

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Есиркеген Жандос Шалқарұлы

«Құрылымның деформациясын геодезиялық мониторингтеу»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD

Имансакипова Б.Б.Имансакипова


« _____ » _____ 2020 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

«Құрылымның деформациясын геодезиялық мониторингтеу»

5B071100 – «Геодезия және картография»

Орындаған:



Есиркеген Ж.Ш.

Ғылыми жетекші лекетор

Жантуева Ш.А.



21 мамыр 2020 ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD

Имансакипова Б.Б.Имансакипова

« _____ » _____ 2020 ж.

Дипломдық жұмыс орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Есиркеген Жандос Шалқарұлы

Тақырыбы: «Құрылымның деформациясын геодезиялық мониторингтеу»

Университет Ректорының № 762-б «27».01. 2020 ж. бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2020 жыл «21» мамыр

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері:

Дипломдық жұмыста қараластырылатын мәселелер тізімі

а) Құрылыс деформациясын геодезиялық әдістермен бақылау

б) Тұрғын үй кешенін тұрғызу барысында орын алуы мүмкін деформациясына мониторинг жүргізу жұмыстарын зерттеу

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетелуі тиіс)

Сызба материалдарының 9 слайдта көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиет 5 атаудан тұрады

1. Зайцев А.К., Симонян В.В., Шмелин Н.А. - НИУ МГСУ, Москва, 2015 г., 144 стр., УДК: 69.058, ISBN: 978-5-7264-1220-7

2. Гиниятов И.А. О структуре и содержании мониторинга земель в современный период / Гиниятов И.А., Жарников В.Б. Вестник Сибирской государственной геодезической академии. – СГГА.: вып. 5- Новосибирск, 2000. -153 с

3. Ройтман А.Г. Деформации и повреждения зданий. / А.Г. Ройтман. – М. : Стройиздат, 1987. – 160 с

4. Брайт П. И., Медвецкий Е. Н. Измерение осадок и деформаций сооружений геодезическими методами / П. И. Брайт, Е. Н. Медвецкий. – М. : Изд-во геодезической литературы, 1959. – 199с

Дипломдық жұмысты даярлау

КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Геодезия	25-қаңтар 2020ж.	
Тұрғын үй кешенін тұрғызу барысында орын алуы мүмкін деформациясына мониторинг жүргізу жұмыстарын зерттеу	2-сәуір 2020ж	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған **қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Геодезия	Жантуева Ш.А., лектор	18 мамыр 2020ж.	<i>Жантуева Ш.А.</i>
Қалып бақылаушы	Нукарбекова Ж.М., т.ғ.м., ассистент	20.05.2020	<i>Нукарбекова Ж.М.</i>

Ғылыми жетекші

Жантуева Ш.А.

Жантуева Ш.А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Есиркеген Ж. Ш.

Есиркеген Ж. Ш.

Күні

25 қаңтар 2020ж.

АҢДАТПА

Қазіргі таңда Қазақстанның ірі қалаларында салынып жатқан құрылыс қатары күннен күнге артуда. Соның ішінде тұрғын үй кешендері халық үшін арнайы жайлы орындарда, өте жоғары класста салынып жатыр. Тұрғын үй кешендері еліміздің әр отбасысының ортасы, баспанасы, сондықтан бұл құрылыс түрінің қауіпсіз әрі ыңғайлы болуы маңызды. Ал бұл сапаға жауап беретін құрылыс орнының өте жоғарғы мамандары, айта кетсек жоғары дәлдікте жұмыс жасайтын геодезистер десек те болады.

Бұл дипломдық жобада Алматы қаласы орталығында орналасқан тұрғын үй кешені құрылысы барысында жақсы нәтижеге жету үшін жасалынатын, деформациясы тексерілетін геодезиялық мониторингтің орындалу тәртібін айта кетемін. Бірінші бөлімде құрылыста орын алуы мүмкін деформация түрлері мен оларды анықтау тәсілдері айтылып өтілген. Ал арнайы бөлімде «Терра» тұрғын үй кешенінің құрылыс барысында деформациялық мониторинг жасау жұмыстары баяндалған. Дипломда көрсетілген барлық мағлұматтар деформацияға мониторинг жүргізу жұмыстары маңыздылығының дәлелі болып келеді.

АННОТАЦИЯ

В настоящее время количество строительных проектов в крупных городах растет. В частности, жилые комплексы в очень высоком классе строятся в особых местах для населения. Жилые комплексы являются центром каждой семьи в стране, поэтому важно, чтобы этот тип строительства был безопасным и комфортным. И именно качественные специалисты по строительству ответственны за это качество, в частности, высокоточные геодезисты.

В данном дипломном проекте указывается порядок выполнения геодезического мониторинга с проверкой деформаций, который создается для достижения хороших результатов в строительстве жилого комплекса, расположенного в центре города Алматы. В первой части изложены виды деформаций, которые могут иметь место в строительстве, и способы их определения. В спецподразделении изложены проведение деформационных мониторинг при строительстве жилого комплекса "Терра". Все данные, отраженные в дипломе, являются свидетельством важности работы по мониторингу деформаций в строительстве жилых домов.

ANNOTATION

Currently, the number of construction projects in major cities is growing. In particular, residential complexes in a very high class are built in special places for the population. Residential complexes are the center of every family in the country, so it is important that this type of construction is safe and comfortable. And it is high-quality construction specialists who are responsible for this quality, in particular, high-precision surveyors.

This diploma project specifies the procedure for performing geodetic monitoring with verification of deformations, which is created to achieve good results in the construction of a residential complex located in the center of Almaty. The first part describes the types of deformations that can occur in construction, and how to determine them. The special unit describes the conduct of deformation tests during the construction of the residential complex "Terra". All the data reflected in the diploma are evidence of the importance of work on monitoring deformations.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	9
1	Құрылыс деформациясын геодезиялық әдістермен бақылау	10
1.1	Деформацияның жалпы сипаттамасы	10
1.1.1	Деформация түрлері мен параметрлері	10
1.2	Құрылыс деформациясын геодезиялық бақылау әдістемесін әзірлеу	12
1.2.1	Геодезиялық бақылаулардың мақсаты мен міндеттері	12
1.2.2	Бақылаудың дәлдігі мен кезеңділігі	13
1.2.3	Бақылау барысындағы геодезиялық белгілердің негізгі түрлері және оларды орналастыру	15
1.2.3.1	Тік орын ауыстыруларды өлшеуге арналған геодезиялық белгілер	15
1.2.3.2	Көлденең орын ауыстыруларды өлшеуге арналған геодезиялық белгілер	17
1.2.4	Құрылымның деформациясын бақылау әдістері	18
1.2.4.1	Құрылыстардың шөгуді бақылау	18
2	Тұрғын үй кешенін тұрғызу барысында орын алуы мүмкін деформациясына мониторинг жүргізу жұмыстарын зерттеу	21
2.1	Құрылыс туралы жалпы ақпарат	21
2.2	Құрылыс жүру барысында орын алуы мүмкін деформациясына мониторинг жүргізу жұмыстарды талдау	23
	ҚОРЫТЫНДЫ	31
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	32

КІРІСПЕ

Қазақстанда экономикалық және қоғамдық дамудың қазіргі кезеңінде Нұр-Сұлтан мен Алматы сынды ірі қалаларына салынып жатқан объектілер құрылыстарының күрделі жүргізілуі және тұрақты өсуі тән. Бұл мегаполис жағдайында қауіпсіз өмір сүруді қамтамасыз етуге байланысты, біріншіден, салынып жатқан құрылыстардың сенімділігімен және екіншіден, жүргізіліп жатқан құрылыстың қазіргі инфрақұрылымға әсерімен байланысты жаңа міндеттерді сөзсіз туындатады. Осыған байланысты авариялық жағдайлардың туындауының алдын алу және оларды болдырмау жөніндегі инженерлік іс-шаралар кешенін таңдаудың негізділігі мақсатында ғимараттар мен құрылыстардың техникалық жай-күйін бақылау проблемасы ерекше маңызға ие болады.

Қазіргі уақытта Алматы қаласында жекелеген объектілердің техникалық жай-күйін тексеру бойынша ғимараттар мен құрылыстардың көп саны ешқандай бақылаумен қамтылмаған. Объектілердің біршамасы пайдаланудың нормативтік мерзімдерінің таусылуы жағдайында және жүйелі ұйымдастырылған бақылауды талап етеді. Өйткені біздің еліміз үшін ғимараттарды пайдалану мерзімі барлық рұқсат етілген нормалардан асып кетуі, физикалық тозудың жиналуы орын алуы бұл адамдардың өмір сүруі үшін өте қауіпті.

Бұл дипломдық жобаның басты мақсаты Құрылымның деформациялық өзгерісін тұрақты түрде бақылап тұрудың маңыздылығы мен орындалу тәртібінің еш қиындығы жоқтығын ашып көрсету. Барлық ғимараттар салыну барысында дұрыс орналасуына күнделікті геодезиялық түсірілістер жасалынып отырады, ал ғимарат құрылысы бітісімен бақылаулар жүргізілмей кететіні бәрімізге мәлім. Құрылыс біткен соң жылына 1-2 рет жасалынатын мониторингтеу түсірістері аз ғана уақыт алып жақсы нәтиже беретінін осы жобамда ашып көрсеттім.

1. Құрылыс деформациясын геодезиялық әдістермен бақылау

1.1 Деформацияның жалпы сипаттамасы

1.1.1 Деформация түрлері мен параметрлері

Жалпы жағдайда деформация деп бақылау объектісі нысанының өзгеруін түсінеді. Геодезиялық тәжірибеде деформацияны қандай да бір бастапқы жағдайға қатысты объектінің орналасуының өзгеруі ретінде қарастыру қабылданған. Нормативтік құжатта деформацияның келесі түрлерін анықтайды:

- тік орын ауыстыру (шөгінділер, бұзылулар, көтерулер);
- көлденең орын ауыстыру (жылжу);
- қисаю.

Шөгінді - құрылыстың тік жазықтықта ығысуы; Бұзылу – кеуекті және қопсытылған топырақ құрылымының түбегейлі өзгеруі кезінде құрылыстың тез ағатын шөгіндісі; Жылжу - құрылыстың көлденең жазықтықта ығысуы; Қисаю – құрылыстың біркелкі емес шөгуі.

Деформацияларды анықтау үшін алдымен құрылыстың тән жерлерінде нүктелер белгіленеді. Бұдан әрі объектінің бастапқы жағдайына қатысты таңдалған уақыт аралығында тіркелген нүктелердің кеңістіктік орналасуының өзгеруін анықтайды.

Жалпы құрылыстар мен олардың жекелеген элементтері әртүрлі себептердің салдарынан әртүрлі деформацияға ұшырайды (1 - сурет.).



1-Сурет – Деформацияның пайда болуына қарай жіктелу.

Құрылыстың деформациясы параметрлермен сипатталады.



2- Сурет – Деформацияны бағалау параметрлері

Абсолютті немесе толық шөгінді деп белгілі бір іргетастың немесе құрылыс блогының s абсолютті немесе толық шөгуі бастапқы нүктеге қатысты анықталған бақылаулардың бастапқы және ағымдағы циклінің абсолюттік биіктіктерінің (белгілерінің) айырмасын атайды.

$$s = H_{\text{бастапқы}} - H_{\text{ағымдағы}} \quad (1)$$

Орташа шөгінді (ең үлкен және ең кіші) - барлық құрылыстың немесе оның жекелеген бөліктерінің $s_{\text{орт}}$ орташа шөгуі барлық нүктелерінің N шөгіндісінің сомасынан орташа арифметикалық ретінде есептеледі, яғни:

$$s_{\text{орт}} = \sum_1^n s/n ; \quad (2)$$

Жалпы сипаттаманың толықтығы үшін орташа шөгу мен бір мезгілде ең үлкен $s_{\text{үлкен}}$ және құрылыс нүктелерінің ең аз $s_{\text{аз}}$ шөгуін көрсетіледі.

Шөгудің әркелкілігі (салыстырмалы қисық) ΔS қандай да бір екі нүкте 1 және 2 арқылы анықталады, яғни:

$$\Delta S_{1,2} = s_2 - s_1 \quad (3)$$

Құрылыстың қисығы немесе еңісі құрылыстың қарама-қарсы шетінде орналасқан екі нүкте шөгінділерінің немесе оның бөліктерінің таңдалған осьтің бойымен айырмасы ретінде анықталады. Бойлық ось бағытында көлбеу үйінді, ал көлденең ось бағытында – қисық деп аталады. 1 және 2 екі нүкте арасындағы

l қашықтығына жатқызылған қисаю шамасы k салыстырмалы қисаю деп аталады, ол формула бойынша есептеледі.

$$K = (s_2 - s_1)/l \quad (4)$$

Құрылыстың жеке нүктесінің q көлденең ығысуы ағымдағы және бастапқы бақылау циклдерінде алынған, оның координаттарының $X_{ағым}, Y_{ағым}$ және $X_{бас}, Y_{бас}$ құлау айырмашылығымен сипатталады. Координаттар осьтерінің жағдайы, әдетте, құрылыстың басты осьтерімен сәйкес келеді. Формулалар бойынша жалпы жағдайда ығысуларды есептеп шығарады:

$$q_x = X_{ағым} - X_{бас}; q_y = Y_{ағым} - Y_{бас}; \quad (5)$$

Сол сияқты алдыңғы және кейінгі бақылау циклдерінің арасындағы ығысуларды есептеуге болады. Көлденең ығысу координаттар осьтерінің бірі бойынша анықталады.

$$\frac{f}{L} = \frac{2s_2 - (s_2 - s_1)}{2L} = \frac{5s_2 - s_2 - s_1}{2L}; \quad (6)$$

мұнда s_1 және s_2 – құрылыстың қаралып отырған учаскесі ұштарының шөгінділері; s_2 -сол учаскедегі ең үлкен шөгінділер.

Деформацияның орташа жылдамдығы, орташа айлық және орташа жылдық. Таңдалған уақыт интервалындағы деформация шамасының өзгеруі орта жылдамдықпен $\vartheta_{орт}$ көрсетіледі. Осылайша, мысалы, зерттелетін нүктенің екі i және j цикл арасындағы T уақыт аралығында шөгуінің орташа жылдамдығы өлшемдерінің арасындағы тең болады.

$$\vartheta_{орт} = (S_j - S_i)/t \quad (7)$$

Орташа айлық жылдамдық t ай санымен және орташа жылдық, t – жыл саны және осылай мерзімге қарай есептеледі.

1.2 Құрылыс деформациясын бақылау әдістемесін әзірлеу

1.2.1 Геодезиялық бақылаулардың мақсаты мен міндеттері

Бақылаудың басты мақсаты-құрылыстың тұрақтылығын бағалау және оның қалыпты жұмысын қамтамасыз ететін уақтылы алдын алу шараларын қабылдау үшін деформация шамаларын анықтау. Бұдан басқа, бақылау нәтижелері бойынша жобалық есептердің дұрыстығы тексеріледі және деформация процесін болжауға мүмкіндік беретін заңдылықтар анықталады.

Құрылыстардың деформациялануын бақылау деформация шамасын және олардың пайда болу себептерін анықтау бойынша өлшеу және сипаттау іс-

шараларының кешені болып табылады. Күрделі және жауапты бақылау объектілері үшін жобалаумен бір мезгілде басталады. Болашақ құрылыс алаңында табиғи факторлардың әсерін зерттейді және сол кезеңде олардың орнықтылық дәрежесін алдын ала анықтау үшін тірек белгілері жүйесін құрады. Құрылысты тікелей бақылауды оның тұрғызылуы басталған сәттен бастап ба стайды және бүкіл құрылыс кезеңі ішінде жалғастырады. Ірі құрылыстар үшін бақылауды пайдалану кезеңінде де жалғастырады. Құрылыстың сипатына, табиғи жағдайларға және т. б. байланысты. бақылаулар деформация тоқтаған кезде аяқталуы мүмкін, ал бүкіл пайдалану кезеңі ішінде де жалғасуы мүмкін.

Шешілетін міндеттер:

- деформацияның абсолюттік және салыстырмалы шамаларын анықтау және оларды;
 - ғимараттар мен құрылыстарды қалыпты пайдалану үшін деформацияның пайда болу себептері мен қауіптілік дәрежесін анықтау;
 - туындаған деформациялармен күресу немесе олардың салдарларын жою жөнінде уақтылы шаралар қабылдау;
 - негіздер мен іргетастардың орнықтылығының қажетті сипаттамаларын алу;
 - топырақтың физикалық-механикалық сипаттамаларының есептік деректерін нақтылау;
 - ғимараттар мен құрылыстардың түрлі топырақтары үшін деформацияның шекті рұқсат етілген шамаларын есептеу және белгілеу әдістерін нақтылау
- Іргетас негіздерінің деформациялануын бақылау келесі ретпен жүргізіледі:
- өлшеу бағдарламасын әзірлеу;
 - биіктік және жоспарлы негіздің бастапқы геодезиялық белгілерін орнату, орналасу орнын таңдау;
 - белгіленген бастапқы геодезиялық белгілердің биіктік және жоспарлы байланысын жүзеге асыру;
 - ғимараттар мен құрылыстарда деформациялық маркаларды орнату;
 - тік және көлденең жылжулар мен қисаю шамаларын аспаптық өлшеу;
 - бақылау нәтижелерін өңдеу және талдау;

1.2.2 Бақылаудың дәлдігі мен кезеңділігі

Өлшеу әдісі мен құралдарын таңдау, еңбек және материалдық ресурстар шығындары, сондай-ақ алынған нәтижелердің анықтығы өлшеу дәлдігін белгілеу немесе есептеу есебінің дұрыс шешілуіне байланысты. Өлшеу дәлдігі жұмыс өндірісіне арналған техникалық тапсырмада, нормативтік әдебиетте көрсетілуі немесе есептеу жолымен алынуы мүмкін.

СНиП III-2-75 талаптарына сәйкес типтік Құрылымның шөгінділерін анықтаудың m_s орташа квадрат қателері аспауы қажет:

1 мм – жартасты және жартылай топырақты жерлерде тұрғызылатын ғимараттар мен құрылыстар үшін;

3 мм – құмды, сазды және басқа да сығылатын топырақтарда тұрғызылатын ғимараттар мен құрылыстар үшін;

10 мм – үйінді, отырғызылатын және басқа да қатты сығылатын топырақтарда;

15 мм-жер құрылыстары үшін. Дәлдік және күрделі құрылыстар үшін дәлдікке қойылатын талаптар арнайы есептермен негізделеді.

Деформацияны өлшеудің қажетті дәлдігін есептеу жолымен орнату өте қиын. Φ_k деформациясының сыни шамасын анықтаудың орташа квадраттық қатесі $m_{\Phi_k} \leq \frac{\Phi_k}{2t_\beta}$ шамадан аспауын талап еткен жөн.

мұнда t_β - сенімді ықтималдықтың таралу түріне байланысты нормаланған коэффициент.

Әдетте, геодезиялық өлшеулердің қателіктерін тарату Заңы қалыпты жағдайға жақын, ал жауапты жұмыстардың осындай қатары үшін сенімді ықтималдығы 0,9973 тең деп қабылданады. Сонда $t_\beta=3$, а $m_{\Phi_k} \leq 0.17\Phi_k$.

Бақылау мерзімділігі құрылыстың түріне, оның жұмыс кезеңіне, деформацияның өзгеру жылдамдығына және басқа да факторларға байланысты болады. Шөгінділерді өлшеудің келесі циклдары құрылыстың толық салмағының 50, 75, 100% жүктемеге жеткенде жүргізіледі. Жұмсақ топырақтағы құрылыстар үшін қосымша бақылау циклдары жүргізіледі. Құрылысты пайдалану кезінде шөгінділерді өлшеу жиілігі көбінесе Құрылымның шөгінділерін болжау сапасына байланысты.

Тік және көлденең деформацияларды өлшеу дәлдігін алдын ала анықтау 1 - кесте бойынша жобада белгіленген орын ауыстырудың күтілетін шамасына байланысты орындалуы қажет. Негізінде белгілі бір рұқсат етілетін қателік 2 - кесте бойынша ғимараттар мен құрылыстардың іргетастарының тік және көлденең орын ауыстыруын өлшеу дәлдігі класы белгіленеді.

1- Кесте - Орын ауыстыруларды өлшеудің рұқсат етілген қателігі (мм)

	Құрылыс кезеңі		Пайдалану кезеңі	
	Топырағы			
	құмды	сазды	құмды	сазды
50 дейін	1	1	1	1
50ден 100	2	1	1	1
100ден 250	5	2	1	2
250ден 500	10	5	2	5
500ден жоғары	15	10	5	10

2-Кесте- Өлшеу дәлдік класын анықтау (мм)

Өлшеу дәлдігінің класы	Орын ауыстыруларды өлшеудің рұқсат етілген қателігі	
	вертикальді	горизонтальді
I	1	2
II	2	5
III	5	10
IV	10	15

1.2.3 Бақылау барысындағы геодезиялық белгілердің негізгі түрлері және оларды орналастыру

Бақылау үшін қолданылатын геодезиялық белгілер мақсаты бойынша ажыратылады. Бұл тірек, қосалқы және деформациялық белгілер. Белгілер сондай-ақ жоспарлы және биік болып бөлінеді.

Тірек белгілері деформациялық белгілердің ығысуы анықталатын бастапқы негіз болып табылады. Олар тұрақтылыққа және ұзақ сақтауға есептей отырып бекітіледі.

Қосалқы белгілер өлшеу схемасында байланыстырушы болып табылады және координаттарды тірек белгілерінен деформациялық белгілерге беру үшін пайдаланылады.

Деформациялық маркалар - тік орын ауыстырулар анықталатын ғимараттар мен құрылыстарда орналастырылатын бақылау геодезиялық белгілері. Деформациялық белгілер зерттелетін құрылыста тікелей бекітіледі және онымен бірге қозғала отырып, оның кеңістіктегі жағдайының өзгеруін сипаттайды.

1.2.3.1 Тік орын ауыстыруларды өлшеуге арналған геодезиялық белгілер

Тереңдік және топырақ реперлері. Тірек ретінде Іргетастардың тік орын ауыстыруын өлшеуді бастамас бұрын реперлер – биіктік негіздің бастапқы геодезиялық белгілері (орнықтылықты өзара бақылауды қамтамасыз ету үшін кемінде үшеу орнатылады.) :

- I және II дәлдік сыныптарын өлшеу үшін тереңдік реперлер орнатылады, олардың негіздері жартасты, жартылай кесек немесе басқа да түпкілікті іс жүзінде қысылмайтын топырақтарға салынады ;

- III және IV дәлдік сыныптарын өлшеу үшін-негіздері маусымдық қату немесе топырақтың орнын ауыстыру тереңдігінен төмен салынатын топырақ реперлері; іргетастарының шөгуі іс жүзінде тұрақтанған ғимараттар мен құрылыстардың тіреу конструкцияларында орнатылатын қабырға реперлері.

Репердерді мына ретпен орналастырады:

- өтпе жолдардан, жер асты коммуникацияларынан, қойма және басқа да аумақтардан тыс, репер жағдайының бұзылуы немесе өзгеруі мүмкін;

- ғимараттан немесе құрылыстан қысымның таралу аймағынан тыс;

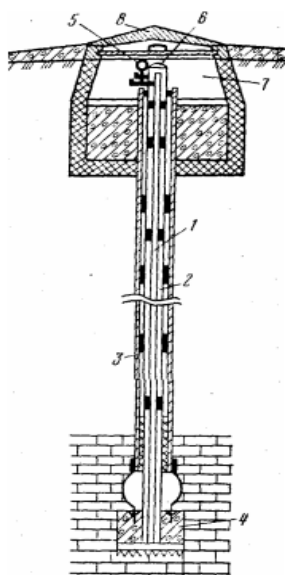
- шөгінді құбылыстардың, көшкін баурайларының, тұрақтандырылмаған үйінділердің, шымтезек батпақтарының, жер асты қазбаларының, карст түзілімдерінің және басқа да қолайсыз инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлардың әсерінен тыс;

- ғимараттан (құрылыстан) қашықтықта отырғызылатын Топырақ қабатының үштік қалыңдығынан кем емес;

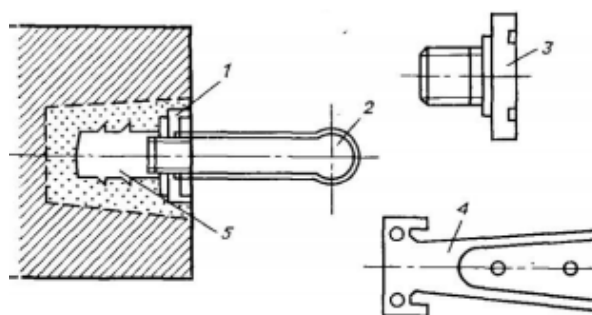
- көлік құралдарынан, машиналардан, механизмдерден дірілдің әсерін болдырмайтын қашықтықта;

- барлық бақылау кезеңі ішінде геодезиялық құралдарды орнату үшін реперлерге кедергісіз және ыңғайлы көзқарас болуы мүмкін жерлерде.

Репердердің нақты орналасуы мен конструкциясын өлшеуді орындайтын ұйым анықтайды. Репер орнатылғаннан кейін оған мемлекеттік немесе жергілікті маңызы бар геодезиялық биіктік желісінің ең жақын пункттерінен биіктік белгі беріледі. Геодезиялық желі пункттерін орнатылған реперлерден едәуір (2 км астам) Алып тастау кезінде биіктіктердің шартты жүйесін қабылдауға рұқсат етіледі.



3-Сурет -Биметалл репер



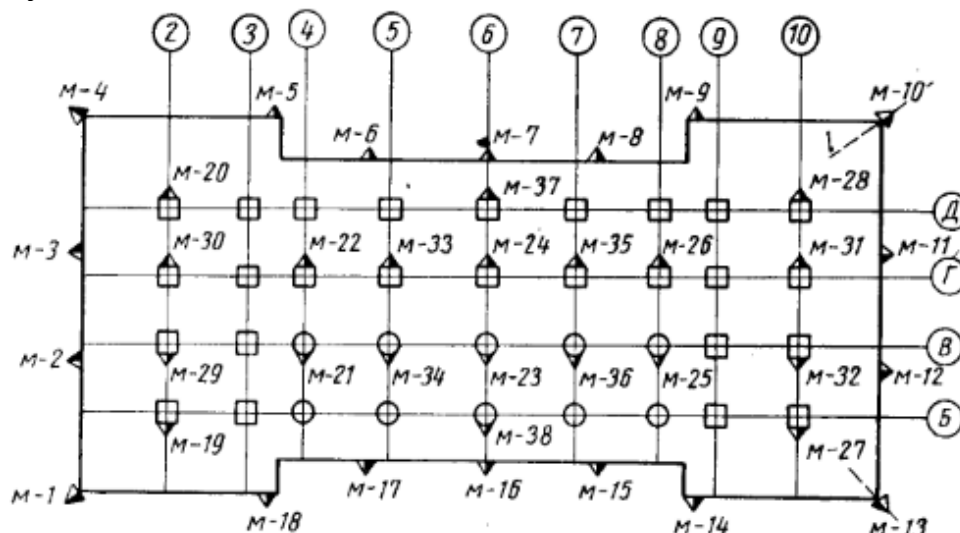
4-Сурет-Қабырғажабық маркасы: 1-бастиек, 2 – орнату маркалық болт, 3-қақпақ, 4-кілт, 5-құйрық

Тіректік биіктік реперлер үшін құбырлы биметалл конструкциялары қолданылады, онда температураның өзгеруі салдарынан репер ұзындығының өзгеруін есепке алу үшін әртүрлі материалдан жасалған екі құбыр қолданылады, мысалы болат және дюралюминий.

Репер (сурет. 3) 1 дюралюминий құбырынан тұрады, ол 2 Негізгі болат құбырына орналастырылған. Екі құбыр 3 қорғаныш құбырына орналастырылады, 4 жалпы табандыққа бекітіледі және қатты жыныстарда бетондалады. Дюралюминий құбыры базалық бетпен, ал болат – 5 есептеу құрылғысына (әдетте сағат индикаторы) арналған кронштейнмен жабдықталады. Болат құбырға рейканы орнату үшін 6 басы бұралады. Қорғау құбыры 7 қақпағы бар қарау құдығына бетондалады.

Деформациялық маркалар (сурет. 4) тік орын ауыстыруларды анықтау үшін тіреу конструкцияларының төменгі бөлігінде ғимараттың (құрылыстың) барлық периметрі бойынша оның ішінде, оның ішінде бұрыштарда орнатылады (сурет. Ғимараттар мен құрылыстарда деформациялық маркалардың нақты орналасуын, сондай-ақ маркалардың конструкциясын өлшеуді орындайтын

ұйым анықтайды. Бұл ретте ғимарат немесе ғимарат іргетасының конструктивтік ерекшеліктері (пішіні, өлшемдері, қаттылығы), олардың жекелеген бөліктеріне статикалық және динамикалық жүктемелер, жауын-шашынның күтілетін шамасы және оның біркелкі еместігі, құрылыс алаңының инженерлік-геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлары, ғимаратты немесе құрылысты пайдалану ерекшеліктері, орын ауыстыруларды өлшеу жөніндегі жұмыстарды жүргізудің неғұрлым қолайлы жағдайларын қамтамасыз ету ескерілуге тиіс.



5-Сурет-Ғимараттың бағаналары мен бұрыштарында маркаларды орналастыру схемасы.

1.2.3.2 Көлденең орын ауыстыруларды өлшеуге арналған геодезиялық белгілер

Ғимараттар іргетастарының көлденең жылжуы мен қисаюын өлшеу үшін белгілердің үш түрін қолданады:

- геодезиялық аспапты орнату үшін белгілердің жоғарғы бөлігінде орталықтандыру құрылғыларымен жабдықталған көлденең жазықтықта қозғалмайтын бағаналар түріндегі тірек белгілері; тірек белгілері ретінде реперлердің кері тіктегіштерін пайдалануға рұқсат етіледі;

- тікелей Құрылымның немесе құрылыстардың сыртқы және ішкі бөліктерінде орналастырылатын деформациялық маркалар;

- көлденең жазықтықта қозғалмайтын бағандар түріндегі бағдар белгілері; бағдар белгілері ретінде триангуляция тармақтарын немесе ғимараттар мен құрылыстардың нүктелерін визалау үшін ыңғайлы пайдалануға жол беріледі.

Жоспарлы тірек белгілері үшін құбырлы құрылымдар кеңінен қолданылады. Белгінің негізгі бөлшегі диаметрі 100-ден 300 мм-ге дейінгі болат құбыр болып табылады, тереңдейтін және топырақта қатты байырғы жыныстардың жоғарғы шекарасынан кем дегенде 1 м төмен емес бетондалатын. Құбырдың жоғарғы шеті белгінің басы бекітілетін фланецпен аяқталады. Негізгі құбырдың айналасында қорғаныш құбыры салынады. Негізгі және қорғау құбырларының арасындағы кеңістік төменгі бөлігінде битуммен,

ал жоғарғы жағында – жеңіл жылу оқшаулағыш материалмен толтырылады. Белгі қақпақпен жабылады. Белгі бастиегінің құрылымы әртүрлі болуы мүмкін және бақылау үшін қолданылатын аспаптарға байланысты болады.

Көлденең ығысуларды бақылау үшін қолданылатын деформациялық белгілер-бұл негізінен конструкцияларда немесе кронштейндерде бекітілетін немесе тікелей нысаналық мақсаттар. Құрылыстың еденінде-бұл металл пластиналар.

Азаматтық және өнеркәсіптік Құрылымның көлденең ығысуын анықтауға арналған деформациялық белгілер периметрі бойынша, бірақ бұрыштары бойынша 15-20 м – ден кем емес және шөгінді жіктердің екі жағы бойынша орналастырылады. Гидротораптардың бөгеттерінде белгілер галереяларда және тарақпен (бөгеттің жоғарғы жағында) секцияға кемінде екі маркамен орнатылады. Тіреуіш қабырғаларда, айлақ құрылыстарында және т. б. әрбір 30 м-ге кемінде екі марканы орналастырады.

1.2.4 Құрылымның деформациясын бақылау әдістері

1.2.4.1 Құрылыстардың шөгюін бақылау

Іргетастар негіздерінің тік орын ауыстыруларына сәйкес келесі әдістердің бірімен немесе оларды біріктірумен өлшенеді (сурет. 6).

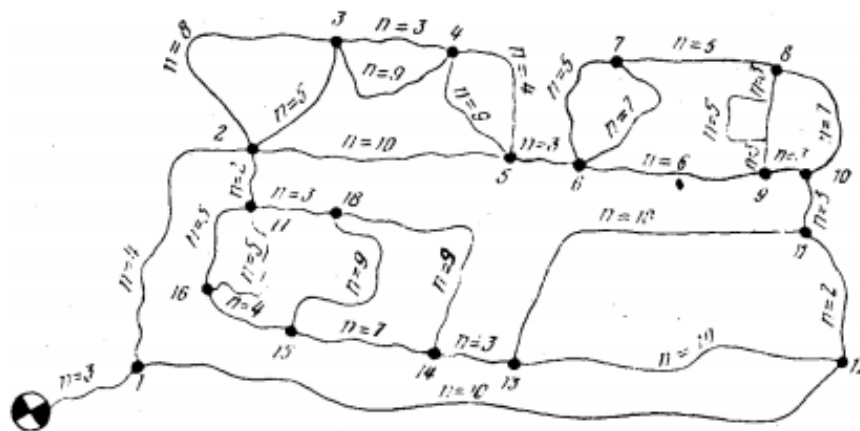
Геометриялық нивелирлеу әдісі. Бұл әдіс ең кең қолданылады, өйткені ол бірқатар артықшылықтарға ие, атап айтқанда: жоғары дәлділік және өлшеу жылдамдығы, қарапайым және арзан стандартты жабдық, күрделі және қысылған жағдайларда өлшеуді орындау мүмкіндігі.



6-Сурет-Құрылыстардың шөгюін бақылау әдістері

Геометриялық нивелирлеу тәсілімен 5 – 10 м қашықтықта орналасқан нүктелер биіктігінің әртүрлілігін, қатесі 0,05 – 0,1 мм, ал бірнеше жүз метрге – қатесі 0,5 мм-ге дейін анықтауға болады.

Шөгінді анықтаудың қажетті дәлдігіне байланысты нивелирлеудің әр түрлі кластары қолданылады. Мысалы, гидротораптардың бетон бөгеттерінің шөгуін анықтау кезінде I және II сыныптар қолданылады, олар бір станцияда тиісінше 0,3 және 0,4 мм асып кетуді өлшеудің орташа квадраттық қатесімен сипатталады.



7- Сурет – ЖЭС шөгуін бақылау үшін нивелирлік жүріс схемасы

Геометриялық нивелирлеуге арналған негізгі техникалық сипаттамалар мен рұқсатнамалар 3 - кестеге сәйкес қабылданады.

3-Кесте-Геометриялық нивелирлеуге арналған негізгі техникалық сипаттамалар мен рұқсатнамалар.

Геометриялық нивелирлеу шарттары		Нивелирлеу сыныптары			
		I	II	III	IV
Қолданылатын нивелирлер		Н-05 және оған тең		Н-3 және оған тең	
Қолданылатын рейкалар		РН-05 (бір жақты штрихты инварлы жолақпен және екі шкаламен)		РН - 3 (екі жақты дойбылы)	
Тұйықталмаған жүріс станцияларының саны, артық емес		2	3	5	8
Визирлік сәуле	Ұзындығы, м, артық емес	25	40	50	100
	Кедергі үстіндегі биіктігі, м кем емес	1,0	0,8	0,5	0,3
Иықтың теңсіздігі (нивелирден рейкіге дейінгі қашықтық), М, станцияда, артық емес		0,2	0,4	1,0	3,0
Тұйық жүрісте иық теңсіздігінің жинақталуы, м, артық емес		1,0	2,0	5,0	10,0
Рұқсат етілген таңғыш, мм, тұйық жүрісте (n станциялардың саны)		$\pm 0.15\sqrt{n}$	$\pm 0,5\sqrt{n}$	$\pm 1.5\sqrt{n}$	$\pm 5\sqrt{n}$

Тригонометриялық нивелирлеу іргетастардың тік орын ауыстыруын өлшеген кезде биіктіктердің күрт өзгеруі жағдайында (үлкен үйінділер, терең қазаншұңқырлар, косогорлар және т.б.) қолданылады. Тік орын ауыстыруларды тригонометриялық нивелирлеу әдісімен өлшеуді қысқа нысаналы сәулелермен (100 м-ге дейін), дәл (Т-2, т-5 және им бірдей) және жоғары дәлдікті (Т-0,5, Т-1 және им бірдей) теодолиттермен жапсырмалы цилиндрлік деңгейлер орындайды. Қашықтықты және тік бұрыштарды өлшеудің рұқсат етілген қателіктері өлшеудің таңдалған дәлдік сыныбына байланысты кестеде келтірілген мөлшерден аспауы тиіс.

4-Кесте - Тригонометриялық нивелирлеу кезіндегі өлшеудің рұқсат етілетін қателігі

Өлшеу дәлдігі класы	Қашықтық, мм, тік бұрыштардың мәні, град.		Тік бұрыштары, с, олардың мәндері, град.	
	10 дейін	10 нан 40 дейін	10 дейін	10 нан 40 дейін
II	7	1	2.5	1.5
III	15	3	5.0	3.0
IV	35	8	12.0	10.0

Гидростатикалық нивелирлеу (жылжымалы шланг аспабы немесе іргетастың периметрі бойынша орнатылатын стационарлық гидростатикалық жүйе) Өлшеу үшін басқа әдістермен жету қиын нүктелердің көп санының салыстырмалы тік орнын ауыстыруды өлшеу үшін, сондай-ақ маркалар арасында тікелей көріну болмаған немесе өлшеу жұмыстарын жүргізу орнында қауіпсіздік техникасы шарттары бойынша адамның болуы мүмкін болмаған жағдайларда қолданылады. Гидротехникалық құрылыстарда қолданылатын қарапайым жүйе, қабырғаға бекітілетін өзекшелерге салынған металл құбырлардың кесінділерінен тұрады. Гидростатикалық нивелирлеудің автоматтандырылған жүйелері бар, онда ыдыстағы сұйықтық деңгейінің өзгеруі электр немесе оптикалық-электрондық датчиктер көмегімен автоматты түрде анықталады.

Фото-және стереофотограмметриялық тәсілдер зерттелетін объектіні суретке түсіру үшін фототеодолитті қолдануды көздейді. Жалпы деформацияларды және оның ішінде шөгінділерді осы тәсілдермен анықтау бастапқы (немесе алдыңғы) циклдің фотосуреттері және деформациялық (немесе кейінгі) циклдің фотосуреттері бойынша табылған құрылыс нүктелерінің координаттарының әртүрлілігін өлшеуден тұрады. Шешілетін міндетке, суретке түсіру шарттарына, құрылыстың түріне және т. б. байланысты келесі тәсілдер қолданылады:

- фотограмметриялық; деформациялар ХОХ бір тік жазықтықта, яғни жазықтықта, суретке параллель жазықтықта анықталады;
- стереофотографиялық; деформациялар барлық үш координаттың бағыттары бойынша анықталады.

Мүқият орындалған өлшеу және бағдарлау элементтерінің тиісті есебі орташа квадраттық қатесі 1,0 мм кем фотограмметриялық тәсілдермен құрылыстардың деформациясын анықтауға мүмкіндік береді.

2 Тұрғын үй кешенін тұрғызу барысында орын алуы мүмкін деформациясына мониторинг жүргізу жұмыстарын зерттеу

2.1 Құрылыс туралы жалпы ақпарат

Алматыда «Терра» тұрғын үй кешені Гагарин, Березовский, Короленко, Радостовец көшелерінің шектелген қалалық бөлігінде тұрғызылады. Құрылыстың жалпы ауданы 2 гектардан асады. Бұл аумақта бес 16 қабатты блок салу жоспарланған, олар көзге көрінетін зақымсыз тоғыз балдық жер сілкінісіне төтеп бере алады. Әрбір блок өз атауы бар: Amethyst, Beryl, Coral, Diamond, Emerald (A, B, C, D, E). Сәулет кешені аумағында үйлер, балалар мен спорт алаңдары орналасқан. Үйлердің қасбеттері табиғи минералдан жасалған ашық реңкті плиталармен бөлінген. Күн сәулесін шағылыстыратын қара металпласт пен шыныдан жасалған терезелер сыртқы қабырғалардың сыртқы жабынымен сәтті үйлеседі. Diamond типті бір үйден басқа барлық үйлер 4 подъезде бар.



8-Сурет - «Терра» тұрғын үй кешені тұрғызылу жағдайы

Жер асты паркингі көптеген автокөліктерге арналған тұрақты қамтамасыз етеді. Жаңа құрылыс бизнес-кластағы толыққанды тұрғын үй кварталы, оның құрамында он алты қабатты бес жайлы үй бар. Ғимараттар табиғи материалдардың құрметіне бірегей атаулар бар: Amethyst, Beryl, Coral, Diamond және Emerald.

Кешен қажетті сейсмикалық төзімділікке және конструкцияның ұзақ мерзімділігіне кепілдік беретін заманауи технологияларды қолдана отырып салынады. "Терра" ТК корпустары темірбетон монолитті қаңқалармен салынады. Темір бетоннан жасалған сыртқы қабырғалар минералды жылу оқшаулағышпен – берік және өрт қауіпсіз материалдармен жылытылады. Энергия үнемдейтін технологияларды қолдану коммуналдық қызметтердің

аздаған құны кезінде барынша жайлылықты қамтамасыз етеді. Үлкен терезелер мен өте жақсы ойластырылған жоспарлаулар табиғи жарықтандыруды пайдалану есебінен электр энергиясын тұтынуды төмендетуге мүмкіндік береді.

Құрылыс жұмыстарын "Tau Development" компаниясы орындайды, оның қызметі жайлылық, эстетика, сапа және қол жетімділік қағидаттарына негізделеді.

«Терра» ТК құрылыс жұмыстарын орындау бойынша есеп Amethyst ғимараты үшін :

- Монолитті жұмыстар аяқталды;
- 15 және 16 қабаттарда қабырғалардың тас қалыбы бойынша жұмыс атқарылуда;
- Қабырғаларды өңдеу жүргізіледі;
- Алюминий витраждар мен ПВХ терезелерін орнату бойынша орнату орындалуда;
- 9-11 қабатта инженерлік жұмыстар жүргізілуде.

Beryl ғимараты үшін құрылыс жұмыстары барысы:

- 11-ден 15-ке дейін желдету жүйесін орнату бойынша жұмыстар жүргізілуде;
- 6-9 қабаттағы әлсіз ток желілерін орнату бойынша электр монтаждау жұмыстары және жұмыстар жүргізілуде;

Coral ғимараты үшін құрылыс жұмыстары барысы:

- 12 қабатта монолитті жұмыстар мен жабулар орындалады;
- 10 қабаттағы қабырғалар мен қалқалардың тас қаламы жасалды;
- 8 қабатта электр және тогы әлсіз желілер бойынша кәбіл өнімдерін тарату жүргізіледі;
- 6-дан 8-қабатқа дейін сумен қамтамасыз ету, желдету және жылыту құрылғылары бойынша жұмыстар жүргізілуде;

Diamond ғимараты үшін құрылыс жұмыстары барысы:

- қабаттың монолитті қаңқасын орнату бойынша жұмыстар жүргізілуде;
- 1 және 2 қабаттардың қабырғаларын тас қалау жүргізіледі.

Emerald ғимараты үшін құрылыс жұмыстары барысы:

- Блоктың екінші секциясының 5 қабатының монолитті бетон қаңқасының құрылысы аяқталды;
- Бірінші секцияның 4 қабатының қаңқасын орнату бойынша жұмыстар жүргізілуде;
- секцияның 2 қабатының қабырғалары мен қалқаларын тас қалау жүргізіледі.

2.2 Құрылыс жүру барысында орын алуы мүмкін деформациясына мониторинг жүргізу жұмыстарды талдау

Ғимараттар мен құрылыстардың геодезиялық мониторингі деформацияларды бақылау мақсатында объектілерді салу, қайта құру немесе пайдалану процесінде жүзеге асырылатын жұмыстар кешенін білдіреді.

Зерттеулер деформацияның сыни шамаларын анықтауға, сондай-ақ олардың пайда болу себептерін анықтауға және одан әрі даму болжамдарын жасауға бағытталған. Құрылыс немесе қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу барысында объектінің салмағы артуы мүмкін, бұл әртүрлі шөгінділер мен топырақтың жылжуына әкеледі. Құлау қаупін болдырмау үшін, оның қауіпсіз пайдаланылуын қамтамасыз ету үшін ғимараттар мен құрылыстардың геодезиялық мониторингі жүргізіледі. Ол басталады деформация процесін дер кезінде анықтауға, оның пайда болу себептерін анықтауға және даму процесін болжауға мүмкіндік береді.

Геомониторинг қандай жағдайларда міндетті түрде жүргізіледі?

– Құрылыс және қайта құру процесінде.

– Өнеркәсіптік объектілерді салу және пайдалану процесінде: энергетикалық, гидротехникалық және басқалар.

– Сәулет ескерткіштерін қайта жаңарту кезінде.

– Гидрологиялық немесе геологиялық режимдер өзгерген кезде.

ҚНЖЕ, СП және ГОСТ-тің нормативтік актілерінде жауын-шашын, қисаю және Құрылымның тұрғызу процесінде жол берілетін әртүрлі деформациялары көзделген. Осы жұмыс кешенін жүргізу кезінде геодезистердің басты міндеті-деформацияның нақты мәндері көрсетілген шекті рұқсат етілген көрсеткіштерден асып кетуін болдырмау.

Геомониторингті құрылыс немесе қайта құру аяқталғаннан кейін кемінде бір жыл бойы жүргізу қажет. Бұл тік орын ауыстыруларды (шөгінділерді), көлденең орын ауыстыруларды (жылжуларды) және деформациялардың, опырылулар мен жазатайым оқиғалардың пайда болу қаупін болдырмау мақсатында тігінен (қисаюдан) ауытқуларды бақылау үшін қажет. Деформацияның бақыланатын параметрлерінің өзгеруін тұрақтандыру болмаған жағдайда мониторингті орындау мерзімін ұзарту талап етіледі.

Геодезиялық мониторинг жер қазу (қазаншұңқыр қазу) кезеңінде ғимараттар мен құрылыстар құрылысының бастапқы кезеңінде міндетті түрде жүргізіледі. Бұл жағдайда салынып жатқан (қайта жаңартылып жатқан) объектілердің деформациясы, жер асты суларының деңгейі, жер асты массивінің, сондай-ақ Құрылымның, құрылыстардың және жер үсті және жер асты инженерлік коммуникацияларының жай-күйі қадағаланады. Бұдан басқа, геомониторинг ғимараттың немесе құрылыстың жер үсті бөлігін салу кезінде қажет. Бұл кезеңде мамандар салынып жатқан объектінің тігінен орын ауыстыруларды (шөгінділерді) және тігінен ауытқуларды қадағалайды. Геодезиялық мониторинг ғимарат пайдалануға берілгеннен кейін бір жыл ішінде жүргізіледі. Бұл кезеңде көлденең және тік ығысуларды бағалау жүзеге асырылады.

Геомониторинг жүргізіледі:

– құрылыс басталар алдында (топырақ массивінің, оның ішінде жер асты сулары деңгейінің және қоршаған құрылыс құрылысының мониторингі);

- құрылыстың бастапқы кезеңінде (топырақ экскавацияланған сәттен бастап қазанды қоршау конструкцияларының мониторингі);
- тік орын ауыстыруларды (шөгінділерді) және тігінен (қисаюдан) ауытқуларды бақылау үшін ғимараттың немесе құрылыстың жер үсті бөлігін тұрғызу процесінде;
- Пайдалануға берілгеннен кейін бір жыл ішінде.

Геодезиялық мониторинг жаңа құрылыс объектілерін қауіпсіз тұрғызуды, сондай-ақ қайта жаңартылып жатқан ғимараттар мен жаңа құрылыстардың пайдалану сенімділігін қамтамасыз етуге арналған.

Құрылыс шарттары бойынша геометриялық нивелирлеуді қолдану қиын болғандықтан, Құрылымның шөгуін өлшеу үшін қысқа сәулелермен ($S \leq 100$ м) тригонометриялық нивелирлеу қолданылады.

Белгісі белгілі пункттен Z зениттік арақашықтығын және S көлденең арақашықтығын деформациялық маркаға дейін өлшейді. Z және S шамаларын өлшеу тәсілдерінің саны үштен кем болмауы тиіс. Z зениттік арақашықтығы мен s арақашықтығы мәндерінің қабылдаулар арасындағы алшақтығы тиісінше 5,0" және 5,0 мм аспауы тиіс. Және де зениттік қашықтықтарды визирлік мақсаттардың тыныш бейнесі кезінде бұлтты ауа райында өлшеу қажет деген заңдылық орындаймыз.



9-Сурет-Құрылыс алаңында тахеометрлік түсіріс барысы

Біз бақыламақ болып отырған «Терра» тұрғын үй кешенінің қазіргі уақытта бірінші кезекте аяқталып келе жатқан Emerald ғимараты 16 қабаты да көтеріліп қойылған. Осы Emerald ғимаратының 16 қабаттық бөліктерінде орналасқан реперлер арқылы құрылыс кезіндегі деформациясын бақылайтын боламыз.



10-Сурет -Тұрғын үй кешені орналасу жағдайы

Құрылыс алаңында мониторинг жүргізу түсірілістерін негізінде құрылыс геодезистері емес, арнайы сертификатталған мониторинг жүргізуші жеке геодезиялық компаниялар іске асырылады. Құрылыс кешенін тұрғызушы компания мониторинг жүргізуші геодезиялық компаниямен арнайы келісім шартқа отырып, ол компания белгілі бір уақыт аралығында келіп әр кезең бойынша мониторинг жүргізіп отырады. Алынған мониторинг нәтижелері, есебі мен сызбасы арнайы авторлық құқықпен қорғалып тек құрылыс жүргізуші кәсіпорынға ғана ұсынылады.

Ал құрылыс барысында түсіріліспен айналысатын геодезистер қандай жұмыстар атқарады немесе неге мониторинг үшін басқа геодезиялық компаниямен келісім шартқа отыру қажет? Құрылыс геодезистерінің күнделікті қызметтеріне құрылыс бөлу желісін құру, жобаны дайындау, жұмыс реперлерін шығару, ішкі геодезиялық желіні қалыптастыру және тағы басқа. Және де құрылыс геодезистері құрылыс барысында өз жұмыстарының дұрыс деңгейде жүріп отқандықтарын дәлелдеу және тексеру үшін де құрылыс әр қабат реперлерінің орналасу жағдайына ай сайынғы мониторинг жасап отырады. Бұл мониторинг реперлердің орын ауысуы емес негізінен құрылыстың өз орнынан өзгерісі, яғни деформациясын білдіреді.

Бұл үшін геодезистер тахеометрлерін құрылыс аумағында орналасқан тұрақты реперге орнатылып ғимараттың төрт бесінде және әр қабатында орналасқан арнайы реперлерді көздеп есеап алады. Ай сайынғы есеп дәл келуі қажет, дәлдік дәрежесі сантиметрлік деңгейден аспауы шарт.

Біз түсіріс жасайтын Emerald құрылыс объектісін жақсылап зерттеп алуымыз қажет.



11-Сурет -Emerald құрылыс объектісінің төр жақты жағдайының сызбасы



12-Сурет -Emerald құрылыс объектісінің төр жақты жағдайының сызбасы

Өзіміз білетіндей құрылыс алаңында геодезиялық жұмыс жасау үшін кемінде екі координаталыры белгігі пункттер қажет. Әрине Алматы қаласы ішінде жоғары дәлдіктері бар тірекпунктері жоқ. Барлық құрылыс алаңдары үшін қала сыртындағы тірекпунктеріне сүйене отырып GPS-те статикалық түсіріліс жасау арқылы құрылыс аумағына барлық тұрғызу жұмыстары басталмас бұрын тұрақты пункттер орнатылады. Бұл пункттер құрылыс басынан аяғына дейін жұмыс атқаратындықтан орналасу орнын ешқандай механизмдер бұзып кетуіне жол ермейтіндей орналастырылады. Бұл тұрғын үй кешенінде 4 тұрақта репер үш ғимарат орталарында ұйымдастырыла орналастырылған.

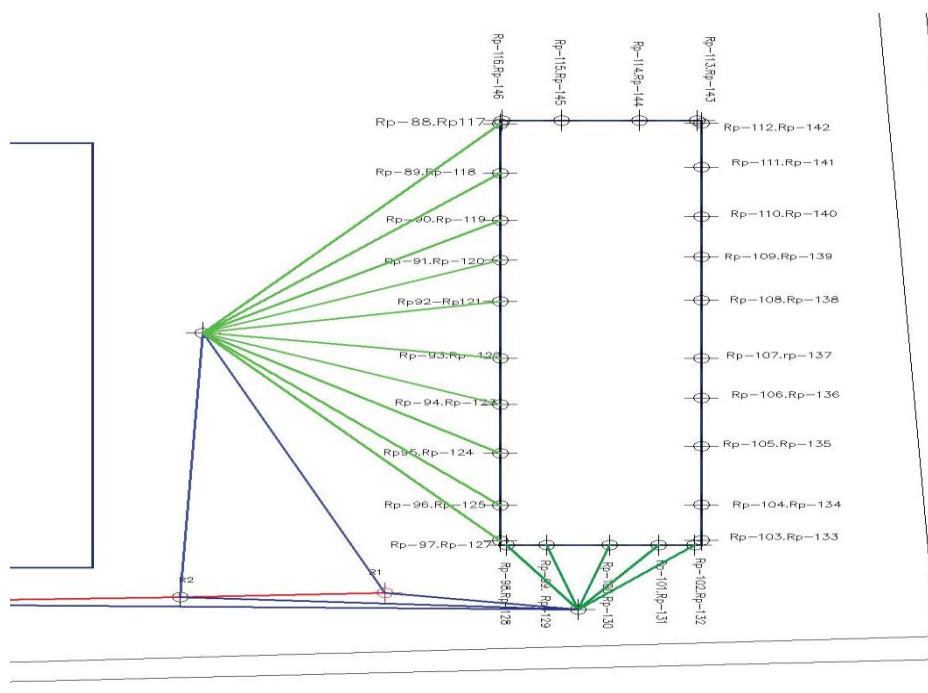


13-Сурет-Тірек реперлерінің орналасу жағдайы

5-Кесте-Тірек реперлерінің сипатамасы

№	Аталуы	Координаталары			Сипаттамасы
		X	Y	Z	
1	R1	1046636,007	45295505,125	763,456	
2	R2	1046011,695	45277211,548	763,455	
3	R3	1045081,369	45239776,473	763,453	
4	R4	1045344,321	45223274,952	763,452	

Геодезиялық пунктер координаталары және ғимарат бойында орналасқан репрлер арқылы тахеометрлік түсіріс нәтижелері арқылы мониторинг жасауды бастамас бұрын ғимаратқа сипаттама бере кетсек. Emerald құрылыс объектісі солтүстікке созыла орналасқан шетте орналасқан ғимарат. Ғимарат ұзына бойы 61,65 м созыла орналасса, ені 17,9 м болып, биіктігі 55,465 метр, яғни 16 қабаттар тұрады. Геодезиялық реперлер ұзына бетінде 10 данасы орналасса, ен жақ бетінде 4-5 данадан орналастырылған, қоса келе әр этажда 29 реперден барлығы 464 репер орналасқан. Әр ай сайын белгілі бір шектелген уақыт аралығында тахеометрмен әр репрге есеп алынып координаталары тексеріліп мониторинг жасалынып отырады. Мониторинг үшін Leica TS-06 Plus тахеометрі қолданылады. Тахеометр ғимараттың түсіріліс бетін анық және тұрақты пунктерді жақсы көру үшін ыңғайлы жерге қойылып, бірінші кері кертпе әдісі арқылы орналасқан орны анықталады, ары қарай қарапайым көздеу арқылы жұмыс жалғасады.



14-Сурет -Мониторинг жасалу үшін жасалынған түсірістер орындалу схемасы

Сызбада көрсетілгендей ғимарат бойындағы биіктік белгілерін орналасу жағдайын және өзгерісін бақылау үшін алғашында бағыт алып алып орындалады. Жұмыс барысы ғимараттың тек екі бетін ғана емес, реперлерге алшақ еттеріне бағыт ала отырып түгелдей қамтылады. Тахеометрден алынған есеп мәндері арнайы журналға жазылып отырылады және бұл процесс бірнеше айлар бойы қайталанып, мониторинг есептердің бір бірінен ерекшелігін көрсетіп көрсетеді, арнайы өзгеріс графигі құрылады. Біз түсіріс жұмыстарын жасаған тұрғын үй кешеніне бақылай үш ай, яғни 2019 жылдың қыркүйек, қазан, қараша айларында жүргізіліп мониторинг жасалған. Құрылыс барысында ғимаратта орындалып жатқан жұмыстар күн сайын жітібағаланып жүргендіктен мұндағы деформация аса қатты байқала қоймаған, тек 10 шақты белгілер ғимрат отыруының немесе конструкцияларының төмендеу процесінің бар екенін көрсетеді.

Ғимараттың деформациясына мониторинг жүргізу нәтижесі құрылысшылар үшін ғана емес болашақ тұрғындар үшін маңызы зор. Жұмыс барысында және аяқталған сәтте алдын ала бақылау қатарының деректері жер беті деформациясының жылдамдығы мен көлемі, тұрғын үй объектілердің техникалық жай-күйі, олардың сенімділігі мен пайдалану қауіпсіздігі дәрежесіне қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Күрделі деформацияны жою немесе алдын алу бойынша уақтылы шаралар қабылдау үшін деректерді алған кезде сапалық сипаттамалар туралы ақпарат ерекше өзектілікке ие болады.

6-Кесте-Leica TS-06 Plus тахеометрінен есеп алына отырылып жасалынған ғимараттың 4-5 ғимараттары репрлерінің деформацияға байланысты өзгерісіне мониторинг нәтижесі

№	Аталуы	Орн-у жағдайы	Қыркүйек айы бойынша алынған есеп (2019ж)			Қазан айы бойынша алынған есеп (2019ж)			Қараша айы бойынша алынған есеп (2019ж)		
			X, м	Y, м	Z, м	X, м	Y, м	Z, м	X, м	Y, м	Z, м
1	R-88	3	1114670,258	45305764,157	773,206	1114670,258	45305764,157	773,206	1114670,258	45305764,157	773,206
2	R-117	4	1114670,365	45305764,158	776,356	1114670,365	45305764,158	776,355	1114670,365	45305764,158	776,354
3	R-89	3	1107556,458	45305764,157	773,206	1107556,457	45305764,157	773,204	1107556,457	45305764,157	773,206
4	R-118	4	1107556,096	45305766,156	776,356	1107556,096	45305766,156	776,356	1107556,096	45305766,156	776,356
5	R-90	3	1100704,004	45305764,156	773,206	1100704,003	45305764,156	773,205	1100704,002	45305764,156	773,205
6	R-119	4	1100704,741	45305764,158	776,356	1100704,741	45305764,158	776,356	1100704,741	45305764,158	776,356
7	R-91	3	1094882,964	45305764,159	773,206	1094882,964	45305764,159	773,204	1094882,964	45305764,159	773,206
8	R-120	4	1094882,953	45305764,155	776,356	1094882,953	45305764,155	776,356	1094882,953	45305764,155	776,356
9	R-92	3	1088945,124	45305764,155	773,206	1088945,122	45305764,155	773,205	1088945,121	45305764,155	773,205
10	R-121	4	1088945,032	45305764,154	776,356	1088945,032	45305764,153	776,356	1088945,032	45305764,153	776,356
11	R-93	3	1080701,245	45305764,155	773,206	1080701,245	45305764,155	773,206	1080701,245	45305764,155	773,206
12	R-122	4	1080701,879	45305764,154	776,356	1080701,878	45305764,154	776,355	1080701,878	45305764,154	776,356
13	R-94	3	1073943,452	45305764,154	773,206	1073943,452	45305764,154	773,205	1073943,452	45305764,154	773,206
14	R-123	4	1073943,784	45305764,156	776,356	1073943,784	45305764,156	776,356	1073943,784	45305764,156	776,356
15	R-95	3	1066883,541	45305764,156	773,206	1066883,541	45305764,156	773,205	1066883,541	45305764,156	773,205
16	R-124	4	1066883,115	45305764,157	776,356	1066883,115	45305764,159	776,356	1066883,115	45305764,158	776,356
17	R-96	3	1059309,458	45305764,157	773,206	1059309,458	45305764,157	773,206	1059309,458	45305764,157	773,206
18	R-125	4	1059309,333	45305764,158	776,356	1059309,333	45305764,158	776,356	1059309,333	45305764,158	776,356
19	R-97	3	1054165,874	45305764,159	773,206	1054165,874	45305764,159	773,206	1054165,874	45305764,159	773,206
20	R-127	4	1054165,922	45305764,158	776,356	1054165,922	45305764,157	776,356	1054165,922	45305764,156	776,356
21	R-98	3	1053554,712	45306335,335	773,206	1053554,712	45306335,335	773,205	1053554,712	45306335,335	773,206
22	R-128	4	1053554,712	45306335,214	776,356	1053554,712	45306335,214	776,356	1053554,712	45306335,214	776,356
23	R-99	3	1053554,711	45309871,785	773,206	1053554,711	45309871,785	773,206	1053554,711	45309871,785	773,205
24	R-129	4	1053554,712	45309871,415	776,356	1053554,712	45309871,414	776,356	1053554,712	45309871,414	776,356
25	R-100	3	1053554,713	45315513,112	773,206	1053554,713	45315513,112	773,205	1053554,713	45315513,112	773,206
26	R-130	4	1053554,711	45315513,995	776,356	1053554,711	45315513,995	776,356	1053554,711	45315513,995	776,356
27	R-101	3	1053554,714	45319844,741	773,206	1053554,714	45319844,742	773,206	1053554,714	45319844,743	773,204
28	R-131	4	1053554,712	45319844,124	776,356	1053554,712	45319844,124	776,355	1053554,712	45319844,124	776,356
29	R-102	3	1053554,715	45323047,362	773,206	1053554,715	45323047,362	773,206	1053554,715	45323047,362	773,206
30	R-132	4	1053554,712	45323047,478	776,356	1053554,712	45323047,477	776,356	1053554,712	45323047,476	776,355

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта келгенде, дипломдық жұмыста құрылыстардың деформациясын анықтау бойынша мерзімді (немесе қажеттілігіне қарай) орындалатын арнайы жұмыстардың геодезиялық әдістері қарастырылды. Алынған жоғары дәлдікті геодезиялық өлшеулер құрылыстар мен жабдықтарды қалыпты пайдалануды қамтамасыз ететін ғылыми міндеттерді (құрылыстар орнықтылығының теориялық есептеулерін негіздеу), сондай-ақ өндірістік-техникалық міндеттерді шешуге және деформацияның жол берілмейтін шамаларын анықтау кезінде алдын алу шараларын қабылдауға мүмкіндік береді.

Ғимараттар мен құрылыстардың құрылыс және пайдалану кезеңінде олардың техникалық жай - күйі бөлігінде мониторингі-адамдардың тыныс-тіршілігіне және олардың қауіпсіздігіне байланысты маңызды міндет. Құрылыс басталғаннан бастап құрылыс нормалары мен ережелеріне сәйкес құрылыс тапсырушыларына салынып жатқан құрылыстарға геодезиялық мониторинг жүргізу міндеті жүктеледі. Бұл дегеніміз ғимараттар конструкцияларының белгілі бір сипатты параметрлерін оларға әртүрлі факторлардың ықпалына және оларды жобалау-есептік параметрлермен салыстыруға байланысты мерзімді бақылау. Бұл факторларды дұрыс есепке алу және реперлердің орналасу жерлерін таңдау және биіктігін белгілеу жолымен олардың әсерін әлсірету, сондай-ақ жетілдірілген конструкциялардың реперлерін құру маңызды мәнге ие.

Біз жасаған 3 айлық мониторинг нәтижесінде, белгілі бір себептермен, белгілер қозғалыста (бірінші циклға қатысты үшінші циклында 5 биіктік репердің максималды жылжуы 2,5 мм-ге жетті) екендігі анықталды. Қазіргі уақытта біз объектідегі кешенді геодезиялық іздестірулердің барлық бай нақты материалына одан әрі талдау жүргізудеміз.

ПАЙДАЛАНЫЛГАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Зайцев А.К., Симонян В.В., Шмелин Н.А. - НИУ МГСУ, Москва, 2015 г., 144 стр., УДК: 69.058, ISBN: 978-5-7264-1220-7
2. Гиниятов И.А. О структуре и содержании мониторинга земель в современный период / Гиниятов И.А., Жарников В.Б. Вестник Сибирской государственной геодезической академии. – СГГА.: вып. 5- Новосибирск, 2000. -153 с
3. Ройтман А.Г. Деформации и повреждения зданий. / А.Г. Ройтман. – М. : Стройиздат, 1987. – 160 с
4. Брайт П. И., Медвецкий Е. Н. Измерение осадок и деформаций сооружений геодезическими методами / П. И. Брайт, Е. Н. Медвецкий. – М. : Изд-во геодезической литературы, 1959. – 199с

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Есиркеген Жандос Шалқарұлы

Название: Құрылымның деформациясын геодезиялық мониторингтеу

Координатор: Шинаркуль Жантуева

Коэффициент подобия 1:0

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:0

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки: 0


После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....

.....
Дата


.....
Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Есиркеген Жандос Шалқарұлы

Название: Құрылымның деформациясын геодезиялық мониторингтеу

Координатор: Шинаркуль Жантуева

Коэффициент подобия 1:0

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:0

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

Имансакипова

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

..... *Имансакипова*

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Ғылыми жетекшісі
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының
лекторы Жантуева Ш.А.
Сәтбаев Университеті
Геология, мұнай және тау-кен ісі институтының
4 курс студенті Есиркеген Жандосқа

СЫН ПІКІР

Дипломдық жұмыстың тақырыбы **«Құрылымның деформациясын геодезиялық мониторингтеу»**

Жұмыстың мақсаты – тұрғын үй кешенінің құрылыс барысында деформациялық мониторинг жасау жұмыстары.

Дипломдық жұмыста құрылыста орын алуы мүмкін деформация түрлері мен оларды анықтау тәсілдері айтылып өтілген.

Қорыта келгенде, дипломдық жұмыста құрылыстардың деформациясын анықтау бойынша мерзімді (немесе қажеттілігіне қарай) орындалатын арнайы жұмыстардың геодезиялық әдістері қарастырылған.

Дипломдық жұмыс сауатты рәсімделген, кестеленген материалдарды көптеп қолданған, бұл оның негізгі нәтижелерін ашуға мүмкіндік береді. Студент дипломдық жұмысты жазу барысында өзін өте жақсы көрсете білді.

Студент Есиркеген Жандос 5В071100 Геодезия және картография мамандығының бакалавр квалификациясына лайық

МДжГ лекторы

Ж.Сәтбаев

Ш.А.Жантуева