ТОО «ШЫНДАУ»
г. Атырау ул. Махамбета Утемисова, 116 Г тел. 8/7122/ 31 59 59
e-mail: ing@shyndau.kz site: www.shyndau.kz

«Разработка проектно-сметной документаций на дорогу и инфраструктурные сети полигона Макатского района»

Пояснительная записка

03/21-ПЗ

ТОМ 2

г. Атырау 2021г.

ТОО «ШЫНДАУ»
г. Атырау ул. Махамбета Утемисова, 116 Г тел. 8/7122/ 31 59 59
e-mail: ing@shyndau.kz site: www.shyndau.kz

«Разработка проектно-сметной документаций на дорогу и инфраструктурные сети полигона Макатского района»

Пояснительная записка

Объект № 03/21
Экз._____

Директор Ешимкулов Н.Т.

ГИП Инсенбаев А.Р.

г. Атырау 2021г.

Содержание

Задание напроектирование 6
Пояснительная записка ... 6
1 Общая часть ... 6
1.1 Введение ... 6
1.2 Краткая характеристика района проектирования ... 7
1.3 Природные условия ... 7
1.3.1 Геоморфология и рельеф ... 11
1.3.2 Геолого-литологическое строение ... 12
1.3.3 Гидрогеологические условия ... 13
1.3.4 Физико-механические свойства грунтов ... 13
2 Проектные решения ... 16
2.1 Технические нормативы проектирования ... 16
2.2 План трассы ... 17
2.3 Продольный профиль проезжей части ... 17
2.4 Земляное полотно и поперечный профиль ... 18
2.6 Дорожная одежда ... 18
2.7 Инженерные коммуникации ... 27
2.8 Обустройство дороги, организация и безопасность движения ... 27
2.9 Дорожно-строительные материалы ... 28
3 Организация строительства ... 28
3.1 Основные положения ... 28
3.2 Срок строительства дороги ... 29
4 Технология работ ... 30
4.1 Мобилизационный период ... 30
4.2 Подготовительный период ... 30
4.3 Земляные работы ... 31
4.4 Устройство дорожной одежды ... 32
4.4.1 Устройство основания по способу заклинки ... 32
4.4.2 Слои покрытия из асфальтобетона ... 33
4.5 Обустройство средствами безопасности движения ... 37
4.5.1 Дорожные знаки ... 37
4.5.2 Дорожная разметка ... 37
5. Правила пожарной безопасности ... 38

Пояснительная записка

1 Общая часть

1.1 Введение

Рабочий проект «Разработка проектно-сметной документации на дорогу и инфраструктурные сети полигона Макатского района», разработан ТОО «ШЫНДАУ», г. Атырау, на основании задания на проектирование выданного ГУ «Отдел-жилищно-коммунального хозяйства пассажирского транспорта и автомобильных дорог Макатского района».

Проектом предусматривается строительство подъездной дороги к территории полигона ТБО.

Полигон ТБО — находится в 11-ти километрах к юго-западной стороне от поселка Макат, Макатского района, Атырауской области.

Подъездная автомобильная дорога примыкает к автомобильной дороге республиканского значения А-27 «Актобе-Атырау-граница РФ (на г.Астрахань) на 492+394 км.

При разработке проекта использовались нормативные документы, приведённые в таблице №1:

Таблица №1

Обозначение	Наименование	Примечание
СН РК 1.02-03-2011	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство	
СП РК 3.01-101-2013	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов	
СН РК 3.03-01-2013	Автомобильные дороги	
СП РК 3.03-104-2014	Проектирование дорожных одежд нежесткого типа	
СТ РК 1225-2013	Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.	
СТ РК 1549-2006	Смеси щебеночно-гравийные-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.	
СТ РК 1284-2004	Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.	

СТ РК 1412-2017	Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения	
СТ РК 1124-2019	Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная	
СТ РК 1125-2003	Знаки дорожные. Общие технические условия	
СТ РК 1397-2005	Требования к составу и оформлению проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт	
СНиП 3.06.03-85	Автомобильные дороги (Правила производства и приемки)	
ГОСТ 21.207-2013	Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог	
ГОСТ 21.701-2013	Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог	
СП РК 1.03-102-2014	Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений	

1.2 Краткая характеристика района проектирования

Полигон ТБО — находится в 11-ти километрах к юго-западной стороне от поселка Макат, Макатского района, Атырауской области.

1.3 Природные условия

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год).

Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2600-2700.

Влияние Каспийского моря на климат, прилегающих к нему территорий, весьма ограничен. Море заметно лишь в узкой полосе побережья. Выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, повышения температуры его в зимние месяц и в понижении ее в летние, в уменьшении как годовых, так и суточных амплитуд температуры, то есть, в меньших колебаниях температуры между зимой и летом, днем и ночью.

Однако какого-либо заметного увеличения осадков в прибрежной зоне не отмечается. Годовое количество осадков на восточном побережье также мало, как и в пустыне.

Внутриматериковое положение и особенности орографии предопределяют резкую континентальность климата, основными чертами которого являются преобладание антициклонических условий, резкие температурные изменения в течение года и суток, жесткий ветровой режим и дефицит осадков.

Западный Казахстан, в пределах которого находится рассматриваемая территория, находится почти в центре обширного Евразийского материка. В связи с этим он является малодоступной областью для влажных воздушных атлантических масс.

Количество осадков здесь не велико. Не формируется и мощная облачность, которая могла бы создать защитный экран от притока прямой солнечной радиации.

Ветровой режим. Режим ветра в районе носит материковый характер и характеризуется преобладанием восточных, юго-восточных ветров зимой и западных, северо-западных ветров - летом.

Зимой, когда воды Каспия менее охлаждены, чем прилегающие к нему районы пустыни, создаются условия для переноса холодных воздушных масс в сторону моря, что еще более увеличивает повторяемость восточных, юго-восточных ветров.

Летом более холодные массы воздуха с морской поверхности устремляются на сушу, увеличивая повторяемость западных, северо-западных ветров. Летом зафиксирована также суточная смена направлений ветра. Морские бризы дуют с моря на сушу в ночные часы, принося прохладу. Днем ветер дует с суши на море.

По данным наблюдений в районе проведения работ, преобладающим, в среднем за год, является восточное и юго-восточное направления ветра в течение года, направление ветра меняется.

Наиболее вероятны сильные ветры в марте - мае, наименее – в апреле-сентябре. Сильные ветры обычно имеют восточное направление, ветры ураганной силы (свыше 18м/сек), вызывают сильное сдувание снега с полей. В летний период, в условиях высоких температур, постоянно господствующие ветры представляют собой суховеи, которые выжигают растительность.

Таблица №2 - Среднемесячная и годовая повторяемость направления ветра.

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	7	9	7	20	5	6	2	5
2	10	4	13	19	5	7	14	8
3	10	10	12	23	7	15	9	13
4	3	3	2	10	11	2	6	5
5	11	7	3	3	8	10	3	3
6	7	0	5	4	9	7	12	16
7	7	7	5	2	2	4	10	13
8	9	11	8	5	5	1	7	5
9	4	10	22	2	8	1	5	3
10	5	13	11	3	5	0	11	3
11	4	5	5	4	9	6	4	4
12	7	10	11	8	0	0	1	6
Год	7	7	9	9	6	5	7	7

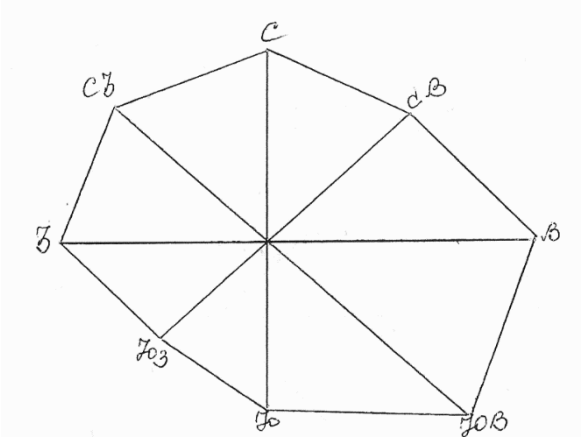

Рисунок 1. Роза ветров г. Атырау за 2008 год

Средняя месячная и максимальная скорость ветра, м/с за 2008 год

Станция	***I***	***II***	***III***	***IV***	***V***	***VI***	***VII***	***VIII***	***IX***	***X***	***XI***	***XII***	***год***
Атырау	3 13	3 17	4 20	5 22	4 18	4 16	3 15	3 18	4 18	2 17	2 21	4 18	**3** **22**

Влажность воздуха. Анализ хода среднемесячных температур воздуха в Атырауской области свидетельствует, что самыми холодными месяцами являются декабрь-январь, самым теплым – июль, август.

Таблица №3 - Средняя месячная и годовая температура воздуха 0С за 2008 г.

Станция	***I***	***II***	***III***	***IV***	***V***	***VI***	***VII***	***VIII***	***IX***	***X***	***XI***	***XII***	***год***
Атырау	-13,9	-7,7	6,7	13,2	18,6	23,1	27,6	26,6	17,4	11,0	4,6	-5,1	**10,2**

Суточный максимум температур воздуха приходится на июнь-июль-август месяцы и составляет 23,1, 27,6, 26,6; суточный минимум отмечается в январе-феврале-декабре и составляет -13,9, -7,7, -5,1^{0}С.

Зимой преобладают антициклональный тип погоды и восточные и юго-восточные ветры. Это снижает возможность для проникновения холодных арктических масс, поэтому средние месячные значения температур воздуха зимой относительно велики. Самым холодным месяцем является январь, его средние месячные значения температур – -13,9^{o}С.

Максимальное влияние местного испарения на осадки отмечается в июле – августе. С удалением на 150-200 км в глубь материка количество осадков снижается до 130-140 мм в год, а максимум их смещается на весенние месяцы.

Минимум осадков в данном районе приходится на зимний период, когда над территорией устанавливается антициклональный тип погоды, а испарение с поверхности Каспия резко уменьшается. С удалением на 150-200 км в глубь материка минимум осадков смещается на осенние месяцы.

Холодный период, когда преимущественно выпадают твердые осадки, продолжается с декабря по март. В этот период на территории района отмечается относительно устойчивый снежный покров. Высота снежного покрова 4-18 см.

В данном районе число дней с осадками интенсивностью> 5мм составляет только 8-9 дней за год, а интенсивностью >30 мм 0,1-0,5 дней за год. В годовом ходе максимум ливневых осадков приходится на апрель – ноябрь месяцы.

В районе проведения работ средние месячные величины относительной влажности достаточно велики, что объясняется в первую очередь, влиянием Каспийского моря. Зимой они составляют 78-86%, летом -37-50 %.

Атмосферные осадки. Распределение осадков в течение года неравномерное. В годовом ходе наблюдается два максимума осадков: в зимние месяцы (декабрь-январь) и весной (март-май). В отдельные засушливые годы количество осадков может снижаться довольно значительно.

Максимальное количество осадков выпадает в марте-мае. Зимний минимум осадков связан с развитием азиатского антициклона.

Преобладание осадков в жидкой форме в годовом количестве осадков в Атырауской области напрямую связано с более длительным периодом положительных температур воздуха. Выпадение осадков по временам года неодинаково. Наибольшая продолжительность осадков приходится на зиму. Непродолжительны, хотя и более интенсивны летние дожди.

Снежный покров. Устойчивый снежный покров описываемой территории устанавливается в первой декаде декабря. Средняя высота за зиму по метеостанциям Атырау составляет 10 см. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом, по многолетним данным, составляет: по Атырауской области – более 70 дней. Продолжительность снежного периода и количество выпавших осадков в Атырауской области уменьшается по мере смещения на юг.

Для описываемого района характерно непостоянство условий залегания снежного покрова, чередование бесснежных и относительно многоснежных зим.

Климатический район территории для строительства – IV.

1.3.1 Геоморфология и рельеф

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к северной части Прикаспийской низменности, на правой надпойменной террасе р. Урал.

Основными типами природно-территориальных комплексов (ландшафтов) являются пустыни солончаковые.

Пустынный характер ландшафтов, не смотря на существенную дифференциацию, связанную с различиями в строении рельефа и геологического строения сформирован в основном в соответствии с широтной географической зональностью.

Рассматриваемая территория представляет собой первичную морскую равнину, но на значительных пространствах рельеф ее преобразован. На песчаных равнинах широкое распространение получили эоловые формы рельефа. У берегов Каспия поверхность образована самой молодой морской трансгрессией. Вдоль реки Урал и на примыкающих к ней территории прослеживаются аллювиальные отложения, образующие аллювиальные равнины.

Площадь исследований находится в районе аллювиальной аккумулятивной равнины Волги и Урала на территории Северного Прикаспия. Равнинная поверхность, сформированная под действием эндогенных процессов, осложнена формами рельефа, которые образовались под влиянием ветра, текучих вод, физического выветривания и других. По своему внешнему облику равнина полого наклонена в сторону Каспийского моря.

Аккумулятивную равнину на исследуемой территории можно разделить на морскую, эоловую и пойменно-дельтовую.

1.3.2 Геолого-литологическое строение

Геологическое строение участка работ представлено аллювиально-дельтовыми и морскими песками, супесями и суглинками Новокаспийского (QIVnk) яруса четвертичного возраста.

Вскрытые породы в соответствии с ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация» относятся ко II-му классу природных дисперсных грунтов, к подгруппе осадочных и к виду глинистых и песков.

При выделении ИГЭ за основу было принято число пластичности и визуальный осмотр кернового материала.

По обобщению результатов инженерно-геологических изысканий установлено, что основанием, под проектируемую дорогу, будут служить суглинки светло-коричневые твердые.

1.3.3 Гидрогеологические условия

В процессе инженерно-геологических изысканий подземные воды до глубины 3,0м не были вскрыты.

1.3.4 Физико-механические свойства грунтов

В соответствии с ГОСТ 25100-2020 в инженерно-геологическом разрезе выделены 2 инженерно-геологических элемента:

Ниже приводится подробная характеристика каждого из выделенных инженерно-геологических элементов.

ИГЭ-1 **Супесь** песчанистая известковая твердой консистенции. Отложения ИГЭ-1 вскрыты всеми скважинами. В литологическом разрезе площади изысканий отложения ИГЭ-1 залегают первым слоем. В среднем мощность отложений равна 1,6 м, максимальная 2,6 м. Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик отложений ИГЭ-1представлены в таблице 9. Результаты химического анализа водной вытяжки из суглинка представлены в текстовом приложении 5.

Нормативные значения грунта:	
Плотность грунта	ρн =1,54 г/см^3, I_L=<0
Плотность частиц грунта	ρd =2.68 г/см^3,
Удельное сцепление	Сн = 13,0 кПа, угол внутреннего трения φн = 24°.
Модуль деформации:	Ен = 7,8 МПа (в водонасыщенном состоянии)

ИГЭ-2 **Глина** известковая очень плотная серовато-коричневого цвета тугопластичной консистенции.. Отложения ИГЭ-2 вскрыты всеми скважинами. В литологическом разрезе площади изысканий отложения ИГЭ-2 залегают вторым слоем. В среднем, вскрытая мощность отложений равна 2,5 м. Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик отложений ИГЭ-2 представлены в таблице 9.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта	ρн =1,87 г/см^3, I_L=0

Плотность частиц грунта	ρd =2,75 г/см^3

Удельное сцепление Сн = 81,2 кПа, угол внутреннего трения φн = 11°

Модуль деформации: Ен = 5,17 МПа (в водонасыщенном состоянии)

Физико-механические и прочностные характеристики приведены ниже в таблице 9.

НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

Таблица 9.

№ ИГЭ	Наименование грунта	Плотность, г/см3			Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации, МПа
		$\rho_н$	ρ_{11}	ρ_1	$C_н$	C_{11}	C_1	$\varphi_н$	φ_{11}	φ_1	$E_н$
1	Супесь	1,54	1,54	1,4							
					13	13	8,6	24	24	20	7,8
2	Глина	1,87	1,84	1,81							
					81,2	79,7	78,4	11	10,5	10,2	5,17

ПРИМЕЧАНИЕ: В числителе приведены характеристики в естественном состоянии, в знаменателе - в водонасыщенном.

Просадочность, сжимаемость, набухание:
Просадочность:
Лабораторные испытания по определению характеристик просадочности произведены на основании ГОСТ 12248-2020.
Начальное просадочное давление снято с графика, построенного по результатам лабораторных испытаний. Коэффициенты относительной просадочности произведены расчетным путём.

ИГЭ-1. Супесь твердой консистенции - просадочный. Тип просадочности-1. Начальное просадочное давление 0,015МПа.

Коррозионная агрессивность грунта по лабораторным данным:
а)к углеродистой стали: «высокая».
Удельное электрическое сопротивление грунта: до 10 Ом.м.
б) к свинцовой оболочке кабеля: «высокая» .
Содержание органических веществ: 1,85%
в) к алюминиевой оболочке кабеля: «высокая».

Засоленность грунтов: (ГОСТ 25100-2020). Грунты среднезасоленные
Суммарное содержание легкорастворимых солей от 0,8433% до 1,3088%.

Агрессивность грунтов к бетонам: Грунты по содержанию сульфатов (1292,0-4056мг/кг) сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и слабоагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах. По содержанию хлоридов (4051,0-5301мг/кг) среднеагрессивные к железобетонным конструкциям.

Сейсмичность:
По карте сейсмического районирования (СП РК 2.03-30-2017) территория Атырауской области относится к 5 - ти балльной зоне

Качественный прогноз потенциальной подтопляемости: Территория не подтопляемая.

Строительные группы грунтов по СН РК 8.02-05-2002 следующие:

№№ п/п	***Наименование грунтов***	***Для разработки одноковшовым экскаватором***	***Для ручной разработки***
36в	Супесь	I	I
8а	Глина	II	II

Примечание:1.№ п/п это порядковые номера грунтов приведенные по СН РК 8.02-05-2002
2.Группы грунтов 1-4 можно выкопать с помощью экскаватора
3.Группы грунтов 5 можно разработать с помощью экскаватора, после предварительного разрыхления

По действующему строительно-климатическому районированию СП РК 2.04-01-2017 участок изысканий входит в IV Г подрайон.

2 Проектные решения

2.1 Технические нормативы проектирования

Проектируемая дорога – IV-категория согласно СП РК 3.03-101-2013 Автомобильные дороги.

Таблица №16 – Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование нормативов	Подъездная дорога к территории полигона ТБО
1	2	3
1	Категория автомобильной дороги	IV-категории
2	Число полос движения	2
3	Ширина полосы движения, м	3,0
4	Ширина проезжей части, м	6,00
5	Ширина дорожной одежды, м	7,00
6	Ширина обочины, м	2,00
	в том числе, краевой полосы	0,5
7	Поперечный уклон проезжей части и укрепленной полосы обочины, ‰	15
8	Поперечный уклон обочины, ‰	30
9	Дорожное покрытие, м	Облегченного типа
10	Площадь дорожного покрытия, всего: в т.ч. съездов, м2	4043,24
11	Нормативная продолжительность строительства, месяцев	4

2.2 План трассы

Проектируемая дорога углов поворота не имеет.

Начальные и конечные точки трасс сведены в таблицу №17.

Таблица №17 – Точки начала и конца трассы

N п/п	Дорога	начальная точка ПК 0+00	конечная точка	Пикет конца трассы
1	2	3	4	5
1	Подъездная дорога к территории полигона ТБО	А-27 «Актобе-Атырау-граница РФ (на Астрахань). Км492+394	Территория полигона ТБО	ПК3+30,88

В конечном пикете дороги на территорию полигона ТБО устраивается парковка на 5 машин.

Тротуары, автобусные остановки, по проекту не предусматривается.

Общая протяженность дорог - 0,33088 км.

2.3 Продольный профиль проезжей части

Продольный профиль запроектирован по оси проезжей части в абсолютных отметках, на программе AutoCad Civil 3D. Масштаб 1:1000.

Проектная линия проходит в отметках близких к существующим для обеспечения организации рельефа.

Продольный профиль на участках открытой местности Проектируемой дороги, запроектирован с учетом возвышения бровки земляного полотна над расчетным уровнем снежного покрова 0,91м в соответствии с требованиями

СН РК 3.03-01-2013.

Высота насыпи по условию снегонезаносимости:

$h=h_s+\Delta h+0,08$, где:

h - высота незаносимой насыпи, м;

h_s - расчетная высота снегового покрова в месте, где возводится насыпь, с вероятностью превышения 5%, м;

Δh – возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова, необходимое для ее незаносимости снегом, м

0,08 - превышение отметки оси над бровкой;

h = 0,33+0,50+0,08=0,91м

Продольные уклоны профиля не превышают допустимые для проектируемой дороги. На продольном профиле указаны грунты земляного полотна. Условия проложения автомобильной дороги в продольном профиле несложные, по всей длине дороги.

2.4 Земляное полотно и поперечный профиль

Земляное полотно на участках открытой местности Подъездной дороги, запроектировано с учетом возвышения бровки земляного полотна над расчетным уровнем снежного покрова на 0,91м, на участках с застройкой для предотвращения подтопления дорог паводковыми и талыми водами предусмотрено невысокое земляное полотно высотой около 25см.

В проекте принято один тип поперечного профиля земляного полотна:

Тип I – насыпи высотой до 1-го метра с крутизной откосов 1:3, на открытой местности;

Для предупреждения разрушения кромки покрытия, обочины укрепляются песчано-гравийной смесью.

Поперечный профиль по проезжей части принят двусторонний с поперечным уклоном 15‰.

Параметры поперечного профиля даны в чертеже типовой поперечный профиль.

2.5 Дорожная одежда

Проектируемая дорога являются местного значения. Геометрические параметры приняты согласно СП РК 3.01-101-2013, табл. 11.6. По проезжей части основной дороги принят облегченный тип дорожной одежды с однослойным асфальтобетонным покрытием.

Учет фактической интенсивности движения производился в 01.09.2021 году.

Для расчета дорожной одежды используется перспективная интенсивность движения автотранспорта на первый год службы (планируемый год сдачи дороги в эксплуатацию – 2022год.

Ведомость интенсивности движения

Годы	Интенсивность движения (авт/сут)																		
	Легковые	Пикапы	Авто-бусы		Одиночные грузовики, тн					Автопоезда (прицепы и полуприц.)					Трак-тора		Мотоциклы	Всего	Приведенная к легковому автомобилю ед/сут
										до 20тн			свыше 20тн						
			Легкие	Тяжелые	до 2т	2-5т	5-10т 2-х осные	5-10т 3-х осные	свыше 10т	3-х осные	4-х осные	5-ти осные	4-х осные	5-ти осные	Легкие	Тяжелые			
2021	4					4		2										10	
2022	4					4		2										10	
2037	7					7		3										17	

Дорожная одежда рассчитана по методике СН РК 3.03-04-2014.

Для определения наиболее экономически выгодного было запроектировано и рассмотрено 2 варианта дорожной одежды. При сравнении вариантов конструкции дорожной одежды наиболее экономически выгодными является варианты №1.

Конструкция дорожной одежды Тип А

Вариант №1 (принятый)

$E_{тр}$=227МПа

7см	E_1=3200 МПа	- асфальтобетон мелкозернистый горячий плотный тип Б, марки II на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019
20 см	E_2=230 МПа	- щебень фракционированный, устраиваемый методом заклинки СТ РК 1284-2004 - Георешетка KGS СД-20 по СТ 1064-1907-09-ТОО-03-2018
20 см	E_3=180 МПа	- песчано-гравийная смесь природная по ГОСТ 23735-2014 - Геотекстиль РГК ПЛ 300 по СТ 1064-1907-09-ТОО-01-2017
	$E_{гр}$=68 МПа	- супесь

Вариант №2

$E_{тр}$=227МПа

7см	E_1=3200 Мпа	- асфальтобетон мелкозернистый горячий плотный тип Б, марка II на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019 - геосетка полимерная РГК марки СД 40 по СТ 1064-1907-09-ТОО-04-2017
19см	E_2=230 Мпа	- щебеночно - песчаная смесь С4 по ГОСТ 25607-2009
15см	E_3=180 Мпа	- песчано-гравийная смесь природная по ГОСТ 23735-2014 - Геотекстиль РГК ПЛ 300 по СТ 1064-1907-09-ТОО-01-2017
	$E_{гр}$=68 МПа	- супесь

Конструкция дорожной одежды Тип Б

(примыкает к магистральной автомобильной дороге А27 «Актобе-Атырау-Астрахань граница РФ)

$E_{тр}$=227МПа

6см	E_1=3200 МПа	- асфальтобетон мелкозернистый горячий плотный тип Б, марка II на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019
9см	E_2=2000 МПа	- асфальтобетон крупнозернистый горячий пористый марка II на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019
12см	E_3=350 МПа	-Черный щебень фракции 20-40, СТ РК 1215-2003, толщиной слоя

30см	E_4=350 МПа	- щебень фракции 40-70 с расклинцовкой щебнем фракции 10-20 СТ РК 1284-2004, толщиной слоя по расчету - песчано-гравийная смесь природная по ГОСТ 23735-2014
20см	E_4=180 МПа	- Геотекстиль РГК ПЛ 300 по СТ 1064-1907-09-ТОО-01-2017

Для проектируемой подъездной дороги принят конструкция дорожной одежды Тип Б от ПК00+00,00 до ПК01+00,00 принят конструкция дорожной и одежды по типу существующей дороги А27 Актобе-Атырау-гр. РФ (на Астрахань) согласно технического условия Атырауского областного филиала АО «НК «КазАвтоЖол», KZ66VAQ00002164 от 26.07.2021г., далее Вариант №1 (Тип А) от ПК01+00,00 до ПК03+30,88.

Существующая дорога А27 Актобе-Атырау-гр. РФ (на Астрахань) относится к III-категории, проектируемая подъездная дорога примыкает на Км492+394.

Расчет дорожной одежды по основные дороги

Исходные данные для расчета

Дорожно-климатическая зона – V;

Тип местности по характеру и степени увлажнения – II;

Тип дорожной одежды – усовершенствованное облегченного типа;

Интенсивность движения на начало срока службы – 17 авт/сут;

Срок службы дорожной одежды – 16 лет;

Коэффициент прочности – 0,90;

Коэффициент надёжности –0,85;

Расчётная нагрузка – А1 с нормированной статической нагрузкой на ось 100 кН и давлением в шине 0,6 Мпа, Е требуемое мин.130 Мпа);

Расчётный диаметр следа колеса D–37 см;

Минимальный требуемый модуль упругости – 130 МПа;

Коэффициент полосности – 0,55

Исходные данные для расчёта:

Материал	H слоя, см	E, МПа при расчёте		Расчёт на растяжение при изгибе и сдвиге			
		по допустимому упругому прогибу	по сдвиг устойчивости	E, МПа	$\overline{R_y}$	φ°	C, МПа
Асфальтобетон мелкозернистый горячий плотный тип Б, марки II	7	3200	550	3750	2,8	–	–
Щебень фракц. устраиваемый методом заклинки	20	230	230	230			
Песчано-гравийная смесь	20	180	180	180		45	0,02
Супесь	–	68	–	–	–	23	0,029

Расчёт по допускаемому упругому прогибу

Модуль упругости слоя (E_c), МПа	Толщина слоя (h), см	Отношение			Общий модуль упругости ($E_{общ}$), МПа	Материал слоя
		h/D	$E_н/E_c$	$E_{общ}/E_c$		
3200	7	0,108	0,060	0,069	221	Плотный асфальтобетон
350	20	0,405	0,263	0,393	90,39	Щебень фракционированный
180	20	0,405	0,378	0,512	92,2	Песчано-гравийная смесь
68						Супесь

1) $\frac{E_4}{E_3} = \frac{68}{180}$ =0.377; $\frac{h_3}{D} = \frac{20}{37}$=0.540; (номограмма рис. 6.1);

$\frac{E_{общ}}{E_3} = 0{,}393$; $E_{общ}$=230 x 0,393 = 90,39

2) $\frac{Å_2}{Å_1} = \frac{137{,}55}{3200} = 0{,}043$; $\frac{h_1}{D} = \frac{7}{37} = 0{,}108$;

$\frac{E_2}{E_1} = \frac{68}{180}$ =0.377; $\frac{h_1}{D} = \frac{7}{37}$=0.189; (номограмма рис. 6.1);

$\frac{E_{общ}}{E_3} = 0{,}393$

$E_{общ}$=230 x 0,393 = 90,39

$\frac{E_{общ}}{E_1} = 0{,}069$; $E_{общ} = 3200 \cdot 0{,}069 = 221$

Проверяем условие прочности:

$\frac{E_p}{E_{тр}} = \frac{221}{227} = 0{,}97$ при $К_{пр}$ – 0,90

Следовательно, конструкция удовлетворяет прочности по допускаемому упругому прогибу.

<u>Расчёт конструкции по сопротивлению сдвигу в грунте</u>

Расчётное активное напряжение сдвига в грунте

$T_p = \overline{\tau_н} \cdot P + \tau_д$,

где $\overline{\tau_н}$ – активное удельное напряжение сдвига от единичной нагрузки, определяемое с помощью номограмм (рис. 6.2 и 6.3);

Р – расчётное давление колеса на покрытие (Р=0,6), МПа.

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный

$E_B = \sum_{i=1}^{n} E_i \cdot h_i / \sum_{i=1}^{n} h_i$,

где n – число слоёв дорожной одежды;

E_i – модуль упругости i-го слоя, МПа;

h_i – толщина i-го слоя, см.

$Å_{Â} = \frac{380 \cdot 7 + 350 \cdot 15 + 180 \cdot 15}{40} = 301{,}55$

$\frac{Å_{Â}}{Å_{ãð}} = \frac{301{,}55}{68} = 4{,}43$; $\frac{h_{Âñë}}{D} = \frac{40}{37} = 1{,}08$

при $\varphi_{ãð} = 23^{\circ}$ по номограмме (рис 6.2, 6.3) $\overline{\tau_í} = 0{,}051$, $\overline{\tau_д} = -0{,}0008$

Р=0,60 МПа – расчётное давление колеса на покрытие (прил. №1, табл. 1.1).

$T_p = 0{,}0510 \cdot 0{,}6 - 0{,}0008 = 0{,}0298 ÌÏà$

Допускаемое напряжение сдвига в грунте:

$T_{доп} = C_{гр} \cdot к_1 \cdot к_2 \cdot к_3$,

где $C_{гр}$=0,029МПа;

$к_1 = 0{,}60$;

$\hat{e}_2 = 1{,}03$ (график 6.5);

$\kappa_3 = 1{,}5$ (суглинок).

Расчётная интенсивность за последний год службы определяется по формуле:

$$N_t = N_p \cdot q^{T-1}$$

$$N_t = 121 \cdot 1{,}03^{16-1} = 188 ед/сут \Rightarrow k_2 = 1{,}03$$

По графику на рис. 6.5, зная значение $N_t = 188$, определяем значение $\kappa_2 = 1{,}03$.

$$T_{доп} = 0{,}029 \cdot 0{,}6 \cdot 1{,}03 \cdot 1{,}5 = 0{,}0269 \text{ МПа}$$

Проверяем условие по критерию сдвига:

$$\frac{T_{доп}}{T_p} = \frac{0{,}0269}{0{,}0298} = 0{,}95 \text{ при } К_{пр} - 0{,}90$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу в грунте земляного полотна.

<u>Расчёт конструкции по сопротивлению сдвигу в дополнительном слое основания</u>

Расчётное активное напряжение сдвига в дополнительном слое основания

$$T_p = \overline{\tau_н} \cdot P + \tau_д ,$$

где $\overline{\tau_н}$ – активное удельное напряжение сдвига от единичной нагрузки, определяемое с помощью номограмм (рис. 6.2 и 6.3);

P – расчётное давление колеса на покрытие (P=0,6), МПа.

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный

$$E_B = \sum_{i=1}^{n} E_i \cdot h_i / \sum_{i=1}^{n} h_i ,$$

где n – число слоёв дорожной одежды;

E_i – модуль упругости i-го слоя, МПа;

h_i – толщина i-го слоя, см.

$$\text{Å}_{\text{Å}} = \frac{380 \cdot 7 + 350 \cdot 15}{25} = 374{,}48$$

$$\frac{E_B}{E_{пгс}} = \frac{374{,}48}{180} = 2{,}08; \ \frac{h_{Всл}}{D} = \frac{25}{37} = 0{,}68$$

при $\varphi_{пес} = 45^{\circ}$ по номограмме (рис 6.2, 6.3) $\overline{\tau_н} = 0{,}047$, $\overline{\tau_д} = -0{,}002$

Р=0,60 МПа – расчётное давление колеса на покрытие (прил. №1, табл. 1.1).

$$T_p = 0{,}047 \cdot 0{,}6 - 0{,}002 = 0{,}0262 МПа$$

Допускаемое напряжение сдвига в грунте:

$$T_{доп} = C_{гр} \cdot к_1 \cdot к_2 \cdot к_3 \ ,$$

где $C_{гр}$=0,02МПа;

$к_1 = 0{,}6$;

$к_2 = 1{,}03$ (график 6.5);

$к_3 = 7{,}0$ (песчано-гравийная смесь).

Расчётная интенсивность за последний год службы определяется по формуле:

$$N_t = N_p \cdot q^{T-1}$$

$$N_t = 121 \cdot 1{,}03^{16^{-1}} = 188 ед/сут \Rightarrow k_2 = 1{,}03$$

По графику на рис. 6.5, зная значение $N_t = 188$, определяем значение $к_2 = 1{,}03$.

$$T_{доп} = 0{,}02 \cdot 0{,}6 \cdot 1{,}03 \cdot 7{,}0 = 0{,}0865 \text{ МПа}$$

Проверяем условие по критерию сдвига:

$$\frac{T_{доп}}{T_p} = \frac{0{,}0865}{0{,}0262} = 3{,}3 \text{ при } К_{пр} - 0{,}90$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу в грунте земляного полотна.

<u>Рассчитываем конструкцию на сопротивление асфальтобетонных слоёв усталостному разрушению от растяжения при изгибе.</u>

Приводим конструкцию к двухслойной модели, где нижний слой – часть конструкции, расположенной ниже а/б слоя, модуль упругости которого был

определен по номограмме (рис. 6.1) на поверхности слоя расположенного ниже, а/б слоя:

$$E_н = E_{общ}^{щеб} = 137{,}55 МПа$$

К верхнему слою относим все асфальтобетонные слои.

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляем по формуле (6.13)

$$Å_{Â} = \frac{4500}{137{,}55} = 32{,}7; \quad \frac{h_{â}}{D} = \frac{7}{37} = 0{,}189$$

По номограмме (рис. 6.6) определяем $\overline{\sigma_r} = 3{,}13$ МПа

Расчётное растягивающее напряжение:

$$\sigma_r = \overline{\sigma_r} \cdot P \cdot k_б ,$$

где $\overline{\sigma_r}$ – растягивающее напряжение в рассчитываемом слое от единичной нагрузки;

$k_б$=0,85;

Р – расчётное давление (Р=0,60), МПа.

$$\sigma_r = 3{,}13 \cdot 0{,}60 \cdot 0{,}85 = 1{,}5963 \text{ МПа}$$

Находим предельное растягивающее напряжение

$$R_N = \overline{R_y}(1 - tv_R) \cdot K_y \cdot K_m ,$$

где $\overline{R_y}$ = 1,6 МПа (табл. 2.2, прил. 2);

t = 1,06 (табл.3.2, прил. 3 при $К_н$=0,85);

V_R= 0,1;

$K_m = 0{,}80$ (табл. 6.5)

$$K_y = \left(\frac{N_t}{1000}\right)^{-ф},$$

где N_t = 188 авт/сут;

$ф$ =0,16.

$$K_y = \left(\frac{188}{1000}\right)^{-0{,}16} = 1{,}3066$$

$$R_N = 1{,}6(1 - 1{,}06 \cdot 0{,}1) \cdot 1{,}3066 \cdot 0{,}80 = 1{,}4952 МПа$$

$$K_{пр} = \frac{R_N}{\sigma_r} = \frac{1{,}4952}{1{,}5963} = 0{,}94$$

Что больше $К_{пр}$=0,90, поэтому конструкция удовлетворяет критерию прочности по сопротивлению асфальтобетонных слоёв усталостному разрушению от растяжения при изгибе.

Таким образом, конструкция дорожной одежды удовлетворяет всем критериям прочности СП РК 3.03-104-2014.

2.7 Инженерные коммуникации

Проектируемая дорога пересекают сети водопровода, газопровода, воздушные линии связи, воздушные линии электропередач. Места пересечений с указанием высот воздушных линий и глубин заложения подземных коммуникаций, отражены на чертеже «Продольный профиль».

Все пересечения существующих инженерных коммуникаций с проектируемой дорогой выполнены в соответствии техническими условиями, полученными от владельцев коммуникаций. Проектные решения по пересечениям, смотреть в соответствующих разделах проекта.

Земляные работы вблизи прохождения подземных коммуникаций производить после вызова представителей владельцев подземных коммуникаций и определения ими точного местоположения коммуникаций с оформлением акта.

Производство земляных работ без вызова представителя владельца коммуникаций запрещается.

2.8 Обустройство дороги, организация и безопасность движения

Для обеспечения безопасности движения проектом предусмотрена установка дорожных знаков и нанесение дорожной разметки согласно требований СТ РК 1412-2017 и СТ РК 1124-2019.

На всем протяжении проектируемой дороги предусмотрена горизонтальная разметка белой краской.

Все материалы и конструкции, применяемые для обустройства, должны иметь сертификат качества и отвечать современным требованиям обеспечения безопасности движения и эстетическому оформлению дороги.

Временный проезд на период ремонта подъездной дороги осуществляется по существующим грунтовым дорогам с установками временных знаков.

2.9 Дорожно-строительные материалы

Дорожно-строительные материалы, используемые при реконструкции, сведены в таблицу № 19.

Таблица №19 – Основные дорожно-строительные материалы

№ п/п	Наименование материалов	Наименование поставщика
1	Щебень	г. Актобе
2	Песчано-гравийная смесь	г. Актобе
3	Битум	г. Атырау
4	Горячий асфальтобетон	г. Макат
5	Дорожные знаки	ТОО «Атыраудорзнак», г. Атырау

3 Организация строительства

3.1 Основные положения

Строительство проектируемой дороги запланировано выполнить в 2022 году.

Основными условиями, определяющими общую схему организации реконструкции, являются:

- наличие баз, заводов, карьеров в районе строительства;

- объемы работ;

- оснащенность подрядной организации машинами, механизмами и квалифицированными кадрами.

Полигон ТБО — находится в 11-ти километрах к юго-западной стороне от поселка Макат, Макатского района, Атырауской области.

В основу раздела организации строительства положены следующие нормативные документы:

1. СНиП 3.06.03-85 - «Правила производства и приёмки работ»

2. СП РК 1.03-102-2014- «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»

3. ГОСТ 12.0.001-82 «Система стандартов безопасности труда. Основные положения».

3.2 Срок строительства дороги

Район производства работ расположен в V дорожно-климатической зоне, протяженность подъездной дороги 0,33088 км, IV-категории согласно СП РК 3.03-101-2013 Автомобильные дороги.

Из имеющихся в нормах строительствах для прочих улиц и дорог с протяженностью 1 км. срок строительства по нормативу соответственно 8 месяцев (СП РК 1.03-102-2014, часть 2) определяем:

Уменьшение нормы продолжительности строительства составит:

$$(1-0,330)/1*100=67\%$$

Продолжительность строительства дороги с учетом экстраполяции будет равна:

Тстр.=9х(100-67)/100х0,9=2,67 месяцев (0,9-коэф. к норме продолжительности строительства для V ДКЗ), в том числе 1 месяц - подготовительный период.

Итоговый срок строительства составит:

2,67≈3 месяцев

Общую продолжительность строительства принимаем 3 мес.

Таблица 9

Протяженность, км	Норма продолжительности строительства, мес.		Нормы задела строительства по годам, кварталам, в % сметной стоимости			
	общая	Подготовительный период	2022 г.			
			1	2	3	4
0,33	**3**	**1**	**-**	**-**	**-**	**100**

Согласно расчета, продолжительность строительства составляет 3,0 месяца.

Согласно расчета, продолжительность строительства составляет 3 месяцев, работы необходимо выполнять с 01 сентября 2022 года. Основные объемы работ приходятся на устройство дорожной одежды, это и будет определяющим для назначения продолжительности строительства. При этом, исходя из специфики работ, они могут вестись только в относительно теплый период года.

4 Технология работ

Все работы по реконструкции автомобильной дороги производить в соответствии с требованиями «Сборника типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог» часть I, II.

4.1 Мобилизационный период

В этот период необходимо выполнить:

- изучение проектной документации на объект, уточнение и выбор источников получения ДСМ;

- испытания предлагаемых поставщиками материалов и согласования их с Заказчиком и проектной организацией.

До начала строительства необходимо получить разрешение на производство работ в установленном порядке и согласовать схему проезда транспорта и установку временных средств управления движением транспорта в районе стройплощадки с дорожной полицией Макатского района.

4.2 Подготовительный период

Главная задача подготовительного периода – обеспечение фронта работ на дороге. Подготовительные работы выполняются до начала выполнения основных видов работ в сроки, обеспечивающие своевременное начало и бесперебойное ведение основных дорожно-строительных работ.

В состав подготовительных работ входят:

– восстановление трассы; разбивка оси и пикетажа;

– получение разрешения на производство работ в ГАСКе, дорожной полиции;

– подтверждение согласований балансодержателей инженерных коммуникаций;

Все эти работы необходимо выполнить до начала основных работ.

При недостаточном количестве собственного автотранспорта необходимо заключать договоры на привлечение транспорта автотранспортных предприятий.

4.3 Земляные работы

В составе земляных работ предусмотрены следующие операции:

- нарезка корыта бульдозером, экскаватором и вручную с окучиванием и дальнейшей погрузкой, транспортировка к месту укладки.

Уплотнение производить пневмокатками с предварительным рыхлением. При подготовке грунтового основания под слои дорожной одежды необходимо выполнять постоянный контроль соответствия плотности и влажности грунта требуемому показателю: минимальный коэффициент уплотнения под дорожную одежду – 0,95.

Дну корыта проезжей части придаётся поперечный уклон 15‰ в сторону кромок.

Грунт для отсыпки земляного полотна и уполаживания откосов насыпи берется привозной и частично от устройства корыта.

Разработка грунта ведется бульдозером.

Работы по отсыпке земляного полотна ведутся послойно, с приданием каждому слою уклона от оси к откосам 20-40%. Отсыпку грунта в насыпи следует производить от краев к середине слоями на всю ширину земляного полотна, включая откосы. Каждый последующий слой можно отсыпать при достигнутом коэффициенте уплотнения нижележащего слоя.

Уплотнение грунта следует производить при влажности, близкой к оптимальной.

Уплотнение грунта земляного полотна производится с помощью кулачковых катков, катков на пневмошинах. Требуемый коэффициент уплотнения грунта в теле насыпи 0,95-0,98.

Подробно набор работ и их объемы приведены в ведомости объемов работ.

Земляные работы производятся с соблюдением всех требований Сборника типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог, части I-III.

4.4 Устройство дорожной одежды

Работы по устройству дорожной одежды проезжей части выполняются в соответствии с требованиями СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги».

На всем протяжении дороги на основных полосах и въездах устраивается новая конструкция дорожной одежды.

4.4.1 Устройство основания по способу заклинки

Щебень по зерновому составу, прочности, морозостойкости, содержанию пылевидных и глинистых частиц, устойчивости структуры щебня против распадов должен соответствовать требованиям ГОСТ 8267 и п.704 Сборника типовых спецификаций.

Работы по устройству конструктивного слоя методом заклинки проводят в два этапа:

- распределение основной фракции и его предварительное уплотнение (обжатие и взаимозаклинивание);

- распределение расклинивающего щебня с уплотнением.

Уплотнение каждой фракции слоя производят в соответствии с разделом 705 Сборника типовых спецификаций. Число проходов катка для первого/второго этапа:

- 10/20 для катков статического типа;

- 6/12 для катков комбинированного типа;

- 4/8 для катков вибрационного типа;

При использовании трудноуплотняемого щебня поверхность слоя щебня перед распределением расклинивающего материала следует обрабатывать органическим вяжущим материалом из расчета 2л/м^2.

4.4.2 Слои покрытия из асфальтобетона

Верхний слой покрытия предусмотрен из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси М II типа Б по ГОСТ.

За 1-6 часов до начала укладки слоя покрытия необходимо производить обработку поверхности нижнего слоя покрытия битумной эмульсией в соответствии с п. 10.17 СНиП 3.06.03-85, при строгом контроле температуры вяжущего при подаче и границы обрабатываемого участка.

Битумный материал следует наносить равномерно с помощью распределительного узла, который перемещается при открытых форсунках рабочего элемента, с заданной скоростью подачи.

Следует избегать нанесения избыточного объема битумного материала на стыках отдельных полос.

При устройстве подгрунтовки контролируется: температура и норма расхода, равномерность распределения битумной эмульсии, избыток ее следует удалять с поверхности.

На контактную поверхность бордюров, люков смотровых и дождеприемных колодцев, иных элементов также наносится подгрунтовка. При этом Подрядчик должен защитить все оголенные поверхности бордюров, столбиков, зданий, деревьев и им подобных от разбрызгивания или распыления битума. Все поверхности, на которые произошло такое попадание, должны быть немедленно очищены.

После нанесения подгрунтовки слой покрытия необходимо укладывать в течение 4-х часов. Покрытие устраивается асфальтоукладчиками нового поколения с электронной системой слежения и производительностью до 400т/час.

Толщина после уплотнения любого слоя должна быть не менее, чем в 1,5 раза больше максимального размера каменного материала для поверхностного слоя.

Целесообразная длина полосы укладки горячей асфальтобетонной смеси одним укладчиком, при которой создается хорошее сопряжение обеих полос, зависит от температуры воздуха.

В составе отряда необходимо иметь полный комплект уплотняющей техники для достижения требуемого коэффициента уплотнения $К_у$=0,99 для верхнего слоя.

Большое значение для получения качественного покрытия имеет:

- соблюдение при работе, температурного режима укладываемой смеси и погодных условий, указанных в таблице 14 СНиП 3.06.03-85;

- применение качественных смесей, составы которых отвечают требованиям ГОСТ, и качественных материалов, входящих в смесь и отвечающих требованиям ГОСТов на них;

- своевременная доставка смеси для непрерывной работы асфальтоукладчиков, чтобы предотвратить образование неравномерных швов при ожидании заполнения бункера.

Укладку предпочтительно вести сопряженными полосами, при этом место сопряжения полос после окончания укатки должно быть ровным и плотным. По возможности, асфальтобетонная смесь укладывается непрерывно. Следует избегать прохода катков по незащищенным кромкам свежеуложенной смеси.

Качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос контролируется постоянно, при этом особое внимание уделяется качеству их уплотнения и ровности.

Укатка производится с внешней кромки продольными линиями, причем следующий проход катка накладывается на предыдущий на 1/2 ширины катка. Укатку необходимо производить не менее, чем тремя катками, ведущий каток с металлическими 2-3 вальцами должен следовать как можно ближе к асфальтоукладчику с равномерной скоростью не более 5 км/час. Следом

выполняется промежуточная укатка катком на мягких или пневматических колесах, затем выполняется окончательная укатка катком с мягкими металлическими вальцами. Легкий и средний катки можно заменить одним вибрационным весом 6-8т, при включенной виброплите он будет выполнять роль среднего.

При ведении работ по одной полосе проезжей части перед укладкой смежных полос выполняются следующие операции:

- края ранее уложенной полосы (поперечные и продольные) обрубают на всю толщину слоя вертикально по шнуру и смазывают разжиженным или жидким битумом, битумной эмульсией;

- площадь вертикальной стороны разогреть пропановым шовным нагревателем, разогревателем, использующим инфракрасное излучение, или другим специальным оборудованием;

- срез слегка смазать горячим битумом 70/100 непосредственно перед тем, как смесь соседней полосы будет уложена впритык к срезу.

Поперечные сопряжения покрытия должны быть перпендикулярны оси дороги.

Обрубать или обрезать края целесообразно сразу после уплотнения покрытия. Для обрубки пригодны пневмоломы или перфораторы, свободно вращающиеся диски (из стали высокой прочности), устанавливаемые на одном из катков, или другие средства.

Смесь, укладываемая прилегающей полосой, затем крепко прижимается к срезу, укладчик настраивается таким образом, чтобы материал распределялся внахлест со срезом шва на 20-30мм. Перед укаткой лишняя смесь снимается и удаляется. Срезанный с кромок и любой удаляемый в ходе работ материал вывозится на базу, для повторного его использования либо утилизации, чтобы не загрязнять стройплощадку.

Продольные швы укатываются сразу после укладки.

Продольные и поперечные сопряжения следует уплотнять особенно тщательно, добиваясь в этих местах необходимой плотности и полной

однородности фактуры покрытия. При правильном выполнении сопряжения незаметны, а плотность асфальтобетона такая же, как и на остальных участках покрытия.

Следует иметь в виду, что при недоуплотнении смесей типов А и Б в местах сопряжении пористость покрытия в этих местах обязательно будет больше 5%, что неизбежно приведет к разрушению в весенний период.

Если при работе асфальт укладчика остается неуложенной узкая полоса или небольшие площади покрытия (например, на закруглениях кромок или у люков колодцев и т. п.), то укладывать смесь на ней разрешается вручную одновременно с работой укладчика с тем, чтобы можно было уплотнять уложенную асфальтобетонную смесь сразу по всей ширине покрытия, избежав дополнительного продольного шва.

Толщина укладываемого слоя регулируется выглаживающей плитой асфальтоукладчика. В холодную погоду и в начале работы выглаживающую плиту следует нагреть установленной на ней форсункой.

Толщина слоя контролируется в процессе укладки, в рабочем сечении слоя (не менее одного замера на 1,5 м ширины) через 15-20 м. Толщина сформированного слоя должна соответствовать проектной.

Ровность – определяется в процессе уплотнения металлической рейкой длиной 3 м, укладываемой на формируемое покрытие в продольном и поперечном направлении. Ровность считается неудовлетворительной, если зазор между поверхностью покрытия и рейкой более 5 мм. Дефектные участки должны быть исправлены в ходе работ.

Поперечные уклоны – задаются асфальтоукладчиками и контролируются угломерной рейкой или нивелиром. Поперечные уклоны должны соответствовать требованиям Проекта и СН РК 3.03-01-2013.

Качество смеси (состав и физико-механические свойства) - определяются по пробам, отбираемым из каждых 500 т смеси или 3 пробы на 7000 м^2, но не реже одного раза в смену. Качество смеси должно соответствовать утвержденному Рецепту.

4.5 Обустройство средствами безопасности движения

4.5.1 Дорожные знаки

Данный вид работ заключается в установке постоянно действующих дорожных знаков и указателей, опор и стоек для них.

Дорожные знаки устанавливаются в соответствии с СТ РК 1125-2002 согласно Ведомости дорожных знаков.

В проекте предусмотрена установка знаков на стойках не ближе 1,0 м от кромки дороги. При технической невозможности установки дорожных знаков в местах, предусмотренных схемой расстановки, допускаются незначительные изменения их местоположения с учетом местных условий при согласовании с представителем дорожной полиции Макатского района.

Опоры и стойки дорожных знаков устанавливаются с помощью специальных приспособлений на подготовленный фундамент. Все поврежденные во время установки опоры заменяются.

Все лицевые поверхности панелей знаков должны иметь светоотражающее покрытие и затем покрыты бесцветным лаком, качество покрытий должно соответствовать сертификатам на них и предварительно испытано.

Крепление щитков к стойкам не должно иметь болтов и шурупов на лицевой поверхности.

4.5.2 Дорожная разметка

Разметка белой эмалью наносится специальными машинами на подготовленное покрытие, удовлетворяющее нормативным требованиям по ровности и сцепным качествам.

До нанесения разметки поверхность проезжей части очищается от мусора, грязи и посторонних предметов, а также от органических вяжущих, смазочных материалов специальными растворами. Затем намечаются границы нанесения разметки с помощью геодезических инструментов в соответствии с чертежом «План организации дорожного движения».

Линии разметки должны иметь четкий, однородный и аккуратный вид, как в дневное, так и в ночное время. Участки с разметкой следует оберегать от наезда транспорта до полного его высыхания.

5. Правила пожарной безопасности (САПП Республики Казахстан, 2014 г., № 62-63, ст. 577) От постановления Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077

Все работники подрядной строительной организации должны быть проинструктированы о соблюдении установленного на предприятии противопожарного режима. При изменении специфики работы рабочих и служащих предприятия проводится повторный инструктаж или организуются занятия по пожарно-техническому минимуму. По окончании прохождения пожарно-технического минимума принимаются зачеты.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности предприятия в целом, его структурных подразделений в соответствии с Законом Республики Казахстан «О пожарной безопасности» возлагается на первых руководителей.

Для обеспечения пожаротушения на объекте (строительная, монтажная площадка) необходимо создать противопожарное формирование (дружину) согласно Постановление Правительства Республики Казахстан от 13 декабря 2019 года № 921

О внесении изменений и дополнений в постановление Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077

«Об утверждении Правил пожарной безопасности»

Состав дружины:

Командир – начальник участка (прораб)

Заместитель командира – мастер участка

Бойцы – 5 человек из работников подрядной строительной организации.

Пожарная дружина оснащается спецодеждой, средствами индивидуальной защиты, пожарной мотопомпой с пожарным рукавом и стволом.

Бойцы противопожарной дружины должны быть обучены методам пожаротушения, обладать навыками работы со средствами первичного пожаротушения, мотопомпы, периодически проводить тренировочные занятия по ликвидации очагов возгорания, проводить профилактические мероприятия по предотвращению возникновения пожаров.

Места проведения ремонтно-строительных работ и проживания работников должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения в соответствии норм положенности, согласно ППБ РК - 2006. приложение 2.

В месте проживания работников подрядной строительной организации и на монтажной площадке должны быть установлены пожарный щит с набором:

- огнетушители:
- порошковые – 1шт вместимостью 6л;
- пенные – 2шт вместимостью 10л;
- ящик с песком – 1шт;
- плотный войлок, брезент (размер 1,5х1,5м) – 1шт;
- лом – 2шт;
- багор – 3шт;
- топор – 2шт.

Расстояние от возможного очага пожара до пожарного щита должно быть не более 30м.

Пожарные щиты должны быть установлены в удобном месте и иметь свободный доступ.

Строительно-монтажные работы, огневые работы должны вестись в строгом соответствии с требованиями ППБС РК 01-94.

При эксплуатации электроустановок запрещается использовать электроаппараты и приборы, имеющие неисправности, могущие привести к пожару, а также эксплуатировать провода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией.

Не допускается проводить работы на оборудовании, установках и станках с неисправностями, могущими привести к пожару.

Разведение костров, сжигание отходов и тары не допускается ближе 50м до зданий и сооружений. Сжигание отходов и тары производить в специально отведенных местах, под контролем обслуживающего персонала в дневное время.

Для предотвращения распространения огня в случае возникновения пожара вокруг строительной и монтажной площадки произвести шириной не менее 3-х метров минерализованную полосу. Расчистить полосу от растительности и произвести вспашку.

На территории строительной и монтажной площадок не допускается устраивать свалки горючих отходов, мусора. Все отходы следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики, а затем вывозить (ППБ РК - 2006 п. 15).

Работники обязаны соблюдать на производстве и в быту требования пожарной безопасности, стандартов, норм и правил, а также, соблюдать и поддерживать противопожарный режим, выполнять меры предосторожности при пользовании электрическими и газовыми приборами, предметами бытовой химии, проведении огневых работ и работ с легко воспламеняющимися (ЛВЖ) и горючими (ГЖ) жидкостями, другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием.