

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Боранбай Заңғар Өтеғалиұлы

Тақырыбы: Құрылыс алаңдарындағы 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
« 01 » 06 2021ж.

Дипломдық жобаның

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстар

Орындаған: Боранбай З.Ө.

Жетекші техн.ғылым.кандидаты,
ассоц.профессор



Қырғызбаева Г.М.


« 31 » 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
« 01 » 06 2021 ж.

Дипломдық жобаны орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Боранбай Заңғар Өтеғалиұлы

Тақырыбы: «Құрылыс алаңындағы 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: топографиялық ізденістер кезіндегі геодезиялық жұмыстар, құрылыстың бас және негізгі осьтерін беру жұмыстары, ғимараттың салынуы барысында атқарылатын орындаушылық түсірістер мен камеральдық өңдеу жұмыстары.

Графикалық материалдардың тізімі: құрылыс алаңында атқарылатын геодезиялық жұмыстар туралы мәлімет, топографиялық ізденістер туралы ақпарат, орындаушы түсірістерді AutoCad бағдарламасының MenuGEO қосымшасының көмегімен камеральдық өңдеу.



Ұсынылған негізгі әдебиеттер:


1. М. Нұрпейсова, Қ. Рысбеков, О. Сарыбаев, Д. Киргизбаева, Геодезия– Оқулық, Астана: Фолиант, 2016
2. Ж. Сейфуллин, Жер кадастры – Оқулық, Алматы: ҚазҰАУ, 2001
3. Ж. Игильманов, Г. Кусаинова, А. Игильманов, Инженерлік геодезия – Оқулық, Алматы: Эверо, 2016
4. Т.Есполов, Т.Жоламанов, Т.Пентаев, О.Абралиев, Жер кадастры - Оқулық, Алматы: 2013
5. Т. Тұяқбаев, С. Солтабаева, Ж. Нукарбекова, Ы. Жақыпбек, Инженерлік геодезия – Оқулық, Алматы: 2013

Дипломдық жобаны (жұмысты) даярлау КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Геодезиялық бөлім	20.04.2021	Ескерту жоқ
Арнайы бөлім	19.05.2021	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	Қырғызбаева Г.М. техн.ғылым.кандидаты, ассоц.профессор	21.02.2021	
Арнайы бөлім	Қырғызбаева Г.М. техн.ғылым.кандидаты, ассоц.профессор	20.04.2021	
Қалып бақылаушы	Нукарбекова Ж. т.ғ.м., ассистент	19.05.2021	

Кафедра меңгерушісі _____  Орынбасарова Э.О.

Ғылыми жетекшісі Қырғызбаева Г.М. 

Тапсырманы орындаған студент Боранбай З.Ө.

АҢДАТПА

Тұрғын – үй кешендеріне деген сұраныстың артуы еліміздегі құрылыс саласындағы маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Еліміздегі құрылыстың даму кезеңі құрылыс кешендерінің қарқынды дамуы және оған деген сұраныстың артуымен, ғылыми техникалық прогрестің өсуімен, сонымен қатар құрылысқа деп бөлінетін қаржының көбеюімен, техникалық мамандардың біліктілігінің артуымен тығыз байланысты болып саналады. Менің дипломдық жұмысымның зерттеу объектісі ретінде Алматы қаласы, Бостандық ауданы, Гагарин-Ескараев-Розыбакиев-Ходжанов кварталында орналасқан “4YOU” тұрғын үй ауданы қарастырылған.

Дипломның бірінші бөлімінде құрылыс алаңы туралы жалпы мәлімет және орындалатын геодезиялық жұмыстар туралы, соның ішінде геодезиялық бөлу жұмыстары туралы толығырақ қарастырылған.

Екінші бөлімде құрылыс алаңындағы жұмыстарды атқару барысында қолданған аспаптар жайлы мәліметтер мен жасалған жұмыстарды AutoCAD бағдарламаласында өңдеу қарастырылды.

Негізгі тақырып техникалық мамандықтар студенттеріне, соның ішінде геодезия және картография мамандығына арналған.

АННОТАЦИЯ

Увеличение спроса на жилые комплексы является одной из важнейших проблем в строительной отрасли страны. Период развития строительства в стране считается неразрывно связанным с интенсивным развитием строительных комплексов и ростом спроса на них, ростом научно-технического прогресса, а также увеличением ассигнований на строительство, повышением квалификации технических специалистов. Объектом исследования моей дипломной работы является жилой район “4YOU”, расположенный по адресу: г. Алматы, Бостандыкский район, квартал Гагарина-Ескараева-Розыбакиева-Ходжанова.

В первой части диплома подробно рассмотрены общие сведения о строительной площадке и о выполняемых геодезических работах, в том числе о геодезических разбивочных работах.

Во втором разделе рассмотрены сведения об инструментах, используемых при выполнении работ на строительной площадке, и обработка выполненных работ в программе AutoCAD.

Основная тема адресована студентам технических специальностей, в том числе специальности геодезия и картография.

ANNOTATION

The increase in demand for residential complexes is one of the most important problems in the construction industry of the country. The period of development of construction in the country is considered to be associated with the intensive development of construction complexes and the growth of demand for them, the growth of scientific and technological progress, as well as an increase in allocations for construction, and the improvement of the skills of technical specialists. The object of research of my thesis is the residential area "4YOU", located at the address: Almaty, Bostandyk district, Gagarin-Eskarayev-Rozybakiev-Khodzhanov quarter.

In the first part of the diploma, general information about the construction site and the geodetic works performed, including geodetic marking works, is considered in detail.

The second section covers information about the tools used to perform work on the construction site, and the processing of completed work in the AutoCAD program.

The main topic is addressed to students of technical specialties, including geodesy and cartography.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	Геодезия	11
1.1	Құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер	11
1.2	Құрылыс алаңында атқарылатын геодезиялық жұмыстар	12
1.3	Топография-геодезиялық ізденістер туралы мәлімет	15
1.4	Құрылыс алаңындағы инженерлік геодезиялық ізденіс жұмыстарын жүргізу кезеңдері	16
1.5	Ғимараттың негізгі осьтерін беру жұмыстары	18
1.6	Құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстарды орындау кезіндегі қолданылатын аспаптар	20
1.7	Құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстарды атқару кезіндегі қауіпсіздік ережелері	25
2	AutoCAD бағдарламасы.	26
2.1	AutoCAD бағдарламасының көмегімен геодезиялық жұмыстарды атқару	28
	ҚОРЫТЫНДЫ	34
	ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	35

КІРІСПЕ

Қазіргі кезде, еліміздің аумағында кешенді ғимараттардың құрылысы маңызды мәселелердің біріне айналды. Еліміздегі құрылыстың қарқынды даму кезеңі құрылысқа бөлінген қаржылардың өсуімен, ғылыми техникалық прогрестің дамуымен, елдің аумағында құрылыс масштабының өсуімен, сонымен қатар техника мен мамандардың әлеуметтік-экономикалық дамуымен байланысты болып саналады. Құрылыс кезінде күрделі мәселе - құрылыс жұмыстарының сапасы. Сапаны қамтамасыз ету үшін әр түрлі құрылыс ережелері мен ережелерінде жазылған өндіріс талаптарын сақтау қажет. Сонымен қоса құрылыстағы геометриялық параметрлердің дәлдігін қамтамасыз ететін жүйенің мемлекеттік стандарттарына, мемлекеттік қадағалау органдарының құжаттарына, сонымен қатар ведомстволық нормативтік құжаттар, сондай-ақ жобалық құжаттамада көрсетілген қосымша талаптарды құрылыс жұмыстарында сақтауымыз керек. Жобалық құжаттамада көрсетілген барлық талаптар құрылыс нысандарының мақсаты мен дизайн ерекшеліктеріне байланысты. Сондай ережелердің бірі геодезиялық талаптар. Бұл талаптарды шешуде құрылыс жұмыстарының дәлдігін геодезиялық бақылау маңызды рөл атқарады. Құрылыс жұмыстары кезінде жүргізілетін және қазіргі заманғы спутниктік технологиялар қолданылатын геодезиялық сараптаманың уақытылы және жоғары дәлдігі ерте сатыда көрсетілген геометриялық параметрлерден ауытқулар туралы білуге мүмкіндік береді. Азаматтық құрылыстағы геодезиялық жұмыстар - бұл ғимараттар мен құрылыстардың дұрыс және дәл орналасуын, сондай-ақ олардың құрылымдық және жоспарлау элементтерінің геометриялық жобалау параметрлері мен дизайнына сәйкес қамтамасыз ету үшін сызбалар мен табиғаттағы өлшемдер, есептеулер мен құрылымдар кешені. Бұдан шығатыны, олардың мазмұны мен технологиялық реттілігі негізгі өндірістің кезеңдері мен технологияларымен анықталуы керек. Құрылыс алаңын таңдау кезінде геодезиялық жұмыстарға жобалауға қажетті нәтижелерді жинау, талдау және қорытындылау кіреді. Сонымен қатар, ерекше күрделі физикалық-геологиялық процестер мен ірі құрылымдар жағдайында кейде жер бетінің деформациясын геодезиялық бақылауларға тапсырыс беріледі.

Менің дипломдық жұмысымның негізі болған объект Алматы қаласы, Бостандық ауданы, Гагарин-Ескараев-Розыбакиев-Ходжанов кварталында орналасқан “4YOU” тұрғын үй ауданы қарастырылған.

Бұл жұмыстың 1 бөлімінде – құрылыс аумағы туралы мәлімет, жалпы құрылыс алаңында жүргізілетін геодезиялық жұмыстар туралы, соның ішінде құрылыста аса маңызды геодезиялық тірек торларын бөлу жұмыстары жете қарастырылды.

Дипломның екінші бөлімінде құрылыс алаңындағы жұмыстарды атқару барысында қолданған аспаптар жайлы мәліметтер мен жасалған жұмыстарды AutoCAD бағдарламаласында өңдеу қарастырылды.

1. Геодезия

1.1 Құрылыс объектісі туралы жалпы мәлімет

Геодезия – жер бетінде өлшеу әдістері туралы ғылым. Бұл әдістер инженерлік құрылыстар мен ғимараттарды жобалауда, салуда, осы жұмыстардың картасын, планын және қималарын (профиль) салу үшін, Жердің пішінін, өлшемдерін анықтауда қолданылады. Геодезия астрономиямен қатар келе жатқан ежелгі ғылымдардың бірі болып табылады. Алайда, астрономия туралы ертеректен білсе, геодезия XIX ғасырдың соңы мен XX ғасырдың басында кеңінен таныла бастады. Бүгінгі күні адамзат өркениетінің дамуын геодезиялық білімдерді пайдаланбай отырып, жүзеге асыру мүмкін емес. Қазіргі кезде еліміздің құрылыс саласы өркендеп, күннен-күнге қарқынды даму үстінде. Тұрғын үй кешені, көпірлер, автомобиль жолдары, темір жол саласындағы әрбір құрылыс саласын – геодезия саласынсыз елестету мүмкін емес. Құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстар – бұл арнайы белгіленген жобаға сәйкес ғимараттың берілген аумақта дәл және дұрыс орналасуын, сонымен қатар нормативтік құжаттарға сәйкес болуын, құрылыс алаңындағы жобалау элементтерін есептеу мен өлшеулерді жүргізуді, сызбадағы жобалық нүктелерді жер бетіне шығаруды қамтамасыз ету болып табылады. Құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстардың маңызы өте жоғары. Сондықтан оны нормативтік құжаттарға сәйкес орындалуы керек. Себебі геодезия кез-келген жобаның негізгі тірегі болып табылады.

Дипломдық жұмысымның тірегі болған құрылыс аумағы Алматы қаласында болғандықтан, осы аумақтың физико-географиялық жағдайы туралы қысқаша мәлімет қарастырылып өтетін болады.

Еліміздің оңтүстік астанасында негізінен континенттік климат қалыптасқан. Алматы қаласында статистикалық мәліметтерге сәйкес жыл сайын 600-650 мм мөлшерінде жауын жауады. Еліміздің екінші мегаполисінің ауа-райына тоқталар болсақ тау аңғарларында орналасқанына байланысты ауа қабаттары төменге ығысу арқылы желсіз тымық ауа райын қалыптастырады. Оңтүстік астанада шілде мен тамыз айларында ыстық ауа температурасы сақталып, орташа ауа температурасы $+23.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ құрайды. Қыстың суық ауа-райы қаңтар айында шарықтау шегіне жетіп, орташа температурасы $-4.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ болады. Суық ауа-райы қараша айында басталып, сәуірдің орта беліне дейін созылады. 19 желтоқсан мен 23 ақпан аралығында қала аумағында қатты аяз тіркеледі. Ыстық күндер $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ орташа температураны сақтап 36 күнге дейін созылады.

Алматы қаласының ауданы 682 шаршы километр құрайды. Қала аумағы Іле Алатауының солтүстік бөлігінде 700-1000 метр аралығында теңіз

деңгейінен биік еліміздің оңтүстік-шығыс аймағында орналасқан. Қаланың екі шетінен Үлкен және Кіші Алматы өзендері ағып өтеді. Қала аумағы 8 әкімшілік ауданнан құралған. Халық саны 1 854 656 адамды құрайды.

«4YOU» құрылыс алаңы (1-сурет) Алматы қаласы Бостандық ауданы Гагарин-Есқараев-Розыбакиев-Ходжанов кварталында Алматы менеджмент университетіне қарама-қарсы, Мега сауда орталығының астыңғы бөлігінде орналасқан. Объект жалпы алғанда екі түрлі комфорт және бизнес кластан, төрт кезекті құрылыс болып табылады. Әр блокта бес кварталдан, жалпы саны 41 кварталды құрайтын үлкен құрылыс болып саналады. Қаланың кез-келген аумағына ыңғайлы уақытта тез жетуге болады.



Сурет-1. «4YOU» құрылыс кешенінің сыртқы көрінісі

1.2 Құрылыс алаңында атқарылатын геодезиялық жұмыстар

Жобаны іске асырудың әр кезеңінде құрылыстағы геодезия әртүрлі міндеттерді шешеді:

1. Жоспарлы-биіктік негізін қабылдау:

1.1. Жоспарлы-биіктік негізін қабылдау Тапсырыс беруші ұсынған құжаттама негізінде жүзеге асырылады:

-Құрылыс және геодезиялық жұмыстар үшін жоспарлы негізді қабылдау-тапсыру актісі;

-құрылыс алаңында немесе іргелес аумақта бекітілген биік реперлерді қабылдау-тапсыру актісі;

-салынып жатқан ғимараттың негізгі осьтерін шығару және бекіту схемасы.

Құрылыстағы геодезия шеңберінде жоғарыда аталған барлық құжаттаманы ғимараттар мен құрылыстардың негізгі осьтерін натураға шығаруды жүргізуге уәкілетті ұйымдар дайындайды және құрылыс салушыға береді.

1.2. Құрылыстың жоспарланған негізі-салынып жатқан ғимараттың негізгі осьтері, олар табиғи түрде салынған және құрылыс алаңының қатты контурларында тірек белгілері түрінде, сондай-ақ топырақ реперлері түрінде бекітілген.

2. Ғимараттарды, құрылыстарды салу үшін қалыңдатудың жоспарлы-биіктік желісін құру:

2.1. Қалыңдатудың Жоспарлы-биіктік желісінің нүктелері құрылыс алаңының периметрі бойынша, сондай-ақ одан тыс жерде орналасқан, салынып жатқан ғимарат жүйесінде X, Y, Z координаттары бар және құрылғыны бағдарлау кезінде кері сызықты-бұрыштық серияны қолдану үшін қажет;

2.2. Құрылыс алаңында бекітілген биік репер салынып жатқан корпусқа қатысты тікелей көріну шегінде орналасқан.

3. Құрылыстың бас жоспарымен жұмыс:

3.1. Құрылыс жоспарының электрондық нұсқасын жұмыс өндірісіне қабылданған қағаз нұсқасына сәйкестігін тексеру;

3.2. Құрылыс алаңының контурларын натураға шығару Құрылыс Бас жоспарына сәйкес жүргізіледі;

4. Жобалық құжаттамамен жұмыс:

4.1. Жұмыс сызбаларының электрондық нұсқаларының жұмыс өндірісіне қабылданған қағаз нұсқаларына сәйкестігін тексеру;

4.2. Орнату көкжиегіндегі бөлу нүктелерінің орналасуы сызбалардағы Құрылымдық элементтердің өзара орналасуына оңтайлы сәйкес келеді;

5. Салынып жатқан ғимараттар, құрылыстар конструкцияларының элементтерін егжей-тегжейлі бөлу:

5.1. Конструкция элементтерінің жобалық орнын анықтау үшін монтаждау көкжиегінде жұмыс осьтері шығарылады;

5.2. Монтаждық горизонттағы егжей-тегжейлі бөлу ығыстырылған жұмыс осьтері түрінде немесе конструкция элементтерінің ығыстырылған жобалық беттері түрінде жүргізіледі;

5.3. Төбенің шетін бөлу жиектің жобалық нүктелерін тікелей алып тастау арқылы жүзеге асырылады.

6. Монтаждық көкжиекке биіктік белгілерін шығару:

6.1. Жұмыс реперін монтаждау көкжиегіне көтеру ғимараттың цокольдық бөлігінде орналасқан реперден рулетканы қолдана отырып жүргізіледі;

6.2. Монтаждық көкжиекте биіктік негізін қоюландыру Техникалық нивелирлеу әдісімен жүргізіледі;

6.3. Монтаждық деңгейжиекте шығарылған биіктік белгілері Тапсырыс берушінің инженерлік-техникалық қызметкерлеріне жабын қалыптарының қаңқасын орнатуға мүмкіндік береді;

6.4. Жақтаудың жобалық жағдайына қойылған еден төсенішін тексеру рамалық горизонттың орналасуының абсолютті қатесін, сондай-ақ рамалық элементтердің өзара орналасуының салыстырмалы қатесін анықтауға мүмкіндік береді.

7. Атқарушылық құжаттаманы жасау:

7.1. Орындалған жұмыстар бойынша атқарушылық құжаттама Тапсырыс берушімен келісілген форматта қағаз түрінде атқарушылық схемалар түрінде ресімделеді;

7.2. Атқарушылық құжаттаманың мазмұны нормативтік құжаттар тізбесіне сәйкес келетін конструкциялардың барлық элементтерін қамтиды;

7.3. Құжаттаманы толтыру сапасы ГОСТ стандарттарына сәйкес келеді;

7.4. Атқарушылық схемаларды тапсыру Тапсырыс берушімен келісілген кесте бойынша жүргізіледі. Құрылыс кезінде ресімделетін геодезиялық атқару құжаттамасының тізбесі:

- құрылыс үшін геодезиялық бөлу негізін қабылдау актілері;

- ғимараттарды, құрылыстарды салу кезіндегі геодезиялық жұмыстардың нәтижелерін қабылдап алу-беру актісі;

- атқарушы геодезиялық схемалар құрылыс алаңының бөлу желісін құру;

- ғимараттың, құрылыстың осьтерін бекітудің атқарушы геодезиялық схемалары (осьтерді бөлу актісіне қосымша ретінде);

- монтаждау горизонттарында осьтерді егжей-тегжейлі бөлудің атқарушы геодезиялық схемалары;

- қазаншұңқыр контурының атқарушы геодезиялық схемалары (оны қабылдау актісіне қосымша ретінде);

- ғимараттың, құрылыстың жер асты бөлігі конструкцияларының атқарушы геодезиялық схемалары (жер асты бөлігінің дайындық актісіне қосымша ретінде);

- қадалардың жоспарлы және биіктік жағдайының атқарушы геодезиялық схемалары;

- Іргетастардың (таспалы, қадалы, гриль, плиталар, жабдықтарға арналған) атқарушы геодезиялық схемалары);

- ғимараттың, құрылыстың (монтаждау көкжиегінің) әрбір қабатының, бағаналарды, кран асты арқалықтарын, арқалықтар мен фермаларды, жабын

плиталарын, еден құрылғыларын, лифт шахталарын және т. б. монтаждаудың атқарушы геодезиялық схемалары.;

-жер асты инженерлік желілерінің атқарушы геодезиялық түсірілімін олар көмілгенге дейін орындау керек (өздігінен ағатын кәріз ерекшелік болып табылады, оның атқарушы түсірілімі траншеяларды жапқаннан және құбырларды гидравликалық сынақтан өткізгеннен кейін орындалады);

-ірі панельді және ірі блокты ғимараттарды монтаждау кезіндегі белгілерді анықтай отырып, қабаттық геодезиялық түсірілімге арналған жұмыс актілері.

1.3 Топография-геодезиялық ізденістер туралы мәлімет

Инженерлік-геодезиялық түсірілімдер, топографиялық түсірілімдер құрылыстың бастапқы кезеңінде, объектіні салуға рұқсат алған кезде, сондай-ақ пайдалануға берілген кезде өте қажет.

Зерттеу барысында алынған ақпарат қана аумақтың геодезиялық күйін максималды дәлдікпен жеткізе алады. Егер қажеттілік туындаса, біздің мамандар жер асты топографиясын жүргізу үшін тиісті жабдыққа ие. Бұл әсіресе Нұр-Сұлтан қаласы және үлкен аудандарды қатты су басқан аймақта байланыс желілерін төсеу кезінде өте маңызды. Сондай-ақ, жерасты топографиялық түсірілімдері қараусыз қалған жер асты инженерлік желілерін табуға көмектеседі: егер олар жердегі инженерлік-топографиялық түсірістермен «жіберіп алған» болса, әзірлеуші үшін үлкен проблемаға айналуы мүмкін.

Белгілі бір аумақта инженерлік-топографиялық түсірілімдер жүргізілетін негізгі міндет - топографиялық жоспар құру. Топоплан ғимараттың немесе құрылыстың құрылысы мен одан кейінгі жұмысының барлық кезеңіндегі басты құжат болады.

Сауалнамалардың топографиялық масштабтарын геодезистер сауалнаманың мақсатына байланысты таңдайды. Стандартты шкала 1: 500, («бес жүз»). Бірақ тапсырыс берушінің талабы бойынша м 1:50, 1: 100 «ағаштың астында» түсіруге болады. Бұл масштабтағы топопландар диаметрі 15 см-ден асатын ағаштарға дейінгі ең ұсақ бөлшектерді көрсетеді. Бұл жоспарлар жобалау және көгалдандыру жұмыстары үшін құрылыс аяқталғаннан кейін пайдалы болады.

Топографиялық пландар мақсаттарына қарай әр түрлі масштабтарда орындалады. 1:5000 топографиялық пландар ірі және орта қалаларда күрделі жолдардың басты планын жасауда, өндірісті аудандардың жобасын жасауда, сондай-ақ жазық және тау өзендерінің аумағында су бөгеттерін салу кезінде, суғару және құрғату каналдарын салу кезінде орындалады.

1:2000 масштабтағы топографиялық пландардың көмегімен кіші қалаларды, поселоктарды, ауылдық аймақтарды салу үшін бас жоспарларын жасауға болады. Сонымен қатар инженерлік желілерді жобалаудың вертикаль сызбасын жасауға мүмкіндік береді.

Құрылысы басталмаған және құрылыс территориясының планы мен жұмыс құжаттарын құрастыруға (бір этажды), белгілі бір аумақтың жобасын жасауда және сол аумақта көгалдандыру жұмыстарының жобасын жасауда 1:1000 масштабтағы топографиялық пландар қолданылады.

1:500 масштабтағы топографиялық пландардың негізгі мақсаты құрылымы жағынан күрделі болып табылатын көп этажды ғимараттардың коммуникациялық торларын жүргізу кезінде, көшелердің жұмыс пландары мен құжаттарын жасауды қамтамасыз ету болып саналады.

Инженерлік-топографиялық түсірістің бүкіл процесі технологиялық тұрғыдан өзара байланысты үш кезеңге бөлінеді:

Дайындық. Оны жүзеге асыру барысында алдағы жылдарға қажетті барлық құжаттар жинақталады және талданады, оның ішінде өткен жылдардағы инженерлік-топографиялық түсірістердің нәтижелері.

Далалық жұмыс кезеңі. Белгілі бір аймақта нақты инженерлік-топографиялық түсірілімдер жүзеге асырылады.

Қорытынды, камералық кезең. Осы уақытта зертханалық жағдайда алынған мәліметтерді талдау және өңдеу жүзеге асырылады. Зерттеу нәтижелері бойынша топографиялық жоспар құрылып, барлық құжаттар пакетімен есеп дайындалады.

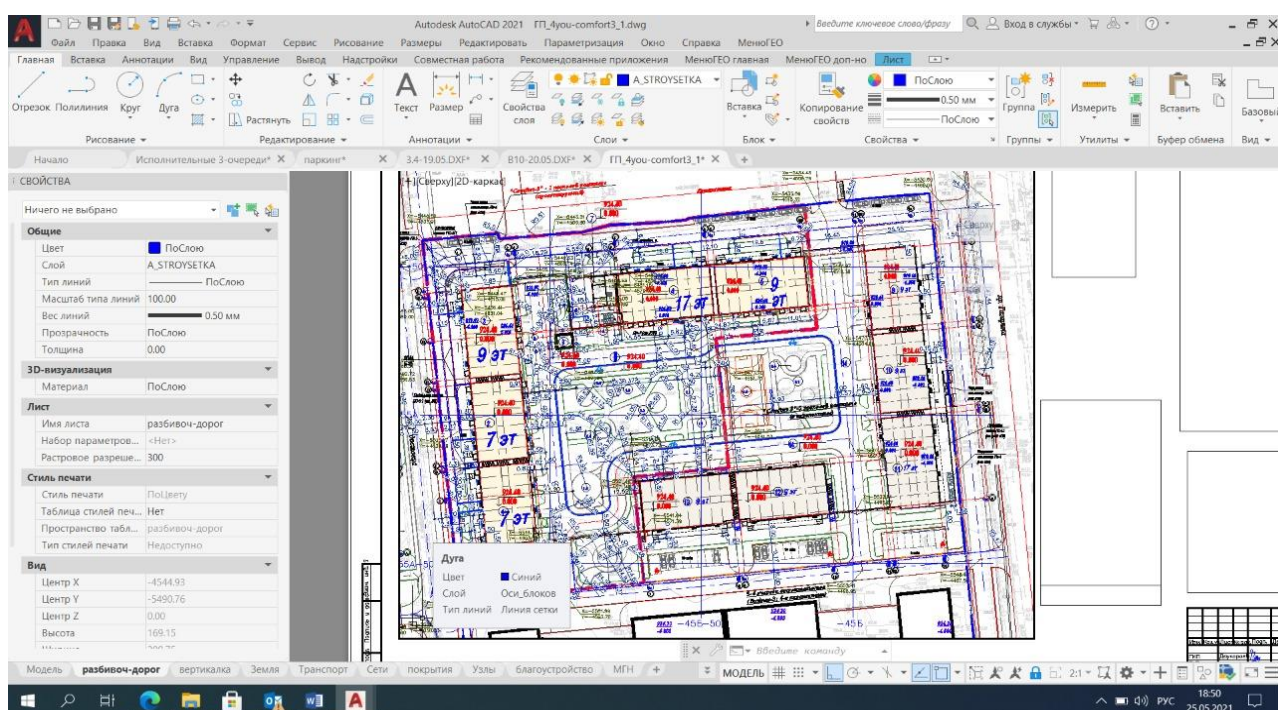
Қазіргі кезде топография-гедезиялық ізденіс жұмыстарын жүргізу кезінде көбінесе электронды тахеометрлер, ізденістің мақсатына байланысты дәлдіктегі нивелирлер, лазерлі дальномерлер мен рулеткалар қолданылып жүр.

1.4 Құрылыс алаңындағы инженерлік геодезиялық ізденіс жұмыстарын жүргізу кезеңдері

Құрылыс алаңындар орындалатын инженерлік геодезиялық жұмыстардың ерекшелігі – бұл жұмыстар тек құрылыс салынатын аймақта ғана жүргізіледі, сонымен қатар жоғары дәлдікте жасалады. Жұмыстың негізгі мақсаты топографиялық түсіріс жұмыстарын жасау, инженерлік байланыс торларын (жер асты және жер үсті коммуникациялық торларды) құру жұмыстары болып табылады. Құрылысты жобалау негізінен екі кезеңнен тұрады. Жобалаудың бірінші кезеңінде оның экономикалық тиімділігі мен сметалық құны анықталады. Осы кезеңде аумақта арнайы инженерлік геодезиялық ізденіс жұмыстары жүргізіледі. Жасалған жұмыстарға сәйкес

жобаның бас планы құрылады. Жобаның екінші кезеңінде бас жоспарға сәйкес салынатын құрылыс аумағында орындалатын геодезиялық жұмыстардың негізі көрсетілген құжат дайындалады.

Құрылыс басталмас алдымен 1:500 масштабта жасалған құрылыстың бас планымен (2-сурет) танысу жұмыстары жүргізілді. Геодезиялық жұмыстарды атқару кезінде ғимараттың дәл орналасқандығын тексеру үшін бас осьтердің пландық координаталарымен, негізгі қабаттардың биіктік көрсеткіштері тексеріліп отырғызылды. Жұмысты атқару барысында бас жоспардан басқа бірнеше геодезиялық жұмыс сызбалары қолданылды. Ендігі кезекте қолданылған сызбаларға қысқа ша тоқталып өттік.



Сурет-2. 4YOU құрылыс кешенінің бас планы.

Жобаның бас парағы. Құжаттың негізгі мақсаты орындалатын геодезиялық жұмыстар барысында ғимараттың негізгі сипаттамасын беру болып табылады. Атап айтар болсақ, ғимараттың жоспарлық және биіктік байланыстарын көрсету, жобадағы шартты және абсолюттік биіктік байланысын көрсету, сонымен қатар салынатын объектінің тығыздығын жобаның бас парағынан табуға болады.

Құрылыстың негізгі осьтерін бекіту жоспары. Құрылыстың негізгі осьтерінің бастапқы берілімдері болып бас жоспар саналады. Бас жоспарда нысанның негізгі ұзынабойлық және көлденең осьтері құрылыстың көлемдік сипаттамасына сай көрсетіледі. Жоспардың негізгі бөлігінде немесе оның қосымшасында ұзынабойлық және көлденең осьтердің қиылысу нүктелерінің және маңызды тұстарының, инженерлік желілерді жүргізу кезінде бұрылу

бұрыштарының, электр желілерінің орналасу нүктелерінің, т.с.с. басқа да нүктелердің координаталары беріледі.

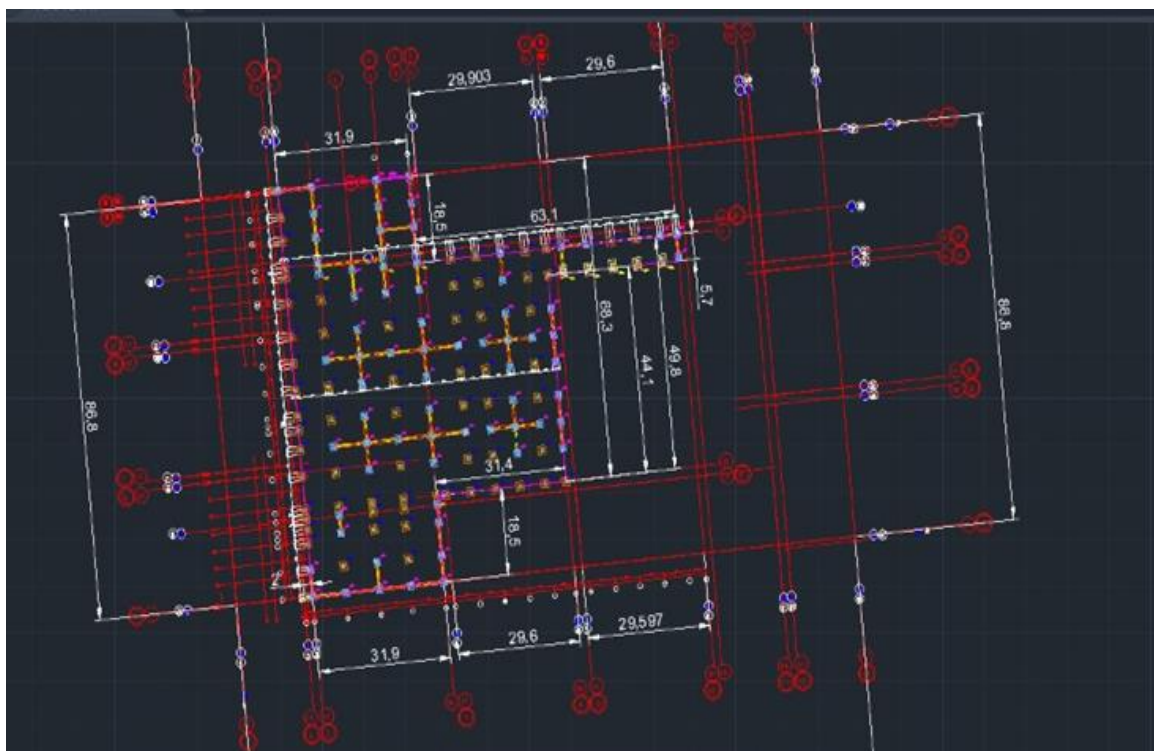
Фундаменттердің планы. Бұл құжатта аралық қадалау осьтері, фундаменттің осьтермен байланысқан басқа да элементтері, фундаменттің ені, қанша тереңдікке салынатыны, осьтердің арақашықтықтары және басқалары толық кінсретіледі.

Тік қималар. Осы сызбалармен жұмыс атқару арқылы ғимараттың сыртқы бейнесін, терезе мен есіктердің орналасу ретін, сонымен қатар әртүрлі құрылыс элементтерінің орналасу сипаттамасын алуға болады. Салынатын ғимараттың күрделілігіне байланысты, бұл тік қималарды бөлек парақтарға немесе нысан жоспарының жанына бір бетке орналасуы мүмкін.

Құрылыс алаңында жүргізілетін геодезиялық жұмыстардың ең алғашқысы болып қазаншұңқырды қазу болып табылады. Қазаншұңқыр дегеніміз – ғимараттар және басқада түрлі құрылыстардың іргетесы мен негізін орналастыруға арналған топырақтың грунттан тазартылған қазындысы. Қазаншұңқырдың көлемі мен тереңдігі арнайы құрылыс жобасына сәйкес, топырақтың қату тереңдігіне, орналасатын құрылыстың салмағына төтеп бере алуына және басқа да факторларға байланысты қазылады. Яғни, қазаншұңқырдың негізгі міндеті – орналасатын барлық құрылымдардың жүктемесіне төтеп бере алатын іргетас салу болып табылады. Қазаншұңқырды қазу үшін арнайы «Қазаншұңқырды қазуға рұқсат етілген ордер» болуы маңызды болып табылады. Қазаншұңқырды қазу үшін ең алдымен арнайы шекарасын бөлу (разбивка) жұмыстары арқылы белгілеп аламыз. Котлованның дұрыс және жобалық деңгейге дейін қазылуы құрылысты артық шығыннан сақтайды. Грунт қазылып біткеннен кейін, осы аумақта тегістеу және вибротығыздау жұмыстары жүргізіледі. СНиП РК 1.03.05 2001 «Құрылыстағы еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы» ережесіне сәйкес барлық сақтық шаралары негізінде жүргізілуі керек.

1.5 Ғимараттардың негізгі осьтерін беру жұмыстары

Құрылыс алаңында қазаншұңқырды қазу мен тегістеу жұмыстары орындалып болғаннан кейін бөлу жұмыстарының ең маңызды геодезиялық бөлігі болып табылатын бас және негізгі осьтерді беру жұмысы болып саналады. Құрылысты жобалау кезінде осьтердің дұрыс орындалуы үшін арнайы геодезиялық дайындық жұмыстары орындалады. Дайындық жұмыстарының негізі болып бас және негізгі осьтердің координаталар жүйесінде қиылысу нүктелерін есептеп шығару болып табылады. Жобаланған осьтерді жер бетіне шығару геодезиялық бөлу жұмыстары негізінде орындалады.

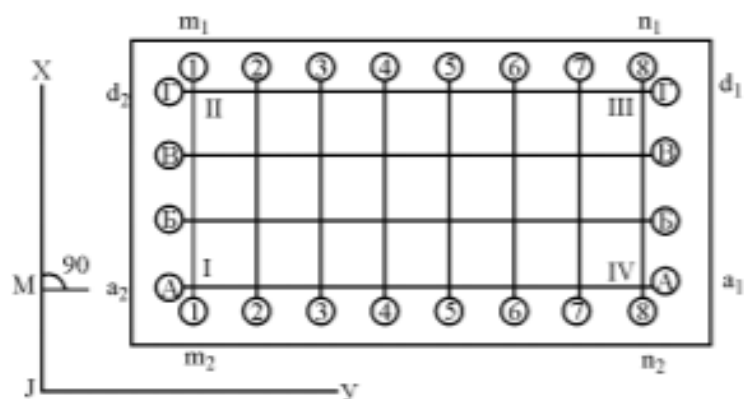


Сурет-3. Құрылыс осьтерінің орналасу сызбасы

Салынатын құрылыстың бас және негізгі осьтерін жер бетіне шығару кезінде бастапқы берілімдер ретінде құрылыс торының қосындысы алынады. Сондықтан құрылыстағы далалық геодезиялық жұмыстарды бастамас бұрын, құрылыс алаңының тәсімдік жобасы салынады. Бұл жұмыстардың негізі ретінде құрылыс торының қосынын немесе басқа да тірек қосындарын, орналастырылмақшы ғимараттың негізгі және қосалқы осьтерін олардың бұрыштық координаталарымен, биіктік белгілерін, құрылыс пен ось арасындағы қашықтықтарымен, сонымен бірге ғимарат немесе құрылыстың негізгі өлшемдерін салады. Мысалы, ғимараттың негізгі осьтерін құрайтын I, II, III және IV нүктелерді қадалау кезінде тік бұрышты координаталар әдісін қолданған ыңғайлы, себебі құрылыс элементтерін қадалауды құрылыс торы қосындарынан бастау ыңғайлы болып табыады. (4-сурет). Сонда Dx және Dy қадалау элементтерін абсцисса және ордината осьтерінің айырмасы ретінде табады. I нүктесі үшін:

$$\begin{cases} \Delta x = x_I - x_a \\ \Delta y = y_I - y_a \end{cases} \quad 1.1$$

мұндағы, x_I, y_I – I нүктесінің координаталары; x_a, y_a – шаршы төбесі а нүктесінің координаталары



Сурет-4. Ғимарат осьтерін беру тәсілі

I нүктесін (А-А және I-I осьтерінің қиылысу нүктесі) жер бетіне түсіру үшін теодолитті құрылыс торының қосынына орнатады да, оны абсцисса осі бойынша бағдарлап, Δx_1 шамасын салады, сонда М нүктесі пайда болады. Осы М нүктесінен перпендикуляр түсіріп, ордината осінің бағытын анықтайды. М – I бағытымен Δy_1 салып, I нүктесін табады.

Дәл осылай, жақын маңдағы құрылыс торын пайдалана отырып II, III және IV нүктелерін жер бетіне шығаруға болады. Геодезиялық өлшеу нәтижелерін тексеру үшін, нысан қабырғаларының және диагональдарының дұрыстығын өлшейді.

Жасалған жұмыстарды тексеру барысында қателік мөлшері жоспардағы ұзындық мөлшерінен ± 5 см аспауы керек. Ал бұрыштық өлшеулердегі қателік $\pm 60''$ артық болмауы керек.

1.6 Құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстарды орындау кезіндегі қолданылатын аспаптар

Қазіргі кезде, геодезияның қарқынды дамуына байланысты геодезиялық аспаптар жылдан-жылға жаңартылуда. Құрылыс алаңында жүргізілетін жұмыстардың дәлдігіне байланысты арнайы аспаптар қолданылуда. Қазіргі кезде аспаптардың жоғары дамуына байланысты бұрыштық өлшеулер үшін – жоғары дәлдікті электронды тахеометрлер, биіктік айырымдарды атқару үшін техникалық нивелирлер, арақашықтықтарды өлшеулер үшін таспалар мен лазерлік дальномерлерді бөліп көрсетуге болады. Әрбір құрылғы өзінің тағайындалуына байланысты арнайы жоғары дәлдіктерге ие.

Электрондық тахеометрлердің пайда болуын қазіргі кездегі геодезияның қарқынды дамуымен, геодезия саласындағы автоматтандырудың дамуымен байланыстыруға болады.

Электрондық тахеометрлердің пайда болуы, жалпы геодезиялық жұмыстардың айтарлықтай бөлікте жеңілдеуіне алып келді. Себебі

электрондық тахеометрлердің көмегімен объектінің кез-келген нүктесінде қысқа уақыт аралығында координаталарды алуға мүмкіндіктер пайда болды. Электрондық тахеометрлердің бұрыштық дәлдігі қазіргі уақытта бұрыштық секундтың жартысына дейінгі дәлдікке ие болды.

1.6.1 TS 11 LEICA Электрондық тахеометрі

Құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстар жобадағы нүктені жер бетіне шығарудан бастап, шекараларды анықтауға, орта желілерді және т.б жұмыстарды есептеуге дейін орындайды.

Қазіргі кезде елімізде аса танымал швейцариялық LEICA компаниясының құрылғыларына сұраныс өте көп. Себебі, LEICA Geosystems брендімен шығарылған құрылғылар құрылыс алаңымен қатар, топографиялық түсірістер мен геодезиялық мониторингті жүргізуде ыңғайлы және дәлдігі жағынан жоғары болып табылады.

Швейцариялық компанияның электрондық тахеометрлері құрылыс алаңына керекті жұмыстарға ыңғайлана отырып геодезиялық түсірілімдер мен есептерді шешуге мүмкіндіктер береді. Сонымен қатар, LEICA компаниясының электрондық тахеометрлері жас мамандарға жұмысқа үйренуге ыңғайлы құрылғы болып табылады. Және геодезисттерге жұмысты тез, тиімді амалдармен үлкен көлемдердегі жұмыстарды жоғары дәлдікте тұрақты түрде орындауды қамтамасыз ете алады.

Leica TS11 электрондық тахеометрлерін швейцариялық ұжым құрылыс алаңындағы жоғары дәлдіктегі геодезиялық жұмыстарды орындауға, кадастрлық және жерге орналастыру жұмыстарын орындауға, геодезиялық мониторингтік жұмыстарды орындауға, сондай-ақ топографиялық карталарды жасауға, топографиялық карталарды жаңартуға арнайы жасап шығарды. Қазіргі кезде, Leica TS11 құрылыс алаңында жоғары дәлдігі жағынан аса танымал құрылғылардың бірі болып табылады.

Leica Viva TS11 электрондық тахеометрінің ерекшеліктеріне тоқталып өтер болсақ, құрылғы түрлі-түсті сенсорлық дисплей мен әріптік-сандық пернетақта, Leica SmartWork Viva далалық бағдарламалар пакетімен қамтамасыз етілген, сондай-ақ GNSS-қабылдағышты (smartstation-ға дейін жаңарту) қосу мүмкіндігіне ие.

Leica Viva ts11 тахеометрлері қашықтық өлшеу жағынан өз қатарындағы ең жоғары дәлдікке ие құрылғылардың бірі болып табылады. Қашықтықты өлшеу жағынан екі түрлі әдісте жұмыс атқара біледі. Шағылыстырғышсыз (безотражатель) өлшеу арақашықтығы 1100 метрге дейін 2мм+2ppm дәлдікте жұмыс атқарады. Шағылыстырғышпен (отражатель) өлшеу арақашықтығы 1мм+1.5мм дәлдікте 3500-10000 метрге дейінгі аралықты құрайды. Жұмыс істеу температурасы -35°C-тан +50°C-қа батареяны зарядтамай жұмыс уақыты

5-8 сағатқа дейінгі уақытты қамтамасыз етеді. Батареяны зарядтау уақыты 2,5 сағат.



Сурет-5. Leica Viva TS11 электрондық тахеометрі

Шаң мен ылғалдан қорғау FlexLine-IP55 корпусымен қамтамасыз етілген.

Негізгі жиынтықтың құрамында:

- лазерлік тіктеуіш;
- зарядтау құралы мен батареялар
- мини призмалы вешка;
- түзету құрал-саймандары;
- Leica өнеркәсіптік flash-картасы;
- аспап биіктігінің өлшеуіш;
- тасымалдау қорабы мен иық белдеулері;
- пайдалану нұсқаулығы және тексеру куәлігінен тұрады.

Кесте 1

Leica Viva TS11 электрондық тахеометрі техникалық сипаттамалары:

Бұрышты өлшеу дәлдігі	2''
Отражательмен (шағылыстырғыш) өлшеу аралығы	3500-10000 м дейін
Отражательсіз өлшеу аралығы	1000 м дейін
Үлкейту дәлдігі	30 есе
Құрылғының жедел жады	128 мб
Тұрақты жады	1 Гб ОЗУ
Центрлеу дәлдігі	1,5 метрге 1,5мм
Түсіру ұзақтығы	3сек-қа дейін
Қуат көзі	Екі аккумуляторлық элементтен жүзеге асырылады
Жұмыс істеу уақыты	5-8 сағат
Жұмыс істеу температурасы	-35 ... +50°C
Мәліметтерді алу әдістері	USB тип А и mini B, Bluetooth
Құрылғының өлшемі (ені×ұзындығы×биіктігі)	173×225×316 мм
Бағдарлау винттері	Шексіз
Құрылғының батареямен қосқандағы салмағы	5.8 кг

Ескерту - кесте автор мен [1] сілтеме негізінде құрылған.

1.6.1 LEICA NA730 нивелирі



Сурет-6. LEICA NA730 нивелирі

LEICA NA730 нивелирі оптикалық нивелирі құрылыс алаңындағы автомобиль және темір жолдар, метрополитен жолдары, көпірлер мен

тонельдер сияқты желілік объектілерді салуға арналған таптырмас құрылғы. Оптикалық нивелир LEICA NA730 жұмыс процесі кезінде дірілдеткіш машиналардың, тербелістердің және құрылыс техникаларының әсерінен туындайтын жағдайларға тез бейімделеді. Сонымен қатар IP57 қорғаныс қабатының арқасында нивелир жауын жауған жағдайда жұмыс атқара алады. Оптикалық нивелир ауа-райының тұман мен шаң әсерінде тегістеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік бере алады. LEICA NA730 нивелирімен жұмыс жасай отырып, құрылыс алаңындағы кез-келген жағдайға қарамастан, жұмысты жоғары дәлдікте, уақытында орындауға болады.

Кесте 2

LEICA NA730 нивелирі техникалық сипаттамалары:

Нивелирлеу дәлдігі	Қателік (ОКҚ) екі жақты жүріске	±1.2 мм
Көру	Үлкейту еселігі	30х
	Минималды фокустау қашықтығы	0.8 м
Компенсатор	Компенсатор типі	Магнитты
	Жұмыс ауқымы	± 15'
Негізгі мәліметтер	Қорғаныш қабаты	IP57
	Жұмыс істеу температурасы	-20°C +50°C дейін
	Құрылғының салмағы	1.7 кг
	Өлшемі	210 мм x 120 мм x 120 мм

Ескерту - кесте автор мен [2] сілтеме негізінде құрылған

1.7 Құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстарды атқару кезіндегі қауіпсіздік ережелері

Құрылыс нысанында геодезиялық жұмыстарды атқару кезінде ҚР ҚНЖЕ 1.03-05-2001 нормаларына сәйкес белгіленген еңбекті қорғау ережелерін қолдана отырып, құрылыс алаңында қауіпсіздік шараларын сақтау маңызды. Құрылыс алаңдарында геодезиялық және басқа да жұмыстарды атқару кезінде қауіпсіздік іс-шаралары мұқият сақталуы тиіс.

Кез-келген құрылыс нысандарында геодезиялық жұмыстарды бастамас бұрын ҚР ҚНЖЕ 1.03-05-2001 талаптарына сәйкес кіру нұсқаулығы мен еңбекті қорғау ережелерімен танысып, арнайы нұсқаулықтардан өту керек.

Құрылыс аумағында 1,3 м және одан биік аумақтарда геодезиялық жұмыстарды атқару кезінде ҚР ҚНЖЕ 1.03-05-2001 ережелеріне сәйкес арнайы қоршаулар мен дабыл жүйелері орнатылуы керек.

Биік аумақтарда геодезиялық жұмыстарды атқару үшін ҚР денсаулық сақтау министрлігінен арнайы жұмыс істеуге рұқсат қағазы болуы керек.

Нысан аумағында жұмыстарды атқару кезінде қазаншұңқыр қабырғалары мен жүк көтеру механизмдерінің кез-келген жұмыс жағдайына жақын аумақта жұмыстарды атқаруға болмайды.

Ғимараттардағы орындаушылық түсірістерді орындау үшін арнайы қоршалған баспалдақтарды қолдану керек. Баспалдақтар сенімді түрде бекітіліп, қар мен мұздан тазартылған болуы маңызды. Сонымен қатар жұмысты атқару аумағындағы барлық ойыстар мен шұңқырлар қоршалған және жабылған болуы керек.

Инженерлік желілер (су құбырлары, канализация) мен түрлі құдықтар аумағында геодезиялық жұмысты атқару кезінде улы газдардың жоқ екендігін анықтап алу маңызды.

ҚР ҚНЖЕ 1.03-05-2001 сәйкес құрылыс алаңдарында геодезиялық жұмыстарды атқаруға бірнеше жағдайларда тиым салынады. Олар:

6 және оданда күші басым жел тұрған кезде, ауа-райының қатты қар мен нөсер жауын жағдайларында, көру әсеріне кедергі келтіретін тұман мен боранда, мұзды аймақтарда жұмыс атқаруға;

Жүк көтеру механизмдері аумағында қорғаныш каскаларынсыз, бөлшектеу аймағында сақтандырғыш белбеулерінсіз геодезиялық жұмыстарды атқаруға тиым салынады.

Құрылыстағы геодезисттердің жыл сайын техникалық қауіпсіздік ережелерін тексеріп отыру құрылыс ұйымының тікелей міндеті болып табылады.

2. AutoCAD бағдарламасы

AutoCAD – Autodesk компаниясының әзірлеген 2Д және 3Д өлшемді жүйеде сызбалық жұмыстарды жүргізуге арналған бағдарлама. AutoCAD бағдарламасының ең алғашқы жүйесі 1982 жылы жасалып шығарылды. Бағдарламаны 18 тілде пайдалануға болады. Негізінен AutoCAD машина жасау, құрылыс, сәулет және басқа салаларда кеңінен қолданылады. Бағдарлама орыс тіліне толық локализацияланған, атап айтар болсақ бағдарламау нұсқаулығынан басқа командалық жол интерфейсі мен барлық құжаттар енгізілген.

AutoCAD жүйесінің алғашқы версияларында сызық, доға, шеңбер және тағы басқа күрделі нысандардың жұмысы өте аз болды. Қазіргі кезде AutoCAD сызба сызу саласында өте танымал, мүмкіндіктері жағынан жоғары бағдарламалардың бірі болып саналады.

AutoCAD бағдарламасының құрылыс саласындағы сызба жұмыстарын жүргізу кезіндегі мүмкіншіліктері өте жоғары. Оларға жеке-жеке тоқталу өте көп уақытты талап етеді. Және ол мүмкіндіктермен танысуға арналған арнайы нұсқаулықтар қазіргі күнде жеткілікті. Екі өлшемді деректермен жұмыс істеу кезінде AutoCAD бағдарламасында күрделі нысандарды алу үшін қарапайым графикалық примитивтерді пайдалануға мүмкіндік береді. Алайда, үш-өлшемді деректерді өңдеуде арнайы мамандандырылған АЖЖ (САПР), Solid Works сияқты белгілі бір сәттерде жол береді.

Бағдарламаның соңғы он жылдықтағы нұсқалары жаңаша мүмкіндіктеріне жол ашты. Мәселен, 2014 жылғы нұсқа бойынша сызбаны нақты картографиялық деректермен динамикалық байланыстыру мүмкіндігіне ие болды. Және 3Д өлшемде модельдерді принтерде шығаруды болжайды. AutoCAD бірнеше үлгідегі файлдық пішіндермен жұмыс атқара алады. Олардың негізгісі AutoCAD бағдарламасының танымалдыққа ие болуына себепкер болған – DWG форматы.

DWG – түсірілген түсірістің немесе сызбаның өзгеріссіз өз пішінін сақтайтын файлдық пішін. DWG форматы 2Д және 3Д үлгісіндегі нысандардың сызбасын сақтауға мүмкіндік береді, сонымен қатар AutoDesk компаниясының басқа да бағдарламаларымен жұмыс жасауға қолайлы. Және қазіргі нұсқада өңделген немесе өзімізге қажетті сызбаны PDF форматта сақтауға болады.

Әрине қазіргі күндері еліміздің көптеген пайдаланушылар AutoCAD-тың жаңартылған нұсқасына қарамастан, өздеріне қолайлы версияларын пайдалануда. Егерде пайдаланудағы AutoCAD арнайы талаптарға сәйкес болса, қарсылық жоқ. Алайда жаңа нұсқаны пайдалану жаңаша мүмкіндіктер мен жақсартуларды пайдалануды қолдайды.

Қазіргі кезде еліміздің көптеген техникалық университеттері оқыту барысында AutoCAD студенттік нұсқаларын кеңінен пайдаланады. Студенттік нұсқалардың кәсіби нұсқалардан аса айырмашылығы жоқ. Тек басып өңделген DWG файлдарын шығару кезінде арнайы белгілер орнатылады.

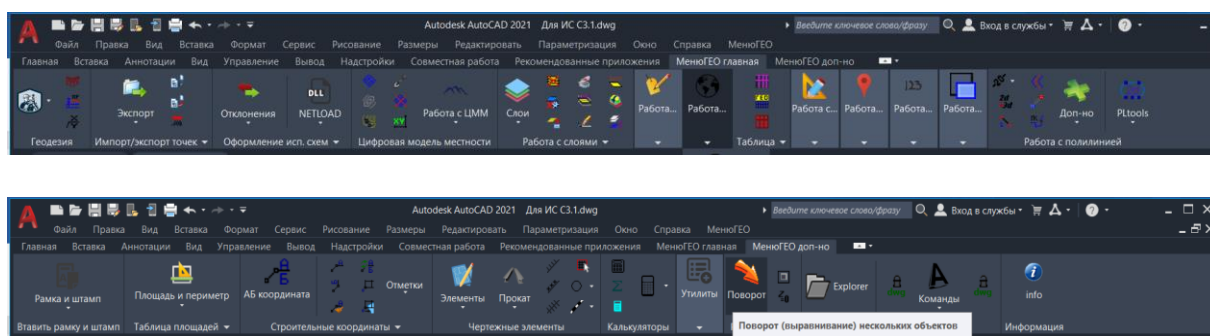
AutoCAD бағдарламасында жұмыстарды жеңілдету үшін MenuGEO әртүрлі командалардың жиынтығынан құралған қосымшамен жұмыстар жүргізілді. MenuGEO – AutoCAD бағдарламасында сызбаларды жасау, есептеу және әртүрлі жұмыстарды жеңілдету үшін арнайы панельдер мен макростар (LISP, VBA) жиынтығынан тұрады. MenuGEO құралдар жиынтығының негізгі бөліктеріне тоқталып өтсек:

- сызба элементтерімен жұмыс (көпсызықтар, 3D өлшемді көпсызықтармен, нүктелер, блоктар және т. б.);

- AutoCAD бағдарламасында орындалған сызба объектілерін сыртқы форматтарға импорттау-экспорттауды автоматтандыруға мүмкіндік береді;

- геодезиялық өлшеулердің мәліметтерін өңдеуге (ауданды, көлемді, геометриялық ақпараттардың жобадан ауытқуларын есептеуге);

- геодезиялық түсірістің нәтижелерін рәсімдеу (сызба аумағын, парақтардың стандартын жасауға және мөртабандарды толтыру және т.б.).

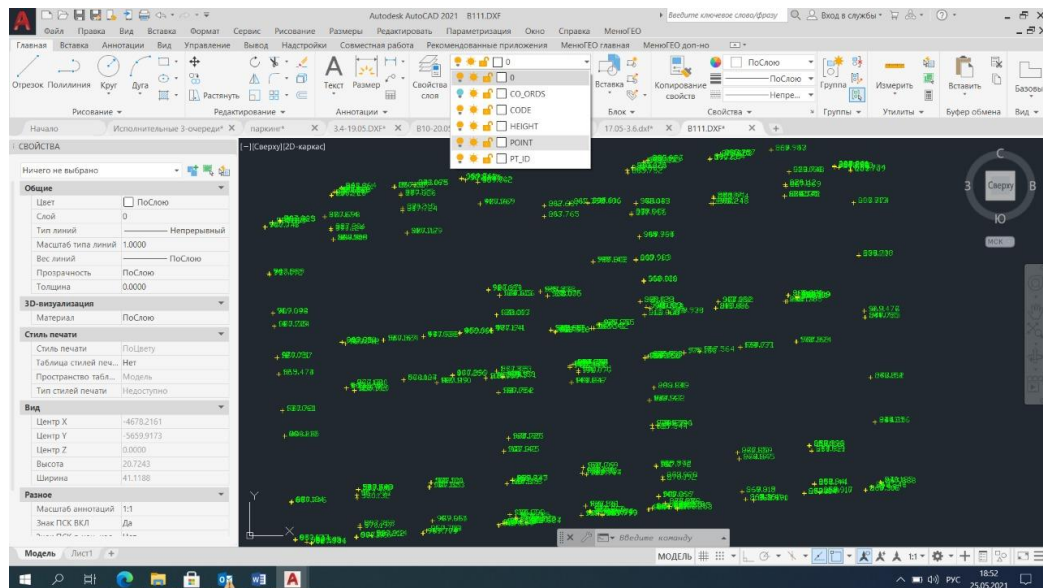


Сурет-7. MenuGEO командасының негізгі және қосымша құралдар жиынтығы

2.1 AutoCAD бағдарламасында жұмыстарды өңдеу

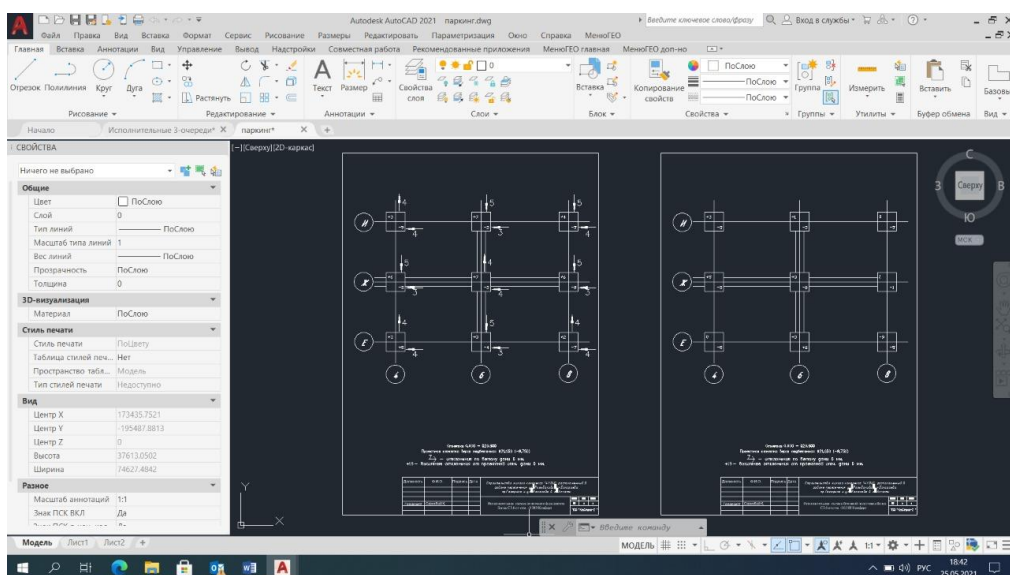
Ендігі кезекте біз осы AutoCAD бағдарламасында құрылыс алаңында түсірілген жұмыстарды өңдеудің жүзеге асырылу барысын көрсетеміз. Ең алғашқы жұмыстардың бірі болып колонналардың жоспарлы-биіктік түсірілімін өңдеу болып саналады. Колонналарға түсіріс екі кезеңнен өткізіледі. Алғашқы кезең бетон алды қорама қалыпты (опалубка) орналастыру кезінде өтеді. Екінші түсірілім бетон құйылып кепкеннен кейін түсіріледі. Түсіріс жұмыстарын Leica TS11 электрондық тахеометрмен орындау түсіріс уақытын көп мөлшерде үнемдейді, сондай-ақ орындаушы

түсірістің сапасының дәлдігін жоғары мөлшерде алуға мүмкіндік берді. Түсірілген жұмыстар екі кезеңде өңдеуден өткізіледі. Өңдеу басталмас бұрын мәліметтерді электрондық тахеометрден экспорттап және мәліметтерді бағдарламаға импорттау процесін жүзеге асырамыз.



Сурет-8. AutoCAD бағдарламасына түсірілген мәліметтерді импорттау

Алдымен орындаушы түсірісті өңдеу жұмыстары жүргізіледі. Екінші кезеңде орындаушы түсірісті бас жоспардағы мәліметтермен салыстыру орындалып арнайы есеп беріледі.

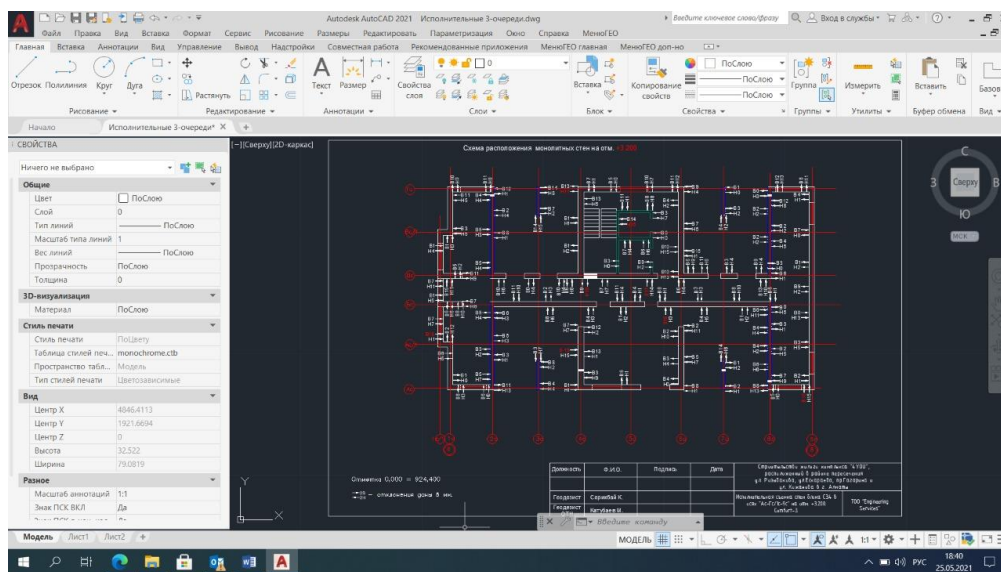


Сурет-9. AutoCAD бағдарламасында колонналардың өңделген сызбасы

Алынған мәліметтерді жобалық мәндермен салыстырамыз. Жобалық мәндер мен жұмыс атқарған кезде, бас жоспарда берілген болатын. Және бұл бас жоспар AutoCAD бағдарламасында жасалған. Сондықтан бізге тек түсірілген мәліметтерді AutoCAD бағдарламасына жүктеп алдық. Түсірістерді бас жоспардағы сызбамен теңестіру (выровнять) командасымен біріктіріп, өңдеу жұмыстарын орындадық. Мәліметтерді өңдеу барысында арнайы бекітілген қателік мөлшеріне сәйкес 1 м-ге 5мм-ге дейінгі қателіктерді жіберуге болатындығын көрсетеміз. Өңделген мәліметтерден біз колонналарды құю барысында кеткен қателіктерді көреміз. Ауытқулар егер қателік деңгейінен аспаса ақ түспен көрсетіледі, ал асып кеткен жағдайда қызыл түспен боялып көрсетіледі. Мәліметтерді толық өңдеп болғаннан кейін, арнайы рәсімдеп қажетті орындарға жібереміз.

Қабырғалардың вертикальды орындаушылық түсірістері.

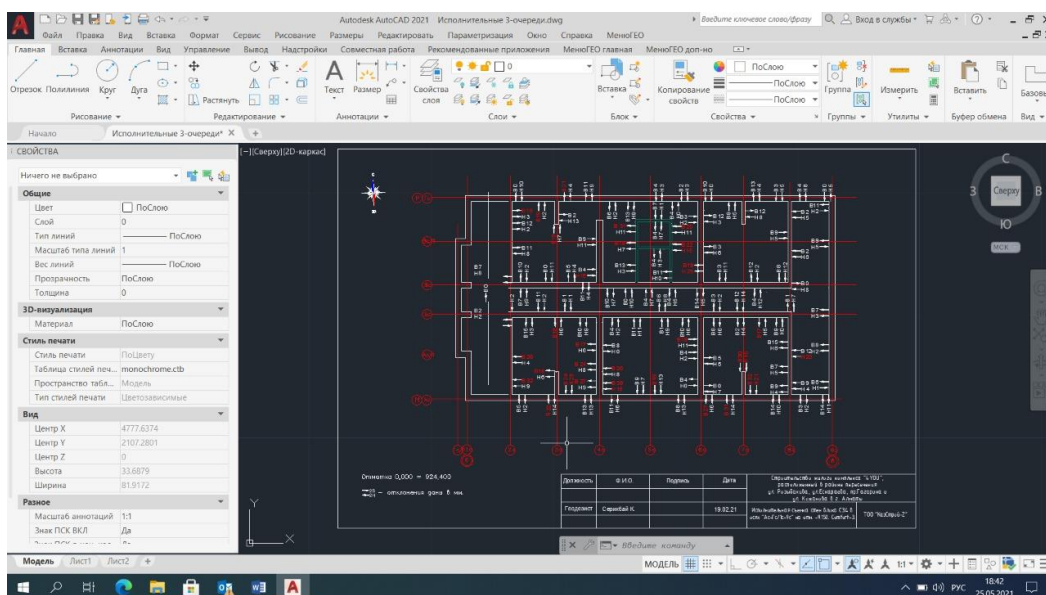
Құрылыс саласындағы ең көп орындаушы түсірістердің бірі қабырғалардың вертикальды орындаушы түсірісі болып табылады. Түсіріс әр қабаттардың қабырғалары құйылған сайын қайталанып отырады. Орындаушы түсірістің маңызы қабырғалардың қисаюынан болатын артық шығындардың алдын-алу болып табылады. Қабырғалардың вертикальды ауытқуының орындаушылық түсірістері үш кезеңнен орындалады. Алғашқысы бетон алды қорама қалыптарды орналастыру кезінде орындалады. (10-Сурет)



Сурет-10. Бетон алды қабырғалардың вертикальды орындаушылық түсірісі

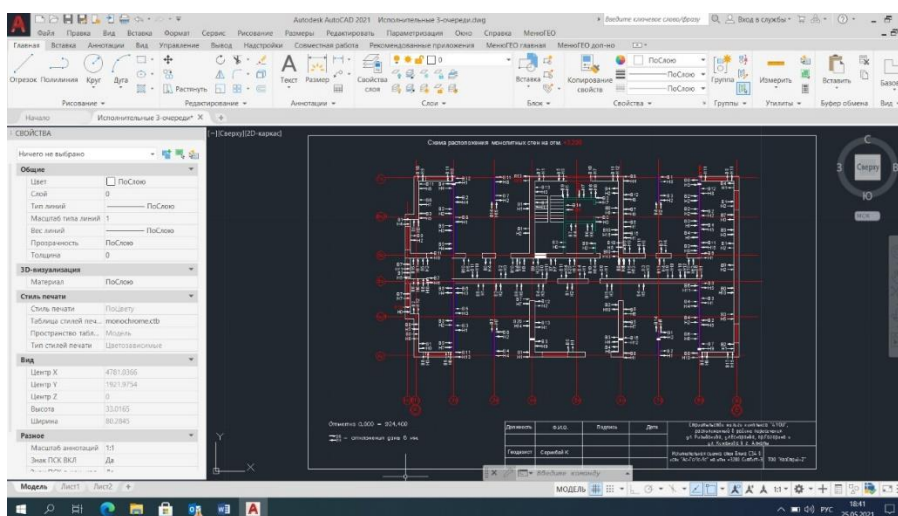
Екінші кезең бетон құйылып, қорама қалыптар шешілгеннен кейін түсіріледі. Бұл орындаушылық түсірістің орындалу себебі адам әсерінен және тағы да басқа себептердің нәтижесінде болған ауытқуларды анықтап түзетуге жіберу болып табылады. Қателік мөлшері қабырғалардың биіктігіне, оған түсетін күшке сәйкес анықталады. Біздің жағдайда қателік мөлшері 1 метрге 5

мм-ді құрады. Суретте көрсетілгендей қателік шеңберінен асқан жағдайда автоматты түрде қызыл түске боялып көрсетіліп отырды. Түсірісті өндеп болғаннан кейін, түзету орындарына жіберілді.



Сурет-11. Бетон құйылғаннан кейінгі қабырғалардың вертикальды түсіріс нәтижесі

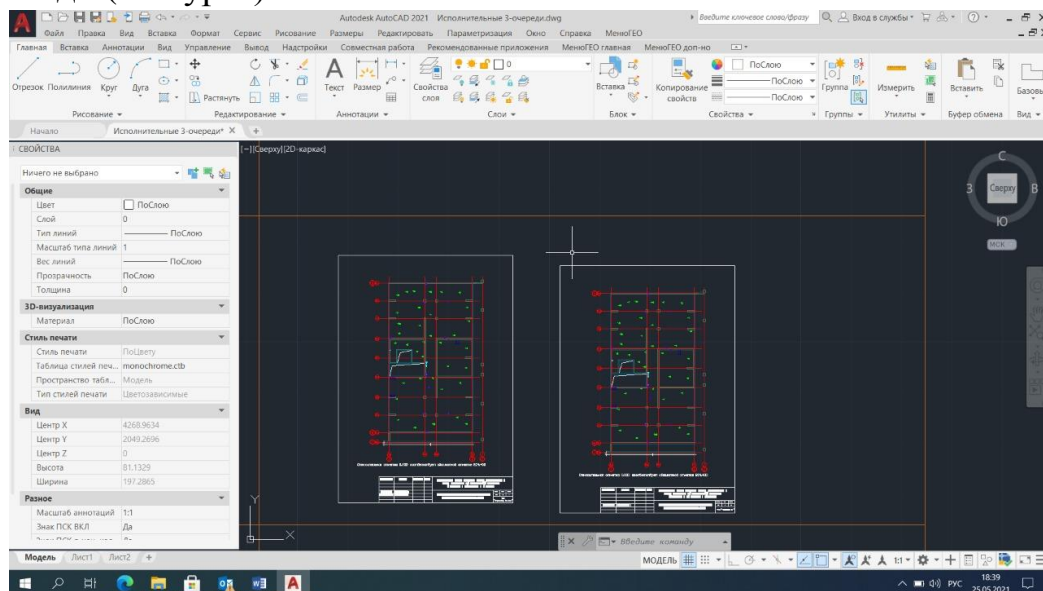
Үшінші кезеңде қабырғалардың ауытқулары СНиП жүйесіне сәйкес түзету жұмыстары жүргізіледі. Бұл түсірістің негізгі мақсаты қателіктерді түзету арқылы жобаның экономикалық тиімділігін сақтап, артық шығындардың алдын алу. (12-сурет) Бұл түсірістер әр қабат сайын орындалатындықтан арнайы кітапхана қалыптастырылады.



Сурет-12. Түзетулерден кейінгі қабырғалардың вертикальды түсіріс нәтижесі

Қабат жабындыларының (плита перекрытия) ауытқуларын бақылау.

AutoCAD бағдарламасында орындалатын аса маңызды жұмыстардың бірі қабат жабу плиталарының орындаушылық түсірістерін өңдеу жұмыстары болып табылады. Қабат жабындыларының түсірістері вертикальды қабырғалардың түсірістері секілді екі кезеңнен тұрады. Алдымен бетон алды қорама қалыптарды орналастырып болғаннан кейін түсірілсе, екінші кезең бетон құйылып кепкеннен кейін жүзеге асырылады. Түсіріс маңызды болып табылады. Және әр этаж сайын орындалады. Әрекеттер өте көп қайталатындықтан арнайы макростар жасалады. (Макрос AutoCAD стандартты командаларын пайдалана отырып белгілі бір әрекетті автоматтандыру). Сол макростарға сәйкес жұмыс автоматтандырылады. Түсірістерді сақтауға кітапхана жасалып, жұмыстар сонда сақталады. Бұл әрекеттер біздің түсірісті өңдеудің жұмыс уақытын үнемдеуге көмектеседі. Жұмысты орындауда плиталардың бас жоспарға сәйкес белгілі бір биіктік мөлшерімен ауытқулары анықталады. Қателіктер арнайы бір түске боялып көрсетіледі. (13-сурет)



Сурет-13. Қабат жабындыларының (плита перекрытия) ауытқуларын бақылау.

AutoCAD бағдарламасы барлық мәліметтерді бір файлға жинауға мүмкіндік береді. Бұл бізге мәліметтерді өңдеу процесін автоматтандыруға қолайлы болып табылады. Байқағанымыздай құрылыс процесі кезінде қабырғалардың вертикальды ауытқуы мен қабат жабу плиталары түсірістері аса маңызды қайталанатын әрекет болып саналады. Қажет болған жағдайда AutoCAD бағдарламасында көптеген қабаттарды біріктіруге болады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Менің бұл дипломдық жұмысты жазудағы мақсатым – қазіргі кезде дамыған құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстардың алатын орны мен маңыздылығына тоқталу. Атап айтар болсам, құрылыс алаңында орындалатын геодезиялық жұмыстарды атқару барысында қолданылған заманауи аспаптармен және бағдарламалармен толық танысу болып табылды.

Ғимараттар мен құрылыстарды геодезиялық бақылау жалпы алғанда құрылыс сапасына тікелей әсер етеді, сондықтан құрылыс-монтаж жұмыстары кезінде норматив барлық талаптарын сақтау керек. Инженерлік-геодезиялық қолдау тек құрылыс кезінде ғана емес, сонымен қатар ғимараттар мен құрылыстарды пайдалану кезінде де қамтамасыз етілуі керек.

Нормалардан ауытқуға жол берілмеуі керек, өйткені бұл ғимараттардың жүк көтергіш қабілеттің төмендеуіне, рамалардың әлсіреуі мен ғимараттардың бұзылуына және т.б. алып келеді. Бұл процесстердің барлығы адам өміріне қауіп келтіреді.

Жасалған жұмыстарды қорытындылай келе, дипломдық жобаны жасау барысында құрылыс алаңында орындалатын геодезиялық жұмыстардың әрбір бөлігіне толыққанды мәлімет берілді. Соның ішінде орындалған геодезиялық орындаушы түсірістерге, қолданылған бағдарламалар мен заманауи аспаптарға толыққанды мағлұмат көрсетуге тырыстым.

Құрылыс саласындағы барлық геодезиялық жұмыстар электронды құрылғылардың көмегімен заманауи талаптарға сәйкес қолданылады. Сол себепті барлық кезеңде базалық теория мен жаңа технологияларды үйрену керек.

Қазіргі кезде еліміз әлемнің дамыған үздік елдерінің қатарында болғандықтан, құрылысты интеграциялауға қол жеткізу үшін жаңа технологияларды толық меңгеруіміз қажет. Сондай-ақ құрылыс алаңындағы барлық геодезиялық топтардың заманауи аспаптармен жабдықталуы аса маңызға ие. Себебі геодезия саласы жоғары дәлдікті, жауапкершілікті, ұқыптылықты талап етеді. Сондықтан әрбір геодезия маманы өз жұмысын толық және асқан мұқияттылықпен орындауы тиіс.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Т. Тұяқбаев, С. Солтабаева, Ж. Нукарбекова, Ы. Жақыпбек. – Инженерлік геодезия, Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2013.
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. Кузмин Б.С. Герасимов Ф.Я., Молоканов В.М. и др. Топографо геодезические термины. Справочник. – М.: Недра,1989,
5. С.Т. Солтабаева «Топографиялық-геодезиялық жұмыстарды автоматтандыру» ҚазҰТУдың ғым.техник. баспа орталығы, оқу құралы. Алматы, 2010.

<http://leica.geometer-center.ru/catalog/tps/mechanicalTPS/ts11>

<https://geodesist.ru/resources/menjugeo.103/>

<https://www.rusgeocom.ru/products/opticheskij-nivelir-leica-na-730>