

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАР

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ҚР ЕЖ 1.03-103-2013*

СП РК 1.03-103-2013*

Ресми басылым
Издание официальное

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму
министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық
істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан

Нұр-Сұлтан 2019

АЛҒЫ СӨЗ

- 1 **ӘЗІРЛЕГЕН:** «ҚазҚСҒЗИ» АҚ, "Монолитстрой-2011" ЖШС
- 2 **ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 3 **БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің 2014 жылғы 29-желтоқсандағы № 156-НҚ бұйрығымен 2015 жылғы 1-шілдеден бастап

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 **РАЗРАБОТАН:** АО «КазНИИСА», ТОО "Монолитстрой-2011"
- 2 **ПРЕДСТАВЛЕН:** Управлением технического регулирования и нормирования Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан
- 3 **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства Национальной экономики Республики Казахстан от 29.12.2014 № 156-НҚ с 1 июля 2015 года

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатысыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің 2019 жылғы 06 қарашадағы №178-НҚ бұйрығына сәйкес өзгертулер мен толықтырулар енгізілді

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства Республики Казахстан

Внесены изменения и дополнения в соответствии с приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 06 ноября 2019 года №178-НҚ

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	IV
1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	1
3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР	2
4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР	3
5 ҒИМАРАТТАРДЫҢ ІРГЕТАСТАРЫ МЕН ЖЕР АСТЫ БӨЛІГІН ҚҰРУ КЕЗІНДЕ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮРГІЗУ	7
5.1 Өстерді толық бөлу	7
5.2 Құрылыстық-монтаждық жұмыстардың биіктіктігін қамсыз ету	8
5.3 Құрама іргетастарды монтаждау кезіндегі геодезиялық жұмыстар	9
5.4 Монолит іргетастарды құру кезіндегі геодезиялық жұмыстар	10
5.5 Тіреулі іргетастарды құру кезіндегі геодезиялық жұмыстар	11
5.6 Өстерді іргетасқа шығару	12
5.7 Ғимараттың астыңғы бөлігін монтаждау кезіндегі геодезиялық жұмыстар	12
6 ҒИМАРАТТАРДЫҢ ЖЕР ҮСТІ БӨЛІГІН КӨТЕРУ КЕЗІНДЕ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮРГІЗУ	14
6.1 Бастапқы деңгейжиекте ішкі бөлуші торапты құру	14
6.2 Монтаждық деңгейжиекке жоспарлық және биіктіктік тораптарын жіберу	15
6.3 Толық бөлу жұмыстары	18
6.4 Ғимараттың жер үсті бөлігін көтеру кезіндегі геодезиялық жұмыстар	19
6.5 Жабдықтарды монтаждау кезіндегі геодезиялық жұмыстар	21
7 ИНЖЕНЕРЛІК ТОРАПТАР МЕН ЖЕР АСТЫ ИНЖЕНЕРЛІК КОММУНИКАЦИЯЛАР ТРАССАЛАРЫН ТӨСЕУ КЕЗІНДЕГІ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАР	24
7.1 Инженерлік тораптар мен жер асты коммуникациялар трассаларын өз затына шығаруға дайындық	24
7.2 Инженерлік тораптар трассаларын төсеу кезіндегі геодезиялық бөлу жұмыстары	26
8 ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ОРЫНДАУШЫЛЫҚ ТҮСІРІЛІМДЕР	28
8.1 Ғимараттарды салу кезіндегі орындаушылық түсірілімдерді рәсімдеу	28
8.2 Кран асты жолдардың орындаушылық түсірілімі	34
8.3 Жер асты инженерлік тораптардың орындаушылық түсірілімі	35
8.4 Жер асты инженерлік тораптардың орындаушылық түсірілімін рәсімдеу	39
А қосымшасы (ақпараттық) Орындаушылық түсірілімдердің типтік сұлбалары	41
Б қосымшасы (ақпараттық) Геодезиялық бөлшектеу желілерін құрастыру сызбасы	45
В қосымшасы (ақпараттық) Вертикаль бойынша нүктелер мен осьтерді беру дәлдігін қамтамасыз ету	47
Г қосымшасы (ақпараттық) Құрылыс алаңының бөлу желісін құрудағы орташа квадраттық қателіктердің шамасы	52

КІРІСПЕ

Берілген ережелер жинағы жобаны өз затына шығару үшін геодезиялық негізді жасаудан бастап, құрылмалар мен элементтерді монтаждауды геодезиялық бақылаумен аяқтап, құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстарды өндіруді қарастырады. Ережелер жинағы көтерілген құрылмалардың орындаушылық түсірілімдерін орындау ережелерін қарастырады.

Берілген ережелер жинақтары геодезиялық жұмыстардың жүргізілуін, көтерілетін құрылмалардың геометриялық параметрлері дәлдігінің бақылануын, олардың жылжымалылығы мен деформативтілігін анықтауды белгілейді.

СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАР****ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Енгізілген күні - 2015-07-01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1 Осы ережелер жинағы қауіпсіздікті қамтамасыз ету жөніндегі халықаралық талаптарды ескерумен, Қазақстан аумағында әрекет ететін құрылыстағы нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес дайындалған және жаңа ғимараттар мен құрылыстарды салған кезде және бұрын салынғандарын қалпына келтірген кезде (бұдан әрі – құрылыс) орындалатын геодезиялық жұмыстарға таралады.

1.2 Құжат желілік құрылыстарды, электр беру, байланыс желілерін, құбырлар мен басқа техникалық инфрақұрылым объектілерін, сондай-ақ автомобильдік, теміржол жолдарын, туннельдерді, гидротехникалық имараттардың құрылысы кезіндегі талаптарын орнатады.

***2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР**

Осы құрылыс ережелерін қолдану үшін мынадай сілтемелік нормативтік құжаттар қажет:

ҚР ҚН 3.02-36-2012 Едендер.

ҚР ЕЖ 3.02-136-2012 Едендер.

ҚР ҚН 5.01-02-2013 Ғимараттар мен құрылыстардың іргелері.

ҚР ЕЖ 5.01-102-2013 Ғимараттар мен құрылыстардың іргелері.

ҚР ҚН 5.03-07-2013 Күш түсетін және қоршау конструкциялары.

ҚР ЕЖ 5.03-107-2013 Күш түсетін және қоршау конструкциялары.

ҚР ЕЖ 1.02-105-2014 Құрылыс үшін инженерлік ізденістер. Негізгі ережелер.

ЕЖ 50-101-2004 Ғимараттар мен имараттардың негіздері мен іргетастарын жобалау және орналастыру.

МҚН 4.02-02-2004 Жылу желілері.

МЕМСТ 26433.2-94 Құрылыстағы геометриялық параметрлердің дәлдігін қамтамасыз ету жүйесі. Ғимараттар мен имараттардың параметрлерін өлшеуді орындау ережелері.

Ескертпе – Пайдалану кезінде ағымдағы жылғы жағдай бойынша жыл сайын жасалатын «Қазақстан Республикасының аумағында әрекет ететін сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік құқықтық актілер мен нормативтік техникалық құжаттардың тізбесі», «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттардың көрсеткіштері» және «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі мемлекетаралық нормативтік құжаттардың көрсеткіштері» ақпараттық каталогтары бойынша және ай сайын шығарылатын ақпараттық бюллетеньдерге – ағымдағы жылы жарияланған журналдарға және стандарттардың ақпараттық сілтемелеріне сәйкес сілтемелік құжаттардың қолданылуын тексеру орынды.

Ресми басылым

Егер сілтеме құжаты ауыстырылса (өзгертілсе), онда осы норматив қолданылған кезде ауыстырылған

(өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек. Егер сілтеме құжаты ауыстырылмаған болса, онда оған сілтеме берілген ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлігінде қолданылады.

(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық)

3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Осы ережелер жинағында келесі сәйкес анықтамалар мен терминдер қолданылған:

3.1 Орындаушылық түсірілімі: Негізгі мазмұны бөлу өстеріне қатысты құрылыстық конструкциялар мен технологиялық жабдықтардың нақты қалпын анықтау болып табылатын үдеріс.

3.2 Орындаушылық сызбасы: Салынған немесе қайта құрылған жер асты инженерлік коммуникацияның тағайындалуын, сипаттамаларын, жоспарлы-биіктіктік қалпын анықтайтын жер асты инженерлік коммуникация бойынша есептік құжат.

3.3 Геодезиялық жүріс: Тура немесе сынған сызық түріндегі аймақтағы-геодезиялық құрылыс.

3.4 Терең репер: Қысылмайтын дерлік топырақтарға қойылатын және биіктіктік белгіні сақтау үшін тағайындалатын іргетастық геодезиялық таңба.

3.5 Шөкпелі марка: Құрылыстық құрылмада, қабырғада, еденде, жабында және басқа құрылмаларда бекітілген, биіктіктік деформацияларды бақылау үшін тағайындалған шәкіл (шәкілдер) немесе шар түріндегі құрылғы.

3.6 Салыстырмалы бүгілім шамасы: Құрылыс осьтерінде немесесипаттық сызықтар бойында орналасқан және бір бірінен шамамен бірдей қашықтыққа қалып жүретін үш шектес нүктелер (реперлер) шөгулерінің мәліметтері бойынша ортаңғы нүктенің екі еселенген шөгуі мен шеткі нүктелер арасында екі еселенген қашықтыққа жатқызылған шеткі нүктелер шөгулерінің соммасы арасында айырмашылық қатынасы ретінде есептелінетін шама.

3.7 Ғимараттар, имараттардың қисаюы: Имараттар симметриясының жазықтығы вертикалдан ауытқығандағы оның қалпы.

3.8 Салыстырмалы қисаю шамасы; салыстырмалы қисаю: Құрылыс шеттерінде орналасқан екі нүкте (реперлер) арасындағы қашықтыққа жатқызылған осы нүктелер шөгулерінің айырмасы.

3.9 Ғимараттар иілгіштігі: Құрылыстың жер үсті бөлігі биіктігінің іргетас еніне қатынас коэффициенті(κ). Биіктігі 75 м жоғары ғимараттар үшін $\kappa > 1:8$.

3.10 Биіктіктік қалып пен жоспардағы қалып дәлдігінің сипаттамасы: Базаға (мысалы, бөлуші бағдарға, жазықтыққа, шетке, нүктеге, белгіге) қатысты элемент немесе құрылма (мысалы, олардың нүктелерінің, шеттерінің, беттерінің) қалпы, сипаттамасы; суретке сәйкес элемент пен база арасындағы қашықтықты анықтайтын геометриялық параметрдің номиналды мәнінен шектік немесе өлшенген ауытқулардың сандық мәндерімен көрсетіледі.

3.11 Шек: Геометриялық параметрдің шектік мәндері айырмашылығынң абсолюттік мәні.

3.12 Геометриялық параметрдің нақты ауытқуы (өлшемнің нақты ауытқуы): Геометриялық параметрдің нақты және номиналды мәндері арасындағы алгебралық айырмашылық.

3.13 Геометриялық параметрдің жүйелі ауытқуы (өлшемнің жүйелі ауытқуы): Геометриялық параметрдің орташа және номиналды мәндері арасындағы айырмашылық.

3.14 Геометриялық параметрдің шектік ауытқуы (өлшемнің шектік ауытқуы): Геометриялық параметрдің ең үлкен шектік және номиналды мәндері арасындағы алгебралық айырмашылық.

4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

4.1 Геодезиялық жұмыстарды жүргізуді техникалық кодекс туралы жобалық құжаттаманың, құрылыстағы қолданыстағы басқа техникалық нормативтік құжаттардың актілеріне (бұдан әрі – ТНҚА), сондай-ақ қауіпсіздік техникасы, өрт қауіпсіздігі, өндірістік санитария, еңбек және қоршаған ортаны қорғау бойынша әрекеттегі ТНҚА талаптарына сәйкес жүзеге асырған жөн.

*4.2 Құрылыстағы геодезиялық жұмыстарды құрылыс объектілерін орналастыру және тұрғызу кезінде олардың геометриялық параметрлерінің жобалау құжаттамасының, құрылыстағы геометриялық параметрлердің дәлдігін қамтамасыз ету жүйесінің мемлекеттік стандарттарының және мемлекеттік қадағалау органдарының құжаттарының талаптарына сәйкестігін қамтамасыз ететін көлемде және дәлдікпен орындау керек.

Құрылыс алаңының бөлу желісін құру дәлдігін Г-қосымшасында келтірілген деректерге сәйкес қабылдау қажет.

Геодезиялық жұмыстар құрылыстағы геодезиялық өлшеулердің қажетті дәлдігін қамтамасыз ететін қазіргі заманғы техникалық құралдармен орындалады.

4.3 Құрылыс барысында орындалатын геодезиялық жұмыстардың құрамына жатады:

- геодезиялық жұмыстарды жүргізу жобасын әзірлеу (ГЖЖЖ);
- құрылыс үшін геодезиялық бөлуші негіздерді жасау, ғимараттардың, магистралді және желілік құрылыстардың басты немесе негізгі бөліктік өстерін өз затына шығару;
- толық жете бөлу жұмыстарын жүргізумен ғимараттың ішкі бөлуші жүйесін жасау;
- атқарушы геодезиялық құжаттамасын құрастырумен құрылыс процесінде ғимараттың геометриялық параметрлерінің дәлдігін геодезиялық бақылау;
- егер жобалық құжаттама, авторлық қадағалау немесе мемлекеттік қадағалау органдарының талаптарымен алдын-ала қарастырылған әлде тұтынылатын ғимараттардың деформациялану белгілері табылған жағдайда қажет болса, ғимарат негізінің, құрылысының деформацияларының геодезиялық өлшеулері.

4.4 Сыртқы бөлуші торапжобалық құжаттама мен ГЖЖЖ талаптарына сәйкес құрылыс алаңының территориясы мен оның вертикальді орналастырылуы тазартылғаннан кейін жасалды.

4.5 Құрылыс алаңының геодезиялық бөлуші негізі мынадан тұрады:

- а) ғимараттардың жобалық қалпы мен биіктігі бойынша шығару үшін тағайындалған құрылыс алаңының жобалық пен биіктіктік геодезиялық тораптарының пункттерінен;
- б) бөліктік жұмыстардың ішкі және сыртқы бөліктік негізі болып табылатын ғимаратты жоспар мен биіктік бойынша жобалық жағдайға шығару үшін арналған ғимараттың басты және негізгі өстері мен жұмысшы биіктік белгілері (реперлері), құрылыс барысында сатылы орындаушылық түсірілімдерді орнықтыру пункттерінен тұруы тиіс.

4.6 Құрылыс алаңының геодезиялық бөлуші негізі жоспарда және биіктік бойынша мемлекеттік немесе қалалық геодезиялық тораптың ең жақын орналасқан жүйенің пункттері мен реперлеріне байланған.

4.7 Құрылыс алаңының геодезиялық бөлуші негізін құрастыру бойынша жұмыстар бөліктік сызбалардан, координаталардың тізімдемесі мен бастапқы пункттердің белгілері және жобалы координаталары мен белгілерінен, бөліктік негіздің пункттерінен, геодезиялық таңбалардың сызбаларынан, құрылыс үшін геодезиялық бөлуші негізді салудың бірдейлігін дәлелдейтін түсіндірме жазбахаттан тұратын бас жоспардың масштабында және негізінде құрылған жобалы құжаттамаға сәйкес орындалады.

Орында ғимарат габариттерін анықтайтын негізгі бөлуші өстерді және температуралық (деформациялық) тігістер орындарындағы осьтерді, гидротехникалық және күрделі инженерлік құрылыстардың басты осьтерін бекіткен жөн.

4.8 Геодезиялық негіз пунктері құрылысты геодезиялық қамсыздандыру бойынша ТНҚА талаптарына жауап беретін таңбалармен бекітілген.

4.9 Геодезиялық таңбаларды сала бастау орындары құрылыстық бас жоспарда және құрылыс территориясын орналастыру және құрылыс салу бойынша жұмыстарды жүргізуге арналған сызбаларда көрсетіледі.

4.10 Геодезиялық таңбаларды топырақтың бұзылу аймақтарынан тыс, уақытша және тұрақты имараттар орналасуынан, құрылыс материалдарын қоймалаудан еркін орындарда орналастырған жөн.

4.11 Геодезиялық бөлуші негіз пунктері мердігерлік құрылыстық ұйыммен (бұдан әрі – мердігер) акт бойынша қабылданған.

4.12 Геодезиялық бөлуші негізді тапсыру-қабылдау кезінде құрылыс алаңында бекітілген пункттер келтірілген, соның ішінде келесілер:

а) құрылыс алаңының бөлуші торабының таңбалары;

б) әрбір өске саны төрттен кем болмайтын ғимараттың сыртқы бөлуші торабының жоспарлық (өстік) таңбалары, соның ішінде ғимараттың барлық бұрыштарының негізгі бөлуші өстерінің қиылысу нүктелерін анықтайтын таңбалар;

в) 0,5 км кем емес аралық сайын тіке бөліктерде және трассаның бұрылатын бұрыштарында бекітілген, трассаның өсін, басын, аяғын, құдықтарды (камераларды) анықтайтын желілік құрылыстардың жоспарлық (осьтік) таңбалары;

г) 0,5 км кем емес аралық сайын инженерлік тораптар осьтерінің бойында, бірден кем емес мөлшерде әр ғимарат қасында салынатын территорияның ішінде және шекарасы бойынша нивелирлі реперлер;

д) геодезиялық бөлуші негіздің барлық пунктерінің координаттарының, биіктіктері мен абристің тізімдемелері.

4.13 Мердігермен қабылданған геодезиялық бөлуші негіздің таңбалары құрылыс процесінде олардың сақталуы мен тұрақтылығы үшін бақылануы және жылын 2 реттен сирек емес құралдық тексерілуден өтуі тиіс.

4.14 Жобалық құжаттамаға сәйкес ғимараттың бөліктері мен құрылымдық элементтерін биіктік бойынша және жоспардағы қалпын анықтайтын бөлу жұмыстары құрылыс үдерісінде геодезиялық бөлуші негіз пунктерінен осьтер мен белгілердің өз затына тағайындалған дәлдікпен шығарылуын қамтамасыз етуі тиіс.

4.15 Бөлу жұмыстарының орындалу дұрыстылығы дәлдігі топтастыру кезіндегіден төмен болмауы тиіс бақылау геодезиялық жүрістермен және өлшеулермен (топтастыру кезінде қабылданғандармен сәйкес келмейтін бағыттарда) тексерілуі тиіс.

4.16 Іргетастар мен инженерлік тораптарды салу үшін осьтерді уақытша бекітуге арналған құрылғыға өстерді ауыстырумен олардың толық жете бөлінуі орындалуы тиіс. Құрылғының түрі және оның орналасу орны өстік таңбалардың орналасу сұлбасында көрсетілген.

4.17 Бөлуші өстерді, монтаждық (бағдарлық) тәуекелдерді ғимараттың бөлуші осьтерінің ішкі немесе сыртқы тораптарының таңбаларынан түсіру қажет. Бөлуші осьтердің, монтаждық тәуекелдердің, маяктардың санын, олардың орналасу орындарын, бекітілу тәсілдерін ЖЖЖ-да немесе ГЖЖЖ-де көрсеткен жөн.

4.18 Ғимараттың ішкі бөлуші торабы бастапқы және монтаждық деңгейжиектерде сыртқы бөлу торабының пунктеріне, ал әр монтаждық деңгейжиекте – бастапқы деңгейжиектің ішкі бөлу торабының пунктеріне байланумен геодезиялық пунктердің өстік және биіктіктік тораптары түрінде құрылған.

Ғимараттың ішкі бөлуші торабы пунктерінің түрі, сұлбасы, дәлдігі, бекітілу тісілі ГЖЖЖ-де көрсетілген.

4.19 Ішкі бөлуші торабты жасау кезінде оның пунктерін бастапқы және монтаждық деңгейжиектерде сәйкес геодезиялық таңбалармен белгілеген жөн және өстерді, белгілерді және бағдарларды бекітетін таңбалардың орналасу сұлбалары түріндегі құжаттармен рәсімдеген жөн.

4.20 Белгілерді бастапқыдан монтаждық деңгейжиекке ауыстырғанда бастапқы деңгейжиек белгілері негіз шөгінділерінен тәуелсіз өзгеріссіз қабылдануы тиіс. Бұл талаптан шегінуге жобалық құжаттамадағы арнайы негізбен ғана жол беріледі.

4.21 Ғимараттың конструкцияларының биіктіктік қалпын бөлуді және биіктіктік белгілерді монтаждық деңгейжиекке жіберуді ғимарат биіктігіне және оның құрылымалық ерекшеліктеріне сәйкес, жұмыс нәтижелерінің нормаланған дәлдігін қамтамасыз ететін әдістермен ғимараттың бөлуші торабының бастапқы деңгейжиегінің реперлерінен орындаған жөн.

Белгілер жіберілетін реперлер саны жоспардағы көлемі 50-ден 70 м дейінгі әр ғимарат үшін екіден аз болмауы тиіс, ал көп секциялы ғимараттар үшін – екі секцияға бірден аз болмауы тиіс.

4.22 Ғимараттың барлық конструкцияларын көтеру үдерісінде, инженерлік тораптарды төсеу кезінде олардың геометриялық параметрлері дәлдігінің геодезиялық бақылануы өткізілуі тиіс.

4.23 Геометриялық параметрлер дәлдігінің геодезиялық бақылауы:

— ғимараттардың, инженерлік тораптардың элементтерінің, конструкциялары мен бөліктерінің өлшемдерінің, формаларының, жоспарлық және биіктіктік қалпының оларды монтаждау, уақытша бекіту кезеңдерінде жобалық құжаттамаға сәйкестігіне геодезиялық (аспаптық) тексеруді;

— монтаж (орнату, төсеу) аяқалуымен үнемі бекітілген ғимарат элементтерінің, конструкциялары мен бөліктерінің жоспарлық, биіктіктік және вертикалға қатысты қалыптарының, сондай-ақ жер үсті және жер асты инженерлік тораптар мен

коммуникациялардың нақты қалпының орындаушылық геодезиялық түсірілімін қарастырады.

4.24 Салмақ көтеру қабілеттілігінен жалпы ғимараттың статикалық өзгеріссіздігі, сондай-ақ кейінгі кезеңдерде құрылыстың геометриялық дәлдігі тәуелді болатын элементтер, түйіндер мен конструкциялар монтаж дәлдігінің геодезиялық бақылауынан өтеді.

4.25 Жоспарда, биіктік бойынша элементтердің, түйіндердің және құрылмалардың нақты қалпы, олардың вертикалділігі, өстілігі, горизонталдығы, жазықтықтардың еңістігі, қиыстырылуы, тігістердің, саңылаулардың немесе ойықтардың өлшемдері, төсеме элементтердің, тесіктердің, текшелер мен штрабтардың қалпы және басқа да геометриялық параметрлер құрылыс жұмыстарын жүргізудің барлық кезеңдерінде анықталуы тиіс.

4.26 Құрылыс жұмыстарын жүргізу үдерісінде бақыланатын ғимараттардың, орынның геометриялық параметрлері, геодезиялық бақылауды өткізудің әдістері, тәртібі және оның көлемі жобалық құжаттама талаптарына сәйкес ЖЖЖ (ГЖЖЖ) орнатылуы тиіс.

4.27 Орындаушылық геодезиялық түсіріліміне жатқызылатын ғимараттардың элементтерінің, конструкцияларының және бөліктерінің тізбесі жобалаушымен анықталуы тиіс.

4.28 Орындаушылық түсірілімдерінде ғимараттардың элементтерінің, құрылмаларының және бөліктерінің жоспарлық және биіктіктік қалпы, олардың вертикалділігі, анкерлі бұрандамалар мен төселетін бөлшектердің қалпы жұмыстарды орындау кезінде пайдаланылған бағдарлардан немесе ішкі бөлу тораптарының таңбаларынан, ал инженерлік тораптардікін – трассаның бөлу торабының, құрылыс алаңының бөлу торабының таңбаларынан анықтаған жөн. Орындалу сұлбалары мен сызбаларын әрекеттегі ТНҚА талаптары негізінде құрастырған жөн.

Орындаушылық түсірілімдердің мәліметтері мен бөлу жұмыстарының нәтижелері арасындағы рұқсат етілетін айырмашылық 4.20 талаптарын ескерумен анықталады.

4.29 Жер асты инженерлік тораптар мен коммуникациялардың орындаушылық геодезиялық түсірілімі траншеялар жабылғанға дейін орындалуы тиіс.

4.30 Ғимараттар элементтерінің, құрылмаларының және өліктерінің орындаушылық геодезиялық түсірілімнің нәтижелері бойынша орындалу сұлбалары, ал жер асты инженерлік тораптар мен коммуникациялар үшін – орындалу сызбалары құрастырылуы тиіс.

Жобалық құжаттамаға белгіленген тәртіпте енгізілген барлық өзгертулерді және ғимараттар мен инженерлік тораптарды орналастыруда одан рұқсат етілетін ауытқуларды бас орындалу жоспарында белгілеген жөн.

4.31 Ғимараттар деформацияларының (шөгулер, көлденең орын ауыстыру және қисаю) геодезиялық өлшеулері жобалық ұйыммен нысанды салу және пайдалану кезеңіне жоба құжаттамасымен белгіленген деформациялардың шарттасылған басылу деңгейіне жеткенге дейін тағайындалады, немесе нысанды техникалық пайдалану ережелерімен оны пайдаланудың барлық мерзіміне қарастырылады.

4.32 Геодезиялық жұмыстар берілген құрылыс алаңы үшін бірыңғай, құрылыс-монтаждық және арнайы жұмыстардың орындалу мерзімімен байланған графикпен жүргізілуі тиіс.

4.33 Салынып жатқан ғимараттың жеке бөліктерін бір құрылыс-монтажды құйымнан басқасына берген кезде кейінгі геодезиялық жұмыстарды орындау үшін қажетті таңбалар, бекітуші өстер, белгілер, бағдарлар, орындаушылық түсірілімдердің материалдары акт бойынша берілуі тиіс.

4.34 Тапсырыс беруші мердігерге (кіші мердігерге) құрылыс үшін геодезиялық бөлуші негіздің техникалық құжаттамасын және құрылыс алаңында бекітілген негіз пунктерін тапсыру-қабылдау акті бойынша беруге міндетті.

Қабылданған геодезиялық бөлуші негіздің пунктері қоршалады. Құрылыс процесіндегі олардың сақталуы мердігермен қамтамасыз етіледі. Пунктердің орнықтылығы аспапты түрде жылын 2 реттен кем емес тексеріледі.

5 ҒИМАРАТТАРДЫҢ ІРГЕТАСТАРЫ МЕН ЖЕР АСТЫ БӨЛІГІН ҚҰРУ КЕЗІНДЕ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮРГІЗУ

5.1 Өстерді толық бөлу

5.1.1 Ғимараттар өстерін бөлу кезіндегі сызықтық өлшеулер компарирлеуге, температураға, сызықтардың көлбеулігіне түзетулерді енгізумен болат немес лазерлі өлшеуіштермен жүргізіледі. Бұрыштық өлшеулерді теодолит көмегімен орындайды. Бөлу жұмыстарын автоматтандыру және жылдамдату үшін электронды тахеометрлерді пайдаланған жөн, олардың дәлдігі бұрыштарды өлшегенде 3"-ден 5" дейін, жарық-қашықтық өлшеуішімен қашықтықты өлшегенде 2-ден 3 мм дейін.

5.1.2 Іргетастарды құру үшін олардың өстерінің толық бөлінуін орындау және осьтерді қоршаулар мен шығаруларға бекітілуі жүргізіледі. Тұтас қоршауды шегендеудің күрделі конфигурациясы кезінде, орнатылатын анкерлі бұрандамалардың, төселетін бөлшектердің, арматуралық шығарулардың айтарлықтай көлемі кезінде, шегендеу жұмыстарының үлкен көлемі бар құрамалы және монолитті іргетастардағы құрғанда қолданады.

Сиретілген және жармалық қоршауды қос бағандар түрінде салады, оларды қазаншұңқырдың жоғарғы жиегінен 2-ден 3 м дейінгі қашықтықта негізгі және аралық өстерде ораналастырады. Мұндай қоршауларды құрамалы және тіреулі іргетастарды құру кезінде, сондай-ақ 12 м және одан артық өсаралық қашықтықта орналасқан бағанды монолитті іргетастарды көтерген кезде қолданады. Тереңдігі 3 м артық қазаншұңқырларда қоршау бағандарын жиі қазаншұңқырдың ішкі жиегінің бойында орналастырады.

5.1.3 Тұтас қоршауды бағандарға бекітілген, қазаншұңқырдың жоғарғы жиегінен тыс 3-тен 6 м дейінгі қашықтықта орнатылған көлбеу орналасқан кесілген тақтайлардан салады. Қоршау жақтары, қоршау бөлігінің 15-тен 20 м дейінгі ұзындығына 0,1 м рұқсат етілетін ауытқуы кезінде, ғимараттың сәйкес өстеріне параллельді. Қоршау беті көлденең болады, тақтайларды 0,02 м аспайтын дәлсіздікпен нивелирдің салыстырмалы деңгейжиегіне қатысты орналастырады.

Осындай талаптар инвентарлық тұтас қоршауды орнатқанда да қойылады.

5.1.4 Басты немесе негізгі өстерді ғимараттың сыртқы бөлу торабының осьтерді бекіту нүктесінен теодолит көмегімен тұтас қоршау тақтайларына немесе сиретілген немесе жармалы қоршау бағандарына шығарылады. Мұндай шығаруды теодолиттің вертикалді шеңберінің екі қалпында жасайды және өстік белгінің соңғы қалпын бояумен және шегемен бекітеді. Қоршауға шығарылған басты немесе негізгі осьтердің нүктелерінен өлшеуіш өлшеулерімен аралық бөлуші өстердің қалпын табады. Өстерді шығарғаннан кейін қоршаудағы өстік белгілер арасындағы қашықтық өлшенеді және олар жобалықтармен салыстырылады.

5.1.5 Ғимараттың бекітілген басты өстерге қатысты басты және аралық өстерді бөлу кезінде алдымен теодолитпен шығарады және басты өстер қиылысуының орталық нүктесін бекітеді. Орталық нүктеге қатысты теодолит пен өлшеуіш (лазерлік өлшеуіш) көмегімен басты өстердің жармасында екі реттік өлшеулермен олардың негізгі және аралық өстермен қиылысу нүктесі табылады және қаданың жақтауына шегемен бекітіледі. Теодолитті табылған нүктелердің үстінен ортаға келтіреді және вертикалді шеңбердің екі қалпында аралық өсті бөлу және аралық өсті қоршауға визирлі сәулемен үлкейтіп көрсету үшін басты өстің ең алыс нүктесіне қатысты жоба бұрышын құрады.

5.1.6 Қоршауға шығарылған өстер белгіленеді және қоршауда шегемен немесе бояумен, сондай-ақ өс жармасына теодолитпен шығарылатын қоршау астында жерге қадалық істікпен бекітіледі.

5.1.7 Ғимараттың, құрылыстың жоспарлық торабын бастапқы деңгейжиектен монтаждыққа ауыстырған кезде пайдаланылатын өстер жер үсті бөлікті көтерген кезде нысаннан тыс – тұрақты және уақытша таңбалармен бекітілуі қолданылады.

5.1.8 Өстердің толық жете бөлінуі А Қосымшасына сәйкес ғимараттың негізгі осьтерін бөлудің орындалу сызбасымен рәсімделеді

5.2 Құрылыстық-монтаждық жұмыстардың биіктіктігін қамсыз ету

5.2.1 Қазаншұңқыр контурынан тыс ғимаратты салу үшін екіден кем емес сыртқы құрылыс (жұмыс) реперлерін, ал көп секциялы ғимараттар үшін – екі секцияға кем дегенде бір сыртқы құрылыс реперін бекіту керек. Жұмыс реперлері ретінде ғимараттың сыртқы бөлу торабының таңбаларын пайдаланған жөнді.

5.2.2 Жұмыс жер асты реперлерін бетонды зәкірі бар өзектер немесе құбырлар түрінде 1,0-ден 1,2 м дейінгі тереңдікке орнату керек. Сондай-ақ түрлі құралмадағы қабырғалы реперлер қолданылады. Жұмыс реперлері ретінде сынама тіреуіштерді, сондай-ақ ғимараттың колонналары мен қабырғаларында жуылмайтын бояумен таңбаланған көлбеу сызықтар пайдаланылады.

Жұмыс репері онымен қолдануға ыңғайлы орында болуы тиіс, бір станциядан 100 м дейінгі сәулемен құрылыс нысанының неғұрлым көп аумағын нивелирлеу мүмкіндігі есепке алынып қолданылды.

Жұмыс реперлерінің типтері, оларды орнату орындары ГЖЖЖ-де немесе ЖЖЖ-ның геодезиялық бөлімінде қарастырылады.

5.2.3 Қазаншұңқыр қазылғаннан кейін онда жұмыс реперлері орнатылды. Олардың белгілерін қазаншұңқырға кіру бойынша тура және кері нивелирлі жүріспен анықтайды.

Белгілерді беруді кронштейнге жүкпен ілінген компарирленген өлшеуіш және екі нивелир мен нивелирлі төрткілдеш көмегімен орындайды.

5.2.4 Абаттандыру, биіктік жоспарлау, олар, ор, котловандары және т.б. үшін орын дайындығы кезінде жер жұмыстарын орындау дәлдігін бақылауын жоспардағымен қоса биіктіктегідей орындау керек. Бақыланатын нүктелердің мөлшері (саны) салынатын құрылымның (картограммалардың квадраттарының биіктіктері, котлованның өлшемі, орлардың бұрылыс бұрыштары және т.б.) бөлу кезіндегі көрсетілетін нүктелер санының 10 % кем болмауы тиіс.

Қолмен қорғалатын іргетастың негізі үшін салынған жердің биіктігін тексеру толық бақылаумен орындалады.

Шұңқыр түбінің биіктігінің тазартылу дәлдігінің бақылауын геометриялық нивелирлеу арқылы жүргізеді.

5.2.5 Іргетастардың орналасу дәлдігін бақылау жоспарда және биіктік бойынша орындалады. Іргетастардың жоспарлы орналасуын іргетастардың алдын ала шығарылған белгілерінен геометриялық өстеріне дейінгі қашықтықтарды өлшеу арқылы орындайды. Сондай-ақ іргетастар (іргетастардың) осьтері арасындағы, тұрғызылатын (бас) қабырғалардың қиындылардың арасындағы орындарын, салынатын детальдардың негізінің орналасуын және анкерлік (болттарды) тексереді. Берілген жұмыстар бойынша барлық орнатылған іргетастардың мөлшерінен 5% кем еместі бақылайды.

Биіктік жағдайда 100 м² дейінгі аумақта тексерілетін учаскіде бір белгіні тексереді.

5.3 Құрама іргетастарды монтаждау кезіндегі геодезиялық жұмыстар

5.3.1 Қазаншұңқыр түбіне негізгі өстердің қиылысу нүктелерін тасымалдайды: ірі құрылыстар үшін теодолит немесе электронды тахеометр көмегімен, ал ұзындығы 100-ден 140 м дейінгі нысандар үшін – қоршауға бекітілген ішек (жіңішке сым) және тіктеуіштер көмегімен.

5.3.2 Негіз бетінің жобалық белгісін жұмыс реперлеріне қатысты нивелир және төрткілдеш көмегімен қойылған қазықшалармен белгілейді.

5.3.3 Қазаншұңқырда ішектермен және тіктеуіштермен немесе қазықшалармен белгіленген осьтерден бұрыштық және маяктық іргетастық блоктардың жоспарлық қалпы анықталады, содан соң ішектер шешіледі және блоктар монтаждалады. Маяктық блоктардың бүйірлік қырларының бойында сым-байлау тартылады және барлық аралық іргетастық блоктар монтаждалады.

5.3.4 Қоршаудағы және ішектерге ілінген тіктеуіштер бойынша осьтік ішектер қалпына келтіріледі, іргетастық блоктарда бұрыштық және маяктық қабырға блоктары қырларының қалпы анықталады және таңбалаумен белгіленеді. Монтаждық бау орнатылған қабырға блоктарының бүйірлік беттерінің бойымен тартылады. Бау (сым) бойынша аралық қабырға блоктарының монтажы жүргізіледі.

5.3.5 Іргетастық блоктың әр қатарының, сондай-ақ одан кейінгі әр блоктар қатарынан кейін құрылыс ерітіндісі қабатының қалыңдығын түзету есебінен монтаждық деңгейжиекті түзету мақсатында олардың дәлденуі және шамшырақтардың орнатылуы жүргізілу керек.

Төселетін блоктар қатарларының өстілігін және оларды төсеудің вертикальдылығын тіктеуіш көмегімен тексереді.

5.3.6 Стақан типті құрама іргетасқа бетонды дайындауға арналған шегендеу контурының жоспарлық қалпы негізгі және аралық өстер бойынша тартылған, ішектерге ілінген тіктеуіштердің сызықтық өлшеуімен анықталады.

Орнатылған шегендеудің ішкі жақтарына жобалық биіктікке нивелир көмегімен бетон үстінің белгілері шығарылады және олар жуылмайтын бояумен немесе шегелермен таңбаланады.

Егер құрама іргетастың тағаны зауытта дайындалған тақтаға жатқызылса, тақта астындағы негіз жобалық белгілеуге шығарылады, ал жоспарда тақтаны ішектерге ілінген тіктеуіштерге қатысты орнатады.

5.3.7 Іргетас стақандарын колонналар орнатуының астына белгілейді. Ол үшін стаканның үш жағын рискамен тең бөледі, ал төртінші рисканы крест тәрізді тік бұрышты үлгі бойынша түсіреді. Үлгінің үш өстік сызығын белгіленген жақтардың рискаларымен қиыстырады, ал төртіншісі бойынша іргетас стаканының белгіленбеген жағына рисканы түсіреді.

5.3.8 Қатарлардың бірінің құрама іргетастарының монтажын электронды тахеометр немесе өзара перпендикулярлы екі бөлуші өс бойынша орнатылған және бағдарланған екі теодолит көмегімен жүргізеді. Іргетастық блоктарды бетонды дайындау бойынша блокқа түсірілген рискалар теодолиттердің нысаналау сызықтарын сәйкес келетін қалыпта екі өзара перпендикулярлы бағыттарда жылжытады. Кейінгі іргетастық блоктардың монтажын электронды тахеометр немесе теодолит пен өлшеуіштің көмегімен жүргізеді. Теодолит бойынша іргетастық блокты өстердің (бойлық немесе көлденең) бірінің жармасына орнатады, ал оған перпендикулярлы өстің жармасына іргетастық блок бұның алдында орнатылған блоктың көлденең рискаларына қатысты өлшенетін жобалық қашықтық бойынша орнатады.

Орнатылған іргетастық блоктардың екі-үш қатарынан кейін қоршауға бекітілген алғашқы бөлуші өстерге параллелді қосымша өзара перпендикулярлы өстерге қатысты теодолиттердің көмегімен олардың жоспарлық қалпының бақылауы өткізіледі.

5.4 Монолит іргетастарды құру кезіндегі геодезиялық жұмыстар

5.4.1 Монолитті іргетастарды құру кезінде арматура мен шегендеуді олардың өстерге жобалық байлануына сәйкес орнаттады. Өстік нүктелер арқылы қоршауда ішектерді тартады, оларға тіктеуіштерді іледі, олардан сызықтық өлшеу арқылы арматура мен шегендеудің жобалық қалпын табады.

Егер жеке бағанды іргетастар сиретілген жармалы қоршауға бекітілмесе, олар арқылы көтерілетін өстер алдын ала бөлінеді. Бөлуді өстер бекітілуінің ең жақын таңбаларынан теодолит пен өлшеуіштің көмегімен орындайды. Өстік нүктелерді тікелей іргетастың жоғарғы жиегіне орнықты қадалық істіктермен бекітеді. Қадалық істіктер арқылы тіктеуіштер ілінетін өстік ішекті тартады.

5.4.2 Нивелирлеумен арматураны биіктігі бойынша орнатылуын тексереді, ал шегендеуге бетондаудың жоғарғы белгісін шығарады және оның ішкі жағынан шегелермен немесе бояумен бекітеді.

5.4.3 Іргетаста анкерлі бұрандамалар, арматуралы шығарулар және төсеуші бөлшектер болған жағдайда олардың орнатылуын үлгі бойынша немесе микрошегендеу бойынша орындайды. Іргетас микрошегендеуін жасау үшін шегендеуге бойлық және көлденең бөлу өстерін шығарады және оларды шегелермен және бояумен бекітеді. Шегендеудегі бекітілген өстермен сымды тартады, одан тікелей іргетастың бекіту элементтерінің жоспарлық қалпы анықталады. Анкерлі бұрандамаларды орнату үшін үлгілерді қолдану ұсынылады.

5.4.4 Анкерлі бұрандамалар мен төсеуші бөлшектерді биіктік бойынша орнату нивелирдің пайдалануымен жасалады.

5.4.5 Монолитті тақталарды бетондау кезінде беттің көлденең орналасуын сақтау үшін арматураға істіктер-маяктарды пісіреді, олардың жоғарғы шетжақтарын нивелир көмегімен тақта бетінің жобалық белгісіне орнатады. Арматуралық шығарулар болған кезде оларға да бетондаудың жобалық белгісі шығарылады.

5.4.6 Бетондау алдында орнатылған шегендеудің, сондай-ақ іргетастың бекіту элементтерінің (анкерлі бұрандамалардың, арматуралық шығарулардың, төсеуші бөлшектердің) орындаушылық жоспарлық-биіктіктік түсірілімі жүргізіледі.

5.4.7 Стақан типті іргетастарды құру кезінде стақан шегендеуін бетондаудан кейін стақан түбі жобалық белгіден 2-3 см төмен болатындай етіп орнатады. Шегендеуді шешкеннен соң іргетас стақанының қабырғасына нивелир көмегімен бетондаудың жобалық биіктігінің белгілерін түсіреді және цементті ерітіндіні құяды.

5.5 Тіреулі іргетастарды құру кезіндегі геодезиялық жұмыстар

5.5.1 Тіреулі алаңның бөлуін теодолитпен қазаншұңқырға қазықшаларға шығарылған өстердің қиылысу нүктелерінен жүргізеді.

Теодолитті дәйекті түрде өстердің қиылысу нүктелерінің үстінен ортаға келтіреді, өс жармасы бойынша бағдарлайды және берілген бағыт бойынша тіреулер ортасына дейін жобалық қашықтық қалдырады. Өстерде орналаспаған тіреулер үшін орталар қалпы осьтерден перпендикулярлар тәсілімен анықталады.

Тіреулердің бұталы орналасуы кезінде олардың бұтадағы орналасуын үлгі бойынша орындау ұсынылады.

5.5.2 Тіреулер қағылар алдында тік орнатылуы тиіс. Тік теодолит бойынша екі өзара перпендикулярлы жазықтықтарда немесе төрткілдеш-тіктеуіш бойынша тексереді және қағылу үдерісінде бақылайды.

5.5.3 Тіреулердің қағылу белгісін нивелир немесе лазерлі аспаптың көмегімен бақылайды.

5.5.4 Тіреулерді қағу аяқталғаннан соң оларды кескенге дейін олардың нивелирлеуін орындайды. Тіреулер ұзындығын біліп, оларды батыру биіктігін анықтайды. Тіреулерді батыру тереңдігін орындалу сұлбасымен рәсімдейді.

5.5.5 Монолитті ұштықтаманы құру үшін батырылған тіреулерге кесінді белгісін шығарады. Тіреулерді шапқаннан кейін тіреуші алаңның жоспарлық-биіктіктік түсірілімін

орындайды, нәтижелерді орындалу сұлбасымен рәсімдейді. Тіреулерге бөлуші осьтерді шығарады. Шығарылған өстерге қатысты ұштықтама шегендеуін орнатады және арматураны жатқызады. Орнатылған шегендеудің ішкі жағына ұштықтама үстінің бетінің белгісін шығарады, оын бояумен немесе шегелермен бекітеді.

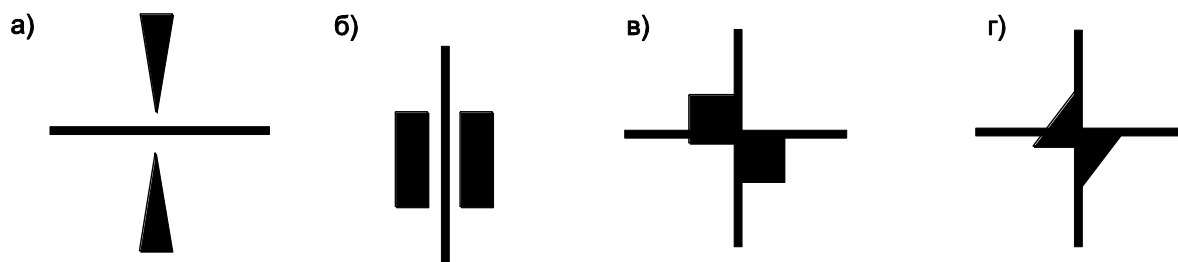
5.5.6 Ұштықтамасыз тіреуші іргетастарды құру кезінде тіреулерді қаққаннан кейін оларға жақтаулар астының белгісін шығарады. Берілген белгі бойынша жақтауларды ұстап тұратын қамыттар бекітіледі. Жоспарда тіреулерге жақтауларды орнату тіреулердің жоспарлы жылжуы есебінен жүргізіледі.

5.6 Өстерді іргетасқа шығару

5.6.1 Іргетасты көтеру аяқталғаннан соң оған орында және қоршауда бекітілген басты (негізгі) және аралық өстер шығарылады. Осьтерді іргетаста бекіту 1 суретте көрсетілген бояумен, таңбалаумен жүзеге асырылады.

5.6.2 Өстерді іргетасқа теодолит немесе электронды тахеометр көмегімен шығарады, бұл үшін ол берілген өстің жармасында орнатылуы және оны бекітудің сәйкес таңбалары бойынша бағдарлануы тиіс.

5.6.3 Іргетасқа осьтердің шығарылуын рискалар арасындағы сызықтық өлшеумен тексеру қажет.Бақылау нәтижелері өстерді шығарудың орындалу сұлбасында көрсетіледі.



1 Сурет – Конструкциялардағы өстердің таңбалануы (а–г)

5.7 Ғимараттың астыңғы бөлігін монтаждау кезіндегі геодезиялық жұмыстар

5.7.1 Блоктардан ғимараттың астыңғы бөлігін көтеру кезіндегі геодезиялық жұмыстар 5.3 бөліміне сәйкес жүргізіледі.

Блоктар монтажы аяқталғаннан соң олардың жоспарлық биіктіктік түсірілімі орындалады.

5.7.2 Ірі панельді ғимараттардың жертөле бөлігін құру кезінде іргетаста өстердің толық жете бөлуін орындайды.

Ішкі қабырға панельдерінің астана монтаждық рискалар қабырға панельдерінің қалыңдығының жартысына тең өстерден жылжумен шығарылады және орнатылатын панельдің шеттерінен жабуда боялады.Сыртқы қабырға панельдерінің астына монтаждық рискалар олардың ішкі қырларының олар орналастырылатын өстерге байлану шамасына тең өстерден жылжумен түсіріледі.

Қабырға панельдері маяктар бойынша түзетілген ерітінді қабатына орнатылады. Маяк қалыңдығы қабырға панелі астындағы тіреу бетінің белгілері мен монтаждық деңгейжиектің айырмашылығы ретінде анықталады. Орнатылатын панельдің шеттерімен іргетастың тіреу бетін нивелирлеумен монтаждық деңгейжиек анықталады. Ол ерітінділік тігіс қалыңдығын көбейтілген іргетастың ең жоғарғы нүктесінің белгісіне тең.

Қабырғалық панельдерді тік қалыпқа орнату төрткілдеш-тіктеуіш бойынша орындалады.

Жертөле қабатының жабу бетінің монтажынан кейін оның жоспарлық-биіктіктік түсірілімі жүргізіледі.

5.7.3 Ғимараттың жертөле қабатының колонналарын монтаждау кезінде іргетастың әр стақанына, төрт жағынан, бөлуші осьтер шығарылуы және бояумен бекітілуі керек. Колоннаның жоғарғы бөлігінде әр қырдың ортасын рискамен белгілейді. Колоннаның төменгі бөлігі төрт жағынан дәл осындай рискалармен белгіленеді, рискаларды колонна түбінен іргетас стақанының тереңдігіне тең биіктікке түсіреді. Колоннаны іргетас стақанына орнатқан кезде колоннадағы рискалар іргетас стақанындағы рискалармен қиыстырылуы тиіс. Рискалардың қиыстырылуын бақылауды тік бұрышты үлгімен жүргізу қажет. Колонна тік қалыпқа бөлуші өстер арқылы өтетін өзара перпендикулярлы өстерде орналастырылатын бір немесе екі теодолиттің көмегімен орнатылады. Колоннаны тік қалыпқа орнатқан кезде колоннаның жоғарғы және төменгі белгілеуші рискалар теодолитпен жасалатын бір тік жазықтықта болуы тиіс.

5.7.4 Монолитті орындауда ғимараттың астыңғы бөлігін көтеру кезінде іргетастық тақтада (монолитті ұтшықтамада) шегендеуді орнататын орындардың бояумен белгіленуі орындалу керек. Белгілеуді жобалық қашықтықтарды қалдыру арқылы, іргетаста бекітілген өстерден орындайды.

Сырғымалы шегендеуді қолданған кезде шегендеу қораптарының геометриялық параметрлері, шегендеу щиттерінің конустілігі, сондай-ақ шегендеудің жұмыс еденінің горизонтальдылығы тексеріледі.

Шегендеу қораптарының геометриялық параметрлерін (тік бұрыштылығын, өлшемдерін) теодолитпен және өлшеуішпен, конустілікті – тіктеуіштің көмегімен, ал жұмыс еденінің горизонтальдылығын – нивелирлеумен тексереді.

Шегендеуді орнатқаннан кейін оның жоспарлық-биіктіктік түсірілімін орындайды және орындау сұлбасын рәсімдейді.

Ойықтардың, технологиялық тесіктердің құрылуын, төсеуші бөлшектердің орнатылуын биіктіктік бақылау үшін сырғымалы шегендеу щиттерінің арасына тік түрде арматураға бекітілетін үштен кем емес ағаш төрткілдештер орнатылады. Төрткілдештерді қимасы 30×30 мм және ұзындығы 3 м брустардан жасайды. Төрткілдештерге нивелирмен жобалық белгілердің жазулары бар дециметрлік және метрлік интервалдардағы сантиметрлік бөліктердің шәкілдерін төрткілдештерде белгіленетін немесе бекітілетін белгіні шығарады. Ондағы төрткілдештер мен шәкілдер шегендеудің қозғалуын қарай жүйелі түрде ұзартылады, нәтижесінде әрқашан монтаждық деңгейжиекте жобалық шамалардағы көтерілу биіктігін анықтауға болады.

Ойықтардың, технологиялық тесіктердің, төсеуші бөлшектердің орналасуын егендеу қораптары щиттерінің қырларынан анықтайды және ашық бояумен шегендеудің жұмыс еденіне бекітеді.

Астыңғы бөліктегі шегендеу қозғалысының тіктігін бақылауды теодолитпен көлбеу үлкейтіп көрсету әдісімен жүзеге асырады.

5.7.5 Ғимараттың астыңғы (жертөле) бөлігі жабуларының құрама тақталарының биіктіктік түсірілімін әр тақтаның төрт бұрышы бойынша, монолитті жабу кезінде – жабылатын бөлменің ортасында және бұрыштары бойынша орындайды.

6 ҒИМАРАТТАРДЫҢ ЖЕР ҮСТІ БӨЛІГІН КӨТЕРУ КЕЗІНДЕ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮРГІЗУ

6.1 Бастапқы деңгейжиекте ішкі бөлуші торапты құру

6.1.1 Ғимараттың ішкі бөлшектік торабы ондағы біліктік және биіктік белгілердің негізінде құрылады әрі монтаждық көкжиектегі нақты бөлу жұмыстарының өндірісінде, сондай-ақ, түсірілімді орындау үшін қолданылады.

Ғимараттың ішкі бөлшектік торап белгілерінің бекітілу әдісі, түрі және сызбасы ГЖӨЖ (геодезиялық жұмыстардың өндірістік жобасында) немесе ЖӨЖ (жұмыстардың өндірістік жобасының) геодезиялық бөлімінде көрсетіледі.

6.1.2 Геометриялық формасы бойынша қарапайым болып келетін ғимараттардың құрылысында мұндай тораптарды тік төртбұрыш, ромбтар қатары және орталық жүйе түрінде салады. Олардың өлшемі трилатерацияда немесе сызықты-бұрыштық тораптарда жасалады.

6.1.3 Ғимараттың жоспарлы ішкі тіректік бөлшекті торабының құрылысы бөлшектік біліктердің бастапқы көкжиекке ауыстырылуынан басталады. Бастапқы көкжиек болып ғимараттың жерасты бөлігінің тіректік аумақтары арқылы өтетін жазықтық, жертөленің қоршауы, бетондық дайындама немесе іргетастық блоктар саналады. Ғимараттың бөлшектік торабының тірек нүктелерін бекіту орыны тік үлкейту әдісінде монтаждық көкжиекке құрылғының мүмкіндігіне байланысты анықталады.

Тік үлкейтіп көрсету әдісі бойынша біліктерді ауыстыруда тіректік белгілерді ғимарат корпусынан тысқары бекітуге және оларды тігінен тіреуішке бекіген экрандарда үлкейтіп көрсетуге болады.

Монтаждық көкжиекте біліктерді қиғаш көрсетуде бөлшектік торап бастапқы көкжиекте тік және көлденең біліктердің қиылысу нүктесі ғимараттың сыртқы тұрқына жақынырақ орналасатындай етіп құрылады.

6.1.4 Базистік бөлшектік тораптар бастапқы көкжиекте ғимарат білігіне параллель орналасқан геометриялық фигуралар негізінде салынады, онда біліктердің бөлінуі базистік фигураның сырт жағынан сызықтық түрде немесе екі жақты ашылатын есіктердің салыну әдісімен орындалады. Тікбұрышты іргетастарда бөлшектік жоспарлы тораптың биік нүктесі біліктердің қиылысқан жерінде тұратын тік төртбұрыш түрінде салу қарастырылған. Базистік фигура ұзындығы 50 м аспайды. Монтаждық көкжиекке берілетін тірек нүктелерінің саны үштен кем болмауға тиіс және олар бір-бірінен мүмкіндігінше алыс орналасады.

6.1.5 Жоспарлы бөлшектік тораптың құрылысы бастапқы көкжиекте электронды тахеометр, теодолит немесе ұзындық өлшеуіштің көмегімен келесі ретте орындалады:

— жоспарлы тораптың негізгі (бұрыштық) орындарын алдын ала салу;

- бастапқы және анықталған орындар бойынша негізгі жұмыс барысының жалғасуы (құрылыстың трилатерациялық әдісінде екі жақты және диагоналдарды өлшеу);
- орынның ортасын жобалық негізге келтіру;
- бақылаулық өлшем;
- тораптың аралық орындарының құрылысы.

6.1.6 Базистік фигура нүктелерін жобалық негізге келтіру үшін полигонометриялық өлшем алынады немесе нүктелердің координаттары микротрилатерация әдісімен анықталады. Есептерді жеңілдету үшін координаттардың шартты жүйесін қолданады, онда торап нүктелері координаттарының бірін бастапқы етіп, ал координат осьтерінің бағытын тік және көлденең өстерге параллель етіп алады.

6.1.7 Полигонометриялық өлшемде бұрыштар мен ұзындықтардың нақтылығы базистік тораптың дәлдік қатарымен анықталады. Кему теңгерімдерін алу үшін торап нүктелерінің теориялық және фактілік координаттары есептеледі.

6.1.8 Кему әдісін енгізу үшін миллиметрлік қағазда кему парақшалары құрылады. Ол парақшада нүктенің номері, оның фактілік орналасуы, тораптың екіден кем емес орнына бағытталуы, кемудің сызықтық және бұрыштық мәні көрсетіледі.

6.1.9 Кему әдісін парақшада нүктенің нақты орнының бейнесін оның шынайы орнымен біріктіре отырып орындайды. Одан кейін кему парақшасын бағыттардың бірі бойынша бағдарлап, бағдарды басқа бағыттар бойынша бақылайды. Кему парақшасындағы нүктенің теориялық орнын белгінің тіліміне ауыстырады. Кемудің сызықтық және бұрыштық белгілері бойынша бастапқы көкжиектегі нүктенің орнын бақылап, оны нақты бекітеді.

6.1.10 Сызықтық (желілік) өлшемдерді қажетті дәлдіктерге жауап беретін компараторы рулеткалармен немесе электрондық қашықтық өлшегіштермен жүргізу керек (В қосымшасы).

Бұрыштық өлшемдерді қателіктері 5"-тан 10"-қа дейінгі теодолиттер арқылы орындайды. Жоғары дәлдікті электрондық тахеометр арқылы бұрыштық және желілік (сызықтық) өлшемдердің дәлдігі, ізделетін нүктелер алдын ала немесе соңғы координаттарды анықтаумен нәтижелерді жедел (стансасына) сандық сараптауды қамтамасыз етеді.

6.2 Монтаждық деңгейжиекке жоспарлық және биіктіктік тораптарын жіберу

6.2.1 Бастапқы көкжиектен монтаждық көкжиекке жоспарлы торап орталықтарының берілуі теодолит немесе электронды тахеометрдің көмегімен көлденең кескіндеу әдісі арқылы биіктігі 50 м дейінгі нысандарды тұрғызу кезінде, сонымен қатар, H — биіктік деп алсақ, оптикалық көрерлігі ғимараттан $1,5H$ тен төмен болмаған жағдайда жүзеге асырылады.

6.2.2 Бастапқы көкжиектен монтаждық көкжиекке жоспарлы торап орталықтарының берілуін тығыз орналасқан құрылыс алаңында, сонымен қатар, биік ғимараттар мен көпқабатты үйлерді тұрғызуда қоршаудағы саңылаулар арасынан тікелей кескіндеу әдісі арқылы жүргізеді (В Қосымшасы).

Орталықтардың берілуі тік үлкейтудің ZNL, ОЦП, PZL-100 және басқа да оптикалық құрылғыларымен және LV1, ЛЗЦ лазерлік аспаптарымен орындалады (В Қосымшасы).

Ғимарат ішіне тік кескіндеу құралдарын орнату барысында оларға кез келген заттың құлап кету қаупінің алдын алу үшін олардың алғашқы саңылауына «тор» құрып қояды.

Зенитті құралды бастапқы орынның үстінен 1 мм аспайтын нақтылықпен орталыққа дәлдеу қажет.

Палетка (мөлдір қағаз) төменге бағытталған сызықты органикалық әйнекке жапсырылған жартылай мөлдір пластиктің немесе кальканың жазық бетіне орнатылған координаталық тор болып табылады. Оптикалық құралдармен кескіндегенде палеткаға жарық түседі.

Монтаждық саңылаудың үстінен палетканы ондағы тордың сызықтары ғимараттың бөлшектік өсіне параллель болатындай етіп бекітеді.

6.2.3 Оптикалық зенитті аспаптың көмегімен нүктенің кескінделуін 0° , 90° , 180° және 270° төрт көру түтігінде орындайды. Төртеуінің орта есебі палеткада белгіленіп, қоршауға бекітіледі. Тіректік сызықтың кескіні саңылаудан тысқары шығарылады.

6.2.4 Өстерді монтаждық көкжиекке ауыстыруда лазерлік зенитті аспаптың көмегімен жартылай мөлдір палеткадағы лазерлік белгіні 6.2.3 бөлімде көрсетілгендей етіп бақылайды, бірақ төрт әдісте де аспапты 90° арқылы орындайды. Монтаждық көкжиектегі кескіннің орташа орнын анықтайды. Кескіннің нүктелерін белгілейді.

6.2.5 Нүктелер берілуінің нақтылығын монтаждық көкжиекте алынған нүктелердің өлшем аралығын бастапқы көкжиектегі сәйкес орталықтардың ара қашықтығымен салыстыру арқылы бақылайды. Бақылау ара қашықтығы бастапқы көкжиектегі жоспарлы негіздің бөлінуіне сай нақтылықпен өлшенуі тиіс.

Сәйкес келмейтін арақашықтық айырмашылығында нүктелердің кескінделуін қайта жүргізеді.

Кескіндеудің орташа шаршылық дәлсіздігі 50 м биіктікте ПИЛ-1 лазерлік құралымен 4 мм, 100 м биіктікте LV1 лазерлік құралымен — 2,4 мм, PZL-100 оптикалық құралымен — 1 мм құрайды.

6.2.6 Кескіндеудің дәлсіздігі базистік фигура орнының ауысуына алып келеді, сондықтан, монтаждық көкжиекте кескіндеу элементтерінің бақылау өлшемдерін орындайды. Үш жағдай орын алуы мүмкін:

- бастапқы көкжиектегі бастапқы фигураларға сай барлық өлшенген элементтердің ауытқушылығы өлшем дәлсіздігінің шегінен шықпайды;

- кескіннің өлшенген элементтеріндегі ауытқушылық бақылау өлшемдері дәлсіздігінің шегінен шығады, бірақ мұндай өлшемдердің дәлсіздігі мен кескіндеу дәлсіздігінің біріккен әрекетінің аумағында қалып қояды.

- кескіндеудің аз дегенде бір элементі оның бастапқы көкжиектегі жағдайынан ерекшеленеді.

Бірінші жағдайда монтаждық көкжиектегі базистік фигураның нүктесін өзгеріссіз қалдыру ұсынылады; екінші жағдайда монтаждық көкжиектегі өлшемдерді теңестіріп, фигураны жобалық деңгейге дейін кеміту қажет; ал үшінші жағдайда бастапқы көкжиектен кескіндеуді қайталаған дұрыс.

6.2.7 Монтажды көкжиектегі ғимараттың ішкі бөлшектік торабын теңестірген кезде торапта бастапқы орындар, беттер мен бағыттары болмаған жағдайда еркін геодезиялық тораптарды теңестіру алгоритмін қолдану ұсынылады. Мұнда өзгермеген элемент ретінде фигураның ауырлық салмағы координаттары мен оның орташа дирекциондық бұрышы

қолданылады. Шешім (аталмыш жағдайда базистік фигура нүктелерінің координаттарына енгізілген өзгертулер) статикалық оптималды болып табылады.

Қарапайым теңестіруді де ұсынуға болады, онда торапты бастапқы орын мен бағытқа теңестіріп, оның айналымы мен параллельді қозғалысын жүзеге асырады.

6.2.8 Монтажды көкжиекке таңбаларды тек бастапқы көкжиекке салынған биіктік негіздің үлгісі мен белгілерінен беруге болады.

6.2.9 Монтажды көкжиекте екіден кем емес жарамды қада белгі болып табылады. Қада белгі ретінде құрастырылған құрылма, дюбелдер, темір арқаудағы сырланған көлденең рисктер қолданылады.

6.2.10 Бастапқы көкжиектен белгілерді монтажды көкжиекке беру кезінде бастапқы көкжиектің белгілері негіздің жойылуына қарамастан, еш өзгеріссіз қабылданады.

Монтаждық көкжиектің әрбір қада белгісіне таңбалар бастапқы көкжиекке тәуелсіз, жекелей беріледі. Оның нақтылығы алынған белгілердің әрқилылығын олардың арасындағы өлшенген нивелирмен салыстыру арқылы тексеріледі. Айырмашылық ГЖӨЖ көрсетілген өлшемнен 2 ден 3 мм аспауы керек.

6.2.11 Белгілердің берілуі өлшеуіш құралдың көмегімен бастапқы көкжиектегі қада белгіден монтажды көкжиектегі белгіге дейін тік орнатылған құрылмаларды жағалай өлшеу немесе екі нивелирдің және аспа өлшеуіштің, не жарықпен қашықтық өлшейтін құрал арқылы (лазерлік өлшеуіш) геометриялық нивелирлеу әдісімен жүзеге асырылуы мүмкін.

Жүгі бар аспа өлшеуішті және екі нивелирді қолданған жағдайда өлшеуіштің ұзындығына салыстырмалық Δ_K , созылғыштық Δ_r және температуралық Δ_t өзгерістерін енгізеді.

Өлшеуіштің оған ілінген жүктен созылуын Δ_r келесі формуламен анықтайды:

$$\Delta_r = Ql/EF; \quad (1)$$

Температуралық өзгеріс Δ_t келесі формуламен анықталады:

$$\Delta_t = \alpha(t - t_0) \cdot l, \quad (2)$$

Мұнда Q — жүктің салмағы, кг;

l — екі нивелир көкжиегінің арасындағы өлшеуіш ұзындығы, м;

E — беріктік модулі, кг/см² (болат үшін $E = 2 \cdot 10^6$);

F — өлшеуіштің көлденең қиылысының аумағы, см²;

α — 1 °C үшін өлшеуіштің температуралық деформациясының коэффициенті (болат үшін $\alpha = 0,0000125$; тот баспайтын болат үшін $\alpha = 0,0000205$);

t және t_0 — өлшеу немесе салыстыру үрдісіндегі сәйкес температура.

6.2.12 Лазерлік өлшеуіштің тік сәулесі бойынша өлшемнен асып кетуді анықтау ГЖӨЖ қарастырылған геодезиялық саңылаулар арасында жүргізіледі. Өлшемдердің сызбасы геометриялық тұрғыдан күрделі болмауы қажет. Мысалы, бастапқы көкжиекте биіктік белгісіне тілім түріндегі екі көтергіш бұрандасы бар тіреуіш Ав сүйенеді. Тіреуіш деңгей бойынша орналастырылады, оған лазерлік сәулені өткізу үшін сәйкес арматурамен жабдықталған лазерлік өлшеуіш орнатылады. Монтажды көкжиектің биіктік белгісіне осыған ұқсас шағылыстырғыш беті бар В тіреуіші қойылады. Лазерлі өлшеуішпен 2 мм

шамасында дәлсіздігі бар тік арақашықтық h өлшенеді, ал аталмыш артықшылық h , мм, келесі формуламен есептелінеді:

$$h = h_p + \Delta_{\Pi} + \Delta_0 + \Delta_M, \quad (3)$$

мұнда Δ_{Π} — тілімнің қалыңдығына енгізілген өзгеріс;

Δ_0 — ұзындық өлшеуіштегі нольдің орына қойылатын өзгеріс;

Δ_M — шағылыстырушы марканың қалыңдығына өзгеріс.

Артықшылықты h өлшеу үшін бейімделген қайта белгілеумен 2 не одан да көп рет анықтау қажет.

Монтажды көкжиектегі қада белгі мен өлшенген нивелир арасындағы белгілердің айырмашылығы 3 тен 4 мм дейін болу қажет.

6.3 Толық бөлу жұмыстары

6.3.1 Бастапқы және монтажды көкжиектегі детальды бөлшектік жұмыстар құрылманың монтажы үшін өстерді белгілеу мен шығарудан тұрады. Монтаждық рисктерді құрастырылған тіректік құрылманың бетіне салады. Тіректік беттердің белгілерін анықтайды.

Әр қабырғалық панель үшін екіден кем емес монтажды рисктер шығарылады. Монтаждық рисктерге параллель 100 мм қашықтықта бақылау рисктерін орнатады, олар панельдерді құрауды бақылау үшін және оларды жоспарлы жинауды жеңілдету үшін аса қажет.

Көпқабатты тіректің әр бағанына төрт жағынан оське бекітілетін бұрын құрастырылған баған рисктерін шығарады, сонымен қатар, түйіннің белгісін анықтайды. Бағандарды монтаждау үшін топтық кондукторды қолдануда қабаттардың ортаңғы тік және бір көлденең өсін бөліп, баған түйіндеріне бекіту қажет.

Бір қабатты өнеркәсіптік ғимараттардың бағаналарын монтаждауда ғимараттың биіктігі бойынша іргетас негізіне барлық төрт жағынан бөлшектік өстерді шығарады.

Ғимараттың кірпішті жерүсті бөлігін тұрғызуда қоршау плиталарына осьтердің қиылысқан жерінде рисктермен қабырғалардың ішкі жиектерін бекітіп шығарады.

Сырғымалы қалыпты қолдану арқылы тұтас ғимараттарды тұрғызу үшін детальды бөлуді тек іргетастағы жобалық бетке қалыпты орнатар алдында орындайды.

Ал тұтас ғимараттарды жылжымалы қалыпты қолдану арқылы салған кезде детальды бөлуді әрбір монтаждық көкжиекте жүргізеді.

6.3.2 Монтаждық көкжиекте детальды бөлу жұмыстарын теодолит, өлшеуіш (лазерлік өлшеуіш) немесе электронды тахеометрдің көмегімен жоспарлы тораптың кескінделген орнынан бастап орындайды.

Тірек жазықтықтарының белгілерін анықтау, сонымен қатар монтаждық көкжиектегі құрамалардың жобалық белгілерін шығаруды геометриялық нивелирлер арқылы жүзеге асырады.

6.3.3 Лазерлі сәулемен берілетін тірек жолақтарына қатысты монтаждық көкжиектегі детальды бөлу жұмыстарын орындау үшін консольды таған, бағдарлы және бөлу маркасы

бар лазерлік құралдар (лазерлік өлшеуіш, ПЛ-1 лазерлік тіреуіш және тағы басқалары) қолданылады.

6.3.4 ПЛ-1 лазерлік құралы консольды тағанға орнатылып, бөліну осінің бір нүктесіне дәлденеді. Бағдарлы марка бөліну осінің басқа нүктесіне дәлденеді. Құралдың лазерлік сәулесін бағдарлап, бағдарлы марканың орталығына бағыттайды.

ПЛ-1 құралының лазерлік сәулесіне қатысты бөлшектік жұмыстар құрылысқа бөліну маркасының көмегімен осьті рисктерді шығарумен сипатталады. Лазер сәулесімен белгіленген жарма жанына бөліну осінің бастапқы нүктесінен өлшеуішпен жобалық арақашықтықты белгілеп, осы жерде бөліну маркасын лазер сәулесі оның экранының ортасына түсетіндей етіп орналастырады.

Бұрыш жиектерінің біреуі марка экранының ортасы арқылы оның бетіне перпендикуляр өтетін тік жазықтықта, ал екіншісі қатаң түрде біріншісіне перпендикуляр орналасуы қажет. Бөліну маркасының мұндай құрылысы перпендикуляр орналасқан осьтерді белгілеуге мүмкіндік береді. Монтажды көкжиекте осьтерді белгілеу тіреуіш жиегінде лазер сәулесінің ортасы оның экранының ортасымен біріккен соң ғана жүргізіледі.

6.3.5 δx бақылаулы өлшемдердің орташа квадраттық қателігі Δx бақыланатын геометриялық параметрінің мүмкіндік ауытқуына байланысты қабылданады.

Шкаланың ең кіші бөлінудің немесе механикалық өлшеу құралдардың санаулық құрылғының бағасы бақыланатын параметрдің мүмкіндік рұқсатынан 0,1 –ден артық болмауы тиіс.

Құрылыстық конструкциялардың геометриялық дәлдіктің бақылауы теодолиттер, болат рулеткілер, нивелирлеу арқылы жүргізіледі.

Бұрыштық қателігі $m_\beta \leq 5''$, сызықтық қателігі $m_d \leq 3 \text{ мм}$ $d \leq 100 \text{ м}$ қашықтықтағы электрондық тахеометрлер арқылы бақылау жүргізгенде δx өлшемдердің сомалық орташа квадраттық қателігі $\Delta x/3$ шамасынан артық болмауы керек.

6.4 Ғимараттың жер үсті бөлігін көтеру кезіндегі геодезиялық жұмыстар

6.4.1 Монтаждalған құрылыстық құрамаларды төменгі қимада тірек бетіне шығарылған сәйкес рисктер бойынша орнатады. Құраманың тік нұсқасын тіктеуіш тақтайшаның (қабырғалық панельдер) немесе теодолит (бағандар) көмегімен бекітеді. Бағандарды топтық кондуктордың көмегімен монтаждауда алдын ала оның геометриялық сипаттарын тексереді, сонымен қатар, бөліну өстері бойынша кондукторды теодолитпен орнатуды жүргізеді.

6.4.2 Құралдың түрін және бақылау әдісін тік бағанды орнатуда оның биіктігіне байланысты анықтайды. 3 м дейінгі биіктіктегі бағандарға тіктеуіш, 3 м жоғары болса — теодолит, электронды тахеометр немесе лазерлік құрал қолданылады.

6.4.3 Бағандарды дәлдеуде олардың төменгі және жоғарғы қимадағы орны, бөліну осьтеріне байланысты, бағандардың биіктік жағдайы анықталады. Көлденең дәлдеуде тік кескіндеу және теодолит көмегімен жанынан нивелирлеу әдісі, сонымен қатар, электронды тахеометрмен үйлестіру әдістері қолданылады.

6.4.4 Қатардағы жеке (шеткі) бағана көлденең ауытқушылықтарға екі тік жазықтықта екі теодолиттің көмегімен көлденең сәулемен кескіндеу әдісі бойынша тексеріледі (А Қосымшасы). Электронды тахеометрдің көмегімен бағанды дәлдеу бір бекеттен жүргізіледі.

6.4.5 Әрбір бағанның жоғары және төменгі жағының көлденең ауытқушылықтары жанынан нивелирлеу әдісінде қосыша бөліну өсіне орнатылған теодолиттің көмегімен анықталады. Оны қатардың бөліну өсіне параллель, теодолиттегі көру түтігінің визирлік өсі баған жиегінен 0,1 ден 1,0 м дейінгі арақашықтықта болатындай етіп бекітеді.

Өлшеу барысында теодолиттің визирлік өсі тек қосымша бөліну өсінің тік бетінде айналып тұруы керек.

Аталмыш өске көлденең және перпендикуляр орналасқан нивелирлік тақтайшаның тақасын әр бағанның жиегіне төменгі жағынан қысады. Көру түтігін межелікке кіргізіп, оның есебін алып отырады. Бұл өлшемдердің нәтижесінде қатардағы бөліну өсінен бағанның төменгі жағына жылжу өлшемдерін алады.

Бағанның жоғарғы жағына көлденең жылжуын өлшеу үшін баған түйінінен төменірек, ұзындық өсіне тақтайша қояды. Жоғары және төмен жылжудың айырмасын оның абсолютті еңістігі сипаттайды.

Егер тақтайшаны бағанның жоғарғы жағына жеткізу қиын болса, оның көлбеу тұсын төменгі нақтылықпен теодолит сәулесінің тік кескіндеу әдісімен анықтауға болады. Баған қабырғасының жоғарғы және төменгі нүктелерін кескіндеу бағанға көлденең орналасқан тақтайшасында жүзеге асырылады.

6.4.6 Металл бағандардың тегістелуін жеңілдету үшін іргетастың анкерлік бұрандаларына тірек плитасынан жоғары анық белгімен риск салады. Рисктен тірек плиталарының биіктігіне дейін жобалық қашықтықты алып, биіктік тегістеу жүргізілетін рисктермен белгілейді.

6.4.7 Темір бетонды бағандардың түйінін немесе консольдердің жағдайын биіктік бойынша бірден бағанды орнатып болған соң тексереді. Ол үшін бағандарды орнатар алдында биіктік таңбаларымен белгілеп алған жөн. Бағанды орнатып болған соң, нивелирдің көмегімен белгілер анықталады.

6.4.8 Бағандағы биіктік белгілерінің орналасуын өлшеуіштің көмегімен анықтайды. Метрдің толық санын биіктік белгісі 1,5 ден 2,0 м дейінгі арақашықтықта болатындай етіп алады. Белгіні берік бояумен таңбалайды.

Егер бағандардың жобалық биіктігі әртүрлі болса, оларды орнатылғаннан кейін барлық таңбаланған белгілерін нивелирлеуге мүмкіндік болатындай есеппен қабылдайды.

6 м дейінгі биіктіктегі бағандарды нивелирлеу үшін жоғары жағынан нивелир тақтайшасын Г-бейнелік тірек бекітілген ұзартқыш тақтайшаға жалғайды.

6.4.9 Монтаждық көкжиек, қоршау панельдері, ішкі және сыртқы панельдердің жоғарғы бүйірін, баспалдақ аумағын, және лифтілік шахтаны геометриялық нивелирлеу әдісімен анықтайды.

6.4.10 Монтаждық көкжиекте барлық тіректік аумақтарды келесі элементтерді орнату үшін нивелирлейді. Тақтайшаның түйінін қоршау панелінің төрт бұрышынан орнатады.

6.4.11 Монтаждық көкжиекте нивелирлеудің бастапқы нүктесі ретінде жарамды қада белгілер табылады. Жарамды қада белгі ретінде қоршау плиталарының детальдарына жапсырылған бұрыштар, арматуралық өзектер табылады. Оларды нивелирлік жолдар мен монтаждың барлық аумағына байланыс қамтамасыз етілетіндей орналастыру қажет.

6.4.12 Тақтайша, оның орналасуы бойынша есеп нивелирлеудің басы мен соңында, оның қара және қызыл жақтарында жүргізіледі. Тақтайша бойынша есептің айырмасы нивелирлеудің басы мен оның соңында 5 мм ден артық болмауы керек.

6.4.13 Монтаждық көкжиекте нүктелердің белгіленуін анықтау жарамды қада белгілерден 2 мм аспайтын орташа шаршылық дәлсіздікпен жүргізіледі. Екі біріккен шырақтың биіктік құрылғысының орташа шаршылық дәлсіздігі 2 мм аспайды, ал бір секция аумағында ол 3 мм.

6.4.14 Лифтілік шахталардың орнын монтажды риск пен бөліну осьтерін есептей отырып анықтайды. Лифтілік шахта құрылысының үрдісінде оның ішкі өлшемдері мен діңгегінің түзу болуын қадағалайды. Диагональдардың өлшемін болат өлшеуішпен, ал түзулікті тік кескіндеуге арналған оптикалық немесе лазерлік құралдармен тексереді.

6.4.15 Шатыр тіреуіштік болат фермалардың белдеуінің түзу және жазықтығының тегіс болуы үшін тірек тіктеуіші мен түйіндері арасында тартылған сымдар тексеріледі.

6.4.16 Аспа төбелердің орнын бақылау үшін сол төбеден белгілі бір деңгейде орнатылған лазерлік құралдар қолданылады. Лазердің сәулесі арнайы оптикалық-механикалық құралдың көмегімен айналып тұрады және үнемі анық белгі қалдырып отырады.

6.4.17 Екі қабаттың аумағында қабырғалардың тік қалануын тіктеуішпен тексеру ұсынылады, ал олардан биік қабырғалар үшін блоктағы тіктеуіш құрал пайдаланылады. Тіктеуіштің жібінен сызғыш көмегімен қабырғаға дейінгі аралықты бірдей аралықтар арқылы өлшейді. Аралықтардың тең болуы қабырға бетінің түзулігін көрсетеді. Беттің және құрылыс бұрыштарының түзу болуы, олардың қатарының көлденең орналасуы 1 м биіктіктегі құрылысқа 2 реттен кем емес жиілікпен тексеріліп отырады.

Әр қабаттың құрылысы аяқталған соң 5–6 м кейін геометриялық нивелирлеу әдісімен тексеру қажет.

6.4.18 Кірпіштен ғимарат тұрғызған кезде қабырғалардың қалыңдығы тексеріледі (қабырға қалыңдығына арналған ойығы бар тіктеуіш үлгімен).

Құрылыс қатарының көлденеңділігін кірпіш қалыңдығы және қаламаның жіктерінде белгіленген ретпен тексереді. Әр қатардың арасына құрылыстың жолағын көрсететін жіп байлайды. Қабырға құрылысының элементтерін бақылауды ғимараттың тік және көлденең бөліну өстерінен сызықтық өлшеу арқылы жүзеге асыру қажет.

6.5 Жабдықтарды монтаждау кезіндегі геодезиялық жұмыстар

6.5.1 Құрал-жабдықтар құрастыруды геодезиялық бақылау үшін келесі құжаттама қажет:

- ғимарат өстерінің, іргетастарының, жабдықтардың орналастырылуының, құрылмалардың жоспары;
- іргетастар мен жабдықтардың сипатты бөліктерінің қиығы;
- құрал жабдық және өзге тірек беті астына іргетастардың орындаушылық түсірілімдердің сызбалары;
- тірек беттеріндегі бөліктік жүйелердің сызбасы.

6.5.2 Жабдықты құрастырудың алдында оның жақтарына, жазықтықтарына және сфералық беттеріне георметриялық өстерді, симметрияның орталықтары мен биіктігін бекітетін нұсқаушы тәуекелдерді түсіреді.

6.5.3 Жабдықтардың құрастырылатын элементтерінің жоспарлық орнын бақылауды жазықтықтардан және құрастырылатын элементтердің осьтерінен бастап іргетасқа белгіленген өстерге дейін сызықтық өлшеу арқылы іске асырылады.

6.5.4 Жоспарда құрастырылатын элементтердің өзара орналасуын бақылауды құрастырудың талап етілетін бірдейлігіне сай бүйірлі нивелирлеу әдісімен үлгілермен, ақырғы өлшемдермен, металлдармен немесе лазерлі өлшеуіштермен жүзеге асырады.

6.5.5 Жазықтықтардың көлденеңділігін арнайы бақылау деңгейлеріне әлде сәйкес дәлдікті құралдарды пайдаланумен геометриялық немесе гидростатикалық нивелирлеу әдісімен тексереді.

6.5.6 Өндірістік өнеркәсіптердің (прокат станы, домендік пештер және т.б.) үлкен көлемді күрделі жабдықтарды құрастыруда ЖӨЖ-де құрастыруды қадағалауды сипаттайтын бөлімдер болуы тиіс.

6.5.7 Кран астындағы арқалықтарды құрастыруды бөліктік өстер мен консольдердің белгілерінің ауытқуына қатысты бағаналардың жоғарғы бөлігінің орындаушылық түсірілімдерінің мәліметтері бойынша дайындайды.

Консольдерде арқалық астындағы төсемінің (металды пластиналар) қалыңдығын консольдің ең жоғарғы белгісі мен берілген консоль белгісінің айырмасы ретінде анықтайды.

Егер орындаушылық түсірілімдердің мәліметтері бойынша бағандардың жоғарғы жағының көлденең ауытқуы бойлық өсіне қатысты жіберілетін өлшемдерден аспаса, онда бөренелік бағаналардың консольдерінде бағананың нақты ауытқуына түзеуді есептеумен жобалы арақашықтықта бағана жағынан кран асты арқалықтардың осьтерінің тәуекелдерді түсіреді.

Бөренелік консольдердегі тәуекелдерге қатысты кран астындағы арқалықтардың осін теодолит немесе лазерлі құрал, ішектің көмегімен шығаруға болады.

6.5.8 Кран астындағы арқалықтардың өстері мен рельстер өстерін ішекке қатысты бөлуде оны ғимараттың қарама-қарсы қабырғаларында бекітілген қапсырмаларға асып қояды.

Қапсырмаларда керткітермен бөліктік өстерді бекітеді. Консольдерге тіктеуіштің көмегімен ішектерден өсті аударады.

6.5.9 Құрастырушы деңгейжиекте орналасқан теодолит немесе лазерлі құрал көмегімен кран астындағы арқалық өстерін әлде рельс өстерін бөлу үшін геодезистің қауіпсіз еңбегі үшін қоршалған және құралмен жұмысы үшін алаң дайындау керек. Құрал астындағы консоль мен штатив алаңның арнаулы орнықты конструкциясына сүйенуі қажет. Құрал бөліктік өс үстінде ортаға дәл келтіріледі. Визирка және лазерлі сәулені ғимараттың қарама-қарсы бөренесіндегі өс бекіту белгісіне бағыттайды. Бағана консолінде өсті теодолит вертикалді дөңгелегінің екі жағдайында көлбеу сәулемен проекциялайды.

6.5.10 Теодолит цех еденінде орналасқан жағдайда кран астындағы арқалықтар осьтерінің жарма нүктесін еденде бөліктік өстің бойлық белгілері мен тәуекелдерден өлшеулермен белгіленеді. Нүкте үстінен құралды дәл ортаға қояды, жарма бойынша

дүрбіні бағыттайды және вертикалды дөңгелектің екі жағдайындағы нүктелерді консольдің шетіне вертикальді үлкейтіп көрсетеді.

6.5.11 Теодолиттің қолдану еденнен проецирлеудің жіберілмейтін қателіктермен немесе оптикалық көрерлік шарттарымен шектелген болған жағдайда арқалықтарды үлкен биіктікте құрастыруда өстік нүктелерді құрастырушы деңгейжиекке оптикалық немесе лазерлі құралдардың көмегімен проецирлейді.

6.5.12 Кран астындағы арқалықтардың жоспарлы жағдайын дәлелдеу олардың құрастырылуы мен уақытша бекітілуінен кейін жүргізіледі. Геометриялы ең қарапайым әдістер қолданылады: маркамен жинақта ішекке қатысты немесе теодолит әлде лазерлі визирка көмегімен.

Лазерлі рулетка немесе компарирленген рулетка арқылы параллельді рельстердің өстік тәуекелдер арасындағы арақашықтықты ұшуда өлшейді.

Арқалықтардың биіктік жағдайы геометриялық нивелирлеумен анықтайды.

Жіберілмейтін ауытқуларда арқалықтарды жоспарда биіктік бойынша түзейді және консольдарда біржолата бекітеді.

6.5.13 Жоспарда кранастындағы арқалықтардың орындаушылық түсірілімі қайта шығарылған бойлық өске қатысты, ал биіктік бойынша – консольдерде сүйену орындарында арқалық беттерін нивелирлеумен жасалады.

6.5.14 Рельстік жұмысты құрастыру кезінде геодезиялық дәлелдеуді орындауда рельс өсін рельс негізінің енінің жартысына жылжытумен арқалықтың сүйену бетіне шығарады. Рельстер жылжытылған өстік тәуекелдер арқылы және уақытша бекітіледі.

Рельстің тура сызықтылығын рельс жібінің бастапқы нүктесіндегі оның өсі бойынша рельс басының үстінен центрленген теодолит көмегімен тексереді. Рельстің арғы соңына нөлдік тіреуіш арқылы рельс басының ортасы үстінен орнатылған шәкілі бар тұрақты марка орнатады. Теодолиттің визиркалы сәулесін марканың нөлдік бөліктері бойынша бағыттайды. Содан кейін қозғалмалы марканы әрбір бағанға қарама-қарсы орнатады және теодолиттің көлбеу сәулесімен рельстердің жармадан горизонтальды ауытқуларының шамасын оның шәкілі арқылы анықтайды.

Нивелир мен лазерлі шоғырдың горизонтальды сәулесіне қатысты горизонтальды рельсті тексереді.

Қажет жағдайда рельсті жіпті түзейді.

Рельстің екінші жібінің жоспарлы орны мен екі рельс арасындағы арақашықтық сақталу бірінші жіптен өлшеулермен тексеріледі. Өлшеулердің нәтижелері бойынша жоспарда екінші жіп түзетіледі. Нивелирдің горизонтальды сәулесіне қатысты рельстерді биіктік бойынша түзейді.

6.5.15 Кран астындағы жолдардың орындаушылық түсірілімдердің көпірлік кранның сынамалық айдаудан кейін рельс бастары бойынша жүргізеді.

6.5.16 Кран астындағы конструкциялардың құрастырылуы үшін дәл теодолиттер, нивелирлер, электронды тахеометрлер, лазерлі құралдар, арнайы визиркалы маркалар және өзге бейімдемелер қолданылады.

7 ИНЖЕНЕРЛІК ТОРАПТАР МЕН ЖЕР АСТЫ ИНЖЕНЕРЛІК КОММУНИКАЦИЯЛАР ТРАССАЛАРЫН ТӨСЕУ КЕЗІНДЕГІ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАР

7.1 Инженерлік тораптар мен жер асты коммуникациялар трассаларын өз затына шығаруға дайындық

*7.1.1 Инженерлік желілер мен жер асты инженерлік коммуникацияларын (бұдан әрі - инженерлік желілер) төсеудің геометриялық дәлдігіне қойылатын талаптар ҚР ҚН 5.01-02 және ҚР ЕЖ 5.01-102 нормативтерімен анықталған.

(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық)

7.1.2 Инженерлі жүйелердің төсеудің бірдейлігін қамтамасыз ету үшін олардың трассаларының бойында бөліктік негіздеменің жоспарлық және биіктік пункттері бекітіледі және қажетті дәлдікпен олардың координаталары анықталады.

7.1.3 Тірексіз құбырлардың бойында 0,5 км жиі емес сайын тұрақты қабырғалы немесе топырақты реперлер және трасса бұрылу бұрышының жанында орнату керек. Олардың белгілері анықтайды:

а) құбырдың еңісі $i \leq 0,005$ жағдайда III класс нивелирлеумен;

б) $i > 0,005$ еңістерде IV класс нивелирлеумен, сонымен қатар нивелирлеудің әлдеқайда жоғары класстарының реперлеріне байланыстырумен 1 км артық емес ұзындықта техникалық нивелирлеудің қадамдарымен.

7.1.4 Өз затына шығаруға жатады: инженерлі жүйелер трассаларының бұрылу бұрыштары, инженерлі жүйелердің қосылу және байланысу орындары, құдықтар, камералар, арматуралар, ал қосарланған төсенімдер үшін — қосымша негізгі инженерлі жүйенің өсі. Міндетті белгілеуге инженерлі жүйелердің басқа сызықтық құрылыстармен қиылысу орындары жатады.

7.1.5 Инженерлі жүйе трассаларын табиғатқа шығару үшін келесі мәліметтер қажет:

- жобалы өспен инженерлі жүйе және құрылыстың геодезиялық негізінің жоспарлық пен биіктік пункттері, трассалық жағдайлар түсірілген инженерлі-топографиялық жоспар;
- трасса немесе жоспарлы-биіктік жүйе трассасының ауданында мемлекеттік немесе қалалық геодезиялық жүйенің реперлері мен пункт белгілері, координаталары;
- трассаның басы мен аяғының, оның бұрылу бұрыштарының шыңының жоспарлы және биіктік координаталар нүктелері;
- трассаның түзу аумағының ұзындығы;
- трассаның қисықсызықты аумақтарының элементтері.

7.1.6 Инженерлі жүйелерді өз затына шығару әдісі олардың элементтерінің жоспары және биіктік орнының бірдейлігінің техникалық талаптарымен, жобалы еңісті сақтаумен анықталады. Шығаруды сәйкес класстың геодезиялық негіздің жоспарлы және биіктік пункттеріне қатысты жүргізу керек. Салынған территорияда жоспарда инженерлі жүйелерді шығару инженерлік-топографиялық жоспарда көрсетілгені бар ғимараттарға қатысты орындалады.

7.1.7 Инженерлі жүйелердің жоспарда өз затына шығарылуының графикалық дайындығы инженерлі жүйе өсінің жобалы жағдайы түсірілген 1:500 немесе 1:1000 масштабта салынған территория инженерлі-топографиялы жоспардың негізінде орындалуы керек. Өстің жоспарлы орны нақты анықталатын жағдай контурының дейін үш-төрт арақашықтықпен анықталады. Бөліктік арақашықтықтардың қателіктері 1:500 масштаб жоспарында 0,25 м дейін жіберіледі және 1:1000 масштабты жоспарда 0,5 км дейін. Егер графикалық әдістің дәлдігі жерасты төсемдері бар көшелер мен жолдарда инженерлі жүйелерді шығару жеткіліксіз болса, онда жобалы және қолданылудағы инженерлі жүйелер арасындағы минималді арақашықтық үшін шектердің ұстанылуын тексеру керек.

7.1.8 Шығаруды графикалық дайындауда нақты тіреуіш контурлар мен нүктелер ретінде орны ғимарат бұрыштарының немесе басқа нақты контурларының өлшеулерімен анықталатын капиталды ғимараттардың бұрыштары мен дөңестері, ғимарат алдының бойындағы нүктелер қолданылады.

Трасса бойында нақты контурлардың жоғында теодолитті кіре беріс салынады.

7.1.9 Жоспарда инженерлі жүйелердің табиғатқа шығарылуының аналитикалық дайындығын тұрақты геодезиялық тірек (полигонометриялық пен теодолиттік кіре берістер) пункттеріне қатысты жүргізу керек. Инженерлік-топографиялық жоспарда инженерлік жүйелердің геодезиялық пунктері мен жобалы орны көрсетілуі тиіс. Трассалар осьтер нүктелерінің жоспарлы координаталары аналитикалы есептелуі немесе графикалық түрде анықталуы мүмкін.

7.1.10 Аналитикалық дайындықта трассалар нүктелерінің табиғатқа көшірілуі есептеледі және әдістермен жүзеге асырылады: полярлы, сызықты немесе жармалы кертілген таңба мен перпендикуляр. Трассаны табиғатқа ауыстыру үшін мәліметтер геодезиялық жүйенің ең жақын пункттерінен оның бұрылу бұрыштарының координаталары бойынша есептелінеді. Трассаның аралық нүктелері жарма ретінде шығарылады. Шығару өз затына ең жақын шығарылған нүктеден өлшеумен қадағаланады.

7.1.11 Полярлы әдіс электронды тахеометр немесе металды өлшеуіш әлде лазерлі рулеткамен жабдықта теодолит көмегімен ашық жерде бөлуде пайдалынылады.

7.1.12 Геодезиялық немесе бөліктік жүйе пункттеріне, капиталды салымдарға орналасқан трасса нүктелерін шығаруда сызықтық кертілген таңба әдісімен қолдануға болады. Кертілген таңба жағының ұзындығы 50 м дейін рұқсат етіледі, жақтар саны үштен кем болмауы керек, кертілген таңба шыңында бұрыштар 30° дан 120° аралығында болуы қажет. Координаталары белгілі нүктелер саны жеткілікті жағдайда жармалы кертілген таңба әдісі қолданылады.

7.1.13 Перпендикулярлар әдісін инженерлі жүйелер осін оған жақын орналасқан геодезиялық жүйе пункттерден, трассалық теодолитті жолдар немесе ғимараттар арасында жармалы сызықтардан шығару мақсатында пайдаланады. Перпендикулярлар ұзындығы 4 м артық болғанда, нүктелерді өз затына шығару жарма сызығымен қадағалануы керек.

7.1.14 Координталар бойынша есептелінген немесе жоспарда алынған берілген ұзындықтың сызықтар кесінділер өлшеуішінің көмегімен аймақты құруда, егер олардың шамасы кесінді ұзындығынан 1:10 000 жетсе, оларға көлбеуге (көлбеу бұрышы 1,5° артық), температураға және компарирлеуге түзетулер енгізеді.

Сызық кесінділерін табиғатқа шығару 1:2000 артық емес салыстырмалы қателікпен жүзеге асырылады.

Жерасты жүйелері мен ғимараттар бар трассалар осьтері, бұрылыс бұрыштары мен қиылысу орындары табиғатта қадалық істікпен, дуалдармен және т.б. бекітілуі тиіс, ал олардың орны параллельді ескертулермен немесе жармалы белгілермен қосымша бекітіледі және жергілікті заттарға байланыстыру сызбасымен безендіріледі.

7.1.15 Жерасты төсемнің осін ор қоршауларының тактасына бекіткен жөн. Қоршауларды трассалардың тура сызықты аумақтарында, бұрылу орындарында, құдықтар, камералар құрылыстарында бір-бірінен 40-50 м арақашықтықта орналастырады.

7.1.16 Жоспарда трасса бөлуді орындаудың дұрыстығы нақты контурлық нүктелерден, трассалық теодолитті жүріс пункттерінен, мемлекеттік және қалалық геодезиялық жүйелердің жақын пункттерінен қызыл сызықтар нүктелеріне, жолдар өстеріне қатысты орындаушылық түсірілімдердің мәліметтерімен анықталады.

7.2 Инженерлік тораптар трассаларын төсеу кезіндегі геодезиялық бөлу жұмыстары

7.2.1 Тірексіз құбырларды құрастыру алдында қосымша реперлерді биіктікті бөліктерде нивелирден екі жақын реперлердің әрбіреуіне дейінгі қашықтықты 100 м аспайтындай етіп орнату керек. Олардың белгілері жақын реперлерден техникалық нивелирлеумен анықталады.

7.2.2 Ор үстінен көлденең трасса бойымен II-тәрізді ағаш конструкциялар түрінде құрылыс қоршауларын орнатады: ордың қарама-қарсы жақтарында қазылып көмілген, кесілген тақтай екі бағанда горизонтальды бекітіледі. Қоршаулар жобалы құдықтардың орталықтарының үстінде және қосымша 20-100 м сайын орналастырылады.

7.2.3 Ор табанын бөлу жобалы еңіске сәйкес тұрақты мен жүрістік визирлердің, оптикалық нивелирлердің немесе лазерлі еңіс-фиксаторлардың көмегімен іске асырылады. Қоршауға шегемен жапсырылған тұрақты визирлердің белгілерін ор табанының жобалы еңісін есепке алу арқылы нивелирмен табады. Тұрақты визирлер белгілерінің айырмасы h , формула бойынша анықталады:

$$h = id, \quad (4)$$

мұнда i — ордың жобалы еңісі;

d — визиркалар арасындағы арақашықтық, м.

Жүрістік визирканың биіктігі (ұзындығы) тұрақты визирка жоғарғы мен ор табанының белгілерінің айрмашылығы түрінде анықталады.

Өздігінен ағатын құбырларды қалау астына еңісі 0,001 тең немесе кем негіз биіктігі бойынша бөлулер 5 мм аспайтын қателіктермен орындалуы қажет, негіздің ақырғы дайындығын нивелирдің көмегімен жасау керек.

7.2.4 Шұңқырды құдыққа бөлуге құдықты бекіту, ор жиегінен 0,6-дан 0,7 м дейінгі арақашықтықта бағаналармен бекітілген қоршау орнату, және қоршауға белгілер мен өстерді жеткізу.

7.2.5 Дайындалған негізде қысымды құбырды қалау кезінде биіктік пен еңіс бойынша құбырларды қалауды болашақ құдықтар мен бұралмалы нүктелер орындарында орнатылған жүрістік немесе тұрақты визиркалардың көмегімен және нивелир мен төрткілдеш көмегімен деңгей бойынша бақылаумен жүргізіледі.

7.2.6 Деңгей бойынша қалау әрбір құбырды жеке орнату арқылы жүзеге асады. Деңгей бойынша қалауда геодезиялық қызметтің міндеттеріне ор табанына уақытша реперлерді бекіту және шығару, үстелме немесе шлангті деңгейлерді дұрыстау мен қондырғы дәлдігін дұрыстау тәсілдері туралы бригадирлер және топтық нұсқамалық жатады.

7.2.7 Визиркалардың көмегімен құбырларды қалауда тұрақты визиркалар болашақ құдықтардың орындары, бұрылу нүктелер қоршауларында орнатылады. Өсі бойынша сыбайлас қоршаулар арасында ор табанына өсті тіктеуішпен үлкейтіп көрсететін сым тартылады. Құбырларды қалау үшін белгілер қоршауларда бекітілетін өрешелерден алынады. Өрешені құбыр жоғарғы жобалы белгісінен 1 меселі биіктікте қоршауға бекітеді.

7.2.8 Маяктар бойынша құбырлард қалауда трасса жоғарғы бөлігін шығару мен жобалы белгілерге маяктардың төбесін орнату геодезиялық жұмыстар болып табылады. Маяктарды орнатуда оларды сақтау бойынша шараларды қолдану керек.

7.2.9 Негіздің нақты белгілерінің жобалы құжаттамаға сәйкестігін тексергеннен кейін құбырларды қалауға рұқсат беріледі: ор табаны – арнасыз қалаудағы; арна табаны – каналды қалаудағы; сүйену конструкциясының белгілері – жерүсті қалаудағы.

7.2.10 Горизонтальды жазықтықта құбырлар өстерінің түзусызықтылығы бау, теодолит, лазерлі немесе жарық сәулесі бойынша тексеріледі; еңістердің дұрыстығы — визиркалар, нивелирлер немесе лазерлі еңіс фиксаторлар бойынша.

7.2.11 Құбырларды тік немесе көлбеу жазықтықтағы түзу сызықтың бойынан ауытқып төсеуге болмайды. Құбырлардың жоспардағы жобалық жағдайынан және биіктік бойынша ауытқуы қолданыстағы ТНҚА айтылмыш шектен артпауы тиіс.

7.2.12 Магистралды құбырлардың өзара қиылысуында жарықтағы олардың арасындағы арақашықтық 350 мм кем емес болып қабылдануы керек.

7.2.13 Диаметрі 1000 мм және одан артық құбырлар үшін аймақтың рельефіне тәуелді құрылыс белдеуінің алдын ала жоспарламасы қарастырылуы қажет.

7.2.14 Қысымсыз құбырлар мен коллекторларды пайдалануға қабылдау горизонтальды және тік жазықтықтарда жобалы жағдайды сақтаумен олардың түзусызықтылығын тексерумен және құдықтарда науалардың белгілерін тексерумен сүйемелденуі керек. Науалар белгілерінің жобалықтан ауытқуы 5 мм аспауы тиіс.

Газқұбырларының жүйесін қалауда құбырлар қаламасының дұрыстығы газқұбырының жерасты салымдарымен қиылысуының барлық түйінді нүктелері мен орындарын нивелирлеумен тексеріледі.

7.2.15 Өтуге болмайтын каналдар мен құбырлардың жылу изоляциясының бетінің құрылыс конструкциялары арасында, туннельдер немесе коллекторлар мен құбырлардың құрылыс конструкциялары арасында, сонымен қатар сыбалас құбырларды туннельдерде, коллекторларда және жерүсті қалаудажылуизоляциясының бетінің арасында МҚН4.02-02-2004 талаптарына сай жарықтағы минималды арақашықтық қабылданылады.

7.2.16 Жылу жүйелерінің құбырларын қалаудың дұрыстығын бақылау жоспарда құбырлар орналасуының инструментальды тексерілімімен жүзеге асады, ал биіктік бойынша – қаланған құбырлардың барлық тораптық нүктелері мен олардың жерасты салымдармен қиылысу орындарын нивелирлеумен.

7.2.17 Кабельді каналдардың салымдарын салу үрдісінде сынақ қондырғыларын горизонталды және вертикалды орнату, құбырлардың түзусызықтылығын, құбырлар түйіскен жерлерінің сапасы мен төсеу тереңдігін тексеруге негізделген құбырларды қалауды және сынақ қондырғыларын орнатуды коперациялар бойынша қадағалау арқылы іске асырылады.

7.2.18 Қала шегінің сыртында жерасты кабельді желілерінің трассалары сақтау-ескерту жазулары бар айыратын белгілерімен белгіленеді.

8 ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ОРЫНДАУШЫЛЫҚ ТҮСІРІЛІМДЕР

8.1 Ғимараттарды салу кезіндегі орындаушылық түсірілімдерді рәсімдеу

8.1.1 Орындаушылық геодезиялық түсірілімдер құрылыс-құрастыру жұмыстарын жүзеге асыратын ұйымдармен орындалынады. Күрделі объектілерді салу кезінде түсірілімдер мамандырылған ұйымдардың тартылуымен орындалуы мүмкін.

8.1.2 Орындаушылық түсірілімдердің жерлері, параметрлері, көлемі мен жүргізу тәртібін жобалы құжаттамаға сәйкес ЖӨЖ (ГЖӨЖ) орнатады.

8.1.3 Орындаушылық түсірілім үшін бастапқы геодезиялық негіз ретінде құрылыс үшін геодезиялық бөліктік негіздің белгілері, конструкциялардағы құрастыру тәуекелдерінің, өстер бекіту белгілері қабылданады. Түсірілімге дейін бастапқы негіз белгілерінің орнының өзгермейтіндігін тексереді.

8.1.4 Орындаушылық түсірілімдерді жасау үшін қосымша орындаушылық түсірілімдер түсірілетін жобалы құжаттама (қабаттар, коммуникациялар, пішіндер және т.б. жоспарлары) сызбалары қолданылады.

8.1.5 Орындаушылық түсірілімдердің нәтижелері бойынша қажет жағдайда МЕМСТ 26433.2-94 сәйкес бірдейлік бағасы орындалуы мүмкін. Бірдейлік сипаттамалары ретінде орта арифметикалық σ және кіші немесе біріктірілген іріктеумен орта квадраттық ауытқу Спайдаланылады, ал өлшенген ауытқулардың шектелген санында — олардың қарқыны R , яғни максималды және минималды өлшенген ауытқулар арасындағы айырым.

8.1.6 Жерлік салымдарды орындаушылық түсірілім кезінде жоспарда түсіруге жатады: шұңқыр, ор жиегі, рәсімдеуші жоспарлы жазықтықтардың шекаралары. Жоғарғы және төменгі жиектердің түсірілімі ойықтың тереңдігінде немесе үйіндінің 3 м артық биіктігінде орындалады. Қалған жағдайларда төменгі жиектің түсірілімін жасауға рұқсат етіледі.

Биіктік бойынша түсіруге шұңқырлардың жоғарғы және төменгі контурлары, іргетас, құбыр және т.с. астындағы негіздердің белгілерінің айырмасы (өзгерісі) жатады.

Іргетастар негіздерін орындаушылық түсіруде:

—бірінші сатыда негіздердің шамалары (габариттер) мен өстерге байланулары, оларды тазалауға немесе бетонмен (ерітіндімен) құюға дейінгі негіздердің белгілері анықталады;

—екінші сатыда оларды жобалы мәндерге дейін жеткізгеннен кейінгі геометриялық параметрлер анықталады. Мысалы, техникалық жабдықтар үшін іргетастар жабдықтың тіректі бетінің жобалы белгісінен 50–60 мм төмен белгісімен қойылады, сондықтан бірінші сатының орындаушылық түсірілімін бетонмен (ерітіндімен) негізді құюға дейін жүргізеді, ал екінші сатының — құюдан кейін.

8.1.7 Бағаналық іргетастарды жасауда және бағаналардың бірқатарлы орналасуында түсіруге олардың бойлық осьтеріне қатысты олардың ауытқуларын өлшеумен барлық бағаналар жатады, ал шеткі бағаналар —көлденең және бойлық осьтерге қатысты.

Бағаналардың екі – және үшқатарлы орналасуында түсірілімге бойлық осьтерге қатысты олардың ауытқуларын өлшеумен шеткі бағаналар жатады, ал қатардың басы мен соңында орналасқан бағаналар — бойлық пен көлденең өстерге қатысты.

Тұтас бағаналы далада түсірілімге дала массивінің контурының өстеріне қатысты шеткі бағаналар жатады, ал бұрыштар бойынша орналасқандар — бойлық пен көлденең бағаналарға қатысты.

Бойлық пен көлденең бағаналарға қатысты түсірілімге көпір салу кезінде кондукторлар арқылы жүктелген диаметрі 0,5 м артық дөңгелек бағаналар, бұрғытолтырмалы бағаналар мен қабық бағаналар жатады.

Биіктік бойынша бағаналардың жобалы жағдайынан ауытқуын 2 ден 3 см дәлдікпен анықтайды. Өлшенген ауытқуларды қолданыстағы ТНҚА реттемеленген қағу (жүктеу) аяқталғаннан кейін бағанның биіктікті жағдайының дәлдігіне қойылатын талаптарымен салыстырады.

8.1.8 Түсірілмелі құдықтар мен кессондардың орындаушылық түсірілімі кезінде жоспарда түсірілімді екі кезеңде орындайды: бірінші кезеңде көлденең қималардың габариттерін (ұзындығын, енін, дөңгелектеу радиусын, диагональдарын), ал жобаның қосымша талаптары кезінде қабырға қалыңдығын өлшейді.

Екінші кезеңдегі түсірілім кезінде өз затына бекітілген бөлуші осьтерден құдықтар мен кессондар осьтерінің ауытқуын өлшейді. Құдық өстерінің вертикальдан жылжуын 0,1 батырылу тереңдігіне еселі, бірақ 1 м артық емес интервалдар арқылы, сондай-ақ соңғы тереңдікте анықтайды.

Биіктік бойынша түсірілімді мүмкін шөгінділер мен топырақ қозғалу аумақтарынан тыс орналасқан реперлерден геометриялық нивелирлеумен орындайды.

Биіктік бойынша түсірілім орындарын жоба құжаттамасында көрсетеді.

Жылжулар мен белгілерді сантиметрлерге дейінгі дәлдікпен, немесе құдықтар мен кессондар өлшемдері мен габариттерінен алынатын пайыздарда анықтайды.

8.1.9 Шегендеу мен ұстап тұрушы ормандардың орындаушылық түсірілім кезінде келесі ауытқуларды анықтайды және сұлбаларда көрсетеді:

— иілмелі элементтер тіреулері, тік ұстап тұрушы құрылмалар байланыстары арасындағы ұзындықтың 1 м және барлық бойға 1 м интервал қашықтықтарда;

— шегендеу жазықтықтарының вертикалінен немесе жобалық көлбеулігінен және олардың қиылысу сызықтарынан 1 м және құрылманың барлық ұзындығына 1 м сирек емес интервалды қашықтықтарда;

— іргетастар, қабырғалар, колонналар, арқалықтар, белағаштар, аркалар шегендеуінің осьтерінен;

— домкратты жақтау тіреулерінің және домкрат осьтерінің вертикальдан алғандағы қалпына;

— құрылыс осьтеріне қатысты орын ауыстырушы немесе ауыстырып қоюшы шегендеу осьтерінен;

— арқалықтар, колонналар, қабырғалар шегендеулерінің ішкі өлшемдерінің жоба өлшемдерінен.

Сұлбаларда жоғарғы кружал жазықтықтары немесе сырғымалы шегендеудің жұмыс едені бетінің белгілерінің айырмашылығын, сырғымалы шегендеудің конустілігін, ал ерекше ескертілген жағдайларда – екі метрлік интервалдарда шегендеудің жергілікті тегіссіздіктерін көрсетеді. Соңғы жағдайда өлшеулерді бір уақытта анықталатын бағыттағы жазықтылықты өлшеумен екі метрлік төрткілдеш жазықтығынан, екі метрлік төрткілдешті тексерілетін жазықтыққа келесі ретпен басып: 0-ші – 2-ші метр, 1-ші – 3-ші метр; 2-ші – 4-ші метр және т.с.с., орындайды.

8.1.10 Монолитті темір-бетонды құрылмалардың орындаушылық түсірілім кезінде жазықтықтардың және олардың қиылысу сызықтарының вертикальдан немесе іргетастар, қабырғалар, колонналар, көлденең жазықтықтар құрылмаларының жобалық көлбеулігінен ауытқуын анықтайды және сұлбаларда көрсетеді. Түсірілімді құрылманың барлық биіктігіне немесе телім жазықтығының биіктігіне орындайды. Егер жоба құжаттамасымен басқа талаптар қарастырылмаса, түсірілім нүктелерінің арасындағы интервалды бір метрмен шектейді.

Сырғымалы шегендеу әдісімен көтерілетін монолитті тұрғын ғимараттарда түсірілімді орындайды және сұлбаларда келесілер көрсетіледі: жоспарда – қабырғалардың қиылысу орындары, биіктік бойынша – ойықтар, штрабтар, тесіктер мен едендер белгілері.

*Габариттер мен белгілердің жобалық мәндерден ауытқулары ҚР ЕЖ 5.03-107 регламенттелген рұқсатнамалар шамаларымен салыстырылады. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық)*

8.1.11 Құрама элементтердің орындалу сұлбасы кезінде бөлуші осьтерге, іргетасты блоктар мен стақандар осьтерінің жобалық белгілеріне, сондай-ақ құрама элементтердің осьтері мен қырларына қатысты ауытқуларды анықтайды және сұлбаларда көрсетеді.

Жоба құжаттамасымен ескертілген жағдайларда сүйеу алаңдарының өлшемдерін және құрылма элементтерінің арасындағы саңылауларын анықтайды.

8.1.12 Көлемді-блоқтық ғимараттарда орындалу сұлбасын:

— жоспарда – блоктардың (сызықтық сүйеуде), бұрыштардың (блоктарды бұрыштарда сүйеуде) бойлық қырларын;

— биіктік бойынша – салмақ түсуші қабырғалардың тіреу алаңдарын орындаған жөн.

Өнеркәсіптік ғимараттар мен құрылыстарда орындаушылық түсіріліміне қосымша келесілер жатқызылады: жоспарда – колонналардан арқалықтар осіне дейінгі ара

қашықтық, кран асты рельс осінің арқалық осінен ауытқуы; биіктік бойынша арқалықтар төбелері мен рельстер бастары белгілерінің жобалықтардан ауытқуларын анықтайды.

8.1.13 Жоспардағы ірі панельді ғимараттардың орындаушылық түсірілімінің нысандарына келесілер жатады: салмақ түсуші және қоршаушы қабырғалардың панельдері, лифтілік, санитарлық-техникалық және басқа көлемді элементтер, жабулардың панельдері (тақталары). Биіктік бойынша температуралық тігістер арасындағы шектердегі тақталардың горизонтальдығы және тіреу алаңын құратын жоспардағы көршілес белгілерінің айырмасы анықталады.

8.1.14 Каркасты ғимараттарды көтергенде орындаушылық түсірілімге келесілер жатады:

- колонналардың, көлденең тосқауылдардың, распорлы тақталардың, қаттылық диафрагмалардың, фермалардың жоспарлық-биіктіктік қалпы;
- салмақ түсуші элементтердің сүйеу алаңдарының өлшемдері;
- элементтер арасындағы реттемелетін саңылаулар;
- салмақ түсуші элементтердің сүйеу алаңдарының, қоршаушы құрылмалардың және сыртқы қабырғалардың горизонтальдылығы.

Реттемелетін саңылаулардың, салмақ түсуші элементтердің сүйеу алаңдары өлшемдерінің шамаларын, элементтердің өссіздігін немесе беттердің сәйкессіздігін, элементтер өстерінің вертикальдан ауытқу шамаларын, төсеме бөлшектер мен анкерлі бұрандамалар астындағы құдықтар қалпының дұрыстығын тікелей өлшеулермен, сондай-ақ осьтер немесе қырлар арасындағы қашықтықты бақылаумен тексерген жөн.

Орындаушылық түсірілімін жүргізу процесінде айқындалған белгілердің ауытқуларын, жылжуларын мен айырмаларын әрекеттегі ТНҚА талаптарымен реттемеленген шамалармен салыстырады.

8.1.15 Лифттердің орындаушылық түсірілімі екі кезеңде өткізіледі.

Бірінші кезеңде барлық биіктігі бойынша шахтаның құрылыстық бөлігі бақыланады. Түсірілім кезінде:

- шахта қабырғаларының тік жазықтығынан, қабырға енінің жобалықтан;
- әр қабаттың қималарындағы жоспардағы диагональдер айырмасынан;
- шахта қабырғалары мен машиналық және блоктық бөлмелердің едендеріндегі тесіктердің өлшемдері мен орналасуынан, сондай-ақ шахтаның барлық биіктігі бойынша төсеме бөлшектердің (металды-каркасты жазықтыққа жанасушы баспалдақ алаңдары мен марштарының жиектерінің) өлшемдері мен орналасуынан;
- төменгі жақтау мен металды-каркасты шахта белдіктерінің көлденең жазықтықтан, тіреушелердің – вертикальдан;
- шахта есіктері ойықтарының өстерінің жалпы тік оське қатысты;
- буферлерді орнатуға арналған тапал тіреулердің тіреуші беттерінің көлденең жазықтықтан;
- тапал тіреулерде анкерлі буферлік тығырықтар үшін (бағыттаушы жазықтықтан) қалдырылатын құдықтардың тік өстерінен ауытқуларды өлшейді.

Түсірілімнің екінші кезеңінде:

- кабина мен қарсы салмақ бағыттаушыларының вертикальдан;
- кабина (қарсы салмақ) бағыттаушылар бастарының арасындағы өлшемдерден;

— буфердің тік осінің бағыттаушы жазықтықтығынан және тік сызықтан және т.с.с. ауытқуларды өлшейді.

8.1.16 Тасты құрылмалардың орындаушылық түсірілімінде:

— құрылмалардың, тіреу беттерінің өлшемдерінің (қалыңдығының), арқалық қабырғалар, ойықтар, терезе және басқа ойықтардың тік өстері, штрабтардың енінің;

— өстерден – қалау бұрыштарының және төменгі қимадағы негізгі қабырғалардың қиылысу орындарының, ғимараттың биіктігі екі қабаттан артық болғанда әр қабаттың және барлық ғимараттың шектерінде вертикальдан;

— ұзындықтың 1 м сирек емес қалау қатарларының горизонтальдан;

— биіктік бойынша – қабырға жабуларын сүйеу алаңдарының ауытқулары анықталады және сұлбаларда көрсетіледі.

*Габариттер мен белгілердің жобалық мәндерден ауытқуын ҚР ЕЖ 5.03-107 регламенттелген рұқсатнамалар шамаларымен салыстыру қажет. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық)*

8.1.17 Металды құрылмалардың орындаушылық түсірілімін көбіне екі кезеңмен орындайды.

Бірінші кезеңде түсірілімді орындайды және сұлбаларда белгілердегі ауытқуларды және іргетастардың тіреу орындарының, төсеме бөлшектердің, анкерлі бұрандамалардың, ал жобаларда арнайы ескертілетін қажетті жағдайларда – ірілендіруші құрастырылуда кейінгі құрылма габариттерінің жылжуын көрсетеді.

Өндірістік ғимараттардың кейбір түрлерінде колонналар мен басқа тіреулер, фермалар, көлденең тосқауылдар, бойлық құрылыстар, кран асты арқалықтар, болат төсемдер, мұнаралар мен мұнаралық құрылыстар, құбырлар, бункерлер, түрлі құрылғылар қаптары, копралар, тартулар, белдіктер, траверстер мен т.с.с. түсірілімі екі рет өткізіледі (қажетті сынауларды өткізгенге дейін және кейін).

Екінші кезеңнің орындаушылық түсірілім қанша санынан тәуелсіз барлық сынаулар аяқталғаннан соң өткізіледі.

Түсірілім орындары, түсірілім нәтижелерін көрсету формасы, өлшеулер дәлдігі жоба құжаттамасымен белгіленеді.

*Егер өзге талаптар жобалау құжаттамасында келтірілмесе, белгілердің, габариттердің, осьтерге байламдардың ауытқулары және орындаушылық түсірілімнің басқа да сандық және геометриялық нәтижелері ҚР ЕЖ 5.03-107 бойынша рұқсат етілетіндермен салыстырылады. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық)*

8.1.18 Ағаш құрылмалардың орындаушылық түсірілімі кезінде: салмақ түсуші құрылмалардың ұзындығы, биіктігі бойынша, олардың өстері арасындағы қашықтықтардағы өлшемдерінің; вертикаль жылжуының; тіреу түйіндері орталықтарының тіреу алаңдары орталықтарынан; үңгімелер тереңдігінің; көлденең жылжулардың өлшемдерінің ауытқуларын анықтайды және сұлбаларда көрсетеді.

*Белгілер мен габариттердің ауытқулары ҚР ЕЖ 5.03-107 регламенттелген талаптармен салыстырылады, бұл жағдайда рұқсат етілген ауытқулардың шамалары миллиметрмен, пайызбен немесе конструкцияның ұзындығына (биіктігіне) сызықтық

ауытқудың қатынасы ретінде салыстырмалы шамада белгіленген. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық)*

8.1.19 Едендердің орындаушылық түсірілімі екі кезеңде орындалады. Бірінші кезеңде еден элементтерінің: негіздердің, төселуші қабаттардың, тұтастырғылардың, құрама элементтердің (соның ішінде жабу тақталарының) және т.б. белгілері анықталады және белгіленеді.

Екінші кезеңде еденнің жасалған материалынан тәуелсіз олардың бетінің белгілері белгіленеді. Бұл кезеңде, егер жоба құжаттамасымен өзгертүсірілім жиілігі қарастырылмаса, ол 1 м-ден сирек емес етіп алынып, барлық бағыттарда еденнің әр элементінің бетінің тегістігі тексеріледі.

*Орындалған жұмыстардың дұрыстығы критерийі тік сызықты екі метрлік рейка мен еден беті арасындағы саңылаудың шамасы болып табылады. Орындаушы түсіру кезінде тіркелген жолақтардың рұқсат етілген шамалары ҚР ҚН 3.02-36 және ҚР ҚЖ 3.02-136 талаптарымен салыстырылады. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық)*

8.1.20 Ғимаратты тұрғызу кезінде орындаушылық түсіріліммен: элементтер арасындағы саңылаулар, монтаждалатын элементтердің бұрынырақ төселген сүйеу алаңдарының ұзындығы, көлбеулетте монтаждалатын элементтердің жобалық көлбеулерден ауытқулары, тігінен монтаждалатын элементтердің вертикальдан ауытқуы, түйісуші элементтер өссіздігі, элементтер беттерінің сәйкес келмеуі анықталады.

8.1.21 Жабдық пен құбырлар монтажының астына тұрғызылатын іргетастардың орындаушылық түсірілімін екі кезеңде орындайды.

Бірінші кезеңде ерітіндіні еселеп құйғанға, іргетас аралық қабаттарының жабыстырылуына (төселуіне) дейін биіктіктік түсірілім орындалады. Бірінші кезең түсірілімдерінің нәтижелері бойынша еселеп құю биіктігін анықтайды.

Екінші кезеңде орындаушылық түсірілімдер жабдық монтажымен байланысты.

Егер жоба құжаттамасымен өзге талаптар реттелмесе, іргетастардың, төсеме бөлшектердің, технологиялық жабдық монтажының астына орнатылған аралық қабаттар мен анкерлі бұрандамалардың биіктіктік орындаушылық түсірілімді миллиметрге дейінгі дәлдікпен орындайды.

Биіктіктік түсірілімді топырақтың шөгінділер аумақтарынан, орнатылатын жабдыққа арналған тіреуші құрылыс құрылмаларының контурларынан тыс орналасқан реперлерден геометриялық нивелирлеумен орындайды.

Жабдық пен құбырлар монтажының астына тұрғызылатын іргетастардың жоспарындағы қалыптың орындаушылық түсірілімі өстерден немесе оларға параллельді сызықтардан орындалады. Бұл бағдарларды төселетін металды бұйымдарға слесарлық сызғыштармен немесе керндермен түсіреді.

Элементтер арасындағы саңылауларды (қашықтықтарды), монтаждалатын элементтердің сүйеу алаңдарының ұзындығының элементтердің өссіздігін немесе беттердің сәйкессіздігін, тіксіздікті, сондай-ақ төсеме бөлшектер қалпының дұрыстығын тікелей өстер мен қырлар арасындағы ара қашықтықты өлшеу арқылы тексерген жөн.

8.2 Кран асты жолдардың орындаушылық түсірілімі

8.2.1 Кран асты жолдардың орындаушылық түсірілімін орындауға келесі жұмыс түрлері жатады: рельстердің тура сызықтығын, олардың өстері арасындағы қашықтықты, рельстер басы белгілерінің көлденең жазықтықтан ауытқуын анықтау.

8.2.2 Рельс өстерінің арасындағы ара қашықтық компарирленген өлшеуішпен, лазерлі өлшеуішпен немесе жанама әдіспен анықталады.

Жанама өлшеу әдісі келесіде жатыр: табан ені аналитикалық түрде цехта жасалатын ішкі бөлуші тораптың пунктерінен анықталған рельстік өстердің координаттары бойынша есептелінеді.

8.2.3 Рельстердің тура сызықтығы және биіктіктік қалпы теодолит, нивелир, электронды тахеометр немесе ЛВ-5М, ЛВ-78, ПЛ-1 лазерлік аспаптары және т.б. көмегімен түрлі тәсілдермен анықталады.

8.2.4 Рельстердің горизонтальдық және тік ауытқуларының бөлек өлшеулері сәйкесінше теодолит пен нивелирдің көмегімен саниметрлік бөліктері бар нивелирлі төрткілдеш кесіндісімен жиынтықта орындалады.

Бүйірлік невилірлеу әдісімен теодолитпен жұмыс істегенде аспапты рельс осіне параллельді жармаға бағдарлайды және ортаға келтіреді. Орта бөлігінде таянышпен жабдықталған төрткілдешті жармаға перпендикулярлы түрде көлбеу орналастырады және таянышпен бойлардың ортасында және рельстік арқалықтардың колонналарға сүйеу орындарында рельс басының бүйірлік қырына қысады. Көру түтігімен төрткілдеш шәкіліне визирлейді және әр ретте есептеу жүргізеді. Есептеулер айырмасы бойынша жоспардағы рельс тура сызықтығының параметрлері анықталады.

Геометриялық нивелирлеу әдісімен мұқият дәлденген нивелир көмегімен сол орындардағы рельс басының шартты биіктіктері анықталады. Нивелирді арқалықтарға немесе рельстік тізбектің алаңдарына орнатады, визирлеу қашықтықтарының тым теңсіздігіне жол бермей, қос рельсті бөлек-бөлек желпуішті тәсілмен нивелирлейді. Нивелирлеуді станциялардан қарама-қарсы рельстік тізбекте қайталайды. Рельстер басының рельстік тізбектің басына жатқызылған, бастапқы нүкте арқылы өтетін горизонтальдық жазықтықтан ауытқуы анықталады. Бойлық осьтің бойында және көлденең осьтерде рельс басы биіктіктерінің айырмасы есептелінеді.

8.2.5 Рельстің жобалық өсінің жармасында (немесе параллельді жармасында) орналасқан кран асты жолдарды көлденең сәулемен орындаушылық түсірілімі кезінде теодолит пен лазерлік аспап арнайы тығырыққа рельстік тізбек бойының басында орнатылады және дәл осы жармада бойдың қарама-қарсы соңында орналасқан тұрақты экран-марка бойынша бағдарланады.

Бағдарланған визирлі немесе лазерлі сәуле рельстен 20-30 см биіктікте, жобалық өске параллельді тік жазықтықта орналасады.

Визирлі және лазерлік сәуленің жобалық осьтің жармасымен нақты қиыстырылуы екі-үш жақындатумен орындалады. Сәуле ауытқуы 1-2 мм аспауы тиіс.

8.2.6 Сәуле бағдарлануынан кейін лазерлік сәуленің жармасына орнатылған және түсірілімнің барлық уақытына бекітілетін бақылау маркасы бойынша тіреу есебін алады.

8.2.7 Жүйелі түрде белгіленген орындарда мобильді экран-марканы орнатып, рельс түсірілімін бойдың соңғы нүктесінен бастайды және бастапқысынан аяқтайды. Оларда мобильді экран-марка өз тығырығымен рельске бекітіледі, орнатылған дөңгелек деңгей бойынша жұмыс қалпына келтіріледі.

Визирлі сәуле немесе лазерлі таңбаға қатысты экран-марка торы бойынша екі есептеуді алады, біреуі экран торының көлденең сызықтарына қатысты, басқасын – тордың тік сызықтарына қатысты. Бірінші есептеу нивелирлеу журналына, екіншісі – рельстің көлденең ауытқуларын анықтау журналына жазылады.

8.2.8 Барлық әдістерде рельстік жолдардың түсірілімі тура және кері бағыттарда (екі қабылдаумен) орындалады.

Бірінші және екінші қабылдау мәліметтері арасындағы айырмашылық 2-3 мм аспауы тиіс. Ауытқулардың екі мәнінен орташасы есептелініп алынады.

Түсірілім нәтижелері бойынша тіреулерде бойлардағы рельстер өстерінің арасындағы шамалар мен ауытқуларды көрсетумен рельстер пішінін және рельстік жолдың жоспарын құрастырады.

8.2.9 Кран асты жолдарды теодолит пен нивелир немесе электронды тахеометр көмегімен түсіру 120-130 м дейінгі бой ұзындықтарында жеткілікті дәлдікпен орындалады, лазерлі аспаптармен – 100 м дейін.

8.3 Жер асты инженерлік тораптардың орындаушылық түсірілімі

8.3.1 Жер асты инженерлік тораптардың орындаушылық түсірілімі трасса телімінің орлары мен қазаншұңқырлары құйылғанға дейін орындалған.

Инженерлік тораптар мен құрылыстардың орындаушылық түсірілімдері құрылыс алаңы мен трасса маңындағы төңірек алабының геодезиялық немесе бөлуші тораптың жоспарлық және биіктіктік таңбаларына қатысты орындалады. Инженерлік-типографиялық жоспарда көрсетілген ең жақын ғимараттарға қатысты жоспардағы түсірулер рұқсат етіледі.

8.3.2 Орындаушылық түсірілімдерін орындауға келесі жұмыс түрлері жатады:

— геодезиялық немесе бөлуші тораптың амандығын тексеру және осы тораптың таңбаларын қалпына келтіру;

— инженерлік тораптар мен құрылыстар элементтерін түсіру және нивелирлеу;

— орындалу сызбалары мен жоспарларын құру.

8.3.3 Жер асты инженерлік торап пен құрылыстың әр жеке түрі бойынша келесілер түсірілуіне жатады:

— кәріз, суағар, дренаж бойынша – трассалар өстері, құдықтар, бұрылыс бұрыштары, пішіндегі тораптар омырылымдары, суағарлардағы тазартушы құрылыстар, қайта айдау станциялары;

— газ құбыры бойынша – трасса өсі, бұрылыс бұрыштары, камералар, қосылу жерлері, кірулер, пішіндегі омырылымдар, БөА мен автоматика аспаптарын орнату жерлері, қысым реттегіштері, конденсациялық құмыралар, ГТС мен ГТП габариттері;

— су құбырлары (мұнай құбырлары) бойынша – трасса өсі, құдықтар, кірулер, апатты шығарулар, артезиан ұңғымалары, пішіндегі омырылымдар, су бөлетін мұнаралар және өрт гидранттары, ысырмалар, бітеуіштер, бұрылыс бұрыштарының таяныштары;

— жылу торабы бойынша – трасса өсі, камералар, бұрылыс бұрыштары, компенсаторлар, қосылу жерлері, кірулер, воздушниктер мен дренаждарды орнату орындары, қозғалмайтын тіреулер, жылу пунктерінің габариттері, аралық қабат типі және канал типі;

— телефон тораптары бойынша – трасса өсі, құдықтар, тарату шкафтары, кіру және қосылу жерлері, құдықтардың жаймасы, әр бойдағы каналдардың жалпы саны;

— күштік кабельдік тораптар бойынша – трасса өсі (төсеу тәсілінен тәуелсіз), құдықтар, туннельдер мен коллекторлар, өз нөмірлері бар трансформаторлық қосалқы станциялар, муфталар, кабель қорының ілмектері, тіреулер мен ғимарат қабырғаларына шығу орындары, ТП мен ТҚС ғимараттарының габариттері.

Трассаның тура сызықты телімдерінде түсірілетін нүктелер арасындағы ара қашықтық сәйкесінше 1:500, 1:1000 и 1:2000 масштабындағы сызбаларды жасау үшін 20, 30, 50 м аспауы тиіс.

Соған қоса жер асты тораптардың барлық түрлері үшін келесілер түсірілуі тиіс:

— тораптар кіру (шығу) өстерінің ғимараттар мен құрылыстардың сыртқы қырларымен қиысу нүктелері;

— құбырлар диаметрлерінің өзгеру орындары.

8.3.4 Орындаушылық түсірілімдері кезінде жер асты аралық қабаттардың, тесіктердің саны, құбырлар, құдықтар, каналдар материалдары туралы, құбырлар мен каналдардың диаметрлерінің өлшемдері, газ тораптарындағы қысым мен кабельдік тораптардағы кернеу туралы мәліметтер жинақталған.

8.3.5 Жер асты инженерлік тораптардың блоктарда және тоннельдерде орналасқан кезде олардың тек бір жағының түсірілімі орындалады, басқа жағы берілген өлшеу астына түсіріледі. Жер асты инженерлік тораптардың шығулары және олардың құрылмаларының элементтері өз ара өлшеулермен байланысуы және бақылау өлшеулерімен құрылыс салудың ең жақын бастапқы контурларына байланысты.

8.3.6 Кабельдердің орындаушылық түсірілімі кезінде түйіндерде байлану бойынша өлшемдер түйіннің шеткі кабельдеріне дейін жүргізіледі.

8.3.7 Орындаушылық түсірілімі қамтитын трасса маңындағы алап ені трасса өсінің екі жағынан 20 м кем болмаған дұрыс немесе техникалық тапсырмамен белгіленеді.

Геодезиялық жұмыстарды жүргізу кезінде жоба құжаттамасына сәйкес келетін құдықтардың, камералардың, бұрылыс бұрыштарының және т.б. реттік нөмірленуін қолданған жөн. Құрылыстың қосымша ұқсас элементтер анықталған жағдайда оларға өсу бойынша «штрих» таңбасымен немесе орыс әліпбиінің әрпімен белгіленген ең жақын алдындағы элементтің нөмірі беріледі.

Қарау құдықтарының дөңгелек люктерінде люк қақпағының ортасы, тік бұрышты люктарда – екі бұрышы көрсетіледі (белгіленеді).

8.3.8 Траншеямен ашылған, аралық қабатты қиып өтетін және оған параллельді орналасқан барлық жер асты құрылыстар міндетті түсірілімге жатады. Инженерлік тораптардың көрсетілген элементтерінің түсірілімімен бір уақытта өтпеге немесе аралық қабат трассаларына жанасатын барлық ғимараттардың түсірілімі орындалуы тиіс.

8.3.9 Құрылыс элементтерінің 1 м жоғары дөрекілендірген кезде олардың нүктелері тіктеуіш немесе дөңгелек деңгейі бар төрткілдеш көмегімен жер бетіне шығарылады.

Элементтердің дөңгелектенген бөліктерінің түсірілімі олардың геометриялық ұқсастығын құрылатын жоспардың масштабында көрсететіндей етіп орындалады.

8.3.10 Құдықтар мен камералардың орындаушылық түсірілімінде құрылыстың ішкі және сыртқы габариттерін, олардың құралмалық элементтерін өлшейді. Құбырлар мен фассонды бөліктердің құдық қақпағының ортасы арқылы өтетін тік сызыққа қатысты қалпын анықтайды.

Газ немесе сұйықтықтың қозғалыс бағытының көрсетілуімен құдықтар мен камералардың тағайындалуы мен құрылымы, оларда бар арматура сипаттамалары белгіленеді.

8.3.11 Газдық және жылу тораптары үшін жапсар типінің көрсетілуімен құбырлардың пісірілген жапсарларының құдықтардың немесе камералардың люктарына қатысты орналасуының жеке сұлбасы құрастырылады.

8.3.12 Жер асты инженерлік тораптардың орындаушылық түсірілімінің үдерісінде абрис құрастырылады, онда теодолит жүрісінің нүктелері мен жақтарына қатысты жағдай суреттемелері беріледі, торап элементтерінің құрылыс салудың теодолитті жүрісі мен нысандарына байлануының сұлбалары мен сандық шамалары, жоспардағы құрылыс өлшемдері, қималар және т.с.с. көрсетіледі.

8.3.13 Типтік жобалар бойынша салынған құдықтарда люк ортасы мен науа бағдарына қатысты ортасыздық ғана анықталады.

8.3.14 Барлық жер асты инженерлік тораптардың және оларға жататын құрылыстардың жоспарлық қалпы келесілерден анықталады:

— құрылыс салынған территорияда — негізгі құрылыс салудың бастапқы нүктелерінен, геодезиялық немесе бөлуші торап және түсірілім негізі пунктерінен, полигонометриялық немесе теодолитті жүрістердің арнайы салынған нүктелерінен;

— құрылыс салынбаған территорияда — түсірілім негізі, геодезиялық торап пунктері нүктелерінен немесе полигонометриялық немесе теодолитті жүрістердің арнайы салынған нүктелерінен.

Құрылыс салынбаған территорияда жер асты инженерлік тораптардың шыңулары мен олардың бұрылу бұрыштары үйлестіріледі.

Құрылыс салынған территорияда құдықтар мен бұрылыс бұрыштары нүктелерінің үйлестірілуі тапсырыс берушінің қосымша тапсырмасы бойынша ғана жүргізіледі.

8.3.15 Жер асты инженерлік торап элементтерінің жоспарлық қалпының орындаушылық түсірілімі келесі тәсілдердің бірімен жүргізіледі:

— кем дегенде үш қатты нүктеден болат лента немесе лазерлік өлшеуіш көмегімен сызықтық кертілген таңбалар тәсілімен, және де кертілген таңба ұзындығы болат өлшеуші лентаның немесе өлшеуіштің ұзындығынан (20-50 м) аспауы тиіс, анықталатын нүктеде қиылысатын сызықтар арасындағы бұрыштар 30° кем және 120° артық болуы тиіс (лазерлік өлшеуіш үшін жарықтылықтың 20-30 м дейін өсуімен кертілген таңба қашықтығы азаяды);

— түсірілім негізінің, полигонометриялық немесе теодолитті жүрістердің немесе негізгі құрылыс салудың нүктелерін жалғаушы сызықтардан, сондай-ақ олардың жармасын жалғастырушы сызықтардан ұзындығы 4 м артық емес перпендикулярлар тәсілімен жарма жалғасының ұзындығы жарманың шеткі нүктелерінің арасындағы қашықтықтың жартысынан аспауы тиіс, бірақ 60 м артық болмауы тиіс;

— тіреуші геодезиялық тораптың пунктерінен, түсірілім негізінің және теодолитті жүрістердің нүктелерінен немесе геодезиялық кертілген таңбамен сенімді анықталған қосымша нүктелерден полярлық тәсілмен.

Түсірілімнің полярлық тәсілі кезінде электронды тахеометр немесе оптикалық теодолит қолданылады. Аспаптың нөл лимбасы аспаптан 50 м жақын емес қалып жүретін геодезиялық тораптың көршілес нүктесіне бағдарланады. Электронды тахеометрмен түсіру кезінде полярлық бағыт ұзындығы 500 м артық болмауы тиіс. Теодолит және өлшеуішпен түсіру кезінде полярлық бағыт ұзындығы 30 м артық болмауы тиіс; лазерлік өлшеуішті қолданумен — жарықтылық интенсивтілігіне байланысты 100 м дейін.

8.3.16 Жер асты инженерлік торап нүктелерінің барлық түсірілім тәсілдерінде міндетті түрде олардың арасындағы қашықтықтардың бақылау өлшеулерін жүргізеді.

8.3.17 Түсірілімдер кезінде барлық сызықтық өлшеулер электронды қашықтық өлшеуішпен, болат ленталармен немесе болат өлшеуіштермен жүргізіледі. Сызықтарды тоқыма баулы өлшеуіштермен өлшеуге тыйым салынған.

Траншеяларда орналасқан жер асты инженерлік тораптың нүктелері түсірілім кезінде тіктеуішпен жер бетіне шығарылады.

8.3.18 Түсірілімге жатқызылатын жер асты инженерлік торап элементтерінің барлық нүктелері, түсірілім барысында, далалық абрисалар мен журналдарда дәйекті түрде нөмірленеді.

8.3.19 Щиттік ұңғылау тәсілімен салынған жер асты инженерлік тораптардың түсірілімі щиттік ұңғылау тәсілімен салынатын коллекторлы тоннельдердің құрылысы бойынша жұмыстарды жүргізу және қабылдау бойынша талаптарға сәйкес орындалады.

8.3.20 Жер асты инженерлік торап элементтерін көрсету жоспарында 50 м дейінгі қашықтықта өзара қалыптың шектік қателіктері 0,2 мм артық болмауы тиіс.

*8.3.21 Жер асты инженерлік желісі элементтерінің биік орналасуы ҚР ЕЖ 1.02-105 талаптарына сәйкес қалалық нивелирлік желі реперлеріне қатысты техникалық нивелирлеумен траншеяларды көмгенге дейін анықталады. Өтпелі коллекторлар еденінің биіктігі олардың ішінде салынған нивелирлік жүрістермен анықталуы мүмкін.

Шартты түрде бастаудан жер асты инженерлік желілерінің биіктікті координаттарын анықтауға тыйым салынады.

(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық)

8.3.22 Жоспарлық түсірілім процесінде белгіленген нүктелер нөмірленуі нивелирлеу кезінде өзгермейді.

8.3.23 Нивелирлеумен коллектор еденінің, кабельдік кәріз пакеттерінің (блоктың) үстінің, брондалған кабель үстінің, өздігінен ағатын құбырлардың арынды науалары үстінің, өзіндік орындарда жер бетінің (траншея бүйірлерінің), қарау люктарының обечайкаларының және жоспарда түсірілімге жататын қалған барлық нүктелердің белгілері анықталады.

8.3.24 Жер асты инженерлік тораптардың терең орналасуы кезінде олардың нүктелерінің биіктіктік қалпын (белгілерін) металды өлшеуішпен (немесе лазерлі өлшеуішпен) тік қашықтықтың жер бетінің деңгейінде орналасқан белгілі белгісі бар орнықты нүктеден өлшеу нәтижелері бойынша, немесе белгілерді алудың қажетті дәлдігін қамтамасыз ететін басқа қол жетімді әдістермен алынады.

8.4 Жер асты инженерлік тораптардың орындаушылық түсірілімін рәсімдеу

8.4.1 Инженерлік тораптарға орындаушылық түсірілімдер материалдарын өңдеу аяқталғаннан кейін құрылыс жобасының сызбалары көлеміндегідей етіп орындаушылық сызба немесе атқарушылық түсірілімдер нәтижелерінің жоспары жасалады.

*8.4.2 Жолақтар үшін жер асты инженерлік желілерінің атқару сызбасын құрастыру кезінде трассаның осінің екі жағында кемінде 20 м (егер түсіру жолағының өзге ені тапсырмамен белгіленбесе) ғимараттардың контурларын, олардың сипаттамаларын, көшелерді жабу түрлерін, ағаштарды, ЭБЖ тіректерін, қоршауларды және ҚР ЕЖ 1.02-105 көзделген өзге де деректерді көрсетеді.

(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық)

8.4.3 Атқарушылық сызбалар құрамына мыналар кіреді:

- таяудағы көшелер атауы мен барлық инженерлік тораптар үшін жолдар және жұмыс учаскесінің тұрған жері көрсетілген 1:2000 масштабындағы учаскенің аумақтық жоспары;

-трасса жоспары;

-көлбеу масштабы жоспар масштабына тең дәрежеде қабылданатын, ал тік масштабы әдетте көлбеу масштабынан 10 есе көлемді болып келетін ұзына бойғы пішім;

-материалдары, өңештерінің биіктігі құдыққа трубалардың кірігуі мен орналасуы, сабақтас құбырларға бағытталуы және кірулері коллекторлардың, арналардың, қорапшалардың, блоктардың, төсеулердің сипатты қиылысқан тұстарын көрсеткендегі құдықтардың (камералардың) мөлшерлері.

8.4.4 Орындаушылық сызбаларда мыналар көрсетіледі:

- орындаушылық түсірілімді жүргізген ұйымның атауы мен телефоны;

- жұмыс жүргізілген учаскелердің мекен-жайы;

- жобалық құжат жасаған ұйымның атауы, және оның шығарылған күні;

-жобалық құжаттардың мақұлданған күні және нөмірі;

- жұмыс жүргізу құқына берілген ордердің нөмірі мен күні;

- тапсырыстың нөмірі және геодезикалық түсірілім бойынша бақылау жүргізудің немесе тапсырыс берушінің атқарушылық сызбаның жасалуының дұрыстығын және шын қалыбына сәйкестігін қуаттаған күні;

Жерасты инженерлік тораптарын жүргізу жобалық шешімдерден ауытқулармен жүргізілген жағдайда тораптардың нақты орналасуы жоспардың жұмыс сызбаларына және торап пішіміне қызыл түспен түсіріледі.

Орындаушылық сызбаға оны жасаған ұйымдардың өкілі – бас инженер, жұмыс жүргізген геодезист, сызбаны жасаушылар қол қойған.

8.4.5 Орындаушылық сызба құрылыс ұйымы жүргізіліп біткен инженерлік тораптарды пайдалануға беру кезінде ұсынатын міндетті атқарушылық құжаттаманың құрамына кіреді.

8.4.6 Орындаушылық сызбалар бес дана болып жасалады. Екі данасы қалалық немесе аудандық бас сәулетші жанындағы геодезиялық қызметке, бір данасы тапсырыс берушіге (құрылыс жүргізуші) және екі данасы ұйымға өткізіледі.

8.4.7 Жерасты инженерлік желілерін бақылаушылық геодезиялық түсірілімге түсіруді құрылыс жүргізу ісіне техникалық қадағалау жасайтын тапсырыс беруші

(құрылыс жүргізуші) немесе ол ұйымда мамандар болмаған жағдайда өзге мамандандырылған ұйымдардың күшімен атқарылады.

8.4.8 Қазаншұңқырлар мен орлардың бетін жапқанға дейін кемі үш күн бұрын құрылыс ұйымдары жүргізілген инженерлік желіні тапсырыс берушінің және пайдаланушы ұйымдардың өкілдеріне, ал қажет болған жағдайда Мемлекеттік қадағалау органдарына жүргізілген жерасты инженерлік желілерінің жоспардағы және биіктігі бойынша жағдайларының атқарушылық сызбалардың жер жағдайындағы көріністеріне сәйкес келуін құралдық тексеру жүргізу үшін ұсынуға міндетті.

Инженерлік желінің жағдайын жоспарлы және биіктік бойынша тексеру мәліметтерін тексерушілер абриске және теңдеме журналға түсіреді және қолдарын қойып бекітеді. Орындаушылық сызбаның оң жақ төменгі бұрышына тексерушілер мынадай жазба түсіреді: «Инженерлік желінің жоспарлық-биіктік жағдайы тексерілді, сызба дұрыс жасалған, шынайы қалыпқа сәйкес келеді, жобадан ауытқу жоқ (жобадан ауытқу бар)». Бұл жазба қол қойып, күні көрсетіліп түсіріледі.

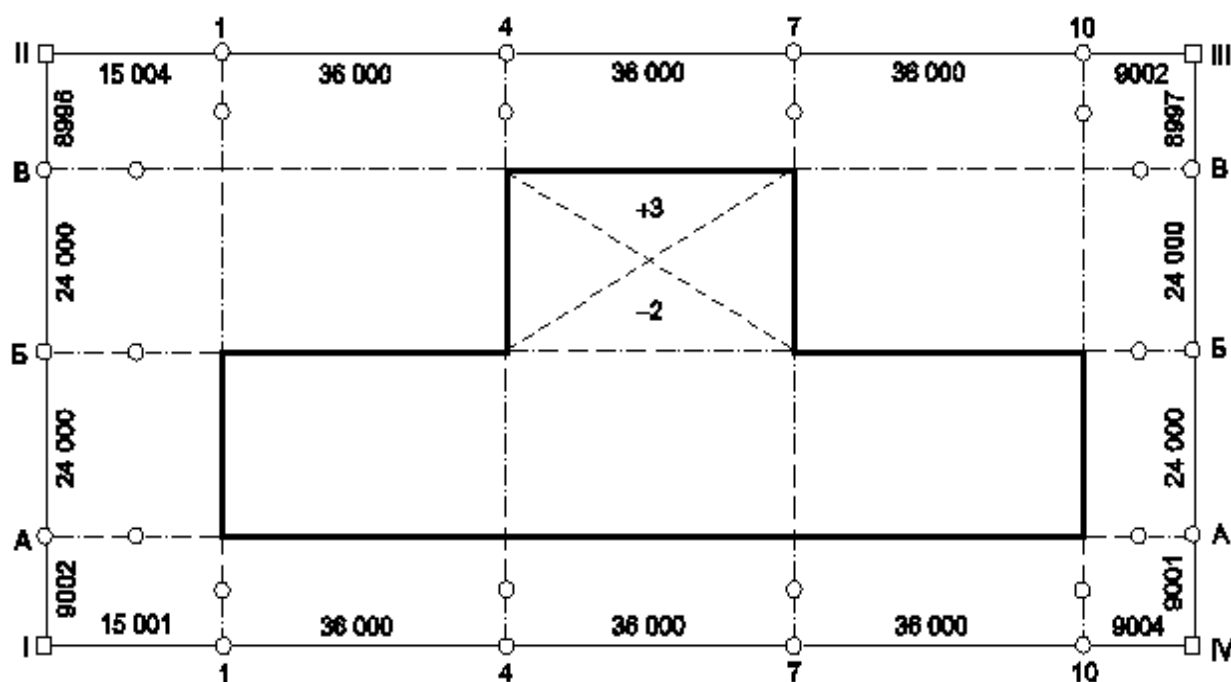
8.4.9 Ұзақтығы едәуір және ұзақ уақыт құрылыс салу кезінде болған жерасты инженерлік желілері бойынша атқарушылық сызбалар жекелеген учаскелердің құрылысының бітуіне қарай ресімделіп, бөлім-бөлімімен ұсыныла алады.

8.4.10 Орындаушылық түсірілімдер бойынша барлық атқарушылық сызбалар мен материалдар жерасты инженерлік желілерді қайта ауыстырғанға немесе қайта қалпына келтіргенге дейін және жаңа орындаушылық сызба жасалғанға дейін сақталуы тиіс.

8.4.11 Жүргізілген инженерлік желілер мен құрылыстардың орындаушылық сызбаларының дұрыс жасалғандығына және уақытылы берілгендігіне құрылыс (мамандандырылған) ұйымдарының басшылары және жұмыстың жүргізілуіне және орындаушылық сызбалардың жасалуына жауапты адамдар жауап береді.

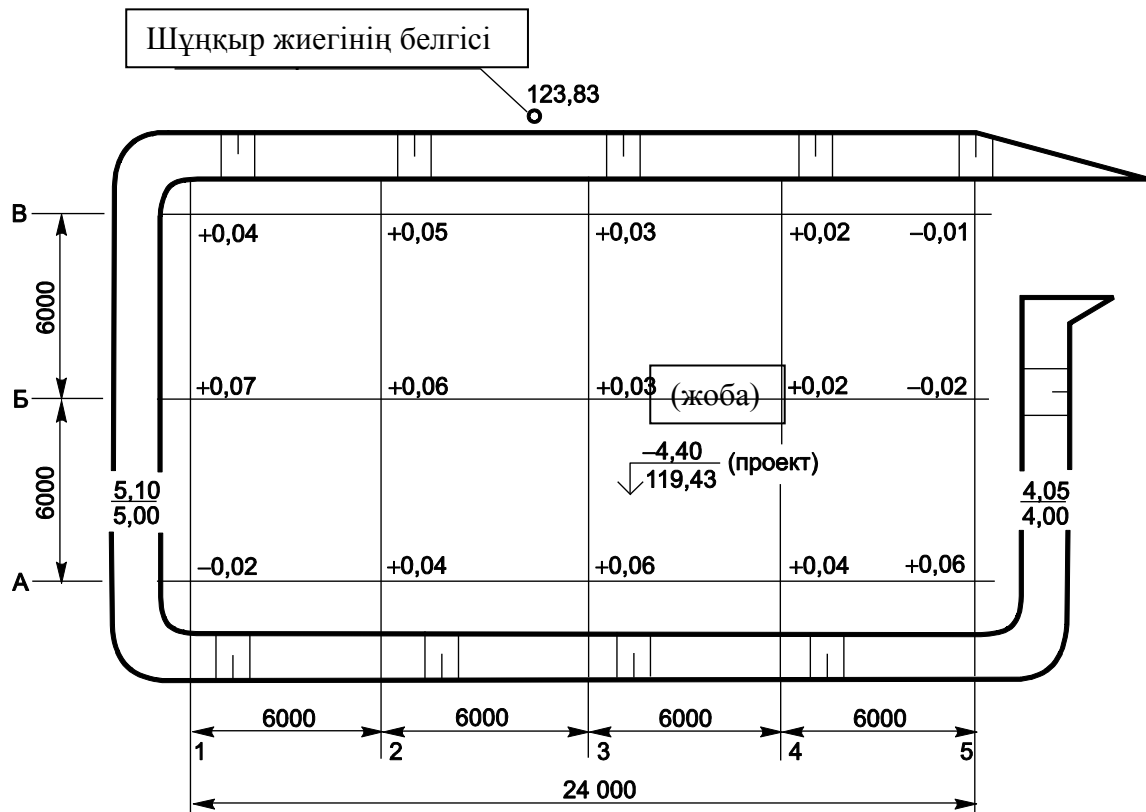
А қосымшасы
(ақпараттық)

Орындаушылық түсірілімдердің типтік сұлбалары



- Шартты белгіленулер:
- - құрылыстық тор пункттері;
 - О - өстердің жармалы нүктелері;
 - ▭ - жобаланатын ғимарат;
 - +3(-2) - жобалық мәндерден ауытқу

Сурет А.1- Ғимараттың негізгі өстерін бөлудің орындалу сызбасы



+0,06 (-0,02)-нақты белгінің жобалықтан ауытқуы;

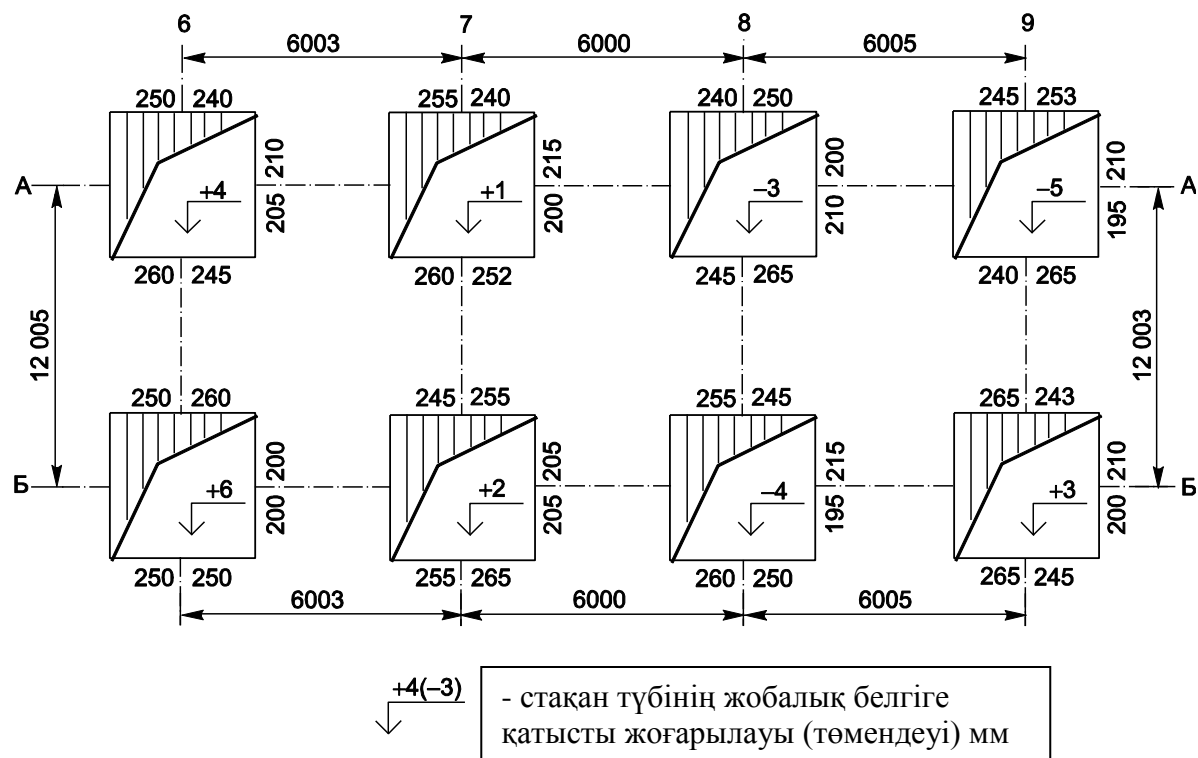
- 4,40 -жобалық тереңдік

119,43-қазаншұңқыр түбінің жобалық белгісі;

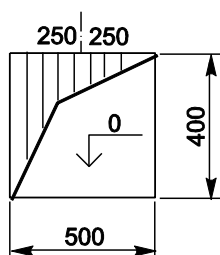
5,10-ғимарат өсінен қазаншұңқырдың жоғарғы бүйіріне дейінгі қашықтық
(алымында - нақты, 5,00 бөлімінде -жобалық)

Сурет А.2 - Қазаншұңқырдың жоспарлық-биіктіктік түсірілімінің орындалу сұлбасы

а)

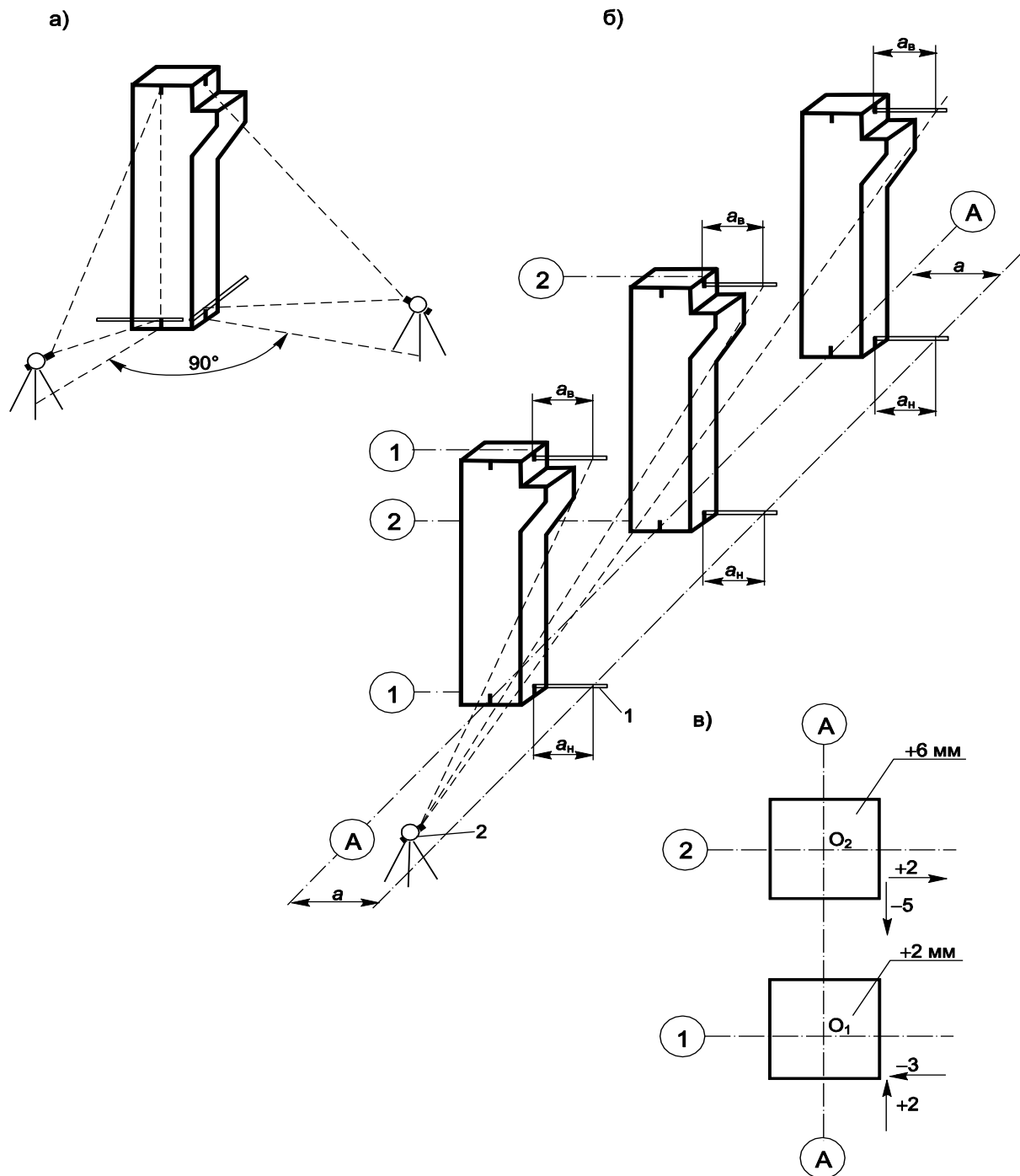


б)



а) - нақты өлшемдері; б) - жобалық өлшемдері

Сурет А.3 - Колонна астындағы іргетастардың орындалу сұлбасы



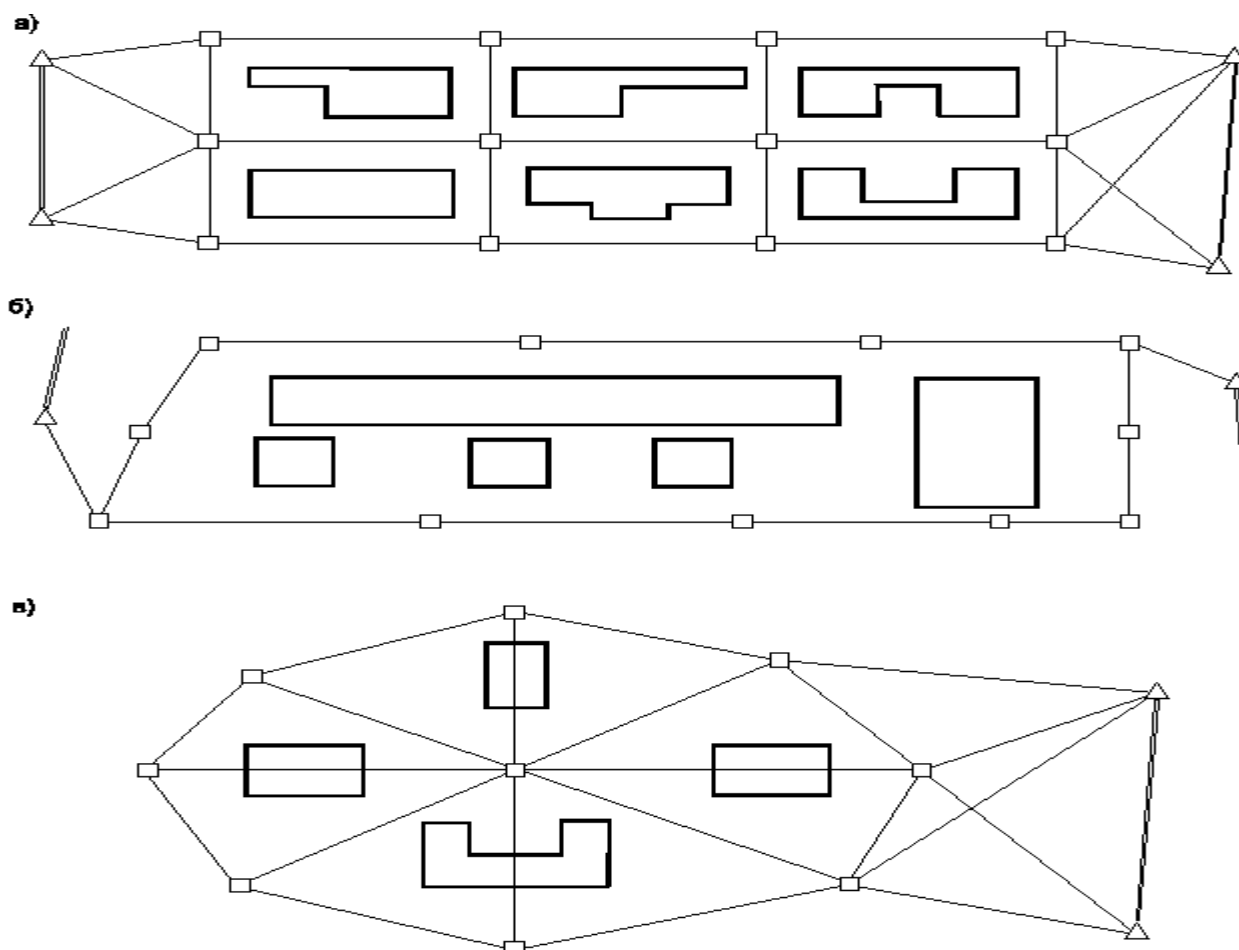
a — негізгі (A – A) және қосымша өстер арасындағы ара қашықтық;
 a_H, a_B — колоннаның үсті мен асты бойынша теодолит көмегімен төрткілдеш бойынша өлшенген колонна шетжағынан қосымша өске дейінгі қашықтық;
 1 — төрткілдеш; 2 — теодолит

а) -екі жазықтықта; б) -бойлық жармаға қатысты; в) -колонналардың жоғарғы шетжағының орындалу сұлбасы

Сурет А.4 - Теодолитпен колонналар тіктігін тексеру

Б қосымшасы
(ақпараттық)

Геодезиялық бөлшектеу желілерін құрастыру сызбасы



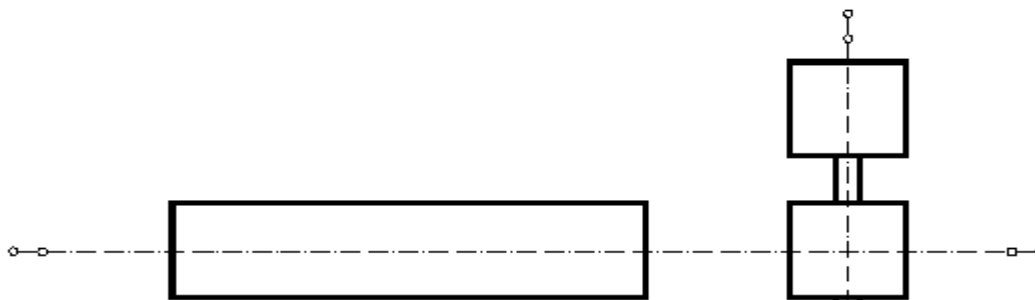
Шартты белгіленулер:

- ☐ Құрылыс алаңының бөлшектеу желісі орындары
- ☐ Мемлекеттік геодезиялық желі орындары
- ☐ Жобаланатын ғимарат

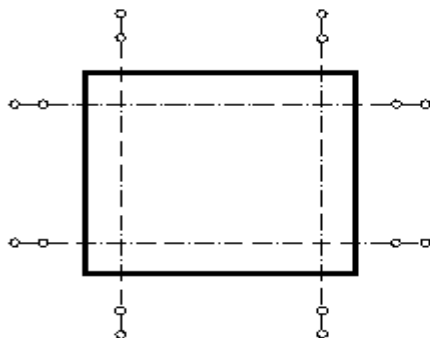
а) - құрылыс торы түрінде; б) - қызыл жолақ түрінде; в) - орталық жүйе түрінде

Сурет Б.1 - Құрылыс алаңының бөлшектеу желісі сызбасы:

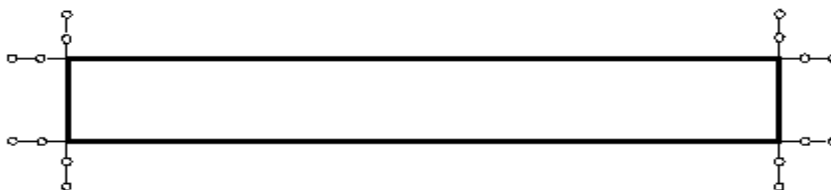
а)



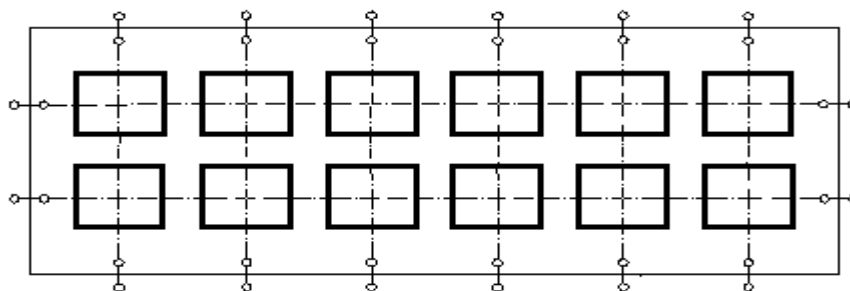
б)



в)



г)



Шартты белгіленулер:

- Жобаланатын ғимараттар (құрылыстар)
- Өстік белгілер

а) - зауыт; б) - тұрғын үй ғимараты; в) - цех; г) - сұйыққойма паркі

Сурет Б.2 - Құрылыс объектілеріндегі сыртқы өстік белгілерді орнату сызбасы:

В қосымшасы
(ақпараттық)

В.1-кестесі – Вертикаль бойымен нүктелер мен өстерді беру дәлдігін қамтамасыз ету шарттары

Әдіс, үдерістер, өлшеу шарттары, аспаптар типі	Вертикаль бойымен нүктелерді, өстерді берудің орташа квадраттық қателіктері, мм			
	2	2,5	3	4
Үлкейтіп көрсету биіктігі, м	15-ке дейін	15-тен жоғ.50-ге дейін	50-ден жоғ.100-ге дейін	100-ден жоғ.120-ға дейін
Теодолиттің, электронды тахеометрдің көлбеу визирлі сәулесімен	T30 теодолиті жәнетең нүктелі аспаптар	T2 теодолиті жәнетең нүктелі аспаптар	—	
Тік үлкейтіп көрсетудің оптикалық немесе лазерлі аспаптың тік сәулесімен	ПИЛ-1 лазерлік аспабы және тең нүктелілер		Зенит-аспаптар: оптикалық PZL, лазерлі LV1 және тең нүктелілер	
Аспапты орталандыру	Оптикалық центрирмен немесе жіпше тіктеуішпен	Оптикалық центрирмен		
Нүктелердің белгіленуі	Қарындашпен тегіс бетте, палеткада, палетканың координаттық торы бойынша есептеулер		Кернмен бастапқы деңгейжиекте және қарындашпен палеткада, палетканың координаттық торы бойынша есептеулер	
Визирлі сәуледен құрылыс конструкцияларына дейінгі минималды қашықтық, м	0,2		0,1	
Қабылдаулар саны	1		2	

Г-қосымшасы
(ақпараттық)

Г.1-кесте – Құрылыс алаңының бөлу желісін құрудағы орташа квадраттық қателіктердің шамасы

Құрылыс объектілерінің сипаттамасы	Құрылыс алаңының бөлу желісін құрудың орташа квадраттық қателіктерінің шамалары		
	бұрыштық өлшеулер, с	сызықтық өлшеулер	1 км жүрістің асып кетуін анықтау, мм
Ауданы 1 км ² астам телімдер-дегі кәсіпорындар мен ғимараттар (құрылыстар) топтары; 100 мың м ² астам құрылыс ауданы бар жеке тұрған ғимараттар (құрылыстар)	3	$\frac{1}{25000}$	4
Ауданы 1 км ² кем телімдер-дегі кәсіпорындар мен ғимараттар (құрылыстар) топтары; 10-нан 100 мың м ² дейін құрылыс алаңы бар жеке тұрған ғимараттар (құрылыстар)	5	$\frac{1}{10000}$	6
Құрылыс алаңы 10 мың м ² кем жеке тұрған ғимараттар (құрылыстар); салынып жатқан аумақтар шегіндегі жолдар, инженерлік желілер	10	$\frac{1}{5000}$	10
Құрылыс салынатын аумақтардан тыс жолдар, инженерлік желілер; жер құрылыстары, оның ішінде тік жоспарлау	30	$\frac{1}{2000}$	15

ӘОЖ 528.482

МСЖ 91.200-20

Негізгі сөздер: геодезиялық жұмыстар, геодезиялық жұмыстарды жүргізу жобасы, бөлуші негіз, ғимарат қисаюы, құрылыстардың геометриялық параметрлері, орындаушылық түсірілімдер.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	IV
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	1
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	2
4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
5 ПРОИЗВОДСТВО ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТОВ И ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЙ.....	7
5.1 Детальная разбивка осей.....	7
5.2 Высотное обеспечение строительно-монтажных работ.....	8
5.3 Геодезические работы при монтаже сборных фундаментов.....	9
5.4 Геодезические работы при устройстве монолитных фундаментов.....	10
5.5 Геодезические работы при устройстве свайных фундаментов.....	11
5.6 Вынос осей на фундамент.....	12
5.7 Геодезические работы при монтаже подвальной части здания.....	12
6 ПРОИЗВОДСТВО ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЙ.....	14
6.1 Построение внутренней разбивочной сети на исходном горизонте.....	14
6.2 Передача плановой и высотной сети здания на монтажный горизонт.....	15
6.3 Детальные разбивочные работы.....	18
6.4 Геодезические работы при возведении конструкций надземной части зданий.....	20
6.5 Геодезические работы при монтаже оборудования.....	23
7 ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ТРАСС ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ И ПОДЗЕМНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ.....	25
7.1 Подготовка выноса в натуру трасс инженерных сетей и подземных инженерных коммуникаций.....	25
7.2 Геодезические разбивочные работы при прокладке трасс инженерных сетей.....	27
8 ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЪЕМКИ.....	29
8.1 Оформление исполнительных съемок при строительстве зданий.....	29
8.2 Исполнительная съемка подкрановых путей.....	34
8.3 Исполнительная съемка подземных инженерных сетей.....	36
8.4 Оформление исполнительной съемки подземных инженерных сетей.....	39
Приложение А (информационное) Типовые схемы исполнительных съемок.....	42
Приложение Б (информационное) Схемы построения геодезических разбивочных сетей.....	46
Приложение В (информационное) Условия обеспечения точности передачи точек и осей по вертикали.....	48
Приложение Г (информационное) Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки.....	42

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил предусматривает производство геодезических работ на строительной площадке, начиная от создания геодезической основы для выноса проекта в натуру и завершая геодезическим контролем монтажа конструкций и элементов. Свод правил предусматривает способы выполнения исполнительных геодезических съемок возведенных конструкций.

Настоящий свод правил устанавливает производство геодезических работ, контроль точности геометрических параметров возводимых конструкций, мониторинг их смещаемости и деформативности.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
GEODETICWORKSINCONSTRUCTION

Дата введения - 2015-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил разработан в соответствии с требованиями действующих на территории Казахстана нормативных документов в строительстве с учетом требований по обеспечению безопасности и распространяется на геодезические работы, выполняемые при строительстве новых и реконструкции существующих (далее - строительство) зданий и сооружений.

1.2 Документ устанавливает требования при строительстве линейных сооружений, линий электропередачи, связи, трубопроводов и других объектов технической инфраструктуры, а также автомобильных, железных дорог, тоннелей, гидротехнических сооружений.

***2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

Для применения настоящих строительных правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СН РК 3.02-36-2012 Полы.

СП РК 3.02-136-2012 Полы.

СН РК 5.01-02-2013 Основания зданий и сооружений.

СП РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений.

СН РК 5.03-07-2013 Несущие и ограждающие конструкции.

СП РК 5.03-107-2013 Несущие и ограждающие конструкции.

СП РК 1.02-105-2014 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.

МСН 4.02-02-2004 Тепловые сети.

ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.

Примечание - При пользовании целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным каталогам «Перечень нормативных правовых актов и нормативных технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указателю межгосударственных нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан», составляемым ежегодно по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням – журналам и информационным указателям стандартов, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом

Издание официальное

следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК)

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Исполнительная съемка: Процесс, основным содержанием которого является определение фактического положения строительных конструкций и технологического оборудования относительно разбивочных осей.

3.2 Исполнительный чертеж: Отчетный документ по подземной инженерной коммуникации, определяющий назначение, характеристики, планово-высотное положение построенной или реконструированной подземной инженерной коммуникации.

3.3 Геодезический ход: Геодезическое построение на местности в виде прямой или ломаной линии.

3.4 Глубинный репер: Фундаментальный геодезический знак, закладываемый в практически несжимаемые грунты и предназначенный для сохранения высотной отметки.

3.5 Осадочная марка: Устройство в виде шкалы (шкал) или шарика, закрепленное в строительной конструкции, стене, полу, перекрытии и других конструкциях, предназначенное для наблюдений за высотными деформациями.

3.6 Относительная неравномерность осадок: Разность осадок двух соседних точек (реперов), отнесенная к расстоянию между ними.

3.7 Крен здания, сооружения: Положение сооружения, при котором плоскость его симметрии отклонена от вертикали.

3.8 Величина относительного крена; относительный крен: Разность осадок двух точек (реперов), установленных на концах сооружения, отнесенная к расстоянию между этими точками.

3.9 Гибкость здания: Коэффициент (κ) отношения высоты надземной части сооружения к ширине фундамента. Для зданий высотой свыше 75 м $\kappa > 1:8$.

3.10 Характеристика точности высотного положения и положения в плане: Положение, характеристика элемента или конструкции (например, их точек, граней, поверхностей) относительно базы (например, разбивочного ориентира, плоскости, грани, точки, отметки); указывают числовыми значениями предельных или измеренных отклонений от номинального значения геометрического параметра, определяющего расстояние между элементом и базой в соответствии с рисунком.

3.11 Допуск: Абсолютное значение разности предельных значений геометрического параметра.

3.12 Действительное отклонение геометрического параметра (действительное отклонение размера): Алгебраическая разность между действительными номинальным значениями геометрического параметра.

3.13 Систематическое отклонение геометрического параметра (систематическое отклонение размера): Разность между средним и номинальным значениями геометрического параметра.

3.14 Предельное отклонение геометрического параметра (предельное отклонение размера): Алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным значениями геометрического параметра.

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Производство геодезических работ следует осуществлять в соответствии с требованиями проектной документации, других действующих технических нормативных правовых актов (далее – ТНПА) в строительстве, а также требованиями действующих ТНПА по технике безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии, охране труда и окружающей среды.

*4.2 Геодезические работы в строительстве следует выполнять в объеме и с точностью, обеспечивающими при размещении и возведении объектов строительства соответствие их геометрических параметров требованиям проектной документации, государственных стандартов системы обеспечения точности геометрических параметров в строительстве и документов органов государственного надзора.

Точность построения разбивочной сети строительной площадки следует принимать соответственно данным, приведенным в Приложении Г.

Геодезические работы выполняются современными техническими средствами, обеспечивающими необходимую точность геодезических измерений в строительстве.

(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК)

4.3 В состав геодезических работ, выполняемых при строительстве, входят:

- разработка проекта производства геодезических работ (ППГР);
- создание геодезической разбивочной основы для строительства, вынос в натуру главных или основных разбивочных осей зданий, магистральных и линейных сооружений;
- создание внутренней разбивочной сети зданий с производством детальных разбивочных работ;
- геодезический контроль точности геометрических параметров зданий в процессе строительства с составлением исполнительной геодезической документации;
- геодезические измерения деформаций оснований, конструкций зданий, если это предусмотрено требованиями проектной документации, авторского надзора или органами государственного надзора или стало необходимым при обнаружении признаков деформаций эксплуатируемых зданий.

4.4 Внешняя разбивочная сеть создается после расчистки территории строительной площадки и ее вертикальной планировки в соответствии с требованиями проектной документации и ППГР.

4.5 Геодезическая разбивочная основа строительной площадки состоит из:

- а) пунктов плановой и высотной геодезических сетей строительной площадки, предназначенных для выноса зданий в проектное положение в плане и по высоте;
- б) пунктов закрепления главных и основных осей здания и рабочих высотных знаков (реперов), представляющих внешнюю и внутреннюю разбивочную основу разбивочных работ, и поэтапных исполнительных съемок в процессе строительства.

4.6 Геодезическая разбивочная основа строительной площадки привязана в плане и по высоте к ближайшим пунктам и реперам государственной или городской геодезической сети.

4.7 Работы по построению геодезической разбивочной основы строительной площадки выполняются согласно проектной документации, составленной на основе и в масштабе генерального плана и содержащей разбивочные чертежи, каталоги координат и отметок исходных пунктов и проектных координат и отметок, пунктов разбивочной основы, чертежи геодезических знаков, пояснительную записку с обоснованием точности построения геодезической разбивочной основы для строительства.

На местности следует закреплять основные разбивочные оси, определяющие габариты здания, и оси в местах температурных(деформационных) швов, главные оси гидротехнических и сложных инженерных сооружений.

4.8 Пункты геодезической основы закреплены знаками, отвечающими требованиям ТНПА по геодезическому обеспечению строительства.

4.9 Места закладки геодезических знаков указываются на строительном генеральном плане и на чертежах для производства работ по планировке и застройке территории строительства.

4.10 Геодезические знаки следует располагать вне зон нарушения грунта, в местах свободных от размещения временных и постоянных сооружений, складирования строительных материалов.

4.11 Пункты геодезической разбивочной основы приняты подрядной строительной организацией (далее – подрядчиком) по акту.

4.12 При сдаче-приемке геодезической разбивочной основы предъявлены пункты, закрепленные на площадке строительства, в том числе:

- а) знаки разбивочной сети строительной площадки;
- б) плановые (осевые) знаки внешней разбивочной сети здания в количестве не менее четырех на каждую ось, в том числе знаки, определяющие точки пересечения основных разбивочных осей всех углов здания;
- в) плановые (осевые) знаки линейных сооружений, определяющие ось, начало, конец трассы, колодцы (камеры), закрепленные на прямых участках не менее чем через 0,5 км и на углах поворота трассы;
- г) нивелирные реперы по границам и внутри застраиваемой территории у каждого здания не менее одного, вдоль осей инженерных сетей не реже чем через 0,5 км;
- д) каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

4.13 Принятые подрядчиком знаки геодезической разбивочной основы в процессе строительства должны находиться под наблюдением для их сохранности и устойчивости и проверяться инструментально не реже 2 раз в год.

4.14 Разбивочные работы в процессе строительства должны обеспечивать вынос в натуру от пунктов геодезической разбивочной основы с заданной точностью осей и отметок, определяющих в соответствии с проектной документацией положение в плане и по высоте частей и конструктивных элементов зданий.

4.15 Правильность выполнения разбивочных работ должна проверяться контрольными геодезическими ходами и измерениями (в направлениях, не совпадающих с принятыми при разбивке), точность которых должна быть не ниже, чем при разбивке.

4.16 Для строительства фундаментов и инженерных сетей должна быть выполнена детальная разбивка осей с переносом их на устройства для временного закрепления осей. Вид устройства и место его расположения указано на схеме размещения осевых знаков.

4.17 Разбивочные оси, монтажные (ориентирные) риски необходимо наносить от знаков внешней или внутренней сети разбивочных осей здания. Количество разбивочных осей, монтажных рисков, маяков, места их расположения, способ закрепления следует указывать в ППР или в ППГР.

4.18 Внутренняя разбивочная сеть здания создается в виде сети осевых и высотных геодезических пунктов на исходном и монтажных горизонтах с привязкой к пунктам внешней разбивочной сети, а на каждом монтажном горизонте - к пунктам внутренней разбивочной сети исходного горизонта.

Вид, схема, точность, способ закрепления пунктов внутренней разбивочной сети здания указаны в ППГР.

4.19 При создании внутренней разбивочной сети ее пункты на исходном и монтажных горизонтах следует фиксировать соответствующими геодезическими знаками и оформлять документами в виде схем местоположения знаков, закрепляющих оси, отметки и ориентиры.

4.20 При переносе отметок с исходного горизонта на монтажный отметки исходного горизонта должны приниматься неизменными независимо от осадок основания. Отступление от этого требования допускается только специальным обоснованием в проектной документации.

4.21 Разбивку высотного положения конструкций здания и передачу высотных отметок на монтажный горизонт следует выполнять от реперов исходного горизонта разбивочной сети здания методами, обеспечивающими нормированную точность результатов работ, соответственно высоте здания и его конструктивным особенностям.

Количество реперов, от которых передают отметки, должно быть не менее двух для каждого здания размером в плане от 50 до 70 м, а для многосекционных зданий — не менее одного на две секции.

4.22 В процессе возведения всех конструкций зданий, при прокладке инженерных сетей должен проводиться геодезический контроль точности их геометрических параметров.

4.23 Геодезический контроль точности геометрических параметров предусматривает:

- геодезическую (инструментальную) проверку размеров, формы, планового и высотного положения элементов, конструкций и частей зданий, инженерных сетей и коммуникаций на соответствие требованиям проектной документации на этапах их монтажа, временного закрепления;

- исполнительную геодезическую съемку планового, высотного и относительно вертикали положений элементов, конструкций и частей здания, постоянно закрепленных

по окончании монтажа (установки, укладки), а также фактического положения надземных и подземных инженерных сетей и коммуникаций.

4.24 Геодезическому контролю точности монтажа подлежат элементы, узлы и конструкции, от несущей способности которых зависит статическая неизменяемость здания в целом, а также геометрическая точность строительства на последующих этапах.

4.25 Действительное положение элементов, узлов и конструкций в плане, по высоте, их вертикальность, соосность, горизонтальность, уклон, совмещение плоскостей, размеры швов, зазоров или уступов, положение закладных элементов, отверстий, ниш или штраб и другие геометрические параметры должны определяться на всех этапах производства строительных работ.

4.26 Контролируемые в процессе производства строительных работ геометрические параметры зданий, места, методы, порядок проведения и объем геодезического контроля должен устанавливаться ППР (ППГР) в соответствии с требованиями проектной документации.

4.27 Перечень элементов, конструкций и частей зданий, подлежащих исполнительной геодезической съемке, должен быть определен проектировщиком.

4.28 При исполнительных съемках плановое и высотное положение элементов, конструкций и частей зданий, их вертикальность, положение анкерных болтов и закладных деталей следует определять от знаков внутренней разбивочной сети зданий или ориентиров, которые использовались при выполнении работ, а инженерных сетей - от знаков разбивочной сети строительной площадки, разбивочной сети трассы. Исполнительные схемы и чертежи следует составлять на основе требований действующих ТНПА.

Допустимые расхождения между данными исполнительных съемок и результатами разбивочных работ определяются с учетом требований 4.20.

4.29 Исполнительная геодезическая съемка подземных инженерных сетей и коммуникаций должна производиться до засыпки траншей.

4.30 По результатам исполнительной геодезической съемки элементов, конструкций и частей зданий должны составляться исполнительные схемы, а для подземных инженерных сетей и коммуникаций - исполнительные чертежи.

Все изменения, внесенные в проектную документацию в установленном порядке, и допущенные отклонения от нее в размещении зданий и инженерных сетей следует фиксировать на исполнительном генеральном плане.

4.31 Геодезические измерения деформаций (осадки, горизонтальных перемещений и крена) зданий назначаются проектной организацией на период строительства и эксплуатации объекта до достижения обусловленного уровня затухания деформаций, установленного проектной документацией, или же предусматриваются правилами технической эксплуатации объекта на весь срок его эксплуатации.

4.32 Геодезические работы должны проводиться по единому для данной строительной площадки графику, увязанному со сроками выполнения строительно-монтажных и специальных работ.

4.33 При передаче отдельных частей строящегося здания одной строительно-монтажной организации другой необходимые для выполнения последующих

геодезических работ знаки, закрепляющие оси, отметки, ориентиры, и материалы исполнительных съемок должны быть переданы по акту.

4.34 Заказчик обязан передать подрядчику (субподрядчику) техническую документацию на геодезическую разбивочную основу для строительства и закрепленные на площадке строительства пункты основы по акту сдачи-приемки.

Принятые пункты геодезической разбивочной основы ограждаются. Их сохранность в процессе строительства обеспечивается подрядчиком. Устойчивость пунктов проверяется инструментально не реже 2 раз в год.

5 ПРОИЗВОДСТВО ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТОВ И ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЙ

5.1 Детальная разбивка осей

5.1.1 Линейные измерения при разбивке осей зданий производятся стальными или лазерными рулетками с введением поправок на компарирование, температуру, наклон линий. Угловые измерения выполняют с помощью теодолита. Для автоматизации и ускорения разбивочных работ следует использовать электронные тахеометры, точность которых от 3" до 5" при измерении углов, от 2 до 3 мм при измерении расстояний светодальномером.

5.1.2 Для устройства фундаментов произведена детальная разбивка их осей и закрепить оси на обносках и выносках. Обноска бывает сплошной, разреженной и створной. Сплошную обноску применяют при устройстве сборных и монолитных фундаментов с большим объемом опалубочных работ, при сложной конфигурации опалубки, при значительном числе устанавливаемых анкерных болтов, закладных деталей, арматурных выпусков.

Разреженную и створную обноску строят в виде пар столбов, которые устанавливают на основных и промежуточных осях на расстоянии от 2 до 3 м от верхней бровки котлована. Такие обноска применяют при устройстве сборных и свайных фундаментов, а также при возведении столбчатых монолитных фундаментов, расположенных на межосевых расстояниях 12 м и больших. При котловане глубиной свыше 3 м столбы обноска часто располагают в котловане вдоль его нижней бровки.

5.1.3 Сплошную обноску строят из горизонтально расположенных обрезных досок, закрепленных на столбах, установленных на расстоянии от 3 до 6 м за пределами верхней бровки котлована. Стороны обноска параллельны соответствующим осям здания при допустимом отклонении 0,1 м на длину участка обноска от 15 до 20 м. Поверхность обноска бывает горизонтальной, доски устанавливают относительно условного горизонта нивелира с погрешностью не более 0,02 м.

Такие же требования предъявляются к установке инвентарной сплошной обноска.

5.1.4 Главные или основные оси выносят с точек закрепления осей внешней разбивочной сети здания при помощи теодолита на доски сплошной обноска или на столбы обноска разреженной или створной. Такой вынос делают при двух положениях

вертикального круга теодолита и окончательное положение осевой метки закрепляют краской и гвоздем. От вынесенных на обноску точек главных или основных осей промерами рулеткой находят положение промежуточных разбивочных осей. После выноса осей измеряют расстояния между осевыми метками на обноске и сравнивают их с проектными.

5.1.5 При разбивке основных и промежуточных осей относительно закрепленных главных осей здания, сначала выносят теодолитом и закрепляют центральную точку пересечения главных осей. Относительно центральной точки с помощью теодолита и рулетки (лазерной рулетки) в створе главных осей находят двойными измерениями точки их пересечения с основными и промежуточными осями и закрепляют гвоздем в торце кольев. Теодолит центрируют над найденными точками и относительно наиболее удаленной точки главной оси строят проектный угол для разбивки промежуточной оси при двух положениях вертикального круга и проецирования промежуточной оси визирным лучом на обноску.

5.1.6 Вынесенные на обноску оси подписывают и закрепляют гвоздем или окраской на обноске, а также штырем в земле под обноской, который выносят в створ оси по теодолиту.

5.1.7 Оси, которые используются при переносе плановой сети здания, сооружения с исходного горизонта на монтажный при возведении надземной части, следует закреплять вне объекта - постоянными и временными знаками.

5.1.8 Детальная разбивка осей оформляется исполнительным чертежом разбивки основных осей здания в соответствии с приложением А.

5.2 Высотное обеспечение строительно-монтажных работ

5.2.1 Для строительства здания за пределами контура котлована следует закреплять не менее двух внешних строительных (рабочих) реперов, а для многосекционных зданий - не менее одного строительного репера на две секции. В качестве рабочих реперов целесообразно использовать знаки внешней разбивочной сети здания.

5.2.2 Рабочие грунтовые реперы следует закладывать на глубину от 1,0 до 1,2 м в виде стержней или труб с бетонным якорем. Применяют также стенные реперы различных конструкций. В качестве рабочих реперов используют пробные сваи, а также горизонтальные черты, маркированные несмываемой краской на колоннах и стенах здания.

Рабочий репер находится в удобном для пользования им месте с учетом возможности с одной станции лучом до 100 м нивелировать наибольшую площадь строительного объекта.

Тип рабочих реперов, места их установки предусматриваются в ППГР или в геодезическом разделе ППР.

5.2.3 После отрывки котлована в нем закладываются рабочие реперы. Их отметки определяют прямым и обратным нивелирным ходом по въезду в котлован. Передачу отметок выполняют также с помощью компарированной рулетки, подвешенной с грузом на кронштейне, и двух нивелиров и нивелирных реек.

5.2.4 Контроль точности производства земляных работ при благоустройстве, вертикальной планировке, устройстве корыт под полотно дорог, траншей, котлованов, насыпей и т. п. следует осуществлять как в плане, так и по высоте.

Объем контролируемых точек в плане принимают не менее 10 % от числа точек, выносимых при разбивке возводимого сооружения (вершин квадратов картограммы, габаритов котлованов, углов поворота траншей и т. п.).

Проверка высоты земляного основания под фундаменты, зачищаемого вручную, выполняется сплошным контролем.

Контроль точности высотной зачистки дна котлована производят геометрическим нивелированием.

5.2.5 Контроль точности устройства фундаментов производится как в плане, так и по высоте.

Проверку планового положения фундаментов выполняют измерением расстояний от ранее вынесенных ориентиров до геометрических осей фундаментов. Проверяют также расстояния между осями фундаментов (фундаментами), местами пересечения несущих стен, положение основания закладных деталей и анкерных болтов. Контролируют не менее 5 % от общего объема установленных фундаментов по данной захватке (очереди) работ.

В высотном отношении проверяют одну отметку на площади до 100 м² проверяемого участка.

5.3 Геодезические работы при монтаже сборных фундаментов

5.3.1 На дно котлована переносят точки пересечения основных осей: для крупных сооружений с помощью теодолита или электронного тахеометра, а для объектов длиной от 100 до 140 м - с помощью струны (тонкой проволоки), закрепленной на обноске, и отвесов.

5.3.2 Проектную отметку поверхности основания обозначают колышками, выставленными с помощью нивелира и рейки относительно рабочих реперов.

5.3.3 От осей, обозначенных в котловане струнами и отвесами или колышками, определяют плановое положение угловых и маячных фундаментных блоков, затем струны снимают и монтируют блоки. Вдоль боковых граней маячных блоков натягивают проволоку-причалку и монтируют все промежуточные фундаментные блоки.

5.3.4 Восстанавливают осевые струны на обноске и по отвесам, подвешенным на струнах, определяют и закрепляют маркировкой на фундаментных блоках положение граней угловых и маячных стеновых блоков. Осевые струны снимают. Монтажный шнур натягивают вдоль боковых поверхностей установленных стеновых блоков. По шнуру (проволоке) производят монтаж промежуточных стеновых блоков.

5.3.5 После монтажа первого ряда фундаментных блоков, а также каждого последующего ряда блоков, следует производить их нивелирование и установку маяков с целью выравнивания монтажного горизонта за счет корректировки толщины слоя строительного раствора.

Соосность рядов укладываемых блоков и вертикальность их кладки проверяют при помощи отвеса.

5.3.6 Плановое положение контура опалубки для бетонной подготовки под сборный фундамент стаканного типа определяется линейным промером от отвесов, подвешенных на струнах, натянутых по основным и промежуточным осям.

На внутренние стороны установленной опалубки на проектную высоту выносят с помощью нивелира метки верха бетона и маркируют их несмываемой краской или гвоздями. По маркировке поверхность бетона выравнивают и затирают.

Если башмак сборного фундамента укладывается на плиту заводского изготовления, то основание под плитой выводят на проектную отметку, а в плане плиту устанавливают относительно отвесов, висящих на струнах.

5.3.7 Размечают стаканы фундаментов под установку колонн. Для этого три стороны стакана рисками делят пополам, а четвертую риску наносят по крестообразному прямоугольному шаблону: три осевые линии шаблона совмещают с рисками размеченных сторон, а по четвертой наносят риску на неразмеченную сторону стакана фундамента.

5.3.8 Монтаж сборных фундаментов одного из рядов ведут при помощи электронного тахеометра или двух теодолитов, установленных и ориентированных по двум взаимно перпендикулярным разбивочным осям. Фундаментные блоки передвигают по бетонной подготовке в двух взаимно перпендикулярных направлениях в положение, при котором риски, нанесенные на блоке, совпадут с линиями визирования теодолитов. Монтаж последующих фундаментных блоков производят при помощи электронного тахеометра или теодолита и рулетки. По теодолиту фундаментный блок устанавливают в створ одной из осей (продольной или поперечной), а в створ перпендикулярной к ней оси фундаментный блок устанавливают по проектному расстоянию, которое измеряется относительно поперечных рисков ранее установленного блока.

Через два-три ряда установленных фундаментных блоков производят контроль их планового положения с помощью теодолитов относительно вспомогательных взаимно перпендикулярных осей, параллельных первоначальным разбивочным осям, закрепленным на обноске.

5.4 Геодезические работы при устройстве монолитных фундаментов

5.4.1 При устройстве монолитных фундаментов устанавливают арматуру и опалубку в соответствии с их проектной привязкой к осям. Через осевые точки на обноске натягивают струны, к ним подвешивают отвесы, от которых линейным промером находят плановое положение арматуры и опалубки.

Оси, по которым воздвигают отдельные столбчатые фундаменты, предварительно разбивают, если они не закреплены на разреженной створной обноске. Разбивку производят от ближайших знаков закрепления осей с помощью теодолита и рулетки. Осевые точки фиксируют устойчивыми штырями непосредственно на верхней бровке котлована фундамента. Через штыри натягивают осевую струну, к которой подвешивают отвесы.

5.4.2 Нивелированием проверяют установку арматуры по высоте, а на опалубку выносят и закрепляют с внутренней ее стороны гвоздями или окраской отметку верха бетонирования.

5.4.3 При наличии в фундаменте анкерных болтов, арматурных выпусков и закладных деталей их установку производят по шаблону или по микрообноске. Для создания микрообноски фундамента на обноску выносят продольные и поперечные разбивочные оси и закрепляют их гвоздями и окраской. По закрепленным осям на опалубке натягивают проволоку, от которой непосредственно и определяют плановое положение крепежных элементов фундамента. Для установки анкерных болтов рекомендуется применять шаблоны.

5.4.4 Установка анкерных болтов и закладных деталей по высоте производится с использованием нивелира.

5.4.5 Для соблюдения горизонтальности поверхности при бетонировании монолитных плит к арматуре приваривают штыри-маяки, верхние торцы которых с помощью нивелира устанавливают на проектную отметку поверхности плиты. При наличии арматурных выпусков на них также выносится проектная отметка бетонирования.

5.4.6 Перед бетонированием производят исполнительную планово-высотную съемку установленной опалубки, а также крепежных элементов фундамента (анкерных болтов, арматурных выпусков, закладных деталей).

5.4.7 При устройстве фундаментов стаканного типа опалубку стакана устанавливают так, чтобы после бетонирования дно стакана было ниже проектной отметки на 2–3 см. После снятия опалубки на стенки стакана фундамента с помощью нивелира наносят метки проектной высоты бетонирования и подливают цементный раствор.

5.5 Геодезические работы при устройстве свайных фундаментов

5.5.1 Разбивку свайного поля производят от точек пересечения осей, вынесенных теодолитом на колышки в котлован.

Теодолит последовательно центрируют над точками пересечения осей, ориентируют по створу оси и по данному направлению откладывают проектные расстояния до центров свай. Местоположение свай закрепляют металлическими штырями. Для свай, расположенных не на осях, положение центров определяют от осей способом перпендикуляров.

При кустовом расположении свай разметку их в кусте рекомендуется производить по шаблону.

5.5.2 Сваи перед забивкой должны быть установлены вертикально. Вертикальность проверяют по теодолиту в двух взаимно перпендикулярных плоскостях или по рейке-отвесу и контролируют в процессе забивки.

5.5.3 Отметку забивки свай контролируют с помощью нивелира или лазерного прибора.

5.5.4 По окончании забивки свай до их обрубки производят их нивелирование. Зная длину свай, определяют глубину их погружения. Глубину погружения свай оформляют исполнительной схемой.

5.5.5 Для устройства монолитного ростверка на погруженные сваи выносят отметку срубки. После срубки свай выполняют планово-высотную съемку свайного поля,

результаты оформляют исполнительной схемой. На сваи выносят разбивочные оси. Относительно вынесенных осей устанавливают опалубку ростверка и укладывают арматуру. На внутреннюю сторону установленной опалубки выносят отметку поверхности верха ростверка, которую закрепляют окраской или гвоздями.

5.5.6 При устройстве безростверковых свайных фундаментов после забивки свай на них выносят отметку низа оголовков. По данной отметке крепятся поддерживающие оголовки хомуты. Установка оголовков на сваи в плане производится с учетом планового смещения свай [1].

5.6 Вынос осей на фундамент

5.6.1 По окончании возведения фундамента на него выносят главные (основные) и промежуточные оси, закрепленные на местности и на обноске. Закрепление осей на фундаменте осуществляют краской, маркировкой, указанной на рисунке 1.

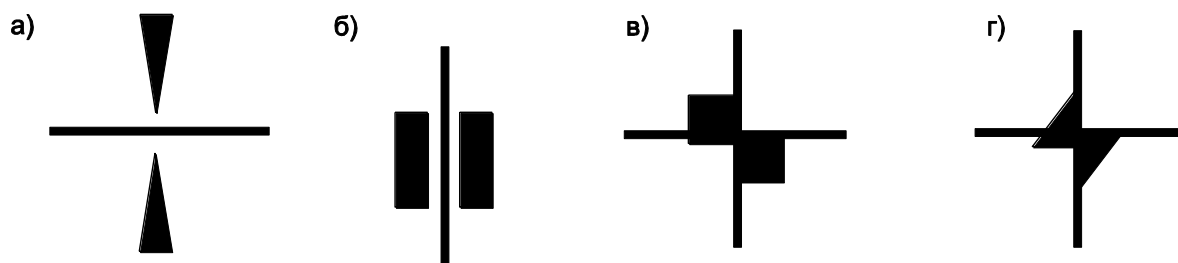


Рисунок 1- Маркировка осей на конструкциях (а -г)

5.6.2 Оси на фундамент выносят при помощи теодолита или электронного тахеометра, для чего он должен быть установлен в створе данной оси и ориентирован по соответствующим знакам ее закрепления.

5.6.3 Вынос осей на фундамент необходимо проверить линейным промером между рисками. Результаты контроля отражаются на исполнительной схеме выноса осей.

5.7 Геодезические работы при монтаже подвальной части здания

5.7.1 Геодезические работы при возведении подвальной части здания из блоков производятся в соответствии с 5.3.

По окончании монтажа блоков выполняют их планово-высотную съемку.

5.7.2 При устройстве цокольной части крупнопанельных зданий на фундаменте производят детальную разбивку осей.

Монтажные риски под внутренние стеновые панели выносят со смещением от осей, равным половине толщины стеновых панелей, и окрашивают на перекрытии по концам устанавливаемой панели. Монтажные риски под наружные стеновые панели наносят со смещением от осей, равным величине привязки их внутренних граней к осям, по которым они устанавливаются.

Стеновые панели устанавливают на слой раствора, выровненного по маякам. Толщина маяка определяется как разность отметок опорной поверхности под стеновую панель и

монтажного горизонта. Монтажный горизонт определяют нивелированием опорной поверхности фундамента по концам устанавливаемых панелей. Он равен отметке наивысшей точки фундамента, увеличенной на толщину растворного шва.

Установка стеновых панелей в вертикальное положение производится по рейке-отвесу.

После монтажа панелей перекрытия цокольного этажа производят его планово-высотную съемку.

5.7.3 При монтаже колонн подвальной части здания на каждый стакан фундамента, с четырех сторон, следует выносить и закреплять краской разбивочные оси. В верхней части колонны середину каждой грани отмечают риску. Нижняя часть колонны размечается такими же рисками с четырех сторон, риски наносят на высоте от низа колонны, равной глубине стакана фундамента. При установке колонны в стакан фундамента риски на колонне должны быть совмещены с рисками на стакане фундамента. Контроль за совмещением рисков необходимо производить по прямоугольному шаблону. Колонна в вертикальное положение устанавливается при помощи одного или двух теодолитов, располагаемых в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, проходящих по разбивочным осям. При установке колонны в вертикальное положение верхние и нижние разметочные риски колонны должны находиться в одной вертикальной плоскости, создаваемой теодолитом.

5.7.4 При возведении подвальной части здания в монолитном исполнении на фундаментной плите (монолитном ростверке) следует производить разметку краской мест установки опалубки. Разметку производят от осей, закрепленных на фундаменте, путем отложения проектных расстояний.

При применении скользящей опалубки проверяют геометрические параметры коробов опалубки, конусность щитов опалубки, а также горизонтальность рабочего пола опалубки.

Геометрические параметры (прямоугольность, размеры) коробов опалубки проверяют теодолитом и рулеткой, конусность — при помощи отвеса, а горизонтальность рабочего пола — нивелированием.

После установки опалубки производят ее планово-высотную съемку и оформляют исполнительную схему.

Для высотного контроля за устройством проемов, технологических отверстий, установкой закладных деталей между щитами скользящей опалубки вертикально устанавливают не менее трех деревянных реек, которые крепят к арматуре. Рейки изготавливают из брусьев сечением 30×30 мм и длиной 3 м. На рейки нивелиром выносят одну и ту же отметку, от которой на рейках размечают или укрепляют шкалы сантиметровых делений с надписями проектных отметок дециметровых и метровых интервалов. Рейки и шкалы на них систематически наращивают по мере движения опалубки, в результате на монтажном горизонте всегда возможны определения высоты подъема в проектных величинах.

Местоположение проемов, технологических отверстий, закладных деталей определяют от граней щитов коробов опалубки и закрепляют яркой краской на рабочем полу опалубки.

Контроль за вертикальностью движения опалубки в подвальной части осуществляют теодолитом методом наклонного проецирования.

5.7.5 Высотная съемка сборных плит перекрытий подвальной (цокольной) части здания производится по четырем углам каждой плиты, при монолитном перекрытии — по углам и в центре перекрываемого помещения.

6 ПРОИЗВОДСТВО ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЙ

6.1 Построение внутренней разбивочной сети на исходном горизонте

6.1.1 Внутренняя разбивочная сеть здания создается в виде осевых и высотных знаков на здании и служит для производства детальных разбивочных работ на монтажных горизонтах, а также для исполнительных съемок.

Вид, схема, способ закрепления знаков внутренней разбивочной сети здания указываются в ППГР или геодезической части ППР.

6.1.2 При строительстве простых по геометрической форме зданий такие сети строят в виде четырехугольников, рядов из ромбов, центральных систем. Измерения в них выполняются в трилатерации или линейно-угловых сетях.

6.1.3 Построение плановой внутренней опорной разбивочной сети здания начинается с перенесения разбивочных осей на исходный горизонт. Исходным горизонтом считается плоскость, проходящая через опорные площадки последних по высоте несущих конструкций подземной части здания, перекрытие подвала, бетонная подготовка или блоки фундамента. Места закрепления опорных точек разбивочной сети здания при методе вертикального проецирования сети на монтажные горизонты выбираются в зависимости от возможности устройства отверстий во всех перекрытиях.

При переносе осей методом вертикального проецирования опорные знаки допускается закреплять вне корпуса здания и проецировать их по вертикали на экраны (палетки), укрепленные на выносных кронштейнах.

При наклонном проецировании осей на монтажные горизонты разбивочная сеть создается на исходном горизонте так, чтобы точки пересечения продольных и поперечных осей располагались как можно ближе к внешним габаритам здания.

6.1.4 Базисные разбивочные сети строятся на исходном горизонте в основном в виде типовых правильных геометрических фигур, стороны которых располагаются параллельно осям здания так, чтобы разбивка осей выполнялась непосредственно линейными промерами вдоль сторон базисной фигуры или методом построения створов. На прямоугольных фундаментах разбивочную плановую сеть целесообразно строить в виде прямоугольных четырехугольников, вершины которых находятся на пересечениях осей, параллельно смещенных относительно основных осей здания.

Длина стороны базисной фигуры не превышает 50 м. Число опорных точек, передаваемых на монтажные горизонты, должно быть не менее трех, они располагаются на возможно наибольших расстояниях между собой.

6.1.5 Построение плановой разбивочной сети на исходном горизонте выполняется с помощью электронного тахеометра или теодолита и рулетки в следующем порядке:

- предварительное построение основных (угловых) пунктов плановой сети;
- проложение основного хода по исходным и определяемым пунктам (измерение сторон и диагоналей при трилатерационных способах построения);
- редуцирование центров пунктов в проектное положение;
- контрольные измерения;
- построение промежуточных пунктов сети.

6.1.6 Для редуцирования точек базисной фигуры в проектное положение прокладывается полигонометрический ход или координаты точек определяются методом микротрилатерации. Для упрощения вычислений применяют условную систему координат, принимая координаты одной из точек сети за начальные, а направление осей координат - параллельное продольной и поперечной осям.

6.1.7 В полигонометрических ходах точность измерения углов и линий определяется классом точности базисной сети. Для получения значений редукиций вычисляются теоретические и фактические координаты точек сети.

6.1.8 Для введения редукиций составляются редукиционные листы на миллиметровой бумаге. На листе указывают номер точки, фактическое положение точки, теоретическое положение точки, направления не менее чем на два пункта сети, линейное и угловое значение редукиций.

6.1.9 Редуцирование в натуре выполняют, совмещая изображение действительного положения точки на редукиционном листе с положением точки в натуре. Далее редукиционный лист ориентируют по одному из направлений, а контролируют ориентировку по другим направлениям. Теоретическое положение точки с редукиционного листа переносят на пластину знака. По линейному и угловому значениям редукиции контролируют положение точки на исходном горизонте и окончательно закрепляют ее.

6.1.10 Линейные измерения следует производить компарированными рулетками или электронными дальномерами, отвечающими требуемой точности. Угловые измерения выполняют теодолитами, погрешность которых не превышает от 5" до 10". С помощью высокоточного электронного тахеометра обеспечиваются необходимая точность угловых и линейных измерений и оперативная (на станции) числовая обработка результатов с определением предварительных или окончательных координат искомых точек (см. Приложение Б).

6.2 Передача плановой и высотной сети здания на монтажный горизонт

6.2.1 Передачу центров плановой сети с исходного горизонта на монтажный горизонт производят методом наклонного проецирования теодолитом или электронным тахеометром при возведении объектов высотой до 50 м, но при наличии оптической видимости на расстояниях не менее $1,5H$ от сооружения, где H — его высота.

6.2.2 Передачу центров плановой сети с исходного горизонта на монтажный в условиях стесненной строительной площадки, а также при возведении зданий

повышенной этажности и высотных сооружений производят методом вертикального проецирования сквозь отверстия в перекрытиях.

Передача центров выполняется оптическими приборами вертикального проецирования ZNL, ОЦП, PZL-100 и др., а также лазерными приборами LV1, ЛЗЦ (см. приложение В).

При установке приборов вертикального проецирования внутри здания, для предохранения их от падения случайных предметов над первым верхним отверстием устраивают «ловушку».

Зенитный прибор необходимо центрировать над исходным пунктом с точностью не более 1 мм. Проекцию центра исходного планового пункта находят на монтажном горизонте по палетке, установленной над отверстием в перекрытии монтажного горизонта.

Палетка представляет собой координатную сетку, нанесенную на плоский лист полупрозрачного пластика или на кальку, наклеенную на органическое стекло разграфленной стороной вниз. При проецировании оптическими приборами палетку освещают.

Над монтажным отверстием палетку закрепляют так, чтобы линии ее сетки были параллельны разбивочным осям здания.

6.2.3 С помощью оптического зенит-прибора проецирование точки выполняют при четырех ориентациях зрительной трубы: 0° , 90° , 180° и 270° .

Найденное из четырех отсчетов среднее положение плановой точки фиксируют на палетке и закрепляют створными рисками на перекрытии. Проекция опорной вертикали выносится также за пределы отверстия параллельно одной из разбивочных осей.

6.2.4 При перенесении осей на монтажный горизонт с помощью лазерного зенит-прибора положение лазерного пятна на шкале полупрозрачной палетки наблюдают как указано в 6.2.3, но четырьмя приемами с поворотами подставки прибора через 90° . Определяют среднее место проекции на монтажном горизонте. Закрепляют точки проекции.

6.2.5 Точность передачи точек плановой основы контролируют сравнением измеренного расстояния между полученными точками проекций на монтажном горизонте с расстоянием между соответствующими центрами на исходном горизонте. Контрольные расстояния должны быть измерены с той же точностью, что и при разбивке плановой основы на исходном горизонте.

При недопустимом расхождении расстояний проецирование точек повторяют.

Средняя квадратическая погрешность проецирования на высоту 50 м лазерным прибором ПИЛ-1 составляет 4 мм; на высоту 100 м лазерным прибором LV1 — 2,4 мм, оптическим прибором PZL-100 — 1 мм.

6.2.6 Погрешности проецирования приводят к смещениям точек сканированной базисной фигуры, поэтому на монтажных горизонтах выполняют контрольные измерения элементов проекции. Возможны три случая:

— отклонения всех измеренных элементов проекции от соответствующих элементов исходной фигуры на исходном горизонте не выходят за пределы погрешностей измерений;

— отклонения измеренных элементов проекции выходят за пределы погрешностей контрольных измерений, но остаются в границах совместного действия погрешностей таких измерений и погрешностей проецирования;

— хотя бы один элемент проекции отличается от его положения на исходном горизонте свыше допустимой совместной погрешности контрольных измерений и проецирования.

В первом случае рекомендуется оставить точки базисной фигуры на монтажном горизонте без изменения; во втором случае — выполнить уравнивание измерений на монтажном горизонте и редуцировать фигуру до проектной; в третьем случае необходимо повторить проецирование с исходного горизонта.

6.2.7 При уравнивании внутренней разбивочной сети здания на монтажных горизонтах рекомендуются алгоритмы уравнивания свободных геодезических сетей при условии, что в сети нет исходных пунктов, сторон и направлений. При этом за неизменные элементы принимаются координаты центра тяжести фигуры и ее средний дирекционный угол. Решение (в данном случае редуцирующие поправки в координаты точек базисной фигуры) является статически оптимальным.

Рекомендуется и упрощенное уравнивание, при котором сеть уравнивают, как свободную с одним исходным пунктом и одним исходным направлением, а затем осуществляют ее разворот и параллельный сдвиг.

6.2.8 Отметки на монтажный горизонт следует передавать только от марок и реперов высотной основы, заложенной на исходном горизонте.

6.2.9 На монтажном горизонте находятся не менее двух рабочих реперов. Рабочими реперами служат закладные детали в смонтированных конструкциях, дюбели, горизонтальные окрашенные риски на арматуре, конструкциях.

6.2.10 При передаче отметок с исходного горизонта на монтажный, отметки исходного горизонта принимаются неизменными, независимо от осадки основания.

На каждый репер монтажного горизонта отметки передаются отдельно, непосредственно от реперов исходного горизонта. Точность передачи контролируется сравнением разности полученных отметок реперов монтажного горизонта с измеренным нивелиром превышением между ними. Расхождение допускается от 2 до 3 мм или до величины, установленной ППГР.

6.2.11 Передача отметок возможна либо непосредственным измерением рулеткой превышения вдоль вертикально установленных конструкций от репера на исходном горизонте до знака на монтажном горизонте, либо методом геометрического нивелирования с помощью двух нивелиров и подвешенной рулетки, или же с помощью светодальномера (лазерной рулетки).

В случае использования подвешенной рулетки с грузом и двух нивелиров в рабочую длину рулетки (ее отрезок между двумя горизонтами нивелиров) вводят поправки на компарирование Δ_k , растяжение Δ_p и температурную Δ_t .

Поправка на растяжение рулетки от груза, подвешенного к ней, Δ_p определяется по формуле

$$\Delta_p = Q/EF; \quad (1)$$

поправка температурная Δ_t определяется по формуле

$$\Delta_t = \alpha(t - t_0) \cdot l, \quad (2)$$

где Q — масса груза, кг;

l — длина рулетки между горизонтами двух нивелиров, м;

E — модуль упругости, кг/см² (для стали $E = 2 \cdot 10^6$);

F — площадь поперечного сечения рулетки, см²;

α — коэффициент температурной деформации рулетки на 1 °С (для стали $\alpha = 0,0000125$; для нержавеющей стали $\alpha = 0,0000205$);

t и t_0 — соответственно температура рулетки в процессе измерений и компарирования.

6.2.12 Определение превышения по вертикальному лучу лазерной рулетки производится сквозь геодезические отверстия, предусмотренные ППГР. Схема измерений должна быть геометрически несложной. Например, на исходном горизонте на высотный знак опирается одной точкой подставка А в виде пластины с двумя подъемными винтами. Подставка устанавливается по уровню, на ней устанавливается лазерная рулетка, оснащенная соответствующей арматурой для приведения лазерного пучка к отвесному направлению. На высотный знак монтажного горизонта аналогично опирается подставка В с отражающей поверхностью или маркой. Лазерной рулеткой измеряется вертикальное расстояние h_p с погрешностью около 2 мм, а искомое превышение h , мм, вычисляется по формуле

$$h = h_p + \Delta_{\Pi} + \Delta_0 + \Delta_M, \quad (3)$$

где Δ_{Π} — поправка на толщину пластины;

Δ_0 — поправка на место нуля дальномера;

Δ_M — поправка на толщину отражающей марки.

Превышение h следует определить не менее 2 раз с переустановкой приспособлений для измерения.

Разность отметок реперов монтажного горизонта и измеренного нивелиром превышения между ними допускается от 3 до 4 мм.

6.3 Детальные разбивочные работы

6.3.1 Детальные разбивочные работы на исходном и монтажном горизонтах заключаются в выносе и обозначении осей для монтажа конструкций. Монтажные риски наносят на поверхности смонтированных опорных конструкций. Определяют отметки опорных поверхностей.

Для каждой стеновой панели выносятся не менее двух монтажных рисков и определяется не менее двух отметок для расчета толщины маяков. Параллельно монтажным рискам на расстоянии 100 мм от них наносят контрольные риски, которые необходимы для контроля установки панелей в плане относительно осей и облегчения их плановой съемки.

Под каждую колонну многоярусного каркаса выносят на оголовки ранее смонтированной колонны риски закрепления осей со всех четырех сторон оголовка, а также определяют отметку оголовка. При применении групповых кондукторов для монтажа колонн необходимо разбить и закрепить на оголовках колонн предшествующего яруса только среднюю продольную ось и одну поперечную ось.

При монтаже колонн одноэтажных промышленных зданий или неразрезных колонн на всю высоту здания на стаканы фундамента выносят разбивочные оси со всех его четырех сторон.

При возведении кирпичной надземной части зданий на плиты перекрытий выносят и закрепляют рисками внутренние грани стен в местах пересечения осей.

Для возведения монолитных зданий с применением скользящей опалубки детальную разбивку выполняют только перед установкой опалубки в проектное положение на фундаменте.

Для возведения монолитных зданий с применением переставной опалубки детальную разбивку производят на каждом монтажном горизонте. Выносят риски для установки элементов опалубки и определяют высотные отметки опорных поверхностей для расчета маяков.

6.3.2 На монтажном горизонте детальные разбивочные работы выполняют от спроецированных пунктов плановой сети с помощью теодолита, рулетки (лазерной рулетки) или электронного тахеометра.

Определение отметок опорных плоскостей, а также вынос проектных отметок на конструкции монтажного горизонта осуществляют геометрическим нивелированием.

6.3.3 Для выполнения детальных разбивочных работ на монтажном горизонте относительно опорной линии, задаваемой лазерным лучом, применяются лазерные приборы (лазерная рулетка, лазерная приставка ПЛ-1 и др.) в комплекте с консольным штативом, ориентирной маркой и разбивочной маркой.

6.3.4 Лазерный прибор ПЛ-1 устанавливается на консольном штативе и центрируется над одной из точек разбивочной оси. Ориентирная марка центрируется над другой точкой разбивочной оси. Лазерный луч прибора ориентируют — направляют на центр ориентирной марки.

Разбивочные работы относительно лазерного пучка прибора ПЛ-1 заключаются в выносе осевых рисков на строительные конструкции с помощью разбивочной марки. Вдоль створа, заданного лазерным лучом, от исходной точки разбивочной оси рулеткой откладывают проектное расстояние и в этом месте устанавливают разбивочную марку так, чтобы лазерный луч падал в центр ее экрана. Подставка марки выполнена в виде уголка, вершина которого расположена на одной оси с центром экрана марки.

Одна из граней уголка должна быть расположена в вертикальной плоскости, проходящей перпендикулярно плоскости экрана марки через его центр, а другая — строго перпендикулярна первой. Такая конструкция разбивочной марки позволяет обозначать оси, расположенные взаимно перпендикулярно. Фиксацию осей производят на монтажном горизонте относительно граней подставки разбивочной марки после совмещения центра лазерного луча с центром ее экрана.

6.3.5 Средняя квадратическая погрешность контрольных измерений δx принимается в зависимости от допустимого отклонения контролируемого геометрического параметра Δx .

При этом цена наименьшего деления шкалы или отсчетного устройства средств механических измерений должна быть не более 0,1 от допуска контролируемого параметра.

Контроль геометрической точности строительных конструкций производится также при помощи теодолитов, стальных рулеток, нивелиров.

В случаях контроля при помощи электронных тахеометров, угловая погрешность которых $m_\beta \leq 5''$, линейная погрешность $m_d \leq 3$ мм на расстояниях $d \leq 100$ м, суммарную среднюю квадратическую погрешность измерений δx допускается принимать не более $\Delta x/3$.

6.4 Геодезические работы при возведении конструкций надземной части зданий

6.4.1 Монтируемые строительные конструкции нижним сечением устанавливают по соответствующим рискам, вынесенным на опорную поверхность (перекрытия, оголовки колонн или стаканы фундаментов).

В вертикальное положение конструкции устанавливают при помощи реек-отвесов (стеновые панели) или теодолитов (колонны). При монтаже колонн при помощи группового кондуктора предварительно проверяют его геометрические параметры, а также производят по теодолиту установку кондуктора по разбивочным осям.

6.4.2 Вид прибора и способ контроля за установкой колонн в вертикальное положение выбирают в зависимости от высоты колонн. При высоте колонн до 3 м применяют отвес, свыше 3 м — теодолит, электронный тахеометр или лазерный прибор. Для контроля монтажа колонн лазерными приборами применяют насадки вертикального визирования и приспособления, которые включают диафрагму и экран.

6.4.3 При выверке колонн определяют их смещение в нижнем и верхнем сечении относительно разбивочных осей, высотное положение колонн. При горизонтальной выверке используются методы вертикального проецирования и бокового нивелирования с помощью теодолита, а также координирования электронным тахеометром.

6.4.4 Отдельная (крайняя) колонна ряда проверяется на горизонтальные отклонения в двух вертикальных плоскостях при помощи двух теодолитов методом вертикального проецирования наклонным лучом в соответствии с приложением А. При помощи электронного тахеометра выверка колонны производится с одной станции.

6.4.5 Горизонтальные отклонения низа и верха каждой колонны ряда относительно продольной оси при методе бокового нивелирования определяются при помощи теодолита, установленного над вспомогательной разбивочной осью. Ее закрепляют параллельно разбивочной оси ряда со смещением от нее так, чтобы визирная ось зрительной трубы теодолита проходила на расстоянии от 0,1 до 1,0 м от граней колонн.

При измерениях визирная ось теодолита должна вращаться только в вертикальной плоскости вспомогательной разбивочной оси.

Пятку нивелирной рейки, расположенной горизонтально и перпендикулярно к названной оси, обращенной делениями к теодолиту, прижимают к грани каждой колонны

внизу. Зрительную трубу наводят на шкалу и берут по ней отсчеты. В результате этих измерений получают величины смещения низа колонн от разбивочной оси ряда.

Для измерения горизонтального смещения верха колонн поперек продольной оси ряда приставляют рейку к колонне ниже оголовка. Разность смещений верха и низа колонны характеризует ее абсолютный наклон.

Если невозможно доставить рейку к верху колонны, то составляющие ее наклона можно определить с меньшей точностью методом вертикального проецирования наклонным лучом теодолита, установленного с небольшим смещением от продольной оси ряда колонн для наблюдения видимого ребра колонны. Проецирование точек верха и низа ребра колонны ведется на горизонтально размещенную рейку у колонны.

Наклон колонн вдоль продольной оси ряда также может проверяться методом вертикального проецирования наклонным лучом теодолита точек ребра колонны по верху ее и по низу на шкалу рейки, горизонтально расположенной у колонны.

6.4.6 Для удобства рихтовки металлических колонн, смонтированных выше или ниже проектной отметки, на анкерные болты фундаментов выше опорных плит колонн наносят риску с известной отметкой. От риски откладывают проектные расстояния до высоты опорных плит колонн и отмечают их рихтовочными рисками, по которым ведут высотную рихтовку.

6.4.7 Положение консолей или оголовков железобетонных колонн по высоте проверяют сразу после установки колонны в стакан до ее замоноличивания. Для этого колоны перед установкой необходимо маркировать высотными метками. После установки колонны определяют фактические отметки меток с помощью нивелира.

6.4.8 Положение высотных меток на колонне определяют с помощью рулетки относительно закладных планок на консоли или оголовке в сторону пяты. Отмеряют целое число метров с таким расчетом, чтобы высотная метка маркировалась на расстоянии от 1,5 до 2,0 м до пяты колонны. Метку маркируют стойкой краской.

Если проектная высота колонн различна, то величины, откладываемые для их маркировки, также принимают разными с таким расчетом, чтобы была возможность нивелировать все маркированные метки после установки колонн в стаканы.

Для нивелировки консолей колонн высотой до 6 м нивелирную рейку присоединяют к рейке-удлинителю, вверху которого закреплена Г-образная опора для подвешивания рейки на консоли.

6.4.9 Высотное положение элементов монтажного горизонта, панелей перекрытий, верхних торцов наружных и внутренних панелей, лестничных площадок и лифтовых шахт определяют геометрическим нивелированием.

6.4.10 На монтажном горизонте (в пределах захватки монтажа или между температурными швами) нивелируют все опорные площадки под установку последующих элементов.

Пятку рейки устанавливают на четырех углах панелей перекрытий, на выступ наружных стеновых панелей, на верхний торец объемных элементов лифтовых шахт.

6.4.11 За исходную точку нивелирования на монтажном горизонте принимают один из рабочих реперов. В качестве рабочих реперов используют приваренные к закладным деталям плит перекрытий уголки, арматурные стержни. Их следует располагать таким

образом, чтобы обеспечивалась связь нивелирными ходами между всеми захватками монтажа.

6.4.12 Отсчеты по рейке, при ее установках на рабочий репер в начале и по завершении нивелирования, производят по ее черной и красной сторонам. Разность отсчетов по рейке в начале и по завершении нивелирования с постоянной станции не должна быть более 5 мм.

6.4.13 Определение отметок точек на монтажном горизонте производится от рабочих реперов монтажного горизонта со средней квадратической погрешностью, не превышающей 2 мм. Средняя квадратическая погрешность высотной установки двух смежных маяков допускается не более 2 мм, а в пределах одной секции (захватки) 3 мм.

6.4.14 Местоположение лифтовых шахт определяют промерами от монтажных рисков или разбивочных осей. В процессе строительства лифтовой шахты контролируют ее внутренние размеры и вертикальность ствола. Размеры диагоналей проверяют стальной рулеткой, вертикальность — с помощью отвеса, оптических или лазерных приборов вертикального проецирования.

6.4.15 Для стропильных и подстропильных стальных ферм прямолинейность поясов и вертикальность плоскости ферм контролируется относительно проволоки, натянутой между опорными узлами и отвесом.

6.4.16 Для контроля положения подвесных потолков применяют лазерные приборы, устанавливаемые на определенном уровне от подвесного потолка. Световой луч лазера вращается с помощью специального оптико-механического устройства и оставляет постоянно видимую черту.

6.4.17 Вертикальность кладки стен в пределах двух этажей рекомендуется проверять отвесом, а для более высоких стен следует применять прибор-отвес на блоке. От нити отвеса с помощью линейки измеряют расстояние до стены в наиболее характерных точках или через равные промежутки. Равенство расстояний указывает, что плоскость стены вертикальна. Вертикальность поверхностей и углов кладки, горизонтальность ее рядов следует проверять не реже 2 раз на 1 м высоты кладки.

По окончании кладки каждого этажа необходимо проверять геометрическим нивелированием через 5–6 м соответствие полученного горизонта проектному.

6.4.18 При возведении кирпичных зданий проверяют толщину возводимых стен (шаблоном-рейкой с вырезом на толщину стены).

Горизонтальность рядов кладки контролируют порядовками, размеченными по толщине кирпича и растворного шва. Между порядовками натягивают шнур, который показывает линию кладки. Контроль планового положения элементов кладки стен следует осуществлять линейными измерениями от продольных и поперечных разбивочных осей здания.

6.5 Геодезические работы при монтаже оборудования

6.5.1 Для геодезического контроля монтажа оборудования необходима следующая документация:

- планы осей здания, фундаментов, расположения оборудования, конструкций;
- разрезы характерных частей фундаментов и оборудования;
- схемы исполнительной съемки фундаментов под оборудование и других опорных поверхностей;
- схема разбивочной сети на опорных поверхностях.

6.5.2 Перед началом монтажа оборудования на его грани, плоскости и сферические поверхности наносят установочные риски, фиксирующие геометрические оси, высоты и центры симметрий.

6.5.3 Контроль планового положения монтируемых элементов оборудования осуществляют линейными промерами от плоскостей и осей монтируемых элементов до осей, нанесенных на фундаменте.

6.5.4 В соответствии с требуемой точностью монтажа контроль взаимного положения монтируемых элементов в плане осуществляется шаблонами, концевыми мерами, металлическими или лазерными рулетками и теодолитами методом бокового нивелирования.

6.5.5 Горизонтальность плоскостей проверяют методом геометрического или гидростатического нивелирования с использованием приборов соответствующей точности или специальных контрольных уровней.

6.5.6 При монтаже большого количества сложного оборудования промышленных предприятий (прокатные станы, доменные печи и т. д.) в ППР должны быть разделы, описывающие контроль монтажа.

6.5.7 Монтаж подкрановых балок подготавливают по материалам исполнительной съемки верха колонн на отклонения относительно разбивочных осей и отметок консолей.

Толщину подкладок (металлических пластин) под балки на консолях вычисляют как разность наивысшей отметки консоли и отметки данной консоли.

Если по материалам исполнительной съемки установлено, что поперечное отклонение верха колонн относительно продольной оси не превышает допусковых величин, то на консолях торцевых колонн наносят риски оси подкрановых балок на проектном расстоянии от грани колонны с учетом поправки на фактическое отклонение колонны.

Относительно рисков на торцевых консолях ось подкрановых балок можно выносить с помощью струны, теодолита или лазерного прибора.

6.5.8 При разбивки оси подкрановых балок и оси рельсов относительно струны, ее подвешивают на скобах, укрепленных на противоположных стенах здания. На скобах насечками закрепляют разбивочную ось. На консоли ось переносят от струны с помощью отвеса.

6.5.9 Для разбивки оси подкрановых балок и оси рельсов с помощью теодолита или лазерного прибора, расположенного на монтажном горизонте, необходимо подготовить площадку для работы с прибором и с ограждением для безопасного труда геодезиста.

Штатив или консоль под прибором должны опираться на специальные устойчивые конструкции площадки. Прибор центрируют над разбивочной осью. Визирный или лазерный луч направляют на знак закрепления оси в противоположном торце здания. На консоли колонн ось проецируют наклонным лучом при двух положениях вертикального круга теодолита.

6.5.10 При расположении теодолита на полу цеха точки створа оси подкрановых балок обозначают на полу промерами от рисок и знаков продольной разбивочной оси. Над точкой центрируют прибор, ориентируют зрительную трубу по створу и вертикально проецируют на край консоли точки при двух положениях вертикального круга.

6.5.11 При монтаже балок на большой высоте, когда использование теодолита ограничено недопустимыми погрешностями проецирования с пола или ограничено условиями оптической видимости, осевые точки на монтажный горизонт проецируют с помощью оптических или лазерных приборов.

6.5.12 Выверка планового положения подкрановых балок проводится после их монтажа и временного закрепления. Применяются геометрически наиболее простые методы: относительно струны или с помощью теодолита или лазерного визира в комплекте с маркой.

Измеряют расстояния в пролете между осевыми рисками параллельных рельсов с помощью компарированной рулетки или лазерной рулетки.

Высотное положение балок определяется геометрическим нивелированием.

При недопустимых отклонениях балки рихтуют в плане и по высоте и окончательно закрепляют на консолях.

6.5.13 Исполнительная съемка подкрановых балок в плане производится относительно повторно вынесенной их продольной оси, а по высоте — нивелированием поверхности балок в местах опирания на консоли.

6.5.14 При выполнении геодезической выверки при монтаже рельсового пути, ось рельса выносят на опорную поверхность балки со смещением на половину ширины основания рельса. Рельсы укладывают по рискам смещенной оси и временно закрепляют. Прямолинейность рельсов проверяют с помощью теодолита, центрированного над головкой рельса по его оси в начальной точке рельсовой нитки. На дальний конец рельса устанавливают постоянную марку со шкалой, нуль которой помещают над центром головки рельса посредством упора. Визирный луч теодолита ориентируют по нулевому делению марки. Затем переносную марку устанавливают напротив каждой колонны и наклонным лучом теодолита по ее шкале определяют величины горизонтальных отклонений рельсов от створа.

Относительно горизонтального луча нивелира или лазерного пучка проверяют горизонтальность рельса.

При необходимости рельсовую нитку рихтуют.

Плановое положение второй нитки рельсов и соблюдение проектного расстояния между обоими рельсами проверяются линейными промерами от первой нитки. По результатам промеров рихтуют вторую нитку в плане. Относительно горизонтального луча нивелира рельсы рихтуют по высоте.

6.5.15 Исполнительную съемку подкрановых путей производят по головкам рельсов после пробной прогонки мостового крана.

6.5.16 Для монтажа подкрановых конструкций применяют точные теодолиты, нивелиры, электронные тахеометры, лазерные приборы, специальные визирные марки и другие приспособления.

7 ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ТРАСС ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ И ПОДЗЕМНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

7.1 Подготовка выноса в натуру трасс инженерных сетей и подземных инженерных коммуникаций

*7.1.1 Требования к геометрической точности прокладки инженерных сетей и подземных инженерных коммуникаций (далее – инженерных сетей) определены СН РК 5.01-02 и СП РК 5.01-102.

(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК)

7.1.2 Для обеспечения геометрической точности прокладки инженерных сетей вдоль их трасс закрепляются пункты планового и высотного разбивочного обоснования и определяются их координаты с необходимой точностью.

7.1.3 Вдоль трасс безнапорных трубопроводов следует устанавливать постоянные стенные или грунтовые реперы не реже чем через 0,5 км и вблизи углов поворота трассы. Их отметки определяют:

- а) при уклонах трубопровода $i \leq 0,005$ нивелированием III класса;
- б) при уклонах $i > 0,005$ нивелированием IV класса, а также ходами технического нивелирования длиной не больше 1 км с привязкой к реперам нивелирования более высоких классов.

7.1.4 Выносу в натуру подлежат: углы поворота трассы инженерных сетей, места подключения и присоединения инженерных сетей, колодцы, камеры, арматура, а для совмещенных прокладок — дополнительно ось основной инженерной сети. Обязательному обозначению подлежат места пересечения инженерных сетей с другими линейными сооружениями.

7.1.5 Для выноса трассы инженерной сети в натуру необходимы следующие данные:

- инженерно-топографический план с нанесенными на него проектной осью инженерной сети и плановыми и высотными пунктами геодезической основы строительства, притрассовой ситуации;
- координаты и отметки пунктов и реперов государственной или городской геодезической сети в районе трассы или притрассовой планово-высотной сети;
- плановые и высотные координаты точек начала и конца трассы, вершин углов ее поворота;
- длины прямых участков трассы;
- элементы криволинейных участков трассы.

7.1.6 Метод выноса инженерных сетей в натуру определяется техническими требованиями к точности планового и высотного положения их элементов, соблюдению

проектного уклона. Вынос следует производить относительно пунктов плановой и высотной геодезической основы соответствующего класса. На застроенной территории вынос инженерных сетей в плане может выполняться относительно существующих зданий, показанных на инженерно-топографическом плане.

7.1.7 Графическая подготовка выноса инженерных сетей в натуру в плане должен выполняться на основе инженерно-топографического плана застроенной территории в масштабе 1:500 или 1:1000, на который нанесено проектное положение оси инженерной сети. Плановое положение точек оси определяется тремя-четырьмя расстояниями до четко определяемых контуров ситуации. Погрешности разбивочных расстояний допускаются до 0,25 м при плане в масштабе 1:500 и до 0,5 м при плане в масштабе 1:1000. Если точность графического метода недостаточна для выноса инженерных сетей на улицах и проездах, где уже существуют подземные прокладки, то необходимо проверить соблюдение допусков на минимальное расстояние между проектными и действующими инженерными сетями.

7.1.8 В качестве четких опорных контуров и точек при графической подготовке выноса используются углы и выступы капитальных зданий, точки вдоль фасадов зданий, положение которых определяется промерами от углов зданий или других четких контуров.

При отсутствии четких контуров вдоль трассы прокладывается теодолитный ход.

7.1.9 Аналитическая подготовка выноса в натуру трасс инженерных сетей в плане следует производить относительно пунктов постоянной геодезической опоры (полигонометрических и теодолитных ходов). На инженерно-топографическом плане должны быть показаны геодезические пункты и проектное положение инженерных сетей. Плановые координаты точек оси трассы могут рассчитываться аналитически или же определяться графически.

7.1.10 При аналитической подготовке перенесение точек трассы в натуру рассчитывается и осуществляется способами: полярным, линейных или створных засечек и перпендикуляров. Данные для перенесения трассы в натуру вычисляются по координатам ее точек поворота от ближайших пунктов геодезической сети. Промежуточные точки трассы выносятся, как створные. Вынос контролируется промером от ближайшей вынесенной в натуру точки.

7.1.11 Полярный способ применяется при разбивках на открытой местности с помощью электронного тахеометра или теодолита в комплекте с металлической рулеткой или лазерной рулеткой.

7.1.12 При выносе точек трассы, близко расположенных к пунктам геодезической или разбивочной сети, к капитальной застройке, можно пользоваться способом линейных засечек. Длина сторон засечки допускается до 50 м, число сторон должно быть не менее трех, углы при вершине засечки должны быть в пределах от 30° до 120°. При достаточном числе точек с известными координатами применяется способ створных засечек.

7.1.13 Способ перпендикуляров используется для выноса оси инженерной сети от близко расположенных к ней пунктов геодезической сети, притрассового теодолитного хода или створных линий между зданиями. При длине перпендикуляров более 4 м вынос точки в натуру должен контролироваться линейной засечкой.

7.1.14 При построении на местности с помощью рулетки отрезков линий заданной длины, рассчитанных по координатам или непосредственно взятых с плана, в них вводят поправки на наклон (при углах наклона более $1,5^\circ$), температуру и компарирование, если их величина достигает 1:10 000 от длины отрезка.

Перенесение отрезков линий в натуру осуществлено с относительной погрешностью не более 1:2000.

Ось трассы, углы поворота и места пересечения трассы с существующими подземными сетями и сооружениями в натуре закрепляются штырями, кольями и т. д., а их положение дополнительно фиксируется параллельными выносками или створными знаками и оформляется схемой привязки к местным предметам.

7.1.15 Ось подземной прокладки целесообразно закреплять на доске траншейной обноски. Обноски устраивают на прямолинейных участках трассы на расстоянии 40–50 м одна от другой, а также в местах поворота, устройства колодцев, камер.

7.1.16 Правильность выполнения разбивки трассы в плане определяется материалами исполнительной съемки относительно точек красных линий, оси проездов, от существующих четких контурных точек, от пунктов притрассового теодолитного хода и от ближайших пунктов городских и государственных геодезических сетей [2].

7.2 Геодезические разбивочные работы при прокладке трасс инженерных сетей

7.2.1 До начала монтажа безнапорного трубопровода следует устанавливать дополнительные реперы так, чтобы при высотных разбивках расстояние от нивелира до каждого из двух ближайших реперов не превышало 100 м. Их отметки определяют техническим нивелированием от ближайших реперов.

7.2.2 Над траншеей поперек трассы устанавливают строительные обноски в виде П-образных деревянных конструкций: обрезная доска закрепляется горизонтально на двух столбах, вкопанных на противоположных сторонах траншеи. Обноски помещаются над центрами проектных колодцев и дополнительно через 20–100 м.

7.2.3 Разбивка дна траншеи соответственно проектному уклону производится с помощью постоянных и ходовых визирок, оптических нивелиров или лазерных уклон-фиксаторов. Отметки постоянных визирок, прикрепленных к обноске гвоздями, определяются нивелиром с учетом проектного уклона дна траншеи. Разность отметок постоянных визирок, м, определяется по формуле

$$h = id, \quad (4)$$

где i — проектный уклон траншеи;

d — расстояние между визирками, м.

Высота (длина) ходовой визирки определяется как разность отметок верха постоянной визирки и дна траншеи.

Разбивки по высоте основания под укладку самотечных трубопроводов, уклон которых равен или меньше 0,001, выполняются с погрешностями не более 5 мм, окончательно подготовку основания следует производить с помощью нивелира.

7.2.4 Разбивка котлована под колодец включает закрепление центра колодца, установку обноски, закрепленной столбами на расстоянии от 0,6 до 0,7 м от бровки траншеи, и передачу отметок и осей на обноску.

7.2.5 Укладка труб по высоте и уклону при прокладке напорного трубопровода на подготовленном основании (по маякам) осуществляется с контролем по уровню, с помощью ходовых и постоянных визирок, устанавливаемых в местах будущих колодцев и поворотных точек, и с помощью нивелира и рейки.

7.2.6 Укладка по уровню осуществляется установкой каждой трубы в отдельности. При укладке по уровню в обязанности геодезической службы вносятся вынос и закрепление на дне траншеи временных реперов, выверка накладных или шланговых уровней и инструктаж бригадиров и звеньевых о способах выверки и точности установки.

7.2.7 При укладке труб с помощью визирок постоянные визирки устанавливаются на обноске в местах будущих колодцев, в поворотных точках. Между смежными обносками по оси натягивается проволока, с которой отвесами ось проецируется на дно траншеи. Отметки для укладки труб получают от полочек, закрепляемых на обноске. Полочку закрепляют на обноске, на высоте кратной 1 м от проектной отметки верха трубы.

7.2.8 При укладке труб по маякам геодезические работы заключаются в выносе оси трассы и установке верха маяков на проектные отметки. При устройстве маяков необходимо принимать меры по их сохранности.

7.2.9 Укладка труб разрешается после проверки соответствия фактических отметок основания проектной документации: дна траншеи — при бесканальной прокладке; дна канала — при канальной прокладке; отметки опорных конструкций — при надземной прокладке.

7.2.10 Прямолинейность оси труб в горизонтальной плоскости проверяется по шнуру, теодолитом, по лазерному или световому лучу; правильность уклонов — по визиркам, нивелиром или лазерным уклонофиксатором.

7.2.11 Укладка трубопроводов с отклонением от прямолинейности в вертикальной или горизонтальной плоскости не допускается. Отклонения трубопроводов от проектного положения в плане и по высоте не должны превышать допусков, указанных в действующих ТНПА.

7.2.12 При взаимном пересечении магистральных трубопроводов расстояние между ними в свету должно приниматься не менее 350 мм.

7.2.13 Для трубопроводов диаметром 1000 мм и более в зависимости от рельефа местности должна предусматриваться предварительная планировка строительной полосы.

7.2.14 Приемка безнапорных трубопроводов и коллекторов в эксплуатацию сопровождается проверкой их прямолинейности с соблюдением проектного положения в горизонтальной и вертикальной плоскости и инструментальной проверкой отметок лотков в колодцах. При этом отклонение отметок лотков от проектных не должно превышать 5 мм.

При прокладке сетей газопровода правильность укладки труб проверяется нивелированием всех узловых точек и мест пересечения газопровода с подземными сооружениями.

7.2.15 Минимальные расстояния в свету между строительными конструкциями непроходных каналов и поверхностью теплоизоляции трубопроводов, между

строительными конструкциями тоннелей или коллекторов и трубопроводами, а также между поверхностью теплоизоляции смежных трубопроводов при прокладке в тоннелях, коллекторах и при надземной прокладке принимаются в соответствии с требованиями МСН 4.02-02-2004.

7.2.16 Контроль правильности укладки труб тепловых сетей осуществляется инструментальной проверкой положения трубопровода в плане, а по высоте — нивелированием всех узловых точек уложенного трубопровода и мест его пересечения подземными сооружениями.

7.2.17 В процессе строительства сооружений кабельных каналов должен осуществляться пооперационный контроль укладки трубопроводов и установки смотровых устройств, заключающийся в проверке глубины заложения и качества стыков труб, прямолинейности трубопровода, горизонтальности и вертикальности установки смотровых устройств.

7.2.18 Трассы подземных кабельных линий связи вне городской черты обозначаются опознавательными столбиками с охранно-предупредительными надписями.

8 ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЪЕМКИ

8.1 Оформление исполнительных съемок при строительстве зданий

8.1.1 Исполнительные геодезические съемки выполняются организациями, осуществляющими строительно-монтажные работы. При возведении сложных объектов съемки могут выполняться с привлечением специализированных организаций.

8.1.2 Места, точки, параметры, методы, порядок проведения и объем исполнительных съемок устанавливают в ППР (ППГР) в соответствии с проектной документацией.

8.1.3 В качестве исходной геодезической основы для исполнительной съемки принимаются знаки геодезической разбивочной основы для строительства, знаки закрепления осей, монтажные риски на конструкциях. До начала съемки проверяют неизменность положения знаков исходной основы.

8.1.4 Для составления исполнительных схем используют чертежи проектной документации (планы этажей, коммуникаций, профили и т. п.), на которые наносятся данные исполнительной съемки.

8.1.5 По результатам исполнительных съемок при необходимости может выполняться оценка точности в соответствии с ГОСТ 26433.2. В качестве характеристик точности применяют среднее арифметическое σ и среднее квадратическое отклонение S малой или объединенной выборки, а при ограниченном количестве измеренных отклонений — их размах R , т. е. разность между максимальным и минимальным измеренными отклонениями.

8.1.6 При исполнительной съемке земляных сооружений подлежат съемке в плане: бровки котлованов, траншей, границы планировочных оформляющих плоскостей. Съемка верхней и нижней бровки выполняется при глубине выемок или высоте насыпей свыше 3 м. В остальных случаях допускается выполнять съемку только нижней бровки.

Съемке по высоте подлежат верхний и нижний контуры котлованов, перепады (изменения) отметок оснований под фундаменты, трубы и т. п.

При исполнительной съемке оснований фундаментов:

— на первом этапе определяются размеры (габариты) оснований и привязки к осям, отметки оснований до их зачистки или подливки бетоном (раствором);

— на втором этапе определяют те же геометрические параметры после доведения их до проектных значений. Так, например, для технологического оборудования фундаменты устраиваются с отметкой на 50–60 мм ниже проектной отметки опорной поверхности оборудования, поэтому исполнительную съемку первого этапа производят до подливки основания бетоном (раствором), а второго этапа — после подливки.

8.1.7 При устройстве свайных фундаментов и однорядном расположении свай съемке подлежат все сваи с измерением их отклонений относительно их продольной оси, а крайние сваи — относительно продольных и поперечных осей.

При двух- и трехрядном расположении свай съемке подлежат крайние сваи с измерением их отклонений относительно продольных осей, а сваи, расположенные в начале и конце рядов, — относительно продольных и поперечных осей.

При сплошном свайном поле съемке подлежат крайние сваи относительно осей контура массива поля, а располагаемые по углам — относительно продольных и поперечных свай.

Съемке относительно продольных и поперечных осей подлежат круглые сваи диаметром более 0,5 м, буронабивные сваи и сваи-оболочки, погруженные через кондукторы при строительстве мостов.

Отклонения свай от их проектного положения по высоте определяют с точностью от 2 до 3 см. Измеренные отклонения сравнивают с требованиями к точности высотного положения свай по окончанию забивки (погружения), регламентированной действующими ТНПА.

8.1.8 При исполнительной съемке опускных колодцев и кессонов съемку в плане выполняют в два этапа: на первом этапе измеряют габариты (длину, ширину, радиус закругления, диагонали) поперечных сечений, а при дополнительных требованиях проекта и толщину стен.

При съемке на втором этапе измеряют отклонения осей колодцев и кессонов от закрепленных в натуре разбивочных осей. Смещения от вертикали осей колодцев определяют через интервалы, кратные 0,1 глубины погружения, но не более чем через 1 м, а также на конечной глубине.

Съемку по высоте выполняют геометрическим нивелированием от реперов, расположенных вне зон возможных осадок и перемещений грунта.

Места съемки по высоте указывают в проектной документации.

Смещения и отметки определяют с точностью до сантиметров, или в процентах от размеров и габаритов колодцев и кессонов.

8.1.9 При исполнительной съемке опалубки и поддерживающих лесов определяют и на схемах показывают отклонения:

- в расстояниях между опорами изгибаемых элементов, связями вертикальных поддерживающих конструкций на 1 м длины и на весь пролет с интервалом через 1 м;

- расстояний от вертикали или проектного наклона плоскостей опалубки и линий их пересечений на 1 м и на всю высоту конструкций с интервалом не реже чем через 1 м;

- осей опалубки фундаментов, стен, колонн, балок, прогонов, арок;
- в положении стоек домкратных рам и осей домкратов от вертикали;
- осей перемещаемой или переставляемой опалубки относительно осей сооружения;
- внутренних размеров опалубок балок, колонн, стен от проектных размеров.

На схемах показывают разность отметок плоскостей верхних кружал или поверхности рабочего пола скользящей опалубки, конусность скользящей опалубки, а в особо оговоренных в проекте случаях - местные неровности опалубки на двухметровых интервалах. Замеры в последнем случае производят от плоскости двухметровой рейки с одновременным измерением плоскостности в определяемом направлении, прикладывая двухметровую рейку к проверяемой плоскости в такой последовательности: 0-й- 2-й метр, 1-й-3-й метр; 2-й - 4-й метр и т. д.

8.1.10 При исполнительной съемке монолитных железобетонных конструкций определяют и на схемах показывают отклонения плоскостей и линий их пересечения от вертикали или от проектного наклона конструкций фундаментов, стен, колонн, горизонтальных плоскостей. Съемку выполняют на всю высоту конструкции или на высоту плоскости участка. Интервал между точками съемки ограничивают одним метром, если иные требования не предусмотрены проектной документацией.

В монолитных жилых зданиях, возводимых методом скользящей опалубки, выполняют съемку и на схемах показывают: в плане - места пересечения стен, по высоте - отметки проемов, штраб, отверстий и полов.

*Отклонения габаритов и отметок от проектных значений сравнивают с величинами допусков, регламентированных СП РК 5.03-107 (*Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК*).

8.1.11 При исполнительной съемке сборных элементов определяют и на схемах показывают отклонения относительно разбивочных осей, проектных отметок осей фундаментных блоков и стаканов, а также осей или граней сборных элементов.

В случаях, оговоренных проектной документацией, определяют размеры площадок опирания и зазоры между элементами конструкций.

8.1.12 В объемно-блочных зданиях исполнительную съемку следует производить:

- в плане - продольных граней блоков (при линейном опирании), углов (при опирании блоков по углам);
- по высоте - опорных площадок несущих стен.

В промышленных зданиях и сооружениях исполнительной съемке дополнительно подлежат:

- в плане - расстояния от колонн до осей балок, смещение оси подкранового рельса от оси балки; по высоте определяют отклонения отметок верха балок и головок рельсов от проектных.

8.1.13 Объектами исполнительной съемки крупнопанельных зданий в плане являются: панели несущих и ограждающих стен, лифтовые, санитарно-технические и другие объемные элементы, панели (плиты) перекрытий. По высоте определяются горизонтальность плит перекрытий в пределах между температурными швами и перепад отметок смежных в плане элементов, образующих опорную площадку.

8.1.14 При возведении каркасных зданий исполнительной съемке подлежат:

- планово-высотное положение колонн, ригелей, распорных плит, диафрагм жёсткости, ферм;
- размеры площадок опирания несущих элементов;
- регламентируемые зазоры между элементами;
- горизонтальность площадок опирания несущих элементов, ограждающих конструкций и наружных стен.

Величины регламентированных зазоров, размеров площадок опирания несущих элементов, несоосность элементов или несовпадения поверхностей, величины отклонения осей элементов от вертикали, правильность положения закладных деталей и колодцев под анкерные болты следует проверять непосредственными измерениями, а также контролем расстояний между осями или гранями.

Отклонения, смещения и разности отметок, зафиксированные в процессе производства исполнительной съемки, сравнивают с величинами, регламентированными требованиями действующих ТНПА.

8.1.15 Исполнительная съемка лифтов выполняется в два этапа.

На первом этапе контролируется строительная часть шахты по всей высоте. При съемке измеряют отклонения:

- стен шахты от вертикальной плоскости, ширины стен от проектной;
- разности диагоналей в плане в сечениях каждого яруса;
- размеров и местоположения отверстий в стенах шахты и в полах машинного и блочного помещений, а также размер и расположение закладных деталей (кромок лестничных площадок и маршей, примыкающих к металлокаркасной плоскости) по всей высоте шахты;
- нижней рамы и поясов металлокаркасной шахты от горизонтальной плоскости, стояков - от вертикали;
- осей проемов дверей шахты относительно общей вертикальной оси;
- опорных поверхностей тумб для установки буферов от горизонтальной плоскости;
- вертикальных осей колодцев, оставляемых в тумбах для анкерных буферных подставок (из плоскости направляющих).

На втором этапе съемки измеряют отклонения:

- направляющих кабины и противовеса от вертикали;
- размеров между головками направляющих кабины (противовеса);
- вертикальной оси буфера из плоскости направляющих и от отвесной линии и т. п.

8.1.16 При исполнительной съемке каменных конструкций определяют и на схемах показывают отклонения:

- размеров (толщины) конструкций, опорных поверхностей, ширины простенков, проемов, вертикальных осей оконных и других проемов, штраб;
- от осей - углов кладки и мест пересечения капитальных стен в нижнем сечении, от вертикали в пределах каждого этажа и на все здание при его высоте более двух этажей;
- рядов кладки от горизонтали не реже чем через 1 м длины;
- по высоте - площадок опирания перекрытий на стены.

*Отклонения габаритов и отметок от проектных значений необходимо сравнивать с величинами допусков, регламентированных СП РК 5.03-107 (*Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК*).

8.1.17 Исполнительную съемку металлических конструкций выполняют преимущественно в два этапа.

На первом этапе выполняют съемку и на схемах показывают отклонения в отметках и смещение опорных мест фундаментов, закладных деталей, анкерных болтов, а в необходимых случаях, специально оговоренных в проектах, — габаритов конструкций после укрупнительной сборки.

В некоторых видах производственных зданий съемку колонн и иных опор, ферм, ригелей, пролетных строений, подкрановых балок, стальных настилов, башен и башенных сооружений, труб, бункеров, кожухов различных устройств, копр, тяг, поясов, траверс и т. п. выполняют дважды (до и после проведения необходимых испытаний).

Исполнительная съемка второго этапа проводится после окончания всех испытаний вне зависимости от их числа.

Места съемки, форма отражения результатов съемки, точность измерений устанавливаются проектной документацией.

*Отклонения отметок, габаритов, привязок к осям и другие числовые и геометрические результаты исполнительной съемки сравнивают с допускаемыми по СП РК 5.03-107, если иные требования не приведены в проектной документации (*Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК*).

8.1.18 При исполнительной съемке деревянных конструкций определяют и на схемах показывают отклонения: в размерах несущих конструкций по длине, высоте, в расстояниях между их осями; в смещениях вертикали; центров опорных узлов от центров опорных площадок; в глубине врубок; в размерах поперечных смещений.

*Отклонения отметок и габаритов сравнивают с требованиями, регламентированными СП РК 5.03-107, при этом величины допускаемых отклонений назначены в миллиметрах, процентах или в относительной мере как отношение линейного отклонения к длине (высоте) конструкций (*Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК*).

8.1.19 Исполнительную съемку полов выполняют в два этапа. На первом этапе определяют и фиксируют отметки элементов пола: оснований, подстилающих слоев, стяжек, сборных элементов (в том числе плит перекрытий) и др.

На втором этапе фиксируют отметки поверхности полов вне зависимости от материала, из которого они сделаны. На этом этапе проверяется ровность поверхности каждого элемента пола во всех направлениях с частотой съемки не реже чем через 1 м, если иная не предусмотрена проектной документацией.

*Критерием правильности выполненных работ являются величины просвета между прямолинейной двухметровой рейкой и поверхностью полов. Допустимые величины просветов, зафиксированные при исполнительной съемке, сравниваются с требованиями СН РК 3.02-36 и СП РК 3.02-136 (*Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК*).

8.1.20 Исполнительной съемкой при возведении зданий определяются: зазоры между элементами, длины площадок опирания монтируемых элементов на ранее

уложенные, несоосность стыкуемых элементов, несовпадения поверхностей элементов, отклонения от вертикали отвесно монтируемых элементов, отклонения от проектных наклонов наклонно монтируемых элементов.

8.1.21 Исполнительную съемку фундаментов, возводимых под монтаж оборудования и трубопроводов, выполняют в два этапа.

На первом этапе выполняют высотную съемку до подливки раствора, приварки (укладки) прокладок фундаментов. По результатам съемки первого этапа определяют высоту подливки.

На втором этапе исполнительные съемки связаны с монтажом оборудования.

Высотную исполнительную съемку фундаментов, закладных деталей, прокладок и анкерных болтов, установленных под монтаж технологического оборудования, выполняют с точностью до миллиметров, если иные требования не регламентированы проектной документацией.

Высотную съемку выполняют геометрическим нивелированием от реперов, размещенных вне зон возможных осадок грунтов, контуров опорных строительных конструкций для устанавливаемого оборудования.

Исполнительная съемка положения в плане фундаментов, возводимых под монтаж оборудования и трубопроводов, выполняется от осей или линий им параллельных. Эти ориентиры наносят на закладные металлические изделия слесарными чертилками или кернами.

Зазоры (расстояния) между элементами, длины площадок опирания монтируемых элементов, несоосность элементов или несовпадение поверхностей, неперпендикулярность, а также правильность положения закладных деталей следует проверять непосредственным измерением расстояний между осями или гранями.

8.2 Исполнительная съемка подкрановых путей

8.2.1 Выполнение исполнительных съемок подкрановых путей включает в себя следующие виды работ: определение прямолинейности рельсов, расстояния между их осями, отклонения отметок головки рельсов от горизонтальной плоскости.

8.2.2 Расстояние между осями рельсов определяется компарированной рулеткой, лазерной рулеткой или косвенным методом.

Метод косвенного измерения состоит в том, что ширина колеи вычисляется аналитически по координатам точек рельсовых осей, определенных с пунктов внутренней разбивочной сети, создаваемой в цехе.

8.2.3 Прямолинейность и высотное положение рельсов определяются различными способами с помощью теодолита, нивелира, электронного тахеометра или лазерных приборов ЛВ-5М, ЛВ-78, ПЛ-1 и др.

8.2.4 Раздельные измерения горизонтальных и вертикальных отклонений рельсов выполняются соответственно при помощи теодолита и нивелира в комплекте с отрезками нивелирной рейки с сантиметровыми делениями.

При работе теодолитом методом бокового нивелирования прибор центрируют и ориентируют в створе, параллельном оси рельса. Рейку, снабженную упором в средней ее

части, располагают горизонтально, перпендикулярно створу и прижимают упором к боковой грани головки рельса в местах опирания подрельсовых балок на колонны и в середине пролетов. Зрительной трубой визируют на шкалу рейки и каждый раз берут отсчет. По разностям отсчетов определяются параметры прямолинейности рельса в плане.

С помощью тщательно отъюстированного нивелира методом геометрического нивелирования определяются условные высоты головки рельса в тех же местах. Нивелир устанавливают на балках или площадках рельсовой нитки, нивелируют оба рельса по частям веерным способом, не допуская чрезмерного неравенства расстояний визирования. Нивелирование повторяют со станций на противоположной рельсовой нитке. Определяются отклонения головки рельсов от горизонтальной плоскости, проходящей через начальную точку, отнесенную к началу рельсовой нитки. Вычисляются разности высот головки рельса вдоль продольной оси и в поперечных осях.

8.2.5 При исполнительной съемке подкрановых путей горизонтальным лучом, расположенным в створе проектной оси рельса (или в параллельном створе), теодолит или лазерный прибор устанавливается в начале пролета рельсовой нитки на специальной подставке и ориентируется по постоянной экран-марке, установленной в том же створе на противоположном конце пролета.

Ориентированный визирный или лазерный луч располагается в вертикальной плоскости, параллельной проектной оси, на высоте 20–30 см над рельсом.

Точное совмещение визирного или лазерного луча со створом проектной оси рельса выполняют в два–три приближения. Отклонение луча не должно превышать 1–2 мм.

8.2.6 После ориентирования луча берут опорный отсчет по контрольной марке, установленной в створе лазерного луча и закрепленной на все время съемки.

8.2.7 Съемку рельса начинают с конечной точки пролета и заканчивают в начальной, последовательно устанавливая мобильную экран-марку в заданных местах. В них мобильная экран-марка своей подставкой крепится на рельсе, приводится в рабочее положение по встроенному круглому уровню.

Относительно визирного луча или лазерного пятна по сетке экран-марки берут два отсчета, один относительно горизонтальных линий сетки экрана, другой — относительно вертикальных линий сетки. Первый отсчет записывается в журнал нивелирования, второй — в журнал определения горизонтальных отклонений рельса.

8.2.8 При всех методах съемка рельсовых путей выполняется в прямом и обратном направлениях (двумя приемами).

Расхождения между данными первого и второго приемов не должны превышать 2–3 мм. Из двух значений отклонения вычисляют среднее.

По результатам съемки составляют профили рельсов и план рельсового пути с указанием величин отклонений и расстояний между осями рельсов в пролете на опорах.

8.2.9 Съемка подкрановых путей с помощью теодолита и нивелира или электронного тахеометра выполняется с достаточной точностью при длинах пролета до 120–130 м, лазерными приборами — до 100 м.

8.3 Исполнительная съемка подземных инженерных сетей

8.3.1 Исполнительная съемка подземных инженерных сетей выполнена до засыпки траншей и котлованов участков трассы.

Исполнительные съемки инженерных сетей и сооружений выполняют относительно плановых и высотных знаков геодезической или разбивочной сети строительной площадки и притрассовой полосы местности. Съемки в плане допускаются относительно ближайших существующих зданий, показанных на инженерно-топографическом плане.

8.3.2 Выполнение исполнительных съемок включает в себя следующие виды работ:

- выяснение сохранности геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

- съемку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;

- составление исполнительных чертежей и планов.

8.3.3 По каждому отдельному виду подземных инженерных сетей и сооружений съемке подлежат:

- по канализации, водостоку, дренажу - оси трасс, колодцы, углы поворота, изломы сетей в профиле, места присоединений и выпусков, дождеприёмники, упоры на углах поворота, очистные сооружения на водостоках, станции перекачки;

- по газопроводу - ось трассы, углы поворота, камеры, места подключений, вводы, изломы в профиле, места установки приборов КиП и автоматики, регуляторы давления, конденсационные горшки, габариты ГРС и ГРП;

- по водопроводу (нефтепроводу) - ось трассы, колодцы, вводы, аварийные выпуски, артезианские скважины, изломы в профиле, водоразборные колонки и пожарные гидранты, задвижки, заглушки, упоры углов поворота;

- по теплосети - ось трассы, камеры, углы поворота, компенсаторы, места подключений, вводы, места установки воздушников и дренажей, неподвижные опоры, габариты тепловых пунктов, тип прокладки и тип канала;

- по телефонным сетям - ось трассы, колодцы, распределительные шкафы, места ввода и подключений, развёртки колодцев, общее число каналов на каждом пролете;

- по силовым кабельным сетям - ось трассы (независимо от способа укладки), колодцы, тоннели и коллекторы, трансформаторные подстанции с их собственными номерами, муфты, петли запаса кабеля, места выхода на опоры и стены зданий, габариты зданий РП и ТП.

На прямолинейных участках трассы расстояние между точками, подлежащими съемке, не должно превышать 20, 30, 50 м для составления чертежей в масштабах 1:500, 1:1000 и 1:2000 соответственно.

Кроме этого для всех видов подземных сетей подлежат съемке:

- точки пересечения осей вводов (выводов) сетей с наружными гранями зданий и сооружений;

- места изменения диаметров труб.

8.3.4 При исполнительных съемках собраны данные о количестве подземных прокладок, отверстий, материале труб, колодцев, каналов, о размерах диаметров труб и каналов, давлении в газовых и напряжении в кабельных сетях.

8.3.5 При расположении подземных инженерных сетей в блоках и тоннелях производится съемка только одной их стороны, другая сторона наносится по данным промеров. Выходы подземных инженерных сетей и элементы их конструкций связаны промерами между собой и привязаны к ближайшим исходным контурам застройки контрольными промерами.

8.3.6 При исполнительной съемке кабелей в пучках замеры по привязке производятся до крайних кабелей пучка.

8.3.7 Ширина притрассовой полосы, охватываемой исполнительной съемкой, должна иметь не менее 20 м в обе стороны от оси трассы или устанавливаться техническим заданием.

При производстве геодезических работ следует применять соответствующую проектной документации порядковую нумерацию колодцев, камер, углов поворота и др. При обнаружении дополнительных аналогичных элементов сооружения им по нарастающей присваивается номер ближайшего предшествующего элемента, помеченный знаком «штрих» или буквой русского алфавита.

У круглых люков смотровых колодцев отображается (фиксируется) центр крышки люка, у люков прямоугольной формы — два угла.

8.3.8 Обязательной съемке подлежат все подземные сооружения, вскрытые траншеей, пересекающие прокладку и расположенные параллельно ей. Одновременно со съемкой указанных элементов инженерных сетей выполнена съемка всех зданий, прилегающих к проезду или к трассам прокладок.

8.3.9 При заглублении строительных элементов свыше 1 м их точки выносятся на поверхность земли при помощи отвеса или рейки с круглым уровнем.

Съемка закругленных частей элементов выполняется так, чтобы отразить их геометрическое подобие в масштабе составляемого плана.

8.3.10 При исполнительной съемке колодцев и камер обмеряют внутренние и внешние габариты сооружения, его конструктивные элементы. Определяют положение труб и фасонных частей относительно отвесной линии, проходящей через центр крышки колодца.

Устанавливаются назначение и конструкция колодцев и камер, характеристики имеющейся в них арматуры с указанием направления движения газа или жидкости.

8.3.11 Для газовых и тепловых сетей составляется отдельная схема расположения сварных стыков трубопроводов относительно люков колодцев или камер с указанием типа стыка.

8.3.12 В процессе исполнительной съемки подземных инженерных сетей составляется абрис, в котором даются зарисовки ситуации относительно точек и сторон теодолитного хода, показываются схемы и числовые величины привязки элементов сети к теодолитному ходу и объектам застройки, размеры сооружения в плане, сечения и т. д.

8.3.13 В колодцах, построенных по типовым проектам, определяются только внецентренность относительно центра люка и ориентация лотка. Внецентренность колодцев определяется, как правило, с помощью отвеса и рулетки.

8.3.14 Плановое положение всех подземных инженерных сетей и относящихся к ним сооружений определяется:

- на застроенной территории - от исходных точек капитальной застройки, от пунктов геодезической или разбивочной сети и съемочного обоснования, от точек специально проложенных полигонометрических или теодолитных ходов;

- на незастроенной территории - от точек съемочного обоснования, пунктов геодезической сети или от точек специально проложенных полигонометрических или теодолитных ходов.

Выходы подземных инженерных сетей и углы их поворота на незастроенной территории координируются.

Координирование колодцев и точек углов поворота на застроенной территории производится только по дополнительному заданию заказчика.

8.3.15 Исполнительная съемка планового положения элементов подземной инженерной сети производится одним из следующих способов:

- способом линейных засечек с помощью стальной ленты или лазерной рулетки не менее чем от трех твердых точек, причем длина линий засечки не должна превышать длину стальной мерной ленты или рулетки (20–50 м), углы между пересекающимися линиями в определяемой точке не должны быть меньше 30° и больше 120° (для лазерной рулетки расстояния засечки снижаются с увеличением освещенности до 20–30 м);

- способом перпендикуляров длиной не более 4 м от линий, соединяющих точки съемочного обоснования, полигонометрических или теодолитных ходов или капитальной застройки, а также от линий, продолжающий их створ, длина продолжения створа не должна превышать половины расстояния между конечными точками створа, но не должна быть больше 60 м;

- полярным способом с пунктов опорной геодезической сети, с точек съемочного обоснования и теодолитных ходов или вспомогательных точек, надежно определенных геодезической засечкой.

При полярном способе съемки применяется электронный тахеометр или оптический теодолит. Нуль лимба прибора ориентируется на соседнюю точку геодезической сети, отстоящую от прибора не ближе чем на 50 м. При съемке электронным тахеометром длина полярного направления принимается не больше 500 м. При съемке теодолитом и рулеткой длина полярного направления не должна быть больше 30 м; с применением лазерной рулетки — до 100 м в зависимости от интенсивности освещенности.

8.3.16 При всех способах съемки точек подземной инженерной сети в обязательном порядке производят контрольные измерения расстояний между ними.

8.3.17 Все линейные измерения при съемках производятся электронными дальномерами, стальными лентами или стальными рулетками. Измерять линии тесьмянными рулетками запрещается.

Точки подземной инженерной сети, расположенные в траншеях, при съемке выносятся на поверхность земли отвесом.

8.3.18 Все точки элементов подземной инженерной сети, подлежащие съемке, последовательно, по ходу съемки, нумеруются в полевых абрисах и журналах.

8.3.19 Съемка подземных инженерных сетей, проложенных способом щитовой проходки, выполняется в соответствии с требованиями по производству и приемке работ по строительству коллекторных тоннелей, сооружаемых способом щитовой проходки.

8.3.20 Предельные погрешности взаимного положения на плане изображения элементов подземной инженерной сети на расстоянии до 50 м не должны быть больше 0,2 мм.

*8.3.21 Высотное положение элементов подземной инженерной сети определяется до засыпки траншей техническим нивелированием относительно реперов городской нивелирной сети в соответствии с требованиями СП РК 1.02-105. Высотное положение пола проходных коллекторов может определяться нивелирными ходами, проложенными внутри них.

Запрещается определение высотных координат подземных инженерных сетей от условного начала. *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК)*

8.3.22 Нумерация точек, установленная в процессе плановой съемки, при нивелировании не изменяется.

8.3.23 Нивелированием определяются отметки пола коллектора, верха в пакетах (блоке) кабельной канализации, верха бронированного кабеля, верха напорных лотков самотечных трубопроводов, поверхности земли (бровки траншей) в характерных местах, обечаек смотровых люков и всех остальных точек, подлежащих съемке в плане. Кроме того, определяются отметки элементов всех ранее построенных инженерных сетей, вскрытых при строительстве новых.

8.3.24 При глубоком заложении подземных инженерных сетей высотное положение их точек (отметки) получают по результатам измерения металлической рулеткой (или лазерной рулеткой) вертикального расстояния от устойчивой точки с известной отметкой, расположенной на уровне поверхности земли, или другими доступными методами, обеспечивающими необходимую точность получения отметок.

8.4 Оформление исполнительной съемки подземных инженерных сетей

8.4.1 По окончании обработки материалов исполнительных съемок инженерных сетей составляется исполнительный чертеж или план результатов исполнительной съемки в таком же масштабе как и чертежи строительного проекта.

*8.4.2 При составлении исполнительного чертежа подземных инженерных сетей для полосы не менее 20 м в обе стороны от оси трассы (если иная ширина полосы съемки не установлена заданием) показывают контуры зданий, их характеристики, виды покрытия улиц, деревья, опоры ЛЭП, ограды и прочие данные, предусмотренные СП РК 1.02-105.

(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК)

8.4.3 В состав исполнительного чертежа входят:

- ситуационный план участка в масштабе 1:2000 с указанием местоположения участка работ и наименованием близлежащих улиц и проездов для всех инженерных сетей;

- план трассы;

- продольный профиль, горизонтальный масштаб которого принимается равным масштабу плана, а вертикальный масштаб, как правило, в 10 раз крупнее горизонтального;

- размеры колодцев (камер) с указанием материалов, высоты горловины, расположения и привязкой вводов труб в колодец, направления на смежные колодцы и вводы, характерные сечения коллекторов, каналов, футляров, блоков, накатов.

8.4.4 На исполнительных чертежах указываются:

- наименование и телефоны организации, выполнившей исполнительную съемку;
- адрес участка производства работ;
- наименование организации, разработавшей проектную документацию, и дата ее выпуска;
- номер и дата согласования проектной документации;
- номер и дата выдачи ордера на право производства работ;
- номер заказа и дата проведения контрольной геодезической съемки или подтверждение заказчиком правильности составления и соответствия исполнительного чертежа в натуре.

В случае если прокладка подземных инженерных сетей выполнена с отклонениями от проектных решений, то фактическое расположение сети наносится красным цветом на рабочие чертежи плана и профиля сети. Отклонения от требований проектных решений должны быть согласованы разработчиком проектной документации.

Исполнительный чертеж подписан представителями организации, его составившей - главным инженером, производителем работ, геодезистом, составителями чертежа.

8.4.5 Исполнительный чертеж входит в состав обязательной исполнительной документации, предъявляемой строительной организацией при сдаче в эксплуатацию законченных строительством инженерных сетей.

8.4.6 Исполнительные чертежи составляются в пяти экземплярах. Два экземпляра сдаются в геодезическую службу при главном архитекторе города или района, один экземпляр передается заказчику (застройщику) и два экземпляра - эксплуатирующей организации.

8.4.7 Контрольная геодезическая съемка подземных инженерных сетей выполняется заказчиком (застройщиком), осуществляющим технический надзор за строительством, или, в случае отсутствия у него специалистов, силами другой специализированной организации.

8.4.8 Не позднее чем за три дня до засыпки траншей и котлованов строительные организации обязаны предъявить проложенную инженерную сеть представителям заказчика и эксплуатирующей организации, а при необходимости и органов Госнадзора по принадлежности для проведения инструментальной проверки соответствия планового и высотного положения построенных подземных инженерных сетей на местности их отображению на предъявляемых исполнительных чертежах.

Данные проверки планового и высотного положения инженерной сети проверяющие заносят в абрис и нивелирный журнал и заверяют своими подписями. На исполнительном чертеже, в нижнем правом углу, проверяющими делается следующая надпись: «Планово-высотное положение инженерной сети проверено, чертеж составлен правильно, соответствует натуре, отклонений от проекта нет (имеются отклонения от проекта)». Эта надпись сопровождается подписью и датой.

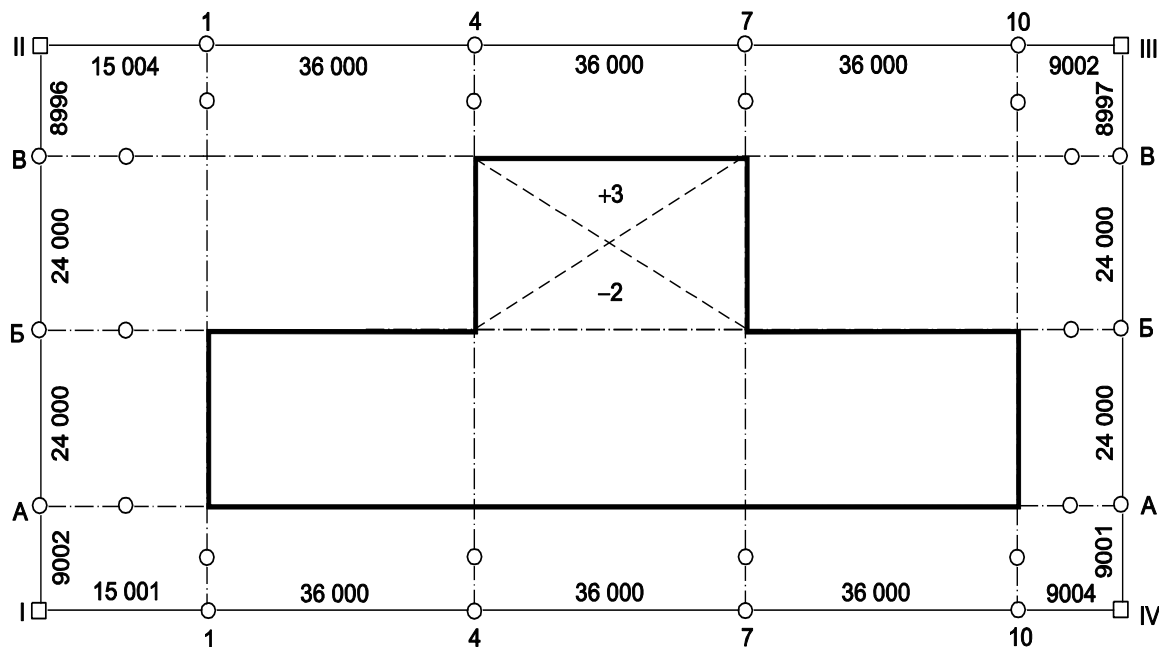
8.4.9 По подземным инженерным сетям, имеющим большую протяженность и находящимся длительное время в процессе строительства, исполнительные чертежи могут представляться частями, оформленными по мере окончания строительства отдельных участков.

8.4.10 Все исполнительные чертежи и материалы по исполнительным съемкам подлежат хранению до перекладки или реконструкции подземных инженерных сетей и составления нового исполнительного чертежа.

8.4.11 Ответственность за правильное составление и своевременное представление исполнительных чертежей на проложенные подземные инженерные сети и сооружения несут руководители строительных (специализированных) организаций и лица, ответственные за производство работ и составление исполнительных чертежей.

Приложение А
(информационное)

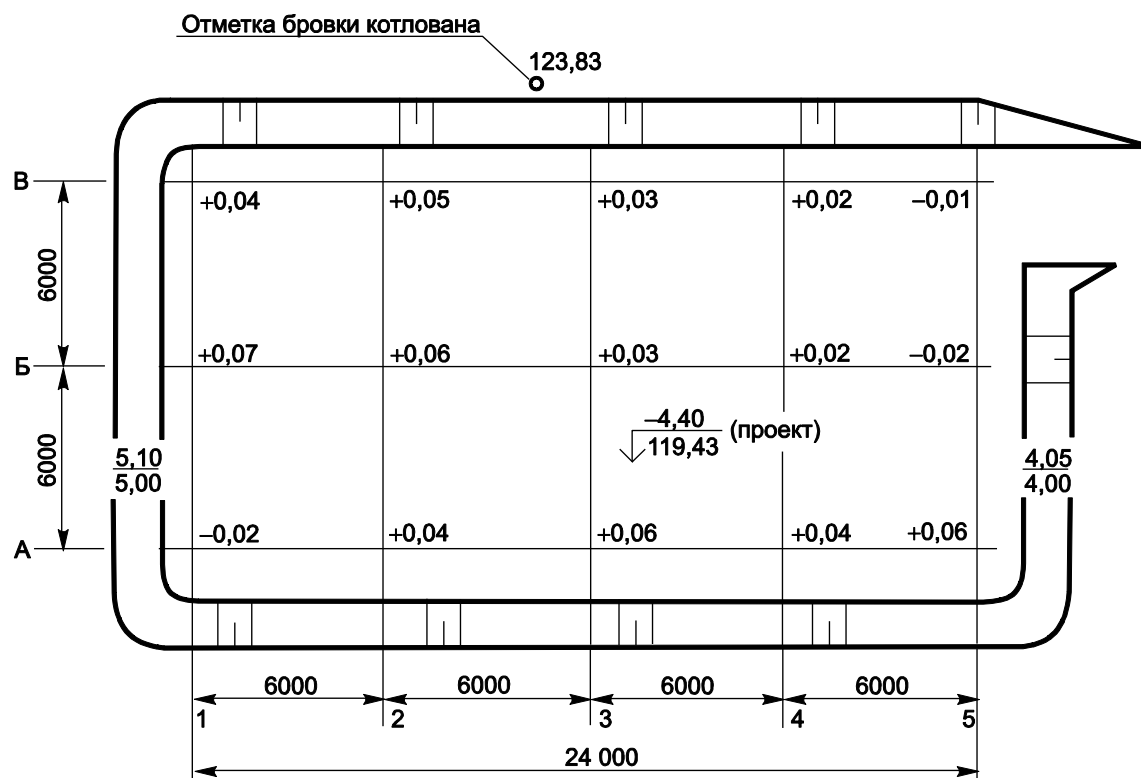
Типовые схемы исполнительных съемок



Условные обозначения:

- — пункты строительной сетки;
- — створные точки осей;
- ▭ — проектируемое здание;
- +3(-2) — отклонения от проектных значений в миллиметрах

Рисунок А.1 - Исполнительный чертеж разбивки основных осей здания



+0,06 (-0,02)- отклонение фактической отметки от проектной;

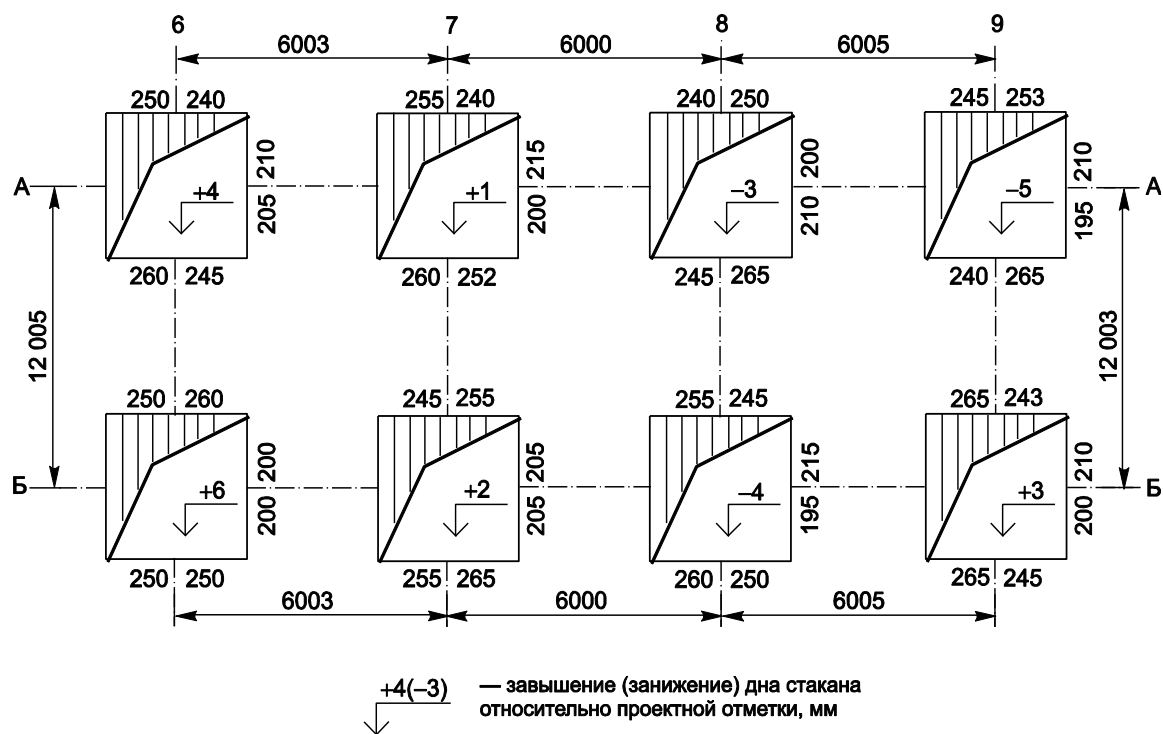
-4,40 - проектная глубина

119,43- проектная отметка дна котлована;

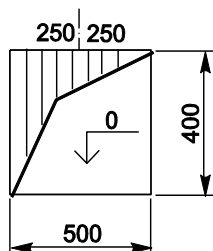
5,10 - расстояние от оси здания до верхней бровки котлована (в числителе - фактическое, 5,00 в знаменателе - проектное)

Рисунок А.2 - Исполнительная схема планово-высотной съемки котлована

а)

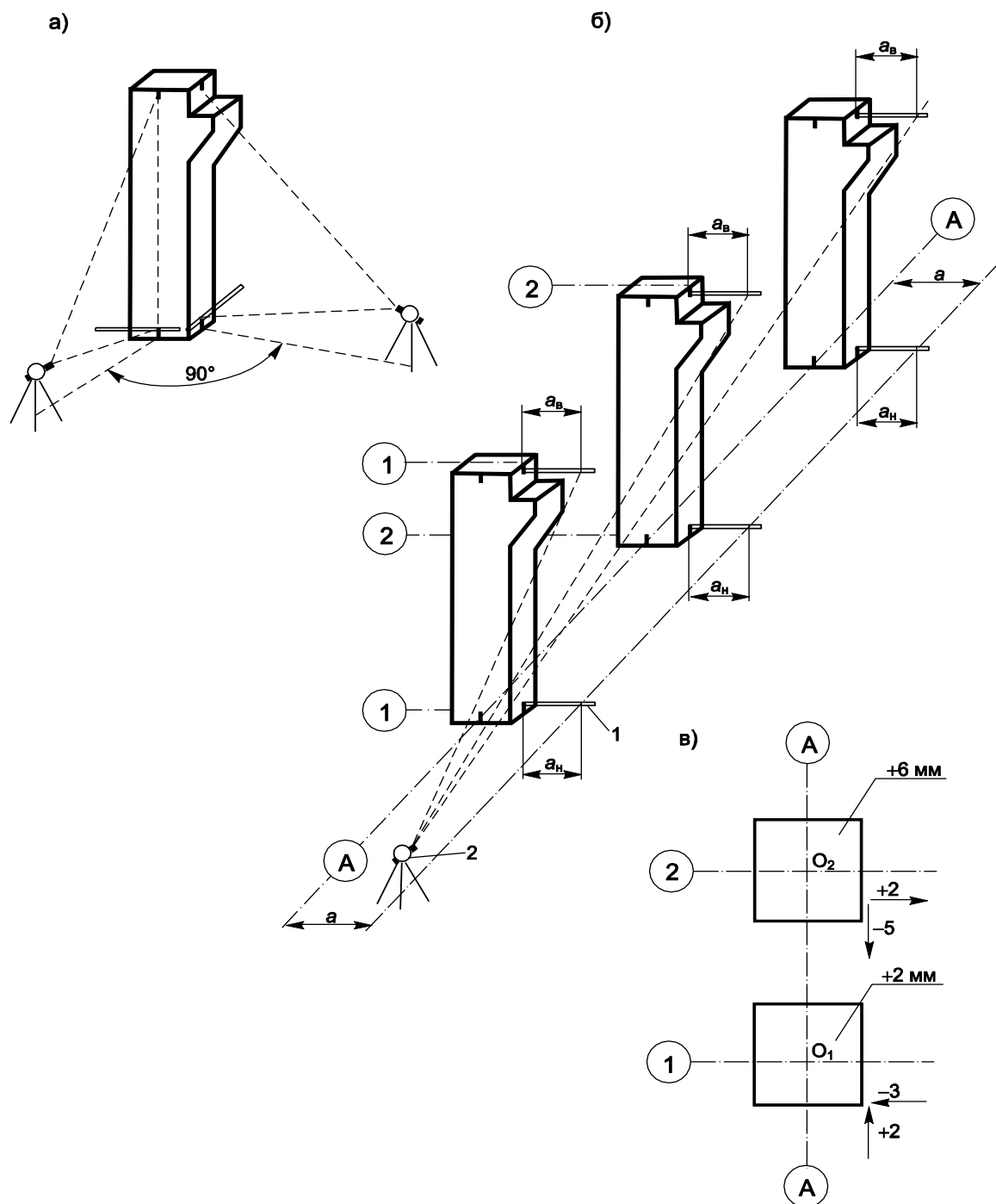


б)



а) - фактические размеры; б) - проектные размеры

Рисунок А.3 - Исполнительная схема фундаментов под колонны



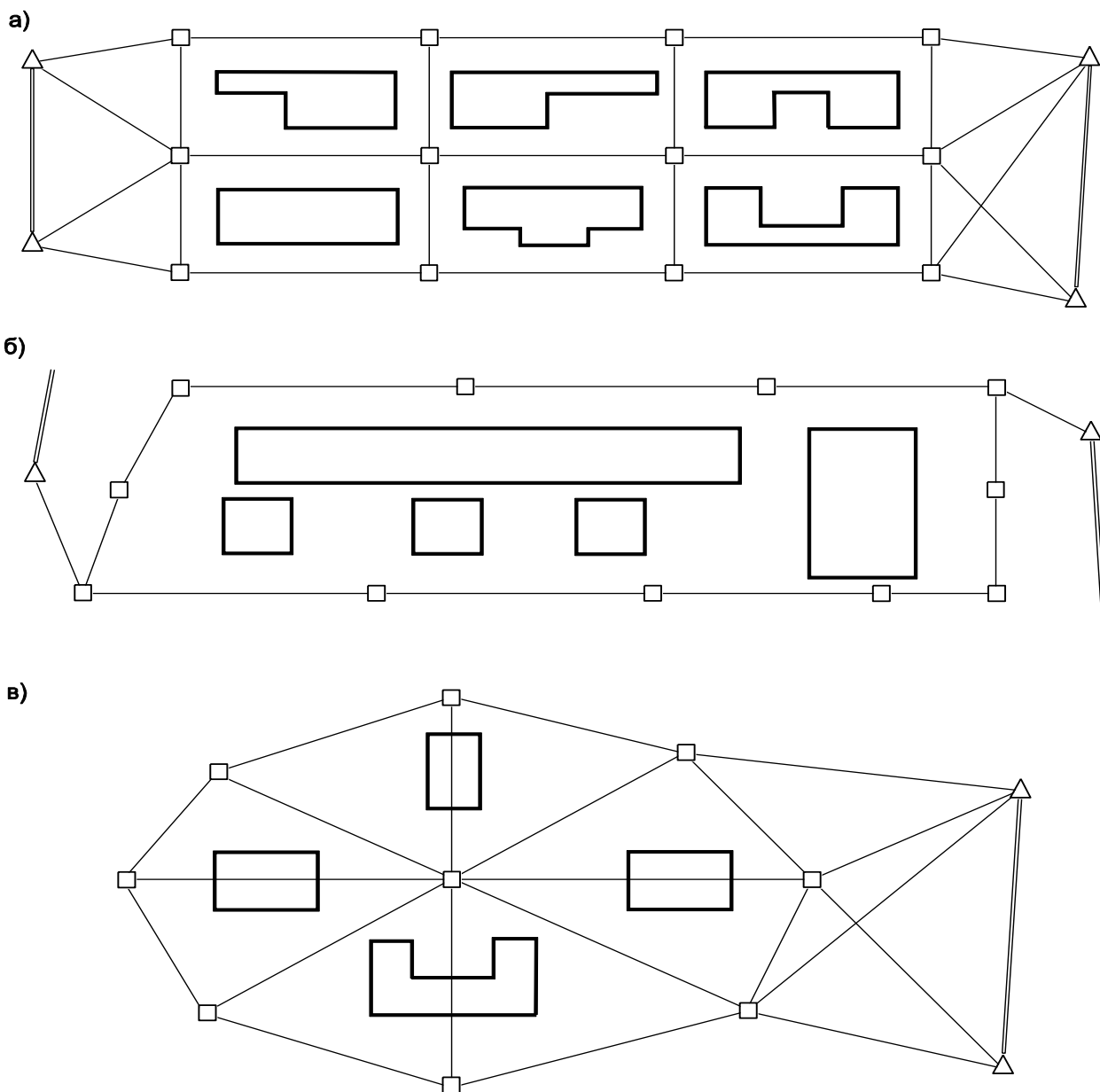
a - расстояние между основной (А – А) и вспомогательной осями;
 a_n, a_b - расстояния от торца колонны до вспомогательной оси,
 измеренное по рейке с помощью теодолита по верху и по низу колонны;
 1 - рейка; 2 - теодолит

а) - в двух плоскостях; б) - относительно продольного створа; в) - исполнительная схема
 верхнего торца колонн

Рисунок А.4 - Выверка вертикальности колонн теодолитом

Приложение Б
(информационное)

Схемы построения геодезических разбивочных сетей

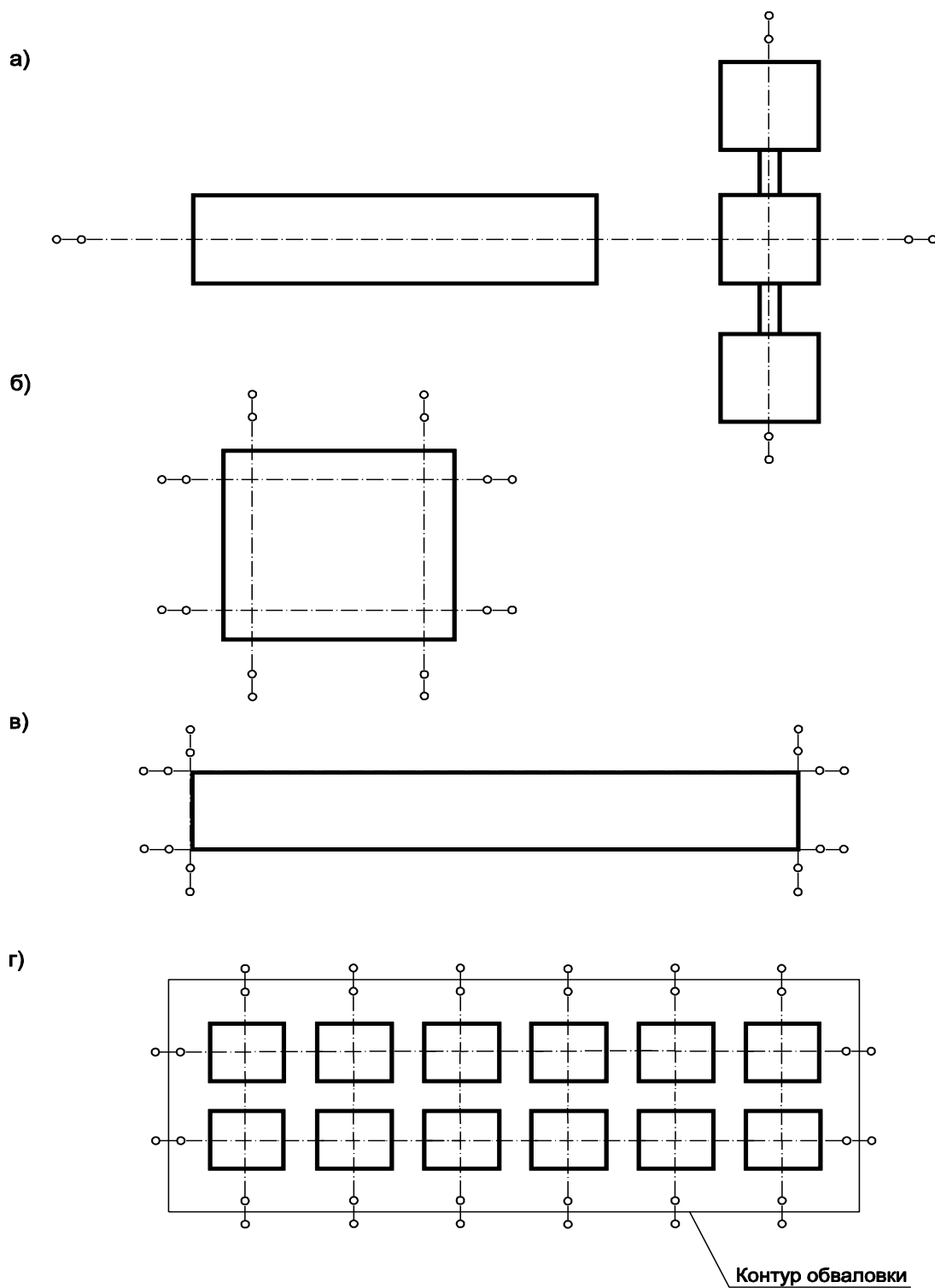


Условные обозначения:

- — пункты разбивочной сети строительной площадки;
- △ — пункты государственной геодезической сети;
- ▭ — проектируемые здания

а) - строительной сетки; б) - красных линий; в) - центральной системы

Рисунок Б.1 - Схемы разбивочной сети строительной площадки в виде:



а)- завода; б) - жилого здания; в) - цеха; г) - резервуарного парка

Рисунок Б.2 - Схема закрепления внешних осевых знаков строительных объектов:

Приложение В
(информационное)

Таблица В.1 - Условия обеспечения точности передачи точек и осей по вертикали

Метод, процессы, условия измерений, тип приборов	Средние квадратические погрешности передачи точек, осей по вертикали, мм			
	2	2,5	3	4
Высота проецирования, м	До 15	Св. 15 до 50	Св. 50 до 100	Св. 100 до 120
Наклонным визирным лучом теодолита, электронного тахеометра	Теодолит Т30 и равноточные приборы	Теодолит Т2 и равноточные приборы	—	
Вертикальным лучом оптического или лазерного прибора вертикального проецирования	Лазерный прибор ПИЛ-1 и равноточные		Зенит-приборы: оптический PZL, лазерный LV1 и равноточные	
Центрирование прибора	Оптическим центриром или нитяным отвесом	Оптическим центриром		
Фиксация точек	Карандашом на гладкой поверхности, палетке, отсчеты по координатной сетке палетки		Керном на исходном горизонте и карандашом на палетке, отсчеты по координатной сетке палетки	
Минимальное расстояние от визирного луча до строительной конструкции, м	0,2		0,1	
Количество приемов	1		2	

***Приложение Г**
(информационное)

Таблица Г.1 – Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки

Характеристика объектов строительства	Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки		
	угловые измерения, с	линейные измерения	определение превышения на 1 км хода, мм
Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью более 1 км ² ; отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки более 100 тыс. м ²	3	$\frac{1}{25000}$	4
Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью менее 1 км ² ; отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки от 10 до 100 тыс. м ²	5	$\frac{1}{10000}$	6
Отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки менее 10 тыс. м ² ; дороги, инженерные сети в пределах застраиваемых территорий	10	$\frac{1}{5000}$	10
Дороги, инженерные сети вне застраиваемых территорий; земляные сооружения, в том числе вертикальная планировка	30	$\frac{1}{2000}$	15

(Дополнен – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК)

Ключевые слова: геодезические работы, проект производства геодезических работ, разбивочная основа, крен здания, сооружения геометрические параметры, исполнительные съемки.

Ресми басылым

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ИНДУСТРИЯ ЖӘНЕ
ИНФРАҚҰРЫЛЫМДЫҚ ДАМУ МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН
ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТ**

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

**ҚР ЕЖ 1.03-103-2013*
ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАР**

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21
Тел./факс: +7 (727) 392 76 16 – қабылдау бөлмесі

Официальное издание

**КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА МИНИСТЕРСТВА ИНДУСТРИИ И
ИНФРАСТРУКТУРНОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**СВОД ПРАВИЛ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**СП РК 1.03-103-2013*
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21
Тел./факс: +7 (727) 392 76 16 – приемная