

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры
и технологически связанных с ними транспортных средств,
обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками
пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном
образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

**10 этап: «Реконструкция путепровода № 2 в
районе ул. Выставочная»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения.
Часть 5. Искусственные сооружения

0484ГП.09-10-ТКР5
Том 3.5

Изм.	№ док	Подп.	Дата

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

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры
и технологически связанных с ними транспортных средств,
обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками
пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном
образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

**10 этап: «Реконструкция путепровода № 2 в
районе ул. Выставочная»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.

Искусственные сооружения.

Часть 5. Искусственные сооружения

0484ГП.09-10-ТКР5

Том 3.5

Изм.	№ док	Подп.	Дата



Директор по проектированию

Ю.В. Трунов

Руководитель ОП – Комплексный ГИП

Д.Н. Гусев

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



Общество с ограниченной ответственностью

«ЛРТ Групп»

Регистрационный номер члена СРО «Межрегиональное объединение проектировщиков» «СтройПроектБезопасность»
СРО-П-035-12102009 № 711/22 от 30 августа 2022 года

Заказчик: ООО «Единая дирекция строящихся объектов»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

10 этап: «Реконструкция путепровода № 2 в районе ул. Выставочная»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.
Часть 5. Искусственные сооружения

0484ГП.09-10-ТКР5

Том 3.5

Изм.	№ док	Подп.	Дата



Главный инженер

П.Д. Павлов

Главный инженер проекта

К.В. Зражевский

2024

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «МОСТ»

Ассоциация «СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ»
Пер.№ СРО-П-0117-16072009

Регистрационный номер в реестре членов СРО: 952
Дата регистрации в реестре членов СРО: 27.11.2017

Заказчик: ООО «ЛРТ Групп»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

10 этап: «Реконструкция путепровода № 2 в районе ул. Выставочная»

Договор № 22-ПИР/2024

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения**

Часть 5. Искусственные сооружения

0484ГП.09-10–ТКР5

Том 3.5

Заместитель генерального
директора по проектированию

Руководитель проекта



П.Г. Иванин

И. А. Фарафонов

2024 г.

Обозначение	Наименование	Примечание
0484ГП.09-10-ТКР5-С	Содержание тома 3.5	1
0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Текстовая часть	52
0484ГП.09-10-ТКР5-ГЧ	Графическая часть	10

Общее количество листов тома: 63

Согласовано		

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

						0484ГП.09-10-ТКР5-С				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					
Разработал		Шатунова Е.Г.			21.06.24	Содержание тома 3.5		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кобец С.В.			21.06.24			П		1
Нач. отдела		Телегин М.А.			21.06.24					
Н. контр.		Онипко С.Г.			21.06.24					
ГИП		Фарафонов И.А.			21.06.24					

Содержание

1. Общие данные	3
2. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться реконструкция линейного объекта.....	6
2.1 Топографические условия.....	7
2.2 Инженерно-геологические условия	9
2.3 Гидрогеологические условия.....	9
2.4 Метеорологические и климатические условия	10
3. Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта	26
4. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.....	27
5. Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.....	35
6. Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта.....	36
7. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в т.ч. возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов.	36
8. Перечень мероприятий по энергосбережению.	36
9. Обоснование количества и типов оборудования, в т.ч. грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе реконструкции линейного объекта.	36

Согласовано:		
Взам. Изм. №		
Подп. и дата		
Инв. №		

						0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Текстовая часть		
Разработал	Шатунова Е.Г.				21.06.24			
Проверил	Кобец С.В.				21.06.24			
Нач. отдела	Телегин М.А.				21.06.24			
Н. контр.	Онишко С.Г.				21.06.24			
ГИП	Фарафонов И.А.				21.06.24			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	52
								

1. Общие данные

Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» часть 5 разработана в составе проектной документации по объекту «О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области» 10 этап: «Реконструкция путепровода № 2 в районе ул. Выставочная» выполнена на основании:

- задания на разработку проектной документации, выданного ООО «ЛРТ Групп»;

- закона Ярославской области от 06 марта 2023 года №14-з «Об утверждении заключения концессионного соглашения о создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования».

Существующий путепровод расположен в г. Ярославле на пересечении улицы Проспект Октября и улицы Выставочная.

Застройщик (технический заказчик) – ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль».

Генеральный проектировщик – ООО "Единая дирекция строящихся объектов".

Исходные данные для проектирования:

- технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям 0484ГП.09-10– ИГДИ;
- технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям 0484ГП.09-10– ИГИ;
- технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям 0484ГП.09-10– ИЭИ;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	3

- технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям 0484ГП.09-4– ИГМИ.

- технический отчет по результатам обследования путепровода 0484ГП.09-10-ТО.

Проектная документация разработана в соответствии с требованиями следующих основных нормативных документов:

- СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги»;
- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы»;
- СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы»;
- СП 79.13330.2012 «Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний»;
- СП 98.13330.2018 «Трамвайные и троллейбусные линии»;
- СП 84.13330.2016 «Трамвайные пути»;
- СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»;
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;
- СП 24.13330.2021 «Свайные фундаменты»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2012 «Безопасность труда в строительстве», часть 2. Строительное производство;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ				4

- ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»;
- ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия»;
- ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия»;
- ГОСТ 31015-2002 «Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебёночно-мастичный. Технические условия»;
- ГОСТ 33151-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Технические требования. Правила применения»;
- ОДМ 218.2.002-2009 «Методические рекомендации по применению современных материалов в сопряжении дорожной одежды с деформационными швами мостовых сооружений»;
- ОДМ 218.3.100-2017 «Рекомендации по применению материалов для ремонта бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений»;
- «Руководство по ремонту бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений с учетом обеспечения совместимости материалов», ОАО ЦНИИС, 2010.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ			5

2. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться реконструкция линейного объекта

Участок работ расположен в г. Ярославле на пересечении улицы Проспект Октября и улицы Выставочная. Координаты объекта: 57.663475, 39.842663. Ситуационная схема участка работ представлена на рисунке 2.1.

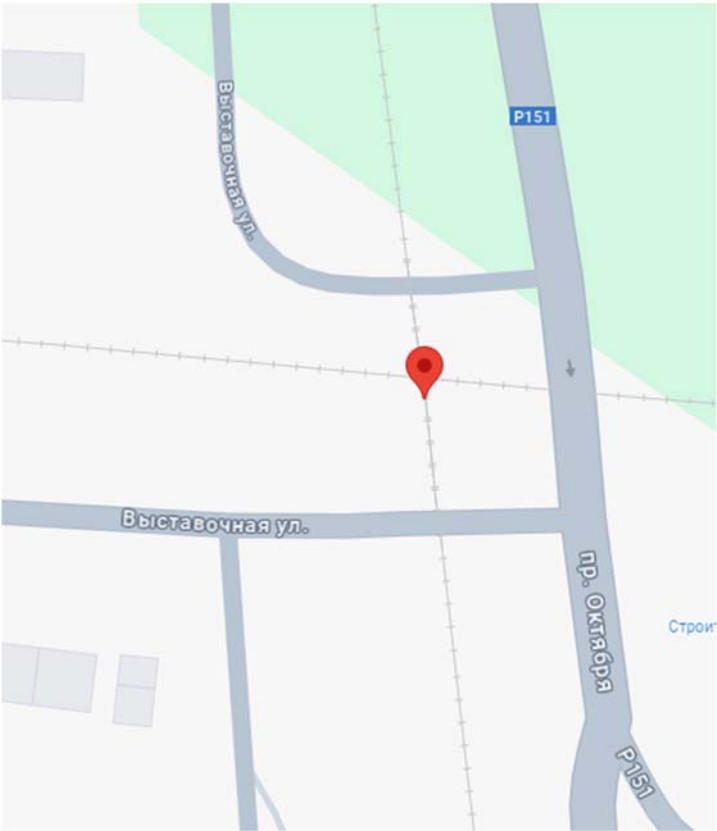


Рисунок 2.1 – Ситуационная схема

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. Изм. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ				Лист
										6

2.1 Топографические условия

Ярославль — третий по величине населения город Центрального федерального округа Российской Федерации. Город является транспортным узлом, из которого расходятся железнодорожные линии и автодороги в направлении Москвы, Вологды, Рыбинска, Костромы, Иванова и Кирова.

В Ярославле действуют также речной порт и аэропорт. Площадь города составляет 205,8 км².

Главными реками Ярославской области являются Волга (Горьковское водохранилище) и её правый приток Которосль, уровень которых поднят подпором Нижегородской ГЭС. В них впадает несколько речек и ручьёв, наиболее значительная из них — река Нора. Правый берег Волги высокий, обрывистый, левый — низменный. Среднее многолетнее значение уровня Горьковского водохранилища у Ярославля — 84,28 м.

Климат рассматриваемой территории умеренно-континентальный с умеренно теплым и влажным летом и умеренно холодной зимой. Среднегодовая многолетняя температура плюс 3,2 °С, средняя многолетняя температура зимы (январь) минус 11,9 °С; лета (июль) - плюс 17,6 °С. Среднегодовая амплитуда температур довольно велика, с абсолютным максимумом плюс 36 °С и абсолютным минимумом минус 46 °С. Пять месяцев в году (I, II, III, XI, XII) имеют средние температуры ниже 0 °С. Среднемесячные и среднегодовые значения температуры воздуха приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Среднемесячные и среднегодовые значения температуры воздуха

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
Температура воздуха, °С	-11,9	-10,7	5,1	3,7	10,9	15,7	17,6	16,0	10,0	3,4	-2,7	-8,1	3,2

В среднем на территории выпадает 500-600 мм осадков в год, причем максимум их приходится на летний период. Количество осадков превышает испарения, поэтому коэффициент увлажнения составляет от 1,2 до 1,3. Таким образом, район находится в зоне достаточного и, периодами, избыточного

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист	7

увлажнения, что способствует развитию процессов заболачивания территории. Особенно это касается низин, где выпадает больше осадков. Толщина снежного покрова составляет от 30 до 70 см. Больше всего снега скапливается в понижениях рельефа, вызывая весной высокие половодья. На территории преобладают южные и юго-западные ветры, связанные с общей циркуляцией атмосферы в умеренном климатическом поясе России.

К числу неблагоприятных климатических явлений на территории района относятся туманы (до 30 дней в году), метели (до 50 дней году), ураганы и смерчи (исключительно редко), шквалы. Время начала ледостава – вторая половина ноября, время вскрытия рек – первая половина апреля. В целом климат благоприятен для развития на территории сельского хозяйства и рекреации.

Нормативная глубина сезонного промерзания составляет для:

- суглинков и глин - 143см;
- супесей и песков мелких и пылеватых – 174 см;
- песков средней крупности, крупных и гравелистых – 186 см;
- крупнообломочных грунтов – 211 см.

Продолжительность безморозного периода 220 суток. Продолжительность неблагоприятного периода – с 20 октября по 5 мая (6,5 месяцев).

Согласно сейсмическому районированию территории РФ по СП 14.13330.2018 и картам общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-14-А, В, С. Ярославская область относится к районам с сейсмической интенсивностью менее 6 баллов.

Ярославская область расположена на севере европейской части России, в центре Восточно-Европейской равнины. Территория области представляет собой слабо всхолмленную моренную, местами заболоченную равнину.

Рельеф слаборасчленённый. Имеются крупные заболоченные низины. С юго-запада на северо-восток протягивается полоса возвышенностей: Борисоглебская (с высшей точкой области Тархов Холм, 294 м), Угличская, Даниловская. В южной части области находятся северные склоны Клинско-Дмитровской гряды. На северо-западе расположена Молого-Шекснинская

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ			8

низина, на востоке — Ярославско-Костромская и Ростовская, на юге — Волжско-Нерльская.

Объект расположен на пересечении проспекта Октября и улицы Выставочная. Представляет собой путепровод с трамвайными путями, проходящий по проспекту Октября, пересекающий автодорогу по улице Выставочная и ж/д пути, а также небольшую часть прилегающей территории.

Техногенные процессы на исследуемой территории связаны с хозяйственной деятельностью человека и проявляются в виде перепланировки рельефа и функционировании наземных и подземных коммуникаций.

2.2 Инженерно-геологические условия

В геологическом строении участка изысканий до глубины бурения 15 м принимают участие современные, верхне - и среднечетвертичные отложения различного генезиса.

С поверхности участок повсеместно покрыт насыпными грунтами (tQIV) мощностью до 3,5 м на поверхности рельефа и до 6.8м в теле насыпи. Ниже встречены верхнечетвертичные аллювиальные отложения, представленные пылеватым песком, супесью, суглинком.

Под ними залегает толща среднечетвертичных ледниковых и водно-ледниковых образований (QII), которые включают в свой состав плотные пылеватые пески, а также отложения днепровской и московской морены, в кровле выветрелой ((e)gQIIms).

2.3 Гидрогеологические условия

При проведении изысканий в феврале 2024 г. на исследуемом участке путепровода № 2 до глубины 15 м подземные воды зафиксированы на глубине 2,8-3,2 м в зависимости от расположения скважин. Коллектором служат пылеватые пески ИГЭ-4 и песчаные прослои в супеси ИГЭ-3. Водоносный горизонт

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист	9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

слабонапорный, установление уровня зафиксировано на глубине 1,7-2,2 м на абсолютных отметках 101,6-101,9 м. Высота подъёма составляет 0,6-1,5 м.

Питание горизонта инфильтрационное и за счёт перетока вод с соседних участков. Разгрузка происходит за пределами участка. За прогнозный рекомендуется уровень на 0.5 выше установившегося.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатно-натриево-кальциевые с содержанием pH 6,5. По степени агрессивного воздействия, согласно СП 28.13330.2017, по отношению к бетону марки W4 воды слабоагрессивные, к арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивные. К алюминиевой оболочке кабеля воды обладают сильной коррозионной агрессивностью, к свинцовой оболочке – средней.

В паводковые периоды и в сезон дождей возможно появление слабого временного горизонта типа верховодки в насыпных грунтах ИГЭ-1.

2.4 Метеорологические и климатические условия

Согласно климатическому районированию России, район изысканий находится в атлантико-континентальной европейской (лесной) области умеренного климатического пояса. Условия определяются влиянием переноса воздушных масс западных и юго-западных циклонов, выноса арктического воздуха с севера и трансформацией воздушных масс разного происхождения. Следствием воздействия воздушных масс с Атлантического океана является вероятность зимних оттепелей и сырых прохладных периодов в летнее время. Влияние арктических холодных масс сказывается в виде сильных похолоданий в зимние месяцы и в виде «возврата холодов» в весенне-летний период, при которых происходит понижение температуры вплоть до заморозков на почве.

Расчётные характеристики, параметры тёплого и холодного периода года, представлены в таблицах 2.2 и 2.3, для района изысканий, представлены по МС Ярославль, по данным СП 131.13330.2020 «Строительная климатология», которая является опорной для участка изысканий.

Инов. № подл.	Подп. и дата		Взам. Изм. №			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ
						Лист
						10

Таблица 2.2 - Климатические характеристики района производства работ

Параметры по данным СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»	г. Ярославль
Параметры холодного периода года	
Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °С	-36
Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С	-33
Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С	-32
Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С	-29
Средняя температура воздуха обеспеченностью 0,94, °С	-15
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-46
Средняя суточная амплитуда температуры наиболее холодного месяца, °С	7,3
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0 °С, средняя температура периода, °С /дни	-6,8 / 150
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8 °С, средняя температура периода, °С /дни	-3,5 / 215
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 10 °С, средняя температура периода, °С /дни	-2,5 / 233
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	85
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца, %	82
Количество осадков за ноябрь-март, мм	184

Продолжение таблицы 2.2 - Климатические характеристики района производства работ

Параметры по данным СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»	г. Ярославль
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	4,7
Средняя скорость ветра, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	3,8
Параметры теплого периода года	
Температура воздуха обеспеченностью 0,95, °С	22
Температура воздуха обеспеченностью 0,98, °С	26
Средняя максимальная температуры воздуха наиболее тёплого месяца, °С	24,6
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	37
Средняя суточная амплитуда температуры наиболее тёплого месяца, °С	11,3
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	74
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца, %	58
Количество осадков за апрель - октябрь, мм	409

Взам. Изм. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Температура воздуха обеспеченностью 0,98, °С	22	
									Температура воздуха обеспеченностью 0,98, °С	26	
									Средняя максимальная температуры воздуха наиболее тёплого месяца, °С	24,6	
									Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	37	
									Средняя суточная амплитуда температуры наиболее тёплого месяца, °С	11,3	
									Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	74	
									Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца, %	58	
									Количество осадков за апрель - октябрь, мм	409	
									0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					11	

Суточный максимум осадков, мм	58
Преобладающее направление ветра за июнь - август	С
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	0,0

Средняя годовая температура воздуха составляет плюс 4,8 °С. Самый холодный месяц года – январь. Средняя месячная температура воздуха в январе составляет минус 8,5 °С.

По данным наблюдений абсолютный минимум температуры воздуха отмечен в январе 1991 г. и составил минус 35,9 °С. Абсолютный максимум температуры воздуха составляет плюс 37,3 °С, отмечался в августе 2010 г.

Наиболее низкие средние температуры связаны с вторжением арктического воздуха и дальнейшим его стационарированием в антициклонах. В результате интенсивной циркуляции воздушных масс температура холодного периода отличается большой неустойчивостью. Подробная информация о температуре воздуха представлена в таблицах 2.3 – 2.7.

Таблица 2.3 – Средняя месячная и экстремальные температуры воздуха

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха, °С	-8,5	-8,1	-2,7	5,1	12,3	16,4	18,8	16,5	10,9	4,6	-1,9	-6,2	4,8

Таблица 2.4 – Абсолютный минимум температуры воздуха

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха, °С	-35,9	-35,5	-26,9	-16,4	-5,4	1,4	4,0	0,6	-6,0	-16,5	-27,0	-35,5	-35,9
Года	1991	2006	2018	1998	1999	2002	2015	2002	1996	2014	2010	1997	1991

Таблица 2.5 – Средняя из абсолютных максимумов температуры воздуха

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха, °С	-30,5	-27,4	-20,8	-7,9	-1,6	3,1	6,8	3,7	-1,5	-8,9	-18,1	-26,0	-32,7

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист	
								12

Таблица 2.6 – Абсолютный максимум температуры воздуха

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха, °С	6,8	8,3	17,0	26,8	34,0	33,5	36,5	37,3	30,2	23,6	14,2	9,4	37,3
Года	2007	2020	2007	2001	2007	2010	2010	2010	1995	1999	2013	2008	2010

Таблица 2.7 – Средняя из абсолютных максимумов температуры воздуха

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха, °С	1,4	1,7	7,0	19,5	26,1	28,3	29,9	28,8	23,2	15,5	6,7	2,3	30,4

Среднее число дней с переходом температуры воздуха через 0 °С согласно данных Приложения А.3 СП.131.13330.2020 составляет 68 дней.

Данные по дате первого и последнего заморозка, продолжительность безморозного периода в воздухе представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Дата первого и последнего заморозка, продолжительность безморозного периода в воздухе

Дата первого заморозка			Дата последнего заморозка		
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя
25 IX	6 IX	18 X	10 V	4 IV	30 V
	(1997)	(1999)		(2001)	(1994)

Даты наступления средних суточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов и число дней с температурой, превышающей эти пределы представлены в таблице 2.9.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ				13

Таблица 2.9 – Даты наступления средних суточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов и число дней с температурой, превышающей эти пределы

Температура, °С	Начало			Окончание			Продолжительность (дни)		
	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Минимальная	Максимальная
0	30 III	16 III	17 IV	4 XI	11 X	4 XII	220	200	246
		(1993)	(1998)		(1992)	(1996)		(1985)	(2004)
5	18 IV	31 III	1 V	10 X	24 IX	29 X	175	148	205
		(1983)	(1988)		(1986)	(2000)		(1997)	(1983)
10	6 V	14 IV	3 VI	19 IX	30 VIII	12 X	136	103	158
		(2000)	(1994)		(1993)	(2003)		(1990)	(1983)
15	9 VI	16 V	30 VI	23 VIII	8 VIII	13 IX	76	46	117
		(1984)	(1993)		(1987)	(1995)		(1993)	(1995)

Средняя годовая температура поверхности почвы достигает плюс 6,1 °С. Наименьшие значения средней температуры поверхности почвы отмечаются в январе, феврале - минус 9,4 °С.

Наибольших значений температура поверхности почвы достигает в июле, в среднем 22,8 °С. Абсолютный максимум температуры поверхности почвы отмечен в июне-июле, и составляет 58,0 °С. Абсолютный минимум отмечается в феврале – минус 44,0 °С.

Подробная информация о температуре воздуха представлена в таблицах 2.10 – 2.12.

Таблица 2.10 – Средняя месячная и годовая температура поверхности почвы

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха, °С	-9,4	-9,4	-4,5	4,7	15,0	20,3	22,8	19,3	11,9	4,4	-2,3	-6,9	6,1

Таблица 2.11 – Абсолютный минимум температуры поверхности почвы

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха, °С	-39,0	-44,0	-36,0	-22,0	-6,0	0,0	3,0	0,0	-6,0	-25,0	-36,0	-36,0	-44,0

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист	14

Таблица 2.12 – Абсолютный максимум температуры поверхности почвы

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха, °С	5,0	6,0	30,0	43,0	53,0	58,0	58,0	56,0	42,0	33,0	12,0	8,0	58,0

Наблюдения за температурой почвы на различных глубинах, по вытяжным термометрам на МС Ярославль производятся по вытяжным термометрам на глубинах 0,8 и 1,6 м.

Данные по среднемесячной температуре почвы по вытяжным термометрам представлена в таблице 2.13

Таблица 2.13 – Среднемесячная температура почвы по вытяжным термометрам В градусах

Глубина, м	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0,8	1,7	1,2	1,1	2,6	8,7	13,2	16,1	16,2	13,2	8,8	4,7	2,6	7,5
1,6	3,5	2,8	2,5	2,7	6,3	10,2	13,0	14,2	13,0	10,2	7,0	4,8	7,5

Нормативная глубина промерзания различных категорий грунтов определена по данным метеостанции Ярославль (таблица 2.13), согласно п.5.5.3 СП 22.13330.2016 в метрах:

- суглинок и глина – 1,20;
- супесь, пески мелкие и пылеватые – 1,47;
- пески гравелистые, крупные и ср. крупности – 1,57;
- крупнообломочный грунт – 1,78.

Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 79 %, среднемесячные значения относительной влажности воздуха колеблются в интервале – от 67 до 87%, достигая среднемесячного максимума с сентября по февраль, минимума - с апреля по июнь.

Подробная информация об относительной влажности воздуха представлена в таблицах 2.14 – 2.16.

Таблица 2.14 – Средняя месячная относительная влажность воздуха

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Относительная влажность воздуха, %	84	82	78	72	67	73	75	78	82	85	87	86	84

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист	
									0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	15	

Таблица 2.15 – Средняя месячная упругость водяного пара

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Упругость водяного пара, мб	3,1	3,1	4,0	6,3	9,1	13,5	15,7	13,8	10,3	7,2	4,4	3,3	7,8

Таблица 2.15 – Средняя месячная упругость водяного пара

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Недостаток насыщения, мб	0,4	0,5	1,1	3,1	5,5	5,7	6,1	4,5	2,6	1,3	0,6	0,4	2,6

На исследуемой территории среднегодовое количество осадков по МС Ярославль составляет 591,8 мм.

Холодный период с преимущественным выпадением твердых осадков, соответствует времени года с ноября по март, теплый период с преобладанием жидких осадков соответствует времени года с апреля по октябрь.

Наибольшее количество осадков из средних приходится на июнь – 70,6 мм, наименьшее – на март (29,9 мм).

Данные по осадкам представлены в таблицах 2.17 – 2.18.

Таблица 2.17 – Среднее месячное и годовое количество осадков

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Осадки, мм	41,5	30,3	29,9	32,2	53,0	70,6	66,8	61,2	56,5	60,7	47,4	41,7	591,8

Таблица 2.18 – Суточный максимум осадков по месяцам и за год

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Осадки, мм	15,0	25,2	18,0	29,6	42,6	51,0	48,2	47,9	49,2	26,4	23,5	20,5	51,0

Максимальное расчётное суточное количество осадков по данным МС Ярославль составит 62,3 мм.

Годовой ход скорости ветра связан с изменением атмосферной циркуляции. В холодный период года из-за усиленной циклонической деятельности средние месячные скорости ветра больше, чем в теплый период.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ		Лист
											16
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Средняя годовая скорость ветра достигает 3,0 м/с. Летний период (июнь - сентябрь) характеризуется наименьшими скоростями ветра, в среднем от 2,3 до 2,6 м/с.

Подробная информация о скорости ветра представлена в таблицах 2.19 – 2.23.

Таблица 2.19 – Средняя месячная и годовая скорость ветра

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Скорость, м/с	3,4	3,4	3,3	3,0	3,0	2,6	2,3	2,4	2,6	3,1	3,3	3,4	3,0

Таблица 2.20 – Абсолютный максимум скорости ветра (порыв)

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Скорость, м/с	23	22	20	19	23	20	18	20	24	23	21	19	24

Таблица 2.21 – Среднее число дней с сильным ветром (более 15 м/с)

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее число дней	2,3	2,0	1,9	1,6	2,1	1,3	0,4	0,9	1,2	1,9	1,8	2,0	19,0

Таблица 2.22 – Наибольшее число дней с сильным ветром (более 15 м/с)

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Наибольшее число дней	8	8	7	9	6	5	4	5	8	8	12	8	55

Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5% равна 7 м/сек.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист
										17
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 2.23 – Повторяемость направлений ветра и штилей по месяцам и за год В процентах

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	6	5	7	13	22	16	19	12	9
II	7	5	9	15	23	14	14	13	9
III	9	7	8	11	22	13	17	13	11
IV	11	10	11	12	17	11	14	14	13
V	13	10	10	11	15	10	15	16	14
VI	12	11	8	7	13	11	19	19	17
VII	12	11	10	10	14	10	16	17	20
VIII	12	12	7	7	14	12	19	17	19
IX	10	10	7	9	16	14	19	15	17
X	9	6	6	10	21	16	20	12	10
XI	7	6	7	11	25	16	18	10	5
XII	6	5	8	13	24	17	16	11	7
Год	10	8	8	11	19	13	17	14	13

Господствующими ветрами в районе являются ветра северо-западных и южных направлений, розы ветров представлены в Приложении Г в Справке Ярославского ЦГМС – филиала ФГБУ «Центральное УГМС». Данные по максимальной скорости ветра приведены в таблице 2.24.

Таблица 2.24 – Максимальная скорость ветра

В метрах в секунду

Название станции	2 года	5 лет	10 лет	20 лет	25 лет	50 лет
МС Ярославль	25	24	23	22	21	19

Появление снежного покрова в районе, где расположен участок изысканий, в среднем происходит в конце октября или в начале ноября, а формирование устойчивого снежного покрова осуществляется в ноябре.

Средняя многолетняя дата выпадения первого снега – октябрь. Однако он может выпадать и значительно раньше, и значительно позже.

Период формирования устойчивого снежного покрова длится в среднем до 30-40 дней. Разность между средними датами появления снежного покрова и образованием устойчивого снежного покрова составляет продолжительность предзимья.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист
							18

Дата появления снежного покрова близка к осенней дате перехода средней суточной температуры воздуха через 0 °С. При различных типах погоды даты образования и разрушения устойчивого снежного покрова могут сильно отличаться от средней.

С образованием устойчивого снежного покрова происходит накопление снега. Максимум отмечается в феврале – марте, в месяцы с наибольшей повторяемостью циклонической погоды, когда высота снежного покрова по постоянной рейке увеличивается от декады к декаде, в этот период создаются основные запасы снега. К 3-й декаде февраля накопление обычно завершается.

Данные по снежному покрову представлены в таблицах 2.25 – 2.27.

Таблица 2.25 – Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке В сантиметрах

Месяцы года	октябрь			ноябрь			декабрь			январь			февраль			март			апрель		
Декады	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Средняя	*	*	3	4	6	9	12	16	20	23	27	33	36	38	38	36	32	23	10	2	*

Примечание - снежный покров наблюдается менее чем в 50 % зим.

Средняя высота снежного покрова по данным наблюдений по постоянной рейке на МС Ярославль составляет 24,1 см, максимальная – 86,0 см.

Таблица 2.26 – Максимальная высота снежного покрова, см по постоянной рейке В сантиметрах

Название станции	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель
МС Ярославль	17	24	35	68	64	64	43

Таблица 2.27 – Даты появления, установления и схода снежного покрова

Даты появления снежного покрова			Даты образования устойчивого снежного покрова			Даты разрушения устойчивого снежного покрова			Даты схода снежного покрова		
самая ранняя	средняя	самая поздняя	самая ранняя	средняя	самая поздняя	самая ранняя	средняя	самая поздняя	самая ранняя	средняя	самая поздняя
16.09	25.10	01.12	23.10	14.11	11.12	26.02	04.04	21.04	15.03	15.04	10.05

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

Число дней со снежным покровом по данным наблюдений в районе изысканий равно 143.

Бывают зимы различные по погодным условиям - многоснежные и малоснежные.

В практике метеорологических наблюдений под атмосферными явлениями подразумевают те явления, которые визуально наблюдаются на метеорологической станции и в ее окрестностях. Это осадки и туманы различных видов; метели, электрические явления (гроза, зарница, полярное сияние), шквал, пыльная буря, вихрь, смерч, мгла, гололедица и другие.

Туманом называют скопление продуктов конденсации (капель или кристаллов, или тех и других вместе), взвешенных в воздухе, непосредственно над поверхностью земли. О тумане говорят, когда горизонтальная видимость менее 1 км. Туманы делят на внутримассовые и фронтальные, на туманы охлаждения и испарения. Наиболее важны внутримассовые туманы охлаждения: адвективные и радиационные. Данные о среднем и наибольшем числе дней с туманом представлены в таблице 2.28.

Таблица 2.28 – Среднее и наибольшее число дней с туманом

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее	2	2	2	2	1	2	2	4	4	4	3	2	29
Наибольшее	7	7	7	5	3	7	7	11	12	11	7	6	55

Днем с туманом считается такой день, в течение которого в районе расположения метеоплощадки отмечен хотя бы в один из сроков любой из видов тумана.

Данные о средней продолжительности туманов представлены в таблице 2.29.

Таблица 2.29 – Средняя продолжительность туманов

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Продолжительность, час	6	10	12	8	3	4	6	1	13	19	12	9	4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист
							20

Грозовая деятельность является результатом определения синоптических процессов, благоприятных для развития мощной вертикальной конвекции богатого водяным паром воздуха и физико-географических условий, из которых самое большое влияние на грозовую деятельность оказывает рельеф.

По метеорологическим признакам различают грозы фронтальные и тепловые. На холодном фронте фронтальные грозы возникают в связи с бурным вытеснением теплого воздуха, вверх наступающим валом холодного воздуха. На теплом фронте грозы возникают вследствие того, что неустойчивость стратификации теплого воздуха возрастает и в нем возникает интенсивная конвекция. Зона фронтальных гроз имеет протяженность в несколько десятков километров.

Тепловой или местной грозой называется гроза внутри воздушной массы в теплое время года, обычно при размытом барическом поле, т.е. при слабых барических градиентах.

Данные о среднем и наибольшем числе случаев с грозой по месяцам и за год представлены в таблице 2.30.

Таблица 2.30 – Среднее и наибольшее число случаев с грозой по месяцам и за год

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее	-	-	-	0,6	3	6	6	3	0,6	0,1	-	0,07	18
Наибольшее	-	-	-	4	10	11	14	9	4	1	-	1	36

Величина повторяемости числа дней с грозой в год зависит от продолжительности грозового сезона. За начало, и конец грозового сезона принимается месяц, где за многолетний период в среднем отмечено 0,5 дня с грозой.

Данные о средней продолжительности гроз представлены в таблице 2.31.

Таблица 2.31 – Средняя продолжительность гроз

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Продолжительность, час	-	-	-	0,50	3,55	7,55	6,95	3,59	0,68	0,09	-	-	22,91

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист	21

Грозовой сезон по метеостанции длится 8 месяцев с апреля по ноябрь.

Метелью называют перенос снега над поверхностью земли ветром достаточной силы. Различают поземок, низовую метель и общую метель.

Данные о среднем и наибольшем числе дней с метелью представлены в таблице 2.32.

Таблица 2.32 – Среднее и наибольшее число дней с метелью

Период	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
Среднее	-	-	0,2	2	4	7	7	6	4	1	0,2	-	32
Наибольшее	-	-	3	9	12	15	14	14	11	4	4	-	58

Приведено среднее многолетнее число дней с метелью по месяцам и за год (холодный период), вычисленное из материалов наблюдений. За день с метелью считается день, в который наблюдался хотя бы один из трех видов метелей: общая метель, метель с выпадением снега и низовая метель. В это число не включены дни, когда наблюдался только поземок.

Данные о среднем и наибольшем числе дней с метелью представлены в таблице 2.33.

Таблица 2.33 – Среднее и наибольшее число дней с метелью

Период	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
Среднее	-	-	1	7	21	39	43	35	24	7	0,6	-	179

Град наблюдается преимущественно, в теплую половину года на местности обычно выпадает пятнами. Иногда град выпадает полосами, достигающими нескольких километров в длину и тысячи метров в ширину. Выпадение града обычно сопровождается ливневыми осадками, грозами и иногда шквалистым ветром.

Данные о среднем и наибольшем числе дней с градом представлены в таблице 2.34.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист
							22

Таблица 2.34 – Среднее и наибольшее число дней с градом

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее	-	-	-	-	0,07	0,07	0,07	0,04	-	-	-	-	0,3
Наибольшее	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	3

Шквал – это увеличение скорости ветра более чем на 8 м/с в течение нескольких (от 3 до 20) секунд с сохранением минимальной скорости ветра 11 м/с в течение одной минуты.

В физическом смысле, шквал - ударное изменение скорости ветра.

Скорость ветра при шквале может достигать 20-25 м/с и более, продолжительность составляет от нескольких минут до полутора часов.

Нередко шквал сопровождается ливневым дождём и грозой, в ряде случаев градом, а при сухой погоде - пыльными бурями.

От урагана шквал отличается непродолжительным характером. Он возникает преимущественно в зонах атмосферных фронтов и линий неустойчивости (линий шквалов).

Частным случаем шквала является микрошквал.

Данные о среднем многолетнее число дней с шквалом представлены в таблице 2.35.

Таблица 2.35 – Среднее многолетнее число дней с шквалом, дни

Параметры	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее	-	-	-	-	0,07	-	0,07	0,04	-	-	-	-	0,2

К гололедно-изморозевым образованиям относятся гололед, изморозь, налипание мокрого снега и отложения замерзшего снега.

Гололед – это слой плотного льда (матового или прозрачного), нарастающего на поверхности земли и на предметах преимущественно с наветренной стороны, от намерзания капель переохлажденного дождя или мороси. Обычно наблюдается при температурах воздуха от 0°C до минус 3 °C, реже при более низких.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ		Лист
											23
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Изморозь – отложение льда на деревьях, проводах и т.п. при тумане в результате сублимации водяного пара (кристаллическая) или намерзания капель переохлажденного тумана (зернистая).

Днем с обледенением считается такой день, в который это явление наблюдалось в любой его стадии не менее 0,5 часа. При этом за начало метеорологических суток принималось 19 часов (с 1966 года – 18 часов) предыдущего дня, а за конец – 19 часов (18 часов) данного дня. Согласно «Наставлению гидрометеорологическим станциям и постам» (часть 1, выпуск 3, 1985) наблюдения за гололедно-изморозевыми образованиями производят по московскому (зимнему) времени.

Основными метеорологическими факторами, приводящими к образованию гололедно-изморозевых отложений, является наличие переохлажденных капель воды (осадков, тумана) и отрицательной температуры воздуха у поверхности земли при состоянии воздуха близком к насыщению, при слабом ветре.

Атмосферные процессы, при которых образуются гололедно-изморозевые отложения, характеризуются адвекцией теплого и влажного воздуха в нижней тропосфере.

Данные о среднем и наибольшем числе дней с обледенением представлены в таблицах 2.36 и 2.37.

Таблица 2.36 – Среднее число дней с обледенением

Период	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
Гололед	-	-	-	0,2	1	2	1	0,8	0,07	0,1	0,07	-	5
Изморозь	-	-	-	0,3	2	5	4	3	2	-	-	-	16
Среднее число дней с обледенением всех видов	-	-	-	0,4	3	6	5	3	2	0,1	0,07	-	20

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист
							24

Таблица 2.37 – Наибольшее число дней с обледенением

Период	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
Гололед	-	-	-	4	5	6	4	4	1	2	2	-	16
Изморозь	-	-	-	4	7	10	11	7	10	-	-	-	29
Среднее число дней с обледенением всех видов	-	-	-	4	7	14	11	9	10	2	2	-	38

Район по весу снегового покрова, по давлению ветра, по толщине стенки гололёда принят согласно нормативному документу СП 20.13330.2016, приложение Е и приведены в таблице 2.38.

Таблица 2.38 – Районирование территории по климатическим характеристикам

Климатическая характеристика	Район	Нормативное значение	Примечание
Вес снегового покрова, кПа	IV	2,5 кПа	таблица 10.1 (СП 20.13330.2016) и (карта 1 приложения Е СП 20.13330.2016)
Давление ветра	I	0,23 кПа	таблица 11.1 (СП 20.13330.2016) и (карта 2 приложения Е СП 20.13330.2016)
Толщина стенки гололёда	III	10 мм	таблица 12.1 (СП 20.13330.2016) и (карта 3 приложения Е СП 20.13330.2016)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист
							25

3. Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта

На территории исследуемого района возможно периодическое достижение гидрометеорологическими явлениями экстремальных величин, что связано с орографическими особенностями расположения этой территории. Опасные гидрометеорологические явления на этом участке исследований обуславливаются движениями атмосферы синоптического масштаба (циклоны, атмосферные фронты), мезомасштабными (шквалы, облачные скопления, грозовые ячейки) и мелкомасштабными движениями.

Перечень и критерии учета опасных гидрометеорологических процессов и явлений для участка изысканий приведены в соответствии с приложением В согласно п. 4.31 СП 11-103-97 приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Критерии учета опасных метеорологических процессов и явлений

Название ОЯ	Характеристика, критерии ОЯ	Количественные показатели
Сильное гололёдно - изморозевое отложение	Сильное отложение мокрого снега на проводах гололёдного станка	Продолжительность 19 часов, диаметр отложения 38 мм, вес отложения 472 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ			26

4. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

На основании результатов камеральной обработки полевых и лабораторных исследований, в соответствии с ГОСТ 25100-2020, в разрезе исследуемого участка трамвайных путей выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

- ИГЭ-1 Насыпной грунт (tQIV): смесь песков различной крупности, в основном средней крупности, с включением строительного мусора, суглинка. Слежавшийся. Мощность 0,8-1,8 м.
- ИГЭ-1a Насыпной грунт (tQIV) – песок крупный, с включением гравия, коричневого, маловлажный, средней плотности. Составляет основную часть насыпной дамбы. Мощность до 7,8-8,1 м.
- ИГЭ-3 Супесь (aIII) серовато-коричневая, пластичная, с пятнами ожелезнения. Мощность 1,0-2,4 м.
- ИГЭ-4 Песок (aIII) пылеватый, коричневый, водонасыщенный, средней плотности. Мощность 0,4-0,7 м.
- ИГЭ-5 Глина (lgII) красновато-коричневая, тугопластичная, с тонкими прослоями песка. Мощность 1,0-1,2 м.
- ИГЭ-6 Суглинок ((e)gQIIms) красновато-коричневый, тугопластичный, с включением гравия и гальки до 10%, с линзами песка. Мощность 1,2-3,4 м.
- ИГЭ-7 Суглинок (gQIIms), красновато-коричневый, полутвёрдый, с включением гравия и гальки до 10%, с линзами песка. Мощность 5,8-9,2 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №											
ИГЭ-6	ИГЭ-7						Суглинок (суглинки), красновато-коричневый, тугопластичный, с включением гравия и гальки до 10%, с линзами песка. Мощность 1,2-3,4 м.						
						Суглинок (суглинки), красновато-коричневый, полутвёрдый, с включением гравия и гальки до 10%, с линзами песка. Мощность 5,8-9,2 м.							
												Лист	
												27	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ							

ИГЭ-8

Суглинок (gQII_{dn}) тёмно-коричневый, полутвёрдый, с включением гравия и гальки до 10%, с прослоями песка. Вскрытая мощность 3,0 м.

Ниже, в таблице 4.1, приводятся нормативные и расчетные характеристики физико-механических свойств грунтов исследуемого участка.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата
0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ		
Лист		
28		

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

№ инженерно-геологического элемента	1	1а	3	4	5	6	7	8
Наименование грунта	Насыпной грунт	Насыпной грунт (песок крупный)	супесь	песок пылеватый	глина	суглинок	суглинок	суглинок
Индекс	tIV	tIV	aIII	aIII	lgII	(e)gIIms	gIIms	gII _{dn}
Нормативные значения								
1. Влажность природная, W	влажный	маловлаж.	0,193	водонас.	0,357	0,153	0,137	0,161
2. Влажность на границе текучести, WL	-	-	0,223	-	0,575	0,218	0,220	0,315
3. Влажность на границе раскатывания	-	-	0,162	-	0,276	0,132	0,132	0,159
4. Показатель текучести, JL	-	-	0,50	-	0,27	0,26	0,08	0,03
5. Коэффициент пористости, e	-	сред.плотн	0,54	сред.плотн	0,99	0,44	0,38	0,45
6. Плотность, ρ, г/см ³	1,70	1,95-2,0	2,09	1,95	1,87	2,17	2,23	2,17
7. Плотность частиц грунта, ρ _s , г/см ³	-	2,65	2,70	2,69	2,74	2,71	2,71	2,71
8. Удельное сцепление, c, КПа	2	2	12	6	31	25	30	73
9. Угол внутреннего трения, φ, град	30	35	30	32	15	24	24	22
10. Модуль деформации, E, МПа	17	25	19	14	9	18	29	30
11. Коэффициент фильтрации, КФ, м/сут	25	20,0	0,5	2,0	0,005	0,05	0,05	0,005
12. Расчетное сопротивление, R ₀ КПа	200	250	-	-	-	-	-	-
Расчетные значения								
Удельное сцепление C, КПа при доверительной вероятности α = 0,95 С I α = 0,85 С II								
	-	-	10	4	20	21	28	48
	-	-	11	6	31	23	29	73
Угол внутреннего трения, град при доверительной вероятности α = 0,95 φ I α = 0,85 φ II								
	-	-	27	29	13	20	22	20
	-	-	28	32	15	22	24	22
Плотность, г/см ³ при доверительной вероятности α = 0,95 ρ I α = 0,85 ρ II								
	-	-	2,07	1,93	1,84	2,16	2,22	2,16
	-	-	2,08	1,94	1,85	2,16	2,23	2,17

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ

Лист

29

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

Примечания:

нормативные характеристики механических свойств грунтов приведены:

- для насыпных песчаных грунтов ИГЭ-1,1а – по таблице А8 [10].
- для супеси ИГЭ-3 – по лабораторным данным с учётом статического зондирования.
- для глины ИГЭ-5 – по лабораторным данным с учётом статического зондирования.
- для суглинков ИГЭ-6,7 – по лабораторным данным с учётом региональных таблиц.
- суглинков ИГЭ-8 – по лабораторным данным с учётом архивных данных.
- для песков ИГЭ-4 – по табл. А.1 «СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*» с

учётом статического зондирования и архивных изысканий.

расчётные характеристики прочностных свойств грунтов определены согласно п. 5.3.20 «СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*».

расчётное сопротивление R_0 насыпных грунтов приведено по таблице Б.9 «СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*».

коэффициенты фильтрации грунтов приведены по таблице 1.20 «Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения» и по лабораторным данным.

						0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		30

Физико-механические свойства грунтов участка изучались, как в их естественном залегании с помощью статического зондирования, так и лабораторным путём.

По данным статического зондирования были откорректированы границы ИГЭ, определена плотность сложения грунтов, получены данные для расчета оптимальной глубины погружения свай и их несущей способности. В соответствии с ГОСТ 19912-2012, для каждой точки зондирования с помощью ЭВМ (программа "GeoExplorer") построены графики частных значений лобового сопротивления грунтов под наконечником зонда через интервал 0,2 м и бокового трения по его поверхности. Результаты зондирования с результатами статистической обработки приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Результаты статического зондирования

№№ ИГЭ	Наименование грунта	Сопротивление грунта под наконечником зонда, МПа			Плотность сложения песчаных грунтов	Модуль деформации, МПа
		минимальное	максимальное	среднее		
1	насыпной грунт	1,0	4,0	2,5	-	-
3	супесь	0,5	4,8	2,4	-	13
4	песок пылеватый	3,0	6,8	4,5	средней плотности	14
5	глина	1,0	1,4	1,2	-	9
6	суглинок	1,3	2,5	1,7	-	-
7	суглинок	1,8	4,3	2,8	-	-

Результаты исследований водных вытяжек грунтов показали, что насыпные грунты ИГЭ-1 по отношению к бетонным конструкциям из бетона всех марок неагрессивные, как и к арматуре железобетонных изделий. К алюминиевой оболочке кабеля грунты имеют высокую агрессивность, к свинцовой оболочке – среднюю. Супесь ИГЭ-3 слабоагрессивная к бетону марки W4, к арматуре железобетонных конструкций неагрессивная. К алюминиевой оболочке кабеля супесь имеет высокую агрессивность, к свинцовой оболочке – среднюю.

Коррозионная агрессивность грунтов к стали определена лабораторным путём, согласно ГОСТ 9.602-2016, на приборе «Пикап» методом удельного

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист
				0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ						
				31						

сопротивления грунта и средней плотности катодного тока. Результаты исследований показали, что супесь ИГЭ-3 обладает средней и высокой коррозионной агрессивностью по отношению к углеродистой и низколегированной стали.

Нормативные характеристики физических свойств глинистых грунтов ИГЭ-3,5,7,8 получены путём статистической обработки лабораторных данных в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Сдвиговые испытания выполнены по методу консолидированно-дренированного среза согласно ГОСТ 12248.1-2020, со ступенями нагрузок 0,10–0,30 Мпа. Были выполнены 5 испытаний супеси ИГЭ-3, одно испытание глины ИГЭ-5, по одному испытанию суглинков ИГЭ-6,8, а также 5 испытаний суглинка ИГЭ-7. Результаты испытаний приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Результаты сдвиговых испытаний

№№ ИГЭ	№ лабораторный	№ скважины	Глубина отбора	Наименование грунта	Удельное сцепление С, КПа	Угол внутреннего трения, град
3	68	2	2,0	супесь	13	30
3	69	2	2,8	супесь	8	34
3	75	3	1,5	супесь	13	29
3	78	3	2,8	супесь	13	28
3	85а	1а	3,0	супесь	13	33
3	363	183	4,4	супесь	17	26
5	80	3	4,0	глина	32	14
5	206	3	3,2-3,6	глина	30	14
5	207	3	3,6-4,0	глина	30	16
6	72	2	4,8	суглинок	23	29
6	297	183	4,5	суглинок	30	24
6	364	183	4,0	суглинок	27	25
6	1467	1	3,0	суглинок	33	17
6	1468	1	4,2	суглинок	23	23
6	1469	1	5,0	суглинок	17	24
7	73	2	6,0	суглинок	30	26
7	74	2	8,7	суглинок	27	24
7	81	3	7,5	суглинок	30	24
7	86	1а	8,0	суглинок	30	22
7	87	1а	10,5	суглинок	30	24
7	317	187	5,0	суглинок	30	22

Изм. Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист	32

8	82	3	12,5	суглинок	73	22
---	----	---	------	----------	----	----

Согласно данных таблицы 4.3, среднее значение сцепления C и угла внутреннего трения φ по сдвиговым испытаниям составляет:

для супеси ИГЭ-3 $C=12$ КПа, $\varphi=30$ град.

для глины ИГЭ-5 $C=31$ КПа, $\varphi=15$

для суглинка ИГЭ-6 $C=25$ КПа, $\varphi=24$

для суглинка ИГЭ-7 $C=30$ КПа, $\varphi=24$

для суглинка ИГЭ-8 $C=73$ КПа, $\varphi=23$

Определение деформационных свойств грунтов в лабораторных условиях производилось на приборах конструкции института «Гидропроект» согласно ГОСТ 12248.4-2020 методом компрессионного сжатия при естественной влажности со ступенями нагрузок 0,05-0,1-0,2-0,3-0,4 МПа.

Были выполнены 5 испытаний супеси ИГЭ-3, по одному испытанию глины ИГЭ-5 и суглинка ИГЭ-8, а также 2 испытания суглинка ИГЭ-6, и также 4 испытания суглинка ИГЭ-7. Результаты компрессионных испытаний приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Результаты компрессионных испытаний

		№№ ИГЭ	№ лабора-торный	№ скважины	Глубина отбора	Наименование грунта	Интервал давлений р, МПа	Модуль общей деформации Е, МПа
		3	68	2	2,0	супесь	0,1-0,2	16,7
		3	69	2	2,8	супесь	0,1-0,2	18,8
		3	75	3	1,5	супесь	0,1-0,2	18,8
		3	78	3	2,8	супесь	0,1-0,2	16,7
		3	85а	1а	3,0	супесь	0,1-0,2	25,1
		5	80	3	4,0	глина	0,1-0,2	9,4
		6	72	2	4,8	суглинок	0,1-0,2	21,1
		6	85	4а	4,5	суглинок	0,1-0,2	19,0
		6	297	183	4,5	суглинок	0,1-0,2	18,2
		6	306	181	4,0	суглинок	0,1-0,2	11,6
		6	309	182	4,5	суглинок	0,1-0,2	18,5
		6	308	182	3,0	суглинок	0,1-0,2	14,6
Изм. № подл.						0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ		
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						33		

7	73	2	6,0	суглинок	0,1-0,2	30
7	74	2	8,7	суглинок	0,1-0,2	30
7	81	3	7,5	суглинок	0,1-0,2	24
7	86	1а	8,0	суглинок	0,1-0,2	27
7	317	187	5,0	суглинок	0,1-0,2	34,2
7	298	183	6,2	суглинок	0,1-0,2	25,4
8	82	3	12,5	суглинок	0,1-0,2	30

Согласно данных таблицы 4.4, среднее значение модуля общей деформации по компрессионным испытаниям составляет:

для супеси ИГЭ-3 $E = 19$ МПа

для глины ИГЭ-5 $E = 9$ МПа

для суглинка ИГЭ-6 $E = 18$ МПа

для суглинка ИГЭ-7 $E = 29$ МПа

для суглинка ИГЭ-8 $E = 30$ МПа

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ			34

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

При проведении изысканий в феврале 2024 г. на исследуемом участке путепровода № 2 до глубины 15 м подземные воды зафиксированы на глубине 2,8-3,2 м в зависимости от расположения скважин. Коллектором служат пылеватые пески ИГЭ-4 и песчаные прослои в супеси ИГЭ-3. Водоносный горизонт слабонапорный, установление уровня зафиксировано на глубине 1,7-2,2 м на абсолютных отметках 101,6-101,9 м. Высота подъёма составляет 0,6-1,5 м.

Питание горизонта инфильтрационное и за счёт перетока вод с соседних участков. Разгрузка происходит за пределами участка. За прогнозный рекомендуется уровень на 0.5 выше установившегося.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатно-натриево-кальциевые с содержанием рН 6,5. По степени агрессивного воздействия, согласно СП 28.13330.2017 [12], по отношению к бетону марки W4 воды слабоагрессивные, к арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивные. К алюминиевой оболочке кабеля воды обладают сильной коррозионной агрессивностью, к свинцовой оболочке – средней.

В паводковые периоды и в сезон дождей возможно появление слабого временного горизонта типа верховодки в насыпных грунтах ИГЭ-1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ				35

6. Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта

Сведения о расчетной пропускной способности проектируемого объекта приведены в томе 3.1 «Раздел 3. Часть 1. Трамвайный путь».

7. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в т.ч. возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов.

В составе проектных решений по искусственному сооружению не предусмотрена установка технологического оборудования и устройств.

8. Перечень мероприятий по энергосбережению.

Перечень мероприятий по энергосбережению в данном разделе не разрабатывался.

9. Обоснование количества и типов оборудования, в т.ч. грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе реконструкции линейного объекта.

Количество и типы строительных механизмов, транспортных средств и оборудования, используемых при выполнении строительно-монтажных работ, приведены в томе 5.1 «Раздел 5. Часть 1. Организация строительства».

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

Производственных процессов, требующих оборудования рабочих мест и наличия персонала, в составе искусственного сооружения проектируемого линейного объекта проектной документацией не предусмотрено.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ				36

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

Проектной документацией не предусмотрено оборудование сооружения автоматизированными системами управления технологическими процессами, автоматическими системами по предотвращению нарушения устойчивости и качества линейного объекта.

12. Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности».

Мероприятия по обеспечению транспортной безопасности приведены в томе 3.3.2 «Раздел 3. Часть 3. Книга 2. Технические средства обеспечения транспортной безопасности».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ			37

13. Описание существующего путепровода

Путепровод через железную и автомобильную дороги под трамвайные пути по проспекту Октября в городе Ярославле был построен в 1978 г. Мостоотрядом №6 Минтрансстроя СССР. Путепровод выполнен по трехпролетной балочно-разрезной системе с расчетной схемой 27,5х3 и полной длиной пролетных строений 28,0 м. Полная длина сооружения составляет 84,9 м.

Путепровод предназначен для пропуска трамвайного движения над двумя неэлектрифицированными железнодорожными путями, расположенными в пролете 2 и автомобильными дорогами (ул. Выставочная), расположенными в пролетах 1 и 3.

Габарит по ширине составляет Г-7,15 м предназначен под двухпутное трамвайное движение. По высоте габарит ограничен электросетью и составляет 9,3 м.

Устои путепровода (опоры 1, 4) – козлового типа железобетонные, сборные на свайном основании. Выполнены применительно к типовому проекту инв. № 443/2, откорректированному в соответствии с указаниями СН-365-67. Шаг стоек – 1,54 м. Сваи приняты по типовому проекту инв. № 946 сечением 35х35 см. Длина свай не превышает 10,0 м. Ширина ригеля по внешним граням составляет 9,4 м, длина до шкафной стенки – 1,12 м.

Укрепление конусов насыпи устоев выполнено железобетонными сборными плитами 1,0х1,0х0,16 м, а также монолитным бетоном. Откосы насыпей на подходах укреплены одерновкой.

Промежуточные опоры 2 и 3 – сборные железобетонные однорядные стоечного типа на свайном основании. Выполнены применительно к типовому проекту инв. № 332/1, откорректированному в соответствии с указаниями СН-365-67. Сваи приняты по типовому проекту инв. № 946 сечением 35х35 см. Длина свай не превышает 8,0 м. Низ стоек опор заделывается в стаканы фундамента, а верх объединяется ригелем 1,2х0,6х10,8 м. Ширина ригеля переменная: 1,0-1,2 м. Сечение стойки опоры – 0,7х0,5 м. Схема опоры: К1,4+4,0х2+К1,4 м

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				38

На мостовом полотне устроены два пути под трамвайное движение, а также тротуары по плите проезжей части. Ширина тротуаров – 0,95 м. Покрытие тротуаров асфальтобетон толщиной 5 см. Вдоль тротуаров установлено железобетонное парапетное ограждение безопасности высотой 0,44 м. По краям тротуаров установлены непрерывные металлические перильные ограждения высотой 0,95 м. Полная ширина сооружения по внутренним граням перил составляет 9,3 м.

На подходах со стороны опор 1, 4 ограждения безопасности выполнены из уголка 110х110х10 мм и металлической полосы 160х10 мм. Стойки ограждений выполнены из рельса Р 65 с шагом 2,0 м. Высота ограждений – 0,77 м.

Водоотвод с проезжей части осуществляется за счет уклонов через водоотводные трубы под сооружение. Водоотводные трубы устроены по оси путепровода. Всего предусмотрено 4 водоотводные трубы на пролет.

На опорах 1-4 установлены деформационные швы закрытого типа с металлическим компенсатором и мастичным заполнением.

На левой и правой консолях ригелей опор 2 и 3 установлены опоры трамвайной контактной сети.

Лестничные сходы устроены у опор 1 и 4 по левой стороне. Лестничные сходы представляют собой бетонные марши с металлическими площадками и металлическими перильными ограждениями высотой 0,95 м, установленными с одной стороны.

Пролеты путепровода перекрыты железобетонными балками с напрягаемой арматурой, изготовленными по проекту “Типротрансмоста” под трамвайную нагрузку Т-13. В поперечном сечении пролетные строения состоят из шести балок двутаврового сечения, объединенных посредством швов омоноличивания плиты проезжей части. Высота балок постоянная – 1,10 м, толщина ребра переменная – 0,12 / 0,28 м (в пролёте / над опорой), толщина плиты проезжей части – 0,15 м. поперечная схема пролетных строений: К0,95+1,54х5+К0,95 м.

Опираие балок пролетных строений на опоры осуществляется через металлические тангенциальные (неподвижные) и валковые (подвижные) опорные

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ				39

части. Тангенциальные опорные части установлены на опорах 1, 3 и 4, валковые – на опорах 2 и 3 опоры освещения ОГС, устроенные на левых удлиненных консолях ригелей опор 2-5.

Трамвайное полотно в настоящее время находится в неудовлетворительном состоянии. Рельсы крепятся непосредственно к верхним плитам несущих балок. На мосту уложен стыковой путь, что вызывает дополнительное динамическое воздействие. Асфальтобетонное покрытие трамвайного полотна имеет массовые участки разрушения в результате динамического воздействия нагрузки и процессов размораживания. Вода беспрепятственно проникает к плитам несущих балок. Из-за нарушения герметичности деформационных швов, устроенных над опорами 1-4, и массовых повреждений гидроизоляционного покрытия, вода оказывает прямое воздействие на несущие конструкции всех пролетных строений и опор. Помимо этого, в асфальтобетонном покрытии трамвайного полотна пролетов 1-3 имеются сети разнонаправленных трещин. На верхней поверхности трамвайного полотна присутствуют наносы песка и грязи, а также участки, подверженные зарастанию травой.

Для проверки соответствия требованиям норм основных геометрических характеристик элементов мостового полотна была выполнена серия контрольных замеров. Она показала, что ширина проезжей (расстояние между ограждениями безопасности) составляет 7,15 м. Ширина левого и правого тротуара составляет 0,95 м при требуемом минимальном значении 1,5 м, высота перильного ограждения составляет 0,95 м при требуемом значении 1,1 м. Таким образом, фактическая ширина тротуаров, а также высота перильных ограждений не удовлетворяют требованиям современных норм.

На левом парапетном ограждении пролетов 1-3 выявлено шелушение окрасочного слоя, сколы бетона без оголения арматуры, а также участки морозного разрушения бетона с оголением и коррозией арматурных стержней. На правом ограждении безопасности в пролётах 1-3 были выявлены массовые участки морозного разрушения бетона с оголением и коррозией арматурных

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист 40
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

стержней, а также участки недостаточной величины защитного слоя бетона с оголением и коррозией арматуры на парапетных блоках, устроенных в пролётах 1 и 3.

Прохожая часть находится в удовлетворительном состоянии. В ходе обследования асфальтобетонного покрытия левого тротуара были выявлены: наклонные трещины в зоне опор 1-4, поперечные и продольные трещины, участки разрушения покрытия в зоне перильного ограждения по всей длине сооружения. В третьем пролете на правом тротуаре усилено крепление перильного ограждения к балке пролетного строения. Конструкция усиления выполненная из тонкостенного, металлического квадратного профиля является неудачной, так как имеет зазоры крепления к нижнему ребру балки и включение ее в работу произойдет только тогда, когда зазоры будут выбраны.

Состояние гидроизоляционного покрытия оценивалось по косвенным признакам – по наличию следов проникновения воды на плите проезжей части. Поскольку при осмотре несущих конструкций пролётов 1-3 были выявлены локальные следы выщелачивания цементного камня с отложением солей на нижней поверхности плиты проезжей части, а по документации известно об отсутствии ремонта гидроизоляции, можно утверждать, что состояние гидроизоляционного покрытия, на текущий момент времени, неудовлетворительное.

Водоотводные трубы, устроенные в пролётах 1-3, имеют существенную коррозию и недостаточную длину, из-за чего несущие конструкции в зоне этих трубок подвержены увлажнению и образованию участков с выщелачиванием цементного камня. Часть водопроводных решеток забиты грязью.

Деформационные швы над опорами 1-4 негерметичны, о чем свидетельствуют многочисленные сухие следы протечек воды по поверхностям элементов опор и торцевым участкам балок, а также загрязнения в зонах опирания.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист	41
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Отсутствие козырька на консолях крайних плит приводит к постоянному увлажнению торцов плит проезжей части, выщелачиванию бетона и морозному разрушению.

Пролетные строения путепровода на момент обследования находятся в удовлетворительном состоянии и не имеют повреждений, ограничивающих их проектную грузоподъемность.

Из повреждений, влияющих на долговечность пролетных строений, следует отметить увлажнение надопорных участков балок, вызванное негерметичностью деформационных швов. На нижних поверхностях балок пролетных строений отмечены локальные следы выщелачивания бетона.

Торцы консолей плиты проезжей части балок Б1, Б6, во всех пролетах сооружения увлажняются попадающей с тротуаров водой, что приводит к образованию локальных следов выщелачивания бетона и морозному разрушению бетона с оголением и коррозией арматуры. На ребрах балок в зоне опорных частей, на опорах 1 и 4 отмечены отдельные сколы бетона с обнажением корродирующей арматуры и следы предыдущих ремонтов.

Опорные части на момент обследования находились в неудовлетворительном состоянии. Регулярное попадание влаги на них через негерметичные деформационные швы привело к тому, что все металлические поверхности тангенциальных и волковых опорных частей подвержены воздействию поверхностной коррозии с образованием слоев окислов и загрязнению.

Опоры на момент обследования находились в удовлетворительном состоянии и не имели повреждений, влияющих на грузоподъемность. Все выявленные повреждения оказывают влияние только на долговечность. Причиной их появления явилось воздействие влаги, попадающей через негерметичные деформационные швы, а также попадание влаги на консоли ригелей с тротуаров. Вследствие этого на поверхностях ригелей опор 1-4 и шкафных стенок опор 1, 4 отмечены многочисленные сухие следы протечек.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист	
								42
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Поверхности консолей ригелей опор 2 и 3 с левой стороны подвержены морозному разрушению бетона с обнажением корродирующей арматуры.

На подходе к опоре 4, на левом трамвайном пути на момент визуального осмотра конструкций путепровода зафиксирована просадка конуса насыпи.

Левые и правые трамвайные пути подходов к опорам 1 и 6 имеют участки наносов песка и грязи, и заросли травой.

Наиболее существенными повреждениями можно считать морозное разрушение бетонных ступеней лестничных сходов на подходах со стороны опор 1 и 4. Первоначально железобетонные ступени были уложены на железобетонные косоуры. При текущем ремонте путепровода, железобетонные ступени были демонтированы и поверх косоуров уложены железобетонные лестничные марши. На момент обследования сооружения железобетонные лестничные марши подвержены морозному разрушению по всей поверхности ступеней.

Для проверки соответствия требованиям норм основных геометрических характеристик элементов подмостового пространства выполнена серия контрольных замеров. Они показали, что ширина проезжей части в первом пролете 7,1 м при подмостовом габарите 6,12 м. Во втором пролете проходят две нитки неэлектрифицированных железнодорожных путей, подмостовой габарит для первой из них – 6,31 м, второй 6,46 м. Минимальный нормативный габарит приближения строений для неэлектрифицированного железнодорожного подвижного состава – 3,2 м. В третьем пролете под мостом проходит автомобильная дорога шириной 8,3 м и габаритом – 6,33 м. Таким образом, подмостовые габариты удовлетворяют требованиям норм.

Необходимо отметить, что ограждение безопасности проезжей части автодорог отсутствует.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ		Лист
								43

14. Описание проектных решений

Исходя из того, что фундаменты устоев не способны выдержать воздействия от постоянных и временных нагрузок в соответствии с СП35.13330.2011 «Мосты и трубы», а также исходя из того, что существующие пролетные строения не соответствуют требованиям СП35.13330.2011 «Мосты и трубы», был изменен продольный профиль путепровода с уменьшением высоты насыпей, а также переустройством верхних частей опоры, пролетных строений и мостового полотна с сохранением схемы путепровода.

Путепровод предназначен для пропуска трамваев.

Ширина проезжей части путепровода 7 м, ширина служебных проходов 0,75 м. Полная ширина путепровода 9,4 м. Общая длина путепровода составляет 84,8 м.

В продольном профиле путепровод находится на горизонтальной прямой, в плане – на прямой.

Опоры путепровода – стоечные на призматических сваях.

Временные нагрузки, учтенные при проектировании путепровода: трамвайная в соответствии с СП35.13330 «Мосты и трубы».

Подмостовой ж/д габарит высотой 5,55 м принят в соответствии с ТУ Ярославского филиала ОАО «Владпромжелдортранс» исх №07-01/265 от 22 ноября 2023 г. (приложение А).

В соответствии с СП 79.13330.2012 проектом предусматривается проведение испытаний при приемке в эксплуатацию мостового сооружения.

Крайние опоры путепровода – стоечные на существующих призматических сваях сечением 0,35x0,35 м, длиной 10 м, объединенных ростверком. Стойки объединены полностью переустроенной насадкой с размерами 0,5x1,75x9,6 м на опорах №1 и №4. Шкафные стенки и закрылки полностью переустроенные монолитные железобетонные. Используемые материалы: бетон насадки, закрылков, шкафной стенки – В25 F₁₂₀₀ W8 по ГОСТ 26633-2015, арматура классов А240 и А400 марок Ст3сп и 25Г2С по ГОСТ 5781-82.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №	проведение испытаний при приемке в эксплуатацию мостового сооружения.					
			Крайние опоры путепровода – стоечные на существующих призматических сваях сечением 0,35х0,35 м, длиной 10 м, объединенных ростверком. Стойки объединены полностью переустроенной насадкой с размерами 0,5х1,75х9,6 м на опорах №1 и №4. Шкафные стенки и закрывки полностью переустроенные монолитные железобетонные. Используемые материалы: бетон насадки, закрывков, шкафной стенки – В25 F ₁₂₀₀ W8 по ГОСТ 26633-2015, арматура классов А240 и А400 марок Ст3сп и 25Г2С по ГОСТ 5781-82.					
						0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист	
							44	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Промежуточные опоры путепровода – стоечные на существующих призматических сваях сечением 0,35х0,35 м, длиной 8 м, объединенных ростверком. Стойки объединены полностью переустроенным ригелем с размерами 0,77х1,5х10,5 м на опорах №2 и №3. Используемые материалы: бетон ригеля – В25 F₁₂₀₀ W8 по ГОСТ 26633-2015, арматура классов А240 и А400 марок Ст3сп и 25Г2С по ГОСТ 5781-82.

На поверхности опор, контактирующие с грунтом, наносится грунтовочный слой праймер «Гермокрон» - 20-25мкм (расход 0,2 кг/м²) и обмазка мастикой «Гермокрон» в 2 слоя - 250-300мкм (расход 1,5 кг/м²). Открытые железобетонные поверхности покрыть двумя слоями эмали «Виникор 62» марка А по ТУ 20.30.12-001-54359536-2018 – 150 мкм (расход 0,23 кг/м²) по грунтовочному слою «Виникор-63».

Пролетное строение железобетонное, балочное, разрезное по схеме 3х28 м, состоящее из железобетонных балок с напрягаемой арматурой. Высота балок 1,23 м, расстояние между балками 1,83 м. Толщина плиты проезжей части равна 18 см. Поперечное сечение komponуется из 5-и балок, которые объединяются между собой посредством омоноличивания арматурных выпусков. Бетон балок – В40 F₁₃₀₀ W8.

Полностью переустроенные опорные части приняты типа РОЧ производства фирмы ООО «Деформационные швы и опорные части» - ДШР-РОЧ Н 25х40х7,8-1. Полностью переустроенные деформационные швы приняты закрытого типа «Торма-Джоинт ВJ» производства фирмы ООО «Деформационные швы и опорные части».

Конструкция мостового полотна принята в монолитном исполнении. Плита проезжей части из фибробетона В35 F₃₀₀ W12 фибра DURUS-S500 (или аналог), устраивается поверх виброизоляционного мата и оклеечной гидроизоляции «Техноэластмост-Б». Бетонирование плиты проезжей части производится в два этапа. На первом этапе производится бетонирование плиты мостового полотна за исключением выделенных участков крепления рельс с требуемым шагом в плане. На втором этапе на специальных кондукторах совместно с анкерами и

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ				45

Два лестничных схода запроектированы по одну сторону применительно к типовому проекту серии 3.503.1-96 «Сопряжение автодорожных мостов и путепроводов с насыпью», разработанного институтом «Союздорпроект».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №	проектных размеров и уклонов и планируется. Укрепление конусов у опор №1 и №4 производится монолитным бетон на щебеночном основании. Материал монолитного укрепления – бетон В20 F₁₂₀₀ W8 по ГОСТ 26633-2015. Два лестничных схода запроектированы по одну сторону применительно к типовому проекту серии 3.503.1-96 «Сопряжение автодорожных мостов и путепроводов с насыпью», разработанного институтом «Союздорпроект».					
			Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата 0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ Лист 46					

Конструкция состоит из сборных железобетонных элементов. Оси лестничных сходов расположены под углом 50° к осям опор №1 и №4.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист	
							47	

(обязательное)

Юридический адрес: г.Ярославль, Промышленное шоссе, 2
Почтовый адрес: 150000 г.Ярославль Главлентоппа ала № 171
т/ф 94-16-17; (8-901-994-15-17) - секретари ОК ПТО-94-13-05
т/ф 94-13-03 - гл.бухгалтер; т. 66-62-87 - бухгалтерия
ст.Автозаказов - 94-16-35, диспетчер: 94-32-75 - курьерская
E-mail: vsr.promzhezd@mail.ru E-mail: vsr.promzhezd@yandex.ru

р/с. 40702810877030110008
в Северном банке Сбербанка России (ОАО) г.Ярославль
с/с. 301018105000000000670 БИК 047888670
ОКПО 03104595 ОКОНХ 51114 КОПФ 47
Код постановки на учет 780202001 ИФН 3328101282
ОГРН - 1023301458351 E-mail: yarpost@mail.ru - m.5pk

22 ноября 2023г. № 04-01/265
на № ЕЛСО-1182-Я от 20.11.2023г.

Первому заместителю генерального
Директора ООО «ЕДСО»
Д.Ю. Некрасову

Ярославский филиал ОАО «Владпромжелдортранс» согласовывает проведение работ по реконструкции/капитальному ремонту путепровода предназначенного для осуществления трамвайного движения в районе ул. Выставочной, при соблюдении следующих условий:

- 1.1. Боковой и высотный габарит конструкций путепровода должен соответствовать требованиям «ГОСТ 9238-2013. Межгосударственный стандарт. Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений (габарит Сп без учета электрификации). В ближайшие 30 лет не предусматривается электрификация данного участка.
- 1.2. Запрещается устройство сливных и дренажных отверстий пролетного строения путепровода над железнодорожным путем.
- 1.3. Проектом предусмотреть защитные мероприятия от падения посторонних предметов с путепровода на железнодорожный путь.
- 1.4. В проекте организации строительства и в проекте производства работ поэлементно и подробно описать технологию монтажа опор и пролетных строений, необходимое количество «окон» с перерывом в движении поездов для выполнения строительно-монтажных работ в рамках реконструкции/кап. ремонта путепровода.
- 1.5. Размещение строительных конструкций, материалов, техники, модульных зданий и др. в процессе проведения строительно-монтажных работ осуществлять с учетом обеспечения видимости сигналов светофоров и сигнальных знаков, а также с соблюдением габарита приближения строений.
- 1.6. После окончания работ до начала движения поездов производить уборку места работ от посторонних предметов и строительного мусора.
- 1.7. Исключить складирование материалов и строительного мусора в охранной зоне кабелей.
- 1.8. При движении строительных механизмов и гусеничного транспорта непосредственно через трассы подземных коммуникаций, предусмотреть устройство временных проездов (укладку деревянных настилов и бетонных плит, подсыпку щебня и гравия) для защиты коммуникаций от механических повреждений.
- 1.9. Запрещается производство работ по строительству пересечений без выполнения в полном объеме мер по защите и сохранности кабельных коммуникаций.
- 1.10. Проект выполнить проектной организацией, являющейся членом саморегулируемой организации (далее - СРО).

Вх. №ЕДСО-1339-Я
от 22.11.2023

Взам. Изм. №	Подп. и дата	посторонних предметов и строительного мусора. 1.7. Исключить складирование материалов и строительного мусора в охранной зоне кабелей. 1.8. При движении строительных механизмов и гусеничного транспорта непосредственно через трассы подземных коммуникаций, предусмотреть устройство временных проездов (укладку деревянных настилов и бетонных плит, подсыпку щебня и гравия) для защиты коммуникаций от механических повреждений. 1.9. Запрещается производство работ по строительству пересечений без выполнения в полном объеме мер по защите и сохранности кабельных коммуникаций. 1.10. Проект выполнить проектной организацией, являющейся членом саморегулируемой организации (далее - СРО). Вх. №ЕДСО-1339-Я от 22.11.2023						
Инов. № подл.							0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		48

Приложение Б. Согласование ООО «ЛРТ» исх. № ЛРТ-242 от 26.04.2024

(обязательное)



ООО «ЛРТ Групп»

115114, г. Москва, ул. Летниковская,
д. 10, стр. 2, пом. IV, ком. 7
ИНН 9705156740, ОГРН 1217700275572
КПП 770501001, ОКПО 50456751
E-mail: info@lirtgroup.ru

исх. № ЛРТ-242 от 26.04.2024
на № 1204/9 от 12.04.2024

Заместителю генерального директора по
проектированию
ООО «Мост»
П.Г. Иванину

*О направлении информации
(город Ярославль, 10 этап)*

Уважаемый Павел Геннадьевич!

В ответ на Ваше письмо от 12.04.2024 № 1204/9 и в рамках предварительной проработки выполнения проектных работ по объекту: «О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль (Ярославской области)» по 10 этапу: «Реконструкция путепровода № 2 в районе ул. Выставочная» сообщаем.

Генеральным проектировщиком согласован вариант трехпролетного путепровода разрезной системы с железобетонными пролетными строениями, с сохранением компоновочной схемы 3х28,0.

Заместитель генерального директора

С.Б. Матвеев

Исполнитель: К.В. Зражевский
+7 916 069-93-34

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №							Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
									50

0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на подготовку проектной документации, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Четвертый уровень ответственности (составляет триста миллионов рублей и более)
3.2	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	27.11.2018
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Четвертый уровень ответственности (составляет триста миллионов рублей и более)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	29.01.2019
4.4	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	113360691 руб.

Руководитель аппарата



А.О. Кожуховский

2



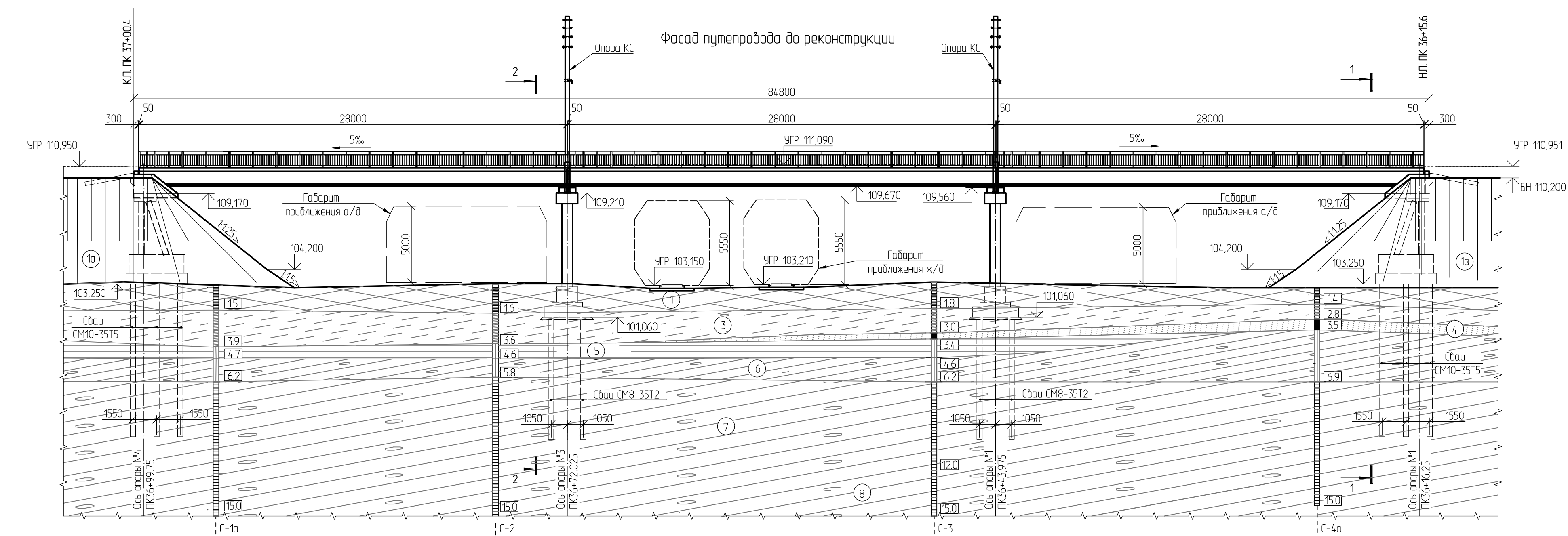
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изм. №

Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

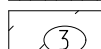
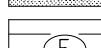
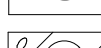
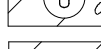
0484ГП.09-10-ТКР5-ТЧ

Лист

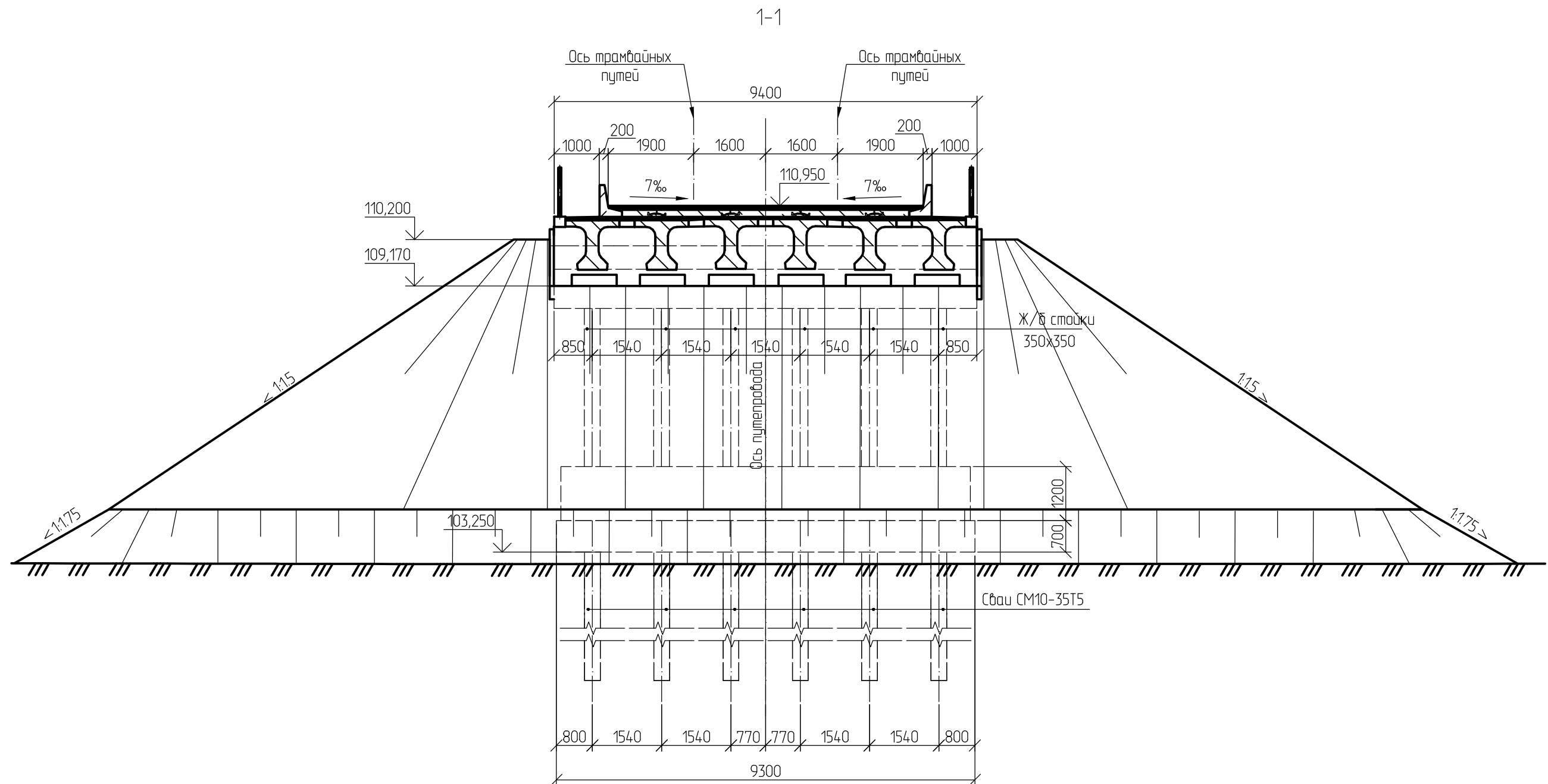
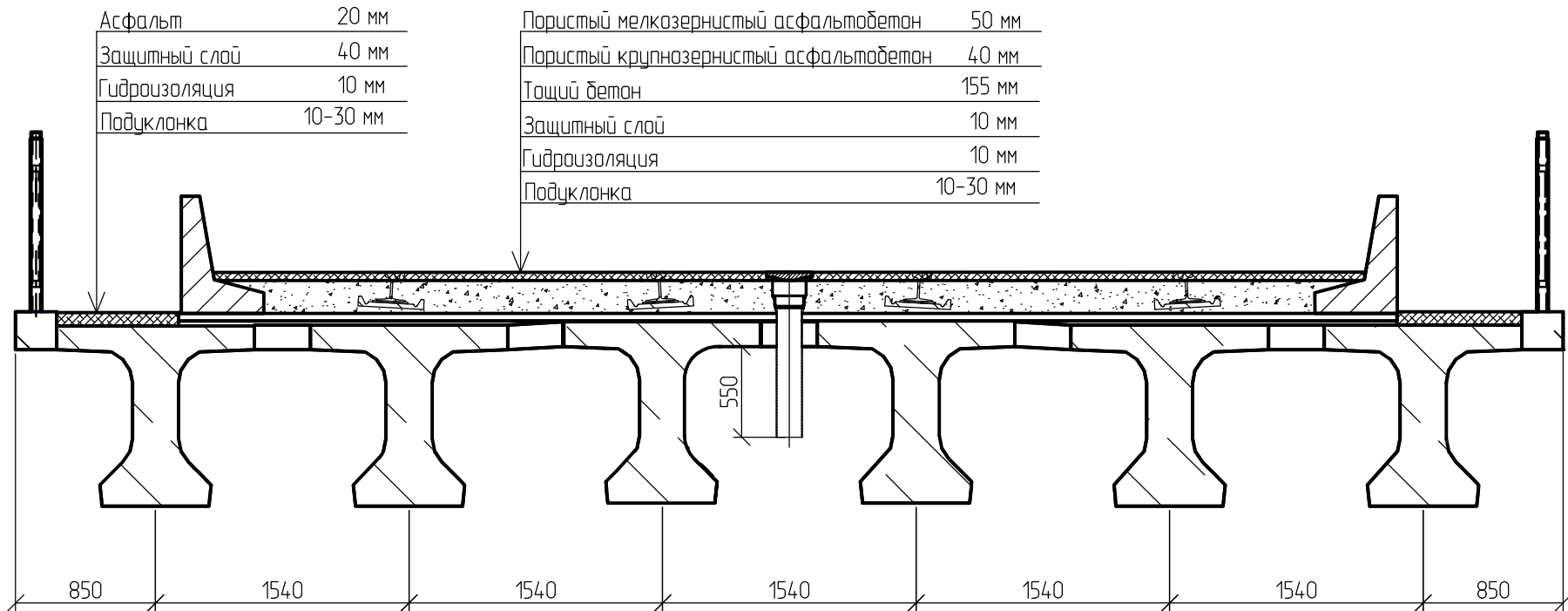
52



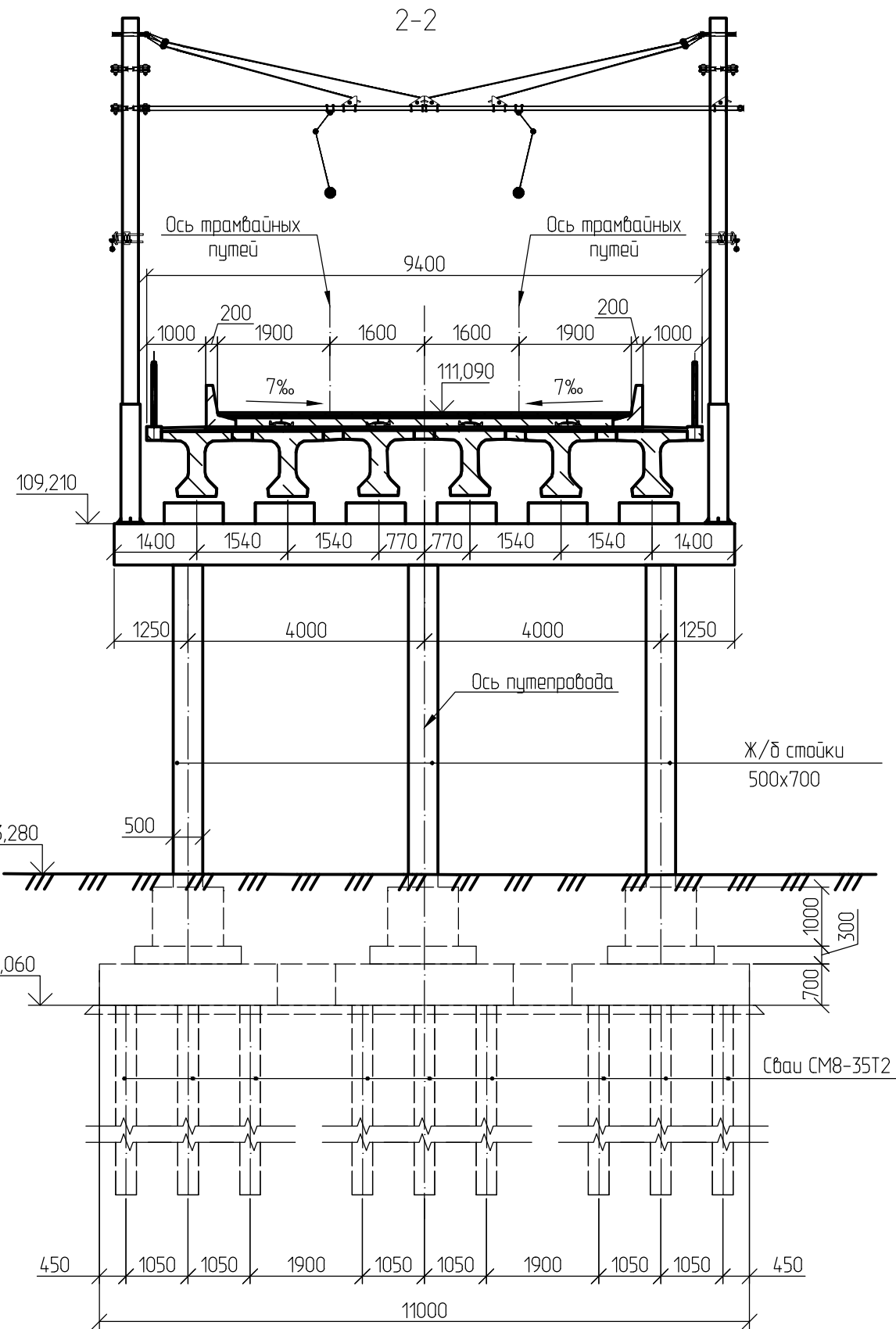
Условные обозначения

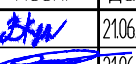
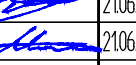
- тqIV  Насыпной грунт
- тqIV  Насыпной грунт
- oIII  Супесь
- oIII  Песок пылеватый
- lgII  Глина тугопластичная
- e>gqIIms  Сузглинак тугопластичный
- gqIIms  Сузглинак полутвердый
- gqIIadn  Сузглинак полутвердый

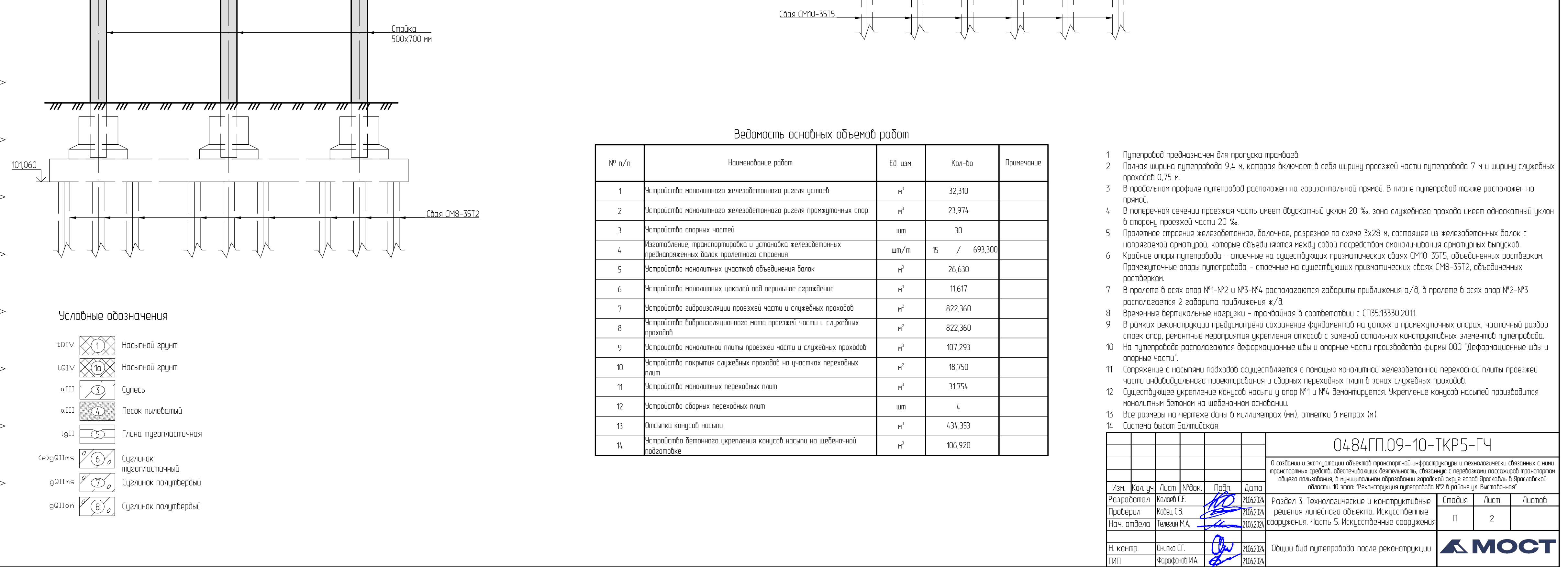
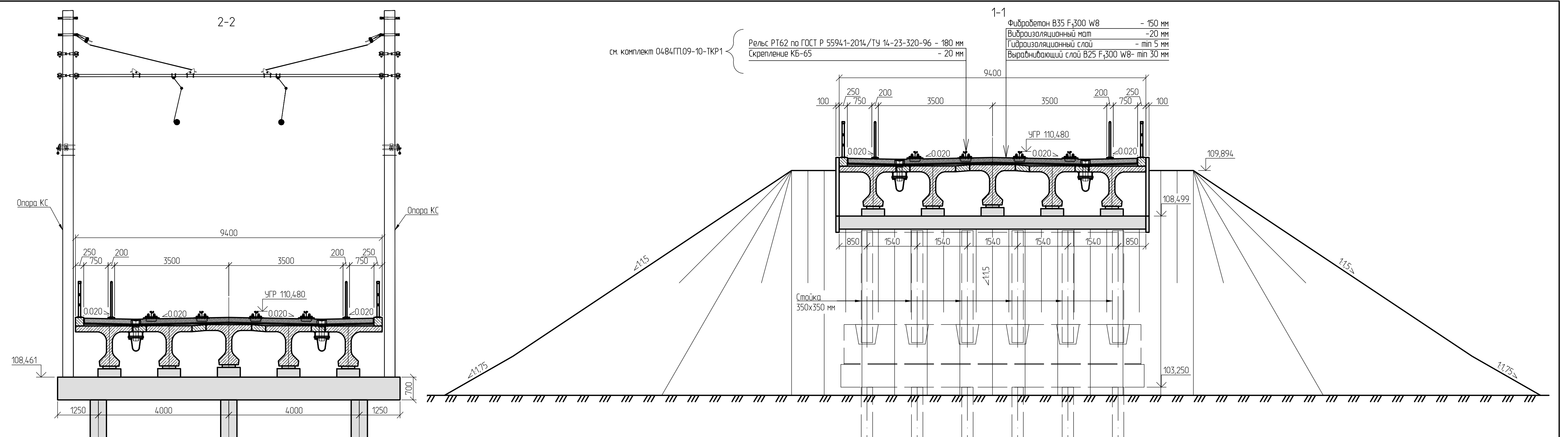
Конструкция мостового полотна



Ведомость графической части		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общий вид путепровода до реконструкции	
2	Общий вид путепровода после реконструкции	
3	Паспорт пролетного строения	
4	Конструкция мостового полотна	
5	Конструкция опор № 1 и № 4	
6	Конструкция опор № 2 и № 3	
7	Конструкция сопряжения с насыпью на опоре №1	
8	Конструкция сопряжения с насыпью на опоре №4	
9	Ремонт канусов	
10	Конструкция лестничных сходов	



						0484П.09-10-ТКР5-ГЧ			
						0 создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортным средством общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области. 10 этап "Реконструкция путепровода №2 в районе ул. Выставочная"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 5. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Кудряков В.Г.			2106.2024		п	1	10
Проверил		Ковалев С.В.			2106.2024				
Нач. отдела		Телегин М.А.			2106.2024				
Н. контр.		Онищенко С.Г.			2106.2024				
ГИП		Ферофанов И.А.			2106.2024				



План раскладки балок пролетного строения

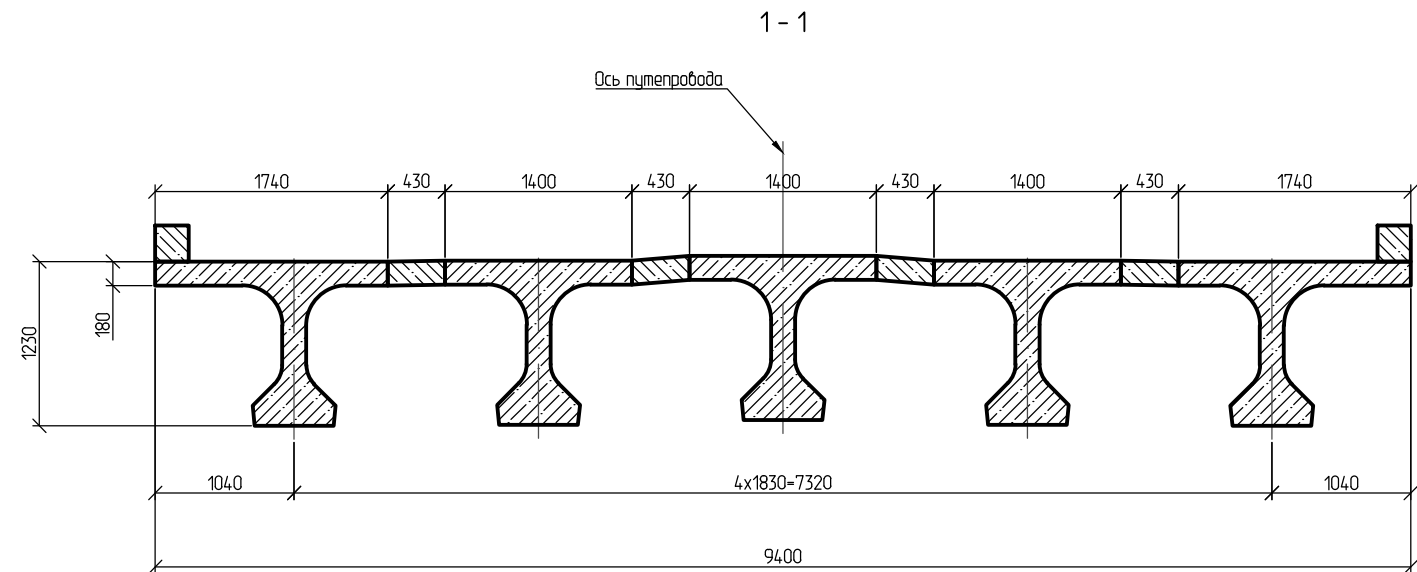
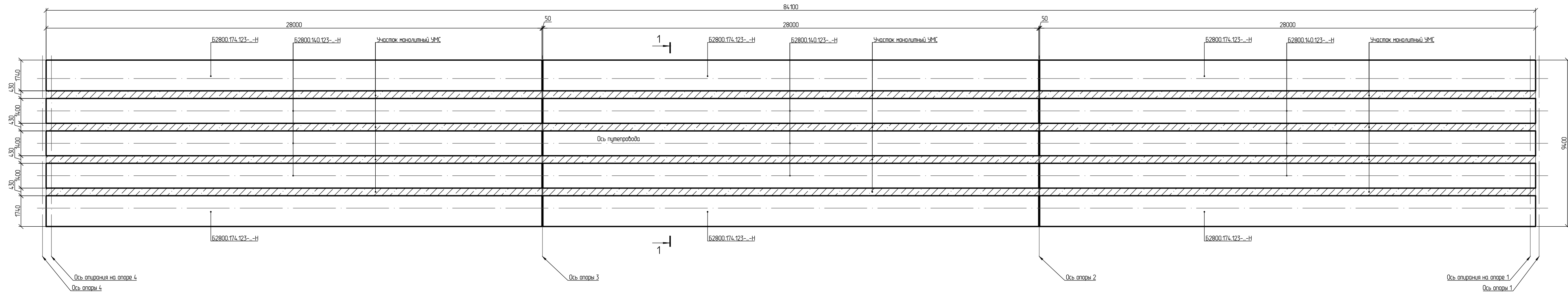
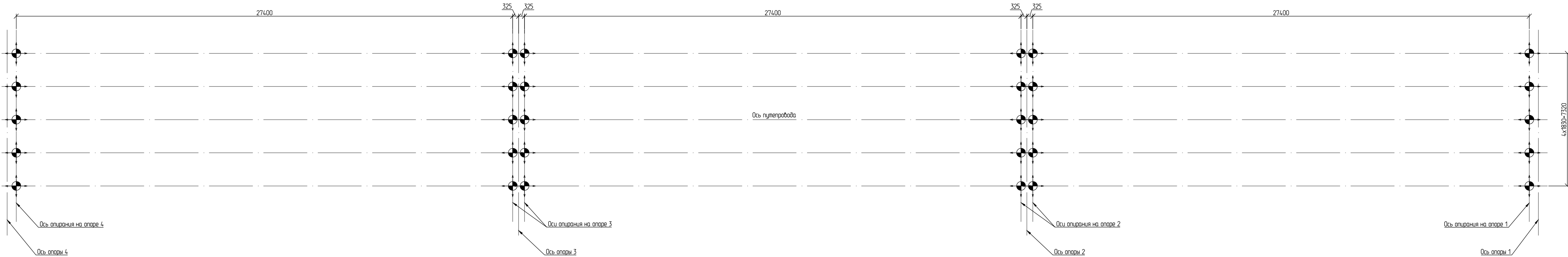
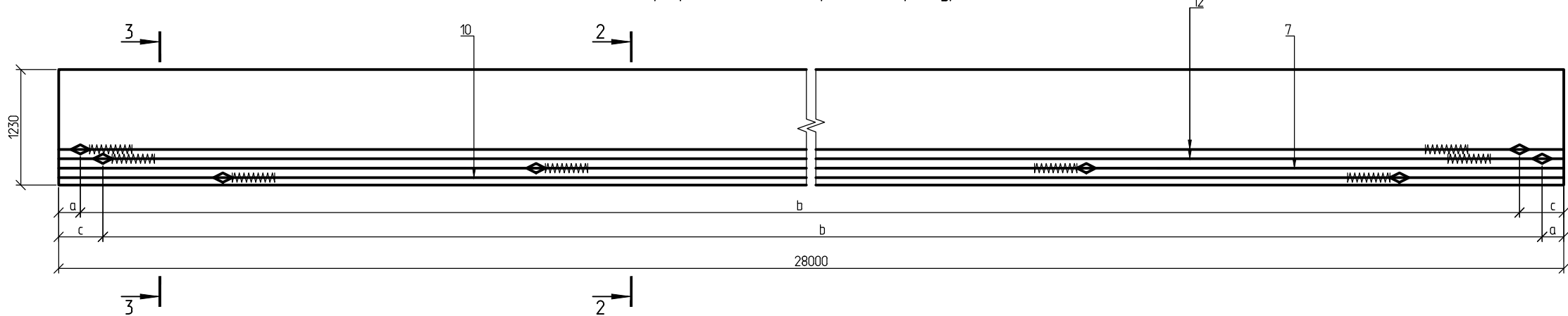


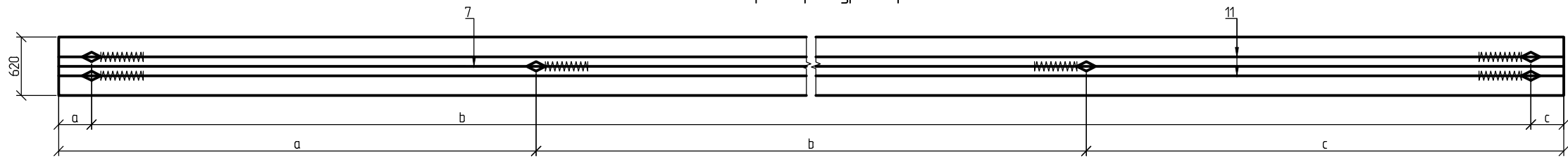
Схема расположения опорных частей



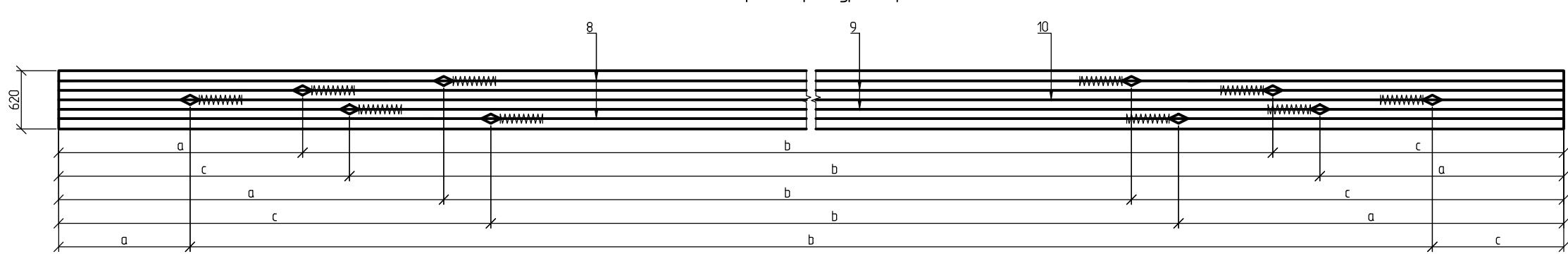
Армирование балки напрягаемой арматурой



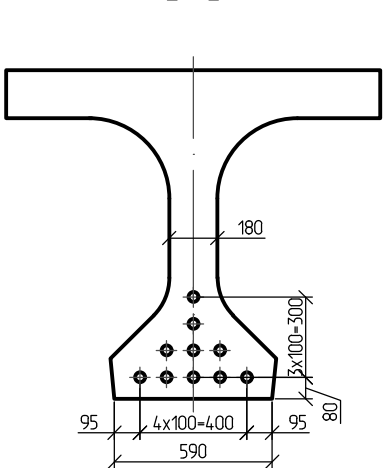
План второго арматурного ряда



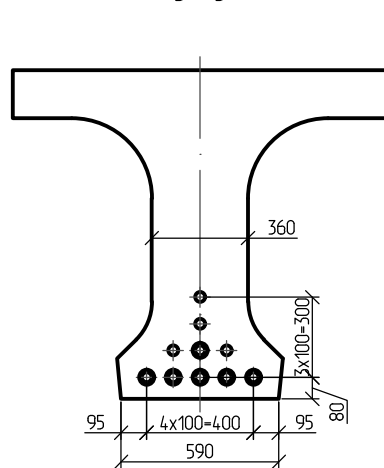
План первого арматурного ряда



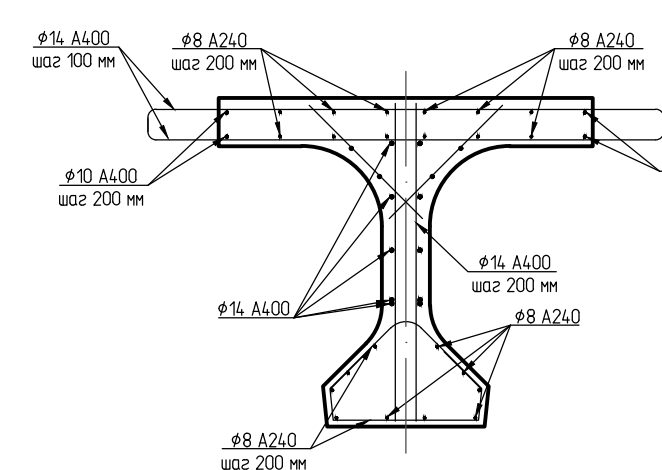
2 - 2



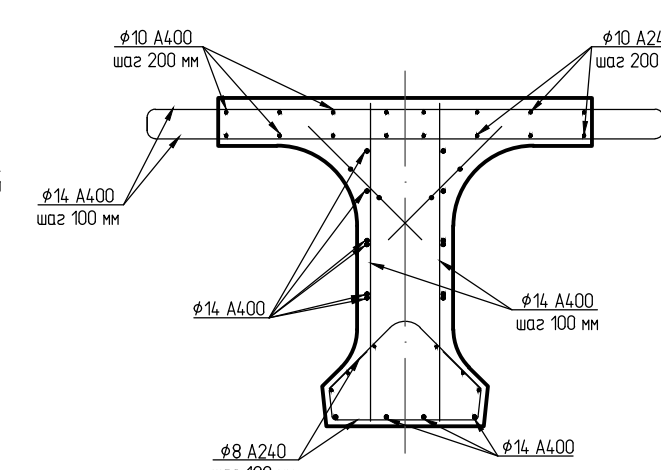
3 - 3



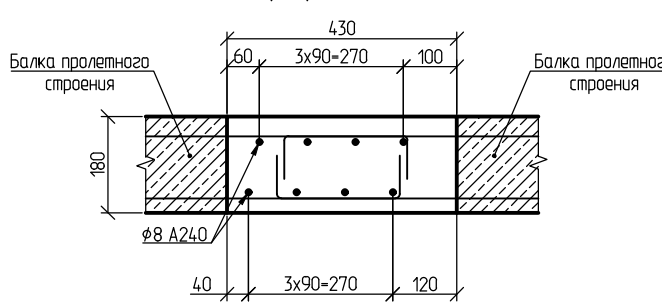
Армирование балки ненапрягаемой арматурой в середине пролета



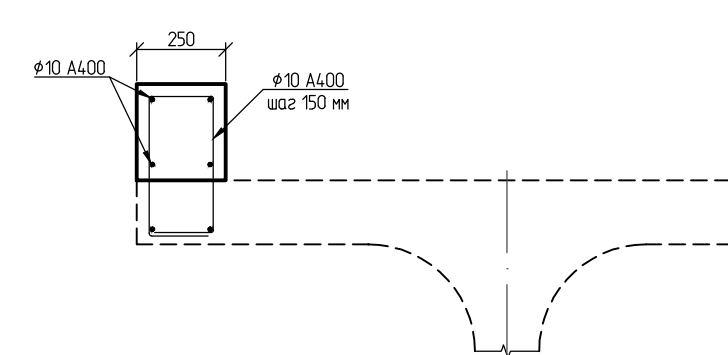
Армирование балки ненапрягаемой арматурой в опорной зоне



Принципиальная схема армирования УМС



Принципиальная схема армирования монолитного цоколя



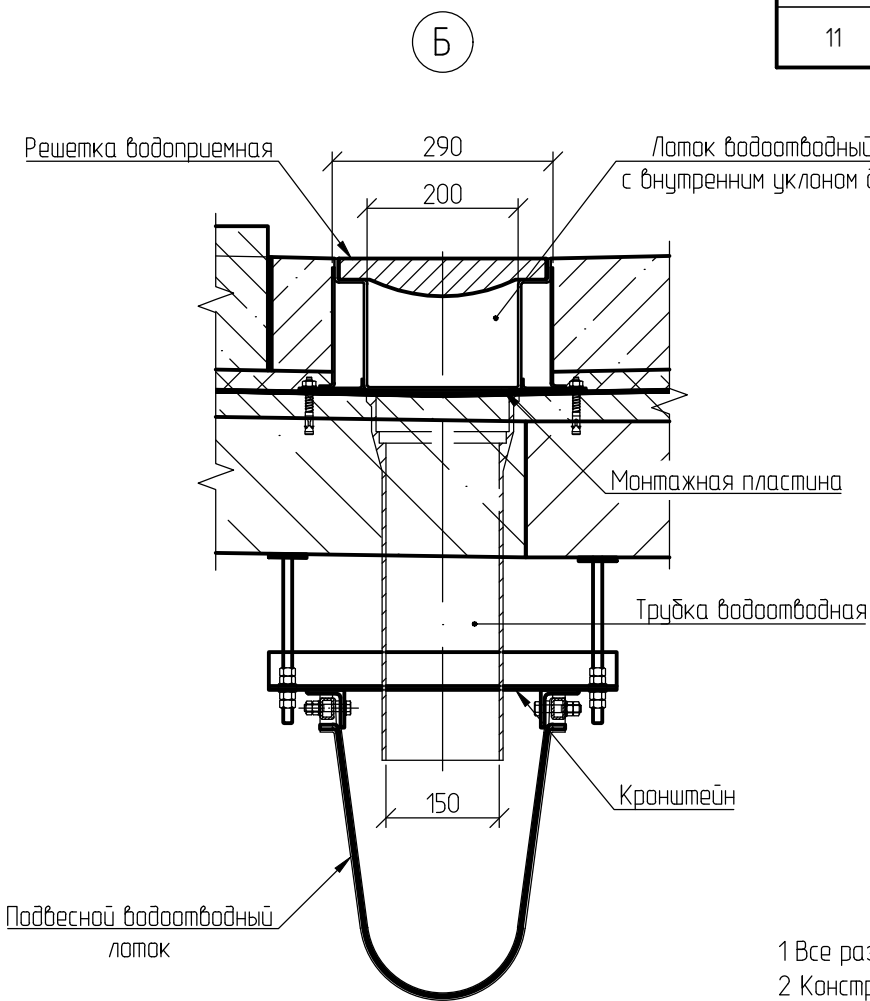
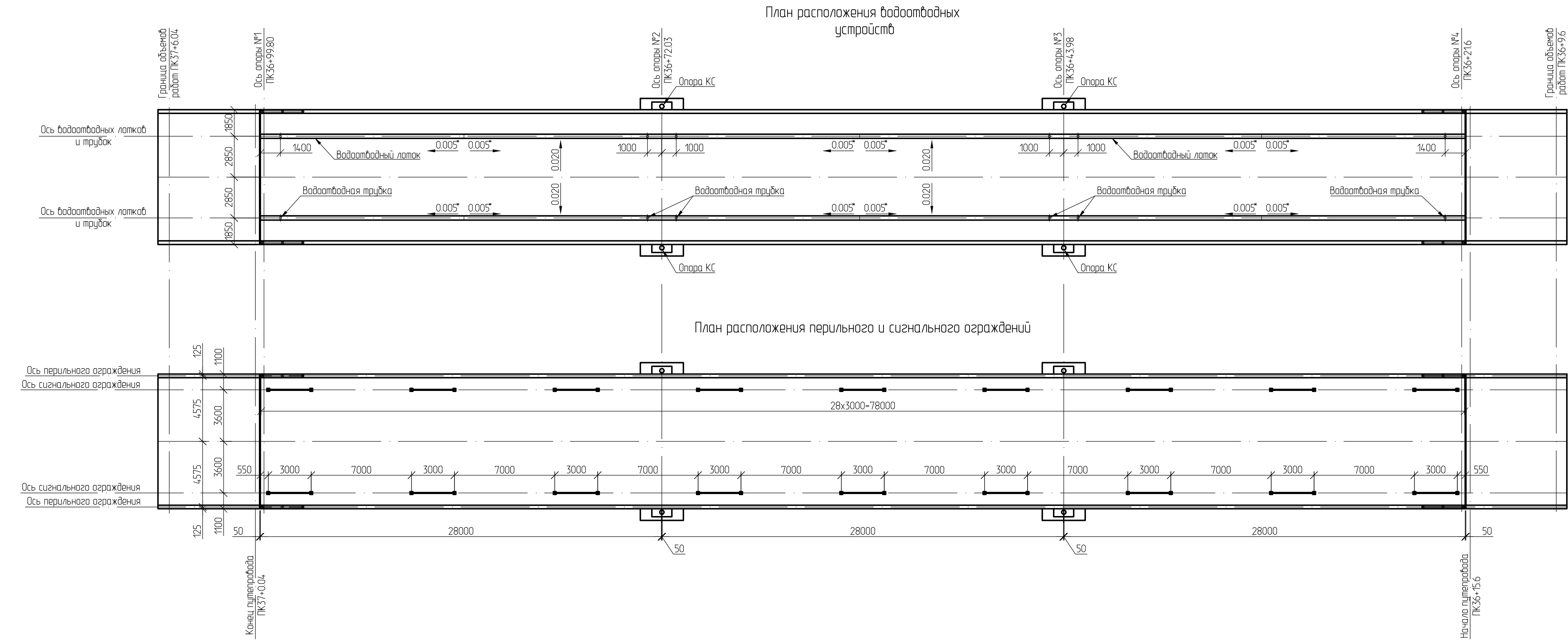
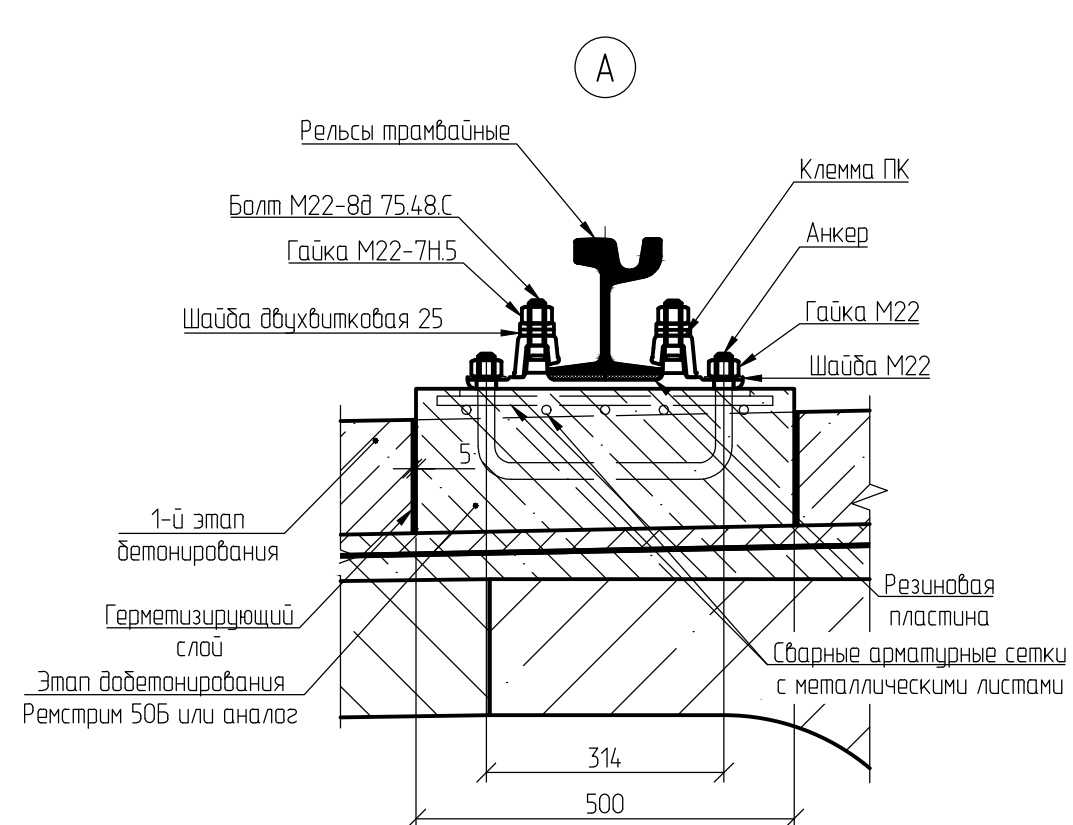
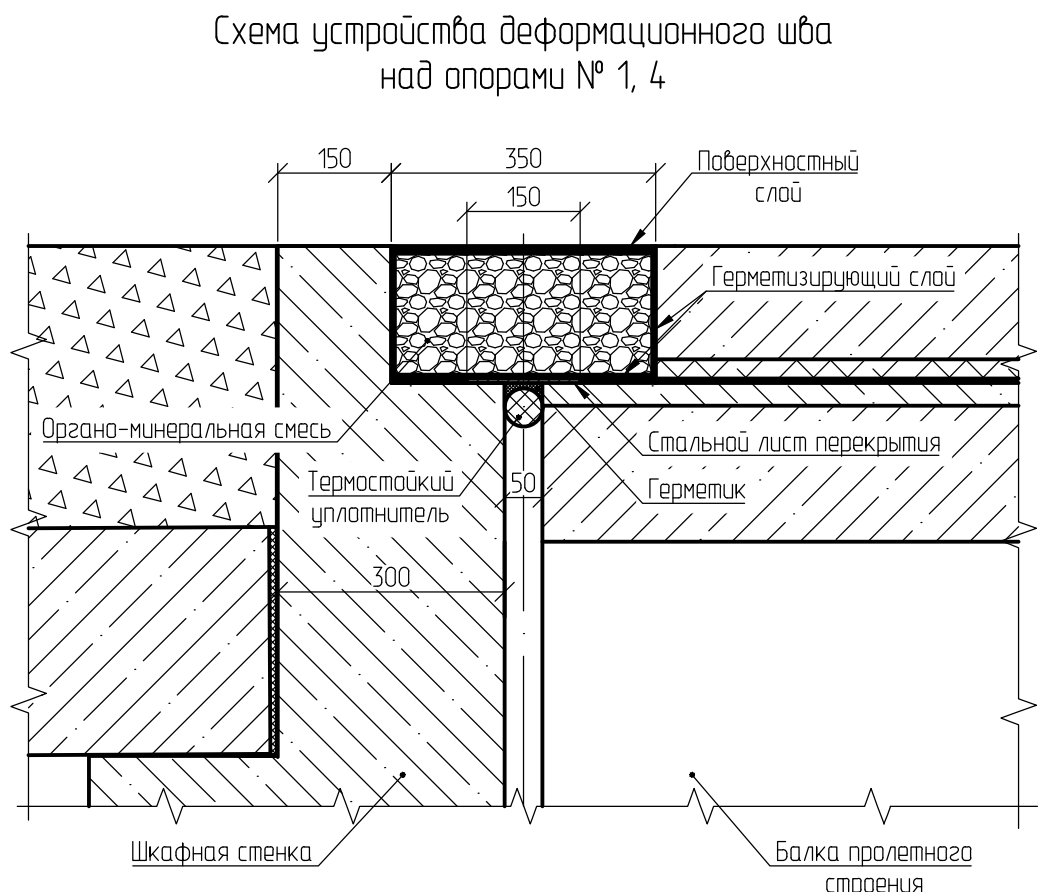
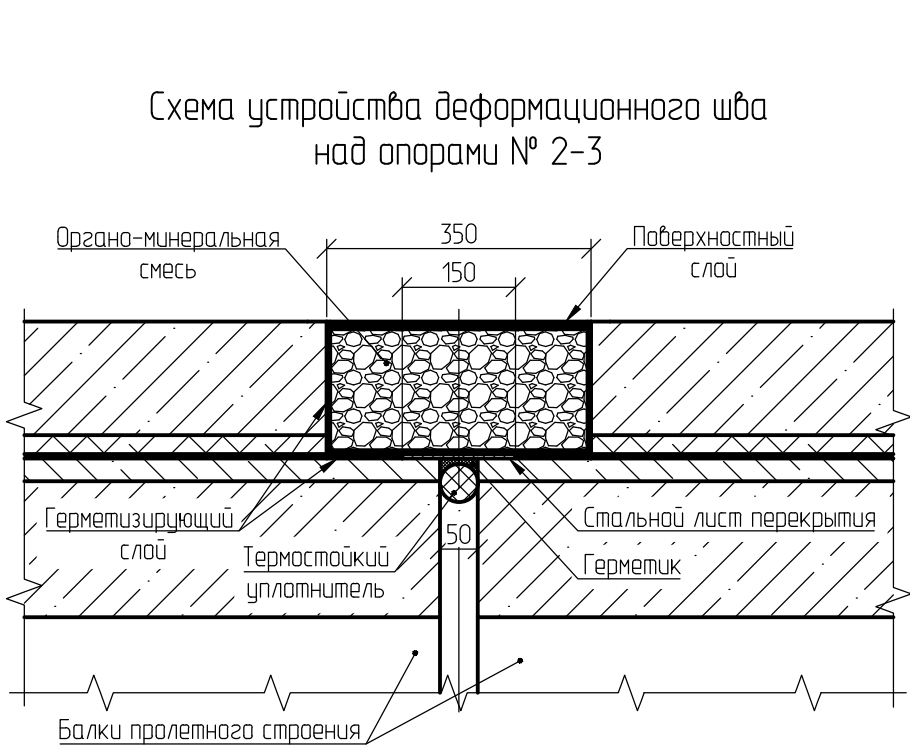
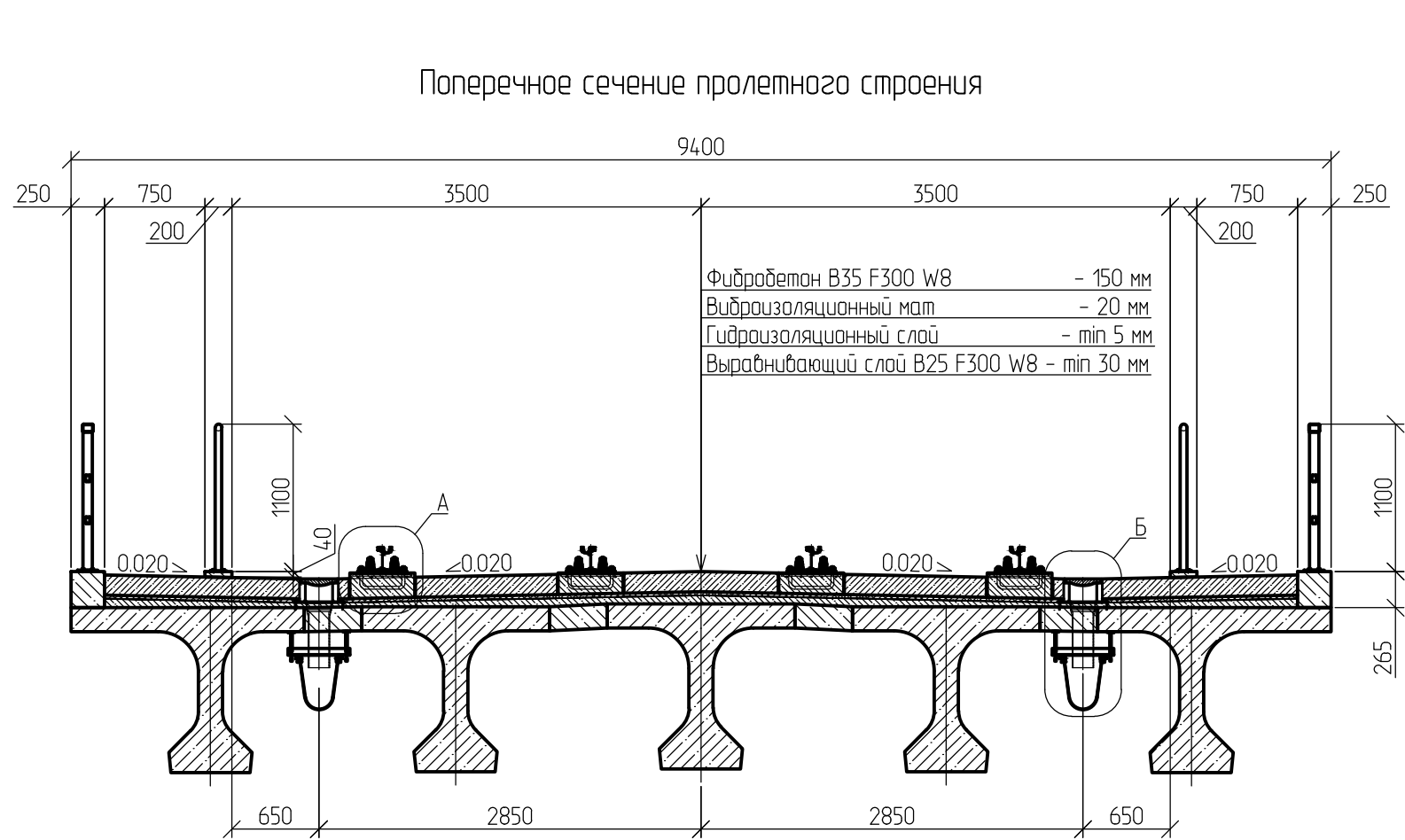
Ведомость объемов работ на пролетное строение

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Устройство пролетного строения				
1	Изготовление, транспортировка и монтаж балок пролетного строения 52800.140.123-1В.АВ-Н	шт/м	9,00 / 4,02,30	
	- Бетон В40 F1 300 W8	м3	160,74	
	- Напрягаемая арматура класса Вp5 ГОСТ 7348-81	т	10,54	
	- #6 A240 ГОСТ 5781-82	т	0,84	
	- #8 A240 ГОСТ 5781-82	т	5,16	
	- #10 A400 ГОСТ 5781-82	т	2,24	
	- #12 A400 ГОСТ 5781-82	т	1,84	
	- #14 A400 ГОСТ 5781-82	т	16,75	
	- #16 A400 ГОСТ 5781-82	т	0,73	
	- Пробитка базальтовая	т	0,16	
2	Изготовление, транспортировка и монтаж балок пролетного строения 52800.174.123-1В.АВ-Н	шт	6,00 / 291,00	
	- Бетон В40 F1 300 W8	м3	116,40	
	- Напрягаемая арматура класса Вp5 ГОСТ 7348-81	т	7,03	
	- #6 A240 ГОСТ 5781-82	т	0,56	
	- #8 A240 ГОСТ 5781-82	т	3,64	
	- #10 A400 ГОСТ 5781-82	т	1,60	
	- #12 A400 ГОСТ 5781-82	т	1,22	
	- #14 A400 ГОСТ 5781-82	т	9,49	
	- #16 A400 ГОСТ 5781-82	т	0,55	
	- Пробитка базальтовая	т	0,10	
3	Закладывание открытых железобетонных поверхностей	м2/м2	181,46 / 362,89	
	- Лак эпоксид-дисульфид Вискор 63	м2/м2	181,46 / 417,33	
4	Устройство монолитного цоколя под перильные ограждения	м3	11,62	
	- Бетон В40 F1 300 W8	м	3,95	
5	Монолитные участки обвязки балок (УМС)	м3	26,63	
	- Бетон В40 F1 300 W8	м	1,162	
6	Устройство подшивки под опорные части из безопорной смеси	м3	0,300	
	Ремонтный С06 (или аналог)	шт	30	
7	Восстановление-подшивка опорной части ДШР-РОН Н 25х40х7,8-1	шт	30	

Условные обозначения:
— — разрывная опорная часть

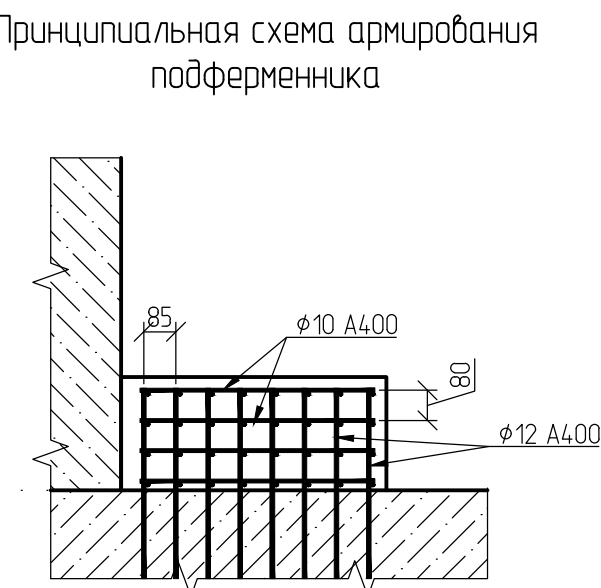
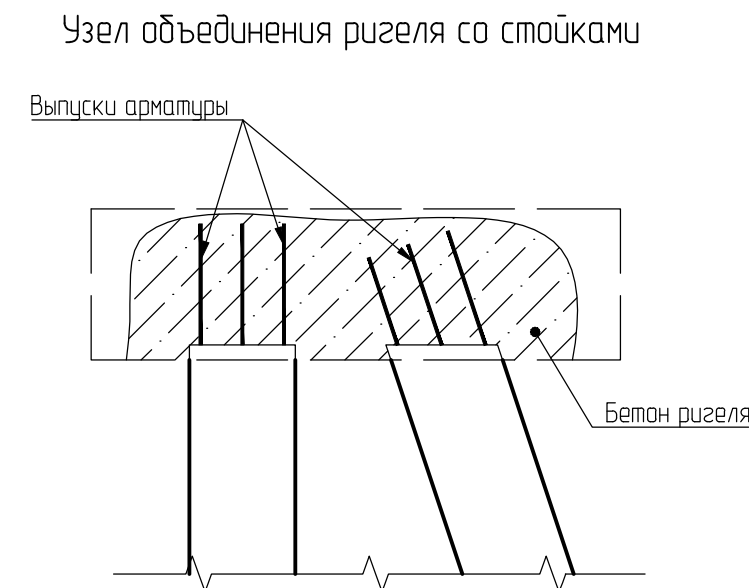
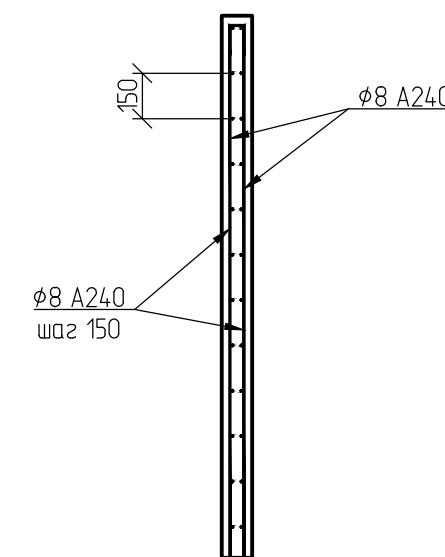
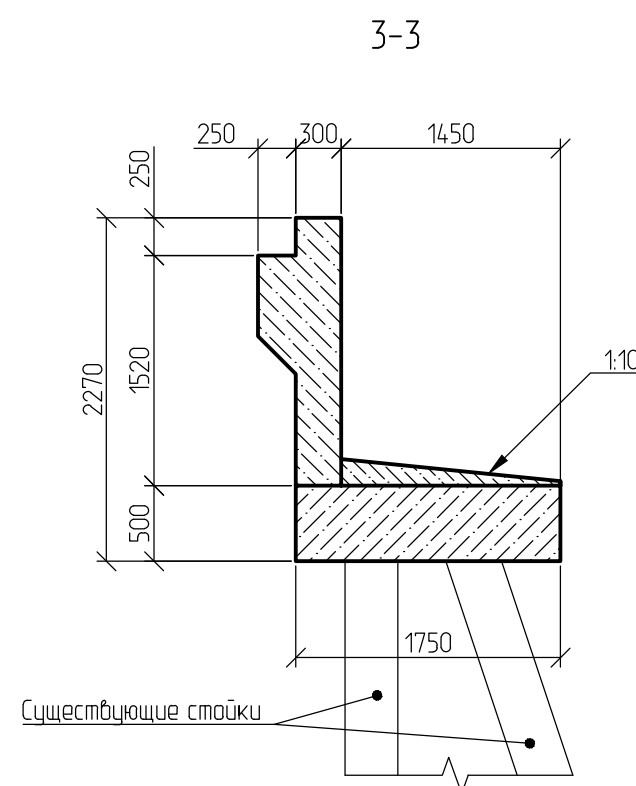
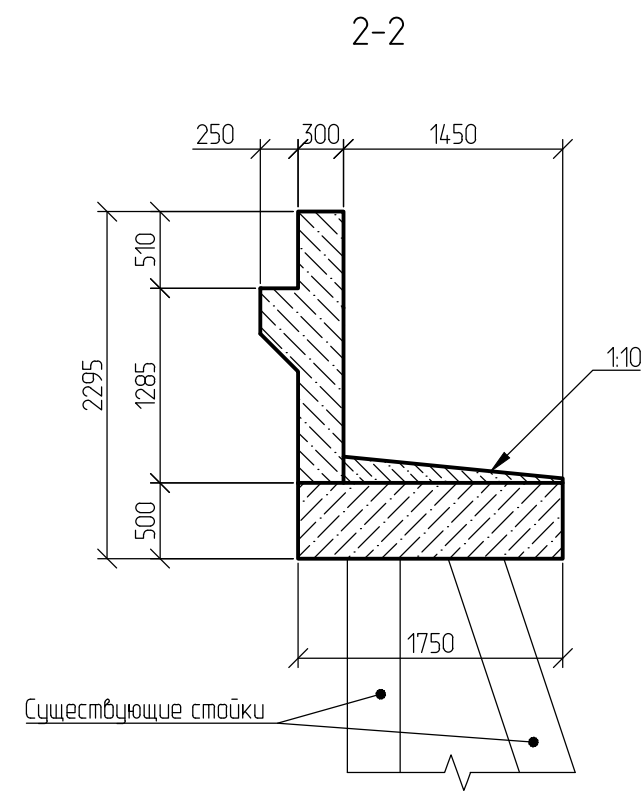
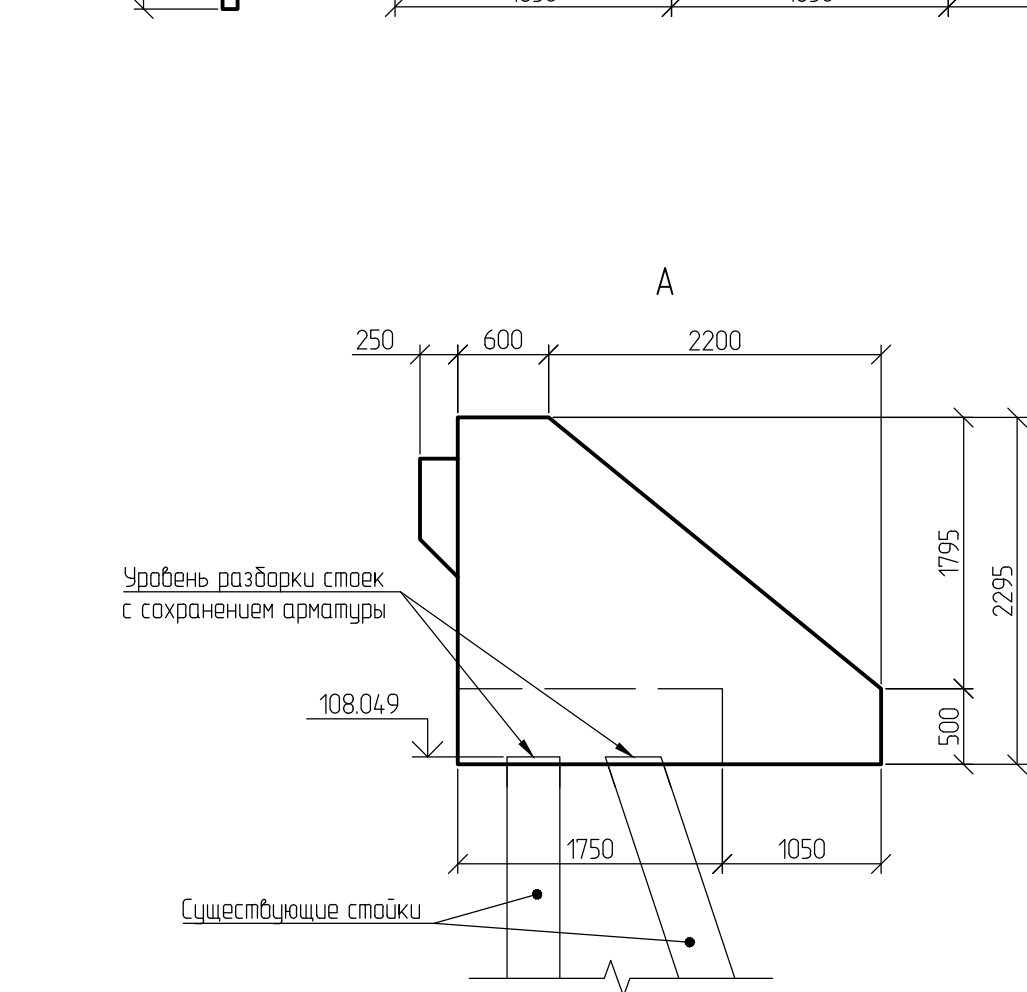
- Пролетное строение пультробида представляет собой железобетонную балочную разрезную систему с пролетами 28+28+28 м. Балки длиной 28 м индивидуального проектирования из предварительно напряженного железобетона В40 F1 300 W8.
- Арматура класса А-I (240) - ст3пс по ГОСТ 5781-82, класса А-II (А400) - 25Г2С по ГОСТ 5781-82, для стального проката - 09Г2СД по ГОСТ Р 55374-2012. Напрягаемая арматура из высококачественных канатов К7 диаметром 16 мм по ГОСТ 19840-08.
- Исполнение арматурных стержней вазонно: Перебивать в шахматном порядке. Вазонная пробитка 1,0-0-4 по ГОСТ 3282-74.

0484П.09-10-ТКР5-ГЧ					
О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технически связанных с ними объектов, обеспечивающих деятельность, связанную с предоставлением пассажирских транспортных услуг, в муниципальном образовании «Городской округ Ярославль» в Ярославской области 10 этап «Инженерный пультробида №2 в районе ул. Восточной»					
Изм.	Кол. чл.	Лист	№ док.	Подп.	Доп.
Разработал	Ковалев И.А.	2018.04	2018.04	2018.04	2018.04
Проверил	Ковалев И.А.	2018.04	2018.04	2018.04	2018.04
Нач. отдела	Ковалев И.А.	2018.04	2018.04	2018.04	2018.04
Н. контр.	Валюха С.Г.	2018.04	2018.04	2018.04	2018.04
ГИП	Фарфоров И.А.	2018.04	2018.04	2018.04	2018.04



- 1 Все размеры в мм;
2 Конструкция трамвайного полотна принята в монолитном исполнении. В основании пути слой фибробетона В35 F300 W12 фибра DURUS-S500 или аналог;
3 Деформационный шов закрытого типа "Торма-Джойнт ВJ" или аналог;
4 Система водоотвода SteelMax или аналог;
5 Отвод воды с поверхности мостового полотна обеспечивается за счет поперечного уклона и водоотводных лотков с внутренним уклоном дна;

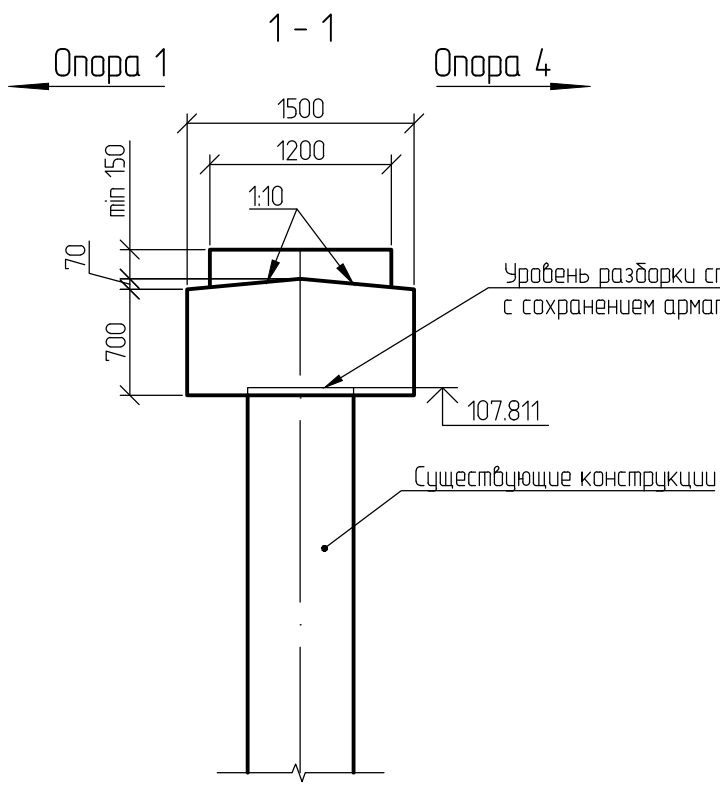
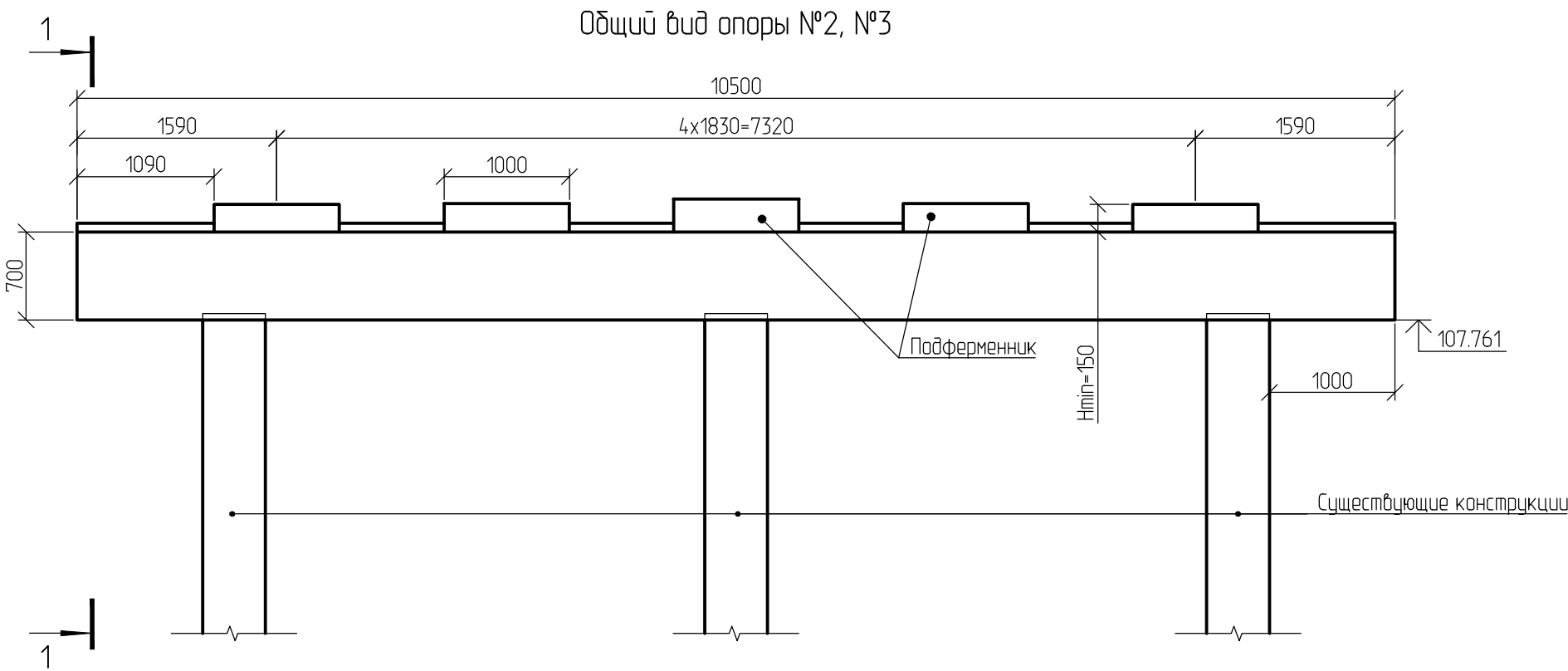
0484ГП.09-10-ТКР5-ГЧ					
0 созданы и эксплуатация объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области. 10 этап: Реконструкция путепровода №2 в районе ул. Восточная					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Кузнецов КС	2106.2024			
Проверил	Ковалев СВ	2106.2024			
Нач. отдела	Телегин МА	2106.2024			
Н. контр.	Онико СГ	2106.2024			
ГИП	Фарафонов ИА	2106.2024			
Конструкция мостового полотна					
			Стадия	Лист	Листов
			П	4	



№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	<u>Устройство опоры N1</u>			
1	Устройство монолитного ригеля			
	- бетон В25 F1 200 W8	м³	7,278	
	- Ø8 A240 (ГОСТ 5781-82)	м	0,020	
	- Ø10 A400 (ГОСТ 5781-82)	м	0,332	
	- Ø16 A400 (ГОСТ 5781-82)	м	1,659	
2	Устройство монолитной шкафной стенки			
	- бетон В25 F1 200 W8	м³	8,610	
	- Ø8 A240 (ГОСТ 5781-82)	м	0,002	
	- Ø10 A400 (ГОСТ 5781-82)	м	0,032	
	- Ø16 A400 (ГОСТ 5781-82)	м	1,038	
3	Устройство монолитных закрывков			
	- бетон В25 F1 200 W8	м³	0,738	
	- Ø8 A240 (ГОСТ 5781-82)	м	0,162	
4	Устройство монолитных подферменчиков			
	- бетон В25 F1 200 W8	м³	0,564	
	- Ø10 A400 (ГОСТ 5781-82)	м	0,748	
	- Ø12 A400 (ГОСТ 5781-82)	м	0,633	
5	Обмазочная гидроизоляция "Гермакрон" или аналог	м²	62,581	
6	Лак эпокси-виниловый Виникар 63 или аналог	м2/кг	87,515 / 17,503	
7	Эмаль эпокси-виниловая Виникар 62А (2 слоя) или аналог	м2/кг	87,515 / 20,129	
8	Устройства бетонной подготовки			
	- бетон В7,5 F1 200 W4	м³	2,009	

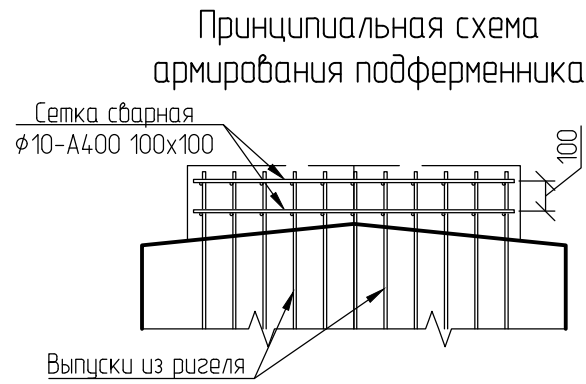
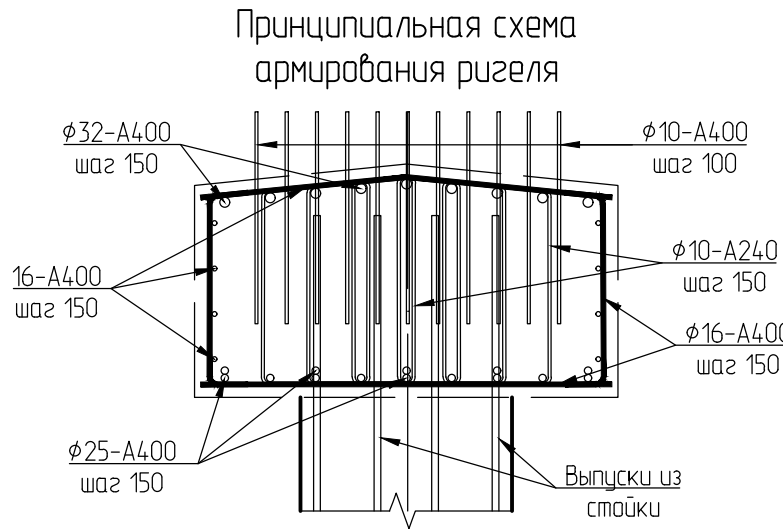
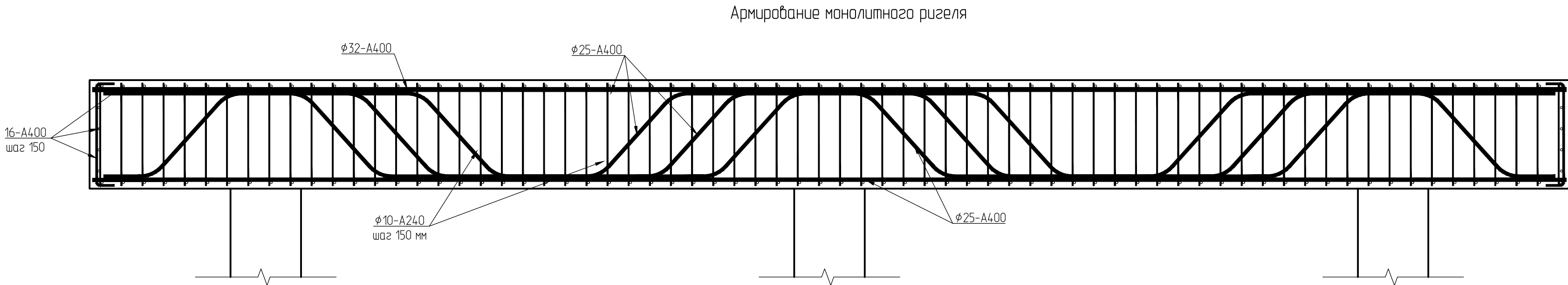
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	<u>Устройство опоры N4</u>			
1	Устройство монолитного ригеля			
	- бетон B25 F1 200 W8	м³	7,278	
	- Ø8 A240 (ГОСТ 5781-82)	м	0,020	
	- Ø10 A400 (ГОСТ 5781-82)	м	0,332	
	- Ø16 A400 (ГОСТ 5781-82)	м	1,659	
2	Устройство монолитной шкафной стенки			
	- бетон B25 F1 200 W8	м³	8,610	
	- Ø8 A240 (ГОСТ 5781-82)	м	0,002	
	- Ø10 A400 (ГОСТ 5781-82)	м	0,032	
	- Ø16 A400 (ГОСТ 5781-82)	м	1,038	
3	Устройство монолитных закрылков			
	- бетон B25 F1 200 W8	м³	0,738	
	- Ø8 A240 (ГОСТ 5781-82)	м	0,162	
4	Устройство монолитных подферменников			
	- бетон B25 F1 200 W8	м³	0,564	
	- Ø10 A400 (ГОСТ 5781-82)	м	0,748	
	- Ø12 A400 (ГОСТ 5781-82)	м	0,633	
5	Обмазочная гидроизоляция "Гермакрон" или аналог	м²	62,581	
6	Лак эпоксидно-виниловый Виникар 63 или аналог	кг/к2	87,515 / 17,503	
7	Эмаль эпоксидно-виниловая Виникар 62A (2 слоя) или аналог	кг/к2	87,515 / 20,129	
8	Устройство бетонной подготовки			
	- бетон B7,5 F1 200 W4	м³	2,009	

1 Все размеры в мм.						0484.ГП.09-10-ТКР5-ГЧ			
						О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозкой пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городская округе город Ярославль в Ярославской области, 10 этап "Реконструкция путепровода №2 в районе ул. Выставочная"			
Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 5. Искусственные сооружения	Стандарт	Лист	Листов
Разработал	Малахов РЮ				21.06.2024		п	5	
Проверил	Кобец СВ				21.06.2024				
Нач. отдела	Телегин МА				21.06.2024				
Н. контр.	Онишко СГ.				21.06.2024	Конструкция опор № 1 и № 4			
ГИП	Фарафонов ИА				21.06.2024				



Ведомость объемов работ на устройство опоры №2				
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Устройство опоры №2			
1	Устройство монолитного ригеля			
	- бетон В25 F1 200 W8	м³	11,076	
	- Ø10 A240 (ГОСТ 5781-82)	т	0,482	
	- Ø10 A400 (ГОСТ 5781-82)	т	0,092	
	- Ø16 A400 (ГОСТ 5781-82)	т	0,698	
	- Ø25 A400 (ГОСТ 5781-82)	т	0,648	
2	Устройство монолитных подферменников			
	- бетон В25 F1 200 W8	м³	0,911	
	- Ø10 A400 (ГОСТ 5781-82)	т	0,120	
3	Лак эпоксид-виниловый Виникор 63 или аналог	м²/кз	89,667 / 17,496	
4	Эмаль эпоксид-виниловая Виникор 62А (2 слоя) или аналог	м²/кз	89,667 / 20,121	

Ведомость объемов работ на устройство опоры №3				
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Устройство опоры №3			
1	Устройство монолитного ригеля			
	- бетон В25 F1 200 W8	м³	11,076	
	- Ø10 A240 (ГОСТ 5781-82)	т	0,482	
	- Ø10 A400 (ГОСТ 5781-82)	т	0,092	
	- Ø16 A400 (ГОСТ 5781-82)	т	0,698	
	- Ø25 A400 (ГОСТ 5781-82)	т	0,648	
2	Устройство монолитных подферменников			
	- бетон В25 F1 200 W8	м³	0,911	
	- Ø10 A400 (ГОСТ 5781-82)	т	0,120	
3	Лак эпоксид-виниловый Виникор 63 или аналог	м²/кз	89,667 / 17,496	
4	Эмаль эпоксид-виниловая Виникор 62А (2 слоя) или аналог	м²/кз	89,667 / 20,121	



1 Все размеры в мм.

						0484ГП.09-10-ТКР5-ГЧ		
						О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортным общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области. 10 этап: "Реконструкция путепровода №2 в районе ул. Выставочная"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 5. Искусственные сооружения	Стация	Лист
Разработал	Соловьев ОВ.	21.06.2024					П	6
Проверил	Кобец С.В.	21.06.2024						
Нач. отдела	Телегин МА.	21.06.2024						
Н. контр.	Онилко С.Г.	21.06.2024	Конструкция опор № 2 и № 3					
ГИП	Фарафонов И.А.	21.06.2024						

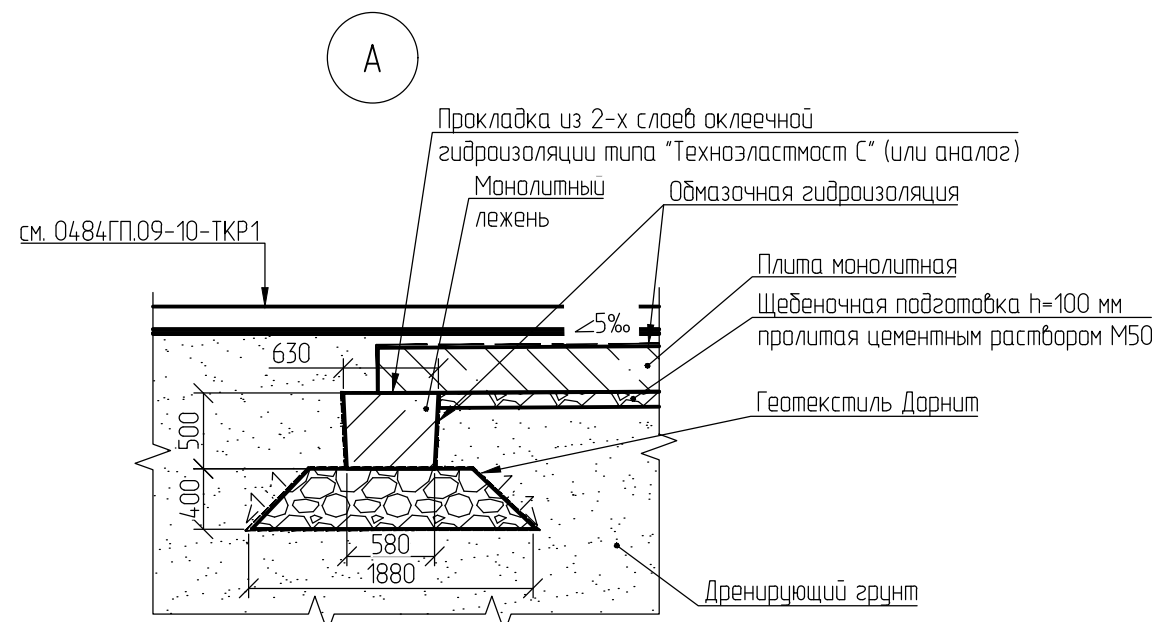
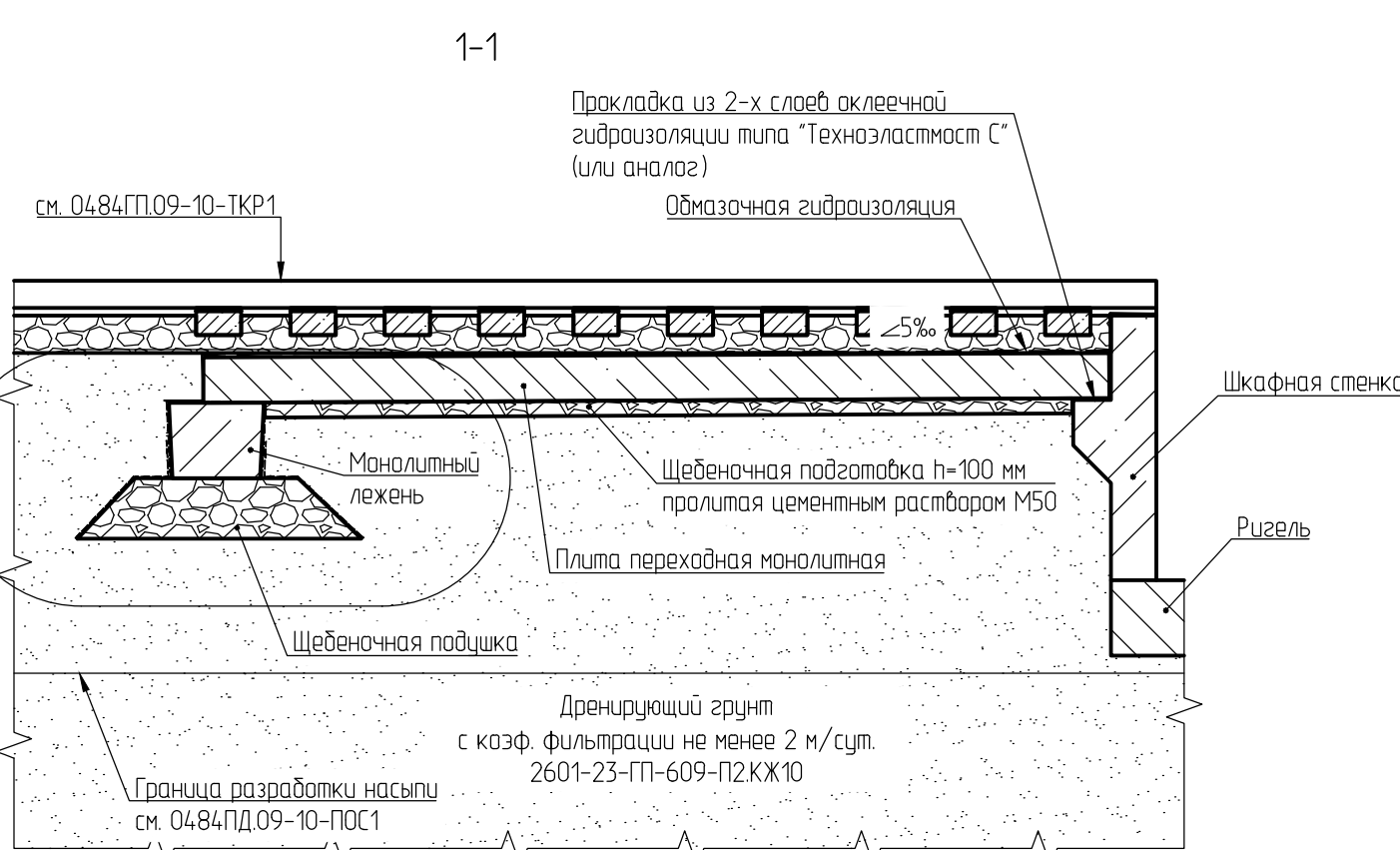
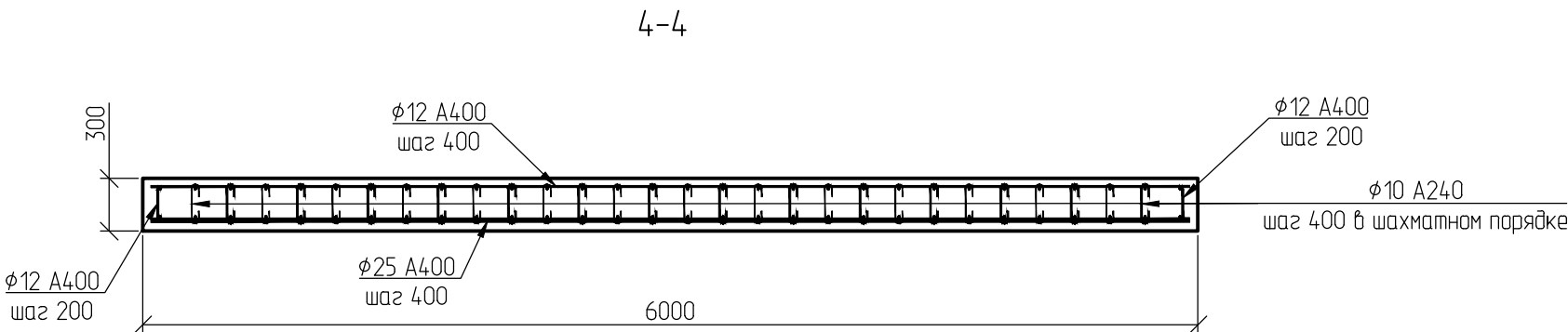
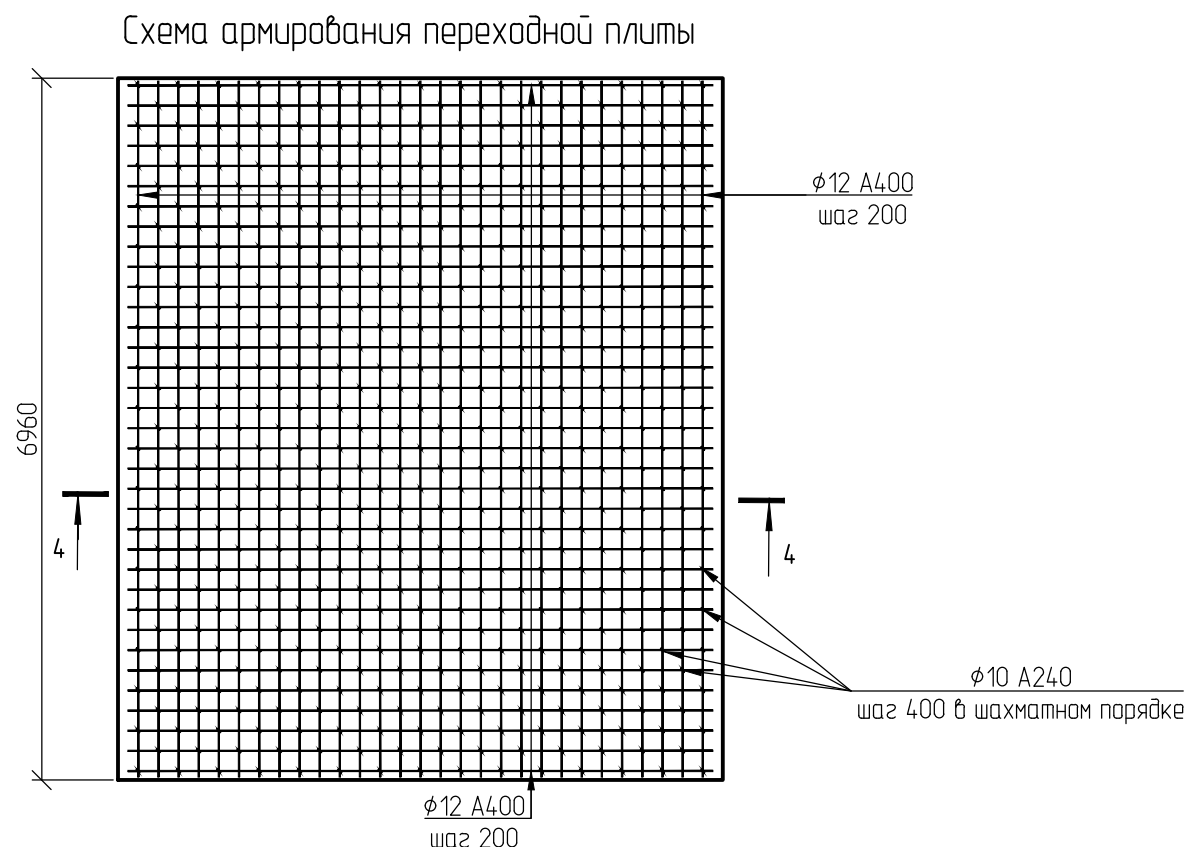
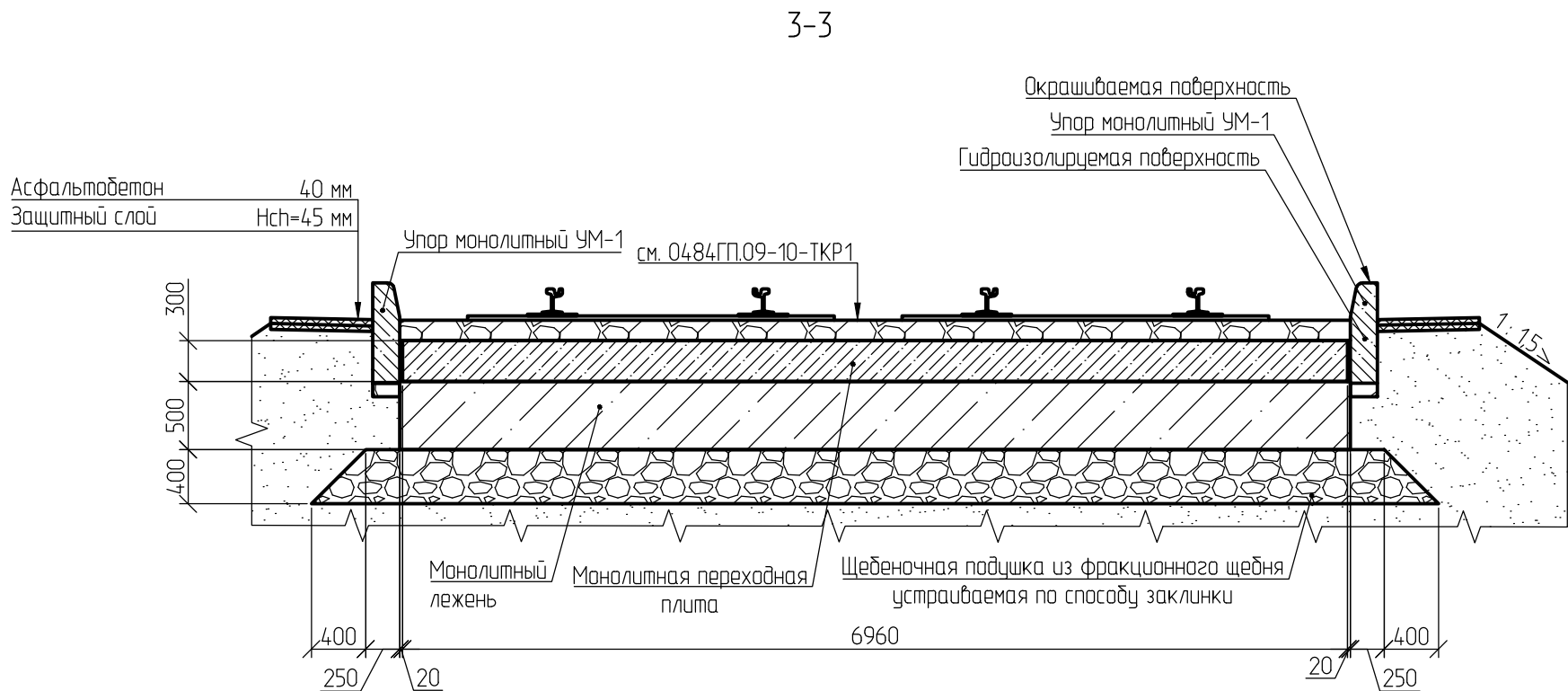
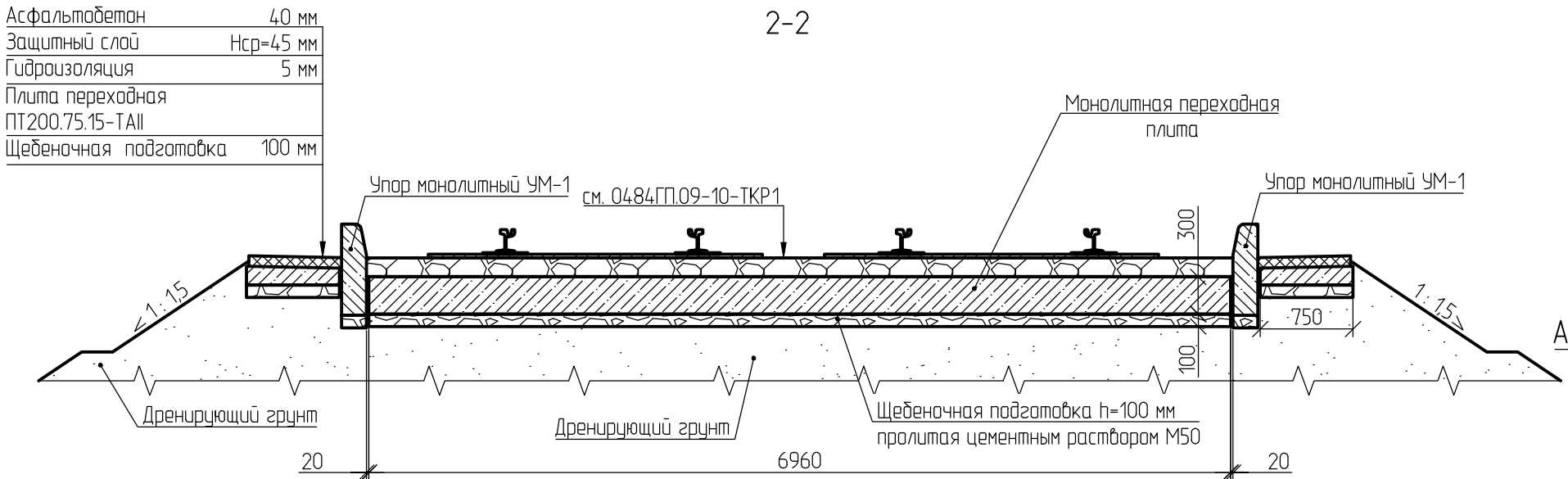
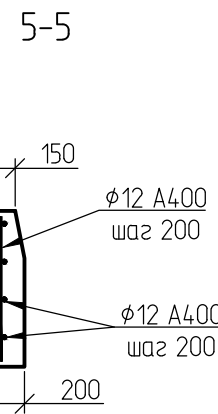
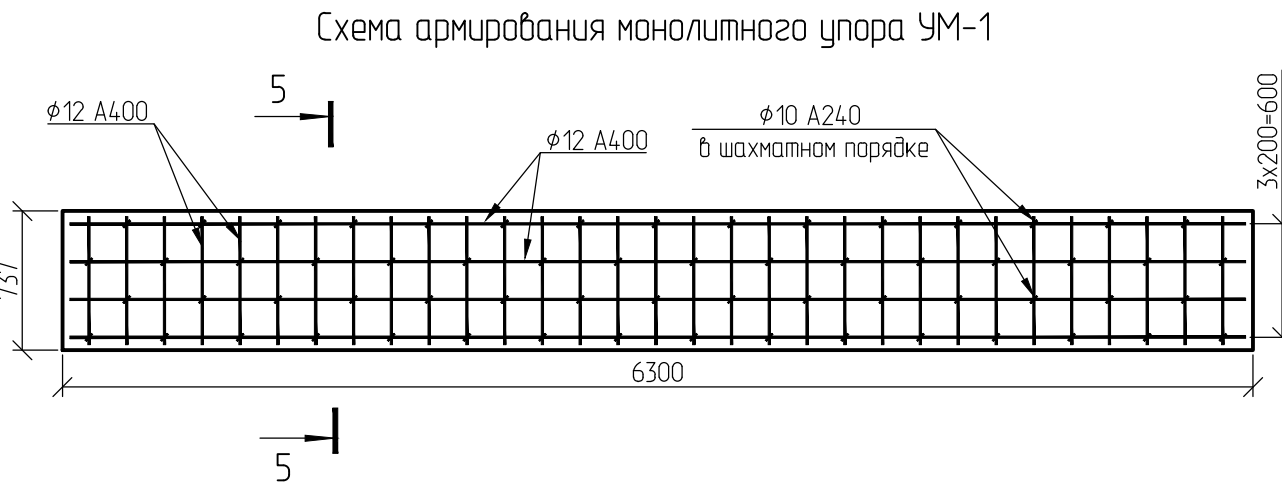
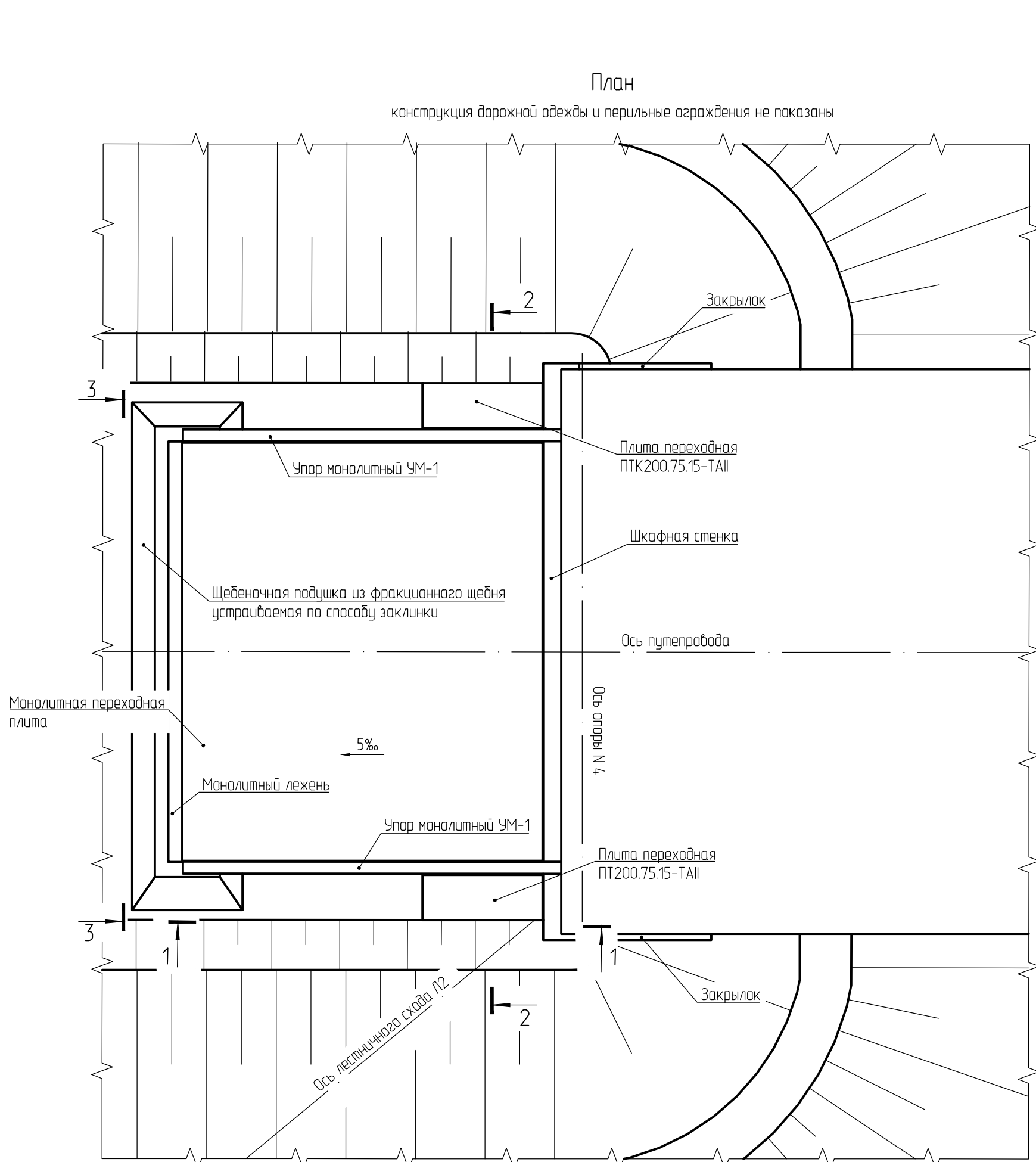
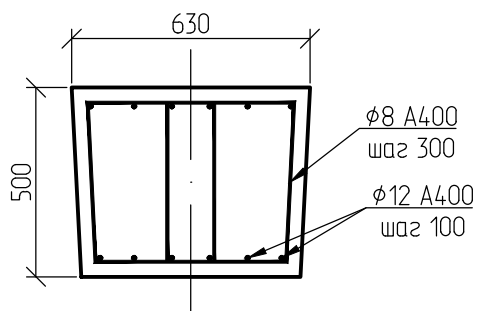


Схема армирования лежня

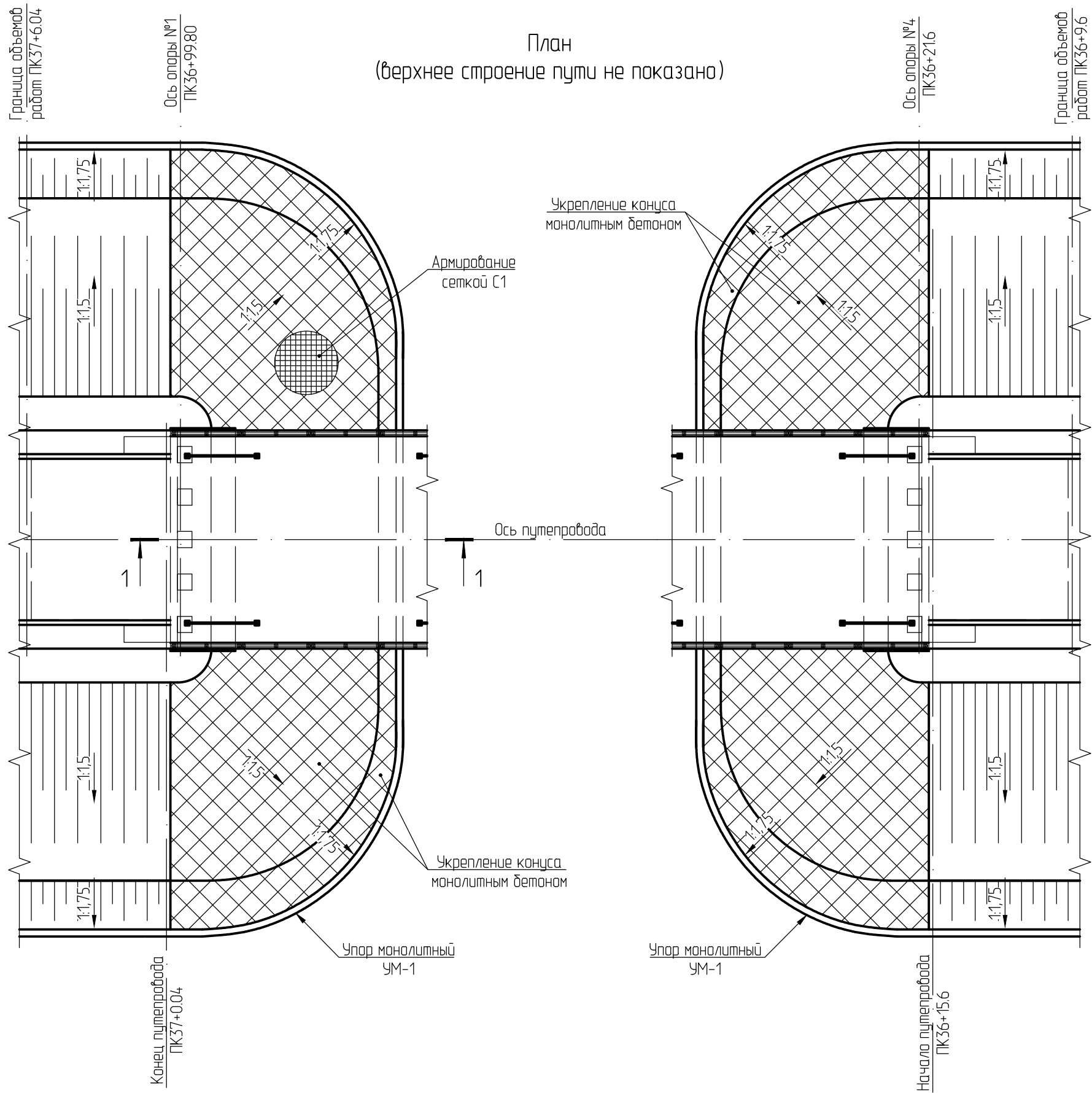


Ведомость объемов работ на устройство сопряжения опоры 4				
№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Конус опоры 4				
1	Устройство тела насыпи - песок средней крупности с коэф. фильтрации не менее 2 м/сут по ГОСТ 8736-2014	м³/м	218,666 / 393,598	
Устройство сопряжения со стороны опоры 4				
2	Устройство щебеночной призмы h=400 мм - щебень М600 фр. 40-70 мм по ГОСТ 8267-93 - щебень М600 смесь фр. 5-20 мм по ГОСТ 8267-93 - геотекстиль "Дорнит" p>200 гр/м² (СТО 37483884-002-2017)	м²/м³ м³ м²	34,32 / 0,235 37,351	
3	Устройство монолитного лежня - бетон В30 F1 200 W6 Армирование монолитного лежня - Ø8 A400 (ГОСТ 5781-82) - Ø12 A400 (ГОСТ 5781-82)	м³ м м	2,171 0,113 0,03 0,083	
4	Устройство монолитной переходной плиты - бетон В30 F1 200 W6 Армирование монолитной переходной плиты - Ø10 A240 (ГОСТ 5781-82) - Ø12 A400 (ГОСТ 5781-82) - Ø25 A400 (ГОСТ 5781-82) - щебень М600 фр. 40-70 по ГОСТ 8267-93 (подготовка под переходные плиты h=100мм)	м³ м м м м²/м³	12,842 1,644 0,178 0,59 0,876 37,23 / 3,723	
5	Устройство переходных плит тротуара Плита переходная ПТ200.75.15-ТАИ (ПТ 35031-96) - щебень М600 фр. 40-70 по ГОСТ 8267-93 (подготовка под переходные плиты h=100мм)	шт м²/м³	2 1,3 / 0,13	Масса 1 шт - 0,55 т
6	Обмазочная гидроизоляция "Термокрон" или аналог	м²	68,87	
7	Лак эпокси-виниловый Виникор 63 или аналог	м²/к²	9,75 / 1,95	
8	Эмаль эпокси-виниловая Виникор 62А (2 слоя) или аналог	м²/к²	9,75 / 2,243	
9	Гидроизоляция "Техноэластмост С" (2 слоя) или аналог	м²	14,93	
10	Упор монолитный УМ-1 - бетон В30 F1 200 W6 Армирование упора УМ-1 - Ø10 A240 (ГОСТ 5781-82) - Ø12 A400 (ГОСТ 5781-82)	м³ м м	0,864 0,054 0,009 0,045	
11	Устройство покрытия на тротуарах - асфальтобетон мелкозернистый марки II, тип Г t=40 мм - защитный слой t=45мм - гидроизоляционный слой tmin=5 мм	м³ м³ м³	0,418 0,576 9,375	

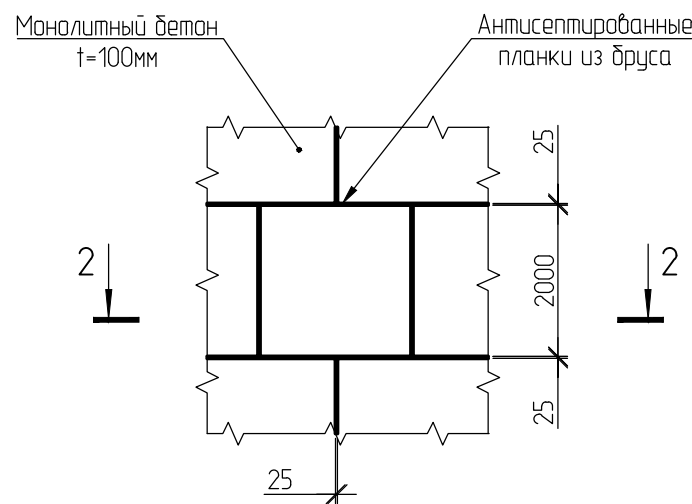
- Верхнее строение мостового полотна см. 0484ПД.09-10-ТКР1;
- Отсыпку конуса насыпи осуществлять грунтом со следующими характеристиками:
 - коэффициент фильтрации > 2 м/сут;
 - нормативный угол трения 35°;
 - коэффициент уплотнения > 0,98;
- Щебеночную подушку под лежень устраивать по способу заклинки. Нижний слой толщиной 50 мм утрамбовывать в грунт. Материал щебеночной подушки тщательно уплотнить. Уплотнение щебеночной подушки должно производиться в соответствии с требованиями раздела 10 СП 78.13330.2012;
- Щебень подготовки использовать из обломочных пород марки М600, фракции 40-70 мм;
- Поверхности переходных плит и упоров монолитных соприкасающиеся с грунтом - гидроизолировать;

0484ПД.09-10-ТКР5-ГЧ					
0 создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области. 10 этап: Реконструкция путепровода №2 в районе ул. Выставочная					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Мерка ДС	21062024			
Проверил	Ковалев СВ	21062024			
Нач. отдела	Телегин МА	21062024			
Н. контр.	Онико СГ	21062024			
ГИП	Фарофранк ИА	21062024			
Конструкция сопряжения с насыпью на опоре № 4				Стадия	Лист
				п	8
				МОСТ	

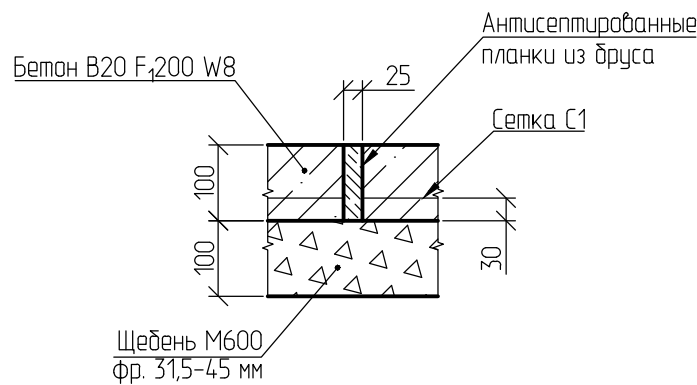
Согласовано				
Взам. ин-б. №				
Подп. и дата				
Ин-б. № подл.				



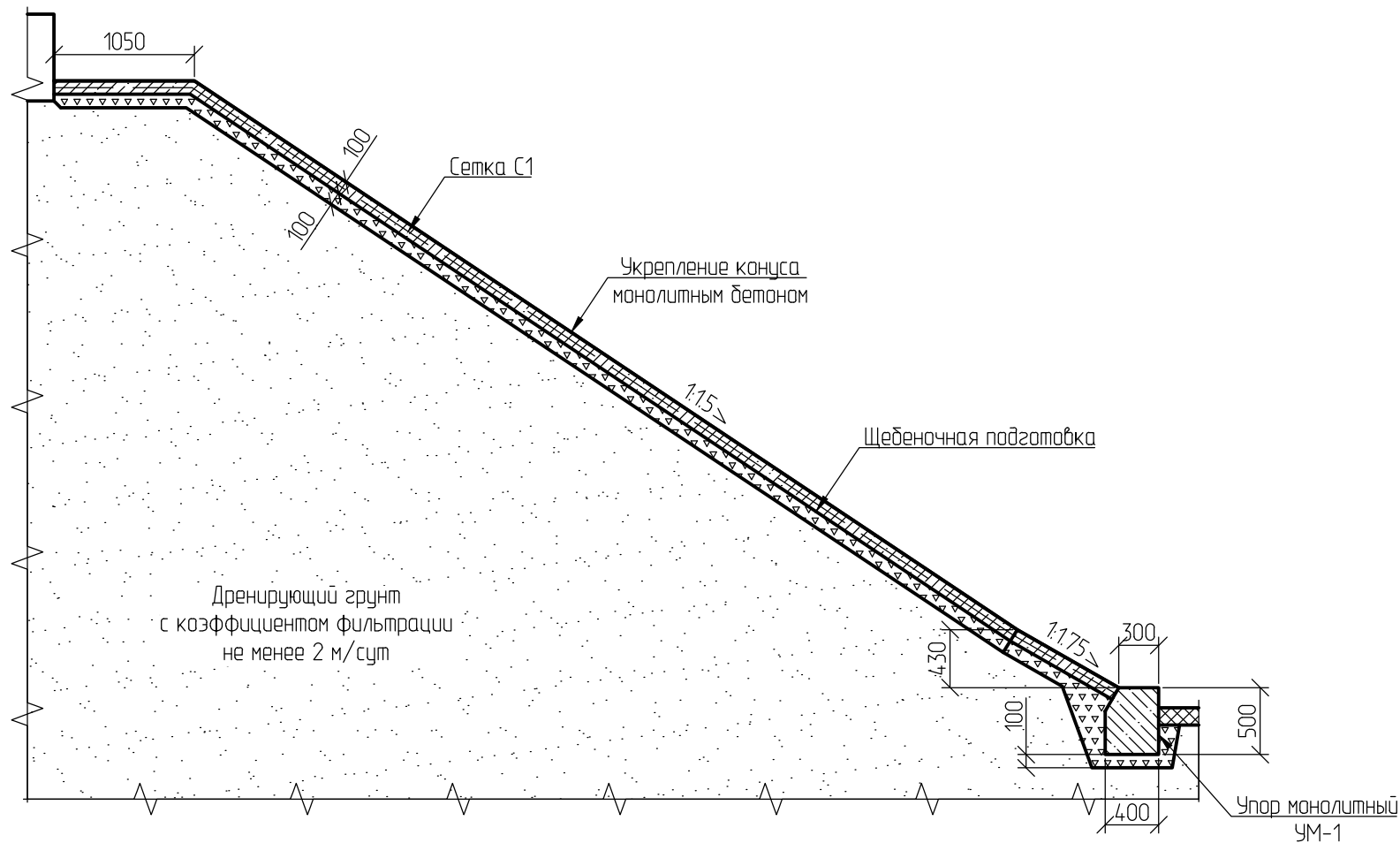
Конструкция укрепления конусов



2-2



1-1



1. Перед началом производства работ по ремонту укрепления конусов произвести демонтаж существующих бетонных плит;
2. Щебеночную подготовку утрамбовать в грунт откоса.

Ведомость объемов работ на укрепление конусов опоры № 1, 4

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Укрепление конуса опоры №1				
1	Устройство монолитного упора УМ-1			
	- щебень М600 фр. 31,5-45 мм по ГОСТ 8267-93	м³	10,119	
2	Устройства укрепления конусов			
	- бетон В20 F1 200 W8	м³	27,000	
	- щебень М600 фр. 31,5-45 мм по ГОСТ 8267-93	м³	27,000	
	- сетка 4С 5Вр-I-100 200x200 (ячейки 100x100)	шт/м	69,000 / 0,773	
3	Устройства укрепления конусов			
	- бетон В20 F1 200 W8	м³	26,460	
	- щебень М600 фр. 31,5-45 мм по ГОСТ 8267-93	м³	26,460	
	- сетка 4С 5Вр-I-100 200x200 (ячейки 100x100)	шт/м	67,620 / 0,758	
4	Устройства укрепления конусов			
	- бетон В20 F1 200 W8	м³	26,460	
	- щебень М600 фр. 31,5-45 мм по ГОСТ 8267-93	м³	26,460	
	- сетка 4С 5Вр-I-100 200x200 (ячейки 100x100)	шт/м	67,620 / 0,758	

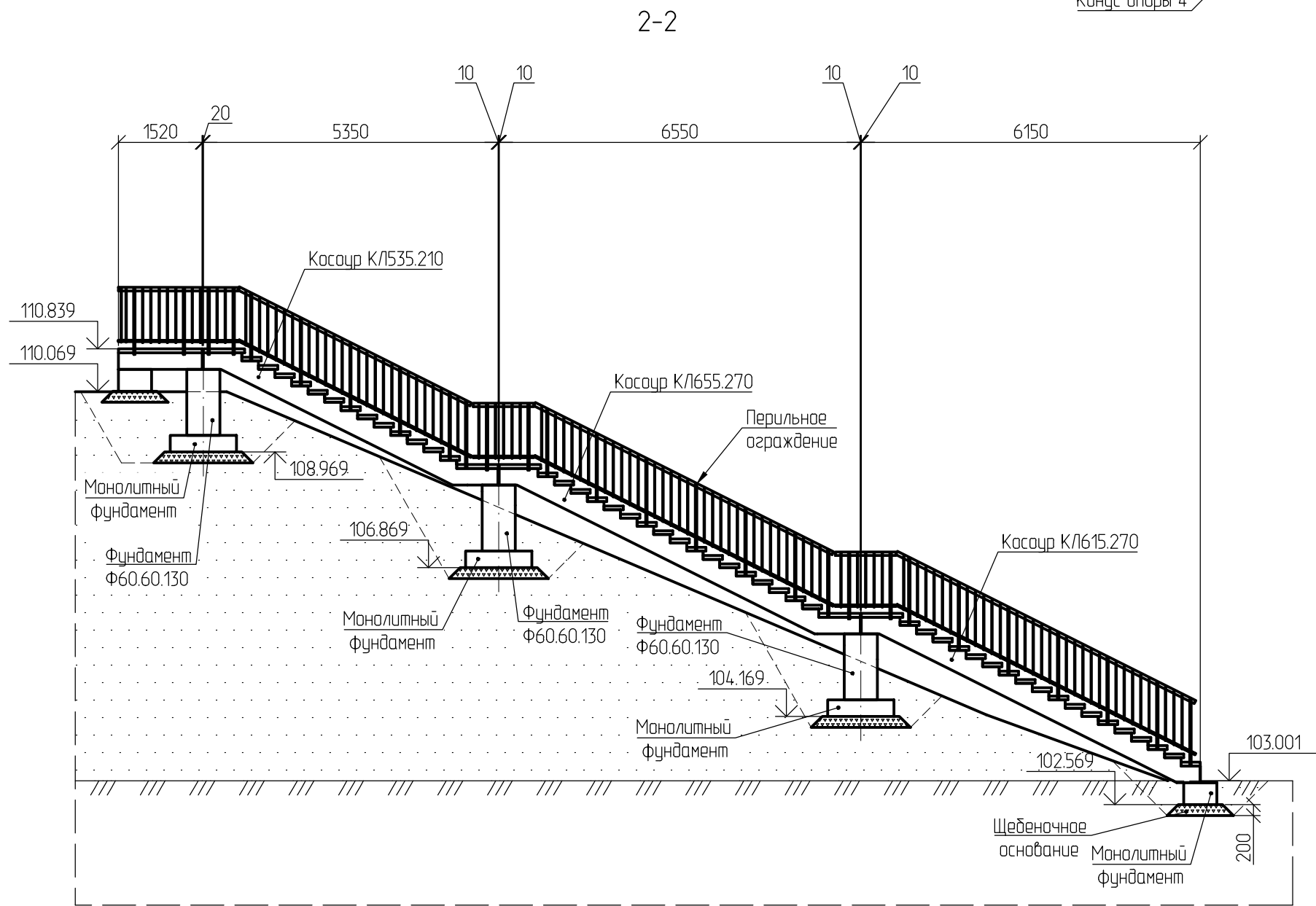
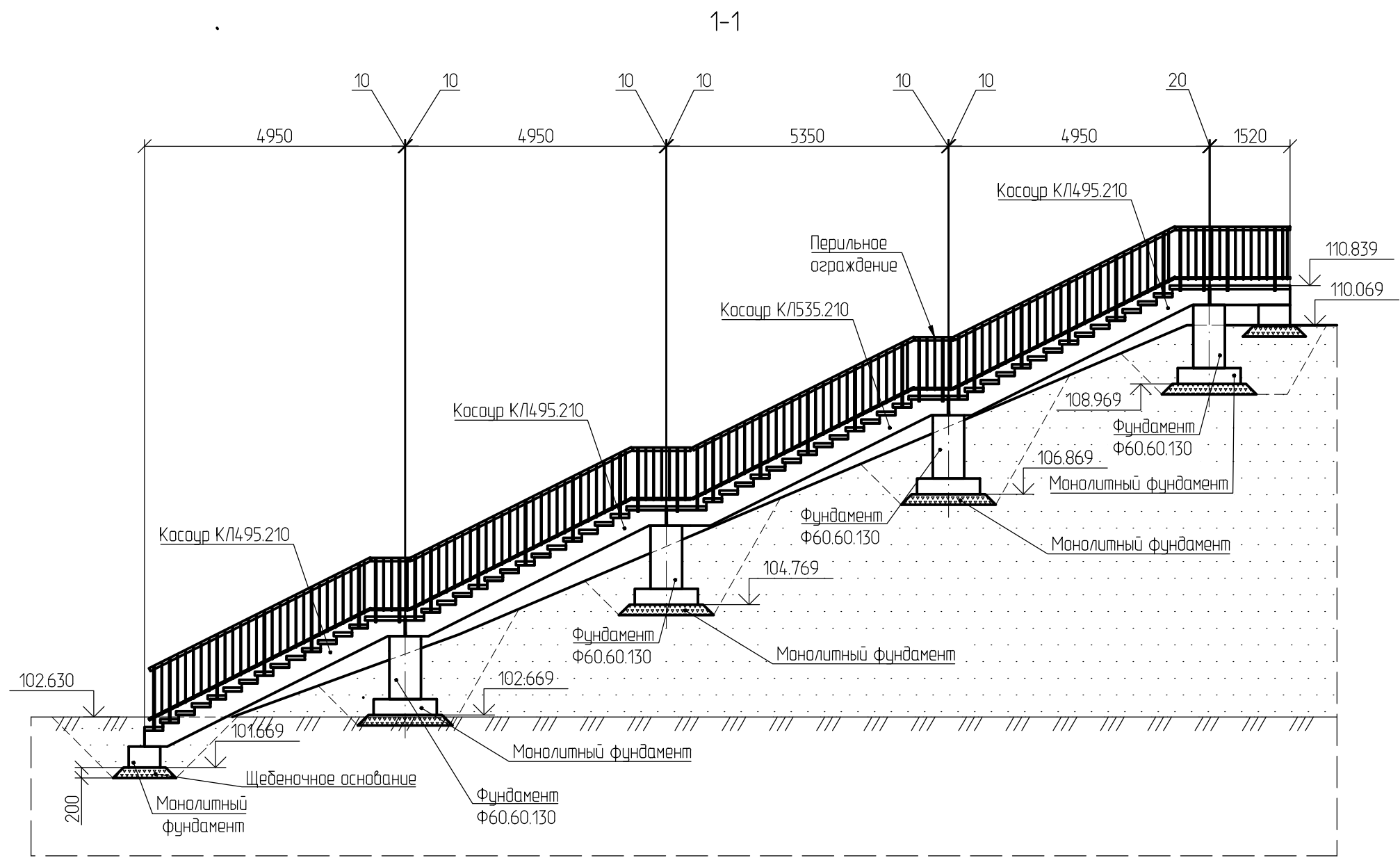
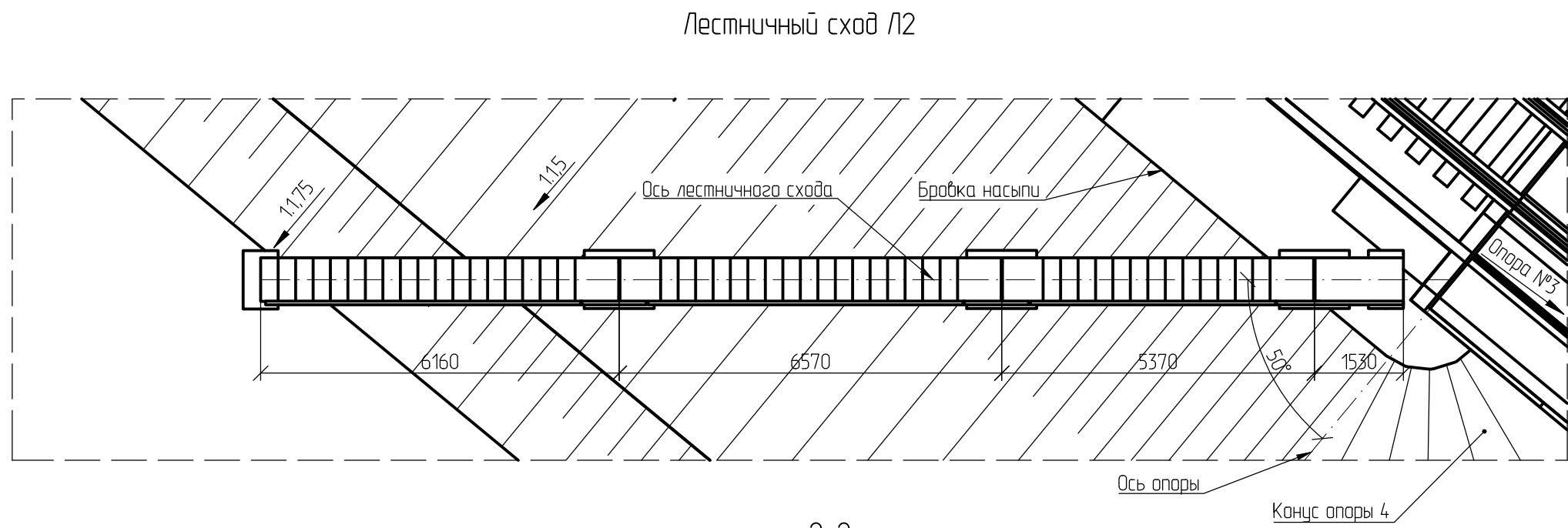
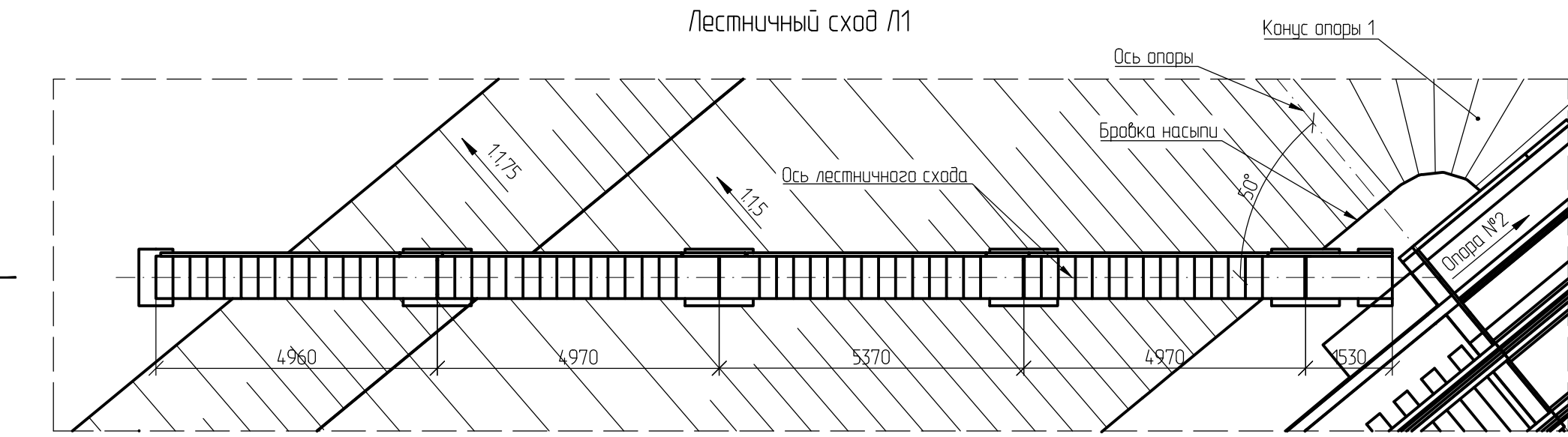
0484ГП.09-10-ТКР5-ГЧ

О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области. 10 этап: Реконструкция путепровода №2 в районе ул. Выставочная

Изм.	Кол. уч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 5. Искусственные сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кузнецова КС.	2106.2024					п	9	
Проверил	Кобец СВ.	2106.2024							
Нач. отдела	Телегин МА.	2106.2024							
Н. контр.	Онико С.Г.	2106.2024				Ремонт конусов			
ГИП	Фарафонов И.А.	2106.2024							

Ведомость объемов работ на лестничные сходы

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Лестничные сходы			
1	Устройство щебеночной подготовки под фундаменты лестничных сходов на опоре 1			
	- Щебень М600 фр. 315-45 мм по ГОСТ 8267-93	м3	2,68	
	Устройство щебеночной подготовки под фундаменты лестничных сходов на опоре 4			
	- Щебень М600 фр. 315-45 мм по ГОСТ 8267-93	м3	2,17	
2	Устройство фундаментов конструкций лестничных сходов			
	- бетон В25 F1 300 W8	м3	4,72	
3	Монтаж сборных железобетонных конструкций лестничного схода №1			
	- Косоур лестничного схода К/Л495.210	шт/кг	3 / 2940	
	- Косоур лестничного схода К/Л535.210	шт/кг	1 / 1050	
	- Ступени С/Л75.35.7	шт/кг	53.00 / 2385	
	- Площадка П/Л75.75.7	шт/кг	5.00 / 500	
	- Фундамент Ф60.60.130	шт/кг	4 / 4720	
	Ограждение марша ОГМ21п	шт/кг	4 / 262.9	
	Ограждение площадки ОП7.5л	шт/кг	5 / 75.20	
4	Монтаж сборных железобетонных конструкций лестничного схода №4			
	- Косоур лестничного схода К/Л535.210	шт/кг	1 / 1050	
	- Косоур лестничного схода К/Л615.270	шт/кг	1 / 1250	
	- Косоур лестничного схода К/Л655.270	шт/кг	1 / 1300	
	- Ступени С/Л75.35.7	шт/кг	48 / 2160	
	- Площадка П/Л75.75.7	шт/кг	5 / 500	
	- Фундамент Ф60.60.130	шт/кг	3 / 3540	
	Ограждение марша ОГМ21п	шт/кг	1 / 65.72	
	Ограждение марша ОГМ27л	шт/кг	2 / 162.9	
	Ограждение площадки ОП7.5л	шт/кг	5 / 75.20	
5	Окраска видимых ж/б конструкций			
	- Лак эпоксид-виниловый Винкар 63	м2/кг	123.5 / 24.70	
	- Эмаль "Винкар 62" 150 мкм (расход 0.23 кг/м2) в 2 слоя	м2/кг	123.5 / 28.41	
6	Гидроизоляция поверхностей соприкасающихся с землей			
	- Грунтозащитный слой "Термокрон" 20-25 мкм (расход 0.2 кг/м2) в 2 слоя	м2/кг	47.88 / 9.58	
	- Матика "Термокрон" 250-300 мкм (расход 1.5 кг/м2) в 2 слоя	м2/кг	47.88 / 71.83	



1 Все размеры в мм.
2 Лестничные сходы запроектированы применительно к типуому проекту серии 3.503.1-96 "Сопражение автодорожных мостов и путепроводов с насыпью", разработанного институтом "Сюздорпроект".

						0484П.09-10-ТКР5-ГЧ		
						0 создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городская округе город Ярославль в Ярославской области. 10 этап: "Реконструкция путепровода №2 в районе ул. Выставочная"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 5. Искусственные сооружения	Стация	Лист
Разработал	Пунжа И.И.	2106.2024					п	10
Проверил	Ковалев С.В.	2106.2024						
Нач. отдела	Телегин М.А.	2106.2024						
Н. контр.	Онико С.Г.	2106.2024				Конструкция лестничных сходов		
ГИП	Фарафонов И.А.	2106.2024						