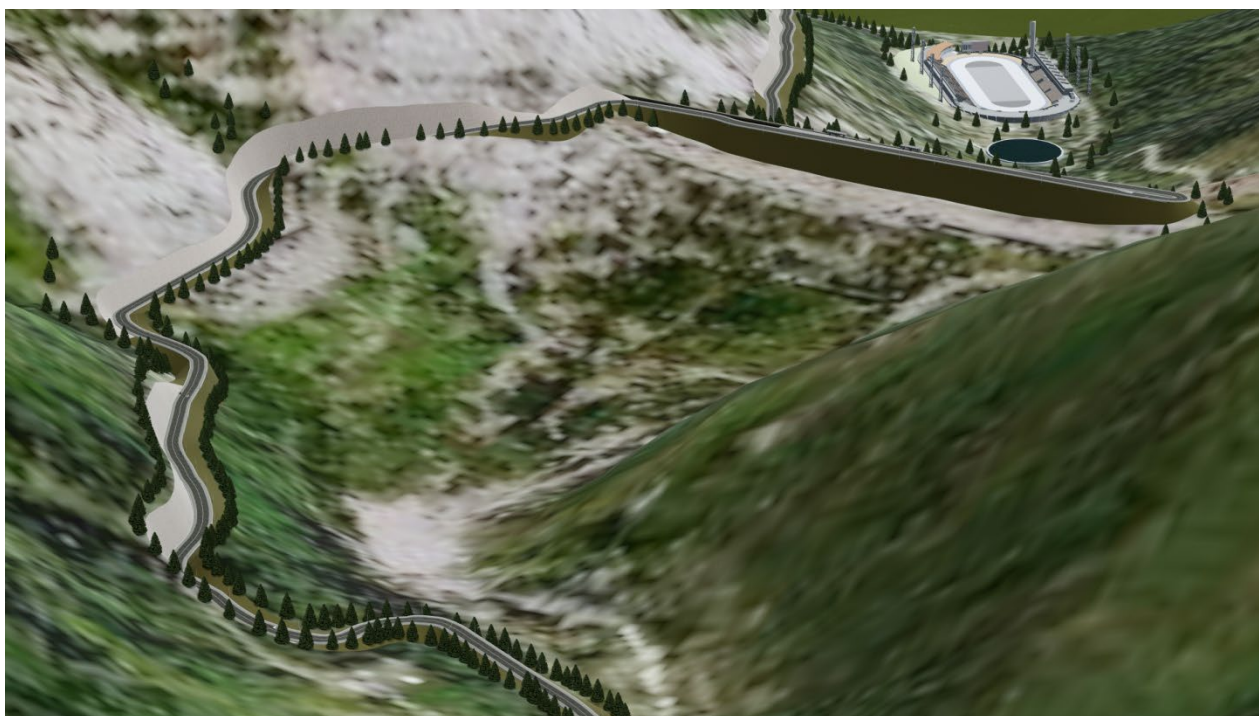


# КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ДОРОГИ ОТ ВСК «МЕДЕУ» ДО КУРОРТНОЙ ЗОНЫ «ТУЮК СУ»

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Том 6



## ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

1973-ПОС

№10-1973-2025

# **КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ДОРОГИ ОТ ВСК «МЕДЕУ» ДО КУРОРТНОЙ ЗОНЫ «ТУЮК СУ»**

## **РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**Том 6**

### **ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**1973-ПОС**

**№10-1973-2025**

Главный инженер

Е.В. Самойлова

Главный инженер проекта

М.Т. Мусаев

Начальник отдела смет и ПОС

Ю.В. Бабенко

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА.....</b>	<b>7</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>8</b>
<b>1. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>9</b>
1.1.    Предложения по организации строительства .....	9
1.2.    Продолжительность строительства.....	10
1.3.    Очередность строительства.....	13
1.3.1. <i>Подготовительный период .....</i>	<i>13</i>
1.3.2. <i>Основной период.....</i>	<i>14</i>
1.4.    Методы производства работ .....	14
1.4.1. <i>Вертикальная планировка .....</i>	<i>14</i>
1.4.2. <i>Разборка существующей дороги и строений .....</i>	<i>15</i>
1.4.3. <i>Земляные работы .....</i>	<i>16</i>
1.4.4. <i>Дорожная одежда .....</i>	<i>18</i>
1.4.5. <i>Обустройство дороги.....</i>	<i>23</i>
1.4.6. <i>Водопропускные сооружения .....</i>	<i>23</i>
1.4.7. <i>Капитальный ремонт мостов и путепроводов .....</i>	<i>26</i>
1.4.8. <i>Подпорные стенки.....</i>	<i>26</i>
1.4.9. <i>Устройство сооружений инженерной защиты автомобильной дороги и укрепление откосов .....</i>	<i>30</i>
2. <b>КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОВОДИМЫХ РАБОТ .....</b>	<b>35</b>
3. <b>ОХРАНА ТРУДА.....</b>	<b>37</b>
3.1.    Охрана труда .....	37
3.2.    Санитарно-эпидемиологический раздел .....	42
4. <b>ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ .....</b>	<b>47</b>
5. <b>ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....</b>	<b>53</b>
5.1.    Охрана атмосферного воздуха .....	54
5.2.    Охрана водных ресурсов .....	54
5.3.    Охрана земельных ресурсов .....	54
5.4.    Аварийные ситуации.....	55
6. <b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА СТРОИТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>55</b>
6.1.    Местные строительные материалы .....	55
6.2.    Базы по изготовлению сборных конструкций.....	55
6.3.    Стройгенплан .....	56
7. <b>РЕСУРСЫ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА .....</b>	<b>56</b>
7.1.    Строительная площадка.....	56
7.2.    Строительные машины и транспортные средства.....	58
7.3.    Основные строительные материалы.....	58

---

<b>7.4.</b>	<b>Энергоресурсы.....</b>	<b>58</b>
<b>7.5.</b>	<b>Потребность в рабочих кадрах.....</b>	<b>63</b>
<b>8.</b>	<b>СПИСОК ИСПЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ .....</b>	<b>60</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>		<b>О</b>
ШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.		

Приложение 1 Строительные машины и механизмы.....	66
Приложение 2 Сводная ведомость материальных ресурсов и оборудования .....	72
Приложение 3 Ведомость объемов работ.....	100

**СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА****«Капитальный ремонт дороги от ВСК «Медеу» до курортной зоны «Туюк Су».**

Том	Обозначение	Наименование	Примечание
1	1973-ЭП	Эскизный проект	альбом
2	1973-П	Паспорт рабочего проекта	брошюра
3	1973-ПЗ	Общая пояснительная записка.	книга
4	1973-ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду	книга
5	1973-СМ	Сметная документация	том выпускается в книгах
6	1973-ПОС	Проект организации строительства	книга
Альбом 1	1973-ПОС.1	Организация строительства	альбом
		Материалы изысканий	
7	1973-ИЯ	Отчет по топографическим изысканиям	брошюра
8	1973-ИГ	Инженерно-геологический отчет	книга
9	1973-ИЯ.Г	Инженерно гидрологический отчет	книга
10	1973-ИЯ.ИС	Отчет по обследованию автомобильной дороги и искусственных сооружений	книга
11	1973-ЛП	Лесопатологическое обследование	брошюра
12		Дорожная часть	
Альбом 1	1973-А-АД	Дорожная часть	альбом
Альбом 2	1973-А-АД.1	Инженерная защита	альбом
Альбом 3	1973-А-АД.2	Укрепление откоса склона с ПК ..., по ПК...,...	альбом
Альбом 4	1973-СВР	Сводная ведомость объемов работ	брошюра
13		Искусственные сооружения	
Альбом 1	1973-ИС.1	Мост на ПК ...,	альбом
Альбом 2	1973-ИС.2	Малые ИССО	альбом
Альбом 3	1973-ИС.3	Подпорные стенки	альбом
14		Электроснабжение и освещение	
Альбом 1	1973-Э-ЭС	Электроснабжение	альбом
Альбом 2	1973-Э-ЭН	Наружное освещение	альбом
15		Переустройство инженерных сетей	
Альбом 3	1973-Э-ЭН	Переустройство электротехнических коммуникаций ВЛ 110квт	альбом
Альбом 4	1973-С-СС	Переустройство сетей телекоммуникаций	альбом
Альбом 5	1973-Г-ГСН	Переустройство сетей газоснабжения	альбом
Альбом 6	1973-НБК	Переустройство сетей водопровода и канализации	альбом

**ЗАПИСЬ О СООТВЕТСТВИИ ПРОЕКТА**

Проект разработан в соответствии с государственными нормами, действующими на территории Республики Казахстан, включая требования взрыво и пожаробезопасности, обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий

Главный инженер проекта

М.Т. Мусаев

**ОТВЕТСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТЧИКИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА****«Капитальный ремонт дороги от ВСК «Медеу» до курортной зоны «Туюк Су».**

<b>Разделы проекта</b>	<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>
Топографические изыскания	ТОО «Проект Сити»	Айтуганов Р.
Инженерно-геологические изыскания	Нач.сектора геологии	Юрласов Р.Н.
Автомобильные дороги	ГИП	Мусаев М.Т.
Искусственные сооружения	Руководитель группы	Иохим В.Э.
Переустройство линий электроснабжения	Ведущий инженер	Кырыкбаев Н.З.
Электроснабжение и освещение	Ведущий инженер	Кырыкбаев Н.З.
Переустройство сетей телекоммуникаций	Начальник сектора	Бексейтова Д.Е.
Переустройство сетей водопровода и канализации	Ведущий инженер	Уркинбаев Ж.Б
Переустройство сетей газоснабжения	инженер	Димеубаев Н.
Сметы и Проект организации строительства	Начальник сектора	Бабенко Ю.В.
Оценка воздействия на окружающую среду	ТОО «Фирма «Eco Delo»	Ханиев И.С.
Лесопатология		

---

## РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА

Наименование проекта:	«Капитальный ремонт дороги от ВСК «Медеу» до курортной зоны «Туюк Су».
Проект разработан на основании:	Задания на разработку проектно-сметной документации по объекту: «Капитальный ремонт дороги от ВСК «Медеу» до курортной зоны «Туюк Су», выданного КГУ «Управление городской мобильности города Алматы»
Источник финансирования:	Республиканский бюджет
Заказчик проекта:	КГУ «Управление городской мобильности города Алматы»
Место реализации проекта:	Город Алматы, Медеуский район.
Цель проекта:	
Нормативный срок строительства	24 месяца
Начало строительства:	Второй квартал 2026 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект по объекту: «Капитальный ремонт дороги от ВСК «Медеу» до курортной зоны «Туюк Су», выданного КГУ «Управление городской мобильности города Алматы».

Район строительства расположен в южной части г. Алматы в горах северного склона Заилийского Алатау. Целью проекта является капитальный ремонт автомобильной дороги от Высокогорного катка «Медеу» (от шлагбаума) до курортной зоны «Туюк Су» с устройством продольного водоотвода, ремонтом существующих искусственных сооружений с разработкой противо-деформационных мероприятий на участках нестабильного земляного полотна.

Автомобильная дорога до курорта Шимбулак (Чимбулак) была построена в 50-х годах, для доставки лыжников использовался автомобиль повышенной проходимости полноприводный ГАЗ-66. Здесь же были устроены метео, гидро и сейсмостанции, с помощью которых осуществлялось наблюдение за климатическими, гидрологическими и сейсмологическими условиями района расположения горнолыжного курорта.

В 1986 году на курорте проводилась Спартакиада народов СССР. К этому масштабному спортивному мероприятию дорогу асфальтировали и обновили канатную дорогу. В 1997 году на «Чимбулаке» запустили две очереди новых канатно-кресельных дорог австрийского производства. В районе курорта построены гостиничные комплексы, коттеджи, также имеется застройка ИЖС.

Сегодня «Шымбулак» — современный горнолыжный комплекс с развитой инфраструктурой, который соответствует международным стандартам. Движение по дороге ограничено. Доставка посетителей осуществляется, в основном, посредством канатной дороги и электромобилями. По дороге зафиксировано прохождение грузового транспорта, используемого для доставки грузов туристического назначения и строительных грузов.

Границами проектирования являются «красные линии» существующей улицы Керей-Жанибек Хандар (бывшая ул. Горная), полученные в КГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы». Проектируемая территория граничит с Государственным региональным природным парком «Медеу».

КГУ «Государственный региональный природный парк «Медеу» Управления экологии и окружающей среды города Алматы (далее – Парк «Медеу») имеет статус природоохранного государственного учреждения, основными задачами которого являются сохранение и восстановление целостности экосистем, уникальных природных комплексов, эстетической привлекательности горных ландшафтов, экологического туризма и просвещения населения.

В соответствии с Законом Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» №175-III от 07.07.2006г. ст.№49, государственный региональный природный парк является аналогом государственного национального природного парка с видом режима, установленным для государственного национального природного парка, ставит те же цели и выполняет те же задачи, но относится к особо охраняемой природной территории местного значения со статусом природоохранного и научного учреждения.

С учетом сохранения ландшафта и минимизации ущерба окружающей среде при капитальном ремонте высокогорной части улицы Керей-Жанибек Хандар, параметры улицы намечено установить с применением норм Специальных технических условий, учитывающих особенности рельефа и существующие технические параметры высокогорной дороги, на капитальный ремонт которой отсутствуют нормы Республики Казахстан.

Поэтому на основании технического задания КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» (приложение 1) для обеспечения разработки и обоснования особых конструктивных мероприятий, позволяющих организовать движение транспорта в границах существующей проезжей части необходима разработка «Специальных технических условий» (СТУ).



Необходимость разработки СТУ так же связана с отсутствием нормативов РК на строительство автомобильных дорог в высокогорных районах с отметками рельефа свыше 2,5 тыс.м и в стесненных условиях, где развитие трассы дорог невозможно.

## **1. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **1.1. Предложения по организации строительства**

При разработке проекта организации строительства использованы следующие документы, нормативные материалы и исходные данные:

- СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I»;
- СП РК 1.03-102-2014\* «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II»;
- СН РК 1.03-01-2016 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I»;
- СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II»;
- СН РК 1.03-00-2011\* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СТП 136-99 «Специальные вспомогательные сооружения и устройства для строительства мостов. Нормы и правила проектирования»;
- «Расчётные нормативы для составления проектов организации строительства»;
- «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные Приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 177;
- СП №49 от 16 июня 2021 года «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства»
- исходные данные для составления проекта организации строительства и смет – проектная документация, ведомости объемов работ, спецификации оборудования.

Параметры согласно СП РК 3.01-101-2013\* - улица в жилой застройке, парковая дорога протяженностью 9,135 км, в том числе - 1 мост и малые искусственные сооружения.

Согласно Письма Заказчика №18-1/18-3/778-И от 10.06.21, так как строительство ведется в сложных условиях, то при составлении сметной документации следует применять коэффициент 1,2, учитывающий сложные условия работ. Согласно ЭСН РК 8.04-01-2015, обязательное Приложение Б п. 8 - строительство данного объекта ведется на склонах гор с резко пересеченным рельефом, в стесненных условиях с сохранением природного ландшафта (раздел ИД). Так же, согласно п.21 Задания на проектирование, выданного Заказчиком, в проекте учтены затраты на строительство временных зданий и сооружений и дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время.

Перед началом работ предусматривается вынос и переустройство инженерных коммуникаций:

- сетей телекоммуникаций;

- сетей водопровода и канализации;
- электрических сетей 04-10 -110кВ;
- газовых сетей.

Объёмы работ по переустройству инженерных коммуникаций приведены в специализированных разделах проекта.

Проект организации строительства разработан с целью определения рациональных способов ведения работ, расположения технологических площадок, определения потребности в материалах и механизмах, объемов вспомогательных работ.

Подрядные строительные организации, осуществляющие строительство, должны иметь лицензию на право производства работ и доступ к проведению специальных работ (электроснабжение).

До начала работ, а также в процессе разработки горных склонов должна быть организована специальная служба постоянного наблюдения за устойчивостью скальных обломков и всего склона, а также лавинно и селеопасных участков.

До начала основных работ по строительству дороги необходимо провести весь комплекс защитных мероприятий.

Перед строительством противообвальных сооружений с верхней части горных склонов и откосов должны быть удалены камни и неустойчивые глыбы скальных грунтов.

При циклическом характере оползневых и обвальных процессов на склоне строительство защитных сооружений следует осуществлять в период относительной стабильности склона.

В случае обнаружения неустойчивости склонов и отдельных скальных обломков люди и работающие механизмы должны быть немедленно удалены за пределы опасной зоны.

Устройство временных отвалов в активной части оползневой зоны запрещается.

Котлованы, траншеи и выемки в оползневой и обвальной зонах следует разрабатывать отдельными захватками, оставляя между ними грунт в природном состоянии.

Запрещается оставлять вскрытые котлованы и траншеи, а также незакрепленные откосы выемок на период выпадения осадков и снеготаяния.

Для предотвращения обрушения грунта с откоса и обеспечения устойчивости насыпи на горном склоне нарезка уступов должна производиться с верхнего уступа с перемещением грунта вниз по склону.

При ведении работ на особо опасных участках горной местности в штат специализированного подразделения следует включать мастера-инструктора по альпинизму.

В соответствии с Положением «О строительстве» на площадке строительства должен вестись авторский надзор специалистами проектных организаций - за осуществлением производства работ подрядными строительными организациями.

В процессе производства работ, на продольных уклонах более 80 ‰ тормозная система строительной техники должна быть тщательно проверена, а при работе на опасных косогорах и вблизи обрывов, закреплена страховочными канатами, прикреплёнными к анкерным лебедкам, необходимыми для страховки.

## **1.2. Продолжительность строительства**

Продолжительность капитального ремонта в целом по объекту «Капитальный ремонт дороги от ВСК «Медеу» до курортной зоны «Туюк Су» определена согласно требованиям СН РК 1.03-01-2023 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I» и СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II», с учетом нормативной продолжительности проектируемых объектов транспорта по СП РК 1.03-102-2014\*«Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и

сооружений. Часть II», а также с учетом последовательности производства работ и совместимости рабочих процессов Согласно п.6.4.3 Общих положений (СН РК 1.03-02-2014 часть II), общая продолжительность капитального ремонта участка автомобильной дороги определяется по наибольшей норме для дороги.

Начало строительно-монтажных работ, согласно письма №18-1/18-3/82-4 от 01.05.2026. КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» – 2 квартал май 2026 года (приложение 1).

Работы ведутся в две смены. Капитальный ремонт других сооружений, переустройство инженерных коммуникаций - предусмотрено осуществить параллельно в установленный срок.

Согласно п.6.1 Общих положений (часть I) и п.10.1 (часть II), продолжительность строительства объектов, показатели которых отличаются от приведенных в нормах и находятся в интервале между ними, определяется интерполяцией, а за пределами максимальных - экстраполяцией.

Расчет выполнен, согласно, СП РК 1.03-102-2014\*, раздел 5, подраздел 5.4 дорожное хозяйство, п 5.4.2, таблица Б.5.2.1, стр.151, 7. Прочие улицы и дороги: Местного значения (жилые улицы и проезды, поселковые улицы и дороги) - протяженностью 9,135 км.

Расчет производится методом интерполяции п. 10.2 СП РК 1.03-102-2014 \*) по формуле:

$$T_n = T_{\min} + \left( \frac{T_{\max} - T_{\min}}{P_{\max} - P_{\min}} \right) \times (P_n - P_{\min})$$

где  $T_n$  - нормируемая продолжительность строительства определяемая интерполяцией.

$T_{\max}$  и  $T_{\min}$  - максимальное и минимальное значения нормативной продолжительности строительства в пределах рассматриваемого интервала.

$P_{\max}$  и  $P_{\min}$  - максимальное и минимальное значения показателя (мощности) в пределах рассматриваемого интервала.

протяженностью 3 км для 2 полос движения - 19 месяцев

протяженностью 1 км для 2 полос движения - 8 месяцев

Сроки возведения на единицу прироста мощности:

$$T_n = 19 + \left( \frac{19 - 8}{3 - 1} \right) \times (9,3 - 1) = 64,65 \approx 65 \text{ мес.}$$

Продолжительность капитального ремонта определена с учетом последовательности производства работ и совместимости рабочих процессов.

Участок дороги обеспечивающий максимальную эффективность работ на коротком расстоянии при максимальном использовании строительной техники, без перерыва основного движения по дороге (работа в две смены при благоприятных климатических условиях на основных работах, с использованием неблагоприятного периода только на отдельные виды работ).

На участке работы по капитальному ремонту комплекса сооружений (мостов, труб) и строительства низовых и верховых подпорных стенок, производятся одновременно.

На продолжительность работ повлияли следующие факторы:

- особая стесненность района строительства дороги (в существующих условиях ширина составляет 6-8 м, площадки для временного складирования материалов отсутствуют, работы в основном должны осуществляться с колес);
- абсолютные отметки поверхности земли в границах проектирования изменяются от 1676,45 м до 2505 м. Перепад высот на проектируемом участке составляет 829 м. максимальный уклон продольного профиля существующей дороги 248‰, поперечный уклон склонов – от 1:1 до 1: 0,5 на протяженности половины трассы дороги.
- высокогорность района: от 1676,45 м до 2505 м над уровнем моря;

- существующие продольные уклоны от 60 до 252<sup>0/00</sup> (проектные 60-248<sup>0/00</sup>);
- в подобных климатических условиях продолжительность светового дня составляет в летний период года 11-12 часов, зимой 5 - 6 часов (в городских условиях 14 - 15 часов летом и 8 - 9 часов зимой);
- зимой по данным климатических наблюдений на данном горном участке устанавливается устойчивый снежный покров;
- строительная сложность объекта: протяженность дороги 9,135 км, мосты - 1 шт, монолитные железобетонные подпорные стены высотой от 4 до 9 м;
- наличие у дороги жилых домов, а также строящейся курортной зоны «Туюк Су» обязывает на всем протяжении дороги и на все время производства работ обеспечить проезд любого транспорта без перерыва общего движения (строительная техника, скорая помощь, пожарная техника и пр.);
- район расположен на землях РГУ «Иле-Алатауский Государственный Национальный природный парк».

В связи с вышеперечисленным, а также с целью сокращения вредного воздействия на окружающую среду, вся дорога для строительства была разбита на участки - строительные захватки, что обеспечивает максимальную эффективность работ на коротком расстоянии при максимальном использовании строительной техники без перерыва основного движения.

Последовательность производства отдельных видов работ учтена при определении общей продолжительности капитального ремонта и описана в пояснительной записке.

На отдельных участках параллельное ведение работ невозможно в связи со стесненностью участка, близкой существующей застройкой, крутыми склонами, наличием земель Иле-Алатауского национального природного парка.

Рельеф района проведения работ по капитальному ремонту автомобильной дороги - среднегорный и горный.

Автомобильная дорога на участке поднимается в горы, вписываясь в рельеф местности максимально-возможными уклонами для движения транспортных средств с колесной формулой 4х4, есть участки относящиеся к трудным горным по топографическим условиям, с пересеченным или горным рельефом с разницей отметок долин и водоразделов свыше 50 м на расстоянии не более 500 м, а так же есть участки горных ущелий со сложными, сильно изрезанными или неустойчивыми склонами.

Из выше изложенного следует, что строительство ведется на склонах гор с резко пересеченным рельефом, в стесненных условиях с сохранением природного ландшафта. Стесненные условия строительства характеризуются движением транспорта в непосредственно близости от места производства работ, наличием разветвленной сети существующих подземных коммуникаций, подлежащих подвеске или перекладке, наличием сохраняемых зеленых насаждений в непосредственной близости от места работ, а также стесненные условия для складирования материалов.

Таким образом, суммарная нормативная продолжительность капитального ремонта по элементам, составляет:

$$T = 10+9+8 = 65\text{мес.}$$

С учетом поправочного коэффициента -0,9 для IV и V климатических зон продолжительность капитального ремонта участка автодороги составила  $T_p = 65$  месяца, в том числе подготовительный период 2 месяца.

Задел в строительстве по кварталам приведен в таблице 1.

## ЗАДЕЛ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Таблица 1

Кварталы	1	2	3	4	5	6	7	8
% сметной стоимости при расчетной продолжительности 24 мес.	7	19	34	49	61	73	85	100
По годам строительства	2026			2027				2028
% по годам строительства								

**1.3. Очередность строительства****1.4. Подготовительный период**

Нормативная продолжительность подготовительного периода составляет 2 месяца.

Комплекс подготовительных работ выполняется до начала производства основных работ и включает в себя работы, связанные с освоением строительной площадки и обеспечивающие ритмичное ведение строительного производства. В этот период предусматривается выполнение следующих видов работ:

- вынужденный снос деревьев и кустарников;
- очистка территории строительства от мусора;
- переустройство инженерных коммуникаций;
- планировка площадки строительства;
- создание рабочей геодезической основы для строительства;
- ограждение стройплощадки, строительство временных инвентарных зданий и сооружений, оборудование временных проездов автотранспорта.

Очистка территории от мусора выполняется с использованием бульдозера, мощностью 108 л.с и экскаватора с ёмк. ковша 0,65 м<sup>3</sup>. Мусор транспортируется автосамосвалами, грузоподъемностью свыше 10 тн на свалку, расположенную на расстоянии 55 км (согласно исходных данных Заказчика).

Работы рекомендуется начинать с тех участков, где требуется наибольший объем переустройства инженерных коммуникаций и в соответствии с рекомендуемыми этапами производства строительно-монтажных работ.

Переустройство инженерных коммуникаций должно производиться специализированными организациями.

Рабочая геодезическая основа должна создаваться на основании геодезической разбивочной основы, переданной Заказчиком, и в соответствии со СН РК 1.03-03-2013 и СП РК 1.03-103-2014\* «Геодезические работы в строительстве».

Перед началом строительно-монтажных работ строительная площадка должна быть ограждена щитовым инвентарным ограждением согласно ГОСТ23.407–78. На строительной площадке размещаются передвижные временные здания (вагоны) для административно – хозяйственных нужд строительства, временные открытые склады и навесы, помещения охраны, мойки для автомобилей, биотуалеты. Санитарно – бытовое обслуживание рабочих (гардеробы для повседневной и рабочей одежды, душевые, сушилки для рабочей одежды и т. д.) обеспечивается на базе подрядной строительной организации.

Снабжение строительства электроэнергией и водой предусматривается по временным техническим условиям, получаемым генеральным подрядчиком. Связь – по мобильным телефонам и радиостанциям. Доставку рабочих на строительную площадку следует обеспечить автобусами.

При въезде на площадку разгрузки строительных материалов, необходимо установить информационные щиты – «Паспорт объекта» с указанием наименования и местонахождения объекта, названия Заказчика и организации, проводящей работы, номера телефонов, должности и фамилии производителя работ, даты начала и окончания строительства. Наименования подрядных организаций и номера телефонов указываются также на щитах ограждения, механизмах, кабельных барабанах и т.д.

#### **1.4.1. Основной период**

После завершения выполнения работ подготовительного периода выполняются основные строительно-монтажные работы.

Строительство участка последовательность и продолжительность работ по участкам в целом повлияло на общую продолжительность строительства объекта. Строительство намечено осуществлять сверху вниз, с наиболее горного участка дороги.

##### **Участок ПК0+00,00 – ПК 91+35**

Участок строительства в наиболее сложных условиях производства работ. В процессе строительства выполняются:

- устройство площадок для складирования материалов в районе ПК 33+85 и 44+20 справа;
- разбивка осей сооружений;
- разборка существующего покрытия;
- прокладка коммуникаций;
- снос;
- строительство верховой подпорной стенки на ПК 34+00,00 - ПК 34+20,00 (20пм);
- противообвальные мероприятия (габионы);
- капитальный ремонт труб - 7 шт.;
- капитальный ремонт мостов – 1 шт.;
- устройство съездов;
- устройство площадок для кратковременной остановки автомобилей;
- земляные работы по дороге;
- устройство дорожной одежды.

#### **1.4.2. Методы производства работ**

Все работы производятся в горной местности на высоте от 1676,45м до 2516,44м над уровнем моря. Условия работ сложные.

На участках дорога запроектирована двухполосной, строительство ведется по одной полосе движения, в то время как по второй полосе осуществляется движение транспорта (ПК 0+00 – ПК 93+32,57).

Схема ограждения мест производства работ приведена на стройгенплане – приложение 3.

#### **1.4.3. Вертикальная планировка**

Для производства земляных работ используется экскаватор с ковшом ёмк. 0,65 м<sup>3</sup>. Перемещение разработанного грунта на расстояние 10 - 50 м производится бульдозерами мощностью 79 кВт.

Значительные объемы срезаемого грунта перемещаются автотранспортом для использования при засыпке пониженных мест и сооружения земляного полотна.

Для досыпки площадок до проектных отметок используются местные грунты, доставляемые из выемок и из действующих карьеров Алматинской области. Грунт перевозится автосамосвалами, грузоподъемностью 15 т. Отсыпанный грунт разравнивается бульдозером и автогрейдером и уплотняется, коэффициент относительного уплотнения - 0,95 от максимальной плотности. Для уплотнения отсыпаемого грунта применяются катки на пневмошинах массой 25 т. В случае использования катков на пневмошинах 12 - 16 т, уплотнение слоя связанного грунта должно производиться с уменьшением слоя до 10 – 20 см, а несвязанного до 15 – 25 см. При недостаточной естественной влажности уплотняемого грунта применяется его полив машинами до достижения оптимальной влажности.

В выемках верхний слой земляного полотна уплотняется до достижения требуемого проектом коэффициента уплотнения (0,98-0,95 в верхнем слое и 0,95 в нижних слоях земляного полотна. Уплотнение производится по той же технологии, что и в насыпи. Планировка откосов производится бульдозером и автогрейдером.

#### **1.4.4. Разборка существующей дороги и строений**

Разборка существующего покрытия и основания производится перед началом строительно-монтажных работ.

Фрезерование существующего покрытия производится большими фрезами типа "Wirtgen" шириной фрезерного барабана до 1000мм с гидравлическим приводом на гусеничном ходу в светлое время суток на полную толщину с транспортировкой материала автосамосвалами грузоподъемностью свыше 10 тн на площадки складирования для дальнейшего использования в основаниях дорожных одежд с добавлением нового материала, а так же укладки под тротуары, площадки отдыха и на обочины.

Строительный мусор транспортируется на свалку, на расстояние L= 63 км, в том числе 36 км в населенных пунктах.

Фрезерная машина оборудована нивелирующей автоматикой, регулирующей установку и контролирующую глубину фрезерования.

До начала производства работ необходимо:

- а) проверить наличие дизельного топлива в баке (контроль уровня выполняется несколько раз в течение рабочей смены);
- б) проконтролировать уровень моторного масла и гидромасел;
- в) контролировать несколько раз в течение смены запас воды, используемой для охлаждения резцов;
- г) проверить резьбовые соединения и патрубки, которые должны быть надлежащим образом затянуты;
- д) проследить за тем, чтобы никто не находился около машины, в радиусе поворота загрузочной ленты (K = 7,8) или вблизи колес и приводных цепей.

Учитывая горные условия строительства вблизи крутых обрывов и склонов, перед началом работ должно быть проверено действие тормозной системы всех механизмов и обеспечена возможность трогания с места на уклонах предстоящей «захватки».

Работы по снятию асфальтобетонного покрытия холодным фрезерованием следует выполнять в следующей технологической последовательности:

- установка и снятие ограждений;
- снятие асфальтобетонного покрытия;
- замена резцов;
- заправка машины топливом и водой.

Также в подготовительный период производится демонтаж существующих сооружений и конструкций (арычные блоки, бортовые камни, дорожные знаки и рекламно-информационные щиты и т.д.).

Поврежденные, непригодные для дальнейшего использования материалы, вывозятся на свалку.

#### **1.4.5. Земляные работы**

Все подготовительные работы должны быть произведены до начала возведения земляного полотна дороги.

Для сооружения земляного полотна и дорожной одежды автомобильной дороги используется необходимый набор строительно-дорожных машин в соответствии с требованиями СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Пооперационный контроль и приёмку дорожных работ по проезжей части следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 32756- 2014 «Требования к промежуточной приемке выполненных работ», ПР РК 218-113-2016 «Инструкция по контролю качества и приемке работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог», СП РК 5.01-108-2013 «Оперативный контроль плотности грунтов в условиях строительной площадки при их уплотнении» и другими нормативными документами, действующими в РК.

Запрещается производство работ на склонах и прилегающих участках при наличии на них трещин, заколов на них до выполнения необходимых противодеформационных мероприятий.

Объёмы строительно-монтажных работ приведены в ведомости объёмов работ, перечень строительных машин и количество машиночелов приведены в ресурсных сметах.

Для отсыпки насыпи используются привозной грунт из карьера, расположенного на расстоянии 30 км от места строительства. Отсыпанный грунт разравнивается бульдозером и автогрейдером и уплотняется. Требуемый коэффициент уплотнения для нижнего слоя насыпи – 0,95, верхнего - 0,98-0,95.

Для уплотнения отсыпаемого грунта применяются катки на пневмошинах массой 25 тонн. В случае использования катков на пневмошинах 12-16 т, уплотнение слоя связанного грунта должно производиться с уменьшением слоя до 10-20 см, а несвязанного до 15-25. При недостаточной естественной влажности уплотняемого грунта применяется его полив поливочными машинами до достижения оптимальной влажности.

В выемках основная площадка земляного полотна, подготавливаемая под укладку оснований дорожных одежд уплотняется по той же технологии, что и в насыпи.

Учитывая, что при помощи катков производится послойное уплотнение насыпей и их откосной части с откосом 1:3 и положе, уплотнение откосов насыпей с откосом 1:1,5 следует производить при помощи трамбующих плит или трамбовок с гладкими вальцами подвесных к стрелам экскаватора.

Планировка откосов до 30° производится бульдозером и автогрейдером, откосы полунасыпей, расположенных на полках выемок - бульдозерами с откосопланировщиками и автогрейдерами с удлинителями отвалов и откосниками или планировщиками откосов на экскаваторах «драглайн», экскаваторами-планировщиками, планировочными рамами ЦНИИС к экскаваторам «драглайн».

Все работы бульдозера производятся в стесненных условиях при поперечном уклоне земляного полотна 20‰.



Данные работы включают разработку, транспортировку, укладку и уплотнение всех видов материалов, встречающихся в работах по возведению земляного полотна.

Выемки и насыпи должны иметь ровные и однородные поверхности.

Работы по устройству выемок и насыпей должны производиться без нарушения материалов, находящихся за пределами границ строительства.

Разработку выемок следует начинать с пониженных мест рельефа.

В процессе строительства должен быть обеспечен постоянный отвод поверхностных вод из всей зоны производства работ.

Недобор выемок в нескальных грунтах ликвидируется при производстве планировочных работ.

Разработка выемок производится различными механизмами:

- бульдозерами, при этом дальность перемещения грунта ограничена стесненными условиями;
- экскаваторами при значительных объемах сосредоточенных работ.

Выполнение земляных работ по отсыпке насыпи производится послойно с уплотнением слоёв непрерывным способом, при этом постоянно производится соответствующий анализ устроенного слоя на уплотнение. Каждый последующий слой можно отсыпать при достигнутом коэффициенте уплотнения нижнего слоя.

Каждый любой слой, оставленный незащищённым более чем на 24 часа, должен быть восстановлен до указанных кондиций перед возобновлением строительства земляного полотна или других конструктивных элементов дороги.

Перед отсыпкой земляного полотна на уширениях, откосы существующей насыпи разрыхляются.

Использование в одном слое насыпи разных видов грунтов не допускается. Отсыпку грунта в насыпь следует производить от краев к середине, слоями, на всю ширину земляного полотна, включая откосные части. Последующая подсыпка краевых или откосных частей не допускается.

Каждый слой следует разравнивать, соблюдая проектный продольный уклон. Перед уплотнением поверхность отсыпаемого слоя должна быть спланирована под двускатный или односкатный поперечный профиль с уклоном 20-40‰ к бровкам земляного полотна. Движение транспортных средств, отсыпающих на насыпи очередной слой, необходимо регулировать по всей его ширине.

Плотность грунта после уплотнения слоя не должна быть меньше установленной требованиями СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна».

Наибольшая плотность грунта может быть достигнута при применении машин, обеспечивающих максимальное, допустимое по условиям прочности данного грунта, контактное давление поверхности.

Уплотнение грунта следует производить при влажности близкой к оптимальной.

Окончательную планировку поверхности земляного полотна с преданием установленных проектом поперечных уклонов и доуплотнение поверхностного слоя, планировку и укрепление откосов следует производить сразу после окончания возведения земляного полотна. Все нарушения поверхности земляного полотна, вызванные построечным транспортом и осадками, следует устранить непосредственно перед устройством дорожной одежды.

Водоотводные каналы и кюветы необходимо укреплять вслед за устройством дорожной одежды. При этом следует ликвидировать все временные въезды и съезды.

Планировку и укрепление откосов высоких насыпей и глубоких выемок следует производить сразу же после окончания сооружений их отдельных частей (ярусов).

Укрепление откосов производится:

- путём посева многолетних трав по слою снятого в основаниях насыпей растительного грунта травяной сеялкой, при этом осуществляется предпосевное, а затем посевное прикатывание почвы кольчато-шпоровым катком;
- гидропосевом трав – смесью из семян, мульчирующего материала (как правило, мульча на основе древесных волокон или целлюлозы, редко — опилки, солома) и воды навесными посевными агрегатами ЦНИИС к экскаваторам «драглайн» или машинами для гидропосева семян трав;
- устройством укрепления на склонах подверженных обвалам высокопрочной объемной стальной сеткой  $\varnothing 3.2 \times 42 \times 30$  закрепленной анкерами с укладкой противэрозионного синтетического рулонного материала, поверх которого укладывается рулонный материал Биомат с высоким содержанием семенной травяной смеси, что обеспечит прорастание трав и кустарников в последующие годы на неустойчивых склонах.

При устройстве обочин необходимо устранить деформации земляного полотна по всей площади обочин, досыпать грунт до установленного уровня, спланировать и уплотнить. Вблизи крутых откосов и склонов уплотнение обочин производится ручными пневматическими трамбовками массой 40-50 кг по слою 10-50 см.

Для повышения коэффициента использования автогрейдера, занятого на планировочных работах, его же используют на предыдущих захватках по устройству подстилающего слоя основания из песчано-гравийной (природной или оптимальной) смеси.

При работе в скальных породах гусеницы бульдозеров ограждают стальными щитками, привариваемыми по бокам рамы отвала.

#### **1.4.6. Дорожная одежда**

Вслед за возведением земляного полотна послойно устраивается дорожная одежда. Перед устройством дорожной одежды необходимо выполнить разбивочные работы.

В проекте приняты следующие типы дорожной одежды:

Участок 4

- двойная шероховато-поверхностная обработка средне-шипованного типа шероховатости, устраиваемая втапливанием черного щебня размером 15-20 в количестве 9-12 кг/м<sup>2</sup> Н=0,03м;
- холодный мелкозернистый асфальтобетон марки I, тип Вх, толщиной 6 см
- основание- щебеночно-песчаная смесь, укрепленная 7% портландцемента М400, толщиной 15 см
- гравийно- песчаная смесь природная по СТ РК 1549-2006, толщиной 15 см.

Участок 3, 2, тип 1,2

- горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон тип Б марки II на битуме БДН 100/130 СТ РК 1225-2013, толщиной 5 см;
- основание- щебеночно-песчаная смесь, укрепленная 7% портландцемента М400, толщиной 12 см
- щебеночная смесь для оснований С4-80 мм по СТ РК 1549-2006, толщиной 15 см;
- гравийно- песчаная смесь природная по СТ РК 1549-2006, толщиной 15 см.

Участок 1

- горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон тип Б марки II на битуме БДН 70/100 СТ РК 1225-2013, толщиной 5 см;
- горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон марки II на битуме БДН 70/100 СТ РК 1225-2013, толщиной 6 см;
- основание- щебеночно-песчаная смесь, укрепленная 7% портландцемента М400, толщиной 8 см
- щебеночная смесь для оснований С4-80 мм по СТ РК 1549-2006, толщиной 15 см;
- гравийно- песчаная смесь природная по СТ РК 1549-2006, толщиной 25 см.

Гравийно-песчаная смесь укладывается бульдозерами и автогрейдерами с одновременным планированием поверхности и приданием ей поперечного уклона не менее 20‰. После отсыпки смесь уплотняется с предварительным поливом водой. Уплотнение производят в два этапа: сначала легкими катками массой 1,5-1,7 т, затем тяжелыми катками массой 10-13 т.

Асфальтобетонные слои покрытия укладываются асфальтоукладчиком, затем, уложенный асфальтобетон тщательно уплотняют катками с гладкими вальцами, легкими и тяжелыми. Работы по укладке асфальтобетона должны выполняться только в сухое теплое время при температуре воздуха не ниже +5°C.

Асфальтобетонные смеси приготавливаются в стационарной установке путем перемешивания всех составляющих фракций и воды. Сразу же после перемешивания смесь транспортируют и укладывают с помощью распределителя на место.

Смесь в момент укладки должна иметь влажность близкую к оптимальной с отклонением не более 10%.

При недостаточной влажности смесь увлажняют за 20-30 минут до начала уплотнения.

Слой уплотняют катками на пневматических шинах массой не менее 16 т с давлением воздуха в шинах 0,6-0,8 МПа, прицепными вибрационными катками массой не менее 6 т, решетчатыми массой не менее 15 т, самоходными гладковальцовыми массой не менее 10 т и комбинированными массой более 16 т.

Укатку производят в продольном направлении, с поливом водой, начиная от внешних кромок по направлению к центру, за исключением кривых с виражами, где укатка производится от нижних кромок.

Скорость катков в начале укатки должна быть не более 1,5-2 км/ч; после 5-6 проходов может быть увеличена до 3-5 км/ч – для гладковальцовых катков, 3 км/ч – для вибрационных катков и 5-8 км/ч – для катков на пневматических шинах.

В состав уплотняющего звена на один асфальтоукладчик входит один легкий и два тяжелых катка.

При уплотнении смесей типа А и Б, а также нижнего слоя – легкий каток в звене заменяется тяжелым.

Укладываемый слой под укладку должен быть выше чем в покрытии на 0,5 - 0,6 см.

Устройство покрытий из асфальтобетонных смесей предусмотрено вести в светлое время суток.

Асфальтобетонную смесь в покрытие укладывают только на сухое чистое основание. Очистку основания выполняют механическими щетками, сжатым воздухом, а сушку увлажненного основания - горячим песком (до 250-300) или специальными нагревателями – сушильными агрегатами. Поверхность основания или нижнего слоя покрытия за 3-5 часов до начала укладки асфальтобетонной смеси обрабатывают горячим вязким битумом.

Перед укладкой смеси производят разбивочные работы для соблюдения проектной ширины покрытия и поперечных уклонов, а также прямолинейности кромок.

Температура смеси перед укладкой должна быть не ниже 100 С (с применением ПАВ) и не ниже 120 С без применения ПАВ (поверхностно - активные вещества).

Температуру смеси необходимо проверять в каждом прибывающем автомобиле-самосвале. При пониженных температурах воздуха в случае использования вязких битумов допускается применение смесей, температура которых на 10 С выше указанной.

Нижний и верхний слои покрытия можно укладывать: одним укладчиком - каждый слой попеременно; двумя укладчиками одновременно – по одному на каждом слое.

При работе одним укладчиком длина полосы укладки должна быть не более чем указанная в нижеследующей таблице.

Длина полосы укладки асфальтобетонной смеси, при которой обеспечивается хорошее сопряжение полос.

Края ранее уложенной полосы необходимо обрубать вертикально пневмомолотком, перфоратором, вращающимся диском или другим инструментами и смазать жидким битумом или эмульсией.

На участках с малыми объемами работ и при ручной укладке следует устанавливать переносные рейки или упорные брусья или наносить высотные отметки толщины слоя на бортовые камни.

Число проходов по одному следу устанавливают пробной укаткой с составлением акта, при ручной укладке число увеличивают на 20-30%.

Укатку ведут от краев полосы к середине с перекрытием предыдущего следа на 20-30 см. В недоступных для катка местах асфальтобетон уплотняют горячими металлическими утюгами и трамбовками.

При продолжительных перерывах поступления смеси с АБЗ следует израсходовать всю смесь, находящуюся в бункере, в шнековой камере и под плитой асфальтоукладчика.

Особое внимание необходимо уделять устройству «холодных» продольных и поперечных стыков при сопряжении укладываемых полос. Поперечные сопряжения должны быть перпендикулярны оси дороги. Края ранее уложенной полосы обрубают вертикально и смазывают битумом или битумной эмульсией. Холодный поперечный стык необходимо прогреть, установить укладчик таким образом, чтобы виброплита находилась под краем ранее уложенного слоя покрытия, затем наполнить шнековую камеру горячей смесью.

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 свежеложенный слой на ширину 20-30 см. Перед катком в непосредственной близости асфальтоукладчика должен постоянно находиться рабочий, задача которого сдвигать лишнюю смесь с «холодной» полосы на уплотняемый свежеложенный 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 10см. 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.

Для безопасной работы техники на горных участках дороги и обозначения края устойчивого уплотненного откоса, необходимо по краю обочины натянуть страховочный трос с сигнальной лентой, перед началом работы проверить тормозное оборудование машин и механизмов и выполнить проверку трогания с места на крутых уклонах.

Работа автотехники с неисправным тормозным оборудованием и недостаточной мощностью запрещается.

Работы на примыканиях и пересечениях ведутся одновременно с производством аналогичных работ на основной дороге силами тех же подразделений по мере продвижения вперед.

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 свежеложенный слой на ширину 20-30см. Перед катком в непосредственной близости асфальтоукладчика должен постоянно находиться рабочий, задача которого сдвигать лишнюю смесь с "холодной" полосы на уплотняемый свежеложенный 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 20-30см. Первый проход необходимо начинать, отступив от края покрытия на 10см. 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.

Конструкция дорожной одежды на 4 участке - это двойная шероховато-поверхностная обработка средне-шипованного типа шероховатости, устраиваемая втапливанием черного щебня размером 15-20 в количестве 9-12 кг/м<sup>2</sup> Н=0,03м.

Шероховатая поверхностная обработка (далее ШПО) – это технологический процесс устройства дорожных покрытий в целях обеспечения шероховатости, водонепроницаемости, износостойкости и плотности покрытий, которая проводится для улучшения сцепления колес автомобилей с поверхностью покрытия проезжей части. Это - способ создания шероховатой поверхности покрытия, устройства слоев износа и защитных слоев путем розлива на основание тонкого слоя органического вяжущего, распределения высокосортного щебня и его уплотнения.

Во многих странах поверхностную обработку называют «Chip Seals» — «щебеночные защитные (изолирующие) слои». Поверхностные обработки используются как профилактические процедуры от преждевременного разрушения. В результате работ формируется верхний защитный слой, который закрывает трещины и другие повреждения на поверхности дорог, тем самым продлевается срок службы дорожного покрытия.

До начала работ по устройству ШПО выполняются подготовительные работы – очистка покрытия от пыли и грязи, установка знаков для организации движения, ограждение места производства работ и т.д.

В состав основных работ входит розлив битума, распределение и уплотнение щебня. После этого производится сметание отдельных не укрепившихся щебенки и открывается движение транспорта. Процесс окончательного формирования поверхностной обработки продолжается около 10 дней, в течение которых скорость движения автомобилей ограничивается и производится ежедневное сметание не укрепившихся щебенки.

Работы по устройству ШПО проводятся в теплый период года.

Двойное распределение щебня при однослойной ШПО применяется для улучшения герметичности покрытия, улучшения распределения усилий от колес транспортных средств. Устройство производится следующим образом: на нанесенный слой вяжущего распределяют фракцию крупного 10-15 мм или 15-20 мм щебня и прикатывают, далее рассыпается более мелкая фракция щебня 5-10 мм и её уплотняют.

Устройство двухслойной ШПО состоит из следующих этапов. Первый этап – устройство первого слоя - разлитый вяжущий и распределенный на него щебень крупной фракции, который сразу же уплотняется. На втором этапе укладывают второй слой битума с мелкой фракцией щебня и все окончательно укатывают.

Данные покрытия обладают способностью аккумулировать и в нужный момент (при снегопаде и образовании гололеда) выделять компоненты противогололедного материала на дорожное покрытие. Одновременно такое покрытие обеспечивает гидроизоляцию конструкции

от воды и противогололедного материала. При этом гарантированно выполняются требования по коэффициенту сцепления. Покрытие также работает как слой износа и препятствует прилипанию снега и формированию гололеда (снежно-ледяного образования).

Технология не требует прикатки материала катками. Неприжившийся щебень удаляется сметом или промышленными пылесосами.

Для устройства макрошероховатых дорожных покрытий применяют современные битумощебнераспределители (БЩР). БЩР - самоходные или прицепные машины, имеющие устройство для равномерного распределения органического вяжущего (битум или битумная эмульсия) по дорожной поверхности покрытия и щебня в один слой. Устройство предназначено для розлива вяжущего и равномерной укладки мелкого щебня на поверхность покрытия дороги

Технология производства работ по устройству ШПО за один проход с применением машин с синхронной подачей вяжущего и каменного материала, состоит из перечисленных ниже операций.

Синхронное распределение вяжущего и щебня. К синхронному распределению вяжущего и щебня приступают, если позволяют атмосферные условия, налажено и проверено вспомогательное оборудование, имеется в наличии вся техника.

Работы по устройству шероховатой обработке нельзя начинать на кривом участке дороги. В конце рабочего дня работы по укладке заканчиваются только при устройстве слоя ШПО по всей ширине автомобильной дороги и заканчиваться в одну поперечную линию. Распределение битума не рекомендуется производить при сильном ветре (деформация струи при распределении вяжущего). Непосредственно перед распределением битума необходимо проверить следующие параметры:

- соответствие температуры битума рекомендуемой при распределении;
- состояние форсунок гребенки и фильтра вяжущего;
- расстояние от поверхности до гребенки;
- подобранную норму распределения битума с учетом окружающей температуры и вязкости битума.

Уплотнение слоя ШПО. Для лучшего формирования слоя ШПО, применяют легкие самоходные дорожные катки с пневматическими шинами или катки с обрезиненными металлическими вальцами. Уплотнение необходимо осуществлять сразу за проходом распределителя. При устройстве одиночной ШПО уплотнение производится за 5-6 проходов по одному следу при нагрузке не более полутора тонн на ось. Окончательно слой формируется проходящим транспортом при скоростях не более 40 км/ч.

Уход за слоем ШПО. Перед открытием участка автомобильной дороги необходима обследовать состояние устроенной поверхности. Срок ограничения скорости движения зависят от марки вяжущего и природно-климатических условий. В случае открытия движения сразу по завершению устройства слоя ШПО, предусматриваются мероприятия по защите свежееуложенного слоя, такие как: регулирование потока транспорта по ширине дороги; ограничение предельной скорости движения; уборка не прижившегося щебня; уплотнение при необходимости. Снимать ограничение скорости можно при условии хорошего сцепления щебня с вяжущим.

Уборка излишков щебня. Срок уборки зависит от интенсивности движения и вязкости вяжущего, и может составлять от нескольких часов до нескольких суток, после окончания уплотнения. Уборку необходимо выполнять машинами с капроновой щеткой. В начале участка распределения (на первых 30-70 см) вяжущее и щебень распределяется неравномерно. Для предотвращения некачественного поперечного стыка укладывают на конец слоя предыдущей захватки промасленную бумагу или непромокаемый материал.

### **1.4.7. Обустройство дороги**

Работы по обстановке дороги следует выполнять по окончании работ по планировке откосов земляного полотна, а разметку - после устройство дорожной одежды.

Работы по установке дорожных знаков и сигнальных столбиков следует начинать с разбивочных работ. Глубина бурения для стоек опор дорожных знаков, железобетонных столбов ограждений и сигнальных столбиков должна быть меньше проектной на 3 см.

Горизонтальную разметку следует выполнять только на промытой, подметенной и сухой поверхности покрытия при температуре не ниже +15°C - нитрокрасками и не ниже +10°C - теплопластическими материалами, при относительной влажности воздуха не более 85%.

Не допускается выполнять разметку по размягченному покрытию, а также при наличии на его поверхности пятен масла и битума. Во избежание ухудшения цвета линий разметки, не допускается делать перерывы в работе самоходных разметочных машин до полного израсходования материалов. Движение по участку с горизонтальной разметкой может быть открыто не ранее чем через 15 минут после её нанесения. Движение по участку с горизонтальной разметкой термопластиком может быть открыто не ранее чем через 30 мин.

Допустимые величины отклонений основных размеров при установке элементов обстановки дорог:

- обозначений центров ям (+) или (-) 1 см;
- глубина ям (+) или (-) 2см;
- высота нижней кромки щита знака на каждый метр ширины шага (+) или (-) 1 см;
- высоты ограждения по консоли верхней кромки балки при длине секции:
  - 4320 мм.....(+) или (-) 1 см;
  - 6320 мм.....(+) или (-) 1,5 см;
  - 8320 мм.....(+) или (-) 2,0см;
  - 9320 мм.....(+) или (-) 2,35см;
- лицевой поверхности ограждения (волнистость линии ограждения) на длине 10 м не более (+) или (-) 3 см.

Допустимые величины отклонений линии разметки в плане.(+) или (-) 3 см.

Края линии разметки должны быть ровными. Допустимое отклонение краев – не более 5 мм на длине 0,5 м.

Горизонтальную разметку следует выполнять согласно «Методических рекомендаций по устройству горизонтальной дорожной разметки безвоздушным методом», Москва 2001.

### **1.4.8. Водопропускные сооружения**

Устройству земляного полотна должны предшествовать работы по капитальному ремонту водопропускных сооружений.

Работы по капитальному ремонту включают в себя: разборку существующей насыпи, демонтаж разрушенных конструкций, замена блоков, удлинение труб, монтаж блоков оголовков и звеньев трубы, устройство гидроизоляции, засыпку трубы грунтом, укрепление русла и откосов насыпи.

Территорию для строительной площадки очищают от растительного грунта и планируют бульдозером. Русло водотока отводят в сторону за пределы контура котлована, устраивая при этом различные обустройства для отвода воды (лотки, трубы и т. д.). При

необходимости устраивают с нагорной стороны водоотводные канавы для перехвата поверхностных вод на расстоянии не менее 1,5–2,0 м от контура котлована.

Транспортировка сборных конструкций на строительную площадку должна быть организована таким образом, чтобы все элементы труб были доставлены на объект до начала монтажных работ. Возможна также доставка сборных изделий в процессе монтажа по заранее согласованному с заводом-изготовителем графику.

При транспортировании сборные элементы должны быть надёжно раскреплены и расклинены, а погрузка и разгрузка их должна исключать возможность повреждений.

Звенья круглых труб можно устанавливать на грузовой платформе в горизонтальном или вертикальном положении. Звенья прямоугольных труб устанавливают только в горизонтальном положении. Блоки оголовков перевозят на полуприцепах хребтового или кассетного типа.

Доставленные на строительную площадку элементы разгружают на площадки, расположенные возможно ближе к месту сборки трубы, чтобы избежать излишних перегрузок. Порядок размещения сборных элементов должен быть увязан с технологической последовательностью монтажа трубы. При этом большую часть сборных элементов обычно сгружают на одной половине строительной площадки, а другую половину используют для размещения технологического оборудования и складирования материалов.

Разработанный грунт, удаляют обычно в низовую сторону, не допуская образования земляных валов, затрудняющих водоотвод с территории строительной площадки. При этом отвалы грунта не должны также создавать затруднений для выполнения строительных работ. Вынутый и не использованный при отсыпке насыпи грунт должен быть спланирован вне пределов входного и выходного русел. Оставлять завалы грунта перед оголовками трубы запрещается.

Обратную засыпку котлованов (пазух между стенками фундамента и котлована) производят талым грунтом с тщательным послойным уплотнением.

При интенсивном притоке грунтовых вод и/или при неустойчивых грунтах, а также в зимнее время при температуре воздуха ниже  $-15^{\circ}\text{C}$  следует производить разработку котлована секциями с последовательным устройством фундаментов также посекционно, начиная от выходного оголовка.

Монолитные фундаменты сооружают в определенной последовательности: устанавливают опалубку; производят доставку готовой бетонной смеси или ее приготавливают на месте; укладывают бетонную смесь; осуществляют уход за бетоном; демонтируют опалубку; производят засыпку пазух.

Опалубку применяют в виде сборно-разборных инвентарных деревянных или металлических щитов. В межсекционных швах устанавливают неудаляемую опалубку из досок, промазанных битумом.

За бетоном обеспечивают специальный уход. Открытые сверху поверхности бетона закрывают опилками, мешками и увлажняют для предохранения от высыхания, вредного воздействия ветра и прямых солнечных лучей. Бетон поливают в течение первых 3–7 суток при температуре наружного воздуха не более  $+5^{\circ}\text{C}$ . После набора бетоном прочности не ниже 50 % проектной, производят распалубку и засыпают пазухи. Сроки распалубливания назначают с учетом перепада температуры на поверхности и внутри фундамента, не допуская, чтобы он к моменту распалубки превышал  $15^{\circ}\text{C}$ .

Засыпку пазух производят с тщательным послойным уплотнением грунта электротрамбовками, что предотвращает снижение прочностных и деформативных свойств основания и возможные просадки насыпи рядом с трубой.

Монтаж над фундаментной части удлиняемых труб начинают после окончания работ нулевого цикла (устройства фундаментов, их освидетельствования и засыпки пазух). Сборные трубы монтируют самоходными кранами, грузоподъёмность и вылет стрелы которых



определяют, учитывая возможность установки всех видов элементов (фундаментов, оголовков и звеньев трубы).

Монтажные работы начинают с устройства выходного оголовка, последовательно устанавливая все элементы в направлении входного оголовка в соответствии с принятой монтажной схемой. Прямоугольные звенья устанавливают краном на слой цементного раствора и на деревянные или бетонные подкладки, чтобы предотвратить выдавливание раствора.

При укладке цилиндрических звеньев без лекальных блоков их устанавливают на деревянные подкладки и клинья с соблюдением требуемого зазора (около 2 см) между звеном и фундаментом. После выверки положения звеньев под ними устраивают бетонную подушку.

Швы между звеньями и блоками плотно конопатят жгутами из пакли, пропитанной битумом, затем с внутренней стороны их заполняют цементным раствором, а с внешней – закрывают гидроизоляцией.

Засыпку трубы производят после устройства гидроизоляции и её освидетельствования. Гидроизоляция предназначена для защиты наружных поверхностей конструкций, соприкасающихся с грунтом, от проникновения в них воды и предотвращения возможной коррозии бетона и арматуры.

Перед устройством гидроизоляции поверхность должна быть очищена от грязи и обработана жидкой битумной грунтовкой. Защитное покрытие обмазочной гидроизоляции выполняется из горячего битума БН-3, наносимого на бетонную поверхность за два раза. Толщина наносимого слоя должна быть 2,5...3 мм.

Оклеечную гидроизоляцию швов устраивают из двух слоёв рулонного наплавляемого битумно-полимерного материала Техноэластмост Б. Ленту шириной 20 см накладывают на предварительно прогрунтованный на ширину ленты шов и разглаживают резиновым валиком. Затем уложенную ленту смазывают горячей битумной мастикой и накладывают вторую такую же ленту с тщательной прикаткой. Поверх второй ленты наносят защитный слой горячей битумной мастики толщиной 2,5...3 мм.

Работы по устройству гидроизоляции можно выполнять при отсутствии атмосферных осадков и температуре наружного воздуха не ниже +5 °С. При более низких температурах гидроизоляцию труб следует устраивать в тепляках или с подогревом звеньев трубы изнутри при закрытых торцах трубы.

Засыпка трубы выполняется тем же грунтом, из которого отсыпается насыпь на данном участке. При этом пазухи котлована надлежит засыпать сразу после окончания работ по устройству фундамента трубы, чтобы избежать возможности затопления котлована дождевыми и грунтовыми водами.

После окончания работ по удлинению трубы необходимо произвести начальную её засыпку на высоту, равную диаметру (высоте) звена плюс 1...2 м. Минимальный слой засыпки над трубой должен быть не менее 0,5 м. Грунт следует укладывать слоями толщиной 15...20 см равномерно с обеих сторон трубы с тщательным уплотнением каждого слоя. Ширина засыпки поверху должна быть не менее 4 м в каждую сторону от оси трубы. Крутизна откосов засыпки принимается не круче 1:5.

Окончательную засыпку остальной части насыпи над трубой обычно производит специализированная организация в процессе отсыпки земляного полотна на данном участке. Последовательность работ, толщина слоёв и способы уплотнения принимаются в зависимости от общей технологии возведения насыпи на участке.

Если отсыпка насыпи производится грунтами с большим включением крупных камней (более 10 см), то трубу засыпают песчаным или глинистым грунтом на высоту не менее 0,5 м над верхом трубы, во избежание механического повреждения. Ширину такой засыпки принимают не менее ширины трубы плюс 1 м с каждой стороны. При низких насыпях трубу засыпают в один приём сразу до проектной отметки горизонтальными слоями толщиной 15...20 см.

Грунт уплотняют послойно пневмокатками или грунтоуплотняющими машинами виброударного действия. Движение грунтоуплотняющих машин по каждому слою осуществляют вдоль трубы от конца к стенке трубы. Уплотнение грунта непосредственно у стенок трубы производят ручными электротрамбовками. Плотность грунтовой засыпки допускается не менее 0,95 стандартной максимальной плотности грунта.

Уплотнение грунта в стесненных условиях следует производить с применением специальных уплотняющих средств виброударного или ударного действия. Не допускается уплотнение трамбуемыми плитами на расстоянии менее 3м от искусственных сооружений и при высоте засыпки над трубой менее 2 м.

Разрешается у труб производить отсыпку и послойное уплотнение грунта продольными (по отношению к трубе) проходами бульдозера и катков. При этом отсыпку и уплотнение грунта следует вести с обеих сторон трубы слоями одинаковой толщины.

Работы по устройству котлована под поглощающие колодцы ведутся в стесненных условиях, что не позволяет разработать откосы котлована с уклоном 1:1. В проекте предусмотрено укрепление стенок котлована инвентарными щитами для предотвращения осыпания грунта.

#### **1.4.9. Капитальный ремонт мостов и труб**

Разборка существующего покрытия и основания производится перед началом строительно-монтажных работ.

Фрезерование существующего покрытия производится большими фрезами типа "Wirtgen" шириной фрезерного барабана до 1000мм с гидравлическим приводом на гусеничном ходу в светлое время суток на полную толщину, и транспортируются на автосамосвалах грузоподъемностью свыше 10 тн на свалку, на расстояние L=55 км, в том числе 36 км в населенных пунктах.

На всех мостах и трубах производится замена деформационных швов. Восстановление сколотых поверхностей на пролетных строениях и опорах производится пленкообразующим материалом, бетоном и полимерным раствором. Окраска железобетонных конструкций опор и пролетных строений производится перхлорвиниловыми красками за два раза по предварительно очищенной поверхности. Водоотвод с мостов и путепроводов осуществляется по продольным лоткам по откосам земляного полотна. Короба существующих гасителей расчищаются и заполняются щебнем и камнем. На мостах, где отмечено отсутствие водоотвода, выполняются работы по его сооружению. Водоотвод, в виде монолитных лотков.

Покрытие проезжей части на мостах горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон.

#### **1.4.10. Подпорные стенки**

Основание подпорных стенок – буронабивные столбы  $D=620\text{мм}$ . Для устройства основания, из буронабивных свай длиной 6м диаметром 620мм используется буровая установка марки Бауэр. Для нормальной работы буровой установки необходимо обеспечить устройство основания. Под ауриггеры буровой установки, на каждой стоянке, подкладываются железобетонные плиты: 4 шт по 6 м и 2 шт по 3м на основание из щебня толщиной 10 см. Количество стоянок установки равно количеству столбов на опоре. Для обеспечения проектного положения скважины в плане до начала буровых работ устанавливается и закрепляется направляющий кондуктор. Грунт, извлеченный из скважины, в дальнейшей работе не может быть использован и поэтому должен быть вывезен на расстояние 55 км. В очищенную от бурового шлама скважину опускается арматурный каркас. По мере опускания каркаса отрезаются установленные на кольцах распорки, или другие элементы внутри каркаса, за которые может зацепиться бетонолитная труба при погружении или подъеме в процессе

бетонирования свай. Бетонирование свай выполняется через бетонолитную трубу, таким образом, чтобы нижний конец трубы обязательно находился в бетоне  $\geq 0,5$ м. Этим условием обеспечивается сплошность бетонирования.

Монолитные конструкции фундаментов и стенок сооружаются в специальной опалубке (СВСиУ).

Во избежание перегруза и выпучивания листов опалубки следует укладывать бетон горизонтальными слоями по 0,2-0,25 м, при погружении вибраторов не более, чем на эту же глубину. Поверхность опалубки, соприкасающаяся с бетоном, должна быть покрыта тонким слоем известкового раствора или раствором карбида, уменьшающим сцепление опалубки с бетоном, но не влияющим отрицательно на внешний вид сооружения. Штукатурка поверхностей не допускается. Щели между щитами должны быть тщательно заделаны, во избежание вытекания цементного молока. Снятие и перестановка щитов опалубки стен может производиться после достижения бетоном 70% проектной прочности. Для монтажа арматурных каркасов и опалубки используется автокран грузоподъемностью 20 – 25 т. Для укладки бетона использовать автобетононасос, для доставки бетонной смеси – автобетоновозы. Уплотнение бетонной смеси в опалубке должно производиться глубинными вибраторами.

Сборные железобетонные плиты фундаментов (основания) П-1 – П-6, объединяются между собой, после чего производится объединение плит с монолитной подпорной стенкой.

Мягкий въезд на подпорные стенки выполняется из монолитных плит мягкого въезда индивидуальной конструкции. Плиты, уложенные на щебеночное основание, омоноличиваются между собой и покрываются битумной мастикой за два раза

После возведения конструкций из монолитного железобетона, производится наружная гидроизоляция конструкций и засыпка котлована. Обмазочная гидроизоляция поверхностей, соприкасающихся с грунтом - битумом за два раза. Деформационные швы между секциями заполняют мастикой на глубину 5 см и оклеивают гидроизоляционным материалом ТехноэластмостБ в 2 слоя. Засыпку за подпорными стенками следует производить в соответствии с СН 536-81 «Инструкция по устройству засыпок грунта в стесненных местах» с послойным уплотнением грунта и поливом водой. Грунт для обратной засыпки доставляют из карьера. Засыпка производится тремя способами: 1- при помощи бульдозера, 2- вручную, 3- с подачей грунта в бадьях.

#### **1.4.11. Устройство сооружений инженерной защиты автомобильной дороги и укрепление откосов**

По проекту определены несколько условных участка, расположенных на участке горной дороги, требующих разработки специальных мероприятий по инженерной защите откосов и склонов: ПК 74+70-ПК 78+24 (протяженность участка укрепления откосной части – 394 м) и ПК 96+70 – ПК 99+20 (протяженность укрепления откосной части – 286 м).

На данных участках предусмотрена защита верхового откоса и низового откоса в комбинации технических решений укрепления откосов железобетонными подпорными стенками, габионами, тросово-сетчатой анкерной системой с укреплением геоматами и биоматами, а также драпировкой склонов.

Учитывая необходимость работы на склонах с применением оборудования для промышленного альпинизма, лестниц, люлек, обеспечивающих возможность работы на высоте с подачей материалов на склон, к подрядной организации предъявляются особые требования.

Основные требования к генеральной подрядной организации:

- опыт работы в горных условиях и работ на высоте;

- наличие обученного и аттестованного руководящего и работающего персонала (альпинисты не моложе 18 лет и имеющие «Единую книжку промышленного альпиниста»;
- наличие собственной строительной базы в г. Алматы или в её окрестностях.

На стройплощадке организуются бытовые помещения с биотуалетами и площадки для размещения техники и материалов.

Процесс производства работ:

- устройство верхней страховки;
- предварительная оборка и обезопасивание откосов (сброс с откоса нависающих, неустойчивых и опасных валунов и общая оборка склона);
- расчистка (устройство) строительной автодороги вдоль подошвы откоса;
- бурение мелких шпуров с люльки автоподъёмника в теле крупных валунов с устройством зарядов для взрыва (объём зарядов не должен превышать 0.5 кг тротила, одновременные взрывы нескольких валунов не допускаются, так как возможно дополнительное обрушение откосов);
- окончательная оборка склона альпинистами-скалолазами (звено: страховщик – оборщик – сигнальщик). Работы по оборке склонов могут производить одновременно несколько звеньев с минимальным расстоянием (во время оборки) между ними по горизонтали не менее 20 м;
- выполняются работы по монтажу тросово-сетчатой-анкерной системы крепления (технология работ дана далее);
- окончательная расчистка подъездной автодороги;
- устройство подпорной стенки с водоотводящей канавой;
- сбросы из водоотводящей канавы (сквозь подпорную стенку) выполнить через каждые 40 м организовано.

Процесс производства работ по оборке склонов.

Работы по оборке склонов ведутся звеньями-связками по 3 человека: страховщик – оборщик склонов – сигнальщик.

Страховщик обеспечивает работающего на склоне:

- следит за состоянием узлов верхнего крепления верёвки;
- следит за анкерами крепления;
- следит за состоянием узлов крепления
- следит за надёжностью и сохранностью верёвок (перетирание, обрыв нитей верёвки);
- выбирает собственное местонахождение так, чтобы постоянно видеть сигнальщика;
- следит за длиной верёвки, с тем, чтобы оборщик склонов мог свободно перемещаться по склону, как по горизонтали, так и по вертикали.

Оборщик склонов:

- обязан постоянно видеть сигнальщика;
- при освобождении и сбросе валунов не должен находиться под ними;
- должен следить за состоянием своего пояса крепления со страховочной верёвкой.

Сигнальщик обеспечивает:

- постоянную видимость страховщика и оборщика склонов и подаёт им соответствующие знаки, в случае появления малейшей опасности (аварийной ситуации);
- присутствие людей, машин и механизмов в зоне производства работ

Надёжную и безопасную работу связки обеспечивает ответственный за производство работ (мастер-прораб).

Работы по оборке склонов должны вестись только специально обученными для этих работ, квалифицированными рабочими-альпинистами.

Все элементы крепления поставляются комплектно с заводов-изготовителей, на стройплощадке будут выполняться только монтажные работы.

При этом будут использованы следующие методы производства работ:

- предварительная оборка и обезопасивание скальных откосов с устройством пунктов верхней страховки и применением автовышек;
- установка самонарезающихся анкеров (на спецрастворе);
- монтаж несущих стальных тросов  $\varnothing 12$  мм;
- монтаж универсальной тросово-сетчатой-анкерной системы «Mighty Net», геомата и биомата, забивка анкеров, крепление к анкерам, тросам и поверхности склона забивными анкерами.

Все работы будут осуществляться обученными рабочими-альпинистами с обязательной страховкой и сигнализацией, в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011\* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», с применением автовышек и специального оборудования.

Перед тем, как начать работу, обследовать склон и обработать его поверхность (очистить откос от неустойчивых камней) для закрепления проволоочных канатов в соответствии с рельефом откоса.

Установка специальной секторной сетки. Как правило, подъем сетки выполняется лебедкой (1.0 т, 8 л.с.), а установка – вручную, с использованием автовышек и обязательной страховкой.

Установка специальной секторной сетки осуществляется сверху склона по одной секции (по размерам, выбранным проектом) с забивкой дополнительных анкеров. При этом следует обратить внимание на то, чтобы сетка закреплялась в соответствии с рельефом склона по возможности без деформации ячейки сетки. Устанавливать сетку до подошвы откоса путем соединения секций соединительными тросами.

Стандартная ширина нахлестки при установке специальной секторной сетки должна быть 20 см (минимум 10 см). Нахлестка не обязательно должна совпасть с вертикальным канатом.

Разметка. Стальная сетка проводится согласно поверхности откоса, поэтому вертикальное и горизонтальное расстояние между канатами легко меняется в зависимости от рельефа откоса. В связи с этим, устанавливают стандартные оси в продольном и поперечном направлениях, в удобных для работы местах на поверхности откоса.

Согласно стандартным осям, проводить разметку для анкеровки и определять места, куда необходимо установить вертикальные и горизонтальные основные канаты.

Стандартные оси могут устанавливаться в нескольких местах в зависимости от условий участка для проведения работ.

Установка самонарезающихся анкеров.

Анкера устанавливаются по разметке, согласно проекту, в соответствии со специальной заводской инструкцией.

Проведение каната. Как правило, подъем каната выполняется лебедкой (10 т, 8 л.с.), а его проведение – вручную.

Расстояние между вертикальными и горизонтальными канатами приведено ниже в таблице.

Вертикальные и горизонтальные канаты располагать согласно проектно- технической документации без увеличения расстояния между канатами, а также проводить с максимальной согласованностью с рельефом откоса.

Стандартная сила натяжения каната при его установке соответствует силе, которая возникает при натяжении каната людскими силами.

Крестовидный анкерный зажим предназначен для крепления точки пересечения основных канатов. Устанавливать крестовидный анкерный зажим так, чтобы он плотно соединился с анкером «В» для скального грунта и участка с грунтовым покровом.

Крестовидный зажим применяется для закрепления самой верхней точки пересечения основных канатов, а также на местах, где установлены анкеры «В» для песчаного грунта, и на точках пересечения основных канатов, куда невозможно установить анкеры.

Зажим типа V (диагональный зажим) применяется на местах пересечения вертикального и горизонтального канатов.

Спиральный зажим применяется на концах каната и прикрепляется к концевым анкерам «А» или основным канатам.

Соединительная спираль применяется для соединения специальной секторной сетки с канатом, а также для соединения специальных секторных сеток. Стандартное количество применяемой соединительной спирали приведено ниже в таблице. Соединительные спирали устанавливать максимально на равном расстоянии друг от друга.

#### **Стабилизация склонов и откосов грунтовыми нагелями ТИТАН.**

В холмистых и горных местностях широко распространено крепление естественных и искусственных склонов нагельным способом. При этом технология установки и все элементы конструкции буроинъекционных микросвай, анкерных свай и грунтовых нагелей ТИТАН совершенно аналогичны. Они различаются лишь в принципе их работы и в методике расчетов. При креплении нестабильной призмы обрушения грунта нагелями образуется армированный грунтовый массив и таким образом повышается устойчивость склона. Нагельное крепление является более элегантным вариантом крепления склонов, который позволяет избежать применение громоздких опорных и ограждающих конструкций. В зависимости от геометрии откоса и грунтовых свойств можно подобрать различные виды облицовки поверхности, как например:

- Стальные проволочные сети;
- Геотекстильные материалы;
- Облицовка торкрет-бетоном;
- Облицовка легкими железобетонными панелями.

Наиболее популярные области применения грунтовых нагелей ТИТАН.

- Противооползневое крепление склонов;
- Крепление срезов горных массивов в транспортном строительстве;
- Инженерная защита от камнепадов и обвалов.

Технические данные.

Буроинъекционные штанги ТИТАН производятся из мелкозернистой строительной стали S 460 NH, допущенной строительными нормами EN 14199 и EN 10210-1.

Вышеуказанные значения достигаются при навальцовывании резьбы на стержнях. Названная предельная нагрузка и сила на границе текучести измерялись в государственной лаборатории испытания материалов в г. Дортмунде (MPA Dortmund).

Комплекующие системы ТИТАН соответствуют всем требованиям Евростандартов для самозабуривающихся анкерных свай.

- Марка стали S 460 NH

- Предел текучести не выше 600 кН/мм<sup>2</sup>
- Высокая ударная вязкость стали
- Бесшовная труба
- Геометрия резьбы
- Антикоррозионная защита

Технология устройства анкерных свай ТИТАН.

1. Бурение ударно-вращательным методом в грунтах 4-й группы глубиной до 10м с промывкой. Устройство микросвай, анкерных свай и грунтовых нагелей ТИТАН заключается всего лишь в их непосредственном бурении с промывкой, как правило, жидким цементным раствором (в/ц = 0,7 - 1,0) и последовательном нагнетании густого цементного раствора (в/ц = 0,4 - 0,6). Промывной цементный раствор выносит буровую крошку из скважины, проникает в окружающий корень сваи грунт, улучшает его, укрепляет стенки бурового отверстия против обрушения и создаёт плавный переход между телом сваи и грунтом. Таким образом, в зависимости от свойств грунта возможно увеличение диаметра изготовленной сваи до двойного диаметра буровой коронки. Поверхность стенок анкерных свай ТИТАН получается неровной и благодаря этому обеспечивается их хорошее сцепление с грунтом.

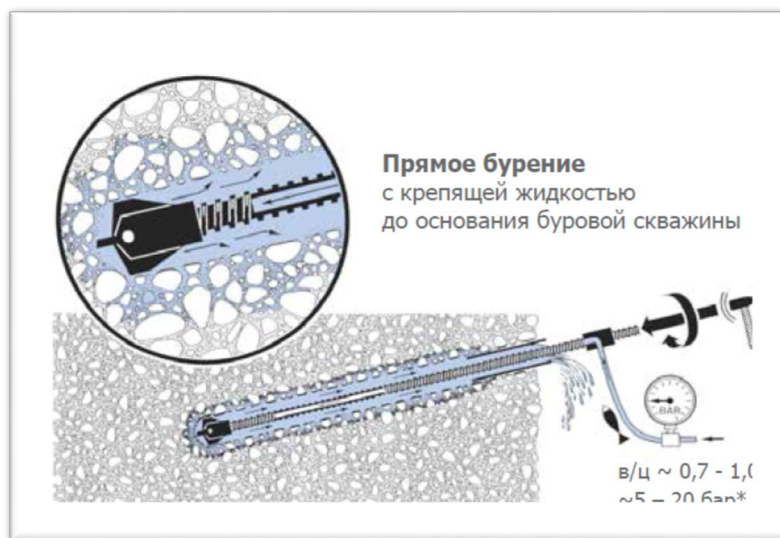


Рис.1 Бурение с промывкой

2. Нагнетание цементного раствора. После того как достигается расчётная глубина сваи, буровая штанга продолжает вращаться и нагнетается густой цементный раствор, который вытесняет промывную жидкость. При этом возможно повышение давления до 80 бар, что в слабых грунтах способствует их уплотнению, а также расширению диаметра сваи. Буровая штанга остаётся в скважине в качестве армирующего элемента сваи, который позволяет воспринимать нагрузки на сжатие и выдергивание. Бурение без обсадной трубы и одновременное нагнетание цементного раствора через буроинъекционную штангу значительно ускоряет и упрощает процесс устройства анкерных свай ТИТАН.

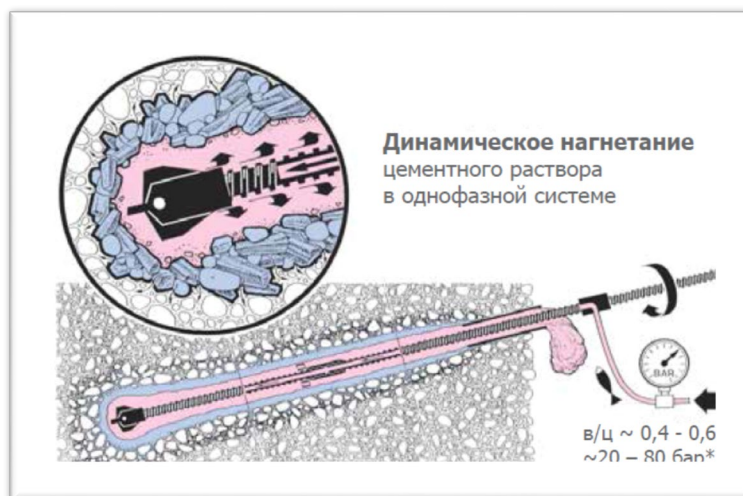


Рис.2 Нагнетание цементного раствора

Габионы применяются в качестве укрепляющей конструкции для защиты автомобильных дорог.

Технология укладки габионных конструкций достаточно проста. Но для того, чтобы достигнуть ожидаемого результата, необходимо принять во внимание рекомендации производителей, ознакомиться с инструкцией, а также соблюдать основные этапы. Только в этом случае можно достигнуть приемлемого результата, потратив немного времени. Предварительно проводятся подготовительные мероприятия. Суть их заключается в подготовке поверхности, на которую будет осуществляться укладка, а также сборке габионов. Поверхность, на которую будет производиться монтаж, обязательно нужно очищать от мусора и растительности. Это позволит беспрепятственно расположить сетку, а также наполнитель. Помимо этого, необходимо частично выравнивать местность, если перепады действительно большие. Как только подготовительный процесс закончен, можно переходить к установке габионов, которые уже сконструированы. Изначально их располагают на поверхности без наполнителя, а также выравнивают в соответствии с действующим проектом. Только после этого они частично заполняются соответствующим сырьем. По углам устанавливаются анкера, иные элементы, что позволяет зафиксировать их в одном положении. С внешней стороны габионов располагается деревянная рама, с помощью которой можно поддерживать боковые панели в вертикальном положении. Как только все габионы, которые предусмотрены проектом, установлены, можно переходить к их заполнению. Чаще всего для этих мероприятий применяют камень.

Важно проследить, чтобы величина фракции составляла 12,5-25 сантиметров. Более точные размеры стоит определять, исходя из особенностей сетки. В некоторых случаях целесообразно пользоваться различными фракциями. При этом более крупные камни нужно располагать вблизи боковых панелей, а мелкие – в центральной части габионов. Необязательно заполнение выполнять вручную. Можно пользоваться и специальным оснащением. Но, какой бы вариант не был выбран, нужно осуществлять укладку максимально плотно. Если вы планируете осуществлять еще монтаж габионов, то последняя конструкция должна оставаться пустой. В этом случае вы сможете беспрепятственно продолжать установку, привязку и заполнение. Осуществляя укладку габионов, особое внимание необходимо уделить размещению камня внутри конструкции. Обусловлено это тем, что именно правильность его расположения оказывает влияния на такие показатели, как длительность эксплуатации, прочность, надежность. Габионы стоит заполнять за один подход только на 30-35 процентов. После этого нужно произвести фиксацию уложенных камней, воспользовавшись специальными связующими скобами, иными крепежными элементами.



Таким принципом стоит пользоваться и для следующих двух слоев. Если же вы решили воспользоваться не коробчатыми габионами, а матрацами Рено, то заполнение может проводиться в один или два приема. Выбирая приемлемый вариант, стоит руководствоваться размерами данной конструкции. Для того чтобы усадка камня, который располагается внутри конструкции, происходила равномерно, специалисты рекомендуют немного выходить за грани, примерно, на 5 сантиметров. Со временем все выровняется, ничего выступать не будет. Как только это произойдет, можно производить монтаж крышки. Ее необходимо располагать максимально близко к граням, а также фиксировать к панелям при помощи проволоки, специальных скоб.

Предотвратить деформацию крышки, которая может произойти в процессе усадки, несложно. Для этого стоит изначально осуществлять временную привязку. За некоторое время камень равномерно распределится по всему периметру коробка, после чего можно производить более надежную фиксацию.

Обязательно нужно фиксировать дополнительно габионы, пользуясь анкерами, иными крепежными деталями. Обусловлено это тем, что на габионы воздействует влага, температурные колебания, ветер. Своевременная фиксация габионов предотвращает проблемы и возможные дополнительные расходы.

Сборка габионов – один из наиболее значимых процессов. Поскольку материал поставляется в упаковке, перед сборкой ее нужно аккуратно снять. Извлеченный габион стоит расположить на ровной, а также устойчивой поверхности. Все края материала нужно расправить. Обязательно проследите, чтобы не было загнутых, неровных, завернутых частей. Далее необходимо произвести конструирование ящика прямоугольной формы. Для этого боковые части нужно расположить в вертикальном положении. Учтите, что боковые панели должны располагаться на одном уровне. Только после этого можно переходить к фиксации сторон. Как правило, в качестве крепежного материала используется проволока. Крепеж стоит осуществлять через каждые 10-12 сантиметров. Витки должны быть, как двойными, так и одинарными.

Технология установки габионов, которая описана выше, может модифицироваться. Но изменения необходимо осуществлять, исходя из того, какой именно проект реализовывается. К примеру, если вы планируете осуществить частичный монтаж, то в этом случае расположенные с краю габионы не стоит заполнять. В результате, вы сможете беспрепятственно перемещать сетки. Осуществляя наполнение габионов, важно проследить, чтобы они не превращались в монолит. В дальнейшем все пустоты будут заполнены почвой, частичками. Но при этом располагать необходимо немного больше, чем это предусмотрено. Подобные действия позволят минимизировать негативное воздействие со стороны усадки, которую невозможно предотвратить.

### **Производство работ по укреплению откоса с устройством грунтовых анкеров.**

Этап 1. Последовательность производства работ по укреплению откоса с применением бетонного полотна Concrete Canvas CC-8.

- Выравнивание грунтовой поверхности до заложения откоса 1:0,75;
- Разработка анкерной траншеи;
- Нарезка отрезков бетонного полотна необходимой длины;
- Бетонное полотно укладывается волокнистой (белой) поверхностью вверх. Отрезки бетонного полотна раскатываются по склону сверху вниз. Укладка бетонного полотна производится с перекрытием слоев на величину не менее 0,1 м. Перекрытие следует производить как в продольном так и в поперечном направлениях;
- Фиксация отрезков бетонного полотна в анкерной траншее, осуществляется при помощи самораскрывающего анкера из нержавеющей стали. Фиксация отрезков бетонного полотна между собой осуществляется при помощи саморезов с шагом 200мм. При необходимости обеспечения гидроизоляции, следует использовать клей-герметик либо термосварку.
- Увлажнение производится до тех пор, пока бетонное полотно не будет оставаться ощутимо мокрым в течение нескольких минут. Чрезмерное смачивание бетонного полотна невозможно, поэтому его можно укладывать даже под проливным дождем и непосредственно в воду. Бетонное полотно окончательно затвердеет через 24 часа, но продолжает набирать прочность в течение всего срока службы. Для гидратации уложенного полотна следует использовать цистерну с водой и шланг с распылительной насадкой. Допускается использование соленой или технической воды;
- Засыпка анкерных траншей.

## Этап 2. Технология устройства грунтовых анкеров АТЛАНТ.

- Сущность технологии заключается в совмещении операций бурения и цементации.
- После окончания бурения производится нагнетание под давлением густого цементного раствора через сопла бурового долота. При этом используются специальные высокопрочные штанги, соединенные при помощи муфт, которые по окончании бурения остаются в скважине в качестве армирующего элемента сваи или тяги анкера.
- За счет гарантированного покрытия штанги цементным раствором, обеспечивается антикоррозионная защита металла. В процессе устройства анкерных свай происходит проникновение цементного раствора в грунт, что повышает несущую способность основания (откоса).
- Длина грунтовых анкеров или свай Атлант определяется в соответствии с проектом для обеспечения необходимой несущей способности.
- Установка анкеров (свай) производится последовательным забуриванием штанг в грунт под проектным углом наклона (или вертикально). Штанги, составляющие тягу анкера или армирующий элемент сваи, наращиваются при бурении с помощью муфт. Первая штанга должна быть оснащена буровым долотом.

1. Бурение колонково-вращательным методом в грунтах 2-й группы глубиной до 50 м.

1.1. Подача анкерных штанг в грунт должна производиться с постоянной скоростью не более 0,5 м/мин. и вращением около 50 об./мин. В качестве бурового раствора применять цементный раствор с водоцементным соотношением В:Ц=1,0 (промывка), давление промывка 0,5-1,5 МПа.

1.2. Для приготовления водоцементных растворов должен применяться портландцемент марки не ниже ПЦ400, ГОСТ 10178-58\*/. Вода для приготовления растворов должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23732-79 и не содержать примесей, вызывающих коррозию металла и препятствующих схватыванию и твердению цемента.

1.3. При бурении следует следить за заполнением скважины промывочным цементным раствором. Бурение выполнять только при условии выхода бурового раствора и выноса бурового шлама из устья скважины. При прекращении выхода раствора необходимо снизить скорость подачи буровых штанг или остановить

подачу не прекращая вращения. После восстановления излива бурового раствора возобновить подачу штанг.

1.4. Забуривание штанг и затяжка соединительных муфт производится с буровым станком с подачей штанг вручную.

1.5. Для проведения испытаний и закрепления конструкции необходимо оставить выпуск последней штанги из устья скважины.

## 2. Опрессовка скважины

2.1. После того, как достигается расчетная глубина, при вращении буровой штанги нагнетается густой цементный раствор с  $B:C=0,4$ , который вытесняет буровой шлам и обеспечивает несущую способность анкера (сваи) по грунту.

2.2. Перерыв между бурением и опрессовкой не должен превышать одного часа, в противном случае возможно загустевание бурового шлама, неполное его вытеснение густым цементным раствором из устья скважины и, соответственно, нарушению сплошности цементного камня тела анкера (сваи) и снижению несущей способности.

2.3. Нагнетание густого цементного раствора производится через полость штанг и буровое долото.

2.4. Динамическая опрессовка скважины производится с непрерывным вращением винтовой тяги со скоростью 20-30 об./мин., что способствует поднятию цементного раствора от бурового долота и его распространению без пустот по всей длине заделки.

2.5. Опрессовка осуществляется до выхода густого цементного раствора из устья скважины.

2.6. В случае если выход густого цементного раствора из устья скважины не происходит, необходимо повторить опрессовку через 15-30 мин. через оставляемую в скважине полую штангу.

2.7. Расход цементного раствора при динамической опрессовке должен составлять 50-60 л на 1 п.м. анкера (сваи) в зависимости от грунтов и диаметра долота.

2.8. Буровая штанга остается в скважине в качестве армирующего элемента сваи или тяги анкера.

2.9. Закрепление анкеров (свай) Атлант производить через 14 суток после устройства. В случае необходимости натяжения анкеров Атлант, работы производить через 28 суток после устройства анкера.

## 2. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОВОДИМЫХ РАБОТ

Контроль качества осуществляется на всех этапах производства работ в соответствии с требованиями проектной документации и нормативных документов, действующих в РК.

Основными задачами производственного контроля являются:

- обеспечение соблюдения необходимой технологии и требований нормативных документов;
- своевременное предупреждение и выявление дефектов и несоответствий;
- повышение ответственности непосредственных исполнителей за качество выполняемых ими работ.

В процессе производства работ осуществляются следующие виды контроля:

- входной контроль качества поступающих на объект конструкций, изделий, материалов, и оборудования;
- операционный контроль качества выполнения строительных процессов;
- приемочный контроль качества законченных работ.

Контроль качества работ осуществляется созданными Заказчиком и Подрядчиком специальными службами, снабженными необходимыми техническими средствами,

обеспечивающими полноту контроля и его достоверность. Результаты контроля качества на всех этапах работ фиксируют в соответствующий журнал.

Пооперационный контроль и приёмку земляных работ следует выполнять в соответствии с требованиями СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», бетонных и монтажных работ в соответствии с СП РК 3.03-112-2013, СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции» СТ РК 1685 - 2007 «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Правила выполнения и приемки работ при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте», СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги», СНиП 3.06.03-85 «Мосты и трубы» и другими нормативными документами, действующими в РК с ведением документации по строительству в соответствии с Приказом КДС № 536 от 29 декабря 2011 года «Сборник нормативно-технической и исполнительной документации, необходимой при проведении строительно-монтажных работ».

Высокое качество выполняемых строительных работ должен обеспечить эффективный контроль на всех стадиях строительства, который, помимо технологических, должен включать экономические и организационные меры.

До начала производства земляных работ проверяются показатели состава грунтов (крупность частиц, пластичность глинистых грунтов) и состояния (влажность, плотность) грунтов в карьерах, резервах, выемках, естественных основаниях.

Контроль при отсыпке земляного полотна производится по следующим категориям:

- проверка правильности размещения осевой линии поверхности земляного полотна в плане и высотных отметок;
- толщину снимаемого плодородного слоя грунта
- плотность грунта в основании земляного полотна;
- влажность используемого грунта;
- толщина отсыпаемых слоев;
- однородность грунта в слоях насыпи;
- плотность грунта в слоях насыпи;
- ровность поверхностей;
- поперечный профиль земляного полотна;
- правильность выполнения водоотводных сооружений.

Зимой необходимо контролировать наличие в отсыпанном грунте мерзлых комьев и качество очистки поверхности от снега и льда.

Проверку правильности размещения высотных отметок, поперечных профилей, водоотводных сооружений и толщины отсыпаемых слоёв следует производить не реже чем через 100 м, с помощью геодезических инструментов и шаблонов. Плотность грунта контролируется в каждом технологическом слое по оси земляного полотна на каждой сменной захватке работы уплотняющих машин не реже чем через 20 м при высоте насыпи до 3 м. Дополнительный контроль плотности производится в каждом слое засыпки пазух котлованов, траншей, над коммуникациями, в конусах и в местах сопряжения с путепроводом. Контроль плотности следует производить на глубине, равной 1/3 толщины уплотняемого слоя, но не менее 8 см. Отклонения от требуемого значения коэффициента уплотнения в сторону уменьшения допускается не более чем в 10% определений от их общего числа и не более чем на 0,04. Контроль влажности грунта проводят в месте его получения не реже одного раза в смену и обязательно при выпадении осадков. Для текущего контроля допускается использовать ускоренные и полевые экспресс-методы и приборы. Однородность контролируют визуально. Ровность поверхности земляного полотна контролируется нивелированием по оси и бровкам в трех точках на поперечнике не реже чем через 50 м.

Поверхность основания земляного полотна и промежуточных слоев насыпи в период строительства не должна иметь местных углублений, в которых может застаиваться вода.

При устройстве дорожной одежды необходимо не реже 1 раза в смену проводить контроль влажности песчано-гравийной смеси. Проверять ширину и толщину оснований, поперечный уклон, ровность поверхности, степень уплотнения, температуру укладываемого щебня. Качество уплотнения указанных слоев дорожной одежды проверяется контрольным проходом катка массой 10-13 т по всей длине контролируемого участка, после которого не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцом. При распределении расклинивающей фракции необходимо заполнить пустоты, образовавшиеся в первой фракции щебня, избегая образования самостоятельного слоя. Качество уплотнения асфальтобетонной смеси проверяется аналогично. Коэффициент уплотнения для асфальтовой смеси должен быть не ниже:

0,99 - для плотного асфальтобетона из горячих и теплых смесей;

0,98 - для пористого асфальтобетона.

В процессе строительства покрытия и основания дополнительно следует контролировать:

- температуру горячей и теплой асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле-самосвале;
- постоянно- качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос;
- качество асфальтобетона по показателям кернов в трех местах на 7000 м<sup>2</sup> покрытия по ГОСТ, а также прочность сцепления слоев покрытия. Вырубки или керны следует отбирать в слоях из горячих асфальтобетонов через 1-3 суток после их уплотнения, на расстоянии не менее 1м от края покрытия.

При устройстве обстановки дороги следует контролировать:

- визуально-требуемую последовательность работ, вертикальность стоек, знаков;
- точность установки стоек и столбиков, а также линий разметки через 10 м в плане - с помощью мерной ленты и шнура;
- глубину ям, высоту - по шаблонам;
- волнистость ограждения в плане с помощью шнура и линейки;
- ровность краев и ширину линий разметки выборочно, не менее 10% длины с помощью линейки.

### **3. ОХРАНА ТРУДА**

#### **3.1.1. Охрана труда**

В проекте предусмотрены технические решения, обеспечивающие выполнение действующих строительных норм, правил и стандартов. При строительстве должны соблюдаться требования СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Все работающие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами защиты в соответствии с действующими нормами, должны иметь удостоверения, подтверждающие их квалификацию, пройти обучение со сдачей экзаменов. Обязательны периодические инструктажи по безопасному ведению работ.

Санитарно-бытовое обслуживание рабочих (гардеробы рабочей и чистой одежды, душевые, сушилки, и т. д.) обеспечивается на базе подрядных строительных организаций. На строительной площадке предусматриваются помещения для приёма пищи, обогрева рабочих в зимнее время, биотуалеты.

Транспортировка рабочих от базы до стройплощадки предусматривается автобусами.

В местах складирования стройматериалов устраиваются проезды, ширина которых назначается в зависимости от применяемых транспортных средств и погрузо–разгрузочных механизмов. Предусматривается раздельное хранение баллонов с кислородом и горючими газами, пылевидных материалов в закрытой таре.

Для снижения запылённости воздуха, проезды автотранспорта в тёплое время года периодически орошаются водой.

Все строительно–монтажные работы должны производиться по проектам производства работ (ППР), содержащими мероприятия по охране труда и технике безопасности.

При производстве строительно- монтажных работ подрядчиком должны выполняться: Закон РК “О безопасности и охране труда”, ППБС 01-94 «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных и огневых работ», а также другие нормативные документы и стандарты в области безопасности труда.

Весь инженерно-технический персонал, руководящий работами на дорожном строительстве и рабочие всех специальностей должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности по всему комплексу работ. Регулярно должен проводиться инструктаж по технике безопасности. Ответственность за соблюдением правил техники безопасности и охране труда, проведение мероприятий по снижению и предупреждению травматизма и профессиональных заболеваний, возлагается на технических инспекторов и представителей надзора проектных организаций.

На всех опасных местах должны быть вывешены предупредительные плакаты и надписи. В ночное время они должны быть освещены.

Все машины оборудуются звуковой и световой сигнализацией, при работе в ночное время устанавливается переднее и заднее освещение.

В процессе производства работ, на уклонах более 80 % строительная техника должна быть оснащена тяговыми и тормозными анкерными лебедками.

При эксплуатации всех строительных машин должны быть выполнены требования, обеспечивающие предупреждение или снижение воздействия на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

- движущихся машин, их органов и частей, а также перемещаемых машинами изделий, конструкций, материалов;
- обрушивающихся грунтов;
- разрушающихся конструкций машин;
- повышенной загазованности, запыленности и влажности воздуха рабочей зоны;
- повышения значения напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли;
- повышенной или пониженной температуры воздуха на рабочем месте;
- повышенной скорости ветра в рабочей зоне машины;
- повышенного уровня вибрации на рабочем месте;
- повышенного уровня шума в рабочей зоне;
- недостаточной видимости рабочей зоны из кабины машиниста;
- физических и нервно-психических перегрузок машинистов.

Безопасность процесса эксплуатации машин должна обеспечиваться:

- использованием машин в соответствии с проектом производства работ (технологическими картами);
- поддержанием работоспособного состояния машины;

- обучением работающих безопасности труда и применением работающими средств индивидуальной защиты.

При работе землеройно-транспортных машин не допускается их приближение на расстояние менее 1 м и к откосу насыпи, и к откосу выемки - менее 0,5 м. Грузоподъемные краны следует располагать на расстоянии от откоса не ближе  $1 \div 4,75$  м при сооружении земляного полотна из суглинистых грунтов. Кроме того, расстояние от стрелового крана до штабелей грузов и других предметов должны быть не менее 1 м.

Укладка сборных элементов должна выполняться только кранами. Строповка звеньев труб и блоков арыков за одну петлю категорически запрещается. Круглые звенья труб на площадке должны складироваться не более чем в 1 ряд, блоки арыков не более 4-5 рядов в высоту, на прокладки из деревянных реек.

При устройстве дорожных одежд необходимо соблюдать следующие правила:

- при выгрузке щебня, песчано-гравийной смеси запрещается находиться в кузове автомобиля-самосвала;
- подачу автомобиля назад производят только по сигналу машиниста распределителя или рабочего;
- при работе катков машинист обязан давать сигналы при перемене направления движения, запрещается смачивать вальцы катка вручную и находиться рядом с движущимся катком;
- при совместной работе ряда машин по устройству дорожных одежд расстояние между ними должно быть не менее 10 м, а при работе самоходными катками - не менее 5 м.

Все работающие, занятые на строительстве, должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты.

Администрация должна создать работающим необходимые условия труда и отдыха. На строительной площадке должны быть организованы пункты для обогрева, отдыха и приема пищи, а также должен быть обеспечен подвоз питьевой воды. Санитарно-бытовые помещения должны удовлетворять гигиеническим требованиям к устройству и оборудованию санитарно-бытовых помещений для рабочих строительно-монтажных организаций.

Перевозка людей к месту работы разрешается на автобусах и специально оборудованных для этих целей бортовых автомобилях с соблюдением правил дорожного движения.

Участки производства дорожно-строительных работ должны ограждаться соответствующими знаками об объездах, о снижении скорости и т.д.

В темное время суток периметр стройплощадки обозначается красными сигнальными фонарями. На подходах устанавливаются предупреждающие дорожные знаки. Подъездные и внутриплощадочные дороги обеспечивают свободный проезд ко всем сооружениям на площадке и к строящимся объектам с ограничением скорости движения автотранспорта.

Рабочие места, проезды, проходы и склады освещаются в соответствии с нормами. Опасные зоны производства работ обозначаются хорошо видимыми знаками и надписями, а в необходимых случаях - огораживаются.

В осенне-зимний период рабочие проезды и проходы очищаются от снега и льда. Стройплощадки оборудуются помещениями контейнерного типа для обогрева, отдыха и проведения санитарно-гигиенических мероприятий.

Все виды строительно-монтажных, погрузо-разгрузочных и транспортных работ должны производиться под руководством лиц, ответственных за обеспечение условий проведения этих работ в соответствии с действующими правилами техники безопасности.

Монтажные краны должны быть установлены в строго определенных и размеченных местах, исключающих перенапряжение в элементе монтируемой конструкции и работу с недопустимым для данного груза вылетом стрелы.

При подъеме элементов грузовой крюк крана должен занимать вертикальное положение. Запрещается подтаскивать (волочить) элементы косым натяжением канатов или поворотом стрелы.

Не допускается подъем монтажного элемента, масса которого неизвестна. Поднимать элемент, масса которого близка к максимальной грузоподъемности крана при данном вылете стрелы, необходимо в два приема: сначала на высоту 20-30 см с проверкой подвески, устойчивости крана и надежности действия тормозов, затем на полную высоту.

Во избежание перегрузки кранов запрещается поднимать элементы засыпанные землей или снегом, а также примерзшие к земле. В этих условиях необходимо расчистить элемент и обеспечить возможность свободного подъема его краном для проверки чего следует приподнять элемент рычагом или домкратом, но не краном.

Перед подъемом любого элемента к нему должны быть прикреплены две оттяжки из пенькового каната диаметром не менее 12 мм и длиной 6-10 м. Поднимать и опускать конструкции нужно плавно. При горизонтальном перемещении элемент должен быть поднят не менее чем на 60 см выше встречающихся на пути препятствий. Поворачивать поднятый элемент, удерживать его от вращения и раскачивания следует только при помощи оттяжек. При опускании элемента запрещается направлять и поворачивать его руками. Поворачивать поднятый элемент следует только при помощи оттяжек. Горизонтальное перемещение элементов при помощи оттяжек - запрещается. Во время подъема элемента запрещается находиться под стрелой крана и в зоне ее поворота. Подходить к элементу для его установки на место разрешается только после того, как зазор между нижней поверхностью элемента и местом установки не будет превышать 6-10 см.

Точная центровка элемента перед его установкой на место должна производиться с помощью ломиков при положении элемента на весу. Свободный конец ломика не должен при этом находиться против рабочего.

Места строповки элемента должны быть намечены заранее. Длинномерные элементы, поднимаемые в горизонтальном положении, следует строповать не менее чем двумя стропами или специальными траверсами.

При строповке конструкций с острыми ребрами необходимо между ребрами элемента и канатом установить прокладки, предохраняющие канат от перетирания. Прокладки должны быть прикреплены к конструкции или канату.

Перед освобождением стропов от элементов необходимо проверять точность установки и устойчивость элемента.

При разработке котлованов запрещается движение строительных машин, транспортных средств и расположение других нагрузок в пределах призмы обрушения грунта. Устанавливать монтажные краны с частичным выходом их на призму обрушения допускается только при обосновании соответствующим расчетом и при принятии специальных мер, гарантирующих устойчивость крана с грузом.

При перевозке конструкций транспортными средствами необходимо обеспечить достаточно равномерную передачу груза на рессоры. С этой целью элементы следует укладывать симметрично относительно продольных и поперечных осей кузова. При погрузке несимметричных элементов его более тяжелая сторона должна быть обращена в сторону кабины. Во избежание смещения при перевозке элементы должны быть надежно закреплены.

При транспортировке элементов конструкций тракторами в зимнее время по дороге, имеющей уклон в грузовом направлении более 80%, необходимо иметь задний тормозной трактор.



Рабочие места, расположенные над землей на высоте 1 м и выше, ограждают перилами. Перила должны выдерживать сосредоточенную нагрузку 0,7 кН. При невозможности или нецелесообразности устройства ограждений, работающих на высоте более 1,5 м, снабжают предохранительными поясами. Места закрепления карабина предохранительного пояса должны быть заранее указаны рабочим.

Проезды, проходы, погрузо-разгрузочные площадки и рабочие места необходимо регулярно очищать от строительного мусора, в зимнее время очищать от снега и льда, посыпать песком, а в тепле время поливать водой. Рабочие места, проезды и склады на строительной площадке должны быть освещены. Работа в неосвещенных местах запрещается.

Перед пуском бетономесительной установки, при приготовлении бетона на строительной площадке необходимо подать сигнал и выключить на 1-2 с электродвигатель (предупредительный пуск). После предупредительного пуска и паузы в 10-15 сек., включаются электродвигатели для работы под нагрузкой.

Во время работы бетономешалки запрещается ускорять выгрузку бетонной смеси введением внутрь вращающегося барабана лопаты или другого инструмента. Очищать барабан бетономешалки от остатков материала разрешается только после его остановки, предварительно убедившись в том, что бетономешалка не может быть пущена. Для этого следует, включив рубильник, запереть его ящик, а при двигателе внутреннего сгорания, выключив двигатель, снять приводной ремень.

При строительстве путепроводов необходимо соблюдать ограничения работы на открытом воздухе по метеорологическим условиям.

Во время грозы и ветра со скоростью более 12 м/с запрещается работать на подмостях, а также монтаж и демонтаж подмостей.

При ветре со скоростью более 12 м/с, гололедице, сильном снегопаде и дожде запрещаются монтажные и верхолазные работы.

В сырую погоду и во время оттепелей запрещается электронагрев бетонных конструкций.

Мастику для гидроизоляционных работ приготавливают в огнестойком помещении или полевых условиях под огнестойким навесом. Склады битума, гидроизоляционных материалов и дров должны быть удалены от битумоварки на 60 м, а около битумоварочной установки на случай борьбы с воспламенением битума необходимо иметь запас сухого песка, огнетушитель, железные лопаты и т.п.

Готовую мастику к месту работ доставляют только в закрытых с уширением книзу конических обогревательных бачках (или термосах), заполняемых не более чем на  $\frac{3}{4}$  объема.

Складирование кислородных и пропановых (ацетиленовых) баллонов производится в объеме не более двухсменного запаса и в удалении от непосредственных мест производства работ.

На всех этапах строительства обеспечивается прочность и устойчивость возводимых конструкций

Подробные инструкции по технике безопасности разрабатываются в составе проекта производства работ на отдельные виды работ.

Все работы повышенной опасности и работы во вредных условиях выполняются в соответствии со специальными Инструкциями.

Работы повышенной опасности:

- работы в зоне действия грузоподъемных кранов;
- работы на высоте;
- работы вблизи действующих автомагистралей.

Работы, выполняемые во вредных условиях:

- гидроизоляционные работы;
- покрасочные работы.

### **3.2. Санитарно-эпидемиологический раздел**

Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливается.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляются в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

На строящемся объекте предусматривается водоснабжение и водоотведение с использованием привозной воды. Доставка воды производится автотранспортом, соответствующим документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях, установленных на площадке с твердым покрытием. Емкости для хранения воды изготавливаются из материалов, разрешенных к применению для этих целей на территории Республики Казахстан. Чистка, мытье и дезинфекция емкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям. Внутренняя поверхность механически очищается, промывается с полным удалением воды, дезинфицируется. После дезинфекции емкость промывается, заполняется водой и проводится бактериологический контроль воды. Для дезинфекции применяются дезинфицирующие средства, разрешенные к применению в Республике Казахстан. Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, соответствует документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. На рабочих местах размещаются устройства питьевого водоснабжения и предусматривается выдача горячего чая, минеральной щелочной воды, молочнокислых напитков. Оптимальная температура жидкости плюс 12-15°C. Сатураторные установки и питьевые фонтанчики располагаются не далее семидесяти пяти метров от рабочих мест, в гардеробных, помещениях для личной гигиены женщин, пунктах питания, в местах отдыха работников и укрытиях от солнечной радиации и атмосферных осадков. Работники, работающие на высоте, машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие обеспечиваются индивидуальными флягами для питьевой воды.

При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды.

Рабочие места для сварки, резки, наплавки, зачистки и нагрева оснащаются средствами коллективной защиты от шума, инфракрасного излучения и брызг расплавленного металла (экранами и ширмами из негорючих материалов).

Температура воздуха в местах обогрева поддерживается на уровне плюс 21-25°C. Помещение для обогрева кистей и стоп оборудуется тепловыми устройствами, не превышающими плюс 40°C.

В бытовых помещениях проводятся дезинсекционные и дератизационные мероприятия. Уборка бытовых помещений проводится ежедневно с применением моющих и дезинфицирующих средств, уборочный инвентарь маркируется, используется по назначению и хранится в специально выделенном месте.

В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, проходят обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты.

Подходы к ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества.

Работающие обеспечиваются горячим питанием. Содержание и эксплуатация столовых предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. Допускается организация питания путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении. На специально выделенное помещение и раздаточный пункт оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса.

Работодатель обеспечивает постоянное поддержание условий труда, отвечающих требованиям настоящих Санитарных правил. При невозможности соблюдения предельно-допустимых уровней и концентраций вредных производственных факторов на рабочих местах (в рабочих зонах) работодатель обеспечивает работников средствами индивидуальной защиты и руководствуется принципом «защита временем».

Выполнять погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами при неисправности тары, отсутствии маркировки и предупредительных на ней надписей не допускается.

При переливе окрасочных материалов из бочек, бидонов и другой тары весом более десяти килограмм для приготовления рабочих растворов необходимо предусмотреть механизацию данного процесса.

Обработка стекла при помощи пескоструйных аппаратов проводится в средствах индивидуальной защиты для глаз, органов дыхания и рук.

При подогреве кабельной массы в закрытом помещении оборудуется система механической вентиляции.

При эксплуатации машин с повышенным уровнем шума применяются:

- 1) технические средства для уменьшения шума в источнике его образования;
- 2) дистанционное управление;
- 3) средства индивидуальной защиты;
- 4) выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени воздействия шумовых факторов в рабочей зоне, лечебно-профилактические и другие мероприятия.

При температуре воздуха ниже минус 40°C предусматривается защита лица и верхних дыхательных путей.

Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя. Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивают в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства. Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и обуви.

Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка — по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц. У рабочих, контактирующих с порошкообразными и токсичными веществами специальная одежда стирается отдельно от остальной специальной одежды после каждой смены, зимняя - подвергаться химической чистке. Помещения для обеспыливания и химической чистки специальной одежды размещаются обособленно и оборудуются автономной вентиляцией.

При разработке и эксплуатации технологических процессов и производственного оборудования предусматривается:

1) ограничение содержания примесей вредных веществ в исходных и конечных продуктах,

выпуск конечных продуктов в не пылящих формах;

2) применение технологии производства, исключаящие контакт работающих лиц с вредными производственными факторами;

3) применение в конструкции оборудования решений и средств защиты, предотвращающих поступление (распространение) опасных и вредных производственных факторов в рабочую зону;

4) установка систем автоматического контроля, сигнализации и управления технологическим процессом на случай загрязнения воздуха рабочей зоны веществами с остронаправленным действием;

5) механизацию и автоматизацию погрузочно-разгрузочных работ;

6) своевременное удаление, обезвреживание технологических и вентиляционных выбросов, утилизацию и захоронение отходов производства;

7) коллективные и индивидуальные средства защиты от вредных веществ и факторов;

8) контроль уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах;

9) включение требований безопасности в нормативно-техническую документацию;

10) осуществление производственного контроля в соответствии с осуществляемой ими деятельностью;

11) получение санитарно-эпидемиологического заключения на изменения технологического процесса (увеличения производственной мощности, интенсификация процессов и производства и другие отклонения от утвержденного проекта), в соответствии с действующим законодательством в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Санитарно-эпидемиологические требования на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина включают в себя следующее:

- работы ведутся, согласно графику работы, обеспечивающему бесперебойное функционирование производства в соответствии с технологическим процессом
- доставка работников на предприятие и с предприятия осуществляется на личном, служебном или общественном транспорте при соблюдении масочного режима и заполняемости не более посадочных мест.
- водитель транспортного средства обеспечивается антисептиком для обработки рук и средствами индивидуальной защиты (медицинские (тканевые) маски и перчатки, средства защиты для глаз и (или) защитные экраны), с обязательной их сменой с требуемой частотой.
- проводится дезинфекция салона автомобильного транспорта перед каждым рейсом с последующим проветриванием.
- вход и выход работников осуществляется при одномоментном

открытии всех дверей в автобусе (микроавтобусе).

- допускаются в салон пассажиры в медицинских (тканевых) масках в количестве, не превышающем посадочных мест.

- в случае, если работники проживают в общежитиях, в том числе мобильных, на территории строительной площадки и (или) промышленного предприятия, соблюдаются необходимые санитарно-эпидемиологические требования и меры безопасности в целях предупреждения заражения инфекционными и паразитарными заболеваниями, в том числе коронавирусной инфекцией.

- обработка рук осуществляется средствами, предназначенными для этих целей (в том числе с помощью установленных дозаторов), или дезинфицирующими салфетками и с установлением контроля за соблюдением этой гигиенической процедуры.

- осуществляется проверка работников при входе бесконтактной термометрией и на наличие симптомов респираторных заболеваний, для исключения допуска к работе лиц с симптомами острой респираторной вирусной инфекции и гриппа, а для лиц с симптомами, не исключаяющими коронавирусную инфекцию (сухой кашель, повышенная температура, затруднение дыхания, одышка) обеспечивается изоляция и немедленное информирование медицинской организации

- медицинское обслуживание на объектах предусматривает:

1) наличие медицинского пункта (здравпункта) с изолятором на средних и крупных предприятиях, постоянное присутствие медицинского персонала для обеспечения осмотра сотрудников, нуждающихся в медицинской помощи, в том числе имеющих симптомы не исключаяющие коронавирусную инфекцию;

2) обеззараживание воздуха медицинских пунктов (здравпунктов) и мест массового скопления людей с использованием кварцевых, бактерицидных ламп и (или) рециркуляторов воздуха, согласно прилагаемой инструкции. Использование кварцевых ламп осуществляется при строгом соблюдении правил, в отсутствие людей, с проветриванием помещений. Использование рециркуляторов воздуха допускается в присутствии людей;

3) обеспечение медицинских пунктов (здравпунктов) необходимым медицинским оборудованием и медицинскими изделиями (термометрами, шпателями, медицинскими масками и другие);

4) обеспечение медицинских работников медицинского пункта (здравпункта) средствами индивидуальной защиты и средствами дезинфекции.

- до начала рабочего процесса предусматривается:

1) проведение инструктажа среди работников о необходимости соблюдения правил личной (общественной) гигиены, а также отслеживание их неукоснительного соблюдения;

2) использование медицинских (тканевых) масок и (или) респираторов в течение рабочего дня с условием их своевременной смены;

- 3) наличие антисептиков на рабочих местах, неснижаемого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств на каждом объекте;
- 4) проверка работников в начале рабочего дня бесконтактной термометрией;
- 5) ежедневное проведение мониторинга выхода на работу;
- 6) максимальное использование автоматизации технологических процессов для внедрения бесконтактной работы на объекте;
- 7) наличие разрывов между постоянными рабочими местами не менее 2 метров (при возможности технологического процесса);
- 8) исключение работы участков с большим скоплением работников (при возможности пересмотреть технологию рабочего процесса);
- 9) влажная уборка производственных и бытовых помещений с дезинфекцией средствами вирулицидного действия не менее 2 раз в смену с обязательной дезинфекцией дверных ручек, выключателей, поручней, перил, контактных поверхностей (столов, стульев работников, оргтехники), мест общего пользования (гардеробные, комнаты приема пищи, отдыха, санузлы);
- 10) бесперебойная работа вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха с проведением профилактического осмотра, ремонта, в том числе замена фильтров, дезинфекции воздуховодов), обеспечивает соблюдение режима проветривания.

- питание и отдых на объектах предусматривает:

- 1) организацию приема пищи в строго установленных местах, исключающих одновременный прием пищи и скопление работников из разных производственных участков. Не исключается доставка еды в зоны приема пищи (столовые) при цехах (участках) с обеспечением всех необходимых санитарных норм;
- 2) соблюдение расстояния между столами не менее 2 метров и рассадки не более 2 рабочих за одним стандартным столом либо в шахматном порядке за столами, рассчитанными на более 4 посадочных мест;
- 3) использование одноразовой посуды с последующим ее сбором и удалением;
- 4) при использовании многоразовой посуды – обработка посуды в специальных моечных машинах при температуре не ниже 65 градусов Цельсия либо ручным способом при той же температуре с применением моющих и дезинфицирующих средств после каждого использования;
- 5) оказание услуг персоналом столовых (продавцы, повара, официанты, кассиры и другие сотрудники, имеющие непосредственный контакт с продуктами питания) в медицинских (тканевых) масок (смена масок не реже 1 раза в 2 часа);
- 6) закрепление на пищеблоках и объектах торговли, предприятия ответственного лица за инструктаж, своевременную смену средств защиты, снабжение и отслеживание необходимого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств, ведение журнала по периодичности проведения инструктажа, смены средств защиты и пополнения запасов дезинфицирующих средств;

- 7) количество одновременно обслуживаемых посетителей не превышает 5 человек с соблюдением дистанцирования;
- 8) проведение проветривания и влажной уборки помещений с применением дезинфицирующих средств путем протирания дезинфицирующими салфетками (или растворами дезинфицирующих средств) ручек дверей, поручней, столов, спинок стульев (подлокотников кресел), раковин для мытья рук при входе в обеденный зал (столовую), витрин самообслуживания по окончании рабочей смены (или не реже, чем через 6 часов);
- 9) проведением усиленного дезинфекционного режима – обработка столов, стульев каждый час специальными дезинфекционными средствами

#### **4. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

Обеспечение пожарной безопасности на строительном участке должно осуществляться в соответствии с правилами Пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Отдельные вагоны-контейнеры обеспечиваются индивидуальными порошковыми огнетушителями.

Участок строительства должен быть обеспечен проездами для пожарных машин и оборудован средствами пожаротушения, которые в ночное время должны быть освещены.

Кроме огнетушителей, около пожароопасных участков должны быть ящики с сухим песком и закрывающимися крышками, пожарный инструмент. Категорически запрещается нарушать допускаемые по нормам разрывы между строениями, стоянками машин и складами топлива и масел.

Заправку двигателей дорожных машин топливом и маслом необходимо производить при естественном свете или хорошем электрическом освещении. Все детали, облитые при заправке топливом или маслом, вытирают насухо. При заправке запрещается курить, пользоваться спичками или другими источниками огня. Запрещается заливать топливо при работающем двигателе и пользоваться открытым огнем для его подогрева.

В процессе строительства необходимо обеспечить:

- охрану от пожара зданий и сооружений на строящемся объекте;
- пожаробезопасное проведение строительно-монтажных работ с соблюдением
- противопожарных правил в соответствии с существующими нормами и правилами;
- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;
- возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при пожаре на строящемся объекте и на строительной площадке;
- наличие местных инструкций о мерах пожарной безопасности для каждого взрывоопасного и пожароопасного участка, правил применения на территории организаций открытого огня и проезда транспорта.

Руководителем подрядной организации назначается лицо, которое по занимаемой должности или по характеру выполняемых работ должно обеспечивать соблюдение на объекте правил пожарной безопасности, а также предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору.

Государственным инспектором по пожарному надзору в порядке, установленном законодательством РК, предоставляется возможность проводить обследования и проверки производственных, хозяйственных и иных помещений и строений в целях контроля за соблюдением требований пожарной безопасности.

Все работники организаций допускаются к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы осуществляется дополнительное их обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Приказом по подрядной организации устанавливается противопожарный режим на объекте, регламентирующий:

- порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму с назначением лиц ответственных за их проведение;
- порядок уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;
- порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и окончания рабочего дня;
- порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- порядок действия работников при обнаружении пожара.

Для всех производственных и складских помещений должна быть определена категория взрывопожарной и пожарной опасности, а также класс зоны по правилам устройства электроустановок, которые надлежит обозначить на дверях помещений. Около оборудования, имеющего повышенную пожарную опасность, следует вывешивать стандартные знаки безопасности.

В местах расположения основных групп временных зданий и сооружений размещаются пожарные щиты, оборудованные первичными средствами пожаротушения, а так же организовываются пункты пожарного забора воды с расчетной производительностью 20 л/с.

В качестве пожарных резервуаров используется необходимое количество инвентарных емкостей (емкостью 20 м<sup>3</sup>), обогреваемых в зимнее время с целью предотвращения замерзания находящейся в них воды. Пожарные резервуары оборудуются электронасосами. Использование воды из пожарных резервуаров на любые другие цели запрещено.

Места размещения средств пожарной безопасности и специально оборудованные места для курения, обозначаются знаками пожарной безопасности в соответствии с требованиями нормативных документов, а схема их расположения указывается на информационных щитах у въездов на территорию стройплощадки, а также у входа в главное офисное здание. Не разрешается курение на территории и в помещениях складов, взрывопожароопасных и пожароопасных участков, а также в не отведенных для курения местах.

Территория строительной площадки должна иметь наружное освещение в темное время суток для оперативного определения мест нахождения пожарных щитов и гидрантов.

Дороги, проезды и подъезды к временным зданиям, сооружениям, открытым складам, а также к пожарному пункту забора воды, должны быть всегда свободными для проезда пожарной техники, содержаться в исправном состоянии, а зимой быть очищенными от снега и льда.

Между временными зданиями и сооружениями предусматриваются необходимые противопожарные разрывы. Не допускается использование противопожарных участков между временными зданиями и сооружениями для складирования материалов, оборудования, тары, засорение их горючими отходами, мусором, опавшими листьями, сухой травой, а также для стоянки строительных машин и механизмов.



Временные здания и сооружения, расположенные друг от друга, в силу стесненности, на расстоянии менее 15 м оборудуются противопожарными стенами.

Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях на видных местах вывешиваются таблички с номером телефона вызова пожарной охраны, а так же схематические планы эвакуации людей при пожаре, дополняемые соответствующей инструкций, определяющей действия как в дневное, так и в ночное время. Практические тренировки всех задействованных для эвакуации работников проводятся не реже одного раза в полугодие.

Не разрешается проводить работы с использованием механизмов, оборудования и инвентаря способных привести к пожару, а также при отключенных контрольно-измерительных приборах и технологической автоматике, обеспечивающих контроль заданных режимов температуры, давления и других параметров, регламентированных условиями безопасности.

Применение в процессах производства материалов и веществ с неисследованными показателями их пожаровзрывоопасности или не имеющих сертификатов, а также их хранение совместно с другими материалами и веществами не имеющих сертификатов, а также их хранение совместно с другими материалами и веществами не допускается. Отходы от разделки древесины, использованные обтирочные материалы следует собирать в контейнерах из негорючего материала с закрывающейся крышкой. Периодичность сбора использованных обтирочных материалов должна исключать их накопление на рабочих местах. По окончании рабочей смены содержимое указанных контейнеров должно удаляться в специально установленные места.

Спецодежда лиц, работающих с маслами, лаками, красками и другими ЛВЖ И ГЖ, должна храниться в подвешенном виде в металлических шкафах, установленных в специально отведенных для этой цели местах.

Число людей одновременно находящихся во временных помещениях с массовым пребыванием людей (50 и более человек), не должно превышать количества, принимаемого из расчета 0,75 м<sup>2</sup> на одного человека. При этом размеры путей эвакуации и эвакуационных выходов должны обеспечить эвакуацию людей за пределы зальных помещений в течение необходимого времени эвакуации людей.

Каждый объект коммунального хозяйства и каждое помещение в нем, предназначенного для постоянного или временного пребывания людей, в том числе строительные вагончики-бытовки и другие инвентарные временные сооружения должны быть оборудованы извещателями раннего обнаружения пожара (ИРОП) типа АДПИ- автономный дымовой пожарный извещатель.

На вводе в вагончики-бытовки и другие инвентарные временные сооружения должны, как правило, устанавливаться устройства защитного отключения (УЗО) с защитой от сверхтоков. При этом, УЗО, установленные перед счетчиком, могут использоваться в качестве отключающего аппарата для безопасной замены счетчика.

Во временных помещениях запрещается:

- загромождать мебелью, оборудованием и другими предметами двери, люки, переходы в смежные секции и выходы;
- проводить уборку помещений и стирку одежды с применением бензина, керосина и других ЛВЖ и ГЖ;
- производить отопление замерзших труб паяльными лампами и другими способами с применением открытого огня;
- оставлять неубранным обтирочный материал;
- устраивать на лестничных клетках и поэтажных коридорах кладовые (чуланы);

- хранить под лестничными маршами и на лестничных площадках вещи, мебель и другие горючие материалы;
- пребывать в помещениях с одним эвакуационным выходом одновременно пятидесяти и более человек.

Помещения, в которых работают с горючими веществами и материалами, должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения из расчета два огнетушителя и кошма на 100 м<sup>2</sup> помещения.

Баллоны и емкости установок пожаротушения, в которых масса огнетушащего вещества и давление ниже расчетных значений на 10% и более, подлежат дозарядке или перезарядке.

Места варки и разогрева мастик и битумов должны размещаться на специально отведенных площадках, оборудованных обваловкой, высотой 0,3 м, ящиками с сухим песком, емкостью 0,5 м<sup>3</sup>, лопатами, огнетушителями и располагаться на расстоянии: от зданий и сооружений IIIб, IV, IVа, V степеней огнестойкости не менее 30 м, от зданий и сооружений III, IIIа степеней огнестойкости не менее 20 м, от зданий и сооружений I и II степеней огнестойкости не менее 10 м.

Котлы для растапливания битумов и смол должны быть исправными. Каждый котел должен быть снабжен плотно закрывающейся крышкой из негорючих материалов. Заполнение котлов допускается не более чем на  $\frac{3}{4}$  их вместимости. Загружаемый в котел наполнитель должен быть сухим. Во избежание выливания мастики в топку и её загорания котел необходимо устанавливать наклонно так, чтобы его край, расположенный над топкой, был на 5-6 см выше противоположного. Топочное отверстие котла должно быть оборудовано откидным козырьком из негорючего материала.

После окончания работ, топки котлов должны быть потушены и залиты водой. В процессе варки и разогрева битумных составов не разрешается оставлять котлы без присмотра.

Внутри помещений подогревать битумные составы следует в бачках с электроподогревом. Не разрешается применять для подогрева приборы с открытым огнем.

При приготовлении битумной мастики разогрев растворителей не допускается. При смешивании разогретый битум следует вливать в растворитель (бензин, скипидар и др.). Перемешивание разрешается только деревянной мешалкой. Не разрешается пользоваться открытым огнем в радиусе 50 м от места смешивания с растворителями.

В помещениях, в конструкциях которых использованы горючие материалы, места для проведения сварочных и резательных работ должны ограждаться сплошной перегородкой высотой не менее 1,8 м из негорючего материала.

Для предотвращения разлета раскаленных частиц зазор между перегородкой и полом должен быть не более 5 см и ограждаться сеткой из негорючего материала с размером ячеек 1,0х1,0 мм.

Сварочные провода следует соединять при помощи опрессования, сварки, пайки или специальных зажимов.

Подключение проводов к электрододержателю, свариваемому изделию и сварочному аппарату должно выполняться при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами и шайбами.

Провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ, должны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий.

Не разрешается использовать провода без изоляции или с поврежденной изоляцией, а также применять нестандартные аппараты защиты. Кабели (провода) электросварочных машин должны располагаться не ближе 0,5 м от трубопроводов кислорода и не ближе 1,0 м от

трубопроводов ацетилена и других ГГ. Конструкция электрододержателя для ручной сварки должна обеспечивать надежное зажатие и быструю смену электродов, а также исключить возможность короткого замыкания его корпуса на свариваемую деталь при временных перерывах в работе или при случайном его падении на металлические предметы.

Рукоятка электрододержателя должна быть сделана из негорючего диэлектрического и теплоизолирующего материала. Электроды, применяемые при сварке, должны быть заводского изготовления и соответствовать номинальной величине сварочного тока. При смене электродов их остатки (огарки) следует помещать в специальный металлический ящик, устанавливаемый у места сварочных работ. Заземление основного электросварочного оборудования в сварочных установках следует дублировать заземлением зажима вторичной обмотки сварочного трансформатора, присоединяемого к обратному проводнику.

Соединение между собой отдельных элементов, используемых в качестве обратного проводника, должно выполняться с помощью болтов, струбцин или зажимов.

Использование в качестве обратного проводника внутренних железнодорожных путей, сети заземления или зануления, а также металлических конструкций зданий, коммуникаций и технологического оборудования не разрешается. В этих случаях, сварка должна производиться с применением двух проводов. Чистка сварочного оборудования и пусковой аппаратуры должна производиться ежедневно после окончания работы.

При проведении газосварочных или газорезательных работ запрещается: отогревать замерзшие ацетиленовые генераторы, трубопроводы, вентили, редукторы и другие детали сварочных установок открытым огнем или раскаленными предметами, допускать соприкосновение кислородных баллонов, редукторов и другого сварочного оборудования с различными маслами, а также промасленной одеждой и ветошью; производить продувку шланга для ГГ кислородом и кислородного шланга ГГ, а также взаимозаменять шланги при работе; пользоваться шлангами, длина которых превышает 30 м, а при производстве монтажных работ - 40 м; перекручивать, заламывать или зажимать газопроводящие шланги.

Хранение баллонов на открытых площадках осуществляется в специальных шкафах и будках, выполненных из негорючих материалов, защищающих их от воздействия солнечных лучей и имеющих естественную вентиляцию, исключающую накопление взрывоопасных смесей.

Баллоны с ГГ должны храниться отдельно от баллонов с кислородом, сжатым воздухом, фтором и другими окислителями, а также от баллонов с токсичными газами. Недопустимо соприкосновение арматуры кислородных баллонов с промасленными материалами.

Баллоны с ГГ, имеющие башмаки, должны храниться в вертикальном положении в специальных гнездах, клетях или других устройствах, исключающих их падение. Баллоны, не имеющие башмаков, должны храниться в горизонтальном положении на рамах или стеллажах. Высота штабеля в этом случае не должна превышать 1,5 м, а клапаны должны быть закрыты предохранительными колпаками и обращены в одну сторону.

Хранение каких-либо других веществ, материалов и оборудования в складах газов не разрешается. При транспортировании баллонов клапаны также должны быть закрыты предохранительными колпаками. Толчки и удары не допускаются. К месту сварочных работ баллоны должны доставляться на специальных тележках, носилках, санках.

При перекатке баллонов с кислородом вручную не разрешается брать за клапаны.

Закрепление газоотводящих шлангов на присоединительных ниппелях аппаратуры, горелок, резаков и редукторов должно быть надежно и выполнено с помощью хомутов или не менее чем в двух местах по длине ниппеля мягкой отоженной (вязальной) проволокой.

При перерывах в работе, а также в конце рабочей смены сварочная аппаратура должна отключаться, в том числе от электросети, шланги должны быть отсоединены и освобождены от горючей жидкостей и газов, а в паяльных лампах давление должно быть полностью

сравлено. По окончании работ вся аппаратура и оборудование должны быть убраны в специально отведенные места.

При проведении огневых работ запрещается:

- приступать к работе при неисправной аппаратуре;
- производить огневые работы на свежеекрашенных горючими красками (лаками) конструкциях и изделиях;
- использовать одежду и рукавицы со следами масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостей;
- хранить в сварочных кабинах одежду, ЛВЖ, ГЖ и другие горючие материалы;
- допускать к самостоятельной работе учеников, а также работников, не имеющих квалификационного удостоверения и талона по технике пожарной безопасности;
- допускать соприкосновение электрических проводов с баллонами со сжатым воздухом, сжиженными и растворенными газами;
- производить работы на аппаратах и коммуникациях, заполненных горючими и токсичными веществами, а также находящихся под электрическим напряжением;
- производить огневые работы одновременно с устройством гидроизоляции пароизоляции на кровле, монтажом панелей с горючими и трудногорючими утеплителями, наклейкой покрытий полов и отделкой помещений с применением горючих лаков, клеев, мастик и других горючих материалов.

Места проведения огневых работ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, ящик с песком, лопата, ведро с водой) и очищено от горючих веществ и материалов.

Находящиеся вблизи строительные конструкции, настилы, изоляция, а также части оборудования выполненные из горючих материалов, должны быть защищены от попадания на них искр металлическим экраном, асбестовым полотном или другими негорючими материалами и при необходимости полить водой.

Паяльные лампы необходимо содержать в полной исправности и не реже одного раза в месяц проверять их на прочность и герметичность, с занесением результатов и даты проверки в специальный журнал. Кроме того, не реже одного раза в год, должны проводиться их контрольные гидроиспытания.

Каждая паяльная лампа должна иметь паспорт с указанием результатов заводских гидроиспытаний и допускаемого рабочего давления. Предохранительные клапаны должны быть отрегулированы на заданное давление, манометры на лампах находиться в исправном состоянии.

Заправлять паяльные лампы горючим и разжигать их следует в специально отведенных для этих целей местах.

Для предотвращения выброса пламени из паяльной лампы заправляемое в лампу горючее должно быть очищено от постоянных примесей и воды.

Во избежание взрыва паяльной лампы запрещается:

- применять в качестве горючего для ламп, работающих на керосине, бензин или смеси бензина с керосином;
- повышать давление в резервуаре лампы при накачке воздуха более допустимого рабочего давления, указанного в паспорте;
- заполнять лампу горючим более чем на  $\frac{3}{4}$  её резервуара;
- отвинчивать воздушный винт и наливную пробку, когда лампа горит или ещё не остыла;

- ремонтировать лампу, а также выливать из неё или заправлять её горючим вблизи открытого огня, в том числе горячей спички, сигареты и т.п.

При эксплуатации действующих электроустановок запрещается:

- использовать приемники электрической энергии в условиях несоответствующих требованиям инструкции по эксплуатации или с неисправностями, которые в соответствии могут привести к пожару;
- эксплуатировать электропровода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией;
- пользоваться поврежденными розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями;
- применять нестандартные(самодельные) электронагревательные приборы, использовать некалиброванные плавкие вставки или другие самодельные аппараты защиты от перегрузок и короткого замыкания;
- пользоваться электроутюгами, электроплитками, электрочайниками и другими электронагревательными приборами, не имеющими устройств тепловой защиты, без подставок из негорючих теплоизоляционных материалов, исключающих опасность возникновения пожара;
- обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники со снятыми колпаками (рассеивателями), предусмотренными конструкцией светильника;
- размещать (складировать у электрощитов, электродвигателей и пусковой аппаратуры горючие ( в том числе легковоспламеняющиеся) вещества и материалы.

## 5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые должны включать:

- рекультивацию земель;
- предотвращение потерь природных ресурсов;
- предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу;
- утилизацию отходов.

Для снижения шума на стройке устраивают различные звукоизолирующие укрытия и ограждения, а также вводят дистанционное управление машинами и оборудованием.

Личными средствами защиты против шумового воздействия являются ушные вкладыши из эластичного материала, наушники, акустический фильтр.

Запыленность воздуха и количество вредных газов на участке строительства не должны превышать величин, установленных санитарными нормами, т.к. запыленность вредно влияет как на человека, так и на растительность в природной полосе. Рекомендуется проводить обеспыливание дорог путем разлива неорганических веществ. Запыленность должна проверяться не реже 1 раза в 3 месяца.

Для уменьшения загрязнения воздуха и почвы рекомендуется транспортировать бетон и раствор в закрытых специализированных цистернах.

Кроме этого строительство не должно нарушать экологического равновесия, для чего должна быть проведена рекультивация нарушенных при земляных работах земель.

По окончании строительных работ должны быть тщательно собраны и уничтожены отходы минерального войлока и стекловаты, нефтепродуктов и других токсичных веществ и материалов во избежание поражения почвы и растительного мира.

Более подробные данные о мероприятиях по охране природной окружающей среды приведены в отдельном том 4 проекта (1903-ОВОС).

### **5.1. Охрана атмосферного воздуха**

На период проведения строительно-монтажных работ предполагается применение сварочного аппарата, снятие и обратная засыпка грунта, завоз сыпучих материалов, автотранспортные работы. По степени воздействия, на организм человека выбрасываемые вещества подразделяются в соответствии с санитарными нормами на 4 класса опасности.

Для каждого из выбрасываемых веществ Минздравом разработаны и утверждены предельно допустимые концентрации содержания их в атмосферном воздухе для населенных мест (ПДК м.р., ПДК с.с. или ОБУВ).

Организационные мероприятия включают в себя следующие организационно-технологические вопросы:

- тщательную технологическую регламентацию проведения работ;
- организацию экологической службы надзора за выполнением проектных решений;
- организацию и проведение мониторинга загрязнения атмосферного воздуха;
- обязательное экологическое сопровождение всех видов деятельности.

При соблюдении всех вышеизложенных условий воздействие на атмосферный воздух на территории проектируемого объекта будет незначительным и не повлечет за собой необратимых процессов.

### **5.2. Охрана водных ресурсов**

В соответствии с постановлением акимата города Алматы от 31 марта 2016 года № 1/110 «Об установлении водоохранных зон, полос и режима их хозяйственного использования»

При производстве работ должны выполняться следующие условия:

- разработка системы профилактических мер по предотвращению утечек из водопроводных и канализационных сетей;
- устройство усиленной гидроизоляции в точках подключения к общим сетям канализации;
- благоустройство территории, выполнение вокруг проектируемых сооружений проездов с асфальтобетонным покрытием, защищающих почву и подземные воды от загрязнения;
- складирование бытовых отходов в металлическом контейнере, с последующим вывозом на полигон ТБО;
- не допускать разливы ГСМ на площадке строительства;
- основное технологическое оборудование и строительная техника будут размещены на обвалованных площадках с твердым покрытием.

С соблюдением всех требований воздействие на подземные и поверхностные воды вовремя проведение строительных работ исключается.

### **5.3. Охрана земельных ресурсов**

В проекте предусмотрены мероприятия, исключаяющие попадание загрязняющих веществ в почву:

- отвод поверхностного стока с территории строительства;

- складирование твердых бытовых отходов в закрытых металлических контейнерах, с последующим вывозом в места установленные местными исполнительными органами согласованные с СЭС.

Для предотвращения отрицательных последствий при проведении планируемых работ и сокращения площадей с уничтоженной и трансформированной растительностью предусматривается осуществить профилактические мероприятия, способствующие прекращению роста площадей, подвергаемых воздействию при проведении работ, соблюдение правил противопожарной безопасности.

Ожидаемое воздействие на почвенный покров может выражаться в загрязнении отходами производства и потребления. Однако такие мероприятия, как благоустройство территории, хранения бытовых отходов в специальных контейнерах и своевременный вывоз на городскую свалку, позволят свести к минимуму воздействие проектируемого объекта на земельные ресурсы и почву.

#### **5.4. Аварийные ситуации**

При строительстве объекта потенциально опасные технологические линии и объекты отсутствуют.

Вероятность возникновения аварийных ситуаций – низкая, соблюдение на данном объекте правил техники безопасности позволит избежать возникновения аварийных ситуаций.

Комплексная оценка изменений в окружающей среде, вызванных воздействием объекта, а также его влияния на условия жизни и здоровье населения – предприятие практически не имеет отрицательных воздействий на окружающую среду, положительное влияние на социально-экономическую жизнь.

Прогноз состояния окружающей среды и возможных последствий в социально-общественной сфере по результатам деятельности объекта – состояние окружающей среды при реализации проекта не потерпит изменений, в социально-общественной сфере ожидается положительный эффект.

### **6. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА СТРОИТЕЛЬСТВА**

#### **6.1. Местные строительные материалы**

Земляное полотно отсыпается местным грунтом, который транспортируется из карьера ТОО «Аксай Карьер», расположенного на расстоянии 30км от ремонтируемого участка дороги и, разработанным в выемках грунтом. Растительный грунт поставляется из временного отвала, находящегося в пределах строительства. Вода для технических нужд поставляется на расстояние 5 км. Товарный бетон и цементный раствор предусмотрено получать с местных предприятий г.Алматы. Сборные бетонные и железобетонные конструкции с предприятий г.Алматы. Асфальтобетон с АБЗ «Асфальтобетон 5» на расстояние 40 км.

Источники получения и условия доставки приведены на «Схеме доставки дорожно-строительных материалов» и в «Ведомости источников получения и способов транспортировки основных строительных материалов, изделий, полуфабрикатов», которые согласованы с заказчиком – КГУ «Управление городской мобильности города Алматы» (приложения 2 и 3).

#### **6.2. Базы по изготовлению сборных конструкций**

Сборные железобетонные блоки тротуаров, бортовые камни, кольца и блоки водопропускных труб и прочие железобетонные конструкции доставляются на стройплощадку с завода АЗМК г. Алматы автотранспортом.

### **6.3. Стройгенплан**

С учетом стесненных условий на сложными горными условиями, а также прохождением автодороги по территории Иле-Алатауского национального государственного парка и в связи с отсутствием в районе проектирования альтернативных дорог, строительство объездной дороги вдоль ремонтируемой дороги невозможно. В этой связи, проектом предусматривается выполнение всех строительных работ по половине проезжей части с ограждением мест производства работ дорожными знаками согласно типовым схемам «Инструкции по организации движения в местах производства дорожных работ на автомобильных дорогах Республики Казахстан (включен в перечень АГСК письмом КаздорНИИ от 29.12.2010 № 1025/13-01).

Размещение строительной базы подрядчика, схемы ограждения мест производства работ приведены на стройгенплане .

## **7. РЕСУРСЫ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **7.1. Строительная площадка**

Основные строительные площадки расположены на свободной территории, в непосредственной близости от места производства работ.

Под строительную площадку используется свободная территория. Перед началом строительства производится планировка территории со срезкой растительного слоя грунта и огораживание стройплощадки металлическим забором.

Основные помещения, устраиваемые на площадках: контора начальника участка, бытовое помещение, помещение для обогрева, склад, медпункт, сторожевой пункт, противопожарные щиты, прорабская, уборные, опалубочный двор и склад лесоматериалов, склад арматуры, площадки для складирования сборных железобетонных конструкций, площадка для складирования сыпучих материалов, стоянка для машин и механизмов.

Все постройки выполнены из сборно-модульных конструкций и по завершению строительства разбираются и транспортируются на производственную базу подрядчика. После разборки временных зданий, сооружений и внутрипостроечных дорог, выполняют планировку и укладку растительного слоя грунта (рекультивация).

Для подъезда к строительным площадкам устраиваются временные дороги и съезды.



Площадка №1 расположена на ПК 5+31,3 , чертеж 1973-ПОС лист 7

ЭКСПЛИКАЦИЯ ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ (Площадка №1) ПК 5+31,30

N п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	Контора начальника участка, прорабский пункт	шт	1	вагончик
2	Бытовое помещение	шт	1	вагончик
3	Сторожевой пункт	шт	1	
4	Противопожарный щит	шт	2	
5	Уборная	шт	2	
6	Опалубочный двор и склад лесоматериалов	м <sup>2</sup>	30	открытая площадка
7	Склад арматуры	м <sup>2</sup>	48	открытая площадка
8	Площадка для складирования сборных ж/б конструкций	м <sup>2</sup>	70	открытая площадка
9	Площадка для складирования сыпучих материалов	м <sup>2</sup>	90	открытая площадка
10	Стоянка машин и механизмов	м <sup>2</sup>	100	открытая площадка
11	Трансформаторная подстанция	шт	1	

Площадка №2 расположена на ПК 66+46,1 , чертеж 1903-ПОС лист 8.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ (Площадка №2) ПК 66+46,10

N п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	Контора начальника участка, прорабский пункт	шт	1	вагончик
2	Бытовое помещение	шт	1	вагончик
3	Сторожевой пункт	шт	1	
4	Противопожарный щит	шт	2	
5	Уборная	шт	2	
6	Опалубочный двор и склад лесоматериалов	м <sup>2</sup>	30	открытая площадка
7	Склад арматуры	м <sup>2</sup>	36	открытая площадка
8	Площадка для складирования сборных ж/б конструкций	м <sup>2</sup>	70	открытая площадка
9	Площадка для складирования сыпучих материалов	м <sup>2</sup>	90	открытая площадка
10	Стоянка машин и механизмов	м <sup>2</sup>	150	открытая площадка
11	Трансформаторная подстанция	шт	1	

## 7.2. Строительные машины и транспортные средства

В процессе производства работ, на уклонах более 80 % строительная техника должна быть оснащена тяговыми и тормозными анкерными лебедками. По техническим характеристикам, преодолеваемый уклон строительной техники, должен составлять не менее 30-45 градусов.

Машинисты всей строительной техники должны иметь самые высокие разряды. Не допускать машинистов не имеющих опыт работы в горных условиях.

Потребность в строительных машинах, механизмах и транспорте учитывает имеющийся в наличии у подрядной организации парк машин. Ведомость потребности в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах приведена в Приложении 1, полный перечень используемых машин и механизмов – в ресурсных сметах.

## 7.3. Основные строительные материалы.

Потребность в строительных материалах, конструкциях и оборудовании приведена в таблице в Приложении 2

## 7.4. Энергоресурсы

Согласно СН РК 1.03-00-2011\* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.06.2017г.), в проекте определена потребность в энергоресурсах, воде, паре, сжатом воздухе и пр., согласно п. 6.5. и согласно п. 6.4. Расчеты выполнены, согласно «Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства». Потребность в электроэнергии, топливе, паре, воде, сжатом воздухе и кислороде для производства строительно-монтажных работ по строящемуся предприятию установлена в зависимости от территориального расположения строительства, величины годового объема строительно-монтажных работ и отрасли промышленности.

Годовой объем строительно-монтажных работ по сметному расчету составляет:

На 2022 год – **2 920 927 761** тенге, на 2023 год- **4 578 790 285** тенге, на 2024 год- **1 407 285 729** тенге.

Переход от цен 3 квартала **2021** года к ценам **2001** года осуществляется при помощи коэффициента индексации **K1=3,764**.

$$K1 = 2917 : 775 = 3,764$$

Переход от цен **2001** года к ценам **1991** года осуществляется при помощи коэффициента **K2=106,6**, согласно РДС РК 8.02-03-2002 сборник цен на проектные работы для строительства Раздел 39 «Жилые и гражданские здания» стр.7, раздел 2.

Переход от цен 1991 года к ценам 1984 года осуществляется при помощи индекса пересчета СМР от цен 1984г. к ценам 1991г. по письму Госстроя СССР от 06.09.90г. № 14-Д по

разделу VI, «Комплекс транспорта и связи» по отрасли «Автомобильные дороги», с учетом территориального коэффициента для г.Алматы – 0,98.

$$K3 = 1,6 \times 0,98 = 1,568$$

Переход от цен 1984 года к ценам 1969 года осуществляется при помощи коэффициента, согласно постановления Госстроя СССР № 94 от 11 мая 1983 года «Об утверждении индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и территориальных коэффициентов к ним для пересчета сводных сметных расчетов (сводных смет) строек».

Используется 1,18 — индекс изменения сметной стоимости СМР для предприятий транспорта (Приложение № 1 к постановлению Госстроя СССР № 94 от 11 мая 1983 года) и 1,03 — территориальный коэффициент к индексам по отраслям народного хозяйства, отраслям промышленности и направлениям в составе отраслей, учитывающий особенности изменения сметной стоимости СМР для г.Алматы (Приложение № 2 к постановлению Госстроя СССР № 94 от 11 мая 1983 года).

$$K4 = 1,18 \times 1,03 = 1,2154$$

Таким образом переход от цен 2021 года к ценам 1969 года осуществляется следующим образом: **СМР : K1 : K2: K3: K4**

На 2022 год – 2 920 927 761 : 3,764 : 106,6: 1,568: 1,2154 = 3 819 871 усл.руб. или **3,82** млн. руб. в ценах 1969 года

На 2023 год – 4 578 790 285 : 3,764 : 106,6: 1,568: 1,2154 = 5 987 956 усл.руб. или **5,988** млн. руб. в ценах 1969 года

На 2024 год – 1 407 285 729 : 3,764 : 106,6: 1,568: 1,2154 = 1 840 391 усл.руб. или **1,84** млн. руб. в ценах 1969 года

Согласно «Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства», таблицы 2,5,6,7,9,11 для жилищно-гражданского строительства, потребность в электроэнергии, топливе, паре, воде, сжатом воздухе и кислороде для производства строительно-монтажных работ по строящемуся объекту по годам строительства приведена в таблице.

Таблица

№	Наименование	Ед. изм.	2022 год			2023 год			2024 год		
			Норма на 1 млн. тенге СМР	Объем СМР	Всего на объект	Норма на 1 млн. тенге СМР	Объем СМР	Всего на объект	Норма на 1 млн. тенге СМР	Объем СМР	Всего на объект
1	Электроэнергия (таб.2, стр.13)	кВа	70	3,82	267,4	70	5,988	419,16	100	1,840	184
2	Топливо (таб.5,	т	37	3,82	141,34	29	5,988	173,65	47	1,840	86,48

№	Наименование	Ед. изм.	2022 год			2023 год			2024 год		
			Норма на 1 млн. тенге СМР	Объем СМР	Всего на объект	Норма на 1 млн. тенге СМР	Объем СМР	Всего на объект	Норма на 1 млн. тенге СМР	Объем СМР	Всего на объект
	стр.15)										
3	Пар (таб.6, стр.17)	кг/час	104	3,82	397,28	90	5,988	538,92	146	1,840	286,64
4	Вода (таб.7,стр.18)	л/сек	0,15	3,82	0,57	0,142	5,988	0,85	0,17	1,840	0,31
5	Кислород (таб.11,стр.23)	м3	4100	3,82	15662	4100	5,988	24551	4100	1,840	7544
6	Компрессор (таб.9,стр.21)	шт	2,35	3,82	8,98	1,48	5,988	8,86	2,79	1,840	5,13

### 7.5. Потребность в рабочих кадрах

В состав работающих на стройплощадке входят рабочие, инженерно-технические работники (ИТР), служащие, младший обслуживающий персонал (МОП) и охрана.

Количество работающих Р на строительной площадке определяется по проекту производства работ, в чел.-час. Общая необходимая трудоемкость составляет 627 620 чел.-час.

В общем количестве работающих удельный вес отдельных категорий: рабочих, ИТР, служащих, МОП и охраны – принимается по сложившейся структуре работающих для данного вида строительства. Так при строительстве представленных в проекте сооружений принимается: 80% - рабочие; 14% - ИТР; 4% - служащие; 2% - МОП

Таким образом, общее количество работающих определяется исходя из условия 8-ми часового рабочего дня при 21 рабочем дне в месяц и общей продолжительности строительства 24 месяца, с учетом общей нормативной трудоемкости, представленной в проекте производства работ, 443 127 чел.-час:

Общая трудоемкость по объекту составляет 627 620 чел-час

$627\,620 : 8 : 21 : 24 = 156$  человек,

Где 627 620 ч-час- трудоемкость по объекту

8 часов- продолжительность рабочей смены

21 день – среднее кол-во рабочих дней в месяц

24 месяца- нормативная продолжительность строительства

В том числе:

Рабочие 80%- 125 человек

ИТР 14%- 22 человека

Служащие 4% - 6 человек

МОП 2% - 3 человека

## 8. СПИСОК ИСПЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

При разработке проекта организации строительства использованы действующие в РК законодательные и нормативно-технические документы.

Перечень основных из них:

1. СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I»;
2. СП РК 1.03-102-2014\* «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II»;
3. СН РК 1.03-01-2016 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I»;
4. СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II»;
5. СН РК 1.03-00-2011\* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
6. СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы»;
7. СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
8. СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
9. СТП 136-99 «Специальные вспомогательные сооружения и устройства для строительства мостов. Нормы и правила проектирования»;
10. «Расчётные нормативы для составления проектов организации строительства»;
11. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные Приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 177;
12. исходные данные для составления проекта организации строительства и смет – проектная документация, ведомости объемов работ, спецификации оборудования.