

Общество с ограниченной ответственностью



**«Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном
месторождении»**

Проектная документация

**Раздел 2. Схема планировочной организации
земельного участка. Часть 3. Автомобильные дороги**

46-19-ПЗУЗ

Том 2.3

2021

Общество с ограниченной ответственностью



«Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении»

Проектная документация

**Раздел 2. Схема планировочной организации
земельного участка. Часть 3. Автомобильные дороги**

46-19-ПЗУЗ

Том 2.3




Главный инженер

Е.В. Ожередов

Главный инженер проектов

Р.М. Мовламов

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	46-19-ПЗ	Раздел 1 «Пояснительная записка»	
2.1	46-19-ПЗУ1	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка» Часть 1. Общие решения	
2.2	46-19-ПЗУ2	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка» Часть 2. Проект полосы отвода»	
2.3	46-19-ПЗУ3	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка» Часть 3. Автомобильные дороги	
		Раздел 3. Архитектурные решения	Не разрабатывается
3	46-19-КР	Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»	
5.1	46-19-ИОС1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 2. Система водоснабжения	Не разрабатывается
5.3	46-19-ИОС3	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	Не разрабатывается
5.5	46-19-ИОС5	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5. Сети связи	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 6. Система газоснабжения	Не разрабатывается
5.7.1	46-19-ИОС7.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 7. Технологические решения. Часть 1. Общие решения	

Взам. инв. №		Подл. и дата	46-19-СП						Стадия	Лист	Листов
								П			
Инв. №подл.	Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата	Состав проектной документации				
	Разраб.		Мовламов		<i>[Signature]</i>						
	Н. контр.		Левченко		<i>[Signature]</i>						
	ГИП		Мовламов		<i>[Signature]</i>						

5.7.2	46-19-ИОС7.2	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 7. Технологические решения. Часть 2. Автоматизация																			
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 7. Технологические решения. Часть 3. Электрохимическая защита от коррозии			Не разрабатывается																
6	46-19-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства																			
7	46-19-ПОД	Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства																			
8.1	46-19-ООС1	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Часть 1. Общие решения																			
8.2	46-19-ООС2	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Часть 2. Рекультивация нарушенных земель																			
9	46-19-ПБ	Раздел 9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности																			
		Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов			Не разрабатывается																
10.1	46-19-ЭЭ	Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов																			
		Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства			Не разрабатывается																
		Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 1. Декларация промышленной безопасности. Книга 1. Декларация промышленной безопасности			Не разрабатывается																
		Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 1. Декларация промышленной безопасности. Книга 2. Расчетно-пояснительная записка			Не разрабатывается																
		Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 1. Декларация промышленной безопасности. Книга 3. Информационный лист			Не разрабатывается																
12.2	46-19-ГОЧС	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 2. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, мероприятий по противодействию терроризму																			
12.3	46-19-БЭ	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 3. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Изм.</td> <td style="width: 15%;">Колуч.</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 15%;">№ док.</td> <td style="width: 15%;">Подп.</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">46-19-СП</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> </table>						Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46-19-СП	Лист								2
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46-19-СП	Лист														
							2														


Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

«Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении»

Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
46-19-СП	Состав проектной документации	
	Текстовая часть	
46-19-ПЗУЗ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка. Часть 3. Автомобильные дороги	
	<u>Графическая часть</u>	
46-19-ПЗУЗ лист 1	План трассы подъездной дороги к НПС-1. М 1:500	
46-19-ПЗУЗ лист 2	Продольный профиль подъездной дороги к НПС-1	
46-19-ПЗУЗ лист 3	Поперечные профили дороги Тип 1, Тип 2	
46-19-ПЗУЗ лист 4	Поперечные профили конструкций земляного полотна и дорожной одежды	
46-19-ПЗУЗ лист 5	Схема примыкания проектируемой дороги	
46-19-ПЗУЗ лист 6	Схема присыпных берм для установки дорожных знаков. Разрезы. Стойка для установки дорожного знака. Пластиковый сигнальный столбик СС-1.	
46-19-ПЗУЗ лист 7	Пластиковый сигнальный столбик С1-О-КД1-KR1	
46-19-ПЗУЗ лист 8	Схема организации движения на период производства работ	
46-19-ПЗУЗ лист 9	Ситуационный план	
	<u>Приложения</u>	
46-19-ПЗУЗ-РР.1	Приложение А. Расчет дорожной одежды.	
	Приложение Б. Технические условия на проектирование примыкания к НПС-1 Егоркинского нефтяного месторождения в пределах полосы отвода и придорожной полосы автомобильной дороги общего пользования регионального значения Республики Татарстан «Подъезд к аэропорту г. Нурлат» на 2 км + 010 м (слева)	

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Гудошникова		<i>Гудошникова</i>	15.10.21
Н. контр.		Абдуллин		<i>Абдуллин</i>	
ГИП		Левченко		<i>Левченко</i>	

46-19-ПЗУЗ.С		
Содержание тома 2.3		
Стадия	Лист	Листов
П	1	1
		

Содержание

1	Характеристика участка строительства	3
1.1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка	3
1.1.1	Топографические условия	3
1.1.2	Инженерно-геологические условия.....	3
1.1.3	Гидрологические условия.....	4
1.1.4	Метеорологические и климатические условия	5
1.2	Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, представляемого для размещения линейного объекта.....	10
1.3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основание линейного объекта	10
1.4	Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам, изделий и конструкций подземной части линейного объекта .	13
2	Сведения о категории и классе линейного объекта	14
3	Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения) линейного объекта	14
4	Показатели и характеристики технологического оборудования и устройства линейного объекта	15
5	Перечень мероприятий по энергосбережению.....	15
6	Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта	15
7	Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест	15
8	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта.....	16
9	Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта	16
10	Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность	16
11	Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях	16
12	Обоснование схем транспортных коммуникаций.....	16
13	Характеристика и технические показатели транспортных коммуникаций.....	17
13.1	Основные параметры и нормативно-технические показатели.....	17
13.2	План линейного объекта	18
13.3	Продольный профиль линейного объекта.....	19
13.4	Основные параметры и характеристики земляного полотна	19
13.5	Объемы земляных работ	20
13.6	Способы отвода поверхностных вод	21

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

46-19-ПЗУЗ

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Гудошникова		<i>Гудошникова</i>	23.11.21
Н. контр.		Абдуллин		<i>Абдуллин</i>	
ГИП		Левченко		<i>Левченко</i>	

Автомобильные дороги

Стадия	Лист	Листов
П	1	31



13.7	Конструкция дорожного покрытия	21
13.8	Описание конструктивных решений противодеформационных сооружений земляного полотна	22
13.9	Обоснование типов и конструктивных решений искусственных сооружений	22
13.10	Сведения о способах пересечения коммуникаций и проектируемых примыканиях ..	22
13.11	Обустройство дороги и безопасность движения	23
13.12	Основные технические показатели	24
14	Ссылочные нормативные документы	25

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

1 Характеристика участка строительства

1.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка

1.1.1 Топографические условия

В административном отношении объект строительства расположен на землях Егоркинского сельского поселения Нурлатского муниципального района Республики Татарстан, в 2,8 км восточнее с. Егоркино и в 2,2 км западнее с.Средняя Камышла, и относится к Егоркинскому нефтяному месторождению.

В лицензионных границах месторождения расположены следующие населенные пункты: с. Егоркино.

Согласно геоморфологическому районированию Республики Татарстан территория изысканий относится к району Западного Закамья.

Площадка строительства имеет прямоугольную форму, в центре ее расположена МФН, ближе к южной окраине площадки с запада на восток ее пересекает автомобильная дорога с асфальтовым покрытием, устроенной на земляной насыпи, остальная часть площадки, подлежащей инженерно-топографической съемке, свободна от застройки, большая ее часть занята луговой растительностью и разнотравьем, на площадке выявлена воздушная линия для электроснабжения МФН, с юга площадка ограничена лесополосой. Уклон местности направлен на северо-северо-восток, что обусловлено расположением участка работ. Участок работ приурочен к северному склону водораздела между реками Большой Черемшан и Кондурча, так же участок относится к верхней части локального водораздела ручьев Камышлинка и Тарн-Вар (правым притоком р.Аксумла) с небольшим смещением к восточному его склону. Таким образом участок приурочен к левобережью долины р.Большой Черемшан.

Таблица 1.1.1.1 - Расстояния от проектируемых сооружений до ближайших населенных пунктов

Населенный пункт	Проектируемые сооружения	Направление	Минимальное расстояние, км	Ориентировочная СЗЗ
н.п. Егоркино	НПС-1	З	2,8	300 м
н.п. Сред. Камышла		В	2,3	300 м

Проезд до объекта обустройства, в зависимости от вида транспорта, осуществляется в любое время года.

1.1.2 Инженерно-геологические условия

По геоморфологическому районированию Республики Татарстан изучаемая территория приурочена к Западному Закамью. Рельеф района по своему типу аккумулятивно-структурный. Для него характерны сглаженные увалистые формы, расчлененные долинами рек и овражной сетью. Изученная территория представляет собой умеренно расчлененную денудационную равнину нижнего плато с абсолютными отметками 119.64-120.24 м БС.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ	Лист
							3

Местность проведения изысканий расположена на водоразделе р. Камышлинка и р. Аксумла.

1.1.3 Гидрологические условия

В административном отношении обустраиваемый объект будет размещаться в пределах Нурлатского муниципального района РТ.

В орографическом отношении территория месторождения расположена в крайней южной части Западного Закамья, приурочено к междуречью Бол. Черемшана и Мал. Черемшана и представляет собой слегка всхолмленную равнину. Типичны сглаженные формы рельефа. В пределах территории протекают реки Бол. Черемшан, Камышлинка, Аксумла и Тарн-Вар.

Участок изысканий согласно схеме водохозяйственного районирования [Государственный водный реестр, 2020] принадлежит Нижневолжскому бассейновому округу (11), речному бассейну Волги от верховий Куйбышевского водохранилища до впадения в Каспий (1), 4-му водохозяйственному участку (Бол. Черемшан от истока до устья).

Гидрологический режим водотоков участка изысканий по классификации Б.Д. Зайкова [1937] относится к восточно-европейскому типу, для которого характерно чётко выраженное весеннее половодье, летне-осенние дождевые паводки и длительная устойчивая зимняя межень. Распределение стока внутри сезонов носит устойчивый и очень неравномерный характер. В питании водотоков преимущественное значение имеют снеговые (талые) воды. Доля талых вод в суммарном стоке малых и сверхмалых рек колеблется в зависимости от водности года от 80 до 100%; в суходолах на весеннее половодье нередко приходится весь объем годового стока. Половодье обычно начинается в первой половине апреля и продолжается на малых и сверхмалых реках до 10–20 дней. Апрель является наиболее многоводным месяцем года, в течение которого может проходить до 80–90% годового объёма. После прохождения шлейфа половодья, которое может отмечаться вплоть до конца мая, начинается продолжительный летне-осенний период. Для этого периода характерна устойчивая межень, практически ежегодно прерываемая дождевыми паводками.

Длительность безпаводочных периодов (длительность непрерывной межени) в среднем для рассматриваемой территории составляет 50–60 дней, но на малых (и особенно пересыхающих) водотоках нередко и больше. За этот период проходит в среднем не более 10% всего объёма годового стока. В течение летней межени сток в суходолах большей частью отсутствует и восстанавливается на короткое время лишь после ливневых или затяжных фронтальных дождей. Завершается гидрологический год установлением ледостава и зимней межени, которая отличается устойчивостью, большой продолжительностью (150–160 дней) и низким стоком.

Наивысшие и низшие уровни воды в руслах водотоков и суходолов в целом меняются согласованно с изменением расходов воды. На зональных реках наивысшие за год уровни наблюдаются в период прохождения весеннего половодья, но на малых (и особенно пересыхающих) водотоках наивысшие уровни могут быть связаны с прохождением волны дождевых паводков. Низшие за год уровни имеют место в сухие или морозные сезоны года, когда сток полностью прекращается. Многолетняя амплитуда колебаний уровня воды (разность значений наивысшего и низшего уровней) на сверхмалых и временных водотоках обычно не превышает 1–2 м, на малых реках с постоянным стоком может достигать 2–4 м, а на средних зональных реках возрастает до 4–8 м.

Таблица 1.1.3.1 - Расстояния проектируемых сооружений до ближайших поверхностных водных объектов

Изн. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						46-19-ПЗУЗ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.		Дата

Поверхностный водный объект	Куда впадает	Длина водотока, км	Проектируемое сооружение	Минимальное расстояние, км	Ширина ВЗ, м Ст. 65 ВК РФ	Абсолютная отметка уреза, м Бс	Максимальный уровень воды, ГВВ 1, 4, 10 %, в абсолютных отметках земной поверхности, м
р. Бол. Черемшан	Куйбышевское вдхр. (лев.)	336 км	НПС-1	4,48	200,0	71,0	не определялся
р. Камышлинка	р. Бол. Черемшан (лев.)	15,9 км		2,45	50,0	109,8	не определялся
р. Аксумла	р. Бол. Черемшан (лев.)	13,0 км		3,54	50,0	83,3	не определялся
р. Тарн-Вар	р. Аксумла (пр.)	10,4 км		3,05	100	84,6	не определялся

Согласно Водному кодексу (ст. 65, п. 11) ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и будет составлять сорок метров для уклона до трех градусов и пятьдесят метров для уклона три и более градуса.

Таблица 2.2 - Расстояния от проектируемых сооружений до ближайших населенных пунктов

Населенный пункт	Проектируемые сооружения	Направление	Минимальное расстояние, км	Ориентировочная СЗЗ
н.п. Егоркино	НПС-1	З	2,8	300 м
н.п. Сред. Камышла		В	2,3	300 м

Водные объекты участка изысканий представлены р. Бол. Черемшан, его небольшими левыми притоками. С учётом геоморфологической позиции водных объектов, степени их удалённости от проектируемого объекта, относительного превышения последнего над урезами воды можно сделать вывод, что объект строительства не подвержены затоплению.

1.1.4 Метеорологические и климатические условия

Климатические характеристики района расположения проектируемого объекта представлены по данным МС «Чулпаново» на основании климатической справки № 10/1793 от 03.07.17г., выданной ФГБУ «УГМС РТ».

Климат района умеренно-континентальный, относится к Западно-Закамскому климатическому району, с теплым и недостаточно влажным летом и умеренно холодной относительно снежной зимой. По климатическому районированию для строительства относится к подрайону II В (таблица Б1 СП 131.13330.2012).

В пределах исследуемой территории воздушные массы перемещаются, главным образом, с запада на восток и преобладает циклоническая деятельность. Частая смена циклонов и антициклонов является причиной неустойчивой погоды. Циклоны приходят с Атлантики и со-

Изнв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						Лист
			46-19-ПЗУЗ					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

проводятся ненастной погодой. Антициклоны приносят холодный арктический, а иногда, преимущественно летом, тёплый тропический воздух. Зимой с антициклонами связана ясная морозная погода, а летом и весной - сухая и жаркая.

Весной имеют место меридиональные переносы, способствующие обмену воздушных масс между севером и югом, что вызывает как интенсивное таяние снега, так и типичные для весны возвраты холодов.

Летом погода формируется, в основном, за счёт трансформации воздушных масс в антициклонах, чему способствует большой приток солнечной энергии.

Район характеризуется положительным радиационным балансом. В течение года продолжительность солнечного сияния изменяется от 27 часов в декабре до 270-310 часов в летние месяцы. Зимой преобладает рассеянная солнечная радиация, а летом - прямая. При этом в зимнее время облачность ослабляет не только прямую радиацию, но и уменьшает отраженную радиацию, в результате замедляются потери тепла и охлаждение поверхности земли.

Суммы солнечной радиации за год в среднем составляют 3300 МДж/м², а годовой радиационный баланс близок к 1300 МДж/м², причем с ноября по март он отрицательный.

Основной характеристикой термического режима служат средние месячные и годовые температуры воздуха. Средняя годовая температура воздуха по району изысканий положительна и составляет 4,1°С. Средняя месячная температура воздуха имеет хорошо выраженный годовой ход с максимумом в июле (19,9°С) и минимумом в январе (-11,8 °С). Среднемесячные и среднегодовые значения основных характеристик температурного режима по метеостанции Чулпаново приведены в таблице 1.1.4.1.

Таблица 1.1.4.1. - Среднемесячные и среднегодовые значения основных характеристик температурного режима по метеостанции Чулпаново

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-11,8	-10,7	-5,2	5,4	13,8	18,2	19,9	17,6	11,7	4,7	-3,3	-9,3	4,3

Относительная влажность воздуха имеет хорошо выраженный годовой ход, противоположный годовому ходу температуры воздуха. Среднегодовое значение относительной влажности составляет 77 %, минимум наблюдается в мае и составляет 61 %, а максимум в ноябре - 86 %.

По количеству осадков данный район относится к зоне умеренного увлажнения, их годовое количество, в среднем, составляет 483,7 мм. Суммы осадков в отдельные годы могут значительно отклоняться от среднего значения.

В среднем, максимальное количество осадков приходится на летние месяцы и составляет 62,5 мм (июнь), наименьшее количество отмечено в феврале - 23,7 мм (табл. 1.1.4.2).

Таблица 1.1.4.2. - Среднее месячное и годовое количество осадков, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
28,0	23,7	24,7	29,5	38,7	62,5	54,5	52,6	50,2	44,3	39,2	35,8	483,7

Среднегодовое количество осадков за холодный период года (ноябрь-март) составляет 151,4 мм, а за тёплый (апрель-октябрь) - 332,3 мм.

Ветровой режим определяется барико-циркуляционными процессами, а также формой рельефа и характером подстилающей поверхности и открытостью места. Среднее годовое поле атмосферного давления характеризуется направленностью изобар с запада-юго-запада на восток-северо-восток, что должно обуславливать преобладание ветров юго-западной четверти. Это подтверждают расчетные характеристики ветра по данным наблюдений метеорологической станции Чулпаново, которые приведены в таблице 1.1.4.3 и представлены графически на рис.

Изм. № подл. Подл. и дата Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

1.1.4.3. Видно, что в целом за год, преобладают юго-западные ветры, несколько реже наблюдаются южные. Наименьшей повторяемостью отличаются восточные и юго-восточные ветры.

Таблица 1.1.4.3. - Повторяемость направлений ветра и штилей, %, МС Чулпаново:

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	4	11	7	9	29	22	9	9	8
II	6	11	9	11	26	23	7	7	8
III	6	12	9	10	24	22	8	9	9
IV	10	15	10	8	17	20	9	11	8
V	14	16	7	5	11	19	13	15	8
VI	16	16	7	6	10	17	13	15	9
VII	18	17	8	5	7	13	13	19	13
VIII	17	15	5	4	8	18	15	18	13
IX	12	11	5	7	13	23	14	15	10
X	4	13	8	9	32	18	8	8	3
XI	7	9	5	8	26	24	11	10	6
XII	6	8	5	8	29	27	8	9	9
За год	10	13	7	7	19	21	11	12	9

Годовой ход выражен слабо, средняя скорость ветра достигает максимальных значений в январе, в летние месяцы она снижается, минимальные значения отмечаются в июле.

Различие в преобладающих направлениях ветра по сезонам года демонстрирует роза ветров за центральные месяцы сезонов, приведенная на рис. 1.1.4.3.

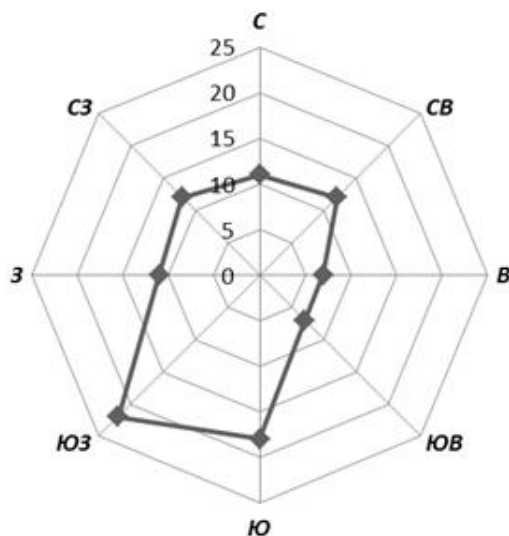


Рис. 1.1.4.3. Среднегодовая повторяемость направлений ветра, %.

Средние многолетние значения скорости ветра по месяцам и за год приведены в таблице 1.1.4.4.

Таблица 1.1.4.4. - Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
4,0	4,1	3,8	3,6	3,5	2,9	2,5	2,5	2,9	3,5	3,7	3,9	3,4

Взам. инв. №
Подл. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

Среднемноголетнее годовое значение давления на уровне станции по данным МС Чулпаново составляет 1007,8 гПа. Наибольшее давление было отмечено в 1996 году и составило 1013,1 гПа, наименьшее – 1002,9 гПа в 1973 году.

В годовом ходе максимальные значения давления приходятся на холодный период, минимальные – на теплый (табл. 1.1.4.5). Среднее месячное давление на высоте станции изменяется от 1012,0 гПа (в феврале) до 1001,9 гПа (в июле).

Таблица 1.1.4.5. - Среднемесячное атмосферное давление, гПа:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1009,7	1012,0	1011,5	1008,4	1005,9	1002,4	1001,9	1004,1	1006,6	1008,9	1010,9	1010,8	1007,8

Время установления устойчивого снежного покрова зависит в основном от температуры воздуха в ноябре. Если средние декадные температуры воздуха в ноябре ниже многолетних, то установление снежного покрова происходит значительно раньше средних сроков. В тех случаях, когда средняя температура ноября близка к средней многолетней и декадные температуры постепенно понижаются от декады к декаде, установление снежного покрова происходит в сроки, близкие к средним многолетним. Запоздывание сроков установления снежного покрова связано с теплой погодой второй декады ноября. Максимальная высота снежного покрова обычно наблюдается в первой-второй декадах марта. Высота снежного покрова значительно колеблется из года в год.

Средняя максимальная высота снежного покрова составляет - 40 см, максимальная из наблюдений - 79 см.

Температурный режим почвы, в большей степени, чем температура воздуха, подвержен влиянию локальных микроклиматических факторов, прежде всего – состояния поверхности почвы, ее типа, механического состава, влажности, растительного покрова и т.д. Среднегодовая температура поверхности почвы по данным метеорологической станции Чулпаново составляет 5,2 °С.

Поскольку почва в силу ряда своих физических свойств (механического состава, влажности, концентрации раствора солей) замерзает при температуре несколько ниже 0 °С, глубина промерзания почвы примерно на 30 % меньше, чем глубина проникновения температуры 0°С. В таблице 1.1.4.6 приведены средние из многолетних данных глубины промерзания почвы за каждый месяц холодного периода.

Таблица 1.1.4.6. - Глубина промерзания почвы, см, МС Чулпаново

XI	XII	I	II	III	Из максимальных за зиму		
					средняя	наибольшая	наименьшая
27	59	83	100	107	106	151	18

Максимальная глубина промерзания почвы повторяемостью 1 раз в 10 лет составляет 135 см, 1 раз в 50 лет почва может промерзнуть на глубину 182 см.

В среднем, за зиму глубина промерзания почвы составляет 106 см. В суровые и малоснежные зимы промерзание почвы может достигать до полутора метров, а в теплые – не превышает 18 см.

В тёплый период года осадки могут сопровождаться грозами. Чаще грозы бывают в период с мая по сентябрь, с максимумом в июне. В среднем, по данным наблюдений МС Чулпаново за год отмечается 24 дня с грозой, а их максимальное количество за год составляло 34 дня.

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						46-19-ПЗУЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Туманы возможны в любое время года. Чаще всего туманы наблюдаются в период с июня по октябрь. Среднее и максимальное число дней с туманом по данным МС Казань приведены в таблице 1.1.4.7.

Таблица 1.1.4.7 - Число дней с туманами

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2	2	3	1	2	2	3	4	5	2	2	1	29

Следует отметить, что продолжительность туманов значительна в холодное время года и мала в теплое, и составляет в день с туманом, в среднем, 3,5 часа. Общая продолжительность туманов составляет 101 часов в год.

При рассмотрении природно-климатических факторов, влияющих на объекты проектирования, помимо многолетнего режима погоды необходимо, обращать особое внимание на опасные метеорологические явления. Погодные экстремумы длятся немногие часы, но наносят значительный материальный ущерб и почти всегда приводят к возникновению чрезвычайных ситуаций на промышленных объектах и транспорте.

Для оценки возможного влияния ОЯ на работы, проводимые в период строительства и последующей эксплуатации объекта, была проведена оценка повторяемости ОЯ и их максимального количества, возможного 1 раз в 100 лет (при 1 % обеспеченности) с использованием статистического метода Пуассона. Повторяемость опасных явлений рассчитана по данным метеорологической станции Чулпаново за период 1987-2016гг. Результаты исследования приведены в таблице 1.1.4.8.

Таблица 1.1.4.8. - Повторяемость опасных метеорологических явлений и максимальное их количество, возможное 1 раз в 100 лет.

Вид ОЯ	Характеристики и критерии ОЯ	Вероятность возникновения ОЯ (%)	Максимальное количество ОЯ в год, возможное 1 раз в 100 лет
Сильный ветер, шквал	Скорость ветра при порывах не менее 25 м/с или средняя скорость не менее 20 м/с	26	2
Сильная метель	Перенос снега со средней скоростью ветра не менее 15 м/с, метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 часов	29	2
Сильное гололедно-изморозевое отложение	Диаметр отложения на проводах гололедного станка: гололеда – диаметром не менее 20 мм; сложного отложения или мокрого снега – не менее 35 мм; изморози – не менее 50 мм	2	1
Очень сильный дождь	Количество осадков не менее 50 мм за период времени не более 12 часов	10	1
Сильный ливень	Количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 часа	10	1
Очень сильный снег	Количество осадков не менее 20 мм за период времени не более 12 часов	2	1
Сильная жара	Значение максимальной температуры воздуха не ниже +37 °С	5	1

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

46-19-ПЗУЗ

Лист

9

Изм. Колуч. Лист № док. Подп. Дата

Сильный мороз	Значение минимальной температуры воздуха не выше -40°C	10	1
---------------	--------------------------------------------------------	----	---

Анализ распределения ОЯ по видам показывает, что в исследуемом районе наиболее высока повторяемость сильных метелей и ветра, вероятность их возникновения составляет около 30 %.

Территория изысканий характеризуется следующими климатическими показателями:

Климатический район строительства (таблица Б1 СП 131.13330.2020).	II B
Абсолютный максимум температуры, °C (СП 131.13330.2020) по МС Бугульма (одно широтное расположение МС)	+38
Абсолютный минимум температуры, °C (СП 131.13330.2020) МС Бугульма (одно широтное расположение МС)	-47
Район по весу снегового покрова (СП 20.13330.2016)	IV (норматив-2кПа)
Район по ветровым нагрузкам (СП 20.13330.2016)	II (норматив-0,3 кПа)
Район по толщине стенки гололеда (СП 20.13330.2016)	II (норматив-не менее 5 мм)

1.2 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, представляемого для размещения линейного объекта

Особые природно-климатические условия на территории строительства отсутствуют

1.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

По совокупности природных факторов геологической среды площадь изысканий в соответствии приложения Г СП 47.13330.2016 отнесена ко II категории (средней) сложности инженерно-геологических условий.

В геологическом строении изученной толщи до глубины бурения 8.0-10.0 м принимают участие делювиально-солифлюкционные средне-верхнечетвертичные отложения, представленные суглинками тугопластичной и глинами полутвердой консистенции, перекрытыми сверху почвенно-растительным слоем. Инженерно геолого-литологический разрез участков представлен следующими инженерно-геологическими элементами:

Современные почвенные отложения pIV

Слой 1. Почвенно-растительный слой, суглинистый. Мощность 0.5 м.

Делювиально-солифлюкционные средне-верхнечетвертичные отложения dsII-III

ИГЭ № 1 Суглинок тяжелый, тугопластичный, коричневатый, с прослоями водонасыщенного песка мощностью до 0,3 м. Мощность 5.7 – 6.2 м.

ИГЭ № 2 Глина легкая, полутвердая, непросадочная, коричневая. Мощность 1.3 – 3.8 м.

Удельное электрическое сопротивление грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали приведено в приложении К. Грунты в пределах участка изысканий обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к стали подземных коммуникаций и конструкций.

Изм. №	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ	Лист
							10

Оценка степени агрессивного воздействия грунтов по отношению к бетонным и ж/б конструкциям производилась по содержанию сульфатов в пересчете на SO_4^{2-} и хлоридов в пересчете на CL^- , согласно СП 28.13330.2017. Грунты по результатам водной вытяжки к бетону (портландцемент) марки W4, W6, W8 – неагрессивны, к железобетонным конструкциям – неагрессивные (приложение И).

Физико-механические свойства маломощного, неоднородного по составу, почвенно-растительного не изучались, так как залегают в кровле разреза и не могут являться основанием сооружений.

Характеристики физико-механических свойств выделенных инженерно-геологических элементов (ИГЭ №№1-2) приводятся по результатам лабораторных исследований, в таблицах №№ 6-7, а нормативно-расчётные характеристики грунтов приведены в таблице 8.

Таблица 1.3.1 – нормативные значения основных характеристик грунта даны по лабораторным испытаниям. ИГЭ № 1 Суглинок тяжелый, тугопластичный, коричневый, с прослоями водонасыщенного песка мощностью до 0,3 м. Мощность 5.7 – 6.2 м.

Наименование параметров	Букв. обозн.	Метод опред.	Ед. измер	К-во опр	Значения		Сред. знач.	Норм. знач.
					от	до		
Влажность природная	W	лаборат.	Д.е.	13	0,23	0,27	0,25	
Граница текучести		лаборат.	Д.е.	13	0,31	0,36	0,34	
Граница пластичности		лаборат.	Д.е.	13	0,18	0,22	0,20	
Число пластичности	Ip	лаборат.	Д.е.	13	0,10	0,17	0,14	
Показатель текучести	Il	лаборат.	Д.е.	13	0,27	0,48	0,37	
Полная возможная влажность	Wo	расчет	Д.е.				0,28	
Коэффициент водонасыщения	Sr	лаборат.	Д.е.	13	0,80	0,94	0,88	
Показатель текучести при Wo	Il _o	расчет	Д.е.				0,63	
Плотность	P	лаборат.	г/см ³	13	1,88	1,96	1,92	1,92
Плотность частиц грунта	Ps	лаборат.	г/см ³	13	2,71	2,72	2,71	
Плотность сухого грунта	Pd	лаборат.	г/см ³	13	1,50	1,56	1,53	
Плотность при Wo	PW _o	расчет	г/см ³				1,97	1,97
Коэффициент пористости при W	e	лаборат.	Д.е.	13	0,75	0,81	0,77	
Коэффициент пористости при Wo	e	расчет	Д.е.				0,86	
Угол внутреннего трения при природной влажности	φ	лаборат.	Град.	6	17	23	20	20
Угол внутреннего трения при водонасыщении	φ	лаборат.	Град.	6	16	20	18	18
Удельное сцепление при природной влажности	C	лаборат.	кПа	6	21	28	24	24
Удельное сцепление при водонасыщении	C	лаборат.	кПа	6	19	24	22	22
Модуль деформации при природной влажности	E	лаборат.	МПа	7	10	15	12,2	12,2

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Модуль деформации при водонасыщении	E	лаборат.	МПа	7	10	14	12,0	12,0
Расчетное сопротивление	R ₀	СП	МПа					0,212

Таблица 7 – нормативные значения основных характеристик грунта даны по лабораторным испытаниям. ИГЭ № 2 Глина легкая, полутвердая, непросадочная, коричневая. Мощность 1.3 – 3.8 м.

Наименование параметров	Букв. обозн.	Метод опред.	Ед. измер	К-во опр	Значения		Сред. знач.	Норм. знач.
					от	до		
Влажность природная	W	лаборат.	Д.е.	12	0,21	0,24	0,22	
Граница текучести		лаборат.	Д.е.	12	0,38	0,44	0,40	
Граница пластичности		лаборат.	Д.е.	12	0,19	0,23	0,21	
Число пластичности	I _p	лаборат.	Д.е.	12	0,18	0,21	0,19	
Показатель текучести	И	лаборат.	Д.е.	12	0,02	0,19	0,08	
Полная возможная влажность	W _o	расчет	Д.е.				0,26	
Коэффициент водонасыщения	S _r	лаборат.	Д.е.	12	0,84	0,87	0,85	
Показатель текучести при W _o	И _o	расчет	Д.е.				0,29	
Плотность	P	лаборат.	г/см ³	12	1,90	1,97	1,94	1,94
Плотность частиц грунта	P _s	лаборат.	г/см ³	12	2,73	2,74	2,73	
Плотность сухого грунта	P _d	лаборат.	г/см ³	12	1,53	1,63	1,59	
Плотность при W _o	PW _o	расчет	г/см ³				2,01	2,01
Коэффициент пористости при W	e	лаборат.	Д.е.	12	0,67	0,78	0,72	
Коэффициент пористости при W _o	e	расчет	Д.е.				0,80	
Угол внутреннего трения при природной влажности	φ	лаборат.	Град.	6	15	19	18	18
Угол внутреннего трения при водонасыщении	φ	лаборат.	Град.	6	14	17	16	16
Удельное сцепление при природной влажности	C	лаборат.	кПа	6	39	45	43	43
Удельное сцепление при водонасыщении	C	лаборат.	кПа	6	38	42	40	40
Модуль деформации при природной влажности	E	лаборат.	МПа	5	12	14	13,0	13,0
Модуль деформации при водонасыщении	E	лаборат.	МПа	5	12	14	12,7	12,7
Расчетное сопротивление	R ₀	СП	МПа					0,370

Специфические грунты в пределах участка изысканий не отмечены.

Среди наблюдаемых геологических процессов и явлений, осложняющих условия инженерно-геологического освоения площадок, следует отметить морозное пучение, вызванное промерзанием грунта, миграцией влаги, образованием ледяных прослоев и деформации скелета

Изм. № подл. Подл. и дата Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

грунта, приводящих к увеличению объема грунта и поднятию его на поверхность. Нормативная глубина сезонного промерзания для глинистых грунтов – 1.48 м.

Грунты в пределах территории изысканий, в зоне сезонного промерзания с учетом возможного образования верховодки и обводненности грунтов, следует считать: суглинок туго-пластичный (ИГЭ №1) – сильнопучинистые (см. Приложение Н). ИГЭ №2 не входит в глубину сезонного промерзания.

Для инженерной защиты от морозного пучения в соответствии с главой 12 СП 116.13330.2011 рекомендуются противопучинистые мероприятия следующих видов: инженерно-мелиоративные, конструктивные, комбинированные.

Согласно карте районирования глубин залегания карстующихся пород М 1:500000 по данным Югина В.В. кровля карстующихся пород залегает на глубинах 100-200 м, перекрытые покровными водонепроницаемыми породами. Потенциальное количество деформаций земной поверхности — менее 1 деформации на 1 км² за 1000 лет. Во время проведения инженерно-геологических работ, на участке изысканий карстовых проявлений в рельефе не отмечается, по опросу местного населения аналогично.

Территория изысканий по степени устойчивости относительно карстовых провалов для строительных объектов относится к VI категории, так как территория является устойчивой и возможность провалов исключается, согласно приложения Е СП 116.13330.2012. Территория изысканий согласно СП 11-105-97 ч.II приложению И, является сезонно (ежегодно) подтапливаемые – I-A-2.

Сейсмичность района работ – 5 баллов, грунты площадки изысканий по сейсмическим свойствам относятся ко II категории (СП 14.13330.2018 и ОСП-2016 (А)).

По трудности разработки механическими способами грунты следует относить к следующим пунктам ГЭСН («Государственные элементные нормы на строительные работы»).

- почвенно-растительный слой (Слой 1) – п.9;
- суглинок тугопластичный (ИГЭ №1) – п.35;
- глина полутвердая (ИГЭ №2) – п.8.

Изученная площадь месторождения занимает поверхность одного геоморфологического элемента, слабонаклонная, геологический разрез содержит не более четырех различных по литологии слоев, один водоносный горизонт, геологические и инженерно-геологические процессы имеют ограниченное распространение и не оказывают влияние на выбор проектных решений, техногенные воздействия не оказывают существенного влияния, специфические грунты отсутствуют. По совокупности природных факторов геологической среды площадь изысканий в соответствии приложения Г СП 47.13330.2016 отнесена ко II категории (средней) сложности инженерно-геологических условий.

1.4 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам, изделий и конструкций подземной части линейного объекта

Гидрогеологические условия изучаемой территории на момент проведения буровых работ (февраль 2020 г) до глубины бурения 10,0 м на площадке изысканий характеризуются наличием одного выдержанного водоносного горизонта, приуроченного к дельювиально-солифлюкционным средне-верхнечетвертичным отложениям (dsII-III).

На изучаемой территории до исследуемой глубины 8.0 м подземные воды вскрыты скважинами всеми скважинами на глубинах 5.5-6.0 м (абс. отм. 113.64-114.48 мБС). Установившийся уровень зафиксирован на глубинах 5.5-6.0 м (абс. отм. 113.64-114.48 мБС). Водовмещающими грунтами являются прослой водонасыщенного песка в мягкопластичных су-

Изн. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						46-19-ПЗУЗ	Лист
									13
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.		Дата

глинках ИГЭ№1. Водоупором служит глина полутвердая ИГЭ №2. Мощность обводненной толщи на участке изысканий составляет 0.5-0.7 м.

Питание водоносного горизонта смешанное, а именно атмосферно-паводковое, техногенное. Разгрузка происходит в ближайшую гидрографическую сеть: в долину р. Камышлинка и р.Аксумла (расстояние до р. Камышлинка - 2.6 км; до р.Аксумла - 3.1 км).

Поскольку питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, наиболее высокий уровень будет наблюдаться в апреле – мае месяцах, в период половодья.

Подземные воды безнапорные, глубина залегания может меняться по сезонам года.

Амплитуда сезонного колебания уровня подземных вод зависит от количества и интенсивности атмосферных осадков, от уровня поверхностных вод в реках и ручьях в период половодья, литологического состава вышележащих пород и может составить до 1-2 м.

Территория изысканий согласно СП 11-105-97 ч.II приложению И, является сезонно (ежегодно) подтапливаемые – I-A-2.

Так же следует предусмотреть организацию поверхностного стока, сброс паводковых и дождевых вод, мероприятия, ограничивающие подъем уровня подземных вод и исключают утечки из водонесущих коммуникаций, для предохранения грунтов оснований от возможных изменений их свойств в процессе строительства и эксплуатации сооружений, необходимо выполнять мероприятия по сохранению структуры и состояния грунтов.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевые, средней жесткости; согласно СП 28.13330.2012 (Защита строительных конструкций от коррозии) по отношению к бетону марок W4,W6,W8 агрессивными свойствами не обладают, по содержанию хлоридов к железобетону при периодическом смачивании - слабоагрессивные; к металлическим конструкциям – среднеагрессивная, к конструкциям из углеродистой стали – слабоагрессивные.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов в данном районе согласно п.5.5.3 СП 22.13330.2016 («Основания зданий и сооружений»), с учетом данных многолетних наблюдений (сведения по климатической справке с метеостанции «Акташ»), составляет: для глинистых грунтов – 1.48 м.

2 Сведения о категории и классе линейного объекта

Проектируемая дорога находится на землях Егоркинского сельского поселения Нурлатского муниципального района Республики Татарстан, в 2,8 км восточнее с. Егоркино и в 2,2 км западнее с. Средняя Камышла.

По характеру деятельности промышленного предприятия проектируемая подъездная дорога на НПС-1 запроектирована по параметрам IV-в категории в соответствии с СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91*».

Проектируемая подъездная дорога классифицируется:

- а) по месту их расположения на предприятии – межплощадочная;
- б) по назначению – вспомогательная (для обеспечения подъезда спец.техники, ремонтных и пожарных машин);
- в) по срокам использования – постоянная (со сроком службы 8 лет);
- г) по объему перевозок – расчетный объем с невыраженным грузооборотом.

3 Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения) линейного объекта

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ	Лист
							14

Разработка проектной документации по объекту «Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении» включает проектирование автомобильной дороги IV-в категории (ПК0+00 – ПК0+63,90) с покрытием переходного типа.

Назначение проектируемой дороги – подъезд к нефтяным месторождениям предприятия ЗАО «Кара Алтын».

Проектируемая дорога предназначена для пропуска автотранспортных средств габаритами: по ширине до 2,5 м; по длине одиночных автомашин до 7,0 м и автопоездов до 11,0 м; по высоте до 4,5 м.

Показатель объема перевозок грузов, равный произведению массы перевозимого за определенное время грузов на необходимое расстояние, не значителен. На данном объекте промышленные и торговые пункты отсутствуют, в связи с этим грузооборот не рассчитывался.

Интенсивность движения по проектируемой дороге для средних автомашин грузоподъемностью до 5 т составляет не более 10 авт/сут.

4 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройства линейного объекта

Устройство технологического оборудования на проектируемой автомобильной дороге к НПС-1 данным проектом не предусмотрено.

5 Перечень мероприятий по энергосбережению

Мероприятия по энергосбережению представляют собой комплекс правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов.

Проектом предусматриваются следующие мероприятия по энергосбережению:

- выполнение работ спецтехники желательнее в светлое время суток;
- использование строительных машин и механизмов рационально и по назначению;
- обеспечение удобного въезда (выезда) машин, поставляющие материалы и энергоресурсы;
- обеспечение строго учета расхода энергоресурсов.

6 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта

Потребность в основных строительных машинах и механизмах определена в соответствии с технологическими процессами строительства и приведена в томе 6 46-19-ПОС «Проект организации строительства» данной проектной документации

7 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест

Потребность в кадрах разработана на основании ЕНиР и типовых технологических карт на рассматриваемые виды работ.

Для капитального строительства линейного объекта должны быть привлечены квалифицированные кадры, имеющие соответствующую квалификацию и прошедшие аттестацию.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ	Лист 15

Подробнее о численности и профессиональном составе персонала следует смотреть в томе 6 46-19-ПОС «Проект организации строительства» данной проектной документации.

8 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта

При эксплуатации линейного объекта должны быть привлечены квалифицированные кадры, имеющие соответствующую квалификацию и прошедшие аттестацию и инструктаж по технике безопасности (вводной и на рабочем месте) в установленном порядке.

Все работники должны строго и неукоснительно соблюдать правила техники безопасности и производственной санатории.

Все выполняемые работы, должны выполняться по технологическим картам (схемам) с использованием соответствующей типовой документации, на выполнение отдельных работ, с включением схем операционного контроля качества, описанием методов производства работ, указанием трудозатрат и потребности в материалах, машинах, оснастке, приспособлениях и средствах защиты рабочих.

9 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта

В данной проектной документации автоматизированные системы управления и автоматические системы не разрабатывались.

10 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность

Мероприятий по организации ремонтного хозяйства при линейном объекте не рассматриваются на основании того, что проектируемый линейный объект находится на балансе предприятия ЗАО «Кара Алтын», который имеет все необходимые ресурсы для осуществления эксплуатации.

11 Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях

На данном объекте сложных инженерно-геологических условий не обнаружено.

12 Обоснование схем транспортных коммуникаций

По территории Егоркинского нефтяного месторождения транспортная связь между объектами ЗАО «Кара Алтын» осуществляется по существующим дорогам IV-в категории с щебеночным покрытием.

Для обеспечения транспортной связи проектируемой площадки куста скважин проектной документацией предусмотрено строительство линейного объекта:

– "Трасса подъездной дороги от существующей автодороги «Подъезд к аэропорту г. Нурлат» до НПС-1 ЗАО «Кара Алтын»".

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Рельеф проектируемого подъездной дороги до НПС-1 равнинный, с углом наклона поверхности рельефа:

– ПК0+0,00 – ПК0+63,90 – 1,55 м с понижением на север.

Плановое положение проектируемой подъездной дороги обусловлено примыканием к существующей щебеночной дороге, прохождением по кратчайшему расстоянию, с учетом рельефа местности и заходом на площадку куста скважин.

Согласно указанным нормативным документам, для линейного объекта (проектируемой дороги) приняты технические нормативы, представленные в таблице 12.1.

Таблица 12.1 – Нормативные технические показатели

	Параметры элементов дорог	Единица измерения	Подъездная дорога от существующей дороги АО «Татех» до куста скважин №583Б
1	Категория дороги	-	IV-в
2	Расчетная скорость	км/ч	30
3	Число полос движения	шт	1
4	Ширина земляного полотна	м	7,50
5	Ширина проезжей части	м	4,50
6	Ширина обочин	м	2x1,5
7	Наименьший радиус кривой в плане (основной)	м	20
8	Наибольший продольный уклон	‰	40
9	Наименьшие радиусы кривых в продольном профиле:		
	- вогнутых	м	800
	- выпуклых	м	500
10	Продольная видимость встречного автомобиля	м	300
11	Продольная видимость поверхности дороги	м	150

13 Характеристика и технические показатели транспортных коммуникаций

13.1 Основные параметры и нормативно-технические показатели

В соответствии со статьей 4 Федерального закона от 30.12.2009 г. N384-ФЗ проектируемые автодороги имеют следующие идентификационные признаки:

- относятся к объектам транспортной инфраструктуры, предназначены только для внутренних перевозок, связанных со строительством, обустройством эксплуатацией промышленных площадок, проезда пожарных, ремонтных и аварийных машин;

- не является опасным производственным объектом (статья 2 2 Федерального закона от 21.07.1997 г. N116-ФЗ;

- категория по пожарной и взрывопожарной опасности не нормируется (статья 27 Федерального закона от 22.07.2008 г. N123-ФЗ;

Изм. №	Изм. инв. №
подп.	инв.
Изм. №	Изм. инв. №
подп.	инв.
Изм. №	Изм. инв. №
подп.	инв.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ	Лист
							17

- помещений с постоянным пребыванием людей нет;
- относятся к сооружениям с нормальным уровнем ответственности.

Проект выполнен в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87, а также с учетом требований:

- СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги» Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*;
- СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт» Актуализированная редакция. СНиП 2.05.07-91*;
- ОДМ 218.2.017-2011 «Методические рекомендации «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения».

В проекте предусмотрены следующие решения, ведущие к снижению капитальных затрат на подготовительные работы и рациональное природопользование:

- использование местных строительных материалов;
- завоз грунта, строительных материалов и оборудования.

Проектируемая автомобильная дорога классифицируется:

- по месту расположения – межплощадочная;
- по назначению – вспомогательная дорога и дорога с невыраженным грузооборотом;
- по срокам использования – постоянная.

Проектируемая подъездная дорога принята IV-в категории в соответствии по таб. 7.1 СП 37.13330.2012, и проложена с учетом интересов землепользователей и рассчитана на пропуск автотранспортных средств, обслуживающий объект.

Согласно ГОСТ Р 52748-2007 нормативная временная нагрузка от транспортных средств, осуществляющих перевозки тяжеловесных грузов составляет Н14. Расчетным автомобилем принят МАЗ-5550V3-520 длиной до 7,0 м и шириной 2,5 м. Минимальный габаритный радиус поворота составляет 8,6 м.

Основной поток движения автотранспорта приходится на период строительства площадки (интенсивность движения менее 200 авт./сут.), а в дальнейшем автодороги используются для обслуживания проектируемого объекта (интенсивность менее 10 авт./сут.).

Собственниками сетей существующих автомобильных дорог, к которым осуществляются примыкания проектируемых подъездных автомобильных дорог, является ЗАО «Предприятие Кара Алтын».

13.2 План линейного объекта

Начало линейного объекта «Трасса подъездной дороги от существующей дороги «Подъезд к аэропорту г. Нурлат» до НПС-1», ПК 0+00,00 - соответствует техническому заданию от существующей дороги ЗАО «Предприятие Кара Алтын» (смотреть приложение В).

Конец дороги ПК 0+63,90 расположен у въезда на площадку НПС-1. Протяженность проектируемой подъездной дороги составляет 63,90 м.

Наименьшие расстояния видимости на пересечениях и примыканиях обеспечены в соответствии с требованиями п. 7.6.2 СП 37.13330.2012.

Ширина полосы отвода для размещения автомобильных дорог определена в соответствии с Постановлением правительства РФ от 2.09.2009г. № 717 «О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса».

При этом значение ширины полосы отвода на период эксплуатации складывается из ширины земляного полотна по подошве с учетом конструктивных элементов водоотводных, укрепительных и защитных устройств, и дополнительных полос шириной не менее 3,0 м с каждой стороны для обеспечения необходимых условий производства работ по содержанию дороги.

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ

В связи с тем, что участок проектируемой дороги к НПС-1 располагается на территории, отведенной на долгосрочное пользование заказчиком ЗАО «Предприятие Кара Алтын», то дополнительных отводов земель не выполняется.

Площади земельных участков приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.2.1 - Площади земельных участков

Кадастровые номера участков	Площадь формируемых участков, га			Итого, га
	долгосрочная	краткосрочная	всего	
1	2	3	4	5
16:32:080704:7 ЗУ1	0,05587	0,025656	0,081526	0,081526
16:19:220109:83 ЗУ2	0,034282	0,014661	0,048943	0,048943
ИТОГО	0,090152	0,040317	0,130469	0,130469

План проектируемой подъездной дороги с границами земельных участков приведены на листе 1 графической части настоящего раздела проектной документации.

13.3 Продольный профиль линейного объекта

Район строительства автомобильных дорог относится к III дорожно - климатической зоне (Приложение 1 СП 34.13330.2012).

Из условия снегонезаносимости руководящая рабочая отметка бровки земляного полотна составляет IV-в категории:

$$H = h_{\text{сн}} + 0.40, \text{ м}$$

где:

$h_{\text{сн}}$ - высота снежного покрова с вероятностью превышения 5 % повторяемости – 0,383 м (февраль-март по таблице 1,6);

0,40 м – возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снежного покрова в соответствии с п. 7.34 СП 34.13330.2012.

Принятая руководящая рабочая отметка бровки земляного полотна составляет для дороги – 0,8 м

Абсолютные отметки по оси проектируемой подъездной дороги составляют в начале дороги на ПК0 – 122,13, в конце дороги на ПК0+63,90 – 120,58.

Продольные уклоны подъездной дороги составляют на пикетах:

- ПК 0 – ПК 0+25,0 - 25,2 ‰;

- ПК 0+25,0 – ПК 0+63,90 - 2,1 ‰.

Радиус кривых в продольном профиле приняты согласно табл. 7.4 СП 37.13330.2012: для выпуклых при высоте глаз водителя над поверхностью дороги 2,5 м – 500 м; для вогнутых при высоте фар над поверхностью дороги 0,8 м – 800 м.

13.4 Основные параметры и характеристики земляного полотна

Основные параметры поперечного профиля и земляного полотна назначены согласно СП 37.13330.2012 для IV-в категории.

Конструкция поперечного профиля земляного полотна назначена по СП 34.13330.2012 и по типовому проекту 503-0-48.87 «Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования». В проекте представлены типовые поперечные профили земляного полотна, согласованные с Заказчиком.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

При назначении конструкции земляного полотна учтены категории дорог, тип дорожной одежды, высота насыпи, свойства используемых грунтов, характер и условия залегания грунтов основания, наличие подземных и поверхностных вод, условия производства работ.

Принятые решения обеспечивают требуемую прочность, устойчивость и стабильность сооружения в соответствии с требованиями статьи 9 и 18 Федерального закона от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ.

Проектной документацией предусмотрено один тип поперечного профиля земляного полотна – насыпь до 1,0 м.

Ширина верхней части проектируемого земляного полотна составляет 7,5 м, ширина проезжей части – 4,5 м, ширина обочин – 1,5 м.

Чертеж поперечного профиля конструкции земляного полотна приведен на листах 3, 4 графической части данного раздела проектной документации.

Верх земляного полотна имеет двускатный поперечный профиль с уклоном проезжей части 50 ‰ и обочин 50 ‰. На кривой в плане предусмотрено устройство виража с односкатным поперечным профилем с уклоном 20 ‰.

Заложение откосов земляного полотна дороги принято 1:1,5 в зависимости от высоты насыпи. В связи тем что крутизна откосов земляного полотна принята круче чем 1:3 при насыпях до 2,0 м в соответствии с п.7.27 СП34.13330.2012, то проектной документацией предусматриваются мероприятия по обеспечению безопасности движения с устройством ограждений - сигнальных столбиков на обочинах по всей трассе проектируемой подъездной дороги.

Грунты для возведения земляного полотна представлены супесью песчанистой. Коэффициент уплотнения супеси песчанистой – 0,95.

Коэффициент уплотнения грунта земляного полотна составляет 0,95. Коэффициент относительного уплотнения грунта составляет 1,00.

Для достижения проектной плотности грунта насыпи выполняется послойное уплотнение. Требуемая плотность грунта отсыпки земляного полотна должна быть определена по максимальной плотности, установленной методом стандартного уплотнения в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017. Для уточнения толщины уплотняемых слоев, число проходов уплотняющих машин по одному следу и других технологических параметров, обеспечивающих проектную плотность грунта, должно быть выполнено опытное уплотнение грунта насыпи (на площадке или в карьере).

Строительство дорог должно осуществляться в соответствии с проектом производства работ (ППР), в котором должны быть отражены сроки и технология выполнения рабочих процессов с учетом принятых проектных решений.

13.5 Объемы земляных работ

Объем требуемого количества грунта для возведения земляного полотна определен с учетом коэффициента относительного уплотнения 1,00, полученного в результате расчета согласно п. 7.30 СП 34.13330.2012.

При определении требуемого количества грунта для возведения земляного полотна учтены поправки на:

- устройство дорожной одежды;
- устройство уширений земляного полотна на примыкании, на кривых в плане, на участках установки сигнальных столбиков;
- сжатие почвенно-растительного слоя;
- устройство присыпных берм для установки дорожных знаков;
- укрепление откосов.

Изм. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.							Лист
			46-19-ПЗУЗ						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

В объемах работ при транспортировке учтены потери грунта в размере 1 %, согласно СП 45.13330.2017.

13.6 Способы отвода поверхностных вод

В проектной документации предусмотрен комплекс мероприятий по организации водоотвода с поверхности проектируемой дороги и исключения явлений подтопления на прилегающей территории в соответствии с требованиями статьи 25 и 32 Федерального закона от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ.

Обеспечение требуемой степени уплотнения земляного полотна, возвышение бровки над уровнем поверхностных вод, укрепление откосов насыпей и обочин исключает возникновение недопустимых деформаций земляного полотна в результате воздействия погодноклиматических факторов.

Водоотвод с поверхности дорог обеспечен принятым в проектной документации двускатным поперечным профилем.

13.7 Конструкция дорожного покрытия

Согласно табл. 7.9 СП 37.13330.2012 и требованиям Заказчика, конструкция дорожной одежды принята переходного типа следующей конструкции:

- основание – супесь песчанистая, обработанная фракционированным щебнем (грунт, укрепленный щебнем);

- геосинтетический материал ($\rho = 250\text{г/м}^2$, δ при нагрузке 3кПа – 1,75 мм; разрывная нагрузка при разрыве: по длине – 9,6 кН/м, по ширине – 13,4 кН/м; удлинение при разрыве: по длине – 75%, по ширине – 110%);

- нижний слой покрытия - щебеночная смесь С1 (щебень до 40 мм), ГОСТ 25607-2009 - 0,20 м;

- верхний слой покрытия - щебеночная смесь С2 (щебень до 20 мм), ГОСТ 25607-2009 - 0,14 м.

Марку щебня щебеночной смеси применять не менее М400.

Обочины на всю ширину укрепляем щебнем М400 (фр. 40-70) ГОСТ 8267-93, толщиной 0,15 м.

Срок службы дорожной одежды до капитального ремонта принят 8 лет.

Уширение проезжей части выполняется в местах устройства виража с внутренней стороны кривой проезжей части и принимается 2,2 м для радиуса кривой в плане 20,0 м согласно приложению Е.2 СП 37.13330.2012. Переход от двухскатного к односкатному профилю выполнен на прилегающих к кривой прямолинейных участках, длиной 10 м. Уклон виража проезжей части составляет 20 ‰, уклон обочины в местах устройства виража – 50 ‰.

Выполнена проверка принятой конструкции на прочность в соответствии с требованиями ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд», с учетом принятого уровня надежности 0,80, требуемого расчетного модуля упругости 50 МПа и нормативной статической нагрузки на ось 100 кН:

– по критерию упругого прогиба. Для сборного покрытия расчет по упругому прогибу не требуется;

– по условию сдвигоустойчивости в грунте. Возникающие напряжения не превышают значения, при которых обеспечивается условие местного предельного равновесия по сдвигу.

Таким образом, запроектированная конструкция обеспечивает требуемые транспортно-эксплуатационные показатели дороги согласно статьям 16 и 36 Федерального закона от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Производство работ и контроль качества при строительстве дорожной одежды необходимо производить в соответствии с требованиями СП 78.13330.2012.

Конструкция дорожной одежды приведена на листе 4 графической части данного раздела.

Расчет дорожной одежды выполнен в приложении А данного раздела проектной документации.

13.8 Описание конструктивных решений противодеформационных сооружений земляного полотна

В качестве противодеформационных мероприятий проектной документацией предусмотрен ряд технических решений, учитывающих инженерно-геологические условия:

- укрепление откосов земляного полотна;
- организация поверхностного водоотвода для предотвращения переувлажнения земляного полотна;
- дополнительные объемы земляных работ на сжатие почвенно-растительного слоя;
- укрепление откосов и дна водоотводных сооружений.

На участках с обеспеченным водоотводом укрепление откосов насыпи выполнено посевом трав с внесением минеральных удобрений.

Конструкция укрепления посевом трав назначена согласно ОДМ 218.2.078-2016. Для составления травосмеси используют семена злаковых трав двух видов:

- рыхлокустовых – тимофеевка луговая;
- корневищных – мятлик луговой.

13.9 Обоснование типов и конструктивных решений искусственных сооружений

Устройство искусственных сооружений на проектируемой автомобильной дороге к НПС-1 данным проектом не предусмотрено.

13.10 Сведения о способах пересечения коммуникаций и проектируемых примыканиях

Проектируемая подъездная дорога к НПС-1 пересекает существующие коммуникации (нефтепроводы, электрические и кабели связи, воздушные линии ВЛ-10кВ). Пересечения с водными источниками отсутствуют.

При пересечении подъездной дороги с существующими трубопроводами на нефтепроводы и кабель связи устанавливаются разрезные защитные футляры из стальных труб. Концы футляров должны выводиться на 5 м от бровки земляного полотна.

ПК 0+15,82 - пересечение с кабелем ТатАиС, защитный разрезной стальной футляр $\varnothing 114$ мм L=22,5 м по ТУ собственника.

ПК 0+33,32 - пересечение с нефтепроводом $\varnothing 114$, защитный разрезной стальной футляр $\varnothing 325 \times 10$ мм L=18,2 м (ЗАО «Кара Алтын»).

ПК 0+40,23 - пересечение с нефтепроводом $\varnothing 159$, защитный разрезной стальной футляр $\varnothing 377 \times 10$ мм L=17,0 м по ТУ собственника.

Примыкание принято применительно к типовому проекту 503-0-51.89* «Пересечения и примыкания, автомобильных дорог в одном уровне». Конструкция дорожной одежды на при-

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ

мыкании (тип 1) принята аналогичной конструкции дорожной одежды проектируемой дороги и принята облегченного типа следующей конструкции:

- основание – супесь песчанистая, обработанная фракционированным щебнем (грунт, укрепленный щебнем);

- геосинтетический материал ($\rho = 250 \text{ г/м}^2$, δ при нагрузке 3кПа – 1,75 мм; разрывная нагрузка при разрыве: по длине – 9,6 кН/м, по ширине – 13,4 кН/м; удлинение при разрыве: по длине – 75%, по ширине – 110%);

- нижний слой покрытия - щебеночная смесь С1 (щебень до 40 мм), ГОСТ 25607-2009 - 0,20 м;

- верхний слой покрытия - щебеночная смесь С2 (щебень до 20 мм), ГОСТ 25607-2009 - 0,14 м;

- асфальтобетон пористый из горячей крупнозернистой смеси, марка II, ГОСТ 9128-13 – 0,06 м;

- асфальтобетон пористый из горячей мелкозернистой смеси, марка II, ГОСТ 9128-13 – 0,05 м;

Марку щебня щебеночной смеси применять не менее М400.

Обочины на всю ширину укрепляем щебнем М400 (фр. 40-70) ГОСТ 8267-93, толщиной 0,15 м.

В пределах примыканий устанавливаются сигнальные столбики и дорожные знаки. Радиусы кривых на примыкании приняты равными 15 м по бровке земляного полотна.

Таблица 13.10.1 – Ведомость примыканий автомобильных дорог

Местоположение		Наименование дороги и тип покрытия	Угол пересечения, град	Тип примыкания	Тип пересечения
км	ПК +				
0	0+0,00	Автомобильная дорога общего пользования регионального значения Республики Татарстан «Подъезд к аэропорту г. Нурлат» на 2 км +010 м (слева), асфальтобетонная	85°	согласно ТП 503-5-51.89	-

13.11 Обустройство дороги и безопасность движения

Для организации безопасности движения и ориентации водителей, проектируемые автодороги оборудуются дорожными знаками и указателями в соответствии с СП 34.13330.2012.

Согласно ГОСТ Р 52289-2019 для повышения безопасности и удобства движения предусмотрена следующая обстановка дорог:

- устройство дорожных знаков и указателей;
- установка пластиковых сигнальных столбиков.

В связи тем, что крутизна откосов земляного полотна проектируемой дороги принята 1:1,5 (что круче чем 1:3 при насыпях до 2,0 м в соответствии с п.7.27 СП34.13330.2012), проектной документацией предусматриваются мероприятия по обеспечению безопасности движения (при учете категории дороги и низкой интенсивностью движения транспорта к кусту скважин) с устройством ограждений - сигнальных столбиков на обочинах по всей трассе проектируемой подъездной дороги.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ	Лист
							23

Шаг расстановки сигнальных столбиков в пределах кривых на пересечениях и примыканиях, у оголовков водопропускной трубы принят 3 м, по всей длине трассы дороги - шаг принят 50,0 м, а на повороте - шаг принят 5 м.

Расстановка дорожных знаков, их форма, размеры, цвета раскраски приняты в соответствии с ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования». Типоразмер дорожных знаков – I, с учетом IV категории проектируемой автодороги, согласно п. 5.1.17 ГОСТ Р 52289-2019.

Направляющие устройства в виде пластиковых сигнальных столбиков приняты по ГОСТ Р 50970-2011. Расстановка их предусмотрена в соответствии с ГОСТ Р 52289-2019. Опоры дорожных знаков приняты в соответствии с типовыми конструкциями серии 3.503.9–80 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах».

Установка дорожных знаков предусмотрена на металлических стойках. Размещение дорожных знаков предусмотрено на присыпных бермах.

Форма, размеры, расцветка и размещение знаков принимаются по ГОСТ Р 52290-2004 с учетом «Правил применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств».

Направляющие устройства в виде пластиковых сигнальных столбиков высотой 0.80 м над поверхностью дороги устанавливаются на расстоянии 0,35 м от бровки земляного полотна. При этом расстояние от края проезжей части до столбика составляет 1,00 м. Общая ширина обочины в местах установки направляющих устройств составляет 1,5 м.

13.12 Основные технические показатели

Основные технические показатели автомобильной дороги приведены в таблице 13.12.1.

Таблица 13.12.1 – Основные технические показатели автомобильных дорог

Параметры элементов дорог	Единица измерения	
Категория дорог		IV-в
Общая протяженность дорог	м	63,90
Расчетная скорость	км/ч	30
Число полос движения	шт	1
Ширина земляного полотна	м	7,50
Ширина проезжей части	м	4,50
Ширина обочины	м	2x1,5
Тип покрытия		Переходный
Вид покрытия		Первые 25 м - асфальтобетонное, далее - щебеночное
Наибольший продольный уклон (основной)	%	40
Поперечный уклон проезжей части	%	50
Поперечный уклон обочины	%	50

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм. № подл.		

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ	Лист
							24

Параметры элементов дорог	Единица измерения	
Наименьшая расчетная видимость:		
- поверхности дороги	м	150
- встречного автомобиля	м	300
Наименьший радиус кривой в плане (основной)	м	20
Наименьшие радиусы вертикальных кривых:		
вогнутых	м	800
выпуклых	м	500
Расчетные нагрузки для искусственных сооружений		A14 H14
Ширина расчетного автомобиля	м	2,5

14 Ссылочные нормативные документы

1. СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги» Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*.
2. СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт» Актуализированная редакция. СНиП 2.05.07-91*.
3. Федеральный закон от 08.11.2007 N 257-ФЗ (ред. от 07.02.2017) «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
4. ОДМ 218.2.017-2011 «Методические рекомендации «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения».
5. ОДМ 218.4.005-2010 «Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах».
6. ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд».
7. ГОСТ Р 52748-2007 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения. Утв. приказом ФАТРМ от 24.09.07 № 250-ст.
8. ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация. Утв. постановлением Минстроя России 20.02.96 № 18-10.
9. ГОСТ Р 21.701-2013 СПДС. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог. Утв. РФ 30.12.2013.
10. Постановление 87. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Утв. Правительством РФ 16.02.08. № 87.
11. Постановление Правительства РФ от 2 сентября 2009 г. № 717 «О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса». Утв. Правительством РФ 02.09.09. № 717.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

46-19-ПЗУЗ					Лист
					25

Лист
25

12. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды". Утв. Президентом Российской Федерации 10.01.02 № 7-ФЗ.

13. СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*».


14. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					46-19-ПЗУЗ	Лист
								26
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

Приложение А

СОДЕРЖАНИЕ

1. Исходные данные для расчета дорожной одежды переходного типа	2
2. Определение суммарного расчетного количества приложений расчетной нагрузки за срок службы	2
3. Определение расчетных характеристик грунта и песка.....	3
4. Расчетные характеристики слоев дорожной одежды переходного типа.....	4
4.1. Расчет по упругому прогибу.....	4
4.2 Расчет для слоя «Грунт суглинок»	5
4.3. Расчет на статическую нагрузку.....	7
4.4. Расчет на морозоустойчивость	8
5. Исходные данные для расчета дорожной одежды облегченного типа.....	9
6. Определение суммарного расчетного количества приложений расчетной нагрузки за срок службы	10
7. Определение расчетных характеристик грунта и песка.....	10
8. Расчетные характеристики слоев дорожной одежды облегченного типа	11
8.1. Расчет по упругому прогибу.....	12
8.2 Расчет для слоя «Грунт суглинок»	13
8.3. Расчет на статическую нагрузку.....	15
8.4. Расчет конструкции на сопротивление слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе.	16
8.4. Расчет на морозоустойчивость	17
8.5. Сводная таблица результатов расчета	18
9. Таблица параметров материалов	19

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46-19-ПЗУ3-РР.1			
Исполнит.	Гудошнико			<i>Гудошн</i>		Расчет дорожной одежды	Стадия	Лист	Листов
							П	1	20
Н.контр	Абдуллин			<i>Абдуллин</i>					
ГИП	Мовламов			<i>Мовламов</i>					

1. Исходные данные для расчета дорожной одежды переходного типа

Наименование объекта - «Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении»;

Область проектирования - Нурлатский муниципальный район Республики Татарстан;

Категория проектируемой дороги – IV-в;

Дорожно-климатическая зона – III;

Тип местности по увлажнению – 1;

Заданная надежность - $K_n = 0,95$ (принимается по согласованию с заказчиком);

Тип дорожной одежды – переходный;

Коэффициент уплотнения грунта земляного полотна $K_{упл} = 0,95$.

Требуемый модуль упругости – 100 МПа.

Грунт рабочего слоя земляного полотна - суглинок тяжелый, тугопластичный с расчетной влажностью $0,7W_p$, относится к слабопучинистым грунтам;

Материал для основания - щебеночно-гравийно-песчаная смесь;

Глубина залегания грунтовых вод – 5,5-6,0 м.

2. Определение суммарного расчетного количества приложений расчетной нагрузки за срок службы

Расчетная нагрузка – А1 по ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд» (ОДН);

Срок службы дорожной одежды - $T_{сл} = 10$ лет;

Параметры расчетной нагрузки:

Нагрузка на колесо $Q = 50$ кН;

Давление в шине $P = 0,6$ МПа;

Диаметр штампа колеса $D_d = 37,0$ см;

Диаметр штампа колеса от статической нагрузки $D_{ст} = 33,0$ см.

Приведенное значение интенсивности задано исходно и составляет $N_p = 10$, ед. /сут.

Коэффициент роста интенсивности: $q = 1,04$.

Суммарное расчетное число приложений нагрузки определяют по формуле 3.7 (ОДН):

$$\sum N_p = 0,7 N_p \frac{K_c}{q^{(T_{сл}-1)}} T_{рдр} k_n = 0,7 \cdot 10 \cdot \frac{12}{1,04^{(10-1)}} \cdot 135 \cdot 1,16 = 9263,66 \text{ авт}$$

где:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

N_p – приведенная интенсивность на последний год срока службы, равное 10 авт/сут;
 $T_{сл}$ – расчетный срок службы, равный 10 (прилож. 6 ОДН, табл. П.6.2);
 $T_{рдг}$ – количество дней в году, соответствующих определенному состоянию деформируемости конструкции, равное 135 (прилож. 6 ОДН, табл. П.6.1);

k_n - коэффициент, учитывающий вероятность отклонения суммарного движения от среднего ожидаемого, равный 1.16 (переходной тип) (табл. 3.3 ОДН).

K_c - коэффициент суммирования, $K_c=12$ при $q=1,04$ (прилож. 6 ОДН, табл. П.6.3);

3. Определение расчетных характеристик грунта и песка

Расчетную влажность дисперсного грунта W_p (в долях от влажности на границе текучести W_m) при суммарной толщине слоев дорожной одежды $Z_1 \geq 0,75$ м определяют по формуле:

$$W_p = (\bar{W}_{маб} + \Delta_1 \bar{W} - \Delta_2 \bar{W})(1 + 0,1t) - \Delta_3, \quad (П.2.1)$$

где $\bar{W}_{маб} = 0,6$ - среднее многолетнее значение относительной (в долях от границы текучести) влажности грунта, наблюдавшееся в наиболее неблагоприятный (весенний) период года в рабочем слое земляного полотна, отвечающего нормам СНиП по возвышению над источниками увлажнения, на дорогах с усовершенствованными покрытиями и традиционными основаниями дорожных одежд (щебень, гравий и т.п);

$\Delta_1 \bar{W} = 0,00$ – (равнинные районы) поправка на особенности рельефа территории, устанавливаемая по табл.П.2.2 ОДН;

$\Delta_2 \bar{W} = 0,08$ - поправка на конструктивные особенности проезжей части и обочин, устанавливаемая по табл.П.2.3 ОДН;

$\Delta_3 = 0,005$ - поправка на влияние суммарной толщины стабильных слоев дорожной одежды, устанавливаемая по графику рис.П.2.1 ОДН;

$t = 1,71$ - коэффициент нормированного отклонения, принимаемый в зависимости от требуемого уровня надежности по табл.П.4.2 Приложения 4 ОДН.

$$W_p = (0,6 + 0,00 - 0,08)(1 + 0,1 \cdot 1,71) - 0,005 = 0,6$$

Расчетные сдвиговые характеристики (модуль упругости и сдвиговые характеристики) грунта и песка приведены в таблице 3.1.1:

Материал слоя	Е, МПа	Угол внутреннего трения, градусы	Угол внутреннего трения (статика), градусы	Сцепление, МПа	Сцепление (статика), МПа

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

суглинок тяжелый, тугопластичный	12,0	18	20	0,022	0,024
----------------------------------	------	----	----	-------	-------

4. Расчетные характеристики слоев дорожной одежды переходного типа

Таблица 4.1.1. Исходные данные для слоев дорожной одежды

Материал слоя	Толщина, см	Модуль упругости по упругому прогибу, МПа	Модуль упругости по сдвигу, МПа	Модуль упругости на изгиб, МПа	Сопротивление растяжению при изгибе R ₀ , МПа	m	α
Щебеночная смесь с непрерывной гранулометрией С2 (максимальный размер зерен 20 мм)	14	290	290	290	-	-	-
Щебеночная смесь с непрерывной гранулометрией С1 (максимальный размер зерен 40 мм)	20	300	300	300	-	-	-
Геосинтетический материал (P _p < 10 Кн/м, E _{ps} < 70%)	0	-	-	-	-	-	-
Укрепленная щебеночно-гравийно-песчаная смесь	46	420	420	420	-	-	-
Суглинок тяжелый, тугопластичный, обработанный фракционированным щебнем (грунт, укрепленный щебнем)	-	72	72	72	-	-	-

Общая толщина дорожной одежды: 14,0+20,0+46,0=80,0 см.

4.1. Расчет по упругому прогибу

Расчет по допускаемому упругому прогибу ведем послойно, начиная с подстилающего грунта:

$$1) \frac{E_H}{E_B} = \frac{E^{ГР}}{E^{Щ}} = \frac{72}{420} = 0,17$$

по Приложению 1 табл.П.1.1 ОДН: p=0,6 МПа, D=37 см

$$\frac{h_B}{D} = \frac{h^{Щ}}{D} = \frac{46}{37} = 1,24$$

$$\frac{E^{Щеб}}{E^{общ}} = 0,54$$

$$E^{Щеб}_{общ} = 0,54 \cdot 420 = 226,8 \text{ МПа}$$

Изнв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

46-19-ПЗУЗ-РР.1

Лист

4

$$2) \quad \frac{E_H}{E_B} = \frac{E^{ГР}}{E^{Щ}} = \frac{300}{420} = 0,71$$

по Приложению 1 табл.П.1.1 ОДН: $p=0,6$ МПа, $D=37$ см

$$\frac{h_B}{D} = \frac{h^{Щ}}{D} = \frac{20}{37} = 0,54$$

$$\frac{E_{общ}^{Щеб}}{E_{Щеб}} = 0,81 \quad E_{общ}^{Щеб} = 0,81 \cdot 300 = 243 \text{ МПа}$$

$$3) \quad \frac{E_H}{E_B} = \frac{E^{Щ С1}}{E^{Щ С2}} = \frac{300}{290} = 1,04$$

по Приложению 1 табл.П.1.1 ОДН: $p=0,6$ МПа, $D=37$ см

$$\frac{h_B}{D} = \frac{h^{Щ}}{D} = \frac{14}{20} = 0,7$$

$$\frac{E_{общ}^{Щеб}}{E_{Щеб}} = 0,9 \quad E_{общ}^{Щеб} = 0,9 \cdot 290 = 261 \text{ МПа}$$

Требуемый модуль упругости определяем по формуле (3.9 ОДН):

$$E_{тр} = 98,65 \cdot [\lg(\sum N_p) - c] = 98,65 \cdot [\lg 9263,66 - 3,55] = 41,12 \text{ МПа}$$

Критерий прочности имеет вид:

$$E_{общ} > E_{тр} \cdot K_{пр}^{ТР}$$

где $E_{об}$ – общий расчетный модуль упругости конструкции, определяемый по номограмме (рис. 3.1 ОДН).

$E_{тр}$ – минимальный требуемый модуль упругости конструкции, определяемый по эмпирической формуле 3.10 (ОДН)

Независимо от результата, полученного по формуле $E_{тр}$, должен быть не менее указанного в таблице 3.4 ОДН, равного 100 МПа.

Принимаем $E_{тр}$ равным 100 МПа.

Определяем коэффициент прочности по упругому прогибу:

$$K_{пр} = \frac{E_{общ}}{E_{тр}} = \frac{261}{100} = 2,61, \text{ что больше требуемого минимального коэффициента прочно-}$$

сти $K_{пр}^{ТР}$ для расчета по допускаемому упругому прогибу равного 1,13 (табл.3.1 ОДН).

Следовательно, выбранная конструкция удовлетворяет условию прочности по допускаемому упругому прогибу.

4.2 Расчет для слоя «Грунт суглинок»

Рассчитываем конструкцию по условию сдвигоустойчивости в грунте.

Действующие в грунте активные напряжения сдвига вычисляем по формуле (3.13):

$$T = \bar{\tau}_H \cdot p$$

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №				Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ-РР.1

Для определения $\bar{\tau}_H$ предварительно назначенную дорожную конструкцию приводим к двухслойной расчетной модели.

В качестве нижнего слоя модели принимаем грунт (суглинок тяжелый, тугопластичный) со следующими характеристиками: (при $W_p=0,6$ и $\sum N_p = 9263,66$ авт.) $E_H = 72$ МПа (табл.4.1.1), $\varphi = 18^\circ$ и $c=0,022$ МПа (табл.3.1.1).

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляем по формуле (3.12 ОДН), где значения модулей упругости материалов, содержащих органическое вяжущее, назначаем по табл.П.3.2 при расчетной температуре $+30^\circ\text{C}$ (табл.3.5 ОДН).

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный по формуле 3.12 (ОДН):

$$E_B = \frac{\sum_{i=1}^n E_i \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} = \frac{290 \cdot 14 + 300 \cdot 20 + 46 \cdot 420}{80} = 367,25 \text{ МПа,}$$

где: n – число слоев дорожной одежды до рассматриваемого слоя;

E_i – модуль упругости i -го слоя;

h_i – толщина i -го слоя.

По отношениям $\frac{E_B}{E_H} = \frac{367,25}{72} = 5,1$ и $\frac{h_B}{D} = \frac{80}{37} = 2,16$ и при $\varphi = 18^\circ$ с помощью номограммы (рис.3.2 ОДН) находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:

$$\bar{\tau}_H = 0,017 \text{ МПа.}$$

Таким образом:

$$T = \bar{\tau}_H \cdot p = 0,017 \cdot 0,6 = 0,0102 \text{ МПа,}$$

где $\bar{\tau}_H$ – удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки, определяемое с помощью номограмм, в зависимости от угла внутреннего трения, равного 18 град;

p – расчетное давление от колеса на покрытие, равно $0,6$ МПа.

Предельное активное напряжение сдвига в слое определяют по формуле 3.14 ОДН, где $c_N=0,022$ МПа, $k_d=1,0$.

$$Z_{оп} = 14 + 20 + 46 = 80 \text{ см;}$$

$$\varphi_{ст} = 18^\circ \text{ (табл.3.1);}$$

$$\gamma_{ср} = 0,00173 \text{ кг/см}^3$$

$$T_{пр} = k_d \cdot (c_N + 0,1 \cdot \gamma_{ср} \cdot z_{оп} \cdot tg \varphi_{ст}) = 1 \cdot (0,022 + 0,1 \cdot 0,00173 \cdot 80 \cdot tg 18^\circ) = 0,0265 \text{ МПа,}$$

где: c_N – сцепление в рассматриваемом слое;

k_d - коэффициент, учитывающий особенности рабочей конструкции на границе песчаного слоя с нижним слоем основания;

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

$z_{он}$ - глубина расположения поверхности слоя, проверяемого на сдвигустойчивость, от верха конструкции, см;

$\gamma_{ср}$ - средневзвешенный удельный вес конструктивных слоев, расположенных выше проверяемого слоя, кг/см³;

$\varphi_{ст}$ - величина угла внутреннего трения материала проверяемого слоя при статическом действии нагрузки.

Коэффициент прочности конструкции, полученный по расчету, равен:

$$K_{пр} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0,0265}{0,0102} = 2,6, \text{ что больше } K_{пр}^{ТР} = 1,00 \text{ (табл. 3.1. ОДН)}$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу.

4.3. Расчет на статическую нагрузку

Рассчитываем конструкцию по условию сдвигустойчивости в грунте (статика).

Действующие в грунте активные напряжения сдвига вычисляем по формуле (3.13):

$$T = \bar{\tau}_н \cdot p$$

Для определения $\bar{\tau}_н$ предварительно назначенную дорожную конструкцию приводим к двухслойной расчетной модели.

В качестве нижнего слоя модели принимаем грунт (суглинок тяжелый, тугопластичный) со следующими характеристиками (статика): (при $W_p=0,6$ и $\sum N_p=9263,66$ авт.) $E_n=72$ МПа (табл.4.1), $\varphi=20^\circ$ и $c=0,024$ МПа (табл.3.1.1).

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляем по формуле (3.12 ОДН), где значения модулей упругости материалов, содержащих органическое вяжущее, назначаем по табл.П.3.2 при расчетной температуре +30°C (табл.3.5 ОДН).

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный по формуле 3.12 (ОДН):

$$E_B = \frac{\sum_{i=1}^n E_i \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} = \frac{290 \cdot 14 + 300 \cdot 20 + 46 \cdot 420}{80} = 367,25 \text{ МПа,}$$

где:

n – число слоев дорожной одежды до рассматриваемого слоя;

E_i – модуль упругости i -го слоя;

h_i – толщина i -го слоя.

По отношениям $\frac{E_B}{E_n} = \frac{367,25}{72} = 5,1$ и $\frac{h_B}{D} = \frac{80}{37} = 2,16$ и при $\varphi = 20^\circ$ с помощью номограммы (рис.3.2 ОДН) находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:

$$\bar{\tau}_н = 0,018 \text{ МПа.}$$

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таким образом:

$$T = \bar{\tau}_H \cdot p = 0,018 \cdot 0,6 = 0,0108 \text{ МПа,}$$

где $\bar{\tau}_H$ – удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки, определяемое с помощью номограмм, в зависимости от угла внутреннего трения, равного 20 град;

p – расчетное давление от колеса на покрытие, равное 0,6 МПа.

Предельное активное напряжение сдвига в слое определяют по формуле 3.14 ОДН, где $c_N=0,024$ МПа, $k_d=1,0$.

$$Z_{оп} = 14 + 20 + 46 = 80 \text{ см;}$$

$$\varphi_{ст} = 20^\circ \text{ (табл.3.1);}$$

$$\gamma_{ср} = 0,00173 \text{ кг/см}^3$$

$$T_{пр} = k_d \cdot (c_N + 0,1 \cdot \gamma_{ср} \cdot z_{оп} \cdot tg \varphi_{ст}) = 1 \cdot (0,024 + 0,1 \cdot 0,00173 \cdot 80 \cdot tg 20^\circ) = 0,029 \text{ МПа,}$$

где: c_N – сцепление в рассматриваемом слое (статика);

k_d - коэффициент, учитывающий особенности рабочей конструкции на границе песчаного слоя с нижним слоем основания;

$Z_{оп}$ - глубина расположения поверхности слоя, проверяемого на сдвигоустойчивость, от верха конструкции, см;

$\gamma_{ср}$ - средневзвешенный удельный вес конструктивных слоев, расположенных выше проверяемого слоя, кг/см³;

$\varphi_{ст}$ - величина угла внутреннего трения материала проверяемого слоя при статическом действии нагрузки.

Коэффициент прочности конструкции, полученный по расчету, равен:

$$K_{пр} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0,029}{0,0108} = 2,69, \text{ что больше } K_{пр}^{тр} = 1,00 \text{ (табл. 3.1. ОДН)}$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу в статике.

4.4. Расчет на морозоустойчивость

Конструкцию считают морозоустойчивой, если соблюдено условие:

$$l_{пуч} \leq l_{доп}$$

где: $l_{пуч}$ – расчетное пучение грунта земляного полотна;

$l_{доп}$ – допускаемое для данной конструкции пучение грунта, равное 10,0 см.

Глубину промерзания конструкции допускается определять по формуле 4.3 (ОДН):

$$z_{пр} = z_{(пр.ср)} \cdot 1,38 = 2,48 \cdot 1,38 = 3,42 \text{ м}$$

Среднюю величину морозного пучения, определяем по формуле 4.5 (ОДН):

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

$$l_{\text{пуч.ср}} = \frac{l_{\text{доп}}}{k_{\text{угв}} \cdot k_{\text{пл}} \cdot k_{\text{гр}} \cdot k_{\text{нагр}} \cdot k_{\text{вл}}} = \frac{10}{0,53 \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 0,8 \cdot 1} = 13,1 \text{ см}$$

где: $l_{\text{доп}}$ - допустимая величина морозного пучения (табл. 4.3 ОДН), равная 10,0 см;

$k_{\text{угв}}$ - коэффициент, учитывающий влияние расчетной глубины залегания уровня грунтовых или длительно стоящих поверхностных вод (рис. 4.1 ОДН), равный 0,53;

$k_{\text{пл}}$ - коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта рабочего слоя (табл. 4.4 ОДН), равный 1,2;

$k_{\text{гр}}$ - коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава грунта (табл. 4.5 ОДН), равный 1,5;

$k_{\text{нагр}}$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса (рис. 4.2. ОДН), равный 0,8;

$k_{\text{вл}}$ - коэффициент, зависящий от расчетной влажности грунта (табл. 4.6 ОДН), равный 1;

По номограмме (рис. 4.3 ОДН), в соответствии с группой грунта по степени пучинистости равной 0, определяем требуемую толщину дорожной одежды $h_{\text{д.о. треб}}$, равную – 5,85 см.

Фактическая толщина дорожной одежды $h_{\text{д.о. факт}}$, равная - 34 см.

Морозоустойчивость обеспечена.

4.5. Сводная таблица результатов расчета

№ слоя	Материал слоя	Критерий расчета	Предельное значение	Фактическое значение	$K_{\text{пр}}$	$K_{\text{пр}}^{\text{тр}}$
1	Укрепленная щебеночно-гравийно-песчаная смесь	Упругий прогиб	100	261	2,61	1,30
2	Суглинок тяжелый, тугопластичный, обработанный фракционированным щебнем (грунт, укрепленный щебнем)	Статика	0,029	0,0108	2,69	1,00
2	Суглинок тяжелый, тугопластичный, обработанный фракционированным щебнем (грунт, укрепленный щебнем)	Сдвиг	0,0265	0,0102	2,6	1,00

5. Исходные данные для расчета дорожной одежды облегченного типа

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Наименование объекта - «Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении»;

Область проектирования - Нурлатский муниципальный район Республики Татарстан;

Категория проектируемой дороги – IV-в;

Дорожно-климатическая зона – III;

Тип местности по увлажнению – 1;

Заданная надежность - $K_n = 0,95$ (принимается по согласованию с заказчиком);

Тип дорожной одежды – облегченный;

Коэффициент уплотнения грунта земляного полотна $K_{упл} = 0,95$.

Требуемый модуль упругости – 100 МПа.

Грунт рабочего слоя земляного полотна - суглинок тяжелый, тугопластичный с расчетной влажностью $0,7W_p$, относится к среднепучинистым грунтам;

Материал для основания - щебеночно-гравийно-песчаная смесь;

Глубина залегания грунтовых вод – 5,5-6,0 м.

6. Определение суммарного расчетного количества приложений расчетной нагрузки за срок службы

Расчетная нагрузка – А1 по ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд» (ОДН);

Срок службы дорожной одежды - $T_{сл} = 10$ лет;

Параметры расчетной нагрузки:

Нагрузка на колесо $Q = 50$ кН;

Давление в шине $P = 0,6$ МПа;

Диаметр штампа колеса $D_d = 37,0$ см;

Диаметр штампа колеса от статической нагрузки $D_{ст} = 37,0$ см.

Приведенное значение интенсивности задано исходно и составляет $N_p = 10$, ед. /сут.

Коэффициент роста интенсивности: $q = 1,04$.

Суммарное расчетное число приложений нагрузки определяют по формуле 3.7 (ОДН):

$$\sum N_p = 0.7 N_p \frac{K_c}{q^{(T_{сл}-1)}} T_{рдр} k_n = 0,7 \cdot 10 \cdot \frac{12}{1,04^{(10-1)}} \cdot 135 \cdot 1,26 = 10062,25 \text{ авт (облегченный)}$$

7. Определение расчетных характеристик грунта и песка

Расчетную влажность дисперсного грунта W_p (в долях от влажности на границе теку-

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

чести W_m) при суммарной толщине слоев дорожной одежды $Z_1 \geq 0,75$ м определяют по формуле:

$$W_p = (\bar{W}_{маб} + \Delta_1 \bar{W} - \Delta_2 \bar{W})(1 + 0,1t) - \Delta_3, \quad (\text{П.2.1})$$

$$W_p = (0,6 + 0,00 - 0,08)(1 + 0,1 \cdot 1,71) - 0,005 = 0,6$$

Расчетные сдвиговые характеристики (модуль упругости и сдвиговые характеристики) грунта и песка приведены в таблице 7.1.1:

Материал слоя	E, МПа	Угол внутреннего трения, градусы	Угол внутреннего трения (статика), градусы	Сцепление, МПа	Сцепление (статика), МПа
суглинок тяжелый, тугопластичный	12,0	18	20	0,022	0,024

8. Расчетные характеристики слоев дорожной одежды облегченного типа

Таблица 8.1.1. Исходные данные для слоев дорожной одежды

Материал слоя	Толщина, см	Модуль упругости по упругому прогибу, МПа	Модуль упругости по сдвигу, МПа	Модуль упругости на изгиб, МПа	Сопротивление растяжению при изгибе R_0 , МПа	m	α
Асфальтобетон пористый из горячей мелкозернистой смеси, марка II	5	2000	1200	2800	8,0	4,3	5,9
Асфальтобетон пористый из горячей крупнозернистой смеси, марка II	6	1400	800	2200	5,65	4,0	6,3
Щебеночная смесь с непрерывной гранулометрией С2 (максимальный размер зерен 20 мм)	14	290	290	290	-	-	-
Щебеночная смесь с непрерывной гранулометрией С1 (максимальный размер зерен 40 мм)	20	300	300	300	-	-	-
Геосинтетический материал ($P_p < 10$ Кн/м, $E_{ps} < 70\%$)	0	-	-	-	-	-	-
Укрепленная щебе-	46	420	420	420	-	-	-

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

ночно-гравийно-песчаная смесь							
Суглинок тяжелый, тугопластичный, обработанный фракционированным щебнем (грунт, укрепленный щебнем)	-	72	72	72	-	-	-

Общая толщина дорожной одежды: $5,0+6,0+14,0+20,0+46,0=91,0$ см.

8.1. Расчет по упругому прогибу

Расчет по допускаемому упругому прогибу ведем послойно, начиная с подстилающего грунта:

$$1) \frac{E_H}{E_B} = \frac{E^{ГР}}{E^{Щ}} = \frac{72}{420} = 0,17$$

по Приложению 1 табл.П.1.1 ОДН: $p=0,6$ МПа, $D=37$ см

$$\frac{h_B}{D} = \frac{h^{Щ}}{D} = \frac{46}{37} = 1,24$$

$$\frac{E_{общ}^{Щеб}}{E^{Щеб}} = 0,54 \quad E_{общ}^{Щеб} = 0,54 \cdot 420 = 226,8 \text{ МПа}$$

$$2) \frac{E_H}{E_B} = \frac{E^{ГР}}{E^{Щ}} = \frac{300}{420} = 0,71$$

по Приложению 1 табл.П.1.1 ОДН: $p=0,6$ МПа, $D=37$ см

$$\frac{h_B}{D} = \frac{h^{Щ}}{D} = \frac{20}{37} = 0,54$$

$$\frac{E_{общ}^{Щеб}}{E^{Щеб}} = 0,81 \quad E_{общ}^{Щеб} = 0,81 \cdot 300 = 243 \text{ МПа}$$

$$3) \frac{E_H}{E_B} = \frac{E^{Щ C1}}{E^{Щ C2}} = \frac{300}{290} = 1,04$$

по Приложению 1 табл.П.1.1 ОДН: $p=0,6$ МПа, $D=37$ см

$$\frac{h_B}{D} = \frac{h^{Щ}}{D} = \frac{14}{20} = 0,7$$

$$\frac{E_{общ}^{Щеб}}{E^{Щеб}} = 0,9 \quad E_{общ}^{Щеб} = 0,9 \cdot 290 = 261 \text{ МПа}$$

$$4) \frac{E_H}{E_B} = \frac{E^{Щ C2}}{E^{a/кр}} = \frac{290}{1400} = 0,2$$

по Приложению 1 табл.П.1.1 ОДН: $p=0,6$ МПа, $D=37$ см

$$\frac{h_B}{D} = \frac{h^{a/кр}}{D} = \frac{6}{14} = 0,4$$

$$\frac{E_{общ}^{Щеб}}{E^{Щеб}} = 0,46 \quad E_{общ}^{Щеб} = 0,46 \cdot 1400 = 644 \text{ МПа}$$

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

$$5) \frac{E_H}{E_B} = \frac{E^{a/кp}}{E^{a/м}} = \frac{1400}{2000} = 0,7$$

по Приложению 1 табл.П.1.1 ОДН: $p=0,6$ МПа, $D=37$ см

$$\frac{h_B}{D} = \frac{h^{a/м}}{D} = \frac{5}{6} = 0,8$$

$$\frac{E_{общ}^{щеб}}{E_{щеб}} = 0,845 \quad E_{общ}^{щеб} = 0,845 \cdot 2000 = 1690 \text{ МПа}$$

Требуемый модуль упругости определяем по формуле (3.9 ОДН):

$$E_{тр} = 98.65 \cdot [\lg(\sum N_p) - c] = 98.65 \cdot [\lg 10062,25 - 3,55] = 44,66 \text{ МПа}$$

Критерий прочности имеет вид:

$$E_{общ} > E_{тр} \cdot K_{пр}^{тр}$$

где $E_{об}$ – общий расчетный модуль упругости конструкции, определяемый по номограмме (рис. 3.1 ОДН).

$E_{тр}$ – минимальный требуемый модуль упругости конструкции, определяемый по эмпирической формуле 3.10 (ОДН)

Независимо от результата, полученного по формуле $E_{тр}$, должен быть не менее указанного в таблице 3.4 ОДН, равного 100 МПа.

Принимаем $E_{тр}$ равным 100 МПа.

Определяем коэффициент прочности по упругому прогибу:

$$K_{пр} = \frac{E_{общ}}{E_{тр}} = \frac{1690}{100} = 16,9, \text{ что больше требуемого минимального коэффициента прочности } K_{пр}^{тр}$$

для расчета по допускаемому упругому прогибу равного 1,13 (табл.3.1 ОДН).

Следовательно, выбранная конструкция удовлетворяет условию прочности по допускаемому упругому прогибу.

8.2 Расчет для слоя «Грунт суглинок»

Рассчитываем конструкцию по условию сдвигоустойчивости в грунте.

Действующие в грунте активные напряжения сдвига вычисляем по формуле (3.13):

$$T = \bar{\tau}_H \cdot p$$

Для определения $\bar{\tau}_H$ предварительно назначенную дорожную конструкцию приводим к двухслойной расчетной модели.

В качестве нижнего слоя модели принимаем грунт (суглинок тяжелый, тугопластичный) со следующими характеристиками: (при $W_p=0,6$ и $\sum N_p = 10062,25$ авт.) $E_H = 72$ МПа (табл.8.1.1), $\varphi = 18^\circ$ и $c=0,022$ МПа (табл.7.1.1).

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ-РР.1	Лист
							13

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляем по формуле (3.12 ОДН), где значения модулей упругости материалов, содержащих органическое вяжущее, назначаем по табл.П.3.2 при расчетной температуре +30°C (табл.3.5 ОДН).

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный по формуле 3.12 (ОДН):

$$E_B = \frac{\sum_{i=1}^n E_i \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} = \frac{5 \cdot 2000 + 6 \cdot 1400 + 290 \cdot 14 + 300 \cdot 20 + 46 \cdot 420}{91} = 525,06 \text{ МПа,}$$

где: n – число слоев дорожной одежды до рассматриваемого слоя;

E_i – модуль упругости i -го слоя;

h_i – толщина i -го слоя.

По отношениям $\frac{E_B}{E_H} = \frac{525,06}{72} = 7,3$ и $\frac{h_B}{D} = \frac{91}{37} = 2,5$ и при $\varphi = 18^\circ$ с помощью номограммы (рис.3.2 ОДН) находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:

$$\bar{\tau}_H = 0,01 \text{ МПа.}$$

Таким образом:

$$T = \bar{\tau}_H \cdot p = 0,01 \cdot 0,6 = 0,006 \text{ МПа,}$$

где $\bar{\tau}_H$ – удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки, определяемое с помощью номограмм, в зависимости от угла внутреннего трения, равного 18 град;

p – расчетное давление от колеса на покрытие, равное 0,6 МПа.

Предельное активное напряжение сдвига в слое определяют по формуле 3.14 ОДН, где $c_N = 0,022$ МПа, $k_d = 1,0$.

$$Z_{оп} = 5 + 6 + 14 + 20 + 46 = 91 \text{ см;}$$

$$\varphi_{ст} = 18^\circ \text{ (табл.3.1);}$$

$$\gamma_{ср} = 0,00173 \text{ кг/см}^3$$

$$T_{пр} = k_d \cdot (c_N + 0,1 \cdot \gamma_{ср} \cdot z_{оп} \cdot tg \varphi_{ст}) = 1 \cdot (0,022 + 0,1 \cdot 0,00173 \cdot 91 \cdot tg 18^\circ) = 0,0271 \text{ МПа,}$$

где: c_N – сцепление в рассматриваемом слое;

k_d - коэффициент, учитывающий особенности рабочей конструкции на границе песчаного слоя с нижним слоем основания;

$Z_{оп}$ - глубина расположения поверхности слоя, проверяемого на сдвигоустойчивость, от верха конструкции, см;

$\gamma_{ср}$ - средневзвешенный удельный вес конструктивных слоев, расположенных выше проверяемого слоя, кг/см³;

$\varphi_{ст}$ - величина угла внутреннего трения материала проверяемого слоя при статическом действии нагрузки.

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Коэффициент прочности конструкции, полученный по расчету, равен:

$$K_{\text{пр}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0,0271}{0,006} = 4,5, \text{ что больше } K_{\text{пр}}^{\text{тр}} = 1,00 \text{ (табл. 3.1. ОДН)}$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу.

8.3. Расчет на статическую нагрузку

Рассчитываем конструкцию по условию сдвигоустойчивости в грунте (статика).

Действующие в грунте активные напряжения сдвига вычисляем по формуле (3.13):

$$T = \bar{\tau}_H \cdot p$$

Для определения $\bar{\tau}_H$ предварительно назначенную дорожную конструкцию приводим к двухслойной расчетной модели.

В качестве нижнего слоя модели принимаем грунт (суглинок тяжелый, тугопластичный) со следующими характеристиками (статика): (при $W_p=0,6$ и $\sum N_p = 10062,25 \text{ авт.}$) $E_H = 72 \text{ МПа}$ (табл.4.1), $\varphi = 20^\circ$ и $c=0,024 \text{ МПа}$ (табл.3.1).

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляем по формуле (3.12 ОДН), где значения модулей упругости материалов, содержащих органическое вяжущее, назначаем по табл.П.3.2 при расчетной температуре $+30^\circ\text{C}$ (табл.3.5 ОДН). Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный по формуле 3.12 (ОДН):

$$E_B = \frac{\sum_{i=1}^n E_i \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} = \frac{5 \cdot 1200 + 6 \cdot 800 + 290 \cdot 14 + 300 \cdot 20 + 46 \cdot 420}{91} = 441,54 \text{ МПа,}$$

где: n – число слоев дорожной одежды до рассматриваемого слоя;

E_i – модуль упругости i -го слоя;

h_i – толщина i -го слоя.

По отношениям $\frac{E_B}{E_H} = \frac{441,54}{72} = 6,1$ и $\frac{h_B}{D} = \frac{91}{37} = 2,5$ и при $\varphi = 20^\circ$ с помощью номограммы (рис.3.2 ОДН) находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:

$$\bar{\tau}_H = 0,0105 \text{ МПа.}$$

Таким образом:

$$T = \bar{\tau}_H \cdot p = 0,0105 \cdot 0,6 = 0,0063 \text{ МПа,}$$

где $\bar{\tau}_H$ – удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки, определяемое с помощью номограмм, в зависимости от угла внутреннего трения, равного 20 град;

p – расчетное давление от колеса на покрытие, равное 0,6 МПа.

Предельное активное напряжение сдвига в слое определяют по формуле 3.14 ОДН, где $c_N=0,024 \text{ МПа}$, $k_d=1,0$.

$$Z_{\text{оп}} = 5 + 6 + 14 + 20 + 46 = 91 \text{ см;}$$

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №				Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ-РР.1

$$\varphi_{ст} = 20^\circ \text{ (табл.3.1);}$$

$$\gamma_{ср} = 0,00173 \text{ кг/см}^3$$

$$T_{пр} = k_d \cdot (c_N + 0.1 \cdot \gamma_{ср} \cdot z_{оп} \cdot tg \varphi_{ст}) = 1 \cdot (0,024 + 0,1 \cdot 0,00173 \cdot 91 \cdot tg 20^\circ) = 0,0297 \text{ МПа,}$$

где: c_N – сцепление в рассматриваемом слое (статика);

k_d - коэффициент, учитывающий особенности рабочей конструкции на границе песчаного слоя с нижним слоем основания;

$Z_{оп}$ - глубина расположения поверхности слоя, проверяемого на сдвигустойчивость, от верха конструкции, см;

$\gamma_{ср}$ - средневзвешенный удельный вес конструктивных слоев, расположенных выше проверяемого слоя, кг/см³;

$\varphi_{ст}$ - величина угла внутреннего трения материала проверяемого слоя при статическом действии нагрузки.

Коэффициент прочности конструкции, полученный по расчету, равен:

$$K_{пр} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0,0297}{0,0063} = 4,72, \text{ что больше } K_{пр}^{тр} = 1,00 \text{ (табл. 3.1. ОДН)}$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет условию прочности по сдвигу в статике.

8.4. Расчет конструкции на сопротивление слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе.

Приводим конструкцию к двухслойной модели, где нижний слой модели - часть конструкции, расположенная ниже пакета асфальтобетонных слоев, т.е. щебеночное основание и грунт рабочего слоя. Модуль упругости нижнего слоя определяем по номограмме рис.3.1 ОДН.

$$E_{н} = E_{общ}^{щ\grave{е}б} = 261 \text{ МПа}$$

К верхнему слою относят все асфальтобетонные слои.

Модуль упругости верхнего слоя ($h_B=11$ см) устанавливаем по формуле (3.12)

$$E_B = \frac{\sum_{i=1}^n E_i \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} = \frac{5 \cdot 1200 + 6 \cdot 800}{11} = 981,8 \text{ МПа}$$

По отношениям $\frac{h_B}{D} = \frac{11}{37} = 0,3$ и $\frac{E_B}{E_n} = \frac{981,8}{261} = 3,8$ по номограмме рис.3.4 ОДН определяем $\bar{\sigma}_T = 0,55$.

Расчетное растягивающее напряжение вычисляем по формуле (3.16):

$$\bar{\sigma}_T = 0,85 \cdot 0,6 \cdot 0,85 = 0,44 \text{ МПа.}$$

Вычисляем предельное растягивающее напряжение по формуле (3.17):

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

при $R_o = 5,65$ МПа для нижнего слоя асфальтобетонного пакета (табл.П.3.1)

$v_R = 0,10$ (табл.П.4.1)

$t = 1,71$ (табл.П.4.2)

$$k_1 = \frac{\alpha}{\sqrt[m]{\sum N_p}} \text{ (формула 3.18)}$$

$m=4$; $\alpha=6,3$ (табл.П.3.1); $\sum N_p = 10062,25$ авт.;

$$k_1 = \frac{6,3}{\sqrt[4]{10062,25}} = 0,63$$

$k_2 = 0,80$ (табл.3.6)

$R_N = 5,65 \cdot 0,63 \cdot 0,8 (1 - 0,1 \cdot 1,71) = 2,36$ МПа

$K_{тр} = \frac{R_N}{\sigma_r} = \frac{2,36}{0,44} = 5,4$, что больше, чем $K_{тр}^{мп} = 1,0$ (табл.3.1 ОДН).

Следовательно, выбранная конструкция удовлетворяет всем критериям прочности.

8.4. Расчет на морозостойчивость

Конструкцию считают морозостойчивой, если соблюдено условие:

$$l_{пуч} \leq l_{доп}$$

где: $l_{пуч}$ – расчетное пучение грунта земляного полотна;

$l_{доп}$ – допускаемое для данной конструкции пучение грунта, равное 10,0 см.

Глубину промерзания конструкции допускается определять по формуле 4.3 (ОДН):

$$z_{пр} = z_{(пр.ср)} \cdot 1,38 = 2,48 \cdot 1,38 = 3,42 \text{ м}$$

Среднюю величину морозного пучения, определяем по формуле 4.5 (ОДН):

$$l_{пуч.ср} = \frac{l_{доп}}{k_{угв} \cdot k_{пл} \cdot k_{гр} \cdot k_{нагр} \cdot k_{вл}} = \frac{10}{0,53 \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 0,8 \cdot 1} = 13,1 \text{ см}$$

где: $l_{доп}$ – допустимая величина морозного пучения (табл. 4.3 ОДН), равная 10,0 см;

$k_{угв}$ – коэффициент, учитывающий влияние расчетной глубины залегания уровня грунтовых или длительно стоящих поверхностных вод (рис. 4.1 ОДН), равный 0,53;

$k_{пл}$ – коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта рабочего слоя (табл. 4.4 ОДН), равный 1,2;

$k_{гр}$ – коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава грунта (табл. 4.5 ОДН), равный 1,5;

$k_{нагр}$ – коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса (рис. 4.2. ОДН), равный 0,8;

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ-РР.1	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

$k_{вЛ}$ - коэффициент, зависящий от расчетной влажности грунта (табл. 4.6 ОДН), равный 1;

По номограмме (рис. 4.3 ОДН), в соответствии с группой грунта по степени пучинистости, равной 0 определяем требуемую толщину дорожной одежды $h_{д.о. треб}$, равную – 5,85 см.

Фактическая толщина дорожной одежды $h_{д.о. факт}$, равная - 91 см.

Морозоустойчивость обеспечена.

8.5. Сводная таблица результатов расчета

№ слоя	Материал слоя	Критерий расчета	Предельное значение	Фактическое значение	$K_{пр}$	$K_{пр}^{тр}$
1	Укрепленная щебеночно-гравийно-песчаная смесь	Упругий прогиб	100	261	2,61	1,30
2	Суглинок тяжелый, тугопластичный, обработанный фракционированным щебнем (грунт, укрепленный щебнем)	Статика	0,029	0,0108	2,69	1,00
2	Суглинок тяжелый, тугопластичный, обработанный фракционированным щебнем (грунт, укрепленный щебнем)	Сдвиг	0,0265	0,0102	2,6	1,00

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

46-19-ПЗУЗ-РР.1

Лист

18

9. Таблица параметров материалов

Наименование	Толщина, см	Модуль на упругий прогиб, МПа	Модуль на изгиб, МПа	Модуль на сдвиг, МПа	Модуль на статику, МПа	Влажность, доли единицы	Угол внутреннего трения, градусы*	Сцепление, МПа	Плотность, кг/см ³	Параметры асфальтобетона	Параметры бетона	Условная стоимость слоя
Асфальтобетон пористый из горячей мелкозернистой смеси, марка П	5	2000	1200	2800		-	-	-	1900	-	-	0
Асфальтобетон пористый из горячей крупнозернистой смеси, марка П	6	1400	800	2200		-	-	-	1900	-	-	0
Щебеночная смесь с непрерывной гранулометрией С2 (максимальный размер зерен 20 мм)	14	290	290	290	-	-	-	-	-	-	-	0
Щебеночная смесь с непрерывной гранулометрией С1 (максимальный размер	20	300	300	300		-	-	-	1600	-	-	0

Инв. № подл. Подл. и дата Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

48-19-ПЗУ3-РР.1

Наименование	Толщина, см	Модуль на упругий прогиб, МПа	Модуль на изгиб, МПа	Модуль на сдвиг, МПа	Модуль на статическую, МПа	Влажность, доли единицы	Угол внутреннего трения, градусы*	Сцепление, МПа	Плотность, кг/см ³	Параметры асфальтобетона	Параметры бетона	Условная стоимость слоя
зерен 40 мм)												
Геосинтетический материал (Рр < 10 Кн/м, Ерс < 70%)	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Укрепленная щебеночно-гравийно-песчаная смесь	46	420	420	420								
Суглинок тяжелый, тугопластичный, обработанный фракционированным щебнем (грунт, укрепленный щебнем)	-	72	72	72								

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

48-19-ПЗУЗ-РР.1

Лист

-13



07.05.2020 № 1816-исх

На №1126 от 27.01.2020

Заместителю
генерального директора по
капитальному строительству
ЗАО «Предприятие Кара-
Алтын»

Хабибову А. Р.

423450, Республика Татарстан,
г. Альметьевск, ул. Шевченко, 48

О направлении
Технических условий

Уважаемый Артур Рафаэлович!

В соответствии с Вашим заявлением направляю технические условия к договору №Н52/п «На разработку и предоставление технических условий на проектирование примыкания».

Дополнительно сообщая, что ГБУ «Безопасность дорожного движения» предоставляет услугу по разработке схем организации дорожного движения в соответствии с п. 4.4 ОДМ 218.6.019–2016 «Рекомендации по организации движения и ограждения мест производства дорожных работ», согласованные с ГИБДД МВД по РТ, ГКУ «Главтатдортранс».

Приложение: на 2 листах

Первый заместитель директора

А.А. Адыев

Куликова Надежда Анатольевна
8(843) 533-37-81
NadezhdaKulikova@tatar.ru

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 2346750054AA1EAC468B99A4E207A650
Владелец: Адыев Анас Анварович
Действителен с 21.05.2019 до 21.08.2020

Государственное бюджетное учреждение «Безопасность дорожного движения»
предоставляет

ЗАО «Предприятие КАРА-Алтын»

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на проектирование примыкания к НПС-1 Егоркинского нефтяного месторождения в пределах полосы отвода и придорожной полосы автомобильной дороги общего пользования регионального значения Республики Татарстан «Подъезд к аэропорту г. Нурлат» на 2 км + 010 м (слева) (далее - Объект)

- Работы выполнить в соответствии с требованиями ПКМ РТ от 20.12.2018 №1186 «О полосах отвода и придорожных полосах а/д общего пользования», СП 34.13330.2012.

- Расстояние от подошвы насыпи земляного полотна автодороги «Подъезд к аэропорту г. Нурлат» до ближайшего элемента конструкции, относящегося к объекту, должно быть не менее 50 метров.

- Съезд с основной автодороги предусмотреть первые 25 метров в асфальтобетоне, далее 25 метров в щебеночном исполнении.

- Радиус кривых при сопряжении дороги со съездом в месте примыкания принять не менее 15 метров.

- Конструкция дорожной одежды съездов к объекту (примыканий) в пределах радиусов закруглений должна быть равнопрочной с основной дорогой.

- В случае реконструкции автодороги и если здания, сооружения, или коммуникации на данном земельном участке создадут препятствия для нормальной эксплуатации автомобильной дороги или будут ухудшать условия движения по ней, владелец (собственник) данного примыкания по требованию ГКУ «Главтатдортранс» обязан осуществить за свой счет их снос или перенос, включая и переустройство примыкания.

- Техническую часть проектно-сметной документации на устройство примыкания согласовать в ГКУ «Главтатдортранс».

- На период строительства Примыкания установить временные предупреждающие, информационные дорожные знаки и ограждения согласно согласованной с ГИБДД МВД по РТ схемы организации дорожного движения в месте производства работ.

- Строительство Примыканий к Объекту должна выполнять организация, обслуживающая данный участок дороги.

- Уклон съезда должен быть направлен в противоположную сторону от дороги, для обеспечения продольного водоотвода, предусмотреть под съездами устройство водопропускных труб, увязав с существующей системой водоотвода от дороги.

- В соответствии с ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» разработать схему установки дорожных знаков и разметки. Знаки должны соответствовать второму типоразмеру и требованиям ГОСТ Р 52290-2004.

Исп. Куликова Н. А. _____

- Предусмотреть меры по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха, водоемов и почв, сохранению природного ландшафта.

В случае начала строительства Примыкания к Объекту без наличия согласованной ГБУ «Безопасность дорожного движения» схемы организации дорожного движения, Примыкание будет считаться самовольной постройкой.

Получение данных технических условий является одним из этапов подготовки к началу строительства Примыкания. Следующим этапом будет являться заключение с Учреждением договора на разработку и предоставление технических условий на строительство, эксплуатацию Примыкания и осуществление контроля за соблюдением технических условий.

Для возможности рассмотрения документов о заключении данного договора необходимо предоставить в адрес ГБУ «Безопасность дорожного движения» следующие материалы:

- перечень мероприятий по обеспечению безопасных условий во время строительства объекта (указать: схему складирования техники, расстановку дорожных знаков и временных ограждений на время производства работ, съезды для техники), разработанный в соответствии с методическими рекомендациями, разработанными Институтом проблем безопасности движения, согласованными Департаментом ОБДД МВД РФ, при этом предусматривать установку временных дорожных знаков с желтым фоном, ограничение скорости движения производить не ниже чем до 50 км/час;

- схему организации и безопасности движения транзитного автотранспорта в пределах радиуса закругления при сопряжении дороги со съездом в месте примыкания;

- приказ о назначении ответственного лица за обеспечение безопасности дорожного движения при производстве работ в пределах полосы отвода и придорожной полосы автомобильной дороги (указать название дороги и км), с подписью «ознакомлен» ответственного лица и его сотовым телефоном.

Срок действия технических условий – 1год.

Первый заместитель директора

А.А. Адыев

Лист согласования с ГКУ «Главтатдортранс» № 4215 от 30.01.2020г.

Регистрационный номер: 13208, IV тех. кат, (Нурлатское ТУ).

Исполнитель: Куликова Н.А.

тел.: 8(843) 533-37-81.

Исп. Куликова Н. А. _____

Лист согласования к документу № 1816-исх от 07.05.2020

Инициатор согласования: Куликова Н.А. Главный специалист отдела контроля придорожных полос

Согласование инициировано: 07.05.2020 07:39

Лист согласования		Тип согласования: последовательное		
№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Алферова Е.А.		Согласовано 07.05.2020 - 07:47	-
2	Адыев А.А.		 Подписано 07.05.2020 - 08:44	-

Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Кол	Примечание
1	Площадка мультифазных насосов	1	
2	Емкость дренажная V=8 м³	1	
3	КТП	1	
4	Емкость канализационная V=5 м³	1	
5	Молниеотвод с флюгером	1	
6	Эстакада кабельная	1	
7	Радиомачта H=10 м	1	
8	Станция управления	2	
9	Установка дозирующая электронасосная	1	

Дорожные знаки по ГОСТ Р 52290-2004

Группа знаков	Изображение и номер знака	Название знака
Предупреждающие	134.3	Направление поворота
Приоритета	2.32 2.33	Примыкание второстепенной дороги
	24	Уступите дорогу
Запрещающие	3.24	Ограничение максимальной скорости
Дополнительной информации	8.11	Расстояние до объекта

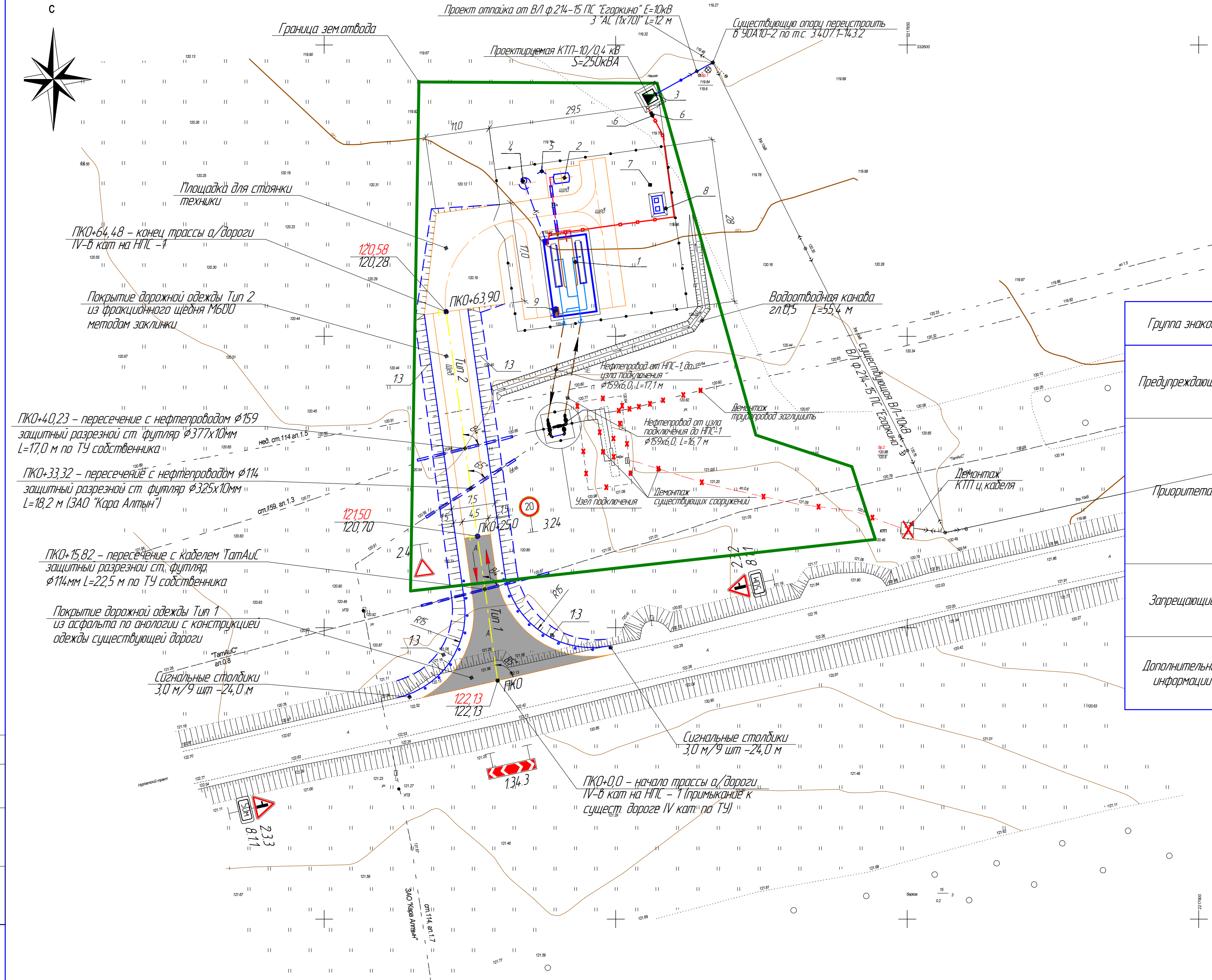
Условные обозначения

Обозначения	Наименование
	Проектируемая дорога
	Проектируемый защитный футляр
	Водосточная канава
	Сигнальные столбики
	Дорожный знак
	Инженерно-геологическая скважина, номер и абсол. отметка
	Площадь границы земельного участка согласно ГПЗУ

Ведомость углов поворота, прямых и кривых автодороги

№№ углов	Пикетаж		Угол поворота, α		Элементы кривой, м					Положение переходных кривых			Длина прямой вставки, м	
	ПК	+	°	'	R	T	K	D	B	ПК	+	ПК		+
Подъездная дорога от существующей подъездной дороги														
НТ	0	0,00												
КТ	0	63,90												63,90

					46-19-ПЗУЗ		
					Строительство НПС-1 на Егаркинском нефтяном месторождении		
Изм.	Колч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Гудышкова				22.11.21		
						Автомобильные дороги	Листов
						Р	1
						План трассы подъездной дороги к НПС-1 М 1:500	
Н.контр.	Абдуллин						
Т.контр.	Григорьев						
ГИП	Мавлямов						
						Формат А2	



Согласовано
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

к инженерно-геологическим разрезам

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ

plV Современные почвенные отложения

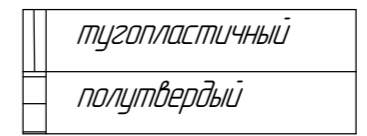
dsII-III Делювиально-солифлюкционные средне-верхнечетвертичные отложения

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ



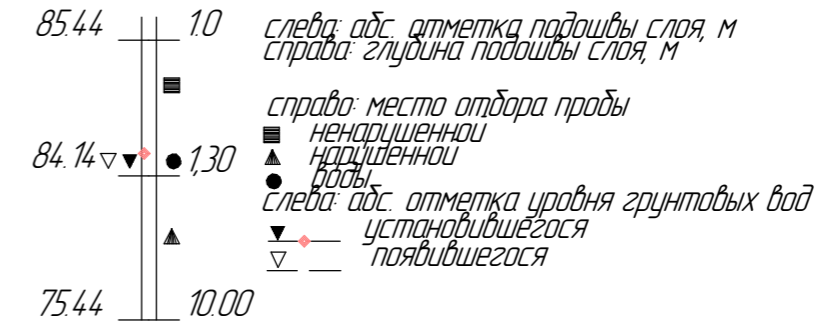
② номер ИГЭ
СОСТОЯНИЕ ГРУНТОВ
ПОКАЗАТЕЛЬ ТЕКУЧЕСТИ

СТЕПЕНЬ ВЛАЖНОСТИ



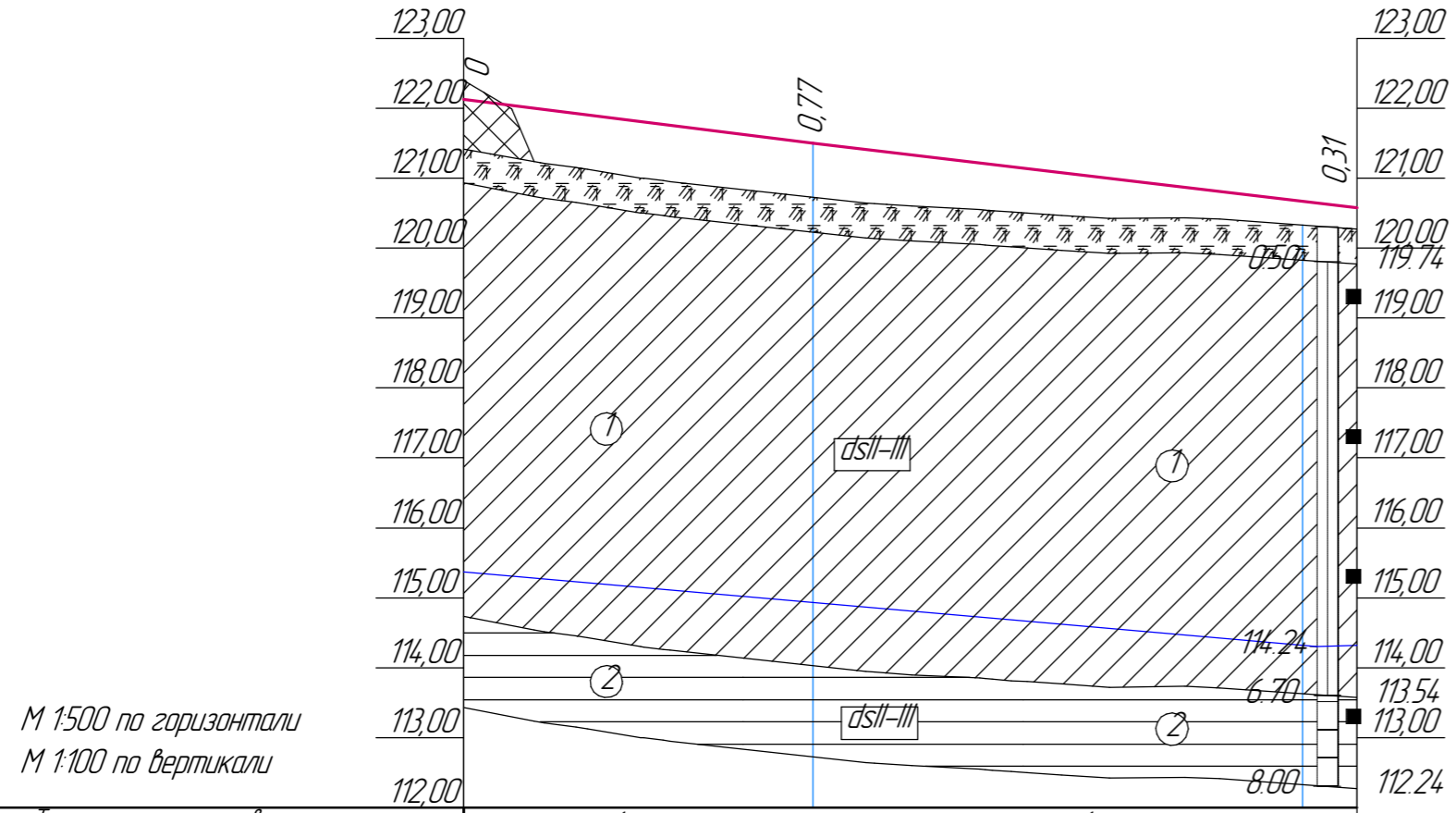
прослой песка (sand layer)

БУРОВАЯ СКВАЖИНА



— граница между инженерно-геологическими элементами

- 1 Система высот Балтийская.
- 2 Длина участка - 0,24 км.
- 3 Трасса нанесена на план 1:500.
- 4 Продольный профиль составлен по материалам полевых работ.



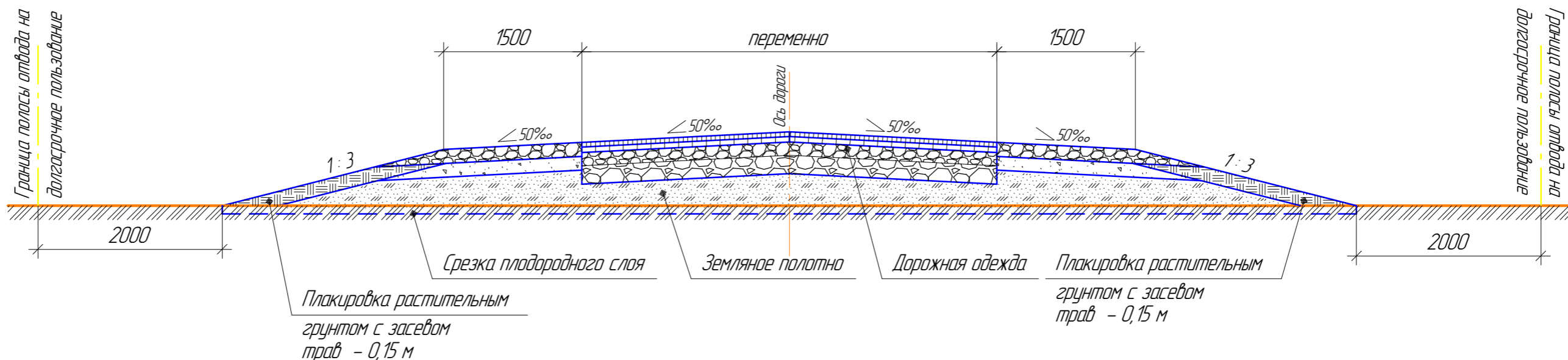
М 1:500 по горизонтали
М 1:100 по вертикали

Тип местности по увлажнению		1	1
Тип поперечного профиля	слева	Тип 1	Тип 2
	справа		
Левый кювет	Укрепление	Травосмесь	без укрепления
	Уклон, % длина, м	25 / 36%	43,52 / 10%
	Отметка дна, м	121,15 / 120,25	119,87
Правый кювет	Укрепление	Травосмесь	без укрепления
	Уклон, % длина, м	25 / 25%	43,52 / 10%
	Отметка дна, м	120,87 / 120,25	119,85
Уклон, % и вертикальная кривая, м		25 / 15%	43,52 / 21%
Отметка оси дороги, м		122,13 / 121,50	120,81 / 120,78 / 120,58
Фактические данные			
Отметка земли, м		122,40 / 120,73	120,37 / 120,33 / 120,27
Расстояние, м		25	32,83 / 0,66 / 9,37 / 0,66
Пикет			
Элементы плана		0	57,83 / 59,15 / 68,52
Километры		A=85°	B4-TR-15 У=175° прав.

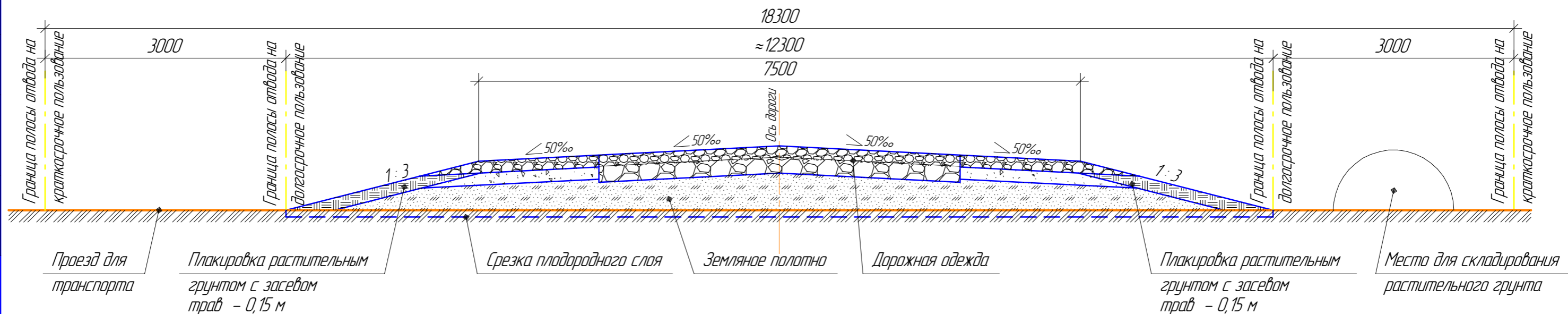
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

46-19-ПЗУЗ					
Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Гудошникова	Туранич			18.04.22
Автомобильные дороги			Стадия	Лист	Листов
			П	2	
Н.контр	Абдуллин	Продольный профиль трассы подъездной дороги на НПС-1		ПРОЕКТ МНХ	
Т.контр	Григорьев			Формат А3	
ГИП	Мавламов				


Поперечный профиль дороги Тип 1 на примыкании. М 1:50



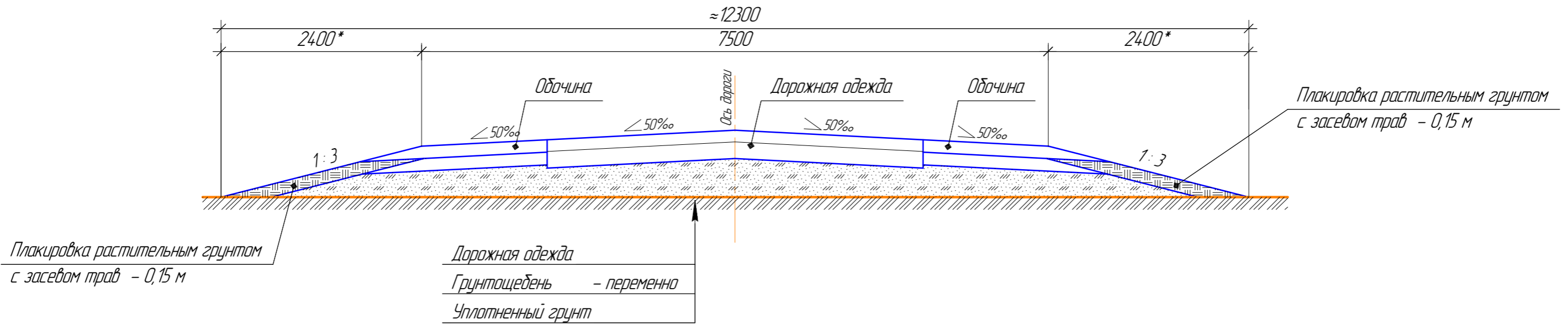
Поперечный профиль дороги Тип 2. М 1:50



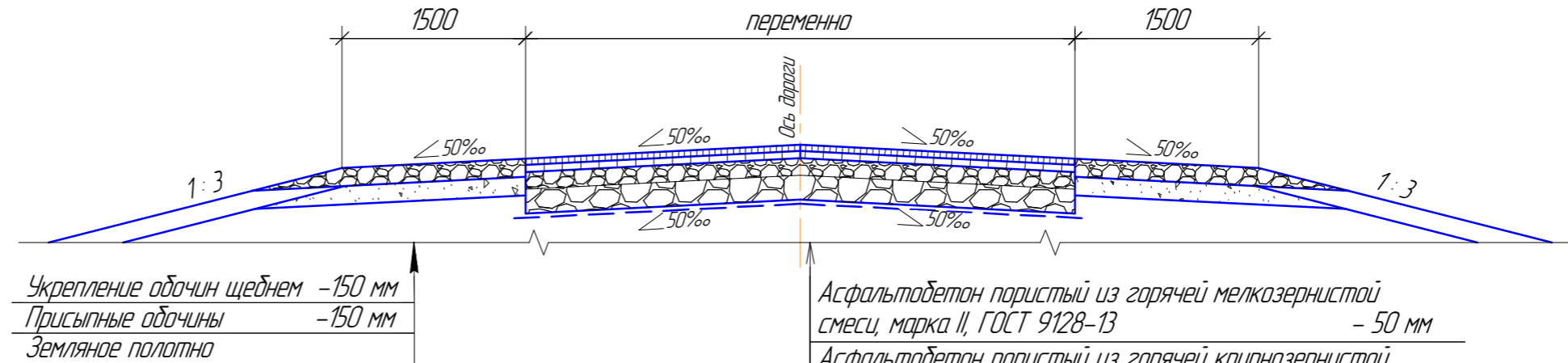
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

46-19-ПЗУЗ					
Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполнит.		Гудошникова		Тырауф	24.11.21
Н.контр.		Абдуллин			
Т.контр.		Григорьев			
ГИП		Мавламов			
Автомобильные дороги				Стадия	Лист
				Р	3
Поперечные профили дороги Тип 1, Тип 2					
Формат А3					

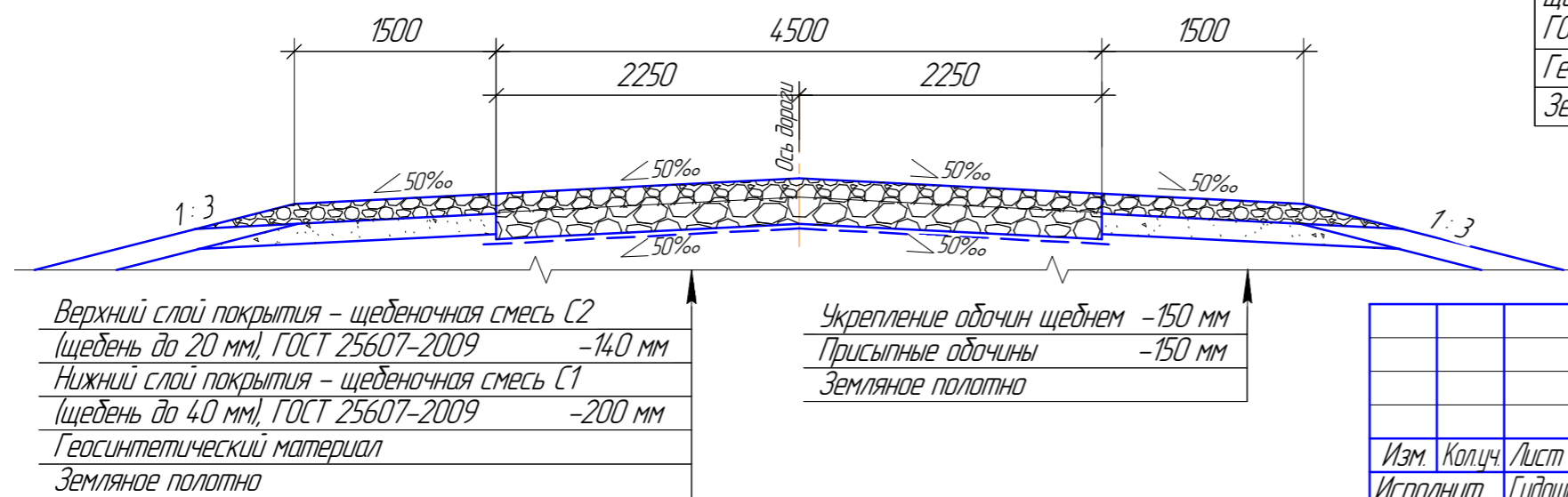
Поперечный профиль земляного полотна М 1:50




Поперечный профиль дорожной одежды Тип 1 М 1:50



Поперечный профиль дорожной одежды Тип 2 М 1:50



						46-19-ПЗУЗ			
						Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автомобильные дороги	Стадия	Лист	Листов
Исполнит.		Гудошникова		Турецкий	24.11.21		Р	4	
Н.контр.		Абдуллин				Поперечные профили конструкций земляного полотна и дорожной одежды дороги			
Т.контр.		Григорьев							
ГИП		Мавламов							

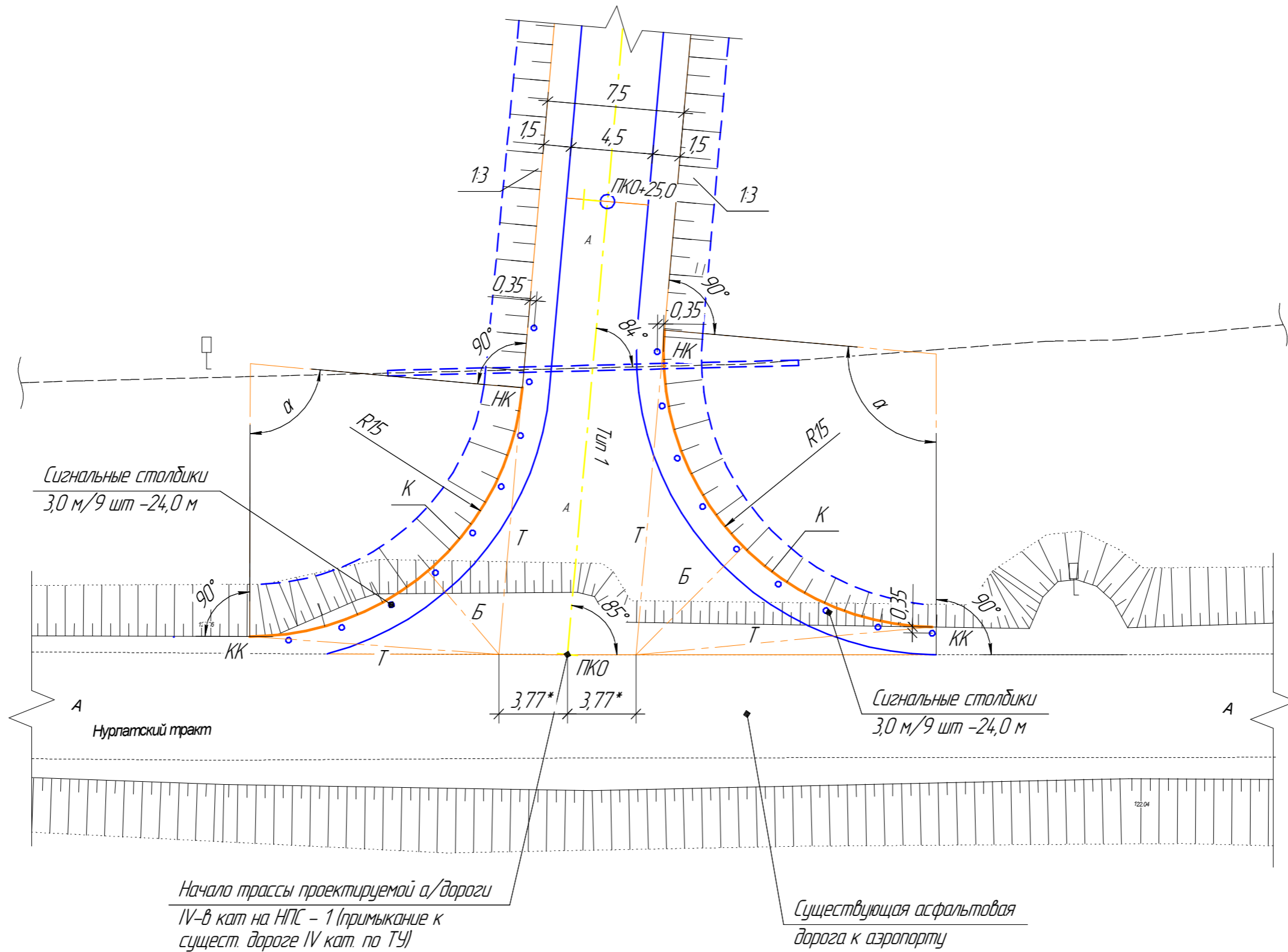
Согласовано

Взам. инв. №


Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема примыкания проектируемой дороги. М 1:250



Месторасположение кривой	Элементы кривой примыкания, м				
	Угол α , °	Радиус R, м	Тангенс T, м	Длина кривой K, м	Биссектриса Б, м
Слева	85°08'	15	14,73	22,30	6,02
Справа	95°02'	15	17,91	24,64	8,36

46-19-ПЗУЗ							
Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Исполнит.	Гудошникова	Туранин			24.11.21		
Н.контр.	Абдуллин						
Т.контр.	Григорьев						
ГИП	Мовламов						
Автомобильные дороги					Стадия	Лист	Листов
					P	5	
Схема примыкания проектируемой дороги							

Согласовано

Взам. инв. №

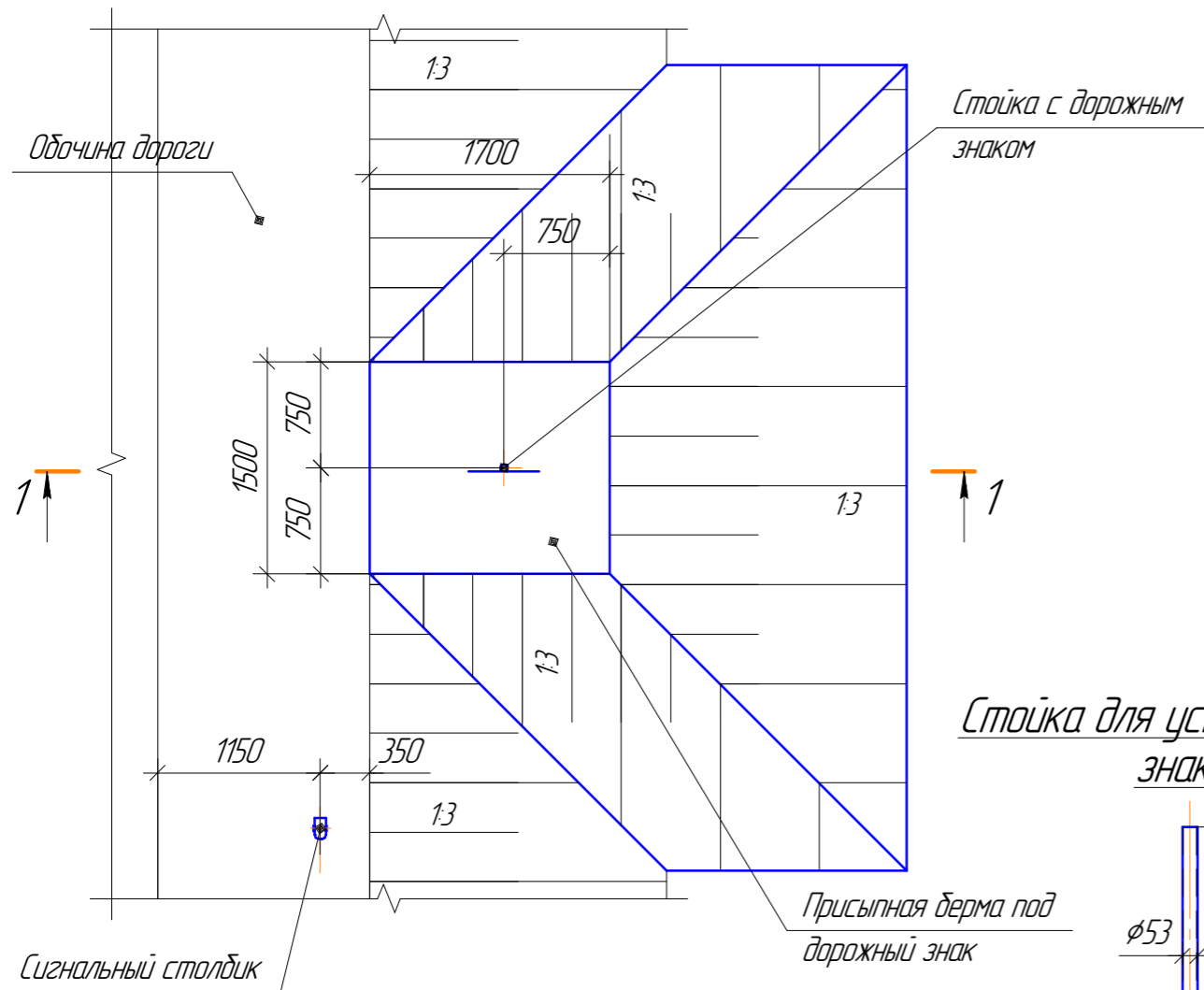
Подп. и дата

Инв. № подл.

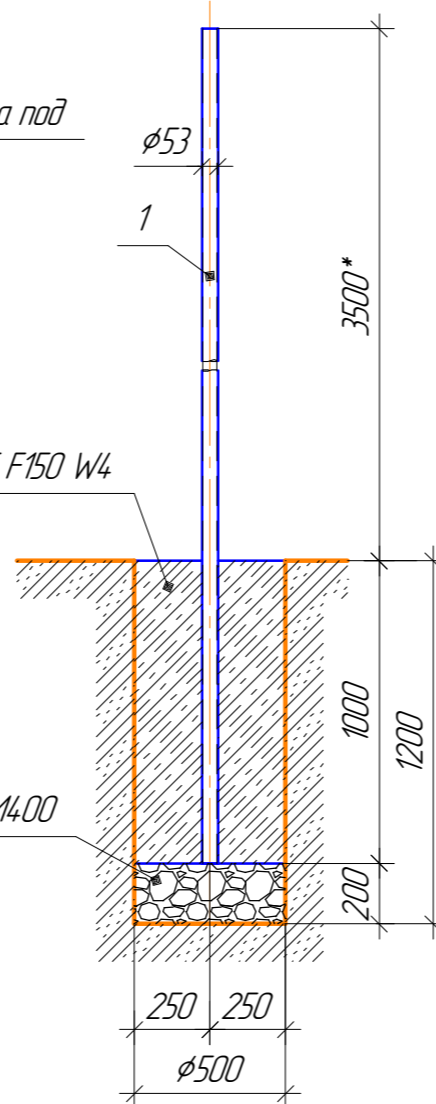
Схема присыпных берм для установки дорожных знаков. М 1:50

Спецификация изделий и материалов

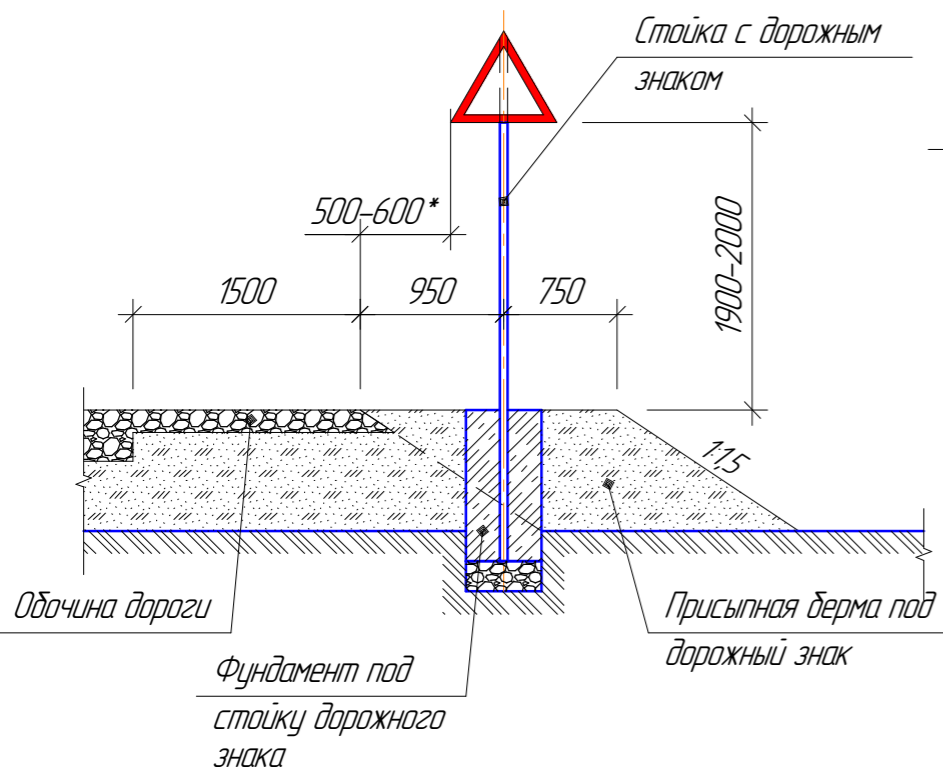
Марка позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примеч.
<i>Стойка под дорожный знак</i>					
1	ГОСТ 10704-91	Стойка из трубы $\phi 53 \times 3$ L=4500 мм	1	16,7	примеч. п. 6
2		Стальная оцинкованная бандажная лента С205 (15,9 мм)	-	0,095	примеч. п. 5
3		Замки для стальной оцинкованной бандажной ленты С255 (16 мм)	-	0,011	примеч. п.5
<i>Материалы:</i>					
4	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В15 F150 W4	0,19		м ³
5	ГОСТ 8267-93	Щебень М400 фр. 40-70 мм	0,04		м ³




Стойка для установки дорожного знака. М 1:25



1-1 М 1:50

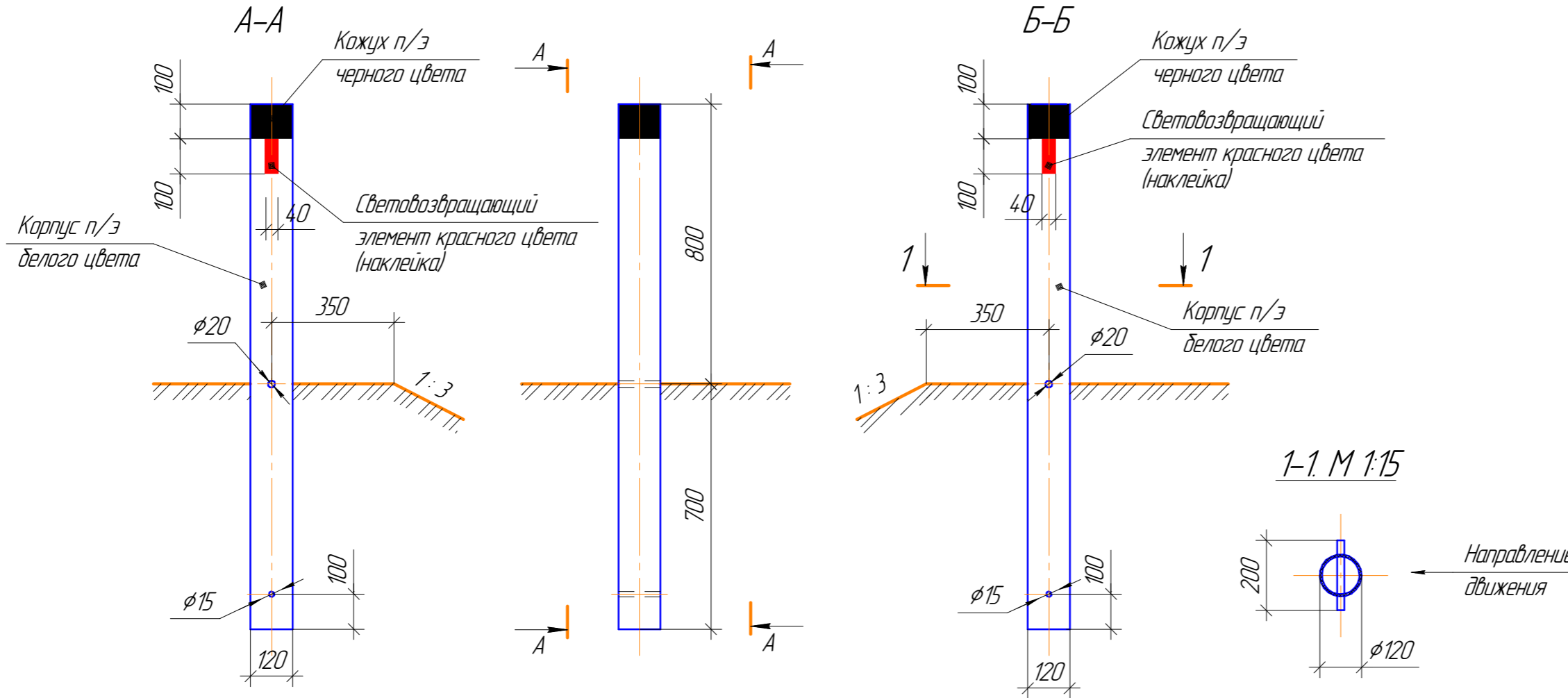


- Индивидуальный дорожный знак разработан по ГОСТ Р 52290-2004.
- Знаки изготавливаются с использованием световозвращающей пленки типа В.
- Стойку из трубы $\phi 53 \times 3$ мм окрасить эмалью ХС-710 по грунтовке ХС-010 по ГОСТ 8292-85. Окраска стоек должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 52289-2004. Окраску стоек знаков следует окрашивать в черный цвет на высоту 500 мм от поверхности земли, остальную часть опоры окрашивать в белый цвет.
- Стойки дорожных знаков должны соответствовать требованиям ГОСТ 10704-91.
- Крепление знака к стойке должно выполняться бандажной системой из нержавеющей стали, имеющей допустимое усилие затяжки на каждый бандажный элемент не менее 700 кгс.
- Спецификация выполнена на одну стойку дорожного знака. Общее количество отдельностоящих стоек под дорожные знаки - 5 шт.

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46-19-ПЗУЗ		
Разраб.		Гудошникова		Сураев	24.11.21	Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении		
Автомобильные дороги						Стадия	Лист	Листов
						Р	6	
Н.контр.		Абдуллин				Схема присыпных берм для установки дорожных знаков. Разрезы. Стойка для установки дорожного знака		
Т.контр.		Григорьев						
ГИП		Мавламов						

Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Пластиковый сигнальный столбик С1-О-КД1-КР1



Спецификация изделий и материалов

Марка позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
	ГОСТ 50970-2011	Пластиковый сигнальный столбик			
		С1-О-КД1-КР1	1	16,7	

- Световозвращающие элементы должны быть справа по ходу движения красного цвета, слева – белого цвета или, что предпочтительнее, желтого.
- Размеры и форма сигнального столбика принята по ГОСТ Р 50970-2011.
- Знаки изготавливаются с использованием световозвращающей пленки типа В.
- Общее количество сигнальных столбиков С1, размещенных в примыкании проектируемой дороги – 18 шт.

Согласовано
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.


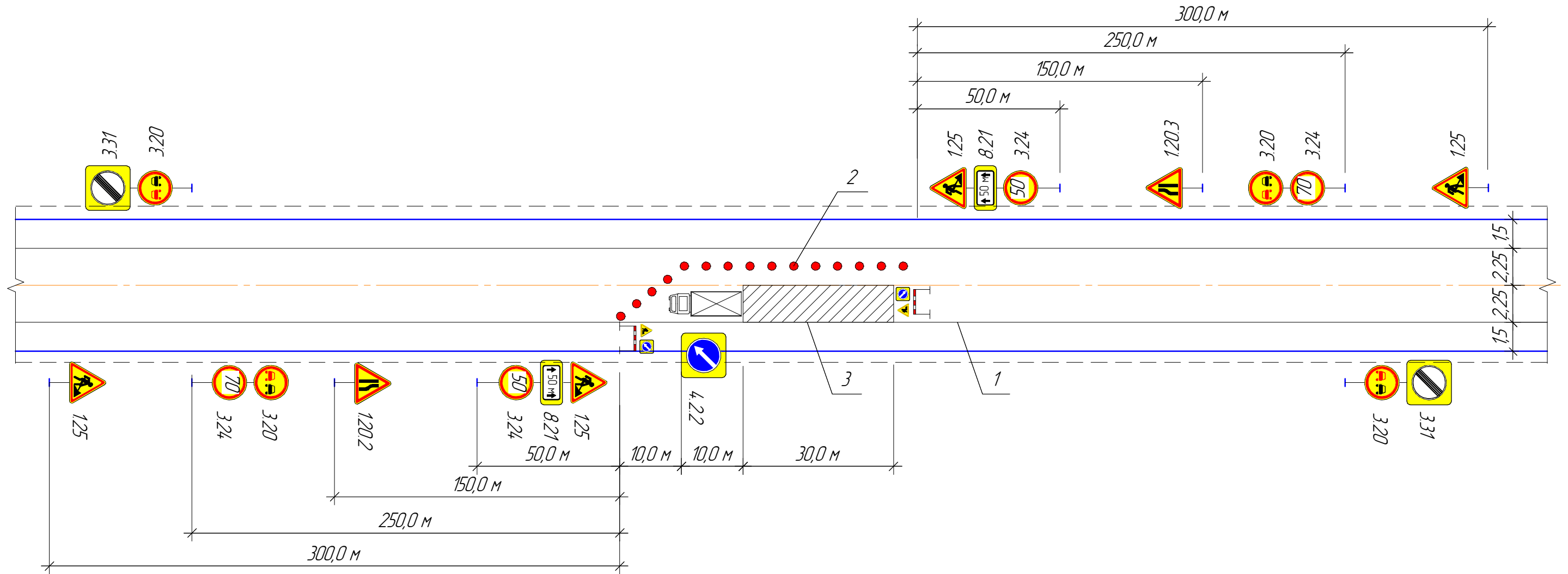
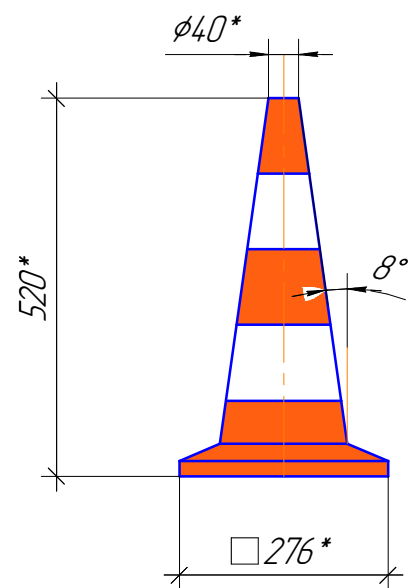
						46-19-ПЗУЗ			
						Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автомобильные дороги	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гудошникова		Гуреев	25.08.21		Р	7	
Н.контр.		Абдуллин				Пластиковый сигнальный столбик С1-О-КД1-КР1	 ПРОЕКТ МФК		
Т.контр.		Григорьев							
ГИП		Мовламов							

Схема организации движения на период производства работ



Конус дорожный сигнальный КС-2



Условные обозначения:

- 1 – Кромка проезжей части;
- 2 – Конусы дорожные сигнальные;
- 3 – Зона производства дорожных работ;

Дорожные знаки:

- 1.25 Дорожные работы -4;
- 1.20.2 Сужение дороги справа -1;
- 1.20.3 Сужение дороги слева -1;
- 3.20 Обгон запрещен -2;
- 3.24. Ограничение максимальной скорости -6;
- 3.31 Конец зоны всех ограничений -2;
- 8.2.1 Зона действия -2;

Ограждающие устройства:

- Конус сигнальный дорожный КС-2 (520 мм) -15;

К производству работ разрешается приступать только после устройства ограждения зоны работ, для чего необходимо:

- установить временные знаки;
- оборудовать ограждающие устройства световозвращающими элементами размером 5x5 см, закрепленными на верхней перекладине, ограждающих устройств через 0,5 м. Цвет световозвращающих элементов – красный.

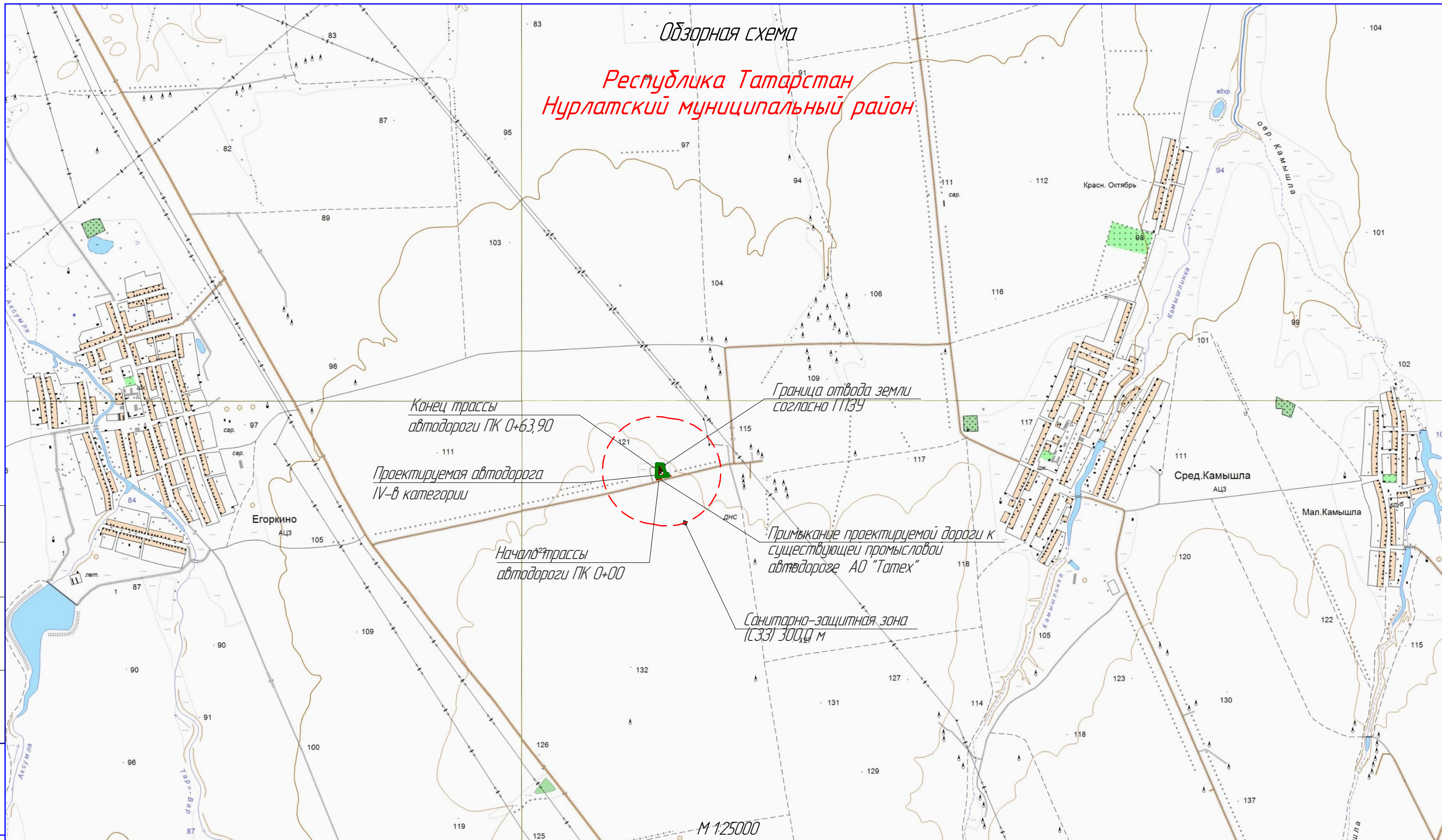
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

46-19-ПЗУЗ					
Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Гудошникова	Лурин			24.11.21
Автомобильные дороги					
				Р	8
Схема организации движения на период производства работ					
Н.контр		Абдуллин			
Т.контр		Григорьев			
ГИП		Мовламов			



Обзорная схема

Республика Татарстан
Нурлатский муниципальный район



М 1:25000

Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

- Существующая дорога
- Проектируемая дорога на куст скважин
- Граница отвода земли согласно ППЗУ
- Граница санитарно-защитной зоны (СЗЗ) объектов нефтедобычи R=300,0 м

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Гудошникова	Тураниф	25.11.21		
Н.контр	Абдуллин				
Т.контр	Григорьев				
ГИП	Мовламов				

46-19-ПЗУ3		
Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении		
Автомобильные дороги	Стадия Р	Лист 9
Ситуационный план. М 1:25000		 ПРОЕКТ МНХ
Формат А3		