«ҚАЗАҚСТАН ЖОЛ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫ» АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСТАНСКИЙ ДОРОЖНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство улицы Ш. Айтматова на участке от пр. Улы Дала до Юго-Западного обхода г. Астана»

ТОМ 2

Книга 13. Организация строительства

Вице-президент АО «КаздорНИИ» Мукаев Н.Е.

Главный инженер проекта Бакенов Д.Ж.

Заказчик: ГУ «Управление транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Астаны»

г. Астана, 2026 год.

010000, г.Астана, ул.Жеке батыр, 35
e-mail: kense@qazjolgzi.kz
Тел:8 (7172) 72 98 17

Содержание

№ п/п	Наименование	Стр.
1.	Общая часть	2
2.	Характеристика условий строительства и организация строительной площадки	3
3.	Данные о гидрогеологических условиях строительной площадки, района застройки	5
4.	Основные методы производства строительно-монтажных работ	6
5.	Порядок разработки мероприятий по охране труда и технике безопасности	18
6.	Мероприятия по производству работ в зимнее время	21
7.	Пожарная и экологическая безопасность	22
8.	Мероприятия по контролю качества строительно-монтажных работ	26
9.	Основные машины, оборудование, механизмы для производства строительно-монтажных работ	32
10.	Потребность в электрической энергии, воде и прочих ресурсах	32
11.	Потребность в строительных кадрах	34
12.	Потребность в складских площадках, закрытых складах, во временных зданиях и сооружениях	35
13.	Перечень специальных вспомогательных сооружений, приспособлений, устройств и установок, а также сложных временных сооружений и сетей	36
14.	Расчет продолжительности строительства	37
16.	Организация службы геодезического и лабораторного контроля	38
17.	Технико-экономические показатели	41
18.	Календарный план строительства	42

1. Общая часть.

Проект организации строительства (далее по тексту ПОС) выполнен к рабочему проекту «Строительство улицы Ш.Айтматова на участке от пр. Улы Дала до Юго Западного обхода г. Астана», разработанного на основании:

- Задания на проектирование;
- технических условий
- Архитектурно-планировочного задания на проектирование
- инженерно-геологических изысканий выполненных

ПОС выполнен согласно:

- Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП РК 1.03-06-2002*);
- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II»;
- СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техники безопасности в строительстве»;
- СН РК 103-02-2007 «Инструкция по проектированию бытовых зданий и помещений строительно-монтажных организаций»;
- СН РК 1.03-03-2013 «Геодезические работы в строительстве»;
- СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и водоотведения»;
- СП РК 2.02-101-2002; СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85) (ЦНИИОМТП Госстроя СССР).
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные приказом МЗ РК от 16 июня 2021 г. №ҚР ДСМ-49;
- «Правила пожарной безопасности», утвержденные приказом МЧС РК от 21.02.2022г. №55;
- Экологический Кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.05.2023г.).

2. Характеристика условий строительства и организация строительной площадки.

2.1 Характеристика условий строительства

Район участка проектируемой трассы расположен на левом берегу р. Есиль, продолжение улицы Айтматова в геоморфологическом отношении представляет собой слабо волнистую равнину. Характерной чертой района является наличие многочисленных замкнутых понижений, являющихся естественными водосборниками для талых и дождевых вод (застой поверхностных вод наблюдается круглогодично).

Абсолютные отметки поверхности в границах участка составляют 343,53÷345,69 м.

В геологическом строении района участка проектирования принимают участие аллювиально–пролювиальные и аллювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (apQII-III, aQII-III), представленные суглинками и песками, ниже залегают элювиальные отложения мезозойского возраста (eMz), представленные суглинками (дисперсная зона коры выветривания).

Современные образования представлены насыпными грунтами и почвенно-растительным слоем.

2.2 Организация строительной площадки

Работы по строительству канализационных сетей и сооружений осуществлять в 2 периода: подготовительный и основной.

В подготовительный период необходимо выполнить:

- получить разрешительные документы на производство строительно-монтажных работ;
- подготовку территории строительства;
- ограждение территории строительства;
- устройство освещение строительной площадки;
- отсыпку площадок для складирования конструкций и площадок укрупнительной сборки конструкций;
- установку временных зданий и сооружений на строительной площадке;
- устройство временных автомобильных дорог по постоянно трассе;
- прокладку временных сетей электроснабжения, водопровода, канализации и связи;
- демонтаж либо перенос существующих сетей, попадающих в зону строительства;
- установку электрораспределительных щитов для подключения электрооборудования и электроинструментов.

Временные здания и сооружения. Для бытовых нужд рабочих, занятых на строительно-монтажных работах, предусмотрены здания санитарно-бытового и административного назначения, потребность в которых определена исходя из расчетной максимальной численности работающих в

смену. Временные здания и сооружения разместить на свободных площадках и принять мобильными.

Площадки складирования. Для складирования материалов и конструкций использовать открытые площадки складирования со щебеночным покрытием, в зоне действия монтажных кранов.

Автодороги. Для подъезда к объекту и подвоза грунта, конструкций и материалов к строительной площадке предусматривается использование существующих и временных автодорог, прокладываемых по постоянной трассе.

Электроснабжение. Электроэнергией строительная площадка обеспечивается прокладкой в подготовительной период временных сетей от существующей трансформаторной подстанции либо передвижные дизельные генераторы. Освещение площадки предусматрено прожектарами типа ПЗС-45, устанавливаемыми на временных опорах освещения (h=15,0), а также предусмотрено галогенными светильниками, установленными на времнных зданиях.

Водоснабжение. Потребность строительства в воде осуществлять:

- для технических нужд – привозное;
- для питья – привозная бутилированная.

Канализация. Сброс хозяйственных и бытовых стоков осуществлять во временную сеть канализации, прокладываемую в подготовительный период и подключаемую к постоянной сети канализации. Для обслуживания людей предусмотрены временные уборные контейнерного типа, оборудованные биотуалетами.

Связь. Для обеспечения оперативного руководство строительством предусматривается использование радиотелефонов и сотовой связи.

При производстве строительно-монтажных работ строго соблюдать требования СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты», СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.03-107-2013, СНиП РК 5.03-37-2005 « Несущие и ограждающие конструкции», СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ», «Требований промышленной безопасности по устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» (с изменениями от 22.09.2010), «Правил пожарной безопасности в Республики Казахстан» ППБ, утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года №1077, ГОСТ 12.1.013-78 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность. Общие требования».

3. Данные о гидрогеологических условиях строительной площадки, района застройки

3.1. Геолого-геоморфологическое строение.

По результатам камеральной обработки буровых работ и согласно лабораторным исследованиям, произведено разделение грунтов слагающих территорию изысканий на инженерно-геологические элементы в последовательности их залегания сверху вниз.

Современные образования (tQIV)

ИГЭ 0– почвенно-растительный слой, мощность слоя 0,3 м.

ИГЭ 1– насыпной грунт: суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета твёрдой консистенции, дресвяный, с включением строительного и бытового мусора, мощность слоя 0,5-1,5 м.

Аллювиально- пролювиальные
средне-верхнечетвертичные отложения (apQII-III)

ИГЭ 2 – суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета от твёрдой до полутвердой консистенции. Мощность слоя от 1,6-3,7 м.

ИГЭ 2-1 – суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета от твёрдой до полутвердой консистенции, заиленный (содержание органических примесей до 5,77 %. Мощность слоя 1,9-2,7 м.

ИГЭ 3 – суглинок светло-коричневого цвета от тугопластичной до мягкопластичной консистенции, с прослоями и линзами песка. Мощность слоя от 1,2-1,8 м.

ИГЭ 4 – суглинок лёгкий пылеватый, светло-коричневого цвета мягкопластичной консистенции, заиленный (содержание органических примесей до 4,29 %. Мощность слоя 1,1-1,7 м.

Аллювиальные
средне-верхнечетвертичные отложения (aQII-III)

ИГЭ 5 – песок средней крупности полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Мощность слоя 0,5-2,9 м.

ИГЭ 6 – песок гравелистый полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Мощность слоя 4,7-5,0 м.

Элювиальные образования (eMz).

ИГЭ 7 – суглинок пестроцветный твердой консистенции. Мощность слоя 3,0-4,3 м.

Грунты, слагающие верхний горизонт участка проектирования (на глубину промерзания), повсеместно потенциально пучинистые.

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено на продольных профилях. Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане.

3.2. Гидрогеологические условия.

Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования незасолены (ГОСТ 25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают от слабой до средней сульфатной агрессией к бетонам марок W4-W6 на обычном портландцементе, к бетонам на сульфатостойком цементе неагрессивны, а также обладают от сильной до средней хлоридной агрессией

к железобетонным конструкциям (СП РК 2.01-101-2013). Коррозийная активность грунтов, по отношению к углеродистой стали- высокая.

4. Основные методы производства строительно-монтажных работ.

4.1 Подготовка строительного производства

Подготовка строительного производства должна обеспечит планомерное развертывание строительно-монтажных работ и взаимоувязанную деятельность всех участников строительства. Перед началом производства строительно-монтажных работ заказчиком и генеральном подрядчиком в соответствии требований СН РК 1.03-00-2011 должна быть проведена организационно техническая подготовка строительного объекта, которая должна включать:

- получить разрешительные документы на производство строительно-монтажных работ у местных органов;
- наряд-допуск на производство работ в опасных – линиях электропередач и т.д.;
- создание опорной геодезической сети (высотные реперы, оси сооружений, красных линий и т.п.), установка обносок на трассах в горизонтальных и вертикальных плоскостях выполнять в соответствии с параметрами естественных прогибов прокладываемых инженерных сетей и кабельных линий строго соблюдая при этом проектные отметки;
- пересечения трассы с существующими подземными коммуникациями должны быть отмечены на поверхности земли особыми знаками;
- разбивка трассы должна быть оформлена актом с приложением ведомости реперов, углов поворота и привязок. Все геодезические работы на строительной площадке выполнять в соответствии с требованиями СНиП РК 1.03-26-2004 «Геодезические работы в строительстве», РДС РК 1.03-03-2001 «Положение о геодезической службе и организации геодезических работ в строительстве»;
- ограждение опасных мест;
- размещение временных зданий;
- обеспечение водой, электроэнергией (по постоянным и временным схемам от существующих инженерных сетей), средствами пожаротушения;
- обеспечение строительного участка комплектом утвержденной установленном порядке проектно-сметной документации, рекогносцировку объекта, осуществление выноса в натуру строительной площадки, а также контуров основных сооружений;
- демонтаж конструкций сооружений и ограждений, по проекту подлежащих разборке и реконструкции или попадающих в зону производства работ;
- юридически участвующими в строительстве сторонами должны быть оформлены все разрешения и допуски на производство работ, решены

вопросы по обеспечению строительства временными подъездными путями, электро-, водо- и теплоснабжением, системой связи, помещениями бытового обслуживания кадров строителей, организованы и размещены заявки на производство и поставку оборудования, конструкций, материалов и готовых изделий;

- подготовка к строительству объекта должна предусматривать изучение инженерно-техническим персоналом проектно-сметной документации, детальное ознакомление с условиями строительства, разработку проектов производства работ на возведение временных сооружений и их частей, а также выполнения самих работ подготовительного периода с учетом природоохранных требований и требований по технике безопасности.

А также, Согласно пункту 4.31 СН РК 1.03-00-2022, на каждом объекте строительства разместить в доступном для обозрения месте информацию о строящемся (реконструируемом) объекте «Паспорт объекта (информационный щит)» с указанием наименования заказчика, подрядчика, проектной организации и их ответственных представителей, руководителей технического надзора заказчика, сроков начала и окончания строительства (реконструкции), схематичные чертежи объекта и общую ситуационную схему, данные уведомления с указанием регистрационного номера в талоне о начале производства строительно-монтажных работ. (Пример выполнения смотреть в графической части на листе стройгенплана).

При въезде на площадку следует установить информационные щиты с указанием наименования объекта, названия застройщика (заказчика), исполнителя работ (подрядчика, генподрядчика), фамилии, должности и номеров телефонов ответственного производителя работ по объекту и представителя органа Госархстройконтроля и надзора или местного исполнительного органа, курирующего строительство, сроков начала и окончания строительно-монтажных работ, схемы объекта. Наименование и номер телефона исполнителя работ наносят также на щитах инвентарных ограждений мест работ вне стройплощадки, мобильных зданиях и сооружениях, крупногабаритных элементах оснастки и т.п.

Все работы по подготовке к строительству, а также начало работ на объекте строительства должны быть отражены в журнале учета производства строительно-монтажных работ.

На весь период производства работ должны обеспечиваться нормы освещенности объекта в темное время суток согласно ГОСТ 12.1.046-85:

- на монтаже стальных и др. конструкций – 30 лк;
- на сборке арматурных каркасов – 30 лк;
- на установке опалубки, лесов и ограждения – 30 лк;
- на бетонировании конструкций – 30 лк;
- на монтажных и отделочных работах в помещении – от 50 до 100 лк;
- на погрузо-разгрузочных работах – 10 лк.

Производство строительно-монтажных работ организовать в строгой

технологической последовательности, обеспечивающей ввод объекта в заданные сроки. Очередность монтажа определяется направлением производство работ и графиком предоставления фронта для последующих видов работ.

Технологическая последовательность строительства, а также контроль качества выполнения строительно-монтажных работ осуществляется службой технического надзора.

Обеспечение строительства конструкциями, изделиями и материалами осуществляется автомобильным транспортом, по железной дороге с предприятий стройиндустрии и промстройматериалов из различных областей Республики Казахстан на базу Заказчика или генподрядной организации.

Инертные материалы (песок, щебень и т.д.) завозятся из местных карьеров.

Доставка конструкций, материалов, оборудования непосредственно на площадку складирования или к месту монтажа осуществляется автотранспортом.

Подъездное автодороги имеют твердое покрытие.

Зеленые насаждения, не подлежащие вырубке или пересадке, следует ограждать общей оградой. Стволы отдельно стоящих деревьев, попадающих в зону производства работ, следует предохранять от повреждений, облицовывая их отходами пиломатериалов.

4.1.1. Внеплощадочные подготовительные работы

Внеплощадочные подготовительные работы должны включать строительства подъездных путей, линии электропередач с дизельной или трансформаторной подстанцией, сетей водоснабжения водозаборными сооружениями для подачи технической воды.

4.1.2. Внутриплощадочные подготовительные работы

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать сдачу-приемку геодезической основы для строительства и геодезические работы для прокладки инженерных сетей, дорог и возведения зданий и сооружений, освобождение строительной площадки для производство строительно-монтажных работ от мусора и планировка территории, устройство временных дорог, инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией в необходимых случаях контрольно-пропускного режима, размещение мобильных (инвентарных) зданий (полевых вагонов и сооружений производственного, складского, вспомогательного, бытового и общественного назначения, устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования, организацию связи оперативно-диспетчерского управления производством работ, обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещение и средствами сигнализации. При подготовке к производству строительно-монтажных работ

должны быть переданы и приняты закрепленные на местности знаки геодезической разбивки по уличным участкам водопроводной сети).

4.1.3. Ограждение участка работ

При производстве работ на улицах, проездах, во дворах, а также в местах, где происходит движение транспорта и пешеходов, рабочая зона должна быть ограждена по ГОСТ 23407-78.

Ограждения должны быть сборно-разборными с высотой не менее 1,2 м. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время – сигнальное освещение в виде красных фонарей по углам ограждения. На ограждения у въезда на строительную площадку должен устанавливаться фирменный щит с указанием организации, выполняющей работы, фамилии производителя работ, сроков начала и окончания работ.

На торцах ограждений на обочинах дорог и проездов устанавливаются дорожные знаки по СТ РК 1412-2017: прочие опасности, дорожные работы, въезд запрещен, движение запрещено, объезд препятствия.

Ширина ограждаемой полосы строительства определяется с учетом поперечного сечения траншеи, отвалов грунта, размещения вдоль трассы материалов и установки землеройных машин.

Для пешеходного движения по обеим сторонам улицы должна оставаться полоса для тротуара не менее 1,5 м. При малой ширине улицы может только один тротуар, с обязательным сохранением движения пешеходов в обоих направлениях.

Строительная площадка должна иметь въезды во дворы для машин специального назначения.

4.2 Земляные работы

Земляные работы по устройству основания должны производиться в соответствии с требованиями СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Для выполнения работ при строительстве системы водоснабжения предлагается привлечь специализированные строительные организации Республики Казахстан. Земляные работы выполнять с применением комплексной механизации:

- выемка грунта – гидравлическими экскаваторами «обратная лопата» (емкость ковша 1,0 м^3);
- перемещение грунта, вертикальная планировка, обратная засыпка – бульдозером мощностью 79кВт (108 л с);
- транспортировка грунта – автосамосвалами г/п 15т.
- уплотнение грунта – виброплитами весом 90кг.

Перед началом земляных работ разбивают трассу трубопровода на местности. Положение оси трассы прочно закрепляют знаками,

обеспечивающими возможность быстрого и точного проведение работ.

Разбивка трассы должна выполняться с соблюдением определенных требований:

- вдоль трассы следует установить временные реперы;
- разбивочные оси и вершины углов поворота трассы необходимо закреплять и привязывать к постоянным объектам на местности или установленным на трассе столбам;
- пересечения трассы с существующими подземными сооружениями надо отмечать на поверхности земли особыми знаками, а места расположения колодцев - столбиками, установленными в стороне от трассы;
- разбивка оси трассы должна быть оформлена актом, который подписывается заказчиком, строительной организацией, и проектом геодезических работ и инженерных изысканий.

Представители строительной организации и организации заказчика до начала производства земляных работ должны совместно освидетельствовать разбивку сооружений, выполненную подрядчиком; установить, что она выполнена в соответствии проектом и составить соответствующий акт, к которому должны быть приложены разбивочные схемы.

При подготовке грунта к экскавации должны быть приняты меры, обеспечивающие целостность расположенных вблизи зданий, сооружений, коммуникаций и безопасность работ (вывешены предупредительные надписи, защищены окна соседних зданий, определена опасная зона и т.д.).

Непригодность грунта для засыпок, подсыпок и насыпей устанавливается актами с участием заказчика при вскрытии котлованов, траншей и планировочных забоев.

При разработке котлованов одноковшовыми гидравлическими экскаваторами для того, чтобы не нарушить целостность и прочность грунта у основания, на которое будет опираться сооружение (фундамент, ростверк и т.п.), обычно оставляют некоторое количество грунта (недобор), величина которого зависит от вместимости ковша гидравлического экскаватора.

При пересечении разрабатываемых траншей с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработка грунта землеройными машинами разрешается на следующих минимальных расстояниях:

- для подземных и воздушных линий связи; полиэтиленовые, стальных сварных, железобетонных, керамических, чугунных и хризотилцементных трубопроводов, каналов и коллекторов, диаметров до 1,0 м принимать 0,5 от боковой поверхности и 0,5 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,25 м;
- для силовых кабелей, магистральных трубопроводов и прочих подземных коммуникаций, а также для валунных и глыбовых грунтов независимо от вида коммуникаций принимать 2,0 от боковой поверхности и 1,0 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,5 м.

Земляные работы должны выполняться комплексно-механизированным способом, в основном, специализированными организациями с предварительным поведением подготовительных работ.

До начала производства земляных работ район работ согласовать с местными организациями, эксплуатирующими коммуникации, и оформить разрешение на право земляных работ в установленном порядке.

Разработку грунта траншей производить непосредственно перед укладкой труб, установкой колодцев, устройством бетонных фундаментов под очистные сооружения и насосные станции, не допуская замораживания, замачивания и выветривания грунтов основания.

Уклона откосов траншеи принят по наихудшему грунту согласно СП РК 1.03-106-2012.

Ширина траншеи по дну должна быть не менее чем на 40 см больше наружного диаметра трубопровода.

При засыпке трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песчаного грунта толщиной не менее 30 см. Подбивка грунтом трубопровода производится ручным не механизированным инструментом.

Траншеи, находящейся под дорогами, улицами проездами, имеющие дорожное покрытия, должны засыпаться на всю глубину песчаным грунтом с послойным уплотнением до К≥0,95 согласно СН РК 4.01-05-2002. Плотность грунта после уплотнения слоя не должна быть меньше 1,6т/м3. Уплотнение следует производить при влажности, близкой к оптимальной.

Ширина зоны строительно монтажных работ принята согласно постановлению акимата города Астаны №510-857 от 11.05.2023г. Ширина отвода земли для СМР составляет 29,0 м. Смотреть графическую часть.

Разработка грунта в проекте предусмотрена гидравлическим экскаватором с ковшом 1,0 м3. Временный отвал принят на строительной площадке на расстоянии 0,6м от края верха траншеи. Транспортировка излишнего грунта предусмотрена на площадку на расстоянии 28км согласно схемы транспортировки ДСМ согласованный с ГУ «Управление транспорта и развития дорожно транспортной инфраструктуры г.Астаны» от 9.04.2024г.

Основание трубопровода

Укладка труб в проекте предусмотрено

для ж/б труб - согласно серии 3.008.1-7 и указанным коэффициентом расчетного сопротивления грунтов в отчете ИГИ;

для пэ труб – согласно сн рк 4.01-05-2002 и выводам в отчете ИГИ.

Согласно раздела НВК по глубине грунтами подосновы являются разные грунты. Обоснованием применения в рабочем проекте искусственного основания под трубы являются выводы и рекомендации отчета ИГИ, а именно:

- грунты ИГЭ №№ 1, 2, 2-1 – укладка коммуникаций на данные грунты

без постели не рекомендуется;

- грунты ИГЭ №№ 1, 2, 2-1 - при засыпке трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песчаного грунта толщиной не менее 30 см.

- грунты ИГЭ №№ 3, 4 – укладка коммуникаций на данные грунты без постели допускается.

Так как участок, где основанием труб являются грунты пески (ИГЭ №5) по ул.Е-41 – всего 50.0м, за исключением этого участка все коммуникации прокладываются с искусственным основанием из песка согласно следующим НТД:

- Согласно серия 3.008.1-7 в рабочем проекте под железобетонные трубы типа ТС принято грунтовое основание с подготовкой из песчаного грунта толщиной 100мм.

- Согласно СН РК 4.01-05-2002 под ПЭ трубы принято грунтовое основание с подготовкой из песчаного грунта толщиной 100мм.

- Согласно разделу НВК и рекомендациям поставщика труб под ПП трубы принято грунтовое основание с подготовкой из песчаного грунта толщиной 150мм.

Под раструбы железобетонных труб проектом предусматривается приямки. Приямки под раструб ж/б труб выполняются трамбованием грунта согласно табл.12.2. СН РК 4.01-03-2011.

Обратная засыпка

Траншеи, находящейся под дорогами, улицами проездами, имеющие дорожное покрытия, должны засыпаться на всю глубину песчаным грунтом с послойным уплотнением согласно 5.6.16 СН РК 5.01-01-2013. Плотность грунта после уплотнения слоя не должна быть меньше 1,6т/м3 согласно серии. Уплотнение следует производить при влажности, близкой к оптимальной.

Траншеи вне проезжей части под газоном и тротуаром для ПП и ПЭ труб приняты с засыпкой защитного слоя на 300мм над верхом трубы согласно СН РК 4.01-05-2002. Часть траншеи над защитным слоем до поверхности земли принят из местного грунта из временного отвала.

4.3. Технология монтажа трубопровода

4.3.1. Монтаж труб из полиэтилена

Монтаж пластмассовых трубопроводов водоснабжения и водоотведения необходимо производить в соответствии с требованиями действующих нормативно технических документов СН РК 4.01-05.

К сварке трубопроводов из ПВД и ПНД допускаются сварщики при наличии документов на право производства работ по сварке пластмасс в

соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Сварка между собой труб и фасонных частей из ПВД и ПНД не допускается.

Для СН РК 4.01-03-2013 сварки необходимо использовать установки (устройства), обеспечивающие поддержание параметров технологических режимов в соответствии нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Сварку труб из ПВД и ПНД допускается производить при температуре наружного воздуха не ниже минус 10° С. При выполнении сварочных работ место сварки необходимо защищать от воздействия атмосферных осадков и пыли.

Склеенные стыки в течение 15 мин не должны подвергаться механическим воздействиям. Трубопроводы с клеевыми соединениями в течение 24 ч не должны подвергаться гидравлическим испытаниям.

4.3.2. Монтаж труб из железобетона

При монтаже железобетонных трубопроводов водоотведения следует руководствоваться Пособием к СНиП 3.05.04.

Герметизацию стыковых соединений безнапорных железобетонных труб с гладкими концами следует производить в соответствии рекомендацией поставщика труб и если не имеются таковые руководствоваться серией 3.820.1-83.01.

Соединение железобетонных труб в данном рабочем проекте приняты гибкими.

Согласно Серия 3.820.1-83.01 «Трубы безнапорные железобетонные диам.400-1600мм» гибкий стык труб принят с устройством эластичного материала (герметик) по всему периметру стыка с последующей обмазкой асбестоцементным раствором. Расход материалов для гибких соединений смотреть согласно серии.

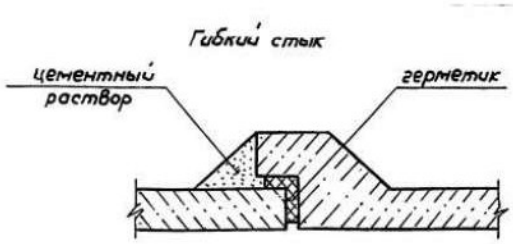


Рис.4.3.1. Гибкий стык безнапорной ж/б трубы

Расположение сетей канализации на генеральных планах и при пересечениях от наружной поверхности труб до сооружений и инженерных сетей должно приниматься согласно СН РК 3.01-01-2011. При параллельной прокладке участки канализационных трубопроводов следует проектировать, как правило, ниже водопроводных линий (в том числе и из пластмассовых

труб), при этом расстояние между ними должно составлять не менее 1,5 м в свету.

При пересечениях с трубопроводами, транспортирующим воду питьевого качества, канализационные трубопроводы и трубопроводы, транспортирующие дурно пахнущие жидкости следует прокладывать ниже не менее, чем на 0,4 м. Участки канализации могут проходить выше трубопроводов, транспортирующих воду питьевого качества, но данные участки обязательно должны быть заключены в футляры, при этом расстояние от стенок канализации до обрезов футляров в каждую сторону должно соответствовать в глинистых грунтах - не менее 5 м, а в крупнообломочных и песчаных - 10 м.

4.3.3. Монтаж труб из полипропилена с раструбом

Прокладку сетей водоотведения и канализации из ПП гофрированных труб следует предусматривать, как правило, подземной. Надземная и наземная прокладки канализационных трубопроводов на территории населенных пунктов не допускаются. Хотя замерзание воды в полипропиленовых трубах не вызывает разрушения их стенок, в отличие от труб из чугуна и стали, однако наличие в водоотводящей сети ледяных пробок может нарушить нормальное функционирование канализации, что обусловливает необходимость учета глубины промерзания грунта в месте укладки трубопровода.

При пересечениях с трубопроводами, транспортирующми воду питьевого качества, канализационные трубопроводы и трубопроводы, транспортирующие дурно пахнущие жидкости следует прокладывать ниже не менее, чем на 0,4 м. Участки канализации могут проходить выше трубопроводров, транспортирующих воду питьевого качества, но данные участки обязательно должны быть заключены в футляры, при этом расстояние от стенок канализации до обрезов футляров в каждую сторону должно соответствовать в глинистых грунтах - не менее 5 м, а в крупнообломочных и песчаных - 10 м.

4.4. Испытание напорных трубопроводов

Испытание напорных трубопроводов всех классов должно осуществляться строительно-монтажной организацией, в два этапа согласно приложению Б СП РК 4.01-103-2013 и заполняется форма акта согласно приложению А. Данным проектом принято испытание труб гидравлическим способом.

Данным рабочим проектом приняты:

- величина внутреннего расчетного давления $P_р$ – 0,6 МПа;
- величина испытательного давления $P_и$ – 0,8 МПа (табл.8 СП РК 4.01-103-2013).

Предварительное и приемочное гидравлические испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность следует проводить в следующем порядке.

При проведении испытания на прочность:

а) повысить давление в трубопроводе до испытательного $P_и$ и путем подкачки воды поддерживать его в течение не менее 10 мин., не допуская снижения давления более чем на 0,1 МПа (1 кгс/см^2);

б) снизить испытательное давление до внутреннего расчетного давления $P_р$ и, поддерживая его путем подкачивания воды, произвести осмотр трубопровода с целью выявления дефектов на нем в течение времени, необходимого для выполнения этого осмотра;

в) в случае выявления дефектов устранить их и произвести повторное испытание трубопровода.

После окончания испытания трубопровода на прочность приступить к испытанию его на герметичность, для этого необходимо:

а) давление в трубопроводе повысить до величины испытательного давления на герметичность $P_г$;

б) зафиксировать время начала испытания $T_н$ и замерить начальный уровень воды в мерном бачке $h_н$;

в) произвести наблюдение за падением давления в трубопроводе, при этом могут иметь место три варианта падения давления:

первый - если в течение 10 мин. давление упадет не менее чем на два деления шкалы манометра, но не упадет ниже внутреннего расчетного давления $P_р$, то на этом наблюдение за падением давления закончить;

второй - если в течение 10 мин. давление упадет менее чем на два деления шкалы манометра, то наблюдение за снижением давления до внутреннего расчетного давления $P_р$ следует продолжить до тех пор, пока давление упадет не менее чем на два деления шкалы манометра; при этом продолжительность наблюдения не должна быть более 3 ч. для железобетонных и 1 ч. - для чугунных, асбестоцементных и стальных трубопроводов. Если по истечении этого времени давление не снизится до внутреннего расчетного давления $P_р$, то следует произвести сброс воды из трубопровода в мерный бачок (или замерить объем сброшенной воды другим способом);

третий - если в течение 10 мин. давление упадет ниже внутреннего расчетного давления $P_р$, то дальнейшее испытание трубопровода прекратить и принять меры для обнаружения и устранения скрытых дефектов трубопровода путем выдерживания его под внутренним расчетным давлением $P_р$ до тех пор, пока при тщательном осмотре не будут выявлены дефекты, вызвавшие недопустимое падение давления в трубопроводе.

После окончания наблюдения за падением давления по первому варианту и завершения сброса воды по второму варианту необходимо выполнить следующее:

а) подкачкой воды из мерного бачка давление в трубопроводе повысить до величины испытательного давления на герметичность $Р_г$, зафиксировать время окончания испытания на герметичность $Т_к$ и замерить конечный уровень воды в мерном бачке $h_к$;

б) определить продолжительность испытания трубопровода ($Т_к$ - $Т_н$), мин., объем подкаченной в трубопровод воды из мерного бачка Q (для первого варианта), разность между объемами подкаченной в трубопровод и сброшенной из него воды или объем дополнительно подкаченной в трубопровод воды Q (для второго варианта) и рассчитать величину фактического расхода дополнительного объема вкаченной воды q_n, л/мин, по формуле:

$$q_n = \frac{Q}{T_k - T_h}, \qquad (Б.1)$$

Заполнение трубопровода дополнительным объемом воды при испытании на герметичность требуется для замещения воздуха, вышедшего через непроницаемые для воды неплотности в соединениях; заполнения объемов трубопровода, возникших при незначительных угловых деформациях труб в стыковых соединениях, подвижках резиновых уплотнителей в этих соединениях и смещениях торцевых заглушек; дополнительного замачивания под испытательным давлением стенок асбестоцементных и железобетонных труб, а также для восполнения возможных скрытых просачиваний воды в местах, недоступных для осмотра трубопровода.

Приемочное гидравлическое испытание напорного трубопровода допускается начинать после засыпки его грунтом и заполнения водой с целью водонасыщения, и если при этом он был выдержан в заполненном состоянии не менее: 72 ч. - для железобетонных труб (в том числе 12 ч. под внутренним расчетным давлением Рр); асбестоцементных труб - 24 ч. (в том числе 12 ч. под внутренним расчетным давлением Рр); 24 ч. - для чугунных труб. Для стальных и полиэтиленовых трубопроводов выдержка с целью водонасыщения не производится.

Если трубопровод был заполнен водой до засыпки грунтом, то указанная продолжительность водонасыщения устанавливается с момента засыпки трубопровода.

Величина испытательного давления на герметичность Рг для проведения как предварительного, так и приемочного испытаний напорного трубопровода должна быть равной величине внутреннего расчетного давления Рр плюс величина Δ Р, принимаемая в соответствии с Таблицей 7 СП РК 4.01-103-2013 в зависимости от верхнего предела измерения давления, класса точности и цены деления шкалы манометра. При этом величина Рг не должна превышать величины приемочного испытательного давления трубопровода на прочность Ри.

Напорный трубопровод признается выдержавшим предварительное и приемочное гидравлическое испытания на герметичность, если величина расхода подкаченной воды не превышает величин допустимого расхода подкаченной воды на испытываемый участок длиной 1 км и более указанного в Таблице 9 СП РК 4.01-103-2013.

Трубопроводы из стальных, чугунных, железобетонных и асбестоцементных труб, независимо от способа испытания, следует испытывать при длине менее 1 км - за один прием; при большей длине - участками не более 1 км. Длину испытательных участков этих трубопроводов при гидравлическом способе испытания разрешается принимать свыше 1 км при условии, что величина допустимого расхода подкаченной воды должна определяться как для участка длиной 1 км.

Для гидравлического испытания трубопроводов используются вода из близлежащих колодцев В1.

Сброс воды после гидроиспытаний предусмотрены в близлежащие колодцы существующей канализации К1.

4.4.2. Промывка и дезинфекция трубопроводов хоз-питьевого водоснабжения

Д.1 Для дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения допускается применять следующие хлорсодержащие реагенты, разрешенные Министерством здравоохранения РК:

а) сухие реагенты - хлорную известь по ГОСТ 1692-85, гипохлорит кальция (нейтральный) по ГОСТ 25263-82 марки А;

б) жидкие реагенты - гипохлорит натрия (хлорноватистокислый натрий) по ГОСТ 11086-76 марок А и Б; электролитический гипохлорит натрия и жидкий хлор по ГОСТ 6718-86.

Д.2 Очистку полости и промывку трубопровода для удаления оставшихся загрязнений и случайных предметов следует выполнять, как правило, перед проведением гидравлического испытания путем водовоздушной (гидропневматической) промывки или гидромеханическим способом с помощью эластичных очистных поршней (поролоновых и других) или только водой.

Д.3 Скорость движения эластичного поршня при гидромеханической промывке следует принимать в пределах 0,3-1,0 м/с при внутреннем давлении в трубопроводе около 0,1 МПа (1 кгс/см^2).

Очистные поролоновые поршни следует применять диаметром в пределах 1,2-1,3 диаметра трубопровода, длиной - 1,5-2,0 диаметра трубопровода только на прямых участках трубопровода с плавными поворотами, не превышающими 15°, при отсутствии выступающих вовнутрь трубопровода концов присоединенных к нему трубопроводов или других деталей, а также при полностью открытых задвижках на

трубопроводе. Диаметр выпускного трубопровода следует принимать на один сортамент меньше диаметра промываемого трубопровода.

Д.4 Гидропневматическую промывку следует осуществлять подачей по трубопроводу вместе с водой сжатого воздуха в количестве не менее 50% расхода воды. Воздух следует вводить в трубопровод под давлением, превышающим внутреннее давление в трубопроводе на 0,05-0,15 МПа (0,5-1,5 кгс/см^2). Скорость движения водовоздушной смеси принимается в пределах от 2,0 до 3,0 м/с.

Д. 5 Длина промываемых участков трубопроводов, а также места введения в трубопровод воды и поршня и порядок проведения работ должны быть определены в проекте производства работ, включающем рабочую схему, план трассы, профиль и деталировку колодцев.

Длину участка трубопровода для проведения хлорирования следует назначать, как правило, не более 1-2 км.

Д.6 После очистки и промывки трубопровод подлежит дезинфекции хлорированием при концентрации активного хлора 75-100 мг/л (г/м^3) с временем контакта хлорной воды в трубопроводе 5-6 ч. или при концентрации 40-50 мг/л (г/м^3) с временем контакта не менее 24 ч. Концентрация активного хлора назначается в зависимости от степени загрязненности трубопровода.

Д.7 Перед хлорированием следует выполнить следующие подготовительные работы:

а) осуществить монтаж необходимых коммуникаций по введению раствора хлорной извести (хлора) и воды, выпуска воздуха, стояков для отбора проб (с выведением их выше уровня земли), монтаж трубопроводов для сброса и отведения хлорной воды (с обеспечением мер безопасности); подготовить рабочую схему хлорирования (план трассы, профиль и деталировку трубопровода с нанесением перечисленных коммуникаций), а также график проведения работ;

б) определить и подготовить необходимое количество хлорной извести (хлора) с учетом процентного содержания в товарном продукте активного хлора, объема хлорируемого участка трубопровода с принятой концентрацией (дозой) активного хлора в растворе по формуле:

$$T = \frac{0{,}082D^2lK}{A},$$

где Т - необходимая масса товарного продукта хлорсодержащего реагента с учетом 5% на потери, кг;

D и *l* - соответственно диаметр и длина трубопровода, м;

K - принятая концентрация (доза) активного хлора, г/м^3 (мг/л);

A - процентное содержание активного хлора в товарном продукте, %.

ПРИМЕР. Для хлорирования дозой 40 г/м^3 участка трубопровода диаметром 400 мм, длиной 1000 м с применением хлорной извести, содержащей 18% активного хлора, потребуется товарной массы хлорной извести в количестве 29,2 кг.

Д.8 Для осуществления контроля за содержанием активного хлора по длине трубопровода в процессе его заполнения хлорной водой через каждые 500 м следует устанавливать временные пробоотборные стояки с запорной арматурой, выводимые выше поверхности земли, которые также используют для выпуска воздуха по мере заполнения трубопровода. Их диаметр принимается по расчету, но не менее 100 мм.

Д.9 Введение хлорного раствора в трубопровод следует продолжать до тех пор, пока в точках, наиболее удаленных от места подачи хлорной извести, станет вытекать вода с содержанием активного (остаточного) хлора не менее 50% заданного. С этого момента дальнейшую подачу хлорного раствора необходимо прекратить, оставляя трубопровод заполненным хлорным раствором в течение расчетного времени контакта, указанного в п. 6 настоящего приложения.

Д.10 После окончания контакта хлорную воду следует сбросить в места, указанные в проекте, и трубопровод промыть чистой водой до тех пор, пока содержание остаточного хлора в промывной воде не снизится до 0,3-0,5 мг/л. Для хлорирования последующих участков трубопровода хлорную воду допускается использовать повторно. После окончания дезинфекции сбрасываемую из трубопровода хлорную воду необходимо разбавлять водой до концентрации активного хлора 2-3 мг/л или дехлорировать путем введения гипосульфита натрия в количестве 3,5 мг на 1 мг активного остаточного хлора в растворе.

Места и условия сброса хлорной воды и порядок осуществления контроля ее отвода должны быть согласованы с местными органами санитарно-эпидемиологической службы.

Д.11 В местах присоединений (врезок) вновь построенного трубопровода к действующей сети следует осуществлять местную дезинфекцию фасонных частей и арматуры раствором хлорной извести.

Д.12 Дезинфекция водозаборных скважин перед сдачей их в эксплуатацию выполняется в тех случаях, когда после их промывки качество воды по бактериологическим показателям не соответствует требованиям ГОСТ 2874-82.

Дезинфекция проводится в два этапа: сначала надводной части скважины, затем - подводной. Для обеззараживания надводной части в скважине выше кровли водоносного горизонта необходимо установить пневматическую пробку, выше которой скважину заполнить раствором хлорной извести или другого хлорсодержащего реагента с концентрацией активного хлора 50-100 мг/л в зависимости от степени предполагаемого загрязнения. Через 3-6 ч. контакта следует пробку извлечь и при помощи специального смесителя ввести хлорный раствор в подводную часть

скважины с таким расчетом, чтобы концентрация активного хлора после смешения с водой была не менее 50 мг/л. Через 3-6 ч. контакта произвести откачку до исчезновения в воде заметного запаха хлора, после чего отобрать пробы воды для контрольного бактериологического анализа.

ПРИМЕЧАНИЕ. Расчетный объем хлорного раствора принимается больше объема скважин (по высоте и диаметру): при обеззараживании надводной части - в 1,2-1,5 раза, подводной части - в 2-3 раза.

Д.13 Дезинфекцию емкостных сооружений следует производить методом орошения раствором хлорной извести или других хлорсодержащих реагентов с концентрацией активного хлора 200-250 мг/л. Такой раствор необходимо приготовить из расчета 0,3-0,5 л на 1 $м^2$ внутренней поверхности резервуара и путем орошения из шланга или гидропульта покрыть им стены и днище резервуара. По истечении 1-2 ч. дезинфицированные поверхности промыть чистой водопроводной водой, удаляя отработанный раствор через грязевые выпуски. Работа должна производиться в специальной одежде, резиновых сапогах и противогазах; перед входом в резервуар следует установить бачок с раствором хлорной извести для обмывания сапог.

Д.14 Дезинфекцию фильтров после их загрузки, отстойников, смесителей и напорных баков малой емкости следует производить объемным методом, наполняя их раствором с концентрацией 75-100 мг/л активного хлора. После контакта в течение 5-6 ч. раствор хлора необходимо удалить через грязевую трубу и емкости промыть чистой водопроводной водой до содержания в промывной воде 0,3-0,5 мг/л остаточного хлора.

Д.15 При хлорировании трубопроводов и сооружений водоснабжения следует соблюдать требования СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 и ведомственных нормативных документов по технике безопасности.

4.5. Испытание безнапорных трубопроводов

Испытание безнапорных труб надлежит производить плотность (герметичность) гидравлическим способом. Проверка на прочность и герметичность осуществляется в два этапа; согласно п.4.7.22., СП РК 4.01-103-2013:

- Предварительное - до обратной засыпки траншеи;
- Приемочное (окончательное) испытания на герметичность рекомендуется производить после засыпки одним из следующих способов:

а) первым - определение объема воды, добавляемой в трубопровод, проложенный в сухих грунтах, а также в мокрых грунтах, когда уровень (горизонт) грунтовых вод у верхнего колодца расположен ниже поверхности земли более чем на половину глубины заложения труб, считая от люка до шелыги;

б) вторым — определение притока воды в трубопровод, проложенный в мокрых грунтах, когда уровень (горизонт) грунтовых вод у верхнего

колодца расположен ниже поверхности земли менее чем на половину глубины заложения труб, считая от люка до шелыги. Способ испытания трубопровода устанавливается проектом.

Колодцы безнапорных трубопроводов, имеющие гидроизоляцию с внутренней стороны, следует испытывать на герметичность путем определения объема добавляемой воды, а колодцы, имеющие гидроизоляцию с наружной стороны, - путем определения притока воды в них.

Колодцы, имеющие по проекту водонепроницаемые стенки, внутреннюю и наружную изоляцию, могут быть испытаны на добавление воды или приток грунтовой воды.

Гидростатическое давление в трубопроводе при его предварительном испытании должно создаваться заполнением водой стояка, установленного в верхней его точке, или наполнением водой верхнего колодца, если последний подлежит испытанию. При этом величина гидростатического давления в верхней точке трубопровода определяется по величине превышения уровня воды в стояке или колодце над шелыгой трубопровода или над горизонтом грунтовых вод, если последний расположен выше шелыги. Величина гидростатического давления в трубопроводе при его испытании должна быть указана в рабочей документации. Для трубопроводов, прокладываемых из безнапорных бетонных, железобетонных и керамических труб, эта величина, как правило, должна быть равна 0,04 МПа (0,4 кгс/см).

Предварительное испытание трубопроводов на герметичность производится при не присыпанном землей трубопроводе в течение 30 мин. Величину испытательного давления необходимо поддерживать добавлением воды в стояк или в колодец, не допуская снижения уровня воды в них более чем на 20 см.

Приемочное испытание на герметичность следует начинать после выдержки в заполненном водой состоянии железобетонного трубопровода и колодцев, имеющих гидроизоляцию с внутренней стороны или водонепроницаемые по проекту стенки, - в течение 72 ч и трубопроводов и колодцев из других материалов - 24 ч.

Герметичность при приемочном испытании засыпанного трубопровода определяется способами:

а) первым - по замеряемому в верхнем колодце объему добавляемой в стояк или колодец воды в течение 30 мин.; при этом понижение уровня воды в стояке или в колодце допускается не более чем на 20 см;

б) вторым - по замеряемому в нижнем колодце объему притекающей в трубопровод грунтовой воды.

Трубопровод признается выдержавшим приемочное испытание на герметичность, если определенные при испытании объемы добавленной воды по первому способу (приток грунтовой воды по второму способу) будут не более указанных в Таблице 11 СП РК 4.01-103-2013, о чем

должен быть составлен акт по форме обязательного приложения Г СП РК 4.01-103-2013.

Величину допустимого объема добавленной воды (притока воды) в железобетонный трубопровод диаметром свыше 600 мм следует определять по формуле

q = 0,83 (D + 4), л, на 10 м длины трубопровода за время испытания, 30 мин.

Для гидравлического испытания трубопроводов используются вода из близлежащих колодцев В1.

Сброс воды после гидроиспытаний предусмотрены в близлежащие колодцы существующей канализации К1.

4.6. Пересечения с существующими коммуникациями

Разработка грунта в траншеях при пересечении ими всех видов подземных коммуникаций допускается лишь при наличии письменного разрешения организации, эксплуатирующей эти коммуникации, и в присутствии ответственных представителей строительной организации и организации, эксплуатирующей подземные коммуникации.

При подготовке трассы траншеи для производства механизированных земляных работ необходимо предварительно раскапывать все трубопроводы и кабели, пересекаемые траншеей, и после вскрытия нивелировать существующие коммуникации.

При пересечении разрабатываемых траншей с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработка грунта землеройными машинами разрешается на следующих минимальных расстояниях:

- для подземных и воздушных линий связи; полиэтиленовые, стальных сварных, железобетонных, керамических, чугунных и хризотилцементных трубопроводов, каналов и коллекторов, диаметров до 1,0 м принимать 0,5 от боковой поверхности и 0,5 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,25 м;
- для силовых кабелей, магистральных трубопроводов и прочих подземных коммуникаций, а также для валунных и глыбовых грунтов независимо от вида коммуникаций принимать 2,0 от боковой поверхности и 1,0 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,5 м.

При пересечении траншей с действующими подземными коммуникациями разработка грунта механизированным способом разрешается на расстоянии не менее 2 м от боковой стенки и не менее 1 м над верхом трубы, кабелями и др. Грунт, оставшийся после механизированный разработки, дорабатывается вручную без применения ударных инструментов и с принятием мер, исключающих возможность, повреждения этих коммуникаций. Для обеспечения сохранности вскрытых

действующих сетей рекомендуется устраивать различной конструкции подвески. Отрывку траншей ниже подошвы действующих сетей разрешается производить после проверки прочности конструкции подвески. При отрицательной температуре наружного воздуха отшурфованные водоводы, водопроводы следует утеплять стекловатой асбестоцементный корки и усиленной гидроизоляций, если отрывка производится в зоне действия грунтовых вод. Засыпка траншей производится под наблюдением их владельцев.

После геодезической разбивки прохождения оси сетей водоснабжения и габаритов траншей, обозначения местоположения подземных сетей и коммуникаций работы на каждой захватке (участке) выполняются в следующей очередности:

- завоз, разгрузка и складирование используемых строительных материалов выполняется на бровке траншеи после завершения земляных и демонтажных работ;
- в стесненных условиях, на участках (захватках) трассы, где ширина проезжей части автодорог, после устройства траншеи, недостаточна для одновременной работы монтажного крана и проезда автополуприцепа-платформы, эти работы выполняются предварительно, до начала земляных работ;
- гидравлическим экскаватором разрабатывается грунт в траншеях с погрузкой в автосамосвалы и вывозом его в отвал на расстояние указанным заказчиком;
- дно траншеи выравнивается.

Баланс земляных масс, разрабатываемых и повторно укладываемых, должен быть выполнен из расчета наивыгоднейшего распределения и перемещения грунта с учетом очередности, сроки и последовательности производства земляных работ.

Земляные работы должны выполняться комплексно-механизированным способом, в основном, специализированными организациями с предварительным поведением подготовительных работ.

До начала производства земляных работ район работ согласовать с местными организациями, эксплуатирующими коммуникации, и оформить разрешение на право земляных работ в установленном порядке.

При обнаружении существующих коммуникаций (электроснабжения, связи, водоснабжения и пр.) вызвать представителя организации, обслуживающего данные сети и принять меры по их сохранению или переносу.

Траншеи небольшой протяженностью и проходящие под тротуарами с асфальтным покрытием, а также траншеи, прокладываемые на стесненных участках, где применять механизмы невозможно, роют вручную.

Разработку грунта траншей производить непосредственно перед укладкой труб, установкой колодцев, устройством бетонных фундаментов

под очистные сооружения и насосные станции, не допуская замораживания, замачивания и выветривания грунтов основания.
Таблица пересечений с существующими инженерными коммуникациями

№	Наименование существующий коммуникаций	Владелец комму никаций	Количество пересечений	Примечания
1	В1	ГКП «Астана Су Арнасы»	5	
2	К1	ГКП «Астана Су Арнасы»	21	
3	Связь	АО «Казахтелеком»	4	
4	НЭС	АО «Астана РЭК»	1	при ГНБ

4.7. Производство работ в зоне ЛЭП

Запрещается производить строительно-монтажные работы, складывать материалы, устраивать стоянки в охранной зоне воздушных линий электропередач без согласования с организацией, эксплуатирующей линию.

Охранные зоны линий электропередачи определяются двумя параллельными плоскостями, стоящими от крайних проводов на расстоянии в метрах:

Длина линии от 6 до 20 кВ включительно – 10

- 35 кВ – 15;
- 110-220 кВ – 20;
- 500кВ – 30;

При выполнении строительно-монтажных работ в охранной зоне работающим должен быть выдан наряд-допуск, определяющий безопасные условия их работ. Наряд-допуск должен быть подписан главным инженером или главным энергетиком строительно-монтажного управления (организации) при наличии письменного разрешения на производство этих работ организации (предприятия), эксплуатирующий эту линию. Необходимо строго выполнять требования техники безопасности при производстве работ рядом с воздушными линиями электропередач напряжением 35 кВ и выше.

Работа строительно-дорожных машин в охранной зоне воздушных линий электропередач разрешаются только при условии предварительной выдачи машинисту наряд-допуска. Работы производить при полностью снятом напряжении с линии электропередачи организацией, эксплуатирующей данную линию. В случае невозможности снятия напряжения с линии электропередачи должны соблюдаться следующие требования:

- работа и перемещение машин допускается только под руководством ответственного лица, назначенного из числа инженерно-технических работников организации, выполняющей работы. Ответственный инженер

должен иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже IV разряда;

- работа с применением машин допускается только в том случае, если расстояние по воздуху от верхней подвижной части машин, а также поднимаемого груза в любом положении, в том числе и при наименьшем расстоянии до ближайшего провода, находящегося под напряжением, будет не менее, чем:

при напряжении до 14 кВ 1,5 м

- 14-20 кВ – 2 м;
- 35-110 кВ – 4 м;
- 150-220 кВ – 5 м;
- 500 кВ – 9 м.

Эти расстояния от ЛЭП определяют величину опасной зоны, работы в которой запрещены.

При необходимости работы в опасной зоне ЛЭП, работа может быть выполнена только после обесточивания сети и письменного согласования времени проведения работ с организацией – владельцем сети электроснабжения.

Перемещение, установка и работа машины, транспортного средства вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т.п.) с неукрепленными откосами разрешаются только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном организационно-технологической документацией.

При отсутствии соответствующих указаний в проекте производства работ минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины допускается принимать согласно представленной таблице 10.

Минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины

Таблица 5.13.1

Глубина выемки, м	Грунт ненасыпной			
	Песчаный	Супесчаный	Суглинистый	Глинистый
	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины, м			
1,0	1,5	1,25	1,0	1,0
2,0	3,0	2,40	2,0	1,5
3,0	4,0	3,60	3,25	1,75
4,0	5,0	4,40	4,0	3,0
5,0	6,0	5,30	4,75	3,5

Для траншей и котлованов больше 5,0м минимальное расстояние по

горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины принимать 5,0м.

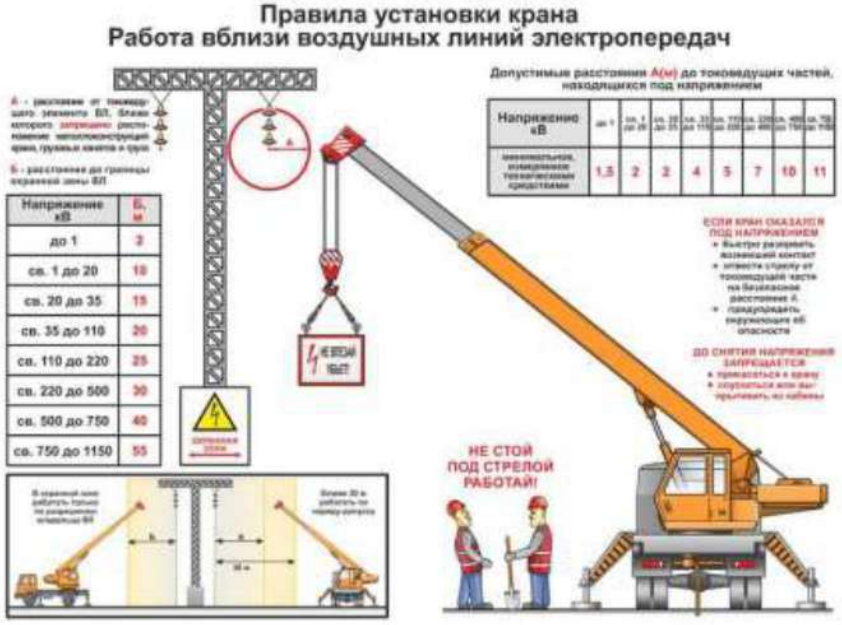
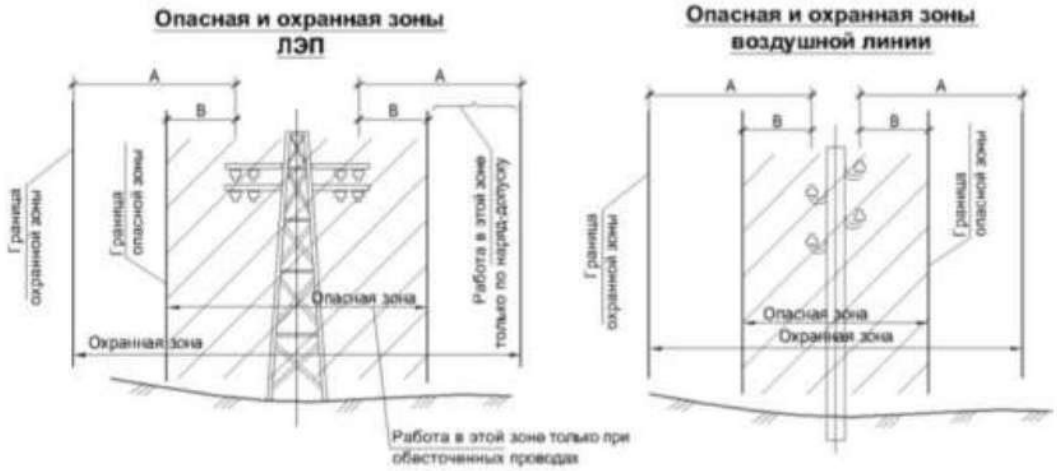


Рис.5



Рис.6



Граница охранной зоны
(работа в зоне по наряд-допуску)

№ п.п	Для линий напряжений, кВ	Расстояние А, м
1	До 1	2
2	От 1 до 20 включительно	10
3	35	15
4	110	20
5	150	25
6	220	25
7	330	25
8	400	30
9	500	30
10	750	40
11	800 (постоянный ток)	30

Граница опасной зоны
(работа только при обесточенных проводах)

№ п.п	Напряжение воздушной линии, кВ	Наименьшее расстояние В, м
1	До 1	1,5
2	От 1 до 20	2,0
3	От 35 до 110	4,0
4	От 150 до 220	5,0
5	330	6,0
6	От 500 до 750	9,0
7	800 (постоянного тока)	9,0

Примечание:
А – расстояние от проекции на землю крайнего провода до границы охранной зоны, м
В – расстояние от проекции на землю крайнего провода до границы опасной зоны, м

Рис.7

4.8. Технология монтажа трубы бестраншейным методом

На участках перехода через водные преграды (р.Есик) принят метод бестраншейной прокладки методом горизонтально шнекового бурения (далее ГШБ) в стальном футляре диаметром 630мм, а также протаскиванием рабочей трубы диаметром 400мм.

До начала работ по ГШБ защитного футляра должен быть завершен комплекс организационно-технических мероприятий и подготовительных работ:

- назначение лиц, ответственных за качество и безопасное ведение работ (мастер, прораб);
- инструктаж рабочих по технике безопасности и производственной санитарии;
- обеспечение рабочих необходимым оборудованием, инструментом, инвентарем, приспособлениями, спецодеждой и спецобувью по установленным нормам;
- проверка грузозахватных приспособлений;
- обеспечение рабочих мест средствами первой медицинской помощи, питьевой водой, противопожарным оборудованием;
- установка в зоне производства работ вагончика для отдыха и обогрева рабочих, хранения инструмента и инвентаря;
- рытье рабочего и приемного котлованов;

- устройство упорной стенки, конструкция которой определяется характеристикой и состоянием грунтов;
- установка ограждения и знаков безопасности;
- планировка полосы для передвижения трубоукладчика;
- установка страховочных рельсовых пакетов на железнодорожные пути.

Способы крепления котлованов, необходимость водопонижения или водоотлива зависят от характеристик грунта и условий стесненности.

Для обеспечения проектного направления прокладки футляра применяют вертикальные и горизонтальные рамы. Вертикальные рамы изготавливают из деревянных брусьев одновременно с устройством крепления передней стенки рабочего котлована. Горизонтальные направляющие рамы изготовляют из рельсов или уголков, прикрепляемых к укороченным деревянным шпалам или брускам толщиной 200 мм.

Длину направляющих рам принимают на 1-1,5 м меньше длины звена прокладываемого футляра. При длине звена 6 м горизонтальная рама должна иметь длину 4,5-5 м.

Заднюю стенку рабочего котлована укрепляют упорной стенкой. Конструкцию упорной стенки назначают в зависимости от гидрогеологических характеристик грунта на участке перехода.

Монтаж шнековой установки, ее опробование выполняют в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации.

Для прокладки стальных труб футляров методом ГШБ к переднему концу первого звена футляра приваривается инвентарная ножевая секция.

Длина рабочего котлована должна быть больше укладываемого кожуха на 8 м, ширина по верху на 1,5 м больше ширины буровой установки, а по низу на I м больше наружного диаметра кожуха, глубина котлована на 0,7 м ниже проектной отметки низа футляра. В примыкающем к насыпи дороги конце рабочего котлована должна быть вырыта поперечная траншея шириной 1-1,5 м, длиной до 13 м для установки якоря, которая вместе с рабочим котлованом образуют форму буквы "Т".

Для выхода футляра и демонтажа режущей головки шнека на противоположной стороне дороги должен быть отрыт приемный котлован длиной 6 м, шириной по низу на 1-1,5 м больше диаметра футляра, глубиной на 0,5 м ниже его проектной отметки.

На бровке котлована выполняют сборку шнека из отдельных секций длиной 3-3,5 м и 1,2-1,8 м, обеспечивающих кратность между длиной футляра и шнека. Собранный шнек с помощью трубоукладчика запасовывают в прокладываемый футляр. К передней секции шнека крепят режущую головку.

Футляр с вмонтированным шнеком и режущей головкой одним или двумя трубоукладчиками опускают в рабочий котлован на роликовые опоры, уложенные на расстоянии 6-8 м одна от другой и нивелиром выверяют правильность его направления. Затем на задний конец футляра трубоукладчиком устанавливают и закрепляют стяжными хомутами

бурильную машину. Перед началом бурения футляр целесообразно разметить мелом по длине через каждый метр для облегчения контроля параметров работы установки.

К трубе-якорю, установленному в поперечной траншее, крепят блок полиспаста, через который проходит трос от барабана тяговой лебедки бурильной установки. Конец троса через динамометр крепят ко второму блоку полиспаста, установленному на раме бурильной машины.

Горизонтальное бурение с одновременной прокладкой футляра осуществляют следующим образом. Сначала пускают двигатель, который через редуктор приводит во вращение шнек с режущей головкой, а затем включают привод лебедки и осуществляют подачу футляра.

Срезанный режущей головкой и разрыхленный грунт подхватывается лопастью шнека и перемещается по футляру до его конца, где высыпается на дно рабочего котлована. Для отбрасывания грунта в сторону на конце шнекового транспортера установлена крыльчатка.

По мере продвижения футляра и увеличения сопротивления грунта скорость намотки тягового троса на барабан лебедки уменьшают, контролируя усилие натяжения троса по динамометру. Если усилие подачи превысило тяговое усилие лебедки, то необходимо перепасовать канат на большее число ветвей в полиспасте.

В процессе работы установку горизонтального бурения поддерживают трубоукладчиком.

Во время бурения для предупреждения забивания шнека необходимо следить за количеством грунта, поступающего из кожуха и периодически прекращать подачу тяговой лебедки для опорожнения футляра. В сыпучих грунтах не следует делать остановки для опорожнения кожуха, так как под дорогой при значительной выработке грунта могут появиться пустоты, которые вызывают осадку полотна дороги.

Бурение прекращается как только футляр вышел в приемный котлован на 1-1,5 м.

Демонтаж установки осуществляют в обратном порядке.

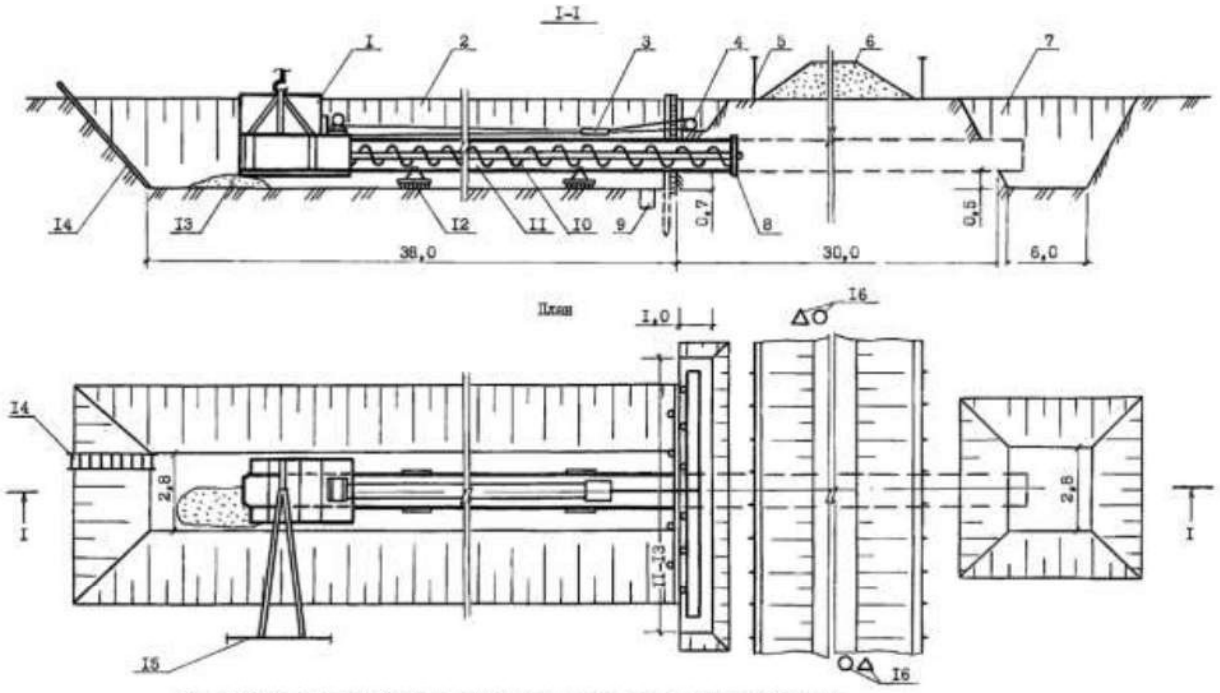


Рис. I Схема прокладки футляра под дорогами методом горизонтального бурения:
I- установка ПБ-I42I; 2- рабочий котлован; 3- полиспаст; 4- якорная труба; 5- ограждение; 6- полотно дороги; 7- приемный котлован; 8- режущая головка; 9- приямок для откачки воды; I0- шнек; II- футляр; I2- направляющая тележка; I3- отвал грунта; I4- леотница; I5- трубоукладчик; I6- знаки безопасности

Контроль и оценку качества работ по прокладке защитных футляров под дорогами выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов СНиП РК 3.05-01-2010, СНиП РК 3.05-09-2002.

Организацию контроля и надзор за его выполнением возлагают на руководителя производственного подразделения (потока), выполняющего соответствующие работы.

Контроль качества включает в себя входной, операционный и приемный контроль.

Входному контролю подвергают земляные работы с устройством креплений и упорной стенки, защитный футляр, оборудование для гшб, механизмы и инструменты.

Земляные работы с помощью геодезических средств контроля проверяют на:

- правильность переноса фактической оси разработанных котлованов, её соответствие проектному положению;

- соответствие профилей котлованов проекту (глубина, ширина, отметки дна котлованов, откосы). Нивелировку дна котлованов производят во всех точках, где указаны проектные отметки в рабочих чертежах.

Упорную стенку проверяют на соответствие ее конструкции (типа) характеристике и состоянию грунта, в котором разработан рабочий котлован.

Защитный футляр, механизмы и инструменты проверяют на соответствие требованиям стандартов, рабочей документации, содержанию сертификатов и паспортов.

Оборудование для гшб должно быть проверено на комплектность.

Операционный контроль проводят под руководством мастера с постоянным применением геодезических приборов.

В ходе операционного контроля проверяют правильность и порядок монтажа оборудования и вспомогательных сооружений для продавливают, в процессе продавливают - положение футляра, соединение звеньев футляра, состояние насыпи и дорожного полотна.

Результаты операционного контроля фиксируют в журнале работ.

При приемочном контроле, проводимом службой контроля качества, проверяют укладку защитного футляра, соответствие фактических отметок футляра проектным.

По окончании работ составляют акт на укладку защитного футляра на переходе через дорогу, который подписывают представители генподрядной организации, службы контроля качества и технадзора заказчика.

Техника безопасности при ГШБ

При прокладке стальных футляров методом ГШБ необходимо руководствоваться правилами техники безопасности, изложенными в действующих нормативных документах СП РК 1.03-106-2012 Охрана труда и техника безопасности в строительстве.

Перед началом работ ответственное лицо обязано провести инструктаж членов комплексной бригады непосредственно на месте проведения работ.

Вырытые рабочий и приемный котлованы должны быть ограждены. Ограждения должны иметь предупредительные знаки и надписи. Для работ в темное время суток устанавливают сигнальное освещение - фонари красного цвета.

На переходе через автомобильную дорогу вблизи мест производства работ устанавливают знаки ограничения скорости транспорта - до 10 км/ч на прямых участках дороги и до 5 км/ч - на поворотах.

Крепление котлована, где располагаются механизмы для гшб футляра, должно быть надежным. Его устройство не должно мешать рабочим.

Между машинистом установки для гшб футляра и машинистом трубоукладчика, а также между рабочими, находящимися в котловане, должна быть надежная сигнализация.

Трубоукладчик, используемый при работе силовой установки, должен находиться за пределами призмы обрушения грунта.

Для спуска людей в котлован следует использовать переносную лестницу. На время опускания звеньев труб для наращивания футляра всем рабочим из котлована следует уйти за пределы опасной зоны.

В течение всего периода производства работ по устройству перехода должен осуществляться технический надзор за состоянием автодороги со стороны службы линейно-дорожных участков, а за состоянием водоема в пределах полосы отвода-со стороны службы балансодержателя водоема.

4.9. Устройство шпунтового ограждения котлованов и траншеи

Ввиду сложных стесненных условий строительства проектом предусматривается консольное крепление стен котлованов и траншеи путем устройства металлического шпунтового ограждения. Устройство металлического шпунтового ограждения траншеи выполняется 2-мя захватками по 50 м каждая. Металлический шпунт необходимо забивать методом вибропогружения или статическое вдавлением грунта.

Погружая в грунт металлический шпунт, нужно строго соблюдать вертикальное и направленное в плане положение первых шпунтин, а для последующих достаточно обеспечить направление в плане. В угловых сопряжениях котлованов и траншеи забивают угловые шпунтины, которые могут быть изготовлены с помощью сварки из нормальных профилей шпунта. Замыкающая шпунтина должна обладать упругой податливостью для того, чтобы позволять изменять положения замков. Необходимо иметь в виду, что металлический шпунт используется многократно как инвентарь, т.е. с обязательным последующим извлечением.

При выборе оборудования следует, как правило, ориентироваться на погружение шпунта пакетами. Шпунт зетового профиля погружается только пакетами. Увеличение количества шпунтин в пакете способствует увеличению производительности труда, снижает вероятность повреждения и чрезмерного отклонения шпунта от проектного положения.

Количество шпунтин в пакете назначается в зависимости от типа шпунта, мощности грузоподъемного и погружающего оборудования, ширины погружающей машины (молота, вибропогружателя) и наголовника, грунтовых условий и составляет при вибропогружении от 2 до 11, а при забивке - от 2 до 4.

Операцию подъема и перемещения шпунтины (пакета) к месту установки во избежание большой раскачки следует производить плавно, без рывков, не допуская ударов шпунтины о направляющие и ранее установленный шпунт. Для подъема шпунтин (пакетов) краном следует применять строповочный захват с дистанционным расцеплением, а для заводки шпунтин в замок - специальные ловильные приспособления. Погружение шпунта на каждой захватке следует выполнять, как правило, последовательными периодическими поступательно-возвратными проходками от концов захватки к ее середине и обратно таким образом, чтобы разница в отметках низа соседних шпунтин (в том числе и на границах с соседними захватками) в зависимости, от степени трудности погружения (тяжелой, средней и легкой) соответственно не превышала следующих значений: для плоского шпунта - 0,5; 1 и 2 м; для других профилей - 1,5; 3 и 5 м.

Степень трудности погружения шпунта при правильном подборе погружающего механизма, характеризуется скоростью погружения, см/мин, при вибропогружении, затрачиваемых на 0,5 м погружения шпунта в грунт:

Тяжелое погружение	менее 50 см/мин, или более 25 ударов
Погружение средней трудности	от 50 до 200 см/мин, или от 5 до 25 ударов
Легкое погружение	более 200 см/мин, или менее 5 ударов

Пакеты из 8-11 шпунтин корытного профиля допускается погружать в прямолинейных стенках на глубину до 10 м за одну проходку вибропогружателем, если отклонения при этом не превышают допустимых.

Если ширина погружающей машины превышает ширину шпунтины или пакета, следует применять вставку-удлинитель наголовника, длина которой назначается из условия обеспечения свободного погружения шпунтины или пакета на требуемую глубину; принятую в проходке.

При погружении первых шпунтин (или пакетов) необходимо обратить особое внимание на строгую вертикальность их направления. Вертикальность проверяется по отвесу. Проверку вертикальности погружения шпунтин в обеих плоскостях следует производить не реже чем через каждые 5 шпунтин.

При производстве шпунтовых работ необходимо принимать меры, исключающие отклонение шпунта от проектного положения свыше допускаемых. В процессе вибропогружения необходимо следить за состоянием троса и крюка крана, к которому подвешена вибромашина.

При работе с вибромашинами, оснащенными амортизаторами, скорость опускания крюка крана должна быть такой, чтобы вибропогружение частично тормозилось краном. Этим обеспечивается вертикальность погружения шпунта. На последнем этапе погружения (1,5-2 м) трос можно ослабить и погружение вести без торможения.

При погружении шпунта вибропогружателем без амортизатора скорость спуска крюка крана должна быть такой, чтобы кран не тормозил погружение шпунтины (пакета). Для преодоления твердых прослоек грунта, а также отдельных препятствий в грунте, рекомендуется при использовании вибромашины с амортизатором несколько раз повторить операции извлечения (на 0,8-1 м) с минимальной скоростью и погружения с максимальной скоростью (при свободном подъемном тросе). Для уменьшения риска повреждения шпунта и его замков забивку молотами одиночного действия следует, как правило, прекращать при отказах менее: для плоского шпунта -15 мм; для других видов шпунта - 10 мм. Не допускается добивка молотами одиночного действия шпунта, попавшего на препятствие при вибропогружении, которое легко распознается по резкому замедлению и остановке вибропогружений и по появлению характерного стука. Большой ударный импульс молота одиночного действия вместо

разрушения препятствия может привести в данном случае к повреждению шпунта и разрыву замков.

При выборе способа извлечения шпунта предпочтение следует отдавать виброударному и вибрационным способам, а также применению молотов двойного действия. Допускается применение кранов и лебедок с полиспастами. Сопротивление шпунта выдергиванию может быть определено, как для сваи аналогичного шпунту сечения с учетом коэффициента снижения бокового сопротивления грунта во время вибропогружения. При определении сопротивления шпунта выдергиванию учитывается сопротивление в смежных замках, находящихся в грунте, равное (из расчета на 1 м длины замка) 50 кН при статическом извлечении и 10 кН при использовании вибрации, а также вес шпунта и извлекающего механизма (вибропогружате- ля, шпунтовыдергивателя и т.п.).

Все выдергивающие устройства должны быть рассчитаны с коэффициентом перегрузки не менее 1,5. При виброизвлечении шпунта подвеска вибромашины к грузоподъемному механизму должна выполняться только через амортизатор.

При извлечении шпунта с применением вибрации для срыва шпунтины, т.е. нарушения ее сцепления с грунтом, и связи в смежных замках шпунтину следует вначале осадить вниз на 3-5 см вибромашиной при свободном положении подъемного троса, а затем приступить к выдергиванию. В необходимых случаях для нарушения сцепления шпунта с грунтом и связи в замках можно осадить шпунтины молотом.

Скорость подъема крюка крана при извлечении шпунта с применением вибрации не должна превышать 3 м/мин в песчаных и 1 м/мин в глинистых грунтах.

Для производства работ рекомендуется применять металлический шпунт Л5-УМ ГОСТ 4781-85 ТУ 14-102-5-2003. В качестве ведущей машины механизированного потока рекомендуется использовать строительный экскаватор на пневмоколесном ходу с навесным вибропогружателем. Извлечение металлического шпунта производить после окончания работ по обратной засыпке трубопровода для дальнейшего использования на других захватках.

Для обеспечения непрерывного производства строительно-монтажных работ на строительной площадке необходимо иметь два комплекта металлического шпунта из расчета один комплект на одну захватку протяженностью 100 п.м. трубопровода.

Результаты расчета. Расчет шпунтового ограждения

Программа расчета оснований и фундаментов.

Версия 14.0

ФУНДАМЕНТ Расчет подземных конструкций

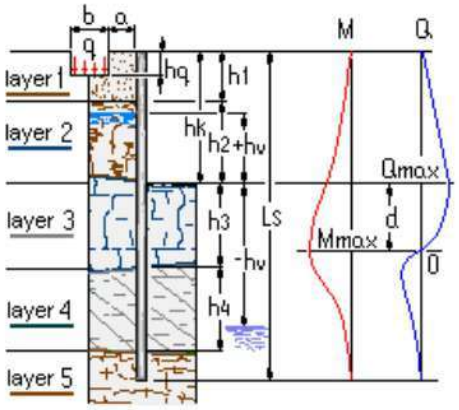


Рис.1. Типовой рисунок стенки траншеи с креплением

Расчет для сечение тип К1-1 по ул.Е-41 – глубина траншеи 5,0м, забивка шпунта 2,0м (аналогичное крепление для котлована ГШБ)

Характеристики грунта: Количество слоев 2

Номер слоя	Тип грунта	Угол внутр. трения, °	Объемный вес, тс/м3	Сцепление, тс/м2	Толщина, м
Слой 1	Глинистые	24	1,9	3,1	2,2
Слой 2	Глинистые	18	1,89	2,0	

Исходные данные для расчета:

_____

Наименование данных Обозначение Величина Ед. измерения

Распределенная нагрузка (q1) 5 тс/м2
Привязка нагрузки (b1) 1 м
Привязка нагрузки (a1) 1,5 м
Привязка нагрузки (hq1) 0,15 м
Распределенная нагрузка (q2) 5 тс/м2
Привязка нагрузки (b2) 1 м
Привязка нагрузки (a2) 1,5 м
Привязка нагрузки (hq2) 0,15 м
Глубина котлована (hk) 5 м
Расстояние до грунтовых вод (hv) +3 м

Длина шпунта (Ls) 7 м

Расчет с учетом трения грунта о шпунт

2. - Выводы:

Максимальная поперечная сила на 1 п.м. шпунта Qmax= 10,78 тс
Максимальный момент на 1 п.м. шпунта Mmax= 25,7 тс*м
Максимальное давление на плоскость шпунта (у дна котлована) qmax= 4,31 тс/м2
Расстояние до сечения с максимальным моментом d= 0,61 м

Рекомендуемая длина шпунта по Э.К. Якоби (нулевая поперечная сила) 6,42 м

Тип шпунтового ограждения - Шпунт "Ларсен" по ТУ 14-2-879-89, (14-102-147-93)

Марка элемента шпунта Л5-У (ТУ-14-102-147-93)
Сталь 255 Н/мм2
Проверка несущей способности
Коэффициент использования несущей способности K= 0,33
Несущей способности элемента ДОСТАТОЧНО
Перемещение в уровне верха котлована f= 1,43 см

Расчет местной прочности грунта по Е.А. Сорочану:
Напражение в грунте на глубине 0.1 заделки шпунта 3,18 тс/м2
Предельное напряжение на глубине 0.1 заделки шпунта 25,61 тс/м2
По расчету ПРОЧНОСТИ грунта основания коэффициент использования 0,12
Местная прочность грунта ОБЕСПЕЧЕНА

4.10. Технология производства работ по укладке асфальтобетонного покрытия

Подготовительные работы

Получив указания от технического персонала, ознакомившись под роспись с рабочим проектом, проектом производства работ, рабочие звена получают необходимые инструмент и материалы. Машинисты и операторы подготавливают машины к работе.

Основные работы

В состав работ по устройству верхнего слоя дорожной одежды из щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА) входят следующие виды работ:

- подготовка основания;
- укладка щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА);
- уплотнение щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА) с применением катков;
- заключительные работы.

Подготовка основания

Перед укладкой верхнего слоя дорожной одежды из щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА) поверхность нижележащего слоя должна быть очищена от пыли и грязи при помощи дорожной коммунальной щетки на базе МТЗ-80 в 2-3 прохода. Дополнительно основание продувается сжатым воздухом с параллельной доработкой вручную щетками и вениками.

На очищенную поверхность нижележащего слоя автогудронатором по всей площади наносится подгрунтовка 70%-й битумной эмульсией в количестве не более 0.3-0.5 л/м². При применении эмульсии с содержанием битума 60%, минимальные расходы подгрунтовки увеличиваются на 0.1 л/м². Приемка подготовительных работ должна быть оформлена актами на скрытые работы в соответствии с установленными формами. Предварительно необходимо осуществить прорезку ранее уложенного и уплотнённого верхнего слоя асфальтобетонного покрытия из ЩМА на всю его толщину по линии поперечного стыка нарезчиком швов или легковесным катком, оборудованным механизмом для резки. Поперечный стык необходимо устраивать в одну линию без образования уступов.

При устройстве холодного продольного сопряжения продольную кромку ранее уложенной полосы следует также обрезать нарезчиком швов или легковесным катком, оборудованным механизмом для резки. Для обеспечения работы асфальтоукладчиков в автоматическом режиме на сменной захватке должны быть заранее установлены стойки с вынесенными на них отметками и натянуты копирные струны. В качестве струны использовать металлический трос диаметром 2-4мм. Натяжение струны следует осуществить специальными натяжными лебёдками. Для исключения провисания струны длина участка натяжения с одной базы не должна превышать 150 м для прямолинейных участков, для участков с переменной кривизной поверхности струна не натягивается и асфальтоукладчик ведет распределение асфальтобетонной смеси по лыже. Копирная струна для работы асфальтоукладчиков в автоматическом режиме должна быть установлена с обеих сторон укладываемого покрытия: с внешней (у обочины) и внутренней. Расстояние между стойками должно выбираться из условия исключения провисания струны и составлять 5- 6.5 м при работе на горизонтальной поверхности и 2-3 м – при работе на участках с переменной кривизной поверхности. Точные значения расстояния между стойками для каждого случая определяет инженер-геодезист. Высота установки струны

должна быть в пределах 0.15-0.5 м от основания, на которое установлены стойки.

Проектные высотные отметки должны выноситься не только на базовые, но и на все промежуточные стойки. Точность установки копирной струны должна быть + 3 мм; после натяжения струны необходимо провести контроль её установки с помощью нивелира, как на стойках, так и между ними. Механизм с щеткой на базе МТЗ-80 приведен на рисунке.

Рисунок 10- Механизм с щеткой на базе МТЗ-80



Рисунок 11- Копирные струны со стойками.



Продувка сжатым воздухом основания под щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА) приведен на рисунке



Рисунок 12- Обработка основания битумной эмульсией



Укладка щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА)

Смеси ЩМА следует укладывать на заранее подготовленную поверхность основания при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С. Горячая щебеночно-мастичная смесь укладывается асфальтоукладчиками и уплотняется гладковальцовыми катками. Укладку рекомендуется производить по возможности на полную ширину проезжей части асфальтоукладчиками на гусеничном ходу, оснащенными автоматическими системами обеспечения ровности и поперечного уклона. Число одновременно работающих укладчиков зависит от общей ширины покрытия и ширины уплотняющих рабочих органов. Асфальтоукладчики вовремя укладки должны располагаться уступом на расстоянии друг от друга 10-30 м в зависимости от погодных условий. Автоматическая система выдерживания толщины укладываемого асфальтобетона должна работать от копирной струны, датчика поперечного уклона, опорного башмака или от длинной копирной

лыжи в зависимости от принятого технологического регламента укладки. При укладке слоя не на полную ширину технологические захватки должны соответствовать применяемой технике и обеспечивать минимальную протяженность «холодных» продольных и поперечных стыков при сопряжении укладываемых полос.

Перед началом укладки асфальтоукладчики устанавливаются в исходное положение и подготавливаются к работе согласно инструкции по эксплуатации:

- выглаживающую плиту располагают на деревянных брусках (стартовых колодках) параллельно основанию на высоту проектной толщины слоя и припуска на уплотнение 5-10 % (проектной толщины слоя) и затем прогревают до температуры 150°С в течение 10-20 мин в зависимости от погодных условий;

- задают угол атаки выглаживающей плите 2-3 град.;

- настраивают автоматическую систему обеспечения ровности и поперечного

уклона;

- проверяют соответствие длины и высотного положения распределительного шнека укладчика геометрическим размерам укладываемого слоя ЩМА (расстояние от нижней кромки лопасти шнека до поверхности основания должно составлять примерно половину толщины слоя);

- настраивают датчики подачи смеси, поддерживающие определенный уровень материала на концах шнекового распределителя;

- устанавливают режим работы трамбующего бруса и виброплиты – ход трамбующего бруса должен быть 5-6 мм, частота ударов трамбующего бруса около 1000 мин-1, частота вибрации виброплиты в пределах 40 Гц.

Вибрацию следует включать только в крайних случаях и при толщине устраиваемого слоя не меньше трехкратного размера зерен щебня в смеси.

После прохода асфальтоукладчика на поверхности уложенного слоя ЩМА не должно быть трещин, раковин, нарушения сплошности и других дефектов. Замеченные дефекты можно исправить вручную до начала уплотнения слоя катками путем добавления и разравнивания горячей смеси в этих местах.

Для получения ровной поверхности слоя необходимо обеспечивать непрерывность укладки щебеночно-мастичной смеси. Рекомендуемая скорость укладки не менее 2-3м/мин и зависит от поставки асфальтобетонной смеси к асфальтоукладчикам.

Самосвал с горячей смесью подъезжает задним ходом к двигающемуся асфальтоукладчику и останавливается за 30-60 см до упорных роликов. Смесь постепенно загружают в бункер укладчика, который толкает упорами снятый с тормозов автомобиль-самосвал с поднятым кузовом. Смесь должна равномерно поступать из кузова автомобиля-самосвала в бункер укладчика по мере ее расхода. Если смесь просыпалась мимо бункера, то ее следует

убрать лопатами с мест прохода гусениц. Асфальтобетонную смесь необходимо равномерно доставлять ко всем одновременно работающим укладчикам. Во избежание остывания смеси во время её транспортировки кузова самосвалов должны быть оснащены быстросъёмными тентами.

Регулирующие заслонки каждого пластинчатого питателя укладчика должны быть отрегулированы для равномерной подачи смеси в шнековую камеру. Асфальтобетонная смесь должна заполнять ее на уровне либо немного выше оси вала шнека. Если система подачи смеси отрегулирована, то пластинчатые контейнеры и шнеки с каждой стороны укладчика будут редко простаивать. Непрерывная работа органов подачи материала обеспечивает постоянный уровень смеси перед свободно плавающей выглаживающей плитой и является основным условием получения ровной поверхности покрытия.

При непродолжительных перерывах в доставке смеси ее не рекомендуется полностью вырабатывать из бункера асфальтоукладчика. Бункер всегда должен быть заполнен не менее чем на 25%. В случае вынужденной остановки асфальтоукладчика на 15-20 мин. оставшуюся смесь из бункера необходимо переместить в обогреваемую шнековую камеру, так как смеси ЩМА при охлаждении затвердевают быстрее, чем стандартные асфальтобетонные смеси. При продолжительных перерывах поступления смеси с АБЗ следует израсходовать всю смесь, находящуюся в бункере, в шнековой камере и под плитой асфальтоукладчика. В конце смены или при длительных перерывах в укладке следует устраивать рабочий шов, который обеспечивает сопряжение смежных участков покрытия с требуемой ровностью и надежностью.

Поперечные сопряжения должны быть перпендикулярны оси дороги. Края ранее уложенной полосы обрубают вертикально и смазывают битумом или битумной эмульсией.

Холодный поперечный стык необходимо обработать битумной эмульсией и установить укладчик таким образом, чтобы виброплита находилась над краем ранее уложенного слоя покрытия, после этого наполнить шнековую камеру горячей смесью.

При работе одного укладчика длина полосы укладки, позволяющая обеспечить хорошее сопряжение смежных полос, назначается в пределах от 50 до 200 м в зависимости от скорости охлаждения. При укладке слоя износа сопряженными полосами работу организуют так, чтобы в конце смены слой был уложен на всю ширину покрытия.

Укладка покрытия от поперечного рабочего шва следует продолжать в такой последовательности:

- у места шва удалить смесь на проектную высоту и обмазать торец основания битумом;

- распределить вдоль торца шва ЩМА из бункера асфальтоукладчика и продолжить работу асфальтоукладчиком.

Укладка покрытия смежной полосы (продольный рабочий шов) следует продолжать в такой последовательности:

- у места шва удалить смесь на проектную высоту и обмазать торец основания битумом;

- установить на смежную полосу асфальтоукладчик для продолжения работы.

Для более качественного сопряжения укладываемого слоя с ранее уложенным и уже остывшим покрытием необходимо 1-ый проход катка производить по «холодной» полосе с перекрытием свежеуложенного слоя на 10-20 см. При устройстве поперечного примыкания (в начале смены) уровень установки рабочего органа асфальтоукладчика должен быть тем же, что и в конце предыдущей смены на той же полосе. При этом около 2 метров от места примыкания необходимо пройти на ручном режиме.

Уплотнение щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА) катками

Уплотнение щебеночно-мастичного асфальтобетона контролируют по показателям остаточной пористости или водонасыщения образцов, которые отбирают не раньше, чем через сутки после устройства верхнего слоя покрытия.

Для уплотнения слоев ЩМА наиболее пригодны тяжелые гладковальцовые катки массой 8-10 т, стальные вальцы которого смачиваются в процессе укатки мыльным раствором, водно-керосиновой эмульсией или водой.

Катки на пневматических шинах применять не рекомендуется, так как при высоких температурах возможно налипание объемного битума ЩМА к резине шин. Только на заключительной стадии уплотнения при хорошо разогретых шинах возможно их использование.

Уложенный слой ЩМА следует уплотнять при максимальной температуре тяжелыми гладковальцовыми катками статического действия, которые должны двигаться короткими захватками со скоростью 5-6 км/ч как можно ближе к асфальтоукладчику.

При наличии поперечных сопряжений и продольных «холодных» стыков уплотнение следует начинать с них. Для сопряжения слоя с «холодной» полосой необходимо, чтобы свой первый проход каток осуществлял по ранее уложенной полосе укладки, перекрывая свежеуложенный слой на ширину 20-30 см. Перед катком в непосредственной близости от асфальтоукладчика должен постоянно находиться рабочий, задача которого сдвигать лишнюю смесь с «холодной» полосы на уплотняемый свежеуложенный слой горячей смеси.

В процессе уплотнения катки должны двигаться по укатываемой полосе челночно от ее краев к оси дороги, а затем от оси к краям, перекрывая каждый след на 20-30 см. Первый проход необходимо начинать, отступив от края покрытия на 10 см. Края уплотняются после первого прохода катка по

всей длине полосы. Схема укатки должна обеспечивать равномерное уплотнение по всей ширине укатываемого полотна, что достигается одинаковым числом проходов катков по одному следу.

В случае устройства покрытия сопряженными полосами при уплотнении первой полосы необходимо следить за тем, чтобы вальцы катка находились на расстоянии не менее 10 см от кромки сопряжения. При уплотнении второй полосы первые проходы катка должны выполняться по продольному сопряжению с ранее уложенной полосой.

Уплотнять слой ЩМА катком с включенной вибрацией не рекомендуется, а при температуре щебеночно-мастичной смеси ниже 100 °С, укладке смеси на жесткое основание, а также устройстве тонких слоев ЩМА - запрещается. Слои увеличенной толщины допускается уплотнять с вибрацией только при достаточно высокой температуре смеси после одного прохода по одному следу гладковальцевого катка статического действия. Для эффективного уплотнения достаточно 1-2 проходов. Очень важно осуществлять быстрое уплотнение ЩМА при температурах не ниже 80 °С, особенно при устройстве тонких слоев покрытий, так как их охлаждение происходит быстрее. За одним асфальтоукладчиком должны находиться, как правило, два тяжелых гладковальцовых катка статического действия. Требуемая степень уплотнения слоя ЩМА обычно достигается за 8-10 проходов катка по одному следу. Уплотнение труднодоступных мест выполняется механизированными виброплитами.

В процессе работ по устройству покрытия запрещается:

- заправлять катки и асфальтоукладчики на свежеуложенном и перекрываемом асфальтобетонном покрытии. Для заправки выводить механизмы на обочины, боковые выезды или воротные заезды;

- останавливать катки на свежеуложенном покрытии. В случае аварийной остановки принять срочные меры к выводу катка из зоны работ;

- переключать скорости при резком торможении на уплотненном покрытии;

- производить повороты на неуплотненном покрытии. Для изменения направления движения, катки следует выводить на уплотненную часть покрытия;

- оставлять катки на свежеуложенном покрытии по окончании работ.

Чтобы предотвратить прилипание асфальтобетонной смеси к вальцам катка, их рекомендуется смачивать водой или водным однопроцентным раствором отходов мыловаренной промышленности.

Заключительные работы

В конце смены рабочие убирают рабочие места, сдают на приобъектный склад инструмент, инвентарь. Машинист по окончании смены выезжает со свежеуложенного основания автодороги на расстояние до 20м и совместно с операторами очищают рабочие органы асфальтоукладчика от

налипшего асфальтобетона. Движение по готовому покрытию можно открывать при достижении температуры уложенного слоя не выше 40°С.

5. Порядок разработки мероприятий по охране труда и технике безопасности.

Мероприятия по охране труда и технике безопасности рекомендуются предусматривать с учетом СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и включают следующее:

1. При выполнении работ на высоте, внизу, под местом работ необходимо выделить опасные зоны.

При совмещении работ по одной вертикали нижерасположенные места оборудуются соответствующими защитными устройствами (настилами, сетками, козырьками), установленными на расстоянии не более 6 м по вертикали от нижерасположенного рабочего места.

2. При размещении мобильных машин на производственной территории руководитель работ должен до начала работы определить рабочую зону машины и границы создаваемой ею опасной зоны. При этом должна быть обеспечена обзорность рабочей зоны, а также рабочих зон с рабочего места машиниста. В случаях, когда машинист, управляющий машиной, не имеет достаточного обзора, ему должен быть выделен сигнальщик.

Все лица, связанные с работой машины, должны быть ознакомлены со значением сигналов, подаваемых в процессе ее работы. Опасные зоны, которые возникают или могут возникнуть во время работы машины, должны быть обозначены знаками безопасности и (или) предупредительными надписями.

Для технического обслуживания и ремонта мобильные машины должны быть выведены из рабочей зоны.

3. Материалы, получаемые от разборки строений, а также строительный мусор, необходимо опускать по закрытым желобам или в закрытых ящиках или контейнерах при помощи грузоподъемных кранов. Нижний конец желоба должен находиться не выше 1 м над землей или входить в бункер.

Сбрасывать мусор без желобов или других приспособлений разрешается с высоты не более 3 м. Опасные зоны в этих местах необходимо ограждать. Размеры опасной зоны определяются в соответствии с СН РК 1.03-05.

4. При выполнении земляных и других работ, связанных с размещением рабочих мест в выемках и траншеях, необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов,

связанных с характером работы:

- обрушающиеся горные породы (грунты);
- падающие предметы (куски породы);
- движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые ими предметы;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- химически опасные и вредные производственные факторы.

5. На рабочих местах, где применяются или приготовляются клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться.
6. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, обязательно укомплектовываются первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

7. Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.
8. При размещении мобильных машин на производственной территории руководитель работ должен до начала работы определить рабочую зону машины и границы создаваемой ею опасной зоны. При этом должна быть обеспечена обзорность рабочей зоны, а также рабочих зон с рабочего места машиниста. В случаях, когда машинист, управляющий машиной, не имеет достаточного обзора, ему должен быть выделен сигнальщик.

Все лица, связанные с работой машины, должны быть ознакомлены со значением сигналов, подаваемых в процессе ее работы. Опасные зоны, которые возникают или могут возникнуть во время работы машины, должны быть обозначены знаками безопасности и (или) предупредительными надписями.

9. В местах применения окрасочных составов, образующих взрывоопасные пары, электропроводка и электрооборудование должны быть обесточены или выполнены во взрывобезопасном исполнении, работа с использованием огня в этих помещениях не допускается.

Для выполнения работ необходимо звену рабочих или бригаде выдавать наряд-допуск, определяющий безопасные условия работы с указанием необходимых мероприятий по технике безопасности.

10. При заготовке и сборке (монтаже) деревянных конструкций необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- подвижные части производственного оборудования;
- передвигающиеся изделия, заготовки, материалы;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях материалов и конструкций;
- токсические, химические, опасные и вредные производственные факторы.

11.Работу в зоне действия грузоподъемного крана или линии электропередачи следует выполнять по наряду-допуску, определяющего безопасные методы выполнения работ и оформленного в установленном порядке.

12. При проектировании санитарно-бытового обеспечения работающих на строительных площадках следует руководствоваться требованиями СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 и ГОСТ 22853.

Здания, помещения и устройства санитарно-бытового назначения должны размещаться по отношению к объектам, выделяющим пыль, вредные пары и газы (бункерам, бетонорастворным узлам, сортировочным установкам и т. п.) на расстоянии не менее 50 м с наветренной стороны преобладающего направления («розы ветров»).

Проходы в санитарно-бытовые здания и помещения не должны пересекать железнодорожные пути, открытые траншеи и котлованы без устройства переходных настилов и мостиков, а также границы опасных зон работы башенных кранов и других строительных машин и механизмов.

Входы в санитарно-бытовые помещения со стороны железнодорожных путей могут устраиваться при условии расположения оси железнодорожного пути на расстоянии не менее 7 м от наружных стен здания.

Для кратковременного использования допускается устраивать санитарно-бытовые помещения в имеющихся на строительной площадке свободных зданиях, подлежащих сносу, и во вновь построенных зданиях, при условии их временного переоборудования в соответствии с требованиями Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».

Здания и помещения бытового назначения на строительной площадке должны оборудоваться водопроводом, канализацией, электрическим освещением, отоплением и вентиляцией.

Электроустановки мобильных зданий, выполненных из металла или имеющих металлический каркас, должны соответствовать ГОСТ 23274.

6. Мероприятия по производству работ в зимнее время

В случае принятия заказчиком решения вести производство строительно-монтажных работ в зимний период, строительными организациями должны быть приняты меры по подготовке строительной площадки до наступления зимнего периода. Подготовка осуществляется по

организационно – техническим мероприятиям производства работ в зимних условиях.

Организацию строительного производства следует выполнять согласно СНиП РК 1.03-06-2002 по видам работ.

Земляные работы в зимний период производить в соответствии с указаниями СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», а также рекомендации СН50- 78 «Инструкция по производству земляных работ в зимнее время».

Для предохранения грунтов от промерзания расчетом обосновывается и выбирается способ уменьшения теплопроводности слоя грунта: вспахиванием и боронованием перекрестным рыхлением, глубоким рыхлением, защитой теплоизоляционными материалами и т.д.

Грунт для засыпки котлованов и траншей, пазух фундаментов должен быть талым, мерзлых комьев не должно быть более 15% объема засыпки.

Производство монолитных бетонных и железобетонных работ в зимних условиях должно выполняться с соблюдением требований СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013 и СНиП РК 5.03-37-2005.

При производстве работ в зимнее время необходимо:

- выполнять мероприятия по подготовке площадки, зданий, сооружений к работе в зимних условиях (создать необходимый запас материалов, доставка которых затруднена в зимнее время; создать запас химических противоморозных добавок, теплоизоляционных материалов, используемых при производстве работ в зимнее время);
- предусмотреть специальные мероприятия для производства работ;
- способы транспортировки и складирования конструкций;
- обеспечить работающих зимней спецодеждой, комплектом средств индивидуальной защиты от холода, рабочим инструментом, рукавицами, обувью, головными уборами;
- организовать внутрисменный режим работы, ориентируясь на допустимую степень охлаждения работающих, регламентируемую временем непрерывного пребывания на холоде и временем обогрева;
- обеспечить работающих помещениями для обогрева;
- для производства земляных работ должны быть предусмотрены меры по предохранению грунтов от промерзания путем вспахивания с удержанием снегового покрова, рыхления, а также защиты термоизоляционными материалами (опилками, стружками, торфяной крошкой, т.п.);
- бетонные и железобетонные работы в зимних условиях должны выполняться методами, обеспечивающими выдерживание бетона в соответствующих тепло-влажностных условиях до приобретения им прочности, достаточной для распалубки и частичной или полной загрузки конструкции. Эта степень прочности бетонных и ж/б конструкций определяется в соответствии с указаниями технических условий на производство и приемку общестроительных работ и должна быть к моменту возможного промерзания не ниже 50кг/см2, и составлять не менее 50%

проектной прочности конструкции. Для получения необходимой прочности бетона, до момента его замерзания, при производстве бетонных работ в зимних условиях необходимы: организация предварительного подогрева бетонной смеси или ее составляющих; защита бетонируемых конструкций теплоограждениями, уменьшающими интенсивность остывания бетона; применение ускорителей твердения, а в некоторых случаях дополнительный обогрев уложенного бетона либо паром, либо теплым воздухом, либо электричеством.

Проект дополнительного прогрева бетона разрабатывается специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение этой работы:

- при выполнении сварки стальных конструкций при температуре воздуха 30град.С, сварщики должны предварительно сварить пробные стыковые образцы при той же температуре и испытать их на прочность. Сварные материалы должны соответствовать требованиям ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 26271-84*, ГОСТ 2246-70* и ГОСТ 9087-81*.

Бетонная смесь до укладки подвергается электронагреву до температуры не выше +70...80град.С. Для транспортировки бетонной смеси необходимо применять меры против ее остывания в пути и при перегрузках, для чего тара утепляется и прогревается, а при больших морозах и снегопадах бетонная смесь укрывается, места погрузки и выгрузки бетонной смеси защищаются от ветра.

При производстве работ соблюдать требования СНиП РК 5.03-37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции», СТ РК EN 1090-2-2021 «Изготовление стальных и алюминиевых конструкций. Часть 2. Технические требования к стальным конструкциям», СП РК 1.03-05-2011, СН РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», ГОСТ 12.1.013-78 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность. Общие требования», а также руководствоваться рабочими чертежами и типовыми технологическими картами.

7. Пожарная и экологическая безопасность

Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке осуществляется в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Республике Казахстан» ППБ РК 08-2006, утверждённых Постановлением Правительства РК от 9.10.2014г. №1077 и ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования».

Мероприятия пожарной профилактики разрабатываются одновременно с проектом производства работ. Эти мероприятия должны быть направлены на предупреждение возникновения пожара, ограничения его распространения, обеспечения условий для успешной локализации и тушения пожара.

Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке осуществляется в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ».

Мероприятия пожарной профилактики при производстве строительно-монтажных работ разрабатывается одновременно с проектом производства работ. Эти мероприятия должны быть направлены на предупреждение возникновения пожара, ограничение его распространения, обеспечения условий для успешной локализации и тушения пожара.

В районах производства строительно-монтажных работ в колодцах существующей сети противопожарного водопровода установлены пожарные гидранты. Кроме того, на каждые 200 м^2 площадок производства СМР и работ по подготовке конструкций к монтажу, необходимо иметь по одному химическому огнетушителю типа ОП-1.

Рядом с участком производства работ установить стенды с противопожарным инвентарем, оборудованием и ящики с песком, емкости с водой (250л) и 2 ведра.

Первичные средства тушения установить на видных местах, использование их не по прямому назначению запрещается.

Во избежание замерзания огнетушителей, находящихся на открытом воздухе, в зимнее время при низких температурах их необходимо разместить в утепленных помещениях или будках.

Для предупреждения возникновения пожаров на строительной площадке необходимо также:

1. К строящимся сооружениям обеспечить свободный подъезд. Запретить загромождение подъездов, проездов, входов и выходов в здания, а также подступов к пожарному инвентарю и оборудованию, гидрантам и средствам связи.

Все дороги, подъезды, пожарные гидранты должны быть в исправном состоянии и свободны для проезда и подъезда к ним, и в ночное время освещены.

2. Запретить складирование сгораемых строительных материалов в противопожарных разрывах между зданиями. Сгораемый утеплитель на строительной площадке хранить в закрытом помещении, имеющем несгораемые ограждающие конструкции.
3. Для безопасного спуска людей с крыши здания в случае пожара необходимо устроить несгораемую лестницу на весь период строительства.
4. При выполнении временных огневых работ на открытой площадке, для защиты сгораемых материалов от действия тепла и искр электрической дуги, рабочие места защищать переносными несгораемыми ограждениями (защитными экранами).

Места огневых работ и установки сварочных агрегатов и трансформаторов должны быть очищены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5м.

5. Приступать к проведению огневых работ только после выполнения всех требований пожарной безопасности (наличие средств пожаротушения, очистка рабочего места от сгораемых материалов, защита сгораемых конструкций и т.д.). После окончания огневых работ

их исполнитель обязан тщательно осмотреть место проведения этих работ, полить водой сгораемые конструкции и устранить нарушения, могущие привести к возникновению пожара.

6. Ограничить количество хранящихся горючих материалов.
7. Выполнить соответствующее устройство и оборудование складов огнеопасных веществ.
8. Своевременно удалять в безопасные места или уничтожать отходы горючих материалов.
9. Своевременно удалять пары масел, растворителей и др. горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, образовавшихся при выполнении различных работ или при их хранении.
10. Не допускать разведения костров на строительной площадке.
11. Оборудовать специальные места для курения, а также соответствующие места для разогрева нефтебитумов и других материалов.
12. Устранять причины образования искр при работе двигателей внутреннего сгорания, электроустановок.
13. Не допускать взрыва компрессоров, баллонов и др. аппаратов, находящихся под давлением.
14. Для своевременного удаления паров масел, растворителей, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей необходимо организовать воздухообмен, применив естественную или механическую вентиляцию.
15. В целях предупреждения самовозгорания не допускать скопления на строительной площадке материалов, склонных к самовозгоранию (опилки, уголь, обтирочные материалы, промасленная одежда и др.).
16. Для предупреждения перегрева компрессоров обеспечить бесперебойную работу системы их охлаждения.

Пожары от электрического тока происходят в основном из-за нарушения правил монтажа и эксплуатации электроустановок (перегрузка проводов, короткое замыкание, большие переходные сопротивления, искрение и пр.).

Исключить образование электрических искр возможных при плохих контактах, из-за разрядов статического электричества через заземляющие устройства.

Для ликвидации пожара в начале его возникновения использовать первичные средства пожаротушения: химическую пену, воду из емкостей, песок из ящиков и пожарный инвентарь, находящийся непосредственно на строительной площадке.

Все работники должны проходить противопожарный инструктаж, а при необходимости обучение по пожарно-техническому минимуму в соответствии с Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК №276 «Об утверждении Правил обучения работников организаций и населения мерам пожарной безопасности и требования к содержанию учебных программ по обучению мерам пожарной безопасности» от 9 июня 2014 г., с

обязательной записью в журнале инструктажа под роспись.

На месте производства работ запрещается курение, курение разрешено только в специально оборудованных и отведенных местах с обязательной установкой урн для окурков.

В местах, имеющих повышенную пожарную опасность, следует вывешивать стандартные знаки (аншлаги, таблички) пожарной безопасности.

Степень огнестойкости бытовых помещений – V.

Стройплощадка обеспечивается первичными средствами пожаротушения (ящик с песком вместимостью не менее 0,5 м3, бочки с водой, огнетушители, ведра, лопаты, багры, ломы, асбестовые одеяла, войлок) из расчета один комплект на 200 кв. м, звуковым сигналом для подачи тревоги и средствами связи для вызова пожарной части в любое время суток. Пожаротушение в начальный период обеспечивается от существующего водопровода и специализированными машинами, оборудованными емкостями для воды, затем от проектируемого водопровода, прокладываемого с опережением строительства.

Рабочие и ИТР, занятые на производстве, обязаны:

- соблюдать на производстве требования пожарной безопасности, а также соблюдать и поддерживать противопожарный режим;
- выполнять меры предосторожности при пользовании опасными в пожарном отношении веществами, материалами, оборудованием;
- в случае пожара сообщить о нем в пожарную охрану и принять меры к спасению людей и ликвидации пожара.

На объекте должно быть определено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться.

На объекте запрещается:

- проводить уборку помещений и стирку одежды с применением бензина, керосина и других легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;
- применение открытого огня в необорудованном для этого месте;
- загромождать и закрывать проходы к средствам пожаротушения, эвакуационные пути и проезды пожарной техники.

Специальная одежда лиц, работающих с маслами, лаками, красками и другими легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, хранится в подвешенном виде в металлических шкафах, установленных в специально отведенных для этой цели местах.

После окончания рабочей смены должны быть отключены всей системы электроснабжения строительной площадки, кроме дежурного освещения, освещения мест проходов, проездов территории строительной площадки.

При организации строительного производства выполнить мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые включают в себя рекультивацию земель, предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы, атмосферу. Производство строительно-монтажных работ в

пределах санитарных зон и территорий осуществить в порядке, установленном специальными правилами и положениями о них.

При выполнении планировочных работ почвенный слой, пригодный для последующего использования, предварительно снять и заскладировать в специально отведенных местах по согласованию с заказчиком. В дальнейшем этот грунт использовать для работ по озеленению площадки.

Временные автодороги и другие подъездные пути устроить с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковой растительности.

Зеленые насаждения, расположенные вблизи строительной площадки, оградить с целью предохранения от повреждения.

Необходимо вести контроль за расходованием воды, т.к. строительство потребляет значительное количество воды на приготовление бетонов и растворов, окраску и мытье помещений, гидравлическое испытание систем и сооружений, охлаждение двигателей агрегатов и технологических установок, теплоснабжение, мытье машин и механизмов.

Территории, отведенные под застройку (постоянную или временную), строго ограничить. Для этого использовать временные инвентарные ограждения.

Строительный мусор со строительной площадки и из строящихся зданий удалять организованно, на специально отведенные площадки под свалку и захоронение мусора.

Для контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также контроля освещенности, предельных величин вибрации и шума, норм температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха на рабочих местах привлечь строительные лаборатории, а для контроля других вредных производственных факторов – специализированные или санитарные лаборатории.

8. Мероприятия по контролю качества строительно-монтажных работ.

Качество строительно-монтажных работ характеризуется степенью их соответствия требованиям проекта. Любое отклонение от этих требований должно быть своевременно обнаружено и исправлено, чего можно добиться только при организации повседневного оперативного контроля качества.

Основной задачей оперативного контроля является обеспечение требуемого качества надежности, долговечности, заданных эксплуатационных показателей, предупреждение дефектов и брака при производстве работ, повышение личной ответственности исполнителей за качество работ. Схемы оперативного контроля качества должны постоянно находиться на строящихся объектах и предъявляться по требованию лиц, контролирующих качество.

Заказчик осуществляет контроль (технический надзор) за ходом и

качеством выполняемых работ, качеством и правильностью использования применяемых материалов, изделий и оборудования.

Подрядчик в процессе производства работ выполняет производственный контроль качества строительства:

- входной контроль проектной документации, строительных материалов и изделий;
- приемку вынесенной в натуру геодезической разбивочной основы;
- операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций;
- оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ;
- ведения журнала производства работ согласно приложению «В» СН РК 1.03-00-2011*.

На лабораторию подрядной строительной организации на период строительства возлагаются функции:

- контроля качества строительно-монтажных работ в порядке, установленном схемами операционного контроля;
- проверки соответствия стандартам, техническим условиям, техническим паспортам и сертификатам, поступающим на строительство строительных материалов, конструкций и изделий;
- определения физико-химических характеристик местных строительных материалов;
- подготовки актов о не качественности строительных материалов, конструкций и изделий, поступающих на строительство;
- подбора составов бетонов, растворов, мастик, антикоррозионных и других строительных составов и выдача разрешений на их применение; контроль за дозировкой и приготовлением бетонов, растворов, мастик и составов;
- контроля за соблюдением правил транспортировки, разгрузки и хранения строительных материалов, конструкций и изделий;
- контроля за соблюдением технологических режимов при производстве строительно-монтажных работ;
- отбора проб грунта, бетонных и растворных смесей, изготовление образцов и их испытание; контроль и испытание сварных соединений; определение прочности бетона в конструкциях и изделиях неразрушающими методами; контроль за состоянием грунта в основаниях (промерзание, оттаивание);
- участие в решении вопросов по распалубливанию бетона и нагрузке изготовленных из него конструкций и изделий;
- участие в оценке качества строительно-монтажных работ при приемке их от исполнителей (бригад, звеньев).

Строительная лаборатория обязана вести журналы регистрации осуществленного контроля и испытаний, в том числе отбора проб, испытаний

строительных материалов и изделий, подбора различных составов, растворов и смесей, контроля качества строительно-монтажных работ, контроля за соблюдением технологических режимов при производстве работ и т.п., а также регистрировать температуру наружного воздуха.

Строительная лаборатория дает по вопросам, входящим в её компетенцию, указания, обязательные для производственного линейного персонала. Эти указания вносятся в журнал работ, и выполнение их контролируется строительными лабораториями.

Проектировщик рабочей документации осуществляет авторский надзор за соблюдением требований, обеспечивающих безопасность объекта.

Органы Государственного архитектурно-строительного надзора выполняют оценку соответствия процесса строительства и возводимого объекта требованиям законодательства, технических регламентов, проектной и нормативной документации.

Мероприятия по осуществлению контроля качеством строительно-монтажных работ должны быть разработаны в проекте производства работ.

Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами (освидетельствования скрытых работ) требованиям проектной и нормативной документации, оформляются актами освидетельствования скрытых работ (согласно приложению «Г» СН РК 1.03-00-2011*). Заказчик может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

Приемку законченных арматурных работ выполнять в соответствии с требованиями СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

Показатели качества опалубки и допустимая прочность бетона при распалубке проверяются в соответствии с СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.03-107-2013. Приемку законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений следует выполнять в форме освидетельствования скрытых работ или промежуточной приемки конструкций и документировать соответствующими актами. Требования к законченным бетонным и железобетонным конструкциям или частям сооружений устанавливаются в проектной документации.

Контроль качества монтаж трубопроводов.

При строительстве трубопроводов с применением труб из стальных материалов для обеспечения требуемого качества строительства необходимо производить:

- проверку квалификации монтажников и сварщиков;
- входной контроль качества применяемых труб, соединительных деталей и арматуры;
- технический осмотр сварочных устройств и применяемого инструмента;
- систематический операционный контроль качества сборки и режимов сварки;
- визуальный контроль качества сварных соединений и контроль их

геометрических параметров;

- механические испытания сварных и других соединений.

Контроль качества и приемки сборных конструкций и монтажных работ.

Проектная прочность бетона должна быть 200 кгс/см2 для плит и 150 кгс/см2 для колец, конусов и камней.

Камни регулирование изготовляются из бетона без армирования.

Толщина защитного слоя бетона для рабочей арматуры в деталях должны быть 20 мм. Допустимые отклонения по толщине защитного слоя ±5 мм.

Торцовые плоскости кольца и конуса должны быть перпендикулярны к продольной оси. Внутренняя поверхность кольца и конуса должна быть гладкой.

Внешний вид деталей должен удовлетворять следующим требованиями:

- допускаются раковины диаметром 20 мм и глубиной не более 10 мм в количестве не свыше 3 шт на каждый квадратный метр поверхности детали;

- сколы по кромкам колец и конусов диаметром 700 и 1000 мм допускаются глубиной не более 10 мм и длиной не более 50 мм в количестве не свыше 2 шт;

- местные наплывы и неровности допускаются высотой не более 10 мм в количестве не свыше 3 шт на квадратный метр поверхности детали;

- обнажения арматуры не допускаются.

На наружной поверхности кольца и конуса и на боковой поверхности каждой плиты несмываемой краской должны быть нанесены: дата изготовления, обозначения (марка) детали, номер партии и наименовании завода-изготовителя.

Каждую партию завод-изготовитель обязан снабдить паспортом, в котором удостоверяется соответствие деталей требованиям стандарта ГОСТ 8020-88.

Детали, рассортированные по видам и размерам, должны храниться в штабелях; кольца и конусы в рабочем положении не более трех рядов по высоте.

Кольца и конусы при перевозке должны укладываться в рабочем положении.

При хранении и транспортировке должны быть предусмотрены меры предохранения детали от повреждения.

В процессе монтажа колодца необходимо контролировать положение оси колец относительно оси трубопровода, горизонтальность и вертикальность колец.

Правильность установки колец проверяется уровнем и отвесом.

Входной контроль качества труб и соединительных деталей.

Входной контроль качества труб и соединительных деталей

осуществляется строительно-монтажной организацией, допущенной к выполнению работ по монтажу трубопроводов из полимерных материалов.

Входной контроль включает следующие операции:

- проверка целостности упаковки;

- проверка маркировка труб и соединительных деталей на соответствие технической документации;

- внешний осмотр наружной поверхности труб и соединительных деталей, а также внутренней поверхности соединительных деталей;

- измерение и сопоставление наружных и внутренних диаметров и толщины стенок труб с требуемыми. Измерения следует производить не менее чем по двум взаимно перпендикулярным параметрами. Результаты измерений должны соответствовать величинам, указанным в технической документации на трубы и соединительные детали. Овальность концов труб и соединительных деталей, выходящая за пределы допускаемых отклонений, не разрешается.

Все трубы и соединительные детали зарубежной поставки должны иметь техническое свидетельство.

Не допускается использовать для строительства трубы и соединительные детали с технологическими дефектами, царапинами и отклонениями от допусков больше, чем предусмотрено стандартом или техническими условиями.

Результаты входного контроля оформляются актом по форме, приведенной в приложении 14 СН РК 4.01-05-2002.

Операционный контроль качества сборки и режимов сварки.

Операционный контроль должен предусматривать:

- проверку надлежащей подготовки сварочных работ, очистку поверхностей труб и фасонных частей от загрязнений, влаги и т.д.;
- контроль технологии сварки (температура нагревателя, продолжительности нагрева деталей и т.д.).

В процессе сварки проверяется:

1. режим сварки;
2. последовательность наложения швов;
3. размеры накладываемых слоев шва и окончательные размеры шва;
4. выполнение специальных требований, предписанных ПТД;
5. наличие клейма сварщика на сварном соединении после окончания сварки.

Контроль качества сварных соединений стальных конструкций производится:

- внешним осмотром с проверкой геометрических размеров и формы швов в объеме 100%;
- неразрушающими методами (радиографированием или ультразвуковой дефектоскопией) в объеме не менее 0,5% длины швов. Увеличение объема контроля неразрушающими методами или контроль другими методами проводится в случае, если это предусмотрено чертежами КМ или НТД (ПТД).

На каждое свариваемое изделие оформляется, кроме журнала сварочных работ, следующая техническая документация:

а) исполнительная схема (сварочный формуляр) монтажных стыков;

б) сертификаты (или их копии) на электроды, проволоку и флюс, использованные при производстве работ по сварке данного изделия;

в) акты на проверку внешним осмотром сварных соединений;

г) заключения по ультразвуковому или радиографическому контролю сварных соединений.

9. Основные машины, оборудование, механизмы для производства строительно-монтажных работ.

Потребность в основных строительных машинах и механизмах определены исходя из физических объемов работ и норм выработки, с учетом принятых методов производства работ и сроков строительства.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во.
1	Бульдозер мощ. 108 л.с. (79кВт)	шт.	1
2	Гидравлический экскаватор емк. ковша 1,0 $м^3$	шт.	1
3	Кран автомобильный г/п 25 т.	шт.	1
4	Бортовые машины с прицепом г/п 15 т.	шт.	1
5	Автосамосвалы для перевозки грунта г/п 15 т	шт.	2
6	Автобетоносмеситель, Емкость V=6 $м^3$	шт.	1
7	Автобетононасос Производительность 65$м^3$/час	шт.	1
8	Компрессор 5$м^3$/мин	шт.	1
9	Установка для ГШБ	шт.	1
10	Насос Гном 10-10 (0,75кВт)	шт.	2
11	Дизель генератор 10кВт передвижной	шт.	2
12	Автопогрузчики, г/п 5 т.	шт.	1
13	Установка постоянного тока для ручной дуговой сварки	шт.	1
14	Лебедки электрические тяговым усилием (16 т)	шт.	1
15	Виброплиты 90кВт	шт.	1

10. Потребность в электрической энергии, воде и прочих ресурсах.

Общая потребность в электроэнергии, воде, паре, топливе, кислороде и сжатом воздухе определяется по укрупненным показателям на 1 млн. тенге годового объема строительно-монтажных работ с учетом поправочных коэффициентов.

$К_1$=1,26; $К_2$=0,90 – на основании «Расчетных нормативов для составления ПОС» (часть I), по формуле:

$$PP = KK_{1,2} \text{ x } PP_1 \text{ x } \frac{VV}{К}$$

где, К – коэффициент приведения стоимости СМР к условиям I территориального пояса, К=2,0;

PP_1 – нормативный показатель расхода ресурсов на 1 млн. тенге СМР;

VV – сметная стоимость строительно-монтажных работ в млн. тенге по годам строительства

4,13 – переводной коэффициент в цены 2001 г.

VV: К: 3,58 =1 043,85:2:4,13=128,4 млн.

Потребность в энергетических ресурсах по годам строительства в таблице.

Расчетный год	Объем СМР в млн. тенге	Наименование ресурсов	Ед.изм.	Норма на 1млн. тенге	Потребность на указанный объем СМР
2001	126,4	Электроэнергия	кВа	70х1,26	11324,88
		Топливо	т	28х1,26	4529,9
		Вода на производственные	л/сек	0,14х0,90	16,18
		Вода на пожаротушение	л/сек		10
		Пар	кг/ч	90х1,26	14560,6
		Передвижные компрессоры	шт	1,3х0,90	150
		Кислород	м3	4400х0,90	508464

Для выполнения временных сетей электроснабжения от существующих ТП (РП,электро-шкафов и т.п.) необходимо подрядному организации разработать схему временного энергоснабжения согласно технических условий уполномоченных органов при получении разрешения на временное подключение.

Обеспечение стройки сжатым воздухом осуществлять от передвижных компрессоров.

Потребность в кислороде удовлетворять за счет привозного в баллонах.

11.1 Расход водоснабжения

а) санитарно-бытовые нужды

Расход воды на санитарно-бытовые нужды определяется по формуле:

$$Р_б=Р_нхКхк$$

где: $Р_н$ – нормативный расход воды, расход воды в сутки на одного человека – 15 л;

К – наибольшее количество работающих в смену, К=129 человек;

к – коэф. неравномерности потребления, к=1,5 для строительных работ.

$$Р_б=15х1,5х129=2902 л/сутки=2,902 м^3/смена.$$

б) расход воды для обеспечения рабочих питьевой водой определяется по формуле:

Для обеспечения строительной площадки в потребности питьевой воды при норме расхода 2 л на человека необходимо:

$$Р_б=2х1,5х129=387л/сутки=0,387 м^3/смен$$

где 1,5 коэффициент неравномерности потребления для строительных работ.

Временное водоснабжение строительной площадки – привозное. Водоснабжение на трассах осуществлять путем подвоза воды в цистернах и питьевой бутилированной воды. Сброс хозяйственных и бытовых стоков осуществлять в мобильное установки «Биотуалет».

11.Потребность в строительных кадрах

Общая численность работающих на строительно-монтажных работах определяется по трудозатратам при восьмичасовом рабочем дне.

Максимальное количество рабочих определяется по формуле:

$$Р=Q/Т$$

По сметным расчетам нормативная трудоемкость 204 857,45 чел-час. Затраты труда в чел./днях 204 857,45 : 8=8430,54 чел./дней.Необходимое

количество рабочих, чтобы выполнить строительно-монтажные работы в течение 3 месяцев:

Р = (25 607,18 чел./дней:22 день): 9 = 129. Принято 129 человек.

№ п/п	Наименование	Процентное соотношение	Количество работающих, чел.
	Всего	100	129
1	Рабочих	83,9	108
2	ИТР	11	14
3	Служащих	3,6	5
4	МОП и охрана	1,5	2

12. Потребность в складских площадках, закрытых складах, во временных зданиях и сооружениях.

Для выполнения намеченного объема строительно-монтажных работ стройплощадка должна быть обеспечена временными зданиями и сооружениями:

а) потребность строительства в складах приведена в таблице.

№ п/п	Наименование складов	Материалы подлежащие хранению	Норма площади на 1 млн. тенге. Годового объема СМР	Требуемая площадь м^2
1	2	3	4	5
2	**б) неотапливаемые**	Цемент, гипс, известь	31,75х0,529	15336,03
3		Электроустановочные провода, тросы, цепи, сталь кровельная, инструмент, гвозди, скобяные изделия	41,47	41,47
4	**Навесы**	Стальная арматура	3,29х0,529	1589,15
		Рубероид, гидроизоляционные материалы, асбестоцементные, столярные и плотничные изделия. Битумная мастика	105,82х0,529	51113,66

13. Потребность во временных зданиях и сооружениях

Для выполнения намеченного объема строительно-монтажных работ стройплощадки должны быть обеспечена временными зданиями и сооружениями:

- потребность в площадках для административно-бытовых зданий определена по «Расчетным нормативам для составления ПОС» (РН-73, часть 1).

Расчет производен на максимальную численность работников в смену, находящихся непосредственно на строительной площадке:

- рабочих: 70% от общего количества рабочих;
- ИТР, служащих, МОП: 80 % от общего количества ИТР, служащих, МОП;

Рабочих=108

ИТР, МОП=21

Итого:129

Потребность в площадях для временных зданий бытового и административного назначения приведена в таблице.

№ п/п	Наименование	Норма на 1 чел. м²	Расчетное количество работающих	Необходимая площадь, м²	Примечание
1	Гардеробные	0,6	129	77,4	Удовлетворить за счет использования временных сооружений контейнерного типа (мобильный)
2	Умывальные	0,065	129	8,38	
3	Душевые	0,82	129	105,78	
4	Помещения для обогрева рабочих	0,1	129	12,9	
5	Помещения для сушки одежды	0,2	129	125,8	
6	Контора	4	14	56	
7	Столовая	0,455	129	58,69	Контейнерного типа на 10 посадочных мест
8	Медпункт	-	4	-	Использовать ближайший существующий медпункт
9	Уборные для женщин	0,14	129х0,3	5,4	Установить биотуалеты
10	Уборные для мужчин	0,07	129х0,7	6,3	

Временные здания и сооружения разместить на свободной площадке, вне радиуса опасной зоны строительных кранов.

Для бытовых помещений предусматривается принять мобильные (инвентарные) здания.

Для питания рабочих использовать временные здания контейнерного типа. Пищу доставлять в термосах из ближайшей столовой.

14. Организация службы геодезического и лабораторного контроля

Все геодезические работы на строительной площадке выполнять в соответствии с требованиями СНиП РК 1.03-26-2004 «Геодезические работы в строительстве» и «Пособия по производству геодезических работ в строительстве».

Класс точности построения геодезической основы в соответствии с величиной допустимых среднеквадратичных погрешностей при выполнении разбивочных работ:

- угловых измерений - 20´´
- линейных измерений – 1/5000;
- отметок – 2мм.

За 10 дней до начала производства работ Подрядчик создает геодезическую разбивочную основу и оформляет по акту закрепленные на площадке строительные пункты основы.

В углах площадки устанавливаются постоянные реперы.

Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений), в том числе исполнительные съемки являются составной частью производственного контроля качества. Геодезический контроль включает определение действительного планового и высотного положения и положения относительно вертикали элементов, конструкций и частей зданий (сооружений) как на стадии временного закрепления (операционный контроль), так и после окончательного их закрепления (приемочный контроль).

Методы геодезического контроля точности геометрических параметров зданий (сооружений) должны предусматриваться на разных стадиях производственного контроля качества строительно-монтажных работ, т.е. при входном, операционном и приемочном контролях.

В привлекаемой к строительству подрядной строительной организации должна быть организована служба геодезического и лабораторного контроля.

В комплекс основных геодезических работ, выполняемых строительно-монтажными организациями, входят:

а) приемка от заказчика геодезической разбивочной основы для строительства с осмотром закрепленных на местности знаков, в том числе главных (основных) осей зданий и сооружений, трасс инженерных коммуникаций, с соответствующей технической документацией;

б) проверка геометрических размеров, координат и высотных отметок в

рабочих чертежах и согласование в установленном порядке вопросов по устранению обнаруженных в них неувязок;

в) составление проектов производства геодезических работ (ППГР) и согласование проектов организации строительства (ПОС) в части создания геодезической разбивочной основы и ведения геодезических работ в процессе строительства;

г) осуществление разбивочных работ в процессе строительства, с передачей необходимых материалов линейному персоналу;

д) контроль за сохранностью знаков геодезической разбивочной основы, и организация восстановления их в случае утраты;

е) проведение выборочного инструментального контроля за соблюдением геометрических параметров зданий, сооружений, конструкций и их элементов в процессе строительно-монтажных работ, а также контроля за перемещениями и деформациями конструкций и элементов зданий и сооружений в процессе производства строительно-монтажных работ;

ж) осуществление исполнительных съемок, составление исполнительной геодезической документации по законченным строительством зданий, сооружений и их отдельных частей, а также подземных инженерных коммуникаций (в открытых траншеях).

Оси транспортных и инженерных внутриплощадочных коммуникаций закрепляются знаками на углах поворота и прямых участках не менее чем через 100 м.

Высотная основа на территории строительства закладывается с таким расчетом, чтобы передачу высот можно было произвести не более чем с трех станций нивелирного хода.

При построении плановой разбивочной основы на исходном и монтажном горизонте могут применяться знаки в виде насечек на металлических закладных деталях, приваренных к арматуре пластин (или пристреленных к бетону), и откраcок масляными красками на металлических, бетонных, деревянных или других частях постоянных и временных сооружений. В некоторых случаях оси сооружения могут закрепляться знаками в виде марок, различной формы скоб, металлических заёршенных стержней, прочно заделанных в бетон, кирпичную кладку или в деревянные части.

При стесненных условиях работы в качестве плановой разбивочной основы следует максимально использовать знаки настенной полигонометрии и настенной разбивочной основы. Подобные знаки, закрепляемые на колоннах, значительно облегчают проведение работ внутри цехов промышленных сооружений.

Знаки плановой и высотной основы, заложенные на территории строительства, подлежат сдаче по акту под наблюдение за сохранностью заказчику. По окончании закладки знаков должны быть представлены:

- схема расположения знаков, их типы и зарисовки;

- абрисы привязок пунктов;
- акт сдачи знаков под наблюдение за сохранностью.

Передача осей в котлован выполняется с помощью теодолита со створных точек или отвесами от точек пересечения осей, фиксированных проволоками, натянутыми по обноске. Высоты в котлован передаются нивелиром непосредственно на дно или сложным нивелированием по откосам. В глубокие котлованы с отвесными стенками отметки передаются с помощью вертикально подвешенной рулетки и двух нивелиров.

Сооружение монолитных фундаментов выполняется в опалубке, которая устанавливается в соответствии с проектными осями фундаментов и планом опалубки. После сооружения опалубки на ее внутренние грани выносятся отметки верхнего обреза фундамента для контроля за высотой укладки бетона. Контроль за высотой укладки монолитных фундаментов ведется геометрическим нивелированием.

При определении видов геодезических знаков и составлении схемы закрепления осей и реперов следует исходить из конкретных условий и требований нормативов.

Конструкция и глубина заложения знаков должна обеспечивать их незыблемость, чтобы возможные их изменения в плане и по высоте были меньше допусков на разбивочные и монтажные работы. Место расположения знаков должно обеспечивать их сохранность и быть удобным для выполнения измерений. Размещение, конструкцию и глубину закладки их надлежит проектировать с учетом расположения сооружения и инженерных коммуникаций, организации производства, технологии строительно-монтажных работ, топографических, инженерно-геологических и гидрологических условий участка строительства.

Постоянные знаки плановой и высотной основы должны быть расположены в местах, не подверженных деформации земной поверхности, за границей земляных работ (траншей, котлованов). Ближние (временные) знаки располагаются не менее 5 м от контура здания, сооружения; постоянные грунтовые - на расстоянии не менее высоты здания, сооружения. Для долговременной сохранности грунтовые знаки ограждают деревянной или металлической обноской.

РАСЧЕТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Объект: «Строительство улицы Ш. Айтматова на участке от пр. Улы Дала до Юго-Западного обхода г. Астана»

№	Исходные данные									Расчет по методу линейной интерполяции одним потоком				Расчет по методу экстраполяции одним потоком			
	участок		Категория автомобильной дороги	Протяженность, км	Число полос движения	Имеющиеся нормы продолжительности строительства по СП РК 1.03-102-2014 часть II				Продолжительность строительства на единицу прироста мощности равна, мес	Прирост мощности равен, км	Продолжительность строительства T с учетом интерполяции, мес	Продолжительность строительства с привязкой к конкретным условиям $К_1$, $К_2$, $К_3$, мес	Увеличение мощности %	Прирост к норме продолжительности строительства %	Продолжительность строительства с учетом экстраполяции, мес	Продолжительность строительства с привязкой к конкретным условиям $К_1$, $К_2$, $К_3$, мес
	от КМ	до КМ				Протяженность, км	Продолжительность, мес	Протяженность, км	Продолжительность, мес								
1	КМ 0	КМ 2.9	-	2.9	6.0	1	13							190.0	57.0	20.4	**17**
2	КМ 2.9	КМ 9.3	-	6.4	4.0	5	12	10	18	1.20	1.4	13.7	**21**				

Привязки к конкретным условиям

$К_1$ = 0.9, коэффициент учитывающий строительство дорог в IV-V дорожно-климатической зоне

$К_2$ = 0.9, коэффициент учитывающий организацию работ в две смены

$К_3$ = 1.94, коэффициент перевода а/д II категории в I категорию. (приведение производится по основному трудозатратному показателю - дорожная одежда; ширина д.о. а/д II категории - 9м, ширина д.о. проектируемого участка 17.5м → 17.5/9=1.94)

РАСЧЕТ ЗАДЕЛА

Объект **«Строительство улицы Ш. Айтматова на участке от пр. Улы Дала до Юго-Западного обхода г. Астана»**

таблица 2

№	Исходные данные																
	Название объектов		Категория автомобильной дороги	Протяженность, км	Продолжительность строительства по норме по СНиП 1.04.03.-2008 часть II,	Расчетная продолжительность, Тр, мес	Показатели задела К в строительстве по кварталам, % сметной стоимости по норме										
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	КМ 0	КМ 2.9	-	2.9	13	**17**	11	38	65	94	100	-	-	-	-	-	

№	Исходные данные для расчета					
	Название объекта		Категория	Тн	Тр	n
1	КМ 0	КМ 2.900	-	13	17	6

Для определения показателей задела определяется коэффициент по формуле

$$\delta_n = \frac{T_н}{T_р} n,$$

где Тн - продолжительность строительства предприятий по норме;
Тр - расчетная продолжительность с учетом привязки объекта к конкретным условиям;
n - порядковый номер квартала на протяжении строительства объекта.

Задел по капитальным вложениям $К'_п$ для расчетной продолжительности строительства определяется по формуле:

$$К'_п = К_{п_n} + \frac{(К_{п_{n+1}} - К_{п_n})\alpha_n \cdot 3}{m},$$

где
$К_n$ - показатели задела по капитальным вложениям (строительно-монтажным работам) для продолжительности строительства,

принятой по норме (табл. 1), на конец n-го квартала, который определяется порядковым номером квартала, соответствующего целому числу в коэффициенте δ_n;
α_n - коэффициент, равный дробной части коэффициента δ_n;
m - число месяцев в n+1-м квартале.

n	δ_n	Ц	α_n	k			
1	0.79	0	0.79	0	k0	$К_1$=	8.6
2	1.57	1	0.57	0	k1	$К_2$=	26.5
3	2.36	2	0.36	11	k2	$К_3$=	47.7
4	3.15	3	0.15	38	k3	$К_4$=	69.2
5	3.93	3	0.93	65	k4	$К_5$=	99.6
6	4.72	4	0.72	94	k5	$К_6$=	100
				100	k6		

Предприятие	Показатель	Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости					
		3	4	1	2	3	4
Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения 1 очередь							
Задел строительства, %	К	8.6	26.5	47.7	69.2	99.6	100.0
Инвестиций по годам, %		**26**		**100**			
Инвестиций по годам, %		**26**		**74**			
Годы строительства		**2027**		**2028**			

таблица 3

№	Исходные данные																
	Название объектов		Категория автомобильной дороги	Протяженность, км	Продолжительность строительства по норме по СНиП 1.04.03.-2008	Расчетная продолжительность, Тр, мес	Показатели задела К в строительстве по кварталам, % сметной стоимости по норме										
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	КМ 2.9	КМ 9.3	-	6.4	18	**21**	11	23	40	61	80	100	-	-	-	-	

№	Исходные данные для расчета					
	Название объекта		Категория	Тн	Тр	n
1	КМ 3	КМ 9.300	-	18	21	4

Для определения показателей задела определяется коэффициент по формуле

$$\delta_n = \frac{T_н}{T_р} n,$$

где Тн - продолжительность строительства предприятий по норме;
Тр - расчетная продолжительность с учетом привязки объекта к конкретным условиям;
n - порядковый номер квартала на протяжении строительства объекта.

Задел по капитальным вложениям $К'_п$ для расчетной продолжительности строительства определяется по формуле:

$$К'_п = К_{п_n} + \frac{(К_{п_{n+1}} - К_{п_n})\alpha_n \cdot 3}{m},$$

где

$К_n$ - показатели задела по капитальным вложениям (строительно-монтажным работам) для продолжительности принятой по норме (табл. 1), на конец n-го квартала, который определяется порядковым номером квартала, соответствующего целому числу в коэффициенте δ_n;
α_n - коэффициент, равный дробной части коэффициента δ_n;
m - число месяцев в n+1-м квартале.

n	δ_n	Ц	α_n	k			
1	0.79	0	0.79	0	k0	$К_1$=	8.6
2	1.57	1	0.57	0	k1	$К_2$=	17.9
3	2.36	2	0.36	11	k2	$К_3$=	29.1
4	3.15	3	0.15	23	k3	$К_4$=	43.1
5	3.93	3	0.93	40	k4	$К_5$=	78.7
6	4.72	4	0.72	61	k5	$К_6$=	94.4
7	5.50	5	0.50	80	k6	$К_7$=	100
				100	k7		

Предприятие	Показатель	Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости						
		3	4	1	2	3	4	1
Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения 2 очередь (аналогично автомобильной дороге)								
Задел строительства, %	К	8.6	17.9	29.1	43.1	78.7	94.4	100.0
Инвестиций по годам, %		**18**		**94**				**100**
Инвестиций по годам, %		**18**		**76**				**6**
Годы строительства		**2027**		**2028**				**2029**

таблица 4

ИТОГО		Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости		
Инвестиций по годам, %		**22**	**75**	**3**
Годы строительства		**2027**	**2028**	**2029**