



European Bank
for Reconstruction and Development



Казахстан: Дороги Бейнеу-Бозой-
Саксаулск:
ОЦЕНКА ОСУЩЕСТВИМОСТИ ПРОЕКТА,
PR 017140

Отчет По Аудиту Безопасности Дорожного
Движения

Октябрь 2026

ОТЧЕТНАЯ ИСТОРИЯ ВЫПУСКА

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА	КАЗАХСТАН: ДОРОГИ БЕЙНЕУ-БОЗОЙ-САКСАУЛЬСК – ОЦЕНКА ОСУЩЕСТВИМОСТИ ПРОЕКТА
ПРОЕКТ REF	PR 017140
КЛИЕНТ	АО «КАЗАВТОЖОЛ» (КАЗ) НК
КАНТРИ	КАЗАХСТАН
IFI	ЕБРР
ОТВЕТСТВЕННЫЙ ОФИЦЕР	Harry Karandinos
КОНСУЛЬТАНТ	SYSTEMA CONSULTING S.A.
МЕНЕДЖЕР ПРОЕКТА	Natalia Tselenti
НАЗВАНИЕ ОТЧЁТА	Отчет По Аудиту Безопасности Дорожного Движения

Содержание

1	Введение	1
1.1	Краткое описание проекта и цели RSA	1
1.2	Технические характеристики и область применения	2
1.3	Сбор данных.....	15
1.4	Посещение объекта.....	16
1.5	Вопросы, поднятые до RSA.....	16
2	Ключевые вопросы, поднятые в этом аудите безопасности дорожного движения.....	18
2.1	Общие вопросы	18
2.2	Операционная стратегия	21
2.3	Климатические и погодные последствия.....	24
2.4	Геометрические элементы дизайна	25
2.5	Градиенты	26
2.6	Поперечные сечения.....	27
2.7	Развязки и пересечения.....	28
2.8	Дорожные и информационные знаки.....	32
2.9	Освещение шоссе	33
2.10	Положения о безопасности на дорогах	33
2.11	Положения для особых участников дорожного движения.....	36
2.12	Положения для перемещений дикой природы	36
3	Краткое изложение выявленных проблем и соответствующие рекомендации	38
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Отчёты по проектированию и чертежи, предоставленные для аудита безопасности дорожного движения		42

Список фигурок

Рисунок 1 — Изучена новая дорога и прилегающая территория.....	6
Рисунок 2 — План трассы дороги Бейнеу–Саксаульск.....	7
Рисунок 3 - Проверенная дорога — участки 1 и 2 в регионе Мангистау (район Бейнеу, ~ км 0-125)	8
Рисунок 4 - Проверенная дорога – участки 3–9 в Актобинском регионе (районы Баганин и Шалкар, км ~125–370).....	9
Рисунок 5 - Проверенная дорога — участки 9–14 в Кызылординском регионе (Аралский район, км ~370–559)	10
Рисунок 6 — Типичные конфигурации насыпей (типы 1, 1а, 2, 2а и 3).....	11
Рисунок 7 - Типичная дорожная дорожная структура	12
Рисунок 8 — Типичное сечение для технической дороги IV категории (пересекающиеся дороги)	13
Рисунок 9 - Типичное сечение для технической категории V дорог (пересекающиеся дороги)	13
Рисунок 10 – Типичный переход скота через эстакаду.....	14
Рисунок 11 – Типичные сечения железнодорожного путепровода (слева) и моста (справа)	14
Рисунок 12 — Пример знаков скорости радара.....	23
Рисунок 13 – Пример расширенного прямого выравнивания	26
Рисунок 14 — Типичное поперечное сечение без аварийных полос.....	27
Рисунок 15 – Типичное сечение путепровода без аварийных полос.....	27
Рисунок 16: Приподнятая насыпь в песчаной зоне без дорожной защиты.....	28
Рисунок 17 — Перекрёсток с разделёнными уровнями в начале проектной дороги	29
Рисунок 18 – Т-образный перекрёсток, ведущий к блоку обслуживания дорог без канализации для левого поворота с главной дороги	30
Рисунок 19 – Т-образный развязка без канализации для поворота налево с главной дороги (км ~78+600).....	30
Рисунок 20 – Четырёхступенчатое пересечение без канализации (км ~105+400).....	31
Рисунок 21 — Четырёхступенчатое пересечение без канализации (км ~109+850)	31
Рисунок 22 – Последний перекрёсток в рассматриваемом участке проекта (км 325+500).....	32
Рисунок 23 – Типичный путепровод, требующий проверки мер безопасности на дороге (км 221+100)	34
Рисунок 24 – Железнодорожный путепровод, требующий проверки переходов барьеров и парапетов (км 108+550).....	35
Рисунок 25: Предупреждающие знаки для дикой природы и ограничение скорости 80 км/ч	37

Список таблиц

Таблица 1 - Этап I строительства - Строительство главной дороги	2
Таблица 2 — Этап II строительства — Строительство подъездных дорог, обслуживание дорог и ITS.....	3
Таблица 3 — Параметры проектирования новой автомагистрали	5
Таблица 4 — Идентифицированные коммуникационные переезды вдоль коридора проекта	20
Таблица 5 — Выявленные проблемы и рекомендации	38

Сокращения и определения

AADT	Среднегодовой ежедневный трафик
ADB	Азиатский банк развития
BBS	Бейнеу-Бозой-Саксаульск
DBK	Банк развития Казахстана
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития
ESIA	Оценка экологического и социального воздействия
ESP	Экологическая и социальная политика (ЕБРР, 2024)
ESR	Экологическое и социальное требование (ЕБРР, 2024)
HGV	Тяжелогрузочные транспортные средства
МБРР	Международный банк реконструкции и развития
ЦАХАЛ	Интенсивность–Длительность–Частота
ЕГО	Интеллектуальная транспортная система
I/C	Развязка
PCU	Пассажирский вагон
RMF	Объект по обслуживанию дорог
RSA	Аудит безопасности дорожного движения
SSD	Расстояние остановки прицела
ToR	Полномочия
VRS	Система удержания транспортных средств

1 Введение

Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) намерен предоставить финансирование АО «КазАвтоЖол» для строительства нового высокоскоростного межгороднего коридора длиной примерно 560 км между городами Бейнеу, Бозой и Саксаульск (ББС) по шоссе М-32 через три региона: Мангистау, Актобе и Кызылординский регион. Дорога станет частью шоссе BBS — крупного инфраструктурного проекта общей длиной около 736 километров, входящего в международный транспортный коридор Европа-Кавказ-Азия (TRACECA), облегчающий наземную торговлю между Китаем и Западной Европой через Казахстан. Новая дорога будет иметь поперечное сечение с одной полосой и проектную скорость до 120 км/ч, дополненную сетью подъездных дорог, соединяющих удалённые населённые пункты и инфраструктурные объекты.

Этот отчёт является частью деятельности по оценке экологического и социального воздействия **Workstream 2**: и, более конкретно, включает Отчет по аудиту безопасности дорожного движения для подготовки оценки экологического и социального воздействия (ESIA) по дорожному проекту.

1.1 Краткое описание проекта и цели RSA

В этом отчёте представлен обзор проектирования и других факторов, влияющих на создание новой дорожной инфраструктуры, связанных с безопасностью дорожного движения. Команда аудита безопасности дорожного движения (RSA) выполнила задачи в соответствии с Положениями (ToR).

Аудит безопасности дорожного движения проведён с учётом Экологической и социальной политики (ESP) ЕБРР 2024 года, Требования 4 к экологической и социальной деятельности (ESR4) — «Охрана труда, здоровья и безопасность», а также соответствующей Руководящей записки по ESR4 (ноябрь 2025 года), наряду с применимыми национальными проектными нормами и соответствующей передовой международной практикой в области безопасности дорожного движения. В соответствии с Руководящей запиской по ESR4 особое внимание было уделено рискам безопасности дорожного движения, затрагивающим участников дорожного движения и сообщества, подверженные воздействию проекта, включая уязвимых участников дорожного движения, безопасность пересечений, управление скоростным режимом, реагирование на чрезвычайные ситуации, усталость водителей, перемещения диких животных и природные и климатические риски.

Аудит включал изучение чертежей и другой информации, относящейся к схеме, предоставленной АО «КазАвтоЖол». В приложении А описаны чертежи и другая информация, рассмотренная в рамках этого аудита по безопасности дорожного движения. На этом этапе аудита аудиторская команда не взаимодействовала с полицией, техническим персоналом или другими заинтересованными сторонами (за исключением АО «КазАвтоЖол») из-за предварительного этапа проектирования и преимущественно «зеленого» характера проекта, поскольку на большей части предлагаемого участка нет существующей дорожной инфраструктуры. Тем не менее, первоначальная обратная связь от соответствующих региональных департаментов полиции и технического обслуживания была доступна через местное технико-экономическое обоснование (ТЭО), в рамках которого также проводились общественные консультации.

Все проблемы, описанные в этом отчёте, считаются требующими действий для повышения безопасности схемы и минимизации количества и серьёзности аварий. Каждой проблеме в отчёте

присваивается **рейтинг серьёзности**. Рейтинг серьёзности применяется на основе оценки аудитором типа столкновения и ожидаемой рабочей скорости в случае столкновения. В отчете используются три оценки тяжести. Они высокий, средний и низкий:

- **Высокий** — риск смерти или серьёзной травмы
- **Средний** уровень — риск средних травм и значительных повреждений при столкновении
- **Низкий** уровень — низкий ущерб от столкновения и незначительный ущерб.

1.2 Технические характеристики и область применения

Проект включает общую запланированную дорожную сеть протяжённостью 799,67 км, реализуемую на двух основных этапах строительства. Работы включают строительство новой межрегиональной автомагистрали, сопутствующих подъездных дорог и поддерживающей операционной инфраструктуры. Следующие подразделы обобщают технические характеристики, относящиеся к аудиту безопасности дорожного движения.

Этап I: Строительство главной дороги (559 км)

Этап I охватывает строительство главного коридора шоссе, классифицированного как дорога технической категории II. Общая длина этого участка составляет 559,166 км, разделенная на 14 строительных участков, распределённых по трём регионам:

- **Участки 1–3 (км 0–км 125)**
125 км в пределах района Бейнеу, область Мангистау
Тип работ: Новое строительство
- **Участки 4–6 (км 125–км 246)**
121 км в пределах Байганинского района Актобской области
Тип работ: Новое строительство
- **Участки 7–9 (км 246–км 370)**
124 км в пределах района Шалкар, регион Актобе
Тип работ: Новое строительство
- **Участки 10–14 (км 370–км 559+166)**
189,166 км в пределах Аралского района, Кызылординского региона
Тип работ: Новое строительство

Таблица 1 - Этап I строительства - Строительство главной дороги

Номер лота	Старт, км+	Конец, км +	Длина, км	Тип работы	Местоположение/район	IFI/ Область применения
1	0+000	40+000	40.00	Новое строительство	Регион Мангистау, район Бейнеу 125 км (км 0-125)	ЕБРР [160,00 км]
2	40+000	80+000	40.00	Новое строительство		
3	80+000	125+000	45.00	Новое строительство		
4	125+000	160+000	35.00	Новое строительство	Актобинская область, Байганинский район, 121 км (км 125-246)	МБРР [126,00 км]
5	160+000	200+000	40.00	Новое строительство		
6	200+000	246+000	46.00	Новое строительство		
7	246+000	286+000	40.00	Новое строительство	Актобеский регион,	

Номер лота	Старт, км+	Конец, км +	Длина, км	Тип работы	Местоположение/район	IFI/ Область применения
8	286+000	326+000	40.00	Новое строительство	Район Шалкар 124 км (км 246-370)	ADB [124,00 км]
9	326+000	370+000	44.00	Новое строительство		
10	370+000	410+000	40.00	Новое строительство	Кызылординский регион, Аралский район 189 км (км 370-559)	
11	410+000	450+000	40.00	Новое строительство		
12	450+000	490+000	40.00	Новое строительство		
13	490+000	530+000	40.00	Новое строительство		
14	530+000	559+166	29.166	Новое строительство		
Total			559.166			

Отмечается, что только **участки 1–7 (км 0–286)**, находящиеся под финансированием ЕБРР и МБРР, подпадают под действие данного отчета по аудиту безопасности дорожного движения.

Этап II: Подъездные дороги и другая инфраструктура

Второй этап включает вторичную инфраструктуру и 240,5 км подъездных дорог, соединяющих местные муниципалитеты с главным коридором. Этот этап разделён на три участка:

- Лот 1 – Интеллектуальная транспортная система (ITS): установка 6 промежуточных контрольных платных шлюзов (АРК), расположенных вдоль маршрута (км 1+720, км 125, км 229, км 333, км 439, км 558).
- Участок 2 – Объекты по обслуживанию дорог (RMF): Строительство 3 новых ремонтных объектов (в деревнях Турыш, Бозой и Акеспе) и капитальный ремонт одного существующего объекта в городе Шалкар.
- Участок 3 – Подъездные дороги:
 - Подъездная дорога Шалкар (Бозой-Шалкар): 206 км нового здания/капитальный ремонт по технической категории IV.
 - Подъездная дорога к деревне Саксаульск: 33 км ремонта по технической категории IV.
 - Подъездная дорога к деревне Турыш: 1,5 км нового строительства по технической категории V.

Три пункта оплаты, один RMF и 1,5 км подъездных дорог, обслуживающих деревню Турыш, будут финансироваться ЕБРР и МБРР, и эти элементы включены в сферу действия этого RSA.

Таблица 2 — Этап II строительства — Строительство подъездных дорог, обслуживание дорог и ITS

Номер лота	Старт, км +	Конец, км +	Длина, км	Тип работы	Местоположение/район	IFI/ Область применения
Участок 1 — Строительство — арки ITS промежуточного управления (платные ворота)						
1	км 1+720	-	-	Новое строительство	Регион Мангистау, район Бейнеу	ЕБРР
1	км 125+000	-	-	Новое строительство		МБРР

Номер лота	Старт, км +	Конец, км +	Длина, км	Тип работы	Местоположение/район	IFI/ Область применения
1	км 229+000	-	-	Новое строительство	Актобская область, Байганинский район	
1	км 333+000	-	-	Новое строительство	Регион Актобе, район Шалкар	ADB
1	км 439+920	-	-	Новое строительство	Ккызылординский регион, Аралский район	DBK
1	км 558+000	-	-	Новое строительство	Ккызылординский регион, Аралский район	DBK
Участок 2 — Строительство/капитальный ремонт сооружений по обслуживанию дорог (RMF)						
2	-	Деревня Туриш	-	Новое строительство	Регион Мангистау, район Бейнеу	ЕБРР
2	-	деревня Бозой	-	Новое строительство	Регион Актобе, район Шалкар	ADB
2	-	Город Шалкар	-	Капитальный ремонт	Регион Актобе, район Шалкар	ADB
2	-	деревня Акешпе	-	Новое строительство	Ккызылординский регион, Аралский район	DBK
Участок 3 — Подъездные дороги к населённым пунктам						
Подъездная дорога к городу Шалкар, Бозой-Шалкар, техническая категория IV						ADB
3	0+000	206+000	206	Новое строительство/крупная реконструкция	Регион Актобе, район Шалкар	
Подъездная дорога к деревне Саксаульск, техническая категория IV						DBK
3	0+000	33+000	33	Ремонт	Ккызылординский регион, Аралский район	
Подъездная дорога к деревне Турыш, техническая категория V						ЕБРР
3	0+000	1+500	1.5	Новое строительство	Регион Мангистау, район Бейнеу	
Total			240.5			

Основные характеристики конструкции и проектирования

Новая дорога будет иметь по одной полосе в каждом направлении, и согласно существующей проектной документации предусмотрены следующие ключевые особенности:

1. 11 мостов
2. 1 эстакада на развязках
3. 1 развязка (тип «Труба»)
4. 3 железнодорожных путепровода
5. 6 путепроводов для сельскохозяйственной техники
6. 18 переправ для скота (подземные переходы, типа моста)
7. 92 водопропускных трубы

В таблице ниже представлены параметры проектирования, принятые для главной дороги Бейнеу–Саксаульск. Все значения отражают стандарты, применимые к шоссе категории II, и параметры, включённые в утверждённое технико-экономическое обоснование (ТЭО).

Таблица 3 — Параметры проектирования новой автомагистрали

Параметр	Ценности, принятые в технико-экономическом обосновании (дорога Бейнеу–Саксаульск)
Категория шоссей	Категория II
Общая длина дороги, км	559.166
Прогнозируемый объём трафика на 2046 год (автомобили в день)	5,842
Прогнозируемый объём трафика на 2046 год (PCU/день)	13,626
Тяжелогрузочные транспортные средства (%)	40-45
Проектная скорость, км/ч	120
Количество полос движения	2
Ширина полосы — м	3.75
Ширина плеч, м	3.75
Ширина проезжей части, м	$3,75 \times 2 = 7,50$
Ширина конструкции тротуара, м	9.0
Ширина пласта (земляные сооружения), м	15.0
Перекрёсток проезжей части, ‰	15
Максимальный продольный градиент, ‰	40
Минимальное расстояние видимости, м — остановка	250
Минимальное расстояние видимости, м — противоположное транспортное средство	450
Минимальный радиус горизонтальной кривой — м	800
Минимальный радиус вертикальной кривой гребня — м	15,000
Минимальный радиус вертикальной кривой проседа, м	5,000
Высота насыпи для защиты от снега, м	2.1
Боковой уклон для насыпей до 3 м	1:4
Боковой уклон для насыпей выше 3 м	1:1.5
Поверхность	Нежёсткий тип, полимерно-модифицированный

На следующих рисунках показано расположение участка дороги и типичные пересечения.

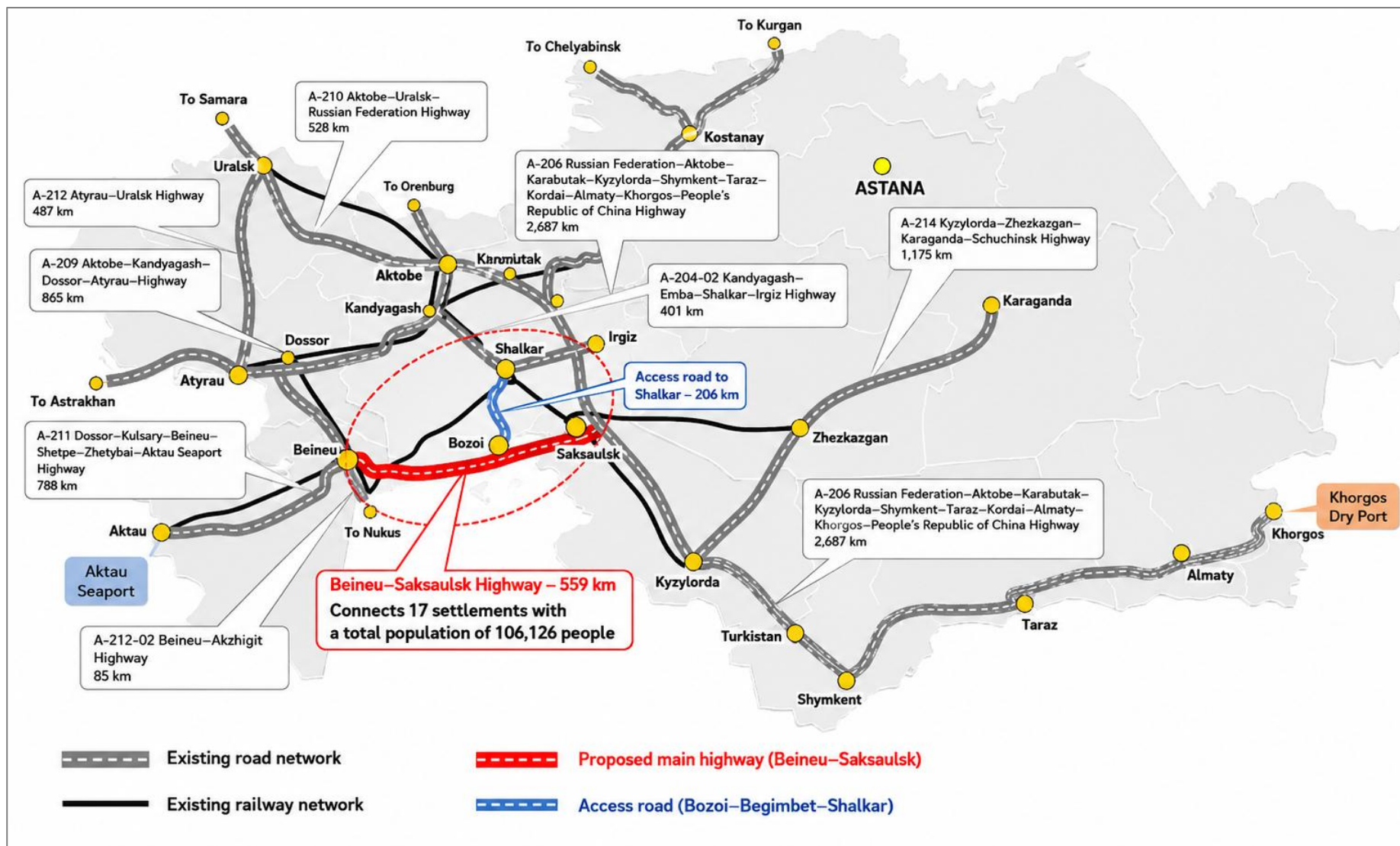


Рисунок 1 — Изучена новая дорога и прилегающая территория

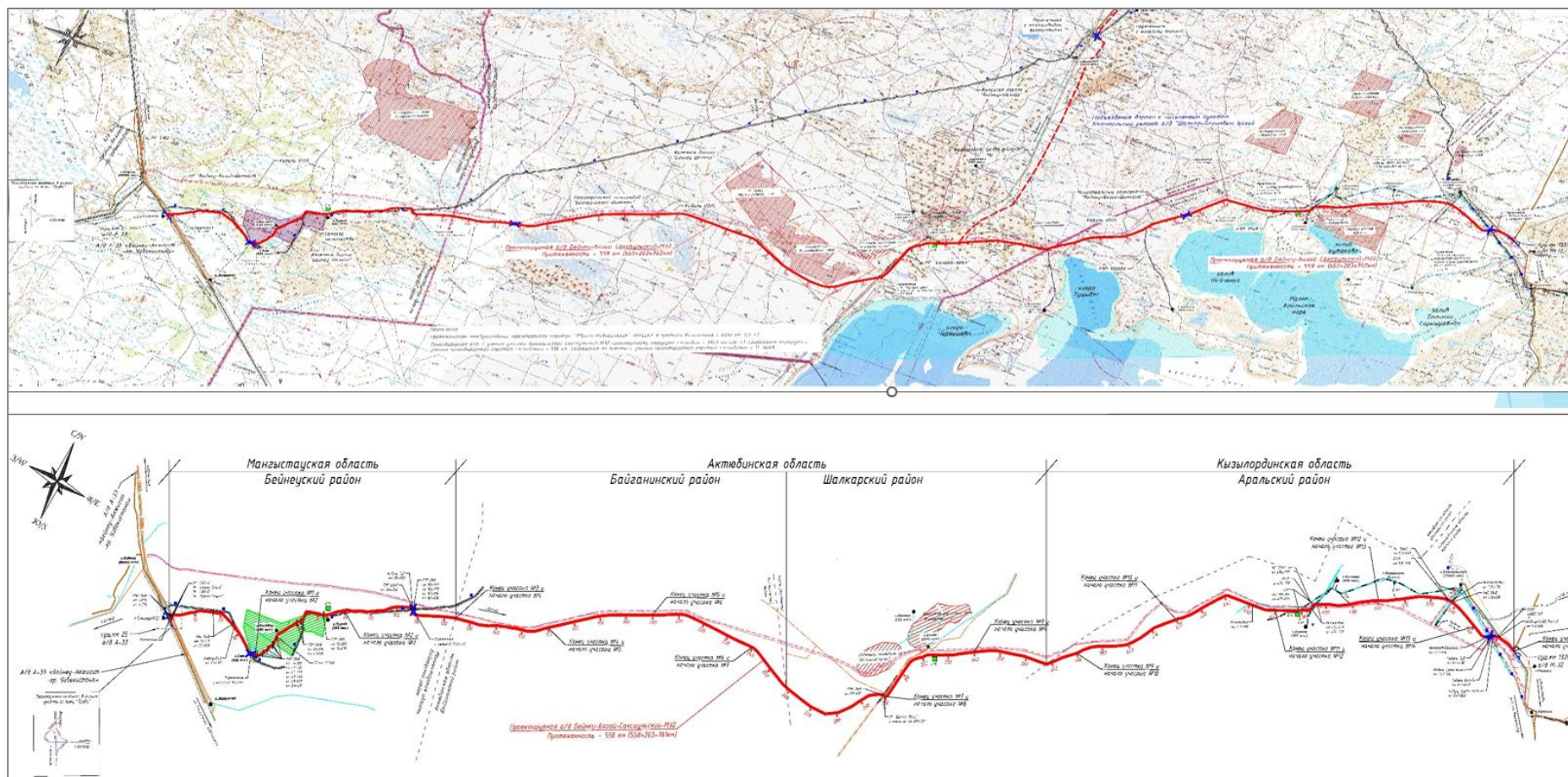


Рисунок 2 — План трассы дороги Бейнеу–Саксаулск

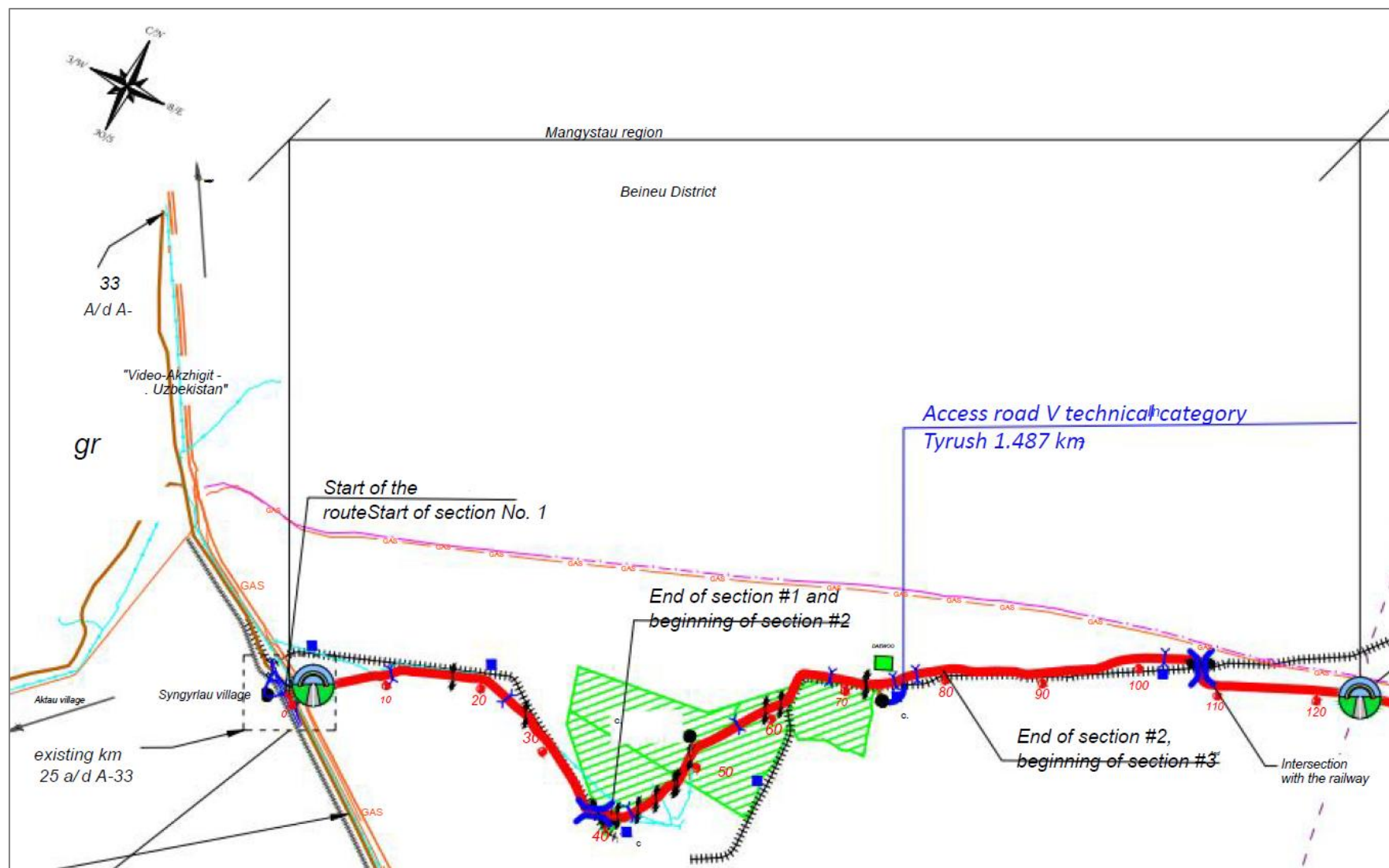


Рисунок 3 - Проверенная дорога — участки 1 и 2 в регионе Мангистау (район Бейнеу, ~ км 0-125)

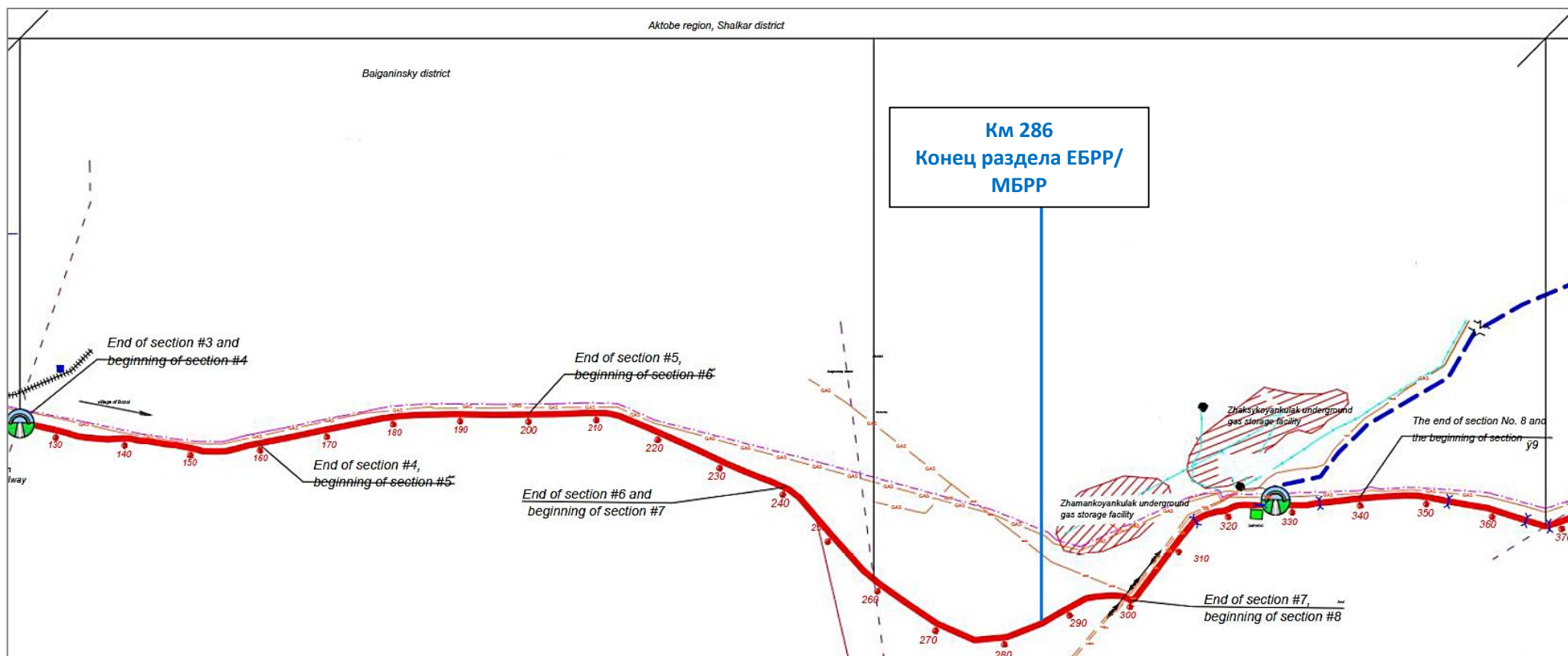


Рисунок 4 - Проверенная дорога – участки 3–9 в Актобинском регионе (районы Баганин и Шалкар, км ~125–370)

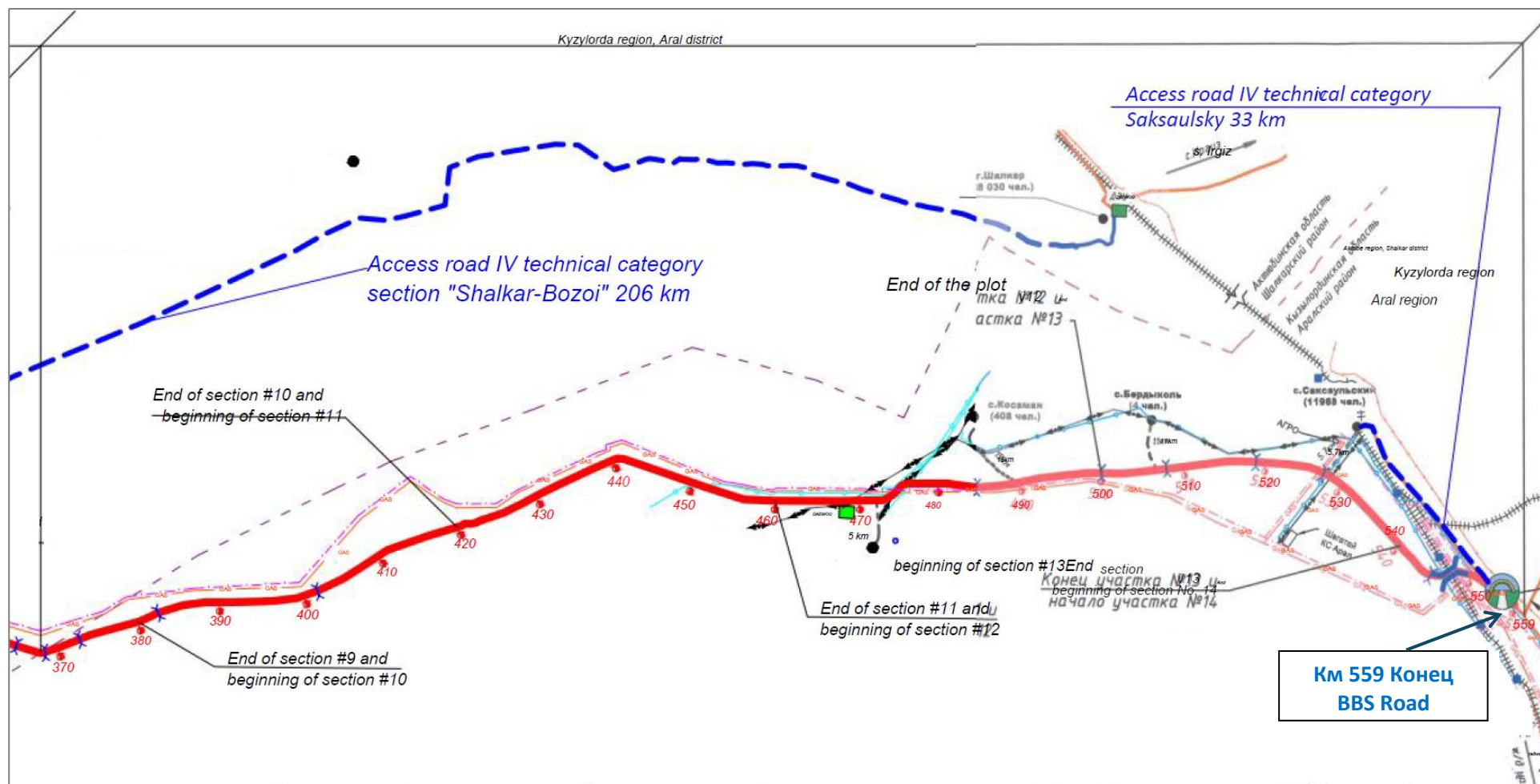
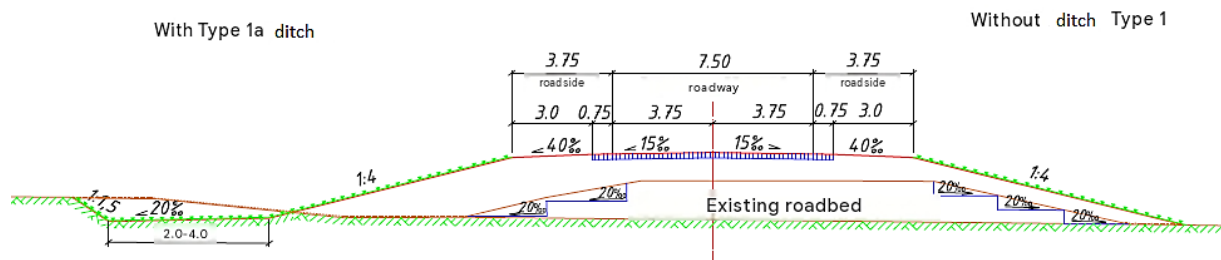
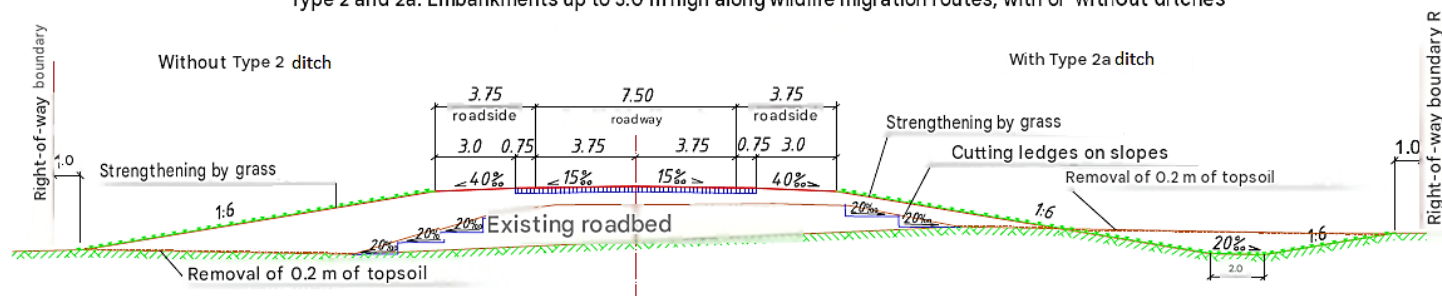


Рисунок 5 - Проверенная дорога — участки 9–14 в Кызылординском регионе (Аралский район, км ~370–559)

Type 1 and 1a. Embankment up to 3.0 m high when widening an existing road with or without ditches



Type 2 and 2a. Embankments up to 3.0 m high along wildlife migration routes, with or without ditches



Type 3. Embankment height from 3.0 m to 6.0 m

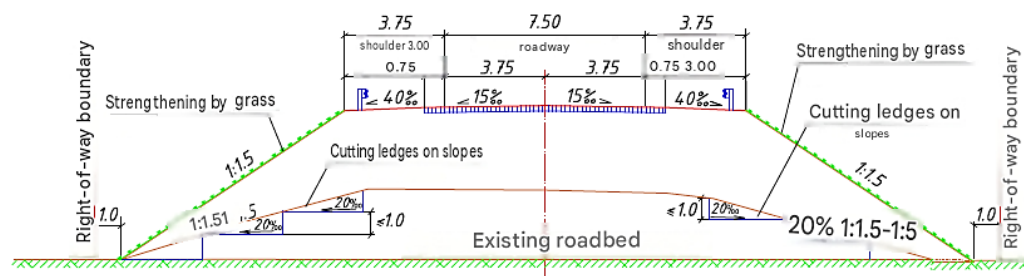


Рисунок 6 — Типичные конфигурации насыпей (типы 1, 1а, 2, 2а и 3)

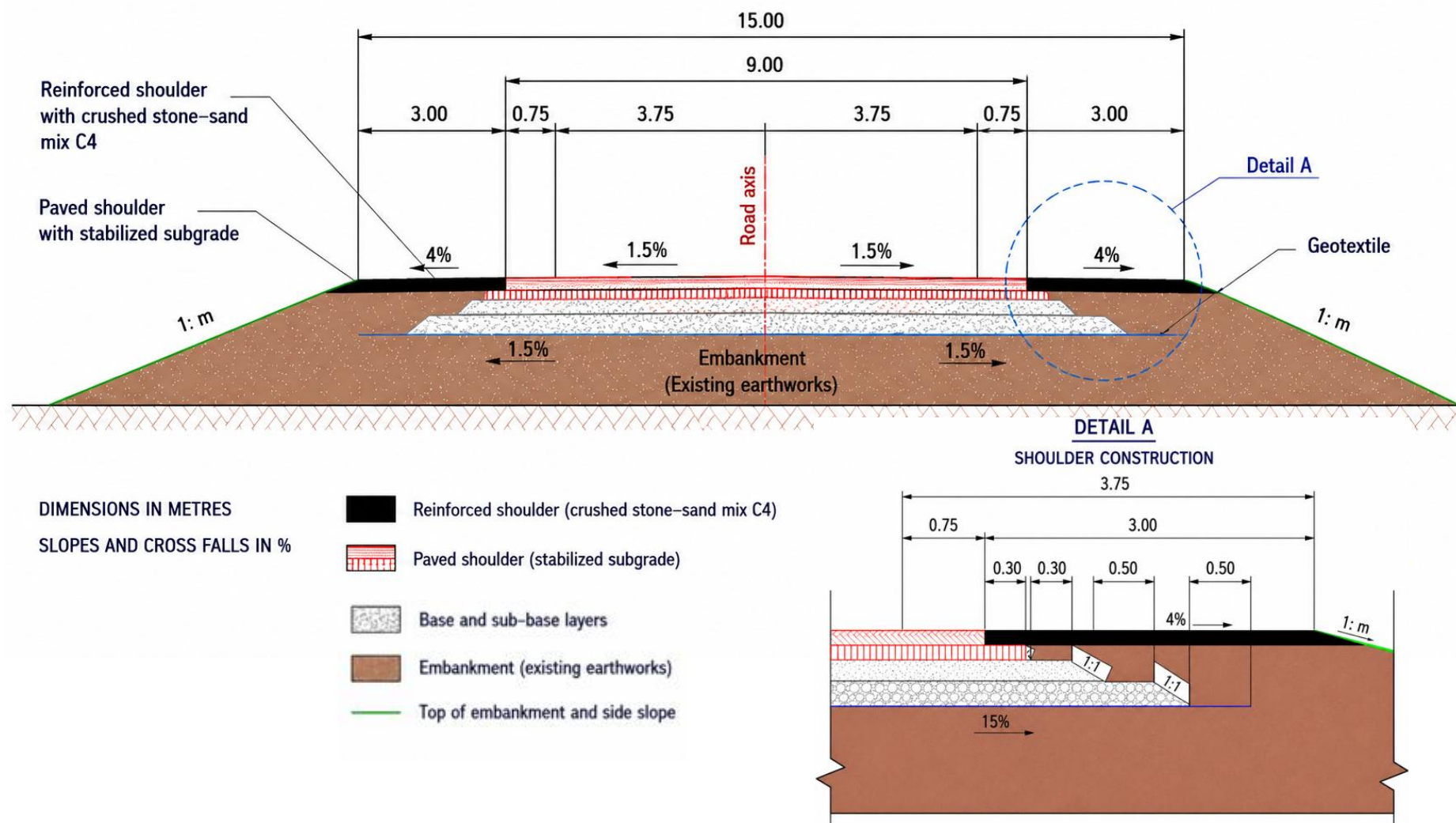
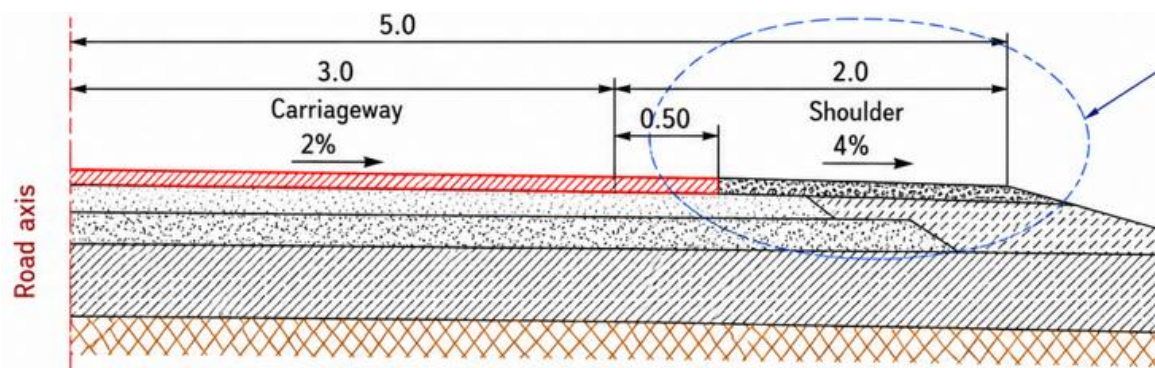


Рисунок 7 - Типичная дорожная дорожная структура



DETAIL B
SHOULDER CONSTRUCTION

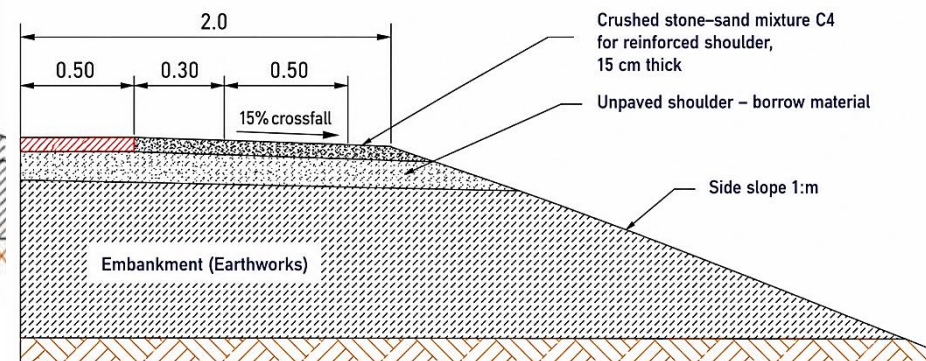
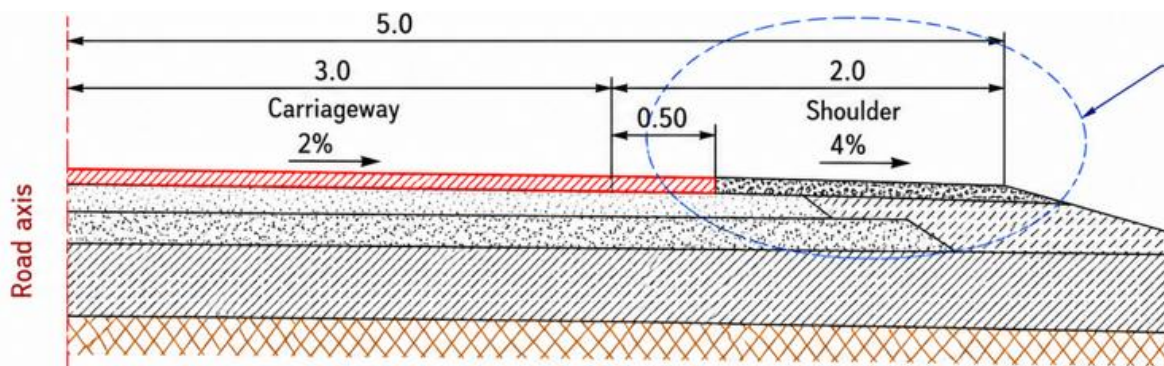


Рисунок 8 — Типичное сечение для технической дороги IV категории (пересекающиеся дороги)



DETAIL C
SHOULDER CONSTRUCTION

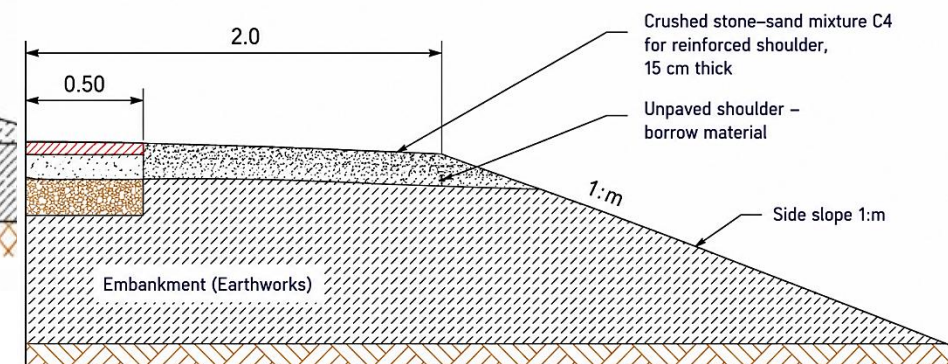


Рисунок 9 - Типичное сечение для технической категории V дорог (пересекающиеся дороги)

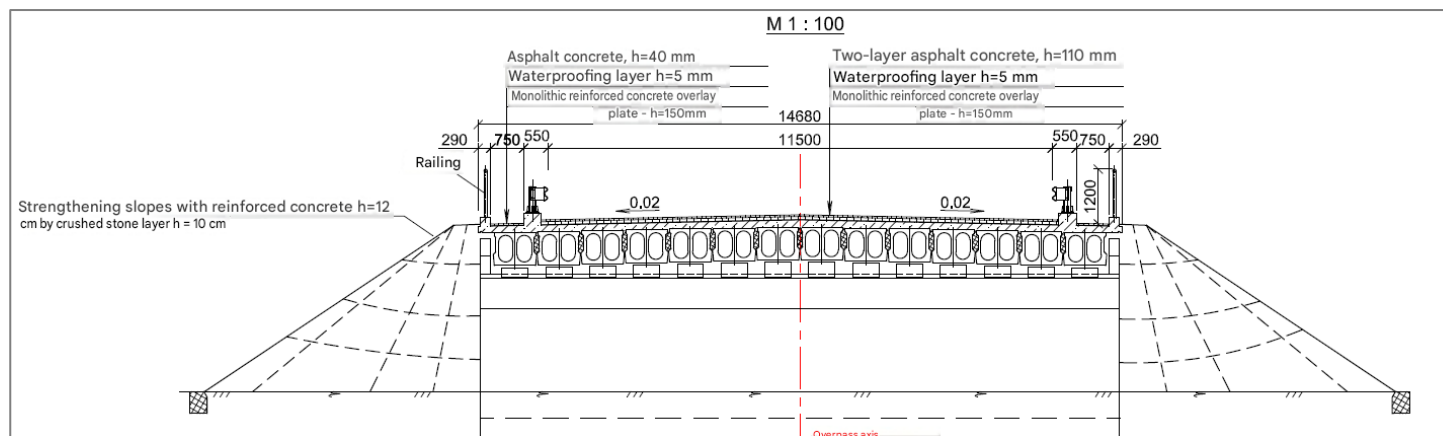


Рисунок 10 – Типичный переход скота через эстакаду

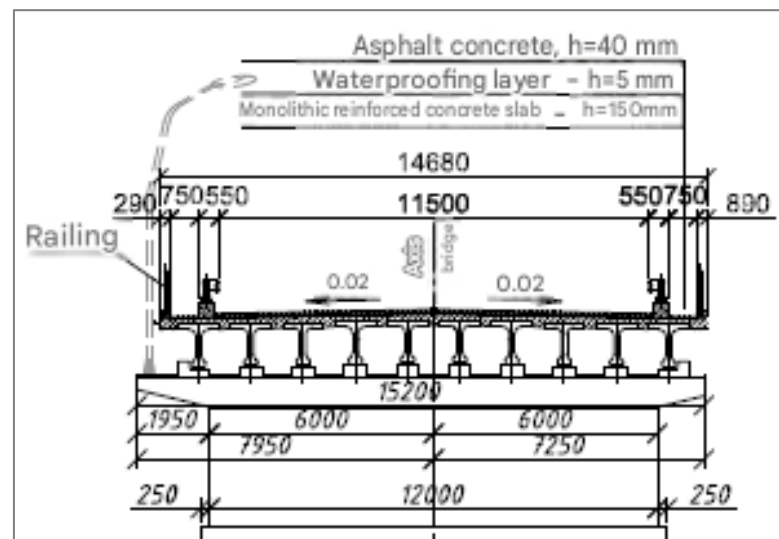
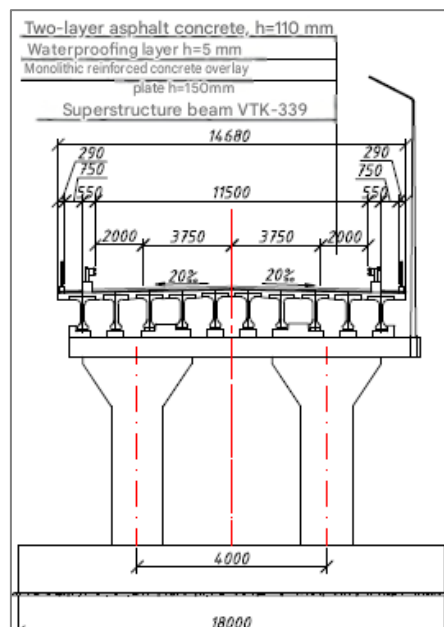


Рисунок 11 – Типичные сечения железнодорожного путепровода (слева) и моста (справа)

1.3 Сбор данных

Следующие данные являются типичными для необходимых и исследуемых в рамках предварительного аудита безопасности дорожного движения «Этап 1»:

- Отчет об аудите и решения по аудитам на ранних этапах
- План района проекта, показывающий дорожную сеть и общие топографические детали региона проекта
- Изложение критериев проектирования
- Релевантная информация о спросе на движение
- Горизонтальные и вертикальные планы выравнивания
- Поперечные сечения
- Планы планирования и дренажа, показывающие расположение и общие детали дренажных сооружений
- Планы планировки мостов, включая сечения и детали систем барьеров
- Планировка развязок и/или пересечений
- Планировка светофоров и информация о проектировании
- Планы дорожных знаков и дорожной разметки
- Планировка уличного освещения и информация о дизайне
- Планы ландшафтного дизайна и благоустройства, а также детали посадки деревьев
- Планы с соответствующими накладными расходами и коммунальными услугами.
- Протоколы общественных слушаний.

Команда аудита безопасности дорожного движения изучила всю доступную документацию, относящуюся к предварительному проектированию проекта шоссе Бейнеу–Бозой–Саксаулск (BBS). Целью этого обзора было понять замысел проекта, выявить потенциальные проблемы с безопасностью на ранних этапах и обеспечить соответствие проекта международным лучшим практикам и требованиям Европейского банка реконструкции и развития (ЕБРР).

Также были учтены потенциальные потребности прилегающих сообществ в области безопасности дорожного движения и мобильности, включая пешеходный доступ и передвижение вблизи населённых пунктов и других мест активности (протоколы общественных слушаний).

Файлы (отчёты и чертежи), предоставленные команде RSA бенефициаром, происходят из технико-экономического обоснования проекта и перечислены в **Приложении А**. Отмечается, что ранее не проводились аудиты безопасности дорожного движения.

Кроме того, RSA проводился с учетом следующих стандартов и руководящих принципов:

- **Директива ЕС 2008/96/** ЕС по управлению безопасностью дорожной инфраструктуры.
- **GG119 (2019)** – Рекомендации по аудиту безопасности дорожного движения.
- **Экологическая и социальная политика ЕБРР 2024 года: Охрана труда, здоровья и безопасность, включая соответствующую Руководящую записку по ESR4 (ноябрь 2025 года).**
- **Казахстанские национальные стандарты проектирования дорог** для дорог категории II, III и IV.
- **Полномочия ЕБРР** для проекта BBS Highway (2025).

Эти документы легли в основу для оценки адекватности предварительного проекта с точки зрения безопасности.

1.4 Посещение объекта

Поскольку проект в основном включает строительство новой автомагистрали вдоль в основном неосвоенном коридоре, на большей части рассматриваемого участка нет существующей дорожной инфраструктуры для инспекции. Кроме того, учитывая удалённое расположение коридора и ранний этап проекта, на данном этапе команда RSA не проводила физическую инспекцию на месте. Вместо этого была проведена оценка на настольных компьютерах с использованием спутниковых снимков, топографической информации, гидрологических данных и доступных экологических исследований. Этот подход соответствует международной практике RSA по предварительному проектному аудиту в районах с ограниченным физическим доступом или где проект ещё не достиг стадии, требующей полевой проверки.

Кроме того, местные сотрудники предоставили контекстную информацию о существующих условиях, которые могут повлиять на безопасность будущей дороги, включая ограничения рельефа, видимость, дренажные схемы, перемещение дикой природы и другие потенциальные опасности, которые могут быть не полностью отражены в предварительной проектной документации.

Основные вопросы, связанные с площадкой проекта, как отметила команда RSA, следующие:

- Плоский или слегка волнистый рельеф, с редкими дюнными образованиями.
- Редкая растительность, преобладающая низкими кустарниками и пустынными травами.
- Большие расстояния без поселений, служб или аварийных объектов поддержки, что способствует оперативным и чрезвычайным ситуациям.
- Экстремальные климатические условия, включая высокие летние температуры, зимние морозы и частые сильные ветры.
- Исторические миграционные маршруты антилопы Устюртского сайга, пересекающие предлагаемый коридор.
- Барьеры, созданные железной дорогой Шалкар–Бейнеу, которые уже нарушили движение животных.
- Открытая пустынная местность, не предоставляющая естественных ориентиров для перемещения дикой природы и увеличивающая вероятность столкновений между животными и транспортными средствами.

Эти наблюдения дают важный контекст для понимания экологических и эксплуатационных ограничений коридора и поддерживают выявление вопросов безопасности, представленных в следующей главе (2. Ключевые вопросы, поднятые в этом аудите безопасности дорожного движения).

1.5 Вопросы, поднятые до RSA

Команде RSA не предоставлялась информация о возможных оценках безопасности дорожного движения, которые могли проводиться на ранних этапах проектирования.

В соответствии с Руководящей запиской ЕБРР по ESR4, настоящий аудит безопасности дорожного движения представляет собой оценку на стадии предварительного проектирования. В ходе рабочего проектирования, перед вводом в эксплуатацию и на ранних этапах эксплуатации следует провести дополнительные проверки безопасности дорожного движения, чтобы убедиться в надлежащем учёте рекомендаций, сформулированных на данном этапе, а также

выявить любые дополнительные риски безопасности, возникающие в связи с последующей разработкой проекта и фактической эксплуатацией дороги.

Меры по управлению дорожным движением на этапе строительства не входят в объём настоящего аудита безопасности дорожного движения и должны быть предусмотрены в Плате управления дорожным движением проекта на последующих этапах планирования и реализации строительства.

2 Ключевые вопросы, поднятые в этом аудите безопасности дорожного движения

В этой главе представлены вопросы безопасности дорожного движения, выявленные в ходе аудита безопасности дорожного движения первого этапа на шоссе Бейнеу–Бозой–Саксаульск (BBS). Вопросы сгруппированы в тематические категории, соответствующие международной практике RSA. Каждый выпуск описывает потенциальную опасность, вероятное воздействие на безопасность и затронутых участников дорожного движения. Выявленные на данном этапе вопросы основаны на предварительной проектной документации, предоставленной команде RSA, спутниковой оценке коридоров, экологических наборах данных и контекстной информации, предоставленной в Правилах управления.

Следует отметить, что настоящий аудит безопасности дорожного движения был проведён на этапе технико-экономического обоснования проекта «Проектирование и строительство». В связи с этим детали проекта элементов, таких как дорожные знаки, дорожная разметка, освещение, системы удерживающих дорог и другая придорожная инфраструктура, пока не доступны для рассмотрения. Следовательно, ряд рекомендаций, содержащихся в данном отчёте, направлены на выделение аспектов, связанных с безопасностью, которые следует учитывать и проверять на последующих этапах разработки проекта. Эти рекомендации следует рассматривать как предупреждения по безопасности дорожного движения и подсказки для дальнейшего рассмотрения, с целью обеспечения того, чтобы окончательный проект включал соответствующие меры и соответствовал применимым стандартам, нормативам и принципам дорожной безопасности.

Ключевые вопросы, поднятые в ходе аудита безопасности дорожного движения доступного технического проекта, были рассмотрены и рассмотрены АО «КазАвтоЖол», а конкретные вопросы (такие как стратегия ограничения скорости, управление скоростью и маркировка) будут дополнительно рассмотрены и рассмотрены в ходе детального проектирования, где будут предложены оптимальные решения.

2.1 Общие вопросы

2.1.1 Проблема: отсутствие стратегии ограничения скорости

Расположение: Вся длина дороги

Рейтинг: Среда

Резюме: Риск движения транспортных средств на высокой скорости.

Предварительная конструкция не включает чётко установленную стратегию управления скоростью или какие-либо установленные ограничения скорости, несмотря на наличие длинных прямых участков, которые естественно стимулируют водителей достигать высокой скорости. Без чётких нормативных указаний риск превышения скорости значительно возрастает, особенно в районах, приближающихся к поворотам, перекрёсткам или точкам доступа, что увеличивает вероятность серьезных столкновений.

Рекомендация

В детальное проектирование следует включить комплексный подход к управлению скоростью, включая размещение знаков ограничения скорости на нужных интервалах вдоль обоих направлений, а также до и после перекрёстков, поворотов и других критически важных участков,

чтобы обеспечить последовательное соблюдение водителями и снизить риск аварий, связанных со скоростью.

2.1.2 Проблема: Высокая доля тяжёлых грузовых транспортных средств

Расположение: Вся длина дороги

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск перепадов в скорости, столкновений сзади и конфликтов обгонов.

Прогнозируемый объём трафика на проектный год (2046) составляет примерно 13 600 PCU в день, при этом тяжелогрузочные транспортные средства (HGV) составляют примерно 40–45% потока. Ожидается, что высокая доля грузовых автомобилей будет влиять на движение по всему коридору, увеличивая разницу в скорости, снижая возможности обгона и способствуя формированию взводов транспортных средств.

Рекомендация

При детальном проектировании убедитесь, что схема автомагистралей и операционная стратегия адекватно учитывают прогнозируемый состав тяжёлых транспортных средств. Особое внимание следует уделять возможностям обгона, возможной необходимости вспомогательных полос, перекрёстков, зон отдыха, аварийных остановок и другим мерам, направленным на снижение разницы в скорости и минимизацию конфликтов между тяжёлыми и лёгкими транспортными средствами. Также следует проверить требования к расстоянию видимости, особенно на пересечениях и в других критических местах, с учётом высокой доли тяжёлых транспортных средств и тормозных характеристик тяжелогрузных автомобилей в соответствующих дорожных и эксплуатационных условиях. Кроме того, рассмотрите возможность внедрения стратегии управления скоростью для тяжелогрузочных транспортных средств, включая разные ограничения скорости, где это необходимо, чтобы снизить разницу между лёгкими и тяжёлыми транспортными средствами, повысить стабильность движения и минимизировать риск обгонов и столкновений сзади.

2.1.3 Проблема: многочисленные коммуникационные переезды

Расположение: Различные места

Рейтинг: Низкий

Резюме: Риск вторичных столкновений и дорожных опасностей после сбоя коммунальных услуг или работ по техническому обслуживанию.

Предварительный проект предусматривает многочисленные пересечения предлагаемой автомагистрали по воздушным линиям электропередачи, телекоммуникационным линиям и подземным газопроводам. Хотя переезды коммунальных коммуникаций распространены, их конструкция и защита должны гарантировать, что они не создают опасности на дорогах и не навредят безопасной эксплуатации шоссе во время нормальной эксплуатации, технического обслуживания или после случайных повреждений или сбоев инфраструктуры. Особое внимание следует уделять расположению опор коммуникаций, пересечениям и требованиям к доступу, чтобы минимизировать риски для участников движения.

Рекомендация

На этапе детального проектирования убедитесь, что все переезды коммунальных переездов соответствуют применимым национальным стандартам и требованиям коммунальных органов.

Воздушные переезды должны обеспечивать достаточные вертикальные и боковые зазоры, а подземные сервисы должны проектироваться и защищаться так, чтобы избежать конфликтов с инфраструктурой автомагистралей. Опорные сооружения коммунальных коммуникаций, где это возможно, должны находиться вне свободной зоны или при необходимости защищаться соответствующими мерами безопасности на дорогах.

Таблица 4 — Идентифицированные коммуникационные переезды вдоль коридора проекта

Приблизительный цепной период	Тип утилиты
~0+250 - 1+300	Воздушные линии электропередач, водопроводы и телекоммуникационные линии
~2+500 - 2+600	Газопроводы
~2+920 - +3+160	Газопроводы, воздушные линии электропередач и телекоммуникационные линии
~18+130	Контактная линия электропередачи
~28+340	Контактная линия электропередачи
~39+650 - 39+700	Газопроводы, воздушные линии электропередач и телекоммуникационные линии
~42+700	Контактная линия электропередачи
~45+210	Контактная линия электропередачи
~47+180	Контактная линия электропередачи
~48+820	Контактная линия электропередачи
~49+420	Контактная линия электропередачи
~52+640	Контактная линия электропередачи
~52+880	Водопроводы
~53+840	Газопровод
~60+200	Газопровод
~61+380	Контактная линия электропередачи
~64+190	Газопровод
~64+300	Контактная линия электропередачи
~73+730	Контактная линия электропередачи
~74+750	Контактная линия электропередачи
~108+470 - 108+600	Воздушные линии электропередачи и телекоммуникационные линии
~300+600 – 300+750	Газопроводы и воздушная линия электропередач

2.1.4 Проблема: Защита населённых пунктов, прилегающих к шоссе

Расположение: Различные места

Рейтинг: Среда

Резюме: Риск конфликтов между дорожным движением и местными движениями сообщества.

Предлагаемое шоссе проходит в непосредственной близости от трёх деревень. Хотя прямой доступ может быть контролируемым, близлежащие поселения могут вызывать пешеходное движение, сельскохозяйственное движение, местные транспортные средства и периодические переходы животных. Без надлежащего управления доступом, защиты обочины дорог и мер по

предотвращению несанкционированного доступа увеличивается риск конфликтов между скоростным транспортом и местными участниками дорожного движения.

Рекомендация

В ходе детального проектирования проверьте все участки, прилегающие к поселениям, чтобы убедиться, что приняты соответствующие меры для защиты близлежащих сообществ. Особое внимание следует уделять управлению доступом, ограждению вдоль дорог, где это необходимо, пешеходным и скотным переходам (где это необходимо), местным дорожным соединениям, а также чётким указателям и разграничениям для минимизации взаимодействия между местным и сквозным движением.

2.1.5 Проблема: Отсутствие возможностей для обгона

Расположение: Вся длина дороги

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск лобовых столкновений при обгоне.

Предлагаемая автомагистраль представляет собой дорогу с одной проезжей частью и одной полосой движения в каждом направлении, расчётной скоростью 120 км/ч и прогнозируемым составом тяжёлых транспортных средств. При отсутствии физического разделения встречных транспортных потоков ограниченные возможности для обгона могут приводить к продолжительному следованию за более медленными тяжёлыми транспортными средствами и усиливать стремление водителей к обгону, что потенциально повышает риск небезопасных манёвров обгона и лобовых столкновений.

Рекомендация

В ходе рабочего проектирования следует провести оценку необходимости дополнительных возможностей для обгона, включая полосы обгона или участки по схеме 2+1, в соответствующих местах и с соответствующей периодичностью, а при необходимости — обосновать результаты оценки. Оценка должна учитывать прогнозируемые объёмы движения и их распределение по направлениям, состав тяжёлых транспортных средств, имеющийся рельеф и уклоны, доступное расстояние видимости, ожидаемые скорости движения и образование колонн транспортных средств, а также применимые национальные требования к проектированию. При необходимости следует предусмотреть соответствующие сооружения для обгона, обеспечивающие безопасные возможности для опережения более медленных транспортных средств и снижающие вероятность небезопасных манёвров обгона и лобовых столкновений.

2.2 Операционная стратегия

2.2.1 Проблема: Большие расстояния до экстренных служб

Расположение: Вся длина дороги

Рейтинг: Высокий

Резюме: Повышенный риск смертности из-за задержки времени реагирования.

Предлагаемый коридор проходит через отдалённую пустынную местность без близлежащих поселений, медицинских служб или аварийных служб, что означает, что столкновения, поломки или медицинские инциденты могут оставаться незамеченными длительное время. Ограниченное

покрытие мобильной сети дополнительно увеличивает вероятность задержки обнаружения, что значительно повышает риск тяжёлых или смертельных исходов, особенно при авариях с бездорожьём или с дикой природой.

Рекомендация

Установите непрерывную систему экстренных точек связи SOS или спутниковых маяков с регулярными интервалами (например, специальный номер экстренного телефона), поддерживаемые чёткими указателями и безопасными зонами остановки, чтобы обеспечить быструю отчетность о происшествиях и сократить время реагирования на чрезвычайные ситуации вдоль коридора.

2.2.2 Проблема: Нет предусмотрения стоянки

Расположение: Вся длина дороги

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск бокового удара и столкновений сзади из-за больших расстояний между стоянками, зонами отдыха и обслуживания.

Предварительная конструкция не предусматривает выделенные стоянки вдоль коридора. Без выделенных мест остановки водители, испытывающие усталость, технические проблемы или аварийные ситуации, могут быть вынуждены останавливаться на обочине пути, что увеличивает риск бокового удара и столкновений сзади, особенно на скоростных участках с ограниченной видимостью.

Рекомендация

Детальный проект должен включать стоянки в обоих направлениях с регулярными интервалами (примерно один на каждые 5 км), поддерживаемые соответствующими предупреждающими и информационными знаками, а также достаточным освещением.

2.2.3 Проблема: Доступ к зонам отдыха и обслуживания

Расположение: Различные места

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск столкновений из-за недостаточных или недостаточно развитых систем доступа к зонам отдыха и обслуживания.

Проект будет включать несколько зон отдыха вдоль коридора; однако доступная предварительная информация не указывает детали доступа или способы безопасной интеграции этих объектов с основной линией. Учитывая высокую проектную скорость 120 км/ч и длинные, непрерывные участки маршрута, неподходящие места доступа или недостаточные условия для замедления/ускорения могут привести к резкому торможению, поворотам или маневрам слияния, а также увеличить риск столкновений сзади и бокового удара. Особое внимание следует также уделять безопасному доступу и выходу тяжёлой техники.

Рекомендация

В ходе детального проектирования должны быть разработаны и оценены способы доступа ко всем предлагаемым зонам отдыха и обслуживания в соответствии с применимыми стандартами и прогнозируемым спросом на движение. Особое внимание следует уделять расположению и видимости доступов, адекватным положениям по замедлению и ускорению, поворотам,

расстоянию между доступами, предварительным знакам, разметке на асфальте, освещении там, где это необходимо, а также безопасному размещению тяжёлых транспортных средств. Проект также должен гарантировать, что транспортные средства, въезжающие или выезжающие из этих объектов, не будут негативно сказываться на безопасной эксплуатации главной линии.

2.2.4 Проблема: отсутствие контроля скорости

Расположение: Различные места

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск столкновений сзади и сбоку, а также вторичных столкновений с потерей управления из-за чрезмерной скорости.

Новая однополосная дорога, рассчитанная на 120 км/ч и характеризующаяся длинными прямыми участками и открытой пустынной местностью, скорее всего, приведёт к скорости эксплуатации значительно выше установленных ограничений. Чрезмерная скорость увеличивает риск столкновений сзади и бокового схода, а также вторичных потерь управления при резком торможении или уклонениях, что делает отсутствие стратегии контроля скорости критичным вопросом безопасности.

Рекомендация

В детальном проектировании следует включить стратегию контроля скорости, включая установку радарных индикаторов скорости в ключевых местах для информирования водителей о реальной скорости и подтверждения соблюдения установленных ограничений, тем самым снижая вероятность столкновений, связанных со скоростью. Кроме того, знаки ограничения скорости должны устанавливаться с определёнными интервалами, особенно на подходах к поворотам, перекрёсткам и другим опасным участкам, чтобы обеспечить адекватную информацию водителей о применимом ограничении скорости и любых изменениях в них.



Рисунок 12 — Пример знаков скорости радара

2.2.5 Проблема: безопасный доступ к техническим объектам требует проверки

Расположение: Ремонтное предприятие возле деревни Турыш (км 75+200)

Рейтинг: Среда

Резюме: Риск задержки в техническом обслуживании и небезопасных перемещений транспортных средств.

Предварительный проект предусматривает ремонтное помещение возле деревни Тюрюш в рассматриваемой части проекта. Однако имеющиеся данные не подтверждают детали доступа к этим объектам. Ремонтные депо должны оставаться безопасными доступными в течение всего года для своевременного осмотра, обслуживания и аварийного реагирования. Особое внимание

следует уделять обеспечению надёжного доступа во всех погодных условиях, включая снег, песчаные бури и наводнения, а также обеспечению безопасного входа и выхода тяжелых ремонтных машин.

Рекомендация

Во время детального проектирования убедитесь, что в техническом центре обеспечен безопасный, надёжный и всепогодный доступ, подходящий для ожидаемого автопарка. Системы доступа должны оставаться работоспособными при неблагоприятных погодных условиях, включая снег, песчаные бури и наводнения, а также обеспечивать соответствующую геометрию, прочность покрытия и видимость для тяжёлой техники.

2.3 Климатические и погодные последствия

2.3.1 Проблема: экстремальные погодные и температурные условия

Расположение: Вдоль всей дороги

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск всех видов столкновений.

Территория проекта подвержена экстремальным температурам, сильным ветрам, пыльным бурям, снегопадам и слабым солнечным бликам, что может серьёзно повлиять на видимость водителя, устойчивость транспортного средства, характеристики асфальта и общую безопасность на дорогах. Эти условия увеличивают вероятность потери управления, сокращения времени реакции и столкновений, особенно в открытых участках коридора.

Рекомендация

Детальный проект должен включать надёжный план технического обслуживания, включающий частую проверку и обслуживание покрытия, знаков и средств безопасности в зонах, чувствительных к погоде, а также меры по своевременной замене повреждённых знаков и освещения в местах, наиболее пострадавших от экстремальных условий, чтобы минимизировать путаницу водителей и поддерживать безопасные условия эксплуатации.

2.3.2 Проблема: зоны, подверженные наводнениям, и возможное переливание дороги

Расположение: Различные места

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск потери управления транспортным средством и повреждения асфальта.

Спутниковые снимки и геодезическая планировка указывают на наличие эрозионных каналов, мелких бассейнов и впадин, которые очень подвержены внезапным наводнениям во время интенсивных дождей, типичных для региона. Недостаточная дренажная способность или недостаточная высота насыпи в этих районах увеличивают риск переполнения дороги, потери управления транспортом, повреждения покрытия и временной потери связи.

Рекомендация

Необходимо провести детальную гидрологическую оценку с использованием обновлённых кривых интенсивности–продолжительности–частоты осадков (IDF) для подтверждения всех подверженных паводкам сегментов и подтверждения предварительных предположений по

дренажу. При необходимости следует увеличить размеры, расстояния и количество водопропускных труб, а также поднять насыпи на пересечениях бассейна или в каналах эрозии, чтобы предотвратить переливание и обеспечить безопасный проход во время экстремальных штормов.

2.3.3 Проблема: Ветренный песок на проезжую часть

Расположение: Различные места

Рейтинг: Среда

Резюме: Риск потери управления транспортным средством, заносов и столкновений с участием нескольких автомобилей.

Территория проекта подвержена частым сильным ветрам, которые могут переносить рыхлый песок пустыни на покрытие асфальта. В таких случаях видимость может резко ухудшаться, а трение о дорожное покрытие уменьшаться, создавая опасные условия для движения. Песчаные отложения также могут заслонять разметку на асфальте, сужать эффективную ширину проезжей части и способствовать неожиданным маневрам водителя, особенно на высоких скоростях.

Рекомендация

Детальный проект должен определить участки, наиболее подверженные перемещению песка, и включать меры контроля песка, такие как ограждения, ветрозащиты, растительные барьеры (где это возможно) и другие соответствующие инженерные решения. Кроме того, необходимо регулярно разрабатывать программу технического обслуживания и очистки для своевременного удаления песка с покрытия и обочины, особенно после значительных ветровых событий.

2.4 Геометрические элементы дизайна

2.4.1 Проблема: возможное ухудшение видимости из-за слабых солнечных бликов

Расположение: Различные места

Рейтинг: Среда

Резюме: Риск столкновений сзади и потери управления.

Несколько участков предлагаемого маршрута ориентированы так, что водители могут двигаться прямо в сторону восходящего или заходящего солнца в определённые периоды года. Водители, движущиеся в сторону восходящего или заходящего солнца, могут временно потерять видимость, снижая их способность обнаруживать опасности, изменения трассировки, медленно двигаться транспортные средства или переезд в достаточное время.

Рекомендация

Пересмотрите ориентацию трассы относительно сезонного положения солнца и рассмотрите соответствующие меры по снижению последствий, включая усиленную разметку, высокоэффективную дорожную разметку и предупреждающие знаки при необходимости.

2.4.2 Проблема: длинные монотонные участки могут способствовать усталости водителя и снижению бдительности

Расположение: Различные места

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск аварий на выезде за пределы дороги из-за усталости или снижения бдительности.

Предлагаемое шоссе проходит по обширным участкам относительно однородной местности с длинными непрерывными трассами. Такие условия могут привести к снижению бдительности водителей, усталости и задержке восприятия опасности, увеличивая риск аварий, связанных с бездорожьем, задним столкновением и другими усталостью, особенно среди операторов тяжёлых транспортных средств и дальних путешественников.

Рекомендация

Изучите возможности мер по снижению усталости, включая стратегически расположенные зоны отдыха, улучшенное определение границ и функции управления движением, которые помогают поддерживать осведомлённость водителей.

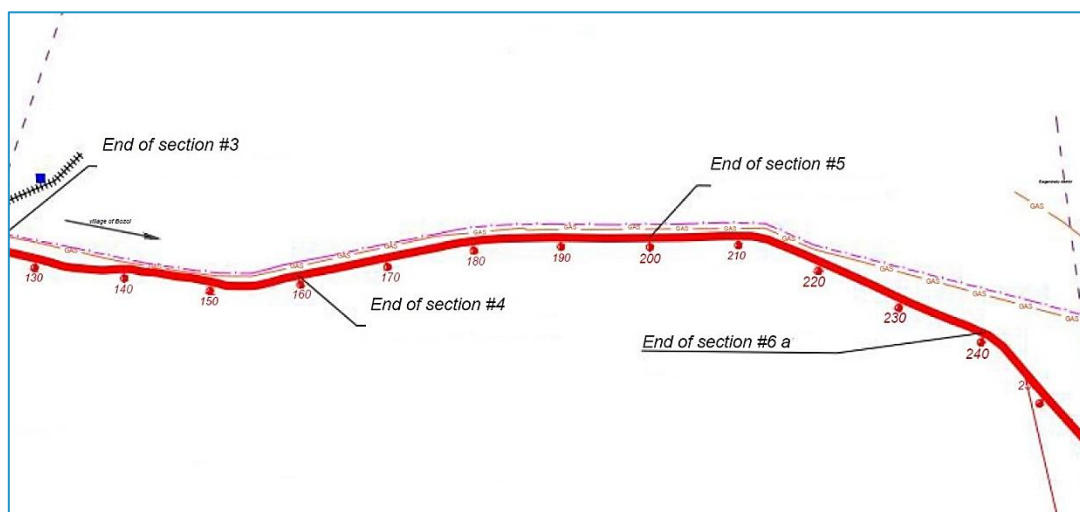


Рисунок 13 – Пример расширенного прямого выравнивания

2.5 Градиенты

2.5.1 Проблема: минимальные критерии продольного градиента не указаны

Расположение: Различные места

Рейтинг: Среда

Резюме: Риск съезда с дороги из-за скользких условий.

При отсутствии установленных минимальных требований к уклону отдельные участки проезжей части могут испытывать недостаток дренажа и накопления воды, что может повлиять на устойчивость автомобиля и характеристики покрытия. Для целей дренажа минимальный продольный уклон должен составлять не менее 0,5%–0,7%.

Рекомендация

Определить и применить минимальные критерии продольного уклона, соответствующие применимым стандартам проектирования и требованиям к дренажу.

2.6 Поперечные сечения

2.6.1 Проблема: отсутствие аварийных зон доступа/остановок

Расположение: Вдоль всей дороги

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск столкновений сзади и бокового удара.

Аварийные зоны остановки, такие как полосы, стоянки или хорошо спроектированные асфальтированные обочины, обычно предусмотрены на дорогах высокого стандарта для размещения аварийных машин и для того, чтобы сломанные транспортные средства могли выехать из потока транспортного потока. В случае аварийной ситуации или поломки водитель может заехать на обочину/аварийную полосу, чтобы выйти из потока и обеспечить большую степень безопасности. Поэтому обочины/аварийные полосы жизненно важны для безопасности пользователей шоссе; однако в предлагаемых пересечениях такого объекта нет.

Рекомендация

Поскольку предлагаемый перекрёсток дорог категории II не включает выделенные аварийные полосы, следует включить альтернативные положения для обеспечения безопасной остановки и доступа для аварийных и неисправных транспортных средств. Они должны включать правильно спроектированные аварийные остановочные зоны на определённых интервалах вдоль маршрута и/или расширение обочины в подходящих местах (см. Проблему 2.2.2 – Отсутствие стоянок). Расстояния и обеспечение аварийных остановочных сооружений должны учитывать прогнозируемый объём трафика, состав тяжёлого транспорта, удалённость коридора и ожидаемое время реагирования.

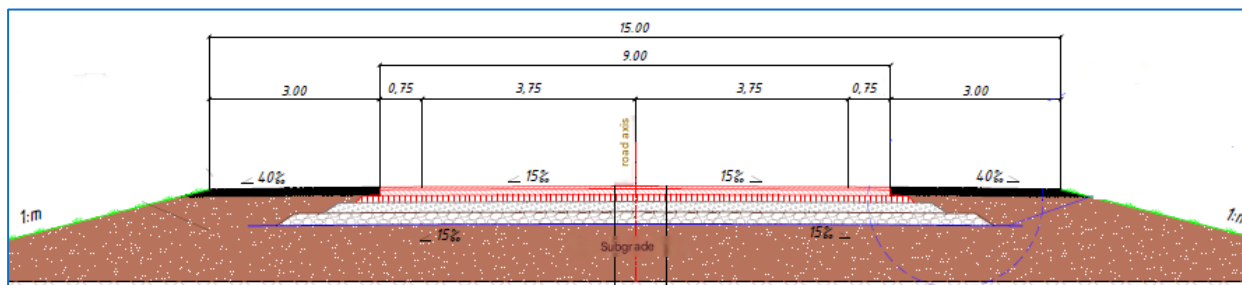


Рисунок 14 — Типичное поперечное сечение без аварийных полос

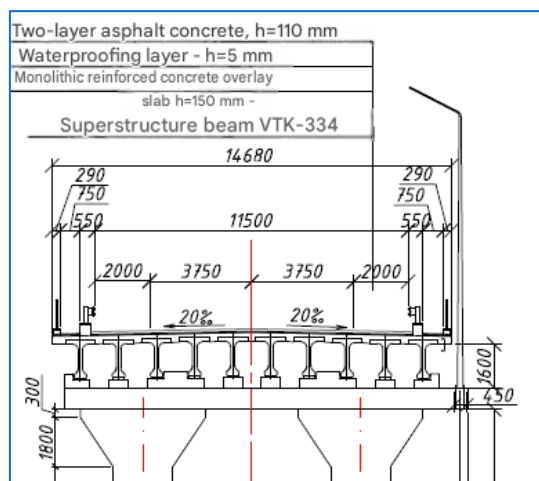


Рисунок 15 – Типичное сечение путепровода без аварийных полос

2.6.2 Проблема: Потенциально опасные придорожные особенности

Расположение: Различные места

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск столкновений с опасными стационарными объектами при беге вне дороги.

Предлагаемое шоссе будет включать многочисленные придорожные элементы, такие как дренажные сооружения, опоры знаков, колонны освещения, коммунальные сооружения и другие стационарные объекты, которые могут представлять серьёзную опасность для заблуждающихся транспортных средств. Кроме того, несколько поперечных сечений в песчаных зонах указывают на возвышенные насыпи без дорожной защиты. Учитывая высокую проектную скорость (120 км/ч) и длинные сельские участки, аварии с бездорожьём, скорее всего, приведут к высокой скорости столкновений. Отсутствие достаточно поддерживаемой свободной зоны или соответствующих систем удержания транспортных средств (VRS) может усилить серьёзность таких аварий.

Рекомендация

В ходе детального обзора проектирования придорожного проектирования необходимо максимально обеспечить свободные зоны, свободные от опасных препятствий. Если неподвижные объекты нельзя разумно переместить за пределы свободной зоны, следует оценить их обработку, а при необходимости обеспечить пассивные защитные опоры (разрушающиеся) или соответствующие системы удерживания транспортных средств в соответствии с применимыми стандартами. Кроме того, проверьте все участки насыпи на насыпе, чтобы определить, необходима ли защита вдоль дороги с учётом высоты насыпи, боковых склонов и серьёзности дорожной опасности. Дренажные сооружения, головные стены водопропускной трубы, опоры знаков и коммунальные сооружения должны быть спроектированы или защищены с целью минимизации серьёзности аварий при выезде с внедорожным движением.

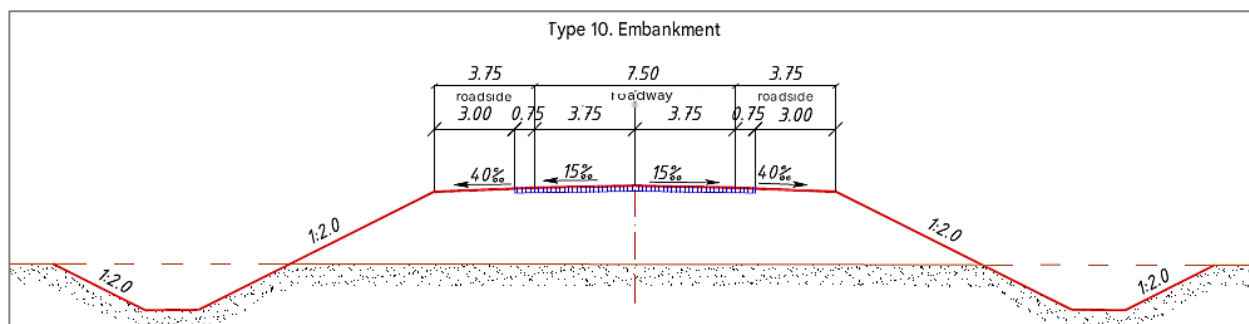


Рисунок 16: Приподнятая насыпь в песчаной зоне без дорожной защиты

2.7 Развязки и пересечения

2.7.1 Проблема: возможно ограниченное расстояние для прицела на съезде развязочной петли

Расположение: Перекрёсток с разделением уровней в начале дороги (км 00+420)

Рейтинг: Среда

Резюме: Риск потери управления и столкновений сзади.

Развязка «труба» включает петлевую рампу с относительно узкой горизонтальной кривизной. В зависимости от конечной вертикальной трассы, земляных работ, защитных барьеров и растительности, доступная дистанция прицела (SSD) может быть ограничена. Водители, въезжающие на петлю с главной линии высокой скорости, могут иметь недостаточную видимость для выявления неожиданных опасностей, медленно движущихся транспортных средств или неподвижных транспортных средств в достаточное время, что увеличивает риск потери управления и столкновений сзади.

Рекомендация

Проверьте переход скорости с главной линии на съезд на съезд, чтобы обеспечить постепенное и соответствующее снижение скорости. Избегайте резкого снижения скорости и обеспечивайте достаточные предварительные знаки и видимость, чтобы обеспечить водителям достаточное расстояние для безопасного снижения скорости перед въездом на съезд.

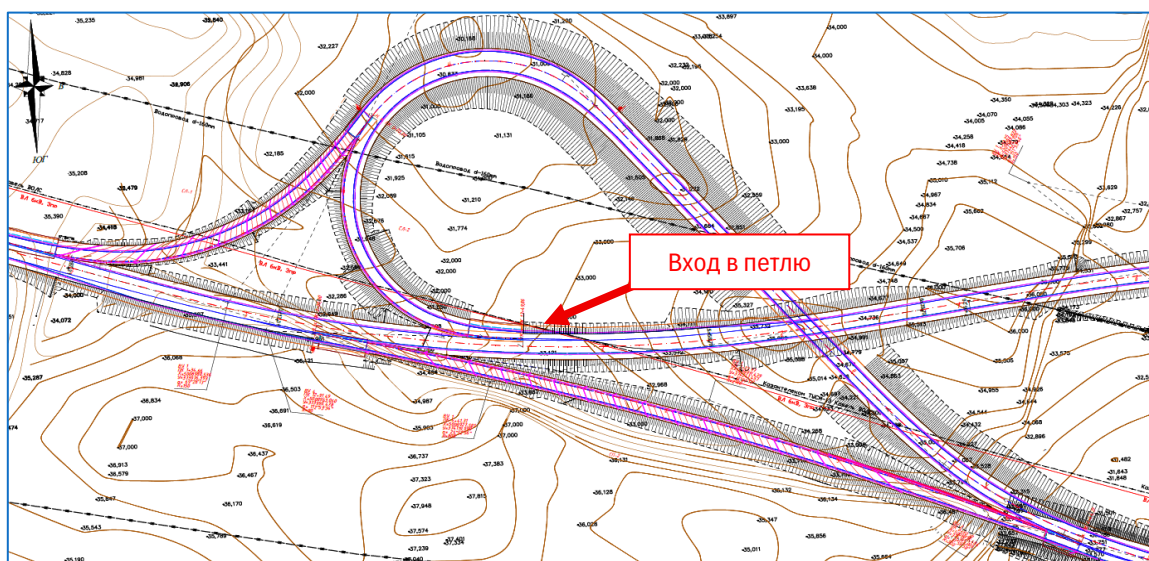


Рисунок 17 — Перекрёсток с разделёнными уровнями в начале проектной дороги

2.7.2 Проблема: Неконтролируемые левые повороты на Т-образных перекрёстках и отсутствие канализации на четырёхэтапных перекрёстках

Расположение: Т-образные перекрёстки на км 75+220 и 78+610 и четырёхэтапные перекрёстки на км 105+400 и 109+850 км

Рейтинг: Среда

Резюме: Риск столкновений сзади и сбоку.

Предлагаемые Т-образные перекрёстки не включают физическую канализацию или меры позитивного управления для регулирования левого поворота с главной линии на боковые дороги. Если планируется разрешить левый поворот, отсутствие выделенной канализации может привести к неожиданным тормозным маневрам, повышению риска столкновений сзади и неопределённости водителя на высокоскоростной главной линии. Следует отметить, что предлагаемая полоса замедления обеспечивает достаточную длину. Аналогично, на всех других перекрёстках, где предлагаются полосы для ускорения и замедления, соответствующие длины полос кажутся достаточными.

Предлагаемые четырёхступенчатые перекрёстки не включают канализацию для чёткого разделения поворотов и продвижения транспортных средств через перекрёстки. На высокоскоростной сельской дороге недостаточная канализационная система может снизить ожидания водителей, увеличить нагрузку на принятие решений и способствовать конфликтам путей транспортных средств, особенно в периоды повышенного трафика или при присутствии тяжёлой техники.

Рекомендация

Пересмотрите операционную стратегию для предлагаемых Т-образных развязок. Там, где планируется разрешить левый поворот с главной линии, обеспечьте соответствующую канализацию (карман поворота) и вспомогательные поворотные механизмы. Если такие движения не предназначены, установите физические разделительные островки, столбы или другие меры положительного наведения, чтобы явно запретить маневры налевого поворота и минимизировать вероятность путаницы водителей.

Что касается четырёхступенчатых перекрёстков, пересмотрите геометрическую планировку и введите соответствующие меры по канализации в соответствии с применимыми национальными стандартами проектирования и законодательством для положительного руководства движениями транспортных средств и снижения зон конфликтов. Детальный проект должен включать, при необходимости, правильно спроектированные островки канализации, вспомогательные полосы для поворота, разметки и знаков на асфальте для улучшения ориентировки, повышения читаемости перекрёстков и минимизации возможного конфликта маневров.

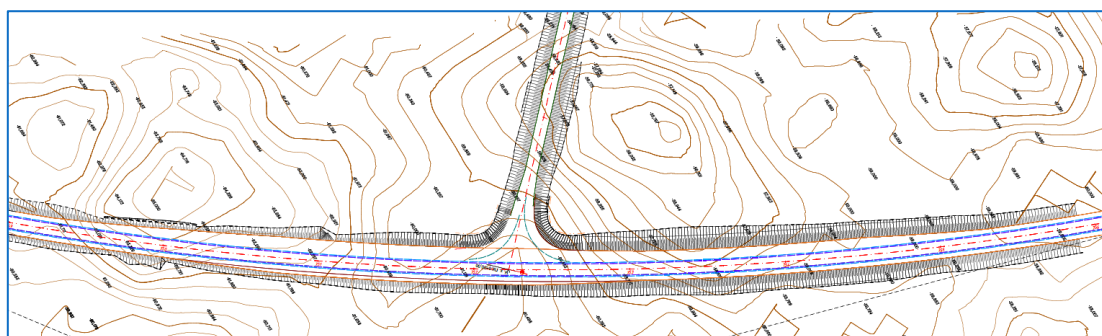


Рисунок 18 – Т-образный перекрёсток, ведущий к блоку обслуживания дорог без канализации для левого поворота с главной дороги

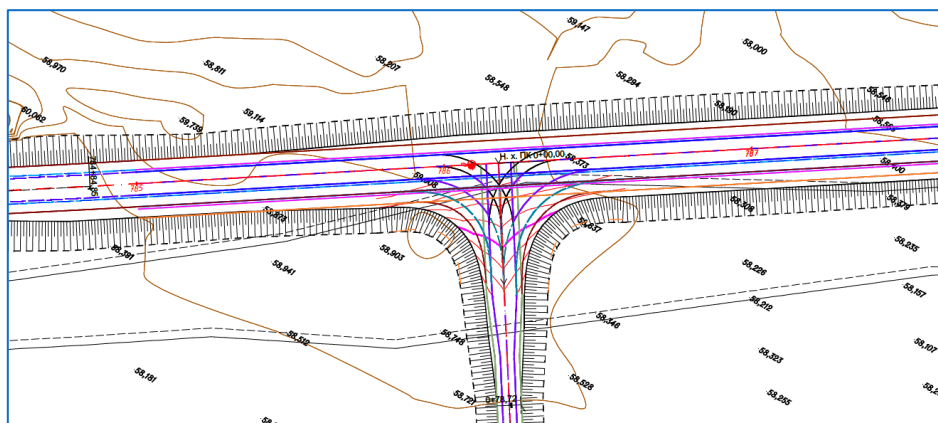


Рисунок 19 – Т-образный развязка без канализации для поворота налево с главной дороги (км ~78+600)



31

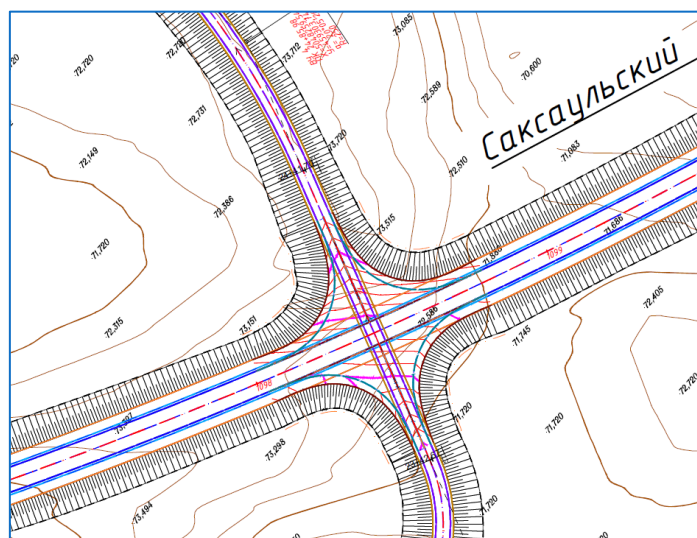
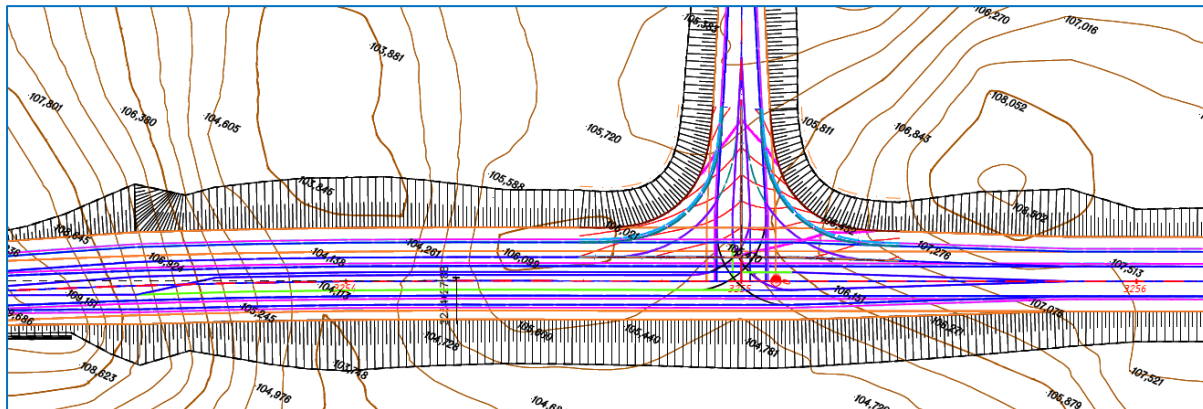


Рисунок 21 — Четырёхступенчатое пересечение без канализации (км ~109+850)

На этапе детального проектирования разработайте скоординированную стратегию управления скоростью и заметности на перекрёстках. Это должно включать соответствующие предупреждающие знаки, разметку на асфальте, разграничение, меры по переходу скорости и освещение дороги.



2.8 Дорожные и информационные знаки

2.8.1 Проблема: требования к знакам и дорожной разметке пока не определены

Расположение: Вся длина дороги

Рейтинг: Низкий

Резюме: Риск снижения руководства водителями.

Рассмотренная документация не содержит комплексного плана регулирующих, предупреждающих или направляющих знаков, а также не содержит типичных схем разметки на тротуарах, элементов разграничения или ретроотражающих материалов. Без согласованной стратегии существует вероятность недостаточной ночной видимости, непоследовательных ожиданий водителей и задержки в распознавании опасностей, особенно на длинном, высокоскоростном сельском коридоре.

На этапе детального проектирования должна быть разработана полная стратегия маркировки и маркировки. Эта стратегия должна определить размещение, тип и ретрорефлективную характеристику всех знаков и разметок на покрытии, обеспечивая согласованность с национальными стандартами и международной лучшей практикой. Особое внимание следует уделять ночной видимости, предупреждающим знакам опасности, разграничению кривых и указанию маршрутов через районы с ограниченной видимостью или сложной геометрией. Окончательный план должен быть полностью согласован с элементами безопасности на дорогах, дренажными сооружениями и доступными дорожными соединениями, чтобы обеспечить чёткую и предсказуемую информацию о водителях на протяжении всего маршрута.

2.9 Освещение шоссе

2.9.1 Проблема: отсутствие планирования освещения на дороге

Расположение: Вся длина дороги

Рейтинг: Низкий

Резюме: Риск боковых и задних ударов из-за недостаточного уличного освещения, особенно на перекрёстках.

Хотя коридор преимущественно сельский и освещение не ожидается по всей его длине, некоторые места — такие как перекрёстки, зоны обслуживания, пункты оплаты, перекрёстки подъездных дорог и участки с ограниченной видимостью — обычно требуют специального освещения для обеспечения безопасной ночной работы. Отсутствие четкой стратегии освещения создает риск снижения видимости в ночное время, задержки обнаружения опасностей и непоследовательного управления водителями, особенно в районах с сложной геометрией или эксплуатационной деятельностью.

Рекомендация

Комплексная стратегия освещения должна быть разработана на этапе детального проектирования, определяя все места, где освещение необходимо, исходя из функций движения, потребностей безопасности, эксплуатационных требований и всех перекрёстков. Стратегия должна определять уровни освещения, расположение столбов, энергоэффективные технологии и интеграцию с другими придорожными элементами для обеспечения достаточной ночной видимости и последовательного руководства водителя вдоль коридора.

2.10 Положения о безопасности на дорогах

2.10.1 Проблема: отсутствие дорожных барьеров в зонах с высоким риском

Расположение: Различные места

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск столкновений с опасными стационарными объектами при беге вне дороги.

Существует значительный риск в местах, где придорожная среда представляет серьёзные боковые опасности, такие как крутые обрывы насыпей, водопропускные трубы, водные каналы или другие непрощающие объекты. В текущем предварительном проекте размещение дорожных барьеров безопасности определено только для грузовиков длиной более 3 метров и на путепроводах. Однако этот критерий, по-видимому, не охватывает все места, где придорожная среда представляет серьёзную опасность, такие как крутые обрывы насыпей, водопропускные трубы, водные каналы или другие непростительные объекты. Эта проблема напрямую связана с предыдущим выводом (2.6.2 – Потенциально опасные придорожные особенности).

Если опасные стационарные объекты нельзя убрать или переместить, отсутствие барьеров ещё больше увеличивает серьёзность столкновений, поскольку заблуждающие транспортные средства могут столкнуться с жёсткими препятствиями или войти в опасную местность без какого-либо удержания или перенаправления.

Рекомендация

При детальном проектировании все высокорискованные придорожные места должны быть систематически выявлены и оценены на предмет необходимости надлежащей защиты вдоль дорог. Оценка должна, по мере необходимости, учитывать высоту и уклон насыпи, водопропускные трубы и дренажные сооружения, водные каналы, опасные стационарные объекты и другие необычайные придорожные особенности. Если система удерживания транспортных средств необходима, она должна быть спроектирована и установлена в соответствии с применимыми стандартами, включая соответствующие переходы и обработку концов.

2.10.2 Проблема: Меры безопасности на дорогах и на мостах и эстакадах требуют проверки

Расположение: Различные места

Рейтинг: Среда

Резюме: Риск серьёзных столкновений, аварий с выездом и падения автомобилей на мостах и эстакадах.

Проект включает множество мостов, железнодорожных путепроводов, сельскохозяйственных эстакадок и развязочных сооружений. На этапе предварительного проектирования чертежи не содержат достаточной информации, чтобы подтвердить, что парапеты моста, подъездные барьеры, переходы, защита кромок и меры безопасности на дорогах были спроектированы и согласованы в соответствии с применимыми стандартами. Недостаточные детали перехода или несовместимые системы удерживающих систем могут усилить серьёзность столкновений на сооружениях.

Рекомендация

При детальном проектировании проверьте, что парапеты моста, системы удерживания транспортных средств, переходные секции и торцевая обработка разработаны как интегрированная система безопасности на дорогах в соответствии с применимыми стандартами.

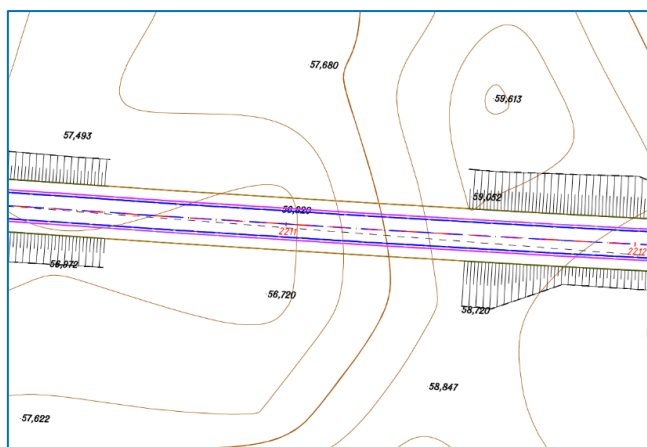


Рисунок 23 – Типичный путепровод, требующий проверки мер безопасности на дороге (км 221+100)

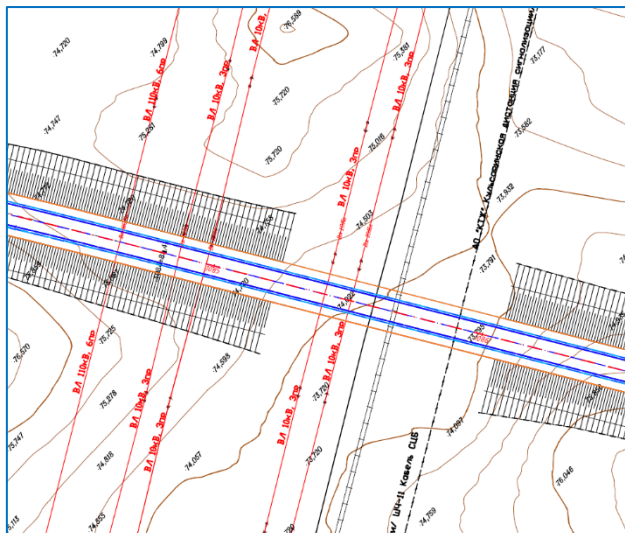


Рисунок 24 – Железнодорожный путепровод, требующий проверки переходов барьеров и парапетов (км 108+550)

2.10.3 Проблема: промежуточная планировка платных мостов и безопасность на дорогах требуют дальнейшего развития

Расположение: Три промежуточных пункта платных порталов (км 1+720, 125+000, 229+000)

Рейтинг: Среда

Резюме: Риск столкновений сзади, смены полосы и бокового удара.

Предварительный проект определяет три места для промежуточных платных мостов на рассматриваемом участке дороги. Предлагаемая схема платы будет основана на системе свободного сбора платы / открытого сбора платы, без физических барьеров и с онлайн-оплатой. Соответственно, ожидается, что транспортные средства будут проходить через пункты оплаты без остановок и смены полосы, специально для сбора платы.

Тем не менее, введение платных порталов и сопутствующего дорожного оборудования символизирует изменение дорожной среды вдоль иначе высокоскоростного шоссе с одной полосой в каждом направлении, и имеющиеся данные не демонстрируют, как опорные конструкции портала были интегрированы в дизайн дорожной схемы. Детализированные планировки должны гарантировать, что расположение порталов, придорожное оборудование, знаки, разметки, разграничения, освещение и видимость не создают новых опасностей на дорогах и не влияют на ожидания водителей. Особое внимание следует уделять безопасному обеспечению и обслуживанию любого придорожного оборудования, а также обеспечению того, чтобы конструкция портала была хорошо видима и узнаваема для приближающихся водителей.

Рекомендация

На этапе детального проектирования убедитесь, что платные мостовые конструкции полностью интегрированы в планировку дорог и стратегию безопасности на обочине. Особое внимание следует уделять обеспечению соответствующих систем удерживания дорог, управлению фиксированными препятствиями, требованиям к свободной зоне, видимости порталов, освещению, разграничению и обслуживанию доступа в соответствии с применимыми стандартами и принципами безопасности дорожного движения.

2.11 Положения для особых участников дорожного движения

2.11.1 Проблема: отсутствие помещений для уязвимых участников дорожного движения

Расположение: Различные места

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск происшествий с участием пешеходов.

Представленные чертежи не содержат типичных разрезов, планировок или деталей, указывающих на движение пешеходов или велосипедистов. Это создаёт проблему безопасности, особенно в районах, где может происходить неформальная пешеходная активность.

Хотя коридор новый и в основном удалённый, время от времени ожидаются пешеходы и велосипедисты, особенно возле поселений, промышленных объектов, зоны обслуживания и подъездных дорожных перекрёстков.

Кроме того, несколько автобусных остановок уже включены в предварительный проект, что подразумевает наличие пешеходов для посадки и выхода. Без выделенных пешеходных помещений или безопасных зон ожидания пользователи, заходящие на эти автобусные остановки, могут подвергаться воздействию скоростного движения, что увеличивает вероятность и серьёзность конфликтов между пешеходами и транспортом.

Рекомендация

На следующем этапе проектирования при необходимости следует провести оценку активности пешеходов, включая подсчёт и поведенческие наблюдения вдоль существующих подъездных дорог и возле населённых пунктов. Участки с заметным или ожидаемым присутствием пешеходов должны быть выявлены и приоритизированы. Подготовка типичных проектов поперечного сечения с пешеходными сооружениями (на уровне или разделёнными по уровню) для этих участков должна стать частью следующего этапа проектирования, а также безопасных планировок для автобусных остановок и зон ожидания пешеходов.

2.12 Положения для перемещений дикой природы

2.12.1 Проблема: присутствие дикой природы и риск столкновений животных и транспортных средств

Расположение: Различные места с потенциальным присутствием дикой природы

Рейтинг: Высокий

Резюме: Риск столкновений животных и транспортных средств.

Проект определяет места, где может происходить присутствие или пересечение животных, и предлагает ограничение скорости до 80 км/ч в этих районах вместе с соответствующими предупреждающими знаками. Однако, учитывая возможность проникновения или пересечения дикой природы, включая антилопу сайга, следует пересмотреть общую стратегию смягчения воздействия, чтобы подтвердить, что предлагаемые мероприятия по организации переходов и меры по управлению скоростью соответствуют ожидаемым перемещениям животных. Более высокие скорости транспортных средств сокращают время, доступное водителям, чтобы

обнаружить и реагировать на животных, и увеличивают тяжесть столкновений между животными и транспортными средствами.

Рекомендация

В ходе детального проектирования рассмотрите стратегию управления скоростью в местах с высоким потенциалом присутствия или пересечения дикой природы. Рассмотрите, стоит ли использовать более низкий предел скорости, потенциально 60 км/ч, в наиболее опасных местах, исходя из характеристик каждого участка, паттернов перемещения дикой природы, степени выявленных миграционных зон, видимости, ограждения и пересечения. Кроме того, проверьте разработку соответствующей стратегии снижения риска дикой природы, включая обновлённые карты миграционных маршрутов, исключение ограждения, меры эвакуации, системы руководства дикой природой и мониторинг по мере необходимости, чтобы максимизировать эффективность переездных сооружений и минимизировать столкновения с транспортными средствами.



Рисунок 25: Предупреждающие знаки для дикой природы и ограничение скорости 80 км/ч

3 Краткое изложение выявленных проблем и соответствующие рекомендации

В следующей таблице представлены выявленные командой RSA проблемы, а также соответствующие рекомендации, направленные на повышение безопасности дороги при детальном проектировании, строительстве и последующей эксплуатации.

Таблица 5 — Выявленные проблемы и рекомендации

Ref.	Проблема	Рекомендация	Рейтинг
2.1.1	Отсутствие стратегии ограничения скорости	Включить чёткий план управления скоростью в детальное проектирование, обеспечивая размещение знаков ограничения скорости с нужными интервалами и размещение до и после перекрёстков, поворотов и других критически важных мест для обеспечения последовательного соблюдения правил водителей и снижения риска аварий, связанных со скоростью.	Средя
2.1.2	Высокая доля грузовиков	Подтвердите, что детальный проект предусматривает подходящие условия и геометрию для безопасной эксплуатации прогнозируемого трафика грузовиков, включая возможности обгона, вспомогательные полосы и меры по регулированию скорости.	Высокий
2.1.3	Многочисленные коммуникационные переезды	Проверьте все переезды коммуникаций в ходе детального проектирования, чтобы убедиться в соответствии соответствующим стандартам и минимизировать опасности на дорогах.	Низкий
2.1.4	Защита населённых пунктов, прилегающих к шоссе	Пересмотрите все участки, прилегающие к поселениям, чтобы обеспечить надлежащее управление доступом, защиту обочины дороги и безопасные условия для местных участников дорожного движения, минимизируя конфликты с быстрым транзитным движением.	Средя
2.1.5	Отсутствие возможностей для обгона	В ходе рабочего проектирования следует оценить необходимость в сооружениях для обгона и предусмотреть соответствующие возможности для обгона, где это необходимо, чтобы снизить образование колонн транспортных средств и риск небезопасных манёвров обгона.	Высокий
2.2.1	Дальние расстояния до экстренных служб	Обеспечить средства экстренной связи и безопасные зоны остановки для быстрого сообщения о происшествиях и реагирования на чрезвычайные ситуации.	Высокий
2.2.2	Отсутствие условий для стоянок	Детальный проект должен включать стоянки в обоих направлениях с регулярными интервалами (примерно один на каждые 5 км), поддерживаемые соответствующими предупреждающими и информационными знаками, а также достаточным освещением.	Высокий
2.2.3	Доступ к зонам отдыха и обслуживания	На этапе детального проектирования разработайте безопасный доступ к зонам отдыха и обслуживания, чтобы удовлетворить прогнозируемый спрос на трафик и минимизировать влияние на эксплуатацию магистралей.	Высокий

Ref.	Проблема	Рекомендация	Рейтинг
2.2.4	Отсутствие контроля скорости	Включить стратегию управления и контроля скорости в детальном проектировании, включая соответствующие знаки скорости и меры контроля в зонах с высоким риском.	Высокий
2.2.5	Безопасный доступ к техническим объектам требует проверки	Обеспечить безопасный, всепогодный доступ, подходящий для тяжёлых транспортных средств, с соответствующим геометрическим дизайном и видимостью для обеспечения надёжной работы круглый год.	Средя
2.3.1	Экстремальные погодные и температурные условия	Включать план технического обслуживания в детальном проектировании, обеспечивая частую проверку покрытия, знаков и защитных устройств в зонах, чувствительных к погоде, с своевременной заменой повреждённых знаков и освещения для поддержания безопасных условий эксплуатации.	Высокий
2.3.2	Зоны, подверженные наводнениям, и возможное перекрытие дороги	Проведите детальную гидрологическую оценку с использованием обновлённых кривых IDF для подтверждения подверженных затоплениям сегментов, а также корректируйте размеры, расстояния и уровень насыпей для предотвращения перелива.	Высокий
2.3.3	Песок, унесённый ветром, посядающий на проезжую часть	Определите участки, подверженные движению песка, включите ограждения, ветроохранительные средства или другие инженерные механизмы, а также регулярно проводите программу очистки для своевременного удаления песка с покрытия и обочины после ветра.	Средя
2.4.1	Возможное ухудшение видимости из-за низкой солнечной блики	Пересмотрите ориентацию выравнивания в зависимости от сезонных позиций солнца и применяйте меры по снижению последствий, такие как улучшенное разграничение, высокоэффективные маркировки и предупреждающие знаки, где это необходимо.	Средя
2.4.2	Длинные монотонные участки могут способствовать усталости водителя и снижению бдительности водителя	Рассмотрите возможности мер по снижению усталости, включая стратегически расположенные зоны отдыха, улучшенные функции разграничения и управления движением, которые помогают поддерживать бдительность водителей.	Высокий
2.5.1	Минимальные продольные градиентные критерии не были определены	Определить и применить минимальные критерии продольного уклона, соответствующие применимым стандартам проектирования и требованиям к дренажу.	Средя
2.6.1	Отсутствие аварийных зон доступа/остановок	На этапе детального проектирования обеспечьте аварийные остановки и укрытие с учетом удалённости коридора и прогнозировать спрос на транспорт.	Высокий
2.6.2	Потенциально опасные придорожные особенности	Пересмотрите дизайн вдоль дороги, чтобы максимально увеличить свободные зоны и минимизировать опасные придорожные особенности. Если чистые зоны невозможны, обеспечьте соответствующую защиту вдоль дороги (например, пассивно безопасные — разрушающиеся — опоры или VRS).	Высокий
2.7.1	Потенциально ограниченное расстояние для	Проверьте переход скорости и знаки на съезде петли развязки, чтобы обеспечить достаточную дистанцию для прицеливания и безопасное снижение скорости.	Средя

Ref.	Проблема	Рекомендация	Рейтинг
	остановки на съезде петли развязки		
2.7.2	Неконтролируемые повороты налево на Т-образных развязках и отсутствие канализации на четырёхчастных перекрёстках	Пересмотрите планировку развязок и обеспечьте соответствующую канализацию, поворотные механизмы, знаки и рекомендации для безопасного управления движением транспортных средств и минимизации конфликтов.	Среда
2.7.3	Недостаток обеспечения безопасной эксплуатации на перекрёстках и развязках	Разработать интегрированный дизайн для всех перекрёстков с включением надлежащего управления скоростью, предварительными знаками, разметкой на асфальте, разграничением и освещением для повышения осведомлённости водителей.	Среда
2.8.1	Требования к знакам и дорожной разметке пока не определены	Разработайте полную стратегию знаков и маркировки, определяющую размещение, тип и ретрорефлективную работу всех знаков и разметок, с акцентом на ночную видимость, предупреждения об опасности, разграничение кривых и ориентировку маршрутов.	Низкий
2.9.1	Отсутствие планирования освещения на дорогах	Установка уличного освещения для обеспечения максимального уровня безопасности на дорогах на шоссе.	Низкий
2.10.1	Отсутствие дорожных барьеров в зонах с высоким риском	На этапе детального проектирования выявляйте опасные дорожные опасности и при необходимости устанавливайте соответствующие системы удерживания транспортных средств.	Высокий
2.10.2	Меры безопасности на дорогах и на мостах и эстакадах требуют проверки	При детальном проектировании убедитесь, что все мосты и эстакады оснащены соответствующими мостовыми парапетами, системами удержания транспортных средств, переходами барьеров и обработкой торцов в соответствии с применимыми стандартами.	Среда
2.10.3	Промежуточная планировка платных порталов и безопасность на дорогах требуют дальнейшего развития	Интегрировать платформы с свободным движением платы в стратегию безопасности на дорогах, включая соответствующую защиту от препятствий, видимость, освещение и меры по определению границ.	Среда
2.11.1	Отсутствие пешеходных сооружений	На следующем этапе проектирования оценить спрос на пешеходов возле поселений и при необходимости разработать соответствующие пешеходные переходы и ожидания.	Высокий
2.12.1	Присутствие дикой природы и риск столкновений животных и транспортных средств	На этапе детального проектирования оценивайте риски столкновений с дикой природой и внедряйте соответствующие меры по управлению скоростью, ограждениям, пересечениям и смягчению последствий.	Высокий

По запросу АО «КазАвтоЖол» о дополнительной приоритизации выводов с высоким уровнем риска и для содействия их рассмотрению на последующих этапах разработки проекта, проблемы были сгруппированы в две приоритетные категории на основе: 1) их системного/общемаршрутного значения и потенциального влияния на тяжесть дорожно-транспортных происшествий, и 2) их локального или эксплуатационного характера.

Приоритет 1 включает системные проблемы, которые могут затрагивать весь маршрут и/или потенциально способствовать более тяжёлым последствиям ДТП, тогда как Приоритет 2 включает

прочие выводы с высоким уровнем риска более локального или эксплуатационного характера. В следующей таблице представлены наиболее рискованные проблемы, сгруппированные по категориям приоритета.

Таблица 6 - Приоритизация выводов с высоким уровнем риска

Приоритет 1 — Системные/общемаршрутные проблемы и проблемы, связанные с тяжестью ДТП
2.1.2 Высокая доля тяжёлых грузовых транспортных средств
2.1.5 Отсутствие возможностей для обгона
2.2.1 Большие расстояния до экстренных служб
2.6.1 Отсутствие аварийных зон доступа/остановок
2.6.2 Потенциально опасные придорожные особенности
2.10.1 Отсутствие дорожных барьеров в зонах с высоким риском
2.12.1 Присутствие дикой природы и риск столкновений животных и транспортных средств
Приоритет 2 — Локальные/эксплуатационные проблемы
2.2.2 Отсутствие условий для стоянок
2.2.3 Доступ к зонам отдыха и обслуживания
2.2.4 Отсутствие контроля скорости
2.3.1 Экстремальные погодные и температурные условия
2.3.2 Зоны, подверженные наводнениям, и возможное переливание дороги
2.4.2 Длинные монотонные участки могут способствовать усталости водителя и снижению бдительности водителя
2.11.1 Отсутствие пешеходных сооружений

ПРИЛОЖЕНИЕ А – Отчёты по проектированию и чертежи, предоставленные для аудита безопасности дорожного движения

ТЭО Бейнеу-Саксаульский -

Техническое и экономическое обоснование для автомагистрали Бейнеу-Саксаулск

Russian	English
Паспорт_проекта	Project profile
Заключение №15-0005-26 от 08.01.2026г. _ТЭО_ Бейнеу-Саксаульский_Икатер	Expert Opinion No. 15-0005-26 dated 8 January 2026 – Feasibility Study: 'Beineu–Saksaulsky Highway, II Technical Category Road
Том 1. Резюме ТЭО	Volume 1. Executive Summary
Том 1-4 Разделы (Паспорт, Введ, Инст, Маркет)	Volumes 1–4 (Project passport, Introduction, Institutional section, Marketing section)
Том 2. Маркетинговый раздел)	Volume 2. Marketing Section
Том 3. ТТР_Книга 3.1. Пояснительная записка, ведомости	Volume 3. Technical and Technological Section Book 3.1. Design Report and Schedules
Том 3. ТТР_Книга 3.2. Чертежи	Volume 3. Technical and Technological Section Book 3.2. Drawings
Том 3. Книга 3.3 Мосты и путепроводы ТЭО	Volume 3. Technical and Technological Section Book 3.3. Bridges and Overpasses
Том 3. Техничко-технологический раздел Книга 3.3 Мосты и путепроводы (с учетом замечаний Госэкспертиза)	Volume 3. Technical and Technological Section Book 3.3 Bridges and Overpasses (incorporating comments from the State Expert Review)
Том 3. ТТР_Книга 3.4.1. Переустройство кабеля ВОЛС	Volume 3. Technical and Technological Section Book 3.4.1. Fiber-Optic Communication Cable Relocation
Том 3. ТТР_Книга 3.4.2 Переустройство ВЛ 6-10-35-110кВ и Освещ.	Volume 3. Technical and Technological Section Book 3.4.2. Relocation of 6–10–35–110 Kv Overhead Power Lines and Lighting.
Том 3. ТТР_Книга 3.4.3. Переустройство газопровода. Линейная часть. Электхим. защита	Volume 3. Technical and Technological Section Book 3.4.3. Relocation of Gas Pipelines – Linear Section and Electrochemical (Cathodic) Protection
Том 3. ТТР_Книга 3.4.5. АСУДД_СКС	Volume 3. Technical and Technological Section Book 3.4.5. Intelligent Transportation System (ITS) and Structured Cabling System
Том 3. ТТР_Книга 3.4.6. АСУДД. Электроснабжение АПК	Volume 3. Technical and Technological Section Book 3.4.6. Intelligent Transportation Systems (Its) – Power Supply for Intermediate Control Gantries
Том 3. ТТР_Книга 3.5. АПК. Конструктивные решения	Volume 3. Technical and Technological Section Book 3.5. Intermediate Control Gantries – Structural Design
Том 3. Книга 3.5.4. Переустройство водопровода	Volume 3. Book 3.5.4. Water Supply Pipeline Relocation
Том 3. ТТР_Книга 3.6. Строительство.Капитальный ремонт ДЭУ	Volume 3. Technical and Technological Section Book 3.6. Construction and Major Rehabilitation of Road Maintenance Facilities
Том 3. ТТР_Книга 3.7. Подъездные дороги к населенным пунктам	Volume 3. Technical and Technological Section Book 3.7. Access Roads to Settlements
Том 3. Книга 3.8. СВОР	Volume 3. Book 3.8. Summary Bill of Quantities (BoQ)
Том 3. водная ведомость объемов работ	Volume 3. Book 3.8. Summary Schedule of Work Volumes
Том 4. Книга 4.1 ОВОС	Volume 4. Environmental Section Book 4.1. Environmental Impact Assessment (EIA)
Том 4. Книга 4.2. Приложение ОВОС начало(пуск)	Volume 4. Environmental Section Book 4.2. Appendices to the Environmental Impact Assessment (EIA) – Phase 1
Том 4. Книга 4.3. Приложение ОВОС (конец)	Volume 4. Environmental Section Book 4.3. Appendices to the Environmental Impact Assessment (EIA) – End
Том 4. Книга 4.3.1 Приложение (проекты СЗЗ)	Volume 4. Environmental Section Book 4.3. 1. Appendices to the to the EIA (projects of sanitary protection zones / SPZ projects)
Том 5. Институциональный раздел	Volume 5. Institutional Section

Russian	English
Том 5. Книга 1. Пояснительная записка (Технико-технологический раздел. Пояснительная записка)	Volume 5. Book 1. Explanatory note (Technical and technological section. Explanatory note)
Том 5 ТТР Книга 2 Приложение к ПЗ	Volume 5. TTR. Book 2. Appendix to the Explanatory Note
Том 5 ТТР Книга 3 Чертежи	Volume 5. Book 3 (Technical and Technological Section. Drawings)
Том 6. Книга 1. Сводка и сводный сметный расчет. Объектные сметы	Volume 6. Cost Estimate Documentation Book 1. Summary and Consolidated Cost Estimate Object Estimates
Том 6. Книга 1. Сметная документация	Volume 6. Book 1 Cost estimate documentation
ТОМ 6. Сметная документация Книга 2. Локальные сметы	Volume 6. Cost Estimate Documentation Book 2. Detailed Cost Estimates
Том 6. Книга 4. Организация строительства по зам ГЭ	Volume 6. Cost Estimate Documentation Book 4. Construction Organization (<i>taking into account comments from the State Expert Review</i>)
Том 7. Финансово-экономический раздел	Volume 7. Financial and Economic Section
Том 8. Социальный раздел	Volume 8. Social Section
Том 9. Анализ рисков	Volume 9. Risk Analysis
Том 10. Общие выводы	Volume 10. General Conclusions
Том 8-11 (Фин, ФЭМ, Соц-эк, Риски, Выводы)	Volumes 8–11 (Financial section, Financial-Economic Model, Socio-economic section, Risk assessment, Conclusions)
Том 11. Приложения к ТЭО_ Инженерно-геодезический отчет. Книга 1	Volume 11. Annex to the Feasibility Study Engineering and Geodetic Section Book 1. Explanatory note, schedules
Том 11_ Приложения к ТЭО_ Инженерно-геодезический отчет. Книга 2	Volume 11. Annex to the Feasibility Study Engineering and Geodetic Section Book 2. Route Plan
Том 11_ Приложение к ТЭО_ Инженерно-геологический отчет. Книга 2 Инженерно-геологический отчет	Volume 11. Annex to the Feasibility Study Book 2. Engineering-Geological Report (<i>taking into account comments from the State Expert Review</i>)
Том 11_ Приложение к ТЭО_ Инженерно-гидрологический отчет	Volume 11. Annex to the Feasibility Study Engineering and Hydrological Report
Приложение 2 (Консультанты по управлению проектом, Консультанты по надзору за строительством)	Appendix 2 (Project Management Consultants, Construction Supervision Consultants)
Приложение 3. (Стратегические документы)	Appendix 3. Strategic documents
Приложение 4. (Док КАЖ)	Appendix 4 (KazAvtoZhol documents)
Материалы согласования	Approval documents
Расчеты по мостам и путепроводам Camel Overpass	Calculations for bridges and overpasses
Варианты трассы ТЭО	Feasibility Study Route Options
Типовые на балки 21 и 24м, 33 м, 42м	Standard designs for 21m, 24m, 33m, and 42m beams
Конструкция ДО объездной дороги ТЭО	Design of the bypass road (Feasibility Study stage) - Drawings
Сетчатое ограждение	Mesh fencing – Drawings
Снегозадерживающие ограждения_ 4,2м	Snow retention barriers_ 4.2m - Drawings
Типовые поперечники ТЭО (с песками)	Typical cross-sections for the feasibility study (with sand) - Drawings
Протокола общественных слушаний (2023, 2025)	Minutes of public hearings (2023, 2025)
Консультация с местным населением	Consultation with the local population
По миграции диких животных	Wild animal migration
Путепровод для верблюдов	Camel Overpass
Акт обл. по миграции - Актыбинская область	Migration inspection report – Aktoke Region
Акт обл. по миграции - Аральский район	Migration Inspection Report – Aralsk District
Акт обл. по миграции - Мангистауская область	Migration Inspection Report – Mangystau Region
Письмо АСБК по миграции сайгаков	Letter from the Association of Wildlife Conservationists of Kazakhstan on saiga migration
Археологические изыскания:	Archaeological investigations:
Заключение АЭ № АЕС-521 от 30.06.2025 г.	Expert Opinion No. AES-521 dated June 30, 2025
Согл. сокращенный план археология (2)	Approved: Abbreviated Archaeology Plan (2)
Сокращение пути и варианты трассы	Route shortening and route options