, ал сол жақ терезе ол біздің компьютеріміздің бағдарламалық кешені (15–сурет).

Ең алдымен бағдарламаны жүктеп, аспапты компьютерге жалғаймыз. Одан әрі Data Exchange Manager → екіге бөлінген терезе ашылады, сол жерде Serial Ports жазуына барып екі рет шертеміз. Компьютердің белгілі портына қондырылған портты таңдап шертеміз. Аспап автоматты түрде қосылады, егер сөндірулі болса. Files → Jobs командалары таңдалады, ары қарай керекті жобаны таңдап ДК-дің кез келген таңдалған бөлігіне керекті форматты таңдап тасымалдаймыз. Ол GSI, IDX, DWG форматында болуы мүмкін.



15-сурет. Leica Geo Office – Tools бағдарламасының ішкі көрінісі

Өзімізге керегін алып тандаймыз. Аспап терезесінде нүктелер жүктеліп жатыр деген жазу шығып тұру керек. Ал егер керісінше, координаталары белгілі нүктелерді аспап жадына енгізу керек болса, онда Leica Geo Office – Tools → Coordinate Editor → New командаларын орындау арқылы кестелік түрде координаталарды енгізуге болады. Толықтай енгізіп болған соң, керекті формат та аспапқа сай сақтау керек те, оны аспап жадына жоғарыда айтылған командалар бойынша тасымалдаймыз. Осындай кезең арқылы көбіне бөлу жұмыстары орындалады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі таңдағы ғылым мен техниканың қарқынды даму барысында, геодезия ғылымы да ауқымды өріс алып келеді. Бүгінгі біздің қарастырған зерттеу объектімізде оған дәлел екені айдан анық. Мұндағы орындалған геодезиялық жұмыстардың барлығын дерлік оған мысал ретінде қарастыруымызға болады. Геодезиялық бөлу жұмыстары қазіргі заманғы электрондық тахеометр және арнайы компьютерлік бағдарламалардың көмегімен жұмыс уақытын айтарлықтай үнемдеуге алып келеді.

Дипломдық жұмыста қарастырылып отырған объектіде нивелир және ТС-407 аспабымен жұмыс жүргізілді. Өндірісте өзіміздің оқу кезінде үйренген жұмыстарды қарастырдық. Инженерлік құрылыста жобадан жергілікті жерге көшіру оған аналитикалық есептеу, жобаны геодезиялық байланыстыру, бөлу сызбаларын жасау т.б. аса маңызды процестер жүргізілді.

Негізінен көп жағдайда теориялық айтылғандар практикалық тұрғыда сәйкес келе бермейтіні белгілі. Сондықтан осы дипломдық жұмысты даярлау кезінде көптеген қажетті ғылыми дәлелдеулерге көз жеткіздім. Құрылыс алаңында жүргізілетін геодезиялық жұмыстар кешенінің ерекшелігі олардың аз уақыт аралығында және көп жағдайларда камералдық жұмыстар дала жұмыстарымен араласып жүреді екен. Сол ерекшеліктердің алғашқысы болып ізденіс жұмыстарының бірнеше салалық мамандардан тұратын топтың атқарған жұмыстары табылады. Нақтылап айтсақ құрылыс болатын аймақтың жан-жақты әрі тыңғылықты зерттелуі: геологтар жер қабаттарын, сейсмологтар жер қыртыстарын және тау етегінің табиғи белсенділігін, құрылысшылардың экономикалық және жобалануын, геодезистер әр түрлі түсірістер арқылы құрылыс орнын анықтауы және координаттық тірек торларымен қамтамасыз етуі жатады. Айтылған жұмыстардың атқарылуы құрылыстың ұзақ өмір сүруі мен қауіпсіз болуына септігін тигізеді.

Жаңа технологияларды қолдану қазіргі таңда кең өріс алды. Соның ішінде аспаптану саласындағы жетістіктер геодезиялық жұмыстар қатарын азайтып, көптеген ауыртпашылықтардан айырып, уақыт үнемдеуге және сапалы жұмысты қамтамасыз етті. Ең алдымен құрылыс жұмыстарында өте маңызды уақытты үнемдесе, екіншіден жоғары дәлдікті қамтамасыз етеді.

Еліміздің дамыған мемлекеттер қатарына қосылып құрылыс интеграциясына жету үшін жетілген жаңа технологияларды пайдаланып оларды үйрену керек. Сондықтан мен мемлекетіміздің барлық геодезиялық ұжымдарының соңғы үлгідегі құрал – жабдықтармен жарақталғанын қалаймын. Өйткені ол қазіргі заман талабының сұранысы болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Нұрпеисова М.Б. Геодезия. Алматы, «Эверо» баспаханасы, 2005.
2. Атымтаев Б.Б., Пентаев Т.П. Инженерлік геодезия. Алматы, «Эверо» баспаханасы, 2005.
3. Г.Ф.Лысов. Геодезические работы на строительные площадке. – М: Недра, 1988.
4. Хамзин С.Қ., Әбішев А.Қ. Құрылыс процестерінің технологиясы. – Алматы: Баспа 1997.
5. Джуламанов Т.Д. Геодезия – I. – Алматы: Эверо 2005.
6. Экономикалық теория негіздері. – Алматы: Санат, 1998.
7. Беспалов Н.А. Экономика топографо-геодезического производства.- Москва: Недра, 1982.
8. «Сметные укрупненные расценки на топографо-геодезические работы». - Алматы, 2004.
9. Брыкин П.А. Экономика, организация и планирование топографо-геодезических работ. Москва, издательство «Недра», 1979.
10. Смирнов Н.И. Экономическая часть дипломного проекта. Методические указания для студентов . – Алматы: КазПТИ им. Ленина, 1990.
11. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах: Справочное пособ. – М: Недра, 1991.
12. Интернет сайт “google.kz”.
13. Интернет сайт “Gazeta.kz”.