

**Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ**

**Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**ЖЕР ИМАРАТТАРЫ, ІРГЕЛЕР МЕН
ІРГЕТАСТАР**

**ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЯ И
ФУНДАМЕНТЫ**

**ҚР ҚН 5.01-01-2013
СН РК 5.01-01-2013**

**Ресми басылым
Издание официальное**

**Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің
Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер
ресурстарын басқару комитеті**

**Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального
хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства
национальной экономики Республики Казахстан**

Астана 2015

АЛҒЫ СӨЗ

- | | |
|---|---|
| 1 ӘЗІРЛЕГЕН: | «ҚазҚСҒЗИ» АҚ, «Астана Строй-Консалтинг» 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 «Астана Строй-Консалтинг» |
| 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 (ы)
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 рұқсатыңыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

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 РК.

\\

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	V
1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	1
3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР	2
4 МАҚСАТТАР ЖӘНЕ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТАЛАПТАР	4
4.1 Нормативтік талаптардың мақсаттары	4
4.2 Функционалдық талаптар	4
5 ЖҰМЫС СИПАТТАМАЛАРЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР	10
5.1 Жалпы ережелер	10
5.2 Су деңгейін төмендету, беткі су ағарларды ұйымдастыру, суды бұру және құрғату	13
5.3 Беткі және жерасты суларды уақытша немесе тұрақты құрылғылар арқылы ағызу	14
5.4 Тік жайғасым, қазбаларды әзірлеу, аумақты гидрожуумен құрылыс астына дайындау	14
5.5 Жер имараттарын, штабельдерді және қайырмааларды орналастыру бойынша гидромеханикаландырылған жұмыстар, аймақты гидрожуумен құрылысқа дайындау	16
5.6 Үйінділер және кері толтырғыштар	18
5.7 Ерекше топырақ жағдайларындағы жер жұмыстары	20
5.8 Топырақтағы жарылыс жұмыстары	22
5.9 Таяз салынған іргетастар	22
5.10 Қадалық іргетастар, тығын қоршаулар, анкерлер, сыналар	26
5.11 Түсірмелі құдықтар және кессондар	33
5.12 «Топырақтағы қабырға» әдісімен салынатын ғимараттар	36
5.13 Гидроокшаулау жұмыстары	41
5.14 Топырақтарды бекіту	42
5.15 Топырақарды тығыздау, топырақтың тығырық жастығын орналастыру және әлсіз суға қаныққан топырақтарды құрылыс алдында тығыздау	49
5.16 Топырақтарды арматуралау	52
5.17 Топырақтарды жасанды тондату	54
6 ӨНДІРІС ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ ТАЛАПТАРЫ, ЕҢБЕКТІ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ	54
7 ЭНЕРГИЯНЫ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАРДЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ	55
БИБЛИОГРАФИЯ	56

КІРІСПЕ

Осы құрылыстық нормалар құрылыс саласындағы техникалық тосқауылдарды жоюға бағытталған және «Ғимараттар мен имараттар, құрылыс материалдары мен бұйымдарға қойылатын талаптар» техникалық регламентінің дәлелді базасына кіретін нормативті құжаттардың бірі болып табылады.

Осы құрылыстық нормалар құрылыс монтаждау жұмыстарының орындалу сапасын, қолданылу ұзақтығы мен сенімділігін арттыру мақсатында өңделген. Құрылыстық нормаларды өңдеу кезінде негіздемемен шекті жағдайларға мен адамдардың құрылыс алаңында орындауына қол жеткізу мүмкін еместігін, Техникалық регламенттерге сәйкес материалдық құндылықтарды сақтауды, нормативті талаптарды Еуропалық және Халықаралық нормативті құжаттарға үйлестіру деңгейін арттыруды, қолдану сипаттамалары мен бақылау әдістері мен бағалауды анықтау бірыңғай әдісін қолдануды қамтамасыз ететін іргетастардың тиімді типтерін таңдау үшін негіздемелерді жобалаудың міндетті талаптары мен нормалары келтірілген.

Берілген құрылыстық нормалараның құрамына:

- нормативті құжат мақсаты;
- қызметтік талаптар;
- жұмыс құжаттарына қойылатын талаптар.

Берілген құрылыстық нормалардың талаптарын орындау құптауға болатын параметрлері мен құптауға болатын шешімдері ҚР ЕЖ 5.01-101-2013 келтірілген.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ЖЕР ИМАРАТТАРЫ, ІРГЕЛЕР МЕН ІРГЕТАСТАР

ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

Енгізілген күні - 2015-07-01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1 Осы құрылыс нормалары жер жұмыстарын жүргізуге және қабылдауға, ғимараттар мен имараттардың жаңаларын салған, қайта құрған және кеңейткен кезде негіздер мен іргетастарды орналастыруға тарайды.

1.2 Жер жұмыстарын жүргізген кезде, гидротехникалық құрылыстардың, су көлігі құрылыстарының, мелиорациялық жүйелердің, магистральды құбырлардың, автомобиль мен теміржол жолдарының және әуежайлардың, байланыс және электр беру жүйелерінің, сонымен қатар басқа мақсаттағы кабель желілерінің негіздер мен іргетастарын орналастырған кезде, осы нормаларының талаптарынан басқа, арнай шаралар қарастырылған тиісті нормалардың талаптары орындалуы тиіс.

ЕСКЕРТУ Бұдан әрі «ғимараттар мен имараттар» терминнің орнына «имараттар» термині қолданылады, мұнда жерасты имараттары да кіреді.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы құрылыс нормаларында келесі нормативтік-құқықтық пен нормативтік-техникалық құжаттарға сілтемелер қолданылған:

Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 қарашадағы № 603- 11 «Техникалық реттеу туралы» Заңы.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылғы 17 қарашадағы № 1202 қауылысымен бекітілген «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдар мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы 16 қаңтардағы № 14 қауылысымен бекітілген «Өрт қауіпсіздігіне жалпы талаптар» техникалық регламенті.

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

ҚР ҚН 5.01-03-2013 Қадалық іргетастар.

ҚР ҚНЖЕ 2.01-19-2004 Құрылыс конструкцияларын тоттанудан қорғау.

ҚР ҚН 3.02-36-2006 Ғимараттар мен имараттардың жерасты бөлігінің гидрооқшаулауын жобалау.

ҚР ҚНЖЕ 1.02-18-2004 Құрылыс үшін инженерлік іздеулер.

ҚР ҚН 1.02-18-2007 Құрылыс үшін инженерлік-геологиялық іздеулер. Жұмыстарды жүргізуге қойылатын техникалық талаптар.

ҚР ҚН 1.03-03-2013 Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар.

ҚР ҚН 1.02-02-2008 Құрылыс үшін инженерлік-геодезиялық іздеулер. Жұмыстарды

орындаудың жалпы ережелері.

ҚНжЕ 12-01-2004 Құрылысты ұйымдастыру.

ҚР ҚНжЕ 3.01-01-2008 Қала құрылысы. Қалалық және ауылдық елді мекендерді жоспарлау және салу.

ҚР ҚНжЕ 2.02-05-2009 Ғимараттар мен имараттардың өрт қауіпсіздігі.

ЕСКЕРТУ Осы құрылыс нормаларын пайдалану кезінде ағымдағы жылға қарағанда жыл сайын жасалатын ақпараттық («Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативті құқықтық және нормативті-техникалық актілер тізімі», «Мемлекет аралық нормативті құжаттар нұсқаулығы» және «Қазақстан Республикасы стандарттау бойынша нормативті құжаттарының нұсқаулығы» бойынша сілтемелік құжаттарының қолданысын тексеру мақсатқа лайық болады. Егер сілтемелік құжат ауыстырылса (өзгертілсе), онда осы нормативті пайдалану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек. Егер сілтемелік құжат ауыстырылмай күші жойылса, онда осы сілтемеге қатысты емес бөлімге қатысты ереже қолданылады».

3 ТЕРМИНДЕР ЖӘНЕ АНЫҚТАМАЛАР

Осы құрылыс нормаларында тиісті анықтамаларымен келесі терминдер қолданылған:

3.1 Баррета: «Топырақтағы қабырға» әдісімен жасалатын темірбетон іргетастың көтергіш элементі.

3.2 Уақытша анкер: Есептік пайдалану мерзімі екі жылдан аспайтын топырақ анкері.

3.3 ВПТ: Бетонды ұңғымаға немесе траншеяға тік-жылжымалы бетоннан құйылған құбырды қолданумен салу әдісі.

3.4 Геосинтетика: Шынығалшық, синтетикалық, базальт немесе көміртек талшығы негізінде жасалатын орамалар, геоторлар, арматуралық өзектер түріндегі геотоқыма материалдар.

3.5 Топырақ анкер: Өстік жұлу жүктемелерді бекітілетін құралымнан өз ұзындығының тамыр бөлігінің шегінде ғана топырақтың көтергіш қабатына жіберуге арналған геотехникалық құралым.

3.6 Гидроүзіліс: Ұңғымаға ерітіндіні (суды) айдамалаумен байланысты, ерітінді толатын топырақ массивінде жасанды жергілікті саңылаудың қалыптасуымен топырақты күшейту әдісі.

3.7 Топырақ сыналар: қосымша керіліссіз көлденең немесе ылдыймен орналастылатын құлама мен ылдый жарлардың тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін геотехникалық құралым.

3.8 Траншея алымы: Әрі қарай бетондау немесе құрама элементтермен монолиттеп толтыру үшін дайындалатын траншеяның бөлігі.

3.9 Инъекция аймағы: Ұңғымадағы немесе инъектордағы шектелген аралық, ол арқылы топыраққа ерітіндіні (суды) айдамалауды жүргізеді.

3.10 Анкердің түбі: Анкердің тартуынан топыраққа жүктеме беретін анкердің бөлігі.

3.11 Кольматация, тампонаж: Топырақтағы ұсақ тесіктер мен саңылауларды

сүзгілеуге кедергі болатын айдамаланатын ерітіндінің қатты бөлшектерімен толтыру.

3.12 Компенсациялық айдамалау: Қолданыстағы объектілер негіздерінің топырақтарының бастапқы кернеулі-деформацияланған күйін (КДК) сақтау немесе қалпына келтіру әдісі.

3.13 Манжеталық инъекция: Топырақ массивіндегі аймақтарды (аралықтарды) бірнеше рет және кез келген реттілікте өңдеуге мүмкіндік беретін манжеталық ұстындармен немесес инъекторлармен жабдықталған ұңғыма арқылы топыраққа бекіткіш ерітіндіні толтыру әдісі.

3.14 Топырақтағы көтергіш қабырға: Тұрақты құралымның көтергіш элемент есебінде қолдануға арналған топырақтағы қабырға.

3.15 Цементтеуді жүргізген кездегі тоқтау: Топыраққа сінетін ерітіндінің шығынын берілген қысымда (тоқтау қысымында) ең төмен жіберілетін шамаға дейін төмендету.

3.16 Анкердің сарнасы: Құрылыстың немесе топырақтың бекітілетін элементінен анкерлік тартуға жүктемені жіберетін анкердің құрама элементі.

3.17 Топырақтағы қоршайтын қабырға: Құрылыс қазаншұңқырдың (шұңқырдың) уақытша қоршауы есебінде ғана қолдануға арналған топырақтағы қабырға.

3.18 Қуыс: Топырақ пен құралымның беті немесе межелес құралымдардың сыртқы беттері арасындағы қуыс (мысалы, қазаншұңқырдың қоршауы мен көтеріліп жатқан іргетас арасындағы қуыс).

3.19 Тұтастықты тексеру: Құрылыс алаң жағдайында бұрғылап қағылатын қадалардың сапасын (тұтастығын) бақылау әдісі.

3.20 Тұрақты анкер: Ұстайтын құралымды пайдалану мерзіміне тең есептік мерзімі бар топырақ анкері.

3.21 Топырақтағы траншеялық қабырға: Траншеяда тиксотропты сазды (немесе басқа) ерітіндінің астында, траншеяны монолитті темірбетонмен немесе құрама элементтермен келесі толтырумен құрылатын жерасты қабырға.

3.22 Тығындаушы ерітінді: Қуыстарды және сызатты жыныстарды байланыссыз топырақтарды бекіту үшін қолданылатын тұтқыр тығыздауыштың негізіндегі қататын су ерітіндісі.

3.23 Цементтеу: Инъекция, сорғалау немесе бұрғылау араластырғыш технологиялар бойынша топыраққа айдамаланатын цемент ерітінділер арқылы топырақтың физикалық-механикалық қасиеттерін өзгерту.

4 МАҚСАТТАР ЖӘНЕ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТАЛАПТАР

4.1 Нормативтік талаптардың мақсаттары

4.1.1 Осы құрылыс нормаларының мақсаттары жер жұмыстарының өндірісі мен қабылдауы, ғимараттар мен имараттарды жаңадан салу, қайта құру және кеңейту кезіндегі негіздер мен іргетастарды орналастыру болып табылады.

4.1.2 Осы нормаларды үнемділік пен ұзақ мерзімге жарамдылық аспектілерін ескерумен, санитарлық-гигиеналық талаптарды сақтай отырып, адамдардың, жануарлардың денсаулығы мен өмірлеріне, қоршаған ортаға зиян келтіретін тәуекелдердің пайда болуын болдырмай пайдаланушылық жарамдылық жобаның беріктігі бойынша

қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін жер имараттарын, негіздер мен іргетастарды құру, жұмыстар өндірісінің (ЖӨЖ) және құрылысты ұйымдастыру жобаларын (ҚҰЖ) құру кезінде сақтаған жөн.

4.1.3 Күрделілігіне байланысты құрылысты қадағалау, мониторинг және құрылыстан кейін кезеңдегі техникалық қызмет көрсету регламенттелінеді.

4.1.4 Құрылыстың қауіпсіздігі мен сапасын қамтамасыз ету үшін келесілер қарастырылады:

- құрылыс процесі мен персоналдың біліктілігін қадағалау;
- құрылыс процесінде және ол аяқталғаннан кейін құралым жағдайының мониторингі.

4.1.5 Құрылыс процесі мен персоналдың біліктілігін қадағалау тиісінше келесі шараларды қамтуы тиіс:

- құралымдық шешімдердің негізділігін тексеруді;
- топырақтың нақты жағдайын бағалау және оны жобада қабылданған сипатталармен салыстыру;
- жобаға сәйкес құрылыстың жүргізілуін бақылау.

4.1.6 Мониторингтің мақсаттары:

– жобаланатын құралымның дұрыс жұмыс істеуін және оның қоршаған орта үшін қауіпсіздігін тексеру;

– құрылыс аяқталғаннан кейін құралымның жұмыс істеу сенімділігін қамтамасыз ету;

– құрылыстың қауіпсіздігін қамтамасыз ету. Тапсырыс беруші құралымды пайдалану процесінде жүргізілетін өлшеулер мен бақылаулар туралы хабардар болуы тиіс.

Мониторинг бағдарламасы жобада ұсынылуы және келесіні анықтауы тиіс:

- зерттеу және өлшеу объектісі, атап айтқанда мониторинг жүргізілетін құралымның бөліктері мен жерлері;
- өлшеулерді жүргізу жүйелілігі;
- нәтижелерді бағалау әдістері;
- нәтижелер бағаланатын шамалардың шекті мәндері;
- құрылыс аяқталғаннан кейін мониторингтің ұзақтығы;
- зерттеулер мен мониторинг үшін жауап беретін ұйымдар, нәтижелерді талдау және өлшеу аспаптарына техникалық қызмет көрсету.

4.2 Функционалдық талаптар

4.2.1 Жалпы ережелер

4.2.2.1 Жер жұмыстарын, негіздер мен іргетастарды орналастыруды техникалық, технологиялық және экологиялық параметрлер бойынша келесіні қамтамасыз ететіндей жүргізу және көтеру керек:

- қазаншұңқырлардың құламаларының толық немесе жартылай бұзылудың, көтеруші құралымның зақымдануының, сондай-ақ олардың тұрақтылықты жоғалтудың кері салдарынан қорғауды;

- өрттің пайда болу және тарау қауіпін төмендету, ал пайда болған жағдайда тез жою мүмкіндігін;

- жұмыс пен материалдақ құндылықтарды жарылыстың, өрттің, уландыру материалдары бар шығарулардың, сондай-ақ бөтен адамдардың заңсыз өтіп кету мен байланысу салдарынан қорғауды;

- энергияны тұтынуды үнемдеуді, жер жұмыстарын жүргізу, негіздер мен іргетастарды орналастыру кезіндегі ресурстарды сақтауды;

- көтерілетін құрылыстың экологиялық қауіпсіздігін;

- санитарлық-гигиеналық талаптарды;

- нақты жобамен белгіленген өзге де талаптар.

4.2.2.2 Құрылыстың қауіпсіздігі мен сапасын қамтамасыз ету үшін геотехникалық қадағалау мен бақылау ұйымдастырылады.

Ол үшін құралым мен айналадағы ғимараттарға әсер ету деңгейін шектейтін критерийлерді қамтуы тиіс жобаның түсіндірме жазбасына кіретін қадағалау жоспары құрылады.

4.2.2 Қадағалау

Жоспар қадағалаудың типін, сапасын және жиілігін анықтауы тиіс, олар келесіге сәйкес келуі тиіс:

- құрылыс барысында жобалық шешімдерді нақтылау қажеттілігіне;

- топырақ жағдайының күрделілігіне;

- құралымның геотехникалық санатына;

- құралымдардың жобалық шешімдерін дереу өзгерту және құрылыс уақытында түзету шараларын қолдану мүмкіндігіне.

4.2.3 Инспекциялау және бақылау

4.2.3.1 Визуалды инспекция қадағалаудың ең маңызды элементі болып табылады. Инспекция нәтижелері әзірлеушіге оған байланысты құралымдық шешімдерді қабылдау үшін ұсынылады.

4.2.3.2 Өлшеу аспаптарды дұрыс орнатуды және қолдануды инспекциялау және қадағалау құрылыс талаптары мен нормаларын және геотехникалық мәселелерді білетін инженерлермен іске асырылуы тиіс. Топырақтың жағдайы мұқият анықталуы және жазылуы тиіс.

4.2.3.3 Құрылыс процесі мен операциялардың дәйектілігі топырақ массивінің нақты жағдайына сәйкестікке мұқият таладу жасалуы тиіс.

4.2.3.4 Бақылау барысында келесіні жазу қажет:

- топырақтың маңызды параметрлерін;

- жұмыстарды орындаудың нақты дәйектілігін;

- материалдардың сапасын;

- жобадан ауытқуды;

- нақты жасалған құралымның орындау сұлбалары мен сызбаларын;

- мониторинг нәтижелерін және олардың талдауы;

- қоршаған ортаның физикалық жағдайын қадағалау және т.б.

Сонымен қатар құрылыстағы уақытша жұмыстарды, үзілістерді және оларды қайта жалғастыру шарттарды жазып отырған жөн.

4.2.4 Нәтижелерді бағалау

4.2.4.1 Құралымның бағалауы инспекция нәтижелерінің негізінде жүргізіледі. Бағалау құралымның болжауланатын және бақыланатын тәртібін салыстыруды қамтиды. Қажет болса, жоба қайтадан бағаланады.

4.2.4.2 Геотехникалық санат қайта бағалауға келесі факторларды ескерумен, шалдығады:

- топырақтың жағдайы;
- жерасты суларының жағдайы;
- құралымға әсері;
- қоршаған ортаның жағдайының өзгеруі, көшкіндер мен тастарың құлауын қоса алғанда.

1 геотехникалық санат үшін

Қадағалау бағдарламасы көзбен қараумен, құралым жұмысының сапасын қарапайым бақылауымен және сапалық бағалаумен шектелуі мүмкін.

2 геотехникалық санат үшін

Топырақтың және құралым тәртібінің параметрлерін өлшеу талап етіледі.

3 геотехникалық санат үшін

Құрылыстың негізгі кезендерінде өлшеулер кешені талап етіледі. Нәтижелері құралымның болжауланатын тәртібімен салыстырылады.

Өлшеулер кешені келесіні қамтуы тиіс:

- топырақтың жағдайы, кеуек қысымын өлшеу туралы толық ақпаратты;
- көтерілген және бар құралымдардың жылжуларын өлшеуді.

4.2.5 Топырақ пен жерасты суларының жағдайын тексеру.

4.2.5.1 Топырақтар және жартасты жыныстар:

Құрылыс уақытында топырақтың және жартасты жыныстардың геотехникалық сипаттамаларының бақылауын және сипаттауын жүргізу қажет.

1 геотехникалық санат үшін

1 санат үшін топырақтар мен жартасты жыныстардың сипаттауын келесі әдіспен жүргізген жөн:

- құрылыс алаңын инспекциялау;
- құрылыс әсеріне шалдығатын аймақтағы топырақтың типтерін анықтау;
- экскавациялық жұмыстарды жүргізген кезде кездескен топырақтарды толығырақ сипаттау.

2 геотехникалық санат үшін

1 санатта көрсетілген тармақтардан басқа құралым салынып жатқан топырақты зерттеу қажет. Құрылыс алаңның қосымша зерттеуін жүргізу, топырақтың физикалық

қасиеттерін, беріктігін және деформациялануын анықтау мақсатымен үлгілерді таңдау және сынау қажет.

3 геотехникалық санат үшін

Қосымша талаптар төменде көрсетілгендердің кез келгенін қамтуы мүмкін:

- топырақтың құралымдарға едәуір әсер етуі мүмкін қасиеттерін толық зерттеу;
- үлгілердің бірқалыпты еместігін ескерумен топырақтың қасиеттерін егжей-тегжейлі анықтау;
- құрылыстың әсер ету аймағындағы топырақтың күтпеген өзгерістерін мұқият зерттеу.

Жобаның авторы жобамен қарастырылған материалдар мен шарттардан ауытқулар туралы хабардар болуы тиіс.

Жобамен қарастырылған талдау әдістерінің топырақтың іс жүзіндегі қасиеттеріне және мүмкін өзгерістеріне сәйкестігін тексеру қажет.

Сонымен қатар топырақтың күйін талдаудың жанама әдістерін қолданған жөн (мысалы, қадаларды қағу процесіндегі топырақтың күйін жазып отыру).

4.2.5.2 Жерасты сулар

Құрылыс уақытында алынған жерасты суларының деңгейі, кеуекті қысым мен жерасты суларының химиялық құрамы жобада болжауланатын тиісті параметрлермен салыстырылады. Одан да мұқият зерттеуді топырақ типтерінің едәуір әртүрлігі мен оның өткізгіштігі байқалған немесе болжауланған объектілерде жүргізген жөн.

1 геотехникалық санат үшін

Әдеттегідей тексерулер алдында құжатталған тәжірибеге немесе жанама көрсеткіштерге негізделеді.

2 және 3 геотехникалық санат үшін

Егерде құрылыс жұмыстарын жүргізу нәтижесінде жер асты суларының төмендеуі болса, олардың күйін тікелей бақылап отырған жөн.

Жерасты сулардың арынның сипаттамалары мен кеуекті қысым әдеттегідей пьезометрмен анықталады, ол құрылыс басталғанға дейін орналастырылады, бұл сулардың қазіргі жағдайын және сипаттамалардың мүмкін өзгерістерін бағалауға мүмкіндік береді.

Егер құрылыс жұмыстарын жүргізу уақытында құралымның жұмысына әсер етуі мүмкін кеуекті қысымның өзгеруі байқалатын болса, онда пьезометрмен өлшеуді құрылыс аяқталғанша немесе қысым қалпына келгенше жалғастырады.

Жерасты сулардың деңгейінен төмен жұмыстарды жүргізген кезде қысымның мониторингі құралым қысымды теңестіргенше және су басып қалуды болдырмағанша жалғасуы тиіс.

Пьезометрлердің саны, типі және орналастыру жерлері топырақтың типіне, оның сипаттамаларына және алынғатын деректердің жобаға сәйкестігіне байланысты.

Кей кезде пьезометрлерді барлық жүйенің мониторингін жүргізу үшін икқұрылыс алаңынан бірнеше жүз метр арақашықтықта орналастыру қажеттілігі туындайды. Бұл жерасты суларының географиясына, олардың қозғалуына байланысты және әдеттегідей құрылыс салынған аудандарда талап етіледі.

Жерасты сулар жүйелерінің жағдайына құрылыстың әсері (құрғатқыш, айдамалау және тоннельдерді салу сияқты жұмыстарды қоса алғанда) пьезометрдің көрсеткіштері бойынша анықталады.

Айналма суларының химиялық талдауы құралымның кез келген бөлігі химиялық белсенді заттардың және тот басудың тұрақты немесе уақытша әсеріне шалдыққан кезде жүргізіледі.

4.2.6 Құралымды тексеру

4.2.6.1 Құралымды тұрғызу әдістері жобаның түсіндірме хатында жазылуы тиіс.

4.2.6.2 Жұмыстарды жүргізудің жобаға сәйкестігінің бақылауы үнемі жүргізілуі тиіс.

4.2.6.3 Келесі өзгерістер негізделуі және тиімді қолданылуы тиіс.

1 геотехникалық санат үшін

Жұмыстарды жүргізу кестесі әдеттегідей жобаға енгізілмейді және мердігермен белгіленеді.

2 геотехникалық санат үшін

Жобада жұмыстарды жүргізу дәйектілігі көрсетілуі мүмкін немесе шешімді мердігер қабылдайтыны көрсетіледі.

3 геотехникалық санат үшін

Жобаның түсіндірме жазбасы жобалаушы дайындаған жұмыстарды жүргізу кестесін қамтуы тиіс.

Жұмыстарды жүргізу уақытында кесте жиі тексерілуі тиіс және қажет болғанда келесіні ескерумен түзетілуі тиіс:

- іс жүзінде айқындалған жағдайлар;
- құралымның тағайындалуы және жағдайы, оның құрылымының маңындағы құралымдар мен коммуникацияларға әсері;
- топырақтың немесе жерасты сулардың режимінің мүмкін бұзылулары.

4.2.7 Мониторинг

4.2.7.1 Құрылыс процесінде және ол аяқталғаннан кейін құралымның күйінің мониторингі келесіні қамтуы тиіс:

- құрылыс уақытында құралымның және айналадағы объектілердің күйін қадағалау және жөндеу жұмыстарының қажеттілігін анықтау, құрылыстың кезектілігін өзгерту және т.б. үшін қажетті өлшеулерді жүргізу;
- құралымды пайдалану кезіндегі құралымның және айналадағы объектілердің күйін қадағалау.

4.2.7.2 Зерттеулер нәтижелерін жазудың геотехниканы дамыту үшін маңызы өте зор, сондықтан 2 мен 3 санаттың құралымдары бойынша зерттеулердің нәтижелері мұқият жиналып сақталуы тиіс. Әр жазба құралымның әсеріне шалдығатын топырақтың күйі мен геотехникалық сипаттамаларының толық сипаттауымен тіркеп жіберілуі тиіс.

4.2.7.3 Келесі өлшеулер жасалуы тиіс:

- бұл құралымды көтеруден болған топырақтың деформациясын;
- құрылыстың айналадағы құрылысқа әсер ету дәрежесін;

- топырақ пен сол құралымның арасындағы байланыс қысымды өзгерту дәрежесін;
- жерасты суларының, кеуекті қысымның деңгейін және олардың уақытта өзгеруін;
- құрама элементтеріндегі кернеулер мен деформацияларды (тік және көлденең жылжуларды, айналу мен зақымды). Өлшеулердің нәтижелерін құрылыс құралымдарды көзбен зерттеумен арақатыстығын белгілеген жөн.

4.2.7.4 Құрылыс аяқталғаннан кейін мониторингтің ұзақтығы құрылыс уақытында алынған бақылаулардың нәтижелеріне байланысты болады. Қоршаған ортаға едәуір әсер ететін немесе адамдар өміріне қауіп төндіретін құрылымдар үшін мониторинг құрылыс аяқталғаннан кейін 10 жыл бойы жүргізілуі мүмкін.

4.2.7.5 Шыққан нәтижелер сапалық бағалау мен талдауға шалдығу мүмкін. Қарапайым ақпаратты жинау құралымның жеткілікті қауіпсіздігін қамтамасыз етпейді.

4.2.7.6 1 санаттың құралымы үшін бағалау көзбен қарау негізінде жүргізіледі.

4.2.7.7 2 санаттың құралымы үшін кем дегенде құралымның іріктеме нүктелерінің жылжуларын өлшеуге ұсынылады.

4.2.7.8 3 санаттың құралымы үшін құрылыс аяқталғаннан кейін оның тәртібін бағалау деформацияларды өлшеудің және құрылыс жұмыстарының кезектілігін ескеретін талдаудың негізінде жүргізілуі тиіс.

4.2.7.9 Топырақ пен жерасты сулардың жағдайына зиянды әсер етуі мүмкін құралымдар үшін жерасты суларының барлық жүйесінің ағып кету немесе өзгеру мүмкіндігін ескерген жөн.

Сондай құрылыстардың мысалдары:

- тірек құралымдар;
- судың ағып кетуін (инфильтрациясын) бақылауға қажет құралымдар;
- тоннельдер;
- үлкен жерасты имараттар;
- терең салынған іргетастар.

4.2.8 Техникалық қызмет көрсету

Құралымның қауіпсіздігін қамтамасыз ететін техникалық қызмет көрсету тәсілдері тапсырыс беруші мен иесіне айтып жеткізілуі тиіс.

5 ЖҰМЫС СИПАТТАМАЛАРЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

5.1 Жалпы ережелер

5.1.1 Жер жұмыстарын ұйымдастыру және жүргізу, негіздер мен іргетастардың орналасуы, құрылыс алаңдары мен жұмыс орындарын жайластыру «Ғимараттар мен имараттардың, құрылыс материалары мен бұйымдардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» және Қазақстан Республикасы Үкіметінің Қаулысымен бекітілген «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» Техникалық регламенттердің талаптарына жауап беруі тиіс.

5.1.2 Жұмысты орындаушы (мердігер) оған орындау үшін берілген жобалық құжаттаманың кіру ақылауын жасауға, салушыға (тапсырыс берушіге) айқындалған

ақаулықтардың тізімін беруге, олардың жоюын тексеруге құқылы. Жобалық құжаттаманың кіру бақылауын орындау мерзімі келісім шартта белгіленеді.

Ұсынылған жобалық құжаттаманың кіру бақылауымен құрылысты ұйымдастыру жобасын (ҚҰЖ) мен жұмыс құжаттамасын қоса алғанда, барлық ұсынылған құжаттаманы талдаған, сондай-ақ:

- оның жинақтылығын;
- негізгі жобалық өлшемдер мен геодезиялық негіздердің сәйкестігін;
- материалдар мен өнімдерге сілтемелерді;
- бақыланатын параметрлердің шекті мәндердің бар болуын;
- бақылау және өлшеу әдістері туралы, соның ішінде тиісті нормативтік құжаттар

түріндегі сілтемелерге нұсқаулардың бар болуын тексерген жөн.

5.1.3 Жұмыстарды орындаушы жобаны іске асыру мүмкіндігін белгілі әдістермен, қажет болса, жаңа технологиялық тәсілдер мен жабдықты әзірлеу қажеттілігін, сонымен қатар жобалық құжаттармен қолдануы алдын ала қарастырылған материалдар мен өнімдерді сатып алу мүмкіндігін белгілеп тексере алады.

5.1.4 Жұмыстарды орындаушы (бас мердігер) салушымен (тапсырыс берушімен) жер жұмыстарын жүргізу немесе іргетастарды орналастыру үшін арнайы машиналар мен механизмдерді талап ететін құрылыс жұмыстарының не ол не бұл арнайы түрлерін орындау үшін қосалқы мердігерлік ұйымды тарту мүмкіндігін талқылауға құқылы.

5.1.5 Жер жұмыстарын жүргізу, негіздер мен іргетастарды салу бойынша жұмыстарды бекітілген ұйымдастырушылық-технологиялық құжаттама, соның ішінде жұмыстарды жүргізу жобасы бойынша жүргізген жөн, мұнда ҚР ҚН 1.03-14 жалпы талаптарымен қатар:

- құрылыс алаңында ғимараттардың өстерін бөлуді;
- жер жұмыстарын орындау дәйектілігін;
- шұңқырқазанның ылдыйларының тұрақтылығын қамтамасыз ететін шараларды;
- салынатын ғимараттың негізін дайындауды;
- құрылыс процесінде құралымдардың тұрақтылығын және сенімділігін қамтамасыз

ететін шараларды және оларды бақылау әдістерді; - қауіпсіз еңбек шарттарын алдын ала қарастыруы тиіс.

5.1.6 Жобалық құжаттаманы алғаннан кейін жұмыстарды орындаушыға қолданылатын ұйымдастырушылық-технологиялық құжаттамада (оның ішінде ЖЖЖ) сапаны өндірістік тексерудің барлық түрлеріне құжатталған рәсімдерін, олардың толықтығын тексерген жөн. Қажет болса, оларды түзетуге, сонымен қатар жетіспейтіндерді әзірлеуге болады.

Негіздер мен іргетастарды орналастыру бойынша жұмыстарды жұмыстар жүргізу жобаларсыз жасалмайды. Жұмыстарды жүргізу жобасы жалпы жобаның негізінде және құрылысты ұйымдастыру бойынша жобалық құжаттаманың негізінде әзірленеді.

5.1.7 Қажет болған жағдайларда, ЖЖЖ құрамында, жобаны әзірлеуші-ұйыммен белгіленген тәртіпте келісілуі және орындаушы жұмыс құжаттамасына енгізілуі тиіс, жер жұмыстарын жүргізудің және негіздер мен іргетастарды орналастырудың құрылыс технологиялылығын жоғарылатуға бағытталған қосымша техникалық талаптар әзірленуі тиіс.

Жер имараттарын салған кезде, негіздер мен іргетастарды орналастырған кезде қолданылатын топырақтар, материалдар, бұйымдар және құралымдар жобалардың және

тиісті стандарттардың талаптарын қанағаттандыруы тиіс. Салынып жатқан құрылыстың немесе оның негізінің құрамына кіретін жобамен қарастырылған топырақтарды, материалдарды, бұйымдарды және құралымдарды ауыстыру тек қана жобалық ұйыммен және тапсырыс берушімен келісім бойынша жіберіледі.

5.1.8 Жұмысты орындаушы өз күшімен жасай алмайтын сынақтардың түрлерін орындауға аккредитацияланған құрылыс зертханалармен келісім шарт жасауы тиіс.

Қажет болса, негіздерді дайындаудың геотехникалық параметрлерін бақылау үшін геотехникалық зертханалармен келісім шарттар жасалуы тиіс.

5.1.9 Негіздер мен іргетастарды орналастырған кезде қолданылатын құралымдар, бұйымдар және материалдар тиісті нормативтік құжаттамалардың, жобалық құжаттаманың және мердігердің келісім-шартының талаптарына жауап беруі тиіс.

5.1.10 Материалдар мен бұйымдардың сапа көрсеткіштерінің нормативтік құжаттардың, жобалық құжаттаманың және мердігер келісім шарттың талаптарына сәйкестігін кіру бақылауымен тексереді.

Сонымен қатар, аталған материалдар мен бұйымдардың сапасын растайтын жабдықтаушының (өндірушінің) жолдама құжаттардың (сертификаттардың, төлқұжаттардың) бар болуы және мазмұны тексеріледі.

Қажет болғанда, жоғарыда көрсетілген көрсеткіштердің бақылау өлшеулері және сынаулары жүргізілуі мүмкін. Бұл өлшеулер мен сынаулардың әдістері мен құралдары материалдар мен бұйымдардың нормативтік құжаттарының және (немесе) техникалық куәліктерінің талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Кіру бақылауының нәтижелері құжатталуы тиіс.

Бақылаулар мен сынауларды тартылған аккредитацияланған құрылыс зертханалар жүргізген жағдайда олар қолданған бақылау және сынау әдістердің бақылау өнімге белгіленген нормативтік құжаттамаларға сәйкестігін тексеру керек.

Кіру бақылаумен айқындалған белгіленген талаптарға сәйкессіз материалдар мен бұйымдарды жарамдылардан бөліп, белгілеп қою керек. Бұл материалдарды қолданумен жұмыстарды оларды ауыстырғанша немесе аяғына дейін бітіргенше кідірте тұру қажет.

5.1.11 Жер жұмыстары басталғанша:

- жобамен қарастырылған, «Дайындық жұмыстар» бөлімінде айтылған талаптарға сәйкес дайындық жұмыстарды жүргізу;

- құрылыс алаңның жоспарлауын жүргізу;

- бөлу жұмыстарын жүргізу және жерде құрылыстың өстерін, ойық пен үйінділердің шекараларын актіні құрып, бөлу сұлбасы мен тіреу геодезиялық торға байланыстырып бекіту;

- жерде жерасты коммуникацияларын айқындау және белгілеу, оларды пайдаланатын ұйымдармен жер жұмыстарын жүргізу мүмкіндігін келісу;

- жердегі карьерлерді, уақытша және тұрақты топырақ үйінділерін анықтау және белгілеу қажет.

5.1.12 Жер жұмыстарын жүргізу, негіздер мен іргетастарды орналастырған кезде қолданыстағы құрылыс нормалары мен ережелерді басшылыққа алып операциялық және қабылдау бақылауларын жүргізу керек.

5.1.13 Жер, бетон және басқа да жұмыстар уәкілетті мемлекеттік органдар бекіткен тиісті құрылыс нормаларының немесе өзге де құжаттардың талаптарын ескерумен орындалуы тиіс.

5.1.14 Негіздер мен іргетастарды орналастыру бойынша жұмыстарды жүргізу кезектілігі мен әдістері жерасты инженерлік коммуникацияларды жүргізу, құрылыс алаңдарында кіріс жолдарын салу бойынша жұмыстармен және нөлдік циклдің басқа жұмыстарымен өзара байланыстырылуы тиіс.

5.1.15 Құрылыстың жерасты бөлігін орналастырған кезде топырақтың суды төмендету, тығыздау және бекіту, шпунт қоршауларын немесе ылдыйларды топырақ анкерлермен уақытша бекіту, топырақты тоңазыту, іргетастарды «топырақтағы қабырға» әдісімен көтеру және өзге де жұмыстарды жүргізу қажеттілігі құрылыстың жобасымен, ал жұмысты ұйымдастыру – мердігерлік ұйыммен белгіленеді.

5.1.16 Жер жұмыстарын, негіздер мен іргетастарды қабылдауды қолданыстағы құрылыс нормалары мен ережелерді басшылыққа алып, жасырын жұмыстарды куәландыру актілерін жазып орындаған жөн.

Жер жұмыстарын қабылдаған кезде:

- техникалық құжаттаманың болуы;
- топырақтардың сапасы және олардың тығыздалуы;
- жер имараттарының пішіні мен орналасуы, белгілердің, ылдыйлардың, өлшемдердің жобаға сәйкестігі бақыланады.

5.1.17 Жобаларда тиісті негіздеу кезінде жұмыстарды жүргізу әдістерін және техникалық шешімдерді тағайындауға, шекті ауытқулардың шамаларын белгілеуге, осы нормалармен белгіленгендерінен ерекшеленетін көлемдерді және бақылау әдістерін орналастыруға жіберіледі.

5.1.18 Мониторингті жүргізу қажеттілігін, оның көлемін және әдістемесін жобалық құжаттамада белгілейді.

5.1.19 Іргетастарды қасиеттері ерекше (отырғыш, ісінетін, тұзды, үйілген және т.б.) топырақтарда көтерген кезде, сонымен қатар ерекше жауапты құрылыстардың астына құрылыс кезінде іргетастардың жылжуы мен имараттардың деформацияларына бақылау ұйымдастырылуы тиіс. Бақылау объектілері мен әдістемелері жобада белгіленеді.

5.1.20 Жер жұмыстарын тапсырған кезде келесі құжаттама ұсынылады:

- тұрақты реперлердің ведомостері мен құрылыстардың геодезиялық бөлу актілері;
- қабылдаған өлшеулерді негіздейтін құжаттары бар жұмыс сызбалар, жұмыстар журналы;
- жасырын жұмыстарды куәландыру актілері;
- үйінділерді құрған кезде, құламаларды бекіту үшін және т.б. үшін қолданылатын топырақты және материалдарды зертханалық сынау актілері.

5.1.21 Аяқталған жер имараттарын тапсыру-қабылдау актісі келесіні қамтуы тиіс: жұмыстарды орындаған кезде қолданылған техникалық құжатамалар тізімі; жер жұмыстары жасалғандағы топографиялық, гидрогеологиялық және топырақ жағдайлары туралы деректер; құрылыстарды ерекше жағдайларда пайдалану бойынша нұсқаулар; құрылысты пайдалануға кедергі жасамайтын ақаулықтардың тізімі, оларды жою мерзімін көрсетумен.

5.2 Су деңгейін төмендету, беткі су ағарларды ұйымдастыру, суды бұру және құрғату

5.2.1 Су деңгейін төмендету бойынша жұмыстары басталғанға дейін жұмыс аймағында орналасқан ғимараттар мен имараттардың техникалық күйін зерттеп шығу, сонымен қатар бар жерасты коммуникациялардың орналасуын анықтау қажет.

5.2.2 Су деңгейін төмендету жұмыстарын жүргізген кезде топырақтардың босауын болдырмау, сондай-ақ қазаншұңқырдың құламаларының тұрақтылығын және қасында орналасқан құрылыстардың негіздерін бұзу бойынша шараларды алдын ала қарастырған жөн.

5.2.3 Су деңгейін төмендету әдісін таңдау құрғатуға жататын учаскенің өлшемдерін, табиғи жағдайдың, қазаншұңқырдағы және оың қасындағы құрылыс жұмыстарын жүргізу әдістерін, жұмыс ұзақтығын, жақын жатқан құрылыс пен инженерлік коммуникацияларға әсерін және басқа да жергілікті құрылыс жағдайларын ескерумен тағайындалуы тиіс.

5.2.4 Қазаншұңқырлар мен траншеяларды жерасты суларынан қорғау үшін әртүрлі әдістерді қолданады, оларға ине фильтрлі тәсіл, құрғату, сәулелі су бөгеттері мен ашық сутөкпе, ұңғымалық тоғандар жатады.

5.2.5 Ине фильтрлі тәсіл кептірілетін топырақтың параметрлеріне, талап етілетін төмендету деңгейіне және жабдықтың құрылымдық ерекшеліктеріне байланысты тағайындалады.

5.2.6 Құрылыс мақсатындағы құрғату сызықтық немесе қабатты болып тағайындалуы тиіс. Сызықтық құрғатулар жерасты суларды құм-гравийлі (қиыршық тасты) сепкіштері бар тесілген құбырлармен, таңдалған суларды жүктеу сораптармен жабдықталған зумпфаларға бұрумен тесілген құбырлар арқылы таңдау жолымен іске асырылады. Қабатты құрғатулар қазаншұңқырдың барлық ауданынан құрылыс кезінде жерасты суларды таңдау үшін қарастырады.

5.2.7 Ашық сутөкпе шұңқырқазандар мен траншеяларда топырақтың беткі бетін уақытша кептіру үшін қолданылуы тиіс. Шағын кептіру орлар ашық, сол секілді сүзгілеу материалдарымен толтырылған (қиыршық тас) болады.

5.2.8 Жүктеу сораптармен жабдықталған су деңгейін төмендету ұңғымалар суды төмендету деңгейінің ең көп тараған типтері болып табылады және ртүрлі гидрогеологиялық жағдайларда қолданылуы мүмкін. Ұңғымалардың тереңдігі сулы көкжиектің орналасу тереңдігі мен қуатына, жыныстардың фильтрациялық сипаттамаларына, жерасты сулар деңгейін төмендетудің қажетті мөлшеріне байланысты анықталады.

5.2.9 Су деңгейін төмендету ұңғымаларды бұрғылау гидрогеологиялық жағдайларына байланысты тура немесе кері жуып шаюмен немесе соққы-арқанды әдісімен іске асырылуы мүмкін. Сазды жуумен ұңғымаларды бұрғылау жіберілмейді.

5.2.10 Барлық су деңгейін төмендететін ұңғымалар суды ағызу процесінде жүйенің дебитін реттеу үшін ысырмалармен жабдықталуы тиіс.

5.2.11 Жобаларда су деңгейін төмендететін және қадағалайтын ұңғымалардың зақымдануын немесе бөтен заттармен ластануын болдырмайтын шараларды қарастыру қажет.

5.2.12 Су деңгейін төмендету жүйенің жұмыс тиімділігін бақылау қадағалау ұңғымаларда СЖД жүйелі өлшеу арқылы іске асырылуы тиіс.

5.2.13 Су деңгейін төмендету процесінде төмендетілген СЖД өлшеуді су деңгейін

төмендету жүйесінің жұмысы әсер ететін барлық сулы қабаттарда іске асырылуы тиіс.

Су деңгейін төмендету қондырғылардың жұмысы туралы барлық мәліметтер жұмыстарды жүргізу журналында көрсетілуі тиіс.

5.2.14 Жүйенің жұмысы аяқталған кезде ұңғымаларды жоюды орындау актілерін рәсімдеген жөн.

5.3 Беткі және жерасты суларды уақытша немесе тұрақты құрылғылар арқылы ағызу

5.3.1 Жер жұмыстарын жүргізер алдында қолданыстағы құрылыстардың сақтылығын бұзбай, беткі және жерасты суларды уақытша немесе тұрақты құрылғылар арқылы ағызу қажет.

5.3.2 Қазаншұңқырдан суды ағызған кезде су деңгейінің төмендеу жылдамдығы оның шекарасынан тыс жерасты сулардың деңгейінің төмендеу жылдамдығына сәйкес келуі тиіс.

5.3.3 Құрғатқышты орналастырған кезде жер жұмыстарын қашыртқы учаскелерден жоғары белгілер жаққа жылжып, ал құбырлар мен сүзгілеу материалдарды төсеуді – су айырғыш учаскелерден ағартылмаған суларды құрғату бойынша өткізіп алуды болдырмау үшін ағызу немесе сорап қондырғысы жаққа жылжумен бастаған жөн.

5.3.4 Қабатты құрғатқыштарды орналастырған кезде төсемнің ұсақтас қабаттың құбырладың ұсақтасты себуімен түйіндесте бұзылулар жіберілмейді.

5.3.5 Құрылыстық су деңгейін төмендету бойынша жұмыстарды жүргізген кезде жұмыстарды жүргізу журналында тиісті параметрлер тіркеледі.

5.4 Тік жайғасым, қазбаларды әзірлеу, аумақты гидрожуумен құрылыс астына дайындау

5.4.1 Тік жайғасым, қазбаларды әзірлеу

5.4.1 Тік жайғастыру мен қазбаларды әзірлеуді жұмыстарды жүргізу жобасына сәйкес жүргізген жөн.

5.4.2 Қазбалардың өлшемдері құралымдардың орналасуын және қадаларды қағу, іргетастарды монтаждау, оқшаулауды орналастыру, су деңгейін төмендету мен суды төгу және қазбада жасалатын басқа жұмыстар бойынша жұмыстарды механикалық жүргізуді, сонымен қатар адамдардың қазаншұңқырдың қуысында жүріп тұру мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

5.4.3 Адамдардың қазаншұңқырдың қуысында жүріп тұру қажеттілігі болса құлама мен қазбада көтеріліп жатқан құрылыстың (құбырлардың жасанды негіздерден, коллекторлардан және т.с.с. басқа) бүйірлік беті арасындағы арақашықтық өауіпсіздік техника талабынан аз болмауы тиіс.

5.4.4 Қазаншұңқырларда, траншеяларда және профильді қазбаларда атмосфералық әсерден өз қасиеттерін өзгертетін топырақтардың дайындауын қорғау қабатын қалдырып іске асырған жөн, қорғау қабатының шамасы мен ашылған табанның атмосферамен қатынасының жіберілетін ұзақтығы жобамен белгіленеді. Қорғау қабаты тура құрылысты көтерер алдында жойылады.

5.4.5 Қой тасты, жар тастылардан басқа, топырақтағы қазбаларды, әдеттегідей, жобалық белгілеуге дейін негіздің топырақтардың табиғи құрылуын сақтаумен әзірлеген жөн.

Жобалық белгілеуге дейін толмаулардың аяғына дейін бітіруді қазаншұңқырдың түбінде топырақтардың табиғи құрылуын сақтаумен жүргізген жөн.

Қазбаларды екі кезеңде әзірлеу жіберіледі: алғашқы және ақырғы (тура құралымды көтерер алдында).

5.4.6 Асып кетулерді толтыру жергілікті топырақпен табиғи құрылған топырақтың тығыздығына дейін тығыздаумен орындалады. II типті отырғыш топырақтарда құрғату топырақты қолдануға болмайды.

5.4.7 Тонудан, су басып кетуден, сонымен қатар 50 см аса асып кетуден бұзылған негіздерді қалпына келтіру әдісі жобалық ұйыммен келісіледі.

5.4.8 Траншеялардың, қазаншұңқырлардың және жерасты суларының деңгейінен жоғары орналасқан топырақтардағы, соның ішінде жасанды су деңгейін төмендету арқылы кептірілген топырақтардағы бекітусіз орналастырылатын басқа уақытша қазбалардың құламаларының ең үлкен тіктігін жобада алдын ала қарастырған жөн.

Су астындағы және суланған жағалы траншеялардың, сонымен қатар батпақтарда жасалатын траншеялардың құламаларының тіктігін жобаға сәйкес алған жөн.

5.4.9 Тік бекітілмеген қабырғаларымен қазбалардың ең үлкен тереңдікті де жобада алдын ала қарастырған жөн.

5.4.10 Тоңған топырақтарда, сусымалы тоңдатылғаннан басқа, қазбалардың тік қабырғаларының ең үлкен биіктікті жобада есептік негіздеу негізінде көбейтуге рұқсат етіледі.

5.4.11 Қазбаның тереңдігіне, топырақтың түрі мен жағдайына, гидрогеологиялық жағдайларға, жиектегі уақытша жүктемелердің мөлшері мен сипатына және басқа жергілікті жағдайларға байланысты жобада траншеялар мен қазаншұңқырлардың тік қабырғаларын уақытша бекіту қажеттілігі орнатылуы тиіс.

5.4.12 Қазаншұңқырларды, траншеяларды, қазбаларды әзірлеу, үйінділерді құру және жерасты коммуникацияларды ашу қорғаныс аймақтардың шегінде пайдаланушы ұйымдардың жазбаша рұқсаты және құрылыс жұмыстардың коммуникациялардың техникалық жағдайына әсерін бағалау бойынша мамандандырылған ұйымның қорытындысы болған кезде рұқсат етіледі.

5.4.13 Жобада көрсетілмеген коммуникациялар табылған кезде же жұмыстары оларды зақымдаудан сақтау бойынша пайдаланушы ұйыммен немесе тапсырыс берушінің өкілімен шараларды қабылдау үшін тоқтатылады.

5.4.14 Қазбаларды әзірлеу және табиғи негіздерді орналастыру бойынша жұмыстарды жүргізген кезде бақыланатын көрсеткіштердің құрамы, жіберілетін ауытқулар, бақылау көлемі мен әдістері жобада қарастырылуы тиіс.

5.5 Жер имараттарын, штабельдерді және қайырмааларды орналастыру бойынша гидромеханикаландырылған жұмыстар, аймақты гидрожуумен құрылысқа дайындау

5.5.1 Қолайсыз аумақтарды игерген кезде кей кезде жер жұмыстарын гидромеханизация арқылы жүргізген жөн.

5.5.2 Құрылыс үшін аумақты жуған кезде гидромеханизация әдісімен орындалатын жұмыстарды жүргізуді және қабылдауды арнайы әзірленген жоба бойынша іске асыру керек.

5.5.3 Топырақтың құрамында жобаның талаптарынан асатын габаритті емес қоспалар (қойтастар, тастар, суға батқан бөренелер) болған кезде жер сору құраларын және топырақ сораптары бар қондырғыларды мұндай қоспаларды алдын ала таңдауға арналған құрылғыларсыз қолдануға тыйым салынады.

5.5.4 Қазбаларды гидромеханизация құралдарымен жасаған кезде бақыланатын көрсеткіштердің құрамы, бақылау көлемі мен әдістері алдын ала жобада қарастырылуы тиіс.

5.5.5 Аумақты өнеркәсіптік және азаматтық құрылысқа жуудың технологиялық процесі жуудың жобалық гидравликалық пен технологиялық параметрлерін қамтамасыз ететін шаралар кешенінен құрылуы тиіс.

Қолданылып жатқан жуу технологиясының негізгі мақсаты топырақты жасанды негізге төсеудің жобалық тығыздығын қамтамасыз ету болып табылады. Шаралардың барлық кешені және оларды орындау дәйектілігі мердігерлік ұйым құрастыратын жұмыстарды жүргізу жобасымен белгіленеді.

5.5.6 Аумақты жуған кезде гранулометриялық құрам бойынша жуылған топырақтардың біркелкі қалыңдығын құру үшін картаның алаңы бойынша жуылған топырақтың біркелкі үйлесуін қамтамасыз ету керек.

5.5.7 Кенжарды жерқұралдарымен әзірлеу дәйектілігі мен әдісі карьерлік топырақтың физикалық-механикалық сипаттарына байланысты анықталады және технологиялық картамен карьерде топырақты қазуға белгіленеді.

Технологиялық карта жұмыстарды жүргізу жобасының құрама бөлігі болып табылады.

5.5.8 Карьердің аршыған топырақтарын негізгі кенжарда қалдыруға және тастау аумағын жуу технологиясымен ұсақ фракциялардың қажетті мөлшерін қамтамасыз ету шартымен пайдалы топырақпен бірлесе әзірлеуге рұқсат.

5.5.9 Карьердегі топырақтың құрамы біркелкі емес болған кезде көтергіш қабілеті шамалы жобаланатын аумақтың жеке учаскелеріне сапасы төменірек топырақтарды төсеп кенжардың селективті әзірлеуі қарастырылуы тиіс.

5.5.10 Аумақты жуудың әдісі мен технологиялық сұлбасы құрылысты ұйымдастыру жобасымен карьерлік топырақтың минералогиялық пен гранулометриялық құрамын, қойыртпақ ағысының гидравликалық сипаттамасын және қойыртпақтың технологиялық параметрлерін ескеріп белгіленеді. Технологиялық сұлбалар да жер бедерінің ерекшеліктерін, жерқұралдарының типі мен қуатын және қойыртпалық өткізгіштің айыру желісінің жабдығын, жуылатын аумаққа құрылыс салу кезектілігін, топырақтың жуылатын қабатының өлшемдері мен биіктігін ескеруі тиіс.

5.5.11 Аумақты құм топырақтарымен жуу үшін қойыртпалықты үлестіргіш қойыртпалық өткізгіштің бүйірінен шоғырлай шығаратын эстакадасыз әдісін тағайындаған жөн.

5.5.12 Жаға аумақтарды жуған кезде жуудың мозаикалық сұлбасын қолданған жөн, ол жуылатын картаның едәуір бөлігінде белгілі тор бойынша орналасқан шығарулар тобынан қойыртпалықты шоғырлай шығарумен сипатталады.

5.5.13 Жуудың технологиялық сұлбасы магистральды қойыртпалық өткізгіштің

дамуын, қойыртпалықты шығару орындарын орналастыруын және суды ағызу жүйелерін алдын ала қарастыруы тиіс.

Жуылатын аумақтың сыртқы құламалар аумақты жуу процесінде және оған дейін тиісінше себілген алғашқы мен жолай опыру дамбалар арқылы қалыптасады.

5.5.14 Жобамен белгіленген жуу сұлбалары тәжірибелік жууды жүргізген кезде немесе аумақты жуу процесінде алынған деректердің негізінде, өзгерістер жобалық ұйыммен келісілген шартымен өзгертілуі мүмкін.

5.5.15 Қойыртпалықтың бос ағуымен (бос құламамен) жууды жұмыс жобаға сәйкес қабат-қабат немесе толқынға төзімді профилі бар жер құрылыстарын көтерген кезде қолданған жөн.

5.5.16 Ғимаратты көтеру процесіндегі опыруды жуылған немесе сырттан әкелген топырақтан жасаған жөн. Бөгеттерді опыру үшін лайлы және тұзды топырақты қолдануға болмайды. Сырттан әкелген топырақтан жасалған бөгеттер жобада жуылған топырақ үшін қабылданған мәндердің тығыздығына дейін тығыздаумен қабаттап себілуі тиіс.

5.5.17 Жуылған жер ғимараттардың ішінде салынатын кептіру құрылғыларды, жуар алдында, қиыршық төселген құрғақ тасты-құмды топырақтың қабатымен немесе ҚҰЖ қарастырылған басқа әдістермен қорғау керек.

5.5.18 Ғимараттарды жууға арналған жасалатын топырақтың көлемін құрылыс процесінде шығындарды толтыру қорын ескеріп белгілеген жөн. Шығындар көлемін көтерілетін үйіндінің профильді көлеміне қатысы бойынша есептеген жөн.

5.5.19 Жер ғимараттарын, штабельдер мен қайырмааларды орналастыру бойынша гидромеханикаландырылған жұмыстарды жүргізу ерекшеліктері бойынша нұсқаулар ЖЖЖЖ келтірілуі тиіс.

5.5.20 Өнеркәсіптік және азаматтық құрылысқа аумақтарды жуу бойынша барлық жұмыстар олардың сапасының арнайы ұйымдастырылған бақылауын жүргізумен іске асырылуы тиіс. Аумақтары жуған кезде жасалатын жұмыстар арнайы нұсқаулықтарда қарастырылған қауіпсіздік техниканың талаптарын сақтаумен жүргізілуі тиіс.

5.6 Үйінділер және кері толтырғыштар

5.6.1 Үйінділер және кері толтыруларды ЖЖЖЖ сәйкес жүргізу керек.

5.6.2 Жобада үйінділер мен кері толтыру құрылғыларын көтеруге арналған топырақтардың типтері мен физикалық-механикалық сипаттамалар және оларға қойылатын арнайы талаптар, тығыздаудың талап етілетін дәрежесі (құрғақ топырақтың тығыздығы немесе тығыздық коэффициенті), үйінді бөліктерінің шекарасы көрсетілуі тиіс.

5.6.3 Үйінділер мен кері толтыруларды жасау үшін, әдеттегідей, жергілікті ірі кесекті, құмды, сазды құмдарды, сонымен қатар табиғи шығарылған топырақтың түрі мен құрамы бойынша ұқсас өнеркәсіптік өндірістердің экологиялық таза қалдықтарды қолданған жөн.

5.6.4 Топырақты «құрғақ» салған кезде тығыздауды тиімдіге жақын ылғалдылықта жүргізген жөн.

5.6.5 Үйіндіні себу үшін бетті дайындау қажет.

5.6.6 Қазаншұңқыр мен траншеялардың кері толтыруын жасаған кезде бетті дайындау олардың түбінен құрылыс өндірісінің шіріп жатқан қалдықтарын және

тұрмыстық қоқысты жинау арқылы жүргізіледі.

5.6.7 Үйіндіге себілетін және кері толтыруды жасаған кезде қолданылатын топырақтар жұмыс жобасының талаптарына жауап беруі және тиімдіге жақын ылғалды болуы тиіс.

Асыра ылғалдындырылған топырақтың жеке қабаттарын төгу және тегістеу процесінде оған арнайы әзірленген әдістеме бойынша құрғақ сөндірілмеген әктастың есептік мөлшерін біркелкі қосуға рұқсат етіледі.

5.6.8 Борпылдақ күйдегі сазды топырақтардың төгілген қабаттарының қалыңдығы жұмыстарды жүргізу жобасы бойынша қабылдаған жөн.

5.6.9 Үйінділерде және кері толтыруларда топырақтарды тығыздауды жеке алымдармен және олардың әрқайсында жеке кезеңдермен жасаған жөн. Тығыздауды топырақты тегістеудің немесе тығыздау механизмнің соққылар іздерін жабумен жүргізу қажет.

5.6.10 Отырғыш емес топырақтарда өткісіз жерасты арналары бар траншеяны толтыруды екі кезеңмен жүргізген жөн.

Бірінші кезеңде траншеяның астыңғы аймағының арнаның үстінен 0,2 м биіктікке құрамында арнаның $\frac{1}{4}$ биіктігінен жоғары өлшемді қатты қоспалар жоқ тоңбаған топырақпен, арнаның екі жағынан жобалық тығыздыққа дейін қабаттап тығыздаумен жасалады.

Екінші кезеңде траншеяның үстінгі аймағының құрамында арнаның $\frac{1}{2}$ биіктігінен жоғары өлшемді қатты қоспалар жоқ топырақпен толтыру жасалады.

5.6.11 Қосымша жүктемелер жіберілмейтін траншеяның кері толтыруын топырақты тығыздамай, бірақ өлшемдері топырақтың келесі отыруын ескеретін білікшенің траншея тарсасы бойынша төгіп жасауға болады.

5.6.12 Үйінділерді қатты ісетіні негіздерде орналастырған кезде үйіндінің астыңғы бөлігі ауаның тұрақты төмен температуралары түскенше мұздау тереңдігінен аз емес биіктікке төгілуі тиіс.

5.6.13 Үйінділер мен кері толтыруларды орналастыруға арналған топырақтың құрамында ағаш, талшықты материалдар, шіріп жатқан немесе оңай жанатын құрылыс қоқысы болмау керек.

5.6.14 Тығыздаусыз көтеріліп жатқан үйінділерді жобаның көрсетілімдері бойынша отыруға биіктігін запаспен төгкен жөн.

5.6.15 Магистральды құбырлардың, жабық кептіргіш пен кабельдердің көмуін тиісті ережелер жинағымен белгіленген жұмыстар ережелеріне сәйкес жүргізген жөн.

5.6.16 II типті отырғыш топырақтарда қазылатындардан басқа, траншеялар мен қазаншұңқырлар қолданыстағы жолдармен және жол жамылғысы бар басқа аумақтармен қиылысу учаскелерінде барлық тереңдікке құмды немесе жұмыртасты топырақпен, қиыршықтасты себумен немесе цементтеу қабілеттері жоқ ұқсас аз қысылатын жергілікті материалдармен тығыздап жапқан жөн.

5.6.17 Отырғыш топырақтарда қазылатындардан басқа, траншеялардың тереңдігі шегінде өтетін қолданыстағы жерасты коммуникациялармен (құбырлармен, кабельдермен және т.б.) қиылысу учаскелерінде траншеяның барлық көлдеңен қимасы бойынша қиылысатын құбырдың диаметрінің жартысына дейін биіктікке топырақты қабаттап тығыздаумен тоңбаған құммен немесе басқа аз қысылатын топырақпен коммуникациялар астынан үйілуі тиіс.

5.6.18 Жіңішке қуыстардың кері толтыруларын бірден барлық тереңдікке сазды топырақтарды топырақ қадалармен келесі тығыздаумен, немесе ұңғымаларды пневмотескішпен жобада көрсетілген құйылған ұсақ түйіршікті бетонмен әрі қарай толтырумен тесу арқылы тік арматуралаумен төгуге ұсынылады.

5.6.19 Құламалардың қатты бекіткіштері бар үйінділерде үйіндіні құламаның тіктігіне, төгілетін қабаттардың қалыңдығына, борпылдақ төгілетін топырақтың табиғи құламасына және тығыздау механизмнің үйіндінің жиегіне ең аз жіберілетін жақындауға байланысты жобада шамасы белгіленетін технологиялық кеңейтумен төгкен жөн.

Төгіліп жатқан тас үйіндісі бойынша өтуді ұйымдастыру үшін барлық алаң бойынша ұсақ қиыршық тастан немесе ірі құмнан тегістеу қабатын төсеу қажет.

5.6.20 Күн жаңбырлы күзгі уақытта жұмыстарды жүргізген кезде резервтегі топырақты қатты ылғалдаудан, ал құрғақ жазғы уақытта тым кеуіп қалудан сақтау қажет.

5.6.21 Төмен температураларда үйінділерді және кері толтыруларды жасау бойынша жұмыстар қарды, мұзды, әлсіз және ісетіні топырақтың тоңған қабатын барлық тереңдікке толық жоюмен жүргізілуі тиіс, сонымен қатар олардың табиғи ылғалдылығы мен еріген күйде құрамында талаптардан аспайтын тоңған топырақтың түйіршіктері бар беттерді (негізді) дайындау есебімен жүргізілуі тиіс.

Төгілген топырақтардың ылғалдылығы төмен болған кезде оларды тығыздау үшін ауыр топырақты тығыздайтын жабдықты қолданған жөн.

Сазды топырақтардан үйінділерді жасаған кезде қар көп түскен кезде барлық жұмыстар тоқтатылуы тиіс;

5.6.22 Үйінділер мен кері толтыруларды орналастыру бойынша жұмыстарды орындау процесінде келесіні іске асыру қажет:

- топырақтың үйінділері мен кері толтырулар үшін түсетін негізгі физикалық көрсеткіштерді және түрін, топырақты тығыздайтын машиналардың негізгі сипаттамалар мен түрлерінің кіру бақылауы көбінесе тіркеу әдісімен жасалады;

- топырақтың әр қабатына төгілетін түрлер мен ылғалдылықты өлшеп және көзбен қарап операциялық бақылау; төгілетін қабаттардың қалыңдығы; қажет болғанда топырақтарды ылғалдырғанша – құйылатын судың біркелкілігімен және мөлшерімен; қабаттың барлық ауданы бойынша және әсіресе құралымдарға жақын құламаларда топырақ тығыздайтын машиналардың өту (сокқылар) біркелкілігі мен санымен; тығыздау сапасын бақылау бойынша жұмыстарды жасаумен;

- әр қабат бойынша және жалпы объект немесе оның бөліктері бойынша қабылдау бақылауын өлшеу әдістермен, сонымен қатар жобалық құжаттама бойынша жасайды.

5.6.23 Ылғалдылығы жоғары топырақтарды қолданған кезде ЖЖЖ-да өзінің салмағының әсерінен үстінен төселген дымқылдығы артық сазды топырақтың құрғатуын және көлік құралдары мен механизмдердің төгу карталары бойынша жылжу мүмкіндігін қамтамасыз ететін құрғату (құмды, қиыршықтасты және т.с.с.) топырақтан қабаттарды кезектеп төгілетін үйінділер аймақтары қарастырылуы тиіс.

5.7 Ерекша топырақ жағдайларындағы жер жұмыстары

5.7.1 Өз қасиеттерін атмосфералық ылғал мен жерасты сулардың әсерінен өзгертетін отырғыш, ісінетін және басқа топырақтардағы қазбаларды әзірлеу қазбадан және өлшемі әр жағынан әзірленетін қазбаның өлшемінен бетінде асатын маңындағы аумақтан беткі

сулардың ағызуын қамтамасыз ететін шараларды орындағаннан кейін жүргізуге болады.

5.7.2 Ерекше топырақ жағдайларында жер жұмыстары келесіні қамтуы тиіс: құрылыс алаңының тік жоспарлауын; құрылыс аумағын инженерлік дайындауды; қазаншұңқырды құрылыс астына үзуді; негіздің топырақтарын тығыздауды, қазаншұңқырлардың және траншеялардың кері толтыруын жобаға сәйкес жасаған жөн.

Жер жұмыстарының осы кезеңдерінің әр қайсысын сапалы орындау қажеттілігі олар жеке және жалпы көтеріліп жатқан ғимараттар мен имараттардың қалыпты пайдалануын қамтамасыз ететін шаралардың бірі болып табылатынынан туындайды.

5.7.3 Құрылыс алаңын және жалпы аумақты тік жобалау мүмкінше су ағызу арналарды орнатумен топырақтарды кесу және төгу арқылы жерүсті жаңбыр және еріген қар суларының табиғи ағыстарын сақтаумен жасалуы тиіс.

Бедері таулы немесе үлкен еңістері бар алаңдарда тік жоспарлау кертпелермен немесе шағын еңістерімен жасалуы тиіс.

Топырақтарды кесу және үйю учаскелерінде, әдеттегідей, жасыл аймақтар шегінде әрі қарай құнарлы қабатты құру үшін топырақ-өсімдік жамылғысы толығымен кесіліп алынады.

5.7.4 Жер жұмыстарын отырғыш бойынша II типті топырақ жағдайларында жүргізген кезде су қабылдаушы пен су ағызу құрылғылары көрсетілген шамалардың ең көп үлесін қабылдап қар ерігеннен және жауын-шашын түскеннен судың 5% қамтамасыздығының келуіне есептелуі тиіс.

5.7.5 Отырғыш бойынша II типтік топырақ жағдайларында қазықтарды кері толтыруды іргетастар мен коммуникацияларды орнатқаннан кейін бірден қабатты тығыздаумен сазды топырақтармен жүргізген жөн. Құрғатқыш топырақтарды қолдануға болмайды.

5.7.6 Ісінетін және тұзды топырақтарда іргетастардың астында және имараттардың, инженерлік коммуникациялардың айналасында ені жоба бойынша жолақтарда жоспарлау үйінділерді ісінбейтін және тұзды емес топырақтардан жасау керек.

Ісінетін және тұзды топырақтарды имараттар мен инженерлік коммуникациялар арасында орналасқан жасыл аймақтардың учаскелерінде ғана қолдануға болады.

5.7.7 Құрғақ аудандарда жоспарлау үйінділерді, сондай-ақ кері толтыруларды орналстырған кезде топырақты ылғалдындару үшін тығыздаудан кейін топырақта еритін тұздардың соммалық мөлшері жобамен белгіленген шектен аспайды шартымен минералданған суды қолдануға болады.

5.7.8 Құрылыс техникасының жұмысына арналған уақытша жолдарды болашақ негізгі жолдардың және отырғыш, тұзды сазды топырақтарда тығыздалған негіз бойынша қиыршық тасты-топырақты жамылғысы бар ішкі жолдардың трассаларымен салған жөн.

Негізгі уақытша жолдардың қиылысу учаскелерінде қиыршық тасты-топырақты жамылғы бойынша темір-бетон жол тақталарын төсеген жөн.

5.7.9 Қысқы уақытта қазаншұңқырдың, тығыздалған негіздің түбінің бетін тонудан сақтаған жөн, ал іргетастарды орнатар алдында қарды, мұзды, тоңған борпылдақ топырақты жинаған жөн.

5.7.10 Қазаншұңқырлардың, траншеялардың кері толтыруларын іргетастарды, ғимараттар мен имараттардың жерасты бөліктерін орнатқаннан, инженерлік коммуникацияларды өткізгеннен кейін бірден жасаған жөн.

Ісінетін топырақтарды жасыл аймақтар шегінде траншеяларды толтырған кезде,

сонымен қатар ғимараттардың іргетастарының құралымдары немесе жерасты бөліктерінің бойымен ісінбейтін демпфирлейтін қабатпен үйіп қою шартымен қолдануға болады.

5.7.11 Жер жұмыстарын әлсіз топырақтарда, уақытша жолдарда және қайырмаалардың бетінде жүргізген кезде жобаның нұсқауы бойынша құрылыс техникасы мен көлігіне жұмыс пен өту жолын қамтамасыз ететін шаралар орындалуы тиіс.

5.7.12 Торфталған, әлсіз топырақтарда жоспарлау, сонымен қатар жол үйінділерін және басқа да жер имараттарын көтеру әдісі жобамен белгіленеді және қабаттап үйілумен және топырақты тығыздаумен жасалады.

5.7.13 Әлсіз топырақтарда үйінділерді көтерген кезде үйіндінің деформациясын және оның астында жатқан табиғи қалыптасқан топырақтардың қадағалауын жүргізу үшін жерүсті мен тереңдік белгілерді орнатқан жөн.

5.7.14 Жылжымалы құмдар аудандарында жер жұмыстарын жүргізген кезде ҚҰЖ-да үйінділер мен қазбаларды құрылыс уақытында басып кету мен үрлеп кетуден сақтау бойынша шаралар қарастырылуы тиіс.

5.7.15 ҚҰЖ-да тасқындар қауіпі бар баурайларда тасқындар қауіпі бар аймақтың шекарасы, топырақты әзірлеу режимі, уақытпен әзірлеу немесе төгу қарқындылығы, қазбалардың (үйінділердің) және олардың бөліктерінің орналастыруын баурайдың жалпы тұрақтылығын қамтамасыз ететін инженерлік шаралармен дәйектілігін байланыстыру, баурайдың қауіпті жағдайының келуін бақылау құралдары мен режимі орнатылуы тиіс.

5.7.16 Баурайлар мен маңындағы учаскелерде саңылаулар, зақолдар болған кезде тиісті селге қарсы шараларды жасағанша дейін жұмыстарды жүргізуге тыйым салынады.

Қауіпті жағдай пайда болған кезде барлық жұмыстарды тоқтату қажет. Қауіпті жағдайдың себептерін толық жойғаннан кейін ғана тиісті рұқсат беру актісін рәсімдеп жұмыстарды жалғастыруға рұқсат беріледі.

5.8 Топырақтағы жарылыс жұмыстар

5.8.1 Құрылыста жарылыс жұмыстарын жүргізген кезде адамдардың қауіпсіздігі жарылыс жұмыстар кезіндегі бірыңғай қауіпсіздік ережелеріне сәйкес қамтамасыз етілуі тиіс.

Жобамен белгіленген шекте жарылыс жұмыстары әсер етуі мүмкін аймақтарды орналасқан имараттардың, жабдықтың, инженерлік пен көліктік коммуникациялардың қауіпсіздігі, сондай-ақ өнеркәсіптік, ауылшаруашылық және басқа кәсіпорындарында өндірістік процестердің, табиғатты қорғау бойынша шаралардың бұзылмауы қамтамасыз етілуі тиіс.

5.8.2 Ерекше қиын жағдайларда жарылыс жұмыстарына жұмыс құжаттамасы бас жобалық ұйымның жобасының құрамында немесе оның тапсырмасы бойынша мердігерлік мамандандырылған ұйыммен әзірленуі тиіс. Сонымен қатар тиісті ведомстволардың арнайы нұсқаулықтардың талаптарына сәйкес жарылыс қауіпсіздігі бойынша техникалық және ұйымдастырушылық шешімдер қарастырылуы тиіс.

5.8.3 Ерекше қиын жағдайларда жарылыс жұмыстар жобасын әзірлеген кезде қоршаған ортаға және қолданыстағы ғимараттар мен құрылыстарға динамикалық әсер етудің болжауы, сонымен қатар осы жұмыстарды орындаудың экологиялық зардаптарын бағалауы жасалуы тиіс.

Мұндай жағдайларды жарылыс жұмыстарын жүргізген кезде жарылыс жұмыстары

әсер етуі мүмкін аймақта геотехнологиялық және экологиялық мониторинг жасалуы тиіс.

5.8.4 Жарылыс материалдарын сақтау үшін тұрақты қойма имараттарын қарастырған жөн. Қрамында жарылыс материалдардың тұрақты қоймасы жоқ кәсіпорындарды салған кезде оларды уақытша құрылыстар ретінде қарастыру қажет.

5.8.5 Жарылыс жұмыстары басталғанға дейін алаңдардың тазартылуы мен жоспарлануы, жерде жоспардың немесе имараттар трассаның бөлуі, уақытша кіру және объект ішіндегі жолдардың орналасуы, су ағызуды ұйымдастыру, құламаларды тегістеу, баурайлардағы жеке тұрақсыз бөлшектерді жою жасалуы тиіс. Жарылыс жұмыстарды, әдеттегідей, күндіз жүргізген жөн.

5.8.6 Жарылыс жұмыстары құрылыс алаңында негізгі құрылыс-монтаждау жұмыстары басталғанша аяқталуы тиіс, бұл ЖЖЖ-да белгіленеді.

5.9 Таяз салынған іргетастар

5.9.1 Негіздерді дайындаған және іргетастарды орналастырған кезде жер, тас, бетон және басқа да жұмыстар тиісті құрылыс нормалардың және ЖЖЖ объектісі үшін әзірленген талаптарды ескерумен орындалуы тиіс.

5.9.2 Негіздер мен іргетастарды орналастыру бойынша жұмыстарды ЖЖЖ-сыз жүргізуге рұқсат берілмейді.

5.9.3 Жұмыстарды жүргізу кезектілігі мен әдістері жерасты инженерлік коммуникацияларды өткізу, құрылыс алаңдарында кіру жолдарын салу бойынша жұмыстармен және нөлдік циклдің басқа да жұмыстарымен байланыстырылуы тиіс.

5.9.4 Негіздерді, іргетастарды және жерасты имараттарды орналастырған кезде су деңгейін төмендету, топырақты тығыздау және бекіту, қазаншұңқырдың қоршауын орналастыру, топырақты тоңдату, іргетасты «топырақтағы қабырға» әдісімен көтеру және басқа жұмыстарды жүргізу қажеттілігі имарат жобасымен, ал жұмыстарды ұйымдастыру – құрылысты ұйымдастыру жобасымен белгіленеді.

5.9.5 Жерасты коммуникацияларды салу және қайта құру, қалалық аумақтарды абаттандыру және жол жамылғыларын орналастыру кезінде қолданыстағы жұмыстарды жүргізу ережелері, сонымен қатар жерасты мен жерүсті инженерлік ғимараттарды қорғау туралы ережелері сақталуы тиіс.

5.9.6 Құрылыс-монтаждау, тиеу-түсіру және арнайы жұмыстар қауіпсіздік техника ережелерін, өрт қауіпсіздігі ережелерін, санитарлық нормаларын, экологиялық талаптар мен осы ережелер жинағында жазылған басқа да ережеледі сақтаумен орындалуы тиіс.

5.9.7 Нақты инженерлік-геологиялық шарттардың жобада қабылданған шарттарға сәйкессіздік байқалған кезде жұмыстарды жүргізу жобасын түзетуге рұқсат етіледі.

5.9.8 Жұмыстарды жүргізу әдістері негіз топырағының құрылыс қабілеттерінің нашарлауына жол бермеуі тиіс.

5.9.9 Топырақтарды тығыздау, үйінділер мен тығырықтарды орналастыру, топырақтарды тоңдату, қананшұңқырларды тығыздап жасау және басқа жұмыстардың – негіздерді орналастыру арнайы жұмыстардың алдында жобаның талаптарын қамтамасыз ететін технологиялық параметрлері орналастырылуы, сонымен қатар жұмыстар барысында операциялық бақылауға жататын бақылау көрсеткіштері алынуы тиіс.

Тәжірибелік жұмыстарды жобамен алдын ала қарастырылған алаңдардың инженерлік-геологиялық шарттарды, механикаландыру құралдарын, жұмыстарды жүргізу

мерзімін және жұмыстардың технологиясы мен нәтижелеріне әсер ететін басқа факторларды ескеретін бағдарлама бойынша жүргізген жөн.

5.9.10 Құрылыс жұмыстарын жүргізу процесінде кіру, операциялық және қабылдау бақылауы жүргізілуі тиіс.

5.9.11 Сапаны бақылау және жұмыстарды қабылдау құрылыс ұйымның техникалық персоналымен жүйелі түрде іске асырылуы және авторлық қадағалау мен тапсырыс берушінің өкілдерімен құрылыс ұйымның өкілін, сонымен қатар іздестіру және басқа мамандандырылған ұйымдардың өкілдерін тартумен іске асырылуы тиіс.

5.9.12 Аяқталған жұмыстарды қабылдаған кезде нақты алынған нәтижелердің жоба талаптарына сәйкестігі орнатылуы тиіс. Аталған сәйкестікті жобалық, орындаушы және бақылау құжаттамамен салыстырып орнатады.

5.9.13 Іргетастарды қазаншұңқырларда орналастырған кезде соңғылардың жоспардағы өлшемдері имараттың жобалық габариттері бойынша қазаншұңқырдың қоршауы мен қабырғаларының бекітпелерін, су ағызу және іргетастарды немесе жерасты имараттарды көтеру әдістерді ескерумен белгіленуі тиіс.

5.9.14 Қазаншұңқырдың жұмыс сызбаларында оның шегіндегі жерасты мен жерүсті имараттар мен коммуникациялардың орналасуы туралы деректер болуы, жерасты, жиектелген және жоғары сулардың жиектері, сонымен қатар судың жұмыс жиегі көрсетілуі тиіс.

5.9.15 Қазаншұңқырды қазуды бастағанша дайындық жұмыстар жүргізілуі тиіс.

5.9.16 Қолданыстағы жерасты коммуникациялардың орнын ауыстыру (қайта құру) және олардың орналасқан жерлерінде топырақты қазу коммуникацияларды пайдаланғаны үшін жауапты ұйымның жазбаша рұқсаты болған кезде ғана жіберіледі.

5.9.17 Қазаншұңқырларды, іргетастарды және жерасты имараттарды орналастыру процесінде топырақтың жағдайын, қазаншұңқырдың қоршаулары мен бекіткіштерін, судың сүзгілеуін үнемі қадағалау орнатылуы тиіс.

5.9.18 Қазаншұңқырларды қазған кезде тікелей бар имараттардың іргетастарының, сондай-ақ қолданыстағы жерасты коммуникациялардың қасында қолданыстағы имараттар мен коммуникациялардың болуы мүмкін деформацияларына, сонымен қатар қазаншұңқырдың құламаларының тұрақтылығын бұзуға қарсы шараларды қабылдау қажет.

Қолданыстағы ғимараттар мен коммуникациялардың сақтылығын қамтамасыз ететін шаралар жобада әзірленуі тиіс.

5.9.19 Қазаншұңқырлардың қоршаулары мен бекіткіштері құралымдарды орналастыру бойынша келесі жұмыстарды жүргізуге кедергі жасамайтындай жасалуы тиіс. Таяз қазаншұңқырлардың бекіткіштері, әдеттегідей, инвентарлық болуы тиіс, ал оларды бөлшектеу іргетастық және басқа құралымдарды орналастыру бойынша жұмыстары аяқталғанша қазаншұңқыр қабырғаларының төзімділігін қамтамасыз етуі тиіс.

5.9.20 Суға қаныққан топырақтарда қазаншұңқырды қазған кезде еңістердің жүзіп кетуін, суффозияны және негіздің топырағының шығарылуын болдырмайтын шараларды қарастыру керек.

5.9.21 Қазаншұңқырдың түбінде топырақты кем қазуды жобада белгілейді және жұмыс арысында нақтылайды. Топырақтың жобалық кем алуын өзгерту жобалық ұйыммен келісілуі тиіс.

Қазаншұңқырда топырақтың кездейсоқ асып кетуі жергілікті немесе құм топырағымен мұқият тығыздаумен қалпына келтірілуі тиіс. Толтыру топырағының түрін және тығыздау дәрежесін жобалық ұйыммен келісіп алу қажет.

5.9.22 Жұмыстарды жүргізген кезде тоңу, су басып кету, топырақтың артық алынуы және т.б. нәтижесінде бұзылған негіздер жобалық ұйыммен келісілген әдіспен қалпына келтірілуі тиіс.

5.9.23 Табиғи орындарында жобамен талап етілетін тығыздыққа және су өткізгіштігіне сәйкес келмейтін негіздегі топырақтарды ауыстыру немесе тығыздау құралдар арқылы тағы тығыздау керек.

5.9.24 Іргетастарды үйілген топырақтан жасалған негіздерде көтеру жобамен қарастырылған жағдайларда, топырақтардың құрамы мен күйін ескерумен және оларды төгу мен тығыздау әдісі бойынша қабылданған шешімге сәйкес негізді дайындағаннан кейін жүргізілуі тиіс.

Негіздер ретінде қождан және басқа топырақтық емес материалдардан жасалған үйінділерді жобада әзірленген және жұмыстардың өндірісі мен технология және олардың сапасын бақылау тәртібін қарастыратын арнайы нұсқаулар болған кезде қолдануға рұқсат етіледі.

5.9.25 Үйінділерді, тығырықтарды, кері толтыруларды орналастыру, сонымен қатар топырақты тығыздау әдістері жобада белгіленеді және топырақтың талап етілетін тығыздығы мен күйіне, жұмыстардың көлеміне, бар механикаландыру құралдарына, жұмыстарды жүргізу мерзімдеріне және т.б. байланысты нақтылайды.

5.9.26 Қуыстарға топырақты төгу және оны тығыздау іргетастардың, желтөлелер мен жерасты имараттар қабырғаларының, сондай-ақ қасында орналасқан бірқатар жерасты коммуникациялардың гидроокшаулауын сақталуын қамтамасыз етуімен жасалуы тиіс. Гидроокшаулаудың механикалық зақымдануын болдырмау үшін қорғаныс жамылғысын қолданған жөн.

Қуыстарды толтыруды жерүсті сулардың сенімді ағызуын кепілдейтін белгілерге дейін жеткізуге ұсынылады. Қысқы жағдайларда қуыстарды толтыруға арналған топырақ жібеген болуы тиіс.

5.9.27 Іргетастық және жерасты құралымдарды орналастыруды кешікпей актіге және негізді қабылдауға комиссия қол қойғаннан кейін бастаған жөн.

Қазаншұңқырды қазуды аяқтау және іргетасты немесе жерасты имараттарды орналастыру арасында үзіліс, әдеттегідей, жасауға болмайды. Үзілісті жасау мәжбүр болған кезде топырақтардың табиғи құрылымы мен қасиеттерін сақтау, сонымен қатар қазаншұңқырдың жерүсті суларымен басы кетуіне және топырақтардың тоңып қалуына қарсы шаралар қабылдануы тиіс.

5.9.28 Негізде топырақтың табиғи құрылымы мен қасиеттерін сақтау бойынша шаралардың мәні қазаншұңқырды жерүсті сулардың басып кетуінен қорғауда, қазаншұңқырды және негіздің топырақтарын су өткізбейтін қабырғамен («топырақтағы қабырғамен», тығындардан жасалған қоршаумен, бұрғылап кесетін қадалармен және т.б.) қоршауда, гидростатикалық қысымды құрамында су бар астына төселген қабаттардан терең су ағызу арқылы шешуде, шұңқырқазанға түбі арқылы судың келуін болдырмауда, сонымен қатар қазаншұңқырды жер қазу машиналармен қазған кезде кем алынған топырақтың қорғау қабаты арқылы динамикалық әсер етуді болдырмауда, топырақты тоңудан қорғауда болады.

5.9.29 Жұмыс жүргізу процесінде қазаншұңқырға су түскен кезде су басып қалуды болдырмау үшін су ағарды қамтамасыз ету қажет.

5.9.30 Қазаншұңқыр қоршауының үстін толқын биіктігі мен айдаманы ескерумен судың жұмыс деңгейінің, мұзқатқы деңгейінің үстінен орналастыру қажет.

5.9.31 Сазды топырақтардан қалыптасқан негіздің беті құмнан (шаңдыдан басқа) себіліп тегістелуі тиіс. Құмды негіздің бетін себусіз жоспарлайды. Крандар мен басқа механизмдер негіздің дайындалған учаскелерінің шегінен тыс орналасуы тиіс.

5.9.32 Монолитті іргетастарды көтерген кезде, әдеттегідей, гидроокшаулау астына жиыстырманы қалау мүмкіндігін қамтамасыз ететін және бетондалып жатқан іргетастың бетон қоспасынан ерітіндінің ағып кетуін болдырмайтын жұқа бетоннан дайындық жасайды.

5.9.33 Іргетасты салу тереңдігі ауыспалы болған кезде оның көтеруін негіздің астыңғы белгілерінен бастайды. Содан кейін жоғары орналасқан учаскелерді дайындайды және іргетастардың блоктарын негізге төмен жатқан учаскелердің немесе блоктардың қуыстарын алдын ала тығыздаумен толықтырып дайындайды.

5.9.34 Іргетастарды орналастыру бойынша жұмыстар басталғанша дайындалған негізді қабылдаған кезде қазаншұңқырдың орналасуының, өлшемдерінің, түбінің белгілерінің, нақты қабаттануының және топырақтардың қасиеттерінің жобада көрсетілгендерге сәйкестігі, сонымен қатар іргетастарды жобалық немесе өзгертілген белгіде салу мүмкіндігі орнатылуы тиіс.

5.9.35 Іргетастар мен жерасты имараттарды көтерген кезде оларды салу тереңдігін, өлшемдерін және жоспардағы орналасуын, тесіктер мен текшелердің орналасуын, гидроокшаулауды жасауды және қолданылған материалдар мен құралымдардың сапасын бақылау қажет. Негізді және гидроокшаулауды орналастыруға (дайындауға) жасырын жұмыстарды куәландыру актілері құрылуы тиіс.

5.10 Қадалық іргетастар, тығын қоршаулар, анкерлер, сыналар

5.10.1 Жалпы ережелер

5.10.1.1 Қадалық іргетастарды, тығын қоршауларды, анкерлерді, сыналарды орналастыру жұмысты жүргізу жобасы бойынша іске асырылуы тиіс.

5.10.1.2 Жұмыстарды жүргізу жобасы келесіні қамтуы тиіс:

- жұмыстарды жүргізу аймағында қолданыстағы жерасты мен жерүсті имараттардың, желілер мен коммуникациялардың орналасуы туралы оларды салу тереңдігін көрсетіп, сонымен қатар электр жіберу желілердің орналасуы туралы және оларды қорғау бойынша шаралар туралы деректерді;

- жабдықтар тізімін;

- жұмыстарды орындау дәйектілігі мен кестесін;

- қауіпсіздік техникасын қамтамасыз ету бойынша шараларды.

5.10.1.3 Негізгі бақыланатын процестердің құрамына кіреді:

- қадаларды, қабықша қадаларды және тығынды түсіру;

- қағылатын қадаларды орналастыру;

- қадалық ростверктерді орналастыру.

5.10.1.4 Сондай-ақ, жұмыстарды жүргізу жобасының құрамында қадалы жұмыстарын орындауға байланысты барлық қосалқы құрылғылардың (эстакадалар, төсеніштер, бағыттауыш құралымдар және т.б.) жұмыс сызбалары; жабдықты қоректендіретін, қадалы жұмыстарында қолданылатын ішкі коммуникация жобасы; уақытша имараттар жобасы болуы тиіс.

5.10.1.5 Ауданы шағын жалғыз қиын емес объектілер үшін жұмыстарды жүргізу жобасының орнына қадалы жұмыстарын жүргізуді сипаттаумен шектеледі.

5.10.1.6 Қадалы іргетастардың, сонымен қатар тығын қатарлардың өстерін бөлу базистік сызықтан жүргізілуі тиіс. Бөлудің негізгі желілеріне имараттар өстері, ал жағалаудағы – кордон желілері кірісуі тиіс.

5.10.1.7 Қадалардан, қабықша қадалардан немесе шпунттан жасалған тіректердің немесе іргетастардың өстерін бөлу қадалардың, қабықша қадалардың барлық қатарларының және шпунт қатардың өстерінің орналасуын сенімді бекітумен жүргізілуі тиіс.

5.10.1.8 Қадалардың қатарларын төсеніштерден қаққан кезде бөлу олардың өстерін төсеніштерге бекітумен бірлесе жүруі тиіс.

5.10.1.9 Қадалар мен қабықша қадалардан, қадалы немесе шпунтты қатардан жасалған іргетастың немесе тіректің өстерін бөлу актімен рәсімделуі тиіс, оған бөлу белгілерінің орналасу сұлбасы, базистік және биіктік тіреу желісіне байланысыру туралы деректер қоса салынады.

5.10.1.10 Өстерді бөлу дұрыстығы жүйелі түрде жұмыстарды жүргізу процесінде, сондай-ақ өстерді бекітетін нүктелердің әр жылжуын тексерілуі тиіс.

5.10.2 Жерге түсірілетін қадалар, қабықша қадалар, шпунт

5.10.2.1 Қада қағу жұмыстары басталар алдында келесі дайындық шаралар орындалуы тиіс:

- қадаларды, қабықша қадаларды және шпунтты әкелу және қоймаға қою;
- қадалардың, қабықша қадалардың және шаунттың зауыттық төлқұжаттарын тексеру;

- қадалардағы, қабықша қадалардағы және шпунттағы белгілеудің олардың нақты өлшемдеріне сәйкестігін тексеру, сонымен қатар 2-метрлік шаблон арқылы стендте итеріп шпунттардың құлыптарын тура сызықтыққа және тазалыққа тексеру;

- қадаларды, қабықша қадаларды және шпунттарды ұзындығы бойынша белгілеу;
- қадаларды және қабықша қадаларды толығымен немесе жартылай жинау;
- қадалы алаңның және шпунтты түсіру жердің өстерін бөлу.

5.10.2.2 Қадаларды, қабықша қадаларды және шпунттарды тасымалдауды, сақтауды, көтеруді және орналастыруды түсірген жерінде олардың зақымдануына қарсы шараларды қабылдап жүргізген жөн. Троспен көтерген кезде шпунттардың құлыптары мен жоталары ағаш төсеніштермен қорғалуы тиіс.

5.10.2.3 Алдын ала дайындалған қадаларды жерге кіргізу әдістері: қағу, дірілмен қағу, қысып кіргізу және бұрмалау. Жүктеуді жеңілдетуге арналған құралдар: лидерлік бұрғылау, қуыс қадалардан және қабықша қадалардан топырақты алу және т.с.с.

5.10.2.4 Қадалар мен шпунттарды жерге кіргізу үшін балғаларды немесе дірілмен қаққышты қолданған кезде бар ғимараттар мен имараттардың қасында негіздердің топырақ деформациясына ауытқулардың әсеріне сүйіене отырып олар үшін динамикалық әсердің қауіпін, технологиялық аспаптар мен жабдықтарды бағалау қажет.

5.10.2.5 Қадалар мен шпунттарды жерге кіргізуді жеңілдететін қосымша шараларды (жуу, лидерлік ұңғымалар және т.б.) жобалық ұйыммен келісім бойынша қолданған жөн.

5.10.2.6 Қадаларды жерге кіргізу үшін дизельді және бу-әуе балғалар, сонымен қатар

гидробалғалар, дірілмен қаққыштар және қысып кіргізетін қондырғылар қолданылуы мүмкін. Адалы элементтерді жерге кіргізу үшін жабдықты таңдауды жобамен қарастырылған іргеатсты көтергіш қабілетімен және қадалар мен шпунттарды берілген жобалық белгілерге дейін топыраққа тереңдетуді, ал шпунтты – топыраққа тереңдетуді қамтамасыз ету қажеттілігіне сүйене отырып, ҚР ҚН 5.01-24-2013. сәйкес жүргізген жөн.

5.10.2.7 Жерге түсірілетін қабықша қадаларды өсіру үшін қолданылатын құрама қабықша қадалардың секциялары құрылыс алаңында олардың өстестігін және жіктердің төсеме бөлшектер жобасына сәйкестігін тексеру үшін бақылау қабыстыруға жатады және оларды түсіру жерінде дұрыс косу үшін өшпейтін сырамен белгіленуі және маркерленуі тиіс.

5.10.2.8 Жұмыстарды жүргізуді бастаған кезде сынама қадаларды қағып, қысып кіргізу керек, олардың саны жобамен белгіленеді.

Қадаларды жерге кіргізу процесінде нақты бас қағылуы орналастырылады.

Қадаларды қысып кіргізген кезде қысудың соңғы күшін тіркейді.

Қадаларды немесе қабықша қадаларды дірілмен қаққан кезде соңғы кепілдің ұзақтығы белгіленеді.

5.10.2.9 Қағылуы есептігінен көп қадалар «демалудан» кейін МемСТ 5686 сәйкес топыраққа бақылау қағып бітіруге жатуы тиіс. Егер бақылау қағып бітіру кезінде «қағылу» есептігінен асса, жобалық ұйым қадаларды статикалық жүктеумен бақылау және қадалы іргетастың немесе оның бөліктерінің жобасын түзету қажеттілігін белгілеуі тиіс.

5.10.2.10 Түсірер алдында болат шпунтты арнайы шаблон арқылы стендте сүйреп қуыс құлыптарды түзу сызықтыққа және тазалыққа тексеруген жөн.

5.10.2.11 Жоспарда тұйық құралымдарды немесе қоршауларды орнатқан кезде шпунтты жерге кіргізуді оны алдын ала жинап және толық тұйықтатудан кейін бастаған жөн.

5.10.2.12 Шпунтты шығаруды осы немесе ұқсас жағдайларда шпунтты сынама шығару кезінде анықталған күштерден асатын шығару күшін дамытуға қабілетті механикалық құрылғылармен жасаған жөн.

5.10.2.13 Болат шпунтты түсіруге болатын ең төмен теператураны жобалық ұйым болаттың маркасына, түсіру әдісіне және топырақтың қасиеттеріне байланысты белгіленеді.

5.10.3 Қағылатын, бұрғылап қағылатын және бұрғылау қадалар

5.10.3.1 Қада қағу жұмыстары басталғанша дейін ростверктің жобалық белгісіне дейін топырақтың кесілуі немесе төгілуі және қадалы алаңның бөлінуі жасалады. Егер жұмыстар сазды ерітіндіні қолданумен жүргізіліп жатса, онда оны дайындау сапасы тексеріледі.

5.10.3.2 Бұрғылау және бұрғылап қағылатын қадалардың орналастыруын ұңғыманы бұрғылаудан басқа армоқаңқаларды орналастыруды және бетондауды жүргізуге, сонымен қатар қаптау құбырларын шығаруға мүмкіндік беретін грейферлі, соққы, роторлық, шөмішті немесе иірлік типті әмбебап агрегаттарды қолданып жасаған жөн.

5.10.3.3 Қадаларды салу тереңдіктің шегінде жерасты сулары болмаған кезде қадаларды құрғақ ұңғымаларда қабырғаларын бекітпей орналастыруға, ал суға қаныққан топырақтарда оларды шығарылатын қаптау құбырлармен, сазды (бетонитті) немесе

полимерлі ерітінділермен, ал кейбір жағдайларда жоба бойынша – судың артық қысымымен бекітіп орналастыруға болады.

Құмдарда және суландырылған топырақтарда озық забоймен бұрғылауға болмайды.

5.10.3.4 Қағылатын қадаларды топыраққа жоғалатын ұшы немесе балғаның соққыларымен жойылатын тығыздалған бетон тығыны бар болат қаптау құбырларды кіргізу арқылы орналастыруға рұқсат етіледі. Аталған құбырларды жерге кіргізу соққылы, діріл немесе бұрғылау әрекет жасайтын жүктеу механизмдермен жабдықталған мамандандырылған станоктармен іске асыруға болады. Құбырлар, әдеттегідей, бетондаудан кейін шығарылады.

5.10.3.5 Болат құбырлармен немесе темір-бетон қабықшалармен қапталған құмдағы құрғақ ұңғымаларды, сонымен қатар жерасты суларының деңгейінен жоғары орналасқан және қатпарлауы және құмдар мен құмдақтардың линзалары жоқ саздақтар мен саздардың қабаттарында бұрғыланған қапталмаған ұңғымаларды бетон қоспасын еркін құю әдісімен бетоннан құйылған құбырларды қолданбай бетондауға рұқсат етіледі.

5.10.3.6 Бұрғылап қағылатын қадаларды орналастырған кезде ұңғыманың ішіне судың немесе топырақтың қолайсыз түсуін болдырмау үшін тиісті шаралар қолданылуы тиіс.

5.10.3.7 Су немесе сазды ерітінді толған ұңғымаларға бетон қоспасын тік жылжытатын құбыр (ТЖҚ) әдісімен төсеген жөн. Сонымен қатар бетондау процесінде барлық кезендерде ұңғымадағы бетон қоспасының деңгейін және бетоннан құйылған құбырдың бетон қоспасына түсірілген тереңдікті бақылау қажет.

5.10.3.8 Құрғақ бетондаған кезде арматуралық қаңқаны орнатар алдында және кейін забойда борпылдақ топырақтың, шөгінділердің, вывалдардың және шламдардың болуына ұңғыманың куәландырылуы жүргізілуі тиіс.

5.10.3.9 Ұңғыманы бұрғылау, тазарту және бетондау процесінде ішіндегі сазды (бетонитті) ерітіндінің деңгейі жерасты сулардың деңгейінен жоғары болуы тиіс. Бұрғылау кезінде бұрғылау құралдың көтерілу жылдамдығын ұңғыма манындағы топырақтың суффозиясымен бірге болатын поршеньдік әсерінің пайда болуын болдырмау үшін шектеген жөн.

5.10.3.10 Бұрғылауды аяқтағаннан кейін ұңғымалардың нақты өлшемдерінің, олардың сағасының белгілеуінің, забойдың және әр ұңғыманың жоспарда орналасуының жобаға сәйкестігін тексерген жөн, сонымен қатар негіздің топырақ типінің инженерлік-геологиялық ізденістердің деректеріне сәйкестігін орнатқан жөн.

5.10.3.11 Бұрғылап қағатын қадаларды орналастырған кезде ұңғыманың забойы борпылдақ топырақтан тазартылуы және тығыздалуы тиіс.

5.10.3.12 Қадаларды кеңейтіп орналастыру мұндай қуысты құру үшін жеткілікті жабысу қабілетіне ие топырақтарда жүргізіледі. Кеңейтулер жер бетінен жұмыстарды жүргізуді бақылауға мүмкіндік беретін механикалық кеңейткіштер арқылы құрылады.

5.10.3.13 Бетон қоспасымен салынып жатқан арматуралық қаңқаның жоспарында және бетоннан құйылған немесе қаптама құбырды шығару процесінде көтеріліп кету мен жылжып кетуді болдырмау мақсатында қаңқаны жобалық күйде бекіту қажет.

5.10.3.14 Камуфлетті зарядты жару алдында төселген қоспаның көлемі камуфлетті қуыс пен қадалар оқпаларының көлемдерін толтыру үшін жеткідікті болуы тиіс. Әр қаданың камуфлетті кеңейтуін орнату процесінде забойға түсірілген ВВ зарядтың және жарылысқа дейін және кейін құбырдағы бетон қоспасы бетінің белгілерін бақылау қажет.

5.10.4 Бұрғылау инъекциялық қадалар

5.10.4.1 Жұмыстарды жүргізу басталғанға дейін дайындық жұмыстар мен қадалы алаңды бөлу жасалып қойылуы тиіс.

5.10.4.2 Бұрғылау инъекциялық қадаларды орналастыруға арналған ұңғыманы бұрғылау арнайы станоктар арқылы жүргізіледі.

5.10.4.3 Бұрғылау инъекциялық қадаларды тұрақсыз суландырылған топырақтарда орналастырған кезде ұңғыманы бұрғылауды қаптау құбырларында немесе ұңғымаларды сазды (бетонитті) ерітіндімен жуумен іске асырған жөн.

5.10.4.4 Бұрғылау инъекциялық қадаларды орналастыру үшін құралымда құрылыс шарттарына және қадалар жұмысының сипатына байланысты қолданылатын қататын қоспалар мен ерітінділердің (ұсақ түйіршікті бетондар) әр түрлері қолданылады. Оларға цементті-құмды, цементті-бетонитті және цемент ерітінділері жатады. Қажет болған жағдайларда басқа арнайы құрамдардың ерітінділерін қолдануға болады.

5.10.4.5 Бұрғылау инъекциялық қадалардың ұңғымаларын бетон қоспасымен толтыруды бұрғылау қаптама немесе ұңғыманың забойынан инъектор-түтік арқылы астынан жоғарыға қарай жуу ерітіндісін толығымен шығарғанша және ұңғыманың аузында таза бетон қоспасы шыққанша жүргізген жөн.

5.10.4.6 Бұрғылау инъекциялық қадалардың сығымдауды қысыммен қататын ерітіндінің инъекторы арқылы айдамалау арқылы манометрі бар тампонды кондуктор-құбырының үстінгі бөлігінде орналастырғаннан кейін іске асырған жөн. Ерітінді толтырылған ұңғымалардың окпандары айналасында топырақты тығыздауды РИТ технологиясы (разрядты-импульстік технология) бойынша импульстік жоғары вольтты разрядтармен жүргізуге болады.

5.10.5 «Үздіксіз қуыс иірлік» (ҰҚИ) технологиясын қолданумен орналастырылатын қадалар

5.10.5.1 «Үздіксіз қуыс иірлік» технологиясы жұмыстарды жүргізу процесінде ұңғымалардың қабырғаларын бекітусіз қағылатын қадаларды дайындау үшін қолданылады.

5.10.5.2 Ұңғымалардың ұңғылау (бұрғылау) процесі бір циклдің ішінде тоқтаусыз қаданың жобалық белгісіне дейін жүргізілуі тиіс. Бұрғылау жұмыстарын орындаған кезде иірліктің астыңғы бөлігіндегі бекітпе иірліктің ішкі қуысына су мен топырақтың кіруін болдырмау үшін жабық.

5.10.5.3 Үздіксіз қуыс иірлік бұрғылау арқылы бұрғылау мүмкінше тез және айналадағы топыраққа әсерін төмендету үшін бұрғының ең төмен бұрғылаудың ең кішкентай айналу мөлшерімен орындалуы тиіс.

5.10.5.4 Бұрғылау және иірлікті түсіру процесінде қажетті көлемді шығаруды және топырақтың артық көлемін шығармай ұңғыма қабырғаларының төзімділігін сақтауын қамтамасыз ету үшін топырақ жағдайларына байланысты бұрғылау машинаның айналу жылдамдығы реттеледі. Ол үшін айналу сәті және қуыс иірлікті топырақ массивіне ендіру үшін қысу күші жеткілікті бұрғылау машинасын қолданған жөн.

5.10.5.5 Суға қаныққан топырақтар болған кезде бетондау жүйесіндегі артық қысым есеппен орнатылады және сыртқы жерасты судың қысымынан аспауы тиіс.

5.10.5.6 Ұңғыманы бетондау процесі оны бетон қоспасымен толығымен толтырғанша үздіксіз болуы тиіс. Сол уақытта иірлік айналусыз үстіге қарай біртіндеп ауысуы тиіс, ал бетондалатын жүйеде борттық компьютердің көрсеткіштері бойынша бетон қоспасының артық қысымы ұсталуы тиіс.

5.10.5.7 Арматуралық қаңқаны бетон қоспасымен толығымен толтырылған және ауызы тазартылған дайындалған ұңғымаға толығымен түсірген жөн.

Арматуралық қаңқаны қаданың бетон қоспасына түсіруді жобалық белгілеуге дейін жобалық бағаға дейін жүргізген жөн.

5.10.5.8 Дірілмен соққышты шығарған кезде бетон қоспасы жұмыс істейтін дірілмен тығыздалуы тиіс.

5.10.5.9 Арматуралық қаңқаны орналастыруды аяқтағаннан кейін қаданы қадалы ростверк тақтасымен бірлесе жұмысқа әрі қарай қосу үшін бетонның үстінгі қабатын шешіп қада басының өңдеуін жүргізген жөн.

5.10.5.10 Қаданы жасау процесінің үздіксіздігін бақылау үшін дайындау мониторингі бетон қоспасын жіберуді бақылауды, бетондау қысымын бақылауды, иірлікті шығару жылдамдығы мен бұрдың айналым есебін қамтуы тиіс.

5.10.6 Ростверктер және ростверксіз қадалы іргетастар

5.10.6.1 Ростверктерді рпналастыру бойынша жұмыстардың алдында топыраққа тереңдетілген және жобалық деңгейінде кесілген қадаларды, қабықша қадаларды немесе бұрғылау қадаларды қабылдау болуы тиіс.

5.10.6.2 Қадаларды соңына дейін қақпаған немесе қаққан кезде сағасы зақымдалған жағдайда, қадалардың сағалары, олардың кескінінен төмен бетонның қорғау қабатының бұзылуын болдырмайтын әдістерімен кесілуі тиіс.

5.10.6.3 Ростверктер стакан типті аралық саға-элементтер арқылы қадаларға сүйенген кезде саға мен қадалардың түйістіруін оларды жоба бойынша тереңдікте сағаны бітеу арқылы жасаған жөн.

5.10.6.4 Ростверк пен қаданың сағасы арасында ерітінді толтырылмаған аралықты қалдыруға болмайды.

5.10.7 Қадалы іргетастарды қабылдау және жасау сапасын бақылау

5.10.7.1 Қойылған мақсаттарға, жобалық-техникалық құжаттаманың болуы мен толықтығына, қадалардағы ақаулықтардың сипаты мен дәрежесіне байланысты дайын қадалар сапасының жаппай (толық) немесе іріктеме бақылауы жасалуы мүмкін.

5.10.7.2 Қаданың бетон сапасының іріктеме бақылауы бойынша жұмыстардың құрамына:

- қадалардың монолитті бетонынан керндерді бұрғылау және бетон үлгілерін бір өсті қысымға сынау;

- қадалардың ұзындығын бақылау және олардың оқпандарының тұтастығын сейсмоакустикалық сынауларды қолданумен бақылау;

- радиоизотопты және ультрадыбыстық өлшеулер әдістерімен қадалар бетонының сапасын (біркелкілігін) бағалау кіреді.

5.10.7.3 Су астында бетондау әдісімен жасалатын бұрғылау қадалардың бетон

оқпандарының тұтастығын бақылау үшін қадалардан бұрғылап алынған керндеренен, сондай-ақ орналастыру технологиясы бұзылған барлық қадалардан алынған үлгілердің сынауын жүргізу қажет.

5.10.8 Топырақтық инъекциялық анкерлер

5.10.8.1 Топырақтық инъекциялық анкерлерді, соның ішінде алдын ала кернелген, жұлу жүктемелердің әсеріне шалдығатын қазаншұңқыр құламаларын, тіреу қабырғаларын, іргетастарды бекіту үшін қолданады және әлсіз саздыдан басқа, кез келген топырақтарда орналастырады.

5.10.8.2 Анкерлерді орналастырар алдында негізгі дайындық жұмыстары орындалуы тиіс.

5.10.8.3 Анкерлерді орналастыру тәжірибе алаңында оларды орналастыру технологиясын әзірлегеннен және сынама сынауларды өткізгеннен кейін орындалуы тиіс.

5.10.8.4 Анкерлерді орналастыру бойынша жұмыстарды ҚҰЖ, ЖЖЖ және технологиялық регламентке сәйкес орындау қажет.

5.10.8.5 Инъекциялық анкерлерді орналастыру үшін ұңғымаларды бұрғылау процесінде бұрғылау бағытына қатысты бұрғылау жабдығын дұрыс орнатуын, сонымен қатар топырақтарды нақты қабаттаудың инженерлік іздеулер материалдарына сәйкестігін бақылау қажет.

5.10.8.6 Анкерлер ұңғымаларының ауыздары жерасты сулардың деңгейінен төмен орналасқан кезде жерасты сулардың қазашұңқырға шығуын және анкер түбірінің жүзіп шығуын болдырмайтын шаралар қарастырылуы және орындалуы тиіс.

5.10.8.7 Анкерлік тартымның бітеу аймағындағы (анкердің түбірінде) құралым анкердің түбірінен топыраққа жүктеуді жіберу үшін тартымның бетонмен тіркелуін қамтамасыз етуі тиіс.

5.10.8.8 Анкерлік тартымның орталықтандыру элементтері тартымның және оның элементтерінің жобалық жағдайын қамтамасыз етуі және цементтік ерітіндінің инъекциясы үшін кедергі жасамауы тиіс.

5.10.8.9 Анкерлер үшін цементтік ерітіндінің альтернативасы ретінде полимерлік ерітінділерді қолдануға болады, олардың қолдану жарамдылығы тиісті сынамалармен мақұлдана.

5.10.8.10 Ұңғыманы бұрғылау технологиясы және анкерлерді орналастыру бойынша жұмыстарды жүргізу әдістері айналадағы құрылысты қалыпты пайдалану шарттарын бұзбауы тиіс.

Қала құрылысы жағдайында шығарылатын анкерлерді қолдануға ұсынылады.

5.10.8.11 Анкерлерді жаппай шығарар алдында анкерлік тартымды шығару мүмкіндігін растау бойынша тәжірибелік жұмыстарды жүргізген жөн.

5.10.8.12 Анкерлік тартымды ұңғымаға түсірер алдында алдын ала бақылау құрастыру және әр анкердің көтергіш құралымның куәландырылуы жүргізілуі тиіс.

5.10.8.13 Сынаулар кезінде анкерлік тартымдар блокталған кезде күш шығындарын анықтап отыру қажет.

Сынама сынауларды жүргізген кезде көтергіш қабілетін жоғалтқан анкерлер, әдеттегідей, әрі қарай пайдалануға келмейді.

5.10.9 Сыналар

5.10.9.1 Сыналы бекіткішті құрылыс қазаншұңқырлардың баурайлары мен құламаларының тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін қолданады.

5.10.9.2 Сыналарды орналастыру оларды тәжірибелік алаңда орналастыру технологиясын әзірлегеннен кейін және сынама сынауларды жүргізгеннен кейін орындалуы тиіс.

5.10.9.3 Сыналы бекіткішті орналастыру бойынша жұмыстарды құрылысты ұйымдастыру жобасын, жұмыстарды жүргізу жобасына және технологиялық регламентке сәйкес орындау қажет.

5.10.9.4 Сыналарды орналастыруды бастағанға дейін негізгі дайындық жұмыстар жүргізілуі және сыналардың сынама далалық сынаулары жүргізілуі тиіс.

5.10.9.5 Сыналарды орналастыру үшін мерзімдік немесе бұрандалы кескінді арматураны және бұрандалы кескінді металды емес композитік арматураны қолданған жөн.

5.10.9.6 Сынаның арматуралық тартымы барлық ұзындығы бойынша оның ұңғыманың ортасында орналасуын қамтамасыз ететін арнайы орталықтандырғышпен жабдықталуы тиіс.

5.10.9.7 Құламаларды ұзақ мерзімді (екі жылдан көп) бекіту үшін орнатылатын топырақ сыналары коррозияға төзімді болаттан жасалуы немесе ҚР ҚНЖЕ 2.01-19 талаптарына сәйкес қосымша коррозияға қарсы қорғанысы болуы тиіс.

5.10.9.8 Қазаншұңқырлардың топырақ құламалары мен қабырғаларының сыналы бекіткішін қолданған кезде топырақ сыналардың көтергіш қабілетінің сынама, бақылау және қабылдау сынауларын жүргізген жөн. Сынаулардың барлық түрлері жылжуларды бекітіп өстік сатылы-көбеюші шығарушы жүктемемен жүргізіледі.

5.10.9.9 Бекіту құрылысының сапасы жобаға сәйкес келуі, бақылануы және операциялық пен қабылдаушы бақылаумен бақылануы тиіс. Бақылау нәтижелері жұмыстар журналында, сынауларды өткізу актілер мен хаттамаларында, құралымдарды куәландыру және қабылдау актілерінде және басқа да тиісті құжаттарда жазылады.

5.11 Түсірмелі құдықтар және кессондар

5.11.1 Түсірмелі құдықтарды және кессондарды түсіру ұазылатын пионерлік қазаншұңқырдың немесе су қоймасында үйілген жасанды аралшықтың жоспарланған алаңынан жүргізілуі тиіс.

Су қоймаларында жұмыс істеген кезде түсірмелі құдықтар мен кессондарды түсіру понтондардан немесе плашкоуттардан іске асырылуы мүмкін. Бұл жағдайда оларды орналастырған жердегі су қоймасының түбі алдын ала жоспарлануы тиіс.

5.11.2 Кессондарды, оларды түсіру технологиясы қиын және олардың ішінде жұмыс істеу жағдайлары зиянды болғандықтан ерекше жағдайларда ғана: іргетастарды үлкен тереңдікке салған кезде, жерасты суларының деңгейі жоғары, негіздерде ірі қатты қоспалар болған кезде, түсірмелі құдықтар мен қабықша қадаларды қолдану мүмкін емес болған кезде қолданған жөн.

5.11.3 Түсірмелі құдықтарды (кессондарды) жер бетінде оларды түсіру жерінде көтеру үшін құмды-қиыршық тасты призма, ағаш төсеіштер, жиналмалы немесе

монолитті тіреу бетон тақталары және имараттың салмағын топырақ негізіне үлестіретін басқа құрылғылар түрінде уақытша негіз орналастырылуы тиіс.

5.11.4 Түсірмелі құдықтардың (кессондардың) негізгі өстері түсіру уақытының кез келген сәтінде жоспардағы күйді бақылау мүмкіндігі қамтамасыз етілетіндей бекітілуі тиіс. Жармалы белгілер мен реперлердің күйін бақылау үшін оларды имараттарды түсіруден болған топырақтың мүмкін деформациялары бар аймақтардан тыс жерде орналастырған жөн.

5.11.5 Топырақтың деформациялары болуы мүмкін аймақтарда түсірмелі құдықтар мен кессондарды салу үшін уақытша имараттар мен жабдықты (бетонды ерітінді және сазды ерітінді түйіндер, компрессорлық станция, крандар және т.с.с.) орналастыру сол деформациялар болған жағдайда олардың қалыпты жұмыс істеуін қамтамасыз ету шартымен жіберіледі.

5.11.6 Түсірмелі құдықтарды түсіру үшін құдықтың өз салмағы мен қосымша бастырмасы құдық қабырғаларының топырақпен үйкеліс күшінен асуы тиіс.

5.11.7 Іргетастар немесе жерасты имараттар ретінде қолданылатын массивті түсірмелі құдықтарды, әдеттегідей, өз салмағының әсерімен түсіреді.

5.11.8 Пайдалануға арналған, салмағы жеткіліксіз, ішкі қуыстары бар жұқа қабырғалы түсірмелі құдықтардың түсіруін жеңілдету үшін оның қабырғаларының топыраққа үйкеліс күшін төмендету бойынша арнайы шаралар қолданылуы тиіс.

Осы мақсатпен олардың қабырғаларының сыртқы бетіне полимерлік жамылғыны жабады, иілгіш қабықшаларды орнатады, электроосмосты қолданады немесе құдықты тиксотроптық қаптамада түсіреді.

Құдықтарды қатты сазды топырақтарға түсіруді жеңілдету үшін алдын ала олардың контуры бойынша түсіру тереңдікте құмды қадаларды орналастырады. Одан басқа, түсіруді жеңілдету үшін жүкпен немесе домкрат арқылы жасалатын құдықтардың бастырмасын да қолдануға болады.

5.11.9 Түсірмелі құдықтардың өлшемдері үлкен болған кезде олардың қабырғаларын биіктігі бойынша қабаттарға бөліп, ал көлденең бағытта – жеке блоктарға бөліп бетондауға рұқсат етіледі.

5.11.10 Тиксотроптық қаптамада түсірілетін құдықтардың қабырғаларын, әдеттегідей, бірыңғайланған құралымдардан құрастырмалы қылып жасаған жөн. Құрастырмалы құралымдар болмаған кезде құдықтардың қабырғаларын монолиті бетоннан жасауға болады.

5.11.11 Тиксотроптық қаптамаларды құдықтарды кез келген әдіспен түсірген кезде қолдануға болады: суды төгусіз, су төгумен, су деңгейін төмендетуді қолданумен.

Су деңгейін төмендетуді қолданған кезде иглофилтрларды құдықтың сыртынан орналастырған жөн.

Тиксотроптық қаптамаларда құдықтарды каверналары мен қуыстары (карсттары) бар топырақтарға түсіруге болмайды.

5.11.12 Тиксотропты қаптамадағы сазды ерітіндінің тығыздығы оның гидростатикалық қысымы топырақтың және жерасты сулардың көлденең қысымынан жоғары болатындай болуы тиіс.

5.11.13 Сазды ерітіндінің тиксотропты қаптамадан құдықтың ішіне ағып кетуін болдырмау үшін астыңғы бөлігінің шығыңқысы үстінен тығыздауыш орнатылуы тиіс (табақша резеңкеден, сазды ерітіндісі сіңген талшықтан, езілген саздан және т.с.с.).

5.11.14 Тиксотропты қаптамадағы құдықтарды түсірген кезде құдықтың топырақ қабырғасына басуын болдырмау мақсатымен түсіру тіктігін үнемі бақылау және реттеу қажет.

5.11.15 Құдықтарды қысқы уақытта түсірген кезде тиксотропты қаптамалар үшін тону температурасы төмен ерітінділерді қолданған жөн, сонымен қатар құдықтардың топыраққа қатып жабысуын болдырмау бойынша шараларды қабылдау қажет.

5.11.16 Құдықтар мен кессондарды қолданыстағы ғимараттар мен имараттарға жақын түсіру олардың мониторингімен бірге жүруі тиіс. Ғимараттар мен имараттардың бақыланатын шөгуі жобамен белгіленген шамалардан аспауы тиіс.

5.11.17 Құдықтарды суға қаныққан топырақтарға немесе су қоймаларында түсірген кезде топырақтың құдықтың ішіне ағып кетуін болдырмау үшін құдық ішіндегі судың деңгейі оның сыртқы жағындағы судың деңгейінде немесе одан жоғары болуы тиіс.

5.11.18 Құдықтарды түсірген кезде топырағы жүзіп кеткен учаскелерде, сонымен қатар тиксотропты қаптаманы құмды су сақтағыш топырақтарда қолданған жағдайда ашық сутқкпені қолдануға болмайды.

5.11.19 Ашық сутөкпе жанында жерасты сулардың деңгейінің төмендеуі, құдықты түсірудің бүкіл мерзімінде забой құрғақ қалатындай, топырақты қазудан бұрын болуы тиіс.

Ашық сутөкпеде топырақтың забойдағы су қысымының забойдың бетінің астында жатқан су өткізбейтін қабаттың табанына әсерінен шығу мүмкіндігін ескеру қажет.

5.11.20 Терең су деңгейін төмендеткен кезде құдықтардан тыс олардың контуралырының сыртында орналасқан ұңғымаларды немесе иглофильтрлерді қолданады.

5.11.21 Құдықтарды қысып кіргізумен домкратты қолданып түсірген кезде домкраттық жүйенің гидравликалық жүйесі әр жеке домкраттың тәуелсіз қосылуына және сөнуіне мүмкіндік беруі тиіс.

5.11.22 Суға қаныққан топырақтарға түсірілген құдықтардың бетіне шығып кетуін болдырмау мақсатымен түбін орналастырғанша және су деңгейін төмендету жүйесін сөндіргенше жобалық белгіде құдықтарды бекіту бойынша жобамен қарастырылған жұмыстар жасалуы тиіс.

5.11.23 Құдықтарды көтерілуден бекіту тиксотропты қаптаманың қуысын цементтік-құмды ерітіндімен сазды ерітіндісін ығыстырып тығындау арқылы, олардың жағасының жоғарғы бөлігінде орналастыру, көлденең және тік анкерлерді орнату арқылы орындауы мүмкін.

5.11.24 Су деңгейін төмендетусіз құдықтарды түсірген кезде және топырақты құдықтың негізіндегі судың астынан шығарған кезде су астында бетондау әдісімен бетон жастығы орнатылуы тиіс. Түбін әрі қарай орналастырумен құдықтың ішінен суды сорып алу (гидрооқшаулауме) тек қана тығырықтың бетонымен беріктікті жинағаннан кейін жіберіледі.

5.11.25 Тығырықты су астында бетондауды бір уақытта құдықтың бүкіл ауданы бойынша үзіліссіз жасаған жөн. Құдықтарда ішкі аражабындылар болған кезде тығырықтарды жеке секциялармен бетондауға болады.

Цемент ерітінділеріне беткі-белсенді заттарды (ББЗ) енгізіп шығаратын көбіктенген ерітінділерден жасалған тығырықтарды орналастыруға болады. Цементтің шығынын қысқарту үшін көпіршік ерітінділерге жабыспаған бұт тасын және бетон сынықтарын батыруға болады.

5.11.26 Түсірілуі су деңгейін төмендетумен жүргізілетін құдықтарда топырақтарды құрғақтай қазған кезде құдықтардың түбі (гидроокшаулаумен) құрғатқыш материалдан жасалған тегістеу қабаты бойынша орналастырылуы тиіс.

5.11.27 ЖЖЖ-да белгіленген кессондағы топырақты қазу әдістері мен кезектілігі кессонның біркелкі түсірілуін қамтамасыз етуі және жұмыс камерасынан ауаның өтіп кетуін болдырмауы тиіс.

5.11.28 Бүйірлік үйкеліс күші жеткіліксіз болған кезде кессондар құм тығырықтарға орнатылатын және кессон камерасының төбесіне тірелетін шпалды торлармен ұсталуы тиіс.

Торларды орнату қажеттілігі, олардың саны, олардың орнын ауыстыру әдістері мен кезектілігі ЖЖЖ-да белгіленеді.

5.11.29 Кессондардың тұрып қалуын кессон камерасында қысымды уақытша күрт төмендетіп – үдемелі отырғышпен жоюға болады.

5.11.30 Жылжып кеткен, қисайып кеткен және белгіленген мөлшерден асатын жобадан басқа да ауытқулары бар түсірмелі құдықтар мен кессондардың жарамдылығы туралы шешім жобалық ұйыммен және тапсырыс берушімен келісім бойынша қабылданады.

5.12 «Топырақтағы қабырға» әдісімен салынатын ғимараттар

5.12.1 Жалпы талаптар

5.12.1.1 Топырақтағы қабырғаны көтеру үшін топырақ қазбаларын (ұңғымаларды, траншеяларды) қазу әдісін таңдау ғимараттың мақсатына, оны салу тереңдігіне, құрылыс учаскесінің инженерлік-геологиялық жағдайларына, қолданыстағы ғимараттарға дейін арақашықтыққа және жіберілетін жауын-шашынға байланысты жүргізілуі тиіс.

5.12.1.2 Топырақ қазбаларын қазу бұрғылау, грейферлік немесе фрезерлік мамандандырылған механизмдермен жүргізілуі тиіс.

Сүзілуге қарсы пердені орнатқан кезде топырақ қазбаларын траншея түрінде қазу арнайы қайта жабдықталған (сабы созылған, тарылтыған ожау) жалпы құрылыстық жер қазу механизмдермен (экскаваторлармен), сонымен қатар драглайндармен жүргізілуі мүмкін.

5.12.1.3 Ғимараттың мақсатына байланысты қазылатын топырақ қазбалары монолитті бетонмен және темір бетонмен, құрамалы темір бетон құралымдармен, сүзілуге қарсы материалмен (сазбен немесе саз бен цементтің қоспасымен) толтырылады. Қазбаны толтыру құрамалы–монолитті де болуы мүмкін.

5.12.1.4 Топырақ қазбаларының ені мен тереңдігі қолданылатын жер қазу механизмдердің және топырақ жағдайының мүмкіндіктерімен шектеледі.

5.12.1.5 «Топырақтағы қабырға» әдісін қолдану каверна мен қуыстар (карсттар) бар топырақтың, борпылдақ үйілген топырақтың, қорыс типті тұрақсыз топырақтың және суға қаныққан лайдың, сызатты жартасты жыныстардың болуымен, қойтастар мен құрылыс құралымдарының, жерасты коммуникацияларының және басқа да кедергілердің қосылуымен шектелуі мүмкін.

5.12.1.6 Топырақ қазбаларды қазу қабырғаларын бұзылудан ұстайтын ерітіндінің қорғауымен жүргізілуі тиіс. Мұндай ерітінділер ретінде сазды ерітінділерін (сазды суспензиялар), полмерлі-бентонитті және полимерлік ерітінділерді қолданады.

Құрғақ тұрақты топырақтарда топырақ қазбаларын шағын тереңдікке қазу ерітінді қолданбай жүргізілуі мүмкін.

5.12.1.7 Сазды ерітінділерді (сазды суспензияларды) дайындау үшін бентонитті саздар, ал олар болмаған жағдайда – МемСТ талаптарын қанағаттандыратын жергілікті саздар қолданылуы тиіс.

Сазды ерітінділердің қасиеттерін жақсарту үшін әртүрлі химиялық реагенттер қолданылуы мүмкін.

5.12.1.8 Жергілікті саздардан жасалған және химиялық реагенттермен өңделген сазды ерітінділердің талап етілетін сапа көрсеткіштеріне қол жеткізу мүмкін емес болған жағдайда ерітіндінің құрамына бентонитті сазды енгізген жөн.

5.12.1.9 Сазды ерітінділердің сапасы топырақ қазбалардың қабырғаларының тұрақтылығын оларды қазу және материалмен толтыру кезінде қамтамасыз етуі және сол уақытта қазбаға толтыру материалын төсеуді қиындатпауы тиіс. Қазбалар қабырғаларының тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін сазды ерітіндінің қысымы топырақтың көлденең қысымынан (топырақ бетіне түсетін салмақты ескерумен) жерасты сулардың қысымымен асуы тиіс. Бұл шартты ерітіндінің тығыздығын жоғарылату немесе ерітіндінің деңгейін жерасты суларының деңгейінен асыру арқылы орындауға болады.

5.12.1.10 Сазды ерітіндіні жасауға арналған су тұщы болуы тиіс.

5.12.1.11 Сазды ерітінділерді дайындау және оларды тазарту сазды ерітіндіні дайындау торабын, дайын сазды ерітіндіні сақтауға арналған сыйымдылықты, оны айдау торабы, пайдаланған ерітіндінің тұндырғыш-сыйымдылықтарды, она тазарту торабын, сазды және химреагенттерді сақтауға арналған қоймаларды қамтитын технологиялық кешенде жүргізілуі тиіс.

5.12.1.12 Топырақ қазбалардың үстінгі бөлігі олардың жиектерінің үстінгі бөлігінің құлауын болдырмайтын және жер қазу орган үшін бағыттауыш болып қызмет ететін форшахтамен (жағамен) бекітілуі тиіс. Сонымен қатар форшахта арматуралық қаңқаларды ілу үшін қызмет етеді.

5.12.1.13 Форшахтаның биік орналасуы оның ішіндегі сазды ерітінді жерасты суларының деңгейінен жоғары болуы тиіс. Осыдан жерасты суларының деңгейі жоғары болғанда форшахтаны орналастыру үшін мүйінді төгілуі тиіс.

5.12.1.14 Өңделген сазды ерітіндіні су қоймаларына, канализацияға және су өткізу құрылыстарға төгуге тыйым салынады.

5.12.1.15 Полимерлік ерітінділерді дайындау үшін суға еритін жоғары молекулалық полимерлерді қолданады.

5.12.1.16 Бетонды топырақ қазбаларына төсеу (қандай тереңдікте және ерітінді толтырылған ба, жоқ па байланысты емес) ТЖҚ (тік жылжыйтын құбыр) әдісімен іске асырылуы тиіс.

Тиісінше, «топырақтағы қабырғаны» орналастыру үшін қолданылатын бетон қоспаларының қасиеттері ТЖҚ әдісімен салынатын бетон қоспаларына қойылатын талаптарға, сонымен қатар бетон талаптары мен бетонға қойылатын жалпы талаптарға сәйкес болуы тиіс.

5.12.1.17 Бетондау кезінде көтерілген құралымның үстінгі бөлігіндегі сазды ерітіндімен араластырғаннан әлсіз болып қалған бетон қабатын алып тастаған жөн. Бұл операция орма белдеудің топырағындағы қабырғаның үсті бойынша құрылғымен біріктіруге болады.

5.12.1.18 Дайын қабырғаларда қазған кезде бетондалмаған жерлер табылған жағдайда бұл жерлер тоырақ пен сазды ерітіндіден тазартылуы және сол кластың бетонымен бітелуі тиіс.

Бетонға инъекциялық түтіктер орнатып, олар берік болғаннан кейін цемент ерітіндінің бақылау айдамалауы жүргізілуі тиіс. Ұқсас жұмыстар тоырақпен немесе сазды ерітіндімен араласқан бетоны әлсіз жерлерде де жасалуы тиіс.

5.12.1.19 Тұйық «топырақтағы қабырғадан» қалыптасқан ішкі кеңістікті айдаланған кезде нөлдік циклдің орналастырылуы екі әдістің бірі іске асырылуы тиіс: "астыдан жоғарыға" және "жоғарыдан астыға".

«Астыдан жоғарыға» әдіспен қазаншұңқырдағы топырақтың қабат бойынша қазылуы қажет болса құламаларды уақытша бекітумен жүргізіледі. Қазаншұңқыр жобалық белгіге дейін қазылады және содан кейін біртіндеп астыңғы қабаттан бастап, іргетас тақтасы, қабырғалары (бағандары) мен аражабындылар салынады.

«Астыдан жоғарыға» әдіспен құрылыс жүргізу жоспардағы өлшемдері үлкен имраттар үшін экономикалық тұрғыдан тиімді.

«Жоғарыдан астыға» әдісімен қазаншұңқырда бір уақытта аражабындыларды көтерумен бірге топырақтың қабат бойынша қазылуы жүргізіледі. Қазаншұңқырдың әр астыңғы қабатының қазылуы оның үстінен салынып болған аражабындының қорғауымен іске асырылады.

«Жоғарыдан астыға» әдісі көп қабатты жерасты құрылыстарды салу кезінде және қолданыстағы құрылыстар мен коммуникациялар оларға орналасқан кезде қолдануға ұсынылады.

5.12.1.20 «Топырақтағы қабырғаға» арналған арматуралық қааңқалар, әдеттегідей, зауыт жағдайларында жасалуы тиіс.

Қолданылатын арматураның зауыттық бақылауы МемСТ 5781 талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

Құрылыс алаңына жеткізілетін қаңқалар кіру бақылауынан өтуі тиіс.

5.12.1.21 Тпырақ қазбасына салынатын бетон қоспасы кіру бақылшауынан өтуі тиіс.

5.12.2 Бұрғылау қадалардан жасалған «топырақтағы қабырға» құрылғысы

5.12.2.1 Бұрғылау қадалардан «топырақтағы қабырғаны» көтеру әдісін баурайларда имараттарды көтерген кезде және қолданыстағы ғимараттардан тікелей жақындықта болған кезде қолданған жөн. Бұл жағдайда топырақтағы ұңғымалар біртіндеп бірінен соң бірі қазылып бетондалады немесе біреуден кейін ұңғымаларды келесі қазумен және арасында бетондаумен.

Мұндай әдіспен, топырақ қазуының шағын көлденең өлшемдері арқылы, топырақ негізінің кернеулі-деформацияланған жағдайына минималды әсері қамтамасыз етіледі.

Мұндай қиын жағдайларда бетонды төсеу бірнеше қиылысатын ұңғымалардан жасалған алымдарда жүргізілуі мүмкін.

5.12.2.2 Бұрғылау қадалардан қабырғаларды көтеру әдісін ірі сынықтар бар топырақтарда және жартасты топырақтарда «топырақтағы қабырғаны» орналастырған кезде қолдануға ұсынылады.

5.12.2.3 Бұрғылау қадалардан жасалған қабырға шектесетін немесе қиысатын қадалардан орнатылуы мүмкін. Мұндай әдіспен ұңғымаларды қазу және олардың ішінде

бетон төсеу қаптама құбырда немесе сазды ерітіндінің астында жүргізіледі.

Бұрғылау қадалардан «топырақтағы қабырғаны» үлкен тереңдікке салған кезде олардың вертикальдан ауытқу мүмкіндігін ескерген жөн.

5.12.2.4 Бұрғылау қадалардан «топырақтағы қабырғаны» көтеру үшін ұңғымаларды қазу соққылы немесе айналма әрекет жасайтын бұрғылау станоктармен ұңғымаларды жуумен немесе жуусыз жүргізіледі.

Ұңғымаларды қазу үшін іші қуыс шнек қолданылуы мүмкін, оның қуысы арқылы көтерген кезде ұңғыманы толтыратын бетон жіберіледі.

5.12.2.5 Бұрғылау қадалардан «топырақтағы қабырғаны» көтеру үшін топырақты бұзу және цемент ерітіндісімен бір уақытта араластыру үшін цемент ерітіндісін жоғары арынды ағынды пайдалануды қамтитын сорғалау технологиясы (Jet Grouting) қолданылуы мүмкін.

Қажет болғанда бағаналар метал құбырлармен немесе қатпаған топырақты бетонға қысылып кіргізілетін армоқанқалармен бекемделеді.

5.12.3 Траншеялық «топырақтағы қабырғаны» орнату

5.12.3.1 Ең көп тараған «топырақтағы қабырғаны» көтеру әдісі траншеялық технология болып табылады.

Траншеялық "топырақтағы қабырға", әдеттегідей, жеке алымдармен орнатылады. Жеке алымның ұзындығы ЖЖЖ-мен траншея қабырғаларының тұрақтылығын қамтамасыз ету шартымен, жер қазу механизмнің өту тереңдігін және жұмыс органның өлшемдерінің есебімен белгіленуі тиіс.

5.12.3.2 Алымды қазған кезде габариттер еместер немесе қатты жыныстардың қоспалары табылған жағдайда грейферді ауыр қашауға ауыстырған жөн, онымен қатты қоспаалымнан траншеяның бүйірлік қабырғаларына өтіп кетеді немесе шығарылады.

5.12.3.3 Дәр алымның бүйірінде арнайы секция аралық шектеуіштерді орналастырған жөн. Шектеуіштер құралымы төселетін бетонның қысымын қабылдауы, бетонның бір алымнан екіншісіне түсуін болдырмауы және бетондаудың көршілес секцияларының қосылуын қамтамасыз еуі тиіс.

5.12.3.4 Шектеуіштер ретінде шығарылатын инвентарлық элементтерді (құбырларды, илемдік кескіндерді және т.с.с.), сол секілді шығарылатын, темірбетоннан немесе металдан жасалған шығарылмайтын сияқты қолданады.

5.12.3.5 Құрама элементтердің жіктерін бетондау үшін сазды цементті тығындау ерітінділері қолданылуы тиіс. Тығындау ерітінділердің қажетті қасиеттері мен көрсеткіштерін қабылданған құрылыс технологиясына және құрылыс алаңының инженерлік-геологиялық жағдайларына сүйене отырып әр нақты жағдайда тағайындаған жөн.

5.12.3.6 Бір кезеңді құрылыс технологиясында ұстасуы баяу басталатын ерітіндіні, тығындау ерітіндісі траншеяны қазу процесінде оның қабырғаларын қираудан ұстау үшін қызмет еткен кезде қолданған жөн, ал содан кейін қабырғалы панель монтаждаудан соң қатады.

5.12.3.7 Екі кезеңді құрылыс технологиясында ұстасуы одан да қысқағырақ басталатын тығындау ерітіндісін, қабырғалы панельдерді түсіргенде сазды ерітінді қазбада қататын ерітіндіге ауыстырылған кезде қолданылуы тиіс.

Екі кезеңді технологияда құрама элементтердің жіктерін бетондау, тығындау

ерітіндісін, қазбаға қабырғалы панельдерге салынған немесе қасындағы қазбаға түсірілген инъекторлар арқылы, айдамалаумен жүргізілуі тиіс.

5.12.3.8 Сазды цементті тығындау ерітіндінің негізгі құрауыштары цемент пен саз болып табылады.

Параметрлерді реттеу үшін ерітіндіге ұстасуды баяулатқыш және суперпластификатор енгізілуі тиіс. Цемент шығынын қысқарту үшін тығындау ерітінділердің құрамына әкету-күлі енгізілуі мүмкін (көмір мен сланецте жұмыс істейтін жылуэлектростанциялардың қалдығы).

5.12.3.9 Сазды цементті тығындау ерітіндінің құрамын таңдау зертханалық жағдайда жүргізіледі және өндірістік жағдайда қабылданған технология мен құрылыс алаңының геологиялық құрылысына байланысты нақыталанды.

5.12.4 Сүзілуге қарсы пердені орнату

5.12.4.1 Сүзілуге қарсы перде сазды ерітіндінің қорғауымен қазылатын топырақ қазбасын сазды топырақпен; траншеяны фрезерлік механизмдермен қазған кезде шығатын балшықтанған топырақпен; цемент пен сазды материалдарды қамтитын сазды пасталармен; бетон қоспасымен толтыру арқылы орнатылады.

5.12.4.2 Сүзілуге қарсы перде, әдеттегідей, топырақтың су өткізбейтін қабатына тереңдетілуі тиіс.

Су өткізбейтін қабатты терең салған кезде сүзілуге қарсы перденің жұмысы ашық су ағызумен немесе су деңгейін төмендетумен бірігуі тиіс.

5.12.4.3 Балшақтандырылған топырақты (қазылатын топырақтың сазды ерітіндімен қоспасы) траншеяға экскаватормен (грейфермен) немесе кері жуу әдісімен төсеуге ұсынылады. Кері жуу топырақты траншеяда фрезерлік қондырғылармен қазған кезде қолданылады.

5.12.4.4 Кесек саз тығыз, суда баяу суланатын, үйіндіде көрінетін кесек құрылымы болуы тиіс.

5.12.4.5 Сазды цементті ерітіндіні дайындау үшін саз бен саздақтарды, жерасты суларына химиялық төзімді кез келген маркалы цементтерді, ірілігі ұсақ және орташа құмдар қолданылады.

5.12.4.6 Жергілікті кесек саздардан немесе саздақтардан дайындалған сазды паста оны перде денесіне ыңғайлы төсеу шарттарын және перденің су өткізгіштігіне қойылатын жобалық талаптарды қанағаттандыруы тиіс.

5.12.4.7 Сүзілуге қарсы перденің қататын толтырғышы ретінде қолданылатын бетон қоспасы монолитті «топырақтағы қабырғаны» орналастыру үшін қолданылатын бетонға қойылатын барлық талаптарға жауап беруі тиіс.

5.13 Гидрооқшаулау жұмыстары

5.13.1 Барлық гидрооқшаулау жұмыстары жобаға және жобалық ұйыммен немесе мердігер-фирмамен имараттың жерасты бөлігінің құралымын және құрылыс алаңының жергілікті инженерлік-геологиялық жағдайларын ескерумен әзірленген регламентке сәйкес орындалуы тиіс.

5.13.2 Гидрооқшаулау жұмыстары құрғатылған қазаншұңқырда құрғақ бетінде жүргізілуі тиіс.

Температура төмен болған кезде гидрооқшаулау бетте қар мен мұз болмауы тиіс.

5.13.3 Іргетас тақтасын орнатқанға дейін гидрооқшаулаудың кез келеген типі беті тегістелген бетон немесе цементті-құмды дайындамаға жағылуы тиіс.

5.13.4 Іргетасты тақтаның астында орналастырылатын құрғатқыштың бақылау құдықтары, қадалардың іргетастақтасымен түйісу орындары, көлденең гидрооқшаулаудың өтпелі өту жері болған кезде ерекше назардыкөлденең гидрооқшаулаудың аталған құралымдармен сапалы жәнесенімді түйісуіне аудару қажет.

5.13.5 Егер имараттың жерасты бөлігі ашық өазаншұңқырда немесе шпунт қоршауының қорғауымен салынса, гидрооқшаулау жамылғысы іргетас тақтаның табаны астынан оның бүйірлік бетіне шығарылуы тиіс.

Гидрооқшаулау төсемінің бос учаскелері тақтадан жоғары шығарылуы және ластанудан (соның ішінде мүмкін зақымданудан) қорғалуы тиіс.

5.13.6 Егер имараттың жерасты бөлігі қазаншұңқырда «топырақтағы қабырғаның» немесе топырақ-цементтік қадалардан жасалған қоршаудың қорғауымен салынса, ал көтергіш қаңқа біркелкі емес шөгуін сезсе гидрооқшаулау кілемі іргетас тақтаның табанының астынан қоршаудың тегістелген ішкі бетіне іргетас тақтасының үстінен бірнеше шама жоғары ауысуы тиіс.

5.13.7 Құрылыс, сол секілді пайдаланушыдық мерзімде имараттың шөгуі кезінде гидрооқшаулау материалын ұзарту мүмкіндігі жобамен алдын ала қарастырылған және іргетас тақтасының астында оның қоршаумен түйісу жерінде орналасқан арнайы өтемдеуішпен қамтамасыз етілуі тиіс.

5.13.8 Гидрооқшаулауды имараттың сыртқы бетіне төсеген кезде ол қорғау қабырғасын (құрғату материалдың табақтары, синтетикалық жамылғы және т.с.с.) орналастыру арқылы механикалық зақымданудан қорғалуы тиіс.

Қазаншұңқырдың қуыстарын кері көму кезінде гидрооқшаулаудың сақталуын қамтамасыз ететін шараларды қарастыру қажет.

5.13.9 Егер гидрооқшаулау есебінде жобамен бетонитті төсеніштерден жасалған жамылғы қарастырылған болса, олардың құрғақ күйінде алғашқы дымқылдануына дейін бастырмасын жасау қажет.

5.13.10 Деформациялық жік бойынша гидрооқшаулау қамтамасыз етілуі тиіс. Ол үшін деформациялық жіктерді сапалы жәнесенімді жасалуына ерекше назар аударған жөн.

Егер іргетас тақтасының түйіндістірілетін бөлектерінің едәуір шөгінді айырмашылығы болса, онда ол жік құралымымен өтелуі тиіс.

5.13.11 Жік құралымында металлоқшаулауды қолданған кезде пісірілген жіктің сапасы мен беріктігін үнемі бақылаған жөн. Метал астында қуыстарды цемент ерітіндісімен толтырып жою қажет. Макрогальваникалық жұптың әсерінен металлоқшаулаудың электрохимиялық коррозиясын жою үшін жамылғыдан кейін тұрақты анодты немесе катодты қорғауды қарастырған жөн.

5.13.12 Іргетас тақтасының денесінде су жинау немесе лифттік шұңқыршалар болған кезде іргетас тақтасының гидрооқшаулау контурының үзілуі болмауы тиіс, ол трапециялық қима пішінді шұңқырларды бір қалыпты ағып кетуі тиіс.

5.13.13 Имараттың жерасты бөліктерін гидрооқшаулау үшін пенетриялық әсері бар құрамдарды жобамен қарастырылған жоғары саңылауға төзімділігі бар құралымдарға қолдануға рұқсат етілген.

5.13.14 Қөп қабатты құрғату жамылғыларды имараттың бетон құрамы жерасты

суларының агрессиялылық дәрежесін ескермеген жағдайда қолдануға ұсынылады. Бұл шарт су өткізбеушілігі жоғары бетонды жерасты суларынан қорғау ретінде қолдануға да тарайды.

5.13.15 Іргетас тақтаның «суық» жіктер орындарында, сонымен қатар оның «топырақтағы қабырғамен» немесе имараттың сыртқы қабырғасымен түйісу жерінде арнайы гидробуаттарды орнату қажет.

5.13.16 Құрылыс алаңында орам типті гидрооқшаулау төсеніштерін пісіру қол, сол секілді автоматты пісіру агрегаттарымен де іске асырылуы мүмкін.

5.13.17 Орама гидрооқшаулауды орналастырар алдында дайындалған бетон бетіне геотоқыманың айырғыш қабаты орнатылады.

5.13.18 Әртүрлі учаскелерден алынған полимерлік материалдардан орама гидрооқшаулаудың пісірілген жіктерінің үлгілері құрылыс процесінде мамандандырылған зертханада әзірленген ағдарлама бойынша жүйелі сынаулардан өтуі тиіс.

5.13.19 Секцияланған жамылғының ақаулы учаскелеріндегі қысылатын қабырғаның артына жөндеу ерітінділерін бір немесе екі еселі айдамалауды жүргізуге мүмкіндік беретін орама полимерлік жабындыларды қолданған кезде олардың құрылыс жұмыстары процесінде цемент ерітіндісімен ластануын немесе толуын болдырмаған жөн.

5.13.20 Бірінші деңгейлі жауапты объектілерде мамандандырылған ұйымды тартумен гидрооқшаулау жұмыстарының ғылыми сүйемелдеуін ұйымдастыру қажет.

5.13.21 Құрылыс алаңында түсетін гидрооқшаулау материалдардың жобаға және сапаға сәйкестігін кіріс бақылау, жобалық шешімдерді сақтауды және ЖЖЖ әзірленген гидрооқшаулауды орнату технологиямының регламенттерін орындауды операциялық бақылау, орындалған жұмыстарды қабылдау кезіндегі сапаны бақылау ұйымдастырылуы тиіс.

5.13.22 Сейсмикалық аудандарда қоршау құралымдары арқылы өткенде коммуникацияларды енгізудің гидрооқшаулауын саңылаусыздығын бұзбай өзара жылжуын қамтамасыз ететін икемді гидрооқшаулау материалдан жасауды қарастырған жөн.

5.13.23 Коррозияға қарсы жабындының сапасын ҚР ҚНЖЕ 2.01-19 талаптарына сәйкес тексеруге жатады.

5.14 Топырақтарды бекіту

5.14.1 Жалпы ережелер

5.14.1.1 Осы тараудың нормалары жаңадан салыны жатқан, қайта құрылы жатқан және кеңейтілі жатқан объектілерде химиялық, цемент ерітінділерімен және мтермикалық әдісен бекіту арқылы топырақтардың қасиеттерін жақсарту бойынша жұмыстарды жүргізуге және бақылауға тарайды.

5.14.1.2 Топырақтың қасиеттерін жасанды жақсарту бойынша жұмыстарды жүргізу әдісі мен тәртібі нақты топырақ, гидрогеологиялық жағдайларға және көгірілі жатқан немесе қайта құрылып жатқан имараттың ерекшеліктеріне байланысты жобамен белгіленеді.

5.14.1.3 Жұмыстарды белгіленген тәртіпте келісілген арнайы әзірленген және бекітілген жұмыстарды жүрігізу жобасы бойынша жасауға рұқсат. Жобалар, әдеттегідей,

топырақтарды бекітуді жобалау тәжірибесі бар мамандандырылған жобалық ұйымдармен әзірленуі тиіс.

5.14.1.4 Аяқталған негізгі жұмыстарды қабылдаған кезде топырақ қасиеттерін жақсартудың нақты шыққан нәтижелерінің жоба талаптарына сәйкестігі орнатылуы тиіс. Жұмыстардың жасырын сипатын ескере отырып, аталған сәйкестік жобалық-сметалық, атқарушы және бақылау құжаттамаларын салыстырумен орнатылады.

5.14.2 Топырақтарды химиялық бекіту

5.14.2.1 Топырақтарды химиялық бекіту топырақтың кеуектерін бекіткіштермен: органикалық емес (натрийдің силикаты) және органикалық (синтетикалық шайырлар) полимерлердің су ерітінділерімен толтыру арқылы жүргізіледі.

Натрий силикаты неізінде топырақтарды бекіту силикаттау, карбамидті шайырлар неізінде – шайырландыру деп аталады. Топыраққа бірінен соң бірі екі ерітіндіні (бекіткіш пен қаттырғышты немесе топырақты белсендіргішті) айдамалау арқылы бекіту әдісі екі ерітінділі, ал қаттырғышпен араласқан бір бекіткішті айдамалау арқылы бекіту әдісі – бір ерітінділі деп аталады.

5.14.2.2 Бір ерітінділі және екі ерітінділі силикаттау құмды орманды топырақтарды бекітуге мүмкіндік береді.

Бір ерітінділі шайырлау құмдарды бекітуге мүмкіндік береді.

5.14.2.3 Тізбектеп топырақтарды бекіту бойынша жұмыстарды жүргізу келесі кезеңдерді қамтуы тиіс:

а) қатыру ерітінділерді дайындауды қоса алғанда, дайындық және қосалқы жұмыстар;

б) инъекторларды топыраққа кіргізу немесе инъекциялық ұңғымаларды бұрғылау және жабдықтау;

в) ерітінділерді топырақтарға айдамалау;

г) инъекторларды шығару немесе инъекциялық ұңғымаларды жою;

д) бекіту сапасын бақылау бойынша жұмыстар.

5.14.2.4 Топырақтарды бекіту бойынша және бекіту сапасын бақылау бойынша жұмыстарды орындау жобалық параметрлерді орындауды және бақылау жұмыстарының нәтижелерін тиісті жұмыстар жураналында және басқа атқарушы құжаттамада белгіленген тәртіпте жазылуымен бірге жасалуы тиіс.

5.14.2.5 Инъекциялық жұмыстарды жүргізу тәртібі бекітілетін массивтің құралымына, алаңның топырақ және гидрогеологиялық жағдайларына байланысты жобамен белгіленеді.

5.14.2.6 Топырақтарды бекітудің жобалық (есептік) параметрлерінің және жұмыстарды жүргізуге техникалық шарттардың дұрыстығын тексеру жұмыстарды жүргізудің бастапқы кезеңінде тәжірибелі учаскеде бақылаушы бекіту арқылы нақтыланады.

5.14.2.7 Ерітінділерді топырақтарға айдамалауды ерітіндінің бетке шығуын болдырмайтын бастырмамен жүргізген жөн.

5.14.2.8 Ерітіндінің бетке немесе инженерлік коммуникациялардың арналарына шығып жарылу пайда болған жағдайларда айдамалауды тоқтату және авторлық қадағалаумен белгіленген жарылуларды жою бойынша шараларды орындау қажет.

5.14.2.9 Жұмыстарды жүргізу процесінде бекітудің тұтастығы мен біркелкілігіне қатысты топырақты бекіту сапасының, бекітілген массивтің пішіні мен өлшемдерінің, бекітілген топырақтардың беріктік, деформациялық және басқа да физикалық-механикалық қасиеттерінің бақылауы іске асырылады.

Бекітудің пішіндерін, өлшемдерін және біркелкілігін бақылау бойынша жобамен белгіленген шаралар жобада алдын ала қарастырылуы тиіс.

5.14.2.10 Бекітілген топырақ массивінің сапасы (бекіту тұтастығы мен біркелкілігі, массивтің пішіндері мен өлшемдері, бекітілген топырақтардың беріктік және деформациялық сипаттамалары) жобаның белгіленген талаптарына сәйкес келуі тиіс.

5.14.3 Топырақтарды цементтеу

5.14.3.1 Бекітілетін топырақтардың технологиялық ерекшеліктері мен сипаттамаларын ескеріп, цементтеуді келесі әдістермен жасаған жөн:

- сіңіруші режимінде цемент ерітіндісін инъекциялау арқылы;
- виброцементтеу режимінде цемент ерітіндісін инъекциялау арқылы;
- гидроүзіліс режимінде цемент ерітіндісін инъекциялау арқылы;
- цемент ерітіндісін топырақпен шашырату әдіспен араластыру арқылы;
- цемент ерітіндісін топырақпен бұрғылап араластыру әдісімен араластыру арқылы.

5.14.3.2 Жалпы құрылыстық мақсаттағы цементтерден жасалған цемент ерітінділері дөреке дисперстік құрамына бола цементтеу арқылы сызатты жартасты, ірі түйіршікті және гравийлі құмды топырақтарды цементтеу арқылы бекіту үшін қолданылады.

5.14.3.3 Цементтердің түрлері, маркалары және сапасы, сонымен қатар инъекциялық ерітінділердің құрамы және инъекциялық ерітінділерді дайындау үшін қолданылатын басқа материалдар мен химиялық қоспалардың сипаттамалары жобамен белгіленеді.

Сонымен қатар учаскелердің топырақтық және гидрогеологиялық жағдайлары, бекітілген топырақтан жасалған құралымның нысаналы тағайындалуы, құралымға және бекітілген топыраққа қойылатын беріктік, физикалық көрсеткіштер және ұзақ мерзімдік бойынша талаптар ескерілуі тиіс.

5.14.3.4 Топырақтарды инъекциямен цементтеу бойынша ЖЖЖ-ның құрамында жалпы құрылыстық талаптардан басқа, ұңғыманың құралымы, ұңғымалардағы бір уақытта инъекцияланатын аймақтардың ұзындығы, ұңғымаларды өңдеу дәйектілігі, қолданатын материалдардың номенклатурасы мен сипаттамалары туралы деректер және олардың қажеттілігі туралы мәліметтер болуы тиіс.

5.14.3.5 Топырақтарды цементтеу бойынша жұмыстарды жобаға және техникалық регламентке сәйкес жасаған жөн.

5.14.3.6 Сызатты және көрсетілген топырақтарда инъекциялық ұңғымаларды бұрғылауды ұңғыманың сумен шайылуын немесе ауамен үрлеуін, ұңғымада тығырықтың орнатуын, цемент ерітіндінің саңылаулар мен топырақтың қуыстарына түсуін қамтамасыз ететін әдістермен жасаған жөн.

Сызатты және көрсетілген топырақтардың ұңғымалары бұрғылауды аяқтағаннан кейін құйылатын су толығымен ағарғанша сумен немесе су-ауа қоспасымен жуылуы тиіс.

5.14.3.7 Сызатты топырақтарда бұрғылау және ерітінділерді айдамалау, әдеттегідей, сызаттықтың сипатына және үлестік су сіңіргіштіктің шамасына байланыссыз бір тәсілде жасалады.

5.14.3.8 Егер ұңғыманы бұрғылаған кезде шаятын судың сіңіп кетуі немесе ұңғыма қабырғаларының бұзылуы байқалған жағдайда, бұрғылауды тоқтатып, ұңғыманың бұрғыланған бөлігін цементтеуге кірісу қажет.

5.14.3.9 Сызатты және көрсетілген топырақтарды сапалы бекіту үшін, бекітілетін массивтің шегінде, ұңғыма арқылы айдамаланатын ерітінділердің оқшаулауы және барлық саңылауларды толтырылуы қамтамасыз етілуі тиіс.

5.14.3.10 Цемент ерітіндісін ұңғымаға (аймаққа) сызатты жыныстарға айдамалауды толығынша немесе жобамен қарастырылған жағдайларда айдамалаудың үзілісіне дейін жүргізген жөн.

5.14.3.11 Цемент ерітіндісін ұңғымаға (аймаққа) ірі түйіршікті топырақтарға және гравийлі құмдарға айдамалауды жобалық көлемде жүргізген жөн.

5.14.3.12 Цементтеу жұмыстарды ұңғымаларды бір біріне ең үлкен арақашықтықтан бастап, біртіндеп жақындату әдісімен жүргізген жөн, олардың арасындағы гидравликалық байланыс жобамен берілген қысымда жоқ болады.

5.14.3.13 Сызатты және көрсетілген жартасты құмдардың сапасы бақылау бұрғылаумен бұрғылау құралының түсіп кетудің болуы немесе жоқтығы және шығарылған керндар бойынша, гидравликалық сынау кезінде үлестік су сіңіргіштіктің шамасы мен бақылау ұңғымаларын цементтеу көрсеткіштері бойынша бағаланады.

Цементтеу сапасы жобада белгіленген сапа критерийлеріне сәйкес келуі тиіс.

5.14.3.14 Бекітілген массивтің бекітілген топырақтарының пішіндеріне, өлшемдеріне, тұтастығы мен біркелкілігіне, беріктік пен деформациялық сипаттамаларына қатысты ірі түйіршікті және гравийлі құм топырақтарын бекіту сапасын бақылау жобада қарастырылған көрсеткіштерді ескерумен жасалады.

5.14.3.15 Ірі мен ұсаққа дейін құм топырақтарын бекіту сіңдіру режимінде цементтеумен жүргізілуі мүмкін.

5.14.3.16 Құм топырақтарын бекіту бойынша жұмыстарды жүргізу микроцементтермен (микродурмен) жасалуы мүмкін.

5.14.3.17 Микроцементтен суспензияның рецептурасын таңдау, оның су-цементтік арақатынасы (с/ц) және, қажет болса, химиялық немесе басқа қосулар зертханада бекітілетін топырақтың гранулометриялық құрамы мен су сіңгіштігіне, мақсатына және жобаға сәйкес талап етілетін бекітілетін топырақ құралымына байланысты жүргізіледі.

5.14.3.18 Құмдарды микроцементтен жасалған ерітінділер инъекциясымен бекіту бойынша жұмыстарды жобада қарастырылған жұмыстарды жүргізу ережелерін сақтаумен жүргізген жөн.

Дірілцементтеу кезінде қалыптасатын топырақ-цементтік бағананың диаметрі инъектордың құралымына, ал тастың төзімділігі цементтің шығынына байланысты белгілінеді.

5.14.3.19 Бекітілген массивтің пішініне, өлшемдеріне, тұтастығына және біркелкілігіне қатысты құмды топырақтарды дірілцементтеумен бекіту сапасын бақылау жобаға сәйкес жүргізіледі.

5.14.4 Гидроүзіліс режимінде топырақтарды инъекциямен цементтеу

5.14.4.1 Қататын ерітіндімен толтырылатын жергілікті бағытталған гидроүзілістерді (тік, көлденең, ылдиль) қалыптастыру арқылы имараттар негізінің топырақтарын

күшейтуді құмды, саздақ, сазды, үйінді топырақтарда және ормандарда имараттар негізі топырағының кернеулі-деформацияланған жағдайының (ҚДЖ) дереу өтемдік өзгерту, тығыздау (арматуралау) мақсатында қолданған жөн.

5.14.4.2 Топырақтардың жоғары арынды инъекциялау цементтеуден ерекшеленеді. Егер цементтеу кезінде топырақ ортасында үзіліс аймақтардың қалыптасуы рұқсат етілмесе, онда жоғары арынды инъекция, керісінше, массивке жоғары қысыммен цементтік қоспаны қамтитын инъекциялық ерітінділерді айдамалау кезінде топырақтың алғашқы (бастапқы) құрылымын бұзу мақсатын көздеп отыр.

5.14.4.3 Негіздің көтергіш қабілетін жоғарылатуға, және, алдымен, оның қысылушылығын азайтуға екі фактордың есебімен қол жеткізіледі:

- ерітіндінің цементтік фракциясының гидратациясы кезінде топырақ массивінде төмен қысылушылыққа ие әртүрлі пішінді және өлшемді линзалар түріндегі қатты қоспалар қалыптасады;

- ерітіндіні айдамалау кезінде жоғары қысымға байланысты, қатты қоспалар арасындағы топырақтың бөлшектері едәуір тығыздалады.

5.14.4.4 Жоғары арынды инъекцияның технологиясы цементтеуден, ең алдымен, бекітілген топырақ массивінде болып жатқан процестердің физикасы бойынша ерекшеленеді.

Топырақтың массивтерін жергілікті бағытталған гидроүзілістермен тығыздау (арматуралау) бойынша және өтемдік айдамалау бойынша жұмыстарды топырақтың ҚДЖ өзгерту мақсатында жүргізеді.

5.14.4.5 Жобада алдын ала бекітілетін массивтің жобалық (есептік) аймағы алдын ала жиектеледі, бұл ерітіндінің есептік аймақтың сыртына шығып кетуін болдырмайды.

5.14.4.6 Гидроүзіліс технологиясы бойынша ерітінділерді ұңғымалар мен инъекторлар арқылы айдамалау әдісін таңдау, инъекциялық жұмыстарды жүргізу тәртібі, ерітінділердің шығындары, айдамалау режимі (қысымы, уақыт шығыны), күшейтілген топырақтардың талап етілетін физикалық-механикалық сипаттамалары жобамен белгіленеді.

5.14.4.7 Гидроүзіліс технологиясы бойынша топырақтарды күшейтуді бекіткіш ерітіндіні манжеталық бағаналармен жабдықталған ұңғымалар және бірнеше рет кез келген кезекте аймақтарды (алымдарды) өндеуге мүмкіндік беретін түсірілетін инъекторлар арқылы бекіткіш ерітіндіні айдамалаумен жүргізген жөн.

5.14.4.8 Топырақтарды тығыздаған және ҚДЖ өзгерткен кезде жобалық параметрлердің және жұмыс жүргізу техникалық шарттардың тиімділігін тексеру тәжірибелік-өндірістік учаскеде іске асырылады.

5.14.4.9 Гидроүзілістермен тығыздалған топырақтардың физикалық-механикалық қасиеттерін өзгерту сапасын бағалау және олардың жобалық критерийлерге сәйкестігі жобамен белгіленген әдістермен инъекциялық жұмыстарды аяқтағаннан кейін орындалуы тиіс.

5.14.4.10 Гидроүзіліс технологиясы бойынша топырақтардың тығыздалуы және ҚДЖ өзгеруі кезінде жұмыстарды орындау кіру, операциялық бақылаумен сүйемелденуі тиіс.

5.14.4.11 Негіздің топырақ ҚДЖ өтемдік өзгеруі қататын ерітіндінің ұңғыма (инъекторлар) арқылы топыраққа көпреттік инъекциялаумен іске асырылады.

Қолданыстағы ғимараттар мен имараттардың негіздер топырағының бастапқы ҚДЖ сақтауға немесе қалпына келтіруге арналған бекіткіш ерітінділерді өтемдік айдамалауды

геотехникалық жұмыстардың объектілері мен қолданыстағы бір қатар объектілері арасында орналасқан және қататын ерітіндімен толтырылған тік, көлденең немесе ылдыйлі жазықтар түріндегі геотехникалық тосқауылды құрайтын ұңғымалар (инъекторлар) арқылы жүргізген жөн.

5.14.4.12 Гетехникалық тосқауылдың жоспардағы орналасуын таңдау, инъекциялық ұңғымалардың (инъекторлардың) бағыты мен тереңдігі, ұңғымалар (инъекторлар) арқылы аймақтарға айдамаланатын ерітінділердің көлемдері, инъекцияның кезектігі мен режимі жобамен белгіленеді.

5.14.4.13 Өтемдік айдамалауды орындау сапасын белгілейтін негізгі параметр қорғалатын объектілердің және негіздер топырағының құралымдарының шөгуін және деформациясын болдырмау немесе тоқтату болып табылады.

5.14.5 Ағынды технология бойынша топырақтарды цементтеу (Jet Grouting)

5.14.5.1 Ағынды цементтеу әдісі цемент ерітіндінің немесе судың жоғары арынды ағындының энергиясын топырақты бұзу және сонымен қатар бір уақытта цемент ерітіндісімен араластыру үшін қолдануды қамтиды. Қоспа қатқаннан кейін топырақ цемент топырақты толығымен алмастырғанда – цемент тасы) – белгілі беріктік және деформациялық сипаттарға ие материал қалыптасады.

5.14.5.2 Топырақты бекіту шүмекпен жабдықталған арнайы инжектордың көмегімен үлкен қысыммен цемент ерітіндісін үлкен қысыммен (350-400 атмосфера) айдамалау арқылы жүргізіледі.

Ол үшін алдымен жобалық белгіге дейін диаметрі шағын ұңғыма бұрғыланады. Ұңғыманың забойына арнайы шүмекпен жабдықталған монитор түсіріледі.

Монитордың шүмегінен қысыммен цемент ерітіндісін жіберумен бір уақытта топырақта монитор айналған кезде және инжекторды көтерген кезде топырақтың гидрожұылуы жүреді және цилиндрлік топырақ-цементтік тірек қалыптасады.

Инжектордың шүмегінен үлкен қысыммен шығатын цемент ерітіндісімен топырақтың шайылуы және минралды бөлшектердің цемент ерітіндісімен араласуы болып жатады. Топырақ шайыюған сайын инжектордың жоғарыға қарай үздіксіз көтерілуі іске асырылады және сонымен су жырып кеткен баған құрылады. Цемент ерітіндісі қатайғаннан кейін топырақ-цементтік тірек қалыптасады.

5.14.5.3 Топырақ қадалар арасындағы арақашықтық жобада белгіленеді.

5.14.5.4 Ағынды цементтеу әдісі құм, құмдақ, саздақ және сазды топырақтарда қолданылуы мүмкін. Ағынды технологияны қолдану шарты топырақ-цемент материалының жобамен талап етілетін берілген өлшемдерді, пішіндер мен сипаттамаларын алу болып табылады.

5.14.5.5 Іргетас құрылысында ағынды цементтеу әдісі топырақ-цементтік элементтерден жасалған уақытша және тұрақты көтергіш және қоршау құралымдарын, топырақ-цементпен толтырылған топырақтағы жіңішке қуыстар түріндегі сүзілуге қарсы перделерден немесе өзара қиылысатын топырақ-цементтік элементтерден жасалған құралымдарды (jet-қада) құртқан кезде қолданылады (jet-свай).

5.14.5.6 Қаатын ерітіндінің технологиясын және құрамын таңдау құрылымның мақсатына, топырақ-цементтің талап етілетін беріктігіне немесе өзге де көрсеткіштеріне байланысты, жобамен белгіленеді.

Технологиялық параметрлерді нақтылау және оларды нақты жағдайлармен байланыстыру үшін тәжірибелік жұмыстарды алдын ала жүргізуге ұсынылады.

5.14.5.7 Жасырын жұмыстарға жататын ағынды цементтеу әдісімен топырақтарды бекіту бойынша жұмыстардың сапасын бақылау және аяқталуын бағалау жұмыс жүргізудің барлық кезеңдерінде жүйелі түрде жүргізілуі тиіс.

5.14.5.8 Бекітілген массивтің пішініне, өлшемдеріне, тұтастығына және біркелкілігіне қатысты ағынды цементтеу әдісімен топырақтарды бекіту сапасын бақылауды геофизикалық әдістермен, соның ішінде георадарлармен жүргізуге ұсынылады.

5.14.5.9 Цилиндрлік топырақ-цементтік массивтерінің (қадалардың) материалдарының беріктігін бағалау қаданың денесінен бұрғылап алынған керндердің бір өстік қысылуға сынау арқылы жүргізіледі.

5.14.5.10 Ағынды цементтеу әдісімен бекітілген топырақтардың сапасы (бекіту тұтастығы мен біркелкілігі, массивтің пішіндері мен өлшемдері, бекітілген топырақтардың беріктік және деформациялық сипаттамалары жобаның талаптарына сәйкес келуі тиіс.

5.14.6 Бұрғылау араластырғыш технология бойынша топырақтарды цементтеу

5.14.6.1 Топырақтардың бұрғылау араластырғыш цементтенуі шаңды және борпылдақ құмдарды, сазды балшықтарды, лай мен сарғыш топырақ түрінде жүргізіледі. Әдеттегідей, бекіту цилиндрлік топырақ-цементтік тіреулер немесе сағылаулар түрінде жүргізіледі.

5.14.6.2 Бұрғылау араластырғыш әдісімен топырақтарды бекіту бойынша жұмыстарды жүргізу екі негізгі операциялардан тұрады:

- бекіткіш су-цементтік ерітіндісін дайындау;
- цемент ерітіндісін бұрғылау араластырғыш арқылы айдамалау және айналдырып бұрғылау арқылы бұрғылау араластырғышты топыраққа түсіру (көтеру) процесінде топырақпен араластыру.

5.14.6.3 Бұрғылау араластырғыштың айналу жиілігінің және жылжудың сызықтық жылдамдығының технологиялық режимі айдамалау дәйектілігімен және цемент ерітіндісінің шығынымен жобамен белгіленеді.

5.14.6.4 Цемент ерітіндісін айдамалау үшін ерітіндінің үздіксіз мөлшерлеп жіберуін қамтамасыз ететін ерітінділі сораптарын қолданған жөн.

5.14.6.5 Цемент ерітіндісін дайындау, тасымалдау және топыраққа жіберудің жалпы уақыты ерітіндінің қатуы басталғанға дейін уақыттан аспауы тиіс.

5.14.6.6 Бекітілген топырақтың геометриялық өлшемдерін геофизикалық әдістермен, соның ішінде георадарлармен анықтауға ұсынылады.

5.14.6.7 Жұмыстарды жүргізу сапасын бақылау міндетті түрде жұмыстарды жүргізу журналын жүргізумен қамтамасыз етіледі.

5.14.6.8 Топырақтық цементтік қадалар материаладроның беріктігін бағалау қаданың денесінен бұрғылап алынған керндердің бір өстік қысылуына сынау арқылы жүргізіледі.

5.14.7 Топырақтарды термикалық бекіту

5.14.7.1 Сарғыш және сазды топырақтарды термикалық күйдіру әдісі олардың отрығышы және ісетіні қасиеттерін жою үшін қолданылады.

5.14.7.2 Топырақтарды күйдіру үшін ұңғымаларды бұрғылау ұңғымалардың қабырғаларында бұрғылау құралынан топырақтардың тығыздалуын болдырмайтын режимде жүргізіледі.

5.14.7.3 Ұңғымаларда топырақтарды күйдіру бойынша жұмыстардың алдында ұңғымалардың газ өткізу қабілетін сынау болуы тиіс.

Газ өткізгіштігі төмен қабаттар айқындалған кезде мұндай қабаттарды кесу және үрлеу арқылы немесе ұңғыманың бір бөлігінің сүзгілеу бетін кеңейту арқылы ұңғыманың газ өткізгіш қабілетін тегістеу бойынша шараларды қолдану керек.

5.14.7.4 Күйдіру процесінде қысылған ауа мен отынның шығыны ұңғыма қабырғаларындағы топырақтың балқуын болдырмайтын газдардың ең жоғары температурасын қамтамасыз ету шегінде реттелуі тиіс. Газдардың қысымы мен температурасы жұмыстар журналында тіркелуі тиіс.

5.14.7.5 Газдардың немесе ауаның топырақтағы саңылаулар арқылы бетке шығып кетуі байқалған жағдайда күйдіру жұмыстарын кідірген, ал саңылауларды ылғалдылығы табиғидан жоғары емес табиғи топырақпен бітеген жөн.

5.14.7.6 Егер есептік контурдағы орнатылған термोजұптар жобамен белгіленген есептік температураға жеткенін тіркесе, массивтің қалыптасуы аяқталған деп есептеуге болады.

5.14.7.7 Топырақтарды термикалық бекіту сапасын бақылау ұңғымалардан таңдалатын бекітілген топырақтарды беріктікке, деформациялануына және су төзімділігіне зертханалық сынаулар нәтижелері бойынша бақылау керек.

5.15 Топырақтарды тығыздау, топырақтың тығырық жастығын орналастыру және әлсіз суға қаныққан топырақтарды құрылыс алдында тығыздау

5.15.1 Топырақтарды тығыздау, топырақтың тығырық жастығын орналастыру

5.15.1.1 Әлсіз сазды топырақтардың, борпылдақ құмды және отырғыш топырақтардың көтергіш қасиеттерін жоғарылату және деформациялануын төмендету үшін оларды тығыздау және топырақтың тығырық жастықтарын орналастыру қолданылады.

5.15.1.2 Жұмыстарды жүргізуге қабылданған топырақтарды тығыздау бойынша жобалық шешімдер тығыздау сапасы көрсеткіштерінің бастапқы және талап етілетін мәндерін (құрғақ топырақтың тығыздығы немесе тығыздық коэффициенті), тығыздау тереңдігін, жер беті деңгейінің төмендеу шамасын және операциялық пен қабылдау бақылаудың құрамында тексеруге жататын басқа шамаларды қамтуы тиіс.

Сонымен қатар жобада технологиялық параметрлердің және тәжірибелік тығыздау барысында нақтылауға жататын сапа көрсеткіштерінің тізімі; жұмыс істейтін механизмдерден немесе тығыздау алаңдарынан қолданыстағы ғимараттар мен имараттарға дейін рұқсат етілген арақашықтықтар; тығыздалатын топырақтар мен массивтердің көлемдері туралы деректер қарастырылуы мүмкін.

5.15.1.3 Табиғи жатқан топырақтардың бетін нығыздаумен тығыздаған кезде жобада: тығыздалатын алаңның белгілері мен өлшемдері бар қазаншұңқырлардың немесе іргетастар мен іргетас контурының астындағы жеке учаскелердің жоспары мен өлшемдері, қажетті тығыздау тереңдігі туралы нұсқаулар, топырақтың тиімді ылғалдылығы, топырақ тығыздау механизмінің типін тандау, нығыздау диаметрі мен салмағы; нығыздаумен соққылардың қажетті саны немесе тығыздау машинаның бір із бойынша өту саны, нығыздалатын беттің төмендеу шамасы қарастырылуы тиіс.

5.15.1.4 Қабаттап тығыздау әдісімен топырақтың тығырық жастықтарын орналастырған кезде жобада: белгілері бар қазаншұңқырдың жоспарлары мен кескіндері, үйілетін топырақтың физикалық-механикалық сипаттамалары, үйілетін қабаттардың қалыңдығы бойынша нұсқаулар, топырақты тығыздауға арналған ұсынылатын машиналар және жұмыс режимдері, сонымен қатар құрғақ топырақтың тығыздығы немесе оның тығыздылық коэффициенті қарастырылуы тиіс.

5.15.1.5 Қазаншұңқырларды тығыздаған кезде жобада: іргетастар астына қазаншұңқырлардың нығыздауын жүргізген жөн белгілері бар ғимарат немесе имарат астына қазаншұңқырдың жоспары, жоспардағы өлшемдер және жеке нығыздалған қазаншұңқырлардың тереңдігі, негізге шекті жүктеумен іргетастардың құралымдары, нығыздауды тастау өлшемдері, пішіні, салмағы мен биіктігі және қазаншұңқырды берілген тереңдікке нығыздаған кездегі соққылардың болжалды саны; топырақтардың ылғалдылығын өлшеу диапазоны, нығыздалған қазаншұңқырлар арасындағы ең кішкентай рұқсат етілген арақашықтық, олардың негізіндегі кеңейтулердің өлшемдері, сонымен қатар қазаншұңқырдың түбіне нығыздалатын қатты топырақ материалының (қиыршық тас, гравий, құмды-гравийлі қоспа және т.б.) көлемі және түрі, үлестер саны және бір үлестің көлемі қарастырылуы тиіс.

5.15.1.6 Топырақтық кадалармен тығыздаған кезде жобада: кадалардың орналасуы, олардың диаметрі мен тереңдігі көрсетілген қазаншұңқырдың жоспары, тығыздалатын топырақтардың ылғалдылығына қойылатын талаптар, қолданылатын жабдықтың сипаттамалары, ұңғымаға төгілетін топырақтың жалпы көлемі және жеке үлестердің көлемі, сонымен қатар топырақтың борпылдақталған беткі (буферлік) қабатының биіктігі және оны оны аяғына дейін тығыздау әдісі қарастырылуы тиіс.

5.15.1.7 Алдын ала суландыру мен және тереңдік жарылыстармен суландыру әдісімен тығыздаған кезде жобада: тығыздалатын ауданның және оны жеке учаскелерге (карталарға) тереңдігі мен суландыру кезектілігін көрсетумен бөлу жоспары, еткі және тереңдік маркалардың орналасуы мен құралымдары, су таратқыш желінің сұлбасы, тығыздалатын ауданның 1 м² судың орташа тәулік шығыны және әр қазаншұңқырды немесе учаскені (картаны) суландыру уақыты бойынша деректер, отырудың шартты тұрақтану шамасы, ал ұңғымалар арқылы суланған жағдайда, қосымша – тереңдігі, диаметрі, өту әдісі және көмуге арналған құрғату материалдың түрі көрсетілген ұңғымалардың орналасу жоспары, топырақтың үстіңгі аяғына дейін тығыздалмаған (буферлік) қабатты тығыздау әдістері қарастырылуы тиіс.

Отырғыш топырақтарды суландырумен және терең жарылыстармен тығыздаған кезде зарядтарды орнатуға арналған ұңғыманың орналастыру жоспары, диаметрі, тереңдігі, сонымен қатар сейсмикаға қарсы шаралар мен жарылыс жұмыстарды жүргізудің қауіпсіздік техникасын көрсетумен жарылыс жұмыстардың технологиясы қосымша келтірілуі тиіс.

5.15.1.8 Терең дірілдетіп тығыздау кезінде жобада: тығыздау тереңдігі көрсетілген алаңның жоспары, дірілдетіп тығыздауыштың түсіру нүктелерінің сұлбасы, оның негізгі сипаттамалары, дірілқондырғының жұмыс істеу режимі, топырақты тығыздау көрсеткіштің есептік мәні қарастырылуы тиіс.

5.15.1.9 Топырақтарды тығыздау және топырақтың тығырық жастықтарын орналастыру бойынша негізгі жұмыстардың алдында тәжірибелік тығыздау болуы тиіс, оның барысында тығыздалған топырақтың жобамен талап етілген тығыздық мәндерінің алуын қамтамасыз ететін технологиялық параметрлер (жастықтарға үйінді қабатының қалыңдығы, тиімді ылғалдылық, тығыздауыш машиналардың өту саны, нығыздауыштың соққылары және жобада көрсетілген басқалары) , сонымен қатар жұмыстар барысында операциялық бақылауға жататын көрсеткіштердің бақылаушы шамалары (тығыздалатын беттің белгісінің төмендеуі, маркалардың шөгуі және т.б.) белгіленуі тиіс.

5.15.1.10 Тәжірибелік тығыздауды жобамен қарастырылған бағдарламаға сәйкес орындаған жөн.

5.15.1.11 Табиғи жатқан топырақтарды тығыздау және топырақтың тығырық жастықтарын орналастыру бойынша жұмыстарды жүргізген кезде орындалатын жұмыстар сапасының бақылауы жүргізіледі.

5.15.2 Әлсіз суға қаныққан топырақтарды құрылыс алдында тығыздау

5.15.2.1 Әлсіз суға қаныққан топырақтардан жасалған негіздерді құрылыс алдында тығыздауды олардың көтергіш қасиеттерін жоғарылату және қолданыстағы нормалармен қарастырылған, сондай-ақ көтерілетін имараттардың құралымдарының ерекшеліктерімен ұсынатын шамаларға дейін имараттардың келесі шөгуін азайту мақсатында жүргізуге ұсынылады.

5.15.2.2 Құрылыс алдында тығыздауды есептердің нәтижелері бойынша табиғи негіздер қолданыстағы нормалардың талаптарын қанағаттандырмаған жағдайда, ал қадалы іргетастарды немесе құрылыс алаңын инженерлік дайындаудың басқа әдістерін қолдану техникалық-экономикалық қатынаста тиімсіз болып шыққан жағдайларда жүргізіледі.

5.15.2.3 Құрылыс алдында тығыздауды топыраққа тірелудің дамыған ауданы бар имараттарды, жаппай іргетасты тақтадағы ғимараттарды, резервуарларды, элеваторларды, пайдаланушылық жүктемелері үлкен өнеркәсіптік имараттардың едендерін салған кезде қолданады.

Сонымен қатар ғимараттар мен имараттардың, соның ішінде біркелкі емес шөгуге ерекше сезімтал ғимараттар мен имараттардың, кез келген құралымдық сұлбалары қабылдануы мүмкін.

5.15.2.4 Аумақты инженерлік дайындау кезінде әлсіз негіздерді тығындауды тездету коммуникациялардың, қатты жол жамылғылардың сенімділігін қамтамасыз ету мақсатымен, сонымен қатар күрделі құрылыстардың қадалы іргетастарымен қолайсыз (теріс) үйкеліс күшін шешу үшін қолданады.

5.15.2.5 Тік дреналармен тығыздауды негізде қалыңдығы үлкенірек әлсіз суға қаныққан сазды топырақтар болған кезде қолдануға ұсынылады.

Сонымен қатар қалыңдығы үлкен негіздің уақытша бастырмасымен дреналарды қолданбай тығыздауға болады.

5.15.2.6 Тығыздау нұсқасын таңдау техникалық-экономикалық есептер және құрылыс мерзімі негізінде белгіленеді.

5.16 Топырақтарды арматуралау

5.16.1 Жалпы ережелер

5.16.1.1 Негізді арматуралау элементтерімен күшейту деп ірі түйіршікті немесе қататын материалдан жасалған тік немесе ылдыйлі элементтердің төмен беріктік қасиеттері бар негіздің топырақтарын арматуралауді айтады. Күшейтудің бұл әдісі ұңғыманы жергілікті топырақпен (қиыршық таспен немесе жұқа бетонмен) толтырып орналастыруды белгілейді.

5.16.1.2 Арматуралау элементтерді басқа технологиялар бойынша орналастыруға болады (қадалар, ағынды технология, қатты материалдарды қосумен терең дірілтығыздау және т.б.).

5.16.2 Топырақты геотоқымамен арматуралау

5.16.2.1 Топырақты геотоқымамен арматуралауды топырақты тіреу имараттар үшін, сусымалы материалды арматураның қабаттары арасында ұстау және сыртқы әсерден қорғау үшін, соның ішінде арматураның бір қабатын имараттың негізіндегі әлсіз және/немесе отырғыш топырақтың аймақтары үстінен төсеп, қаптаумен тік еңістер мен үйінділер үшін қолданылады.

Жол төсемін жасаған кезде армотопырақты қолдану бұл тарауда қарастырылмайды.

5.16.2.2 Алаң алдын ала тазартылуы және жоспарлануы тиіс, одан басқа машиналар мен механизмдерге арналған кіру жолдары қарастырылуы тиіс. Армотопырақтық имараттың негізі жобаға сәйкес айналадағы құрылысты ескерумен дайындалуы тиіс.

5.16.2.3 Армотопырақтық имараттарды көтерер алдында оның негізінен артық материалдарды, әсіресе, арматуралайтын материалдарға зақым келтіруі мүмкін заттарды алып тастау қажет. Артық материалдар мен заттарды жойғаннан кейін негізді тығыздау қажет.

5.16.2.4 Су ағындары елеулі болған кезде қалыңдығы жеткідікті құрғату қабатын немесе армотопырақтық қабырғадан төмен оның тірегінен тыс түсірумен геокомпозитті жасау қажет.

5.16.2.5 Армотопырақтық имараттар қабаттап, әр кезеңде қаптау элементтерін орнатып көтеріледі, сонда арматураны орнату үйілген материалды төсегеннен, тегістегеннен және тығыздағаннан кейін жасалады.

5.16.2.6 Төгінді материалдың төсеуін және тығыздауын мұқият 5.15.1 тарауына сәйкес орындаған жөн. Төгіндінің жобалық параметрлеріне қол жеткізу үшін тиісті жабдықты таңдаған жөн.

5.16.2.7 Төгінді материалдың гранқұрамы мен ылғалдылығын жүйелі түрде жоба талаптарының сәйкестігіне тексеріп тұрған жөн, әсіресе егер төгінді материалдың сыртқы түрі мен тәртібінің өзгеруі байқалса.

5.16.2.8 Төгінді материалды төсеу және тегістеуді қаптауға немесе ылдый бетіне параллельді жасаған жөн.

5.16.3 Негіздерді тік арматуралау

5.16.3.1 Негіздерді тік арматуралау – топырақ массивіне, іргетасты құралымдарды көтергенге дейін жасалатын және олармен қосылмайтын қатты тік элементтерді енгізуді (немесе тікелей массивте құруды) қамтиды.

Топырақтық негізде қатты элементтердің болуы оның қысылуын әдеуір төмендетеді.

5.16.3.2 Топырақ массивіндегі тік арматуралайтын элементтер бұрғыланған ұңғымаларда, тығыздаумен қатты материалды әрі қарай толтырумен, топырақты қадалар түрінде жасалуы немесе 5.16.4 бөлімге сәйкес жазып астау технологиясы бойынша дайындалуы мүмкін.

5.16.4 Жайылған ұңғымаларда топырақты топырақтық қадалармен арматуралау

5.16.4.1 Негіздерді тік арматуралау – топырақ массивіне, іргетасты құралымдарды көтергенге дейін жасалатын және олармен қосылмайтын қатты тік элементтерді енгізуді (немесе тікелей массивте құруды) қамтиды.

5.16.4.2 Элементтердің жоспарда және әр нақты жағдайда топырақ массивінің тереңдігі бойынша орналасуы жобамен белгіленеді.

5.16.4.3 Жайылған ұңғымаларда топырақтарды тығыздау – негіздің топырақ массивінде топырақты бүйірлік аймақтарға қысып шығару және оны тығыздау арқылы цилиндрлік-конустық қуыстардың (ұңғымалардың) қалыптасуын қамтиды. Ұңғымалар арнайы аспалы снаряд («жайғыш») арқылы жасалады.

5.16.4.4 Негізгі машина болып жайғыштың өсіне айналдыру моментін және өстік қысу күшін жіберетін бұрғылау құрылғысы болып табылады, соның есебінде жайғыш топыраққа батырылады.

5.16.4.5 Топырақты ұңғыманың бүйірлік аймақтарына қысып шығару есебінде оның айналасында тығыздалған топырақтың аймағы қалыптасады, оның диаметрі топырақтың бастапқы сипаттамаларына, оның талап етілетін тығыздылық дәрежесіне және қысып шығарылған топырақтың көлеміне байланысты болады, ол ұңғыманың белгіленген тереңдігінде оның диаметрімен анықталады.

Тығыздалған аймақтың диаметрі ұңғыманы жоғарыда көрсетілген материалдармен немесе топырақпен алдын ала толтырумен жайғыштың қайталау өтулермен кеңейтілуі мүмкін.

5.16.4.6 Өтуден кейін ұңғыма қатты материалмен (жұқа бетон, ерітінді, қиыршық тас, гравий және т.б.) толтырылады.

5.17 Топырақтарды жасанды тоңдату

5.17.1 Топырақтарды жасанды тоңдатуды суға қаныққан тұрақсыз құмды және құмдақ топырақтарда, сондай-ақ сызатты жартасты топырақтарда тереңдетілген имараттар мен іргетастарды салған кезде қазаншұңқырлардың уақытша мұзды топырақты қоршауларды орналастыру үшін қарастырады.

5.17.2 Топырақтарды тоңдату бойынша барлық жұмыстарды арнайы әзірленген жоба бойынша жүргізген жөн.

6 ӨНДІРІС ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ ТАЛАПТАРЫ, ЕҢБЕКТІ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

6.1 Жер жұмыстарын жүргізу және негіздер мен іргетастарды орналастыру жұмыстарды ұйымдастыру жобасы болған кезде және ҚР ҚНЖЕ 1.03-14 талаптарына сәйкес қауіпсіздік техникасы бойынша қолданыстағы ережелерді сақтаған кезде рұқсат етіледі.

6.2 Жер жұмыстарын жүргізген кезде қазаншұңқырлардың еңістерінің тұрақтылығы қамтамасыз етілуі тиіс.

6.3 Жұмыстарды ұйымдастыру жобасы мен жұмыстарды жүргізу жобасы осы нормалардың талаптарына сәйкес әзірленуі тиіс.

6.4 Жер жұмыстарын жүргізуге қойылатын экологиялық талаптар қолданыстағы заңнамаға, табиғи ресурстарын тиімді пайдалану мен қорғауды регламенттейтін директивті органдардың стандарттары мен құжаттарына сәйкес ҚҰЖ-да белгіленеді.

6.5 Үйінділердің негізіндегі және әртүрлі қазбалар алып отырған аудандағы топырақтың құнарлы қабаты негізгі жер жұмыстары басталғанша құрылысты ұйымдастыру жобасымен белгіленген өлшемдермен шешілуі тиіс және оны өнімділігі аз алқаптарда топырақ құнарлығын қалпына келтіргенде немесе құнарлығын жоғарылатқанда пайдалану үшін қайырмааларға ауыстырылуы тиіс.

6.6 Құнарлы топырақты сақтау МемСТ 17.4.3.02-85 сәйкес іске асырылуы тиіс. Топырақтарды сақтау және бұрттарды эрозиядан, су басып кетуден, ластанудан қорғау әдістері құрылысты ұйымдастыру жобасында белгіленуі тиіс.

6.7 Жер жұмыстарын жүргізген кезде археологиялық немесе палеонтологиялық объектілер табылған жағдайларда сол учаскеде жұмыстарды кідіріп, бұл туралы жергілікті үкімет органдарына хабарлау керек.

6.8 Су астындағы жер жұмыстарының барлық түрлері, шайындыдан кейін тазартылған суды тастау, сонымен қатар су басып кететін алқаптарда жер жұмыстары келісілген жоба бойынша іске асырылады.

6.9 Түпті тереңдету жұмыстарды жүргізген кезде немесе балық шаруашылық мыні бар су қоймаларында суасты қайырмааларды жуған кезде механикалық жүзінділердің жалпы қойыртпалығы белгіленген нормалардың шегінде болуы тиіс.

6.10 Суасты жер жұмыстарын жүргізу мерзімдері мен әдістерін экологиялық жағдайларды және жұмыс жүргізу аймағындағы табиғи биологиялық ырғағын (уылдырық шашу, балықтардың көшуі және т.б.) ескерумен белгілеген жөн.

7 ЭНЕРГИЯНЫ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАРДЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ

7.1 Жер жұмыстарын жүргізу және негіздер мен іргетастарды орналастыру ғимараттар мен имараттардың энергия тиімділігі бойынша талаптарын қамтамасыз етуі тиіс. Жер жұмыстарын, әдеттегідей, көтемгі-жазғы және күзгі уақытта жүргізген жөн.

7.2 Ғимараттар мен имараттардың энергия тиімділігі солтүстік өңірлерде іргетастарды салу тереңдігінің негізделген мақсаты есебінде, ал оңтүстік өңірлерде – іргетас табаның топырақтың нормативтік тоңу және іргетасты-жертөле бөліктерінің

мұндай мақсаттарға арналған тиімді жылу оқшаулау материалдарымен жылуоқшаулау тереңдікте салу есебінде қамтамасыз етілуі тиіс.

7.3 Ғимараттар мен имараттардың іргетасты-жертөле бөліктерінің энергия тиімділігі жертөле бөліктерінің тиімдірек жылу оқшаулау есебінде қамтамасыз етілуі тиіс.

7.4 Іргетастарды орналастырған кездегі энергия тиімділігі жазғы уақытта «нөлдік циклдің» жұмыстарын жүргізу есебінде қарастырылуы тиіс.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] «Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы» 2001 ж. 16 шілдедегі № 242-ІІ Қазақстан Республикасының Заңы.
- [2] «Техникалық реттеу туралы» 2004 жылғы 9 қарашадағы № 603-ІІ Қазақстан Республикасының Заңы.
- [3] «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдар мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» 2010 жылғы 17 қарашадағы № 1202 техникалық регламент.
- [4] «Қазақстандық ұйымдардың халықаралық стандарттарға әрі қарай көшуі жөніндегі 2010-2011 жылдарға арналған жоспарды бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Премьер-Министрінің 2010 жылғы 09 наурыздағы № 43-ө Өкімі.
- [5] ҚР ҚН 1.01-01-2011 Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы мемлекеттік нормативтер.
- [6] ҚР ҚН 1990-1999/2011 Ұғымдық-терминологиялық сөздік.
- [7] ҚР СТ 1.9-2007 (ISO/IEC Guide 21-1:2005, MOD, ISO/IEC Guide 21-2:2005, MOD) Қазақстан Республикасында шет мемлекеттердің халықаралық, өңірлік және ұлттық стандарттарды, стандарттау жөніндегі басқа нормативтік құжаттарды қабылдау тәртібі.
- [8] ҚР СТ ИСО 9000-2007 (IDT, ISO 9000:2005) Менеджмент сапасының жүйесі. Негізгі ережелер және сөздік / ISO 9000:2005 Quality management systems – fundamentals and vocabulary.
- [9] ҚР СТ 1.5-2008 Қазақстан Республикасының техникалық реттеу мемлекеттік жүйесі. Стандарттарды құруға, баяндауға, рәсімдеуге және мазмұндауға қойылатын жалпы талаптар.
- [10] «Ғимараттар мен құрылыстарды техникалық жағынан күрделі объектілерге жатқызу ережелері», Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы 19 тамыздағы № 1656 қаулысымен бекітілген
- [11] Қазақстан Республикасының аумағында заң күші бар (2010 жылдың 1 қаңтарға жағдайы бойынша), Қазақстан Республикасының Құрылыс және тұрғын үй – коммуналдық шаруашылығы істері жөніндегі агенттігінің 2009 жылғы 25 желтоқсандағы № 269 бұйрығымен бекітілген, Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік құқықтық актілер мен нормативтік-техникалық құжаттамалар тізімі.
- [12] ҚНЖЕ 2.02-01-83* Ғимараттар мен құрылыстардың негіздері.
- [12] МЕЖ 50-101-2002 Ғимараттар мен құрылыстардың негізі мен іргетастарын жобалау және орнату.
- [13] ЕЖ 50-102-2002 Қадалық іргетастарын жобалау және орнату.
- [14] EN 1997 Еврокод 7. Геотехникалық жобалау.
- [15] EN 1990 Еврокод. Көтергіш құрылымдарды жобалау негіздері.
- [16] EN 1991 Еврокод 1. Құрылымға әсер ету.

ӘОЖ 624.1:624.131

СХЖ 01.120: 91.040.01

Негізгі сөздер: Жер жұмыстары, негіздер, іргетас, қада, анкер.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	IV
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	1
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	2
4 ЦЕЛИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	4
4.1 Цель нормативного документа.....	4
4.2 Функциональные требования.....	5
5 ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ.....	11
5.1 Общие положения.....	11
5.2 Водопонижение, организация поверхностного стока, водоотвод и дренаж....	14
5.3 Отвод поверхностных и подземных вод с помощью временных или постоянных устройств.....	16
5.4 Вертикальная планировка, разработка выемок, подготовка территории под застройку гидронамыв.....	16
5.5 Гидромеханизированные работы по устройству земляных сооружений, штабелей и отвалов, подготовка территории под застройку гидронамывом...	17
5.6 Насыпи и обратные засыпки.....	19
5.7 Земляные работы в особых грунтовых условиях.....	21
5.8 Взрывные работы в грунтах.....	23
5.9 Фундаменты мелкого заложения.....	24
5.10 Свайные фундаменты, шпунтовые ограждения, анкеры, нагели.....	27
5.11 Опускные колодцы и кессоны.....	35
5.12 Сооружения, возводимые способом "стена в грунте".....	38
5.13 Гидроизоляционные работы.....	43
5.14 Закрепление грунтов.....	45
5.15 Уплотнение грунтов, устройство грунтовых подушек и предпостроечное уплотнение слабых водонасыщенных грунтов.....	52
5.16 Армирование грунтов.....	54
5.17 Искусственное замораживание грунтов.....	56
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА, ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	56
7 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ.....	57
БИБЛИОГРАФИЯ.....	59

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие строительные нормы являются одним из нормативных документов, входящих в доказательную базу Технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» и направлены на устранение технических барьеров в области строительства.

Настоящие строительные нормы разработаны с целью повышения качества выполнения строительно-монтажных работ, долговечности и надежности. При разработке строительных норм приведены обязательные требования и нормы проектирования оснований для выбора оптимальных типов фундаментов, обеспечивающих невозможность достижения основанием предельных состояний и выполнение т людей на строительной площадке, сохранности материальных ценностей в соответствии с требованиями Технических регламентов, повышения уровня гармонизации нормативных требований с Европейскими и Международными нормативными документами; применения единых методов определения эксплуатационных характеристик и методов контроля и оценки.

Настоящие строительные нормы содержат:

- цель нормативного документа;
- функциональные требования;
- требования к рабочим документам.

Приемлемые решения и приемлемые параметры выполнения требований данных строительных норм приведены в СП РК 5.01-101-2013.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

EARTHWORKS, GROUNDS AND FOOTINGS

Дата введения - 2015-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие строительные нормы распространяются на производство и приемку земляных работ, устройство оснований и фундаментов при строительстве новых, реконструкции и расширении зданий и сооружений.

1.2 При производстве земляных работ, устройстве оснований и фундаментов гидротехнических сооружений, сооружений водного транспорта, мелиоративных систем, магистральных трубопроводов, автомобильных и железных дорог и аэродромов, линий связи и электропередачи, а также кабельных линий другого назначения, кроме требований настоящих норм следует выполнять требования соответствующих норм, в которых предусматриваются специальные мероприятия.

ПРИМЕЧАНИЕ Далее вместо термина «здания и сооружения» используется термин «сооружения», в число которых входят также подземные сооружения.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих строительных нормах использованы ссылки на следующие нормативные правовые и нормативно-технические документы:

Закон Республики Казахстан «О техническом регулировании» от 9 ноября 2004 года № 603- IV.

Технический регламент «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202.

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 14.

Технический регламент «Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года № 1198.

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

СН РК 5.01-03-2013 Свайные фундаменты.

СНиП РК 2.01-19-2004 Защита строительных конструкций от коррозии.

СН РК 3.02-36-2006 Проектирование гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений.

СНиП РК 1.02-18-2004 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

СН РК 1.02-18-2007 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ.

СН РК 1.03-03-2013 Геодезические работы в строительстве.

СН РК 1.02-02-2008 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила выполнения работ.

СНиП 12-01-2004 Организация строительства.

СНиП РК 3.01-01-2008 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов.

СНиП РК 2.02-05-2009 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящими строительными нормами целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным «Перечню нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указателю межгосударственных нормативных документов», составляемых ежегодно по состоянию на текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими нормативами 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.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих строительных нормах применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Баррета: Несущий элемент железобетонного фундамента, выполняемого способом «стена в грунте».

3.2 Временный анкер: Грунтовый анкер с расчетным сроком эксплуатации не более двух лет.

3.3 ВПТ: Метод укладки бетона в скважину или траншею применением вертикально-перемещаемой бетонолитной трубы.

3.4 Геосинтетика: Геотекстильные материалы в виде рулонов, георешеток, арматурных стержней, изготавливаемых на основе стекловолокна, синтетического, базальтового или углеродного волокна.

3.5 Грунтовый анкер: Геотехническая конструкция, предназначенная для передачи осевых выдергивающих нагрузок от закрепляемой конструкции на несущие слои грунта только в пределах корневой части своей длины.

3.6 Гидроразрыв: Способ усиления грунтов, связанный с нагнетанием в скважину раствора (воды), с последующим образованием искусственной локальной трещины в грунтовом массиве, заполняемой раствором.

3.7 Грунтовые нагели: Геотехническая конструкция для обеспечения устойчивости откосов и склонов, устраиваемая горизонтально или наклонно без дополнительного натяжения.

3.8 Захватка траншеи: Фрагмент траншеи, разрабатываемый для последующего бетонирования или заполнения сборными элементами с омоноличиванием.

3.9 Зона инъекции: Ограниченный интервал в скважине или инъекторе, через который производится нагнетание раствора (воды) в грунт.

3.10 Корень анкера: Часть анкера, передающая нагрузку от тяги анкера на грунт.

3.11 Кольматация, тампонаж: Заполнение пор и трещин в грунте твердыми частицами нагнетаемого раствора, препятствующими фильтрации.

3.12 Компенсационное нагнетание: Способ сохранения или восстановления начального напряженно - деформированного состояния (НДС) грунтов основания существующих объектов.

3.13 Манжетная инъекция: Способ закачки крепящего раствора в грунт через скважины, оборудованные манжетными колоннами или инъекторы, позволяющие неоднократно и в любой последовательности обрабатывать зоны (интервалы) в массиве грунта.

3.14 Несущая стена в грунте: Стена в грунте, предназначенная для использования в качестве несущего элемента постоянной конструкции.

3.15 Отказ при проведении цементации: Снижение расхода раствора, поглощаемого грунтом, до минимально допустимой величины при заданном давлении (давлении отказа).

3.16 Оголовок анкера: Составной элемент анкера, передающий нагрузку от закрепляемого элемента сооружения или грунта на анкерную тягу.

3.17 Ограждающая стена в грунте: Стена в грунте, предназначенная для использования только в качестве временного ограждения строительного котлована (выемки).

3.18 Пазуха: Полость между грунтом и поверхностью конструкции или внешними поверхностями смежных конструкций (например, полость между ограждением котлована и возводимым фундаментом).

3.19 Проверка сплошности: Метод контроля качества (сплошности) буронабивных свай в условиях строительной площадки.

3.20 Постоянный анкер: Грунтовой анкер с расчетным сроком, равным сроку эксплуатации удерживаемой конструкции.

3.21 Траншейная стена в грунте: Подземная стена, сооружаемая в траншее под тиксотропным глинистым (или иным) раствором, с последующим заполнением траншеи монолитным железобетоном или сборными элементами.

3.22 Тампонажный раствор: Твердеющий водный раствор на основе вяжущего, применяемый для закрепления несвязных грунтов, уплотнения пустот и трещиноватых пород.

3.23 Цементация: Изменение физико-механических свойств грунтов с помощью цементных растворов, нагнетаемых в грунт по технологиям: инъекция, струйная или буросмесительная.

4 ЦЕЛИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Цели нормативных требований

4.1.1 Целью настоящих строительных норм является производство и приемка земляных работ, устройство оснований и фундаментов при строительстве новых, реконструкции и расширении зданий и сооружений.

4.1.2 Настоящие нормы следует соблюдать при устройстве земляных сооружений, оснований и фундаментов, составлении проектов производства работ (ППР) и организации строительства (ПОС), чтобы обеспечить безопасность по прочности, проектов эксплуатационной пригодности с учетом аспектов экономичности и долговечности, с соблюдением санитарно-гигиенических требований, не допуская возникновения неприемлемых рисков причинения вреда здоровью и жизни людей, животных и окружающей среде.

4.1.3 В зависимости от сложности регламентируется надзор за строительством, мониторинг и техническое обслуживание в послестроительный период.

4.1.4 Для обеспечения безопасности и качества строительства предусматривается следующее:

- надзор за процессом строительства и квалификацией персонала;
- мониторинг состояния конструкции в процессе строительства и после его окончания.

4.1.5 Надзор за процессом строительства и квалификацией персонала должен включать в себя соответственно следующие меры:

- проверку обоснованности конструкторских решений;
- оценку фактического состояния грунта и сравнение с его характеристиками, принятыми в проекте;
- контроль за осуществлением строительства в соответствии с проектом.

4.1.6 Цели мониторинга:

- проверить правильность работы проектируемой конструкции и ее безопасность для окружающей среды;
- обеспечить надежность работы конструкции после окончания строительства;
- обеспечить безопасность строительства. Заказчик должен быть поставлен в известность о том, какие измерения и наблюдения должны проводиться в процессе эксплуатации конструкции.

Программа мониторинга должна быть представлена в проекте и определять следующее:

- объект обследования и измерений, а именно части конструкции и места, которые должны подвергаться мониторингу;
- периодичность проведения измерений;
- методы оценки результатов;
- предельные значения величин, по которым оцениваются результаты;
- продолжительность мониторинга после окончания строительства;
- организации, ответственные за проведение обследований и мониторинга, анализ результатов и техническое обслуживание измерительных приборов.

4.2 Функциональные требования

4.2.1 Общие положения

4.2.2.1 Земляные работы, устройство оснований и фундаментов по техническим, технологическим и экологическим параметрам следует производить и возводить таким образом, чтобы обеспечивались:

- защита от негативных последствий полного или частичного обрушения откосов котлованов, повреждения несущих конструкций, а также их потери устойчивости;
- возможность уменьшения опасности возникновения и распространения пожара, а в случае его возникновения, скорейшей ликвидации;
- защита рабочих и материальных ценностей от последствий взрывов, пожара, выбросов с отравляющими материалами, а также от несанкционированного проникновения и контактов посторонних лиц;
- экономия энергопотребления, ресурсосбережение при производстве земляных работ, устройстве оснований и фундаментов;
- экологическая безопасность возводимого сооружения;
- санитарно-гигиенические требования;
- другие требования, определенные конкретным проектом.

4.2.2.2 Для обеспечения безопасности и качества строительства организуется геотехнический надзор и контроль.

Для этого составляется план надзора, входящий в пояснительную записку проекта, который должен содержать критерии, ограничивающие уровень воздействий на конструкции и окружающие здания.

В функциональные требования входят- технические, технологические и организационные, экологические, экономические и другие требования, необходимые для производства работ и обеспечение безопасности объектов, которые включают:

- обеспечение безопасности создаваемых объектов с учетом соблюдения требований по механической прочности и устойчивости, пожаробезопасности и безопасность строительства для жизни и здоровья людей, как в процессе строительства, так и при длительной эксплуатации;
- организация безопасного производства, надзора за процессом строительства и постоянного мониторинга за состоянием конструкции в процессе строительства путем проведения контрольных измерений и лабораторных испытаний;
- защита продукции строительства и людей от неблагоприятных воздействий с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций;
- выполнение экологических требований, рациональное использование природных, материальных и трудовых ресурсов;

4.2.1 Общие требования безопасности

4.2.2.1 Земляные работы, устройство оснований и фундаментов по техническим, технологическим и экологическим параметрам следует производить и возводить таким образом, чтобы обеспечивались:

- защита от негативных последствий полного или частичного обрушения откосов котлованов, повреждения несущих конструкций, а также их потери устойчивости;
- возможность уменьшения опасности возникновения и распространения пожара, а в случае его возникновения, скорейшей ликвидации;
- защита рабочих и материальных ценностей от последствий взрывов, пожара, выбросов с отравляющими материалами, а также от несанкционированного проникновения и контактов посторонних лиц;
- экономия энергопотребления, ресурсосбережение при производстве земляных работ, устройстве оснований и фундаментов;
- экологическая безопасность возводимого сооружения;
- санитарно-гигиенические требования;
- другие требования, определенные конкретным проектом.

4.2.2.2 Для обеспечения безопасности и качества строительства организуется геотехнический надзор и контроль.

Для этого составляется план надзора, входящий в пояснительную записку проекта, который должен содержать критерии, ограничивающие уровень воздействий на конструкции и окружающие здания.

4.2.2 Надзор

План должен определять тип, качество и частоту мероприятий надзора, которые должны соответствовать следующему:

- необходимости уточнения проектных решений в ходе строительства;
- сложности состояния грунта;
- геотехнической категории конструкции;
- возможности оперативного изменения проектного решения конструкций и применения корректирующих мер во время строительства.

4.2.3 Инспектирование и контроль

4.2.3.1 Визуальная инспекция является наиболее важным элементом надзора. Результаты инспекции предоставляются разработчику для принятия зависящих от него конструктивных решений.

4.2.3.2 Инспектирование и надзор за правильной установкой и применением измерительных приборов должны осуществляться инженерами, знающими строительные требования и нормы и геотехнические проблемы. Состояние грунта должно быть тщательно определено и записано.

4.2.3.3 Должен быть выполнен тщательный анализ соответствия процесса строительства и последовательности операций фактическому состоянию массива грунта.

4.2.3.4 В ходе контроля необходимо фиксировать:

- значимые параметры грунта;

- точную последовательность выполнения работ;
- качество материалов;
- отклонения от проекта;
- исполнительные схемы и чертежи реально выполненной конструкции;
- результаты мониторинга и их анализ;
- наблюдения за физическим состоянием окружающей среды и т. д.

Также следует вести записи временных работ, перерывов в строительстве и условий его возобновления.

4.2.4 Оценка результатов

4.2.4.1 Оценка конструкции производится на основании результатов инспекции. Оценка включает в себя сравнение предполагаемого и наблюдаемого поведения конструкции. При необходимости проект подвергается повторной оценке.

4.2.4.2 Геотехническая категория подвергается повторной оценке с учетом следующих факторов:

- состояния грунта;
- состояния грунтовых вод;
- воздействия на конструкции;
- изменения состояния окружающей среды, включая оползни и камнепады.

Для геотехнической категории 1

Программа надзора может ограничиваться визуальным наблюдением, простейшим контролем качества и качественной оценкой работы конструкции.

Для геотехнической категории 2

Требуется измерения параметров грунта и поведения конструкции.

Для геотехнической категории 3

Требуется комплекс измерений на основных стадиях строительства. Результаты сравниваются с предполагаемым поведением конструкции.

Комплекс измерений должен включать следующее:

- детальную информацию о состоянии грунта, измерении порового давления;
- измерение смещений (подвижек) возведенных и существующих конструкций.

4.2.5.1 Грунты и скальные породы

Во время строительства необходимо проводить контроль и описание геотехнических характеристик грунтов и скальных пород.

Для геотехнической категории 1

Описание грунтов и скальных пород для категории 1 следует проводить следующим образом:

- инспектирование строительной площадки;
- определение типов грунтов в зоне, подверженной влиянию строительства;
- подробное описание грунтов, встретившихся при проведении экскавационных работ.

Для геотехнической категории 2

Кроме пунктов, указанных в категории 1, следует производить исследования грунтов, на которых возводится данная конструкция. Следует проводить дополнительные обследования строительной площадки, отбор и испытание образцов с целью определения физических свойств, прочности и деформативности грунта.

Для геотехнической категории 3

Дополнительные требования могут включать в себя любое из указанных ниже:

- детальное обследование тех свойств грунта, которые могут оказать существенное влияние на конструкции;
- детальное определение свойств грунта с учетом неоднородности образцов;
- тщательное описание непредвиденных изменений грунтов в зоне влияния строительства.

Автор проекта должен быть информирован об отклонениях от материалов и условий, предусмотренных проектом.

Необходимо проверить соответствие методов анализа, предусмотренных проектом, реальным свойствам грунтов и их возможным изменениям.

Следует также применять косвенные методы анализа состояния грунта (например, записи состояния грунта в процессе забивки свай).

4.2.5.2 Грунтовые воды

Уровень грунтовых вод, поровое давление и химический состав грунтовых вод, полученный во время строительства, сравниваются с соответствующими параметрами, предполагаемыми в проекте. Более тщательное обследование следует проводить на объектах, где обнаруживается или предполагается значительное разнообразие типов грунта и его проницаемости.

Для геотехнической категории 1

Проверки обычно основаны на предыдущем задокументированном опыте или косвенных показателях.

Для геотехнической категории 2 и 3

Следует производить непосредственное наблюдение за состоянием грунтовых вод, если в результате проведения строительных работ может произойти их снижение.

Характеристики напора грунтовых вод и поровое давление обычно определяются при помощи пьезометров, которые устанавливаются до начала строительства, что позволяет оценить существующее состояние вод и возможные изменения характеристик.

Если во время проведения строительных работ наблюдаются изменения порового давления, которое может оказать влияние на работу конструкции, то измерение пьезометрами продолжают до окончания строительства или до тех пор, пока давление не придет в норму.

При производстве работ ниже уровня грунтовых вод мониторинг давления должен продолжаться до тех пор, пока конструкция не сможет уравновесить давление и предотвратить затопление.

Количество, тип и место установки пьезометров зависят от типа грунта, его характеристик и соответствия получаемых данных проекту.

Иногда возникает необходимость установки пьезометров на расстоянии нескольких сот метров от строительной площадки для мониторинга всей - системы. Это зависит от географии грунтовых вод, их движения и обычно требуется в застроенных районах.

Влияние строительства (включая такие работы, как дренаж, нагнетание и строительство тоннелей) на состояние системы грунтовых вод определяется по показаниям пьезометров.

Химический анализ циркулирующих вод производится, когда любая часть конструкции может быть подвергнута постоянному или временному воздействию химически активных веществ и коррозии.

4.2.6 Проверка конструкции

4.2.6.1 Методы возведения конструкций должны быть изложены в пояснительной записке проекта.

4.2.6.2 Постоянно должен производиться контроль соответствия проведения работ проекту.

4.2.6.3 Дальнейшие изменения должны быть обоснованы и рационально применены.

Для геотехнической категории 1

График проведения работ обычно не включается в проект и определяется подрядчиком.

Для геотехнической категории 2

В проекте может быть изложена последовательность проведения работ или же указывается, что принятие решения остается за подрядчиком.

Для геотехнической категории 3

Пояснительная записка проекта должна включать в себя график проведения работ, разработанный проектировщиком.

Во время проведения работ график должен подвергаться частой проверке и при необходимости корректировке с учетом следующего:

- реальные обнаруженные условия;
- назначение и состояние конструкции, влияние ее устройства на прилегающие конструкции и коммуникации;
- возможные повреждения грунта или режима грунтовых вод.

4.2.7 Мониторинг

4.2.7.1 Мониторинг состояния конструкции в процессе строительства и после его окончания должен включать в себя:

- наблюдение за состоянием конструкции и окружающих объектов во время строительства и проведение необходимых измерений для определения необходимости ремонтных работ, изменения последовательности строительства и т. д.;
- наблюдение за состоянием конструкции и окружающих объектов в период эксплуатации конструкции.

4.2.7.2 Записи результатов обследований имеют очень большое значение для развития геотехники и поэтому результаты обследований по конструкциям категорий 2 и

3 должны тщательно собираться и храниться. Каждая запись должна сопровождаться полным описанием состояния и геотехническими характеристиками грунта, подвергающегося воздействию конструкции.

4.2.7.3 Должны быть выполнены измерения:

- деформации грунта, вызванной возведением данной конструкции;
- степени воздействий строительства на окружающую застройку;
- степени изменения контактного давления между грунтом и данной конструкцией;
- уровня грунтовых вод, порового давления и их изменения во времени;
- напряжений и деформаций (вертикальных и горизонтальных подвижек, вращения и повреждения) в элементах конструкции. Результаты измерений следует соотнести с визуальным обследованием строительных конструкций.

4.2.7.4 Продолжительность мониторинга после завершения строительства зависит от результатов наблюдений, полученных во время строительства. Для конструкций, которые могут оказать существенное влияние на окружающую среду или угрожать жизни людей, мониторинг может проводиться в течение 10 лет после окончания строительства.

4.2.7.5 Полученные результаты должны подвергаться качественной оценке и анализу. Простой сбор информации не обеспечивает достаточную безопасность конструкции.

4.2.7.6 Для конструкции категории 1 оценка проводится просто на основании визуального осмотра.

4.2.7.7 Для конструкции категории 2 рекомендуется по крайней мере провести измерения подвижек выборочных точек конструкции.

4.2.7.8 Для конструкции категории 3 оценка ее поведения по окончании строительства должна производиться на основании измерений деформаций и анализа, учитывающего последовательность строительных работ.

4.2.7.9 Для конструкций, которые могут оказать вредное влияние на состояние грунта и грунтовых вод, следует учитывать возможность утечек и изменения всей системы грунтовых вод.

Примеры таких сооружений:

- опорные конструкции;
- конструкции, на которых необходим контроль за утечками (инфильтрацией) вод;
- тоннели;
- большие подземные сооружения;
- фундаменты глубокого заложения.

4.2.8 Техническое обслуживание

Приемы технического обслуживания конструкции, обеспечивающие ее безопасность, должны быть доведены до сведения заказчика и владельца.

5 ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

5.1 Общие положения

5.1.1 Организация и производство земляных работ, устройство оснований и фундаментов, обустройство строительной площадки и рабочих мест должны отвечать требованиям Технических регламентов «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» и «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан.

5.1.2 Исполнитель работ (подрядчик) вправе выполнить входной контроль переданной ему для исполнения проектной документации, передать застройщику (заказчику) перечень выявленных в ней недостатков, проверить их устранение. Срок выполнения входного контроля проектной документации устанавливается в договоре.

Входным контролем представленной проектной документации следует проанализировать всю представленную документацию, включая проект организации строительства (ПОС) и рабочую документацию, проверив при этом:

- ее комплектность;
- соответствие проектных основных размеров и геодезической основы;
- наличие ссылок на материалы и изделия;
- наличие предельных значений контролируемых параметров;
- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе на ссылки в виде соответствующих нормативных документов.

5.1.3 Исполнитель работ может проверить возможность реализации проекта известными методами, определив, при необходимости, потребность в разработке новых технологических приемов и оборудования, а также возможность приобретения материалов и изделий, применение которых предусмотрено проектной документацией.

5.1.4 Исполнитель работ (генподрядчик) вправе оговорить с застройщиком (заказчиком) возможность привлечения субподрядной организации для выполнения тех или иных специальных видов строительных работ, где требуются специальные машины и механизмы для производства земляных работ или устройства фундаментов.

5.1.5 Работы по производству земляных работ, возведению оснований и фундаментов следует производить по утвержденной организационно-технологической документации, в том числе по проекту производства работ (ППР), в которой наряду с общими требованиями СН РК 1.03-05 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» должны быть предусмотрены:

- разбивка осей здания на строительной площадке;
- последовательность выполнения земляных работ;
- мероприятия, обеспечивающие устойчивость откосов котлована;
- подготовка основания возводимого сооружения;
- мероприятия, обеспечивающие устойчивость и надежность конструкций в процессе строительства и методы их контроля; - безопасные условия труда.

5.1.6 По получении проектной документации исполнителю работ следует проверить наличие в применяемой им организационно-технологической документации (в том числе в ППР) документированных процедур на все виды производственного контроля качества, проверить их полноту. При необходимости откорректировать их, а также разработать недостающие.

Работы по устройству оснований и фундаментов без проектов производства работ не допускаются. Проект производства работ разрабатывается на основе общего проекта и проектной документации по организации строительства.

5.1.7 В необходимых случаях, в составе ППР, должны быть разработаны дополнительные технические требования, направленные на повышение строительной технологичности производства земляных работ и устройства оснований и фундаментов, которые должны быть в установленном порядке согласованы с организацией – разработчиком проекта и внесены в исполнительную рабочую документацию.

Применяемые при возведении земляных сооружений, устройстве оснований и фундаментов грунты, материалы, изделия и конструкции должны удовлетворять требованиям проектов и соответствующих стандартов. Замена предусмотренных проектом грунтов, материалов, изделий и конструкций, входящих в состав возводимого сооружения или его основания, допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

5.1.8 Исполнитель работ должен заключить с аккредитованными строительными лабораториями договоры на выполнение тех видов испытаний, которые исполнитель работ не может выполнить собственными силами.

При необходимости должны быть заключены договора с геотехническими лабораториями для контроля за геотехническими параметрами подготовки оснований.

5.1.9 Конструкции, изделия и материалы, применяемые при устройстве оснований и фундаментов должны отвечать требованиям соответствующих нормативных документов, проектной документации и договорам подряда.

5.1.10 Соответствие показателей качества материалов и изделий требованиям нормативных документов, проектной документации и договорам подряда проверяют входным контролем.

При этом проверяется наличие и содержание сопроводительных документов (сертификатов, паспортов) поставщика (производителя), подтверждающих качество указанных материалов и изделий.

При необходимости могут выполняться контрольные измерения и испытания указанных выше показателей. Методы и средства этих измерений и испытаний должны соответствовать требованиям нормативных документов и (или) технических свидетельств на материалы и изделия.

Результаты входного контроля должны быть документированы.

В случае выполнения контроля и испытаний привлеченными аккредитованными строительными лабораториями. Следует проверить соответствие применяемых ими методов контроля и испытаний установленным нормативным документам на контрольную продукцию.

Материалы и изделия, несоответствие которых установленным требованиям выявлено входным контролем, следует отделить от пригодных и промаркировать. Работы с применением этих материалов и изделий следует приостановить до их замены или доработки.

5.1.11 До начала земляных работ необходимо:

- произвести подготовительные работы, предусмотренные проектом, в соответствии с требованиями, изложенными в разделе «Подготовительные работы»;
- выполнить планировку строительной площадки;

- выполнить разбивочные работы и закрепить на местности оси сооружения, границы выемок и насыпей с составлением акта, со схемой разбивки и привязки к опорной геодезической сети;
- выявить и обозначить на местности подземные коммуникации, согласовать с эксплуатирующими их организациями возможность производства земляных работ;
- определить и обозначить на местности карьеры, временные и постоянные отвалы грунта.

5.1.12 При производстве земляных работ, устройстве оснований и фундаментов следует производить операционный и приемочный контроли, руководствуясь действующими строительными нормами и правилами.

5.1.13 Земляные, бетонные и другие работы должны выполняться с учетом требований соответствующих строительных норм или других документов, утвержденных уполномоченным государственным органом.

5.1.14 Очередность и способы производства работ по устройству оснований и фундаментов должны быть взаимно увязаны с работами по прокладке подземных инженерных коммуникаций, строительству подъездных дорог на строительных площадках и другими работами нулевого цикла.

5.1.15 При устройстве подземной части сооружения необходимость водопонижения, уплотнения и закрепления грунта, устройство шпунтовых ограждений или временного укрепления откосов грунтовыми анкерами, замораживания грунта, возведения фундаментов методом «стена в грунте» и проведения других работ устанавливается проектом сооружения, а организация работ – подрядной организацией.

5.1.16 Приемку земляных работ, оснований и фундаментов следует выполнять с составлением актов освидетельствования скрытых работ, руководствуясь действующими строительными нормами и правилами.

При приемке земляных работ контролируются:

- наличие технической документации;
- качество грунтов и их уплотнение;
- форма и расположение земляных сооружений, соответствие отметок, уклонов, размеров проектным.

5.1.17 В проектах допускается при соответствующем обосновании назначать способы производства работ и технические решения, устанавливать величины предельных отклонений, объемы и методы контроля, отличающиеся от предусмотренных настоящими нормами.

5.1.18 Необходимость проведения мониторинга, его объемы и методику устанавливают в проектной документации.

5.1.19 При возведении фундаментов на грунтах с особыми свойствами (просадочные, набухающие, засоленные, насыпные и др.), а также под особо ответственные сооружения в период строительства должны быть организованы наблюдения за перемещениями фундаментов и деформациями сооружений. Объекты и методика наблюдения устанавливаются в проекте.

5.1.20 При сдаче земляных работ предъявляется следующая документация:

- ведомости постоянных реперов и акты геодезической разбивки сооружений;
- рабочие чертежи с документами, обосновывающими принятые изменения, журналы работ;

- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты лабораторных испытаний грунтов и материалов, применяемых при сооружении насыпей, для крепления откосов и др.

5.1.21 Акт сдачи-приемки законченных земляных сооружений должен содержать: перечень использованной технической документации при выполнении работ; данные о топографических, гидрогеологических и грунтовых условиях, при которых были выполнены земляные работы; указания по эксплуатации сооружений в особых условиях; перечень недоделок, не препятствующих эксплуатации сооружения, с указанием срока их устранения.

5.2 Водопонижение, организация поверхностного стока, водоотвод и дренаж

5.2.1 До начала работ по водопонижению необходимо обследовать техническое состояние зданий и сооружений, находящихся в зоне работ, а также уточнить расположение существующих подземных коммуникаций.

5.2.2 При проведении водопонижительных работ следует предусматривать меры по предотвращению разуплотнения грунтов, а также нарушению устойчивости откосов котлована и оснований расположенных рядом сооружений.

5.2.3 Выбор способа водопонижения должен назначаться с учетом природной обстановки, размеров участка подлежащего осушению, способов производства строительных работ в котловане и вблизи него, их продолжительности работы, влияния на близлежащую застройку и инженерные коммуникации и другие местные условия строительства.

5.2.4 Для защиты котлованов и траншей от подземных вод применяются различные способы, к которым относятся иглофильтровый способ, дренажи, лучевой водозабор и открытый водоотлив, скважинный водозабор.

5.2.5 Иглофильтровый способ назначается в зависимости от параметров осушаемых грунтов, требуемой глубины понижения и конструктивных особенностей оборудования.

5.2.6 Дренажи строительного назначения должны назначаться линейными или пластовыми. Линейные дренажи осуществляют осушение грунтов путем отбора подземных вод при помощи перфорированных труб с песчано-гравийной (щебеночной) обсыпкой с отводом отобранных вод в зумпфы, оборудованные погружными насосами. Пластовые дренажи предусматриваются для отбора подземных вод в строительный период со всей площади котлована.

5.2.7 Открытый водоотлив должен применяться для временного осушения поверхностного слоя грунта в котлованах и траншеях. Неглубокие дренажные каналы могут быть как открытыми, так и заполненными фильтрующим материалом (щебень, гравий).

5.2.8 Водопонижительные скважины, оборудованные погружными насосами, являются наиболее распространенными типами систем водопонижения и могут применяться в самых разнообразных гидрогеологических условиях. Глубины скважин определяются в зависимости от глубины залегания и мощности водоносного горизонта, фильтрационных характеристик пород, необходимой величины понижения уровня подземных вод.

5.2.9 Бурение водопонижительных скважин может осуществляться с прямой или

обратной промывкой или ударно-канатным способом в зависимости от гидрогеологических условий. Бурение скважин с глинистой промывкой не допускается.

5.2.10 Все водопонизительные скважины должны быть оборудованы задвижками для регулирования дебита системы в процессе откачки.

5.2.11 В проектах следует предусмотреть мероприятия, исключаящие повреждения или засорения посторонними предметами водопонизительных и наблюдательных скважин.

5.2.12 Контроль за эффективностью работы водопонизительной системы должен осуществляться путем регулярных замеров УПВ в наблюдательных скважинах.

5.2.13 Замеры сниженного УПВ в процессе водопонижения должны осуществляться во всех водоносных пластах, на которых оказывает влияние работа водопонизительной системы.

Все данные о работе водопонизительных установок должны быть отображены в журнале производства работ.

5.2.14 При прекращении работы системы следует оформить акты на выполнение ликвидации скважин.

5.3 Отвод поверхностных и подземных вод с помощью временных или постоянных устройств

5.3.1 Перед началом производства земляных работ необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод с помощью временных или постоянных устройств, не нарушая при этом сохранность существующих сооружений.

5.3.2 При откачке воды из котлована скорость понижения уровня воды в нем должна соответствовать скорости понижения уровня подземных вод за его пределами.

5.3.3 При устройстве дренажей земляные работы следует начинать со сбросных участков с продвижением в сторону более высоких отметок, а укладку труб и фильтрующих материалов - с водораздельных участков с продвижением в сторону сброса или насосной установки для исключения пропуска по дренажу неосветленных вод.

5.3.4 При устройстве пластовых дренажей недопустимы нарушения в сопряжении щебеночного слоя постели с щебеночной обсыпкой труб.

5.3.5 При производстве работ по строительному водопонижению регистрируются соответствующие параметры в журнале производства работ.

5.4 Вертикальная планировка, разработка выемок, подготовка территории под застройку гидронамывом

5.4.1 Вертикальная планировка, разработка выемок

5.4.1 Вертикальную планировку и разработку выемок следует производить в соответствии с проектом производства работ.

5.4.2 Размеры выемок должны обеспечивать размещение конструкций и механизированное производство работ по забивке свай, монтажу фундаментов, устройству изоляции, водопонижению и водоотливу и других работ, выполняемых в выемке, а также возможность перемещения людей в пазухе котлована.

5.4.3 При необходимости передвижения людей в пазухе котлована расстояние между поверхностью откоса и боковой поверхностью возводимого в выемке сооружения (кроме искусственных оснований трубопроводов, коллекторов и т.п.) должно быть в свету не менее требований техники безопасности.

5.4.4 В котлованах, траншеях и профильных выемках разработку грунтов, меняющих свои свойства под влиянием атмосферных воздействий, следует осуществлять, оставляя защитный слой, величина которого и допустимая продолжительность контакта вскрытого основания с атмосферой устанавливаются проектом. Защитный слой удаляется непосредственно перед началом возведения сооружения.

5.4.5 Выемки в грунтах, кроме валунных, скальных, следует разрабатывать, как правило, до проектной отметки с сохранением природного сложения грунтов основания.

5.4.6 Восполнение переборов выполняется местным грунтом с уплотнением до плотности грунта естественного сложения. В просадочных грунтах II типа не допускается применение дренирующего грунта.

5.4.7 Способ восстановления оснований, нарушенных от промерзания, затопления, а также переборов более 50 см, согласовывается с проектной организацией.

5.4.8 Наибольшую крутизну откосов траншей, котлованов и других временных выемок, устраиваемых без крепления в грунтах, находящихся выше уровня подземных вод, в том числе в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, следует предусматривать в проекте.

Крутизну откосов подводных и обводненных береговых траншей, а также траншей, разрабатываемых на болотах, следует принимать в соответствии с проектом.

5.4.9 Максимальную глубину выемок с вертикальными незакрепленными стенками следует также предусматривать в проекте.

5.4.10 Наибольшую высоту вертикальных стенок выемок в мерзлых грунтах, кроме сыпучемерзлых допускается увеличивать в проекте на основании расчетного обоснования.

5.4.11 В зависимости от глубины выемки, вида и состояния грунта, гидрогеологических условий, величины и характера временных нагрузок на бровке и других местных условий в проекте должна быть установлена необходимость временного крепления вертикальных стенок траншей и котлованов.

5.4.12 Разработка котлованов, траншей, выемок, устройство насыпей и вскрытие подземных коммуникаций в пределах охранных зон допускаются при наличии письменного разрешения эксплуатирующих организаций и заключения специализированной организации по оценке влияния строительных работ на техническое состояние коммуникаций.

5.4.13 При обнаружении коммуникаций, не указанных в проекте, земляные работы приостанавливаются для принятия мер по предохранению их от повреждения вместе с эксплуатирующей организацией или представителем заказчика.

5.4.14 При производстве работ по разработке выемок и устройству естественных оснований состав контролируемых показателей, допустимые отклонения, объем и методы контроля должны предусматриваться в проекте.

5.5 Гидромеханизированные работы по устройству земляных сооружений, штабелей и отвалов, подготовка территории под застройку гидронамывом

5.5.1 При освоении неблагоприятных территорий, иногда целесообразно земляные работы производить при помощи гидромеханизации.

5.5.2 Производство и приемку работ выполняемых способом гидромеханизации при намыве территорий для строительства следует осуществлять по специально разработанному проекту.

5.5.3 При содержании в грунте негабаритных включений (валуны, камни, топляки) превышающих требования проекта запрещается применять землесосные снаряды и установки с грунтовыми насосами без устройств для предварительного отбора таких включений.

5.5.4 При разработке выемок средствами гидромеханизации состав контролируемых показателей, объем и методы контроля должны предусматриваться в проекте.

5.5.5 Технологический процесс намыва территории под промышленное и гражданское строительство должен состоять из комплекса мероприятий, обеспечивающих проектные гидравлические и технологические параметры намыва.

Основной задачей используемой технологии намыва является обеспечение проектной плотности укладки грунта в искусственное основание. Весь комплекс мероприятий и последовательность их выполнения определяются проектом производства работ, который составляется подрядной организацией.

5.5.6 При намыве территории следует обеспечить равномерное распределение намываемого грунта по площади карты для создания однородной по гранулометрическому составу толщи намывных грунтов.

5.5.7 Последовательность и способ разработки забоя земснарядом определяются в зависимости от физико-механических характеристик карьерного грунта и фиксируются технологической картой на разработку грунта в карьере.

Технологическая карта является составной частью проекта производства работ.

5.5.8 Вскрышные грунты карьера допускается оставлять в основном забое и разрабатывать совместно с полезным грунтом при условии обеспечения технологией намыва территории сброса необходимого количества мелких фракций.

5.5.9 При неоднородном составе грунтов в карьере должна быть предусмотрена селективная разработка забоя с укладкой менее качественных грунтов на отдельные участки проектируемой территории с небольшой несущей способностью.

5.5.10 Способ и технологическая схема намыва территории назначается проектом организации строительства с учетом минералогического и гранулометрического состава карьерного грунта, гидравлических характеристик потока пульпы и технологических параметров пульпы. Технологические схемы также должны учитывать особенности рельефа местности, тип и мощность земснарядов и оборудование разводящей сети пульпопроводов, требуемую очередность застройки намываемой территории, размеры и высоту намываемого слоя грунта.

5.5.11 Намыв территории песчаными грунтами следует назначать безэстакадным способом с сосредоточенным выпуском пульпы из торца распределительного пульпопровода.

5.5.12 При намыве пойменных территорий следует использовать мозаичную схему намыва, которая характеризуется рассредоточенным выпуском пульпы из группы выпусков, расположенных по определенной сетке на значительной части намываемой карты.

5.5.13 Технологическая схема намыва должна предусматривать развитие магистрального пульпопровода, устройство мест выпуска пульпы и систему водосбросов.

Наружные откосы намываемой территории формируются посредством дамб первичного и попутного обвалования, отсыпаемых соответственно до и в процессе намыва территории.

5.5.14 Установленные проектом схемы намыва могут быть изменены на основании данных, полученных при производстве опытного намыва или в процессе намыва территории, при условии согласования изменений с проектной организацией.

5.5.15 Намыв со свободным растеканием пульпы (свободным откосом) следует применять при возведении земляных сооружений с распластанным или волноустойчивым профилем в соответствии с рабочим проектом.

5.5.16 Обвалование в процессе возведения сооружения следует выполнять из намывного или привозного грунта. Использование для дамб обвалования илистого и засоленного грунта не допускается. Дамбы из привозного грунта должны отсыпаться послойно с уплотнением до плотности значений, принятых для намывного грунта в проекте.

5.5.17 Дренажные устройства, закладываемые внутри земляных намывных сооружений, перед замывом, следует защищать слоем укладываемого насухо гравийно-песчаного грунта или другими способами, предусмотренными в ПОС.

5.5.18 Объем разрабатываемого грунта для намыва сооружений следует устанавливать с учетом запаса на восполнение потерь в процессе строительства. Объем потерь следует исчислять по отношению к профильному объему возводимой насыпи.

5.5.19 Указания по особенностям производства гидромеханизированных работ по устройству земляных сооружений, штабелей и отвалов должны приводиться в ППР.

5.5.20 Все работы по намыву территорий под промышленное и гражданское строительство должны осуществляться с проведением специально организованного надзора за их качеством. Работы, выполняемые при намыве территорий, должны производиться с соблюдением требований техники безопасности, предусмотренных специальными инструкциями.

5.6 Насыпи и обратные засыпки

5.6.1 Насыпи и обратные засыпки следует производить в соответствии с ППР.

5.6.2 В проекте должны быть указаны типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для возведения насыпей и устройства обратных засыпок, и специальные требования к ним, требуемая степень уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения), границы частей насыпи.

5.6.3 Для выполнения насыпей и обратных засыпок, как правило, следует использовать местные крупнообломочные, песчаные, глинистые грунты, а также экологически чистые отходы промышленных производств, аналогичные по виду и составу грунтам природного происхождения.

5.6.4 При укладке грунта «насухо» уплотнение следует производить при влажности близкой к оптимальной.

5.6.5 Для отсыпки насыпи должна быть выполнена подготовка поверхности.

5.6.6 Подготовка поверхности при выполнении обратных засыпок котлованов и траншей выполняется путем уборки со дна их древесных и других разлагающихся отходов строительного производства и бытового мусора.

5.6.7 Отсыпаемые в насыпь грунты и используемые при выполнении обратных засыпок должны отвечать требованиям рабочего проекта и иметь влажность, близкую к оптимальной.

В процессе отсыпки и разравнивания отдельных слоев переувлажненного грунта допускается равномерное добавление в него расчетного количества сухой негашеной извести по специально разработанной методике.

5.6.8 Толщину отсыпаемых слоев глинистых грунтов в рыхлом состоянии следует принимать по проекту производства работ.

5.6.9 Уплотнение грунтов в насыпях и обратных засыпках следует выполнять отдельными захватками и на каждой из них отдельными этапами. Уплотнение необходимо производить с перекрытием следов ударов трамбовки грунта или уплотняющего механизма.

5.6.10 Засыпку траншей с непроходными подземными каналами в непросадочных грунтах следует производить в две стадии.

На первой стадии выполняется засыпка нижней зоны траншеи на высоту 0,2 м над верхом канала не мерзлым грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше $1/4$ высоты канала, но не более 20 см, с послойным его уплотнением до проектной плотности с обеих сторон канала.

На второй стадии выполняется засыпка верхней зоны траншеи грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше $1/2$ высоты канала.

5.6.11 Обратную засыпку траншей, на которые не передаются дополнительные нагрузки, можно выполнять без уплотнения грунта, но с отсыпкой по трассе траншеи валика, размеры которого должны учитывать последующую осадку грунта.

5.6.12 При устройстве насыпей на сильно пучинистых основаниях нижняя часть насыпи должна быть отсыпана на высоту не менее глубины промерзания до наступления устойчивых отрицательных температур воздуха.

5.6.13 Не допускается содержания в грунте, предназначенном для устройства насыпей и обратных засыпок, древесины, волокнистых материалов, гниющего или легкосжимаемого строительного мусора.

5.6.14 Насыпи, возводимые без уплотнения, следует отсыпать с запасом по высоте на осадку по указаниям проекта.

5.6.15 Засыпку магистральных трубопроводов, закрытого дренажа и кабелей следует производить в соответствии с правилами работ установленными соответствующими сводами правил.

5.6.16 Траншеи и котлованы, кроме разрабатываемых в просадочных грунтах II типа, на участках пересечения с существующими дорогами и другими территориями, имеющими дорожные покрытия, следует засыпать на всю глубину песчаным или галечниковым грунтом, отсевом щебня или другими аналогичными малосжимаемыми (модуль деформаций 20 МПа и более) местными материалами, не обладающими цементирующими свойствами, с уплотнением. При отсутствии в районе строительства указанных материалов допускается совместным решением заказчика, подрядчика и проектной организации использовать для обратных засыпок супеси и суглинки при условии обеспечения их уплотнения до проектной плотности.

5.6.17 На участке пересечения траншей, кроме разрабатываемых в просадочных грунтах, с действующими подземными коммуникациями (трубопроводами, кабелями и

др.), проходящими в пределах глубины траншей, должна быть выполнена подсыпка под действующие коммуникации немерзлым песком или другим малосжимаемым грунтом по всему поперечному сечению траншеи на высоту до половины диаметра пересекаемого трубопровода с послойным уплотнением грунта.

5.6.18 Обратные засыпки узких пазух рекомендуется отсыпать сразу на всю глубину с последующим уплотнением глинистых грунтов грунтовыми сваями, либо вертикальным армированием путем пробивки скважин пневмопробойником с последующим заполнением их литым мелкозернистым бетоном указанным в проекте.

5.6.19 В насыпях с жестким креплением откосов, насыпь следует отсыпать с технологическим уширением, величина которого устанавливается в проекте в зависимости от крутизны откоса, толщины отсыпаемых слоев, естественного откоса рыхло отсыпаемого грунта и минимально допустимого приближения уплотняющего механизма к бровке насыпи.

Для организации проездов по отсыпаемой каменной наброске по всей площади необходимо отсыпать выравнивающий слой из мелкого щебня или крупного песка.

5.6.20 При выполнении работ в дождливое осеннее время необходимо грунт в резервах предохранять от переувлажнения, а в засушливое летнее время от чрезмерного подсушивания.

5.6.21 Работы по выполнению насыпей и обратных засыпок при отрицательных температурах должны производиться с учетом подготовки поверхности (основания) насыпи и обратных засыпок с полным удалением снега, льда, промерзшего слоя слабого и пучинистого грунта на всю его глубину, а также производить при их природной влажности и в талом состоянии с содержанием комьев мерзлого грунта не превышающим требований.

При пониженной влажности отсыпанных грунтов для их уплотнения следует применять более тяжелое грунтоуплотняющее оборудование.

При выполнении насыпей из глинистых грунтов при обильном снеговывпадении все работы должны прекращаться;

5.6.22 В процессе выполнения работ по устройству насыпей и обратных засыпок необходимо осуществлять:

- входной контроль за видом и основными физическими показателями поступающих для отсыпки насыпи и обратных засыпок грунтов; видами и основными характеристиками грунтоуплотняющих машин, выполняемый преимущественно регистрационным методом;

- операционный контроль измерительный и визуальный за видами и влажностью отсыпаемых в каждый слой грунта; толщиной отсыпаемых слоев; при необходимости до увлажнения грунтов - равномерностью и количеством заливаемой воды; равномерностью и количеством проходов (ударов) грунтоуплотняющих машин по всей площади слоя и, особенно, на откосах вблизи существующих конструкций; выполнением работ по контролю качества уплотнения;

- приемочный контроль по каждому слою и в целом по объекту или его частям выполняют - измерительными методами, а также по проектной документации.

5.6.23 При использовании грунтов повышенной влажности в ППР должны быть предусмотрены зоны насыпей, отсыпаемых чередованием слоя из дренирующего (песчаного, щебенистого и т.п.) грунта, обеспечивающего дренирование уложенного сверху переувлажненного глинистого грунта под действием собственного веса, и возможность перемещения транспортных средств и механизмов по картам отсыпки.

5.7 Земляные работы в особых грунтовых условиях

5.7.1 Разработку выемки в просадочных, набухающих и других грунтах, меняющих свои свойства под влиянием атмосферной влаги и подземных вод, разрешается производить после выполнения мероприятий, обеспечивающих отвод поверхностных вод из выемки и прилегающей территории, размеры которой превышают с каждой стороны размеры разрабатываемой выемки по верху.

5.7.2 Земляные работы в особых грунтовых условиях должны включать: вертикальную планировку площадки строительства; инженерную подготовку территории строительства; отрывку котлована под сооружение; уплотнение грунтов основания, обратную засыпку котлованов и траншей следует выполнять в соответствии с проектом.

Необходимость качественного выполнения каждого из этих этапов земляных работ вызывается тем, что они по отдельности и в целом являются одними из мероприятий, обеспечивающих нормальную эксплуатацию возводимых зданий и сооружений.

5.7.3 Вертикальная планировка площадки строительства и в целом территории должны выполняться по возможности с сохранением естественных стоков поверхностных дождевых и талых вод, путем срезки и подсыпки грунтов с устройством водоотводящих канав.

На площадках с холмистыми или с большими уклонами рельефа вертикальная планировка должна выполняться с уступами или с небольшими уклонами.

На участках срезки и подсыпки грунтов, как правило, полностью срезается почвенно-растительный слой для последующего создания плодородного слоя в пределах зеленых зон.

5.7.4 При производстве земляных работ в грунтовых условиях II типа по просадочности водоприемники и водоотводные устройства должны быть рассчитаны на приток воды 5%-ной обеспеченности от таяния снегов и выпадения осадков, принимая наибольшую из указанных величин.

5.7.5 Обратные засыпки выемок в грунтовых условиях II типа по просадочности следует производить глинистыми грунтами с послойным уплотнением сразу после устройства фундаментов и коммуникаций. Использование дренирующих грунтов не допускается.

5.7.6 На набухающих и засоленных грунтах планировочные насыпи под фундаментами и вокруг сооружений, инженерных коммуникаций на полосах шириной по проекту необходимо выполнять из ненабухающих и незасоленных грунтов.

Набухающие и засоленные грунты допускается применять только на участках зеленых зон, расположенных между сооружениями и инженерными коммуникациями.

5.7.7 При устройстве планировочных насыпей, а также обратных засыпок в засушливых районах допускается использовать для увлажнения грунтов минерализованную воду при условии, что суммарное количество растворимых солей в грунтах после уплотнения не будет превышать допустимых пределов, установленных проектом.

5.7.8 Временные дороги для работы строительной техники следует прокладывать по трассам будущих основных дорог и внутренних проездов с щебеночно-грунтовым покрытием по уплотненному основанию на просадочных, засоленных глинистых грунтах.

На участках пересечения основных временных дорог по щебеночно-грунтовому покрытию следует укладывать железобетонные дорожные плиты.

5.7.9 В зимнее время поверхность дна котлована, уплотненного основания следует предохранять от промерзания, а перед устройством фундаментов, ростверков убирать снег, лед, промерзший разрыхленный грунт.

5.7.10 Обратные засыпки котлованов, траншей следует выполнять сразу же после устройства фундаментов, подземных частей зданий и сооружений, прокладки инженерных коммуникаций.

Набухающие грунты допускается использовать при засыпке траншей в пределах зеленых зон, а также в обратные засыпки котлованов при условии, что вдоль конструкций фундаментов или подземных частей зданий и сооружений будет отсыпан ненабухающий демпфирующий слой.

5.7.11 При производстве земляных работ на слабых грунтах, на временных дорогах и по поверхности отвалов по указаниям проекта должны быть выполнены мероприятия, обеспечивающие работу и проезд строительной техники и транспорта.

5.7.12 Способ возведения планировочных, а также дорожных насыпей и других земляных сооружений на заторфованных, слабых грунтах определяется проектом и выполняется с послойной отсыпкой и уплотнением грунтом.

5.7.13 При возведении насыпей на слабых грунтах следует устанавливать поверхностные и глубинные марки для проведения наблюдений за деформациями насыпи и подстилающих ее грунтов природного сложения.

5.7.14 При выполнении земляных работ в районах подвижных песков в ПОС должны быть предусмотрены мероприятия по защите насыпей и выемок от заносов и выдувания на период строительства.

5.7.15 В ПОС на оползнеопасных склонах должны быть установлены границы оползнеопасной зоны, режим разработки грунта, интенсивность разработки или отсыпки во времени, увязка последовательности устройства выемок (насыпей) и их частей с инженерными мероприятиями, обеспечивающими общую устойчивость склона, средства и режим контроля положения и наступление опасного состояния склона.

5.7.16 Запрещается производство работ на склонах и прилегающих участках при наличии трещин, заколов на них до выполнения соответствующих противооползневых мероприятий.

В случаях возникновения потенциально опасной ситуации все виды работ следует прекратить. Возобновление работ допускается только после полной ликвидации причин опасной ситуации с оформлением соответствующего разрешающего акта.

5.8 Взрывные работы в грунтах

5.8.1 При производстве взрывных работ в строительстве должны быть обеспечены безопасность людей в соответствии с едиными правилами безопасности при взрывных работах.

В пределах, установленных проектом, должна быть обеспечена сохранность расположенных в зоне возможного влияния взрывных работ существующих сооружений, оборудования, инженерных и транспортных коммуникаций, а также ненарушение производственных процессов на промышленных, сельскохозяйственных и других предприятиях, мероприятия по охране природы.

5.8.2 Рабочая документация на взрывные работы в особо сложных условиях должна

разрабатываться в составе проекта генеральной проектной организацией или по ее заданию субподрядной специализированной организацией. При этом должны быть предусмотрены технические и организационные решения по безопасности взрывов в соответствии с требованиями специальных инструкций соответствующих ведомств.

5.8.3 При разработке проектов взрывных работ в особо сложных условиях должен выполняться прогноз динамических воздействий на окружающую среду и существующие здания и сооружения, а также оценка экологических последствий выполнения этих работ.

При производстве взрывных работ в таких условиях должен выполняться геотехнический и экологический мониторинг в зоне возможного влияния взрывных работ.

5.8.4 Для хранения взрывчатых материалов надлежит предусматривать постоянные складские сооружения. При строительстве предприятий, в составе которых отсутствуют постоянные склады взрывчатых материалов, необходимо предусматривать их как временные сооружения.

5.8.5 До начала взрывных работ должны быть выполнена расчистка и планировка площадок, разбивка на местности плана или трассы сооружения, устройство временных подъездных и внутриобъектных дорог, организация водоотвода, выравнивание откосов, ликвидация отдельных неустойчивых кусков на склонах. Взрывные работы следует производить, как правило, в дневное время.

5.8.6 Взрывные работы на строительной площадке должны быть завершены до начала основных строительно-монтажных работ, что устанавливается в ППР.

5.9 Фундаменты мелкого заложения

5.9.1 При подготовке оснований и устройстве фундаментов земляные, каменные, бетонные и другие работы должны выполняться с учетом требований соответствующих строительных норм и разработанного для объекта ППР.

5.9.2 Работы по устройству оснований и фундаментов без ППР не допускаются.

5.9.3 Очередность и способы производства работ должны быть увязаны с работами по прокладке подземных инженерных коммуникаций, строительству подъездных дорог на стройплощадке и другими работами нулевого цикла.

5.9.4 При устройстве оснований, фундаментов и подземных сооружений необходимость водопонижения, уплотнения и закрепления грунта, устройства ограждения котлована, замораживания грунта, возведения фундамента методом «стена в грунте» и проведения других работ устанавливают проектом сооружения, а организацию работ - проектом организации строительства.

5.9.5 При прокладке и переустройстве подземных коммуникаций, благоустройстве городских территорий и устройстве дорожных покрытий должны соблюдаться действующие правила производства работ, а также положения об охране подземных и наземных инженерных сооружений.

5.9.6 Строительно-монтажные, погрузочно-разгрузочные и специальные работы должны выполняться с соблюдением правил техники безопасности, пожарной безопасности, санитарных норм, экологических требований и других правил, изложенных в данном своде правил.

5.9.7 При обнаружении несоответствия фактических инженерно-геологических условий, принятым в проекте, допускается корректировка проекта производства работ.

5.9.8 Методы производства работ не должны допускать ухудшение строительных свойств грунтов основания.

5.9.9 Специальным работам по устройству оснований - уплотнению грунтов, устройству насыпей и подушек, закреплению, замораживанию грунтов, вытрамбовыванию котлованов и другим должны предшествовать опытные работы, в ходе которых должны быть установлены технологические параметры, обеспечивающие требования проекта, а также получение контрольных показателей, подлежащих операционному контролю в ходе работ.

Опытные работы следует выполнять по программе, учитывающей инженерно-геологические условия площадки, предусмотренные проектом, средства механизации, сезон производства работ и другие факторы, влияющие на технологию и результаты работ.

5.9.10 В процессе производства строительных работ должен выполняться входной, операционный и приемочный контроль.

5.9.11 Контроль качества и приемка работ должны осуществляться систематически техническим персоналом строительной организации и выполняться представителями авторского надзора и заказчика с привлечением представителя строительной организации, а также представителей изыскательской и других специализированных организаций.

5.9.12 При приемке законченных работ должно быть установлено соответствие фактически полученных результатов требованиям проекта. Указанное соответствие устанавливается сопоставлением проектной, исполнительной и контрольной документации.

5.9.13 При устройстве фундаментов в котлованах размеры последних в плане должны назначаться по проектным габаритам сооружения с учетом конструкции ограждения и крепления стен котлована, способов водоотлива и возведения фундаментов или подземных сооружений.

5.9.14 В рабочих чертежах котлована должны быть данные о расположении в его пределах наземных или подземных сооружений и коммуникаций, указаны горизонты подземных, меженных и высоких вод, а также рабочий горизонт воды.

5.9.15 До начала разработки котлована должны быть выполнены подготовительные работы.

5.9.16 Перенос (переустройство) действующих подземных коммуникаций и разработка грунта в местах их расположения допускаются лишь при наличии письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию коммуникаций.

5.9.17 В процессе устройства котлованов, фундаментов и подземных сооружений должен быть установлен постоянный надзор за состоянием грунта, ограждений и креплений котлована, фильтрацией воды.

5.9.18 При разработке котлованов непосредственно около фундаментов существующих сооружений, а также действующих подземных коммуникаций необходимо принять меры против возможных деформаций существующих сооружений и коммуникаций, а также нарушений устойчивости откосов котлованов.

Мероприятия, обеспечивающие сохранность существующих сооружений и коммуникаций, должны быть разработаны в проекте.

5.9.19 Ограждения и крепления котлованов должны выполняться таким образом, чтобы они не препятствовали производству последующих работ по устройству конструкций. Крепления неглубоких котлованов должны быть, как правило,

инвентарными, а последовательность их разборки должна обеспечить устойчивость стенок котлованов до окончания работ по устройству фундаментных и других конструкций.

5.9.20 При разработке котлована в водонасыщенных грунтах следует предусматривать меры, исключающие оплывание откосов, суффозию и выпор грунта основания.

5.9.21 Недобор грунта на дне котлована устанавливают в проекте и уточняют в процессе работы. Изменение проектного недобора грунта должно быть согласовано с проектной организацией.

Случайные переборы грунта в котловане должны быть восстановлены местным или песчаным грунтом с тщательным уплотнением. Вид грунта заполнения и степень уплотнения необходимо согласовать с проектной организацией.

5.9.22 Основания, нарушенные при производстве работ в результате промерзания, затопления, перебора грунта и т.д., должны быть восстановлены способом, согласованным с проектной организацией.

5.9.23 Грунты в основании, не соответствующие в природном залегании требуемой проектом плотности и водонепроницаемости, следует заменить или доуплотнить с помощью уплотняющих средств.

5.9.24 Возведение фундаментов на основаниях из насыпных грунтов должно производиться в случаях, предусмотренных проектом, после подготовки основания с учетом состава и состояния грунтов и в соответствии с принятым решением по способу их отсыпки и уплотнения.

Использование в качестве оснований насыпей из шлака и других негрунтовых материалов допускается при наличии специальных указаний, разработанных в проекте и предусматривающих порядок производства и технологию работ и контроль их качества.

5.9.25 Методы устройства насыпей, подушек, обратных засыпок, а также уплотнения грунта устанавливают в проекте и уточняют в проекте производства работ в зависимости от требуемых плотности и состояния грунтов, объема работ, имеющихся средств механизации, сроков производства работ и др.

5.9.26 Засыпка пазух грунтом и его уплотнение должны выполняться с обеспечением сохранности гидроизоляции фундаментов, стен подвалов и подземных сооружений, а также расположенных рядом подземных коммуникаций. Для предотвращения механического повреждения гидроизоляции следует применять защитное покрытие.

Засыпку пазух рекомендуется доводить до отметок, гарантирующих надежный отвод поверхностных вод. В зимних условиях грунт для засыпки пазух должен быть талым.

5.9.27 К устройству фундаментных и подземных конструкций следует приступить без промедления после подписания акта и приемки основания комиссией.

Перерыв между окончанием разработки котлована и устройством фундаментов или подземных сооружений, как правило, не допускается. При вынужденных перерывах должны быть приняты меры к сохранению природной структуры и свойств грунтов, а также против обводнения котлована поверхностными водами и промораживания грунтов.

5.9.28 Мероприятия по сохранению природной структуры и свойств грунтов в основании заключаются в защите котлована от попадания поверхностных вод, ограждении котлована и грунтов основания водонепроницаемой стенкой («стена в грунте», ограждения из шпунта, буросекущихся свай и т.п.), снятии гидростатического

давления путем глубинного водоотлива из подстилающих слоев, содержащих воду, исключении притока воды в котлован через дно, в также исключении динамических воздействий во время откопки котлованов землеройными машинами с помощью защитного слоя грунта недобора, защите грунта от промерзания.

5.9.29 При поступлении в котлован в процессе производства работ воды необходимо обеспечить водоотвод во избежание затопления.

5.9.30 Верх ограждений котлованов необходимо располагать над рабочим уровнем воды с учетом высоты волны и нагона, уровнем ледостава.

5.9.31 Поверхность основания, сложенного глинистыми грунтами, должна быть выровнена подсыпкой из песка (кроме пылеватого). Поверхность песчаного основания планируют без подсыпки. Краны и другие механизмы должны располагаться за пределами подготовленных участков основания.

5.9.32 При возведении монолитных фундаментов, как правило, устраивают подготовку из тощего бетона, обеспечивающую возможность укладки стяжки под гидроизоляцию и не допускающую утечки раствора из бетонной смеси бетонируемого фундамента.

5.9.33 При переменной глубине заложения фундамента его возведение начинают с нижних отметок основания. Затем подготавливают вышерасположенные участки и укладывают блоки фундамента на основание с предварительным уплотнением засыпки пазух нижележащих участков или блоков.

5.9.34 При приемке подготовленного основания до начала работ по устройству фундаментов должно быть установлено соответствие расположения, размеров, отметок дна котлована, фактического напластования и свойств грунтов указанным в проекте, а также возможность заложения фундаментов на проектной или измененной отметке.

5.9.35 При возведении фундаментов и подземных сооружений необходимо контролировать глубину их заложения, размеры и расположение в плане, устройство отверстий и ниш, выполнение гидроизоляции и качество примененных материалов и конструкций. На устройство (подготовку) основания и гидроизоляции должны быть составлены акты освидетельствования скрытых работ.

5.10 Свайные фундаменты, шпунтовые ограждения, анкеры, нагели

5.10.1 Общие положения

5.10.1.1 Устройство свайных фундаментов, шпунтовых ограждений, анкеров, нагелей должно осуществляться по проекту производства работ.

5.10.1.2 Проект производства работ должен включать:

- данные о расположении в зоне производства работ существующих подземных и надземных сооружений, сетей и коммуникаций с указанием глубины их прокладки, а также линий электропередач и мероприятия по их защите;

- перечень оборудования;

- последовательность и график выполнения работ;

- мероприятия по обеспечению техники безопасности.

5.10.1.3 В состав основных контролируемых процессов входят:

- погружение свай, свай-оболочек и шпунта;

- устройство набивных свай;
- устройство свайных ростверков.

5.10.1.4 Проект производства работ должен также содержать рабочие чертежи всех вспомогательных устройств, связанных с выполнением свайных работ (эстакады, подмости, направляющие конструкции и т.д.); проект внутренних коммуникаций, питающих оборудование, применяемое на свайных работах; проект временных сооружений.

5.10.1.5 Для одиночных несложных объектов небольшой площади вместо проекта производства работ допускается ограничиться описанием производства свайных работ.

5.10.1.6 Разбивка осей свайных фундаментов, а также шпунтовых рядов должна производиться от базисной линии. За основные линии разбивки должны приниматься оси сооружений, а в набережных - линии кордона.

5.10.1.7 Разбивка осей фундамента, или опоры из свай и свай-оболочек, или шпунтового ограждения должна производиться с надежным закреплением на местности положений осей всех рядов свай, свай-оболочек и шпунтового ряда.

5.10.1.8 Разбивка рядов свай при забивке их с подмостей должна сопровождаться закреплением их осей на подмостях.

5.10.1.9 Разбивка осей фундамента или опоры из свай и свай-оболочек, свайного или шпунтового ряда должна оформляться актом, к которому прилагаются схемы расположения знаков разбивки, данные о привязке к базисной и высотной опорной сети.

5.10.1.10 Правильность разбивки осей должна систематически проверяться в процессе производства работ, а также в каждом случае смещения точек, закрепляющих оси.

5.10.2 Погружаемые сваи, сваи - оболочки, шпунт

5.10.2.1 До начала производства свайных работ должны быть выполнены следующие подготовительные мероприятия:

- завоз и складирование свай, свай-оболочек и шпунта;
- проверка заводских паспортов на сваи, сваи - оболочки и шпунт;
- проверка соответствия маркировки на сваях, сваях-оболочках и шпунте их действительным размерам, а также проверка на прямолинейность и чистоту замков шпунтин проталкиванием на стенде через 2-метровый шаблон;
- разметка свай, свай-оболочек и шпунта по длине;
- полная или частичная сборка свай и свай-оболочек;
- разбивка осей свайного поля и мест погружения шпунта.

5.10.2.2 Транспортировку, хранение, подъем и установку на месте погружения свай, свай-оболочек и шпунта надлежит производить с принятием мер против их повреждения. Замки и гребни шпунтин при подъеме тросом должны защищаться деревянными прокладками.

5.10.2.3 Способы погружения предварительно изготовленных свай: забивка, вибропогружение, вдавливание и завинчивание. Используемые для облегчения погружения средства: лидерное бурение, удаление грунта из полых свай и свай-оболочек и т.п.

5.10.2.4 При применении для погружения свай и шпунта молотов или

вибропогружателей вблизи существующих зданий и сооружений необходимо оценить опасность для них динамических воздействий, исходя из влияния колебаний на деформации грунтов оснований, технологические приборы и оборудование.

5.10.2.5 Дополнительные меры, облегчающие погружение свай и шпунта (подмыв, лидерные скважины и др.), следует применять по согласованию с проектной организацией.

5.10.2.6 Для погружения свай могут использоваться дизельные и паровоздушные молоты, а также гидромолоты, вибропогружатели и вдавливающие установки. Выбор оборудования для погружения свайных элементов следует производить в соответствии с СН РК 5.01-24-2013, исходя из необходимости обеспечения предусмотренных проектом фундамента несущей способности и заглубления в грунт свай и шпунта на заданные проектные отметки, а шпунта - заглубления в грунт.

5.10.2.7 Секции составных свай-оболочек, используемые для наращивания погружаемых свай-оболочек, подлежат контрольному стыкованию на строительной площадке для проверки их соосности и соответствия проекту закладных деталей стыков и должны быть замаркированы и размечены несмываемой краской для правильного их присоединения на месте погружения.

5.10.2.8 В начале производства работ следует забивать, вдавливать (вибропогружать) пробные сваи, число которых устанавливается проектом.

В процессе погружения свай устанавливается фактический отказ.

При вдавливании свай регистрируют конечное усилие вдавливания.

При вибропогружении свай или свай - оболочек устанавливается продолжительность последнего залога.

5.10.2.9 Сваи с отказом больше расчетного должны подвергаться контрольной добивке после «отдыха» их в грунте в соответствии с ГОСТ 5686. В том случае, если «отказ» при контрольной добивке превышает расчетный, проектная организация должна установить необходимость контрольных испытаний свай статической нагрузкой и корректировки проекта свайного фундамента или его части.

5.10.2.10 Перед погружением стальной шпунт следует проверить на прямолинейность и чистоту полостей замков протаскиванием на стенде через специальный шаблон.

5.10.2.11 При устройстве замкнутых в плане конструкций или ограждений погружение шпунта следует производить после предварительной его сборки и полного замыкания.

5.10.2.12 Извлечение шпунта следует производить механическими устройствами, способными развивать выдергивающие усилия превышающие усилия, определенные при пробном извлечении шпунта в данных или аналогичных условиях.

5.10.2.13 Предельная отрицательная температура, при которой допускается погружение стального шпунта, устанавливается проектной организацией в зависимости от марки стали, способа погружения и свойств грунта.

5.10.3 Набивные, буронабивные и буровые сваи

5.10.3.1 До начала производства свайных работ выполняется срезка или подсыпка грунта до проектной отметки ростверка и разбивка свайного поля. Если работы

выполняются с использованием глинистого раствора, то производится проверка качества его приготовления.

5.10.3.2 Устройство буровых и буронабивных свай следует выполнять с применением универсальных агрегатов грейферного, ударного, роторного, ковшового или шнекового типа, позволяющих помимо бурения скважины производить установку армокаркасов и бетонирование, а также извлечения обсадных труб.

5.10.3.3 При отсутствии подземных вод в пределах глубины заложения свай их устройство может осуществляться в сухих скважинах без крепления их стенок, а в водонасыщенных грунтах с их креплением извлекаемыми обсадными трубами, глинистыми (бентонитовыми) или полимерными растворами, а в некоторых случаях по проекту - под избыточным давлением воды.

В песках и обводненных грунтах недопустимо бурение опережающим забоем.

5.10.3.4 Допускается устройство набивных свай путем погружения в грунт стальных обсадных труб с теряемым наконечником или уплотненной бетонной пробкой, удаляемой ударами молота. Погружение указанных труб допускается осуществлять специализированными станками, оснащенными погружающими механизмами ударного, вибрационного или завинчивающего действия. Трубы, как правило, после бетонирования извлекаются.

5.10.3.5 Сухие скважины в песках, обсаженные стальными трубами или железобетонными оболочками, а также необсаженные скважины, пробуренные в пластах суглинков и глин, расположенных выше уровня подземных вод и не имеющих прослоек и линз песков и супесей, разрешается бетонировать без применения бетонолитных труб способом свободного сброса бетонной смеси.

5.10.3.6 При устройстве буронабивных свай должны предприниматься соответствующие меры для предотвращения нежелательного поступления воды или грунта внутрь скважины.

5.10.3.7 В скважины, заполненные водой или глинистым раствором, бетонную смесь следует укладывать способом вертикально перемещаемой трубы (ВПТ). При этом в процессе бетонирования необходимо на всех этапах контролировать уровень бетонной смеси в скважине и заглубление бетонолитной трубы в бетонную смесь.

5.10.3.8 При бетонировании насухо перед и после установки арматурного каркаса должно быть произведено освидетельствование скважины на наличие рыхлого грунта в забое, осыпей, вывалов, воды и шлама.

5.10.3.9 Уровень глинистого (бентонитового) раствора в скважине в процессе ее бурения, очистки и бетонирования должен быть выше уровня грунтовых вод. При бурении скорость подъема бурового инструмента следует ограничивать во избежание возникновения поршневого эффекта, сопровождающегося суффозией околоскважинного грунта.

5.10.3.10 По окончании бурения следует проверить соответствие проекту фактических размеров скважин, отметки их устья, забоя и расположения каждой скважины в плане, а также установить соответствие типа грунта основания данным инженерно-геологическим изысканиям.

5.10.3.11 При устройстве буронабивных свай забой скважины должен быть очищен от разрыхленного грунта или уплотнен трамбованием.

5.10.3.12 Устройство свай с уширением производится в грунтах обладающих

достаточным сцеплением для создания такой полости. Уширения создаются при помощи механических уширителей, позволяющего осуществлять контроль производства работ с поверхности земли.

5.10.3.13 В целях предотвращения подъема и смещения в плане арматурного каркаса укладываемой бетонной смесью и в процессе извлечения бетонолитной или обсадной трубы каркас необходимо закрепить в проектом положении.

5.10.3.14 Объем смеси, уложенной перед взрывом камуфлетного заряда, должен быть достаточным для заполнения объема камуфлетной полости и ствола свай. В процессе устройства камуфлетного уширения каждой сваи необходимо контролировать отметки опущенного в забой заряда ВВ и поверхности бетонной смеси в трубе до и после взрыва.

5.10.4 Буроинъекционные сваи

5.10.4.1 До начала производства работ должны быть выполнены подготовительные работы и разбивка свайного поля.

5.10.4.2 Бурение скважины для устройства буроинъекционных свай производится при помощи специальных станков.

5.10.4.3 Бурение скважины при устройстве буроинъекционных свай в неустойчивых обводненных грунтах следует осуществлять в обсадных трубах или с промывкой скважин глинистым (бентонитовым) раствором.

5.10.4.4 Для устройства буроинъекционных свай используются различные виды твердеющих смесей и растворов (мелкозернистых бетонов), применяемые в зависимости от условий строительства и характера работы свай в конструкции. К ним относятся цементно-песчаные, цементно-бentonитовые и цементные растворы. В необходимых случаях возможно также применение растворов других специальных составов.

5.10.4.5 Заполнение скважины буроинъекционных свай бетонными смесями следует производить через буровой став или трубку-инъектор от забоя скважины снизу вверх до полного вытеснения промывочного раствора и появления в устье скважины чистой бетонной смеси.

5.10.4.6 Опрессовку буроинъекционной сваи следует осуществлять после установки в верхней части трубы-кондуктора тампона с манометром путем нагнетания через инъектор твердеющего раствора под давлением. Уплотнение грунта вокруг стволов скважин, заполненных раствором, можно также проводить импульсными высоковольтными разрядами по технологии РИТ (разрядно-импульсной технологии).

5.10.5 Сваи, устраиваемые с применением технологии «непрерывного полого шнека» (НПШ)

5.10.5.1 Технология «непрерывного полого шнека» используется для изготовления набивных свай без крепления стенок скважин в процессе производства работ.

5.10.5.2 Процесс проходки (бурения) скважин должен производиться за один цикл без остановки до проектной отметки сваи. При выполнении буровых работ затвор на нижнем торце шнека должен быть закрыт для исключения попадания воды и грунта во внутреннюю полость шнека.

5.10.5.3 Бурение посредством применения непрерывного шнекового бура должен

выполняться максимально быстро и при наименьшем количестве вращения бура для уменьшения воздействия на окружающий грунт.

5.10.5.4 В процессе бурения и погружения шнека регулируется скорость вращения бурмашины в зависимости от грунтовых условий для того чтобы обеспечить извлечение необходимого объема и сохранения устойчивости стенок скважины, без извлечения излишнего объема грунта. Для этого следует использовать буровую машину с достаточным крутящим моментом и вдавливающим усилием для внедрения полого шнека в грунтовый массив.

5.10.5.5 При наличии водонасыщенных грунтов избыточное давление в системе бетонирования устанавливается расчетом и должно превышать давление внешней подземной воды.

5.10.5.6 Процесс бетонирования скважины должен быть непрерывным вплоть до ее полного заполнения бетонной смесью доверху. Все это время шнек должен постепенно перемещаться вверх без вращения, а в бетонируемой системе по показаниям бортового компьютера постоянно поддерживаться избыточное давление бетонной смеси.

5.10.5.7 Арматурный каркас следует устанавливать погружением в полностью заполненную бетонной смесью и подготовленную скважину с защищенным устьем.

Погружение арматурного каркаса в бетонную смесь сваи следует производить до проектной отметки, после снятия вибропогружателя с каркаса, он должен быть закреплен в проектном положении.

5.10.5.8 При извлечении вибропогружателя бетонная смесь должна быть уплотнена работающим вибратором.

5.10.5.9 После завершения установки арматурного каркаса необходимо произвести обработку головы сваи со снятием верхнего слоя бетона для последующего включения сваи в совместную работу с плитой свайного ростверка.

5.10.5.10 Для контроля непрерывности процесса изготовления сваи, мониторинг изготовления должен включать контроль подачи бетонной смеси, контроль давления бетонирования, скорость извлечения шнека и учет оборотов бура.

5.10.6 Ростверки и безростверковые свайные фундаменты

5.10.6.1 Работам по устройству ростверков должна предшествовать приемка заглубленных в грунт и срезанных на проектном уровне свай, свай-оболочек или буровых свай.

5.10.6.2 В случае недобивки свай или повреждения голов при забивке, головы свай должны срезаться методами, исключающими нарушение защитного слоя бетона сваи ниже ее среза.

5.10.6.3 При опирании ростверков на сваи через промежуточные элементы-оголовки стаканного типа следует сопряжения оголовков и свай выполнять посредством заделки их в оголовки на глубину по проекту.

5.10.6.4 Не допускается оставлять незаполненный раствором промежуток между ростверком и оголовком свай.

5.10.7 Прием и контроль качества изготовления свайных фундаментов

5.10.7.1 В зависимости от поставленных задач, наличия и полноты проектно-технической документации, характера и степени дефектов и повреждений в сваях может выполняться сплошной (полный) или выборочный контроль качества изготовленных свай.

5.10.7.2 В состав работ по выборочному контролю качества бетона свай включается:

- выбурирование кернов из монолитного бетона свай и испытания образцов бетона на одноосное сжатие;
- контроль длины свай и оценка сплошности их стволов с использованием сейсмоакустических испытаний;
- оценка качества (однородности) бетона свай методами радиоизотопных или ультразвуковых измерений.

5.10.7.3 Для контроля сплошности бетонного ствола буровых свай, выполняемых методом подводного бетонирования, необходимо производить испытание образцов, взятых из выбуренных в сваях кернов, а также во всех сваях, при устройстве которых были допущены нарушения технологии.

5.10.8 Грунтовые инъекционные анкеры

5.10.8.1 Грунтовые инъекционные анкеры, в том числе преднапряженные, применяют для укрепления откосов котлованов, подпорных стен, фундаментов, подверженных воздействию выдергивающих нагрузок, и устраивают в любых грунтах, за исключением слабых глинистых.

5.10.8.2 До начала устройства анкеров должны быть выполнены основные подготовительные работы.

5.10.8.3 Устройство анкеров должно выполняться после отработки технологии их устройства на опытной площадке и проведения пробных испытаний.

5.10.8.4 Работы по устройству анкеров необходимо выполнять в соответствии с ПОС, ППР и технологическим регламентом.

5.10.8.5 В процессе бурения скважин для устройства инъекционных анкеров следует контролировать правильность установки бурового оборудования относительно направления бурения, а также соответствие фактического напластования грунтов материалам инженерных изысканий.

5.10.8.6 При расположении устьев скважин анкеров ниже уровня подземных вод должны быть предусмотрены и выполнены мероприятия, исключающие выход подземных вод в котлован и оплывания “корня” анкера.

5.10.8.7 Конструкция анкерной тяги в зоне заделки (корня анкера) должна обеспечивать сцепление тяги с бетоном для передачи нагрузки от корня анкера на грунт.

5.10.8.8 Центрирующие элементы анкерной тяги должны обеспечивать проектное положение тяги и ее элементов и не должны создавать препятствия для инъекции цементного раствора.

5.10.8.9 В качестве альтернативы цементному раствору для анкеров могут применяться полимерные растворы, когда пригодность их к применению подтверждена соответствующими испытаниями.

5.10.8.10 Технология бурения скважин и методы производства работ по устройству анкеров не должны нарушать условий нормальной эксплуатации окружающей застройки.

В условиях городской застройки рекомендуется применение извлекаемых анкеров.

5.10.8.11 До массового изготовления анкеров следует провести опытные работы по подтверждению возможности извлечения анкерной тяги.

5.10.8.12 Перед погружением анкерной тяги в скважину должна быть произведена предварительная контрольная сборка и освидетельствование несущей конструкции каждого анкера.

5.10.8.13 При испытаниях необходимо определять потери усилий в анкерах при блокировке анкерных тяг.

Анкеры, исчерпавшие несущую способность при проведении пробных испытаний, как правило, не могут быть использованы далее при эксплуатации.

5.10.9 Нагели

5.10.9.1 Нагельное крепление применяют для обеспечения устойчивости склонов и откосов строительных котлованов.

5.10.9.2 Устройство нагелей должно выполняться после отработки технологии их устройства на опытной площадке и проведения пробных испытаний.

5.10.9.3 Работы по устройству нагельного крепления необходимо выполнять в соответствии с проектом организации строительства, проектом производства работ и технологическим регламентом.

5.10.9.4 До начала устройства нагелей должны быть выполнены основные подготовительные работы и проведены пробные полевые испытания нагелей.

5.10.9.5 Для устройства нагелей следует использовать арматуру периодического или винтового профиля и неметаллическую композитную арматуру винтового профиля.

5.10.9.6 Арматурная тяга нагеля должна быть снабжена по всей длине специальными центраторами, обеспечивающими ее расположение по центру скважины.

5.10.9.7 Грунтовые нагели, устанавливаемые для долговременного (свыше двух лет) крепления откосов (стенки), должны быть изготовлены из коррозионно-стойкой стали или иметь дополнительную антикоррозионную защиту в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004.

5.10.9.8 При применении нагельного крепления грунтовых откосов и стен котлованов следует проводить пробные, контрольные и приемочные испытания несущей способности грунтовых нагелей. Все виды испытаний проводятся осевой ступенчато-возрастающей выдерживающей нагрузкой с фиксацией перемещений.

5.10.9.9 Качество устройства крепления должно соответствовать проекту, контролироваться и оцениваться операционным и приемочным контролем. Результаты контроля фиксируются в журналах работ, актах на скрытые работы, актах и протоколах испытаний, актах освидетельствования и приемки конструкций и других соответствующих документах.

5.11 Опускные колодцы и кессоны

5.11.1 Погружение опускных колодцев и кессонов должно производиться со спланированной площадки, дна отрываемого пионерного котлована или искусственного острова, отсыпаемого в водоеме.

При работе в водоемах погружение опускных колодцев и кессонов также может осуществляться с понтонов или плашкоутов. В этом случае дно водоема на месте их установки должно быть предварительно спланировано.

5.11.2 Кессоны, ввиду сложности технологии их погружения и вредных условий работы в них, следует использовать в исключительных случаях: при большой глубине заложения фундаментов, высоком уровне подземной воды, наличии в основании крупных твердых включений, когда невозможно применение опускных колодцев и свай оболочек.

5.11.3 Для возведения опускных колодцев (кессонов) на поверхности земли на месте их погружения должно быть устроено временное основание в виде песчано-щебеночной призмы, деревянных подкладок, сборных или монолитных опорных бетонных плит и других устройств, распределяющих вес сооружения на грунтовое основание.

5.11.4 Основные оси опускных колодцев (кессонов) должны быть закреплены на них так, чтобы была обеспечена возможность контроля их положения в плане в любой момент времени погружения. Створные знаки и реперы для контроля их положения следует устанавливать за пределами зоны с возможными деформациями грунта, вызванными опусканием сооружения.

5.11.5 Размещение в зоне возможных деформаций грунта временных сооружений и оборудования для строительства опускных колодцев и кессонов (бетонорастворный и глинорастворный узлы, компрессорная станция, краны и т.п.) допускается при условии обеспечения их нормальной работы в случае возникновения этих деформаций.

5.11.6 Для погружения опускных колодцев собственный вес колодца и дополнительная пригрузка колодца должен превышать силы трения стен колодца по грунту.

5.11.7 Массивные опускные колодцы, используемые в качестве фундаментов или подземных сооружений, погружают, как правило, под воздействием их собственного веса.

5.11.8 Для облегчения погружения тонкостенных опускных колодцев с внутренними полостями, предназначенными для эксплуатации, имеющих недостаточный вес, должны применяться специальные мероприятия по снижению сил трения их стен о грунт.

С этой целью на наружную поверхность их стен наносят полимерные покрытия, устанавливают податливые оболочки, применяют электроосмос или погружение колодцев производят в тиксотропных рубашках.

Для облегчения погружения колодцев в твердых глинистых грунтах, предварительно по их контуру в грунте на глубину погружения, устраивают песчаные сваи. Кроме того, для облегчения погружения может также применяться пригрузка колодцев, осуществляемая грузами или при помощи домкратов.

5.11.9 При больших размерах опускных колодцев бетонирование их стен по высоте допускается производить с разбивкой на ярусы, а в поперечном направлении - на отдельные блоки.

5.11.10 Стены колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке, следует, как правило, устраивать сборными из унифицированных конструкций. При отсутствии сборных конструкций стены колодцев допускается устраивать из монолитного бетона.

5.11.11 Тиксотропные рубашки могут применяться при любых способах погружения колодцев: без водоотлива, с водоотливом, с применением водопонижения.

При применении водопонижения иглофильтры следует располагать снаружи колодца.

Погружение колодцев в тиксотропных рубашках в грунтах с кавернами и пустотами (карст) не допускается.

5.11.12 Плотность глинистого раствора в тиксотропной рубашке должна быть такой, чтобы его гидростатическое давление было больше горизонтального давления грунта и подземных вод.

5.11.13 Для предотвращения утечки глинистого раствора из тиксотропной рубашки в полость колодца над уступом ножевой части должен быть устроен уплотнитель (из листовой резины; пакли, пропитанной глинистым раствором, мятой глины и т.п.).

5.11.14 При погружении колодцев в тиксотропной рубашке должны осуществляться постоянный контроль и регулирование вертикальности опускания с целью исключения навала колодца на грунтовую стенку.

5.11.15 При погружении колодцев в зимнее время следует применять растворы для тиксотропных рубашек с пониженной температурой замерзания, а также принимать меры по предотвращению примерзания колодцев к грунту.

5.11.16 Погружение колодцев и кессонов вблизи существующих зданий и сооружений должно сопровождаться их мониторингом. Наблюдаемые осадки зданий и сооружений не должны превышать допустимых величин, устанавливаемых проектом.

5.11.17 При погружении колодцев в водонасыщенных грунтах или в водоемах во избежание наплыва грунта в полость колодца из-под ножа уровень воды внутри колодца должен находиться на уровне воды с его наружной стороны или быть выше него.

5.11.18 При погружении колодцев не допускается применять открытый водоотлив на участках с оплывающим грунтом, а также в случае применения тиксотропной рубашки в песчаных водоносных грунтах.

5.11.19 Понижение уровня подземных вод при открытом водоотливе должно опережать разработку грунта так, чтобы забой на всем периоде погружения колодца оставался сухим.

При открытом водоотливе необходимо учитывать возможность выпучивания грунта в забое под действием давления воды на подошву водонепроницаемого пласта, залегающего под поверхностью забоя.

5.11.20 При глубинном водопонижении используют скважины или иглофильтры, размещаемые вне колодцев за их контуром.

5.11.21 При погружении колодцев задавливанием с использованием домкратов гидравлическая схема домкратной системы должна позволять независимое включение и выключение каждого отдельного домкрата.

5.11.22 С целью предотвращения всплытия колодцев, погруженных в водонасыщенные грунты, до устройства днища и отключения водопонизительной системы должны быть выполнены предусмотренные проектом работы по закреплению колодцев на проектной отметке.

5.11.23 Закрепление колодцев от всплытия может быть выполнено путем тампонажа полости тиксотропной рубашки цементно-песчаным раствором с вытеснением глинистого раствора, устройством в их верхней части воротника, установкой горизонтальных и вертикальных анкеров. Увеличивать толщину стен или днища колодцев с целью пригрузки ввиду неэкономичности такого решения не допускается.

5.11.24 При погружении колодцев без водопонижения и выемке грунта из-под воды в основании колодцев должна быть устроена бетонная подушка методом подводного

бетонирования. Откачка воды из полости колодцев с последующим устройством днища (с гидроизоляцией) допускается только после набора прочности бетоном подушки.

5.11.25 Подводное бетонирование подушки следует выполнять одновременно по всей площади колодца без перерывов. При наличии в колодцах внутренних перегородок разрешается производить бетонирование подушки отдельными секциями.

Допускается устройство подушек из вспененных растворов, получаемых введением в цементные растворы поверхностно-активных веществ (ПАВ). Для сокращения расхода цемента допускается утапливать в несхватившиеся вспененные растворы бутовый камень и бетонный бой.

5.11.26 При разработке грунта насухо в колодцах, погружение которых осуществляется с водопонижением, днище колодцев (с гидроизоляцией) должно устраиваться по выравнивающему слою, выполненному из дренирующего материала.

5.11.27 Способы и последовательность разработки грунта в кессоне, устанавливаемые в ППР, должны обеспечивать равномерное опускание кессона и предотвращение прорывов воздуха из рабочей камеры.

5.11.28 При недостаточности сил бокового трения кессоны должны поддерживаться шпальными клетками, устанавливаемыми на песчаные подушки и упирающимися в потолок камеры кессона.

Необходимость установки клеток, их число, способы и последовательность их перестановки устанавливаются в ППР.

5.11.29 Зависание кессонов допускается устранять форсированной посадкой - временным резким понижением давления в камере кессона.

5.11.30 Решение о пригодности опускных колодцев и кессонов, получивших смещения, перекосы и другие отклонения от проекта, превышающие установленные допуски, принимается по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

5.12 Сооружения, возводимые способом «стена в грунте»

5.12.1 Общие требования

5.12.1.1 Выбор способа разработки грунтовых выработок (скважины, траншеи) для возведения стены в грунте должен производиться в зависимости от назначения сооружения, глубины его заложения, инженерно-геологических условий участка строительства, расстояния до существующих сооружений и допускаемых осадок.

5.12.1.2 Разработка грунтовых выработок должна производиться специализированными механизмами: буровыми, грейферными или фрезерными.

При устройстве противofильтрационных завес разработка грунтовых выработок в виде траншей может производиться специально переоборудованными (удлиненная рукоять, суженый ковш) общестроительными землеройными механизмами (экскаваторами), а также драглайнами.

5.12.1.3 В зависимости от назначения сооружения разрабатываемые грунтовые выработки заполняются монолитным бетоном и железобетоном, сборными железобетонными конструкциями, противofильтрационным материалом (глиной или смесью глины с цементом). Заполнение выработки также может быть комбинированным - сборно-монолитным.

5.12.1.4 Ширина и глубина грунтовых выработок ограничиваются возможностями применяемых землеройных механизмов и грунтовых условий.

5.12.1.5 Применение способа «стена в грунте» может быть ограничено наличием грунтов с кавернами и пустотами (карст), рыхлых насыпных грунтов, неустойчивых грунтов типа плывунов и водонасыщенных илов, трещиноватых скальных пород, включением валунов и обломков строительных конструкций, подземных коммуникаций и других препятствий.

5.12.1.6 Разработка грунтовых выработок должна производиться под защитой раствора, удерживающего их стенки от обрушения. В качестве таких растворов используют глинистые растворы (глинистые суспензии), полимерно - бентонитовые и полимерные растворы.

В сухих устойчивых грунтах разработка грунтовых выработок при их небольшой глубине может производиться без применения раствора.

5.12.1.7 Для приготовления глинистых растворов (глинистых суспензий) должны использоваться бентонитовые глины, а при их отсутствии - местные глины.

Для улучшения свойств глинистых растворов могут применяться различные химические реагенты.

5.12.1.8 В случае невозможности достижения требуемых показателей качества глинистых растворов, приготовленных из местных глин и обработанных химическими реагентами, в состав растворов следует вводить бентонитовую глину.

5.12.1.9 Качество глинистых растворов должно обеспечивать устойчивость стенок грунтовых выработок в период их разработки и заполнения материалом и одновременно не затруднять укладку в выработку материала заполнения. Для обеспечения устойчивости стенок выработок давление глинистого раствора должно превышать горизонтальное давление грунта (с учетом нагрузки на поверхности грунта) с давлением подземной воды. Данное условие может быть выполнено путем повышения плотности раствора или превышения уровня раствора над уровнем подземной воды.

5.12.1.10 Вода для приготовления глинистого раствора должна быть пресной.

5.12.1.11 Приготовление глинистых растворов и их очистка должны производиться на технологическом комплексе, включающем узел приготовления глинистого раствора, емкости для хранения готового глинистого раствора, узел его перекачки, емкости-отстойники использованного раствора, узел его очистки, склады для хранения глины и химреагентов.

5.12.1.12 Верхняя часть грунтовых выработок должна быть закреплена форшахтой (воротником), предотвращающей обрушение верха их бортов и служащей направляющей для землеройного органа. Форшахта также служит для подвешивания на ней арматурных каркасов.

5.12.1.13 Высотное положение форшахты должно быть таким, чтобы уровень глинистого раствора в ней был выше уровня подземной воды. По этим соображениям при высоком уровне подземной воды для устройства форшахты должна быть отсыпана насыпь.

5.12.1.14 Сброс отработанного глинистого раствора в водоемы, канализацию и водопропускные сооружения категорически запрещен.

5.12.1.15 Для приготовления полимерных растворов используются водорастворимые высокомолекулярные полимеры.

5.12.1.16 Укладка бетона в грунтовые выработки (независимо от их глубины и заполнены они раствором или нет) должна осуществляться методом ВПТ (вертикально перемещаемой трубы).

Соответственно, свойства бетонных смесей, применяемых для устройства «стены в грунте», должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к бетонным смесям, укладываемым методом ВПТ, а также общим требованиям к бетонным смесям и бетону.

5.12.1.17 При бетонировании следует удалять ослабленный из-за перемешивания с глинистым раствором слой бетона в верхней части возведенной конструкции. Эта операция может быть совмещена с устройством по верху стены в грунте обвязочного пояса.

5.12.1.18 В случае обнаружения при откопке в готовых стенах непробетонированных мест эти места должны быть расчищены от грунта и глинистого раствора и заделаны бетоном такого же класса.

В бетон заделки должны быть установлены инъекционные трубки и после набора им прочности проведено контрольное нагнетание цементного раствора. Аналогичные работы должны быть выполнены и в местах со слабым бетоном, перемешанным с грунтом или глинистым раствором.

5.12.1.19 При использовании внутреннего пространства, образуемого замкнутой «стеной в грунте», устройство нулевого цикла должно осуществляться одним из двух способов: «снизу-вверх» и «сверху-вниз».

При способе «снизу-вверх» производится поярусная разработка грунта в котловане, при необходимости с временным креплением откосов. Котлован отрывается до проектной отметки и затем последовательно возводятся фундаментная плита, стены (колонны) и плиты перекрытия, начиная с нижнего яруса.

Осуществлять строительство способом «снизу-вверх» экономически выгодно для сооружений, имеющих большие размеры в плане.

При способе «сверху-вниз» производится поярусная разработка грунта в котловане с единовременным возведением плит перекрытий. Разработка каждого нижнего яруса котлована осуществляется под защитой уже возведенного над ним перекрытия.

Способ «сверху-вниз», рекомендуется использовать при многоуровневых подземных сооружениях и близком расположении к ним существующих строений и коммуникаций.

5.12.1.20 Арматурные каркасы для «стены в грунте», как правило, должны изготавливаться в заводских условиях.

Заводской контроль используемой арматуры должен выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 5781.

Каркасы, поставляемые на стройплощадку, должны проходить входной контроль.

5.12.1.21 Бетонная смесь, укладываемая в грунтовую выработку, должна проходить входной контроль.

5.12.2 Устройство «стены в грунте» из буровых свай

5.12.2.1 Способ возведения «стены в грунте» из буровых свай следует применять при возведении сооружений на склонах и в непосредственной близости от существующих зданий. В этом случае скважины в грунте разрабатываются и бетонируются последовательно одна за другой или через одну с последующей разработкой скважин и бетонированием между ними.

При таком способе, благодаря малым поперечным размерам грунтовой выработки обеспечивается минимальное влияние на напряженно-деформированное состояние грунтового основания.

В менее сложных условиях укладка бетона может производиться в захватку, устроенную из нескольких пересекающихся скважин.

5.12.2.2 Способ возведения стен из буровых свай рекомендуется также применять при устройстве «стены в грунте» в грунтах с крупнообломочными включениями и в скальных грунтах.

5.12.2.3 Стена из буровых свай может устраиваться из соприкасающихся или секущихся свай. Разработка скважин и укладка в них бетона при таком способе производится в обсадной трубе или под глинистым раствором.

При большой глубине заложения «стены в грунте» из буровых свай следует учитывать возможность отклонения их от вертикали.

5.12.2.4 Разработка скважин для возведения «стены в грунте» из буровых свай производится буровыми станками ударного или вращательного действия с промывкой скважин или без нее.

Для разработки скважин может использоваться полый шнек, через полость которого при его подъеме подается бетон, заполняющий скважину.

5.12.2.5 Для возведения «стены в грунте» из буровых свай может также применяться струйная технология (Jet Grouting), заключающаяся в использовании высоконапорной струи цементного раствора для разрушения и одновременного перемешивания грунта с цементным раствором.

При необходимости колонны армируются металлическими трубами или армокаркасами, задавливаемыми в несхватившийся грунтобетон.

5.12.3 Устройство траншейной «стены в грунте»

5.12.3.1 Наиболее распространенным методом возведения «стены в грунте» является траншейная технология.

Траншейная «стена в грунте», как правило, устраивается отдельными захватками. Длина отдельной захватки должна определяться ППР из условия обеспечения устойчивости стенок траншеи, с учетом глубины проходки и размеров рабочего органа землеройного механизма.

5.12.3.2 В случае обнаружения при разработке захватки негабаритов или включений твердых пород грейфер следует заменить на тяжелое долото, которым твердое включение пробивается или вытесняется из захватки в боковые стенки траншеи.

5.12.3.3 Для разграничения секций бетонирования в торцах каждой захватки следует размещать специальные межсекционные ограничители. Конструкция ограничителей должна воспринимать давление укладываемого бетона, предотвращать попадание бетона из одной захватки в другую и обеспечивать соединение соседних секций бетонирования.

5.12.3.4 В качестве ограничителей используют как извлекаемые инвентарные металлические элементы (трубы, прокатные профили и т.п.), так и неизвлекаемые, выполняемые из железобетона или металла.

5.12.3.5 Для бетонирования стыков сборных элементов должны применяться глиноцементные тампонажные растворы. Необходимые свойства и показатели тампонажных

растворов следует назначать в каждом конкретном случае, исходя из принятой технологии строительства и инженерно-геологических условий строительной площадки.

5.12.3.6 При одноэтапной технологии строительства следует использовать раствор с замедленным началом схватывания, когда тампонажный раствор в процессе разработки траншеи служит для удерживания ее стенки от обрушения, а затем после монтажа стеновых панелей твердеет.

5.12.3.7 При двухэтапной технологии строительства должен применяться тампонажный раствор с более коротким началом схватывания, когда перед погружением стеновых панелей глинистый раствор в выработке заменяется на твердеющий раствор.

Бетонирование стыков сборных элементов при двухэтапной технологии может производиться путем нагнетания тампонажного раствора в выработку через инъекторы, заложенные в стеновые панели или опущенные в выработку рядом с ними.

5.12.3.8 Основными компонентами глиноцементных тампонажных растворов являются цемент и глина.

Для регулирования параметров в раствор должны вводиться: замедлитель схватывания и суперпластификатор. Для сокращения расхода цемента в состав тампонажных растворов может вводиться зола-уноса (отход теплоэлектростанций, работающих на угле и сланце).

5.12.3.9 Подбор состава глиноцементных тампонажных растворов производится в лабораторных условиях и уточняется в производственных условиях в зависимости от принятой технологии и геологического сложения строительной площадки.

5.12.4 Устройство противofильтрационной завесы

5.12.4.1 Противofильтрационная завеса устраивается путем заполнения грунтовой выработки, разрабатываемой под защитой глинистого раствора, глинистым грунтом; заглинизированным грунтом, получаемым при разработке траншеи фрезерными механизмами; глинистыми пастами, включающими цемент и глинистые материалы; бетонной смесью.

5.12.4.2 Противofильтрационные завесы, как правило, должны заглубляться в водоупорные слои грунта.

При глубококом заложении водоупорных слоев работа противofильтрационной завесы должна совмещаться с открытым водоотливом или водопонижением.

5.12.4.3 Заглинизированный грунт (смесь разрабатываемого грунта с глинистым раствором) рекомендуется укладывать в траншею экскаватором (грейфером) или способом обратного замыва. Обратный замыв применяется при разработке грунта в траншее фрезерными установками.

5.12.4.4 Комовая глина должна быть плотной, медленно размокаемой в воде, иметь выраженную комовую структуру в насыпи.

5.12.4.5 Для приготовления глиноцементного раствора применяют глины и суглинки, цементы любой марки, химически стойкие к подземным водам, пески мелкие и средней крупности.

5.12.4.6 Глинопаста, приготовленная из местных комовых глин или суглинков, должна удовлетворять условиям удобной укладки ее в тело завесы и проектным требованиям к водопроницаемости завесы.

5.12.4.7 Бетонная смесь, используемая в качестве твердеющего заполнителя противofiltrационной завесы, должна отвечать всем требованиям, предъявляемым к бетону, применяемому для устройства монолитной «стены в грунте».

5.13 Гидроизоляционные работы

5.13.1 Все гидроизоляционные работы должны выполняться строго в соответствии с проектом и регламентом, разработанным проектной организацией или фирмой-подрядчиком с учетом конструкции подземной части сооружения и местных инженерно-геологических условий стройплощадки.

5.13.2 Гидроизоляционные работы должны производиться в осушенном котловане на сухой поверхности.

При отрицательных температурах на гидроизолируемой поверхности не должно быть снега и наледи.

5.13.3 До устройства фундаментной плиты любой тип гидроизоляции должен наноситься на бетонную или цементно-песчаную подготовку с выровненной поверхностью.

5.13.4 При наличии наблюдательных колодцев дренажей, устраиваемых под фундаментной плитой, мест сопряжений свай с фундаментной плитой, сквозных проходок горизонтальной гидроизоляции, необходимо обратить особое внимание на качественное и надежное сопряжение горизонтальной гидроизоляции с указанными конструкциями.

5.13.5 Если подземная часть сооружения строится в открытом котловане или под защитой шпунтового ограждения, гидроизоляционное покрытие должно быть выведено из-под подошвы фундаментной плиты на ее торцевую поверхность.

Свободные участки полотнищ гидроизоляции должны быть выведены выше плиты и защищены от загрязнения (в том числе от возможного повреждения).

5.13.6 Если подземная часть сооружения строится в котловане под защитой «стены в грунте» или ограждения из грунтоцементных свай, а несущий каркас может испытывать неравномерные осадки, гидроизоляционный ковер из-под подошвы фундаментной плиты должен переходить на выровненную внутреннюю поверхность ограждения несколько выше верха фундаментной плиты.

5.13.7 Возможность удлинения гидроизоляционного материала при осадке сооружения как в строительный, так и в эксплуатационный периоды должна обеспечиваться специальным компенсатором, предусмотренным проектом и размещаемым под фундаментной плитой в месте ее сопряжения с ограждением.

5.13.8 При нанесении гидроизоляции на наружную поверхность сооружения она должна быть защищена от механических повреждений путем устройства защитной стенки (листы дренажного материала, синтетическое покрытие и т.п.).

При обратной засыпке пазух котлована следует предусмотреть мероприятия, обеспечивающие сохранность гидроизоляции.

5.13.9 Если в качестве гидроизоляции проектом предусмотрено покрытие из бентонитовых матов, необходимо выполнить их пригрузку в сухом состоянии до возможного первоначального увлажнения.

5.13.10 Должна быть обеспечена гидроизоляция по деформационному шву. Для

этого следует уделить особое внимание качественному и надежному выполнению деформационных швов.

Если сопрягающиеся части фундаментной плиты имеют значительную разность осадок, то она должна компенсироваться конструкцией шва.

5.13.11 При применении металлоизоляции в конструкции шва следует вести постоянный контроль за качеством и прочностью сварных швов. Необходимо исключить наличие пустот под металлом путем их заполнения цементным раствором. Для исключения электрохимической коррозии металлоизоляции под действием макрогальванической пары, следует после устройства покрытия предусмотреть постоянную анодную или катодную защиту.

5.13.12 При наличии в теле фундаментной плиты водосборных или лифтовых приемков гидроизоляционный контур фундаментной плиты не должен иметь разрывов, а плавно обтекать эти углубления, имеющие трапециевидную форму сечения.

5.13.13 Применение для гидроизоляции подземных частей сооружения составов пенетрирующего действия допускается только для тех конструкций, для которых проектом предусмотрена повышенная трещиностойкость.

5.13.14 Применение многослойных дренажных покрытий рекомендуется использовать в том случае, если состав бетона сооружения не учитывает степень агрессивности подземных вод. Это же условие распространяется на применение в качестве защиты от подземных вод бетона повышенной водонепроницаемости.

5.13.15 В местах «холодных» швов фундаментной плиты, а также на участке ее сопряжения со «стеной в грунте» или наружной стеной сооружения необходимо устанавливать специальные гидрошпонки.

5.13.16 Сварка на стройплощадке полотнищ гидроизоляции рулонного типа может осуществляться как ручными, так и автоматическими сварочными агрегатами.

5.13.17 Перед устройством рулонной гидроизоляции на подготовленную бетонную поверхность монтируется разделительный слой геотекстиля.

5.13.18 Образцы сварных швов рулонной гидроизоляции из полимерных материалов с различных участков должны проходить систематические испытания в процессе строительства в специализированной лаборатории по разработанной программе.

5.13.19 При применении рулонных полимерных покрытий, позволяющих производить одно- или двукратное нагнетание ремонтных растворов за прижимную стенку на дефектных участках секционированного покрытия, следует исключить их загрязнение или заполнение цементным раствором в процессе строительных работ.

5.13.20 На объектах первого уровня ответственности следует организовать научное сопровождение гидроизоляционных работ с привлечением специализированной организации.

5.13.21 На строительной площадке должен быть организован входной контроль за соответствием проекту и качеству поступающих гидроизоляционных материалов, операционный контроль за соблюдением проектных решений и выполнением регламента разработанной в ППР технологии устройства гидроизоляции, контроль качества при приемке выполненных работ.

5.13.22 В сейсмических районах гидроизоляцию вводов коммуникаций при проходе через ограждающие конструкции следует предусматривать из эластичных

гидроизоляционных материалов, обеспечивающих взаимное перемещение без нарушения герметичности.

5.13.23 Качество антикоррозионных покрытий надлежит проверять в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004.

5.14 Закрепление грунтов

5.14.1 Общие положения

5.14.1.1 Нормы настоящего раздела распространяются на производство и контроль работ по улучшению свойств грунтов путем закрепления химическими, цементными растворами и термическим способом на вновь строящихся, реконструируемых и расширяемых объектах.

5.14.1.2 Способ и порядок производства работ по искусственному улучшению свойств грунтов назначаются проектом в зависимости от конкретных грунтовых, гидрогеологических условий и особенностей возводимого или реконструируемого сооружения.

5.14.1.3 Выполнение работ допускается только по специально разработанным и утвержденным к производству работ проектам, согласованным в установленном порядке. Проекты должны разрабатываться, как правило, специализированными проектными организациями имеющими опыт проектирования закрепления грунтов.

5.14.1.4 При приемке законченных основных работ должно быть установлено соответствие фактически полученных результатов улучшения свойств грунтов с требованиями проекта. Учитывая скрытый характер работ, указанное соответствие устанавливается сопоставлением проектно-сметной, исполнительной и контрольной документации.

5.14.2 Химическое закрепление грунтов

5.14.2.1 Химическое закрепление грунтов производится путем заполнения пор грунта крепителями: водными растворами полимеров неорганических (силикат натрия) и органических (синтетических смол).

Закрепление грунтов на основе силиката натрия называется силикатизацией, на основе карбамидных смол - смолизацией. Способ закрепления путем нагнетания в грунт последовательно двух растворов (крепителя и отвердителя или активатора грунта) называется двухрастворный, а путем нагнетания одного крепителя, смешанного с отвердителем, - однорастворный.

5.14.2.2 Силикатизация однорастворная и двухрастворная позволяет закреплять пески, лессовые грунты.

Смолизация однорастворная позволяет закреплять пески.

5.14.2.3 Производство работ по закреплению грунтов последовательно должно включать следующие этапы:

а) подготовительные и вспомогательные работы, включая приготовление крепящих растворов;

б) погружение иньекторов в грунт или бурение и оборудование иньекционных скважин;

- в) нагнетание растворов в грунты;
- г) извлечение иньекторов или ликвидация иньекционных скважин;
- д) работы по контролю качества закрепления.

5.14.2.4 Выполнение работ по закреплению грунтов и по контролю качества закрепления должно сопровождаться фиксацией исполнения проектных параметров и результатов контрольных работ в соответствующих журналах работ и другой исполнительной документации в установленном порядке.

5.14.2.5 Порядок производства иньекционных работ назначается проектом в зависимости от конструкции закрепляемого массива, грунтовых и гидрогеологических условий площадки.

5.14.2.6 Проверка правильности проектных (расчетных) параметров закрепления грунтов и технических условий на производство работ уточняется путем контрольного закрепления на опытном участке на начальной стадии производства работ.

5.14.2.7 Нагнетание растворов в грунты следует производить под пригрузом, исключающим выходы растворов на поверхность.

5.14.2.8. В случаях возникновения разрывов с выходом растворов на поверхность или в каналы инженерных коммуникаций необходимо нагнетание прекратить и выполнить назначенные авторским надзором мероприятия по ликвидации прорывов.

5.14.2.9 В процессе производства работ осуществляется контроль качества закрепления грунтов в отношении сплошности и однородности закрепления, формы и размеров закрепленного массива, прочностных, деформационных и других физико-механических свойств закрепленных грунтов.

Мероприятия по контролю заданных проектом форм, размеров и однородности закрепления должны быть предусмотрены в проекте.

5.14.2.10 Качество закрепленного грунтового массива (сплошность и однородность закрепления, формы и размеры массива, прочностные и деформационные характеристики закрепленных грунтов) должно соответствовать установленным требованиям проекта.

5.14.3 Цементация грунтов

5.14.3.1 С учетом технологических особенностей и характеристик укрепляемых грунтов цементацию следует выполнять следующими методами:

- путем иньекции цементного раствора в режиме пропитки;
- путем иньекции цементного раствора в режиме виброцементации;
- путем иньекции цементного раствора в режиме гидроразрывов;
- путем смешения цементного раствора с грунтом струйным способом;
- путем смешения цементного раствора с грунтом буросмесительным способом.

5.14.3.2 Цементные растворы из цементов общестроительного назначения в силу грубодисперсного состава применяются для укрепления путем цементации трещиноватых скальных, крупнообломочных и гравелистых песчаных грунтов.

5.14.3.3 Виды, марки и качество цементов, а также составы иньекционных растворов и характеристики других материалов и химических добавок, применяемых для приготовления иньекционных растворов, устанавливаются проектом.

При этом должны учитываться грунтовые и гидрогеологические условия участка, целевое назначение конструкции из закрепленного грунта, предъявляемые к конструкции и к

закрепленному грунту требования по прочности, физическим показателям и долговечности.

5.14.3.4 ППР по цементации грунтов инъекцией должен содержать, кроме общестроительных требований, данные о конструкции скважин, длине одновременно инъецируемых зон в скважинах, последовательности обработки скважин, номенклатуре и характеристиках применяемых материалов и сведения о потребностях в них.

5.14.3.5 Работы по цементации грунтов следует выполнять в соответствии с проектом и техническим регламентом.

5.14.3.6 В трещиноватых и закарстованных грунтах инъекционные скважины следует бурить способами, обеспечивающими промывку скважины водой или продувку ее воздухом, установку в скважине тампона, поступление цементного раствора в трещины и пустоты грунтов.

Скважины в трещиноватых и закарстованных скальных грунтах по окончании бурения должны быть промыты водой до полного осветления изливающейся воды или водовоздушной смеси.

5.14.3.7 Бурение и нагнетание растворов в трещиноватых грунтах следует производить, как правило, в один прием независимо от характера трещиноватости и величины удельного водопоглощения.

5.14.3.8 В случаях, если при бурении скважины наблюдается поглощение промывочной воды или обрушение стенок скважины, бурение следует остановить и приступить к цементации пробуренной части скважины.

5.14.3.9 Для качественного закрепления трещиноватых и закарстованных грунтов должна быть обеспечена, в пределах закрепляемого массива, локализация растворов, нагнетаемых через скважины и заполнение всех трещин.

5.14.3.10 Нагнетание цементного раствора в скважину (зону) в трещиноватые породы следует производить до отказа или до перерыва нагнетания в случаях, предусмотренных проектом.

5.14.3.11 Нагнетание цементного раствора в скважину (зону) в крупнообломочные грунты и гравелистые пески следует производить в проектном объеме.

5.14.3.12 Цементационные работы следует производить способом последовательного сближения скважин, начиная с максимальных расстояний, при которых гидравлическая связь между ними при заданных проектом давлениях будет отсутствовать.

5.14.3.13 Качество цементации трещиноватых и закарстованных скальных грунтов оценивается контрольным бурением по наличию или отсутствию провалов бурового инструмента и извлеченным кернам, по величине удельного водопоглощения при гидравлическом опробовании и показателей цементации контрольных скважин.

Качество цементации должно соответствовать установленным в проекте критериям качества.

5.14.3.14 Контроль качества закрепления крупнообломочных и гравелистых песчаных грунтов в отношении форм, размеров, сплошности и однородности, прочностные и деформационные характеристики закрепленных грунтов закрепленного массива выполняется с учетом показателей предусмотренных в проекте.

5.14.3.15 Закрепление песчаных грунтов от крупных до мелких может производиться цементацией в режиме пропитки.

5.14.3.16 Производство работ по закреплению песчаных грунтов может быть выполнена микроцементами (микродуром).

5.14.3.17 Подбор рецептуры суспензии из микроцемента, его водоцементное отношение (в/ц) и, при необходимости, химические или другие добавки производится в лаборатории в зависимости от гранулометрического состава и водопроницаемости закрепляемого песка, назначения и требуемой в соответствии с проектом прочности закрепляемой грунтовой конструкции.

5.14.3.18 Работы по закреплению песков инъекцией растворов из микроцемента следует выполнять с соблюдением правил производства работ предусмотренных в проекте.

Диаметр грунтоцементной колонны, образующейся при виброцементации, определяется в зависимости от конструкции инъектора, а прочность камня в зависимости от расхода цемента.

5.14.3.19 Контроль качества закрепления виброцементацией песчаных грунтов в отношении форм, размеров, сплошности и однородности закрепленного массива выполняется в соответствии с проектом.

5.14.4 Цементация грунтов инъекцией в режиме гидроразрывов

5.14.4.1 Усиление грунтов основания сооружений путем образования локально направленных гидроразрывов (вертикальных, горизонтальных, наклонных), заполняемых твердеющим раствором, следует применять в песчаных, суглинистых, глинистых, насыпных грунтах и лессах в целях уплотнения (армирования), оперативного компенсационного изменения напряженно-деформированного состояния (НДС) грунтов основания сооружений, а также для выправления крена зданий и сооружений на плитных фундаментах.

5.14.4.2 Высоконапорное инъецирование грунтов отличается от цементации. Если при цементации не допускается образование зон разрыва в грунтовой среде, то высоконапорная инъекция, напротив, преследует своей целью разрушение первоначальной (исходной) структуры грунта при нагнетании в массив при высоком давлении инъекционных растворов, содержащих цементную добавку.

5.14.4.3 Повышение несущей способности основания и, прежде всего, уменьшение его сжимаемости достигается за счет двух факторов:

- при гидратации цементной фракции раствора в грунтовом массиве образуются твердые включения в виде линз различных размеров и формы, обладающие низкой сжимаемостью;

- в связи с высоким давлением при нагнетании раствора фрагменты грунта, находящиеся между твердыми включениями, значительно уплотняются.

5.14.4.4 Технология высоконапорной инъекции принципиально отличается от цементации, прежде всего, по физике происходящих в укрепленном грунтовом массиве процессов.

Работы по уплотнению (армированию) массивов грунта локально направленными гидроразрывами и по компенсационному нагнетанию производят в целях изменения НДС грунта.

5.14.4.5 В проекте предварительно оконтуривается проектная (расчетная) зона укрепляемого массива, что исключает выход раствора за пределы расчетной зоны.

5.14.4.6 Выбор способа нагнетания растворов по технологии гидроразрывов через

скважины или иньекторы, порядок производства инъекционных работ, расход растворов, режим нагнетания (давление, расход во времени), требуемые физико-механические характеристики усиленных грунтов назначаются проектом.

5.14.4.7 Усиление грунтов по технологии гидроразрывов следует производить путем нагнетания укрепляющего раствора через скважины, оборудованные манжетными колоннами, и погружаемые иньекторы, позволяющими неоднократно в любой последовательности обрабатывать зоны (захватки).

5.14.4.8 Проверка эффективности проектных параметров и технических условий на производство работ при уплотнении и изменении НДС грунтов осуществляется на опытно-производственном участке.

5.14.4.9 Оценка качества изменения физико-механических свойств уплотненных гидроразрывами грунтов и соответствие их проектным критериям должны выполняться после завершения инъекционных работ способами, назначаемыми проектом.

5.14.4.10 Выполнение работ при уплотнении и изменении НДС грунтов по гидроразрывной технологии должно сопровождаться входным, операционным контролем.

5.14.4.11 Компенсационное изменение НДС грунтов основания осуществляется путем многоразовой инъекции твердеющего раствора через скважины (иньекторы) в грунт.

Компенсационное нагнетание укрепляющих растворов для сохранения или восстановления начального НДС грунтов основания существующих зданий и сооружений следует производить через скважины (иньекторы), расположенные между объектом геотехнических работ и существующими рядом объектами и создающие геотехнический барьер в виде вертикальных, горизонтальных или наклонных плоскостей гидроразрывов, заполненных твердеющим раствором.

5.14.4.12 Выбор положения геотехнического барьера в плане, направление и глубина инъекционных скважин (иньекторов), объемы нагнетаемых растворов в зоны через скважины (иньекторы), последовательность и режим инъекции устанавливаются проектом.

5.14.4.13 Основным параметром, определяющим качество выполнения компенсационного нагнетания, является недопущение или прекращение осадок и деформаций конструкций защищаемых объектов и грунтов основания.

5.14.5 Цементация грунтов по струйной технологии (Jet Grouting)

5.14.5.1 Метод струйной цементации заключается в использовании энергии высоконапорной струи цементного раствора или воды с воздушным потоком для разрушения и одновременного перемешивания грунта с цементным раствором. После твердения смеси образуется грунтоцемент (при полном замещении грунта - цементный камень) - материал, обладающий определенными прочностными и деформационными характеристиками.

5.14.5.2 Закрепление грунта производится путем нагнетания цементного раствора под большим давлением (350-400 атмосфер) при помощи специального иньектора оснащенного соплом.

Для этого первоначально буриться скважина небольшого диаметра до проектной отметки. В забой скважины опускается монитор оснащенный специальным соплом.

При вращении монитора в грунте с одновременной подачей цементного раствора под давлением из сопла монитора и подъеме инжектора происходит гидронамыв грунта и образуется цилиндрическая грунтоцементная опора.

Под большим давлением вылетающего цементного раствора из сопла инжектора происходит размыв грунта и перемешивание минеральных частиц с цементным раствором. По мере размывания грунта осуществляется непрерывный подъем инжектора вверх и тем самым создается размытый столб. После схватывания цементного раствора образуется грунтоцементная опора.

5.14.5.3 Расстояние между грунтовыми сваями назначается в проекте.

5.14.5.4 Метод струйной цементации может применяться в песчаных, супесчаных, суглинистых и глинистых грунтах. Условием применимости струйной технологии является получение требуемых проектом заданных размеров, форм и характеристик материала грунтоцемента.

5.14.5.5 В фундаментостроении метод струйной цементации используется при создании временных и постоянных несущих и ограждающих конструкций из грунтоцементных элементов и противофильтрационных завес в виде тонких полостей в грунте, заполненных грунтоцементом, или конструкций из взаимно пересекающихся грунтоцементных элементов (jet-свай).

5.14.5.6 Выбор технологии и состава твердеющего раствора зависит от назначения конструкции, требуемой прочности или иных показателей грунтоцемента, определяется проектом.

Для уточнения технологических параметров и увязки их с конкретными условиями объекта рекомендуется предварительное проведение опытных работ.

5.14.5.7 Контроль качества и оценка завершенности работ по закреплению грунтов методом струйной цементации, относящихся к скрытым работам, должен производиться систематически на всех этапах производства работ.

5.14.5.8 Контроль качества закрепления грунтов методом струйной цементации в отношении форм, размеров, сплошности и однородности закрепленного массива рекомендуется производить геофизическими методами, в том числе георадами.

5.14.5.9 Оценка прочности материала цилиндрических грунтоцементных массивов (свай) производится путем испытания на одноосное сжатие кернов, выбуренных из тела свай.

5.14.5.10 Качество закрепленных грунтов методом струйной цементации (сплошность и однородность закрепления, формы и размеры массива, прочностные и деформационные характеристики закрепленных грунтов) должно соответствовать требованиям проекта.

5.14.6 Цементация грунтов по бурсмесительной технологии

5.14.6.1 Бурсмесительная цементация грунтов используется для закрепления слабых грунтах, включая пылеватые и рыхлые пески, глинистые грунты, илы и лессы. Как правило, закрепление производится в виде цилиндрических грунтоцементных опор или щелей.

5.14.6.2 Производство работ по закреплению грунтов бурсмесительным способом состоит из двух основных операций:

- приготовление закрепляющего водоцементного раствора;
- нагнетание цементного раствора через бурсмеситель и смешение с грунтом в процессе погружения (подъема) в грунт бурсмесителя путем вращательного бурения.

5.14.6.3 Технологический режим частоты вращения и линейной скорости перемещения бурсмесителя, последовательностью нагнетания и расхода цементного раствора назначается проектом.

5.14.6.4 Для нагнетания цементного раствора следует применять растворонасосы обеспечивающие непрерывную дозированную подачу раствора.

5.14.6.5 Суммарное время приготовления, транспортирования и подачи цементного раствора в грунт не должно превышать времени до начала схватывания раствора.

5.14.6.6 Геометрические размеры закрепленного грунта рекомендуется определять геофизическими методами, в том числе георадарами.

5.14.6.7 Контроль качества производства работ обеспечивается обязательным ведением журнала производства работ.

5.14.6.8 Оценка прочности материала грунтоцементных свай производится путем испытания на одноосное сжатие кернов, выбуренных из тела свай.

5.14.7 Термическое закрепление грунтов

5.14.7.1 Метод термического обжига лессовых и глинистых грунтов применяется для ликвидации их просадочных и пучинистых свойств.

5.14.7.2 Бурение скважин для обжига грунтов следует производить в режиме, исключающем уплотнение грунтов в стенках скважин от бурового инструмента.

5.14.7.3 Началу работ по обжигу грунтов в скважинах должно предшествовать испытание газопропускной способности скважин.

При выявлении слоев с низкой газопроницаемостью следует принимать меры по выравниванию газопропускной способности скважины путем отсечения и продувки таких слоев или путем увеличения поверхности фильтрации части скважины.

5.14.7.4 Расход сжатого воздуха и топлива в процессе обжига должен регулироваться в пределах, обеспечивающих максимальную температуру газов, не вызывающую оплавление грунтов в стенках скважины. Давление и температура газов должны регистрироваться в журнале работ.

5.14.7.5 В случае обнаружения выходов газов или воздуха на поверхность через трещины в грунте работу по обжигу следует приостановить, а трещины заделать природным грунтом, имеющим влажность не более естественной.

5.14.7.6 Образование массива следует считать законченным, если установленные в расчетном контуре термопары зафиксировали достижение заданной расчетной температуры проектом.

5.14.7.7 Качество термического закрепления грунтов надлежит контролировать по результатам лабораторных испытаний на прочность, деформируемость и водостойкость образцов закрепленных грунтов, отбираемых из контрольных скважин.

5.15 Уплотнение грунтов, устройство грунтовых подушек и предпостроечное уплотнение слабых водонасыщенных грунтов

5.15.1 Уплотнение грунтов, устройство грунтовых подушек

5.15.1.1 Для повышения несущей способности и уменьшения деформативности слабых глинистых грунтов, рыхлых песчаных и просадочных грунтов применяется их уплотнение и устройство грунтовых подушек.

5.15.1.2 Принятые к производству работ проектные решения по уплотнению грунтов должны содержать исходные и требуемые значения показателей качества уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения), глубину уплотнения, величину понижения поверхности и другие, подлежащие проверке в составе операционного и приемочного контроля.

В проекте могут быть предусмотрены также перечень технологических параметров и показателей качества, подлежащих уточнению в ходе опытного уплотнения; допускаемые расстояния от работающих механизмов или уплотняемых площадей до существующих зданий и сооружений; данные об объемах уплотняемых грунтов и массивов.

5.15.1.3 При поверхностном уплотнении грунтов естественного залегания трамбовками в проекте должны быть предусмотрены: план и размеры котлована с отметками и размерами уплотняемой площади или отдельных участков под фундаментами и контурами фундаментов, указания о необходимой глубине уплотнения, оптимальной влажности грунта, выборе типа грунтоуплотняющего механизма, диаметр и вес трамбовки; необходимое число ударов трамбовками или число проходов уплотняющей машины по одному следу, величина понижения трамбуемой поверхности.

5.15.1.4 При устройстве грунтовых подушек методом послойного уплотнения в проекте должны быть предусмотрены: планы и разрезы котлованов с отметками, физико-механическими характеристиками отсыпаемого грунта, указания по толщине отсыпаемых слоев, рекомендуемые машины для уплотнения грунта и режимы работы, а также плотность сухого грунта или коэффициент его уплотнения.

5.15.1.5 При вытрамбовывании котлованов в проекте должны быть предусмотрены: план котлована под здание или сооружение с отметками, с которых следует производить вытрамбовывание котлованов под фундаменты, размеры в плане и глубину отдельно вытрамбованных котлованов, конструкции фундаментов с предельными нагрузками на основание, размеры, форма, масса и высота сбрасывания трамбовки и ориентировочное число ударов при вытрамбовывании котлованов на заданную глубину; допустимый диапазон изменения влажности грунтов, минимально допустимые расстояния между вытрамбованными котлованами, размеры уширений в их основании, а также объем и вид жесткого грунтового материала (щебень, гравий, песчано-гравийная смесь и т.д.), втрамбовываемого в дно котлована, число порций и объем одной порции.

5.15.1.6 При уплотнении грунтовыми сваями в проекте должны быть предусмотрены: план котлована с размещением свай, с указанием их диаметра и глубины, требования к влажности уплотняемых грунтов, характеристики и применяемого оборудования, общее количество грунта и отдельных порций, засыпаемых в скважины, а также высота разрыхленного верхнего (буферного) слоя грунта и способ его доуплотнения.

5.15.1.7 При уплотнении предварительным замачиванием и замачиванием с глубинными взрывами в проекте должны быть предусмотрены: план уплотняемой площади и разбивки ее на отдельные участки (карты) с указанием их глубины и очередности замачивания, расположение и конструкции поверхностных и глубинных марок, схема сети водовода, данные по среднесуточному расходу воды на 1 м² уплотняемой площадки и времени замачивания каждого котлована или участка (карты), величина условной стабилизации просадки, а в случае замачивания через скважины, дополнительно - план расположения скважин с указанием их глубины, диаметра, способа проходки и вида дренирующего материала для засыпки, способы уплотнения верхнего недоуплотненного (буферного) слоя грунта.

При уплотнении просадочных грунтов замачиванием и глубинными взрывами дополнительно должны быть приведены план расположения, диаметр, глубина скважин для установки зарядов, а также технология взрывных работ с указанием противосейсмических мероприятий и техники безопасности производства взрывных работ.

5.15.1.8 При глубинном виброуплотнении в проекте должны быть предусмотрены: план площадки с указанием глубины уплотнения, схемы точек погружения виброуплотнителя, основные его характеристики, режим работы виброустановки, расчетное значение показателя уплотнения грунта.

5.15.1.9 Основным работам по уплотнению грунтов и устройству грунтовых подушек должно предшествовать опытное уплотнение, в ходе которого должны быть установлены технологические параметры (толщина слоев отсыпки в подушки, оптимальная влажность, число проходов уплотняющих машин, ударов трамбовки и другие, указанные в проекте), обеспечивающие получение требуемых проектом значений плотности уплотненного грунта, а также контрольные величины показателей, подлежащих операционному контролю в ходе работ (понижение отметки уплотняемой поверхности, осадки марок и др.).

5.15.1.10 Опытное уплотнение следует выполнять в соответствии программой, предусмотренной проектом.

5.15.1.11 При производстве работ по уплотнению грунтов естественного залегания и устройству грунтовых подушек выполняется контроль качества выполняемых работ.

5.15.2 Предпостроечное уплотнение слабых водонасыщенных грунтов

5.15.2.1 Предпостроечное уплотнение оснований из слабых водонасыщенных грунтов рекомендуется производить в целях увеличения их несущей способности и уменьшения последующих осадок сооружений до величин, предусмотренных действующими нормами, а также диктуемых особенностями конструкций возводимых сооружений.

5.15.2.2 Предпостроечное уплотнение производится в тех случаях, когда по результатам расчетов естественные основания не удовлетворяют требованиям действующих норм, а применение свайных фундаментов либо других способов инженерной подготовки площадки строительства оказывается неэффективным в технико-экономическом отношении.

5.15.2.3 Предпостроечное уплотнение применяют при строительстве сооружений, имеющих развитую площадь опирания на грунт, зданий на сплошной фундаментной

плите, резервуаров, элеваторов, полов промышленных сооружений с большими эксплуатационными нагрузками и т.п.

При этом могут быть приняты любые конструктивные схемы зданий и сооружений, в том числе особо чувствительные к неравномерным осадкам.

5.15.2.4 Ускорение уплотнения слабых оснований при инженерной подготовке территории применяют в целях обеспечения надежности коммуникаций, жестких дорожных покрытий, а также для снятия негативных (отрицательных) сил трения со свайных фундаментов капитальных строений.

5.15.2.5 Уплотнение вертикальными дренами рекомендуется использовать при наличии в основании слабых водонасыщенных глинистых грунтов большей толщины.

Возможно также уплотнение временной пригрузкой основания большей толщины без применения дрен.

5.15.2.6 Выбор варианта уплотнения определяется на основе технико-экономических расчетов и сроков строительства.

5.16 Армирование грунтов

5.16.1 Общие положения

5.16.1.1 Усиление основания армирующими элементами предполагает армирование грунтов основания с низкими прочностными свойствами вертикальными или наклонными элементами из крупнозернистого или твердеющего материала. Данный метод усиления предполагает устройство скважины с последующим ее заполнением местным грунтом (щебнем или тощим бетоном).

5.16.1.2 Допускается устройство армирующих элементов по другим технологиям (сваи, струйная технология, глубинное виброуплотнение с добавлением жестких материалов и т.д.).

5.16.2 Армирование грунта геотекстилем

5.16.2.1 Армирование грунта геотекстилем применяется для грунтовых подпорных сооружений, вертикальных откосов и насыпей, с облицовкой для удержания сыпучего материала между слоями арматуры и защиты от внешних воздействий, в том числе с укладкой одного слоя арматуры в основании сооружения над зонами слабого и/или просадочного грунта.

Применение армогрунта при устройстве дорожного полотна в данном разделе не рассматривается.

5.16.2.2 Площадка должна быть предварительно очищена и спланирована, кроме того, должны быть предусмотрены подъездные пути для машин и механизмов. Основание армогрунтового сооружения должно быть подготовлено в соответствии с проектом с учетом окружающей застройки.

5.16.2.3 Перед возведением армогрунтового сооружения необходимо удалить с его основания лишние материалы, особенно предметы, которые могут повредить армирующие материалы. После удаления лишних материалов и предметов необходимо уплотнить основание.

5.16.2.4 При значительных притоках воды необходимо устраивать дренажный слой достаточной толщины или геокомпозит ниже армогрунтовой стены с разгрузкой за пределами ее пяты.

5.16.2.5 Армогрунтовые сооружения возводятся послойно с установкой элементов облицовки на каждом этапе, причем укладка арматуры выполняется после укладки, выравнивания и уплотнения насыпного материала.

5.16.2.6 Укладку и уплотнение насыпного материала следует выполнять тщательно в соответствии с разделом 5.15.1. Для достижения проектных параметров засыпки следует выбрать соответствующее оборудование.

5.16.2.7 Следует периодически проверять грансостав и влажность насыпного материала на соответствие требованиям проекта, особенно, если заметны изменения внешнего вида и поведения насыпного материала.

5.16.2.8 Укладку и разравнивание насыпного материала следует выполнять параллельно облицовке или поверхности откоса.

5.16.3 Вертикальное армирование оснований

5.16.3.1 Вертикальное армирование оснований – заключается в том, что в грунтовый массив вводятся (или формируются непосредственно в массиве) жесткие вертикальные элементы, которые выполняются до возведения фундаментных конструкций и не соединяются с ними.

Наличие в грунтовом основании жестких элементов значительно снижает его сжимаемость.

5.16.3.2 Вертикальные армирующие элементы в грунтовом массиве могут быть выполнены в виде грунтовых свай в пробуренных скважинах с последующим заполнением жесткого материала с уплотнением или изготовлены по технологии раскатки в соответствии с разделом 5.16.4.

5.16.4 Армирование грунта грунтовыми сваями в раскатанных скважинах

5.16.4.1 Вертикальное армирование оснований – заключается в том, что в грунтовый массив вводятся (или формируются непосредственно в массиве) жесткие вертикальные элементы, которые выполняются до возведения фундаментных конструкций и не соединяются с ними.

5.16.4.2 Расположение элементов в плане и по глубине грунтового массива в каждом конкретном случае определяется проектом.

5.16.4.3 Уплотнение грунтов в раскатанных скважинах – заключается в том, что в массиве грунтового основания формируются цилиндрическо – конические полости (скважины) путем вытеснения грунта в боковые зоны и его уплотнения. Скважины выполняются с помощью специального навесного снаряда («раскатчика»).

5.16.4.4 Базовой машиной является буровая установка, передающая на ось раскатчика крутящий момент и осевое вдавливающее усилие, за счет чего раскатчик погружается в грунт.

5.16.4.5 За счет вытеснения грунта в боковые зоны скважины вокруг нее образуется зона уплотненного грунта, диаметр которой зависит от исходных характеристик грунта,

требуемой степени его уплотнения и объема вытесненного грунта, который при фиксированной глубине скважины определяется ее диаметром.

Диаметр уплотненной зоны может быть увеличен повторными проходками раскатчика с предварительным заполнением скважины вышеуказанными материалами или грунтом

5.16.4.6 После проходки скважины она заполняется жестким материалом (тощий бетон, раствор, щебень, гравий и др.).

5.17 Искусственное замораживание грунтов

5.17.1 Искусственное замораживание грунтов следует предусматривать для устройства временных ледогрунтовых ограждений котлованов при строительстве заглубленных сооружений и фундаментов в водонасыщенных неустойчивых песчаных и супесчаных грунтах, а также в трещиноватых скальных грунтах.

5.17.2 Все работы по замораживанию грунтов следует производить по специально разработанному проекту.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА, ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

6.1 Производство земляных работ и устройство оснований и фундаментов допускается при наличии проекта организации работ и соблюдении действующих правил по технике безопасности в соответствии с требованиями СНиП РК 1.03-14.

6.2 При производстве земляных работ должна быть обеспечена устойчивость откосов котлованов.

6.3 Проект организации работ и проект производства работ должны быть разработаны в соответствии с требованиями настоящих норм.

6.4 Экологические требования к производству земляных работ устанавливаются в ПОС в соответствии с действующим законодательством, стандартами и документами директивных органов, регламентирующими рациональное использование и охрану природных ресурсов.

6.5 Плодородный слой почвы в основании насыпей и на площади, занимаемой различными выемками, до начала основных земляных работ должен быть снят в размерах, установленных проектом организации строительства и перемещен в отвалы для последующего использования его при рекультивации или повышении плодородия малопродуктивных угодий.

6.6 Хранение плодородного грунта должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85. Способы хранения грунта и защиты буртов от эрозии, подтопления, загрязнения должны быть установлены в проекте организации строительства.

6.7 В случае выявления при производстве земляных работ археологических и палеонтологических объектов следует приостановить работы на данном участке и поставить в известность об этом об этом местные органы власти.

6.8 Все виды подводных земляных работ, сброс осветленной воды после намыва, а также земляные работы в затопляемых поймах осуществляются по согласованному проекту.

6.9 При производстве дноуглубительных работ или намыве подводных отвалов в водоемах, имеющих рыбохозяйственное значение, общая концентрация механических взвесей должна быть в пределах установленных норм.

6.10 Сроки производства и способы подводных земляных работ следует назначать с учетом экологической обстановки и природных биологических ритмов (нерест, миграция рыб и пр.) в зоне производства работ.

7 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

7.1 Производство земляных работ и устройство оснований и фундаментов должны быть обеспечены требованиями по энергоэффективности зданий и сооружений. Земляные работы следует выполнять, как правило, в весеннее - летнее и осеннее время.

7.2 Энергоэффективность зданий и сооружений должна быть обеспечена за счет более обоснованного назначения глубины заложения фундаментов в северных регионах, а в южных за счет заложения подошвы фундамента практически на глубине нормативного промерзания грунта и теплоизоляции фундаментно - подвальных частей эффективными теплоизоляционными материалами предназначенными для таких целей.

7.3 Энергоэффективность фундаментно - подвальных частей зданий и сооружений должна быть обеспечена за счет более эффективной теплоизоляции подвальных частей.

7.4. Энергосбережение при устройстве фундаментов должно быть предусмотрено за счет производства работ «нулевого цикла» в летнее время.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Закон Республики Казахстан “Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан” от 16 июля 2001 года № 242–II.
- [2] Закон Республики Казахстан “О техническом регулировании” от 09 ноября 2004 года № 603–II.
- [3] Технический регламент «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» от 17.11.2010 г. № 1202.
- [4] Распоряжение Премьер–Министра Республики Казахстан от 09 марта 2010 года № 43–р “Об утверждении Плана по дальнейшему переходу казахстанских организаций на международные стандарты на 2010–2011 годы”.
- [5] СН РК 1.01–01–2011 “Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства”.
- [6] СН РК 1990–1999/2011 “Понятийно–терминологический словарь”.
- [7] СТ РК 1.9–2007 (ISO/IEC Guide 21–1:2005, MOD, ISO/IEC Guide 21–2:2005, MOD) “Порядок применения международных, региональных и национальных стандартов иностранных государств, других нормативных документов по стандартизации в Республике Казахстан”.
- [8] СТ РК ИСО 9000–2007 (IDT, ISO 9000:2005) “Система менеджмента качества. Основные положения и словарь” / ISO 9000:2005 Quality management systems – fundamentals and vocabulary.
- [9] СТ РК 1.5–2008 “Государственная система технического регулирования Республики Казахстан. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов”.
- [10] “Правила отнесения зданий и сооружений к технически сложным объектам”, утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 октября 2009 года № 1656.
- [11] “Перечень нормативных правовых актов и нормативно–технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан” (по состоянию на 1 января 2010 года), утвержденный приказом Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно–коммунального хозяйства от 25 декабря 2009 года № 269.
- [12] СНиП 2.02–01–83*. Основания зданий и сооружений
- [12] СП 50–101–2002 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
- [13] СП 50–102–2002 Проектирование и устройство свайных фундаментов.
- [14] EN 1997 Еврокод 7. Геотехническое проектирование.
- [15] EN 1990 Еврокод. Основы проектирования несущих конструкций.
- [16] EN 1991 Еврокод 1. Воздействия на конструкции.

УДК 624.1:624.131

МКС 01.120: 91.040.01

Ключевые слова: Земляные работы, основания, фундамент, свая, анкер.

Ресми басылым

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІНІҢ
ҚҰРЫЛЫС, ТҮРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ
ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ

**Қазақстан Республикасының
ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ**

ҚР ҚН 5.01-01-2013

ЖЕР ИМАРАТТАРЫ, ІРГЕЛЕР МЕН ІРГЕТАСТАР

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – қабылдау бөлмесі

Издание официальное

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ
Республики Казахстан**

СН РК 5.01-01-2013

ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная