

ОАО «ДСТ № 5»



БЕЛАВТОДОР

Практический опыт применения цементобетона при строительстве автомобильных дорог в Республике Беларусь

Республика Беларусь
г. Минск

www.dst5.by

Предпосылки развития строительства цементобетонных дорог в Республике Беларусь

- зависимость от импортного сырья
- высокотехнологичная модернизация трех цементных заводов
- прекращение сотрудничества с Европейским банком реконструкции и развития



По информации Министерства транспорта и коммуникаций Беларуси за 2015–2022 гг. возведено и реконструировано 176 км республиканских автодорог с цементобетонным покрытием.

Развитие строительства цементобетонных дорог финансово оздоровит отрасль, увеличит внутреннее потребление цемента и, как следствие, сохранит цементную промышленность, поддержит коллективы.

Объекты строительства ОАО «ДСТ №5» с цементобетонным покрытием **2022г.-2023г.**

1. Юго-западный обход г. Могилева
2. Строительство путепровода-дублера ул. Якубовского-
Загородное шоссе в г. Могилеве (**II** очередь)
3. Автомобильная дорога М3 Минск - Витебск, км **8,6** - км **87,95**; **III** очередь, км **41,0** - км **56,0**.

Бетоноукладочный комплекс ОАО «ДСТ №5»

Устройство монолитного одно/двуслойного цементобетонного покрытия с автоматическим армированием продольных и поперечных швов осуществляется с применением бетоноукладчика со скользящими формами SP850Wirtgen и машины для отделки поверхности бетона (финишера) TCM 1800 Wirtgen.

При производстве работ по устройству цементобетонного покрытия автомобильных дорог применяются низкопластичные бетонные смеси заданного состава в соответствии с ПСД, соответствующие требованиям СТБ 1035 и СП 3.03.03.

Приготовление бетонной смеси, предназначенной для устройства покрытия автомобильной дороги, осуществляется собственными силами ОАО "ДСТ №5" в мобильной бетоносмесительной установке INS MAKINA 120BS, в соответствии с требованиями СТБ 1035 и технологической карты ТК100219908.001-2022.

Бетоноукладочный комплекс ОАО «ДСТ №5»

Бетоноукладчики со скользящими формами SP 850 Wirtgen



Мобильные
бетоносмесительные установка
INS Makina 120BS
(производительность 120м³/ч)



Экскаватор JCB JS 145 W



Последовательность работ:

- -подготовительные работы;
- установка копирных струн или наладка **3D** системы нивелирования;
- подготовка рабочего шва и устройство начального участка;
- укладка бетонной смеси (доставка приготовленной смеси к месту укладки, распределение смеси, формование и уплотнение конструктивных слоев покрытия, армирование швов, окончательная отделка поверхности верхнего слоя покрытия);
- нанесение искусственной шероховатости и пленкообразующего материала;
- нанесение вторичной защиты (гидрофобизация) поверхности цементобетонного покрытия;
- заключительные работы

Юго-западный обход г. Могилева

Характеристики:

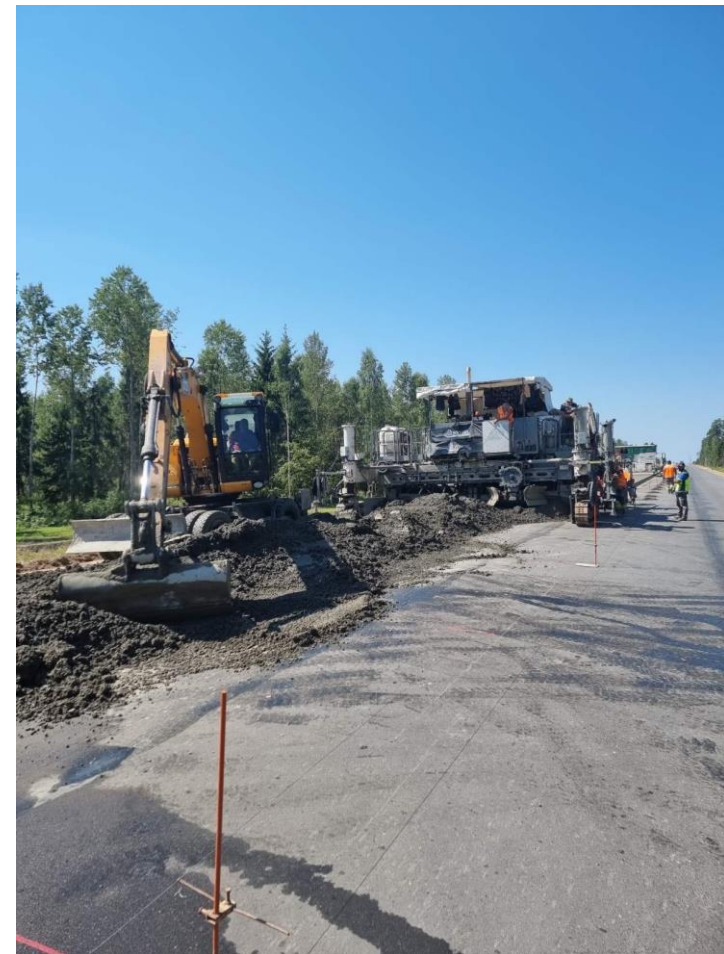
- ▶ Категория дороги – II
- ▶ Ширина укладки покрытия – **12 м**
- ▶ Толщина покрытия **22 см**
- ▶ Протяженность укладки бетона на объекте силами ОАО «ДСТ №5» – **11,5 км**

Особенность объекта:

- Устройство цементобетонного покрытия общей шириной проезжей части **12 м (по 6 м каждая)** за два прохода бетоноукладчика с автоматическим армированием продольного шва и поперечных швов сжатия.
- Устройство центрального продольного шва с размером камеры **20x43 мм**.
- Двускатный поперечный профиль

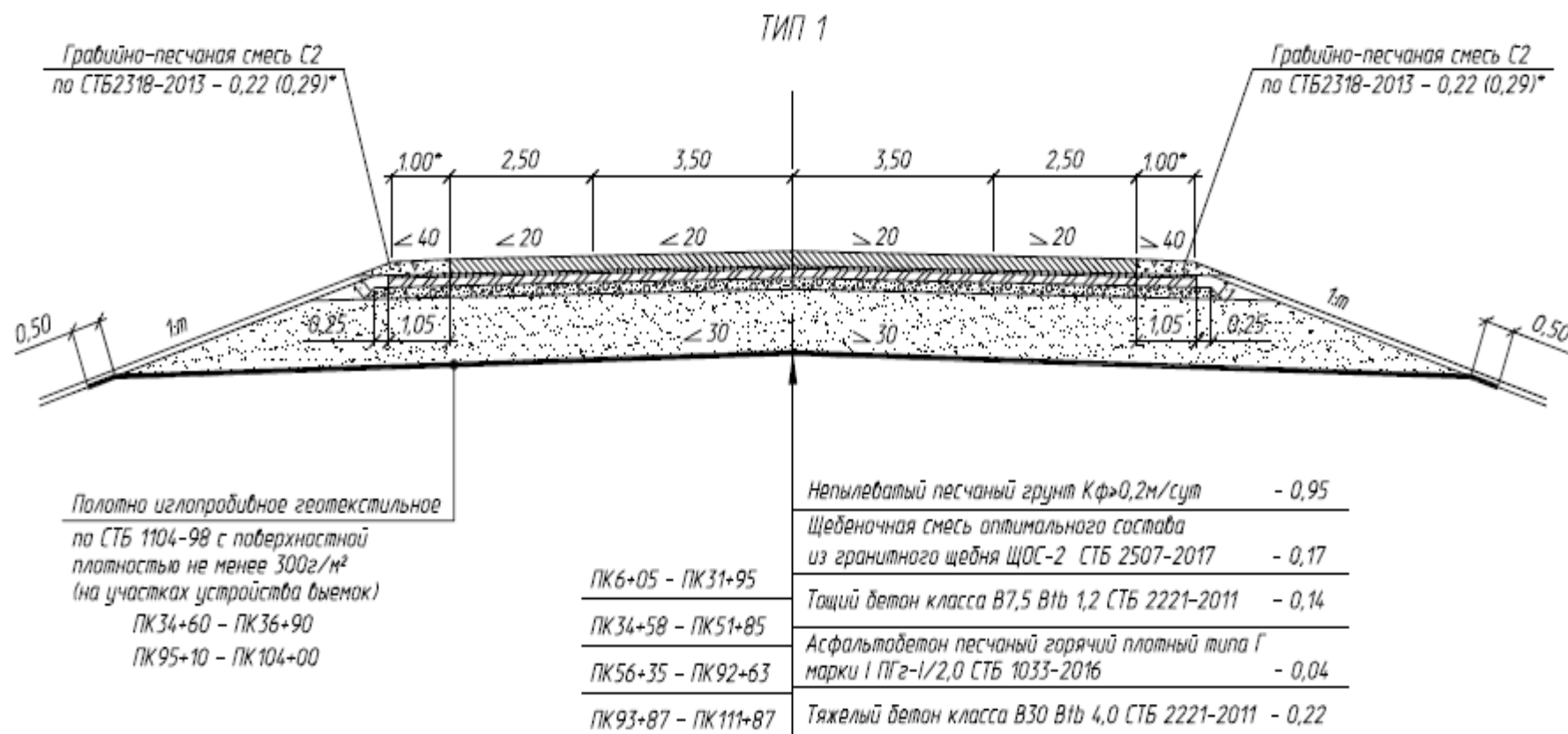
Использовался тяжелый бетон **В30 В_{тб} 4.0 F150**

Объем уложенного бетона – **22 835 м³**



Юго-западный обход г. Могилева

Конструкция дорожной одежды



Строительство путепровода-дублера ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве (II очередь)

Реализация объекта «Строительство путепровода-дублера ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве» (II очередь) предусмотрена Генеральным планом развития города Могилева, разработанным НПРУП «БЕЛНИИПГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА» и утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от **20.04.2017** №**128**.

Проектируемая магистраль играет важнейшую функцию: обеспечивает снятие грузового и транзитного движения через центр города Могилева.

Проектные решения приняты с учетом расположения в стесненных условиях с необходимостью максимального сохранения существующей застройки.

Перспективная пропускная способность данного участка с учетом подключения всех прилегающих улиц составляет **3250** единиц в час пик (приведенных к легковому автомобилю).

В поперечном профиле улица выполнена в бортовом ограждении с разделением потоков центральным разделительным островком.



Строительство путепровода-дублера ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве (II очередь)

Характеристики и особенности объекта

- Категория дороги - категория А, магистральная улица общегородского значения
- Количество полос движения в двух направлениях – **6**
- Ширина проезжей части покрытия в цементобетоне – **2х12,0 м**
- Толщина устраиваемого покрытия – **0,26 м**
- Общая протяженность укладки бетона на объекте силами ОАО «ДСТ №5» – **1500 м.п.**
- Установка бортового камня на всю длину трассы осуществляется после устройства цементобетонного покрытия
- Заделка зазоров между цементобетонным покрытием и бортовым камнем с каждой стороны (шириной **0,125м**) выполняется в асфальтобетоне
- Завершение монтажа дождеприемных колодцев производится также после устройства покрытия и набора прочности бетона не менее **70%** от требуемой проектом.

Применен тяжелый бетон **V35 Bt_b 4,4 F150**

Объем уложенного бетона - **10 169 м³**

Строительство путепровода-дублера
ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве (II очередь)

Особенности производственного решения по объекту:

- Устройство цементобетонного покрытия шириной **12,0** м с односкатным профилем смежными полосами по **6,0** м за **2** прохода бетоноукладочного комплекса с автоматическим армированием продольного шва (1 шт.) и поперечных швов сжатия.
- Ширина продольного шва – **10**мм
- Устройство рабочих швов совмещается с устройством швов сжатия, а не расширения.

Это технологическое решение позволяет:

1. Наиболее качественно «отработать» бетон в начале смены.
2. Улучшить ровность цементобетонного покрытия.

Строительство путепровода-дублера ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве (II очередь) Конструкция дорожной одежды

ТИП 19

Бетонная плита F250 В 22.5	
СТБ 1071-2007	H=0.06м
Песок природный II класса средний Мкр2-2,5	
по ГОСТ 8736-2014 Кф=2м/сум	H=0.03м
Песок природный II класса средний Мкр2-2,5	
по ГОСТ 8736-2014 Кф=2м/сум	H=0.35м
Уплотненное основание с Куп=0,98	

ТИП 1

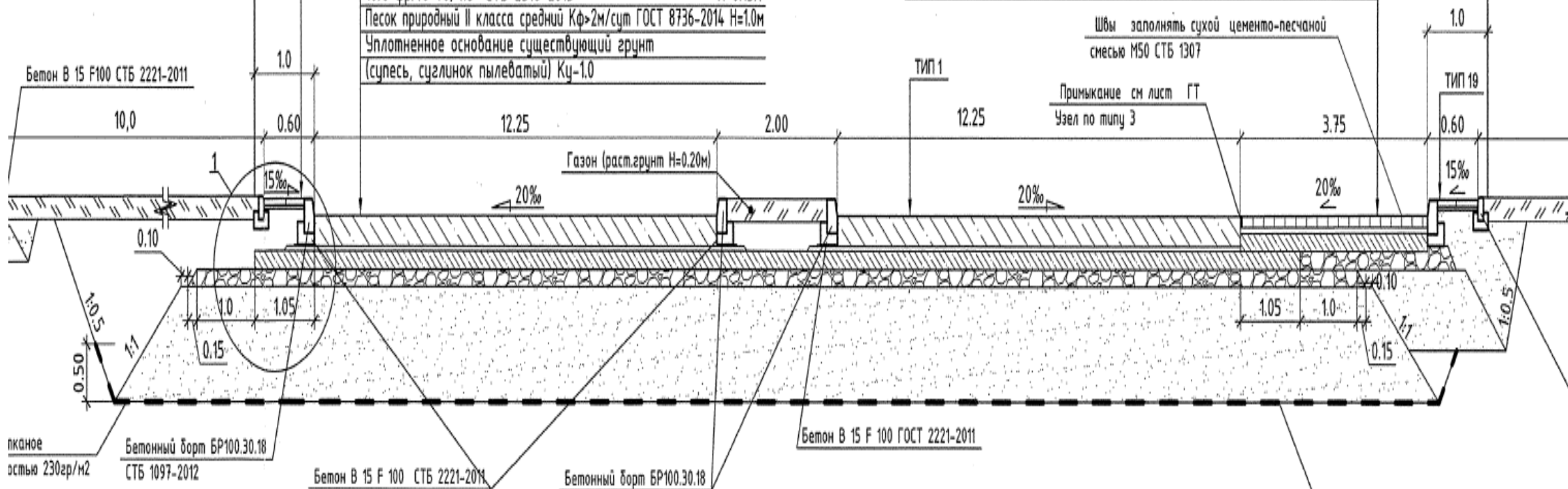
Тяжелый бетон В 35 Вtб 4.4 W 6 F150* СТБ 2221-2011	H=0.26м
Песчаный горячий асфальтобетон ПДг-II/2.5	
(плотность каменных материалов до 2.9т/м3) по СТБ1033-2016	H=0.04м
Тощий бетон марки Вtб 1.2 F50 по СТБ 2221-2011	H=0.16м
ЩГПС С 5 с содержанием щебня М1000(35% фр.20-40мм	
10%-фр.40-70) по СТБ 2318-2013	H=0.15м
Песок природный II класса средний Кф=2м/сум ГОСТ 8736-2014	H=1.0м
Уплотненное основание существующий грунт	
(супесь, суглинок пылеватый) Ку=1.0	

1-1

ул.Проектируемая № 2 (категория А)

ТИП 31 (остановочные пункты общественного транспорта)

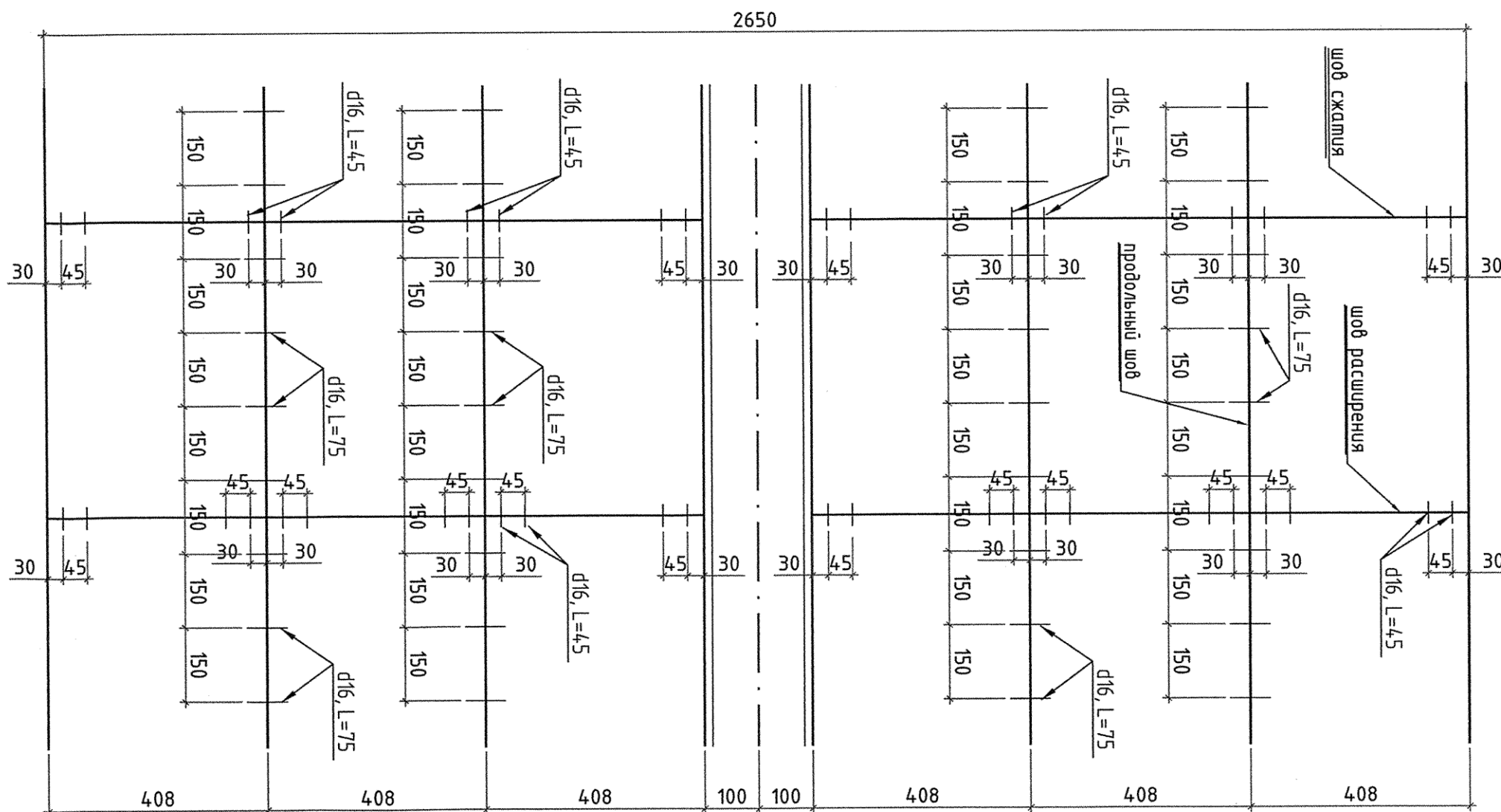
Камень брусчатый для дорожных покрытий Кбр ГК 200*100*100 2 класса ГОСТ 32018-2012	H=0.10м
Песок средний обработанный цементом М10 F25 по ГОСТ 23558-94	H=0.03м
Бетон В25 Вtб 3.2 F200 СТБ 2221-2011	H=0.17м
ЩГПС С 5 с содержанием щебня М1000(35% фр.20-40мм; 10% фр.40-70) СТБ 2318-2013	H=0.15м
Песок природный II класса средний Кф= 2м/сум ГОСТ 8736-2014	H=0.70м
Уплотненное основание с Куп=1	



**Наши дороги –
Ваше движение**

 БЕЛАВОДОР
ОАО «ДСТ № 5»

Схема устройства деформационных швов



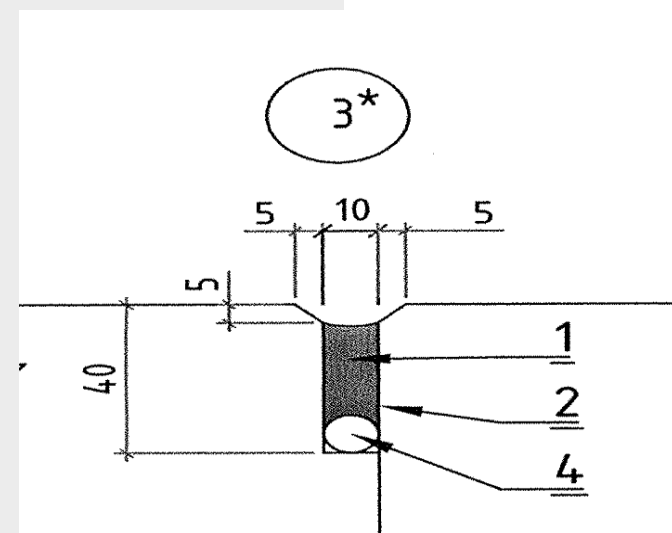
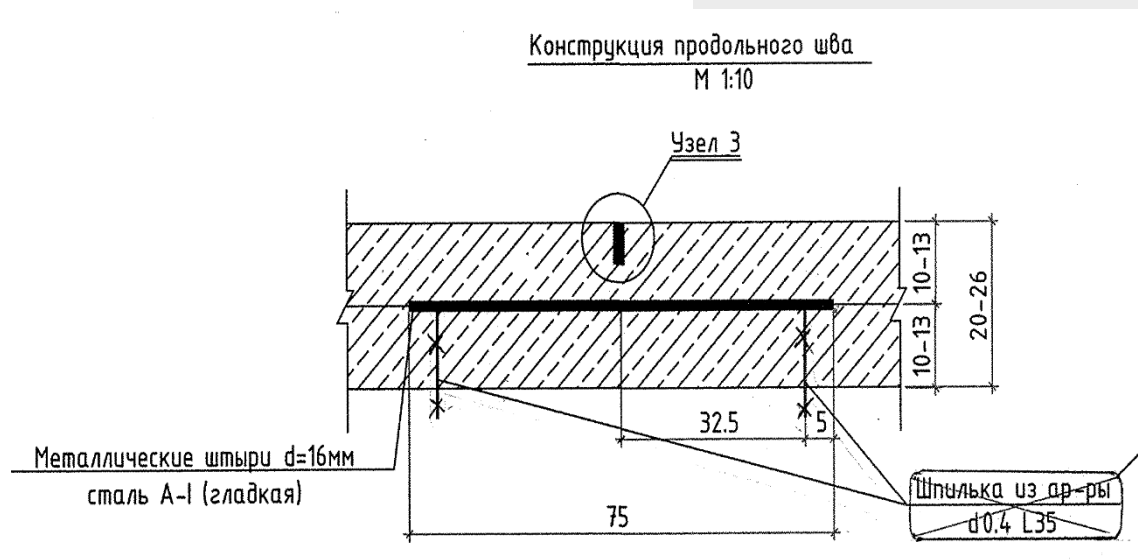
Строительство путепровода-дублера
ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве (II очередь)

Устройство продольных и поперечных швов сжатия

Конструкция продольного шва:

- ✓ Устраивается по всей длине цементобетонного покрытия по оси дороги, погружение арматурного стержня на глубину $L/2=0,375$ м
- ✓ Шаг расположения арматуры – через 1,5 м
- ✓ Применяемая арматура класс A240 с диаметром стержней -18мм, длиной – 0,75 м.
- ✓ Стержни покрашены грунтовкой эпоксидной двухкомпонентной цинконаполненной на всю длину за два раза.
- ✓ Заполнение шва:

1- мастика битумно-эластомерная МГБЭ ШБгр-75; 2- полимерная грунтовка (расход 300-500 мл на 1 м²; 4 – шнур уплотнительный термостойкий диаметром 13 мм.



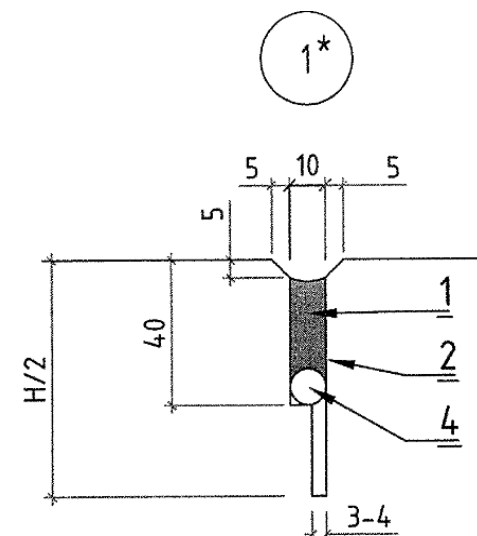
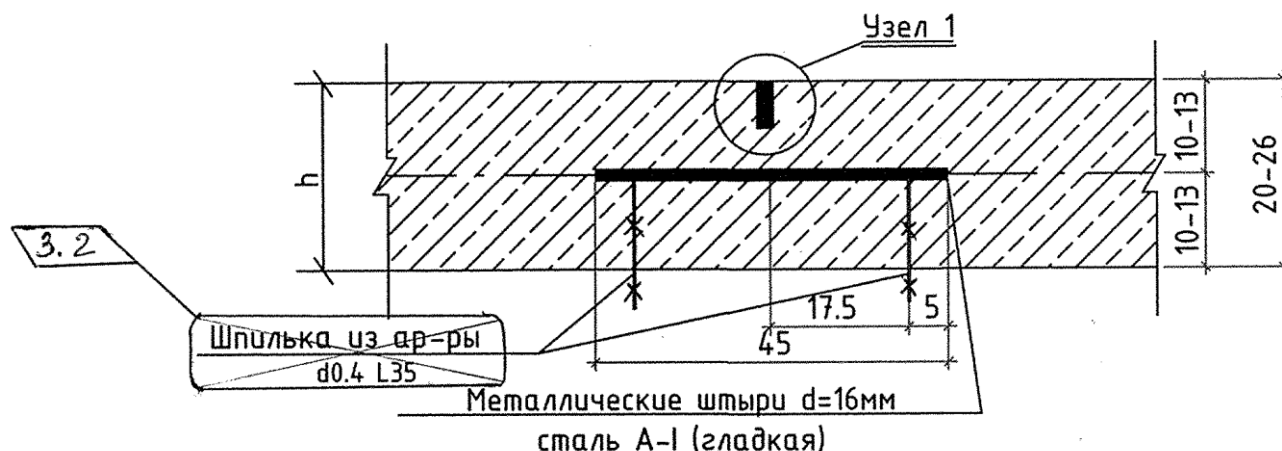
Строительство путепровода-дублера
ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве (II очередь

Конструкция поперечных швов сжатия и рабочего шва:

- ✓ Устраиваются через **6,5 м**
- ✓ Шаг расположения арматуры – через **0,42 м**
- ✓ Применяемая арматура класс **A240** с диаметром стержней - **25мм**, длиной – **0,45 м**.
- ✓ Стержни покрыты оболочкой из поливинилхлорида толщиной **0,3мм**.
- ✓ Заполнение шва:
1- мастика битумно-эластомерная МГБЭ ШБгр-75; 2- полимерная грунтовка (расход **300-500** мл на 1 м²;
4 – шнур уплотнительный термостойкий диаметром **13 мм**.

Конструкция поперечного шва сжатия

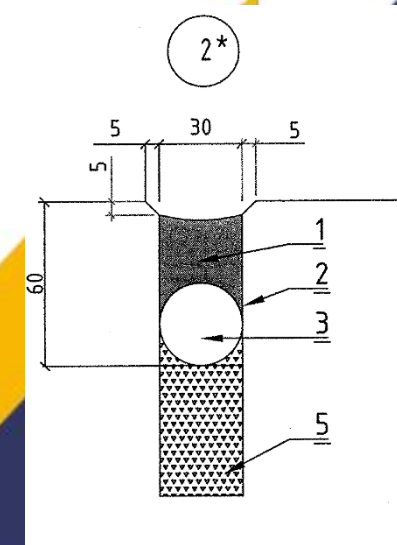
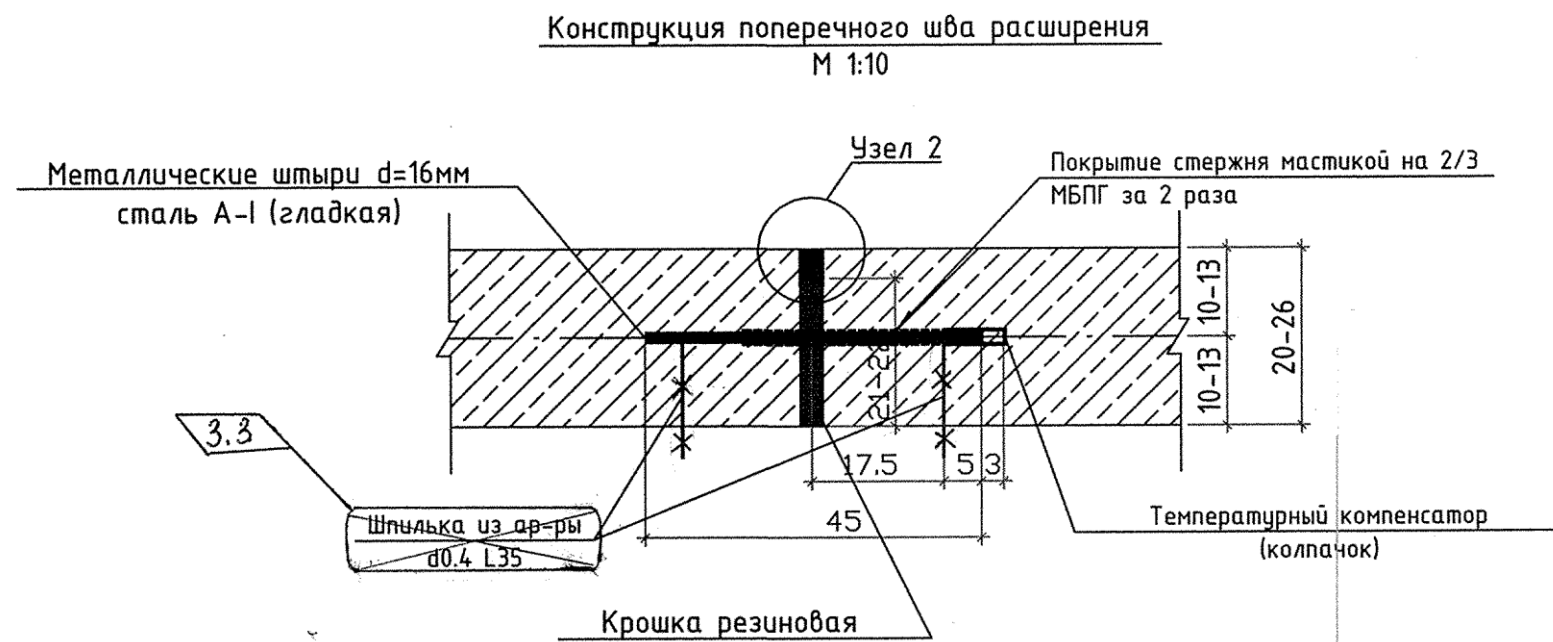
М 1:10



Строительство путепровода-дублера
ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве (II очередь)

Устройство швов расширения

- ✓ Устраивается через **150 м**
- ✓ Ширина шва – **30 мм**
- ✓ Глубина шва – **0,26 м** (на всю толщину цементобетонного покрытия)
- ✓ Заполнение шва:
 - 1- мастика битумно-эластомерная МГБЭ ШБгр-75; 2- полимерная грунтовка (расход **300-500** мл на **1 м²**;
 - 3 - – шнур уплотнительный термостойкий диаметром **32 мм**; 5- крошка резиновая фракция зерен **2-4 мм**.



Строительство путепровода-дублера
ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве (II очередь)

Устройство первой полосы цементобетонного покрытия шириной **6,0** м с армированием
продольного шва



Строительство путепровода-дублера
ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве (II очередь)



Автомобильная дорога М3 Минск - Витебск, км 8,6 - км 87,95; III очередь, км 41,0 - км 56,0.



БЕЛАВТОДОР
ОАО «ДСТ № 5»

Характеристики:

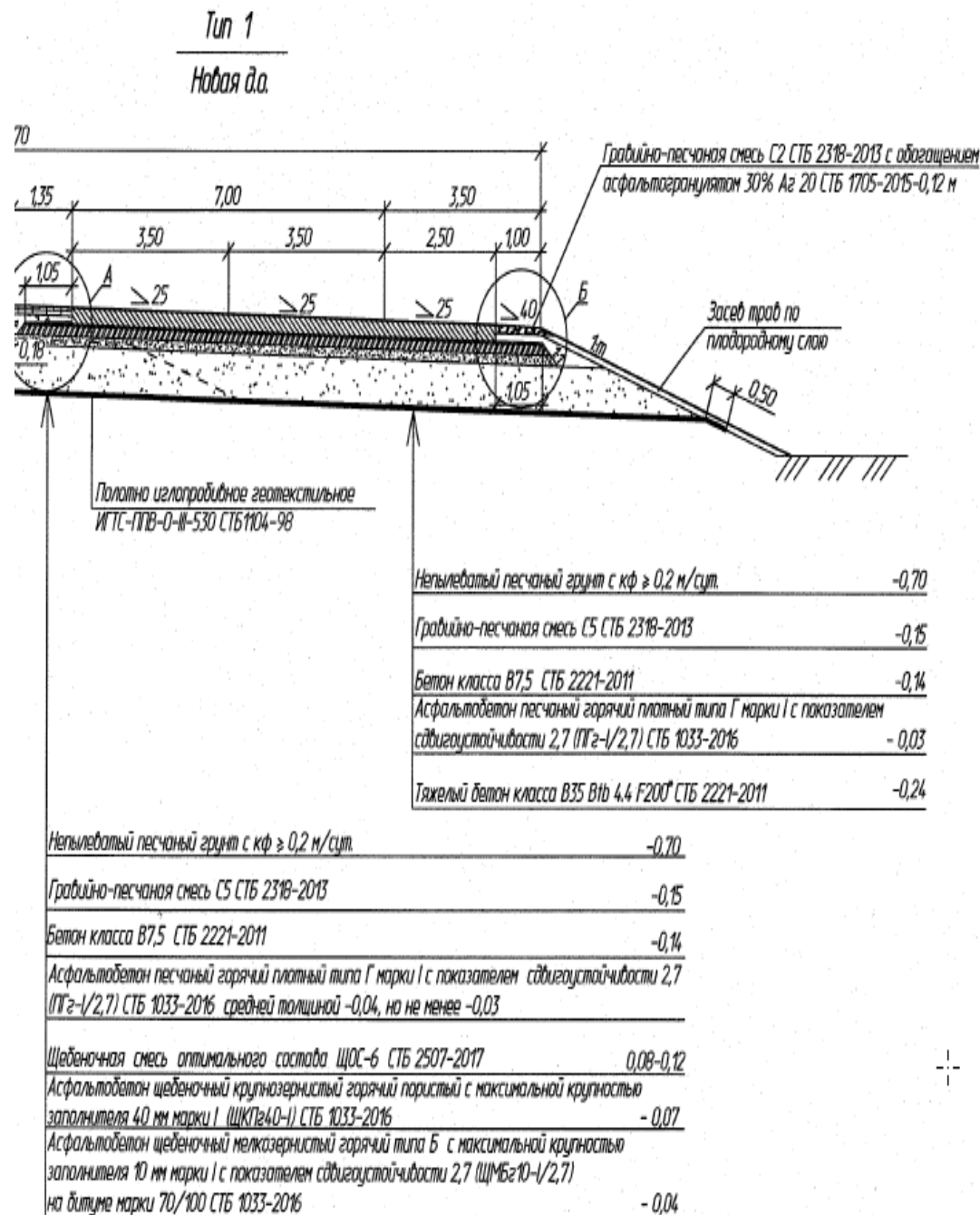
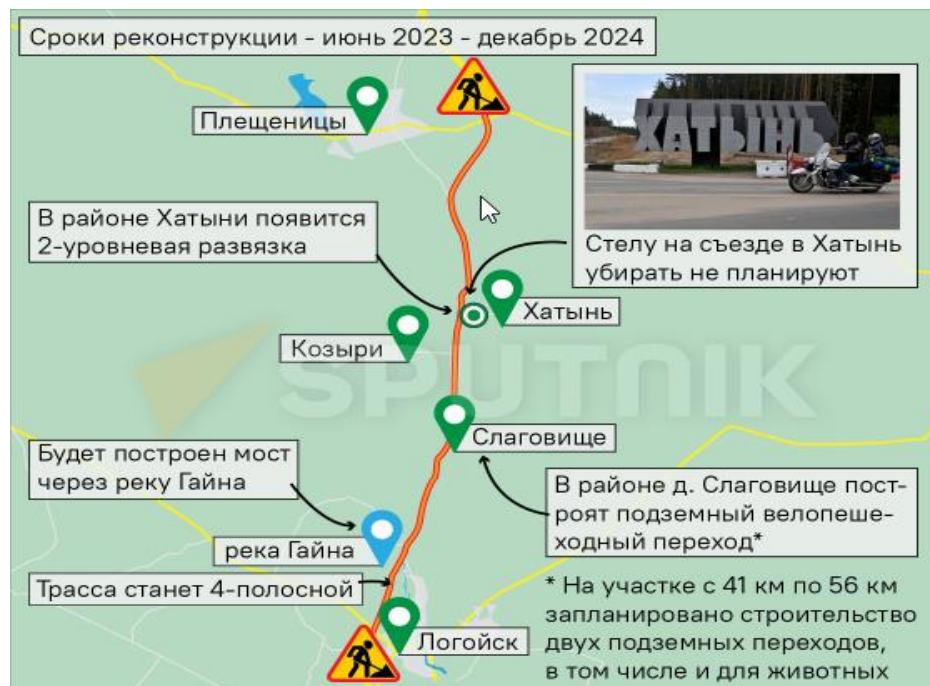
- Категория дороги – I
- Ширина укладки покрытия – 9,5 м
- Толщина покрытия 24 см
- Протяженность укладки бетона на объекте силами ОАО «ДСТ №5» – 15х2 км

Особенность объекта:

- увеличение ширины укладки покрытия до 9,5 м

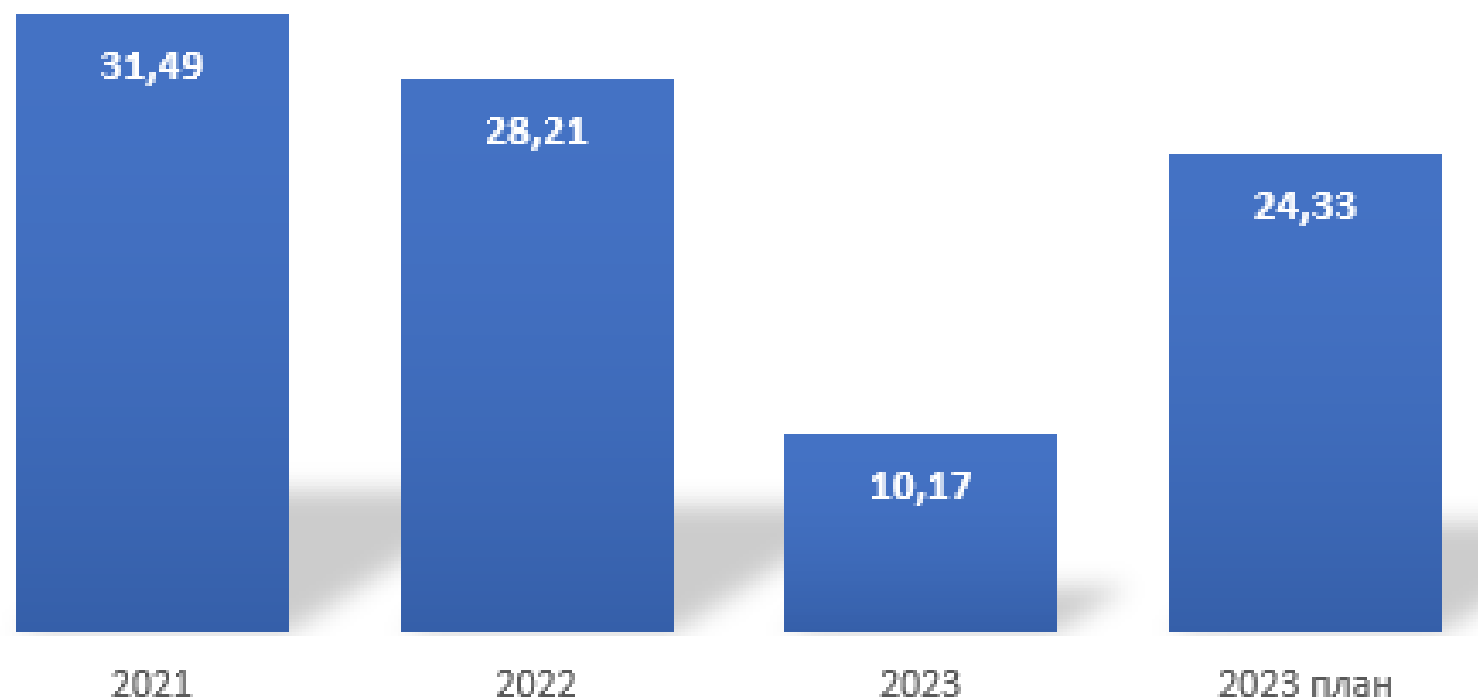
Проектом предусмотрено:

- для устройства покрытия тяжелый бетон В35 Вtb 4,4
- объем уложенного бетона - 70 221 м³





Объем уложенного цементобетона
по объектам ОАО "ДСТ №5"
за **2021-2023** годы (в тыс.м3)



Эффект от строительства цементобетонных дорог

- Высокая прочность, способность пропускать тяжелые осевые нагрузки
- Отсутствие ограничений для проезда в осенне-весенний и жаркий периоды года
- Долговечность. Срок службы цементобетонных покрытий значительно больше, чем любых других (стабильность формы при перепаде температур, отсутствие ям, колеиности, выбоин)
- Экономичность. Увеличение межремонтного срока
- Безопасность. Высокое сопротивление скольжению, повышенная освещенность



НОМИНАЦИЯ:

Технологии дорожно-строительного комплекса

КАТЕГОРИЯ:

Технология строительства

Устройство цементобетонного покрытия на объекте «Юго-западный обход г. Могилёва» общей шириной проезжей части 12 м (по 6 м каждая) за два прохода бетоноукладчика с автоматическим армированием продольного шва и поперечных швов сжатия. Устройство центрального продольного шва с размером камеры 20x43мм.

ЕЖЕГОДНАЯ ПРЕМИЯ 2023 ЛИДЕРЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



ОАО «ДСТ № 5»



БЕЛАВТОДОР

Спасибо за внимание!

www.dst5.by

Республика Беларусь
г. Минск