

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И
СТРОИТЕЛЬСТВА»

Кафедра «Геотехника и дорожное строительство»

Утверждаю:

Зав. кафедрой

_____ **В.С. Глухов**
(подпись.)

"__" _____ 2016 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе на тему:

Реконструкция искусственной взлетно-посадочной полосы «Аэропорт Пенза»
наименование темы

Автор ВКР _____ **Арбузов Алексей Валерьевич**

подпись, инициалы, фамилия

Обозначение _____ **ВКР-2069059-08.03.01-120722**

Группа _____ **СТР-44**

номер

Направление _____ **«Строительство»** направленность _____ **«Автомобильные дороги»**

номер, наименование

Руководитель проекта _____ **Саксонова Е.С., Корнюхин А.В.**

подпись, дата, инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

1. Экономика и организация строительства _____ **Саксонова Е.С.**
(наименование раздела) (подпись) "___" _____ 2016 г.

2. Экология и БЖД _____ **Саксонова Е.С.**
(наименование раздела) (подпись) "___" _____ 2016 г.

3. Расчетно-конструктивный раздел _____ **Морковкина А.М.**
(наименование раздела) (подпись) "___" _____ 2016 г.

4. Технология строительства _____ **Саксонова Е.С.**
(наименование раздела) (подпись) "___" _____ 2016 г.

Нормоконтроль _____ **Саксонова Е.С.**
(подпись) "___" _____ 2016 г.

2016г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
Кафедра «Геотехника и дорожное строительство»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

_____ В.С. Глухов

«_____» _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ
для выпускной квалификационной работы

Студент Арбузов Алексей Валерьевич

1. Тема Реконструкция искусственной взлетно-посадочной полосы «Аэропорт Пенза»

(утверждена приказом по Пензенскому ГУАС № 06-09-273
от «3» декабря 2015 г.)

2. Срок представления проекта (работы) к защите 1 июня 2016 г.

3. Исходные данные к работе Климатические условия, инженерно геологические условия, гидрогеологические условия, характеристика участка.

4. Содержание расчетно-пояснительной записки:

Раздел 1. Техничко-экономическая характеристика объекта.

Раздел 2. Краткая характеристика участка реконструкции.

Раздел3. Проектные решения.

Раздел 4. Мероприятия по охране окружающей среды.

Раздел 5. Контроль качества и приемка выполненных работ.

5. Перечень графического материала Лист 1. План ИВПИ М 1:5000

Лист 2. Продольный профиль ИВПИ, Поперечный разрез ИВПИ.

Лист3. План восстановления деформационных швов в бетонном и асфальтобетонном покрытии М 1:2000

Лист 4. Картограмма выравнивания по ИВП М 1:1000

Лист 5. Картограмма грунтовых сопряжений М 1:1000

Лист 6. Схема водосточного дренажной сети

Лист 7. Конструктивные разрезы элементов ВДС

Календарный план

№ п/п	Наименование этапов	Срок выполнения этапов работы	Примечания

6. Главный консультант _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)

7. Консультанты по разделам:

по технологии строительства _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)

по экономике и организации строительства _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)

по расчетно-конструктивному разделу _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)

техносферная безопасность _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)

нормоконтроль _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)

8. Задание принял к исполнению_____

(подпись студента, дата)

инициалы, фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	
Раздел 1. Техничко-экономическая характеристика объекта.....	
Раздел 2. Краткая характеристика участка реконструкции	
Раздел 3. Проектные решения.....	
Раздел 4. Мероприятия по охране окружающей среды.....	
Раздел 5. Контроль качества и приемка выполненных работ	
Список использованных источников	

Введение

Роль аэропортов как элементов авиатранспортной системы страны непрерывно возрастает. Современный аэропорт представляет собой комплекс сложных и дорогостоящих сооружений и технологического оборудования, который обеспечивает с высокой степенью надежности требуемые уровни безопасности и регулярности полетов воздушных судов и обслуживания пассажиров.

От проектных решений зданий и сооружений аэропорта, от их размещения на генеральном плане, уровня механизации и автоматизации производственных процессов в значительной степени зависит рентабельность аэропорта как авиатранспортного предприятия.

Главной частью аэропорта является аэродром. По мере развития авиации технические и эксплуатационные характеристики аэродромов непрерывно менялись. Для облегчения взлета самолета, сконструированную и построенную русским ученым и изобретателем Л. Ф. Можайским, на военном поле в Красном Селе в 1882 году был построен специальный наклонный деревянный настил.

Начиная с 1908 года в Москве, Петербурге, Киеве, Одессе, Нижнем Новгороде и других городах возникали добровольные воздухоплавательные кружки, средства которых состояли из добровольных пожертвований. В качестве взлетно-посадочных площадок использовались ипподромы и военно-учебные поля.

Дальнейшее развитие авиации потребовало создания вблизи этих площадок ряда сооружений для хранения, обслуживания и ремонта самолетов. Возникла необходимость в отводе и оборудовании специальных земельных участков - аэродромов.

В 1909 году одни из добровольных кружков «Киевское общество воздухоплавателей» ирис гунн/» к постройке первого аэродрома в России на окраине города Киева.

В 1910 году началось строительство аэродрома в г. Гатчине, Комендантского и Корпусного аэродромов в Петербурге, Ходынского аэродрома в Москве и аэродрома вблизи Одессы.

Опыт строительства и эксплуатации первых отечественных аэродромов позволил уже в 1911 году систематизировать основные требования к аэродромам,

которые были изданы под названием «Оборудование аэродромов в инженерном отношении». Хотя этот опыт был еще небольшим, но благодаря творческой деятельности русских инженеров часть отечественных аэродромов строилась на достаточно высоком для того времени техническом уровне.

Одним из хорошо оборудованных аэродромов являлся Комендантский аэродром (Петербург). В 1911 году он имел четыре ангара на четыре самолета каждый. К началу 1913 года на аэродроме имелись уже мастерские, склад авиационного имущества, склад ГСМ, гараж, радиотелеграфная станция и др. Аэродром был электрифицирован. На высоком для того времени техническом уровне были оборудованы Корпусный аэродром под Петербургом, Севастопольский аэродром у р. Кача, аэродромы у Владивостока, Читы, Гродно, Киева, Омска, Саратова, Никольск-Уссурийска, Варшавы, Одессы, Брест-Литовска и др.

К началу первой мировой войны в России насчитывалось 25 постоянных аэродромов

Имеются данные, что уже в 1913 году на аэродромах строились металлические ангара (например, на аэродроме Гродно в 1913 году были построены металлические ангара для 16 самолетов).

С развитием авиации и повышением требований к аэродромам возникла необходимость в расширении сети и дооборудовании существующих аэродромов. О характере этих работ можно судить по следующим данным.

Большое внимание уделялось оборудованию аэродромов, отвечающему требованиям авиации того времени. Вопрос об оборудовании аэродромов являлся предметом неоднократного обсуждения на Всероссийских воздухоплавательных съездах.

19 октября 1923 года Совет Труда и Оборона утвердил трехлетний план (1924—1926 гг.) развития воздушных линий в стране, положивший начало плановому строительству и эксплуатации аэродромной сети, а 28 октября 1923 г. принял постановление «Об отводе земельных участков для устройства аэродромов и посадочных площадок».

В 1938 году началось строительство центрального аэропорта страны —

Внукова.

Для обеспечения взлета и посадки тяжелых самолетов во Внукове впервые для гражданского аэропорта страны была создана система ВПП с искусственным покрытием из монолитных цементобетонных плит, построены цементобетонные рулежные дорожки и перрон. Были спроектированы и построены аэровокзал, ангар с металлическими фермами, сооружения для хранения ГСМ. Проект аэропорта Внуково отражал характерные тенденции в аэропортостроении, наметившиеся к этому времени. Они сводились к следующему переходу к полосным формам аэродромов. Это стало возможным благодаря улучшению путевой устойчивости и управляемости самолетов, что позволяло создавать на аэродроме две-три ВПП, расположенные с учетом ветрового режима; создание на аэродромах системы искусственных покрытий. Необходимость создания искусственных покрытий была обусловлена увеличением нагрузок на аэродромные покрытия и ростом интенсивности движения самолетов; строительство крупных сооружений аэровокзального комплекса с обеспечением требуемого уровня обслуживания пассажиров; строительство большепролетных ангаров и других капитальных сооружений аэропортов.

Война, навязанная Советскому Союзу фашистской Германией, помешала дальнейшему выполнению третьей пятилетки. Новые задачи применительно к военной обстановке встали перед гражданским воздушным флотом. Основная часть самолетов и летно-технические кадры участвовали в военных действиях.

После войны гражданский воздушный флот переключился на обслуживание мирного социалистического строительства и получил еще большее развитие. Восстанавливались разрушенные аэропорты, велось новое строительство. В 1959 году вступает в строй международный аэропорт Шереметьево, а в 1964 году — аэропорт Домодедово. В аэропорту Домодедово был создан крупный аэровокзальный комплекс с механизацией приема багажа, комфортабельными залами ожидания и рестораном. Всего за этот период было построено и реконструировано свыше 90 аэропортов.

14 ноября 1970 года Советский Союз вступил в члены Международной организации гражданской авиации — ИКАО. В девятой пятилетке (1971 — 1975

гг.) было построено более 60 новых аэровокзалов, были сданы в эксплуатацию десятки взлетно-посадочных полос с искусственным покрытием, много объектов связи и радионавигации. Развернулось строительство аэропортов в Тюменском нефтегазовом районе

В десятой пятилетке капитальные вложения в строительство объектов гражданской авиации возросли в 1,5 раза по сравнению с девятой пятилеткой. Они были направлены в первую очередь на реконструкцию и комплексное развитие существующих аэропортов и создание условий для эксплуатации новых типов самолетов.

Всего за годы десятой пятилетки на союзных и местных воздушных линиях было построено свыше восьмидесяти аэровокзалов с суммарной пропускной способностью свыше 20 тыс. пассажиров в час. В их числе такие крупные объекты, как Шереметьево-2, Внуково, Таллин, Пулково. Завершилось строительство крупных аэровокзальных комплексов в аэропортах Фрунзе, Ростов-на-Дону, Ереван, Владивосток, Мурманск, Оренбург и Калининград.

За годы пятилетки было построено и реконструировано 25 взлетно-посадочных полос для приема самолетов Ил-62 и Ту-154.

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981 — 1985 годы и на период до 1990 года» перед работниками транспорта поставлены задачи полного и своевременного удовлетворения потребностей народного хозяйства и населения в перевозках, повышения эффективности и качества работы транспортной системы, совершенствования организации перевозочных процессов, значительного улучшения обслуживания пассажиров, повышения безопасности движения и уменьшения вредного воздействия транспорта на окружающую среду, совершенствования организации международных сообщений.

В этих целях на воздушном транспорте должно быть продолжено развитие сети аэропортов на магистральных и местных воздушных линиях, с оснащением их современными средствами механизации и автоматизации перевозочных процессов и обслуживания самолетов, строительство и реконструкция ремонтных заводов и авиационно-технических баз гражданской авиации, особенно в районах

Севера, Сибири и Дальнего Востока.

Дальнейшее развитие авиационной техники, рост объема перевозок воздушным транспортом, продолжающаяся концентрация авиаперевозок в отдельных крупных аэропортах страны, повышение стоимости строительства и оборудования аэропортов — все это вместе взятое обусловило необходимость более строгого научного обоснования проектных решений аэропортов.

Особенно актуальными при обосновании проектных решений аэропортов стали вопросы обеспечения требуемого уровня безопасности и регулярности полетов и уровня обслуживания пассажиров. В этом Направлении в нашей стране и за рубежом накопился довольно значительный опыт

1 Технико-экономическая характеристика объекта

Район, пункт – Пензенская область, пос. Терновка, ул.
строительства Центральная, 2, «аэропорт Пенза»

-

По действующим нормам годности к эксплуатации гражданских аэродромов, аэродром «Пенза» относится к классу «В» и располагает:

- одной искусственной взлетно-посадочной полосой длиной 2100 м и шириной 45 м с отмостками вдоль кромок ИВПП шириной 0,9 – 2 м;
- одной грунтовой ВПП длиной 2100 м и шириной 60 м;
- 4^{-мя} рулежными дорожками
- перроном;
- местами стоянок техобслуживания ВС.

В результате обследования установлены:

1) конструктивные слои ИВПП:

- подстилающий слой из песка толщиной 0,30 м;
- слой цементобетонных плит толщиной 0,27 м, класс бетона по прочности В_{тб} 6.4, марки М800;
- выравнивающий слой из пескобетона (мелкозернистого бетона) толщиной 0,07-0,09 м;
- верхний слой усиления из асфальтобетона толщиной 0,10-0,12 м.

2) Конструктивные слои отмоксти ИВПП:

- слой щебня, обработанного вяжущим, толщиной 0,20 м;
- слой усиления из асфальтобетона толщиной 0,19 м.

Также вдоль кромок ИВПП со стороны перрона имеются участки цементобетонного покрытия в местах сопряжения поверхности ИВПП и РД-2, РД-3, согласно проекту 1967 г.

3) Конструктивные слои сопряжений с кромкой ИВПП:

- подстилающий слой из песка толщиной 0,30 м;
- слой цементобетонных плит толщиной 0,26 м;

Водосточно-
дренажная сеть

с закрытыми лотками по кромкам ИВПП с
устройством пескоуловителей,
закрытого дренажа,
коллекторов с смотровыми и
тажежными колодцами.

В настоящее время аэропорт города Пенза могут эксплуатироваться следующие типы ВС: Ил-76Т(ТД), Як-42, Як-40, Ан-12, Ан-24 и др. типы ВС 3 и 4 класса, а также вертолеты всех типов.

Цель реконструкции

По результатам исследования, на всей площади асфальтобетонного покрытия ИВПП обнаружены следующие виды дефектов:

- продольные и поперечные, а также отраженные трещины в асфальтобетоне со средним расстоянием между трещинами 5-15 м;
- эрозия асфальтобетонного покрытия с выкрашиванием в местах движения главных опор самолета глубиной до 2 см и шириной до 50 см, также выкрашивание местами наблюдается вдоль загерметизированных трещин шириной до 5 см в каждую сторону и не на колейных участках покрытия, суммарное процентное повреждение покрытия 30 %;
- местами обнаружено поднятие покрытия.

На основании результатов осмотра в соответствии с «Руководством по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации» (РЭГА РФ-94) пунктом 4.2.25 принимается 3 степень дефектности асфальтобетонного покрытия ИВПП.

Вывод: по состоянию искусственное покрытие ИВПП из-за сильного износа не соответствует требуемым эксплуатационно-техническим показателям покрытия установленных в РЭГА РФ-94, вследствие этого искусственное покрытие не обеспечивает безопасных условий взлетно-посадочных операций и может привести к повреждению воздушных судов.

- восстановление эксплуатационно-технического состояния покрытий ИВПП

в соответствии с требованиями норм годности к
эксплуатации гражданских аэродромов (НГЭА) для
обеспечения безопасности полетов ВС и
повышения эффективности использования самолетного парка;

- повышение эффективности работы аэропорта за счет исключения на длительный период необходимости постоянного восстановления дефектных участков, требующего проведения организационно-технических подготовительных мероприятий, а также временного ограничения полетов.

2. Краткая характеристика участка реконструкции

2.1. Топографические условия.

Пензенская область расположена в Среднем Поволжье и входит в Приволжский федеральный округ. В географическом отношении Пензенская область расположена на Восточно-Европейской (Русской) равнине и занимает среднюю и западную часть Приволжской возвышенности. Природные условия области довольно разнообразны. Обширную часть территории занимают западные склоны Приволжской возвышенности, и только крайний запад является восточной окраиной Окско-Донской равнины. В области насчитывается свыше 200 рек. Наиболее крупные из них - Сура, Мокша, Хопер, Ворона. Пензенская область граничит с Мордовской республикой, Ульяновской, Саратовской, Тамбовской, Рязанской областями. Административным, промышленным и культурным центром Пензенской области является город Пенза. Аэропорт находится в 8 км южнее города Пенза. Географические координаты контрольной точки аэродрома 53° 07'с.ш. и 45° 02'в.д. Ориентировка ВПП северо-запад – юго-восток, МК107 – МК287 соответственно. Площадь аэропорта в запроектированных границах землеотвода 332,7 га. Превышение аэродрома над уровнем моря 181 м.

2.2. Климатические условия.

Климат Пензенской области умеренно-континентальный. Континентальность постепенно нарастает с запада на восток. В целом климат характеризуется теплым летом и умеренно холодной зимой. Переходные сезоны хорошо выражены. Зима наступает в третьей декаде ноября и длится более четырех месяцев.

Годовое количество осадков колеблется в пределах 500-600 мм, в засушливые годы понижается до 350 мм, а во влажные годы повышается до 775 мм. Характерны весенние засухи, а также нередко летние и осенние засухи.

На территории области господствует перенос воздуха с запада на восток, поэтому климат находится под сильным влиянием атлантических

воздушных масс.

Реже приходит воздух из Арктики и тропический континентальный воздух с юга и юго-востока.

При вторжении арктического воздуха зимой наступает антициклонная морозная, с температурой до минус 30°, минус 35°, ясная погода; весной и осенью образуются заморозки, а летом становится прохладно и дождливо.

Тропический континентальный воздух бывает преимущественно летом. Он теплый, сухой, значительно запыленный. Эти антициклонные вторжения вызывают солнечную сухую и жаркую погоду до плюс 38°, с суховеями весной и летом. В году преобладает циклонное состояние атмосферы.

Зона проектирования относится к II району, IIВ подрайону климатического районирования для строительства (согласно СНиП 23-01-99) и III дорожно-климатической зоне (согласно СНиП 2.05.02-85).

Климатическая характеристика района изысканий приводится по ближайшей метеостанции – Пенза (согласно СНиП 23-01-99).

Среднегодовая температура воздуха плюс 4,2°C. Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца - января минус 12,2°C, а самого жаркого – июля плюс 19,6°C.

Абсолютный минимум температуры воздуха приходится на январь минус 43°C, абсолютный максимум на июль – плюс 39°C.

Продолжительность безморозного периода 128-130 дней. Лето длится в среднем 95-100 дней.

Среднегодовое количество осадков 599 мм, причем в течение года распределены они крайне неравномерно. В теплый период, с апреля по октябрь – 378 мм, за холодный период, с ноября по март, выпадает 221 мм. В летний период значительная часть осадков имеет ливневый характер. Периоды без осадков обычно более продолжительны, чем дождевые периоды. Летние засухи могут быть очень продолжительными до 3-4 недель.

Относительная влажность в течение года меняется незначительно. Наибольшая ее величина 84% приходится на холодную часть года,

наименьшая величина 67% - на летние месяцы. Относительная влажность воздуха имеет мало выраженный суточный ход.

Снежный покров устанавливается в конце ноября, а его разрушение происходит в первой декаде апреля. Интенсивное нарастание снежного покрова происходит в начале зимы (ноябрь - декабрь). Согласно данным метеонаблюдений (Атлас Пензенской области, 1982 год), средняя из наибольших высот снежного покрова составляет 100 мм, средняя дата образования устойчивого снежного покрова – 27 ноября, разрушение устойчивого снежного покрова – 6 апреля. Сохраняется снежный покров в среднем 155 дней.

Преобладающие направления ветра за год – юго-западное и южное. За декабрь-февраль – южное. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь 5,6 м/с. Преобладающее направление ветра за июнь-август – северо-западное. Штиль отмечается в среднем 144 дня в году, главным образом в теплое время года.

К неблагоприятным явлениям в зимний период относятся метели и бураны, а летом суховеи и пыльные бури. Суховеи часто сопровождаются пыльными бурями, температура воздуха при этом повышается до 40°C. Сухие ветры, проходящие по черноземным степям, поднимают много черноземной пыли, которая превращается в темную пыльную тучу.

2.3. Инженерно-геологические условия.

Аэропорт расположен в южной части города Пензы. Поверхность рельефа ровная и слабо волнистая с небольшими уклонами в сторону долин рек Суры, Ардыма и Пензы. Абсолютные отметки поверхности в пределах участка изменяются от 140 до 210 м. В тектоническом отношении район работ расположен на территории Восточно-Европейской (Русской) платформы. На площади Русской платформы развиты осадочные породы от рифейского до юрского возраста, залегающие на архейско-протерозойском кристаллическом фундаменте и перекрытые четвертичными отложениями.

Мощность осадочного покрова в центральных частях достигает 2 – 3 км,

а в глубоких грабенах – 5 км.

В геологическом строении территории принимают участие, в основном, четвертичные делювиально-аллювиальные отложения.

По сложности инженерно-геологических условий, согласно СП 11-105-97 Часть I прил.Б, участок изысканий относится ко II категории (средней сложности).

Нормативная глубина сезонного промерзания (по данным метеостанции г. Пенза) составляет для суглинков и глин – 1,50м., для песков – 1,95 (СНиП 2.02.01-83 п.2.27).

Конструкция существующего искусственного покрытия ВПП:

- асфальтобетон $h = 0,10 - 0,12$ м;
- пескобетон $h = 0,07 - 0,09$ м;
- бетон со щебенистым наполнителем (монолит) $h = 0,27$ м.

Рассматриваемый участок ИВПП на всем протяжении проходит в насыпи. Средняя мощность насыпного слоя - 0,324м. Насыпной слой представлен – песком мелким коричневым малой степени водонасыщения.

В результате анализа пространственной изменчивости частных значений показателей физико-механических свойств грунтов, по литологическим признакам и в соответствии с ГОСТ 25100-95 грунты естественного основания выделены в два слоя:

- глина коричневатая-серая легкая пылеватая твердая с примесью органических веществ до 10% с единичными включениями дресвы;
- суглинок желтовато-серый твердый с примесью органических веществ до 10% с единичными включениями дресвы.

Порядок залегания слоев, их мощность и простираание в основании ИВПП показаны на чертеже «Продольный профиль ИВПП» ДПАК-017П-13-ГП, лист 4. Характеристики физических свойств грунтов выделенных слоев и результаты статистической обработки данных приведены в ведомости результатов лабораторных определений физических свойств грунтов.

По степени пучинистости при промерзании, согласно табл. 7,6 приложения 2 СНиП 2.05.02-85 глины относятся к III группе грунтов –

пучинистым, пески к II группе – слабопучинистым.

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низкоуглеродистой стали (ГОСТ ИСО 9.602-2005 табл.1) по удельному электрическому сопротивлению для глины – высокая.

2.4. Гидрогеологические условия.

Изучаемый участок находится в пределах Северо-двинского артезианского бассейна. Грунтовые воды на большей части исследуемой территории в пределах сжимаемой зоны залегают, в основном, на значительной глубине. На момент изысканий (10.2008г) скважинами глубиной 6.0 м подземные воды не вскрыты.

3. Проектные решения

Поверхность покрытия ИВПП покрыта многочисленными трещинами среднее расстояние между которыми составляет от 5 до 15 метров. Большинство этих трещин является отражёнными от плит бетонного основания, что подтверждено материалами обследования ИВПП аэродрома, кроме того на ИВПП имеются участки выпора плит. Это свидетельствует о неудовлетворительном состоянии слоёв покрытия расположенных ниже асфальтобетона.

Пескобетонный выравнивающий слой переменной толщины также находится в неудовлетворительном состоянии, и таким образом вызывает расслоение покрытия и увеличение количества разрушений верхнего асфальтобетонного слоя. При реконструкции ИВПП его необходимо полностью удалить на участке реконструкции (94620 м²), чтобы уменьшить повторное накопление отражённых деформаций и обеспечить сцепление асфальтобетонного слоя усиления с цементобетоном.

Необходимость демонтажа цементобетонного покрытия в объёме ориентировочно 1320 м² на ИВПП связана с заменой плит на участках выпора покрытия.

По восстановлению эксплуатационно-технического состояния покрытия ИВПП в соответствии с требованиями норм годности предусмотрены следующие комплексы работ:

- подготовительных;
- по восстановлению цементобетонного основания;
- по устройству асфальтобетонного покрытия;
- по устройству отмоستок.

3.1. Подготовительныеработы.

В подготовительный комплекс входят следующие виды работ:

- 1) Фрезерование асфальтобетонного покрытия ВПП толщиной 0,12 м.
- 2) Разборка выравнивающего слоя ВПП из пескобетона, толщиной 0,07 м.
- 3) Разборка бетоноломом асфальтобетонного покрытия отмопок переменной ширины 0,9 – 2 м, толщиной 0,19 м.
- 4) Разборка бетоноломом основания отмопок переменной ширины из щебня обработанного органическими вяжущими, толщиной 0,20 м.
- 5) Резка плит цементобетонного покрытия сопряжений РД-2 и РД-3 переменной шириной с кромкой ИВПП на 2 блока с последующим демонтажом, толщиной 0,26 м.
- 6) Разборка песчаного основания сопряжений РД-2 и РД-3 с кромкой ИВПП, толщиной 0,30 м.
- 7) Резка швонарезчиком заменяемых цементобетонных плит (в количестве 88 штук, что составляет 1,41% от общего числа плит) по периметру на всю глубину и на блоки 2,5х3 м. Толщина плиты 0,27 м.
- 8) Демонтаж цементобетонных блоков.
- 9) Разметка дефектных мест сколов плит маркерами.
- 10) Оконтуривание сколов швонарезчиком с последующим удалением бетона пневмомолотком и очисткой подготовленных участков от пыли, грязи с промывкой водой и просушкой сжатым воздухом.
- 11) Вывоз строительного лома в специально отведенное место на расстояние 20 км от аэропорта.
- 12) Выемка минерального грунта для устройства корыта под отмопку с последующей транспортировкой в насыпь.

3.2. Вертикальнаяпланировка и земляныеработы

Вертикальнаяпланировкаискусственныхпокрытийвыполняется в соответствии с требованияминормативныхдокументов к рельефулетных полос.

Запроектирован продольный профиль по оси ИВПП.
Фрезерование существующего покрытия составило $h_{\text{ср}} = 0,05$ м.

Средней продольный уклон среднего участка ИВПП составляет 0,0039. Продольный уклон концевых участков ИВПП также составляет 0,0039. Это не превышает максимально-допустимый уклон.

Поперечный уклон ИВПП с учетом существующего профиля принят однокатным и составляет 0,011.

В связи с изменением в ходе реконструкции отметки покрытия ИВПП выполняются земляные работы по грунтовой части летного поля с кромкой покрытия. Производство земляных работ и контроль качества работ выполняются согласно требованиям СНиП 3.02.01-87 «Земляные работы, основания и фундаменты» и СНиП 32-03-96 «Аэродромы». В состав земляных работ входят следующие операции:

- разработка выемки бульдозером с перемещением, обвалованием грунта, погрузкой его в автосамосвалы экскаватором и транспортировкой на площадки временного складирования и в насыпь;
- устройство насыпи из привозного минерального грунта;
- планировка и уплотнение основания выемки и верха насыпи.

При разработке выемки небольшой глубины производится послойная срезка грунта бульдозером с перемещением в валы. Затем он грузится в автосамосвалы при помощи экскаватора и вывозится в насыпь или отвал. Дальность перемещения грунта не должна превышать 100-150 м (в зависимости от типа грунта и уклона местности). С увеличением дальности производительность бульдозера резко падает. Потери грунта при перемещении бульдозером на большие расстояния могут превышать 30%.

На конечном этапе работ производится планировка автогрейдером и уплотнение основания выемки.

Возведение насыпи выполняется из грунтов выемки или завозимого из карьера грунта. Пригодность грунта для отсыпки насыпи устанавливает

строительная лаборатория по результатам испытания отобранных проб. Обычно для отсыпки насыпи используют песчаные и супесчаные грунты. При использовании для отсыпки насыпи переувлажненных грунтов, выполняют дополнительные мероприятия по снижению его влажности (подсушивание или стабилизация).

Транспортировка грунта в насыпь осуществляется автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10-12 т. Выгружают грунт из автомобилей самосвалов в кучи, расстояние между которыми должно составлять 3,0-4,5 м.

Разравнивают грунт в насыпи бульдозерами слоями толщиной 40-50 см. Бульдозер перемещается по челночной схеме от оси насыпи к краям. Перекрытие следов составляет 0,4-0,6 м. После разравнивания слой должен иметь проектный продольный уклон и поперечный профиль.

Далее выполняют работы по уплотнению и профилированию насыпи. Грунт уплотняют грунтовым катком массой 12-15 тн по всей ширине насыпи, включая откосную часть. Каждый последующий проход по одному и тому же следу начинают после перекрытия предыдущими проходами всей ширины отсыпанного слоя.

Отсыпка насыпи ведется захватками: на первой осуществляется отсыпка с разравниванием и планировкой, на второй – послойное уплотнение. Уплотнение производят при оптимальной влажности грунта.

Профилирование уплотненного слоя грунта в насыпи осуществляется автогрейдером типа «ДЗ-98» по челночной схеме начиная с края и постепенно приближаясь к оси насыпи с перекрытием предыдущего следа.

При укладке грунта в насыпь уплотнение следует производить, при влажности W , которая должна быть в пределах $AW_0 \leq W \leq BW_0$, где W_0 – оптимальная влажность, определяемая в приборе стандартного уплотнения по ГОСТ 22733-77. Коэффициенты A и B следует принимать по табл. 1 СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Т а б л и ц а 1

Тип грунта	Величина коэффициентов A и B при коэффициенте уплотнения k_{com}					
	0,98		0,95		0,92	
	A	B	A	B	A	B
Пески крупные, средние, мелкие	Не ограничивается					
Пески пылеватые	0,60	1,35	0,50	1,45	0,40	1,60
Супеси	0,80	1,20	0,75	1,35	0,56	1,40
Суглинки	0,85	1,15	0,80	1,20	0,70	1,30
Глины	0,90	1,10	0,85	1,15	0,75	1,20

3.3. Ремонт существующего покрытия

Перед началом работ по усилению существующего покрытия ИВПП выполняются работы по восстановлению кромок плит, восстановлению швов сжатия (расширения) и замене разрушенных плит нижнего слоя покрытия.

Ремонт кромок плит выполняется материалом ЭМАКО С88. Технологическая последовательность работ по ремонту сколов:

- разметка места скола маркерами;
- оконтуривание скола шво­на­ре­з­чи­ком на среднюю глубину 0,04 м;
- выборка разрушенного бетона ручным пневмоинструментом;
- очистка вырезанных участков от пыли, грязи с промывкой водой;
- установка опалубки из ДВП толщиной 10 мм;
- увлажнение поверхности участка ремонта с удалением излишков воды сжатым воздухом;
- приготовление ремонтного материала в передвижном миксере и укладка вручную (средний расход ремонтного материала 78 кг/м²);
- уплотнение ремонтного материала ручным вибратором;
- устройство шероховатости;
- уход за уложенным ремонтным материалом пленкообразующим материалом ВПС-Д (расход 0,4 кг/ м²);

- нарезка шва сжатия на глубину 0,07 м вдоль прокладки из ДВП, удаление прокладки, с последующей очисткой и продувкой паза шва;
- герметизация шва мастикой «SABA SealerField» (расход 0,4 кг/п.м) с предварительной обмазкой стенок камеры шва грунтовкой «SABAPrimerH17» (расход 0,03 л/п.м) и прокладкой термостойкого шнура «SABA Backfoam» (d=0,013 м).

Работы по восстановлению швов сжатия в нижнем слое покрытия ИВПП включают следующие технологические операции:

- прорезка существующего шва сжатия алмазным диском на глубину 0,07 м;
- прорезка камеры шва шириной 0,01 м пакетом из двух алмазных дисков диаметром 450 мм на глубину 0,04 м.

Расход алмазных дисков для нарезки камеры шва в затвердевшем бетоне определяется расчетом, предоставленным представителями фирмы «Cedima»:

$$\text{Период стойкости диска (м}^2\text{)} = \text{диаметр (см)} \times 0,6 \\ 45 \times 0,6 = 27 \text{ м}^2$$

При глубине камеры шва 0,04 м и использовании двух дисков площадь срезаемого бетона составит $0,04 \times 2 \times 1 = 0,08 \text{ м}^2$ на пог. м. шва.

Расход дисков камеры на 1000 пог. м. шва:

$$1000 \times 0,08 / 27 = 3 \text{ шт.}$$

- очистка шва промывкой водой под давлением;
- продувка сжатым (при необходимости горячим) воздухом с температурой не более 60°C. Во избежание загрязнения камеры шва время между его подготовкой (после продувки) и герметизацией не должно превышать 15 мин.
- подгрунтовка стенок камеры шва материалом «SABA Primer H17» с расходом 0,03 л/м.п;
- прокладкатермостойкого шнура «SABA Backfoam» диаметром 0,013 м;
- герметизация швамастикой «SABA SealerField» с расходом 0,4 кг/п.м.

Работы по восстановлению швов расширения в нижнем слое покрытия ИВПП включают следующие технологические операции:

- прорезка существующего шва сжатия за два прохода алмазным диском на глубину 0,27 м шириной 0,03 м;
- бетон в промежутке между швами разбивается при помощи ручного пневмоинструмента и вынимается;
- очистка шва от мусора металлической дисковой щеткой и продувкой сжатым воздухом (либо промывкой водой под давлением);
- паз шва заполняется пенополиуретаном на толщину 0,23 м;
- подгрунтовка стенок камеры шва материалом «SABA Primer H17» с расходом 0,05 л/м.п;
- герметизация швамастикой «SABA SealerField» с расходом 0,8 кг/п.м.

В связи с тем, что продолжительность технологических «окон» для производства работ не позволяет уложенному в покрытие бетону набрать необходимую прочность, плиты будут изготавливаться с использованием комплексной добавки, ускоряющей твердение и повышающая прочность бетона и железобетона при ТВО (суперпластификатор STACHEMENT 2570).

Работы по замене плит включают следующие технологические операции:

- очистка поверхности песчаного основания от мусора;
- восстановление слоя песчаного основания до проектной отметки;
- разравнивание слоя песчаного основания;
- увлажнение слоя песчаного основания (средний расход воды 2,5 л/м²);
- уплотнение слоя песчаного основания виброплитой;
- укладка аэродромной полиэтиленовой пленки в два слоя;
- обмазка кромок смежных плит жидкимбитумом БНД 130/200 (расходбитума 0,86 л/м²)
- установка арматурных каркасовкраевогоармирования плит из арматурыкласса А-II, Ø12мм (расходом 9,66 кг/м²);
- укладка слоя цементобетонаBtb 4.8 (M550) толщиной 0,27 м сиспользованием комплексной добавки, ускоряющей твердение и повышающая почность бетона и железобетона при ТВО (суперпластификатор STACHEMENT 2570)с уплотнением виброрейкой;

– уход за бетоном пленкообразующим материалом ВПС-Д (расход 0,4 кг/м²);

- нарезка существующего шва сжатия алмазным диском на глубину 0,07 м;
- нарезка камеры шва шириной 0,01 м пакетом из двух алмазных дисков диаметром 450 мм на глубину 0,04 м.

- очистка шва промывкой водой под давлением;
- продувка сжатым воздухом;
- подгрунтовка стенок камеры шва материалом «SABA Primer H17» с расходом 0,03 л/м.п;

- прокладка термостойкого шнура «SABA Backfoam» диаметром 0,013 м;

- герметизация шва мастикой «SABA SealerField» с расходом 0,4 кг/п.м.

3.4. Искусственные покрытия

Комплекс работ по восстановлению цементобетонного основания

В комплекс по восстановлению входят следующие виды работ:

1) Восстановление песчаного основания в местах замены цементобетонных плит средней толщиной 0,05 м с последующим увлажнением и уплотнением виброплитой до заданного $K_{упл.} = 0,95 - 0,98$.

2) Укладка полиэтиленовой пленки в 1 слой.

3) Обмазка кромок смежных плит жидким битумом БНД 130/200 на всю толщину плиты, расход битума 0,86 л/м².

4) Устройство слоя цементобетона Btб 4.8 (M550) (с добавлением суперпластификатора «Stachement 2570» в количестве 0,8% от веса цемента) с краевым армированием плит арматурой класса А-II, диаметром 12 мм (с расходом 9,66 кг/м²), $h = 0,27$ м.

5) Нарезка швов сжатия (глубина шва 0,07 м; ширина камеры 0,01 м, глубина - 0,04 м): обмазка стенок грунтовкой «SABA Primer H17» с расходом 0,03 л/п.м, прокладка термостойкого шнура «SABA Backfoam» ($d=0,013$ м) с последующей герметизацией мастикой «SABA SealerField» с расходом 0,4 кг/п.м.

- 6) В местах ремонта сколов плит установка опалубки в шве из деревянных досок толщиной 0,01 м, высотой $h_{ср}=0,04$ м.
- 7) Укладка ремонтного материала ЭМАКО С88 на глубину 0,04 м (расход 78 кг/м²).
- 8) Нарезка шва сжатия на глубину 0,07 м вдоль деревянной доски, ее удаление, с последующей очисткой и продувкой, обмазкой стенок камеры шва грунтовкой «SABA Primer H17» с расходом 0,03 л/п.м, прокладкой термостойкого шнура «SABA Backfoam» ($d=0,013$ м) и герметизацией мастикой «SABA SealerField» с расходом 0,4 кг/п.м.
- 9) Уход за поверхностью свежеложенного ремонтного материала пленкообразующим материалом ВПС-Д (расход 0,4 кг/ м²) с нахлестом на существующую поверхность 0,1 м.
- 10) Восстановление швов сжатия по всей цементобетонной поверхности ВПП на глубину 0,07 м (с шириной прорезки камеры 0,01 м и глубиной 0,04 м), с последующей очисткой (аппаратом высокого давления) и продувкой, обмазкой стенок грунтовкой «SABA Primer H17» с расходом 0,03 л/п.м, прокладкой термостойкого шнура «SABA Backfoam» ($d=0,013$ м) с последующей герметизацией мастикой «SABA SealerField» с расходом 0,4 кг/п.м.
- 11) Восстановление швов расширения по всей цементобетонной поверхности ВПП с прорезкой шва $h=0,27$ м, шириной прорезки камеры 0,03 м с последующей прочисткой, продувкой, заполнением паза шва пенополиуретаном $h=0,23$ м с расходом 0,0069 м³/п.м, обмазкой стенок камеры шва грунтовкой «SABA Primer H17» с расходом 0,05 л/п.м, заполнением камеры шва герметизирующей мастикой «SABA SealerField» с расходом 0,8 кг/п.м. План нарезки и восстановление деформационных швов в слое цементобетона представлен в масштабе 1:2000 на чертеже ДПАК-017П-13-ГП, лист 1.

Комплекс работ по устройству асфальтобетонного покрытия

В комплекс по устройству асфальтобетонного покрытия входят следующие виды работ.

1) Для обеспечения сцепления слоев устраивается розлив вяжущих материалов по всей поверхности ВПП (катионная битумная эмульсия ЭБК-2 расход 0,9 л/м²).

2) Устройство выравнивающего слоя из плотного, крупнозернистого асфальтобетона, марка I, тип Б, $h_{cp} = 0,116$ м. Картограмма устройства выравнивающего слоя на ВПП представлена в масштабе 1:1000 на чертеже ДПАК-017П-13-ГП, лист 7.

3) Для обеспечения сцепления слоев устраивается розлив вяжущих материалов (катионная битумная эмульсия ЭБК-2 расход 0,4 л/м²).

4) Укладка армирующей сетки «Stargrid 100/100» 1 слой.

5) Устройство верхнего слоя покрытия ВПП из плотного, мелкозернистого асфальтобетона, марка I, тип Б, $h = 0,12$ м. Поперечный разрез представлен на чертеже ДПАК-017П-13-ГП, лист 5. План устройства искусственных покрытий представлен в масштабе 1:2000 на чертеже ДПАК-017П-13-ГП, лист 2. План организации рельефа представлен в масштабе 1:1000 на чертеже ДПАК-017П-13-ГП, лист 6.

6) Нарезка деформационных швов в асфальтобетоне над швами расширения в бетонном слое (шаг нарезки 25 м) на среднюю глубину $h_{cp} = 0,236$ м. Ширина камеры 0,015 м, с последующей прочисткой, продувкой, заполнением паза шва пенополиуретаном на $h_{cp} = 0,216$ м с расходом 0,00324 м³/п.м, обмазкой стенок камеры шва грунтовкой «SABA Primer 9911» с расходом 0,05 л/п.м, заполнением камеры шва герметизирующей мастикой «SABA SealerField» с расходом 0,3 кг/п.м.

7) Нарезка деформационных швов сжатия в асфальтобетонном покрытии ИВПП на глубину 0,04 м. Ширина камеры 0,01 м, глубина 0,035 м, пазы швов очищаются, прокладывается термостойкий шнур «SABA Backfoam» ($d = 0,013$ м), стенки камеры шва обмазываются грунтовкой «SABA Primer 9911» с расходом 0,03 л/п.м с последующей герметизацией мастикой «SABA SealerField» с расходом 0,4 кг/п.м. План нарезки деформационных швов в

асфальтобетонном покрытии представлен в масштабе 1:2000 на чертеже ДПАК-017П-13-ГП, лист 11.

8) Очистка всей асфальтобетонной поверхности ВПП от пыли и грязи.

9) Маркировка покрытия ИВПП с помощью краскопульта в соответствии с РЭГА РФ-94.

Усиление аэродромного покрытия ИВПП выполнено из мелкозернистого асфальтобетона марки I, тип Б минимально допустимой толщиной 12 см (СНиП 32-03-96). Асфальтобетон укладывается в два слоя толщиной 0,05 и 0,07 м с укладкой армирующей сетки «Stargrid 100/100» между ними для уменьшения вероятности образования отраженных трещин.

Нарезка швов в асфальтобетонном покрытии предусматривается через 22,5 м в продольном направлении и через 25 м в поперечном. Деформационный шов уплотняется шнуром и заделывается битумно-полимерным герметиком горячего применения с маркой по гибкости Г35. Эксплуатационные, технические и технологические характеристики герметика должны соответствовать ГОСТ 30740-2000.

Реконструируемая ИВПП имеет размеры 2100х45 м. с МК пос 107°-287°.

Ширина лётной полосы (ЛП) составляет 300 м (по 150 м от оси ИВПП). Длина ЛП за каждым концом ИВПП составляет по 150 м. Общие размеры лётного поля с учетом удлиняемой части ИВПП, составляет 3100х300 м. Длина укрепленных участков ЛП перед каждым порогом ИВПП составляет 50 м. Концевые полосы торможения (КПТ) отсутствуют.

Реконструируемая ИВПП имеет однокатный профиль.

Поперечный уклон покрытия – 0,011.

Продольный уклон 0,002 – 0,009, средний уклон – 0,0039.

Конструкция покрытия ИВПП:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| - мелкозернистый асфальтобетон, тип Б | - 12 см - PCN 44/R/B/X/T; |
| - армирующая сетка «Stargrid 100/100» | - 1 слой |
| - плотный асфальтобетон к/з, тип Б, | |

(выравнивающий слой)	- 11,6 см (в среднем);
- цементобетон (сущ)	- 27см;
- песок (сущ)	- 30 см.

Конструкция отмосток:

- мелкозернистый асфальтобетон, тип Б	-10 см;
- щебень М800	- 35 см;
- геосинтетический материал «Terram 2000»	- 1 слой;

Комплекс работ по устройству отмосток

1) Для предотвращения попадания воды в дренирующие основание, вдоль кромок ИВПП предусматривается устройство дренажа диаметром 150 мм с обратной фильтрующей засыпкой.

2) Укладка геосинтетического материала «Terram 2000» 1 слой.

3) Устройство основания из щебня марки не менее М800 из природного камня, толщиной 0,35 м.

4) Для обеспечения сцепления слоев устраивается розлив вяжущих материалов (катионная битумная эмульсия ЭБК-2 при расходе 0,9 л/ м²).

5) Устройство верхнего слоя покрытия из плотного, мелкозернистого асфальтобетона, тип Б, марки I, толщиной 0,10 м. План искусственных покрытий представлен в масштабе 1:2000 на чертеже ДПАК-017П-13-ГП, лист 2.

6) Нарезка деформационных швов сжатия в асфальтобетонном покрытии отмостки на глубину 0,04 м. Ширина камеры 0,01 м, глубина 0,035 м, пазы швов очищаются, прокладывается термостойкий шнур «SABA Backfoam» (d=0,013 м), стенки камеры шва обмазываются грунтовкой «SABA Primer 9911» с расходом 0,03 л/п.м с последующей герметизацией мастикой «SABA SealerField» с расходом 0,4 кг/п.м

6) Устройство грунтовых сопряжений отмосток ИВПП с существующей грунтовой поверхностью. Картограмма устройства грунтовых сопряжений представлена в масштабе 1:1000 на чертеже ДПАК-017П-13-ГП, лист 9.

7) Для создания равномерного дернового покрова на грунтовых сопряжениях производятся агротехнические работы:

- предпосевная обработка почвы с внесением минеральных удобрений (суперфосфат, сульфат аммония, хлористый калий) осуществляется с помощью туковых сеялок, заделывание удобрений в почву производится дисковыми боронами;

- высева семян трав (мятлик луговой, овсяница луговая, овсяница красная, клевер белый) осуществляется разбросной сеялкой в два прохода, крупные и мелкие семена отдельно; заделывание семян производится бороной «Зиг-Заг» в три следа; засеянная поверхность прикатывается гладкими металлическими катками в один след;

- уход за посевами трав предусматривает выполнение работ: полив (орошение), подсев семян трав, борьба с сорняками, скашивание травостоя, подкормка минеральными удобрениями, уничтожение грызунов.

3.5. Водосточно-дренажная сеть

Существующий коллектор, находящийся в северо-восточной части ИВПП, подлежит демонтажу. Забивке подлежит участок существующего коллектора под ИВПП на расстоянии 320 м от места примыкания РД-1. Остальные участки коллектора с юго-западной части ИВПП служат для перепуска воды из проектируемых коллекторов №2.1, №2.2, №2.3, №2.4 в проектируемый коллектор №1.

Водоотвод с искусственных покрытий с северной стороны ИВПП, запроектирован с закрытыми лотками в кромках ИВПП и устройством в них, для перепусков воды, пескоуловителей, закомочным дренажем и коллектором с прямоугольными монолитными смотровыми и несколькими тальвежными колодцами.

Вода с покрытия ИВПП попадает в закрытый лоток, далее по перепускам, попадает в коллектор №1 и транспортируются до проектируемого смотрового колодца СК 1 (Коллектора К2.15) и далее до проектируемых очистных сооружений, так же в коллектор №1 поступает вода из дренажей вдоль северо-

восточной кромки ИВПП.

Для сбора и отвода воды поступающей к ИВПП с грунтовой поверхности аэродрома с южной стороны, запроектированы коллекторы №2.1, №2.2, №2.3 и №2.4, которые врезаются в существующие коллектора и перепуски, которые в дальнейшем пересекают ИВПП и врезаются в проектируемый коллектор №1. Для отвода воды из существующих коллекторов, проходящих под ИВПП, рядом с существующими колодцами на коллекторе №1 предусматривается устройство дополнительных смотровых колодцев, соединяющихся с существующими колодцами с помощью перепусков из труб диаметром DN 300.

Для перехвата и отвода воды с юго-западной стороны ИВПП предусмотрено восстановление нагорной канавы, сброс воды из нагорной канавы запроектирован на поверхность грунта за БПРМ.

Коллектор №1 включает: на участках ИВПП с продольным уклоном покрытия до 0,0025 запроектирован закрытый лоток ЛБК BMSIR 200 с внутренним уклоном 0,005, а на остальных участках предусматривается устройство лотка ЛБК BMSIR 200 тип 2. Количество пескоуловителей, необходимых для сбора воды, составляет 22шт.

Для труб коллектора используются полипропиленовые трубы MEGA-PipePP SN8 диаметром: DN 350 – 600. Для перепусков из тальвежных колодцев применяется труба DN 300, из пескоуловителей DN 250, из дрен DN 150.

Закромочные дрены коллектора №1 запроектированы из труб MEGA-Drain DN 150 с перфорацией 2/3 по периметру, для ее поворота и перепуска в смотровой колодец используется поворотное колено диаметром DN 150 в количестве 18шт.. По периметру траншеи под дренаж укладывается геосинтетический материал Terram 2000 для предотвращения заиливания прорезей дрены, предусмотрено так же ее обвертывание.

На всем протяжении коллектора устраиваются смотровые колодцы в количестве 25шт, для сбора воды из мест понижения рельефа запроектированы тальвежные колодцы в количестве 3 шт.

Коллекторы № 2.1, 2.2, 2.3 и 2.4 запроектированы из полипропиленовых труб MEGA-PipePP SN8 DN 300. Так же запроектирован закрочный дренаж,

состоящий из труб MEGA-Drain DN 150 и труб перепусков DN 150 из дрен, поворотных колен в количестве 19шт. Общее количество прямоугольных монолитных смотровых колодцев – 15шт, количество сверхтяжелых люков СТ (Е 600) – 40шт, тальвежных колодцев – 1шт.

Существующая нагорная канава, располагаемая с юго-западной стороны ИВПП, в связи с полным ее заиливанием требует восстановления.

Работы по реконструкции водосточно-дренажной сети выполнять согласно СНиП 32-03-96 «Аэродромы», СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СНиП 3.05.04-85* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».

Технологическая последовательность работ при устройстве коллекторов:

- геодезические разбивочные работы;
- отрывка траншей для укладки труб и котлованов для монтажа колодцев;
- устройство основания под трубы;
- монтаж колодцев;
- укладка труб и заделка стыков;
- проверка трубопроводов на водонепроницаемость;
- засыпка труб в траншеях с послойным уплотнением грунта;

Разработка минерального грунта в траншеях под укладку труб коллекторов и устройство колодцев производится открытым способом с соблюдением крутизны откосов, принятой в проекте. Отрывка траншей предусмотрена экскаватором 0,65-1,0 м³, оборудованным обратной лопатой в отвал.

При пересечении разрабатываемых траншей с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработка грунта выполняется с применением ручных безударных инструментов или специальных средств механизации.

Разработку грунта производить в присутствии представителя эксплуатирующей организации.

Рытье траншей и канав выполняется в направлении, противоположном

стоку воды. Отрывка траншей не должна опережать работы по укладке труб более чем на 1...2 дня (во избежание обрушения стенок), в противном случае необходимо предусматривать крепление стенок траншей. При отрывке траншей и котлованов вынимаемый грунт рекомендуется укладывать в валы на расстоянии не менее 0,5 м от бровки с нагорной стороны (с целью защиты от затопления поверхностными водами).

Разработку грунта следует производить на глубину меньше проектной на $\frac{1}{4}$ диаметра труб. Доведение траншеи до проектной глубины производится непосредственно перед укладкой труб вручную. Доработку недоборов до проектной отметки следует производить с сохранением природного сложения грунтов оснований. Перебор грунта в траншеях и котлованах ниже проектных отметок не допускается. В случае перебора грунта участки заполняют песком или песчаным грунтом с увлажнением и уплотнением.

При разработке грунта в траншее для устройства закомочного дренажа и котлованах для устройства дождеприемных колодцев, необходимо крепить откос со стороны существующего аэродромного покрытия во избежание его обрушения.

Перед допуском рабочих в котлованы или траншеи глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов или крепления стен.

Котлованы и траншеи, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов или креплений.

Направление работ по прокладке коллекторов принять от устьевых сооружений, чтобы обеспечить естественный отвод воды из траншей. При недостаточном естественном отводе воды предусмотреть водоотлив из траншей.

Укладку труб производят автомобильным краном грузоподъемностью 10-15 тн с низовой стороны от колодца к колодцу на готовое основание. Трубы раструбного типа безнапорных трубопроводов следует укладывать раструбом вверх по уклону. При этом необходимо обеспечивать плотное прилегание труб к основанию, прочность и герметичность стыковых соединений, устойчивость трубопроводов от сдвигающих усилий, соблюдение проектного профиля.

Концы труб при перерывах в укладке следует закрывать заглушками или деревянными пробками. Резиновые уплотнители для монтажа трубопроводов в условиях низких температур наружного воздуха не допускается применять в замороженном состоянии.

После установки отдельных секций трубы объединяют в единую конструкцию.

К обратной засыпке труб коллектора следует приступать только после составления акта на скрытые работы. При засыпке траншей грунт необходимо послойно уплотнить, не допуская повреждения стыков и смещения труб.

Засыпку траншей производят в два приема. Сначала трубы в траншеях засыпаются на высоту 20-25 см с тщательным уплотнением грунта в пазухах труб, затем засыпается вся траншея до поверхности. Для обратной засыпки грунт подается экскаватором малыми порциями рыхлого грунта слоями толщиной 30 см с трамбованием каждого слоя пневмо- или элетротрамбовками.

Траншеи и котлованы на участках пересечения с существующим аэродромным покрытием следует засыпать на всю глубину песчаным грунтом с уплотнением.

На участке пересечения траншей с действующими подземными коммуникациями, проходящими в пределах глубины траншей, должна быть выполнена подсыпка под действующие коммуникации песчаным грунтом по всему поперечному сечению траншеи на высоту до половины диаметра пересекаемого трубопровода (кабеля) или его защитной оболочки с послойным уплотнением грунта. Вдоль траншеи размер подсыпки по верху должен быть на 0,5 м больше с каждой стороны пересекаемого трубопровода (кабеля) или его защитной оболочки, а откосы подсыпки должны быть не круче 1:1.

Технологическая схема производства земляных работ по устройству дренажной сети аналогична схеме устройства коллектора.

Дренажные трубы укладываются на песчаный выравнивающий слой. Выполнение работ по устройству основания предусмотрено вручную с уплотнением электротрамбовками. Укладку труб осуществлять с помощью автомобильного крана грузоподъемностью 10-15 тн. Работы выполнять после

проверки соответствия отметок основания проекту. Для предотвращения заиливания прорезей дрены проектом предусмотрено оборачивание дренажной трубы геосинтетическим материалом «Terram2000»

После установки дренажной трубы дрена заполняется дренирующей обсыпкой из щебня марки не менее М1000 фракции 10-20 мм. Для предотвращения заиливания дренирующей обсыпки предусматривается укладка геотекстильного материала «Terram2000» по периметру дренажной траншеи.

Дальнейшая засыпка дренажных траншей выполняется щебнем марки не менее М1000 фракции 10-20 мм с послойным уплотнением трамбовками.

Земляные работы по разработке котлованов для устройства тальвежных и смотровых колодцев выполняют аналогично работам по разработке траншей для укладки трубопровода.

Перед устройством основания колодцев проверяют отметки дна котлована. При этом недобор грунта срезают вручную, а перебор устраняют путем заполнения пониженных мест песком с последующим тщательным уплотнением или увеличением толщины основания под колодцы.

Ровность дна котлованов проверяют рейкой с уровнем.

После планировки и доуплотнения дна котлованов приступают к устройству щебеночной подготовки. Материал выравнивают, уплотняют и контролируют нивелированием. Уплотнение ведут вручную. В качестве уплотняющей техники используется виброплита или вибротрамбовка.

Колодцы водосточно-дренажной сети сооружают из монолитного железобетона.

В процессе сооружения водосточно-дренажной сети необходимо систематически осуществлять контроль качества выполняемых работ с составлением актов на скрытые работы.

При устройстве закрытого лотка в кромке покрытия выполняются следующие работы:

- устройство щебеночного основания под лоток из щебня марки не менее М1000 фракции 10-20 мм;

- установка каркаса из арматуры А-III, диаметром 10 мм;
- устройство основания под лоток из монолитного бетона В25;
- установка закрытого лотка «ЛБК SIR 200» из сборных железобетонных конструкций;
- герметизация швов между лотками герметизирующей мастикой «SABA SealerField»
- устройство деформационного шва расширения в асфальтобетонном слое с прорезкой шва на глубину 0,10 м с шириной прорезки камеры 0,015 м с последующей прочисткой и заполнением паза шва пенополиуретаном на толщину 80 мм., обмазкой стенок камеры шва грунтовкой «SABA Primer H17» с расходом 0,04 л/м.п., заполнением камеры шва герметизирующей мастикой «SABA SealerField» с расходом 0,2 кг/п.м;
- установка чугунных решеток.

3.6. Маркировка искусственных покрытий

ИВПП оборудуется маркировочными знаками в соответствии с таблицей 3.1 "Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации".

Маркировка искусственных покрытий включает в себя следующие виды работ:

- очистка поверхности от пыли и грязи;
- разметка новых маркировочных знаков;
- маркировка покрытий эмалями по ГОСТ 23331-78 «Аэродромы. Дневная маркировка искусственных покрытий».

Работы по нанесению маркировки на покрытие аэродрома выполняет специализированная организация, имеющей лицензию и соответствующее оборудование для выполнения данного вида работ. После выполнения работ производится их приемка с составлением соответствующего акта.

5. Контроль качества и приемка выполненных работ

Контроль качества работ включает входной, технический, операционный и приемочный контроль и должен обеспечивать соответствие работ и применяемых материалов требованиям проекта, норм, стандартов и других действующих документов.

Входной контроль заключается в проверке качества поступающих ремонтных материалов. Он выполняется службой производственно-технической комплектации и производителями работ (мастерами) на участке. Физико-механические показатели материалов должны соответствовать требованиям стандартов, технических условий и паспортов на эти материалы. Контрольные испытания следует производить для каждой поступающей крупной партии ремонтных материалов.

Транспортировку и хранение арматурной стали, следует выполнять по ГОСТ 7566-94* «Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение». При входном контроле вся поступающая на строительство объекта прокатная сталь и закладные изделия должны подвергаться обязательному внешнему осмотру и замерам.

При приемке арматурная сталь проверяется согласно ГОСТ 5781-82* «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия», ГОСТ 7566-94* «Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение», ГОСТ 10884-94 «Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия» на наличие трещин, следов от протяжки и профилировки, раковин, плен, забоин, накатов, местных повреждений ребер и выступов, ржавчины, местной и общей кривизны отклонений от мерной длины стержней.

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения производственных процессов и рабочих операций. В ходе него выявляются нарушения в технологии производства работ и причины их возникновения, что позволяет своевременно принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль качества осуществляется производителями работ и мастерами с привлечением строительной лаборатории и геодезической службы.

Основные операции, подлежащие контролю, показатели, состав, объем и средства контроля указываются в картах операционного контроля качества работ для каждого технологического процесса, разрабатываемых в составе ППР.

При производстве работ по разработке выемок и устройству естественных оснований состав контролируемых показателей, допустимые отклонения, объем и методы контроля должны соответствовать табл. 4СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов».

При операционном контроле качества работ по устройству основания из щебня следует контролировать:

- высотные отметки;
- ширину;
- толщину уплотняемого слоя;
- поперечный уклон;
- ровность.

Дополнительно следует контролировать (не реже одного раза в смену) – влажность щебня; постоянно визуально – качество уплотнения.

Качество уплотнения проверяют путем контрольного прохода катка массой 10-13 т по всей длине контролируемого участка, после которого на основании не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцом, а положенная под валец щебенка должна раздавливаться.

При операционном контроле качества по устройству искусственных оснований и покрытий по каждому конструктивному слою проверяют:

- качество применяемых материалов и соответствие их проекту;
- ширину и толщину полосы укладки;

- высотные отметки полосы укладки;
- поперечные уклоны;
- ровность поверхности;
- степень уплотнения.

Для обеспечения точности измерения величин допускаемых отклонений контролируемых параметров следует применять приборы в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве».

При выполнении работ по строительству искусственных покрытий аэродромов контроль выполняется согласно СНиП 32-03-96 «Аэродромы».

Контроль качества производства работ по укладке асфальтобетонного покрытия следует осуществлять на трех этапах: при приготовлении асфальтобетонной смеси на заводе; при укладке асфальтобетонной смеси; в период сдачи готового покрытия. При устройстве асфальтобетонного покрытия проверять: ровность и чистоту основания; температуру асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле-самосвале; ровность и равномерность распределения асфальтобетонной смеси, толщину уложенного слоя с учетом коэффициента уплотнения; режим уплотнения: соблюдение уклонов, ровность покрытия.

В готовом покрытии контролировать соответствие свойств асфальтобетона техническим требованиям: прочность сцепления слоев между собой и основанием, коэффициент уплотнения и толщину слоев.

Для контроля качества асфальтобетона из готового покрытия необходимо отбирать керны и испытывать их с целью установления соответствия свойств асфальтобетона ГОСТу, а также определения степени уплотнения.

При контроле качества устройства швов необходимо выборочно проверяют своевременность их нарезки, соблюдение геометрических размеров паза шва, подготовку паза шва для заполнения герметизирующими материалами.

Нормативные требования, которые следует выполнять и проверять при операционном контроле, объёмы и методы контроля приведены в СНиП 32-03-96. Результаты операционного и лабораторного контроля качества работ должны фиксироваться в журналах работ с составлением актов на скрытые работы.

При строительстве водопропускных труб освидетельствуются с составлением актов следующие работы:

- разработка котлована;
- устройство основания под тело трубы и оголовки;
- монтаж звеньев тела трубы с омоноличиванием швов;
- обратная засыпка трубы.

В процессе устройства основания труб необходимо контролировать:

- обеспечение необходимых недоборов грунта в котловане, недопущение переборов и нарушений структуры грунта;
- недопущение нарушений структуры грунта во время срезки недоборов, подготовки основания и укладки блоков;
- предохранение грунтов в котловане от подтапливания;
- соответствие характеристик вскрытых грунтов основания предусмотренным в проекте;
- соответствие проекту отметок основания, а также его конструкций и качества примененных материалов.

Приемочный контроль выполняется технической службой Заказчика с целью проверки и оценки качества выполненных работ. При выполнении ряда работ возможно совмещение технического контроля с операционным.

Приемку и оценку качества скрытых работ с составлением актов на скрытые работы производят в присутствии представителя заказчика, а наиболее ответственных элементов – с участием представителя проектной организации.

При приемке выполненных работ необходимо произвести освидетельствование работ в натуре, контрольные замеры, проверку результатов лабораторных испытаний строительных материалов, контрольных образцов, записей в общих журналах работ и специальных журналах по отдельным видам работ.

Приемка в эксплуатацию законченного строительством объекта производить согласно СНиП 3.01.04-87 "Приемка в эксплуатацию законченных

строительством объектов. Основные положения".

Контроль качества использованных строительных материалов и выполненных работ осуществляется путем их сплошной или выборочной проверки, вскрытия в необходимых случаях ранее выполненных скрытых работ, а также испытания отремонтированных участков покрытий неразрушающими методами в целях сопоставления с требованиями проекта и нормативных документов.

4. Мероприятия по охране окружающей среды

4.1. Воздействие проектируемого объекта

Границы воздействия производства строительно-монтажных работ на земельные ресурсы определяются размерами отвода земель под строительство проектируемых сооружений.

В данном проекте отчуждение земель не предполагается, т.к. строительство ведётся на месте существующих объектов.

Воздействие на земельные ресурсы может проявиться в увеличении поступления загрязняющих веществ в почвы при использовании строительной техники. Однако стройплощадка и прилегающие участки территории предприятия в основном покрыты твёрдым покрытием, что исключает поступление ЗВ в почвенные горизонты.

В соответствии с проектом в местах планировочных работ по устройству насыпей исключается перекрытие (захоронение) растительного слоя минеральным грунтом.

В местах выемки глубже мощности залегания чернозёма проектом предусматривается снятие минерального глинистого грунта с частичным использованием его в насыпях при планировке грунтового основания искусственных покрытий.

4.2. Охрана земель и геологической среды

Период строительства

В соответствии с требованиями Земельного законодательства РФ, земли, нарушенные в ходе производства строительных работ, подлежат обязательной рекультивации. Проектом предусмотрено после проведения земляных и планировочных работ на грунтовых площадях аэродрома и газонах вокруг

проектируемых зданий и сооружений аэропорта восстановить растительный грунт и провести комплекс агротехнических мероприятий. Комплекс агротехнических мероприятий включает вспашку, дискование грунта, внесение минеральных удобрений, посев травосмесей, прикату обработанных площадей и полив водой. Агротехнические мероприятия выполняются после окончания всех видов земляных работ.

В целях минимизации загрязнения почвенного покрова на территории аэропорта организация рельефа и расчет уклонов на искусственных покрытиях выполнены с учетом обеспечения быстрого и надежного стока дождевых, талых и поливомоечных вод с грунтовых и искусственных покрытий. Отвод поверхностных стоков с искусственных покрытий осуществляется посредством водосточно-дренажной системы за пределы аэродрома с выпуском на проектируемые очистные сооружения.

Период эксплуатации

В процессе эксплуатации сооружений негативное воздействие на почвы и геологическую среду может быть выражено :

- возможным возникновением или усилением деформации в подстилающих грунтах;
- наличием эрозионных процессов земляного полотна и на прилегающих территориях в случае некачественно выполненных строительно-монтажных работ; загрязнении территории отходами производства и потребления;
- выпадением загрязняющих веществ (ЗВ) из атмосферного воздуха;
- смывом ЗВ с территории промлощадки.

Воздействие выбросов выхлопных газов является наиболее значимым видом воздействия на почвенный покров в районах интенсивного использования автотранспорта. Имеющиеся анализы отработанных газов бензиновых и дизельных двигателей показывают, что выхлопные газы содержат десятки различных компонентов, многие из которых токсичны. Кроме этого, на почвенный покров оседают оксидные соединения серы и азота, которые, преобразуясь в кислотные радикалы, могут вызывать локальное закисление почв.

Однако вследствие небольшой планируемой интенсивности движения транспорта в районе проектируемого объекта выбросы от двигателей внутреннего сгорания автомашин (газообразных соединений SO_2 , NO_2 , CO_2) не окажут существенного воздействия на состояние почвенного покрова сопредельных территорий.

4.3. Мероприятия по снижению воздействия на земельные ресурсы

В целях охраны геологической среды и почв предусматриваются следующие мероприятия:

- проведение мониторинга почв с целью определения разрушения целостности земляного полотна, эрозии и провала грунта и принятия при необходимости мер по устранению, как самих явлений, так и причин, их вызвавших;
- проведение контроля за загрязнением почв в зоне влияния объекта;
- исключение неорганизованного съезда автотранспортных средств с автомобильной дороги с целью предотвращения разрушения или нарушения целостности укрепленной поверхности откосов регуляционных сооружений, конусов и насыпи; введение ограничений по применению обеспылевающих и запрещение использования противогололедных химических веществ в целях уменьшения загрязнения придорожных почв и вод.

Сведения о возможных аварийных ситуациях

С точки зрения потенциального воздействия на земельные ресурсы и возникновения аварийных ситуаций проектируемый объект представляет опасность при утечке нефтепродуктов. В целях предотвращения подобных ситуаций необходимо строгое соблюдение технологии работ и четкой организации групп ГО и ЧС.

Прогноз изменения состояния земельных ресурсов

Строительство и эксплуатация проектируемого сооружения при соблюдении и использовании предусмотренных проектом мероприятий, технологий и материалов, следовании общепринятым экологическим нормам, правилам и культуре производства работ, не окажут ощутимого негативного

воздействия на современное состояние геологической среды и почв.

4.4. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Аэропорт является предприятием, эксплуатационная деятельность которого оказывает негативное воздействие на атмосферный воздух.

В соответствии с «Инвентаризацией источников выбросов и расчета уровней загрязнения атмосферы» и «Проектом нормативов ПДВ» (срок действия до 29.12.2009 г.) «Авиационно-транспортный комплекс аэропорта, г. Пенза» имеет 15 источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу, из них: 12 - стационарных и 3 - передвижных.

Предприятие имеет разрешение на выброс загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферный воздух стационарными источниками загрязнения в количестве 11,3254 т/год. Перечень и количество загрязняющих веществ, разрешенных к выбросу в атмосферу, приведен в Приложении 1.

Основными источниками загрязнения атмосферы аэропорта будут являться:

- двигатели воздушных судов (ВС), осуществляющих взлетно-посадочные операции (ВС) (предполагаемая интенсивность движения - 4710 взлетов и посадок к 2010 году);
- двигатели спецавтотранспорта, обеспечивающего техническое обслуживание воздушных судов на пассажирском и грузовом перронах;

В целях обеспечения безопасности полетов проектом предусматривается установка дизель-генераторов на объектах УВД, радионавигации и посадки, которые также являются источниками загрязнения атмосферного воздуха. Однако, дизель-генераторные установки являются резервными (аварийными) источниками электроснабжения, работают крайне редко только при выходе из строя источников центрального электроснабжения и не являются постоянно действующими источниками выбросов в атмосферу. В связи с этим расчет загрязнения атмосферного воздуха проведен без учета работы этих источников.

Расчет массы выбросов загрязняющих веществ от двигателей воздушных судов и спецавтотранспорта, обеспечивающего техническое обслуживание ВС (г/с и т/год) осуществлялся в соответствии с «Методическими указаниями по

определению и установлению лимитов выбросов ЗВ двигателями ВС при определении платы за выброс ЗВ», М., Гос НИИ ГА, 1991г.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от двигателей воздушных судов приведен в табл.

Таблица

Выбросы загрязняющих веществ при выполнении полетов в аэропорту Пенза

Тип воздушно го судна	Кол- во ВПЦ за год	Масса загрязняющих веществ									
		Выбросы за ВПЦ, кг					Выбросы, т/год				
		CO	CH	NO x	SO 2	сажа	CO	CH	Nox	SO ₂	Сажа
Як-42	820	10, 0	2,7	11, 3	0,8 5	0,74	8,200	2,214	9,26 6	0,697	0,607
Ан-24	2825	25, 9	1,5	0,9 7	0,3 3	0,34	73,167	4,237	2,74 0	0,932	0,960
Як-40	320	57, 3	12, 0	1,5 9	0,4	0,37	18,336	3,840	0,50 8	0,128	0,118
Ил-76М	120	85, 4	12, 3	18, 1	2,8 2	2,75	10,248	1,474	2,17 2	0,338	0,330
Ан-12	180	91, 4	13, 1	5,4	0,8 3	0,88	16,452	2,358	0,97 2	0,149	0,158
Ан-26	445	25, 9	1,5	0,9 7	0,3 3	0,34	11,525	0,667	0,43 2	0,147	0,151
Всего	4710	-	-	-	-	-	137,93	14,790	16,0 9	2,391	2,324

Суммарный ожидаемый валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу от проектируемых источников составит 243,023 т/год. Результаты расчетов представлены в табл.

Ожидаемый выброс загрязняющих веществ от проектируемых объектов

Название вещества	Масса загрязняющих веществ				Всего	
	Воздушные суда		Спецавтотранспорт			
	г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год
Азота Диоксид	1,77	16,09	0,47	4,30	2,24	20,39
Сажа	0,26	2,324	-	-	0,26	2,324
Сера Диоксид	0,26	2,391	-	-	0,26	2,391

Углерода окись	15,16	137,928	5,60	52,00	20,76	189,928
Углеводороды (керосин)	1,63	14,79	1,11	10,20	2,74	24,99
Бензин Нефтяной	-	-	0,33	3,00	0,33	3,00
Всего	19,08	173,523	7,51	69,50	26,59	243,023

В процессе выполнения строительно-монтажных работ загрязняющие вещества выбрасываются в атмосферу через неорганизованные источники.

В период строительства проектируемого объекта выделение загрязняющих веществ будет происходить в результате: работы строительной техники и автотранспорта, пыления сыпучих материалов, производства окрасочных работ.

4.5. Расчет массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при производстве строительных работ

Расчет выбросов загрязняющих веществ в рабочей зоне (в период строительства) произведен на основе действующих методик: «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники» (расчетным методом), 1998; «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий» (расчетным методом), 1998.

Расчет концентраций загрязняющих веществ от проектируемых объектов выполнен с учетом фоновых концентраций в приземном слое атмосферного воздуха.

Исходные метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ и фоновые концентрации в приземном слое атмосферного воздуха с учетом предприятия, представлены Пензенским областным центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и приведены в табл.

Климатические характеристики района расположения аэропорта

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
Коэффициент стратификации атмосферы, А	-	160

Тип климата	-	Умеренно-континент.
Коэффициент рельефа местности	-	1
Температурный режим:		
средняя температура воздуха наиболее холодного месяца	°С	-10,3
средняя температура воздуха самого жаркого месяца	°С	+25,3
наибольшая скорость ветра, превышение которой в году для данного района составляет 5% (U*) среднегодовая повторяемость ветров по направлениям, %	м/сек	9,0
С		
СВ		
В		
ЮВ		
Ю		
ЮЗ		
З		
СЗ		
9		
11		
8		
12		
16		
21		
16		
7		

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в районе аэропорта

№№ п/п	Наименование вещества	Единица измерения	Величина Показателя
1.	Взвешенные вещества (пыль)	мг/м ³	0,16
2.	Диоксид серы	мг/м ³	0,006
3.	Диоксид азота	мг/м ³	0,06
4.	Оксид углерода	мг/м ³	2,50

Параметры источников выброса, результаты расчетов ожидаемых концентраций и поля рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере приведены в Приложении 2.

Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта и дорожно-строительной техники представлены в таблице

Максимально разовые и валовые выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта

№	Наименование загрязняющего вещества	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовой выброс, т
1	Оксид углерода	8,096508	3,885135
2	Углеводороды	1,38882	0,716004
3	Окислы азота	0,897613	0,349489
4	Сажа	0,057564	0,020882
5	Диоксид серы	0,146247	0,056037

Максимально разовые и валовые выбросы загрязняющих веществ от дорожно-строительной техники

№	Наименование загрязняющего вещества	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовой выброс, т
1	Оксид углерода	2,673993	1,840871
2	Углеводороды	0,854164	0,405558
3	Окислы азота	4,431923	1,502183
4	Сажа	0,635682	0,233371
5	Диоксид серы	0,38333	0,132426

В процессе производства строительно-монтажных работ будет происходить пылевыведение в результате работы и передвижения дорожно-строительной и транспортной техники. Валовый выброс пыли неорганической, содержащей 70-20% SiO₂ при выгрузке грунта составит 0,604238 т. Валовый выброс пыли неорганической, содержащей до 20% SiO₂ при выгрузке каменного материала составит 0,145917 т (см. расчет ниже).

4.6. Расчет выбросов загрязняющих веществ при погрузо-разгрузочных работах

произведен на основе действующих методик:

- Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота, 1992;
- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, 2002.

Ориентировочный показатель запыленности для основных технологических операций при строительстве составляет: при погрузке грунта экскаватором до 20 мг/м³, при перемещении грунтов бульдозером до 10 мг/м³, при разгрузке самосвалов до 8 мг/м³. В зависимости от удаленности источника пыления, допустимая концентрация пыли при этих работах будет достигаться на расстоянии 20-30 м от границ площади работ.

Количество перевозимого песка составляет 35681,1 т, щебня 13240,16 т.

Щебень

Интенсивным неорганизованным источником пылеобразования является выгрузка каменного материала на полотно дороги. Для расчета валового выброса пыли неорганической, содержащей до 20% SiO₂ используется формула:

$$П = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times K_8 \times B \times G_{\Gamma}, \text{ т}$$

где:

K_1 – весовая доля пылевой фракции в материале, $K_1 = 0,04$ (для щебня);

K_2 – доля пыли, переходящая в аэрозоль, $K_2 = 0,02$ (при погрузке, выгрузке);

K_3 – коэффициент, учитывающий скорость ветра, $K_3 = 1,2$;

K_4 – коэффициент, учитывающий защищенность от внешних воздействий, $K_4 = 0,1$ (склады, хранилища открытые: с 1 стороны);

K_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала, $K_5 = 0,8$ (влажность: до 3%);

K_7 – коэффициент, учитывающий крупность материала, $K_7 = 0,5$ (размер кусков: 50-10 мм);

K_8 – коэффициент, учитывающий тип грейфера, $K_8 = 0,41$ (грузоподъемность: 10 т, тип: 2872В);

B – коэффициент, учитывающий высоту разгрузки материала, $B = 0,7$ (высота: 2м);

G_T – суммарное количество перерабатываемого материала, $G_T = 13240,16$ т.

$$\Pi = 0,04 \times 0,02 \times 1,2 \times 0,1 \times 0,8 \times 0,5 \times 0,41 \times 0,7 \times 13240,16 = 0,145917 \text{ т}$$

Песок

Валовый выброс пыли неорганической, содержащей 70-20% SiO_2 при выгрузке грунта автосамосвалами на дорогу за весь период строительства рассчитывается по формуле:

$$\Pi = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times K_8 \times B \times G_T, \text{ т}$$

где:

K_1 – весовая доля пылевой фракции в материале, $K_1 = 0,05$ (для песка);

K_2 – доля пыли, переходящая в аэрозоль, $K_2 = 0,03$ (при погрузке, выгрузке);

K_3 – коэффициент, учитывающий скорость ветра, $K_3 = 1,2$;

K_4 – коэффициент, учитывающий защищенность от внешних воздействий, $K_4 = 0,1$ (склады, хранилища открытые: с 1 стороны);

K_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала, $K_5 = 0,8$ (влажность: до 3%);

K_7 – коэффициент, учитывающий крупность материала, $K_7 = 0,8$ (размер кусков: 3-1мм);

K_8 – коэффициент, учитывающий тип грейфера, $K_8 = 0,21$ (грузоподъемность: 10 т, тип 2872В);

B – коэффициент, учитывающий высоту разгрузки материала, $B = 0,7$ (высота: 2м);

G_T – суммарное количество перерабатываемого материала, $G_T = 35681,1$ т.

$$П = 0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 0,1 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,21 \times 0,7 \times 35681,1 = 0,604238 \text{ т}$$

4.7. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов

выполнен с использованием «Методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выделений)». Санкт-Петербург, 1999 г.

Выделение загрязняющих веществ происходит при нанесении краски и при ее сушке.

При нанесении краски происходит выделение аэрозоля и испарение летучей части ЛКМ.

При сушке также происходит испарение летучей части ЛКМ.

Количество аэрозоля краски, выделяющегося при нанесении ЛКМ на поверхность изделия (детали), определяется по формуле:

$$П_{ок}^a = m_k \times \delta / 10^2$$

где:

m_k – масса краски, используемой для покрытия (кг);

δ_p – доля краски, потерянной в виде аэрозоля (% , мас.).

Количество летучей части ЛКМ, выделяющейся при окраске, рассчитывается по формуле:

$$П_{ок}^{пар} = m_k \times f_p \times \delta_p / 10^4,$$

где:

m_k – масса краски, используемой для покрытия (кг);

f_p – доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, (% , мас.);

δ_p – доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при нанесении покрытия (% , мас.).

В процессе сушки происходит практически полный переход летучей части ЛКМ (растворителя) в парообразное состояние:

$$П_{с}^{пар} = m_k \times f_p \times \delta_p / 10^4,$$

где:

δ_p – доля растворителя в ЛКМ, выделившаяся при сушке покрытия (%
мас.).

<i>Эмаль По ПФ-115</i>										
Масса краски, кг	δ аэроз оля, %	докр. раств.в ЛКМ, %	$\delta_{суш.}$ раств.в ЛКМ, %	f_p , %	Паэр., кг	Ппар.н., кг	Ппар.с., кг	Кол- во дней	Всего	
									г/сек	т
647,029	30	25	75	45	194,109	72,7907 6	218,372	131	0,04287459	0,485272
Ксилол									0,02143729	0,242636
Уайт-спирит									0,02143729	0,242636

<i>Грунтовка По ГФ-021</i>										
Масса краски, кг	δ аэрозоля, %	докр. раств.в ЛКМ, %	$\delta_{суш.}$ раств.в ЛКМ, %	f_p , %	Паэр., кг	Ппар.н., кг	Ппар.с., кг	Кол-во дней	Всего	
									г/сек	т
1486,43	0	10	90	45	0	66,889 35	602,00 415	254	0,030480	0,668894
Ксилол									0,030480	0,668894

Валовые выбросы загрязняющих веществ в период строительства (с учетом выбросов от работы автотранспорта, дорожно-строительной техники, пыления сыпучих материалов и проведения окрасочных работ) представлены в

Валовые выбросы загрязняющих веществ в период строительства

№	Наименование загрязняющего вещества	Выброс, г/сек	Валовой выброс, т
1	Двуокись азота	4,263629	1,481338
2	Окись азота	0,692840	0,240717
3	Сажа	0,693246	0,254253
4	Сернистый ангидрид	0,529577	0,188463
5	Оксид углерода	10,770501	5,726005
6	Ксилол	0,051917	0,91153
7	Углеводороды (бензин)	1,208204	0,611548
8	Углеводороды (керосин)	1,03478	0,510014
9	Уайт-спирит	0,021437	0,242636
10	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,002379	0,604238
11	Пыль неорганическая до 20% SiO ₂	0,000574	0,145917

4.8. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

(с учетом воздействия на ближайшую жилую застройку) выполнен в программе

УПРЗА "Эколог", версия 3.0. УПРЗА «Эколог» реализует основные положения

ОНД-86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных

веществ, содержащихся в выбросах предприятий.

Результаты расчетов показали, что превышения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ, образующихся в процессе проведения строительных работ, не ожидается.

Авиапредприятию необходимо после ввода проектируемых объектов в эксплуатацию переработать «Проект нормативов ПДВ» и переоформить разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

4.9. Охрана окружающей среды от воздействия авиационного шума

Авиационный шум является одним из важнейших факторов неблагоприятного воздействия на население, проживающее вблизи аэропортов.

Основными критериями оценки воздействия на окружающую среду по фактору «Авиационный шум» является расчетное определение границ зон воздействия шума от эксплуатируемых воздушных судов на расчетный период и построение зон ограничения застройки из условия воздействия авиационного шума на население, проживающее вблизи аэропорта. Границы зон шумового воздействия на территорию, прилегающую к аэропорту Пенза, определены по методике, изложенной в «Рекомендациях по установлению зон ограничения жилой застройки в окрестностях аэропортов гражданской авиации из условий шума». Стройиздат, М., 1987.

Нормативным документом, устанавливающим допустимые уровни шума на местности, принят ГОСТ 22283-88 "Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения". В соответствии с требованиями действующего ГОСТ 22283-88 нормируемыми параметрами авиационного шума на территории жилой застройки являются эквивалентный уровень звука $L_{\text{АЭКВ}}$ (дБА) и максимальный уровень звука $L_{\text{А}}$ (дБА). Эквивалентный уровень звука представляет собой энергетически осредненное значение уровня звука, создаваемого всеми эксплуатируемыми на аэродроме самолетами за определенный период суток (день и ночь).

Уровень авиационного шума на местности не должен превышать значений, установленных вышеупомянутым ГОСТ.

Расчет зон акустического воздействия по L_A и $L_{A_{ЭКВ}}$ проводился с учетом: прогнозируемого увеличения в аэропорту Пенза интенсивности движения воздушных судов на расчетный период, перспективного парка ВС, схем выхода ВС из района аэродрома по трассам с МК взлета 287^0 и 107^0 , представленных аэропортом. Установлено, что взлеты и посадки воздушных судов в аэропорту производятся с двух направлений ВПП (в зависимости от направления ветра) и только в дневное время суток (7.00 – 23.00). Интенсивность движения и перспективный парк ВС приняты на основании ранее разработанного «Обоснования инвестиций в реконструкцию и развитие аэропорта Пенза» и приведены в Приложении 5.

Расчет зон акустического воздействия произведен на основании ГОСТа 22283-88 "Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения" и в соответствии с "Рекомендациями по установлению зон ограничения жилой застройки в окрестностях аэропортов гражданской авиации из условий шума".

В зависимости от величины эквивалентного уровня звука $L_{A_{ЭКВ}}$ и максимального уровня звука L_A при взлете самолетов установлены четыре зоны (А, Б, В, Г), определяющие пригодность территории в окрестностях аэродрома к застройке из условий авиационного шума. В настоящем разделе определены границы зон шумового воздействия ВС на прилегающую к аэропорту территорию из условий осуществления полетов только в дневное время.

Характеристики зон зашумления и допустимые уровни шума при пролетах в дневное время суток (7.00 – 23.00) приведены в табл.

Характеристики зон зашумления

Время суток	Допустимые уровни шума в зонах, дБА			
	А	Б	В	Г
День (7.00-23.00)	$L_{A_{ЭКВ}} \leq 60$ при пролетах $L_A \leq 80$	$61 \leq L_{A_{ЭКВ}} \leq 65$ $81 \leq L_A \leq 85$	$61 \leq L_{A_{ЭКВ}} \leq 65$ $81 \leq L_A \leq 85$	$L_{A_{ЭКВ}} > 65$ $L_A > 85$

Рекомендуемые ограничения при строительстве жилых зданий, гостиниц, медицинских учреждений, школ и т.д. в зонах повышенного шумового воздействия приведены в табл.

Требования к звуковой изоляции зданий

Назначение	Строительство зданий в зонах			
	А	Б	В	Г
Жилые здания, детские дошкольные учреждения	Разрешается	Разрешается с повышенной звукоизоляцией наружных ограждений, обеспечивающей снижение шума $L_A=25$ дБА $L_A=30$ дБА		Запрещается
Поликлиники	Разрешается в части зоны с уровнями в дневное время $L_{A\text{ экв}} \leq 55$ дБА без ограничения; $L_{A\text{ экв}}=56-60$ дБА с повышенной звукоизоляцией, обеспечивающей $\Delta L_A=25$ дБА	Разрешается с повышенной звукоизоляцией, обеспечивающей $\Delta L_A=30$ дБА		Запрещается
Школы и другие учебные заведения	Разрешается	Разрешается с повышенной звукоизоляцией, обеспечивающей $\Delta L_A=25$ дБА		Запрещается
Гостиницы, общежития	Разрешается	Разрешается с повышенной звукоизоляцией, обеспечивающей $\Delta L_A=20$ дБА $\Delta L_A=25$ дБА		Запрещается
Административные здания, проектные и научно-исследовательские организации.	Разрешается	Разрешается	Разрешается	Разрешается при обеспечении необходимой звукоизоляции

Анализ полученных результатов расчета показал, что определяющим критерием при ограничении жилой застройки в районе аэропорта Пенза является максимальный приведенный уровень звука L_A , (дБА).

Расчеты прогнозируемых зон акустического воздействия и ограничения

застройки в районе расположения аэропорта приведены в Приложении 5.

Итоговые размеры и форма расчетных зон воздействия авиационного шума получены с учетом отклонений самолетов при взлете от стандартных маршрутов полета. Ширина зоны "Г" в районе расположения ИВПП составит 2400м (боковое удаление от оси ВПП - 1200м).

Зоны ожидаемого воздействия авиационного шума на прилегающую к аэропорту территорию представлены на рис.1.

Оценка прогнозируемой акустической обстановки в районе расположения аэропорта показала, что в зону "Г" попадают населенные пункты Лебедёвка и Засечное.

Следует отметить, что зона "Г" характеризуется уровнем шума, превышающем допустимые значения, установленные ГОСТ 22283-88 для дневного времени суток (85дБА), и может быть принята за санитарно-защитную зону (СЗЗ) аэропорта (согласно Сан ПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 размещение селитебной территории в этой зоне запрещено).

В соответствии с требованиями Сан ПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (см. п.3.1) расчетные границы санитарно-защитной зоны должны быть подтверждены натурными замерами после ввода в эксплуатацию проектируемого объекта. Полученные расчетным методом зоны ограничения жилой застройки, таким образом, подлежат уточнению на основании фактических замеров уровней авиационного шума на местности в процессе эксплуатации аэропорта.

Для возможного исключения шумового воздействия от самолетов гражданской авиации на перспективную жилую застройку градостроительным организациям при проектировании и строительстве объектов жилищно-коммунального назначения в окрестностях аэродрома необходимо согласовывать размещение данных объектов с администрацией аэропорта и в органах Роспотребнадзора.

По фактору воздействия авиационного шума на прилегающую к аэропорту территорию предполагается организация экологического мониторинга: на стадии эксплуатации аэродрома – проведение необходимых контрольных замеров акустического воздействия воздушных судов в период их наибольшей

интенсивности движения (в летний период) передвижными лабораториями Роспотребнадзора (или других специализированных организаций) в установленных критических точках (местах расположения населенных пунктов) на прилегающей к аэродрому территории. Критические точки предлагается выбирать после установления окончательной границы зоны "Г", подтвержденной замерами, проведенными на стадии эксплуатации.

Для защиты населения от воздействия авиационного шума и в целях снижения авиационного шума в районе аэродрома требуется проведение следующих приемов (методов), не влияющих на безопасность полетов:

- эксплуатация ВС, отвечающих требованиям стандартов ИКАО по шуму на местности;
- разработка и применение специальных приемов пилотирования при взлете и посадке;
- уточнение маршрутов маневрирования ВС в районе аэродрома;
- усиление звукоизоляции помещений, в которых находятся люди;
- внедрение системы контроля за уровнем шума в районе расположения аэродрома.

Список использованных источников

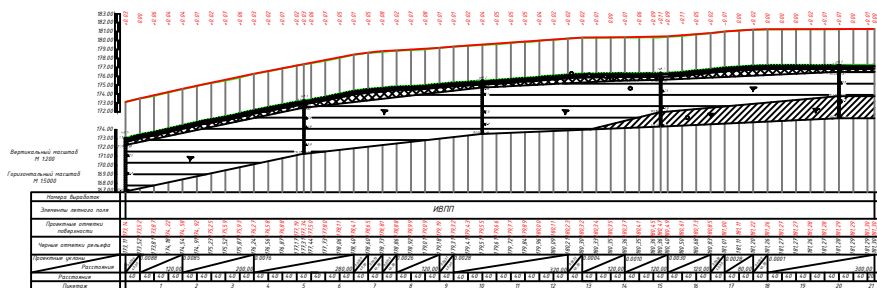
1. Климатологический справочник СССР по областям. Вып. 12. Л.:

Гидрометеоиздат, 1954.

2. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*
3. СНиП 11-04-2003 «Инструкция о порядке разработки, согласования, экспертизы и утверждения градостроительной документации»;
4. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»;
5. СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть I, II;
6. СНиП 32-03-96 «Аэродромы»;
7. СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»;
8. СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
9. СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов»;
10. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
11. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
12. СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги»;
13. СНиП 2.05.02-85* «Автомобильные дороги»;
14. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»;
15. СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;
16. СНиП 3.05.04-85* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
17. ГОСТ 5781-82 «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия»;
18. ГОСТ 26633-91 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»;
19. ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия»;
20. ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ. Технические условия»;
21. ГОСТ 10178-85 «Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия»;
22. ГОСТ 9128-97 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия»;
23. ГОСТ 7473-94 «Смеси бетонные. Технические условия»;
24. ГОСТ 28570-90 «Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций»;
25. ГОСТ 18105-86 «Бетоны. Правила контроля прочности»;
26. ГОСТ 10060-95 «Бетоны. Методы определения морозостойкости»;

27. ГОСТ 10180-90 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»;
28. ГОСТ 10181-2000 «Смеси бетонные. Методы испытаний»;
29. ГОСТ 8269.0-97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний»;
30. ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний»
31. ГОСТ 13015-2003 «Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения»;
32. ГОСТ 7566-94 «Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»;
33. ГОСТ 5781-82 «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия»;
34. ГОСТ 10884-94 «Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия»;
35. ГОСТ 380-2005 «Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки»;
36. ГОСТ 23331-78 «Аэродромы. Дневная маркировка искусственных покрытий»;
37. ГОСТ 30412-96 «Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий»;
38. ГОСТ 30413-96 «Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием»;
39. «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства», часть I (ЦНИИ ОМТП, Стройиздат, 1973);
40. МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»;
41. ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
42. «Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации». РЭГА.М., 1995.

Продольный профиль ИВПГ



Порядок знака	Знаки древности	Математическая древность
1		горизонтальность
2		вертикальность
3		Знаки со шрифтовыми изменениями (переворот)
4		направленность (по часовой стрелке) – вертикаль – горизонталь – вертикаль
5		направленность – горизонталь – вертикаль – горизонталь
6		направленность – горизонталь – вертикаль – горизонталь – вертикаль – горизонталь

10▲ метод оценки проб нарушенной и восстановленной структуры
 таб. 2 – количественная оценка

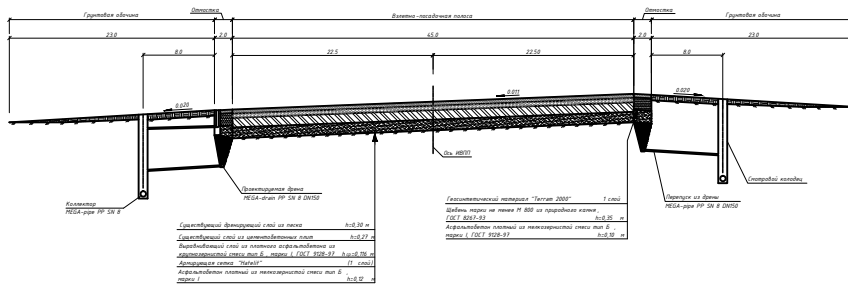
17131-6-00 – обозначения системы и глубина подвады слои

● – номер слоя

☐ – горизонтальность

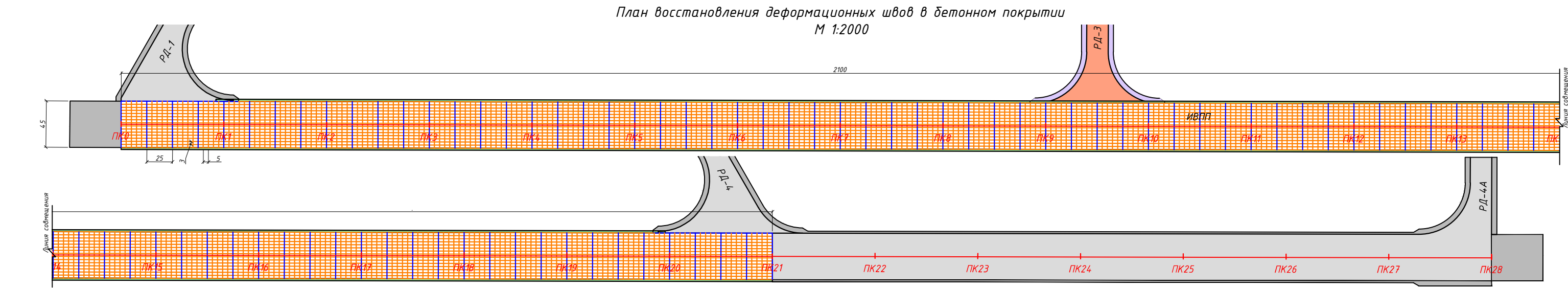
செய்தல்கள்

Мз 1:200. МВ 1:50



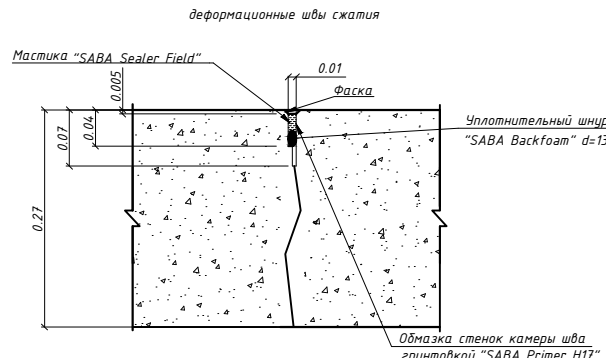
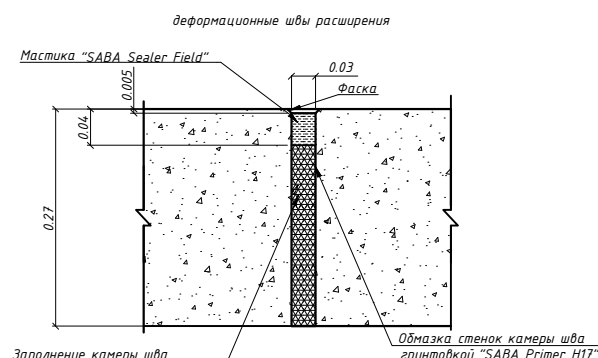
Разбивка			
Существующее покрытие ИВР		Существующее покрытие асфальта	
1. Асфальтобетон	h:0,12 м	1. Асфальтобетон	h:0,19 м
2. Пескостен	h:0,09 м	2. Черный щебень	h:0,20 м

[illegible]

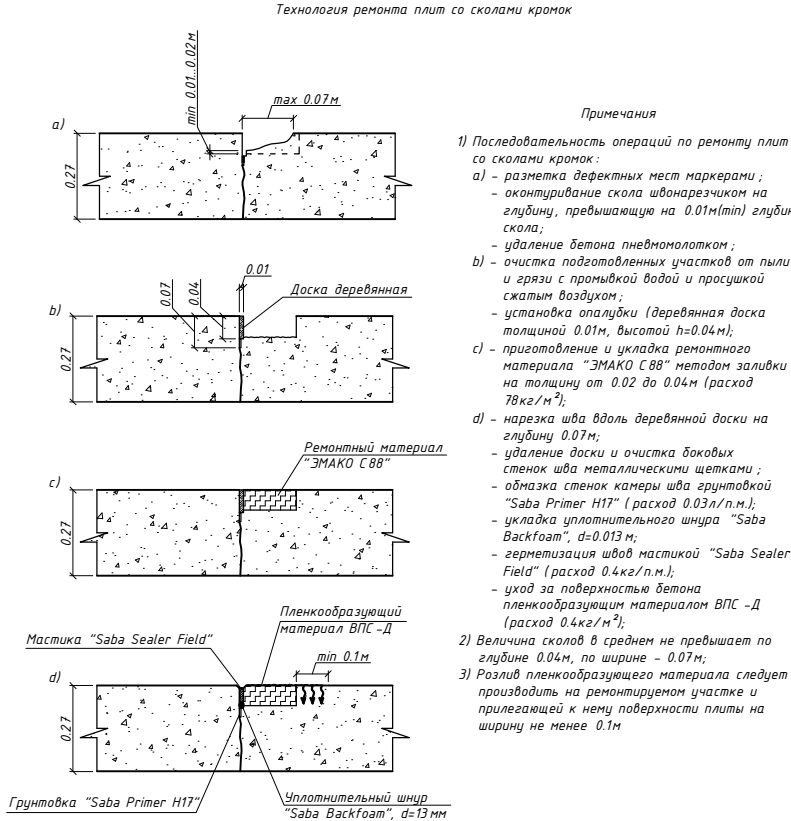


Ведомость объемов работ			
№п/п	Наименование вида работ	Ед. измерений	Количество
1	Нарезка деформационных швов скатия и технологических швов в бетонном покрытии на глубину 0,07м. Ширина камеры 0,01 м, глубина 0,04 м, пазы швов очищаются, прикатывается термостойкой шпатель "SABA Backform" диаметром 0,03м, стенки камеры шва обильно смазываются грунтовкой "SABA Primer HT" с расходом 0,03 л/м с последующей герметизацией мастикой "SABA Sealer Field" с расходом 0,4 кг/м	п.м.	28308
2	Нарезка деформационных швов расширения в бетонном покрытии с прорезкой шва 0,03м с шириной прорезки камеры 0,03 м с последующей проточкой, профилировкой, заполнением шва пенополиуретаном на толщину 0,23 м с расходом 0,008 м³/м, обкаткой стенок камеры шва грунтовкой "SABA Primer HT" с расходом 0,05 л/м, заполнением камеры шва герметизирующей мастикой "SABA Sealer Field" с расходом 0,8 кг/м	п.м.	4101
3	Восстановление деформационных швов скатия и технологических швов в бетонном покрытии путем очистки швов от мусора, старого герметика и термостойкого шпателя. Проточка, обработка установкой и проточка подготовленной поверхности шва аппаратом высокого давления. Нарезка камеры шва шириной 0,01 м, глубиной 0,04 м, прикатывание термостойкого шпателя "SABA Backform" диаметром 0,03 м, стенки камеры шва обильно смазываются грунтовкой "SABA Primer HT" с расходом 0,03 л/м с последующей герметизацией мастикой "SABA Sealer Field" с расходом 0,4 кг/м	п.м.	20361

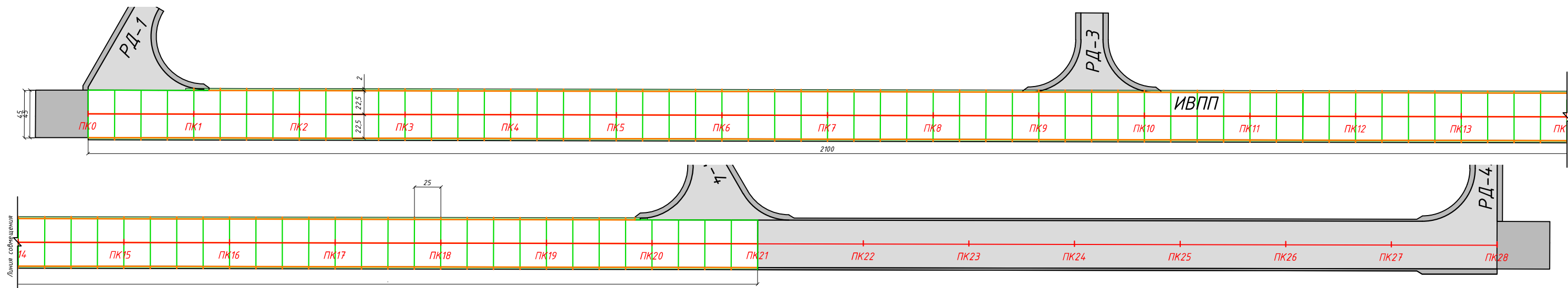
- Условные обозначения:
- деформационные швы расширения
 - деформационные швы скатия
 - Запретированные ЗАО "АРИС" объекты 1 очереди реконструкции и строительства
 - Запретированные покрытия (проект ЗАО "АРИС")
 - Реконструируемые покрытия ИВПТ и автовокзал
 - Пикетаж



Примечание. Фаска нарезается под углом 45°.

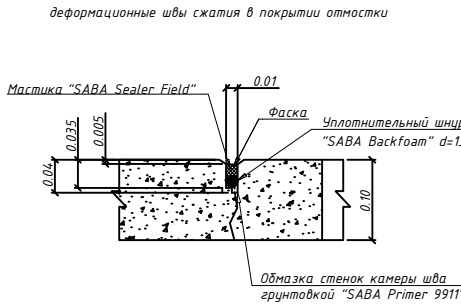
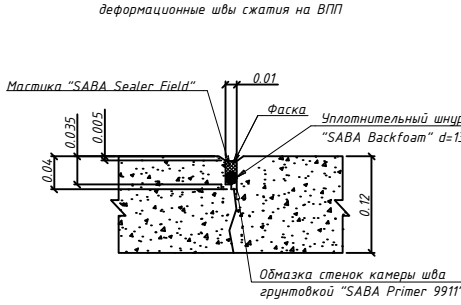


План устройства деформационных швов в асфальтобетонном покрытии
М 1:2000

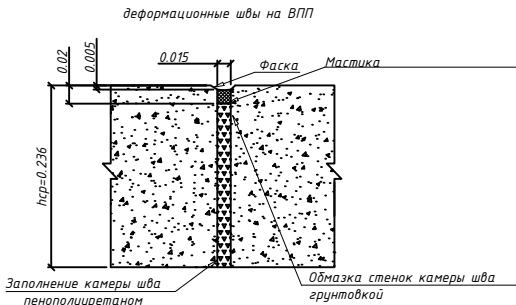


Ведомость объемов работ			
№п/п	Наименование вида работ	Ед. измерений	Количество
1	Нарезка деформационных швов в асфальтобетонном покрытии (шва нарезки 25м) на глубину 0,23м, ширина проточки 0,03 м. Пазы швов очищаются, заполняются пенополиуретаном на h=0,27м с расходом 0,0024 м³/м, стенки камеры шва обильно смазываются грунтовкой "SABA Primer 9911" с расходом 0,05 л/м с последующей герметизацией мастикой "SABA Sealer Field" с расходом 0,3 кг/м	п.м.	4101
2	Нарезка деформационных швов скатия в асфальтобетонном покрытии (ИВПТ) на глубину 0,04 м. Ширина камеры 0,01 м, глубина 0,035м, пазы швов очищаются, прикатывается термостойкой шпатель "SABA Backform" диаметром 0,03 м, стенки камеры шва обильно смазываются грунтовкой "SABA Primer 9911" с расходом 0,03 л/м с последующей герметизацией мастикой "SABA Sealer Field" с расходом 0,4 кг/м	п.м.	6069
3	Нарезка деформационных швов скатия в асфальтобетонном покрытии (автовокзал) на глубину 0,04 м. Ширина камеры 0,01 м, глубина 0,035м, пазы швов очищаются, прикатывается термостойкой шпатель "SABA Backform" диаметром 0,03 м, стенки камеры шва обильно смазываются грунтовкой "SABA Primer 9911" с расходом 0,03 л/м с последующей герметизацией мастикой "SABA Sealer Field" с расходом 0,4 кг/м	п.м.	270

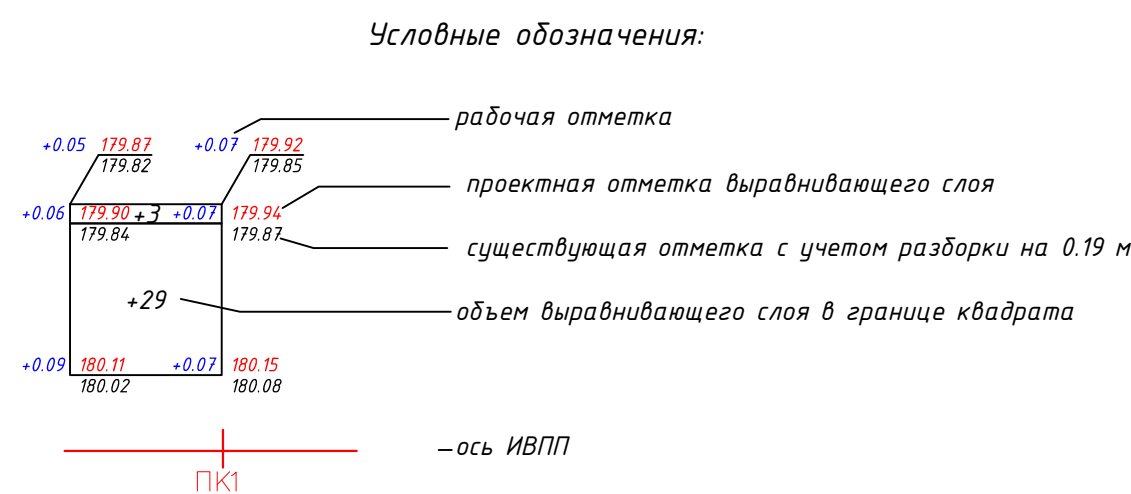
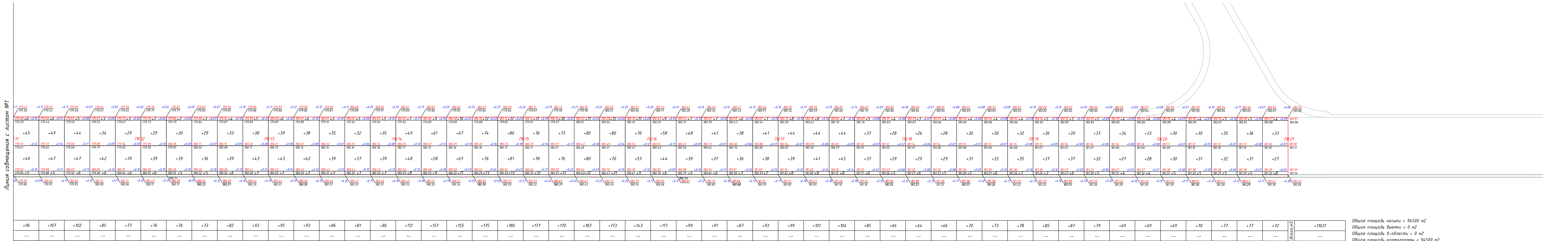
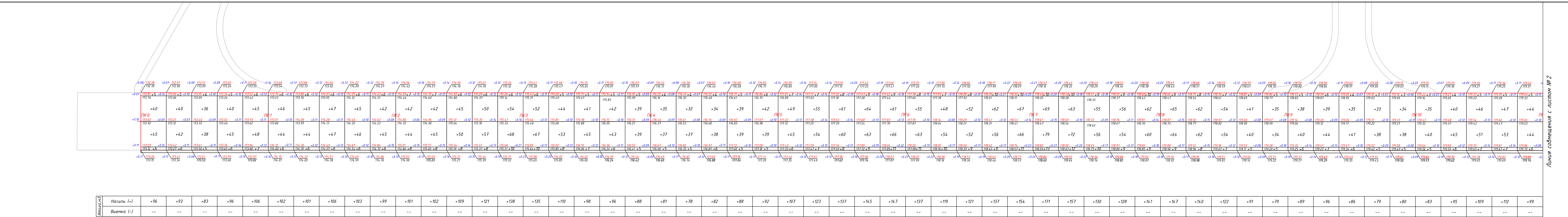
- Условные обозначения:
- деформационные швы
 - деформационные швы скатия
 - Запретированные ЗАО "АРИС" объекты 1 очереди реконструкции и строительства
 - Запретированные покрытия (проект ЗАО "АРИС")
 - Реконструируемые покрытия ИВПТ и автовокзал
 - Пикетаж



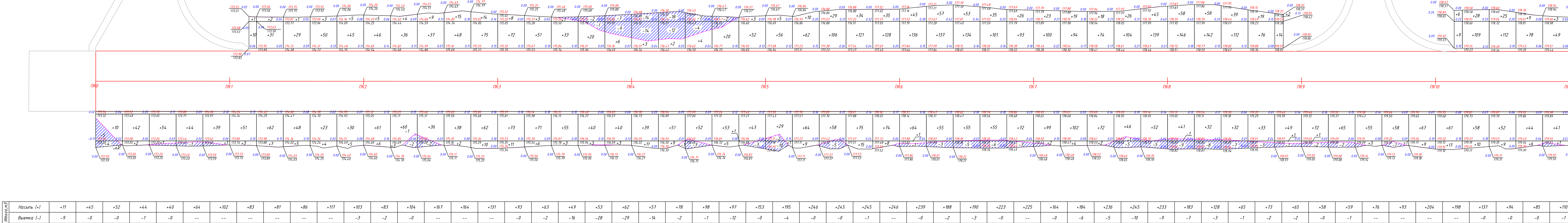
Примечание. Фаска нарезается под углом 45°.



Зам. ком.	№п/п	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-120722-16		
Рисовал	Савосова			Проект реконструкции ИВПТ		
Н. контр.	Савосова			Реконструкция исторической застройки - пассажирской платформы "Автомат Пассаж"		
Консульт.				План восстановления деформационных швов в бетонном и асфальтобетонном покрытии М 1:2000		
Технолог	Савосова			Лист 3		
Конструктор	Марьяшина			Лист 7		
Студент	Арбузов			Лист 7		



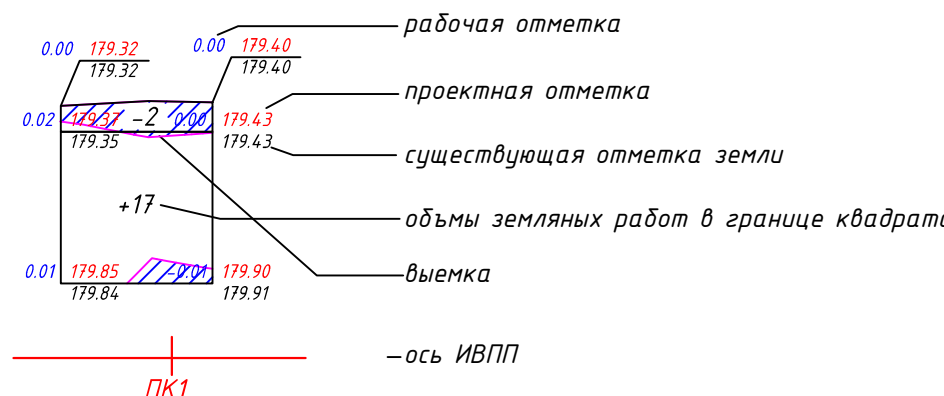
Ф.И.О.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-120722-16		
Зав. к-ом	Глухов		Проект реконструкции ИВП		
Рисовал	Самсонова		Реконструкция искусственной балтийско-посадочной полосы		
Н. контр.	Самсонова		Картограмма вырываемых по ИВП		
Консульт.			М 1:1000		
Технолог	Самсонова		Плановый ГИС		
Конструктор	Морозкина		Код ГДС вр СР-44		
Студент	Арбузов		Катировал		



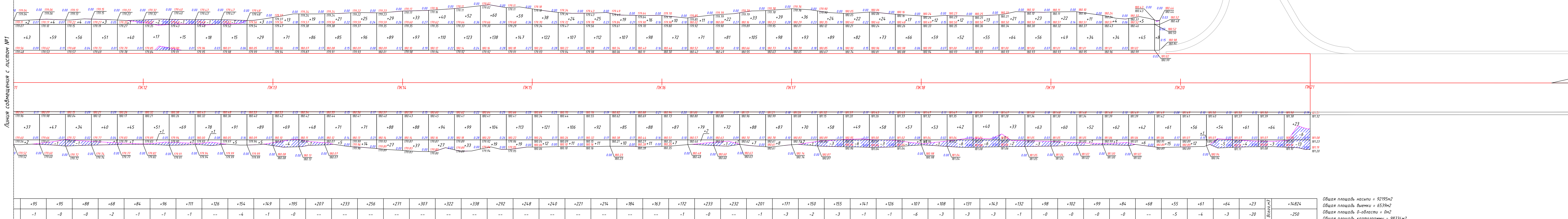
Примечания:

1. Картограмма грунтовых сопряжений составлена без учета снятия растительного слоя 0,2 м.

Условные обозначения:



Линия сообщения с листом №1

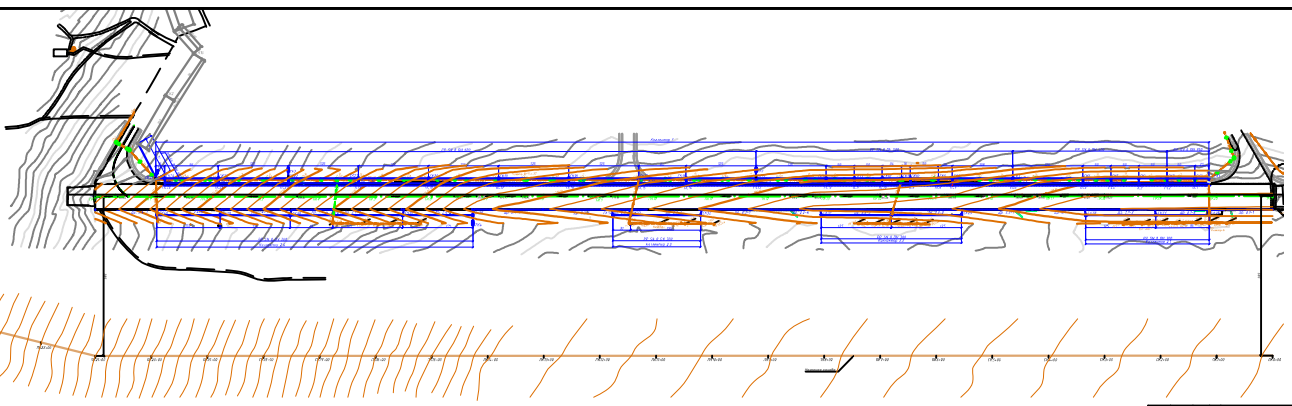
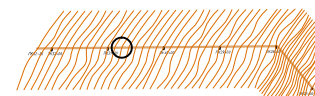


Общая площадь насыпи = 92795м²
Общая площадь выемки = 4539м²
Общая площадь картограммы = 98734м²

Зав. кав.	Глухов	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-120722-16		
Рисовал	Самсонова			Проект реконструкции ИВП		
Н. контр.	Самсонова			Реконструкция искусственной впадины-посадочной полосы "Аэропорт Пенза"		
Консульт.				Картограмма грунтовых сопряжений М 1:1000		
Технолог	Самсонова			Пензенский ГУАС		
Конструктор	Морозов			Кав. ГДС. гл. стр-44		
Студент	Арибулов					

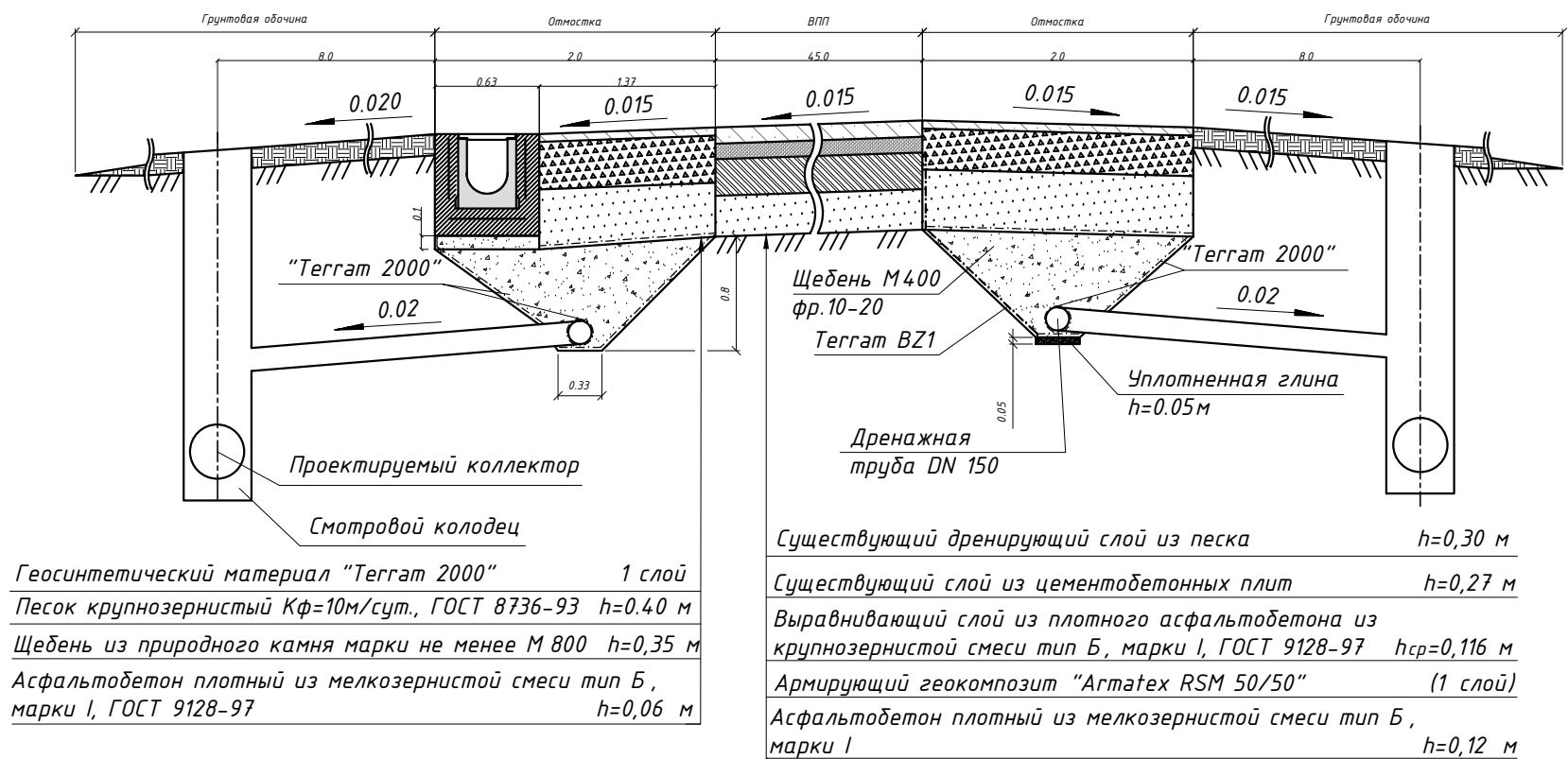
Длина вала (м)

Поперечный сечение	Длина вала (м)										Длина вала (м)	Длина вала (м)
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550		
Сечение 1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	2
Сечение 2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	2
Сечение 3	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	2
Сечение 4	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	2
Сечение 5	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	2
Сечение 6	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	2

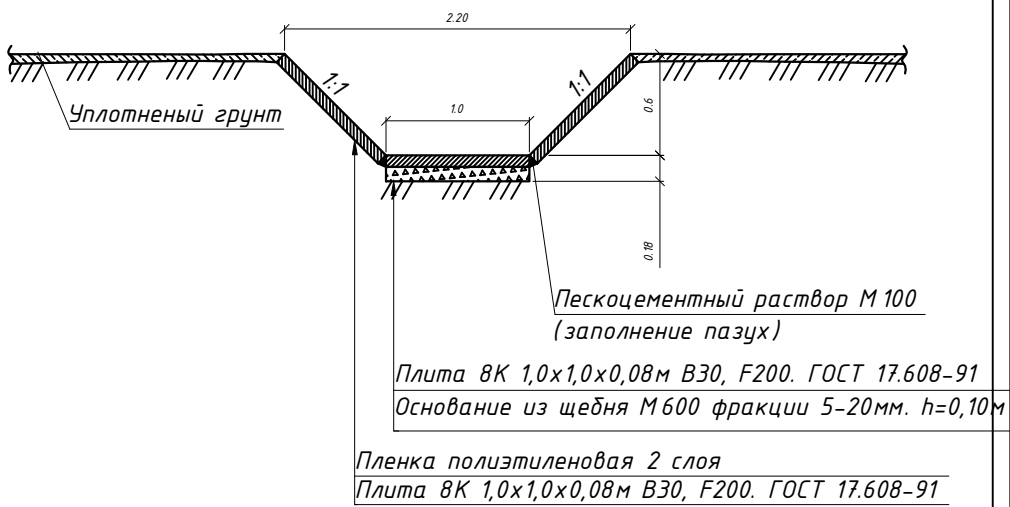


№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Итого																																																																																																				

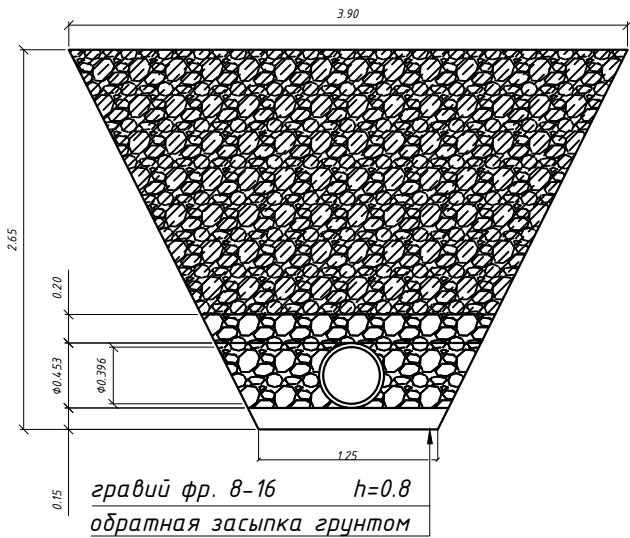
Конструкция дренажа с лотком М 1:20



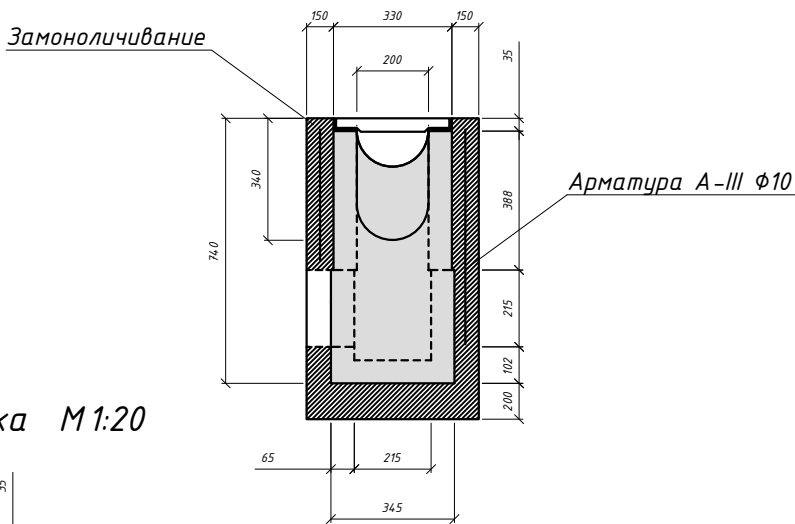
Нагорная канава М 1:2



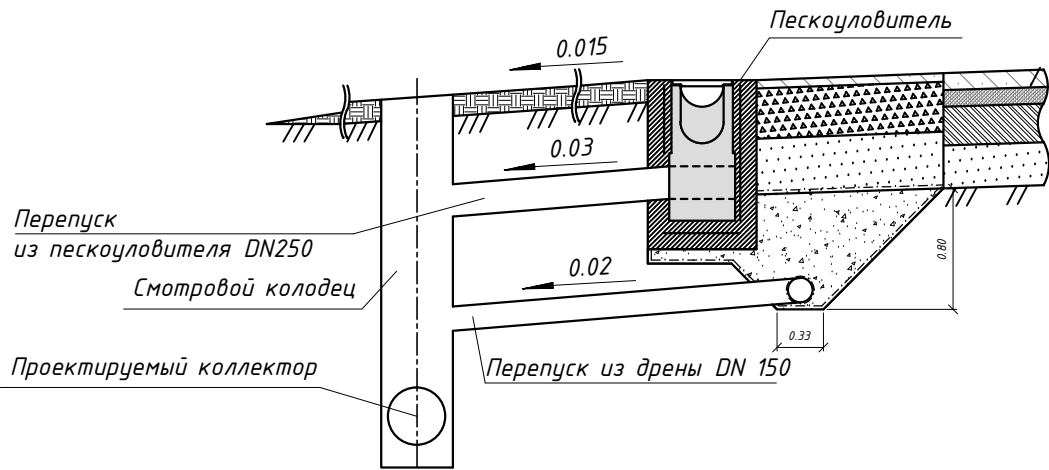
Конструкция коллектора ВДС из труб "MEGA-pipe PP SN 8 DN 400" М 1:2



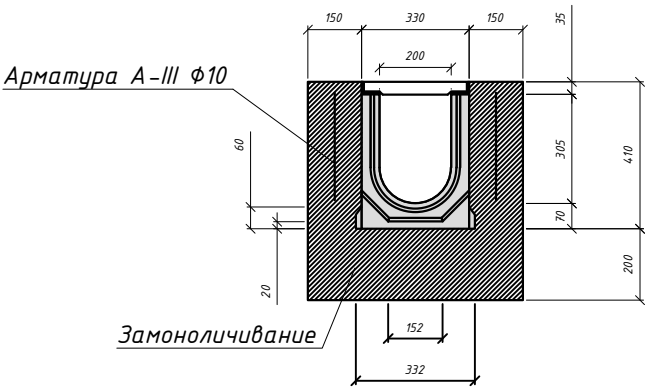
Обойма для пескоуловителя М 1:20



Конструкция дренажа с пескоуловителем М 1:20



Обойма для лотка М 1:20



Зав. кат.	Ф.И.О.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-120722-16		
Рисовал.	Глухов			Проект реконструкции ИВПП		
Н. контр.	Саксанова					
Консульт.	Саксанова			Реконструкция искусственной взлетно-посадочной полосы "Аэропорт Пенза"		
Технолог	Саксанова			Стадия	Лист	Листов
Констрж.	Мирошникова			ВКР	7	7
Студент	Абрам			Конструктивные разрезы элементов ВДС		
				Пензенский ГУАС		
				Кап. ГДС гр. СТР-44		