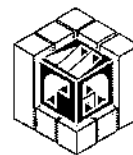




РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



ОАО «Институт «Могилевгражданпроект»

Заказчик: Коммунальное унитарное предприятие «Могилевское областное управление капитальным строительством»

## ОТЧЕТ

об оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС)  
«Строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-  
Загородное шоссе в г.Могилеве»

ОБЪЕКТ № 197.22-00-ОВОС

Первый заместитель директора –  
главный инженер института

Главный инженер проекта

Ведущий инженер

К.С. Горшков

Д.А. Лужанков

Н.В. Блашук

2023

Открытое акционерное общество  
«Институт «Могилевгражданпроект»

212030, г. Могилев, ул. Буденного, д. 11  
Телефон: +375 (222) 74-62-52

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ведущий инженер



Н.В. Блашук

Инженер II кат.

М.А. Конашенкова

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	5 стр.
	Резюме нетехнического характера	7 стр.
1	Общая характеристика планируемой деятельности (объекта)	9 стр.
2	Альтернативные варианты технологических решений и размещения планируемой деятельности (объекта)	36 стр.
3	Оценка существующего состояния окружающей среды	37 стр.
3.1	Природные компоненты и объекты	37 стр.
3.1.1	Климат и метеорологические условия	37 стр.
3.1.2	Атмосферный воздух	38 стр.
3.1.3	Поверхностные воды	39 стр.
3.1.4	Геологическая среды и подземные воды	40 стр.
3.1.5	Рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров	43 стр.
3.1.6	Растительный и животный мир. Леса	43 стр.
3.1.7	Природные комплексы и природные объекты	45 стр.
3.2	Природоохранные и иные ограничения	46 стр.
3.3	Социально-экономические условия	46 стр.
4	Воздействие планируемой деятельности (объекта) на окружающую среду	48 стр.
4.1	Воздействие на атмосферный воздух	48 стр.
4.2	Воздействие физических факторов	50 стр.
4.3	Воздействие на поверхностные и подземные воды	53 стр.
4.4	Воздействие отходов производства	57 стр.
4.5	Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров	60 стр.
4.6	Воздействие на растительный и животный мир, леса	61 стр.
5	Прогноз и оценка возможного изменения состояния окружающей среды	63 стр.
5.1	Прогноз и оценка изменения состояния атмосферного воздуха	63 стр.
5.2	Прогноз и оценка уровня физического воздействия	64 стр.
5.3	Прогноз и оценка изменения поверхностных и подземных вод	65 стр.
5.4	Прогноз и оценка изменения состояния земельных ресурсов и почвенного покрова	66 стр.
5.5	Прогноз и оценка изменения состояния объектов растительного и животного мира, лесов	67 стр.
5.6	Прогноз и оценка последствий возможные проектных и за-проектных аварийных ситуаций	67 стр.
6	Мероприятия по предотвращению, минимизации и (или) компенсации воздействия	68 стр.
7	Выводы по результатам проведения оценки воздействия	69 стр.
	Условия для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности	70 стр.
	Оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду	71 стр.
	Список использованных источников	72 стр.

## Приложения:

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	5 листов
Расчет аварийных выбросов при повреждении газораспределительной системы	4 листа
Приложение 1 (таблица параметров источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу)	2 листа
Приложение 2, 3 (карты рассеивания – источники выбросов без учета фоновое загрязнение)	6 листов
Расчет рассеивания	5 листов
Расчет шума	23 листа
Оценка воздействия на атмосферный воздух выбросов загрязняющих веществ и на изменение климата выбросов парниковых газов	31 лист
Разбивочный план	14 листов

## Введение

В соответствии с требованиями закона РБ «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» от 18.07.2016 г. № 399-З отчет об оценке воздействия на окружающую среду является частью проектной документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу.

Проектом планируется строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве.

Для рассматриваемого объекта требуется проведение оценки воздействия на окружающую среду согласно ст. 7 Закона Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду» № 399-З от 18.07.2016 г. п. 1.11 «Магистральный трубопроводный транспорт с диаметром трубопроводов 500 миллиметров и более».

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) проводится в целях:

- всестороннего рассмотрения всех предлагаемых проектных решений и последствий при эксплуатации объекта в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;

- поиска оптимальных проектных решений, способствующих предотвращению или минимизации возможного неблагоприятного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и здоровье человека;

- обеспечения эколого-экономической сбалансированности при эксплуатации проектируемого объекта;

- выработки эффективных мер по снижению возможного неблагоприятного воздействия на окружающую среду до незначительного или приемлемого уровня.

- определения возможности (невозможности) реализации планируемой деятельности на конкретном земельном участке.

В ходе проведения ОВОС было выполнено следующее:

- проведен общий анализ проектного решения планируемой хозяйственной деятельности;

- оценено настоящее состояние окружающей среды региона планируемой деятельности;

- оценены социально-экономические условия региона планируемой деятельности;

- определены источники воздействия планируемой деятельности на окружающую среду;

- проанализированы предусмотренные мероприятия по предотвращению или снижению потенциальных неблагоприятных воздействий;

- дана оценка планируемой деятельности на окружающую среду, в том числе на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, земельные ресурсы, почвы, растительный мир и животный мир, а также оценка социально-экономических последствий реализации планируемой деятельности;

- представлены альтернативные варианты и дана оценка возможного воздействия альтернативных вариантов размещения и (или) реализации планируемой деятельности на окружающую среду;

- по результатам проведенной работы сделаны выводы о воздействии данного объекта на окружающую среду.

Разработанная документация выполнена в соответствии с требованиями: Закона Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду», Закона Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХІІ, ЭкоНиП 17.02.06-001-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)» утвержденной Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 31.12.2021 г. № 19-Т.

Порядок организации и проведения общественных обсуждений отчетов об ОВОС устанавливаются в Положении о порядке организации и проведения общественных обсуждений проектов экологически значимых решений, отчетов об оценке воздействия на окружающую среду, учета принятых экологически значимых решений, утвержденного Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 14 июня 2016 г. № 458.

Процедура общественных обсуждений отчета об ОВОС включает:

- предварительное информирование граждан и юридических лиц о планируемой хозяйственной и иной деятельности на территории данной административно-территориальной единицы;

- уведомление граждан и юридических лиц о проведении общественных обсуждений отчета об ОВОС;

- обеспечение доступа граждан и юридических лиц к отчету об ОВОС заказчика планируемой хозяйственной и иной деятельности и (или) в соответствующем местном исполнительном и распорядительном органе, а также размещение отчета об ОВОС на официальном сайте местного исполнительного и распорядительного органа с сети Интернет в разделе «Общественные обсуждения»;

- в случае заинтересованности граждан или юридических лиц: уведомление граждан или юридических лиц о дате и месте проведения собрания по обсуждению отчета об ОВОС; проведение собрания по обсуждению отчета об ОВОС на территории Республики Беларусь и затрагиваемых сторон в случае потенциального трансграничного воздействия;

- обобщение и анализ замечаний и предложений, поступивших от граждан и юридических лиц в ходе проведения общественных обсуждений отчета об ОВОС, оформление сводки отзывов по результатам общественного обсуждения отчета об ОВОС.

## Резюме нетехнического характера

Проектируемый проект «Строительство путепровода-дублера ул. Якубовского - Загородное шоссе в г.Могилеве» выполнен в соответствии с действующими нормативными документами на основании: исходных данных, задания на проектирование, архитектурно-планировочного задания, топогеосъемки участка, выполненной ОАО «Институт «Могилевгражданпроект», и других исходных данных, представленных заказчиком и в соответствии с требованиями нормативных документов.

Дублер ул. Якубовского входит в малое транспортное кольцо и ограничивает второй и третий планировочные пояса города и расположен в западной части города.

Проектирование объекта осуществляется на основании Генерального плана развития города Могилева, в котором важнейшим элементом для эффективного функционирования транспортной инфраструктуры г. Могилева является ул. Проектируемая №2 до ул. Проектируемая №1, которая станет дублирующей трассой ул. Якубовского – Загородное шоссе. Проектируемая магистраль играет важнейшую функцию и обеспечивает снятие части транзитного движения через центр, что позволит разгрузить транспортный узел на пересечении проспекта Мира и ул. Космонавтов.

В виду больших объемов работ, сложности возведения искусственных сооружений, сноса жилых и промышленных зданий, значительного объема капитальных вложений, строительство объекта предполагается осуществить в три очереди.

### 1 очередь

Проектом предусмотрены демонтажные работы в границах производства работ:

- снос жилых индивидуальных домов с хозяйственными постройками;
- снос складских сооружений, гаражей, административно-бытовых зданий, производственных цехов на территориях ОАО «Белэлектромонтаж», ОАО «Могилевского домостроительного комбината», ОАО «Ремсервис»;
- снос части гаражей ПГК «Спутник 2008».

Площадь в границе производства работ (28,68818 га).

Раздел «Генеральный план» предусматривает проектные решения по строительству ул. Проектируемая №2 и благоустройству прилегающих территорий в границах производства работ, и включает:

- реконструкцию транспортного кольца площади Космонавтов;
- реконструкцию участка пер. Гаражный;
- обеспечение транспортной связи ул. Проектируемая №2 с существующей ул. Заслонова;
- строительство ул. Проектируемая №2 (ул. Заслонова);
- строительство путепровода №1;
- строительство путепровода №2;
- строительство съезда на сущ. улицу Строителей;
- строительство участка транспортной развязки в районе железнодорожных путей с подключением жилой застройки пос. Ямницкий;
- строительство участка ул. Пысына.

### II очередь

В границе производства работ имеются здания и сооружения, ограждения, покрытия, а также зеленые насаждения, подлежащие демонтажу.

В границах производства работ предусматривается:

- снос индивидуальных жилых домов с хозяйственными постройками;
- снос части гаражных блоков ПГК «Спутник-2008».

Площадь территории в границах производства работ – 23,3231га.

Для удобства проектирования и последующего строительства вся территория в границе производства работ условно разделена на границы в зависимости от основных планировочных элементов трассы и включает:

- граница ул. Проектируемая №2;
- граница транспортного кольца Б.Бирули;
- граница спуск к подземному пешеходному переходу/ съезд к гаражному кооперативу;
- граница благоустройства прилегающих территорий.

### III очередь

В границе производства работ имеются здания и сооружения, ограждения, покрытия, а также зеленые насаждения, подлежащие демонтажу.

Демонтажными работами для подготовки строительной площадки к последующему строительству в границе производства работ предусмотрен демонтаж попадающих под пятно застройки покрытий: озеленения, плодородного слоя, дорожных покрытий (асфальтобетонного и щебеночного), демонтаж тротуарной плитки.

В границе производства работ ул. Проектируемая №12 (пос.Ямницкий) кроме демонтажа покрытий необходимо выполнить снос попадающих под пятно проектируемой улицы индивидуальных жилых домов с хозпостройками – всего 28 шт.

Раздел «Генеральный план» предусматривает проектные решения по строительству ул. Проектируемая №1 и ул. Проектируемая №2, ул. Проектируемая №12 и благоустройству прилегающих территорий в границах производства работ.

Площадь территории в границах производства работ основной трассы – 48 га.

Для удобства проектирования и последующего строительства вся территория в границе производства работ условно разделена на границы в зависимости от основных планировочных элементов трассы и включает:

- граница ул. Проектируемая №2;
- граница транспортного кольца Проектируемая №1/Проектируемая №2;
- граница ул.Проектируемая №1;
- граница реконструируемого перекрёстка ул.Проектируемая №1 – ул. Т. Гартного – ул. Грюнвальдская;
- устройство склада ПСС.

Территория 1 очереди рассматриваемого объекта незначительной частью располагается в водоохранной зоне р. Дубровенка, в III поясе зоны санитарной охраны артскважин водозабора «Карабановский».

Территория II-ой очереди рассматриваемого объекта располагается во II и III поясе водозабора Карабановский, водоохраной зоне пруда.



Территория III очереди рассматриваемого объекта частично находится в границах минимальной ширины водоохранной зоны водных объектов, в III поясе зоны санитарной охраны артезианских водозабора «Карабановский».

Загрязненность воздушного бассейна на площадке строительства характеризуется, в основном, теми же параметрами, что и в целом данный район, не превышающими предельно допустимые концентрации.

Участок располагается в районе города с высокой антропогенной нагрузкой. Фауна бедна и представлена типичными представителями, живущими вблизи человека. Животные и растения, занесенные в Красную книгу, на данной территории отсутствуют.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха на рассматриваемой территории являются очистные сооружения дождевого стока, эстакада для автомобилей.

Для обоснования воздействия проектируемого объекта на окружающую среду, в частности загрязнения воздушного бассейна, в районе рассматриваемой площадки, выполнен расчет выбросов вредных веществ от проектируемых источников и произведен расчет рассеивания загрязняющих веществ по специализированной программе «Эколог» (версия 3.0).

Согласно проведенным расчетам рассеивания загрязняющих веществ как по каждому веществу, выбрасываемому проектируемыми источниками, так и по суммарным выбросам всех загрязняющих веществ, с учетом фоновых концентраций, для данного объекта зона возможного значительного воздействия (более 1 ПДК с фоном) отсутствует.

Проектом предусматривается максимально возможное сохранение существующих зеленых насаждений, а также пересадка и удаление объектов растительного мира, попадающих под пятно застройки, тротуары, проезды. За вырубаемые деревья, кустарники предусматриваются компенсационные посадки, за сносимый травяной покров – компенсационные выплаты.

Проектом предусматривается срезка плодородного слоя почвы с последующим использованием для озеленения. Избыток плодородного слоя почвы вывозится на базу Могилёвского УКП «Могилёвзеленстрой».

Проектом предусматривается благоустройство проектируемой территории посадка зеленых насаждений.

На момент проектирования III очереди строительство I очереди путепровода (от транспортного кольца площади Космонавтов до ул. Поселок Загорский и на примыкание к существующей ул. Алексея Пысина) уже реализовано и введено в эксплуатацию в полном объеме; строительство II очереди (от ул. Пысина до пересечения с существующей ул. В.Ковалёва) осуществляется.

## **1. Общая характеристика планируемой деятельности (объекта)**

Заказчиком работ по объекту выступает Коммунальное унитарное предприятие «Могилевское областное управление капитальным строительством».

Проектными решениями планируется строительство путепровода-дублера ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве.

## 1.1 Генеральный план

Проектирование объекта осуществляется на основании Генерального плана развития города Могилева, в котором важнейшим элементом для эффективного функционирования транспортной инфраструктуры г. Могилева является ул. Проектируемая №2 до ул. Проектируемая №1, которая станет дублирующей трассой ул. Якубовского – Загородное шоссе. Проектируемая магистраль играет важнейшую функцию и обеспечивает снятие части транзитного движения через центр, что позволит разгрузить транспортный узел на пересечении проспекта Мира и ул. Космонавтов.

Дублер ул. Якубовского входит в малое транспортное кольцо и ограничивает второй и третий планировочные пояса города и расположен в западной части города.

В виду больших объемов работ, сложности возведения искусственных сооружений, сноса жилых и промышленных зданий, значительного объема капитальных вложений, строительство объекта предполагается осуществить в три очереди.

Территория, выделенная под строительство **I очереди** путепровода от транспортного кольца площади Космонавтов до пос.Загорский и далее на примыкание к существующей ул. Алексея Пысина, составляет в границах производства работ – 28,68818 га и включает в себя:

- транспортное кольцо площадь Космонавтов с примыканием участков по улицам Космонавтов, переулку Гаражный;
- территория ОАО «Белэлектромонтаж» (ул. Заслонова, 2б);
- территория ОАО «Рэмсервис»(ул. Заслонова, 2а);
- территория частного жилого дома (ул. Заслонова, 8а);
- частично территория ОАО «Могилевского домостроительного комбината» (пер. Гаражный, 2а);
- территория ПК «Антисептика и огнезащита» ( пер. Гаражный, 2б);
- территория, прилегающая к железнодорожным веткам РУП «Могилевского отделения Белорусской железной дороги»;
- свободная территория между железнодорожными ветками «Могилев-Осиповичи» и «Могилев –Жлобин»;
- территория частных жилых домов (ул.Поселок Загорский, 20а, 20б, 20в, 20г, 28а).

Площадь территории в границах производства работ включает так же:

- участок для устройства съезда с проектируемой магистральной на существующую ул.Заслонова;
- участок для устройства проезда к существующим многоэтажным жилым домам по ул. Космонавтов, 39, 41, 41б, детскому саду №63 по ул. Заслонова и к частной индивидуальной застройке по ул. Заслонова;
- участки для строительства Путепровода №1 и Путепровода №2 через железнодорожные пути;
- участок строительства транспортной развязки в районе железнодорожных путей с подключением жилой застройки пер. Ямницкий;
- участок для устройства дороги от пос.Загорский до существующей ул. Алексея Пысина;

- участки территорий для строительства РП (поз.75 по генплану), строительство и демонтаж инженерных коммуникаций на прилегающих к дублеру территориях.

В границе производства работ имеются здания и сооружения, ограждения, покрытия, а также зеленые насаждения подлежащие демонтажу.

Строительство **II очереди** предусмотрено в одну стадию. В строительном проекте отдельно выделен Подготовительный период, который включает в себя основные демонтажные работы и подготовку строительной площадки (демонтаж строений и покрытий, попадающих под пятно застройки, удаление объектов растительного мира).

Трассировка II очереди предусмотрена от границы производства работ I очереди объекта «Строительство путепровода-дублера ул. Якубовского – Загородное шоссе в г. Могилеве» (от пикета ПК68+14,7) до пересечения с перспективной улицей Проектируемая №8 (пикет ПК157).

На момент проектирования II очереди строительство I очереди путепровода (от транспортного кольца площади Космонавтов до ул. Поселок Загорский и участок примыкания к существующей ул. Алексея Пысина) уже реализовано и введено в эксплуатацию в полном объеме.

Территория, выделенная под строительство II очереди магистрали от примыкания к I очереди вдоль деревни Городщина до временных примыканий к улице Василия Коваля и переулку 2-му Карпеченко, составляет в границах производства работ – 23,3231га и включает в себя:

- участок примыкания к I очереди с устройством подземного пешеходного перехода. Данный участок трассы размещается на территории малоэтажной индивидуальной жилой застройки по ул. Пос.Загорский;
- территория потребительского гаражного кооператива «Спутник-2008»;
- транспортный узел с развязкой транспортных потоков в одном уровне (транспортное кольцо) на пересечении с ул. Б.-Бирули;
- участок прохождения через д. Городщина до пересечения с ул. В.Коваля с устройством временных примыканий.

Трассировка **III очереди** предусмотрена от границы производства работ II очереди объекта «Строительство путепровода-дублера ул. Якубовского – Загородное шоссе в г. Могилеве» и включает в себя:

- ул. Проектируемая №2 от пикета ПК156 до пересечения с проектируемой ул. Проектируемая №1 (до пикета ПК270+17,43);
- кольцевое пересечение ул. Проектируемая №2 и ул. Проектируемая №1 (транспортная развязка в одном уровне);
- ул. Проектируемая №1 от пересечения с ул. Проектируемая №2 (ПК0+00) до реализованного участка ул. Грюнвальдская на пересечении с ул.Тишки Гартного (ПК 91+02,33);
- реконструкция перекрестка ул.Проектируемая №1 – ул. Т.Гартного – ул. Грюнвальдская.

Кроме того, проектом III очереди предусмотрено строительство ул.Проектируемая № 12 (поселок Ямницкий) от реализованного в I очереди строительства съезда до существующей ул. Ямницкая. Также в III очереди будет реализовано устройство склада ПСС габаритами 22x150м, размер площадки 50x220м.

Территория, выделенная под строительство III очереди магистрали от примыкания ко II очереди, составляет в границах производства работ:

- основная трасса (ул. Проектируемая №1 и №2) – 48 га;
- ул. Проектируемая № 12 (поселок Ямницкий) – 6 га;
- устройство склада ПСС – 1,5 га.

На момент проектирования III очереди строительство I очереди путепровода (от транспортного кольца площади Космонавтов до ул. Поселок Загорский и на примыкание к существующей ул. Алексея Пысина) уже реализовано и введено в эксплуатацию в полном объеме; строительство II очереди (от ул. Пысина до пересечения с существующей ул. В.Коваля) осуществляется.

### 1.3 Инженерное обеспечение

#### 1.3.1 Тепловые сети

##### I очередь

Источник теплоснабжения – МТЭЦ-1.

Теплоноситель – вода с параметрами 150-70 °С (со срезкой 120-70 °С).

Проектом предусмотрен вынос существующей теплосети от узла КВ4-9, попадающей под пятно строительства путепровода и в связи со сносом здания ОАО «Ремсервис» (ул. Заслонова, 2а), существующего склада БЭМ и здания КПП БЭМа.

Тепловые сети запроектированы двухтрубные. Прокладка трубопроводов теплосети предусмотрена бесканальная с применением предизолированных труб и изделий.

Пересечение трубопроводами теплосети улицы Заслонова и проектируемого путепровода-дублера предусмотрено в ж/б канале. Трубопроводы в канале прокладываются на скользящих опорах и опорных подушках.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет углов поворота трассы. Прокладка трубопроводов осуществляется без предварительного напряжения.

Дренаж воды предусмотрен в тепловом узле УТ1 с отводом воды в проектируемый сливной колодец.

Для проектируемых трубопроводов, расположенных надземно, предусмотрена тепловая изоляция.

Под пятно строительства путепровода-дублера (I очередь) ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве попали существующие магистральные тепловые сети:

1) магистральная теплосеть Ø 700 мм в районе ж/д путей, проложенная надземно, в двухтрубном исполнении, снабжающая теплом микрорайоны «Казимировка» и «Спутник». Трубопроводы теплосети проложены на опорах с применением стальных труб с подвесной изоляцией из ППУ-скорлуп с оштукатуриванием поверху.

2) магистральная теплосеть в районе павильона №4 по ул. Пысина, проложенная подземно, с применением ПИ-труб и изделий, снабжающая теплом микрорайон «Казимировка».

3) магистральная теплосеть Ø 400 от ТК 10-2 по ул. Космонавтов в сторону ТК 32-9 по ул. Османа Касаева, проложенная подземно, с применением ПИ-труб и изделий.

4) тепловые камеры ТК 1-9 и ТК 9А-2.

Вынос теплосети от КВ 4-9 до «Белэлектромонтаж» предусмотрен в комплекте чертежей №262.19-00-ТС1 «Строительство теплотрассы-дублера ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве» (I очередь).

Вынос теплосети с увеличением диаметра в районе кольца Космонавтов предусмотрен в объекте №345.19 «Реконструкция тепловых сетей в районе площади Космонавтов в городе Могилеве». Предпроектная документация. I очередь строительства.

Прокладка трубопроводов теплосети предусмотрена подземная бесканальная с применением предизолированных труб и изделий. На участке от врезки в существующую теплосеть №1 до тепловой камеры УТ1 – канальная прокладка теплосети для обеспечения компенсации тепловых перемещений трубопроводов. Проход трубопроводов теплосети через проектируемую улицу предусмотрен в полупроходном канале. По краям полупроходного канала предусмотрено устройство опускных смотровых тепловых камер.

Диаметры трубопроводов сохранены.

Существующая теплосеть на участке от врезки в существующую теплосеть №1 до врезки в существующую теплосеть №2 демонтируется вместе со строительными конструкциями.

Для защиты трубопроводов существующей теплосети из ПИ-труб Ø400 (съезд к жилым домам №№ 41б, 41, 39 по ул. Космонавтов) от динамических нагрузок, предусмотрено устройство непроходного канала на существующие трубопроводы.

Проектом также предусмотрена реконструкция тепловых камер ТК 1-9 и ТК 9А-2, попадающих под проезжую часть на кольце Космонавтов.

В нижней точке системы (в тепловой камере УТ1) предусмотрен дренаж воды в существующий колодец ливневой канализации через проектируемый сливной колодец. Выпуск воздуха находится на существующей теплосети в районе врезки в существующую теплосеть №2.

Для полупроходного канала предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция: приток – открывание люков; вытяжка – посредством дефлектора.

### **1.3.2 Сети газоснабжения**

#### I очередь

Ввиду реконструкции площади Космонавтов с примыканием участка проектируемой магистрали улицы Заслонова, проектом предусматривается перекладка газопровода среднего давления ф219 мм, ф108 мм через улицу Проектируемая №2 (ул. Заслонова) и вынос газопровода среднего давления ф219 мм и газопровода высокого давления ф159 мм с сетевыми устройствами из-под проезжей части пер. Гаражного.

Проектом предусмотрена перекладка подземного газопровода среднего давления ф219 мм через съезд с кольца площади Космонавтов, ул. Проектируемую

№2 в футляре и перекладка газопровода среднего давления ф108 мм вдоль ул. Проектируемой №2.

Проектом выполняется вынос газопровода среднего давления ф219 мм из-под проезжей части пер. Гаражного и прокладка через проектируемый участок съезда с кольца площади Космонавтов на пер. Гаражный и демонтаж отключающего устройства – задвижка Ду200 в подземном исполнении, а также вынос газопровода высокого давления ф159 мм из-под проезжей части проектируемого участка съезда с кольца площади Космонавтов на пер. Гаражный.

Источником газоснабжения газопроводов является ГРС Могилев-1, ПГРП-2.

Давление в точке подключения для газопровода среднего давления -0.24Мпа, для газопровода высокого давления - 0.6Мпа.

Ввиду прохождения путепровода через участок жилого дома №8а по ул. Заслонова, проектом предусматривается демонтаж действующего газопровода-ввода из полиэтиленовых труб ф32мм к жилому дому №8а по ул. Заслонова. Источником газоснабжения газопровода является ГРП 49.

### II очередь

Проектирование раздела выполняется в границах строительства путепровода-дублера ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве, в районе ул. Б.-Бирули. Ввиду устройства автомобильной развязки на пересечении ул. Проектируемой №2 и улицы Б.-Бирули, проектом предусматривается перекладка газопровода высокого давления ф630мм через улицу-Проектируемая №2, ул.Б.-Бирули с сетевыми устройствами, а также устройство на существующие газопроводы высокого давления ф530мм в районе пересечения с ул.Б.-Бирули футляров ф720мм.

#### Существующее положение

Действующий газопровод высокого давления ф630мм (от ГРС г.Могилева до ГРП в.д. по Минскому шоссе) по ул. Б.-Бирули проложен на глубине 1.05м. На газопроводе ф630мм расположен - КИП-1шт.

Существующие газопроводы высокого давления ф530мм (ответвление на газоснабжение Заднепровского района г.Могилева и сети ГРС-1 к Могилевской ТЭЦ-1 ул.Челюскинцев,103) в районе пересечения с ул.Б.-Бирули расположены на глубине1.60м.

#### Проектное предложение

Проектом предусмотрена перекладка подземного газопровода высокого давления ф630мм с сетевым устройством через ул.Проектируемую №2 (улица категория А) на ПК122 в футляре из стальных электросварных труб ф820х8.0мм длиной 40.0м и через ул.Б.-Бирули (категория Б) в футляре из стальных электросварных труб ф820х8.0мм длиной 35.0м, а также устройство на существующие газопроводы высокого давления ф530мм в районе пересечения с ул.Б.-Бирули (категория Б) футляров ф720х10.0мм длиной по 35.0м.

Демонтаж подземного газопровода высокого давления ф630мм с сетевым устройством предусмотрен проектом на основании акта обследования и дефектного акта демонтируемого газопровода.

Переходы газопроводов высокого давления ф 630мм через ул. Проектируемую №2 и ул.Б.-Бирули выполняются открытым способом.

Источником газоснабжения газопроводов высокого давления является ГРС г.Могилева.

Давление в точке подключения для газопровода высокого давления –  $Q_{\text{макс}}=0.6\text{МПа}$ ,  $Q_{\text{мин}}=0,58\text{МПа}$

В качестве топлива используется природный газ с низшей теплотворной способностью  $Q=8500\text{ ккал/м}^3$  с удельным весом  $J=0,73\text{ кг/м}^3$ .

Наружные подземные распределительные газопроводы приняты из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10705-80 (группа В), ГОСТ 10704-91 из стали марки Ст3сп2 по ГОСТ 380-94 в заводской изоляции «усиленного» типа на основе экструдированного полиэтилена по ТУ РБ 5000 13904 002-2001 ф630мм. Протяженность распределительного газопровода высокого давления – 288,0м.

Основанием и средой укладки газопроводов является суглинок пылеватый. Инженерно-геологические изыскания выполнены в рамках данного объекта ОАО «Могилевгражданпроект» в ноябре 2021г..

Защита существующих и проектируемых газопроводов ф530мм, ф630мм, из стальных электросварных труб в изоляции «усиленного» типа от электрохимической коррозии предусматривается в разделе «ЭХЗ».

### III очередь

Проектирование раздела выполняется в границах строительства путепровода-дублера ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве, в районе ул. Судзиловского и в районе ул.К.Владимилова. Ввиду пересечения проектируемой автомобильной дорогой действующих газопроводов высокого давления (ул. Судзиловская) проектом предусматривается устройство на существующие газопроводы высокого давления ф530мм, 630мм, футляров с сетевыми устройствами ф720.мм, 820мм, а в районе пересечения проектируемой автомобильной дорогой действующих газопроводов высокого давления Ø159мм, 273мм (ул. К. Владиимилова) - футляров с сетевыми устройствами Ø325мм, 426мм .

Установка футляров с сетевыми устройствами на действующих газопроводах высокого давления Ду 630 мм и Ду 530 мм через ул.Проектируемую №2 (улица категория А) на ПК164, ПК165 предусматривается из стальных электросварных труб ф820х8.0мм, Ø720х6.0мм.

Установка футляров с сетевыми устройствами на действующих газопроводах высокого давления Ду 159 мм и Ду 273 мм через ул.Проектируемую №1 (улица категория А) на ПК20, ПК17 предусматривается из стальных электросварных труб ф325х5.0мм, Ø426х5.0мм.

В районе примыкания проектируемой улицы №12 по генплану к существующей ул.Ямницкая проектом предусматривается увеличение футляров с сетевыми устройствами на действующих газопроводах высокого давления Ду 529 мм и Ду 630 мм и вынос газопровода высокого давления ф219 с сетевыми устройствами по ул.Ямницкой.

Источником газоснабжения газопроводов высокого давления является ГРС г.Могилева.

Давление в точке подключения для газопровода высокого давления -  $Q_{\text{макс}}=0.6\text{МПа}$ ,  $Q_{\text{мин}}=0,58\text{Мпа}$ .

В качестве топлива используется природный газ с низшей теплотворной способностью  $Q=8500$  ккал/м<sup>3</sup> с удельным весом  $J=0,73$  кг/м<sup>3</sup>.

Наружные подземные распределительные газопроводы приняты из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10705-80 (группа В), ГОСТ 10704-91 из стали марки СтЗсп2 по ГОСТ 380-94 в заводской изоляции «усиленного» типа на основе экструдированного полиэтилена по ТУ РБ 500013904 002-2001.

Основанием и средой укладки газопроводов является суглинок пылеватый. Инженерно-геологические изыскания выполнены в рамках данного объекта ОАО «Могилевгражданпроект» в августе-декабре 2022г.

Защита существующих и проектируемых газопроводов  $\phi 530$ мм,  $\phi 630$ мм,  $\phi 159$ мм,  $\phi 273$ мм, из стальных электросварных труб в изоляции «усиленного» типа от электрохимической коррозии.

### 1.3.3 Водоснабжение и канализация

#### 1.3.3.1 Дождевая канализация

##### I очередь

Учитывая высотное расположение объекта, I-ая очередь условно разбита на две части:

- 1 часть – от путепровода № 2 до ул. Пысина;
- 2 часть – от путепровода № 1 до пл. Космонавтов.

Сети дождевой канализации запроектированы в закрытом исполнении. В них предусматривается сброс дождевых и талых вод от дождеприемников и от отводных трубопроводов с путепроводов.

Учитывая высотное расположение и вертикальную планировку объекта, предусмотрено выделение двух расчетных площадей и строительство двух очистных сооружений дождевых стоков.

Одна часть дождевых стоков отводится в проектируемые сети жилого микрорайона «Спутник-2», разработанные ГУКДПИП «Институт «Могилевсельстройпроект», с предварительной очисткой на проектируемых очистных сооружениях закрытого типа заводского изготовления производительностью 50,0 л/с.

Вторая часть стоков проектируемой сетью отводится в существующую сеть дождевой канализации диаметром 1500 мм в районе пл. Космонавтов с предварительной очисткой на проектируемых очистных сооружениях закрытого типа заводского изготовления производительностью 70,0 л/с.

Расчетный расход дождевых вод составляет 396,1 л/с и 573,8 л/с; для гидравлического расчета сетей - 257,5 л/с и 374,0 л/с - для первой и второй расчетных площадей стоков соответственно.

Показатели загрязнений сточных вод:

1. концентрация взвешенных веществ до очистки - 1000,0 мг/л; после - 20,0 мг/л;
2. БПК5 до очистки - 60,0 мг/л; после - 5,0 мг/л;
3. концентрация нефтепродуктов до очистки - 20,0 мг/л; после - 0,3 мг/л.



Разделом НВК выполнена перекладка существующей сети дождевой канализации предприятий БЭМ и ДСК, попавшей под пятно застройки, с подключением всех притоков.

Существующие очистные сооружения дождевых стоков и ДНС перед ними на предприятии ДСК демонтированы. Взамен выполнена посадка новых очистных и ДСК с заданными параметрами.

### II очередь

Сети дождевой канализации запроектированы в закрытом исполнении. В них предусматривается сброс дождевых и талых вод от дождеприемников, установленных в пониженных местах проездов.

Учитывая конструктивное решение проекта и точки подключения проектируемых сетей дождевой канализации к существующим сетям, предусмотрено выделение двух расчетных участков:

- основной ход;
- спуски.

Одна часть дождевых стоков (основной ход) отводится в существующие сети дождевой канализации индивидуальной жилой застройки в районе д. Городщина. Сброс стоков осуществляется в существующий ручей с предварительной очисткой на существующих очистных сооружениях закрытого типа заводского изготовления производительностью 400,0 л/с, санитарно-защитная зона (СЗЗ) от которых составляет 15,0 м.

Вторая часть стоков (спуски) проектируемой сетью отводится в существующую сеть дождевой канализации диаметром 500 мм в районе жилого микрорайона «Спутник-2», построенную в I очереди. Существующая сеть оборудована очистными сооружениями закрытого типа заводского изготовления производительностью 50,0 л/с, санитарно-защитная зона (СЗЗ) от которых составляет 15,0 м.

Расчетный расход дождевых вод составляет 436,08 л/с и 66,72 л/с; для гидравлического расчета сетей – 283,45 л/с и 43,37 л/с – для первого и второго расчетных участков (основной ход и спуски) соответственно.

Сети дождевой канализации запроектированы из полимерных труб диаметром 250, 315, 400, 500, 630 мм (аналог - труба Корсис SN8) и из полимерных труб диаметром 800 и 1000 (аналог- труба Корсис SN8 спиральновитая СВТ).

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям. Колодец № 33 разработаны в разделе «КЖ».

Проектом выполнена реконструкция и демонтаж существующих колодцев дождевой канализации и демонтаж существующих дождеприемных колодцев, попавших в границу работ.

#### Дождевая канализация (перекладываемая)

Проектом предусмотрено:

- перекладка и заключение в футляры участков дождевой канализации, попавших под проектируемый путепровод из цементно-бетонного покрытия;
- перекладка существующих сетей дождевой канализации, попавших под пятно застройки в районе кольца ул. Б.- Бирули; подключение новых дождеприемных колодцев ввиду расширения проездов.

Сети переключиваемой дождевой канализации запроектированы из полимерных труб диаметром 250, 315, 630 мм (аналог - труба Корсис SN8) и из полимерных труб диаметром 800 мм (аналог - труба Корсис SN8 спиральновитая СВТ).

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям.

### III очередь

Сети дождевой канализации запроектированы в закрытом исполнении. В них предусматривается сброс дождевых и талых вод от дождеприемников, установленных в пониженных местах проездов.

Учитывая конструктивное решение проекта и точки подключения проектируемых сетей дождевой канализации к существующим сетям, предусмотрено выделение двух расчетных участков: основной ход; спуски.

Одна часть дождевых стоков (основной ход) отводится в существующие сети дождевой канализации индивидуальной жилой застройки в районе д. Городщина. Сброс стоков осуществляется в существующий ручей с предварительной очисткой на существующих очистных сооружениях закрытого типа заводского изготовления производительностью 400,0 л/с, санитарно-защитная зона (СЗЗ) от которых составляет 15,0 м.

Вторая часть стоков (спуски) проектируемой сетью отводится в существующую сеть дождевой канализации диаметром 1600 мм в районе ул. Тишки Гартного.

Расчетный расход дождевых вод составляет 2000 л/с.

Сети дождевой канализации запроектированы из полимерных труб диаметром 250, 315, 400, 500, 630 мм (аналог - труба Корсис SN8) и из полимерных труб диаметром 80, 1000, 1200 (аналог - труба Корсис SN8 спиральновитая СВТ).

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям.

Проектом выполнена реконструкция и демонтаж существующих колодцев дождевой канализации, и демонтаж существующих дождеприемных колодцев, попавших в границу работ.

#### Дождевая канализация (переключиваемая)

Проектом предусмотрено:

- перекладка существующих сетей дождевой канализации, попавших под пятно застройки;
- перекладка и заключение в футляры участков дождевой канализации, попавших под проектируемый путепровод из цементно-бетонного покрытия;
- подключение новых дождеприемных колодцев.

Сети переключиваемой дождевой канализации запроектированы из полимерных труб диаметром 250, 315, (аналог - труба Корсис SN8).

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям.

### **1.3.3.2 Хозяйственно-бытовая канализация (перекладываемая)**

#### I очередь

Проектом выполнена перекладка существующей сети хозяйственно-бытовой канализации предприятий БЭМ и ДСК, попавшей под пятно застройки, с подключением всех притоков.

Существующая КНС демонтирована.

Под снос попало здание столовой с диктующим глубоким выпуском, что исключило необходимость устройства новой КНС.

#### II очередь

Проектом предусмотрено:

- перекладка двух параллельных участков существующих сетей напорной хозяйственно-бытовой канализации для возможности подключения проектируемой дождевой канализации к существующей сети;

- перекладка и заключение в футляр участка напорной канализации, попавшего под проектируемый путепровод из цементно-бетонного покрытия.

Перекладываемые сети напорной хозяйственно-бытовой канализации запроектированы диаметром 63, 110, 160 и 400 мм из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001.

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям.

Проектом выполнена реконструкция существующих колодцев, попавших в границу работ.

#### III очередь

Проектом предусмотрено:

- перекладка существующих сетей хозяйственно-бытовой канализации, попавших под пятно застройки;

- перекладка и заключение в футляр участка сетей канализации, попавшего под проектируемый путепровод из цементно-бетонного покрытия.

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям.

Проектом выполнена реконструкция существующих колодцев, попавших в границу работ.

### **1.3.3.3 Водопровод (перекладываемый)**

#### I очередь

Проектом выполнена перекладка существующих сетей водопровода низкого и высокого давления, попавших под пятно застройки.

#### II очередь

Проектом предусмотрено:

- перекладка существующих сетей водопровода, попавших под пятно застройки;

- перекладка и заключение в футляры участков водопровода, попавших под проектируемый путепровод из цементно-бетонного покрытия.

Для возможности перекладки участка водопровода в ПК106-ПК105 (кол.8 - кол.9) предусмотрена временная установка задвижки диаметром 700 мм.

Сети перекладываемого водопровода запроектированы диаметром 110, 225 мм и 710 мм марки «питьевая» из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001.

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям.

Проектом выполнена реконструкция и демонтаж существующих водопроводных колодцев, попавших в границу работ.

### III очередь

Проектом предусмотрено:

- перекладка существующих сетей водопровода, попавших под пятно застройки;
- перекладка и заключение в футляры участков водопровода, попавших под проектируемый путепровод из цементно-бетонного покрытия.

Проектом выполнена реконструкция и демонтаж существующих водопроводных колодцев, попавших в границу работ.

## 1.3.4 Электроснабжение

### 1.3.4.1 Сети электроснабжения 0,4 кВ

#### I очередь

В объем раздела входит решение следующих вопросов:

- прокладка КЛ-0,4кВ;
- наружное заземление РП (проект.), КНС ливневой канализации;
- переход существующих железнодорожных путей методом горизонтального направленного бурения для прокладки 2-х кабельных линий 0,4 кВ от проектируемого РП-10кВ до котельной.

Кабельные линии 0,4кВ прокладываются в земле на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли сигнальной лентой, а под проезжей частью дорог – на глубине 1 м в полиэтиленовых трубах. Кабели следует присыпать слоем грунта мелкой фракции, не содержащим камней, строительного мусора и т. п. на расстоянии 250 мм от кабеля (по вертикали), затем уложить сигнальную ленту.

В местах пересечений с подземными коммуникациями кабели необходимо проложить в полиэтиленовых трубах.

При пересечении дорог и проездов кабели прокладываются на глубине 1 м в полиэтиленовых трубах.

По надежности электроснабжения осветительные установки на магистральных улицах категории А относятся ко II категории; системы видеонаблюдения к I категории, в качестве второго независимого источника электроснабжения, в шкафах для подключения камер видеонаблюдения предусмотрена установка ИБП, которые обеспечивают автоматическое переключение камер видеонаблюдения на резервный источник питания при отключении внешней сети; светофорные объекты и осветительные установки на остальных улицах – к III категории.

В связи с разветвленной схемой расположения электроприемников на проектируемом участке автодороги, определенной удаленностью существующих источников электроснабжения (ТП-1, ТП-75, РП-850) и отсутствием в РУ-0,4 кВ трансформаторных подстанций необходимого количества присоединений проектом предусмотрена установка распределительных щитов наружной установки типа ЩУР в районе проектируемого участка автодороги, от которых подключаются электроприемники путепровода.

### II очередь

Сети электроснабжения проектируемых ШНО 0,4кВ, светофоров выполнены на основании технических условий № 52.2.11/337 от 08.09.2021г., № 52.2.11/404 от 08.11.2021г., выданных МГРЭС.

В состав электроприемников, обеспечивающих функционирование систем путепровода, входят шкафы наружного освещения типа ШНО, шкафы для подключения камер видеонаблюдения, светофорные объекты.

По надежности электроснабжения осветительные установки на магистральных улицах категории А относятся ко II категории; системы видеонаблюдения к I категории, в качестве второго независимого источника электроснабжения, в шкафах для подключения камер видеонаблюдения предусмотрена установка ИБП, которые обеспечивают автоматическое переключение камер видеонаблюдения на резервный источник питания при отключении внешней сети; светофорные объекты и осветительные установки на остальных улицах – к III категории.

В связи с разветвленной схемой расположения электроприемников на проектируемом участке автодороги, определенной удаленностью существующих источников электроснабжения (ТП-891, ТП-894; ТП-1025) проектом предусмотрена установка распределительных щитов наружной установки типа ЩУР в районе проектируемого участка автодороги, от которых подключаются электроприемники путепровода.

В объем раздела входит:

- прокладка КЛ-0,4кВ от ТП-891 и ТП-984 (сущ.) до шкафа ЩУР (проектир.);
- прокладка КЛ-0,4кВ от ТП-1025 (сущ.) до шкафа ЩУР (проектир.);
- прокладка сетей заземления ЩУР (проект.);
- прокладка сетей электроснабжения светофорных объектов;
- прокладка сетей электроснабжения ИБП для камер видеонаблюдения;
- прокладка сетей электроснабжения ШНО.

Сети электроснабжения шкафов типа ЩУР выполнены взаиморезервируемыми кабельными линиями марки АВБбШв от существующих однострансформаторных ТП891 и ТП-894; от разных секций РУ-0,4 кВ существующей двухтрансформаторной подстанции ТП-1025.

Расчетная нагрузка по объекту с разбивкой по категориям надежности составляет:

- категория I – 1,0кВт – шкафы камер видеонаблюдения;
- категория II – 45,6кВт – наружное освещение и иллюминация;
- категория III – 6,5кВт – светофорные объекты.

Годовой расход электроэнергии составляет 185,85 МВт\*ч/год.

Учет электроэнергии осуществляется электронными счетчиками активной энергии, установленными:

- для камер видеонаблюдения – в шкафах ЩУР;
- для наружного освещения – в шкафах ШНО;
- для светофоров – в шкафу управления светофорным объектом «Думка» либо в шкафу ЩУР согласно схеме электрической принципиальной.

В проекте применены электронные однофазные и трехфазные счетчики прямого включения с GPRS-модемом.

Шкафы камер видеонаблюдения установлены на проектируемых опорах наружного освещения. Подключение камер выполняется кабелем ВВГ-3х1,5, который прокладывается внутри опоры наружного освещения от автоматических выключателей, установленных в коробки навесные шкафы на опорах наружного освещения. Кроме этого, в разделе «СС» в шкафы управления видеочамерами предусмотрены источники бесперебойного питания.

Кабельные линии 0,4кВ прокладываются в земле на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли сигнальной лентой, а под проезжей частью дорог – на глубине 1 м в полиэтиленовых трубах. Кабели следует присыпать слоем грунта мелкой фракции, не содержащим камней, строительного мусора и т. п. на расстоянии 300 мм от кабеля (по вертикали), затем уложить сигнальную ленту.

Участки соединяемых лент на трассе перекрываются (внахлест) на 400 мм.

В местах пересечений с подземными коммуникациями кабели необходимо проложить в полиэтиленовых трубах.

При пересечении проектируемых кабелей с существующей телефонной канализацией, кабели прокладываются под телефонной канализацией.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, ТКП427-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», СНиП 3.05.06-85.

### III очередь

Сети электроснабжения проектируемых ШНО 0,4кВ выполнены на основании технических условий №52.1.6/153 от 9.09.2022г, выданных МГРЭС.

В состав электроприемников, обеспечивающих функционирование систем путепровода, входят шкафы наружного освещения типа ШНО, шкафы для подключения камер видеонаблюдения, светофорные объекты.

По надежности электроснабжения осветительные установки на магистральных улицах категории А относятся ко II категории; системы видеонаблюдения к I категории (в разделе «СС», в качестве второго независимого источника электроснабжения, в шкафах для подключения камер видеонаблюдения предусмотрена установка ИБП, которые обеспечивают автоматическое переключение камер видеонаблюдения на резервный источник питания при отключении внешней сети; светофорные объекты и осветительные установки на остальных улицах – к III категории.

В связи с разветвленной схемой расположения электроприемников на проектируемом участке автодороги, определенной удаленностью существующих источников электроснабжения (ТП-896, ТП-897; ТП-1032) проектом предусмотрена установка распределительных щитов наружной установки типа ЩУР в районе проектируемого участка автодороги, от которых подключаются электроприемники путепровода.

В объем раздела входит:

- прокладка КЛ-0,4кВ от ТП-896 и ТП-897 (сущ.) до шкафа ЩУР (проект.);
- прокладка КЛ-0,4кВ от ТП-1032 (сущ.) до шкафа ЩУР (проект.);
- прокладка КЛ-0,4кВ от КТПБ №2 (проект.) до шкафа ЩУР (проект.);
- прокладка КЛ-0,4кВ от КТПБ №1 (проект.) до шкафа ЩУР (проектир.);
- прокладка сетей заземления ЩУР (проект.);
- прокладка сетей электроснабжения светофорных объектов;
- прокладка сетей электроснабжения ИБП для камер видеонаблюдения;
- прокладка сетей электроснабжения ШНО.

Сети электроснабжения шкафов типа ЩУР выполнены взаиморезервируемыми кабельными линиями марки АВБбШв от существующих однострансформаторных ТП-896 и ТП-897; от разных секций РУ-0,4 кВ проектируемой двухтрансформаторной подстанции КТПБ №2; от разных секций РУ-0,4 кВ существующей двухтрансформаторной подстанции ТП-1032; от разных секций РУ-0,4 кВ проектируемой двухтрансформаторной подстанции КТПБ №1.

Расчетная нагрузка по объекту с разбивкой по категориям надежности составляет:

- категория I – 1,0кВт – шкафы камер видеонаблюдения;
- категория II – 104кВт – наружное освещение и иллюминация;
- категория II – 6кВт – светофорные объекты.

Годовой расход электроэнергии составляет 388,5 МВт\*ч/год.

Учет электроэнергии осуществляется электронными счетчиками активной энергии, установленными:

- для камер видеонаблюдения – в шкафах ЩУР;
- для наружного освещения – в шкафах ШНО;
- для светофоров – в шкафу управления светофорным объектом «Думка».

В проекте применены электронные однофазные и трехфазные счетчики прямого включения с GPRS-модемом.

Шкафы камер видеонаблюдения установлены на проектируемых опорах наружного освещения. Подключение камер выполняется кабелем ВВГ-3х1,5, который прокладывается внутри опоры наружного освещения от автоматических выключателей, установленных в коробки навесные шкафы на опорах наружного освещения. Кроме этого, в разделе «СС» в шкафы управления видеокameraми предусмотрены источники бесперебойного питания.

Кабельные линии 0,4кВ прокладываются в земле на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли сигнальной лентой, а под проезжей частью дорог – на глубине 1м в полиэтиленовых трубах. Кабели следует присыпать слоем грунта мелкой фракции, не содержащим камней, строительного мусора и т. п. на расстоянии 300 мм от кабеля (по вертикали), затем уложить сигнальную ленту.

Участки соединяемых лент на трассе перекрываются (внахлест) на 400 мм.

В местах пересечений с подземными коммуникациями кабели необходимо проложить в полиэтиленовых трубах.

При пересечении проектируемых кабелей с существующей телефонной канализацией, кабели прокладываются под телефонной канализацией.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, ТКП427-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», СНиП 3.05.06-85.

### 1.3.4.2 Сети электроснабжения 10 кВ

#### I очередь

Сети электроснабжения 10кВ ДСК выполнены на основании технических условий № 8060/13 от 03.12.2019г., выданных ОАО «Могилевский домостроительный комбинат».

В объем раздела входит:

- переключение существующих КЛ-10 кВ на проектируемое РП-10 кВ;
- демонтаж электрооборудования существующих РП-400, ТП-3, ТП столовой;
- переход методом горизонтально направленного бурения железнодорожных путей для прокладки 4-х кабельных линий 10 кВ от проектируемого РП-10кВ.

Кабельные линии 10кВ прокладываются в земле на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли защитной сигнальной лентой (КЛ-10кВ), а под проезжей частью дорог – на глубине 1м в полиэтиленовых трубах. Кабели следует присыпать слоем грунта мелкой фракции, не содержащим камней, строительного мусора и т. п. на расстоянии 250 мм от кабеля (по вертикали), затем уложить сигнальную ленту.

В местах пересечений с подземными коммуникациями кабели необходимо проложить в полиэтиленовых трубах.

#### II очередь

В объем раздела входит защита сетей 10кВ разборными трубами в связи с прохождением кабелей на глубине более 1м от проектируемой отметки дороги, а так же вынос кабеля в месте где глубина заложения будет менее 1м от проектируемой отметки дороги, переустройство и демонтаж воздушных линий электропередачи выполнены в связи со сносом жилых домов попадающих под пятно застройки. По согласованию с МГРЭС в местах пересечения кабельных с линиями с проектируемой проезжей частью дороги заложены резервные трубы.

Сети электроснабжения разработаны на основании технических условий на вынос сетей электроснабжения №52.7/291 от 06.10.2020г. выданных филиалом Могилевским ЭС, №1-71/2370-15 от 16.09.2021г. выданных Могилевским водоканалом.

Сети электроснабжения 10кВ кабельные, выполнены кабелем марки ЦАСБл.

Кабельные линии под проезжей частью дороги проложить в земле на глубине 1м в ПЭ трубах. Кабели должны быть присыпаны слоем земли, не содержащим камней, строительного мусора и т. п. на расстоянии 300 мм от кабеля (по вертикали), затем укладывается защитно-сигнальная лента. Участки соединяемых защитно-сигнальных лент на трассе перекрываются (внахлест) на 400 мм.

Лента должна укладываться в траншее над кабелями на расстоянии 250 мм от их наружных покровов на насыпанный на кабель уплотненный грунт мелкой фракции, без мусора. В местах поворотов кабельной линии лента разрезается, а следующий отрезок ленты укладывается на предыдущий с нахлестом не менее 50 мм. На ленту насыпается грунт мелкой фракции без камней, мусора и шлака с толщиной подушки не менее 0,1 м.

В местах пересечений с подземными коммуникациями кабели проложить в ПЭ трубах.

До начала производства земляных работ вызвать на место представителей организаций, имеющих подземные коммуникации, для уточнения возможных пе-



ресечений, а также получения технических условий на производство работ и строго их выполнения.

Проектом предусмотрено переустройство и демонтаж существующих воздушных линий электропередачи 0,4кВ в связи со сносом жилых домов попадающих под пятно застройки.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, ТКП 181-2009, СНиП 3.05.06-85, ТКП 339-2011, ТКП427-2012.

### III очередь

Сети электроснабжения разработаны на основании технических условий №52.1.6/153 от 9.09.2022г, выданных Могилевскими ЭС.

В объем раздела входит решение следующих вопросов:

- прокладка сетей электроснабжения 10кВ от муфты №5 до муфты М6, от муфты М7 до муфты М8 1СШ проектируемой КТПБ№2, и от муфты М9 до муфты М10, от муфты М11 до муфты М12 2СШ проектируемой КТПБ№1.

Проектируемая КТПБ №2 запитана по двухлучевой схеме: 1СШ - от КЛ ТП-798(сущ.)- ТП-1032(сущ.), 2СШ - от КЛ ТП893(сущ.)- ТП-896(сущ.).

Проектируемая КТПБ №1 запитана по двухлучевой схеме: 1СШ, 2СШ – от КЛ РП-880 – ТП798.

С учетом требований п. 6.2 технических условий №54.33/5604 для кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена принято номинальное напряжение 10 кВ.

Входной контроль продукции по кабельным линиям из сшитого полиэтилена выполнять строго в соответствии с требованиями, изложенными в приложении «В» ТКП 611-2017.

Кабельные линии прокладываются в земле на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли с покрытием лентой защитно-сигнальной, а под проезжей частью на глубине 1,0 м в полиэтиленовых трубах.

Лента защитно-сигнальная должна укладываться в траншее над кабелями на расстоянии 250мм от их наружных покровов на насыпанный на кабель уплотненный грунт мелкой фракции, без мусора. В местах поворотов кабельной линии лента разрезается, а следующий отрезок ленты укладывается на предыдущий с нахлестом не менее 50 мм. На ленту насыпается грунт мелкой фракции без камней, мусора и шлака с толщиной подушки не менее 0,1 м.

На основании геологических изысканий условия поверхностного стока удовлетворительные, неблагоприятные геологические процессы не установлены.

До начала производства земляных работ вызвать на место представителей организаций, имеющих подземные коммуникации, для уточнения возможных пересечений, а также получения технических условий на производство работ и строго их выполнения.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, ТКП 181-2009, СНиП 3.05.06-85, ТКП 339-2011, ТКП427-2012.

## **1.3.4.3 Наружное электросвещение**

### I очередь

Чертежи наружного электроосвещения ул. Проектируемой №2 (ул. Заслонова), проектируемых участков по ул. Пысина и пер. Гаражному разработа-

ны на основании технической условий №1 от 21.01.2020г. выданных МГКУП “Горсвет”, технических условий № 27/33 от 22.01.2020г., выданных МГРЭС.

Чертежами наружного электроосвещения решены следующие вопросы:

- прокладка сетей наружного освещения;
- прокладка сетей иллюминации;
- установка ШНО со шкафами управления по типу ШУМ-2 (3 компл. в зонах ТП-1, ТП-75, РП-850 соответственно).

По надежности электроснабжения осветительные установки на магистральных улицах категории А относятся ко II категории. Электроснабжение ШНО осуществляется от проектируемых распределительных шкафов типа ЩУР. Сети электроснабжения шкафов типа ЩУР выполнены взаиморезервируемыми кабельными линиями марки АВББШв от разных секций РУ-0,4 кВ двухтрансформаторных подстанций ТП-1, ТП-75, РП-850 соответственно.

Шкафы ЩУР установлены на одном фундаменте вместе со шкафами ШНО.

Учет электроэнергии предусматривается в проектируемых ШНО. В проекте применены электронные трехфазные счетчики прямого включения с GPRS-модемом.

В соответствии с заданием отдела «ВП» и табл. 13 ТКП 45-2.04-153-2009:

- проектируемая улица №2 (ул. Заслонова) относится к категории А по освещению (магистральные улицы общегородского значения). Интенсивность движения свыше 3000 ед/ч. Средняя горизонтальная освещенность улиц согласно табл. 13 ТКП 45-2.04-153-2009 «Естественное и искусственное освещение» составляет – 20 лк., средняя яркость - 1,6 кд/м<sup>2</sup>, средняя горизонтальная освещенность тротуаров, отделенных от проезжей части, принята 4 лк.

- проектируемый участок ул. Пысина, относится к категории Б по освещению (магистральные улицы районного значения). Интенсивность движения от 1000 ед./ч. до 2000 ед/ч. Средняя горизонтальная освещенность улиц согласно табл. 13 ТКП 45-2.04-153-2009 «Естественное и искусственное освещение» составляет – 15 лк., средняя яркость – 0,8 кд/м<sup>2</sup>, средняя горизонтальная освещенность тротуаров, отделенных от проезжей части, принята 4 лк.

- проектируемый участок пер. Гаражного относится к категории Б по освещению (магистральные улицы районного значения). Интенсивность движения свыше 2000 ед/ч. Средняя горизонтальная освещенность улиц согласно табл. 13 ТКП 45-2.04-153-2009 «Естественное и искусственное освещение» составляет – 15 лк., средняя яркость – 1,0 кд/м<sup>2</sup>, средняя горизонтальная освещенность тротуаров, отделенных от проезжей части, принята 4 лк.

- проектируемые съезды (заезды) с ул. Проектируемой № 2 (ул. Заслонова) относится к категории В по освещению (улицы местного значения). Интенсивность движения 500 ед/ч и более. Средняя горизонтальная освещенность улиц согласно табл. 13 ТКП 45-2.04-153-2009 «Естественное и искусственное освещение» составляет – 6 лк., средняя яркость – 1,0 кд/м<sup>2</sup>

Наружное электроосвещение пешеходных дорожек выполняется общим с освещением ул. Проектируемой №2 (ул. Заслонова), ул. Пысина, пер. Горажный, съездов (заездов) с ул. Проектируемой № 2.

Пешеходные дорожки имеют среднюю горизонтальную освещенность улиц согласно табл. 14 ТКП 45-2.04-153-2009 «Естественное и искусственное освеще-

ние» составляет – 4 лк. Требуемая освещенность обеспечивается светильниками освещения проезжей части.

Уровень освещенности улиц местного значения, примыкающих к магистральной улице (ул. Проектируемой №2 (ул. Заслонова)) составляет не менее 1/3 от уровня освещенности магистральной улицы (ул. Проектируемой №2 (ул. Заслонова)) (7лк) на расстоянии не менее 100м от линии примыкания.

На пешеходных переходах дорог с интенсивностью движения более 500 ед/ч норма освещенности увеличена на не менее чем в 1,3 раза по сравнению с нормой освещения пересекаемой проезжей частью. Средняя горизонтальная освещенность на пешеходных переходах увеличена в 1,3 и составляет:

- 26 лк на магистральной улице общегородского значения (категория А);
- 20 лк на магистральных улицах районного значения (категория Б);
- 8 лк на улицах местного значения (категория В);

Увеличение освещенности достигается за счет установки опор освещения непосредственно в местах переходов, а также за счет установки дополнительных осветительных приборов на проектируемых опорах освещения.

Проектируемые посадочные площадки общественного транспорта на всех улицах имеют среднюю горизонтальную освещенность 10 лк согласно табл. 14 ТКП 45-2.04-153-2009 «Естественное и искусственное освещение» составляет – 10 лк.

Средняя горизонтальная освещенность покрытия проездов под путепроводами в темное время суток составляет не менее 30лк. Увеличение уровня освещенности достигается за счет изменения шага опор и установки дополнительных световых приборов на проектируемых опорах освещения.

Наружное электроосвещение ул. Проектируемой №2 (ул. Заслонова) выполнено светодиодными светильниками по типу Sysat-Smart-Orion-200 с функцией диммирования по отдельной фазе ~ 220В, позволяющей снижать световой поток на 50% в ночное время. Светильники устанавливаются на опорах типа ОМ1(о)ак-10-168/325 (с двумя щитками, второй для подключения сетей иллюминации) на кронштейне К2(о)-1,5-2,0 (ОМ1ак) на высоте 11м от планировочной отметки дороги.

Наружное электроосвещение по ул. Пысина выполнено светодиодными светильниками Sysat-Smart-Orion-100 с функцией диммирования по отдельной фазе ~ 220В, позволяющей снижать световой поток на 50% в ночное время. Светильники установлены на опорах типа ОМ1ак-10-168/325 (с двумя щитками, второй для подключения сетей иллюминации) на кронштейне К2(о)-1,5-2,0 (ОМ1ак) на высоте 11м от планировочной отметки дороги. На ул. Пысина устанавливаются опоры с двумя щитками.

Наружное электроосвещение по пер. Гаражный выполнено светодиодными светильниками Sysat-Smart-Orion-100 с функцией диммирования по отдельной фазе ~ 220В, позволяющей снижать световой поток на 50% в ночное время. Светильники установлены на опорах типа ОМ1ак-10-60/180 на кронштейне К2(о)-1,5-2,0 (ОМ1ак) на высоте 11м от планировочной отметки дороги. На ул. Пысина устанавливаются опоры с двумя щитками.

Предусматривается двухрядная прямоугольная схема расположения светильников.

Наружное электроосвещение съездов (заездов) с ул. Проектируемой № 2 (ул. Заслонова), улиц местного значения, примыкающих к магистральной улице (ул. Проектируемой №2 (ул. Заслонова), выполнено светодиодными светильниками Sysat-Smart-Orion-100 без функции диммирования, установленными на опорах типа OM1ак-10-60/180 на кронштейне K2(о)-1,5-2,0 (OM1ак) на высоте 11м от планировочной отметки дороги. Предусматривается односторонняя схема расположения светильников. Средний шаг расстановки опор составляет 40м.

Наружное освещение лестничных спусков с путепровода выполнено светодиодными светильниками по типу ДТУ02-40-001, установленными на опорах торшерного типа OM1(о)а-5.0-08.

Опоры установок наружного освещения следует располагать на расстоянии не менее 1м от лицевой грани бортового камня до наружной поверхности опоры на магистральных улицах и не менее 0,6м – на других улицах.

Управление наружным освещением централизованное, с диспетчерского пункта предприятие «Горсвет», по 3G/4G каналу связи, путем установки шкафа управления по типу ШУ-М2 в ШНО (силовой щит). В шкафах управления ШНО проектом предусмотрена установка девяти резервных реле контроля состояния отходящих линий.

Согласно п. 7.5.18 ТКП 45-2.04-153-2009 «Естественное и искусственное освещение» в ночное время предусмотрено снижение уровня освещенности улиц (ул. Проектируемая №2 (ул. Заслонова), ул. Пысина, пер. Гаражный) путем регулирования светового потока (диммирование) до уровня не ниже 50% ее нормируемого уровня наружного освещения. Для этой цели используются светильники с функцией диммирования по отдельной фазе ~ 220В, позволяющей снижать световой поток на 50% в ночное время каждого светильника.

В кабелях питания осветительных установок, для светильников с функцией диммирования, предусмотрена отдельная жила (пятая), осуществляющая управление диммерным блоком в светильнике «по команде» из диспетчерского пункта предприятия «Горсвет». По данным завода-изготовителя мощность диммерного блока в светильнике составляет 3 Вт. Сечение дополнительной жилы управления определено по условию нагрева электрическим током, по допустимой потере напряжения, по условию отключения тока однофазного короткого замыкания, с учетом стандартной номенклатуры по количеству и сечениям жил для пятижильных кабелей, выпускаемых заводами-изготовителями кабельной продукции в Республике Беларусь.

Для питания осветительных установок без блока диммирования приняты кабели в четырехжильном исполнении.

В соответствии с техническими условиями предприятия «Горсвет» на магистральных улицах проектом предусмотрена прокладка отдельной кабельной линии для подключения праздничной иллюминации. Для этого на магистральных улицах предусмотрены опоры с двумя щитками. По письму предприятия «Горсвет» №81 от 28.01.2020г. мощность электроприемников праздничной иллюминации для одной осветительной установки составляет 150 Вт.

Питание сетей наружного освещения и праздничной иллюминации предусмотрено кабелями марки АВБбШв от проектируемых ШНО-1 (в районе ТП-№1 (сущ.)), ШНО-2 (в районе ТП-№75 (сущ.)), ШНО-3 (в районе РП-850 (сущ.)),

устанавливаемых возле ул. Проектируемой №2 (ул. Заслонова) и строения по ул. Пысина, 8.

При прохождении сетей освещения через путепроводы, опоры освещения устанавливаются в створе ограждений, прикрепляемых к несущим элементам инженерного сооружения. Кабельные линии через путепроводы прокладываются в трубах предусмотренных в конструкции путепровода.

Сечения кабелей выбраны по условию нагрева электрическим током, по допустимой потере напряжения, по условию отключения тока однофазного короткого замыкания.

Кабельные линии прокладываются на глубине 0,7м от планировочной отметки земли. При пересечении дорог и проездов кабели проложить на глубине 1м в полиэтиленовых трубах.

Кабели должны быть присыпаны слоем земли, не содержащим камней, строительного мусора и т.п. на расстоянии 300мм от кабеля (по вертикали).

До начала производства земляных работ вызвать на место представителей организаций, имеющих подземные коммуникации, для уточнения возможных пересечений, а также получения технических условий на производство работ и строго их выполнения.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, ТКП 181-2009, СНиП 3.05.06-85, ТКП 427-2012, ТКП 339-2011.

### II очередь

Чертежами наружного электроосвещения решены следующие вопросы:

- прокладка сетей наружного освещения;
- прокладка сетей иллюминации;
- установка ШНО;
- вынос существующих сетей наружного освещения из-под пятна застройки;

Учет электроэнергии предусматривается в проектируемом ШНО.

Наружное электроосвещение ул. Проектируемой №2 выполнено светодиодными светильниками, с возможностью димирования по типу SysAT-Smart-Orion-200, установленными на индивидуальных опорах (с двумя щитками) высотой 10м, на кронштейне К2-1.5-2.0 (ОМ1ак) или К2-3.0-2.0 (ОМ1ак).

По согласованию с МГКУП "Горсвет" на участке пресечения ул. Проектируемой №2 с реконструированными ВЛ-110 кВ применены складывающиеся опоры уличного освещения высотой 5м по типу СКО-5,0-120/60 (анкерная) с двумя светильниками с функцией димирования по отдельной фазе 220В по типу SysAT-Smart-Orion-50, с кронштейном по типу К2-3,0-2,0. Согласно требованиям ТКП 399-2011 между проектируемыми опорами наружного освещения и крайними проводами реконструируемых ВЛ-110кВ соблюдается нормативное расстояние не менее 6м при наибольшем отклонении проводов ВЛ-110кВ.

Проектируемая улица №2 относится к категории А по освещению (магистральные улицы общегородского значения). Интенсивность движения свыше 3000 ед./ч. Средняя горизонтальная освещенность улиц согласно табл. 9 СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение» составляет - 20 лк.

Предусматривается двухсторонняя схема расположения светильников.

Наружное электроосвещение съездов (заездов) с ул. Проектируемой № 2 и ул. Пысина выполнено светодиодными светильниками SysAT-Smart-Orion-100

установленными на опорах типа ОМ1ак-1-10 на кронштейне К2-1.5-2.0 (ОМ1ак) и К2-3.0-2.0 (ОМ1ак).

Проектируемые съезды (заезды) с ул. Проектируемой № 2 и ул. Пысина относятся к категории В по освещению (улицы местного значения). Интенсивность движения 500 ед./ч и более. Средняя горизонтальная освещенность улиц согласно табл. 9 СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение» составляет - 6 лк.

Предусматривается односторонняя схема расположения светильников.

Наружное электроосвещение пешеходных дорожек выполняется как и общим с освещением ул. Проектируемой №2, съездов (заездов) с ул. Проектируемой № 2 и ул. Пысина, так же на отдельных участках дополнительно установлены светильники SysAT-Smart-Orion-50.

Пешеходные дорожки имеют среднюю горизонтальную освещенность улиц согласно табл. 10 СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение» составляет - 4 лк. Требуемую освещенность обеспечиваем светильниками освещения проезжей части.

Средняя освещенность покрытия проезжей части в границах транспортного пересечения ул. Проектируемой №2 и ул. Бялыницкого-Бирули принимается как на основной (ул. Проектируемой №2). Средняя горизонтальная освещенность согласно табл. 9 СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение» составляет – 20 лк.

Уровень освещения улиц местного значения примыкающих к магистральной улице (ул. Проектируемой №2) составляет не менее 1/3 от уровня освещенности магистральной улицы (ул. Проектируемой №2) (7лк) на расстоянии не менее 100м от линии примыкания.

На пешеходных переходах дорог с интенсивностью движения более 500 ед/ч норма освещенности увеличена не менее чем в 1,3 раза по сравнению с нормой освещения пересекаемой проезжей части.

Проектируемые посадочные площадки общественного транспорта на всех улицах имеют среднюю горизонтальную освещенность 10 лк согласно табл. 10 СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение» составляет – 10 лк.

Увеличение уровня освещенности достигается за счет изменения шага опор.

Управление наружным освещением - централизованное, путем установки шкафа управления по типу ШУ-М2, по 3G/4G каналу связи, и использования коммутационных аппаратов, установленных в ШНО (силовой щит).

Управление наружным освещением - централизованное, с диспетчерского пункта предприятие «Горсвет», по 3G/4G каналу связи, путем установки шкафа управления по типу ШУ-М2 в ШНО (силовой щит). В шкафах управления ШНО проектом предусмотрена установка девяти резервных реле контроля состояния отходящих линий.

В кабелях питания осветительных установок, для светильников с функцией диммирования, предусмотрена отдельная жила (пятая), осуществляющая управление диммерным блоком в светильнике «по команде» из диспетчерского пункта предприятия «Горсвет». По данным завода-изготовителя мощность диммерного блока в светильнике составляет 3 Вт. Сечения дополнительной жилы управления определено по условию нагрева электрическим током, по допустимой потере напряжения, по условию отключения тока однофазного короткого замыкания, с

учетом стандартной номенклатуры по количеству и сечениям жил для пятижильных кабелей, выпускаемых заводами-изготовителями кабельной продукции в Республике Беларусь.

Для питания осветительных установок без блока диммирования приняты кабели в четырехжильном исполнении.

Питание сетей уличного освещения предусмотрено кабелем марки АВБбШв от проектируемых ШНО№1 (в районе ТП-№894 (сущ.)), ШНО№2 (в районе ТП-№1025 (сущ.)), устанавливаемых возле ул. Проектируемой №2 и пересечения по ул. Пысина, 8 и ул. Проектируемой №2. Между опорами проложен кабель АВБбШв.

В соответствии с техническими условиями предприятия «Горсвет» на магистральных улицах проектом предусмотрена прокладка отдельной кабельной линии для подключения праздничной иллюминации. Для этого на магистральных улицах предусмотрены опоры с двумя щитками. По письму предприятия «Горсвет» №81 от 28.01.2020г. мощность электроприемников праздничной иллюминации для одной осветительной установки составляет 150 Вт.

Питание сетей иллюминации предусмотрено кабелем марки АВБбШв от проектируемых ШНО.

Сечения кабелей выбраны по условию нагрева электрическим током, по допустимой потере напряжения, по условию отключения тока однофазного короткого замыкания.

Кабельные линии прокладываются на глубине 0,7м от планировочной отметки земли. При пересечении дорог и проездов кабели проложить на глубине 1м в полиэтиленовых трубах.

Кабели должны быть присыпаны слоем земли, не содержащим камней, строительного мусора и т.п. на расстоянии 300мм от кабеля (по вертикали).

До начала производства земляных работ вызвать на место представителей организаций, имеющих подземные коммуникации, для уточнения возможных пересечений, а также получения технических условий на производство работ и строго их выполнения.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, ТКП 181-2009, СНиП 3.05.06-85, ТКП 427-2012, ТКП 339-2011.

### III очередь

Чертежи разработаны на основании технических условий №52.1.6/153 от 9.09.2022г, выданных Могилевскими ЭС технический условий №43 от 02.09.2022г. выданных МГКУП «Горсвет».

Чертежами наружного электроосвещения решены следующие вопросы:

- прокладка сетей наружного освещения;
- прокладка сетей иллюминации;
- установка ШНО;
- вынос существующих сетей наружного освещения из-под пятна застройки;

Учет электроэнергии предусматривается в проектируемом ШНО.

Наружное электроосвещение ул. Проектируемой №2 и ул. Проектируемой №1 выполнено светодиодными светильниками, с возможностью диммирования по типу SysAT-Smart-Orion-200, установленными на индивидуальных опорах (с

двумя щитками) высотой 10м, на кронштейне K2-1.5-2.0 (OM1ак) или K2-3.0-2.0 (OM1ак).

Проектируемая улица №2 и проектируемая улица №1 относится к категории А по освещению (магистральные улицы общегородского значения). Интенсивность движения свыше 3000 ед./ч. Средняя горизонтальная освещенность улиц согласно табл. 9 СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение» составляет – 20 лк.

Предусматривается двухсторонняя схема расположения светильников.

Наружное электроосвещение съездов (заездов) с ул. Проектируемой № 2 и ул. Проектируемой № 1 выполнено светодиодными светильниками SysAT-Smart-Orion-100 установленными на опорах типа OM1ак-1-10 на кронштейне K2-1.5-2.0 (OM1ак) и K2-3.0-2.0 (OM1ак).

Проектируемые съезды (заезды) с ул. Проектируемой № 2 и ул. Проектируемой № 1 относится к категории В по освещению (улицы местного значения). Интенсивность движения 500 ед./ч и более. Средняя горизонтальная освещенность улиц согласно табл. 9 СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение» составляет – 6 лк.

Предусматривается односторонняя схема расположения светильников.

Наружное электроосвещение пешеходных дорожек выполняется общим с освещением ул. Проектируемой №2, №1, съездов (заездов) с ул. Проектируемой № 2, №1, так же на отдельных участках дополнительно установлены светильники SysAT-Smart-Orion-50.

Пешеходные дорожки имеют среднюю горизонтальную освещенность улиц согласно табл. 10 СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение» составляет – 4 лк. Требуемую освещенность обеспечиваем светильниками освещения проезжей части, по ул. Проектируемой №2, торшерами по ул. Проектируемой №1.

Средняя освещенность покрытия проезжей части в границах транспортного пересечения ул. Проектируемой №2 и ул. Краснозвёздная принимается как на основной (ул. Проектируемой №2). Средняя горизонтальная освещенность согласно табл. 9 СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение» составляет – 20 лк.

Уровень освещения улиц местного значения примыкающих к магистральным улицам (ул. Проектируемой №2, №1) составляет не менее 1/3 от уровня освещенности магистральной улицы (ул. Проектируемой №2, №1) (7лк) на расстоянии не менее 100м от линии примыкания.

На пешеходных переходах дорог с интенсивностью движения более 500 ед/ч норма освещенности увеличена не менее чем в 1,3 раза по сравнению с нормой освещения пересекаемой проезжей части.

Проектируемые посадочные площадки общественного транспорта на всех улицах имеют среднюю горизонтальную освещенность 10 лк согласно табл. 10 СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение» составляет – 10 лк.

Увеличение уровня освещенности достигается за счет изменения шага опор.

Управление наружным освещением – централизованное, путем установки шкафа управления по типу ШУ-М2, по 3G/4G каналу связи, и использования коммутационных аппаратов, установленных в ШНО (силовой щит).



Управление наружным освещением – централизованное, с диспетчерского пункта предприятия «Горсвет», по 3G/4G каналу связи, путем установки шкафа управления по типу ШУ-М2 в ШНО (силовой щит). В шкафах управления ШНО проектом предусмотрена установка девяти резервных реле контроля состояния отходящих линий.

В кабелях питания осветительных установок, для светильников с функцией диммирования, предусмотрена отдельная жила (пятая), осуществляющая управление диммерным блоком в светильнике «по команде» из диспетчерского пункта предприятия «Горсвет». По данным завода-изготовителя мощность диммерного блока в светильнике составляет 3 Вт. Сечения дополнительной жилы управления определено по условию нагрева электрическим током, по допустимой потере напряжения, по условию отключения тока однофазного короткого замыкания, с учетом стандартной номенклатуры по количеству и сечениям жил для пятижильных кабелей, выпускаемых заводами-изготовителями кабельной продукции в Республике Беларусь.

Для питания осветительных установок без блока диммирования приняты кабели в четырехжильном исполнении.

Питание сетей уличного освещения предусмотрено кабелем марки АВББШв от проектируемых ШНО№1 (в районе ТП-№896 (сущ.), ТП-№897 (сущ.)), ШНО№2 (в районе КТПБ№1 (проект.)), ШНО№3 (в районе ТП-№1032 (сущ.)), ШНО№4 (в районе КТПБ№2 (проект.)) устанавливаемых возле ул. Проектируемой №2 и ул. Проектируемой №1. Между опорами проложен кабель АВББШв.

В соответствии с техническими условиями предприятия «Горсвет» на магистральных улицах проектом предусмотрена прокладка отдельной кабельной линии для подключения праздничной иллюминации. Для этого на магистральных улицах предусмотрены опоры с двумя щитками.

Питание сетей иллюминации предусмотрено кабелем марки АВББШв от проектируемых ШНО.

Сечения кабелей выбраны по условию нагрева электрическим током, по допустимой потере напряжения, по условию отключения тока однофазного короткого замыкания.

Кабельные линии прокладываются на глубине 0,7м от планировочной отметки земли. При пересечении дорог и проездов кабели проложить на глубине 1м в полиэтиленовых трубах.

Кабели должны быть присыпаны слоем земли, не содержащим камней, строительного мусора и т.п. на расстоянии 300мм от кабеля (по вертикали).

До начала производства земляных работ вызвать на место представителей организаций, имеющих подземные коммуникации, для уточнения возможных пересечений, а также получения технических условий на производство работ и строго их выполнения.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, ТКП 181-2009, СНиП 3.05.06-85, ТКП 427-2012, ТКП 339-2011.

### 1.3.5 Сети связи

#### I очередь

Телевизионная система видеонаблюдения строится на базе 68 уличных IP-видеокамер, расположенных на опорах освещения на высоте +4.0м от уровня земли.

Проектом предусматривается прокладка оптического кабеля типа ОМЗКГЦ-10-01-0.22-32-7 в существующей и проектируемой телефонной канализации до проектируемых уличных шкафов (ШК), расположенных на опорах низ +3.5м от уровня земли.

От проектируемых уличных шкафов, расположенных на опорах освещения, до проектируемых видеокамер предусматривается прокладка кабеля типа "витая пара" FTP-WP-OUT 4x2x0.5 и кабеля типа ПВС3x1.5.

Для возможности прокладки сетей видеонаблюдения выполнено:

- строительство 1 канала телефонной канализации в разделе "СС1";
- строительство 1 канала телефонной канализации из гофрированных труб Ø63 мм данным разделом проекта от ближайшего колодца кабельной канализации до опор освещения, к местам установки камер видеонаблюдения;
- внутри опоры кабель прокладывается в гибкой гофрированной трубе Ø32мм внутри опор.

Электропитание проектируемых IP-видеокамер предусматривается от проектируемых промышленных коммутаторов по технологии PoE.

Электропитание проектируемых промышленных коммутаторов, расположенных в уличных шкафах, предусматривается от проектируемых источников питания 24V.

Электропитание термокожухов IP-видеокамер предусматривается отдельно от источника питания 24V.

Электропитание проектируемых источников питания предусматривается от сети 220В.

Защитное заземление элементов активного оборудования, установленного на опоре освещения, выполнить с использованием токоотводов из круглой стали Ø6мм, присоединенных к башмаку опоры с помощью болтов.

#### II очередь

##### Вынос сетей связи.

До начала строительства необходимо выполнить вынос сетей связи, попавших в зону производства земляных работ, для этого:

- необходимо построить кабельную канализацию на 1-3 канала, в местах, необходимых для перекладки кабелей. Количество каналов определено по назначению места выноса и с учетом дальнейшего строительства сетей связи;

- в существующую и проектируемую канализацию проложить кабели, подлежащие выносу. При выносе оптических кабелей, перекладку необходимо выполнять от ближайшей оптической муфты, либо от проектируемой;

- кабели и колодцы (люки), подлежащие выносу, а так же кабели из зон сноса жилых и общественных зданий необходимо демонтировать. В зависимости от состояния и принадлежности высвобожденные материалы передаются на баланс в Могилевский УЭС или Могилевский КУ ЛТЦ.

Для прокладки выносимых кабелей необходимо выполнить устройство кабельной канализации на необходимое количество каналов.

Кабельную канализацию строить из гибких труб 100мм и ж/б колодцев.

Для укладки труб использовать кластеры. Под автомобильными дорогами каналы проложить на глубине не менее 0,6м и использовать жесткую трубу.

Во второй очереди строительства путепровода вынос сетей выполнен на двух участках: в районе съезда ул.Пысина; в районе ул.Б.-Бирули.

В связи со сносом жилых домов, необходимо выполнить демонтаж линейно-кабельных сооружений электросвязи в районе пос.Загорский (согласно перечню в технических условиях).

Для выноса сетей связи предусмотрено три скрытых перехода через проезжую часть методом горизонтально-направленного бурения: один через ул.Пысина и два через ул.Б.-Бирули.

При переустройстве кабельной канализации на границе работ I и II очереди строительства используется проектируемая и уже построенная (I очередь строительства) кабельная канализация для сетей связи (съезд ул.Пысина). Переукладке подлежат ВОК-24 РУП "Белтелеком".

При пересечении проектируемым путепроводом ул.Б.-Бирули, выполнить два скрытых перехода методом горизонтально-направленного бурения, строительство кабельной канализации. Выполнить прокладку выносимых кабелей в существующую и проектируемую кабельную канализацию. Переукладке подлежат ВОК-48, ВОК-12 РУП "Белтелеком".

#### Устройство кабельной канализации

При строительстве II очереди путепровода-дублера, необходимо выполнить устройство кабельной канализации на 3 канала вдоль всей проектируемой улицы от границы работ I и II очереди строительства (90 пикет) до 156 пикета.

Отдельные каналы предусмотрены для сетей телефонизации, для сетей видеонаблюдения и для кабеля связи светофорных объектов.

Выполнить устройство резервных каналов на противоположную сторону с переходом через проезжую часть (на 2 канала). Так же кабельная канализация на 2 канала строится на участках, необходимых для прокладки сетей видеонаблюдения и светофорных объектов.

Кабельную канализацию строить из гибких труб 100мм и ж/б колодцев.

Для укладки труб использовать кластеры. Под автомобильными дорогами каналы проложить на глубине не менее 0,6м.

### III очередь

#### Вынос сетей связи.

До начала строительства путепровода необходимо вынести воздушные линии связи (волноводные провода), попавшие в зону производства работ. Для этого необходимо на существующих опорах установить блоки линейных трансформаторов ЛТ-1, выполнить спуск с опоры и проложить кабель РК 50-7-11 в грунте на расстоянии 5м от электрических сетей. Трансформаторы установить на высоте не менее 3м от уровня земли и заземлить на индивидуальный самостоятельный заземлитель.

Выполнить демонтаж существующего волновода БСА-5.1 с опор.

Для прокладки выносимых кабелей необходимо выполнить устройство кабельной канализации на необходимое количество каналов. Кабельную канализацию строить из гибких труб 100мм и ж/б колодцев. Для укладки труб использовать кластеры. Под автомобильными дорогами каналы проложить на глубине не менее 0,6м и использовать жесткую трубу.

При пересечении с существующими рельсовыми путями железных дорог выполнить два скрытых перехода методом горизонтально-направленного бурения.

Производство земляных работ в охранной зоне кабелей Белорусской железной дороги выполнять вручную, тяжелой техникой не работать, отвалы грунта, котлованы и строительные материалы не располагать.

Выполнить защиту железобетонными плитами существующей кабельной канализации, попавшей в зону производства работ.

#### Устройство кабельной канализации

При строительстве III очереди путепровода-дублера необходимо выполнить устройство кабельной канализации на 3 канала вдоль всей проектируемой улицы от существующего колодца на границе работ II и III очереди строительства.

Отдельные каналы предусмотрены для сетей телефонизации, для сетей видеонаблюдения и для кабеля связи светофорных объектов.

Выполнить устройство резервных каналов на противоположную сторону с переходом через проезжую часть (на 2 канала) Так же кабельная канализация на 2 канала строится на участках, необходимых для прокладки сетей видеонаблюдения и светофорных объектов.

Кабельную канализацию строить из гибких труб 100 мм и ж/б колодцев.

Для укладки труб использовать кластеры. Под автомобильными дорогами каналы проложить на глубине не менее 0,6м.

## **2 Альтернативные варианты технологических решений и размещения планируемой деятельности (объекта)**

Объект «Строительство путепровода-дублера ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве» предусмотрен Генеральным планом развития города Могилева, разработанным НПРУП «БЕЛНИИПГРАДОСТРОИТЕЛЬСВА» и утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 20.04.2017 №128 и выполняется согласно варианту, принятому в предпроектной (пред-инвестиционной) документации.

Проектируемая магистраль играет важнейшую функцию и обеспечивает снятие части транзитного движения через центр, что позволит разгрузить транспортный узел на пересечении проспекта Мира и ул. Космонавтов.

Реализация проекта был принят как единственно возможный. В данном случае альтернативным вариантом может считаться отказ от реализации проектных решений («нулевая» альтернатива).

В случае отказа от реализации проектных решений положительными фактором будет отсутствие отрицательного воздействия на окружающую среду в части образования отходов, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, удаления объектов растительного мира.

Рассматриваемые альтернативные варианты:

I вариант. Реализация планируемой деятельности.

II вариант. Отказ от планируемой деятельности- «нулевая» альтернатива.

### 3 Оценка существующего состояния окружающей среды

#### 3.1 Природные компоненты и объекты

##### 3.1.1 Климат и метеорологические условия

Республика Беларусь расположена в пределах умеренного климатического пояса. Климат формируется под влиянием атлантического воздуха, постепенно трансформирующегося в континентальный. Эти условия определили господство умеренно-континентального типа климата с мягкой зимой и теплым умеренно влажным летом.

Климат Могилева умеренно-континентальный, причем континентальность здесь, на востоке республики, выражена несколько резче, чем на остальной территории. Величина суммарной солнечной радиации 3809 МДж/м (90,9 ккал/см). Общая сумма часов солнечного сияния около 1800, 44% из них приходится на три летних месяца и 8% на три зимних. В году более 100 дней без солнца. Господствующий западный перенос способствует частому вторжению тёплых воздушных масс, приходящих в системе циклонов с Атлантики и Средиземноморья. Зимой это приводит к частым оттепелям, образованию туманов, выпадению осадков. В теплую половину года циклоны обуславливают прохладную с осадками погоду. При ослаблении западного переноса зимой наблюдаются периоды с ясной, холодной погодой, летом - с солнечной и жаркой.

Рассматриваемая территория характеризуется следующими климатическими условиями:

- средняя температура атмосферного воздуха наиболее холодного месяца года,  $T = - 5,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- средняя максимальная температура атмосферного воздуха наиболее жаркого месяца в году,  $T = + 24,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- значение скорости ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения, который составляет 5%: м/с  $U = 8$ ;
- коэффициент рельефа местности:  $V=1$ ;
- коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы:  $N = 160$ .

Таблица 1 – Среднегодовая роза ветров.

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Ш
Январь	7	4	7	13	18	18	22	11	4
Июль	13	11	9	8	9	12	21	17	12
Год	9	8	9	13	16	14	19	12	8

Для г. Могилева, как и для всей Беларуси, характерна высокая относительная влажность воздуха, которая с октября по март превышает 80% и такой же высокой остаётся в ночные часы остальных месяцев, лишь днём понижаясь до 50-60%. Всего за год в городе бывает 134 влажных (с влажностью более 80%) суток и

лишь 12 сухих (влажность хотя бы на короткое время равна или ниже 30%). 62% времени года над городом сохраняется пасмурное небо (83% времени в декабре и 45% - в мае), 22% - ясное. В остальное время господствует переменная облачность. В среднем за год выпадает 679 мм осадков (с поправкой на смачивание осадкомера), отмечается 182 дня с осадками. Из общего количества осадков 72% выпадает в жидком виде, 15% - в твёрдом и 13% - в смешанном.

Средняя многолетняя величина атмосферного давления - 745 мм рт. ст. (993 гПа). Изменения давления в течение года невелики. Давление изменяется в основном плавно, межсуточная изменчивость составляет 1,5-2,2 мм рт. ст. (2-3 гПа). В отдельные дни холодного периода давление может изменяться на 19-22 мм рт. ст. (25-30 гПа), что неблагоприятно сказывается на самочувствии людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Туманы бывают 65 дней в году. В осенне-зимний период почти ежедневно наблюдаются дымки, 39 дней с гололёдно-изморозными явлениями, 29 дней с метелью, столько же в тёплый период с грозой.

### 3.1.2 Атмосферный воздух

Природный химический состав воздуха в естественных условиях изменяется очень незначительно. Однако в результате хозяйственной и производственной деятельности человека может происходить существенное изменение состава атмосферы.

Большинство таких веществ, как диоксид серы, оксид азота и другие, обычно присутствуют в атмосфере в низких (фоновых), не представляющих опасности концентрациях. Они образуются как в результате природных процессов, так и из антропогенных источников.

К загрязнителям воздуха следует относить вещества в высоких (по сравнению с фоновыми значениями) концентрациях, которые возникают в результате химических и биологических процессов, используемых человеком.

Задача оценки выбросов является сложной по причине многообразия источников и их сложности, а также процессов, протекающих в атмосфере. Степень полноты информации о выбросах различаются в зависимости от загрязняющего вещества. Наиболее полным являются данные о выбросах оксидов серы и азота, оксида углерода и твердых веществ; значительно менее полными представляются данные о выбросах тяжёлых металлов, аммиака, стойких органических загрязнителей.

Экологическая обстановка в районе оценивается как благополучная. Основные загрязнители атмосферного воздуха – автотранспорт и промышленные предприятия.

К загрязнителям воздуха следует относить вещества в высоких (по сравнению с фоновыми значениями) концентрациях, которые возникают в результате химических и биологических процессов, используемых человеком.

Ориентировочные значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе расположения проектируемого объекта составляют:

Код вещества	Наименование вещества	Нормативы качества атмосферного воздуха, мкг/м <sup>3</sup>			Значение концентраций, мкг/м <sup>3</sup>				Среднее	
		Максимальная разовая концентрация	Средне-суточная концентрация	Средне-годовая концентрация	При скорости ветра 0-2 м/с	При скорости ветра 3-и м/с				
						С	В	Ю		З
2902	Твёрдые частицы <sup>1</sup>	300	150	100	90	90	90	90	90	90
0008	ТЧ-10 <sup>2</sup>	150	50	40	53	53	53	53	53	53
0330	Серы диоксид	500	200	50	120	120	120	120	120	120
0301	Азота диоксид	250	100	40	123	123	123	123	123	123
0337	Углерода оксид	5000	3000	500	955	955	955	955	955	955
0333	Сероводород	8	-	-	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
0334	Сероуглерод	30	15	5	3,3	5,3	5,3	5,3	5,3	4,9
1071	Фенол	10	7,0	3,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
1325	Формальдегид	30	12	3,0	24	26	27	27	24	26
1052	Спирт метиловый	1000	500	100	118	118	118	118	118	118
0303	Аммиак	200	-	-	83	83	83	83	83	83

<sup>1</sup> - твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)  
<sup>2</sup> - твердые частицы, фракции размером до 10 микрон  
<sup>3</sup> - для летнего периода

Радиационная обстановка Средняя плотность загрязнения почвы цезием-137 в г. Могилеве <0,31 Ки/км<sup>2</sup>. Населенный пункт г. Могилеве не входят ни в одну из зон радиоактивного загрязнения.

### 3.1.3 Поверхностные воды

Могилев расположен на берегах реки Днепр (третья по величине река в Европе). В районе города Днепр сохраняет все признаки равнинной реки, имеет уклон от 4 - 12 см на 1 км. Это обуславливает медленное течение и значительную извилистость реки. На участке от Польшкович до Буйнич Днепр имеет протяженность 27 км, тогда как по прямой линии расстояние между этими пунктами всего 15 км. На небольшом участке Днепр течет с юга на север, что нарушает его привычное течение с севера на юг. В пределах города русло имеет ширину в среднем 90 м, в отдельных местах оно увеличивается до 150 или сужается до 70 м.

Химический состав днепровской воды непостоянен и находится в зависимости как от времени года, так и от места взятия проб. Средняя мутность Днепра у Могилева составляет около 82 г/куб. м. Ниже по течению на протяжении нескольких километров вода реки засорена и непригодна для питья. Это связано с поступлением в нее сточных вод городской канализации и крупных предприятий (завода искусственного волокна, металлургического завода и др.). В целях предотвращения загрязнения речной воды предприятиями сооружены специальные отстойники.

Дубровенка - правый приток Днепра. Берет начало в районе деревни Купелы, к северу от Могилева, и течет параллельно Днепру. Лет 40-50 назад на

Дубровенке были запруды с мельницами. В настоящее время в Печерске имеется водохранилище площадью 10 гектаров. После Печерска Дубровенка вступает в пределы Могилева. Здесь течет в старой, хорошо разработанной долине, шириной до 150 метров. Крутые склоны коренного берега поднимаются на 1820 м, прорезаны многочисленными оврагами. Русло речки сильно меандрирует и подмывает коренные берега. Близ устья склоны Дубровенки имеют многочисленные следы оплывин и оползней.

Территория I очереди рассматриваемого объекта незначительной частью располагается в водоохранной зоне р. Дубровенка, в III поясе зоны санитарной охраны артскважин водозабора «Карабановский».

Территория II-ой очереди рассматриваемого объекта располагается во II и III поясе водозабора Карабановский, водоохранной зоне пруда.

Территория III очереди рассматриваемого объекта частично находится в границах минимальной ширины водоохранной зоны водных объектов, в III поясе зоны санитарной охраны артскважин водозабора «Карабановский».

Запреты и ограничения хозяйственной и иной деятельности в водоохраных зонах поверхностных водных объектов приведены в статье 53 Водного кодекса Республики Беларусь от 30.04.2014 г. № 149-З, в зонах санитарной охраны подземных источников водоснабжения приведены в статье 27 Закона Республики Беларусь о питьевом водоснабжении от 24.06.1999 г. № 271-З.

Для ослабления негативного воздействия на поверхностные и грунтовые воды во время строительства необходимо придерживаться следующих природоохран. мер:

- обязательное соблюдение границ территории, отводимой под строительство;
- запрещение проезда транспорта вне предусмотренных подъездных дорог;
- запрещение мойки машин и механизмов на строительной площадке;
- заправка строительных машин и механизмов топливом и ГСМ только закрытым способом, исключаям утечки, при четкой организации работы топливозаправщика.

Размещение рассматриваемого объекта в границах водоохранной зоны поверхностного водного объекта и зоне санитарной охраны II и III пояса подземных источников питьевого водоснабжения не противоречит ограничению проведения хозяйственной деятельности, определенному законодательством.

### **3.1.4 Геологическая среда и подземные воды**

Геологическая среда – верхние горизонты литосферы, взаимодействующие (актуально или потенциально) с техносферой (техническими объектами). Под геологической средой понимается «верхняя часть литосферы, которая рассматривается как многокомпонентная динамичная система, находящаяся под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека и, в свою очередь, в известной степени определяющая эту деятельность». Геологическая среда - это подсистема гидrolитосферы и биосферы.

Верхней границей геологической среды является поверхность рельефа (дневная поверхность); нижняя граница – плавающая, неоднородная и неодинаковая по



глубине в разных областях Земли. Она определяется глубиной проникновения техногенных (антропогенных) воздействий в земную кору в ходе различных видов деятельности человека. Таким образом, в геологическую среду включаются почвы и верхние горизонты горных пород, рассматриваемых как многокомпонентные системы. По отношению к геологической среде внешними средами являются атмосфера, поверхностная гидросфера (поверхностные воды) и собственно техносфера, включающая все виды инженерных сооружений и хозяйственных объектов.

Внутренними составными частями или основными элементами (компонентами) геологической среды являются: любые горные породы, почвы и искусственные (техногенные) геологические образования, слагающие массивы той или иной структуры и рассматриваемые как многокомпонентные динамичные системы; рельеф и геоморфологические особенности рассматриваемой территории; подземные воды (подземная гидросфера); геологические и инженерно-геологические процессы и явления, развитые на данной территории.

Техногенное воздействие на геологическую среду складывается из непосредственного воздействия на нее инженерных сооружений и опосредованного влияния через другие компоненты экосистемы.

Непосредственное (прямое) воздействие на геологическую среду определяется:

- процессами уплотнения и разуплотнения горных пород в ходе строительства и эксплуатации зданий и сооружений;
- экзогенными геологическими процессами, спровоцированными техногенным воздействием;
- загрязнением подземных вод, водоносных пород и зоны аэрации утечками из подземных водонесущих коммуникаций, от свалок, отвалов промходов, поглощающих колодцев и выгребных ям, кладбищ и т.п.

Опосредованное (косвенное) воздействие проявляется в усилении загрязнения подземных вод инфильтрацией сквозь загрязненные почвы и донные отложения и в ослаблении этого загрязнения при асфальтировании или иных способах экранирования поверхности земли.

Территория г. Могилева находится в пределах Могилёвской мульды Оршанской впадины. В строении платформенного чехла участвуют отложения дальсландского, нижнебайкальского, герцинского и киммерийско-альпийского структурных комплексов. Геологическое строение территории характеризуется наличием двух различных комплексов пород, которыми сложен кристаллический фундамент и осадочный чехол.

Возраст пород кристаллического фундамента колеблется от 1000 до 1200 млн. лет. Кристаллический фундамент в основном сложен метаморфическими породами: гнейсами, различными типами сланцев, кварцитами и амфиболитами. Существенную роль играют магматические породы - различные типы гранитов, диориты и диабазы.

Разрез осадочного чехла начинается породами верхнего протерозоя, который включает верхнерифейский и вендский комплексы. Верхнерифейский комплекс в основном сложен терригенными породами: различными песчаниками, алевролитами, глинами. Очень своеобразны отложения вендского комплекса. В нижней части - это мощная толща грубозернистых песчаников, глин и алевролитов, которые

содержат большое количество валунов, гравия и гальки. В верхней части разреза главную роль играют эффузивные и туфогенно-осадочные породы: базальты, диабазы, порфириты, туфы, которые перекрываются породами палеозойской группы - среднедевонскими отложениями, мощность которых колеблется от 250 до 300 м.

Разрез среднего девона в основном представлен песчаноглинистыми отложениями с прослоями мергелей, доломитов, ангидритов и алевролитов. В песчаных толщах девона содержатся значительные запасы вод высоких питьевых качеств.

На глубинах 20-60 м находятся породы мезозойской группы (20-60 м). Юрская система представлена известняковыми, глинистыми и алевролитовыми отложениями. В этих породах часто встречаются останки рыб, а также богатая фауна аммонитов и фораминифер. Отложения нижнего отдела мелового периода представлены регрессивным набором фаций. Наиболее характерны глины, пески и песчаники на железистом цементе. Разрез верхнего мела начинается глауконитово-кварцевыми песками, постепенно сменяющимися песчанистым мелом и мергельно-меловой толщей.

Кайнозойская группа в пределах города представлена отложениями антропогена - моренными, флювиогляциальными, аллювиальными, лессовидными, болотными, элювиально-делювиальными и хемогенными. Мощность пород антропогена колеблется в пределах 50-80 м. Они сложены образованиями сожского, днепровского и березинского оледенений.

Мощность березинских отложений не выдержана и колеблется от 5 до 28 м. Окраска морены обычно серая, она сложена валунными суглинками, глины и супеси занимают подчинённое положение; время от времени вскрываются крупные линзы песков. Березинская морена может принимать характер морены напора, в которую включены отторженцы меловых песков.

Отложения Днепровского горизонта распространены достаточно широко и представлены ледниковыми и водно-ледниковыми породами, но наиболее широко распространена морена, мощность которой колеблется в пределах 3-15 м.

В пределах города и его окрестностей широко распространён сожский горизонт, моренные отложения которого представлены валунными глинами, суглинками, мергелями, супесями и песками. Голоценовый горизонт образован в послеледниковое время. Это отложения пойм рек, надпойменных террас, болот, ледников, а также элювиально-делювиальные и почвенные образования. Максимальная мощность голоценовых отложений - 20 м.

Территория города расположена в пределах Оршанского водонапорного бассейна. В антропогеновых отложениях и старо-оскольском горизонте среднего девона общей мощностью до 230 м заключены большие запасы пресных гидрокарбонатных вод с минерализацией до 0,4 г/л. Глубже залегают минеральные воды и рассолы. Лечебные минеральные воды вскрыты также скважиной у д. Вильчицы в 4 км к югу от города. Лечебными свойствами обладает вода Пыльковичского источника.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Могилева осуществляется из артезианских скважин.

Вся добываемая артезианская вода проходит очистку на станциях обезжелезивания и после очистки подаваемая для потребления вода соответствует всем санитарным нормам. В настоящее время артезианской водой город Могилев обеспечивают 7 групповых водозаборов, принадлежащих МГКУП «Горводоканал, в

которых насчитывается 178 артезианских скважин и 28 одиночных скважин, уходящихся на баланс других предприятий. Эксплуатационные запасы подземных вод составляют 236000 м<sup>3</sup>/сутки возможный отбор 191200 м<sup>3</sup> /сутки. Объем подаваемой в город воды МГКУП «Горводоканал» составляет около 90 тыс. м. куб. в сутки. Для промышленных нужд вода на промышленные предприятия города поступает от 6 речных водозаборов.

### **3.1.5 Рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров**

Как и вся территория Республики Беларусь участок исследования находится в пределах Восточно-Европейской платформы.

Рельеф и поверхностные отложения на территории Могилевской области сформировались в результате деятельности наступавших днепровского и сожского ледников, из которых самое заметное влияние оказало днепровское оледенение, когда ледник покрывал всю территорию области, оставив после себя толщи суглинистых и супесчаных морен, впоследствии размытых талыми водами и перекрытых песчано-супесчаными и суглинистыми вторичными наносами.

Земля, прежде всего почвенный покров, подвержена различным внешним воздействиям. Любые действия, приводящие к нарушению физических, физико-химических, химических, биологических и биохимических свойств почвы, вызывают ее загрязнение. Загрязнение земель – это внесение химических загрязнителей в количествах и концентрациях, превышающих способность почвенных экосистем к их разложению, утилизации и включению в общий круговорот веществ и обуславливающее в связи с этим изменение физико-химических, агротехнических и биологических свойств земли, снижающих ее плодородие и ухудшающих качество производимой продукции.

Значительную опасность для здоровья человека представляет загрязнение земель тяжелыми металлами, как железо, марганец, цинк, медь, молибден, известными в сельском хозяйстве под названием микроэлементов, необходимых растениям в малых количествах. Однако, если концентрация превышает допустимую норму, они становятся токсичными для человека и животных.

На территории Беларуси наибольшему загрязнению подвержены почвы в городах и зонах их влияния. Это вызвано, с одной стороны, свойством почвы накапливать загрязняющие вещества, с другой – поступлением на поверхность городских земель больших количеств разнообразных химических веществ с атмосферными осадками, аэрозольными выпадениями, бытовыми и производственными отходами. Накопившиеся за длительный период в почвенной толще загрязняющие вещества являются источниками вторичного загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод.

### **3.1.6 Растительный и животный мир. Леса**

Растительность района относится к Оршанско-Могилевскому геоботаническому округу. На лугах Могилевской области произрастает более 200

видов травянистых растений, среди которых есть редкие и красивоцветущие, нуждающиеся в охране и занесенные в Красную книгу.

В окрестностях Могилева встречаются лекарственные растения: плаун булавовидный, хвощ полевой, можжевельник обыкновенный, аир обыкновенный, спаржа лекарственная, ландыш майский, лютик едкий, крапива двудомная, копытень европейский, икотник серый и др. Более 10 видов растений, произрастающие в пригородной зоне, являются редкими и исчезающими, занесены в Красную книгу и нуждаются в охране: дремлик темно-красный, колокольчики широколистный и персиколистный, шпажник черепитчатый, сверция многолетняя, многоножка обыкновенная, любка двулистная, первоцвет весенний, перелеска благородная, прострел широколистный.

В пойме Днепра и на водоразделах сохранились небольшие участки дубрав. В подлеске произрастают лещина, черемуха, жимолость, бересклет, крушина, калина. На заливных вдоль Днепра и суходольных лугах произрастает до 200 видов трав. Более продуктивными являются заливные луга центральной поймы. Здесь преобладают злаки: лисохвост, мятлик, тимофеевка, овсяница. Суходольные луга отличаются многообразием видового состава: белоус, гребенник, лютик, манжетка, черноголовка, василек, погребок, тысячелистник и др.

Лесной фонд, находящийся в ведении Могилевского ГПЛХО, по состоянию на 1 января 2017 года составляет 1228,2 тыс. га, в том числе покрытая лесом площадь – 1078,2 тыс. га. Лесистость Могилевской области составляет 38%. Общий запас древесины в лесах объединения 246 млн. м<sup>3</sup>. Средний запас на 1 га покрытых лесом земель составляет 223 м<sup>3</sup>, спелых и перестойных насаждений – 277 м<sup>3</sup>. Средний годовой прирост на 1 га площади покрытых лесом земель 4,2 м<sup>3</sup>.

Наиболее крупные лесные массивы расположены к югу от Могилёва, по левому берегу Днепра и вдоль реки Лахва. Доминирующими породами являются сосна и ель (3/4 лесопокрытой площади), из лиственных – берёза, осина, ольха, дуб, липа. На песчаных почвах террас произрастает сосна, на хорошо увлажнённых почвах – ель. Берёзовые и осиновые леса вторичные, на месте вырубленных хвойных. На заболоченных участках черноольховые леса.

Для озеленения города используются деревья и кустарники местной флоры и переселенные из других ареалов. Вдоль улиц, пешеходных дорожек, в парках, скверах, дворах высаживают липу, конский каштан, клен, березу, ясень, рябину, из кустарников – шиповник, сирень, спирея, жасмин. Встречаются также экзотические породы – бархат амурский, туя, айва японская, ель голубая, лиственница, из кустарников – форзиция, магония.

В г. Могилеве и окрестностях обитают 200 видов позвоночных, из них более 25 видов млекопитающих, около 100 видов гнездящихся птиц, более 20 видов рыб, 8 видов земноводных, 3 вида пресмыкающихся, а также более 300 видов беспозвоночных. Из млекопитающих в лесопарках обычны белка, крот, еж. Из хищников обитают горностай, черный хорек, ласка.

В городе многочисленные популяции крысы (черная и серая), мыши (домовая, полевая, лесная), полевки (рыжая, обыкновенная). Иногда в черте города на водоемах появляются бобры.

Богата орнитофауна. По числу пернатых особей первое место принадлежит воробьям (полевой, домовый), часто встречаются грачи, галки, вороны, сороки, синицы, скворцы, голуби. Зимой в город прилетают сойки, снегири, свиристели. В

парках и садах обитают: дрозд-рябинник, зяблик, мухоловка-перстуха, соловей, коноплянка, зеленушка, садовая славка, щегол, горихвостка. В окрестностях города гнездятся белый аист, полевой жаворонок, кукушка, вертишейка, в пойме Днепра – чайка обыкновенная, береговая ласточка, трясогузка белая, чибис и пр.

Рыбы представлены несколькими семействами. Преобладают карповые: плотва, уклейка, лещ, карась, елец. Встречаются окунь, щука, голец.

Рассматриваемый участок подвержен высокой степени физико-химической антропогенной нагрузки и характеризуется низкой экологической емкостью.

Участок, для планируемой деятельности находится вне основных путей миграции птиц и постоянных мест концентраций объектов животного мира.

Редкие и охраняемые виды дикорастущих растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь особо ценных растительных сообществ в границах работ не отсутствуют.

### **3.1.7 Природные комплексы и природные объекты**

Природные объекты подразделяются на природные ресурсы и природные комплексы.

Природные ресурсы - это компоненты природной среды, природные и природно-антропогенные объекты, которые используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, в качестве источников энергии, продуктов производства и потребления и имеют потребительскую ценность.

Природные комплексы - это функционально и естественно связанные между собой природные объекты, объединенные географическими и иными соответствующими признаками.

Комплексы подразделяются на три категории по режиму охраны:

- полностью исключенные из хозяйственного или рекреационного (отдых, восстановление) использования (заповедники);
- исключенные полностью или частично из хозяйственного использования (заказники);
- с ограниченным режимом использования ресурсов (национальные парки).

Экологическими ограничениями для реализации планируемой деятельности являются: наличие в регионе планируемой деятельности особо охраняемых природных территорий, ареалов обитания редких животных, мест произрастания редких растений.

На территории Могилева и Могилевского района расположены такие основные природные комплексы как Зоосад, Польшковичская криница.

Зоосад расположен в пос. Буйничи Могилевского района на расстоянии 5,5 км от проектируемого объекта и является учебной лабораторией Могилевского агролесотехнического колледжа, где проходят практику и приобретают профессиональные умения и навыки будущие лесники и егеря. Зоосад выполняет ряд функций: природоохранная, реабилитационная, воспитательная, познавательная, развлекательная и учебная. В зоосаде имеются один большой и 16 малых вальеров, где в естественных условиях на территории в 80 га обитает множество представителей природного мира не только Беларуси, но и

экзотических стран. Среди них зубры, уссурийский тигр, павлины, медведи, волки, рысь, лоси, косули, олени, кабаны и др.

Польковичская криница – гидрологический памятник природы республиканского значения, расположенный на расстоянии 9 км от проектируемого объекта. Представляет собой источник, расположенный на дне оврага, который стекает в ручей, впадающий в р. Днепр.

### 3.2 Природоохранные и иные ограничения

Участок для размещения рассматриваемого объекта в границах водоохранной зоны поверхностного водного объекта и зоне санитарной охраны II и III пояса подземных источников питьевого водоснабжения. Данные территории относятся к природным территориям, подлежащим специальной охране. Запреты и ограничения хозяйственной и иной деятельности в водоохраных зонах поверхностных водных объектов приведены в статье 53 Водного кодекса Республики Беларусь от 30.04.2014 г. № 149-З, в зонах санитарной охраны подземных источников водоснабжения приведены в статье 27 Закона Республики Беларусь о питьевом водоснабжении от 24.06.1999 г. № 271-З.

Согласно Постановлению Министерства культуры Республики Беларусь № 35 от 26.07.2011 года «Об утверждении проекта зон охраны историко-культурных ценностей - археологических объектов г. Могилева» был утвержден проект зон охраны историко-культурных ценностей - археологических объектов г. Могилева.

На территории г. Могилева расположены следующие недвижимые материальные историко-культурные ценности категории "3" - археологические объекты, включенные в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 14 мая 2007 г. N 578 "Аб статусе гісторыка-культурных каштоўнасцей" (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., N 119, 5/25167):

- исторический центр г. Могилева (XIV - XX вв.), шифр 513E000001;
- культурный слой древней территории Никольской церкви (XVI - XVIII вв.), шифр 513B000002;
- грунтовый могильник и остатки средневековых укреплений (XII - III вв.), шифр 513B000003;
- территория Троицкого посада древнего Могилева (XVI - XVIII вв.), шифр 513B000004;
- территория Задубровенского посада древнего Могилева (XVI - XVIII вв.), шифр 513B000005;
- городище периода раннего железного века - раннего средневековья (1-е тысячелетие до н.э. - XII в.), шифр 413B000006.

### 3.3 Социально-экономические условия

Могилев - четвёртый по количеству жителей город Белоруссии. Население на 1 августа 2019 года составляет 383313 человек, национальный состав белорусы -

87,43 %, русские - 7,15 %, украинцы - 1,06 %. Регион образован 17 июля 1924 года, занимает площадь 118,5 кв. км. Рельеф Могилева преимущественно равнинный, лежит на Оршанско- Могилевской равнине. Преобладают высоты 150-200м. В районе распространены невысокие моренные холмы.

Разветвлённая сеть железнодорожных и шоссейных дорог, расходящихся от города во всех направлениях, связывает его с крупнейшими промышленными и культурными центрами Белоруссии, России и Украины. 200 км отделяет Могилёв от Минска, до Москвы - 520 км, до Санкт-Петербурга - около 700, до Киева - 380 км. Могилев расположен на живописных берегах Днепра, в 645 км от его истока. Днепр делит город на две части. Правый берег коренной. Он возвышается на 35-40 м над меженным уровнем реки. Ширина Днепра в Могилёве достигает 100 м. Судоходен Днепр в течение 230 дней в году (100-150 в засушливое время).

Климат области умеренно-континентальный, для которого характерна мягкая зима и теплое лето. Продолжительность зимнего комфортного периода со среднесуточной температурой от -15 °С до -5 °С и устойчивым залеганием снежного покрова составляет 45-50 дней. Продолжительность комфортного периода со среднесуточной температурой выше 15 °С составляет около 60 дней. При этом средняя температура воздуха в июле составляет 17,8 °С. За год выпадает 575-675 мм осадков.

В Могилевском регионе сконцентрированы крупнейшие в стране запасы - цементного сырья (мел, мергель, глины и суглинки цементные), крупные запасы строительных и силикатных песков, песчано-гравийных смесей, торфа, сапропеля, запасы минерального сырья - трепела. Леса занимают 34% территории региона. Наибольшей лесистостью выделяется юго-западная часть. Леса преимущественно хвойные. На севере Могилевская область граничит с Витебской, на западе - с Минской, на юге - с Гомельской областями.

Могилев представлен такими рекреационными зонами как Печерский лесопарк, набережная р.Днепр, оз.Святое, набережная р.Дубровенка, Любужский лесопарк, Польшковичская криница, Зоосад. Историко-культурные ресурсы на территории Могилева представлены такими объектами как: Могилевская ратуша, комплекс православного Свято- Никольского женского монастыря, костел святого Станислава, дворец Георгия Конисского, Борисоглебская церковь и др.

Традиционно в Могилеве проводятся международные культурные события и фестивали. Город славится хорошими условиями для занятий активным отдыхом: спортивные комплексы «Космоскорт», «Олимпиец», «Дворец гимнастики», «Экстрим парк», в котором проводятся международные соревнования по мотокроссу и джип-триалу, Ледовый дворец и др.

В городе работает 4 университета (классический - МГУ им. Кулешова, технический - Белорусско-российский университет, технологический - университет продовольствия и могилевский институт «Министерства внутренних дел»), 2 филиала республиканских вузов (правоведения и Академии музыки), единственный в Беларуси библиотечный техникум, строительный и политехнический техникумы, колледжи, лицеи.

## 4 Воздействие планируемой деятельности (объекта) на окружающую среду

### 4.1 Воздействие на атмосферный воздух

Влияние проектируемого объекта, как источника загрязнения атмосферы, определяется выбросами стационарных источников.

Основными проектируемыми источниками загрязнения атмосферного воздуха на рассматриваемой территории являются очистные сооружения дождевого стока (источники 0001-0006) - I очередь, эстакада для машин (источник 6001) – III очередь.

Основным источником загрязнения атмосферы на рассматриваемой территории является проектируемая улица прогнозируемой интенсивностью 3250 автомобилей в час «пик» (I очередь), 2800 автомобилей в час «пик» (II очередь), 3400 автомобилей в час «пик» (III очередь), согласно Картограмме автомобилепотоков в час «пик» на 2025 г., представленной в «Генеральном плане г. Могилева (корректировка)», разработанном УП «БЕЛНИИПГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА» и утвержденным Указом Президента Республики Беларусь № 128 от 20.04.2017 г.

Потенциальным источником загрязнения атмосферы могут быть аварийные выбросы от сети газопровода среднего и высокого давления.

Для определения количественной и качественной характеристики выбросов загрязняющих веществ от проектируемых источников выполнены расчеты выбросов в соответствии с действующими нормативно-методическими документами и приведены ниже в данной книге.

Источники загрязнения атмосферы данного объекта приведены на чертеже «Разбивочный план. Карта-схема».

Краткая характеристика параметров проектируемых источников загрязнения атмосферного воздуха, приведена в таблице в Приложении 1.

Таблица 1 – Количественные выбросы от проектируемых очистных сооружений.

№ п/п	Код	Наименование вредного вещества	Выброс вредного вещества	
			г/с	т/год
I очередь				
1	2754	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,00416	0,00004

Состав и характеристика выделяющихся вредностей от проектируемых улиц сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Количественные выбросы от проектируемых улиц.

№ п/п	Код	Наименование вредного вещества	Выброс вредного вещества, т/год		
			I очередь	II очередь	III очередь
1	0303	Аммиак	0,605804	0,695252	0,976868
2	0381	Азот закись	0,541754	0,626361	0,889197
3	0301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	34,850277	54,927520	62,332793
4	0124	Кадмий и его соединения (в пересчете на кад-	0,000013	0,000019	0,000020



		мий)			
5	0140	Медь и ее соединения (в пересчете на медь)	0,002235	0,003289	0,003460
6	0410	Метан	0,448777	0,529925	0,774040
7	0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	0,000092	0,000135	0,000142
8	0329	Селен диоксид (селен (IV) оксид) (в пересчете на селен)	0,000013	0,000019	0,000020
9	0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	1,193939	1,766224	1,828361
10	0655	Углеводороды ароматические	0,668584	35,402380	37,909000
11	0550	Углеводороды непредельные алифатического ряда	2,540618	-	-
12	0401	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>1</sub> -C <sub>10</sub>	23,534144	34,875071	37,241092
13	0337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	146,895457	213,818094	229,282994
14	0328	Углерод черный (сажа)	1,374188	2,084538	2,363971
15	0380	Углерод диоксид	4151,454616	6111,406083	6423,196645
16	0203	Хром (VI)	0,000066	0,000097	0,000102
17	0229	Цинк и его соединения (в пересчете на цинк)	0,001315	0,001935	0,002034
ВСЕГО:			4364,111892	6456,136942	6796,800739

Расчет аварийных выбросов при повреждении газораспределительной системы произведен согласно ТКП 17.08-10-2008 (02120) «Правила расчета выбросов при обеспечении потребителей газом и эксплуатации объектов газораспределительной системы» и представлен ниже в данной книге.

Состав и характеристика выделяющихся вредностей от проектируемых сетей газопровода сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Количественные выбросы при аварийных повреждениях проектируемых сетей газопровода.

№ п/п	Код	Наименование вредного вещества	Выброс вредного вещества, т		
			I очередь	II очередь	III очередь
1	0410	Метан	1,45010	1,010000	0,911000
2	1728	Этантол (этилмеркаптан)	0,00003	0,000024	0,000022
ВСЕГО:			1,45013	1,010024	0,911022

Общий выброс от проектируемых неорганизованных источников представлен в таблице 4.

Таблица 4.

№ п/п	Наименование вредного вещества	Выброс вредного вещества	
		г/с	т/год
III очередь			
1	Азота диоксид	0,00796	0,00021
2	Сера диоксид	0,00102	0,00003
3	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,00638	0,00016
4	Углерод оксид	0,03315	0,00085
5	Углерод черный (сажа)	0,00088	0,00002
<b>Итого:</b>		0,04939	0,00127

Согласно Постановлению Минприроды от 23.06.2009 г. № 43 «Об утверждении инструкции о порядке установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», нормированию не подлежат стационарные источники выбросов предприятия, связанные с выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников выбросов.

Согласно Приложению 2 «Перечень объектов воздействия на атмосферный воздух, источников выбросов, видов деятельности, для которых не устанавливаются нормативы допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» к постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 19.10.2020 г. № 21 «О нормативах допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» проектируемые источники не подлежат нормированию: п. 36 «Сбор, очистка и распределение воды».

На основании вышеизложенного проектируемые источники выбросов нормированию не подлежат.

## 4.2 Воздействие физических факторов

К физическим загрязнениям относятся шум, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующее излучение радиоактивных веществ.

### Источники шума.

Звук, как физическое явление, представляет собой механическое колебание упругой среды (воздушной, жидкой и твердой) в диапазоне слышимых частот.

По временным характеристикам шума выделяют постоянный и непостоянный шум.

Постоянный шум - шум, уровень звука которого за восьмичасовой рабочий день (рабочую смену) или за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени не более чем на 5 дБА при измерении на стандартизированной временной характеристике измерительного прибора «медленно».

Непостоянный шум - шум, уровень звука которого за восьмичасовой рабочий день (рабочую смену) или за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени более чем на 5 дБА при измерениях на стандартизированной временной характеристике измерительного прибора «медленно».

Шумовыми характеристиками технологического оборудования, создающего постоянный шум, являются:

- уровни звуковой мощности  $L_w$  (дБ) в восьмиоктавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63-8000 Гц (октавные уровни звуковой мощности), движущихся средств транспорта, создающих непостоянный шум;
- эквивалентные уровни звуковой мощности  $L_{wэкв}$ ;
- максимальные уровни звуковой мощности  $L_{wмакс}$  (дБА);
- фактор направленности излучения в направлении расчетной точки  $\Phi$  ( $\Phi = 1$  в случае, когда фактор направленности не известен).

Под воздействием шума, превышающего 85 - 90 дБА, в первую очередь снижается слуховая чувствительность на высоких частотах. Сильный шум вредно отражается на здоровье и работоспособности людей. Человек, работая при шуме, привыкает к нему, но продолжительное действие сильного шума вызывает общее утомление, может привести к ухудшению слуха, а иногда и к глухоте, нарушается процесс пищеварения, происходят изменения объема внутренних органов. Воздействуя на кору головного мозга, шум оказывает раздражающее действие, ускоряет процесс утомления, ослабляет внимание и замедляет психические реакции. По этим причинам сильный шум в условиях производства может способствовать возникновению травматизма, так как на фоне этого шума не слышно сигналов транспорта, автопогрузчиков и других машин. Эти вредные последствия шума выражены тем больше, чем сильнее шум и чем продолжительнее его действие.

Таким образом, шум вызывает нежелательную реакцию всего организма человека. Патологические изменения, возникшие под влиянием шума, рассматривают как шумовую болезнь.

Звуковые колебания могут восприниматься не только ухом, но и непосредственно через кости черепа (так называемая костная проводимость). Уровень шума, передаваемого этим путем, на 20 - 30 дБ меньше уровня, воспринимаемого ухом. Если при невысоких уровнях передача за счет костной проводимости мала, то при высоких уровнях она значительно возрастает и усугубляет вредное действие на человека.

Шумовое (акустическое) загрязнение (англ. Noise pollution, нем. Lärm) – это раздражающий шум антропогенного происхождения, нарушающий жизнедеятельность живых организмов и человека. В основу гигиенически допустимых уровней шума для населения положены фундаментальные физиологические исследования по определению действующих и пороговых уровней шума. При гигиеническом нормировании в качестве допустимого устанавливают такой уровень шума, влияние которого в течение длительного времени не вызывает изменений во всем комплексе физиологических показателей, отражающих реакции наиболее чувствительных к шуму систем организма.

Предельно допустимый уровень физического воздействия (в т.ч. и шумового воздействия) на атмосферный воздух – это норматив физического воздействия на атмосферный воздух, при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека и окружающую природную среду.

В настоящее время основными документами, регламентирующими нормирование уровня шума для условий городской застройки, являются:

– СанПиН «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденные постановлением Минздрава Республики Беларусь № 115 от 16.11.2011 г.;

– ТКП 45-2.04-154-2009 «Защита от шума».

Основными источниками шума является транспортная магистраль.

Основным источником шума в период проведения строительных работ является работа строительной техники. Значительное уменьшение шумового воздействия при проведении строительных работ не представляется возможным.

Необходимо отметить, что данное воздействие будет дискретным и кратковременным, работа техники будет проводиться только в рабочие дни в рабочее время.

#### Источники инфразвука.

Инфразвук (от лат. *infra* – ниже, под) – упругие волны, аналогичные звуковым, но с частотами ниже области слышимых человеком частот. Обычно за верхнюю границу инфразвуковой области принимают частоты 16÷25 Гц. Нижняя граница инфразвукового диапазона не определена. Инфразвук содержится в шуме атмосферы, леса и моря.

Проект не предусматривает источники инфразвука.

#### Источники вибрации.

Вибрацией называют малые механические колебания, возникающие в упругих телах или телах, находящихся под воздействием переменного физического поля.

Вибрация вызывает нарушения физиологического и функционального состояний человека. Стойкие вредные физиологические изменения называют вибрационной болезнью. Симптомы вибрационной болезни проявляются в виде головной боли, онемения пальцев рук, боли в кистях и предплечье, возникают судороги, повышается чувствительность к охлаждению, появляется бессонница. При вибрационной болезни возникают патологические изменения спинного мозга, сердечно-сосудистой системы, костных тканей и суставов, изменяется капиллярное кровообращение. Функциональные изменения, связанные с действием вибрации на человека: ухудшение зрения, изменение реакции вестибулярного аппарата, возникновение галлюцинаций, быстрая утомляемость.

Источниками вибрации на строительной площадке является строительное оборудование. Данное воздействие будет дискретным и кратковременным, работа техники будет проводиться только в рабочие дни в рабочее время. Нормируемые значения параметров вибрации оборудования не превышают допустимые значения, что в обязательном порядке предусмотрено в соответствии с документацией завода-изготовителя.

#### Источники электромагнитных полей.

Любое техническое устройство, использующее либо вырабатывающее электрическую энергию, является источником ЭМП, излучаемым во внешнее пространство. Особенностью облучения в городских условиях является воздействие на население как суммарного электромагнитного фона, так и сильных ЭМП от отдельных источников. Последние могут быть классифицированы по нескольким признакам, наиболее общий из которых – частота ЭМП.

Источниками электромагнитного излучения являются радиолокационные, радиопередающие, телевизионные, радиорелейные станции, земные станции спутниковой связи, воздушные линии электропередач, электроустановки, распределительные устройства электроэнергии и т.п.

На рассматриваемом объекте источниками электромагнитных полей будут в том числе оборудование для электролечения и магнитолечения в физиотерапевтическом отделении.

Проектом рекомендовано к использованию медицинское оборудование, которое имеет санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии

требованиям к показателям безопасности санитарных норм и правил. Все оборудование должно подлежать периодическому техническому профилактическому осмотру.

Для уменьшения влияния ЭМП на персонал и население, которое находится в зоне действия радиоэлектронных средств, проектом предусмотрено применение ряда защитных мероприятий. К основным инженерно-техническим мероприятиям относятся уменьшение мощности излучения непосредственно в источнике и электромагнитное экранирование.

Экраны могут размещаться вблизи источника (кожухи, сетки), на пути распространения (экранированные помещения), вблизи защищаемого человека (средства индивидуальной защиты - очки, фартуки, халаты). В целях защиты персонала от вредного влияния электромагнитного излучения на здоровье человека проектом предусматривается заземление всех нетоковедущих частей электрооборудования с использованием нулевого провода и стальных труб электросети.

К источникам электромагнитных излучений на строительной площадке относится все электропотребляющее оборудование с нормируемыми значениями параметров, не превышающими допустимые. Напряженность электрического поля промышленной частоты не будет превышать 5 кВ/м по всей площади строительства.

#### **4.3 Воздействие на поверхностные и подземные воды**

Территория I очереди рассматриваемого объекта незначительной частью располагается в водоохранной зоне р. Дубровенка, в III поясе зоны санитарной охраны артскважин водозабора «Карабановский».

Территория II-ой очереди рассматриваемого объекта располагается во II и III поясе водозабора Карабановский, водоохранной зоне пруда.

Территория III очереди рассматриваемого объекта частично находится в границах минимальной ширины водоохранной зоны водных объектов, в III поясе зоны санитарной охраны артскважин водозабора «Карабановский».

Запреты и ограничения хозяйственной и иной деятельности в водоохраных зонах поверхностных водных объектов приведены в статье 53 Водного кодекса Республики Беларусь от 30.04.2014 г. № 149-З, в зонах санитарной охраны подземных источников водоснабжения приведены в статье 27 Закона Республики Беларусь о питьевом водоснабжении от 24.06.1999 г. № 271-З.

Для ослабления негативного воздействия на поверхностные и грунтовые воды во время строительства необходимо придерживаться следующих природоохран. мер:

- обязательное соблюдение границ территории, отводимой под строительство;
- запрещение проезда транспорта вне предусмотренных подъездных дорог;
- запрещение мойки машин и механизмов на строительной площадке;
- заправка строительных машин и механизмов топливом и ГСМ только закрытым способом, исключаяющим утечки, при четкой организации работы топливозаправщика.

Размещение рассматриваемого объекта в границах водоохранной зоны поверхностного водного объекта и зоне санитарной охраны III пояса подземных источников питьевого водоснабжения не противоречит ограничению проведения хозяйственной деятельности, определенному законодательством.

### I очередь

#### Дождевая канализация

Учитывая высотное расположение объекта, I-ая очередь условно разбита на две части:

- 1 часть – от путепровода № 2 до ул. Пысина;
- 2 часть – от путепровода № 1 до пл. Космонавтов.

Сети дождевой канализации запроектированы в закрытом исполнении. В них предусматривается сброс дождевых и талых вод от дождеприемников и от отводных трубопроводов с путепроводов.

Учитывая высотное расположение и вертикальную планировку объекта, предусмотрено выделение двух расчетных площадей и строительство двух очистных сооружений дождевых стоков.

Одна часть дождевых стоков отводится в проектируемые сети жилого микрорайона «Спутник-2», разработанные ГУКДПИП «Институт «Могилевсельстройпроект», с предварительной очисткой на проектируемых очистных сооружениях закрытого типа заводского изготовления производительностью 50,0 л/с.

Вторая часть стоков проектируемой сетью отводится в существующую сеть дождевой канализации диаметром 1500 мм в районе пл. Космонавтов с предварительной очисткой на проектируемых очистных сооружениях закрытого типа заводского изготовления производительностью 70,0 л/с.

Расчетный расход дождевых вод составляет 396,1 л/с и 573,8 л/с; для гидравлического расчета сетей - 257,5 л/с и 374,0 л/с - для первой и второй расчетных площадей стоков соответственно.

Показатели загрязнений сточных вод:

1. концентрация взвешенных веществ до очистки - 1000,0 мг/л; после - 20,0 мг/л;
2. БПК<sub>5</sub> до очистки - 60,0 мг/л; после - 5,0 мг/л;
3. концентрация нефтепродуктов до очистки - 20,0 мг/л; после - 0,3 мг/л.

Разделом НВК выполнена перекладка существующей сети дождевой канализации предприятий БЭМ и ДСК, попавшей под пятно застройки, с подключением всех притоков.

Существующие очистные сооружения дождевых стоков и ДНС перед ними на предприятии ДСК демонтированы. Взамен выполнена посадка новых очистных и ДСК с заданными параметрами.

#### Хозяйственно-бытовая канализация (перекладываемая)

Проектом выполнена перекладка существующей сети хозяйственно-бытовой канализации предприятий БЭМ и ДСК, попавшей под пятно застройки, с подключением всех притоков.

Существующая КНС демонтирована.

Под снос попало здание столовой с диктующим глубоким выпуском, что исключило необходимость устройства новой КНС.

### Водопровод (перекладываемый)

Проектом выполнена перекладка существующих сетей водопровода низкого и высокого давления, попавших под пятно застройки.

## II очередь

### Дождевая канализация

Сети дождевой канализации запроектированы в закрытом исполнении. В них предусматривается сброс дождевых и талых вод от дождеприемников, установленных в пониженных местах проездов.

Учитывая конструктивное решение проекта и точки подключения проектируемых сетей дождевой канализации к существующим сетям, предусмотрено выделение двух расчетных участков:

- основной ход;
- спуски.

Одна часть дождевых стоков (основной ход) отводится в существующие сети дождевой канализации индивидуальной жилой застройки в районе д. Городщина. Сброс стоков осуществляется в существующий ручей с предварительной очисткой на существующих очистных сооружениях закрытого типа заводского изготовления производительностью 400,0 л/с, санитарно-защитная зона (СЗЗ) от которых составляет 15,0 м.

Вторая часть стоков (спуски) проектируемой сетью отводится в существующую сеть дождевой канализации диаметром 500 мм в районе жилого микрорайона «Спутник-2», построенную в I очереди. Существующая сеть оборудована очистными сооружениями закрытого типа заводского изготовления производительностью 50,0 л/с, санитарно-защитная зона (СЗЗ) от которых составляет 15,0 м.

Расчетный расход дождевых вод составляет 436,08 л/с и 66,72 л/с; для гидравлического расчета сетей – 283,45 л/с и 43,37 л/с – для первого и второго расчетных участков (основной ход и спуски) соответственно.

Сети дождевой канализации запроектированы из полимерных труб диаметром 250, 315, 400, 500, 630 мм (аналог - труба Корсис SN8) и из полимерных труб диаметром 800 и 1000 (аналог- труба Корсис SN8 спиральновитая СВТ).

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям. Колодец № 33 разработаны в разделе «КЖ».

Проектом выполнена реконструкция и демонтаж существующих колодцев дождевой канализации и демонтаж существующих дождеприемных колодцев, попавших в границу работ.

### Дождевая канализация (перекладываемая)

Проектом предусмотрено:

- перекладка и заключение в футляры участков дождевой канализации, попавших под проектируемый путепровод из цементно-бетонного покрытия;
- перекладка существующих сетей дождевой канализации, попавших под пятно застройки в районе кольца ул. Б.- Бирули; подключение новых дождеприемных колодцев ввиду расширения проездов.

Сети перекладываемой дождевой канализации запроектированы из полимерных труб диаметром 250, 315, 630 мм (аналог - труба Корсис SN8) и из полимерных труб диаметром 800 мм (аналог - труба Корсис SN8 спиральновитая СВТ).

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям.

Хозяйственно-бытовая канализация (перекладываемая)

Проектом предусмотрено:

- перекладка двух параллельных участков существующих сетей напорной хозяйственно-бытовой канализации для возможности подключения проектируемой дождевой канализации к существующей сети;

- перекладка и заключение в футляр участка напорной канализации, попавшего под проектируемый путепровод из цементно-бетонного покрытия.

Перекладываемые сети напорной хозяйственно-бытовой канализации запроектированы диаметром 63, 110, 160 и 400 мм из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001.

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям.

Проектом выполнена реконструкция существующих колодцев, попавших в границу работ.

Водопровод (перекладываемый)

Проектом предусмотрено:

- перекладка существующих сетей водопровода, попавших под пятно застройки;

- перекладка и заключение в футляры участков водопровода, попавших под проектируемый путепровод из цементно-бетонного покрытия.

Для возможности перекладки участка водопровода в ПК106-ПК105 (кол.8 - кол.9) предусмотрена временная установка задвижки диаметром 700 мм.

Сети перекладываемого водопровода запроектированы диаметром 110, 225 мм и 710 мм марки «питьевая» из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001.

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям.

Проектом выполнена реконструкция и демонтаж существующих водопроводных колодцев, попавших в границу работ.

### III очередь

Дождевая канализация

Сети дождевой канализации запроектированы в закрытом исполнении. В них предусматривается сброс дождевых и талых вод от дождеприемников, установленных в пониженных местах проездов.

Учитывая конструктивное решение проекта и точки подключения проектируемых сетей дождевой канализации к существующим сетям, предусмотрено выделение двух расчетных участков:

- основной ход;
- спуски.

Одна часть дождевых стоков (основной ход) отводится в существующие сети дождевой канализации индивидуальной жилой застройки в районе д. Городщина. Сброс стоков осуществляется в существующий ручей с предварительной очисткой на существующих очистных сооружениях закрытого типа заводского изготовления производительностью 400,0 л/с, санитарно-защитная зона (СЗЗ) от которых составляет 15,0 м.



Вторая часть стоков (спуски) проектируемой сетью отводится в существующую сеть дождевой канализации диаметром 1600 мм в районе ул. Тишки Гартного.

Расчетный расход дождевых вод составляет 2000 л/с.

Сети дождевой канализации запроектированы из полимерных труб диаметром 250, 315, 400, 500, 630 мм (аналог - труба Корсис SN8) и из полимерных труб диаметром 80, 1000, 1200 (аналог - труба Корсис SN8 спиральновитая СВТ).

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям.

Проектом выполнена реконструкция и демонтаж существующих колодцев дождевой канализации, и демонтаж существующих дождеприемных колодцев, попавших в границу работ.

#### Дождевая канализация (перекладываемая)

Проектом предусмотрено:

- перекладка существующих сетей дождевой канализации, попавших под пятно застройки;
- перекладка и заключение в футляры участков дождевой канализации, попавших под проектируемый путепровод из цементно-бетонного покрытия;
- подключение новых дождеприемных колодцев.

Сети перекладываемой дождевой канализации запроектированы из полимерных труб диаметром 250, 315, (аналог - труба Корсис SN8).

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям.

#### Хозяйственно-бытовая канализация (перекладываемая)

Проектом предусмотрено:

- перекладка существующих сетей хозяйственно-бытовой канализации, попавших под пятно застройки;
- перекладка и заключение в футляр участка сетей канализации, попавшего под проектируемый путепровод из цементно-бетонного покрытия.

Смотровые колодцы приняты сборными железобетонными по типовым проектным решениям.

Проектом выполнена реконструкция существующих колодцев, попавших в границу работ.

#### Водопровод (перекладываемый)

Проектом предусмотрено:

- перекладка существующих сетей водопровода, попавших под пятно застройки;
- перекладка и заключение в футляры участков водопровода, попавших под проектируемый путепровод из цементно-бетонного покрытия.

Проектом выполнена реконструкция и демонтаж существующих водопроводных колодцев, попавших в границу работ.

## 4.4 Воздействие отходов производства

Одной из наиболее острых экологических проблем является загрязнение окружающей природной среды отходами производства и потребления. Отходы

являются источником загрязнения атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, почв и растительности. Они подразделяются на бытовые и промышленные (производственные) и могут находиться в твердом и жидком состоянии.

На территории проектируемого объекта обращение с отходами осуществляется в рамках Закона «Об обращении с отходами» и на основании разработанной проектной документации.

Перечень образующихся отходов производства при реализации проекта приведен в таблице 5.

Таблица 5.

Наименование отходов, код, класс опасности	Место образования отходов	Способ и место временно-го хранения	Рекомендуемые предприятия по переработке обезвреживанию, захоронению отходов	Количество			
				Всего образуется отходов	в том числе вывозится:		
					для обезвреживания	на переработку для вторичного использования	на полигон
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>I очередь</b>							
Уличный и дворовый смет (код 9120500, неопасные)	территория с твердым покрытием	-	ОДО «Экология города» г. Минск*	867,218 т/год	0	867,218 т/год	0
Отходы от зимней уборки улично-дорожной сети с использованием песка, каменной крошки и других неопасных материалов (код 9120700, 4-й класс)	территория с твердым покрытием	-	ГУП «Вилейское ЖКХ»*	380,52 т/год	0	380,52 т/год	0
Растительные отходы от уборки территорий садов, парков, скверов, кладбищ и иных озелененных территорий (код 9121100, неопасные)	территория озеленения	-	ОДО «Экология города» г. Минск*	424,17 т/год	0	424,17 т/год	0
Нефтешламы механической очистки сточных вод (код 5470200, 3-й класс)	очистные сооружения	отстойники очистных сооружений	УП «Спецнефтеприбор» г. Минск*	0,2 т/год	0	0,2 т/год	0
Песок из песколовков (минеральный осадок) (код 8430500, 4-й класс)			КЖЭУП «Ельское»*	4,0 т/год	0	4,0 т/год	0
<b>II очередь</b>							
Уличный и дворовый смет (код 9120500, неопасные)	территория с твердым покрытием	-	ОДО «Экология города» г. Минск*	643,06 т/год	0	643,06 т/год	0
Отходы от зимней уборки улично-дорожной сети с использованием песка,	территория с твердым покрытием	-	ГУП «Вилейское ЖКХ»*	276,63 т/год	0	276,63 т/год	0

каменной крошки и других неопасных материалов (код 9120700, 4-й класс)							
Растительные отходы от уборки территорий садов, парков, скверов, кладбищ и иных озелененных территорий (код 9121100, неопасные)	территория озеленения	-	ОДО «Экология города» г. Минск*	344,91 т/год	0	344,91 т/год	0
<b>III очередь</b>							
Уличный и дворовый смет (код 9120500, неопасные)	территория с твердым покрытием	-	ОДО «Экология города» г. Минск*	1419,74 т/год	0	1419,74 т/год	0
Отходы от зимней уборки улично-дорожной сети с использованием песка, каменной крошки и других неопасных материалов (код 9120700, 4-й класс)	территория с твердым покрытием	-	ГУП «Вилейское ЖКХ»*	610,47 т/год	0	610,47 т/год	0
Растительные отходы от уборки территорий садов, парков, скверов, кладбищ и иных озелененных территорий (код 9121100, неопасные)	территория озеленения	-	ОДО «Экология города» г. Минск*	413,40 т/год	0	413,40 т/год	0

При проведении подготовительных и строительно-монтажных работ образуются следующие отходы:

- асфальтобетон от разборки асфальтовых покрытий (код 3141004, неопасные);
- бой бетонных изделий (код 3142707, неопасные);
- бой железобетонных изделий (код 3142708, неопасные);
- железный лом (3510900, 4-й класс);
- отходы цемента в кусковой форме (код 3143601, неопасные);
- древесные отходы строительства (код 1720200, 4-й класс);
- бой кирпича силикатного (3144206, 4-й класс);
- бой труб керамических (код 3140701, неопасные);
- бой газосиликатных блоков (код 3144203, 4-й класс);
- отходы рубероида (код 1870500, 4-й класс);
- бой изделий гипсовых (код 3143805, неопасные);
- отходы плит минераловатных (код 3143100, 4-й класс);
- лом стальной несортированный (3511008, неопасные);
- лом чугуна несортированный (3511102, неопасные);
- полиэтилен, вышедшие из употребления изделия промышленно-технического назначения (код 5712109, 3-й класс опасности);
- отходы корчевания пней (код 1730300, неопасные);
- поливинилхлорид (код 5711601, 3-й класс);

- стеклобой при использовании стекла 4 мм в строительстве (код 3140842, неопасные);
- бой асбоцементных изделий (листов, труб) (код 3141203, 4-й класс);
- отходы линолеума поливинилхлоридного (код 5711614, 3-й класс);
- отходы стеклопластика (код 5740500, 3-й класс);
- строительный щебень (код 3140900, неопасные);
- металлические конструкции и детали с содержанием цветных металлов и их соединений поврежденные (код 3534300, 4-й класс);
- песок, загрязненный маслами (содержание масел – менее 15 %) (код 3142405, 4-й класс);
- сучья, ветки, вершины (код 1730200, неопасные).

Строительные отходы сдаются на использование:

- асфальтобетон от разборки асфальтовых покрытий, бой изделий гипсовых, строительный щебень, бой газосиликатных блоков, бой труб керамических, отходы цемента в кусковой форме, стеклобой при использовании стекла 4 мм в строительстве, бой бетонных изделий, бой кирпича силикатного, бой железобетонных изделий – ООО «МогилевСтройМонтаж»\*;
- отходы рубероида – ОАО «Могилёвоблресурсы»\*;
- железный лом, лом стальной несортированный, лом чугуна несортированный – УП «Могилеввтор-чермет»\*;
- отходы линолеума поливинилхлоридного, поливинилхлорид, полиэтилен, вышедшие из употребления изделия промышленно-технического назначения – ЧТПУП «Пластсити»\*;
- металлические конструкции и детали с содержанием цветных металлов и их соединений поврежденные – ОАО «Белцветмет»\*;
- песок, загрязненный маслами (содержание масел – менее 15 %) – ОДО «Экология города»\*;
- бой асбоцементных изделий (листов, труб), отходы плит минераловатных – ЧСУП «Линия сноса»\*;
- отходы стеклопластика – полигон ТКО\*;
- отходы корчевания пней, древесные отходы строительства – ЧСУП «Рахмат-Строй»\*;
- сучья, ветви, вершины – КПУП «Могилевзеленстрой»\*.

\*- либо иные предприятия по использованию отходов, зарегистрированные на сайте РУП «БелНИЦ «Экология».

На территории стройплощадки предусмотрена установка инвентарных контейнеров для сбора мусора и регулярного вывоза строительных и бытовых отходов. Крупногабаритные строительные отходы сгружаются непосредственно в автотранспортное средство и вывозятся по мере образования.

#### **4.5 Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров**

Почва является важнейшей составной частью географической оболочки и участвует во всех процессах трансформации и миграции вещества.

Основными факторами деградации почв являются: открытая добыча полезных ископаемых, водная и ветровая эрозия почв, орошение и осушение земель, вторичное засоление земель, применение пестицидов в земледелии, выпадение кислотных дождей, приводящее к подкислению почв.

К основным последствиям хозяйственной деятельности человека можно отнести: почвенную эрозию, загрязнение, истощение и подкисление почв, их солонцевание, переувлажнение и оглеение, деградацию минеральной основы почв, их обеднение минеральными веществами и дегумификацию.

#### I очередь

Срезка плодородного слоя почвы осуществляется в общем объеме 21314,97м<sup>3</sup>, в том числе загрязненный почвогрунт объемом 1278,4м<sup>3</sup>. После окончания строительства для озеленения территории требуемый объем плодородной почвы составляет 16230 м<sup>3</sup>. Избыток объема плодородного грунта составят 5084,97м<sup>3</sup> (в т.ч. 3806,57 м<sup>3</sup> вывозится на базу КПУП «Могилевзеленстрой», 1278,4м<sup>3</sup> вывозится на предприятия по использованию - отходов). Снятие плодородного слоя почвы при прокладке инженерных сетей: осуществляется в объеме 4658,4м<sup>3</sup>, который в полном объеме используется для рекультивации нарушенных земель.

#### II очередь

Предусмотрено снятие 22924,7 м<sup>3</sup> растительного грунта с дальнейшим использованием для рекультивации нарушенных в процессе строительства земель, озеленения. Общий необходимый объем плодородного слоя почвы используемый для озеленения составляет 20297,4 м<sup>3</sup> избыток плодородного слоя почвы в объеме 2627,3 м<sup>3</sup> направляется на базу КУП «Могилевзеленстрой».

#### III очередь

Предусмотрено снятие 72601 м<sup>3</sup> растительного грунта с дальнейшим использованием для рекультивации нарушенных в процессе строительства земель, озеленения. Общий необходимый объем плодородного слоя почвы используемый для озеленения составляет 25837 м<sup>3</sup> избыток плодородного слоя почвы в объеме 46764 м<sup>3</sup> направляется на базу КУП «Могилевзеленстрой».

## **4.6 Воздействие на растительный и животный мир, леса**

Хозяйственная деятельность воздействует на живую природу прямым образом и косвенно изменяет природную среду. Вырубка древесных насаждений (особенно леса) является одной из форм прямого воздействия на растительный и животный мир. Оказавшись на открытом пространстве, растения нижних ярусов леса начинают получать неблагоприятные прямые солнечные излучения. У некоторых травянистых и кустарниковых растений разрушается хлорофилл, уменьшается рост, а некоторые виды и вовсе исчезают. Вырубленные места занимают светолюбивые растения, устойчивые к высокой температуре и недостатку влаги. Подвергается изменениям и животный мир. Виды животных, которые имеют связь непосредственно с древостоем, – мигрируют в другие места или же исчезают вообще.

### I очередь

Всего вырубке подлежат 751 деревьев, 29 кустарников, поросли на площади 6652 м<sup>2</sup>, с пересадкой 1 дерева. Удаляется газон обыкновенный с площади 98100,6 м<sup>2</sup>.

В соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 октября 2011 года № 1426 (в ред. Постановления Совмина РБ от 26.04.2019 г. № 265) в границе производства работ компенсационные посадки взамен удаляемых объектов растительного мира составляют 762 шт. деревьев медленнорастущих пород, 764 шт. кустов красивоцветущих пород. Компенсационные выплаты взамен удаляемых объектов растительного мира проектом не предусматриваются.

### II очередь

Всего вырубке подлежат 647 деревьев, 49 кустарника, кустарник в однорядной живой изгороди 8 п.м. и поросли на площади 2554 м<sup>2</sup>, а также газона 100620,4 м<sup>2</sup>, иного травяного покрова на площади 16040,7 м<sup>2</sup>.

В соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 октября 2011 года № 1426 (в ред. Постановления Совмина РБ от 26.04.2019 г. № 265) в границе производства работ компенсационные посадки взамен удаляемых объектов растительного мира составляют 939 деревьев медленнорастущих лиственных пород, 272 кустарников красивоцветущей породы, за удаляемый травяной покров предусмотрены компенсационные выплаты.

### III очередь

Всего вырубке подлежат 276 деревьев, 25 кустарника, поросли на площади 3329 м<sup>2</sup>, а также газона 68474,3 м<sup>2</sup>, иного травяного покрова на площади 215,5 м<sup>2</sup>.

В соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 октября 2011 года № 1426 (в ред. Постановления Совмина РБ от 26.04.2019 г. № 265) в границе производства работ компенсационные посадки взамен удаляемых объектов растительного мира составляют 684 деревьев медленнорастущих лиственных пород, 98 кустарников красивоцветущей породы, за удаляемый травяной покров предусмотрены компенсационные выплаты.

Проектом предусматривается благоустройство проектируемой территории посадка зеленых насаждений. В качестве озеленения прилегающей территории проектом предусмотрена посадка цветников, деревьев и кустарников, устройство газона.

Зеленые насаждения, находящиеся вблизи работающих механизмов, следует ограждать общей оградой. Стволы отдельно стоящих деревьев, попавших в зону производства работ, следует также оградить.

Работы по озеленению в натуре выполнять после окончания всех видов работ дорожно-строительных работ и отчистки от мусора, с учетом сводного плана инженерных сетей. За зелеными насаждениями производить тщательный уход.

Не допускать складирования строительных материалов, стоянок машин и автомобилей на газонах, цветниках, а также на расстоянии ближе 2,5 м от деревьев и 1,5 м от кустарников. Складирование горюче-смазочных материалов производить не ближе 10 м от деревьев и кустарников, обеспечивая безопасность растений от попадания ГСМ через почву.

## 5 Прогноз и оценка возможного изменения состояния окружающей среды

### 5.1 Прогноз и оценка изменения состояния атмосферного воздуха

Настоящее состояние атмосферы формируют существующие источники загрязнения, главным образом, близко расположенные улицы. Характеристику существующего состояния воздушной среды отражает фоновое загрязнение атмосферного воздуха.

С целью проведения расчетов рассеивания по определению приземных концентраций вредных веществ выбросами данного объекта выполнена карта-схема с нанесенным источником выбросов.

Координаты источника выбросов, его технические параметры и количество выбросов приведены в Приложении 1.

Результаты расчета графически изображены в качестве Приложения 2, 3 в данной книге. Приложение 2 отражает приземные концентрации выбросов вредных веществ от источника выбросов без учета фоновых концентраций, Приложение 3 отражает приземные концентрации выбросов вредных веществ от источника выбросов с учетом фоновых концентраций.

Карты рассеивания загрязняющих веществ отсутствуют, если концентрации менее 0,01 ПДК. Изолинии на картах рассеивания вредных веществ отсутствуют, если концентрации выбросов менее 0,05 ПДК.

Приземные концентрации рассчитывались для отдельных веществ, выбрасываемых рассматриваемыми источниками. При этом предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, приняты в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения РБ № 113 от 8 ноября 2016 года «Об утверждении и введении в действие нормативов предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения».

Результаты расчета рассеивания от проектируемых источников выбросов сведены в таблице 6.

Таблица 6.

Код вещества	Загрязняющее вещество	Расчетные максимальные приземные концентрации в долях ПДК	
		в жилой зоне без учета фона	в жилой зоне с учетом фона
I очередь			
2754	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,70	0,70
III очередь			
301	Азота диоксид (азот (IV) оксид)	0,01	0,51
328	Углерод черный (сажа)	менее 0,01	менее 0,01
330	Сера диоксид (ангидрид сернистый)	менее 0,01	0,24
337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	менее 0,01	0,19
2754	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	менее 0,01	менее 0,01
6009	Группа суммации (0330, 0301)	0,01	0,75

Согласно проведенному расчету рассеивания превышения допустимых концентраций (I очередь) на жилой застройке и территории детского сада-ясли № 63 не выявлено.

Граница зоны воздействия ( $> 0,2$  ПДК) проходит от источников выбросов очистных сооружений на расстоянии: - на север – 17 м; на северо-восток – 85 м; на юг – 20 м; - на запад – 42 м (см. графическое изображение на карте рассеивания). Площадь зоны воздействия составляет 0,38 га. В зону воздействия частично попадают жилые дома № 41 и № 41Б по ул. Космонавтов. Превышения ПДК в зоне воздействия не зафиксировано.

Согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 11.12.2019 г. № 847 «Специфические санитарно-эпидемиологические требования к установлению санитарно-защитных зон объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду» размер санитарно-защитной зоны от очистных сооружений поверхностных сточных вод закрытого типа до жилой застройки составляет 15 м. Размер СЗЗ при размещении проектируемых очистных сооружений соблюден.

Согласно ТКП 17.02-06-2011 для проектируемой улицы в соответствии с ТКП 17.08-03-2006 «Правила расчета выбросов механическими транспортными средствами в населенных пунктах» произведена оценка воздействия на атмосферный воздух выбросов загрязняющих веществ и на изменение климата выбросов парниковых газов с учетом перспективного развития транспортной сети (1; 2; 3 очереди строительства) и приведена ниже в данной книге.

Оценка воздействия проводится в целях выявления и принятия необходимых и достаточных мер по предупреждению или снижению вредного воздействия на окружающую среду.

Согласно результатам расчетов, полученная оценка воздействия на атмосферный воздух выбросов загрязняющих веществ и на изменение климата выбросов парниковых газов не превышает предельного значения и дополнительные мероприятия по снижению воздействия не требуются. Ущерб окружающей среде выбросами загрязняющих веществ и парниковых газов оценивается как допустимый.

## **5.2 Прогноз и оценка уровня физического воздействия**

### I очередь

Проектируемая транспортная магистраль является источником шума, который неблагоприятно влияет на прилегающие территории жилой индивидуальной застройки по ул. Заслонова, а также на территорию детского сада-ясли № 63 по ул. Заслонова и дворовую территорию существующего многоэтажного жилого дома по ул. Космонавтов, 41б.

В качестве шумозащитных мероприятий проектом предусматривается установка шумозащитных экранов, начиная с транспортного кольца площади Космонавтов, вдоль проектируемой магистрали со стороны жилой застройки и до съездов на ул. Заслонова. Произведен расчет уровней шума на проектируемой территории от проектируемой транспортной магистрали (прилагается).



### II очередь

Проектируемая транспортная магистраль является источником шума, который неблагоприятно влияет на прилегающие территории жилой индивидуальной застройки по ул. Н.Судзиловского по обе стороны проектируемой магистрали.

Проектом предусматривается установка шумозащитных экранов высотой 2,5м, начиная от перекрестка транспортного кольца ул.Б.-Бирули, вдоль проектируемой магистрали по обеим сторонам со стороны жилой застройки. Места установки и необходимые габариты выполнены с учетом расчетов уровней шума. Произведен расчет уровней шума на проектируемой территории от проектируемой транспортной магистрали по программе «Эколог-шум» (прилагается).

### III очередь

Проектируемая транспортная магистраль является источником шума, который неблагоприятно влияет на прилегающие территории жилой индивидуальной застройки по ул. Н.Судзиловского, ул. П.Головача (Городщина), а также перспективной жилой застройки по ул.Аграрной. Проектом предусматривается установка шумозащитных экранов высотой 2,5м вдоль проектируемой магистрали по обеим сторонам со стороны жилой застройки пос.Городщина и со стороны перспективной застройки по ул.Аграрной. Места установки и необходимые габариты выполнены с учетом расчетов уровней шума. Произведен расчет уровней шума на проектируемой территории от проектируемой транспортной магистрали по программе «Эколог-шум» (прилагается).

#### Источники вибрации.

Вибрационное воздействие на окружающую среду при строительстве может быть оценено как незначительное и слабое, имеющее локальное воздействие по времени. Нормируемые значения параметров вибрации оборудования не превышают допустимые значения, что в обязательном порядке предусмотрено в соответствии с документацией завода-изготовителя.

## **5.3 Прогноз и оценка изменения поверхностных и подземных вод**

Территория I очереди рассматриваемого объекта незначительной частью располагается в водоохранной зоне р. Дубровенка, в 3 поясе зоны санитарной охраны артезианских водозабора «Карабановский».

Территория II очереди рассматриваемого объекта располагается во II и III поясе водозабора Карабановский, водоохранной зоне пруда.

Территория III очереди рассматриваемого объекта частично находится в границах минимальной ширины водоохранной зоны водных объектов, в III поясе зоны санитарной охраны артезианских водозабора «Карабановский».

Размещение рассматриваемого объекта не противоречит ограничению проведения хозяйственной деятельности в границах ЗСО, определенному в Водном кодексе Республики Беларусь от 30.04.2014 г. № 149-3.

Загрязнение грунтовых вод может происходить вследствие фильтрации стоков с поверхности земли.

Для ослабления негативного воздействия на поверхностные и грунтовые воды во время строительства необходимо придерживаться следующих природоохранных мер:

- обязательное соблюдение границ территории, отводимой под строительство;
- запрещение сбрасывания каких-либо материалов и веществ, получаемых при выполнении работ в водные объекты и пониженные места рельефа;
- запрещение проезда транспорта вне предусмотренных подъездных дорог;
- запрещение мойки машин и механизмов на строительной площадке;
- оснащение рабочих мест контейнерами для сбора бытовых и строительных отходов;
- заправка строительных машин и механизмов топливом и ГСМ только закрытым способом, исключающим утечки, при четкой организации работы топливозаправщика.

Разработку траншей следует вести с отвалом грунта в одну сторону. Грунт следует располагать на стороне траншеи, с которой возможен приток дождевых или грунтовых вод.

#### **5.4 Прогноз и оценка изменения состояния земельных ресурсов и почвенного покрова**

В основу реализации данного проекта положен принцип максимально возможного сохранения существующего рельефа, почвы и растительности.

Благоустройство и озеленение рассматриваемой территории объекта позволит исключить развитие эрозионных процессов в почве.

Озеленение проектируемого участка представлено устройством газонов, посадкой декоративных деревьев и кустарников.

Основным фактором, влияющим на загрязнение почвы, является образование отходов.

Для минимизации риска неблагоприятного влияния отходов на компоненты окружающей среды, в т.ч. на загрязнение почвы, особое внимание должно уделяться правильной организации мест временного хранения отходов.

Организация мест временного хранения отходов включает в себя:

- наличие покрытий, предотвращающих проникновение токсичных веществ в почву и грунтовые воды;
- защиту хранящихся отходов от воздействия атмосферных осадков и ветра;
- соответствие состояния емкостей, которых накапливаются отходы, требованиям транспортировки автотранспортом.

Эксплуатацию автотранспорта осуществлять исключительно на территории с твердым водонепроницаемым покрытием.

Из вышеизложенного следует, что ввод в эксплуатацию проектируемого объекта с учетом неукоснительного соблюдения правил по безопасному обращению с отходами не окажет негативного влияния на окружающую среду в

т.ч. не приведет к изменению состояния земельных ресурсов и почвенного покрова.

### **5.5 Прогноз и оценка изменения состояния объектов растительного и животного мира, лесов**

При производстве строительно-монтажных работ необходимо обеспечить исключение повреждения и сохранность древесно-кустарниковой растительности, попадающей в зону производства работ и не подлежащей сносу. При этом запрещается без согласования с соответствующей службой:

- проводить земляные работы на расстоянии менее двух метров до стволов деревьев и менее одного метра до кустарников;
- перемещение грузов на расстоянии менее пяти метров до кроны или стволов деревьев;
- складирование строительных материалов на расстоянии менее двух метров до стволов деревьев без устройства вокруг них временных ограждающих (защитных) конструкций.

Проектом определены компенсационные мероприятия за удаляемые объекты растительного мира.

На территории размещения объекта зарегистрированные места произрастания/обитания растений/животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, отсутствуют.

Согласно карте-схеме основных миграционных коридоров копытных животных на территории Беларуси в районе планируемой деятельности отсутствуют миграционные коридоры копытных и ядра (концентрации копытных).

Воздействие на объекты животного мира проектными решениями не предусматривается.

Таким образом, при реализации проекта с учетом всех компенсационных мероприятий не ожидается негативных последствий на состояние растительного и животного мира.

### **5.6 Прогноз и оценка последствий возможных проектных и запроектных аварийных ситуаций**

Объект не предполагает проведения каких-либо технологических процессов или хранения опасных химических, биологических, пожароопасных и взрывоопасных веществ. При возникновении аварийных ситуаций на инженерных сетях они будут локальными и подлежат устранению собственниками сетей - соответствующими коммунальными службами в нормативно установленные сроки.

## **6 Мероприятия по предотвращению, минимизации и (или) компенсации воздействия**

Проектом предусмотрены все необходимые природоохранные и санитарно-гигиенические мероприятия в части охраны компонентов окружающей среды от загрязнения.

С целью уменьшения воздействия проектируемого объекта на окружающую среду проектом предусмотрен ряд мероприятий и решений.

Для защиты приземного слоя атмосферы от вредных выбросов движущегося транспорта и в масштабах всего района, службой ГАИ проводятся профилактические проверки по определению допустимых выбросов от каждого автомобиля.

Для предотвращения загрязнения почв и грунтовых вод покрытие проездов выполнено из твердых водонепроницаемых материалов, кромки укрепляются бетонным бортовым камнем на бетонном основании.

Для ослабления негативного воздействия на поверхностные и грунтовые воды во время строительства необходимо придерживаться следующих природоохранных мер:

- обязательное соблюдение границ территории, отводимой под строительство;
- запрещение сбрасывания каких-либо материалов и веществ, получаемых при выполнении работ в водные объекты и пониженные места рельефа;
- запрещение проезда транспорта вне предусмотренных подъездных дорог;
- запрещение мойки машин и механизмов на строительной площадке;
- оснащение рабочих мест контейнерами для сбора отходов;
- заправка строительных машин и механизмов топливом и ГСМ только закрытым способом, исключающим утечки, при четкой организации работы топливозаправщика.

Проектом предусматривается благоустройство проектируемой территории, посадка зеленых насаждений, а также максимально возможное сохранение существующих объектов растительного мира.

За деревья и кустарники, подлежащие сносу на территории участка, предусмотрены компенсационные посадки, за безвозвратно утерянный травяной покров – компенсационные выплаты.

При проведении строительно-монтажных работ необходимо обеспечить исключение повреждения и сохранность древесно-кустарниковой растительности, попадающей в зону производства работ и не подлежащих сносу. При этом запрещается:

- проводить земельные работы на расстоянии менее двух метров до стволов деревьев и менее одного метра до кустарников;
- перемещение грузов на расстояние менее пяти метров до крон или стволов деревьев;
- складирование строительных материалов на расстоянии менее двух метров до стволов деревьев без устройства вокруг них временных ограждений, защитных конструкций.

Мероприятия по минимизации негативного влияния отходов на окружающую среду включает в себя:

- отдельный сбор отходов;
- организацию мест хранения отходов;
- транспортировку отходов к местам использования и захоронения.

## **7 Выводы по результатам проведения оценки воздействия**

Анализ материалов по проектным решениям строительства и анализ условий окружающей среды рассматриваемого региона позволили провести оценку воздействия на окружающую среду планируемой деятельности.

Проектными решениями планируется строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве.

ОВОС проводился на стадии строительный проект, III-я очередь.

Заказчиком работ по объекту выступает Коммунальное унитарное предприятие «Могилевское областное управление капитальным строительством».

Выполненный в результате исследований анализ существующего состояния окружающей среды площадки планируемого размещения объекта (природные компоненты и объекты, природоохранные и иные ограничения, социально-экономические условия), а также оценка воздействия проектируемого объекта на окружающую среду позволили сформулировать следующие выводы:

1. Реализация проектных решений не повлечет за собой превышение критериев качества атмосферного воздуха (в том числе и с учетом фоновых концентраций) как по отдельным загрязняющим веществам, так и по группам загрязняющих веществ, обладающих эффектом суммации вредного воздействия, с учетом существующих источников с аналогичными выбросами, поскольку выбросы от проектируемых источников незначительны.

2. Разработанные мероприятия в области охраны атмосферного воздуха, водоснабжения и водоотведения, обращения с отходами предотвращают неблагоприятные воздействия на земельные ресурсы, почву, растительность.

3. Территория проектируемого объекта находится в границах водоохранной зоны поверхностного водного объекта и зоне санитарной охраны II и III пояса подземных источников питьевого водоснабжения не противоречит ограничению проведения хозяйственной деятельности, определенному законодательством.

4. Воздействие данного объекта на окружающую среду можно охарактеризовать как воздействие средней значимости.

5. Воздействие проектируемого объекта на окружающую среду весьма локально, поэтому возможное трансграничное воздействие отсутствует.

Обобщая вышесказанное, можно заключить, что условия размещения проектируемой площадки, при соблюдении всех вышеперечисленных требований законодательства, не препятствуют размещению объекта на данной территории. Воздействие данного объекта на окружающую среду по всем видам (выбросы, шум, стоки, загрязнение отходами и др.) при реализации проектных решений в соответствии с представленным планом и строгим соблюдением регламента производства строительных работ, будет характеризоваться как воздействие низкой значимости.

Реализация проектных решений возможна.

## **Условия для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности**

Экологическая безопасность объекта – состояние защищенности окружающей природной и социальной среды от воздействия объекта на этапах строительства, реконструкции, эксплуатации, содержания и ремонта, когда параметры воздействия объекта на окружающую среду не выходят за пределы фоновых значений или не превышают санитарно-гигиенические (экологические) нормативы. В этом случае функционирование природных экосистем на прилегающих территориях без каких-либо изменений обеспечивается неопределенно долгое время. В целях обеспечения экологической безопасности при проектировании необходимо выполнение условий, относящихся к используемым материалам, технологии строительства, эксплуатации, содержанию, а также позволяющим снизить до безопасных уровней негативное воздействие проектируемого объекта на проживающие население и экосистемы.

Условия для проектирования объекта в целях обеспечения экологической безопасности планируемой деятельности:

- назначение состава и сроков выполнения подготовительных работ предусмотрено осуществлять с учетом наименьшего ущерба для окружающей среды;
- состав и свойства материалов, применяемых при выполнении работ должны на момент их использования соответствовать действующим стандартам, техническим условиям и нормам;
- для сбора бытового мусора на строительной площадке предусматривается мусоросборник. Бытовой мусор вывозится на полигон твердых бытовых отходов;
- размещение временных зданий, сооружений и мест для складирования материалов осуществляется в пределах выделенных для них площадок;
- строительные машины и механизмы с двигателями внутреннего сгорания должны быть отрегулированы и проверены на токсичность выхлопных газов. Заправку дорожно-строительных машин и механизмов необходимо производить от автоцистерн.

К организационным и организационно-техническим относятся следующие условия:

- категорически запрещается повреждение всех элементов растительных сообществ (деревьев, кустарников, напочвенного покрова) за границей площади, отведенной для строительных работ;
- категорически запрещается проведение огневых работ, выжигание территории и сжигание отходов на участках за границей площади, отведенной для строительных работ и на территориях высокой пожароопасности;
- не допускать захламливания строительным и другим мусором;
- категорически запрещается за границей отведенной под строительство устраивать места для складирования строительного материала, стоянок техники и т.п.

Таким образом, проектом предусмотрено максимальное сохранение существующих природных условий при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта.

## **Оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду**

Оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду произведена в соответствии с ТКП 17.02-08-2012 «Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета» (Приложение Г).

Согласно таблице Г.1 показатели пространственного масштаба воздействия – локальное: воздействие на окружающую среду в пределах площадки размещения объекта, что соответствует 1-му баллу.

Согласно таблице Г.2 показатели временного масштаба воздействия – многолетнее (постоянное): воздействие, наблюдаемое более 3 лет, что соответствует 4-м баллам.

Согласно таблице Г.3 показатели значимости изменений в природной среде (вне территорий под техническими сооружениями) – изменения в природной среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных ее компонентов. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению, количество баллов – 3-м баллам.

Общая оценка значимости воздействия планируемой деятельности на окружающую среду (произведение баллов по каждому из трех вышеуказанных показателей –  $1 \times 4 \times 3 = 12$ ) – воздействие средней значимости.

Общее количество баллов (12) в пределах 9-27 баллов характеризует воздействие, как воздействие средней значимости.

## Список использованных источников

1. Закон Республики Беларусь от 18 июля 2016 г №399-З (в редакции Закона Республики Беларусь от 15.07.2019 г №218-З) «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду».
2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2017 г. № 47 «О некоторых вопросах государственной экологической экспертизы, оценки воздействия на окружающую среду и стратегической оценки» (в редакции от 30.12.2020 г №772);
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 июня 2016 г. № 458 «Об утверждении Положения о порядке организации и проведения общественных обсуждений проектов экологически значимых решений, экологических докладов по стратегической экологической оценке, отчетов об оценке воздействия на окружающую среду, учета принятых экологически значимых решений и внесении изменений и дополнения в некоторые постановления Совета Министров Республики Беларусь» (в редакции от 30.09.2020 г №571);
4. ТКП 17.02-08-2012 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета. Утвержден постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 05.01.2012 г. №1-Т;
5. Экологические нормы и правила ЭкоНиП 17.02.06-001-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду».
6. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХІІ (в редакции Закона Республики Беларусь от 29.12.2020 г №73-З);
7. Закон Республики Беларусь от 20 июля 2007 г. N 271-З «Об обращении с отходами» (в ред. Закона Республики Беларусь от 10.05.2019 г №186-З);
8. Якушко, О.Ф. Геоморфология Беларуси: Учебное пособие для студентов географических и геологических специальностей / О.Ф. Якушко – Минск: БГУ – 1999. – 175 с.12;
9. Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь (по состоянию на 01.12.2018). Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.gki.gov.by/ru/activity\\_branches-land-reestr/](http://www.gki.gov.by/ru/activity_branches-land-reestr/);
10. Красная книга Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://redbook.minpriroda.gov.by/>;
11. Геологическое строение и ресурсы недр. Ресурсы торфа [Электронный источник]. – 2018. – Режим доступа: <https://geographyofrussia.com/resursy-torfa/>;
12. Особо охраняемые природные территории Республики Беларусь. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.minpriroda.gov.by/ru/>;
13. СНБ 2.04.02 – 2000 – строительная климатология;
14. Санитарные нормы и правила «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Рес-



публики Беларусь от 16.11.2011 № 115;

15. «Специфические санитарно-эпидемиологические требования к установлению санитарно-защитных зон объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утвержденные Постановлением Совета Министров Республики Беларусь №847 от 11.12.2019 г

## РАСЧЕТЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Расчет произведен согласно методике, приведенной в ТКП 17.08-12-2008 «Правила расчета выбросов предприятий железнодорожного транспорта», Минск, 2008г.

### 1 Очистные сооружения дождевого стока на 70 л/с

Максимальный выброс (г/с) загрязняющего атмосферу вещества определяем по формуле:

$$G_j = H \times F \times K_u \times K_w \times C_{jm} \times K_m \times ((273 + t_m) / \sqrt{m_j}) \times 10^{-7},$$

где  $H$  - коэффициент, определяемый по максимальной скорости ветра  $V_{max}$ , м/с, измеренной на высоте 1,5 м от поверхности воды или крыши перекрытия:  
 $H = 0,72 + 0,55 V_{max}$ ;

$F$  - площадь поверхности объекта очистного сооружения, м<sup>2</sup>;

$K_u$  - коэффициент укрытия объекта, принимается по табл. Б.34;

$F_o$  - площадь открытой поверхности объекта, м<sup>2</sup>,  $F_o / F - K_u$ ,

$K_m$  - коэффициент учета зависимости величин выбросов от стадии очистки (места объекта в схеме очистки), принимаются по табл. Б.35;

$C_{jm}$  - максимальное значение равновесной к составу стоков концентрации загрязняющего вещества, мг/нм<sup>3</sup>;

$C_{jm}$  = максимальное значение равновесной к составу стоков концентрации загрязняющего вещества, мг/нм<sup>3</sup>, принимаем по таблице Б. 36.

$t_m$  - максимальная по году температура поверхности воды объекта очистного сооружения, °С;

$m_j$  - молекулярная масса загрязняющего вещества, уг.ед (табл. Б. 36).

Валовый выброс (т/год) загрязняющего атмосферу вещества определяется по формуле:

$$M_j = S \times F \times K_u \times C_{cj} \times K_w \times ((273 + t_{cp}) / \sqrt{m_j}) \times \tau \times 10^{-13},$$

где  $S$  - коэффициент, определяемый по средней скорости ветра  $V_{cp}$ , м/с, измеренной на высоте 1,5 м от поверхности воды или крыши перекрытия  
 $S = 2,58 + 1,97 V_{cp}$ ;

$C_{cj}$  - среднее значение равновесной к составу стоков концентрации загрязняющего вещества, мг/нм<sup>3</sup>; принимается по табл.Б 36.

$t_c$  - средняя по году температура поверхности воды объекта, °С;

$\tau$  - время эксплуатации объекта очистного сооружения, ч/год.

#### Состав очистных сооружений:

- первичный отстойник;
- коалесцентный модуль (фильтр).

Выброс осуществляется через вентиляционные патрубки.

### 1.1 Первичный отстойник

(источник 0001, 0002)

(с поверхности сточных вод нефтепродукты не удалены)

Максимальный выброс:

$$H = 0,72 + 0,55 \times V_{\max} = 0,72 + 0,55 \times 7 = 4,57;$$

$$F = 11,2 \text{ м}^2;$$

$$F_0 = 3,14 \times 0,01^2 / 4 = 0,008 \text{ м}^2,$$

$F_0 / F =$  при расчете учтен тот факт, что в вентиляционную трубу осуществляется выброс от рассматриваемого блока очистных сооружений,  $0,008 / 11,2 = 0,0007$ , по табл. Б.34  $K_u = 0,007$ ;

$K_w = 0,53$  по табл. Б.35;  $C_{mj}$  по таблице Б. 36;  $t_m = +28^\circ\text{C}$ ;  
 $m_j$  по табл. Б. 36.

$$G_j = H \times F \times K_u \times K_w \times C_{mj} \times ((273 + t_m) / \sqrt{m_j}) \times 10^{-7},$$

Наименование вещества	H	F	$K_u$	$K_w$	$C_{mj}$	$(273 + t_m)$		$1/\sqrt{m_j}$	$G_j$ , г/с
Углеводороды предельные $C_{11}-C_{19}$	4,57	11,2	0,007	0,53	4500	$273+28=301$	$10^{-7}$	$\sqrt{150}$	0,00210

Валовый выброс:

$$S = 2,58 + 1,97 V_{\text{ср}} = 2,58 + 1,97 \times 3,5 = 9,48;$$

$$F = 11,2 \text{ м}^2;$$

$$F_0 = 3,14 \times 0,01^2 / 4 = 0,008 \text{ м}^2,$$

$F_0 / F =$  при расчете учтен тот факт, что в вентиляционную трубу осуществляется выброс от рассматриваемого блока очистных сооружений,  $0,008 / 11,2 = 0,0007$ , по табл. Б.34  $K_u = 0,007$ ;

$K_w = 0,53$  по табл. Б.35;  $C_{jc}$  по таблице Б. 36;  $t_c = +18^\circ\text{C}$ ;  
 $m_j$  по табл. Б. 36.

$$\tau = 8760 \text{ ч/год.}$$

$$M_j = S \times F \times K_u \times C_{jc} \times K_w \times (273 + t_{cp}) / \sqrt{m_j} \times \tau \times 10^{-13}$$

Наименование вещества	S	F	$K_u$	$K_w$	$C_{cj}$	$(273 + t_c)$	$\tau$		$1/\sqrt{m_j}$	$M_j$ , т/год
Углеводороды предельные $C_{11}-C_{19}$	9,48	11,2	0,007	0,53	3150	$273+18=291$	8760	$10^{-13}$	$\sqrt{150}$	0,000026

Выброс от каждого источника 0001, 0002 составит:

$$G = 0,00210 : 2 = 0,00105 \text{ г/с};$$

$$M = 0,000026 : 2 = 0,00001 \text{ т/год.}$$

## 1.2 Коалесцентный модуль (фильтр)

(источник 0003)

(с поверхности сточных вод нефтепродукты удалены)

Максимальный выброс:

$$H = 0,72 + 0,55 \times V_{\max} = 0,72 + 0,55 \times 7 = 4,57;$$

$$F = 11,2 \text{ м}^2;$$

$$F_0 = 3,14 \times 0,01^2 / 4 = 0,008 \text{ м}^2,$$

$F_0 / F =$  при расчете учтен тот факт, что в вентиляционную трубу осуществляется выброс от рассматриваемого блока очистных сооружений,  $0,008 / 11,2 = 0,0007$ , по табл. Б.34  $K_u = 0,007$ ;

$$K_w = 0,01 \text{ по табл. Б.35; } C_{jm} \text{ по таблице Б. 36; } t_m = +28^\circ\text{C};$$

$m_i$  по табл. Б. 36.

$$G_j = H \times F \times K_u \times K_w \times C_{mj} \times ((273 + t_m) / \sqrt{m_j}) \times 10^{-7},$$

Наименование вещества	H	F	$K_u$	$K_w$	$C_{mj}$	$(273 + t_m)$		$/ \sqrt{m_j}$	$G_j$ , г/с
Углеводороды предельные $C_{11}-C_{19}$	4,57	11,2	0,007	0,01	4500	$273+28=301$	$10^{-7}$	$\sqrt{150}$	0,00004

Валовый выброс:

$$S = 2,58 + 1,97 V_{\text{ср}} = 2,58 + 1,97 \times 3,5 = 9,48;$$

$$F = 11,2 \text{ м}^2;$$

$$F_0 = 3,14 \times 0,1^2 / 4 = 0,008 \text{ м}^2,$$

$F_0 / F =$  при расчете учтен тот факт, что в вентиляционную трубу осуществляется выброс от рассматриваемого блока очистных сооружений,  $0,008 / 11,2 = 0,0007$ , по табл. Б.34  $K_u = 0,007$ ;

$$K_w = 0,01 \text{ по табл. Б.35; } C_{jc} \text{ по таблице Б. 36; } t_c = +18^\circ\text{C};$$

$m_i$  по табл. Б. 36.

$$\tau = 8760 \text{ ч/год.}$$

$$M_j = S \times F \times K_u \times C_{jc} \times K_w \times (273 + t_{cp}) / \sqrt{m_j} \times \tau \times 10^{-13}$$

Наименование вещества	S	F	$K_u$	$K_w$	$C_{cj}$	$(273 + t_c)$	$\tau$		$/ \sqrt{m_j}$	$M_j$ , т/год
Углеводороды предельные $C_{11}-C_{19}$	9,48	11,2	0,007	0,01	3150	$273+18=291$	8760	$10^{-13}$	$\sqrt{150}$	0,000001

## 2 Очистные сооружения дождевого стока на 50 л/с

### 2.1 Первичный отстойник

(источник 0004, 0005)

(с поверхности сточных вод нефтепродукты не удалены)

Максимальный выброс:

$$H = 0,72 + 0,55 \times V_{\max} = 0,72 + 0,55 \times 7 = 4,57;$$

$$F = 7,4 \text{ м}^2;$$

$$F_o = 3,14 \times 0,01^2 / 4 = 0,008 \text{ м}^2,$$

$F_o / F =$  при расчете учтен тот факт, что в вентиляционную трубу осуществляется выброс от рассматриваемого блока очистных сооружений,  $0,008 / 7,4 = 0,001$ , по табл. Б.34  $K_u = 0,01$ ;

$K_w = 0,53$  по табл. Б.35;  $C_{mj}$  по таблице Б. 36;  $t_m = +28^\circ\text{C}$ ;  
 $m_i$  по табл. Б. 36.

$$G_j = H \times F \times K_u \times K_w \times C_{mj} \times ((273 + t_m) / \sqrt{m_i}) \times 10^{-7};$$

Наименование вещества	H	F	$K_u$	$K_w$	$C_{mj}$	$(273 + t_m)$		$1 / \sqrt{m_i}$	$G_j$ , г/с
Углеводороды предельные $C_{11}-C_{19}$	4,57	7,4	0,01	0,53	4500	273+28=301	$10^{-7}$	$\sqrt{150}$	0,00198

Валовый выброс:

$$S = 2,58 + 1,97 V_{\text{ср}} = 2,58 + 1,97 \times 3,5 = 9,48;$$

$$F = 7,4 \text{ м}^2;$$

$$F_o = 3,14 \times 0,01^2 / 4 = 0,008 \text{ м}^2,$$

$F_o / F =$  при расчете учтен тот факт, что в вентиляционную трубу осуществляется выброс от рассматриваемого блока очистных сооружений,  $0,008 / 7,4 = 0,001$ , по табл. Б.34  $K_u = 0,01$ ;

$K_w = 0,53$  по табл. Б.35;  $C_{jc}$  по таблице Б. 36;  $t_c = +18^\circ\text{C}$ ;  
 $m_i$  по табл. Б. 36.

$$\tau = 8760 \text{ ч/год.}$$

$$M_j = S \times F \times K_u \times C_{jc} \times K_w \times (273 + t_c) / \sqrt{m_i} \times \tau \times 10^{-13}$$

Наименование вещества	S	F	$K_u$	$K_w$	$C_{jc}$	$(273 + t_c)$	$\tau$		$1 / \sqrt{m_i}$	$M_j$ , т/год
Углеводороды предельные $C_{11}-C_{19}$	9,48	7,4	0,01	0,53	3150	273+18=291	8760	$10^{-13}$	$\sqrt{150}$	0,000024

Выброс от каждого источника 0004, 0005 составит:

$$G = 0,00198 : 2 = 0,00099 \text{ г/с};$$

$$M = 0,000024 : 2 = 0,00001 \text{ т/год.}$$

## 2.2 Коалесцентный модуль (фильтр)

(источник 0006)

(с поверхности сточных вод нефтепродукты удалены)

Максимальный выброс:

$$H = 0,72 + 0,55 \times V_{\max} = 0,72 + 0,55 \times 7 = 4,57;$$

$$F = 7,4 \text{ м}^2;$$

$$F_0 = 3,14 \times 0,01^2 / 4 = 0,008 \text{ м}^2,$$

$F_0 / F =$  при расчете учтен тот факт, что в вентиляционную трубу осуществляется выброс от рассматриваемого блока очистных сооружений,  $0,008 / 7,4 = 0,001$ , по табл. Б.34  $K_u = 0,01$ ;

$K_w = 0,01$  по табл. Б.35;  $C_{jm}$  по таблице Б. 36;  $t_m = +28^\circ\text{C}$ ;  
 $m_i$  по табл. Б. 36.

$$G_j = H \times F \times K_u \times K_w \times C_{Mj} \times ((273 + t_m) / \sqrt{m_j}) \times 10^{-7},$$

Наименование вещества	H	F	$K_u$	$K_w$	$C_{Mj}$	$(273 + t_m)$		$/ \sqrt{m_j}$	$G_j$ , г/с
Углеводороды предельные $C_{11}-C_{19}$	4,57	7,4	0,01	0,01	4500	$273+28=301$	$10^{-7}$	$\sqrt{150}$	0,00004

Валовый выброс:

$$S = 2,58 + 1,97 V_{\text{ср}} = 2,58 + 1,97 \times 3,5 = 9,48;$$

$$F = 7,4 \text{ м}^2;$$

$$F_0 = 3,14 \times 0,1^2 / 4 = 0,008 \text{ м}^2,$$

$F_0 / F =$  при расчете учтен тот факт, что в вентиляционную трубу осуществляется выброс от рассматриваемого блока очистных сооружений,  $0,008 / 7,4 = 0,001$ , по табл. Б.34  $K_u = 0,01$ ;

$K_w = 0,01$  по табл. Б.35;  $C_{jc}$  по таблице Б. 36;  $t_c = +18^\circ\text{C}$ ;  
 $m_i$  по табл. Б. 36.

$$\tau = 8760 \text{ ч/год.}$$

$$M_j = S \times F \times K_u \times C_{jc} \times K_w \times (273 + t_{cp}) / \sqrt{m_j} \times \tau \times 10^{-13}$$

Наименование вещества	S	F	$K_u$	$K_w$	$C_{cj}$	$(273 + t_c)$	$\tau$		$/ \sqrt{m_j}$	$M_j$ , т/год
Углеводороды предельные $C_{11}-C_{19}$	9,48	7,4	0,01	0,01	3150	$273+18=291$	8760	$10^{-13}$	$\sqrt{150}$	0,000001

### 3 очередь

## РАСЧЕТЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

### 1 Погрузочные работы

(источник 6001)

Выбросы CO, CH, NO<sub>x</sub> (в пересчете на NO<sub>2</sub>), SO<sub>2</sub> и сажи в граммах одним автомобилем в сутки при выезде с территории стоянки (M1<sup>K<sub>i</sub></sup>) и возврате (M2<sup>K<sub>i</sub></sup>) определяется по формулам:

$$M1_i^K = m_{\text{npik}} \times t_{\text{np}} + m_{\text{lik}} \times L_1 + m_{\text{xxik}} \times t_{\text{xx1}}, \text{ Г}$$

$$M2_i^K = m_{\text{lik}} \times L_2 + m_{\text{xxik}} \times t_{\text{xx2}}, \text{ Г}$$

где  $m_{\text{npik}}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при прогреве двигателей автомобиля  $k$ -й группы, г/мин (табл. А.1-А.18);

$m_{\text{lik}}$  – пробеговый выброс  $i$ -го вещества автомобилем  $k$ -й группы при движении со скоростью 10-20 км/ч, г/км (табл. А.1-А.18);

$m_{\text{xxik}}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при работе на холостом ходу двигателей автомобиля  $k$ -й группы, г/мин (табл. А.1-А.18);

$t_{\text{np}}$  – время прогрева двигателя, мин;

$L_1, L_2$  – пробег автомобиля по территории стоянки, км;

$t_{\text{xx1}}, t_{\text{xx2}}$  – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на нее, мин.

Средний пробег автомобилей в километрах по территории стоянки ( $L_1$ ) (при выезде) и ( $L_2$ ) (при возврате) рассчитываются по формулам:

$$L_1 = (L_{1Б} + L_{1Д}) : 2, \text{ км}$$

$$L_2 = (L_{2Б} + L_{2Д}) : 2, \text{ км}$$

где  $L_{1Б}, L_{1Д}$  – пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки, км;

$L_{2Б}, L_{2Д}$  – пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от въезда места стоянки до въезда со стоянки, км.

Валовый выброс  $i$ -го вещества ( $M_{ji}$ ) автомобилями в тоннах в год рассчитывается для каждого периода года по формуле:

$$M_{ji} = d_B \times (M_{1ik} + M_{2ik}) \times N_K \times D_P \times 10^{-6},$$

где  $d_B$  – коэффициент выпуска (выезда);

$N_K$  – количество автомобилей  $k$ -й группы на территории стоянки за расчетный период;

$D_P$  – количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

$j$  – период года (Т – теплый, Х – холодный, П – переходный).

Коэффициент выпуска ( $d_B$ ) определяется по формуле:

$$d_B = N_{KB} : N_k,$$

где  $N_{KB}$  – среднее за расчетный период количество автомобилей к-й группы, выезжающих в течение суток со стоянки.

Общий валовый выброс в тоннах в год ( $M_i$ ) рассчитывается по формуле путем суммирования валовых выбросов одноименных веществ по периодам года:

$$M_i = M_i^T + M_i^X + M_i^П, \text{ т/год.}$$

Максимально разовый выброс  $i$ -го вещества в граммах в секунду ( $G_i$ ) определяется по формуле:

$$G_i = M_{ik} \times N_k' / 3600, \text{ г/с}$$

где  $N_k'$  – наибольшее количество автомобилей к-той группы, выезжающих со стоянки в течение часа, характеризующегося максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

### Грузовые машины на дизтопливе 2-5 т

Углерод оксид (окись углерода, угарный газ):

	$m_{пр}$	$t_{пр}$	$m_l$	$L$	$m_{xx}$	$t_{xx}$	$d_B$	$D_P$	$N_k$	$N_k'$
Т	0	0	0	0,25	0	1	0	0	20	3
Х	3,1	12	4,3		1,5	1	1	1		
П	0	0	0		0	1	0	0		

	$M_1, \text{ г}$	$M_2, \text{ г}$	$M, \text{ т/год}$	$M_B, \text{ т/год}$	$G_B, \text{ г/с}$
Т	0,00000	0,00000	0,00000	0,00085	0,03315
Х	39,77500	2,57500	0,00085		
П	0,00000	0,00000	0,00000		

Углеводороды предельные алифатического ряда C11 - C19:

	$m_{пр}$	$t_{пр}$	$m_l$	$L$	$m_{xx}$	$t_{xx}$	$d_B$	$D_P$	$N_k$	$N_k'$
Т	0	0	0	0,25	0	0	0	0	20	3
Х	0,6	12	0,8		0,25	1	1	1		
П	0	0	0		0	0	0	0		

	$M_1, \text{ г}$	$M_2, \text{ г}$	$M, \text{ т/год}$	$M_B, \text{ т/год}$	$G_B, \text{ г/с}$
Т	0,00000	0,00000	0,00000	0,00016	0,00638
Х	7,65000	0,45000	0,00016		
П	0,00000	0,00000	0,00000		



## Оксиды азота (в пересчете на азот(IV) оксид (азота диоксид)):

	m <sub>пр</sub>	t <sub>пр</sub>	m <sub>l</sub>	L	m <sub>хх</sub>	t <sub>хх</sub>	d <sub>B</sub>	D <sub>P</sub>	N <sub>k</sub>	N' <sub>k</sub>
T	0	0	0	0,25	0	0	0	0	20	3
X	0,7	12	2,6		0,5	1	1	1		
П	0	0	0		0	0	0	0		

	M <sub>1</sub> , г	M <sub>2</sub> , г	M, т/ГОД	M <sub>Б</sub> , т/ГОД	G <sub>Б</sub> , г/с
T	0,00000	0,00000	0,00000	0,00021	0,00796
X	9,55000	1,15000	0,00021		
П	0,00000	0,00000	0,00000		

## Углерод черный (сажа):

	m <sub>пр</sub>	t <sub>пр</sub>	m <sub>l</sub>	L	m <sub>хх</sub>	t <sub>хх</sub>	d <sub>B</sub>	D <sub>P</sub>	N <sub>k</sub>	N' <sub>k</sub>
T	0	0	0	0,25	0	0	0	0	20	3
X	0,08	12	0,3		0,02	1	1	1		
П	0	0	0		0	0	0	0		

	M <sub>1</sub> , г	M <sub>2</sub> , г	M, т/ГОД	M <sub>Б</sub> , т/ГОД	G <sub>Б</sub> , г/с
T	0,00000	0,00000	0,00000	0,00002	0,00088
X	1,05500	0,09500	0,00002		
П	0,00000	0,00000	0,00000		

## Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера(IV) оксид, сернистый газ):

	m <sub>пр</sub>	t <sub>пр</sub>	m <sub>l</sub>	L	m <sub>хх</sub>	t <sub>хх</sub>	d <sub>B</sub>	D <sub>P</sub>	N <sub>k</sub>	N' <sub>k</sub>
T	0	0	0	0,25	0	0	0	0	20	3
X	0,086	12	0,49		0,072	1	1	1		
П	0	0	0		0	0	0	0		

	M <sub>1</sub> , г	M <sub>2</sub> , г	M, т/ГОД	M <sub>Б</sub> , т/ГОД	G <sub>Б</sub> , г/с
T	0,00000	0,00000	0,00000	0,00003	0,00102
X	1,22650	0,19450	0,00003		
П	0,00000	0,00000	0,00000		

## РАСЧЕТ АВАРИЙНЫХ ВЫБРОСОВ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Расчет выполнен в соответствии с действующими нормативно-методическими документами: ТКП 17.08-10-2008 (02120) «Правила расчета выбросов при обеспечении потребителей газом и эксплуатации объектов газораспределительной системы», Минск.

### Газопровод среднего давления

Выброс природного газа и одорантов при повреждениях газораспределительной системы рассчитывается в зависимости от давления газа в газопроводе и размера повреждения газопровода согласно.

1 Валовой выброс природного газа в атмосферный воздух при авариях газораспределительной системы  $M_j^{те}$ , т/авария, рассчитывается по формуле:

$$M_j^{те} = 10^{-3} \times 0,991 \times \rho_g \times (\sum_j D_j + \sum_j S_j)$$

где  $j$  - участок, на котором произошла авария;  
 0,991 - коэффициент пересчета природного газа на метан;  
 $\rho_g$  - плотность природного газа при стандартных условиях, кг/м<sup>3</sup> (0,673 кг/м<sup>3</sup>);

$D_j$  - объем выброса природного газа в атмосферный воздух от начала повреждения до момента отсечки  $j$ -того участка газопровода, м<sup>3</sup>/авария;

$S_j$  - объем выброса природного газа в атмосферный воздух при освобождении газопровода после отсечки  $j$ -того поврежденного участка, м<sup>3</sup>/авария;

2 Объем выброса природного газа в атмосферный воздух от момента аварии до момента отсечки  $j$ -того участка газопровода в результате его повреждения  $D_j$ , м<sup>3</sup>/авария, рассчитывается по формуле:

$$D_j = 10^{-6} \times \frac{K_i \times \pi \times (d_{1j})^2 \times \tau_j \times (P_a + P_{исб}^j)}{8 \times \sqrt{273,15 + t_g^j}}$$

где  $j$  - участок, на котором произошла авария;

$K_i$  - коэффициент интенсивности истечения газа из  $j$ -того участка газопровода, при условии, что давление в газопроводе  $P_{исб} < 0,08435$  МПа и, соответственно, имеется докритический режим истечения газа, равный 6,35 при условии, что давление в газопроводе  $P_{исб} \geq 0,08435$  МПа и, соответственно, имеется критический режим истечения газа, равный 28,75 (в данном случае  $P_{исб} = 0,3 \text{ МПа}$ , тогда  $K = 28,75$ );

$d_{1j}$  - диаметр отверстия в газопроводе, возникшего в результате разрыва  $j$ -того участка газопровода, мм ( $d_1 = 20$  мм);

$\tau_j$  - длительность истечения газа из  $j$ -того участка газопровода, с (7200 с);

$P_a$  - атмосферное давление, МПа ( $P_a = 101,3$  кПа);

$P_{изб}^j$  - избыточное давление в  $j$ -том участке газопровода до момента разрыва, кПа (в данном случае 300 кПа);

$t_g^j$  - температура газа в системе,  $^{\circ}\text{C}$  ( $t_g^j = 5^{\circ}\text{C}$ ).

$$D_j = 10^{-6} \times \frac{28,75 \times 3,14 \times (20)^2 \times 7200}{8 \times \sqrt{273,15 + 5,0}} (101,3 + 300) = 782,1 \text{ м}^3$$

3 Объем выброса природного газа в атмосферный воздух при освобождении газопровода после отсечки  $j$ -того поврежденного участка  $S_j$ ,  $\text{м}^3/\text{авария}$ , рассчитывается по формуле:

$$S_j = 10^{-3} \times \frac{\pi \times (d_{2j})^2 \times L_j \times (P_a + P_{изб}^j)}{4 \times R \times (273,15 + t_g^j)}$$

где  $j$  - участок, на котором произошла авария;

$d_{2j}$  - внутренний диаметр  $j$ -того участка газопровода, мм (в данном случае равен 108, 159 и 219 мм);

$P_a$  - атмосферное давление, кПа ( $P_a = 101,3$  кПа);

$P_{изб}^j$  - избыточное давление в газопровode до момента разрыва, кПа (в данном случае  $P_{изб} = 300 \text{ кПа}$ );

$L_j$  - длина участка газопровода на котором произошла авария, отсеченного запорными кранами, м (длина равна 10, 43 и 139 м);

$R$  - газовая постоянная, принимаемая равной для природного газа 507,5 Дж/(кг К);

$t_g^j$  - температура газа в системе,  $^{\circ}\text{C}$  ( $t_g^j = 5^{\circ}\text{C}$ ).

$$S_j = 10^{-3} \times \frac{3,14 \times (108^2 \times 10 + 159^2 \times 43 + 219^2 \times 139) \times (101,3 + 300)}{4 \times 507,5 \times (273,15 + 5)} = 17,56 \text{ м}^3$$

Валовой выброс природного газа (в пересчете на метан) в атмосферный воздух при авариях газораспределительной системы  $M_j^{те}$ , т/авария, составит:

$$M_j^{те} = 10^{-3} \times 0,991 \times 0,673 \times (782,1 + 17,56) = 0,53333 \text{ т.}$$

4 Валовой выброс одоранта (этилмеркаптана), входящего в состав природного газа, в атмосферный воздух при авариях газораспределительной системы  $M_{C_2H_6S}^{те}$  т/авария, рассчитывается по формуле:

$$M_{C_2H_6S}^{те} = 10^{-6} \times 0,024 \times \rho_g \times (\sum_j D_j + \sum_j S_j),$$

где 0,024 - среднегодовая норма расхода этилмеркаптана на одну тонну природного газа, кг/т, в случае применения в качестве одорантов других веществ, расход определяется в соответствии с требованиями ТНПА, регламентирующих их использование;

$\rho_g$ ,  $D_j$ ,  $S_j$  - то же, что и выше.

$$M_{C_2H_6S}^{те} = 10^{-6} \times 0,024 \times 0,673 \times (782,1 + 17,56) = 0,00001 \text{ т.}$$

### Газопровод высокого давления от 0,3 до 0,6 МПа

Выброс природного газа и одорантов при повреждениях газораспределительной системы рассчитывается в зависимости от давления газа в газопроводе и размера повреждения газопровода согласно.

1 Валовой выброс природного газа в атмосферный воздух при авариях газораспределительной системы  $M_j^{тс}$ , т/авария, рассчитывается по формуле:

$$M_j^{тс} = 10^{-3} \times 0,991 \times \rho_g \times (\sum_j D_j + \sum_j S_j)$$

где  $j$  - участок, на котором произошла авария;

0,991 - коэффициент пересчета природного газа на метан;

$\rho_g$  - плотность природного газа при стандартных условиях, кг/м<sup>3</sup> (0,673 кг/м<sup>3</sup>);

$D_j$  - объем выброса природного газа в атмосферный воздух от начала повреждения до момента отсечки  $j$ -того участка газопровода, м<sup>3</sup>/авария;

$S_j$  - объем выброса природного газа в атмосферный воздух при освобождении газопровода после отсечки  $j$ -того поврежденного участка, м<sup>3</sup>/авария;

2 Объем выброса природного газа в атмосферный воздух от момента аварии до момента отсечки  $j$ -того участка газопровода в результате его повреждения  $D_j$ , м<sup>3</sup>/авария, рассчитывается по формуле:

$$D_j = 10^{-6} \times \frac{K_i \times \pi \times (d_{1j})^2 \times \tau_j \times (P_a + P_{изб}^j)}{8 \times \sqrt{273,15 + t_g^j}}$$

где  $j$  - участок, на котором произошла авария;

$K_i$  - коэффициент интенсивности истечения газа из  $j$ -того участка газопровода, при условии, что давление в газопроводе  $P_{изб} < 0,08435$  МПа и, соответственно, имеется докритический режим истечения газа, равный 6,35 при условии, что давление в газопроводе  $P_{изб} \geq 0,08435$  МПа и, соответственно, имеется критический режим истечения газа, равный 28,75 (в данном случае  $P_{изб} = 0,6$  МПа, тогда  $K = 28,75$ );

$d_{1j}$  - диаметр отверстия в газопроводе, возникшего в результате разрыва  $j$ -того участка газопровода, мм ( $d_1 = 20$  мм);

$\tau_j$  - длительность истечения газа из  $j$ -того участка газопровода, с (7200 с);

$P_a$  - атмосферное давление, МПа ( $P_a = 101,3$  кПа);

$P_{изб}^j$  - избыточное давление в  $j$ -том участке газопровода до момента разрыва, кПа (в данном случае 600 кПа);

$t_g^j$  - температура газа в системе, °C ( $t_g^j = 5^{\circ}\text{C}$ ).

$$D_j = 10^{-6} \times \frac{28,75 \times 3,14 \times (20)^2 \times 7200}{8 \times \sqrt{273,15 + 5,0}} (101,3 + 600) = 1366,6 \text{ м}^3$$

3 Объем выброса природного газа в атмосферный воздух при освобождении газопровода после отсечки  $j$ -того поврежденного участка  $S_j$ , м<sup>3</sup>/авария, рассчитывается по формуле:

$$S_j = 10^{-3} \times \frac{\pi \times (d_{2j})^2 \times L_j \times (P_a + P_{изб}^j)}{4 \times R \times (273,15 + t_g^j)}$$

где  $j$  - участок, на котором произошла авария;

$d_{2j}$  - внутренний диаметр  $j$ -того участка газопровода, мм (в данном случае равен 159 мм);

$P_a$  - атмосферное давление, кПа ( $P_a=101,3$  кПа);

$P_{изб}^j$  - избыточное давление в газопроводе до момента разрыва, кПа (в данном случае  $P_{изб} = 600$  кПа);

$L_j$  - длина участка газопровода на котором произошла авария, отсеченного запорными кранами, м (длина равна 81 м);

$R$  - газовая постоянная, принимаемая равной для природного газа 507,5 Дж/(кг К);

$t_g^j$  - температура газа в системе, °С ( $t_g^j=5^0$ С).

$$S_j = 10^{-3} \times \frac{3,14 \times (159^2 \times 81) \times (101,3 + 600)}{4 \times 507,5 \times (273,15 + 5)} = 7,99 \text{ м}^3$$

Валовой выброс природного газа (в пересчете на метан) в атмосферный воздух при авариях газораспределительной системы  $M_j^{те}$ , т/авария, составит:

$$M_j^{те} = 10^{-3} \times 0,991 \times 0,673 \times (1366,6 + 7,99) = 0,91677 \text{ т.}$$

4 Валовой выброс одоранта (этилмеркаптана), входящего в состав природного газа, в атмосферный воздух при авариях газораспределительной системы  $M_{C_2H_6S}^{те}$  т/авария, рассчитывается по формуле:

$$M_{C_2H_6S}^{те} = 10^{-6} \times 0,024 \times \rho_g \times (\sum D_j + \sum S_j),$$

где 0,024 - среднегодовая норма расхода этилмеркаптана на одну тонну природного газа, кг/т, в случае применения в качестве одорантов других веществ, расход определяется в соответствии с требованиями ТНПА, регламентирующих их использование;

$\rho_g$ ,  $D_j$ ,  $S_j$  - то же, что и выше.

$$M_{C_2H_6S}^{те} = 10^{-6} \times 0,024 \times 0,673 \times (1366,6 + 7,99) = 0,00002 \text{ т.}$$

## РАСЧЕТ АВАРИЙНЫХ ВЫБРОСОВ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Расчет выполнен в соответствии с действующими нормативно-методическими документами: ТКП 17.08-10-2008 (02120) «Правила расчета выбросов при обеспечении потребителей газом и эксплуатации объектов газораспределительной системы», Минск.

### Газопровод высокого давления

Выброс природного газа и одорантов при повреждениях газораспределительной системы рассчитывается в зависимости от давления газа в газопроводе и размера повреждения газопровода согласно.

1 Валовой выброс природного газа в атмосферный воздух при авариях газораспределительной системы  $M_j^{te}$ , т/авария, рассчитывается по формуле:

$$M_j^{te} = 10^{-3} \times 0,991 \times \rho_g \times (\sum_j D_j + \sum_j S_j)$$

где  $j$  - участок, на котором произошла авария;

0,991 - коэффициент пересчета природного газа на метан;

$\rho_g$  - плотность природного газа при стандартных условиях, кг/м<sup>3</sup> (0,673 кг/м<sup>3</sup>);

$D_j$  - объем выброса природного газа в атмосферный воздух от начала повреждения до момента отсечки  $j$ -того участка газопровода, м<sup>3</sup>/авария;

$S_j$  - объем выброса природного газа в атмосферный воздух при освобождении газопровода после отсечки  $j$ -того поврежденного участка, м<sup>3</sup>/авария;

2 Объем выброса природного газа в атмосферный воздух от момента аварии до момента отсечки  $j$ -того участка газопровода в результате его повреждения  $D_j$ , м<sup>3</sup>/авария, рассчитывается по формуле:

$$D_j = 10^{-6} \times \frac{K_i \times \pi \times (d_{1j})^2 \times \tau_j \times (P_a + P_{изб}^j)}{8 \times \sqrt{273,15 + t_g^j}}$$

где  $j$  - участок, на котором произошла авария;

$K_i$  - коэффициент интенсивности истечения газа из  $j$ -того участка газопровода, при условии, что давление в газопроводе  $P_{изб} < 0,08435$  МПа и, соответственно, имеется докритический режим истечения газа, равный 6,35 при условии, что давление в газопроводе  $P_{изб} \geq 0,08435$  МПа и, соответственно, имеется критический режим истечения газа, равный 28,75 (в данном случае  $P_{изб} = 0,6$  МПа, тогда  $K = 28,75$ );

$d_{1j}$  - диаметр отверстия в газопроводе, возникшего в результате разрыва  $j$ -того участка газопровода, мм ( $d_1 = 20$  мм);

$\tau_j$  - длительность истечения газа из  $j$ -того участка газопровода, с (7200 с);

$P_a$  - атмосферное давление, МПа ( $P_a = 101,3$  кПа);

$P_{изб}^j$  - избыточное давление в j-том участке газопровода до момента разрыва, кПа (в данном случае 600 кПа);

$t_g^j$  - температура газа в системе, °C ( $t_g^j=5^0C$ ).

$$D_j = 10^{-6} \times \frac{28,75 \times 3,14 \times (20)^2 \times 7200}{8 \times \sqrt{273,15 + 5,0}} (101,3 + 600) = 1366 \text{ м}^3$$

3 Объем выброса природного газа в атмосферный воздух при освобождении газопровода после отсечки j-того поврежденного участка  $S_j$ , м<sup>3</sup>/авария, рассчитывается по формуле:

$$S_j = 10^{-3} \times \frac{\pi \times (d_{2j})^2 \times L_j \times (P_a + P_{изб}^j)}{4 \times R \times (273,15 + t_g^j)}$$

где j - участок, на котором произошла авария;

$d_{2j}$  - внутренний диаметр j-того участка газопровода, мм (в данном случае равен 630 и 530 мм);

$P_a$  - атмосферное давление, кПа ( $P_a=101,3$  кПа);

$P_{изб}^j$  - избыточное давление в газопровode до момента разрыва, кПа (в данном случае  $P_{изб} = 600 \text{ кПа}$ );

$L_j$  - длина участка газопровода на котором произошла авария, отсеченного запорными кранами, м (длина равна 75 и 35 м);

R - газовая постоянная, принимаемая равной для природного газа 507,5 Дж/(кг К);

$t_g^j$  - температура газа в системе, °C ( $t_g^j=5^0C$ ).

$$S_j = 10^{-3} \times \frac{3,14 \times (630^2 \times 75 + 530^2 \times 35) \times (101,3 + 600)}{4 \times 507,5 \times (273,15 + 5)} = 154,4 \text{ м}^3$$

Валовой выброс природного газа (в пересчете на метан) в атмосферный воздух при авариях газораспределительной системы  $M_j^{te}$ , т/авария, составит:

$$M_j^{te} = 10^{-3} \times 0,991 \times 0,673 \times (1366 + 154,4) = 1,01 \text{ т.}$$

4 Валовой выброс одоранта (этилмеркаптана), входящего в состав природного газа, в атмосферный воздух при авариях газораспределительной системы  $M_{C_2H_6S}^{te}$  т/авария, рассчитывается по формуле:

$$M_{C_2H_6S}^{te} = 10^{-6} \times 0,024 \times \rho_g \times (\sum_j D_j + \sum_j S_j),$$

где 0,024 - среднегодовая норма расхода этилмеркаптана на одну тонну природного газа, кг/т, в случае применения в качестве одорантов других веществ, расход определяется в соответствии с требованиями ТНПА, регламентирующих их использование;

$\rho_g$ ,  $D_j$ ,  $S_j$  - то же, что и выше.

$$M_{C_2H_6S}^{te} = 10^{-6} \times 0,024 \times 0,673 \times (1366 + 154,4) = 0,000024 \text{ т.}$$

## РАСЧЕТ АВАРИЙНЫХ ВЫБРОСОВ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

### 3 очередь

Расчет выполнен в соответствии с действующими нормативно-методическими документами: ТКП 17.08-10-2008 (02120) «Правила расчета выбросов при обеспечении потребителей газом и эксплуатации объектов газораспределительной системы», Минск.

### Газопровод высокого давления

Выброс природного газа и одорантов при повреждениях газораспределительной системы рассчитывается в зависимости от давления газа в газопроводе и размера повреждения газопровода согласно.

1 Валовой выброс природного газа в атмосферный воздух при авариях газораспределительной системы  $M_j^{te}$ , т/авария, рассчитывается по формуле:

$$M_j^{te} = 10^{-3} \times 0,991 \times \rho_g \times (\sum_j D_j + \sum_j S_j)$$

где  $j$  - участок, на котором произошла авария;

0,991 - коэффициент пересчета природного газа на метан;

$\rho_g$  - плотность природного газа при стандартных условиях, кг/м<sup>3</sup> (0,673 кг/м<sup>3</sup>);

$D_j$  - объем выброса природного газа в атмосферный воздух от начала повреждения до момента отсечки  $j$ -того участка газопровода, м<sup>3</sup>/авария;

$S_j$  - объем выброса природного газа в атмосферный воздух при освобождении газопровода после отсечки  $j$ -того поврежденного участка, м<sup>3</sup>/авария;

2 Объем выброса природного газа в атмосферный воздух от момента аварии до момента отсечки  $j$ -того участка газопровода в результате его повреждения  $D_j$ , м<sup>3</sup>/авария, рассчитывается по формуле:

$$D_j = 10^{-6} \times \frac{K_i \times \pi \times (d_{1j})^2 \times \tau_j \times (P_a + P_{изб}^j)}{8 \times \sqrt{273,15 + t_g^j}}$$

где  $j$  - участок, на котором произошла авария;

$K_i$  - коэффициент интенсивности истечения газа из  $j$ -того участка газопровода, при условии, что давление в газопроводе  $P_{изб} < 0,08435$  МПа и, соответственно, имеется докритический режим истечения газа, равный 6,35 при условии, что давление в газопроводе  $P_{изб} \geq 0,08435$  МПа и, соответственно, имеется критический режим истечения газа, равный 28,75 (в данном случае  $P_{изб} = 0,24$  МПа, тогда  $K = 28,75$ );

$d_{1j}$  - диаметр отверстия в газопроводе, возникшего в результате разрыва  $j$ -того участка газопровода, мм ( $d_1 = 20$  мм);

$\tau_j$  - длительность истечения газа из  $j$ -того участка газопровода, с (7200 с);

$P_a$  - атмосферное давление, МПа ( $P_a = 101,3$  кПа);



$P_{изб}^j$  - избыточное давление в j-том участке газопровода до момента разрыва, кПа (в данном случае 600 кПа);

$t_g^j$  - температура газа в системе, °C ( $t_g^j=5^0C$ ).

$$D_j = 10^{-6} \times \frac{28,75 \times 3,14 \times (20)^2 \times 7200}{8 \times \sqrt{273,15 + 5,0}} (101,3 + 600) = 1366,6 \text{ м}^3$$

3 Объем выброса природного газа в атмосферный воздух при освобождении газопровода после отсечки j-того поврежденного участка  $S_j$ , м<sup>3</sup>/авария, рассчитывается по формуле:

$$S_j = 10^{-3} \times \frac{\pi \times (d_{2j})^2 \times L_j \times (P_a + P_{изб}^j)}{4 \times R \times (273,15 + t_g^j)}$$

где j - участок, на котором произошла авария;

$d_{2j}$  - внутренний диаметр j-того участка газопровода, мм (в данном случае равен 219 мм);

$P_a$  - атмосферное давление, кПа ( $P_a=101,3$  кПа);

$P_{изб}^j$  - избыточное давление в газопровode до момента разрыва, кПа (в данном случае  $P_{изб} = 600 \text{ кПа}$ );

$L_j$  - длина участка газопровода на котором произошла авария, отсеченного запорными кранами, м (длина равна 130 м);

R - газовая постоянная, принимаемая равной для природного газа 507,5 Дж/(кг К);

$t_g^j$  - температура газа в системе, °C ( $t_g^j=5^0C$ ).

$$S_j = 10^{-3} \times \frac{3,14 \times (219^2 \times 130) \times (101,3 + 600)}{4 \times 507,5 \times (273,15 + 5)} = 0,18 \text{ м}^3$$

Валовой выброс природного газа (в пересчете на метан) в атмосферный воздух при авариях газораспределительной системы  $M_j^{te}$ , т/авария, составит:

$$M_j^{te} = 10^{-3} \times 0,991 \times 0,673 \times (1366,6 + 0,18) = 0,911 \text{ т.}$$

4 Валовой выброс одоранта (этилмеркаптана), входящего в состав природного газа, в атмосферный воздух при авариях газораспределительной системы  $M_{C_2H_6S}^{te}$  т/авария, рассчитывается по формуле:

$$M_{C_2H_6S}^{te} = 10^{-6} \times 0,024 \times \rho_g \times (\sum_j D_j + \sum_j S_j),$$

где 0,024 - среднегодовая норма расхода этилмеркаптана на одну тонну природного газа, кг/т, в случае применения в качестве одорантов других веществ, расход определяется в соответствии с требованиями ТНПА, регламентирующих их использование;

$\rho_g$ ,  $D_j$ ,  $S_j$  - то же, что и выше.

$$M_{C_2H_6S}^{te} = 10^{-6} \times 0,024 \times 0,673 \times (1366,6 + 0,18) = 0,000022 \text{ т.}$$

**3 очередь**

ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

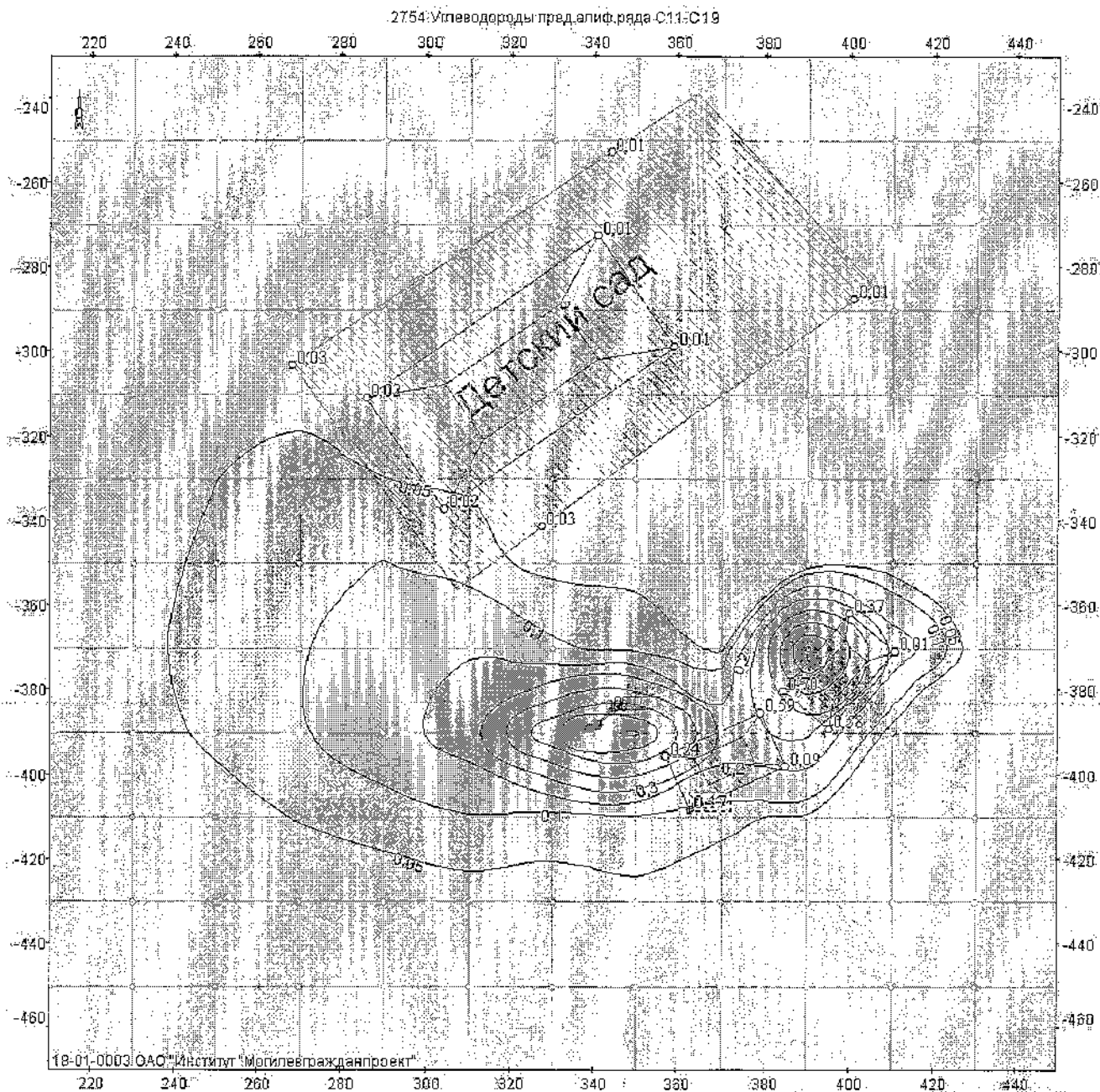
Цех, корпус	Источник выделения вредных веществ (агрегаты, установки, устройства)		Наименование источника выброса вредных веществ (труба, аэрац. фонарь и др.)	Число источников выброса	Номер источника на карте-схеме	Высота источника выброса, м	Диаметр устья трубы, Д, м	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте-схеме, м				Газоочистка		Выделения и выбросы вредных веществ			
								скорость, м/с	объем, м <sup>3</sup> /с	температура, Тг, °С	точечного источника, центра группы источников или одного конца аэрац. фонаря		второго конца аэрационного фонаря		наименование газоочистных установок	вещества по которым проводится газоочистка	код в-ва	наименование вещества	выделения без учета мероприятий газоочистки	
	X1	У1									X2	У2	г/с	т/год						
	1	2						3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Площадка с песком	Грузовые автомобили	20	неорг.	1	6001	5,0	-	-	-	-	69,0	50,0	86,0	57,0	-	-	0301	Азота диоксид	0,00796	0,00021
																	0330	Сера диоксид	0,00102	0,00003
																	2754	Углеводороды предельные алифатического ряда C <sub>11</sub> -C <sub>19</sub>	0,00638	0,00016
																	0337	Углерод оксид	0,03315	0,00085
																	0328	Углерод черный (сажа)	0,00088	0,00002
<b>Итого:</b>																		<b>0,04939</b>	<b>0,00127</b>	

ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

Цех, корпус	Источник выделения вредных веществ (агрегаты, установки, устройства)		Наименование источника выброса вредных веществ (труба, аэрац. фонарь и др.)	Число источников выброса	Номер источника на карте-схеме	Высота источника выброса, Н, м	Диаметр устья трубы, Д, м	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте-схеме, м				Газоочистка		Выделения и выбросы вредных веществ			
	наименование	количество, шт						скорость, м/с	объем, м <sup>3</sup> /с	температура, Тг, °С	точечного источника, центра группы источников или одного конца аэрац. фонаря		второго конца аэрационного фонаря		наименование газоочистных установок	вещества по которым проводится газоочистка	код ве-ва	наименование вещества	выделения без учета мероприятий газоочистки	
											X1	У1	X2	У2					г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Очистные сооружения	первичный отстойник	1	вент. выброс	1	0001	2	0,1	2,4	0,019	18	339	-389					2754	Углеводороды предельные С11-С19	0,00105	0,00001
Очистные сооружения	первичный отстойник	1	вент. выброс	1	0002	2	0,1	2,4	0,019	18	341	-388					2754	Углеводороды предельные С11-С19	0,00105	0,00001
Очистные сооружения	коалесцентный модуль	1	вент. выброс	1	0003	2	0,1	2,4	0,019	18	344	-385					2754	Углеводороды предельные С11-С19	0,00004	0,000001
Очистные сооружения	первичный отстойник	1	вент. выброс	1	0004	2	0,1	2,4	0,019	18	339	-389					2754	Углеводороды предельные С11-С19	0,00099	0,00001

## Продолжение Приложение 1

Цех, корпус	Источник выделения вредных веществ (агрегаты, установки, устройства)		Наименование источника выброса вредных веществ (труба, аэратор, фонарь и др.)	Число источников выброса	Номер источника на карте-схеме	Высота источника выброса, Н, м	Диаметр устья трубы, Д, м	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте-схеме, м				Газоочистка		Выделения и выбросы вредных веществ			
								скорость, м/с	объем, м <sup>3</sup> /с	температура, Тг, °С	точечного источника, центра группы источников или одного конца аэратора, фонаря		второго конца аэратора, фонаря	наименование газоочистных установок	вещества по которым проводится газоочистка	код ве-ва	наименование вещества	выделения без учета мероприятий газоочистки		
	X1	Y1									X2	Y2						г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Очистные сооружения	первичный отстойник	1	вент. выброс	1	0005	2	0,1	2,4	0,019	18	341	-388					2754	Углеводороды предельные С11-С19	0,00099	0,00001
Очистные сооружения	коалесцентный модуль	1	вент. выброс	1	0006	2	0,1	2,4	0,019	18	344	-385					2754	Углеводороды предельные С11-С19	0,00004	0,000001



18-01-0003 ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"

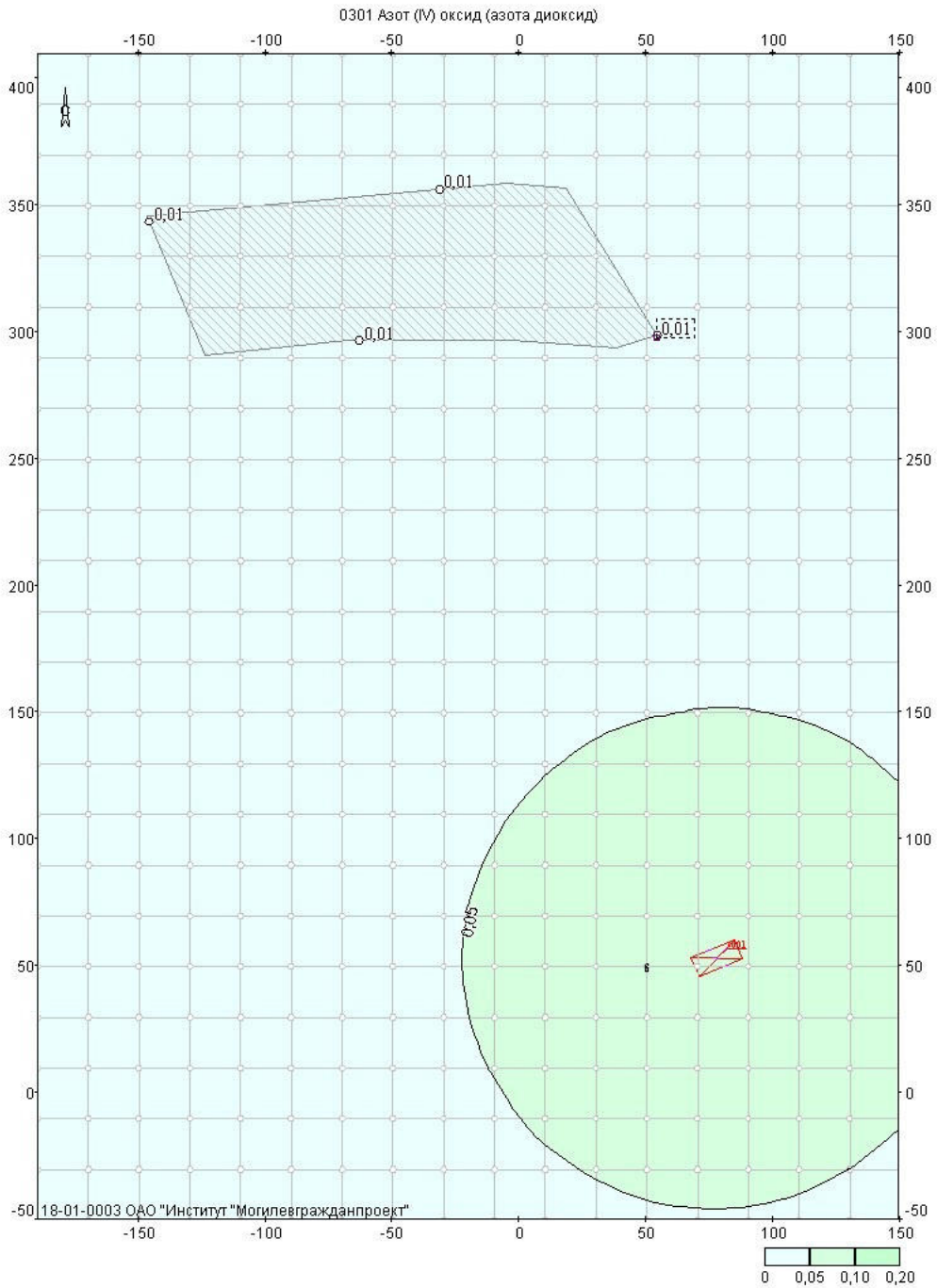
0 0,05 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80

Объект: 772, Дубляе (очистные сооружения); вар.исх.д.1; вар.расч.1; пл.1 (h=2м)  
Масштаб 1:1500

# Карта рассеивания

## Приложение 2

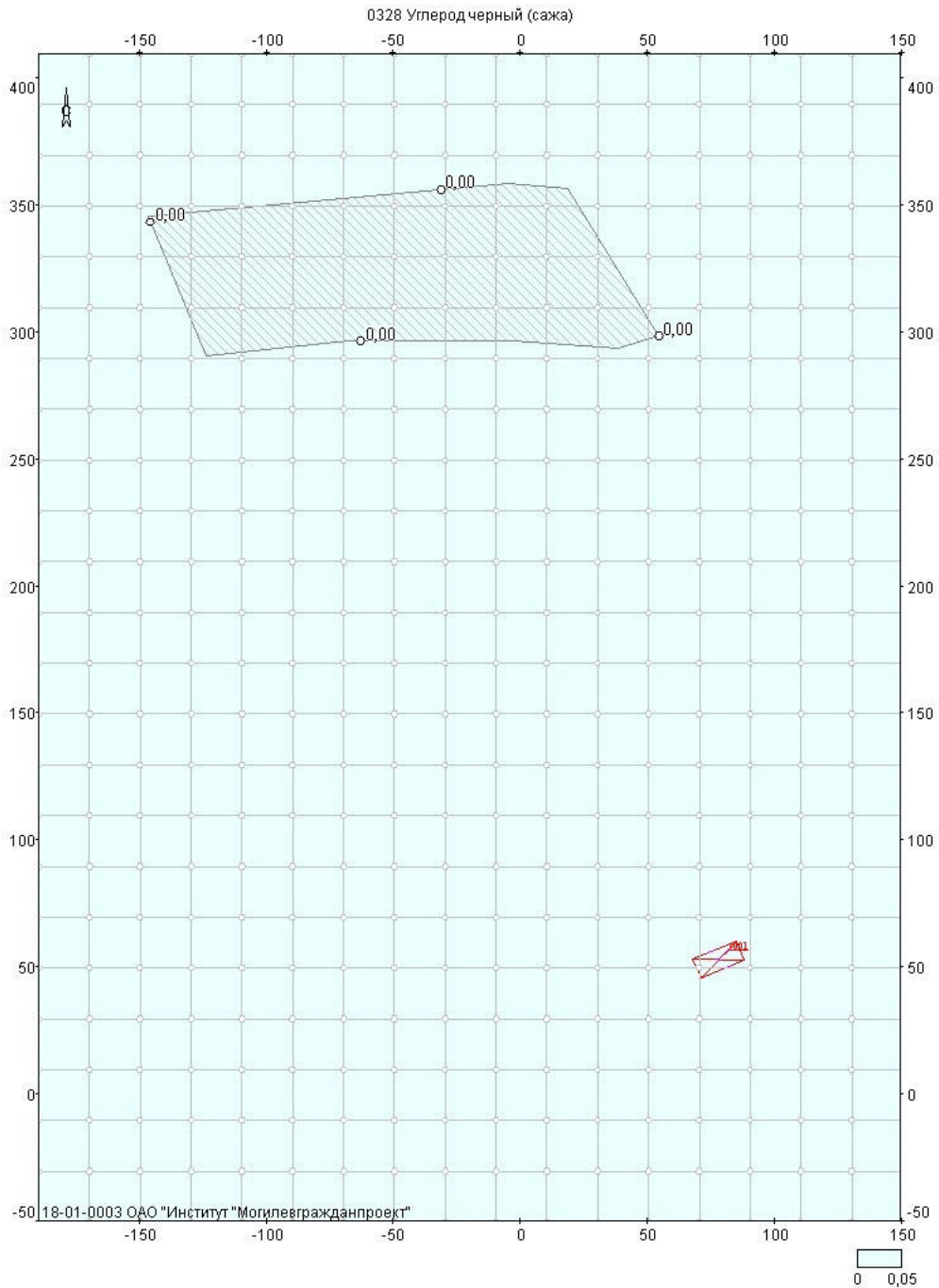
(без учёта фоновых концентраций)



# Карта рассеивания

## Приложение 2

(без учёта фоновых концентраций)

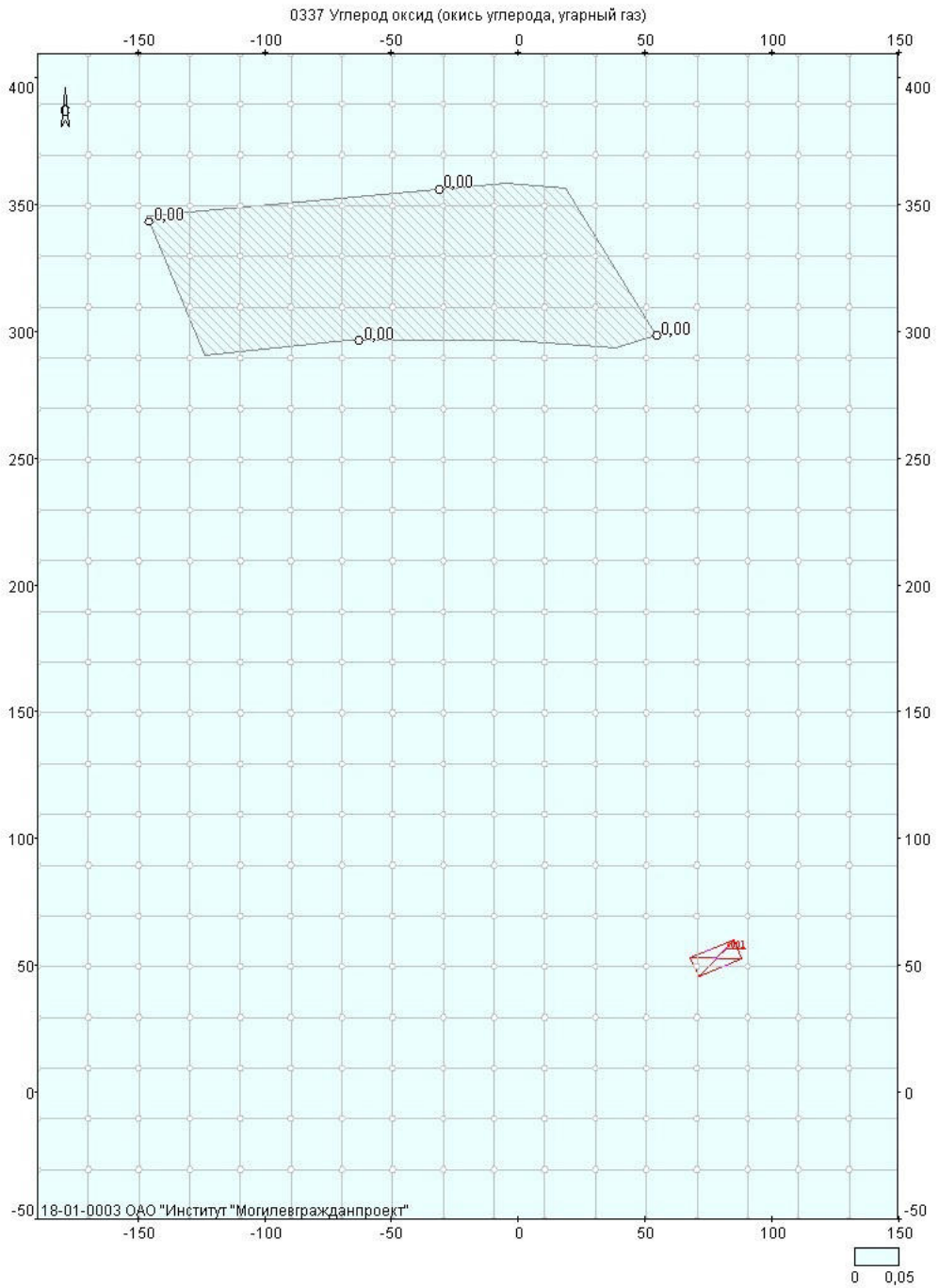


18-01-0003 ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"

# Карта рассеивания

## Приложение 2

(без учёта фоновых концентраций)



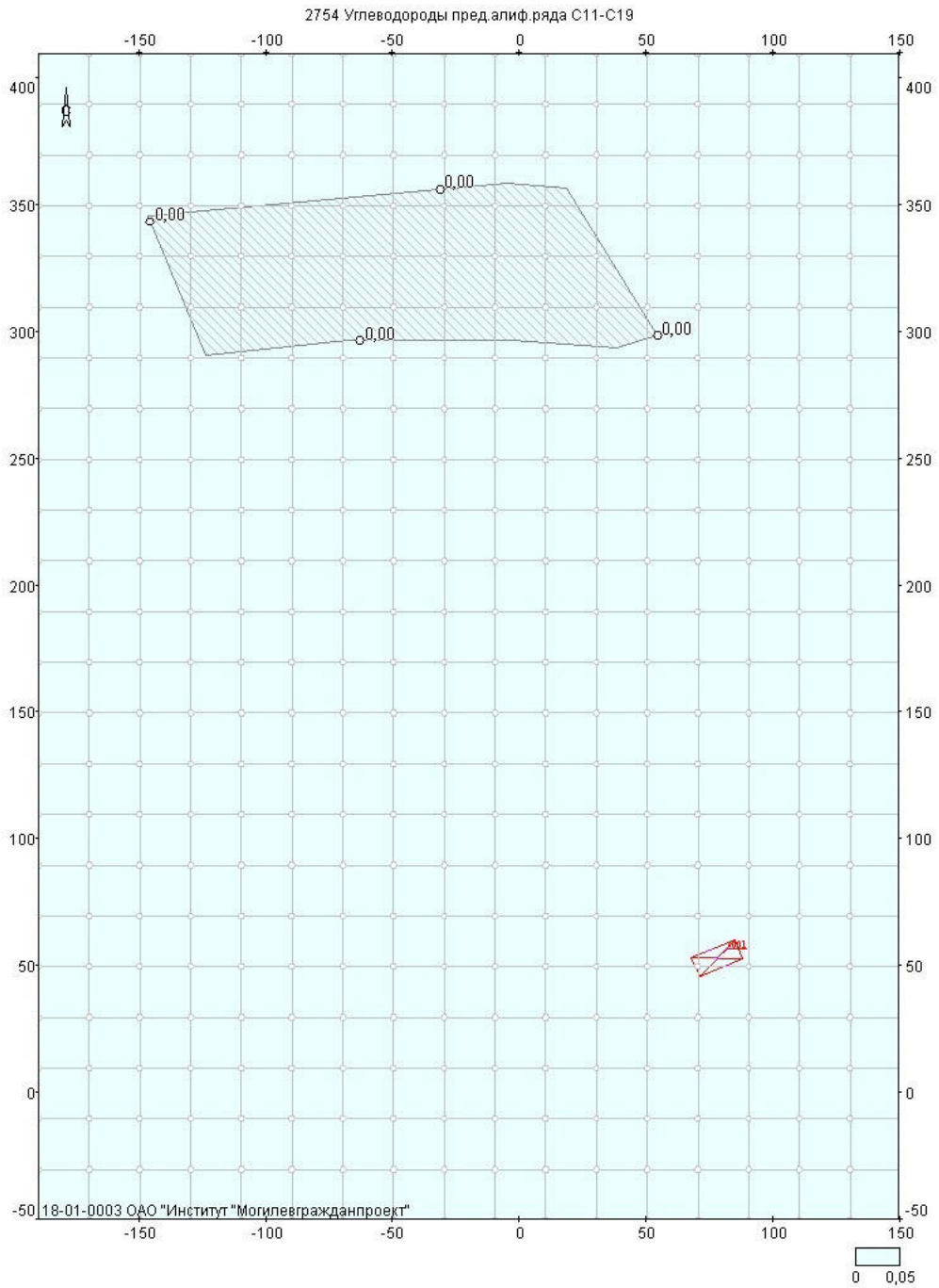
18-01-0003 ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"



# Карта рассеивания

## Приложение 2

(без учёта фоновых концентраций)

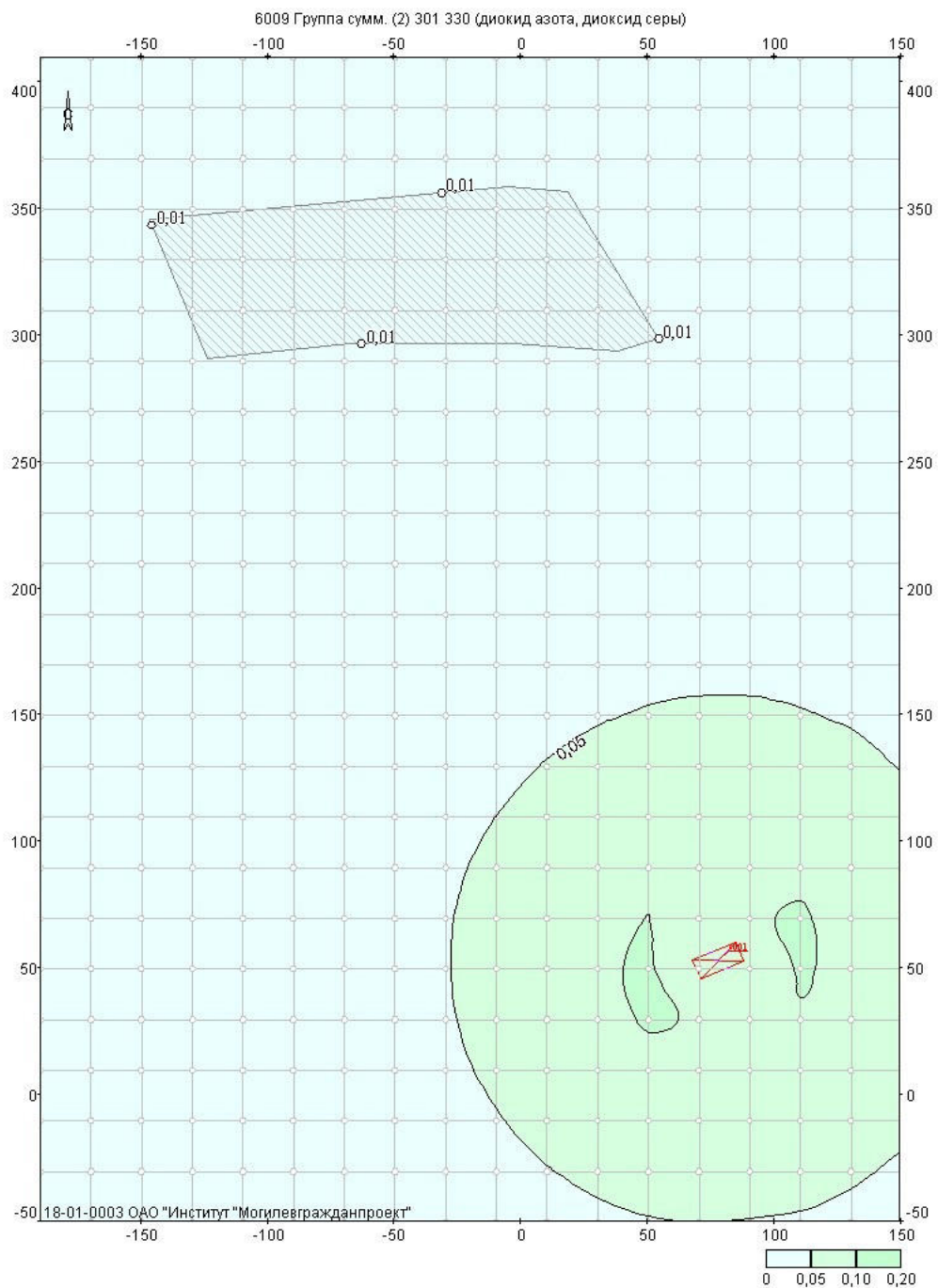


18-01-0003 ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"

# Карта рассеивания

## Приложение 2

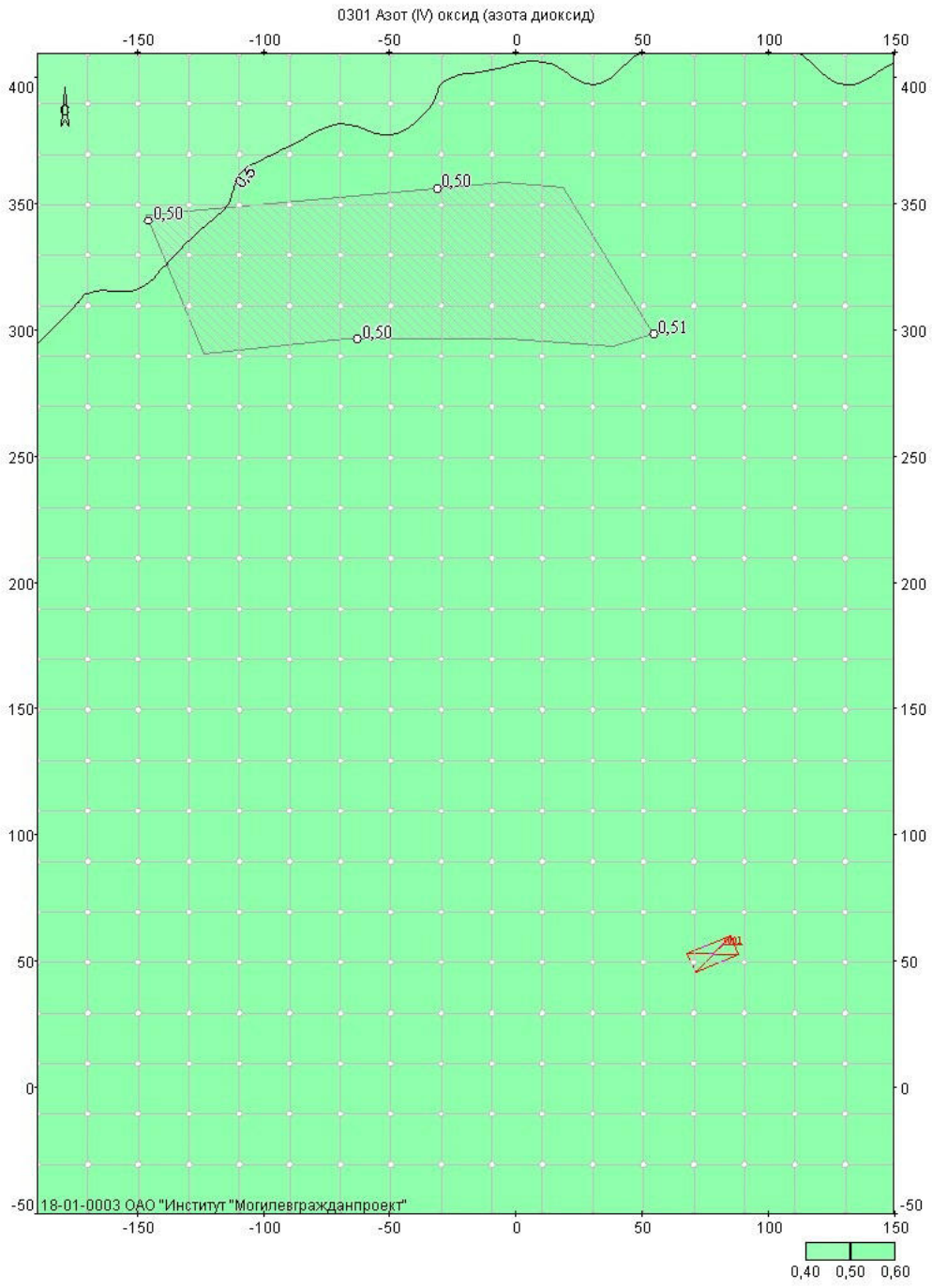
(без учёта фоновых концентраций)



# Карта рассеивания

## Приложение 3

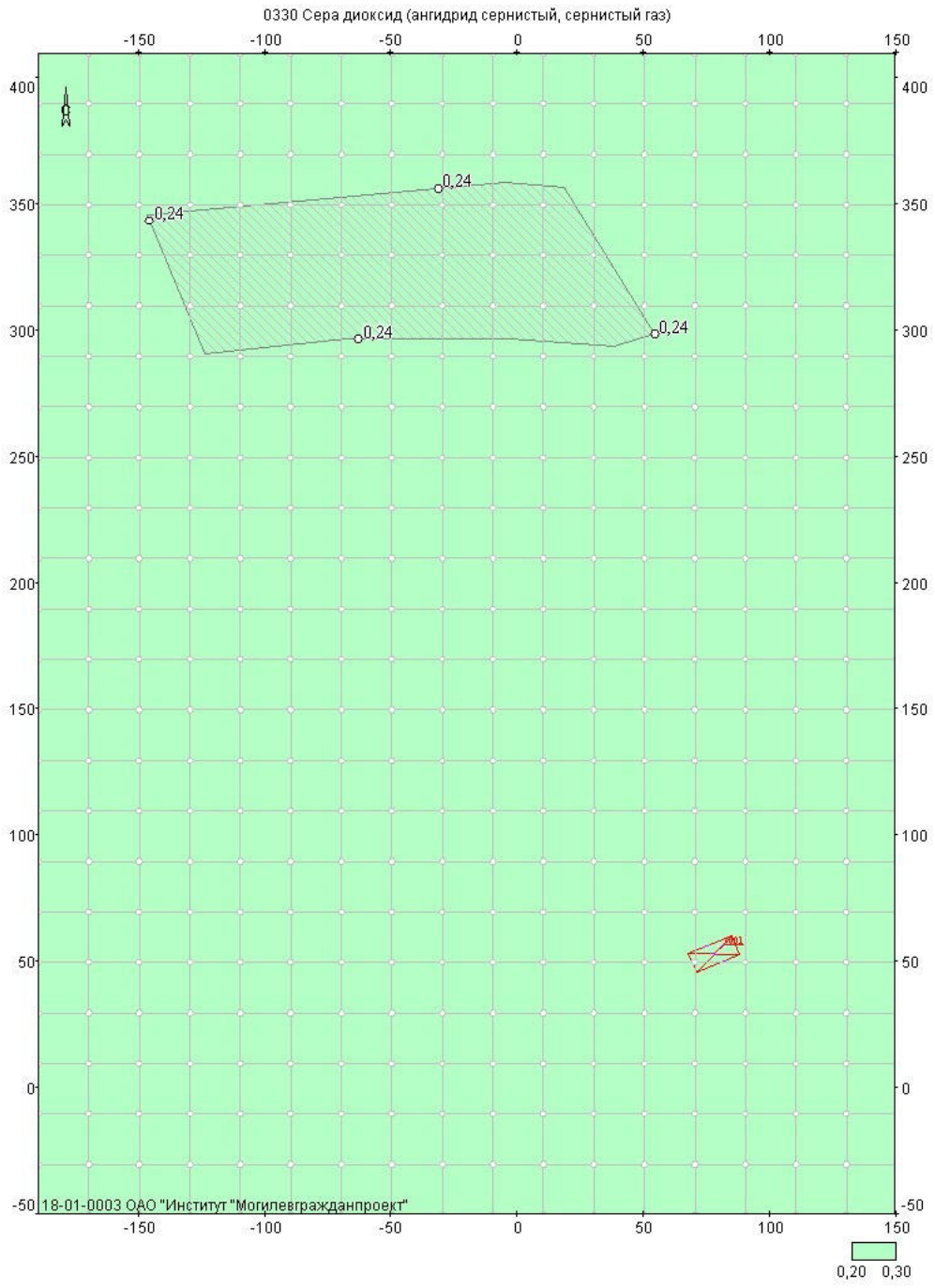
(с учётом фоновых концентраций)



# Карта рассеивания

## Приложение 3

(с учётом фоновых концентраций)

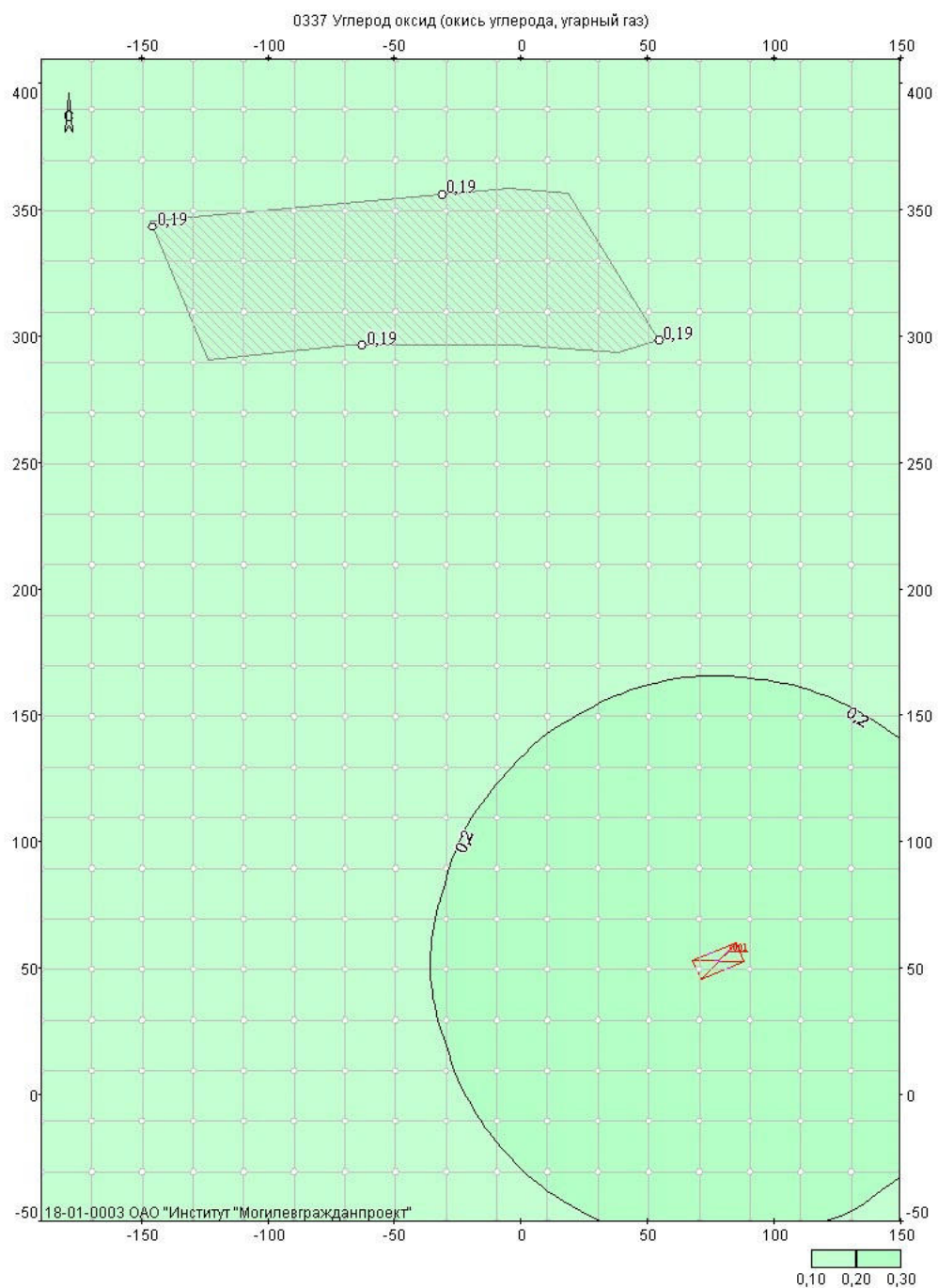


18-01-0003 ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"

# Карта рассеивания

## Приложение 3

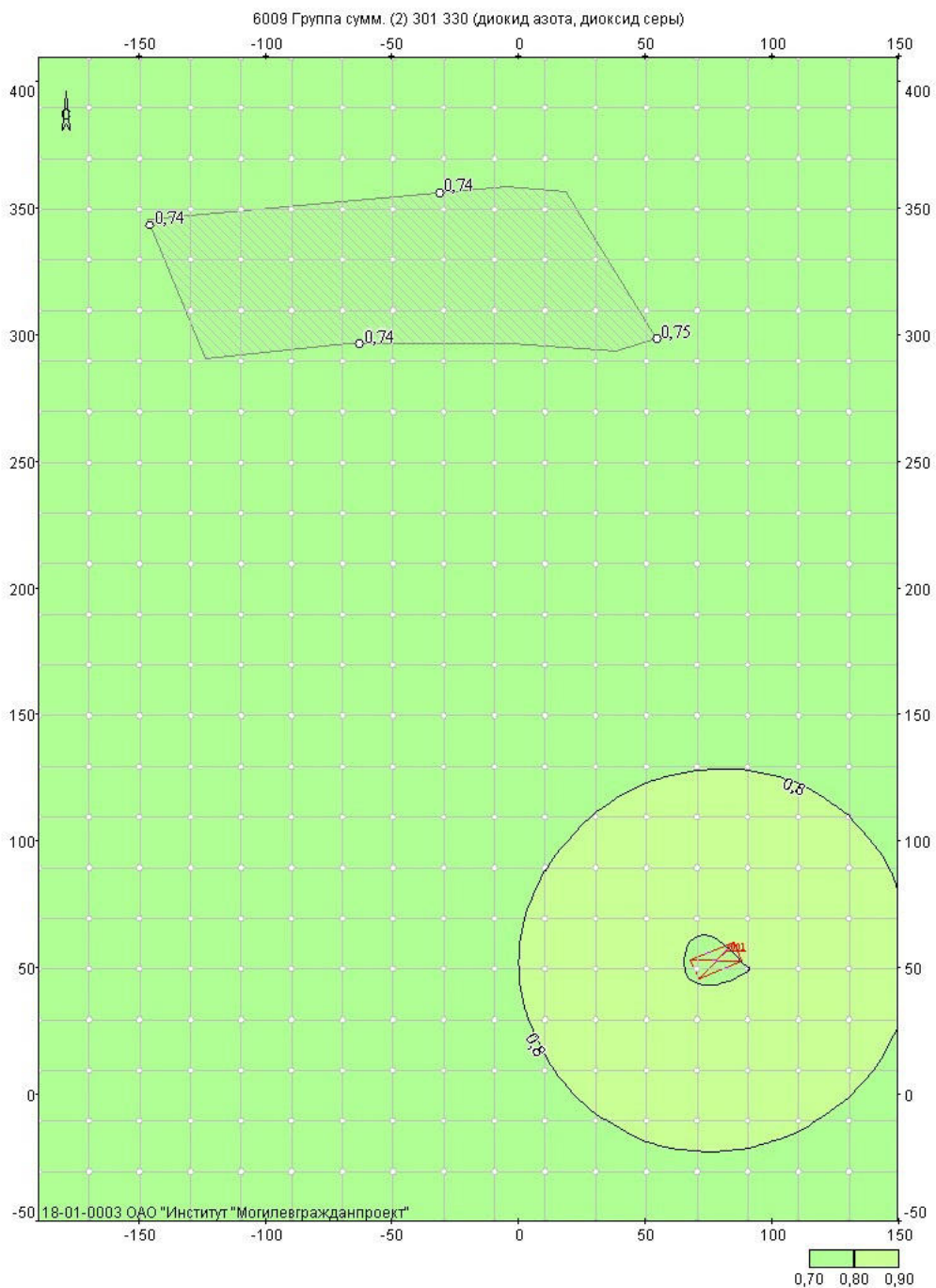
(с учётом фоновых концентраций)



# Карта рассеивания

## Приложение 3

(с учётом фоновых концентраций)



**УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.1**  
**Copyright © 1990-2010 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"**

Серийный номер 18-01-0003, ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"

**Предприятие номер 772; Дублёр (очистные сооружения)**

Город Могилев

Разработчик ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"

Вариант исходных данных: 1, Новый вариант исходных данных

Вариант расчета: Новый вариант расчета

Расчет проведен на зиму

Расчетный модуль: "ОНД-86 с учетом застройки"

Расчетные константы: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 кв.км.

**Метеорологические параметры**

Средняя температура наружного воздуха самого жаркого месяца	23,4° С
Средняя температура наружного воздуха самого холодного месяца	-7,6° С
Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы А	160
Максимальная скорость ветра в данной местности (повторяемость превышения в пределах 5%)	9 м/с

**Структура предприятия (площадки, цеха)**

Номер	Наименование площадки (цеха)
-------	------------------------------

## Параметры источников выбросов

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;

"+" - источник учитывается без исключения из фона;

"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона;

При отсутствии отметок источник не учитывается.

Типы источников:

1 - точечный;

2 - линейный;

3 - неорганизованный;

4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;

5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;

6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;

7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;

8 - автомагистраль.

Учет при расч.	№ пл.	№ цеха	№ ист.	Наименование источника	Вар.	Тип	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	Темп. ГВС (°С)	Козф. рел.	Коорд. X1-ос. (м)	Коорд. Y1-ос. (м)	Коорд. X2-ос. (м)	Коорд. Y2-ос. (м)	Ширина источ. (м)	
+	0	0	1	Новый источник	1	1	2,0	0,10	0,019	2,41916	18	1,0	339,0	-389,0	339,0	-389,0	0,00	
				Код в-ва 2754					Наименование вещества Углеводороды пред.алиф.ряда C11-C19	Выброс, (т/с) 0,0010500	Выброс, (т/г) 0,0000000	F 1	Лето: См/ПДК 0,030	Xm 11,4	Um 0,5	Зима: См/ПДК 0,071	Xm 7	Um 0,5
+	0	0	2	Новый источник	1	1	2,0	0,10	0,019	2,41916	18	1,0	341,0	-388,0	341,0	-388,0	0,00	
				Код в-ва 2754					Наименование вещества Углеводороды пред.алиф.ряда C11-C19	Выброс, (т/с) 0,0010500	Выброс, (т/г) 0,0000000	F 1	Лето: См/ПДК 0,030	Xm 11,4	Um 0,5	Зима: См/ПДК 0,071	Xm 7	Um 0,5
+	0	0	3	Новый источник	1	1	2,0	0,10	0,019	2,41916	18	1,0	344,0	-385,0	344,0	-385,0	0,00	
				Код в-ва 2754					Наименование вещества Углеводороды пред.алиф.ряда C11-C19	Выброс, (т/с) 0,0000400	Выброс, (т/г) 0,0000000	F 1	Лето: См/ПДК 0,001	Xm 11,4	Um 0,5	Зима: См/ПДК 0,003	Xm 7	Um 0,5



## Выбросы источников по веществам

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;

"+" - источник учитывается без исключения из фона;

"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.

При отсутствии отметок источник не учитывается.

Источники, помеченные к учету знаком «-» или непомеченные («»), в общей сумме не учитываются

Типы источников:

1 - точечный;

2 - линейный;

3 - неорганизованный;

4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;

5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;

6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;

7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;

8 - автомагистраль.

**Вещество: 2754 Углеводороды пред.алиф.ряда C11-C19**

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	+	0,0010500	1	0,0300	11,40	0,5000	0,0710	6,99	0,5000
0	0	2	1	+	0,0010500	1	0,0300	11,40	0,5000	0,0710	6,99	0,5000
0	0	3	1	+	0,0000400	1	0,0011	11,40	0,5000	0,0027	6,99	0,5000
<b>Итого:</b>					<b>0,0021400</b>		<b>0,0611</b>			<b>0,1447</b>		

**Расчет проводился по веществам (группам суммации)**

Код	Наименование вещества	Предельно Допустимая Концентрация			*Поправ. коэф. к ПДК/ОБУ В	Фоновая концентр.	
		Тип	Спр. значение	Исп. в расч.		Учет	Интерп.
2754	Углеводороды пред.алиф.ряда C11-C19	ПДК м/р	1,0000000	1,0000000	1	Нет	Нет

\*Используется при необходимости применения особых нормативных требований. При изменении значения параметра "Поправочный коэффициент к ПДК/ОБУВ", по умолчанию равного 1, получаемые результаты расчета максимальной концентрации следует сравнивать не со значением коэффициента, а с 1.

### Перебор метеопараметров при расчете

Набор-автомат

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

Направление ветра

Начало сектора	Конец сектора	Шаг перебора ветра
0	360	1

### Расчетные области

Расчетные точки

№	Координаты точки (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
13	268,00	-303,00	2	на границе жилой зоны	Точка 1 из Жилая зона N1
14	343,65	-252,57	2	на границе жилой зоны	Точка 2 из Жилая зона N1
15	400,51	-287,30	2	на границе жилой зоны	Точка 3 из Жилая зона N1
16	327,24	-341,13	2	на границе жилой зоны	Точка 4 из Жилая зона N1
1	363,00	-408,00	30	застройка	Точка 1 из Дом № 416

2	384,75	-397,86	30	застройка	Точка 2 из Дом № 416
3	378,83	-385,17	30	застройка	Точка 3 из Дом № 416
4	357,08	-395,31	30	застройка	Точка 4 из Дом № 416
5	395,00	-389,00	30	застройка	Точка 1 из Дом № 41
6	410,43	-370,61	30	застройка	Точка 2 из Дом № 41
7	399,70	-361,62	30	застройка	Точка 3 из Дом № 41
8	384,28	-380,00	30	застройка	Точка 4 из Дом № 41
9	304,00	-337,00	6	застройка	Точка 1 из Детский сад
10	358,88	-298,57	6	застройка	Точка 2 из Детский сад
11	340,53	-272,36	6	застройка	Точка 3 из Детский сад
12	285,65	-310,79	6	застройка	Точка 4 из Детский сад

### Результаты расчета по веществам (расчетные точки)

Типы точек:

- 0 - расчетная точка пользователя
- 1 - точка на границе охранной зоны
- 2 - точка на границе производственной зоны
- 3 - точка на границе СЗЗ
- 4 - на границе жилой зоны
- 5 - на границе застройки

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до искл.	Тип точки
---	---------------	---------------	---------------	-----------------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	--------------

Вещество: 2754 Углеводороды пред.алиф.ряда C11-C19

8	384,3	-380	30	0,70	72	0,72	0,000	0,000	5
3	378,8	-385,2	30	0,59	84	0,72	0,000	0,000	5
5	395	-389	30	0,58	84	0,72	0,000	0,000	5
7	399,7	-361,6	30	0,37	71	0,72	0,000	0,000	5
4	357,1	-395,3	30	0,24	291	1,03	0,000	0,000	5
1	363	-408	30	0,17	120	0,72	0,000	0,000	5
2	384,8	-397,9	30	0,09	284	2,12	0,000	0,000	5
13	268	-303	2	0,03	128	0,50	0,000	0,000	4
16	327,2	-341,1	2	0,03	165	1,03	0,000	0,000	4
12	285,6	-310,8	6	0,02	128	0,50	0,000	0,000	5
9	304	-337	6	0,02	120	0,50	0,000	0,000	5
6	410,4	-370,6	30	0,01	256	2,12	0,000	0,000	5
10	358,9	-298,6	6	0,01	192	4,37	0,000	0,000	5
11	340,5	-272,4	6	7,7e-3	180	6,27	0,000	0,000	5
15	400,5	-287,3	2	7,5e-3	211	6,27	0,000	0,000	4
14	343,6	-252,6	2	6,3e-3	182	9,00	0,000	0,000	4

**УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.1**  
**Copyright © 1990-2010 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"**

**3 очередь**

Серийный номер 18-01-0003, ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"

**Предприятие номер 829; Дублёр 3 очередь**  
 Город Могилев

Разработчик ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"

Вариант исходных данных: 1, Новый вариант исходных данных  
 Вариант расчета: Новый вариант расчета  
 Расчет проведен на зиму  
 Расчетный модуль: "ОНД-86 с учетом застройки"  
 Расчетные константы: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 кв.км.

**Метеорологические параметры**

Средняя температура наружного воздуха самого жаркого месяца	23° С
Средняя температура наружного воздуха самого холодного месяца	-7,8° С
Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы А	160
Максимальная скорость ветра в данной местности (повторяемость превышения в пределах 5%)	8 м/с

**Структура предприятия (площадки, цеха)**

Номер	Наименование площадки (цеха)
-------	------------------------------

## Параметры источников выбросов

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;

"+" - источник учитывается без исключения из фона;

"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.

При отсутствии отметок источник не учитывается.

Типы источников:

1 - точечный;

2 - линейный;

3 - неорганизованный;

4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;

5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;

6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;

7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;

8 - автомагистраль.

Учет при расч.	№ пл.	№ цеха	№ ист.	Наименование источника	Вар.	Тип	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	Темп. ГВС (°С)	Коэф. рел.	Коорд. X1-ос. (м)	Коорд. Y1-ос. (м)	Коорд. X2-ос. (м)	Коорд. Y2-ос. (м)	Ширина источ. (м)	
+	0	0	6001	Погрузочные работы	1	3	5,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	69,0	50,0	86,0	57,0	8,00	
				Код в-ва					Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето: См/ПДК	Xm	Um	Зима: См/ПДК	Xm	Um	
				0301					Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,0079600	0,0002100	1	0,107	28,5	0,5	0,107	28,5	0,5
				0328					Углерод черный (сажа)	0,0008800	0,0000200	3	0,059	14,3	0,5	0,059	14,3	0,5
				0330					Сера диоксид (ангидрид сернистый, сернистый газ)	0,0010200	0,0000300	1	0,007	28,5	0,5	0,007	28,5	0,5
				0337					Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,0331500	0,0008500	1	0,022	28,5	0,5	0,022	28,5	0,5
				2754					Углеводороды пред.алиф.ряда C11-C19	0,0063800	0,0001600	1	0,021	28,5	0,5	0,021	28,5	0,5

## Выбросы источников по веществам

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;  
 "+" - источник учитывается без исключения из фона;  
 "-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.  
 При отсутствии отметок источник не учитывается.

Источники, помеченные к учету знаком «-» или непомеченные («»), в общей сумме не учитываются

Типы источников:

1 - точечный;  
 2 - линейный;  
 3 - неорганизованный;  
 4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;  
 5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;  
 6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;  
 7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;  
 8 - автомагистраль.

### Вещество: 0301 Азот (IV) оксид (азота диоксид)

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	6001	3	+	0,0079600	1	0,1073	28,50	0,5000	0,1073	28,50	0,5000
<b>Итого:</b>					<b>0,0079600</b>		<b>0,1073</b>			<b>0,1073</b>		

### Вещество: 0328 Углерод черный (сажа)

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	6001	3	+	0,0008800	3	0,0593	14,25	0,5000	0,0593	14,25	0,5000
<b>Итого:</b>					<b>0,0008800</b>		<b>0,0593</b>			<b>0,0593</b>		

### Вещество: 0330 Сера диоксид (ангидрид сернистый, сернистый газ)

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	6001	3	+	0,0010200	1	0,0069	28,50	0,5000	0,0069	28,50	0,5000
<b>Итого:</b>					<b>0,0010200</b>		<b>0,0069</b>			<b>0,0069</b>		

### Вещество: 0337 Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	6001	3	+	0,0331500	1	0,0223	28,50	0,5000	0,0223	28,50	0,5000
<b>Итого:</b>					<b>0,0331500</b>		<b>0,0223</b>			<b>0,0223</b>		

### Вещество: 2754 Углеводороды пред.алиф.ряда C11-C19

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	6001	3	+	0,0063800	1	0,0215	28,50	0,5000	0,0215	28,50	0,5000
<b>Итого:</b>					<b>0,0063800</b>		<b>0,0215</b>			<b>0,0215</b>		

## Выбросы источников по группам суммации

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;  
 "+" - источник учитывается без исключения из фона;  
 "-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.  
 При отсутствии отметок источник не учитывается.

Типы источников:

1 - точечный;  
 2 - линейный;  
 3 - неорганизованный;  
 4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;

Источники, помеченные к учету знаком «-» или непомеченные (« 5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса; 6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса; 7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса; 8 - автомагистраль.

### Группа суммации: 6009

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
								См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	6001	3	+	0301	0,0079600	1	0,1073	28,50	0,5000	0,1073	28,50	0,5000
0	0	6001	3	+	0330	0,0010200	1	0,0069	28,50	0,5000	0,0069	28,50	0,5000
<b>Итого:</b>						<b>0,0089800</b>		<b>0,1141</b>			<b>0,1141</b>		

### Расчет проводился по веществам (группам суммации)

Код	Наименование вещества	Предельно Допустимая Концентрация			*Поправ. коэф. к ПДК/ОБУВ	Фоновая концентр.	
		Тип	Спр. значение	Исп. в расч.		Учет	Интерп.
0301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	ПДК м/р	0,2500000	0,2500000	1	Да	Да
0328	Углерод черный (сажа)	ПДК м/р	0,1500000	0,1500000	1	Нет	Нет
0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сернистый газ)	ПДК м/р	0,5000000	0,5000000	1	Да	Да
0337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	ПДК м/р	5,0000000	5,0000000	1	Да	Да
2754	Углеводороды пред.алиф.ряда C11-C19	ПДК м/р	1,0000000	1,0000000	1	Нет	Нет
6009	Группа суммации: Группа сумм. (2) 301 330 (диоксид азота, диоксид серы)	Группа	-	-	1	Да	Да

\*Используется при необходимости применения особых нормативных требований. При изменении значения параметра "Поправочный коэффициент к ПДК/ОБУВ", по умолчанию равного 1, получаемые результаты расчета максимальной концентрации следует сравнивать не со значением коэффициента, а с 1.

### Посты измерения фоновых концентраций

№ поста	Наименование	Координаты поста	
		x	y
0	Новый пост	0	0

Код в-ва	Наименование вещества	Фоновые концентрации				
		Штиль	Север	Восток	Юг	Запад
0301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	0,123	0,123	0,123	0,123	0,123
0303	Аммиак	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083
0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сернистый газ)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
0333	Сероводород	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034
0334	Сероуглерод	0,0033	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053
0337	Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	0,955	0,955	0,955	0,955	0,955
1052	Метанол (спирт метиловый)	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118
1071	Фенол	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
1325	Формальдегид	0,024	0,026	0,027	0,027	0,024
2902	Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

## Перебор метеопараметров при расчете Набор-автомат

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

Направление ветра

Начало сектора	Конец сектора	Шаг перебора ветра
0	360	1

### Расчетные области Расчетные точки

№	Координаты точки (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	54,00	299,00	2	на границе жилой зоны	Точка 1 из Жилая зона N1
2	-63,32	297,00	2	на границе жилой зоны	Точка 2 из Жилая зона N1
3	-146,06	343,76	2	на границе жилой зоны	Точка 3 из Жилая зона N1
4	-31,73	356,55	2	на границе жилой зоны	Точка 4 из Жилая зона N1

### Результаты расчета по веществам (расчетные точки)

Типы точек:

- 0 - расчетная точка пользователя
- 1 - точка на границе охранной зоны
- 2 - точка на границе производственной зоны
- 3 - точка на границе СЗЗ
- 4 - на границе жилой зоны
- 5 - на границе застройки

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до искл.	Тип точки
---	---------------	---------------	---------------	-----------------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	--------------

#### Вещество: 0301 Азот (IV) оксид (азота диоксид)

1	54	299	2	0,51	175	1,41	0,492	0,492	4
2	-63,3	297	2	0,50	150	2,00	0,492	0,492	4
4	-31,7	356,6	2	0,50	160	2,83	0,492	0,492	4
3	-146,1	343,8	2	0,50	142	4,00	0,492	0,492	4

#### Вещество: 0328 Углерод черный (сажа)

1	54	299	2	3,0e-3	175	8,00	0,000	0,000	4
2	-63,3	297	2	2,6e-3	150	8,00	0,000	0,000	4
4	-31,7	356,6	2	2,2e-3	160	8,00	0,000	0,000	4
3	-146,1	343,8	2	1,8e-3	142	8,00	0,000	0,000	4

#### Вещество: 0330 Сера диоксид (ангидрид сернистый, сернистый газ)

1	54	299	2	0,24	175	1,41	0,240	0,240	4
2	-63,3	297	2	0,24	150	2,00	0,240	0,240	4
4	-31,7	356,6	2	0,24	160	2,83	0,240	0,240	4
3	-146,1	343,8	2	0,24	142	4,00	0,240	0,240	4

#### Вещество: 0337 Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)

1	54	299	2	0,19	175	1,41	0,191	0,191	4
2	-63,3	297	2	0,19	150	2,00	0,191	0,191	4
4	-31,7	356,6	2	0,19	160	2,83	0,191	0,191	4
3	-146,1	343,8	2	0,19	142	4,00	0,191	0,191	4

**Вещество: 2754 Углеводороды пред.алиф.ряда C11-C19**

1	54	299	2	2,8e-3	175	1,41	0,000	0,000	4
2	-63,3	297	2	2,3e-3	150	2,00	0,000	0,000	4
4	-31,7	356,6	2	1,9e-3	160	2,83	0,000	0,000	4
3	-146,1	343,8	2	1,6e-3	142	4,00	0,000	0,000	4

**Вещество: 6009 Группа сумм. (2) 301 330 (диоксид азота, диоксид серы)**

1	54	299	2	0,75	175	1,41	0,732	0,732	4
2	-63,3	297	2	0,74	150	2,00	0,732	0,732	4
4	-31,7	356,6	2	0,74	160	2,83	0,732	0,732	4
3	-146,1	343,8	2	0,74	142	4,00	0,732	0,732	4



## Расчет уровней шума

Уровень звука в расчетной точке определяем согласно «Руководству по учету в проектах планировки и застройки городов требований снижения уровней шума», Москва, 1984 г.

Оценка соответствия шумового режима нормативным уровням звука на защищаемых от шума объектах  $\gamma$ , дБА, производится по формуле:

$$\gamma = L_{\text{АЭКВ.доп.}} - L_{\text{АЭКВ.}} + A_1 + A_2 + A_3 + A_4,$$

где  $L_{\text{АЭКВ.доп.}}$  – допустимый уровень звука на защищаемом объекте, дБА;  
 $L_{\text{АЭКВ.}}$  – расчетный уровень шума источника на стандартном расстоянии, дБА;  
 $A_1$  – снижение уровня шума в воздушном приземном пространстве от  $L_{\text{АЭКВ.}}$  как функция расстояния и типа поверхности земли, дБА;

$A_2$  – дополнительное снижение шума при наличии на пути распространения шума экранирующих барьеров, дБА;

$A_3$  – дополнительное снижение шума за защитными полосами зеленых насаждений, дБА;

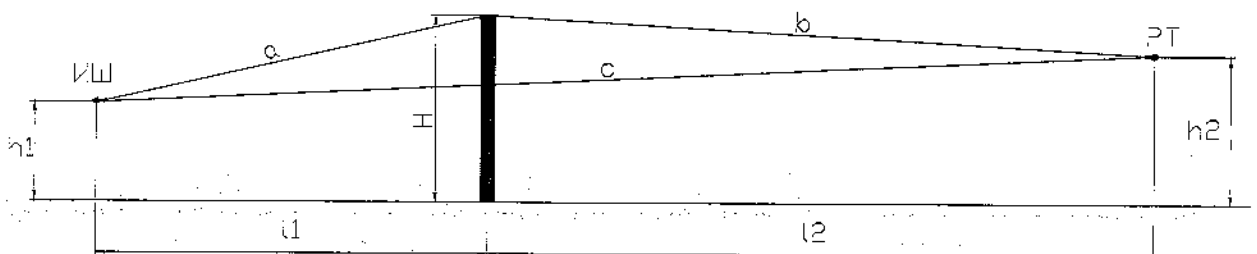
$A_4$  – дополнительное снижение шума за счет звукоизоляции оконных проемов, дБА.

Положительное значение  $\gamma$  характеризует обеспеченность нормативного уровня звука в точке расчета, а отрицательное – необходимое снижение уровня звука, достигаемого снижением шума на источнике ( $L_{\text{АЭКВ.}}$ ) или повышением шумозащитных качеств средств, препятствующих распространению шума  $A_1, A_2, A_3, A_4$ .

Точки расчета оцениваемых уровней звука рекомендуется располагать на кратчайшем расстоянии от источника в наиболее характерных местах: для зданий и сооружений в 2 м от наружных ограждающих конструкций на высоте 1,5 м от пола первого и последнего этажа; для территорий – не менее чем в 2 м от стен окружающих зданий и сооружений на высоте 1,5 м от поверхности земли; для помещений – в 2 м от окна на высоте 1,5 м от поверхности пола.

Относительное снижение уровня звука экранирующими сооружениями  $A_2$  рассчитаем в следующей последовательности:

1. Изображаем в произвольном масштабе расчетную схему рис. 32а (Руководство по учету в проектах планировки и застройки городов требований снижения уровней шума, М, 1984 г.):



2. Определяем разность длин путей звукового луча по формуле:

$$\begin{aligned}\delta &= (a + b) - c, \text{ где} \\ a &= \sqrt{l_1^2 + (H - h_1)^2}; \\ b &= \sqrt{l_2^2 + (H - h_2)^2}; \\ c &= \sqrt{(l_1 + l_2)^2 + (h_2 - h_1)^2}.\end{aligned}$$

где  $l_1, l_2, l_1 + l_2$  – проекции расстояний соответственно  $a, b, c$ ;

$h_1, h_2, H$  – соответственно высоты источника шума, расчетной точки и экрана, м.

Тогда для рассчитанного  $\delta$  по рис.34 (Руководство по учету в проектах планировки и застройки городов требований снижения уровней шума, М, 1984 г.) определим величину относительного снижения уровня звука экраном бесконечной длины  $A_{2Б}$ .

3. Для экрана конечной длины при линейном источнике шума расчет рекомендуется продолжить в следующем порядке:

- вычертить схему в произвольном масштабе расположения экрана и расчетной точки в плане (рис. 32);

- соединить прямыми линиями расчетную точку с краями экрана, опустить перпендикуляр из расчетной точки на экран и определить углы  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  между перпендикуляром и прямыми линиями, соединяющими расчетную точку с краями экрана;

- в зависимости от величины  $A_{2Б}$  и углов  $\alpha_1, \alpha_2$  по таблице 13 определить величины снижения уровня звука экраном  $\Delta L_{\text{экр}\alpha 1}$  и  $\Delta L_{\text{экр}\alpha 2}$ ;

- определить разность между  $\Delta L_{\text{экр}\alpha 1}$  и  $\Delta L_{\text{экр}\alpha 2}$ . В зависимости от этой разности по таблице 14 определить поправку  $W$ ;

- искомую величину относительного снижения уровня звука экраном конечной длины в случае линейного источника шума  $A_{2Л}$ , дБА определяем по формуле:

$$A_{2Л} = \Delta L_{\text{экр}\alpha} + W,$$

где  $\Delta L_{\text{экр}\alpha}$  – наименьшая из величин  $\Delta L_{\text{экр}\alpha 1}$  и  $\Delta L_{\text{экр}\alpha 2}$ .

Уровни звука проектируемого участка транспортной сети согласно таблице 2.4.2 «Могилев. Расчетные значения уровней шума автотранспорта на магистральных улицах, прогнозируемое положение (2025 г.)», приведенной в корректировке генплана г. Могилева, составляют:

ул. Проектируемая № 2 (ул. Б.Бирули - ул. Космонавтов):

$$L_{\text{Аэкр}} = 68,75 \text{ дБА},$$

$$L_{\text{Амакс}} = 78,05 \text{ дБА}.$$

В качестве расчетных точек принимаем точки на территории, непосредственной прилегающей к жилым домам усадебной жилой застройки по

ул. Заслонова, многоквартирного жилого дома № 2 по пр-ту Космонавтов, а также на территории и игровых площадках детского сада.

Согласно таблице 6.1 ТКП 45-2.04-154-2009 «Защита от шума. Строительные нормы проектирования»:

- допустимые уровни проникающего шума на территорию, непосредственно прилегающую к жилым домам, зданиям дошкольных учреждений составляют  $L_{Атер.экв} = 55$  дБА,  $L_{Атер.макс} = 70$  дБА;

- допустимые уровни проникающего шума на площадках детских дошкольных учреждений, составляют  $L_{Атер.экв} = 45$  дБА,  $L_{Атер.макс} = 60$  дБА.

*РТ1 – расчетная точка на территории, прилегающей к ближайшему жилому дому усадебной застройки № 16а по ул. Заслонова.*

1 Снижение уровня звука на расстоянии 30 м с учетом коэффициента  $K_{п} = 1,1$  для поверхности земли с газоном,  $A_1 = 8,8$  дБА.

2 Снижение уровня звука экраном,  $A_2 = 0$  дБА.

3 Снижение уровня звука полосами зеленых насаждений,  $A_3 = 0$  дБА.

4 Уровень звука в расчетной точке составит:

$$\gamma_{экв.} = 55 - 68,75 + 8,8 + 0 + 0 = -4,95 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{макс} = 70 - 78,05 + 8,8 + 0 + 0 = 0,75 \text{ дБА.}$$

$\gamma_{экв.} = -4,95$  дБА характеризует требуемое снижение уровня шума в расчетной точке на данное количество дБА.

*РТ2 – расчетная точка на территории, прилегающей к ближайшему жилому дому усадебной застройки № 2 по ул. Заслонова.*

1 Снижение уровня звука на расстоянии 27 м с учетом коэффициента  $K_{п} = 1,1$  для поверхности земли с газоном,  $A_1 = 7,7$  дБА.

2 Снижение уровня звука экраном,  $A_2 = 0$  дБА.

3 Снижение уровня звука полосами зеленых насаждений,  $A_3 = 0$  дБА.

4 Уровень звука в расчетной точке составит:

$$\gamma_{экв.} = 55 - 68,75 + 7,7 + 0 + 0 = -6,05 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{макс} = 70 - 78,05 + 7,7 + 0 + 0 = 0,35 \text{ дБА.}$$

$\gamma_{экв.} = -6,05$  дБА характеризует требуемое снижение уровня шума в расчетной точке на данное количество дБА.

*РТ3 – расчетная точка на территории, прилегающей к многоквартирному жилому дому № 41б по пр-ту Космонавтов.*

1 Снижение уровня звука на расстоянии 41 м с учетом коэффициента  $K_{п} = 1,1$  для поверхности земли с газоном,  $A_1 = 11,0$  дБА.

2 Снижение уровня звука экраном,  $A_2 = 0$  дБА.

3 Снижение уровня звука полосами зеленых насаждений,  $A_3 = 0$  дБА.

4 Уровень звука в расчетной точке составит:

$$\gamma_{экв.} = 55 - 68,75 + 11,0 + 0 + 0 = -2,75 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{\text{макс}} = 70 - 78,05 + 11,0 + 0 + 0 = 2,95 \text{ дБА.}$$

$\gamma_{\text{экв.}} = -2,75$  дБА характеризует требуемое снижение уровня шума в расчетной точке на данное количество дБА.

*РТ4 – расчетная точка на территории, непосредственно прилегающей к зданию детского сада-ясли № 63.*

1 Снижение уровня звука на расстоянии 62 м с учетом коэффициента  $K_{\text{п}} = 1,1$  для поверхности земли с газоном,  $A_1 = 14,3$  дБА.

2 Снижение уровня звука экраном,  $A_2 = 0$  дБА.

3 Снижение уровня звука полосами зеленых насаждений,  $A_3 = 0$  дБА.

4 Уровень звука в расчетной точке составит:

$$\gamma_{\text{экв.}} = 55 - 68,75 + 14,3 + 0 + 0 = 0,55 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{\text{макс}} = 70 - 78,05 + 14,3 + 0 + 0 = 6,25 \text{ дБА.}$$

Положительное значение  $\gamma_{\text{экв.}}$  характеризует обеспеченность нормативного уровня звука в данной расчетной точке.

*РТ5 – расчетная точка на детской площадке детского сада-ясли № 63.*

1 Снижение уровня звука на расстоянии 60 м с учетом коэффициента  $K_{\text{п}} = 1,3$  для поверхности земли с деревьями,  $A_1 = 16,8$  дБА.

2 Снижение уровня звука экраном,  $A_2 = 0$  дБА.

3 Снижение уровня звука полосами зеленых насаждений,  $A_3 = 0$  дБА.

4 Уровень звука в расчетной точке составит:

$$\gamma_{\text{экв.}} = 45 - 68,75 + 16,8 + 0 + 0 = -6,95 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{\text{макс}} = 60 - 78,05 + 16,8 + 0 + 0 = -1,25 \text{ дБА.}$$

$\gamma_{\text{экв.}} = -6,95$  дБА характеризует требуемое снижение уровня шума в расчетной точке на данное количество дБА.

Для снижения уровня шума в расчетных точках до допустимых значений проектом предусматривается установка шумозащитного экрана высотой 2,5 м вдоль проектируемой улицы.

Относительное снижение уровня звука экранирующим сооружениям рассчитаем в соответствии с вышеуказанной последовательностью.

*РТ1 – расчетная точка на территории, прилегающей к ближайшему жилому дому усадебной застройки № 1ба по ул. Заслонова (расчет производится с учетом проектных отметок).*

$l_1, \text{ м}$	$l_2, \text{ м}$	$h_1, \text{ м}$	$h_2, \text{ м}$	$H, \text{ м}$
38	14	2,5	1,5	4,5

$a, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	$c, \text{ м}$	$\delta, \text{ м}$	$A_{2Б}$
38,053	14,318	52,010	0,361	11,6

Для расчетной точки РТ1 проектируемый шумозащитный экран является экраном бесконечной длины (углы  $\alpha_1, \alpha_2 \Rightarrow 85^\circ$ ).

$$\gamma_{\text{экв.}} = 55 - 68,75 + 8,8 + 11,6 + 0 = 6,65 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{\text{макс}} = 70 - 78,05 + 8,8 + 11,6 + 0 = 12,35 \text{ дБА.}$$

Положительное значение  $\gamma_{\text{экв.}}$  характеризует обеспеченность нормативного уровня звука в данной расчетной точке.

*РТ2 – расчетная точка на территории, прилегающей к ближайшему жилому дому усадебной застройки № 2 по ул. Заслонова.*

$l_1, \text{ м}$	$l_2, \text{ м}$	$h_1, \text{ м}$	$h_2, \text{ м}$	$H, \text{ м}$
28	21	1	1,5	2,5

$a, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	$c, \text{ м}$	$\delta, \text{ м}$	$A_{2Б}$
28,040	21,024	49,003	0,061	8,1

Для расчетной точки РТ2 проектируемый шумозащитный экран является экраном бесконечной длины (углы  $\alpha_1, \alpha_2 \Rightarrow 85^\circ$ ).

$$\gamma_{\text{экв.}} = 55 - 68,75 + 7,7 + 8,1 + 0 = 2,05 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{\text{макс}} = 70 - 78,05 + 7,7 + 8,1 + 0 = 7,75 \text{ дБА.}$$

Положительное значение  $\gamma_{\text{экв.}}$  характеризует обеспеченность нормативного уровня звука в данной расчетной точке.

*РТ3 – расчетная точка на территории, прилегающей к многоквартирному жилому дому № 41б по пр-ту Космонавтов.*

$l_1, \text{ м}$	$l_2, \text{ м}$	$h_1, \text{ м}$	$h_2, \text{ м}$	$H, \text{ м}$
38	25	1	1,5	2,5

$a, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	$c, \text{ м}$	$\delta, \text{ м}$	$A_{2Б}$
38,030	25,020	63,002	0,048	7,9

В зависимости от величины  $A_{2Б}$  и углов  $\alpha_1, \alpha_2$  по таблице 13 определить величины снижения уровня звука экраном  $\Delta L_{\text{экра}1}$  и  $\Delta L_{\text{экра}2}$ , а также в зависимости от их разности по таблице 14 определить поправку  $W$ .

$\alpha_1, \text{ град.}$	$\Delta L_{\text{экра}1}, \text{ дБА}$	$\alpha_2, \text{ град.}$	$\Delta L_{\text{экра}2}, \text{ дБА}$	$W, \text{ дБА}$
53	2,6	137	8,0	1,8

Относительное снижение звука экраном конечной длины составляет:

$$A_2 = 2,6 + 1,8 = 4,4 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{\text{экв.}} = 55 - 68,75 + 11,0 + 4,4 + 0 = 1,65 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{\text{макс}} = 70 - 78,05 + 11,0 + 4,4 + 0 = 7,35 \text{ дБА.}$$

Положительное значение  $\gamma_{\text{экв.}}$  характеризует обеспеченность нормативного уровня звука в данной расчетной точке.

*РТ4 – расчетная точка на территории, непосредственно прилегающей к зданию детского сада-ясли № 63 (расчет производится с учетом проектных отметок).*

$l_1, \text{ м}$	$l_2, \text{ м}$	$h_1, \text{ м}$	$h_2, \text{ м}$	$H, \text{ м}$
38	44	1	2,0	2,5

$a, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	$c, \text{ м}$	$\delta, \text{ м}$	$A_{2Б}$
38,030	25,005	63,008	0,061	7,2

В зависимости от величины  $A_{2Б}$  и углов  $\alpha_1, \alpha_2$  по таблице 13 определить величины снижения уровня звука экраном  $\Delta L_{\text{экр}\alpha 1}$  и  $\Delta L_{\text{экр}\alpha 2}$ , а также в зависимости от их разности по таблице 14 определить поправку  $W$ .

$\alpha_1, \text{ град.}$	$\Delta L_{\text{экр}\alpha 1}, \text{ дБА}$	$\alpha_2, \text{ град.}$	$\Delta L_{\text{экр}\alpha 2}, \text{ дБА}$	$W, \text{ дБА}$
47	2,0	96	7,0	1,75

Относительное снижение звука экраном конечной длины составляет:

$$A_2 = 2,0 + 1,75 = 3,75 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{\text{экв.}} = 55 - 68,75 + 14,3 + 3,75 + 0 = 4,30 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{\text{макс}} = 70 - 78,05 + 14,3 + 3,75 + 0 = 10,0 \text{ дБА.}$$

Положительное значение  $\gamma_{\text{экв.}}$  характеризует обеспеченность нормативного уровня звука в данной расчетной точке.

*РТ5 – расчетная точка на детской площадке детского сада-ясли № 63.*

В связи со значительным превышением допустимых уровней шума на игровой площадке детского сада, предусматривается установка двух шумозащитных экранов.

Расчет ведем последовательно. В качестве вспомогательной расчетной точки принимаем точку Р5' в 2 м от ограждающей конструкции (второй экран).

Снижение уровня шума первым шумозащитным экраном, размещаемым вдоль транспортной магистрали составляет:

$l_1, \text{ м}$	$l_2, \text{ м}$	$h_1, \text{ м}$	$h_2, \text{ м}$	$H, \text{ м}$
------------------	------------------	------------------	------------------	----------------

38	22	1	1,5	2,5
a, м	b, м	c, м	δ, м	A <sub>2Б</sub>
38,030	22,023	60,002	0,051	8,0

В зависимости от величины A<sub>2Б</sub> и углов α<sub>1</sub>, α<sub>2</sub> по таблице 13 определить величины снижения уровня звука экраном ΔL<sub>экра1</sub> и ΔL<sub>экра2</sub>, а также в зависимости от их разности по таблице 14 определить поправку W.

α <sub>1</sub> , град.	ΔL <sub>экра1</sub> , дБА	α <sub>2</sub> , град.	ΔL <sub>экра2</sub> , дБА	W, дБА
99	8,0	54	3,0	1,75

Относительное снижение звука первым экраном конечной длины составляет:

$$A_2 = 3,0 + 1,75 = 4,75 \text{ дБА.}$$

Снижение уровня шума вторым экраном, размещаемым по периметру детского сада-ясли. Расчет производится с учетом существующих отметок.

l <sub>1</sub> , м	l <sub>2</sub> , м	h <sub>1</sub> , м	h <sub>2</sub> , м	H, м
2	24	3,5	1,5	3,5
a, м	b, м	c, м	δ, м	A <sub>2Б</sub>
2,000	24,083	26,077	0,006	6,0

В зависимости от величины A<sub>2Б</sub> и углов α<sub>1</sub>, α<sub>2</sub> по таблице 13 определить величины снижения уровня звука экраном ΔL<sub>экра1</sub> и ΔL<sub>экра2</sub>, а также в зависимости от их разности по таблице 14 определить поправку W.

α <sub>1</sub> , град.	ΔL <sub>экра1</sub> , дБА	α <sub>2</sub> , град.	ΔL <sub>экра2</sub> , дБА	W, дБА
68	4,2	55	2,3	1,2

Относительное снижение звука вторым экраном конечной длины составляет:

$$A_2 = 2,3 + 1,2 = 3,5 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{\text{экр.}} = 45 - 68,75 + 16,8 + (4,75 + 3,5) + 0 = 1,30 \text{ дБА.}$$

$$\gamma_{\text{макс}} = 60 - 78,05 + 16,8 + (4,75 + 3,5) + 0 = 7,00 \text{ дБА.}$$

Положительное значение γ<sub>экр.</sub> характеризует обеспеченность нормативного уровня звука в данной расчетной точке.

Из выше представленных расчетов следует, что для установления нормативного уровня шума на территории близлежащей жилой застройки и территории детского сада-ясли № 63 является достаточной установка шумозащитного экрана высотой 2,5 м вдоль проектируемой транспортной магистрали, а также установка шумозащитного экрана высотой 2,0-3,5 м по периметру детского сада-ясли № 63.

Расположение расчетных точек, исходные данные для расчетов (расстояния, углы), а также месторасположение и длины шумозащитных экранов указаны на чертеже «Схема расположения источника шума и расчетных точек».



## Отчет (день)

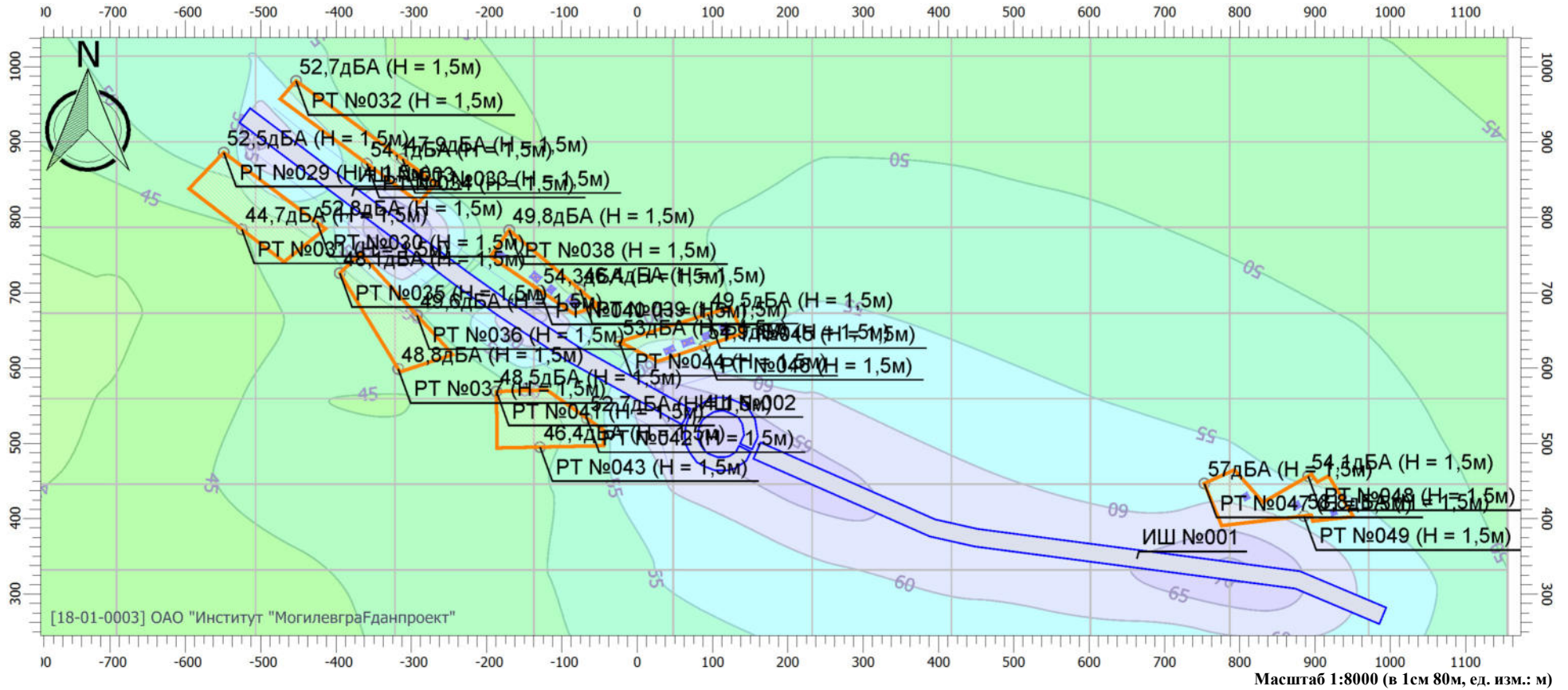
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: La (Уровень звука)

Параметр: Уровень звука

Высота 1,5м



### Цветовая схема

0 и ниже дБА	(5 - 10] дБА	(10 - 15] дБА	(15 - 20] дБА	(20 - 25] дБА	(25 - 30] дБА
(30 - 35] дБА	(35 - 40] дБА	(40 - 45] дБА	(45 - 50] дБА	(50 - 55] дБА	(55 - 60] дБА
(60 - 65] дБА	(65 - 70] дБА	(70 - 75] дБА	(75 - 80] дБА	(80 - 85] дБА	(85 - 90] дБА
(90 - 95] дБА	(95 - 100] дБА	(100 - 105] дБА	(105 - 110] дБА	(110 - 115] дБА	(115 - 120] дБА
(120 - 125] дБА	(125 - 130] дБА	(130 - 135] дБА	выше 135 дБА		

## Отчет (день)

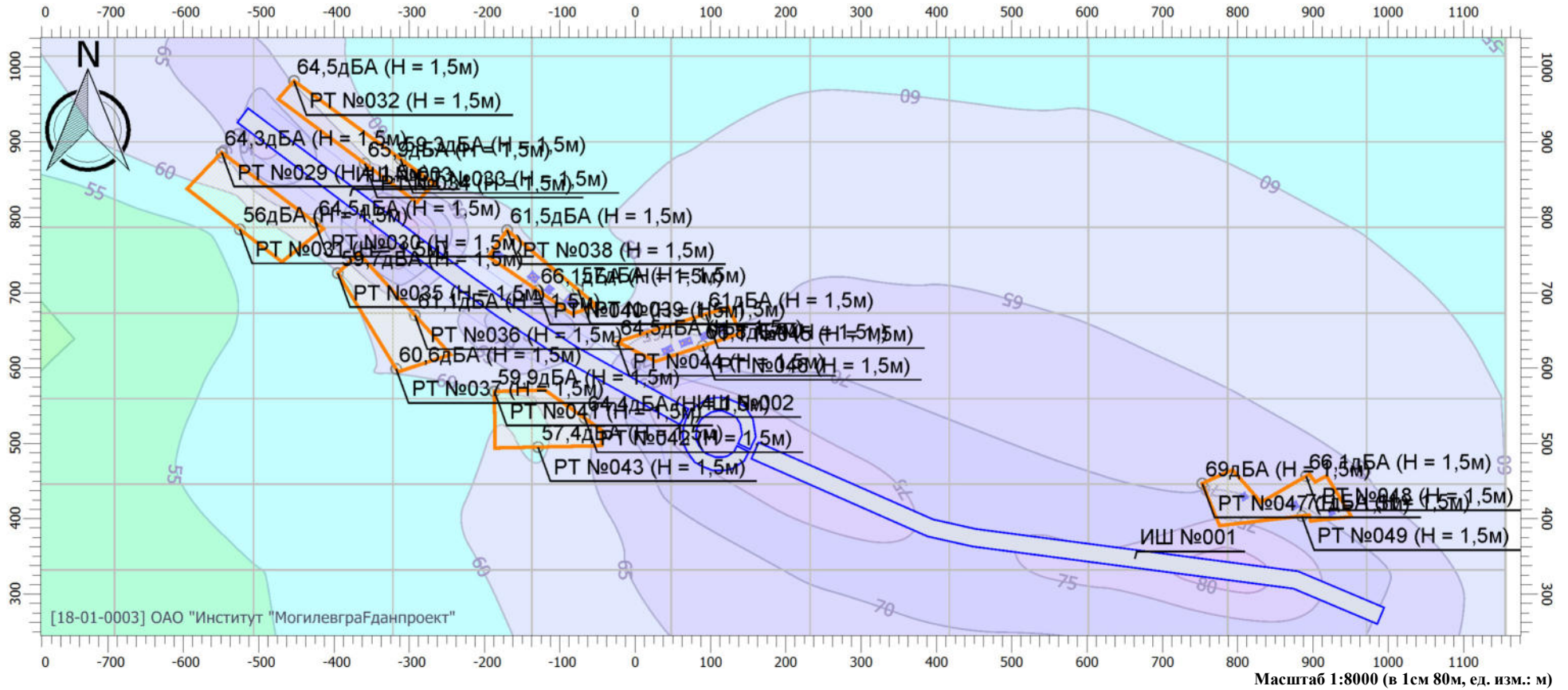
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: La\_max (Максимальный уровень звука)

Параметр: Максимальный уровень звука

Высота 1,5м



### Цветовая схема

0 и ниже дБА	(5 - 10] дБА	(10 - 15] дБА	(15 - 20] дБА	(20 - 25] дБА	(25 - 30] дБА
(30 - 35] дБА	(35 - 40] дБА	(40 - 45] дБА	(45 - 50] дБА	(50 - 55] дБА	(55 - 60] дБА
(60 - 65] дБА	(65 - 70] дБА	(70 - 75] дБА	(75 - 80] дБА	(80 - 85] дБА	(85 - 90] дБА
(90 - 95] дБА	(95 - 100] дБА	(100 - 105] дБА	(105 - 110] дБА	(110 - 115] дБА	(115 - 120] дБА
(120 - 125] дБА	(125 - 130] дБА	(130 - 135] дБА	выше 135 дБА		

**Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета (день)**  
**Copyright © 2006-2020 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"**  
**Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.4.6.6023 (от 25.06.2020) [3D]**  
**Серийный номер 18-01-0003, ОАО "Институт "МогилевграФданпроект"**

**1. Исходные данные**

**1.1. Источники постоянного шума**

**1.2. Источники непостоянного шума**

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Высота (м)	Пространственный угол	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										t	T	La.экв	La.макс	В расчете
						Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
001	Источник шума - ломаная	(991, 271, 11), (877, 319, 7), (450, 375, 0), (392, 388, 0), (158, 491, 0)	26.00		12.57	7.5	64.8	71.3	66.8	63.8	60.8	60.8	57.8	51.8	39.3			64.8	76.9	Да
002	Источник шума - ломаная	(144, 495, 0), (151, 510, 0), (148, 529, 0), (140, 542, 0), (130, 547, 0), (118, 552, 0), (108, 552, 0), (98, 550, 0), (87, 543, 0), (80, 537, 0), (76, 530, 0), (73, 521, 0), (72, 510, 0), (73, 501, 0), (77, 493, 0), (85, 482, 0), (92, 478, 0), (105, 473, 0), (117, 473, 0), (126, 475, 0), (138, 483, 0), (143.5, 494, 0)	20.00		12.57	7.5	63.5	70.0	65.5	62.5	59.5	59.5	56.5	50.5	38.0			63.5	72.9	Да
003	Источник шума - ломаная	(66, 535, 0), (-84, 618, 0), (-176, 678, 0), (-235, 720, 0), (-522, 936, 0)	26.00		12.57	7.5	64.7	71.2	66.7	63.7	60.7	60.7	57.7	51.7	39.2			64.7	76.9	Да

## 1.3. Препятствия

N	Объект	Координаты точки 1		Координаты точки 2		Ширина (м)	Высота (м)	Высота подъема (м)	Коэффициент звукопоглощения $\alpha$ , в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц								В расчете	
		X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)				31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
									0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.30	0.80	0.11		0.12
008	пос. Загорский №25	804.50	427.33	812.29	431.83	10.00	3.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.30	0.80	0.11	0.12	Да
009	пос. Загорский №24а	920.29	407.70	928.75	410.78	10.00	3.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.30	0.80	0.11	0.12	Да
010	пос. Загорский №24	871.50	415.33	880.16	420.33	10.00	3.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.30	0.80	0.11	0.12	Да
011	ул. Николая Судзиловского	36.10	621.08	49.69	627.42	9.00	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
012	ул. Николая Судзиловского	59.29	631.70	75.26	637.51	10.00	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
013	ул. Николая Судзиловского	86.29	640.70	96.63	644.46	10.00	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
014	ул. Николая Судзиловского	109.61	650.58	120.88	654.68	14.00	3.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
015	ул. Николая Судзиловского №14	-89.51	683.46	-81.80	692.66	17.00	3.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
017	ул. Николая Судзиловского №16	-117.83	700.21	-110.76	708.64	10.00	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
018	ул. Николая Судзиловского	-138.36	716.50	-131.29	724.93	14.00	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
019	ул. Николая Судзиловского №22	-183.21	746.54	-177.43	753.43	11.00	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)		Ширина (м)	Высота (м)	Коэффициент звукопоглощения $\alpha$ , в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц								В расчете		
		X (м)	Y (м)			H (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000		4000	8000
							0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06		0.06	0.06
026	Препятствие - ломаная	(52.6, 576, 0), (45, 578.6, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
027	Препятствие - ломаная	(14.8, 594, 0), (-93.7, 658, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
028	Препятствие - ломаная	(-97.9, 660.6, 0), (-261.9, 776.7, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
029	Препятствие - ломаная	(-386, 872.5, 0), (-443.8, 915.9, 0)		0.15	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
032	Препятствие - ломаная	(52.6, 576, 0), (133, 599, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
033	Препятствие - ломаная	(27.8, 517.7, 0), (-31.1, 549.6, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
035	Препятствие - ломаная	(-35.5, 552, 0), (-104.4, 592.6, 0), (-138.3, 613.9, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
036	Препятствие - ломаная	(-424.7, 822.5, 0), (-533.3, 904.5, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
038	Препятствие - ломаная	(27.8, 517.7, 0), (46.4, 452.3, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
039	Препятствие - ломаная	(45, 578.6, 0), (37.5, 581.7, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
040	Препятствие - ломаная	(37.5, 581.7, 0), (23.4, 589.3, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
041	Препятствие - ломаная	(-265, 780.9, 0), (-348, 843.6, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
042	Препятствие - ломаная	(-443.8, 915.9, 0), (-447.6, 917, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
043	Препятствие - ломаная	(-447.6, 917, 0), (-483.5, 946, 0)		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
044	Препятствие - ломаная	(-137.1, 610, 0),		0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	

		(-174.6, 634.9, 0)												
046	Препятствие - ломаная	(-171, 634.9, 0), (-221.2, 670.1, 0), (-287.8, 719, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
047	Препятствие - ломаная	(-292.3, 722.4, 0), (-420.8, 819.5, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
048	Препятствие - ломаная	(-351.2, 846, 0), (-383, 870, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да

## 2. Условия расчета

### 2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
029	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-549.00	886.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
030	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-425.02	793.24	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
031	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-524.98	784.10	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
032	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-453.00	981.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
033	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-311.55	877.58	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
034	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-359.03	871.40	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
035	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-395.00	726.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
036	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-292.50	670.17	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
037	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-317.41	598.95	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
038	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-170.00	783.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
039	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-76.15	704.13	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
040	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-129.34	703.04	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
041	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-187.00	569.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
042	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-66.97	533.52	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
043	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-129.05	495.21	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
044	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-24.00	635.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
045	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	93.65	671.57	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
046	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	89.69	629.53	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
047	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	753.00	447.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
048	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	890.87	456.61	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
049	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	885.11	403.84	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да

### 2.2. Расчетные площадки

N	Объект	Координаты точки 1		Координаты точки 2		Ширина (м)	Высота подъема (м)	Шаг сетки (м)		В расчете
		X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)			X	Y	
001	Расчетная площадка	-876.00	616.25	1156.00	616.25	1249.50	1.50	184.73	113.59	Да

## Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию"

### 3. Результаты расчета

#### 3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка на границе жилой зоны

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000		La.экр		La.макс	
N	Название	X (м)	Y (м)																							
029	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-549.00	886.00	1.50	f	54.5	f	60.6	f	55.7	f	52.2	f	48.7	f	48.1	f	44.2	f	36.4	f	18.7	f	52.5 0	f	64.3 0
					Lпр	51.1	Lпр	57.6	Lпр	53	Lпр	50	Lпр	46.9	Lпр	46.8	Lпр	43.4	Lпр	36.1	Lпр	18.7				
					Лотр	35.9	Лотр	42.4	Лотр	37.6	Лотр	34.1	Лотр	30.3	Лотр	28.7	Лотр	20.7	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	51.8	Лэкр	57.5	Лэкр	52.1	Лэкр	48.1	Лэкр	43.8	Лэкр	42.1	Лэкр	36.3	Лэкр	25.2	Лэкр	0				
030	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-425.02	793.24	1.50	f	55.3	f	61.3	f	56.4	f	52.9	f	49.2	f	48.4	f	44.2	f	35.7	f	16	f	52.8 0	f	64.5 0
					Lпр	49.6	Lпр	56	Lпр	51.5	Lпр	48.5	Lпр	45.4	Lпр	45.3	Lпр	41.9	Lпр	34.3	Lпр	15.9				
					Лотр	43.8	Лотр	50.3	Лотр	45.7	Лотр	42.6	Лотр	39.5	Лотр	39	Лотр	35.2	Лотр	26	Лотр	1.7				
					Лэкр	53.5	Лэкр	59.3	Лэкр	54.1	Лэкр	50.2	Лэкр	46	Лэкр	44.4	Лэкр	38.7	Лэкр	28	Лэкр	0				
031	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-524.98	784.10	1.50	f	49.7	f	55.5	f	50.2	f	46.2	f	41.9	f	39.9	f	33.5	f	20.7	f	0	f	44.7 0	f	56.0 0
					Lпр	34.7	Lпр	41	Lпр	36.2	Lпр	32.4	Lпр	28.2	Lпр	26.1	Lпр	16.4	Lпр	0	Lпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	49.6	Лэкр	55.3	Лэкр	50	Лэкр	46	Лэкр	41.7	Лэкр	39.7	Лэкр	33.4	Лэкр	20.7	Лэкр	0				
032	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-453.00	981.00	1.50	f	55	f	61.1	f	56.2	f	52.7	f	49.1	f	48.4	f	44.2	f	35.5	f	15.4	f	52.7 0	f	64.5 0
					Lпр	50.8	Lпр	57.3	Lпр	52.7	Lпр	49.6	Lпр	46.4	Lпр	46.2	Lпр	42.5	Lпр	34.5	Lпр	15.1				
					Лотр	45.8	Лотр	52.3	Лотр	47.7	Лотр	44.5	Лотр	41.2	Лотр	40.6	Лотр	36.5	Лотр	27.2	Лотр	2.6				
					Лэкр	52	Лэкр	57.6	Лэкр	52.2	Лэкр	48.2	Лэкр	43.8	Лэкр	42	Лэкр	35.9	Лэкр	24.3	Лэкр	0				
033	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-311.55	877.58	1.50	f	52.9	f	58.6	f	53.3	f	49.3	f	45	f	43.1	f	37	f	25.5	f	0	f	47.9 0	f	59.3 0
					Lпр	36.8	Lпр	43.2	Lпр	38.3	Lпр	34.5	Lпр	30.3	Lпр	28.1	Lпр	17.1	Lпр	0	Lпр	0				
					Лотр	36.7	Лотр	43.1	Лотр	38.3	Лотр	34.4	Лотр	30.3	Лотр	28	Лотр	17.6	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	52.7	Лэкр	58.4	Лэкр	53	Лэкр	49	Лэкр	44.7	Лэкр	42.8	Лэкр	36.9	Лэкр	25.5	Лэкр	0				
034	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-359.03	871.40	1.50	f	57.1	f	63.1	f	58.1	f	54.4	f	50.7	f	49.7	f	45.4	f	36.4	f	15.3	f	54.1 0	f	65.9 0
					Lпр	50.7	Lпр	57.2	Lпр	52.7	Lпр	49.6	Lпр	46.5	Lпр	46.3	Lпр	42.8	Lпр	34.8	Lпр	15.3				
					Лотр	47.1	Лотр	53.6	Лотр	49	Лотр	45.8	Лотр	42.6	Лотр	42	Лотр	37.8	Лотр	27.4	Лотр	0				
					Лэкр	55.4	Лэкр	61.1	Лэкр	55.7	Лэкр	51.7	Лэкр	47.3	Лэкр	45.5	Лэкр	39.8	Лэкр	29.2	Лэкр	0				
035	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-395.00	726.00	1.50	f	52.3	f	58.2	f	53	f	49.2	f	45.1	f	43.6	f	37.9	f	25.8	f	0	f	48.1 0	f	59.7 0
					Lпр	39.5	Lпр	45.9	Lпр	41.2	Lпр	37.9	Lпр	34.4	Lпр	33.4	Lпр	27.3	Lпр	9.9	Lпр	0				
					Лотр	41	Лотр	47.5	Лотр	42.9	Лотр	39.7	Лотр	36.5	Лотр	35.9	Лотр	31.3	Лотр	19.1	Лотр	0				
					Лэкр	51.7	Лэкр	57.5	Лэкр	52.3	Лэкр	48.3	Лэкр	44.1	Лэкр	42.3	Лэкр	36.3	Лэкр	24.5	Лэкр	0				
036	Р.Т. на границе жилой	-292.50	670.17	1.50	f	53.8	f	59.6	f	54.4	f	50.5	f	46.5	f	45.1	f	39.7	f	28.7	f	0	f	49.6	f	61.1

	зоны (авто) из Полигон																						0		0	
					Лпр	35.6	Лпр	42	Лпр	37.4	Лпр	34.1	Лпр	30.7	Лпр	30	Лпр	24.4	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	43.6	Лотр	50.1	Лотр	45.5	Лотр	42.4	Лотр	39.2	Лотр	38.7	Лотр	34.7	Лотр	24.8	Лотр	0				
					Лэкр	53.3	Лэкр	59	Лэкр	53.7	Лэкр	49.7	Лэкр	45.4	Лэкр	43.7	Лэкр	37.9	Лэкр	26.4	Лэкр	0				
037	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-317.41	598.95	1.50	f	51.5	f	57.5	f	52.6	f	49	f	45.4	f	44.5	f	39.7	f	29.4	f	2.7	f	48.8 0	f	60.6 0
					Лпр	47.7	Лпр	54.1	Лпр	49.6	Лпр	46.4	Лпр	43.2	Лпр	42.8	Лпр	38.7	Лпр	28.9	Лпр	2.7				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	49.2	Лэкр	54.9	Лэкр	49.6	Лэкр	45.6	Лэкр	41.4	Лэкр	39.5	Лэкр	33	Лэкр	19.3	Лэкр	0				
038	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-170.00	783.00	1.50	f	53	f	59	f	54	f	50.3	f	46.5	f	45.4	f	40.7	f	30.5	f	4.9	f	49.8 0	f	61.5 0
					Лпр	47.2	Лпр	53.6	Лпр	49.1	Лпр	45.9	Лпр	42.7	Лпр	42.3	Лпр	38.3	Лпр	29	Лпр	4.9				
					Лотр	41.8	Лотр	48.3	Лотр	43.7	Лотр	40.6	Лотр	37.3	Лотр	36.7	Лотр	32.3	Лотр	20.8	Лотр	0				
					Лэкр	51.3	Лэкр	57	Лэкр	51.6	Лэкр	47.5	Лэкр	43.1	Лэкр	41.1	Лэкр	35.1	Лэкр	23.3	Лэкр	0				
039	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-76.15	704.13	1.50	f	52.8	f	58.2	f	52.4	f	47.9	f	43.3	f	41.4	f	35.5	f	23.3	f	0	f	46.4 0	f	57.0 0
					Лпр	37.6	Лпр	44	Лпр	39.5	Лпр	36.3	Лпр	33.1	Лпр	32.6	Лпр	28	Лпр	16	Лпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	52.6	Лэкр	58.1	Лэкр	52.2	Лэкр	47.6	Лэкр	42.9	Лэкр	40.8	Лэкр	34.6	Лэкр	22.4	Лэкр	0				
040	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-129.34	703.04	1.50	f	56.8	f	63	f	58.2	f	54.6	f	50.8	f	50	f	45.3	f	35.4	f	11.5	f	54.3 0	f	66.1 0
					Лпр	47.9	Лпр	54.4	Лпр	49.8	Лпр	46.7	Лпр	43.6	Лпр	43.3	Лпр	39.3	Лпр	29.9	Лпр	5.8				
					Лотр	51.7	Лотр	58.2	Лотр	53.6	Лотр	50.3	Лотр	46.6	Лотр	46.4	Лотр	41.9	Лотр	32.3	Лотр	10.1				
					Лэкр	54.3	Лэкр	60.3	Лэкр	55.2	Лэкр	51.3	Лэкр	47.2	Лэкр	45.5	Лэкр	39.9	Лэкр	29.2	Лэкр	0				
041	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-187.00	569.00	1.50	f	53	f	58.7	f	53.5	f	49.6	f	45.4	f	43.9	f	38.2	f	26	f	0	f	48.5 0	f	59.9 0
					Лпр	43.7	Лпр	50.1	Лпр	45.5	Лпр	42.3	Лпр	39	Лпр	38.4	Лпр	33.7	Лпр	21.9	Лпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	52.5	Лэкр	58.1	Лэкр	52.7	Лэкр	48.7	Лэкр	44.3	Лэкр	42.5	Лэкр	36.4	Лэкр	23.9	Лэкр	0				
042	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-66.97	533.52	1.50	f	55.6	f	61.6	f	56.5	f	52.9	f	49.2	f	48.4	f	43.9	f	34.9	f	14.1	f	52.7 0	f	64.4 0
					Лпр	49	Лпр	55.5	Лпр	51	Лпр	48	Лпр	44.9	Лпр	44.7	Лпр	41.2	Лпр	33.3	Лпр	13.9				
					Лотр	45.2	Лотр	51.7	Лотр	47.2	Лотр	44	Лотр	40.7	Лотр	40.2	Лотр	35.9	Лотр	26	Лотр	0.9				
					Лэкр	54	Лэкр	59.7	Лэкр	54.3	Лэкр	50.4	Лэкр	46.2	Лэкр	44.5	Лэкр	38.8	Лэкр	27.1	Лэкр	0				
043	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-129.05	495.21	1.50	f	51.8	f	57.4	f	52	f	47.9	f	43.5	f	41.6	f	35.1	f	21	f	0	f	46.4 0	f	57.4 0
					Лпр	35.6	Лпр	42	Лпр	37.2	Лпр	33.5	Лпр	29.5	Лпр	27.7	Лпр	18.2	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	51.7	Лэкр	57.3	Лэкр	51.9	Лэкр	47.7	Лэкр	43.3	Лэкр	41.4	Лэкр	35	Лэкр	21	Лэкр	0				
044	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-24.00	635.00	1.50	f	56.6	f	62.6	f	57.5	f	53.7	f	49.8	f	48.6	f	43.4	f	32.8	f	4.5	f	53.0 0	f	64.5 0
					Лпр	46	Лпр	52.5	Лпр	47.9	Лпр	44.7	Лпр	41.5	Лпр	41	Лпр	36.5	Лпр	25.9	Лпр	0				





## Отчет (ночь)

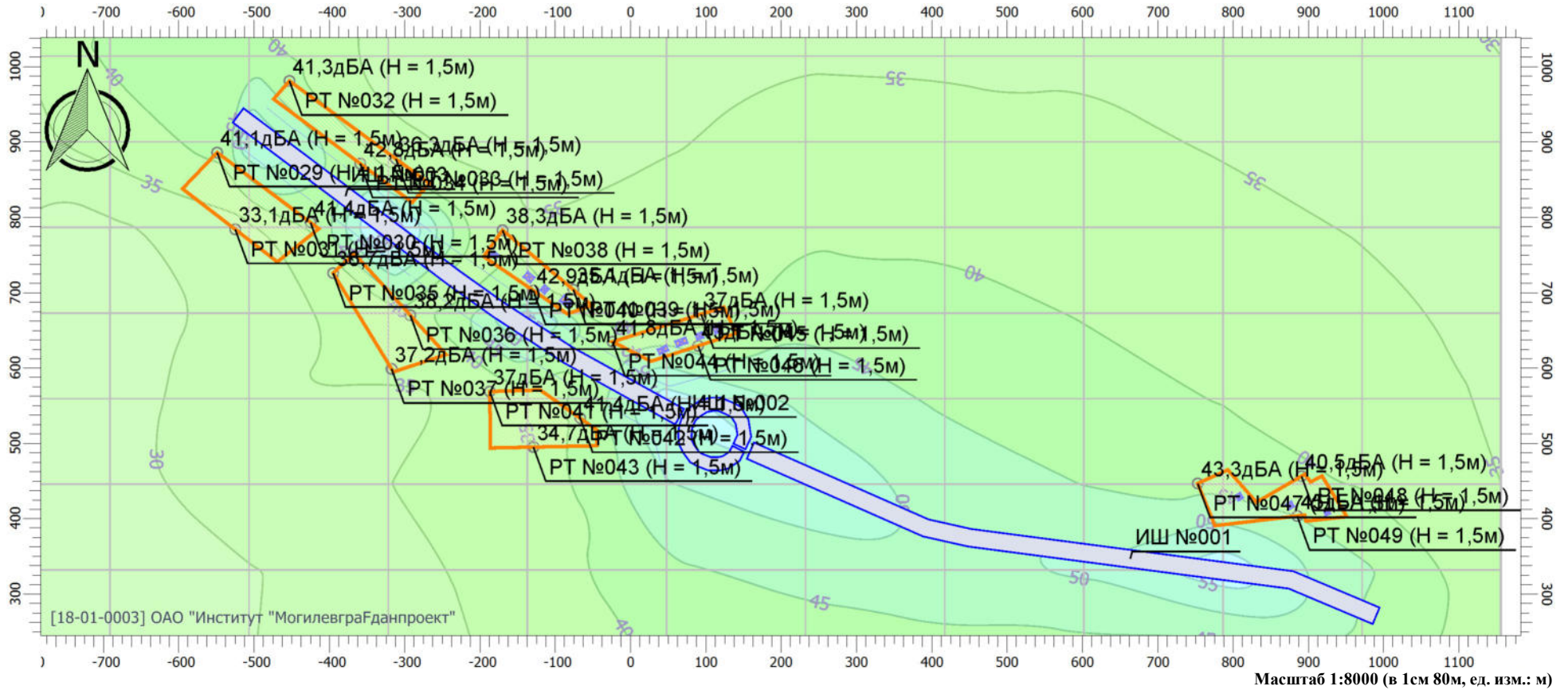
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: La (Уровень звука)

Параметр: Уровень звука

Высота 1,5м



### Цветовая схема

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: white;"></span> 0 и ниже дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #e0e0e0;"></span> (5 - 10] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #c0c0c0;"></span> (10 - 15] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #a0a0a0;"></span> (15 - 20] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #808080;"></span> (20 - 25] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #606060;"></span> (25 - 30] дБА
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #408040;"></span> (30 - 35] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #208020;"></span> (35 - 40] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #008000;"></span> (40 - 45] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #006060;"></span> (45 - 50] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #004040;"></span> (50 - 55] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #002020;"></span> (55 - 60] дБА
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #0000ff;"></span> (60 - 65] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #0000ff;"></span> (65 - 70] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #0000ff;"></span> (70 - 75] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #0000ff;"></span> (75 - 80] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #0000ff;"></span> (80 - 85] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #0000ff;"></span> (85 - 90] дБА
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #ff00ff;"></span> (90 - 95] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #ff00ff;"></span> (95 - 100] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #ff00ff;"></span> (100 - 105] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #ff00ff;"></span> (105 - 110] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #ff00ff;"></span> (110 - 115] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #ff00ff;"></span> (115 - 120] дБА
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #ff00ff;"></span> (120 - 125] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #ff00ff;"></span> (125 - 130] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #ff00ff;"></span> (130 - 135] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #ff00ff;"></span> выше 135 дБА		

## Отчет (ночь)

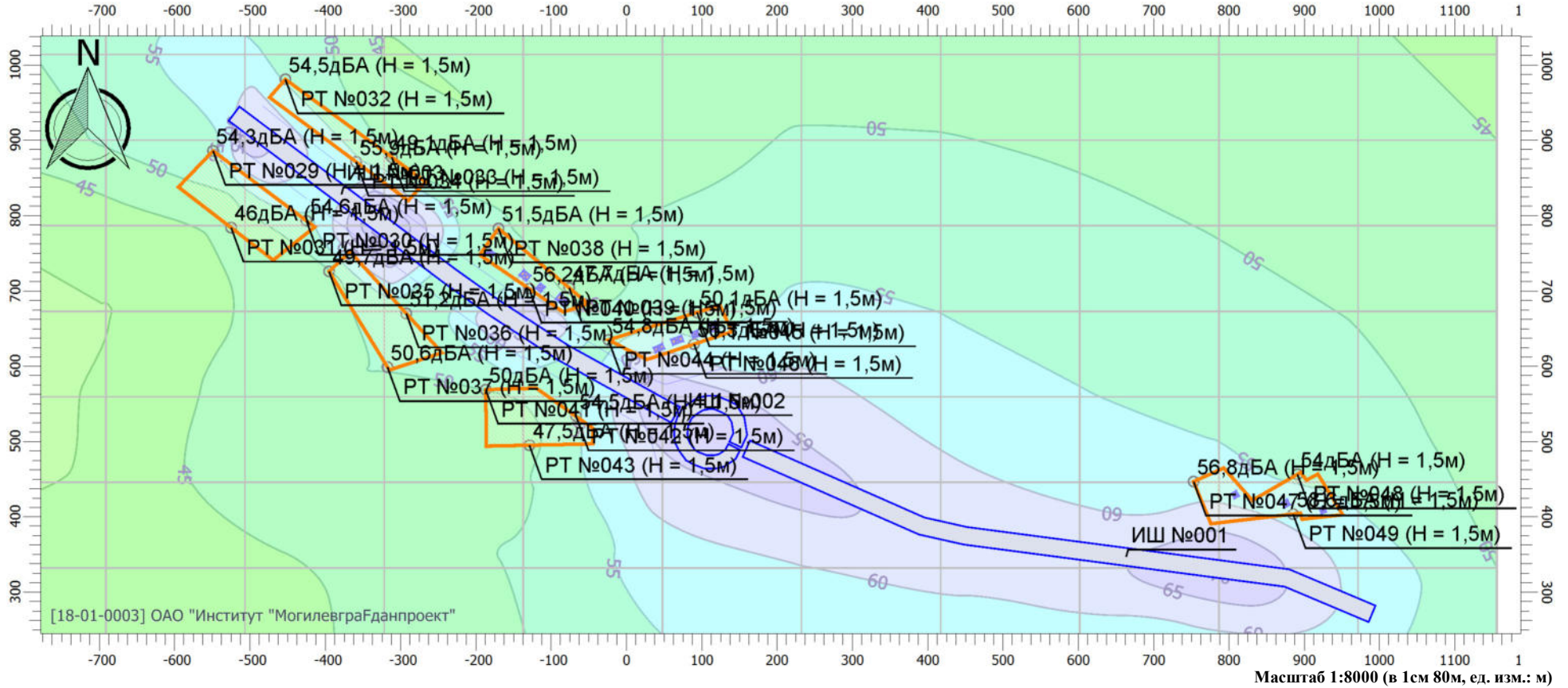
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: La\_max (Максимальный уровень звука)

Параметр: Максимальный уровень звука

Высота 1,5м



### Цветовая схема

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: white;"></span> 0 и ниже дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #e0e0e0;"></span> (5 - 10] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #c0c0c0;"></span> (10 - 15] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #a0a0a0;"></span> (15 - 20] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #808080;"></span> (20 - 25] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #606060;"></span> (25 - 30] дБА
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #408040;"></span> (30 - 35] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #20c020;"></span> (35 - 40] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #008000;"></span> (40 - 45] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #004040;"></span> (45 - 50] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000080;"></span> (50 - 55] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #0000c0;"></span> (55 - 60] дБА
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000080;"></span> (60 - 65] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #0000c0;"></span> (65 - 70] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000080;"></span> (70 - 75] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000040;"></span> (75 - 80] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000000;"></span> (80 - 85] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000000;"></span> (85 - 90] дБА
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000000;"></span> (90 - 95] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000000;"></span> (95 - 100] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000000;"></span> (100 - 105] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000000;"></span> (105 - 110] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000000;"></span> (110 - 115] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000000;"></span> (115 - 120] дБА
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000000;"></span> (120 - 125] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000000;"></span> (125 - 130] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000000;"></span> (130 - 135] дБА	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: #000000;"></span> выше 135 дБА		

**Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета (ночь)**  
**Copyright © 2006-2020 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"**  
**Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.4.6.6023 (от 25.06.2020) [3D]**  
**Серийный номер 18-01-0003, ОАО "Институт "МогилевграФданпроект"**

**1. Исходные данные**

**1.1. Источники постоянного шума**

**1.2. Источники непостоянного шума**

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Высота (м)	Пространственный угол	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										t	T	La.экв	La.макс	В расчете
						Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
001	Источник шума - ломаная	(991, 271, 11), (877, 319, 7), (450, 375, 0), (392, 388, 0), (158, 491, 0)	26.00		12.57	7.5	50.9	57.4	52.9	49.9	46.9	46.9	43.9	37.9	25.4			50.9	64.4	Да
002	Источник шума - ломаная	(144, 495, 0), (151, 510, 0), (148, 529, 0), (140, 542, 0), (130, 547, 0), (118, 552, 0), (108, 552, 0), (98, 550, 0), (87, 543, 0), (80, 537, 0), (76, 530, 0), (73, 521, 0), (72, 510, 0), (73, 501, 0), (77, 493, 0), (85, 482, 0), (92, 478, 0), (105, 473, 0), (117, 473, 0), (126, 475, 0), (138, 483, 0), (143.5, 494, 0)	20.00		12.57	7.5	53.6	60.1	55.6	52.6	49.6	49.6	46.6	40.6	28.1			53.6	66.9	Да
003	Источник шума - ломаная	(66, 535, 0), (-84, 618, 0), (-176, 678, 0), (-235, 720, 0), (-522, 936, 0)	26.00		12.57	7.5	53.4	59.9	55.4	52.4	49.4	49.4	46.4	40.4	27.9			53.4	66.9	Да

## 1.3. Препятствия

N	Объект	Координаты точки 1		Координаты точки 2		Ширина (м)	Высота (м)	Высота подъема (м)	Коэффициент звукопоглощения $\alpha$ , в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц								В расчете	
		X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)				31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
008	пос. Загорский №25	804.50	427.33	812.29	431.83	10.00	3.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.30	0.80	0.11	0.12	Да
009	пос. Загорский №24а	920.29	407.70	928.75	410.78	10.00	3.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.30	0.80	0.11	0.12	Да
010	пос. Загорский №24	871.50	415.33	880.16	420.33	10.00	3.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.30	0.80	0.11	0.12	Да
011	ул. Николая Судзиловского	36.10	621.08	49.69	627.42	9.00	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
012	ул. Николая Судзиловского	59.29	631.70	75.26	637.51	10.00	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
013	ул. Николая Судзиловского	86.29	640.70	96.63	644.46	10.00	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
014	ул. Николая Судзиловского	109.61	650.58	120.88	654.68	14.00	3.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
015	ул. Николая Судзиловского №14	-89.51	683.46	-81.80	692.66	17.00	3.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
017	ул. Николая Судзиловского №16	-117.83	700.21	-110.76	708.64	10.00	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
018	ул. Николая Судзиловского	-138.36	716.50	-131.29	724.93	14.00	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
019	ул. Николая Судзиловского №22	-183.21	746.54	-177.43	753.43	11.00	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)		Ширина (м)	Высота (м)	Коэффициент звукопоглощения $\alpha$ , в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц								В расчете
		31.5	63			125	250	500	1000	2000	4000	8000		
026	Препятствие - ломаная	(52.6, 576, 0), (45, 578.6, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
027	Препятствие - ломаная	(14.8, 594, 0), (-93.7, 658, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
028	Препятствие - ломаная	(-97.9, 660.6, 0), (-261.9, 776.7, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
029	Препятствие - ломаная	(-386, 872.5, 0), (-443.8, 915.9, 0)	0.15	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
032	Препятствие - ломаная	(52.6, 576, 0), (133, 599, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
033	Препятствие - ломаная	(27.8, 517.7, 0), (-31.1, 549.6, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
035	Препятствие - ломаная	(-35.5, 552, 0), (-104.4, 592.6, 0), (-138.3, 613.9, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
036	Препятствие - ломаная	(-424.7, 822.5, 0), (-533.3, 904.5, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
038	Препятствие - ломаная	(27.8, 517.7, 0), (46.4, 452.3, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
039	Препятствие - ломаная	(45, 578.6, 0), (37.5, 581.7, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
040	Препятствие - ломаная	(37.5, 581.7, 0), (23.4, 589.3, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
041	Препятствие - ломаная	(-265, 780.9, 0), (-348, 843.6, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
042	Препятствие - ломаная	(-443.8, 915.9, 0), (-447.6, 917, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
043	Препятствие - ломаная	(-447.6, 917, 0), (-483.5, 946, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
044	Препятствие - ломаная	(-137.1, 610, 0),	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да

		(-174.6, 634.9, 0)												
046	Препятствие - ломаная	(-171, 634.9, 0), (-221.2, 670.1, 0), (-287.8, 719, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
047	Препятствие - ломаная	(-292.3, 722.4, 0), (-420.8, 819.5, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
048	Препятствие - ломаная	(-351.2, 846, 0), (-383, 870, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да

## 2. Условия расчета

### 2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
029	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-549.00	886.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
030	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-425.02	793.24	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
031	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-524.98	784.10	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
032	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-453.00	981.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
033	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-311.55	877.58	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
034	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-359.03	871.40	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
035	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-395.00	726.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
036	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-292.50	670.17	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
037	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-317.41	598.95	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
038	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-170.00	783.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
039	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-76.15	704.13	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
040	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-129.34	703.04	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
041	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-187.00	569.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
042	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-66.97	533.52	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
043	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-129.05	495.21	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
044	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-24.00	635.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
045	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	93.65	671.57	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
046	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	89.69	629.53	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
047	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	753.00	447.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
048	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	890.87	456.61	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
049	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	885.11	403.84	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да

### 2.2. Расчетные площадки

N	Объект	Координаты точки 1		Координаты точки 2		Ширина (м)	Высота подъема (м)	Шаг сетки (м)		В расчете
		X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)			X	Y	
001	Расчетная площадка	-876.00	616.25	1156.00	616.25	1249.50	1.50	184.73	113.59	Да

## Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию"

### 3. Результаты расчета

#### 3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка на границе жилой зоны

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000		La.экв		La.макс		
N	Название	X (м)	Y (м)		Lпр	Lотр	Lэкp	Lпр	Lотр	Lэкp	Lпр	Lотр	Lэкp	Lпр	Lотр	Lэкp	Lпр	Lотр	Lэкp	Lпр	Lотр	Lэкp	Lпр	Lотр	Lэкp	Lпр	Lотр
029	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-549.00	886.00	1.50	f	43.1	f	49.2	f	44.3	f	40.8	f	37.3	f	36.8	f	32.9	f	25	f	7.4	f	41.10	f	54.30	
					Lпр	39.7	Lпр	46.2	Lпр	41.7	Lпр	38.7	Lпр	35.6	Lпр	35.5	Lпр	32.1	Lпр	24.7	Lпр	7.4					
					Lотр	22.7	Lотр	29.1	Lотр	24.4	Lотр	20.8	Lотр	17.1	Lотр	15.5	Lотр	6.1	Lотр	0	Lотр	0					
					Lэкp	40.4	Lэкp	46.1	Lэкp	40.7	Lэкp	36.7	Lэкp	32.4	Lэкp	30.7	Lэкp	24.9	Lэкp	13	Lэкp	0					
030	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-425.02	793.24	1.50	f	44	f	50	f	45	f	41.5	f	37.8	f	37	f	32.8	f	24.2	f	4.5	f	41.40	f	54.60	
					Lпр	38.2	Lпр	44.7	Lпр	40.2	Lпр	37.1	Lпр	34.1	Lпр	34	Lпр	30.5	Lпр	22.9	Lпр	4.5					
					Lотр	32.5	Lотр	38.9	Lотр	34.4	Lотр	31.3	Lотр	28.1	Lотр	27.7	Lотр	23.8	Lотр	14.6	Lотр	0					
					Lэкp	42.2	Lэкp	47.9	Lэкp	42.7	Lэкp	38.8	Lэкp	34.6	Lэкp	32.9	Lэкp	27.3	Lэкp	15.9	Lэкp	0					
031	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-524.98	784.10	1.50	f	38.2	f	44	f	38.7	f	34.6	f	30.3	f	28.4	f	21.9	f	8.1	f	0	f	33.10	f	46.00	
					Lпр	21.7	Lпр	28.1	Lпр	23.3	Lпр	19.5	Lпр	15.5	Lпр	13.6	Lпр	0	Lпр	0	Lпр	0					
					Lотр	0	Lотр	0	Lотр	0	Lотр	0	Lотр	0	Lотр	0	Lотр	0	Lотр	0	Lотр	0					
					Lэкp	38.1	Lэкp	43.9	Lэкp	38.6	Lэкp	34.5	Lэкp	30.1	Lэкp	28.2	Lэкp	21.9	Lэкp	8.1	Lэкp	0					
032	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-453.00	981.00	1.50	f	43.5	f	49.6	f	44.7	f	41.2	f	37.6	f	37	f	32.8	f	24.1	f	3.8	f	41.30	f	54.50	
					Lпр	39.3	Lпр	45.8	Lпр	41.2	Lпр	38.1	Lпр	35	Lпр	34.8	Lпр	31.1	Lпр	23.1	Lпр	3.8					
					Lотр	34.2	Lотр	40.6	Lотр	36.1	Lотр	32.9	Lотр	29.7	Lотр	29.1	Lотр	25.1	Lотр	15.8	Lотр	0					
					Lэкp	40.6	Lэкp	46.3	Lэкp	40.9	Lэкp	36.8	Lэкp	32.4	Lэкp	30.5	Lэкp	24.6	Lэкp	12.1	Lэкp	0					
033	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-311.55	877.58	1.50	f	41.4	f	47.1	f	41.8	f	37.7	f	33.4	f	31.5	f	25.5	f	13.2	f	0	f	36.30	f	49.10	
					Lпр	22.9	Lпр	29.3	Lпр	24.4	Lпр	20.6	Lпр	16.4	Lпр	14.1	Lпр	0.8	Lпр	0	Lпр	0					
					Lотр	22.8	Lотр	29.2	Lотр	24.3	Lотр	20.5	Lотр	16.4	Lотр	14.1	Lотр	1.1	Lотр	0	Lотр	0					
					Lэкp	41.2	Lэкp	46.9	Lэкp	41.6	Lэкp	37.6	Lэкp	33.2	Lэкp	31.4	Lэкp	25.4	Lэкp	13.2	Lэкp	0					
034	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-359.03	871.40	1.50	f	45.7	f	51.7	f	46.6	f	43	f	39.3	f	38.4	f	34	f	25	f	3.9	f	42.80	f	55.90	
					Lпр	39.3	Lпр	45.8	Lпр	41.3	Lпр	38.2	Lпр	35.1	Lпр	34.9	Lпр	31.4	Lпр	23.5	Lпр	3.9					
					Lотр	35.6	Lотр	42.1	Lотр	37.5	Lотр	34.4	Lотр	31.2	Lотр	30.6	Lотр	26.4	Lотр	16	Lотр	0					
					Lэкp	44	Lэкp	49.7	Lэкp	44.3	Lэкp	40.3	Lэкp	35.9	Lэкp	34.1	Lэкp	28.4	Lэкp	17.2	Lэкp	0					
035	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-395.00	726.00	1.50	f	40.9	f	46.8	f	41.6	f	37.8	f	33.6	f	32.1	f	26.4	f	13.6	f	0	f	36.70	f	49.70	
					Lпр	28	Lпр	34.4	Lпр	29.8	Lпр	26.4	Lпр	23	Lпр	22.1	Lпр	16	Lпр	0	Lпр	0					
					Lотр	29.7	Lотр	36.2	Lотр	31.6	Lотр	28.4	Lотр	25.1	Lотр	24.5	Lотр	19.9	Lотр	7.8	Lотр	0					
					Lэкp	40.3	Lэкp	46.1	Lэкp	40.8	Lэкp	36.9	Lэкp	32.5	Lэкp	30.8	Lэкp	24.8	Lэкp	12.2	Lэкp	0					
036	Р.Т. на границе жилой	-292.50	670.17	1.50	f	42.4	f	48.2	f	43	f	39.2	f	35.1	f	33.6	f	28.3	f	16.9	f	0	f	38.2	f	51.2	

	зоны (авто) из Полигон																					0		0		
					Лпр	25.7	Лпр	32.2	Лпр	27.5	Лпр	24.3	Лпр	20.9	Лпр	20.1	Лпр	14.5	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	32.2	Лотр	38.7	Лотр	34.2	Лотр	31	Лотр	27.9	Лотр	27.4	Лотр	23.4	Лотр	13.4	Лотр	0				
					Лэкр	41.9	Лэкр	47.6	Лэкр	42.3	Лэкр	38.3	Лэкр	34	Лэкр	32.2	Лэкр	26.4	Лэкр	14.2	Лэкр	0				
037	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-317.41	598.95	1.50	f	40	f	46.1	f	41.1	f	37.6	f	33.9	f	32.9	f	28.3	f	17.6	f	0	f	37.2 0	f	50.6 0
					Лпр	36.1	Лпр	42.6	Лпр	38.1	Лпр	34.9	Лпр	31.7	Лпр	31.4	Лпр	27.3	Лпр	17.6	Лпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	37.7	Лэкр	43.4	Лэкр	38.2	Лэкр	34.2	Лэкр	29.7	Лэкр	27.7	Лэкр	21.2	Лэкр	0	Лэкр	0				
038	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-170.00	783.00	1.50	f	41.5	f	47.5	f	42.5	f	38.8	f	35	f	33.9	f	29.2	f	19	f	0	f	38.3 0	f	51.5 0
					Лпр	35.5	Лпр	42	Лпр	37.5	Лпр	34.3	Лпр	31.2	Лпр	30.9	Лпр	26.9	Лпр	17.7	Лпр	0				
					Лотр	30.5	Лотр	37	Лотр	32.4	Лотр	29.2	Лотр	26	Лотр	25.4	Лотр	21	Лотр	9.4	Лотр	0				
					Лэкр	39.8	Лэкр	45.5	Лэкр	40.2	Лэкр	36.1	Лэкр	31.6	Лэкр	29.5	Лэкр	23.5	Лэкр	10.6	Лэкр	0				
039	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-76.15	704.13	1.50	f	41.4	f	46.9	f	41.1	f	36.6	f	32	f	30.2	f	23.7	f	8	f	0	f	35.1 0	f	47.7 0
					Лпр	27.7	Лпр	34.2	Лпр	29.6	Лпр	26.4	Лпр	23.2	Лпр	22.7	Лпр	18.2	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	41.2	Лэкр	46.6	Лэкр	40.8	Лэкр	36.2	Лэкр	31.4	Лэкр	29.3	Лэкр	22.3	Лэкр	8	Лэкр	0				
040	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-129.34	703.04	1.50	f	45.5	f	51.7	f	46.8	f	43.3	f	39.5	f	38.7	f	33.9	f	24	f	0	f	42.9 0	f	56.2 0
					Лпр	36.6	Лпр	43.1	Лпр	38.5	Лпр	35.4	Лпр	32.3	Лпр	32	Лпр	28	Лпр	18.5	Лпр	0				
					Лотр	40.3	Лотр	46.8	Лотр	42.3	Лотр	39	Лотр	35.3	Лотр	35.1	Лотр	30.6	Лотр	20.9	Лотр	0				
					Лэкр	43	Лэкр	48.9	Лэкр	43.8	Лэкр	40	Лэкр	35.8	Лэкр	34.2	Лэкр	28.4	Лэкр	17.5	Лэкр	0				
041	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-187.00	569.00	1.50	f	41.6	f	47.3	f	42.1	f	38.2	f	34.1	f	32.5	f	26.6	f	13.2	f	0	f	37.0 0	f	50.0 0
					Лпр	32.2	Лпр	38.7	Лпр	34.1	Лпр	30.9	Лпр	27.6	Лпр	27.1	Лпр	22.4	Лпр	10.2	Лпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	41.1	Лэкр	46.7	Лэкр	41.3	Лэкр	37.3	Лэкр	32.9	Лэкр	31	Лэкр	24.5	Лэкр	10.3	Лэкр	0				
042	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-66.97	533.52	1.50	f	44.3	f	50.2	f	45.2	f	41.6	f	37.9	f	37	f	32.6	f	23.4	f	2.5	f	41.4 0	f	54.5 0
					Лпр	37.7	Лпр	44.2	Лпр	39.7	Лпр	36.6	Лпр	33.5	Лпр	33.4	Лпр	29.9	Лпр	22	Лпр	2.5				
					Лотр	33.9	Лотр	40.4	Лотр	35.8	Лотр	32.6	Лотр	29.4	Лотр	28.8	Лотр	24.6	Лотр	14.6	Лотр	0				
					Лэкр	42.7	Лэкр	48.4	Лэкр	43	Лэкр	39.1	Лэкр	34.9	Лэкр	33.2	Лэкр	27.4	Лэкр	15	Лэкр	0				
043	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-129.05	495.21	1.50	f	40.2	f	45.8	f	40.4	f	36.3	f	31.9	f	30	f	22.5	f	5.8	f	0	f	34.7 0	f	47.5 0
					Лпр	21.6	Лпр	28.1	Лпр	23.2	Лпр	19.6	Лпр	15.6	Лпр	13.7	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	40.1	Лэкр	45.8	Лэкр	40.3	Лэкр	36.2	Лэкр	31.8	Лэкр	29.9	Лэкр	22.5	Лэкр	5.8	Лэкр	0				
044	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Полигон	-24.00	635.00	1.50	f	45.3	f	51.3	f	46.2	f	42.5	f	38.5	f	37.4	f	32.2	f	21.4	f	0	f	41.8 0	f	54.8 0
					Лпр	35	Лпр	41.5	Лпр	36.9	Лпр	33.8	Лпр	30.6	Лпр	30.1	Лпр	25.7	Лпр	15.2	Лпр	0				





# Карта (день)

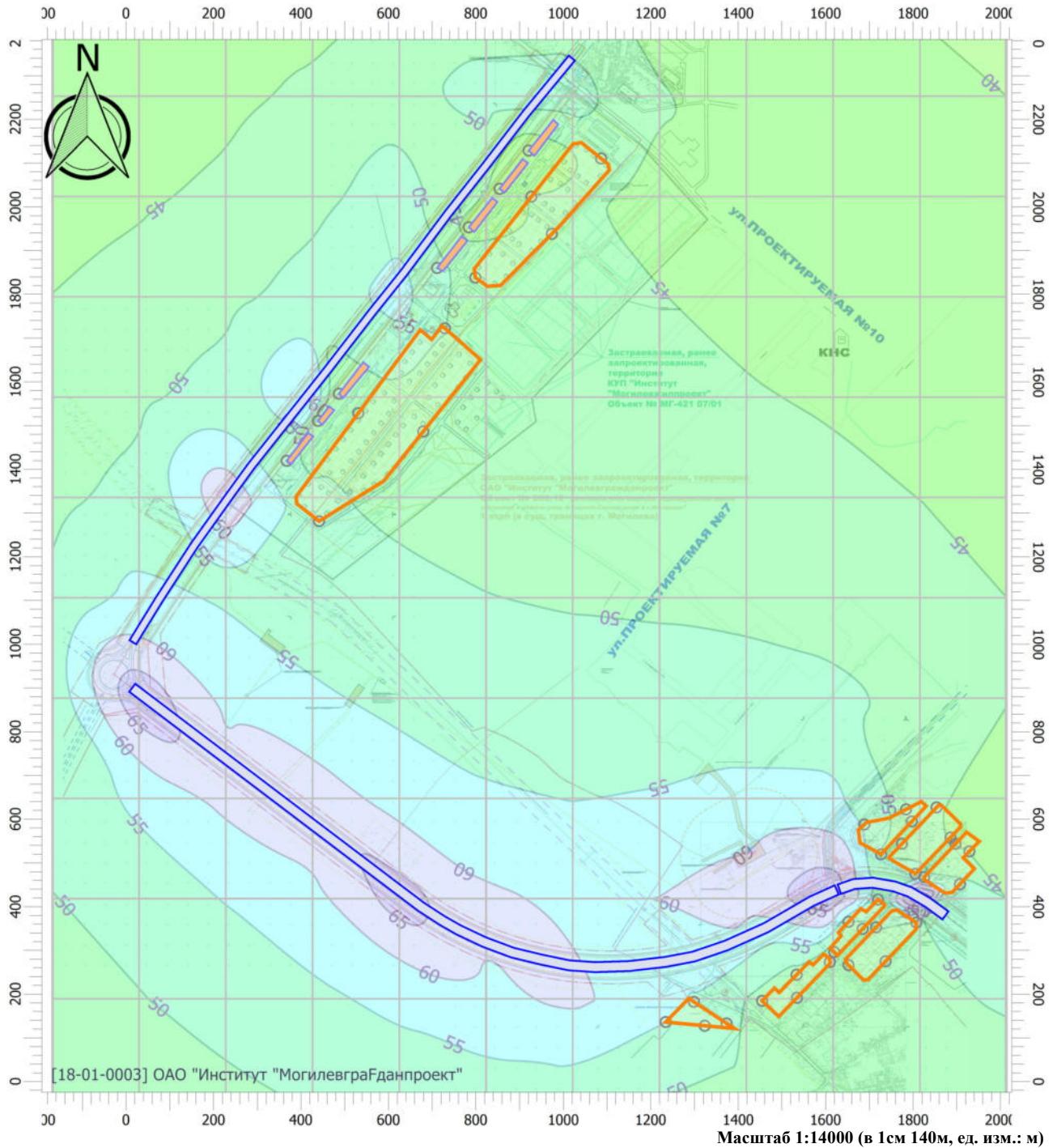
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: La (Уровень звука)

Параметр: Уровень звука

Высота 1,5м



## Цветовая схема

0 и ниже дБА	(5 - 10] дБА	(10 - 15] дБА	(15 - 20] дБА
(20 - 25] дБА	(25 - 30] дБА	(30 - 35] дБА	(35 - 40] дБА
(40 - 45] дБА	(45 - 50] дБА	(50 - 55] дБА	(55 - 60] дБА
(60 - 65] дБА	(65 - 70] дБА	(70 - 75] дБА	(75 - 80] дБА
(80 - 85] дБА	(85 - 90] дБА	(90 - 95] дБА	(95 - 100] дБА
(100 - 105] дБА	(105 - 110] дБА	(110 - 115] дБА	(115 - 120] дБА
(120 - 125] дБА	(125 - 130] дБА	(130 - 135] дБА	выше 135 дБА

# Карта (день)

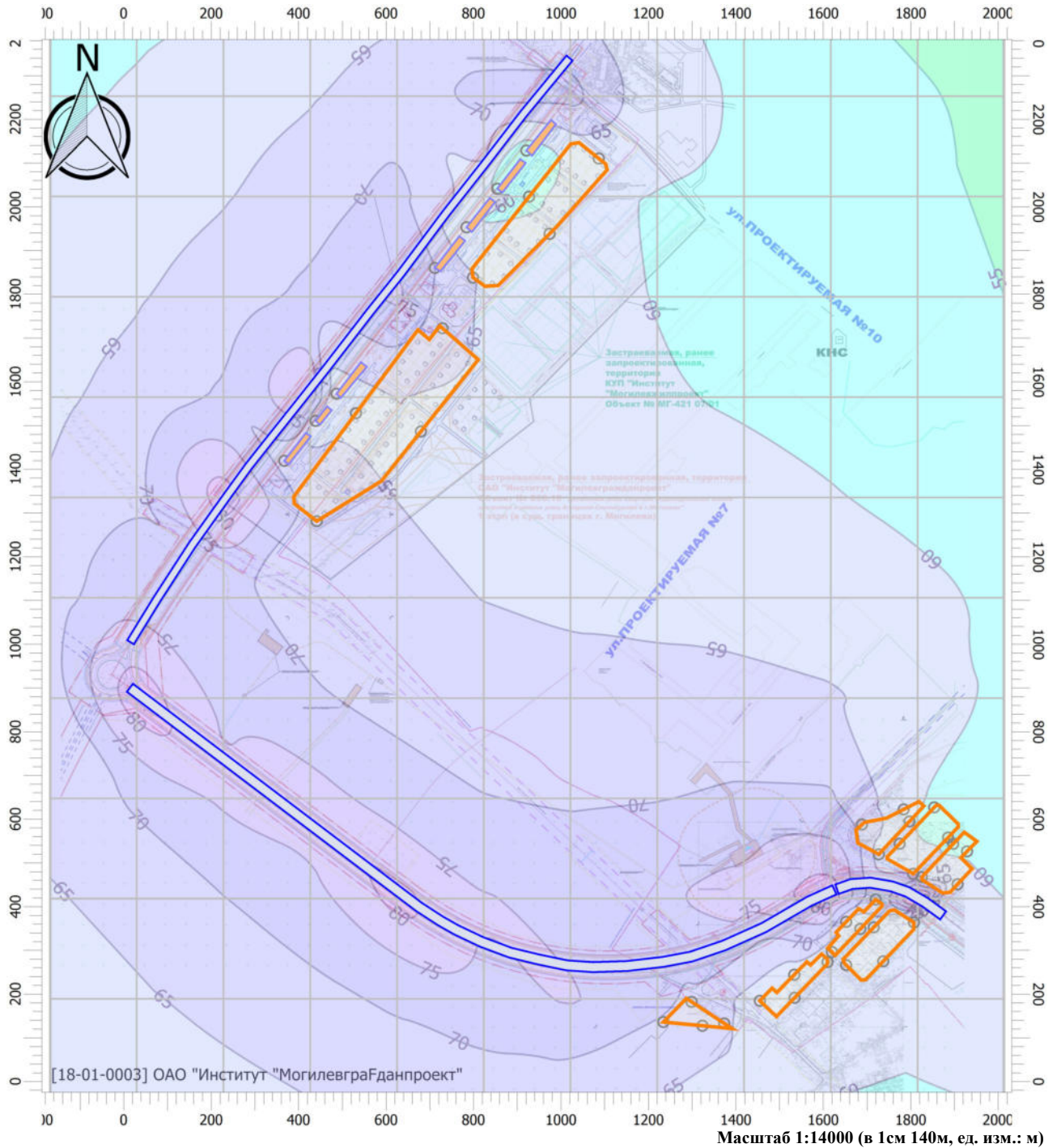
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: La.max (Максимальный уровень звука)

Параметр: Максимальный уровень звука

Высота 1,5м



## Цветовая схема

	0 и ниже дБА		(5 - 10] дБА		(10 - 15] дБА		(15 - 20] дБА
	(20 - 25] дБА		(25 - 30] дБА		(30 - 35] дБА		(35 - 40] дБА
	(40 - 45] дБА		(45 - 50] дБА		(50 - 55] дБА		(55 - 60] дБА
	(60 - 65] дБА		(65 - 70] дБА		(70 - 75] дБА		(75 - 80] дБА
	(80 - 85] дБА		(85 - 90] дБА		(90 - 95] дБА		(95 - 100] дБА
	(100 - 105] дБА		(105 - 110] дБА		(110 - 115] дБА		(115 - 120] дБА
	(120 - 125] дБА		(125 - 130] дБА		(130 - 135] дБА		(135 - 140] дБА
							выше 135 дБА

**Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета**  
**Copyright © 2006-2020 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"**  
**Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.4.6.6023 (от 25.06.2020) [3D]**  
**Серийный номер 18-01-0003, ОАО "Институт "МогилевграДданпроект"**  
**Дневное время**

**1. Исходные данные**

**1.1. Источники постоянного шума**

**1.2. Источники непостоянного шума**

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Высота (м)	Пространственный угол	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										t	Т	La.эkv	La.макс	В расчете
						Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
001	ул. Проектируемая №2	(1876, 378.5, 0), (1833.5, 409.5, 0), (1792.5, 433.5, 0), (1757, 446, 0), (1708, 454.5, 0), (1665, 451.5, 0), (1629.5, 439, 0)	27.00		12.57	7.5	66.2	72.7	68.2	65.2	62.2	62.2	59.2	53.2	40.7			66.2	80.0	Да
002	ул. Проектируемая №2	(1627.5, 439, 0), (1569, 412.5, 0), (1464.5, 352, 0), (1373, 311, 0), (1298, 285.5, 0), (1234, 273.5, 0), (1152, 264, 0), (1073, 261.5, 0), (1013.5, 265.5, 0), (949, 279, 0), (884.5, 294.5, 0), (819, 319, 0), (761, 346.5, 0), (724, 367.5, 0), (675.5, 399, 0), (626.5, 436, 0), (12.5, 901.5, 0)	27.00		12.57	7.5	65.5	72.0	67.5	64.5	61.5	61.5	58.5	52.5	40.0			65.5	80.0	Да
003	ул. Проектируемая №1	(14.5, 1002.5, 0), (76, 1102.5, 0), (156.5, 1226.5, 0), (239, 1342, 0), (285.5, 1406, 0), (341, 1476, 0), (408, 1560, 0), (463, 1629.5, 0),(564, 1760, 0), (633.5, 1846.5, 0),(738, 1986, 0), (826, 2097.5, 0),(915, 2213, 0), (1021, 2341.5, 0)	22.00		12.57	7.5	57.6	64.1	59.6	56.6	53.6	53.6	50.6	44.6	32.1			57.6	76.9	Да

## 1.3. Препятствия

N	Объект	Координаты точек (X, Y)	Высота (м)	Высота подъема (м)	Коэффициент звукопоглощения $\alpha$ , в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									В расчете
					31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
001	Жилой дом	(367.5, 1419), (416.5, 1482.5), (428, 1475), (377.5, 1411.5)	9.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
002	Жилой дом	(439, 1510.5), (465, 1543), (476, 1535), (449, 1501.5)	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
003	Жилой дом	(487, 1572.5), (542.5, 1644.5), (556, 1634), (496.5, 1563)	9.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
004	Жилой дом	(711.5, 1860), (767.5, 1932.5), (781, 1922), (724.5, 1852.5)	9.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
005	Жилой дом	(784, 1953), (837.5, 2020), (849.5, 2011), (796.5, 1942.5)	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
006	Жилой дом	(854.5, 2041), (907, 2108.5), (919.5, 2100), (866, 2032.5)	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
007	Жилой дом	(921, 2128.5), (977.5, 2198.5), (988.5, 2188.5), (934, 2116.5)	9.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Высота (м)	Коэффициент звукопоглощения $\alpha$ , в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									В расчете
					31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
009	ШЭ	(1843.5, 364.5, 0), (1807, 392.5, 0), (1789, 406, 0), (1771.5, 415, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
010	ШЭ	(1753.5, 422, 0), (1731, 427.5, 0), (1712.5, 430, 0), (1695, 430, 0), (1684, 429, 0), (1654.5, 422, 0), (1634, 414.5, 0), (1622.5, 409, 0), (1593, 393, 0), (1568, 378.5, 0), (1537.5, 361, 0),	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да

		(1491, 332.5, 0), (1457, 314.5, 0), (1420.5, 297.5, 0), (1398, 287.5, 0), (1351.5, 270.5, 0)													
011	ШЭ	(1341, 267.5, 0), (1318, 260, 0), (1293, 253.5, 0), (1263.5, 247, 0), (1236.5, 242, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
012	ШЭ	(1217.5, 239.5, 0), (1173, 233.5, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
014	ШЭ	(339.5, 1415.5, 0), (427.5, 1527, 0), (506, 1628.5, 0), (588.5, 1735, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
015	ШЭ	(695.5, 1871, 0), (954, 2203, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
038	ШЭ	(1882.5, 408.5, 0), (1796, 464.5, 0), (1739, 497, 0), (1656.5, 540, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
039	ШЭ	(1756.5, 417.5, 0), (1773, 410, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	

## 2. Условия расчета

### 2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
001	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	799.00	1838.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
002	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	927.16	2023.06	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
003	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1086.59	2110.28	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
004	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	974.09	1938.03	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
005	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	441.50	1281.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
006	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	531.19	1528.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
007	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	729.21	1722.07	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
008	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	679.79	1486.12	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
009	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1234.50	136.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
010	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1298.89	182.15	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
011	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1373.63	132.80	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
012	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1323.66	127.48	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
013	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1455.00	184.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
014	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1533.84	244.21	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
015	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1609.84	273.12	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
016	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1534.57	191.49	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
017	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1720.00	416.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
018	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1685.02	348.97	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
019	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1619.91	295.87	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
020	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1652.54	365.15	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да





	зоны (авто) из Жилая застройка																						0		0	
					Лпр	44.1	Лпр	50.6	Лпр	46	Лпр	42.7	Лпр	39.3	Лпр	38.5	Лпр	33.1	Лпр	18.6	Лпр	0				
					Лотр	34.6	Лотр	41.1	Лотр	36.5	Лотр	33.1	Лотр	29.7	Лотр	28.7	Лотр	22.8	Лотр	5.8	Лотр	0				
					Лэкр	50.7	Лэкр	56.5	Лэкр	51.3	Лэкр	47.3	Лэкр	42.9	Лэкр	40.9	Лэкр	34.2	Лэкр	19.8	Лэкр	0				
014	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1533.84	244.21	1.50	f	51.6	f	57.6	f	52.6	f	48.9	f	44.9	f	43.6	f	37.9	f	24.8	f	0	f	48.0 0	f	61.9 0
					Лпр	44.7	Лпр	51.2	Лпр	46.6	Лпр	43.3	Лпр	40	Лпр	39.5	Лпр	34.6	Лпр	21.9	Лпр	0				
					Лотр	36.6	Лотр	43	Лотр	38.4	Лотр	35.2	Лотр	31.8	Лотр	31	Лотр	25.7	Лотр	11	Лотр	0				
					Лэкр	50.5	Лэкр	56.3	Лэкр	51.1	Лэкр	47.2	Лэкр	42.9	Лэкр	41	Лэкр	34.6	Лэкр	21.3	Лэкр	0				
015	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1609.84	273.12	1.50	f	51.3	f	57.4	f	52.3	f	48.6	f	44.5	f	43	f	36.9	f	22.4	f	0	f	47.5 0	f	61.4 0
					Лпр	44.3	Лпр	50.8	Лпр	46.1	Лпр	42.8	Лпр	39.4	Лпр	38.5	Лпр	32.6	Лпр	15.5	Лпр	0				
					Лотр	37.4	Лотр	43.9	Лотр	39.3	Лотр	36.1	Лотр	32.8	Лотр	32.1	Лотр	27.3	Лотр	14.4	Лотр	0				
					Лэкр	50.1	Лэкр	56	Лэкр	50.8	Лэкр	46.9	Лэкр	42.5	Лэкр	40.5	Лэкр	34.1	Лэкр	20.4	Лэкр	0				
016	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1534.57	191.49	1.50	f	50.9	f	57	f	52	f	48.2	f	44.2	f	42.8	f	36.8	f	22.6	f	0	f	47.2 0	f	61.3 0
					Лпр	45.8	Лпр	52.2	Лпр	47.6	Лпр	44.3	Лпр	40.8	Лпр	40	Лпр	34.5	Лпр	21	Лпр	0				
					Лотр	34.9	Лотр	41.3	Лотр	36.7	Лотр	33.4	Лотр	30	Лотр	29.2	Лотр	23.7	Лотр	8.2	Лотр	0				
					Лэкр	49.2	Лэкр	55	Лэкр	49.8	Лэкр	45.7	Лэкр	41.3	Лэкр	39.2	Лэкр	32.5	Лэкр	17.1	Лэкр	0				
017	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1720.00	416.00	1.50	f	57.9	f	63.9	f	58.9	f	55.1	f	51.2	f	49.9	f	45.2	f	35.9	f	14.2	f	54.5 0	f	67.8 0
					Лпр	48.1	Лпр	54.5	Лпр	50	Лпр	47	Лпр	43.9	Лпр	43.7	Лпр	40.2	Лпр	32.1	Лпр	12.1				
					Лотр	47.7	Лотр	54.2	Лотр	49.7	Лотр	46.5	Лотр	43.4	Лотр	42.9	Лотр	38.8	Лотр	28.9	Лотр	0				
					Лэкр	56.9	Лэкр	62.8	Лэкр	57.6	Лэкр	53.6	Лэкр	49.3	Лэкр	47.5	Лэкр	41.8	Лэкр	31.6	Лэкр	9.9				
018	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1685.02	348.97	1.50	f	52.6	f	58.5	f	53.4	f	49.5	f	45.2	f	43.5	f	37.7	f	26.1	f	0	f	48.2 0	f	61.5 0
					Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	40.9	Лотр	47.4	Лотр	42.8	Лотр	39.7	Лотр	36.5	Лотр	36	Лотр	31.8	Лотр	21.4	Лотр	0				
					Лэкр	52.3	Лэкр	58.2	Лэкр	53	Лэкр	49	Лэкр	44.6	Лэкр	42.6	Лэкр	36.4	Лэкр	24.3	Лэкр	0				
019	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1619.91	295.87	1.50	f	51.5	f	57.4	f	52.3	f	48.5	f	44.4	f	42.8	f	37.1	f	24.7	f	0	f	47.4 0	f	61.0 0
					Лпр	40.3	Лпр	46.8	Лпр	42.2	Лпр	39.1	Лпр	35.9	Лпр	35.5	Лпр	31.2	Лпр	20.2	Лпр	0				
					Лотр	38.1	Лотр	44.6	Лотр	40	Лотр	36.8	Лотр	33.5	Лотр	32.9	Лотр	28.2	Лотр	15.8	Лотр	0				
					Лэкр	50.9	Лэкр	56.8	Лэкр	51.6	Лэкр	47.6	Лэкр	43.3	Лэкр	41.3	Лэкр	35	Лэкр	21.9	Лэкр	0				
020	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1652.54	365.15	1.50	f	54.1	f	60	f	54.9	f	51.1	f	47	f	45.5	f	40.2	f	29.4	f	0	f	50.1 0	f	63.6 0
					Лпр	42.9	Лпр	49.4	Лпр	44.9	Лпр	41.8	Лпр	38.7	Лпр	38.4	Лпр	34.5	Лпр	24.9	Лпр	0				
					Лотр	40.9	Лотр	47.4	Лотр	42.8	Лотр	39.6	Лотр	36.4	Лотр	35.9	Лотр	31.6	Лотр	20.5	Лотр	0				
					Лэкр	53.5	Лэкр	59.3	Лэкр	54.1	Лэкр	50.2	Лэкр	45.9	Лэкр	44	Лэкр	38	Лэкр	26.5	Лэкр	0				
021	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1807.50	363.50	1.50	f	54.5	f	60.4	f	55.2	f	51.3	f	47	f	45.1	f	39.3	f	28.8	f	0	f	49.9 0	f	62.9 0
					Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	54.5	Лэкр	60.4	Лэкр	55.2	Лэкр	51.3	Лэкр	47	Лэкр	45.1	Лэкр	39.3	Лэкр	28.8	Лэкр	0				



022	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1737.30	274.79	1.50	f	50.7	f	56.7	f	51.7	f	47.9	f	44	f	42.6	f	37.3	f	25.8	f	0	f	47.1 0	f	60.7 0
					Лпр	45.2	Лпр	51.6	Лпр	47	Лпр	43.8	Лпр	40.6	Лпр	40.1	Лпр	35.5	Лпр	24.9	Лпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	49.3	Лэкр	55.1	Лэкр	49.9	Лэкр	45.8	Лэкр	41.3	Лэкр	39.1	Лэкр	32.4	Лэкр	18.5	Лэкр	0				
023	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1652.53	265.97	1.50	f	50.7	f	56.7	f	51.6	f	47.8	f	43.7	f	42.2	f	36.4	f	23.2	f	0	f	46.7 0	f	60.4 0
					Лпр	43.9	Лпр	50.3	Лпр	45.7	Лпр	42.5	Лпр	39.2	Лпр	38.6	Лпр	33.6	Лпр	21.1	Лпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	49.7	Лэкр	55.6	Лэкр	50.3	Лэкр	46.3	Лэкр	41.9	Лэкр	39.8	Лэкр	33.1	Лэкр	19.1	Лэкр	0				
024	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1715.52	352.49	1.50	f	53.6	f	59.6	f	54.6	f	50.9	f	47	f	45.8	f	41	f	31.3	f	8	f	50.3 0	f	63.7 0
					Лпр	45.8	Лпр	52.3	Лпр	47.8	Лпр	44.7	Лпр	41.6	Лпр	41.5	Лпр	37.8	Лпр	29.4	Лпр	8				
					Лотр	41.7	Лотр	48.2	Лотр	43.6	Лотр	40.5	Лотр	37.3	Лотр	36.8	Лотр	32.8	Лотр	22.9	Лотр	0				
					Лэкр	52.5	Лэкр	58.4	Лэкр	53.2	Лэкр	49.2	Лэкр	44.8	Лэкр	42.8	Лэкр	36.6	Лэкр	24.7	Лэкр	0				
025	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1727.00	519.50	1.50	f	53.5	f	59.5	f	54.5	f	50.7	f	46.6	f	45	f	39.3	f	28.5	f	0	f	49.6 0	f	62.9 0
					Лпр	32.6	Лпр	39	Лпр	34	Лпр	29.9	Лпр	25.3	Лпр	22.3	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	37.5	Лотр	43.7	Лотр	38.3	Лотр	33.2	Лотр	27.2	Лотр	22.3	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	53.4	Лэкр	59.4	Лэкр	54.3	Лэкр	50.6	Лэкр	46.5	Лэкр	44.9	Лэкр	39.3	Лэкр	28.5	Лэкр	0				
026	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1688.68	587.60	1.50	f	57	f	63.3	f	58.5	f	55.1	f	51.5	f	50.4	f	44.6	f	30.5	f	0	f	54.5 0	f	68.8 0
					Лпр	53.3	Лпр	59.8	Лпр	55.1	Лпр	51.8	Лпр	48.3	Лпр	47.5	Лпр	42	Лпр	28.5	Лпр	0				
					Лотр	52.3	Лотр	58.8	Лотр	54	Лотр	50.6	Лотр	47	Лотр	45.7	Лотр	39.2	Лотр	21.7	Лотр	0				
					Лэкр	50.8	Лэкр	56.6	Лэкр	51.4	Лэкр	47.5	Лэкр	43.5	Лэкр	42	Лэкр	36.4	Лэкр	24.4	Лэкр	0				
027	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1784.01	622.15	1.50	f	51.6	f	57.7	f	52.7	f	48.9	f	44.9	f	43.2	f	35.9	f	20.4	f	0	f	47.6 0	f	61.5 0
					Лпр	47.9	Лпр	54.3	Лпр	49.5	Лпр	45.8	Лпр	41.9	Лпр	40.2	Лпр	31.6	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	39.4	Лотр	45.7	Лотр	40.5	Лотр	35.8	Лотр	30.6	Лотр	27.4	Лотр	17.3	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	48.7	Лэкр	54.5	Лэкр	49.4	Лэкр	45.5	Лэкр	41.5	Лэкр	39.9	Лэкр	33.9	Лэкр	20.4	Лэкр	0				
028	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1797.39	594.65	1.50	f	50.8	f	56.9	f	51.8	f	47.9	f	43.7	f	41.8	f	34.6	f	20.4	f	0	f	46.4 0	f	60.2 0
					Лпр	45.7	Лпр	52.1	Лпр	47.2	Лпр	43.4	Лпр	39.3	Лпр	37.2	Лпр	27.1	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	37.8	Лотр	44	Лотр	38.6	Лотр	33.4	Лотр	27	Лотр	21.5	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	48.9	Лэкр	54.8	Лэкр	49.6	Лэкр	45.8	Лэкр	41.6	Лэкр	40	Лэкр	33.8	Лэкр	20.4	Лэкр	0				
029	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1806.00	475.00	1.50	f	56.2	f	62.2	f	57	f	53.2	f	49	f	47.3	f	41.9	f	31.9	f	9.4	f	52.0 0	f	65.2 0
					Лпр	31.2	Лпр	37.5	Лпр	32.5	Лпр	28.3	Лпр	23.7	Лпр	20.5	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	37.8	Лотр	44.1	Лотр	38.7	Лотр	33.5	Лотр	27.4	Лотр	22.4	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	56.1	Лэкр	62.1	Лэкр	57	Лэкр	53.1	Лэкр	48.9	Лэкр	47.3	Лэкр	41.9	Лэкр	31.9	Лэкр	9.4				
030	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1774.76	543.67	1.50	f	52	f	58	f	52.9	f	49.1	f	44.9	f	43.2	f	37.1	f	25.2	f	0	f	47.8 0	f	61.3 0
					Лпр	41.5	Лпр	47.8	Лпр	42.9	Лпр	38.9	Лпр	34.5	Лпр	31.9	Лпр	19.3	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	37.4	Лотр	43.6	Лотр	38.2	Лотр	33	Лотр	26.7	Лотр	21.2	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				

031	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1853.93	626.71	1.50	Лэкp	51.4	Лэкp	57.4	Лэкp	52.3	Лэкp	48.5	Лэкp	44.4	Лэкp	42.8	Лэкp	37	Лэкp	25.2	Лэкp	0	f	45.2 0	f	58.9 0
					Лпp	45.7	Лпp	52.1	Лпp	47.2	Лпp	43.4	Лпp	39.3	Лпp	37.1	Лпp	26.9	Лпp	0	Лпp	0				
					Лотp	38.9	Лотp	45.1	Лотp	39.7	Лотp	34.5	Лотp	28.1	Лотp	22.5	Лотp	0	Лотp	0	Лотp	0				
					Лэкp	46.9	Лэкp	52.8	Лэкp	47.6	Лэкp	43.7	Лэкp	39.5	Лэкp	37.8	Лэкp	31.2	Лэкp	15.9	Лэкp	0				
032	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1885.57	557.66	1.50	f	49.5	f	55.5	f	50.4	f	46.4	f	42.1	f	40.1	f	33	f	19	f	0	f	44.8 0	f	58.3 0
					Лпp	42.4	Лпp	48.8	Лпp	43.8	Лпp	39.8	Лпp	35.5	Лпp	32.8	Лпp	20.5	Лпp	0	Лпp	0				
					Лотp	38.1	Лотp	44.3	Лотp	38.8	Лотp	33.6	Лотp	27.2	Лотp	21.6	Лотp	0	Лотp	0	Лотp	0				
					Лэкp	48.2	Лэкp	54.1	Лэкp	48.9	Лэкp	45	Лэкp	40.9	Лэкp	39.1	Лэкp	32.7	Лэкp	19	Лэкp	0				
033	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1825.50	467.50	1.50	f	54.9	f	60.9	f	55.8	f	51.9	f	47.7	f	45.9	f	40.3	f	30	f	3.6	f	50.7 0	f	63.8 0
					Лпp	31.1	Лпp	37.4	Лпp	32.4	Лпp	28.2	Лпp	23.6	Лпp	20.4	Лпp	0	Лпp	0	Лпp	0				
					Лотp	37.3	Лотp	43.5	Лотp	38.1	Лотp	32.9	Лотp	26.7	Лотp	21.3	Лотp	0	Лотp	0	Лотp	0				
					Лэкp	54.8	Лэкp	60.8	Лэкp	55.7	Лэкp	51.9	Лэкp	47.7	Лэкp	45.9	Лэкp	40.3	Лэкp	30	Лэкp	3.6				
034	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1897.33	543.40	1.50	f	49.5	f	55.4	f	50.3	f	46.3	f	41.9	f	39.9	f	33	f	19.3	f	0	f	44.7 0	f	58.1 0
					Лпp	40.8	Лпp	47.1	Лпp	42.2	Лпp	38.1	Лпp	33.6	Лпp	30.7	Лпp	17.4	Лпp	0	Лпp	0				
					Лотp	37.6	Лотp	43.8	Лотp	38.4	Лотp	33.1	Лотp	26.7	Лотp	21	Лотp	0	Лотp	0	Лотp	0				
					Лэкp	48.5	Лэкp	54.4	Лэкp	49.2	Лэкp	45.3	Лэкp	41.1	Лэкp	39.3	Лэкp	32.9	Лэкp	19.3	Лэкp	0				
035	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1928.97	526.16	1.50	f	49.7	f	55.6	f	50.4	f	46.5	f	42.2	f	40.3	f	33.7	f	20.5	f	0	f	45.0 0	f	58.4 0
					Лпp	40.6	Лпp	47	Лпp	42	Лпp	37.9	Лпp	33.4	Лпp	30.4	Лпp	16.9	Лпp	0	Лпp	0				
					Лотp	37.7	Лотp	43.9	Лотp	38.4	Лотp	33.1	Лотp	26.8	Лотp	21.1	Лотp	0	Лотp	0	Лотp	0				
					Лэкp	48.8	Лэкp	54.6	Лэкp	49.5	Лэкp	45.6	Лэкp	41.4	Лэкp	39.8	Лэкp	33.6	Лэкp	20.5	Лэкp	0				
036	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1907.34	451.04	1.50	f	53.6	f	59.6	f	54.7	f	51.1	f	47.5	f	46.7	f	42.6	f	34.3	f	14.7	f	51.1 0	f	64.6 0
					Лпp	49.4	Лпp	55.9	Лпp	51.4	Лпp	48.3	Лпp	45.3	Лпp	45.1	Лпp	41.6	Лпp	33.8	Лпp	14.7				
					Лотp	37.4	Лотp	43.6	Лотp	38.1	Лотp	32.9	Лотp	26.6	Лотp	20.9	Лотp	0	Лотp	0	Лотp	0				
					Лэкp	51.3	Лэкp	57.1	Лэкp	51.8	Лэкp	47.8	Лэкp	43.5	Лэкp	41.6	Лэкp	35.7	Лэкp	24.3	Лэкp	0				

Точки типа: Расчетная точка застройки

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000		Лa.экв		Лa.макс	
N	Название	X (м)	Y (м)																							
037	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	921.00	2128.50	1.50	f	46.4	f	52.7	f	47.8	f	43.7	f	39.3	f	36.6	f	26.6	f	14.4	f	0	f	41.6 0	f	57.2 0
					Лпp	42.5	Лпp	48.8	Лпp	43.9	Лпp	40	Лпp	35.8	Лпp	33.7	Лпp	26	Лпp	14.4	Лпp	0				
					Лотp	44.1	Лотp	50.5	Лотp	45.5	Лотp	41.3	Лотp	36.7	Лотp	33.5	Лотp	18.1	Лотp	0	Лотp	0				
					Лэкp	22.6	Лэкp	26.7	Лэкp	19	Лэкp	14.1	Лэкp	9.7	Лэкp	7	Лэкp	0	Лэкp	0	Лэкp	0				
038	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	854.50	2041.00	1.50	f	47	f	53.4	f	48.4	f	44.3	f	39.9	f	37.1	f	24.6	f	3.1	f	0	f	42.1 0	f	56.9 0
					Лпp	43.6	Лпp	49.9	Лпp	45	Лпp	41	Лпp	36.6	Лпp	34.1	Лпp	22.9	Лпp	0	Лпp	0				
					Лотp	44.4	Лотp	50.7	Лотp	45.7	Лотp	41.6	Лотp	37.1	Лотp	34	Лотp	18.9	Лотp	0	Лотp	0				

039	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	784.00	1953.00	1.50	Лэкp	22.7	Лэкp	28	Лэкp	22.4	Лэкp	19	Лэкp	15.6	Лэкp	14.8	Лэкp	10.5	Лэкp	3.1	Лэкp	0				
					f	47.7	f	54	f	49.1	f	45.2	f	41	f	38.8	f	29.9	f	12.2	f	0	f	43.5	f	60.0
					Лпp	45.1	Лпp	51.5	Лпp	46.6	Лпp	42.9	Лпp	38.9	Лпp	37.1	Лпp	29.5	Лпp	11.7	Лпp	0				
					Лотp	44.2	Лотp	50.5	Лотp	45.5	Лотp	41.4	Лотp	37	Лотp	33.9	Лотp	18.6	Лотp	0	Лотp	0				
					Лэкp	24	Лэкp	29.1	Лэкp	23	Лэкp	19.4	Лэкp	15.9	Лэкp	15.1	Лэкp	10.6	Лэкp	3.2	Лэкp	0				
040	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	711.50	1860.00	1.50	Лэкp	52.8	f	59.2	f	54.5	f	51.2	f	47.8	f	47.2	f	43	f	34.7	f	15.6	f	51.4	f	70.1
					Лпp	52.2	Лпp	58.6	Лпp	54	Лпp	50.7	Лпp	47.4	Лпp	46.8	Лпp	42.7	Лпp	34.3	Лпp	15				
					Лотp	40.2	Лотp	46.5	Лотp	41.5	Лотp	37.3	Лотp	32.8	Лотp	29.5	Лотp	15.1	Лотp	0	Лотp	0				
					Лэкp	42.2	Лэкp	47.7	Лэкp	42.2	Лэкp	38.5	Лэкp	35.1	Лэкp	34.8	Лэкp	31.3	Лэкp	23.9	Лэкp	6.6				
041	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	487.00	1572.50	1.50	Лэкp	50.8	f	57.1	f	52.3	f	48.5	f	44.5	f	42.5	f	33.5	f	9.7	f	0	f	46.9	f	62.3
					Лпp	48.2	Лпp	54.6	Лпp	49.8	Лпp	46.1	Лпp	42.1	Лпp	40.3	Лпp	31.4	Лпp	0	Лпp	0				
					Лотp	46.7	Лотp	53.1	Лотp	48.2	Лотp	44.4	Лотp	40.3	Лотp	38.1	Лотp	28.5	Лотp	0	Лотp	0				
					Лэкp	38.5	Лэкp	44.1	Лэкp	38.5	Лэкp	34.1	Лэкp	29.6	Лэкp	27.7	Лэкp	21.9	Лэкp	9.7	Лэкp	0				
042	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	439.00	1510.50	1.50	Лэкp	51.4	f	57.7	f	52.8	f	49	f	45.1	f	43.3	f	34.9	f	14.5	f	0	f	47.6	f	63.1
					Лпp	48.8	Лпp	55.2	Лпp	50.4	Лпp	46.8	Лпp	42.9	Лпp	41.3	Лпp	33.2	Лпp	12.8	Лпp	0				
					Лотp	46.9	Лотp	53.3	Лотp	48.5	Лотp	44.7	Лотp	40.7	Лотp	38.6	Лотp	29.4	Лотp	0.8	Лотp	0				
					Лэкp	40.9	Лэкp	45.7	Лэкp	39.3	Лэкp	34	Лэкp	28.5	Лэкp	26	Лэкp	20.1	Лэкp	9	Лэкp	0				
043	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	367.50	1419.00	1.50	Лэкp	53.1	f	59.5	f	54.8	f	51.3	f	47.7	f	46.6	f	41	f	30.2	f	6.5	f	50.8	f	68.2
					Лпp	52.1	Лпp	58.6	Лпp	53.9	Лпp	50.5	Лпp	47	Лпp	46.2	Лпp	40.8	Лпp	30.2	Лпp	6.5				
					Лотp	45.5	Лотp	51.9	Лотp	47	Лотp	43.1	Лотp	39	Лотp	36.6	Лотp	26.2	Лотp	0	Лотp	0				
					Лэкp	37.2	Лэкp	42.6	Лэкp	37	Лэкp	32.6	Лэкp	28.2	Лэкp	26.5	Лэкp	20.4	Лэкp	9	Лэкp	0				

# Карта (ночь)

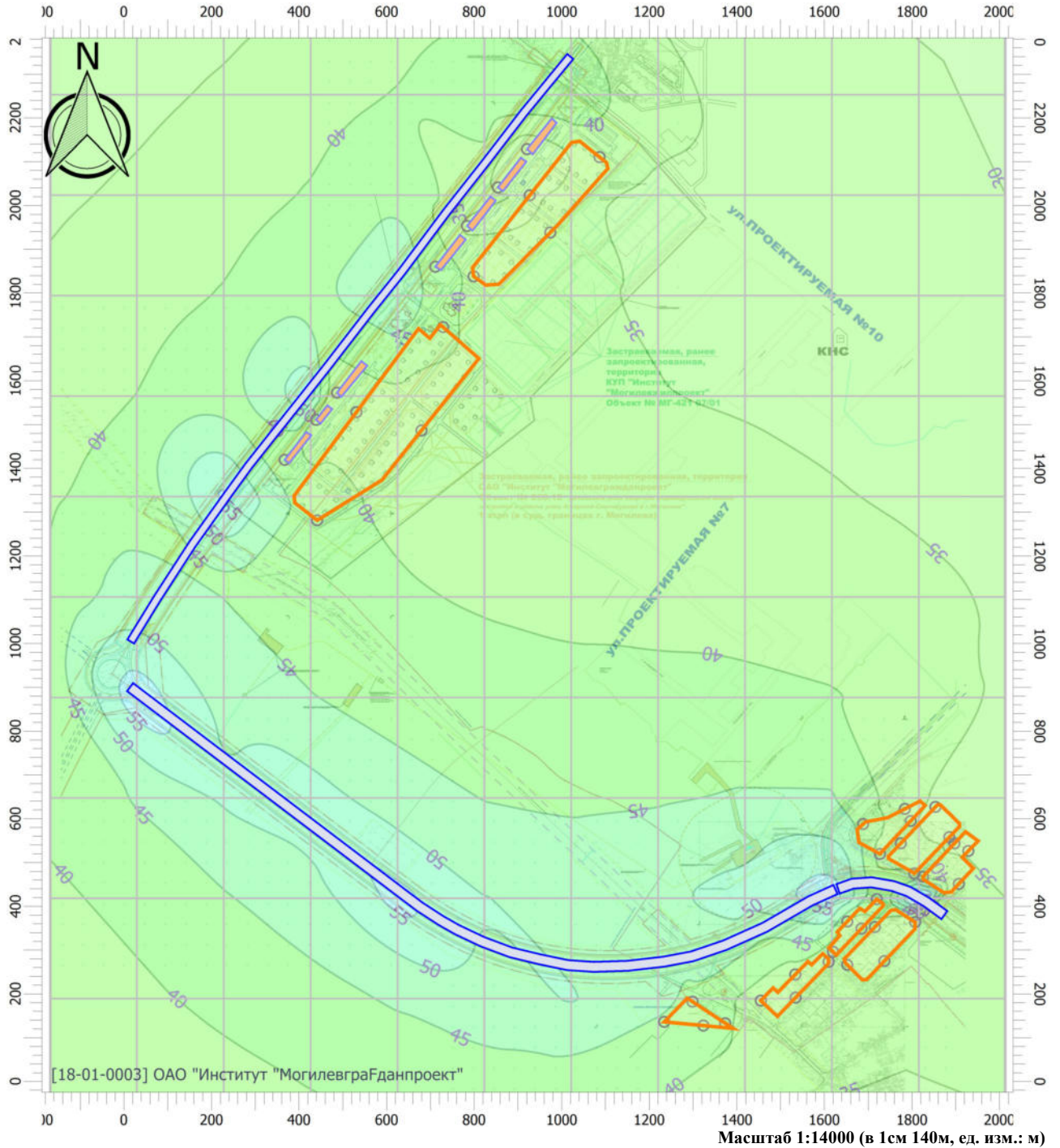
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: La (Уровень звука)

Параметр: Уровень звука

Высота 1,5м



## Цветовая схема

0 и ниже дБА	(5 - 10] дБА	(10 - 15] дБА	(15 - 20] дБА
(20 - 25] дБА	(25 - 30] дБА	(30 - 35] дБА	(35 - 40] дБА
(40 - 45] дБА	(45 - 50] дБА	(50 - 55] дБА	(55 - 60] дБА
(60 - 65] дБА	(65 - 70] дБА	(70 - 75] дБА	(75 - 80] дБА
(80 - 85] дБА	(85 - 90] дБА	(90 - 95] дБА	(95 - 100] дБА
(100 - 105] дБА	(105 - 110] дБА	(110 - 115] дБА	(115 - 120] дБА
(120 - 125] дБА	(125 - 130] дБА	(130 - 135] дБА	выше 135 дБА

## Карта (ночь)

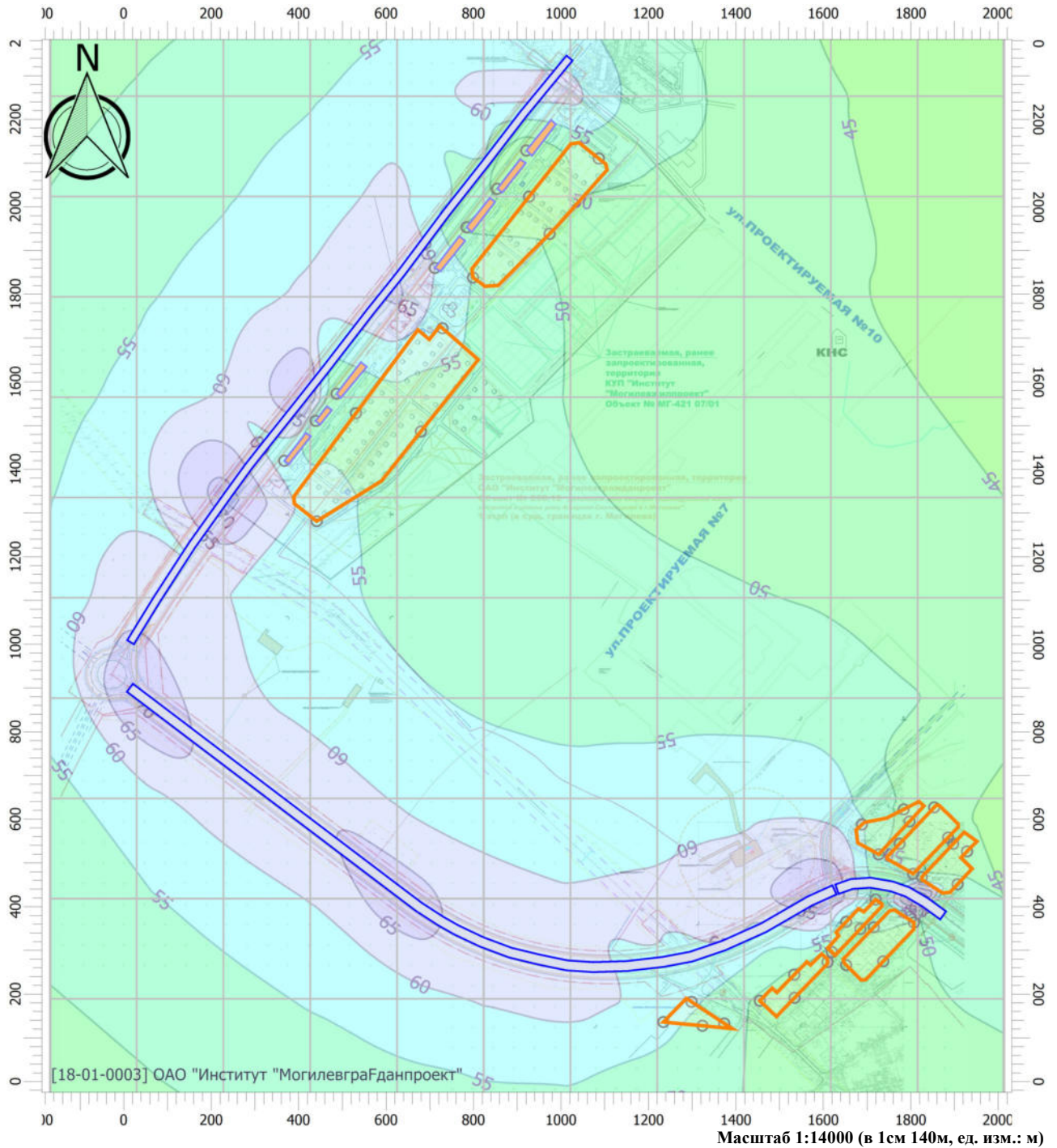
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: La.max (Максимальный уровень звука)

Параметр: Максимальный уровень звука

Высота 1,5м



### Цветовая схема

0 и ниже дБА	(5 - 10] дБА	(10 - 15] дБА	(15 - 20] дБА
(20 - 25] дБА	(25 - 30] дБА	(30 - 35] дБА	(35 - 40] дБА
(40 - 45] дБА	(45 - 50] дБА	(50 - 55] дБА	(55 - 60] дБА
(60 - 65] дБА	(65 - 70] дБА	(70 - 75] дБА	(75 - 80] дБА
(80 - 85] дБА	(85 - 90] дБА	(90 - 95] дБА	(95 - 100] дБА
(100 - 105] дБА	(105 - 110] дБА	(110 - 115] дБА	(115 - 120] дБА
(120 - 125] дБА	(125 - 130] дБА	(130 - 135] дБА	выше 135 дБА

**Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета**  
**Copyright © 2006-2020 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"**  
**Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.4.6.6023 (от 25.06.2020) [3D]**  
**Серийный номер 18-01-0003, ОАО "Институт "Могилевграданпроект"**  
**Ночное время**

**1. Исходные данные**

**1.1. Источники постоянного шума**

**1.2. Источники непостоянного шума**

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Высота (м)	Пространственный угол	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										t	Т	La.экв	La.макс	В расчете
						Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
001	ул. Проектируемая №2	(1876, 378.5, 0), (1833.5, 409.5, 0), (1792.5, 433.5, 0), (1757, 446, 0), (1708, 454.5, 0), (1665, 451.5, 0), (1629.5, 439, 0)	27.00		12.57	7.5	54.8	61.2	56.8	53.8	50.8	50.8	47.8	41.8	29.2			54.8	66.9	Да
002	ул. Проектируемая №2	(1627.5, 439, 0), (1569, 412.5, 0), (1464.5, 352, 0), (1373, 311, 0), (1298, 285.5, 0), (1234, 273.5, 0), (1152, 264, 0), (1073, 261.5, 0), (1013.5, 265.5, 0), (949, 279, 0), (884.5, 294.5, 0), (819, 319, 0), (761, 346.5, 0), (724, 367.5, 0), (675.5, 399, 0), (626.5, 436, 0), (12.5, 901.5, 0)	27.00		12.57	7.5	54.8	61.2	56.8	53.8	50.8	50.8	47.8	41.8	29.2			54.8	66.9	Да
003	ул. Проектируемая №1	(14.5, 1002.5, 0), (76, 1102.5, 0), (156.5, 1226.5, 0), (239, 1342, 0), (285.5, 1406, 0), (341, 1476, 0), (408, 1560, 0),(463, 1629.5, 0), (564, 1760, 0),(633.5, 1846.5, 0), (738, 1986, 0),(826, 2097.5, 0), (915, 2213, 0),(1021, 2341.5, 0)	22.00		12.57	7.5	49.8	56.3	51.8	48.8	45.8	45.8	42.8	36.8	24.3			49.8	66.9	Да

## 1.3. Препятствия

N	Объект	Координаты точек (X, Y)	Высота (м)	Высота подъема (м)	Коэффициент звукопоглощения $\alpha$ , в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц								В расчете	
					31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
001	Жилой дом	(367.5, 1419), (416.5, 1482.5), (428, 1475), (377.5, 1411.5)	9.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
002	Жилой дом	(439, 1510.5), (465, 1543), (476, 1535), (449, 1501.5)	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
003	Жилой дом	(487, 1572.5), (542.5, 1644.5), (556, 1634), (496.5, 1563)	9.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
004	Жилой дом	(711.5, 1860), (767.5, 1932.5), (781, 1922), (724.5, 1852.5)	9.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
005	Жилой дом	(784, 1953), (837.5, 2020), (849.5, 2011), (796.5, 1942.5)	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
006	Жилой дом	(854.5, 2041), (907, 2108.5), (919.5, 2100), (866, 2032.5)	6.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да
007	Жилой дом	(921, 2128.5), (977.5, 2198.5), (988.5, 2188.5), (934, 2116.5)	9.00	0.00	0.15	0.15	0.15	0.19	0.29	0.28	0.38	0.46	0.46	Да

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Высота (м)	Коэффициент звукопоглощения $\alpha$ , в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц								В расчете	
					31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
009	ШЭ	(1843.5, 364.5, 0), (1807, 392.5, 0), (1789, 406, 0), (1771.5, 415, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да
010	ШЭ	(1753.5, 422, 0), (1731, 427.5, 0), (1712.5, 430, 0), (1695, 430, 0), (1684, 429, 0), (1654.5, 422, 0), (1634, 414.5, 0), (1622.5, 409, 0), (1593, 393, 0), (1568, 378.5, 0), (1537.5, 361, 0), (1491, 332.5, 0),	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да

		(1457, 314.5, 0), (1420.5, 297.5, 0), (1398, 287.5, 0), (1351.5, 270.5, 0)													
011	ШЭ	(1341, 267.5, 0), (1318, 260, 0), (1293, 253.5, 0), (1263.5, 247, 0), (1236.5, 242, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
012	ШЭ	(1217.5, 239.5, 0), (1173, 233.5, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
014	ШЭ	(339.5, 1415.5, 0), (427.5, 1527, 0), (506, 1628.5, 0), (588.5, 1735, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
015	ШЭ	(695.5, 1871, 0), (954, 2203, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
038	ШЭ	(1882.5, 408.5, 0), (1796, 464.5, 0), (1739, 497, 0), (1656.5, 540, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	
039	ШЭ	(1756.5, 417.5, 0), (1773, 410, 0)	0.03	2.50	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.06	Да	

## 2. Условия расчета

### 2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
001	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	799.00	1838.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
002	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	927.16	2023.06	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
003	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1086.59	2110.28	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
004	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	974.09	1938.03	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
005	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	441.50	1281.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
006	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	531.19	1528.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
007	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	729.21	1722.07	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
008	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	679.79	1486.12	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
009	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1234.50	136.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
010	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1298.89	182.15	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
011	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1373.63	132.80	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
012	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1323.66	127.48	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
013	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1455.00	184.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
014	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1533.84	244.21	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
015	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1609.84	273.12	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
016	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1534.57	191.49	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
017	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1720.00	416.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
018	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1685.02	348.97	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
019	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1619.91	295.87	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
020	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1652.54	365.15	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
021	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1807.50	363.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да



022	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1737.30	274.79	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
023	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1652.53	265.97	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
024	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1715.52	352.49	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
025	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1727.00	519.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
026	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1688.68	587.60	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
027	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1784.01	622.15	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
028	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1797.39	594.65	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
029	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1806.00	475.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
030	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1774.76	543.67	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
031	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1853.93	626.71	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
032	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1885.57	557.66	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
033	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1825.50	467.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
034	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1897.33	543.40	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
035	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1928.97	526.16	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
036	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1907.34	451.04	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
037	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	921.00	2128.50	1.50	Расчетная точка застройки	Да
038	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	854.50	2041.00	1.50	Расчетная точка застройки	Да
039	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	784.00	1953.00	1.50	Расчетная точка застройки	Да
040	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	711.50	1860.00	1.50	Расчетная точка застройки	Да
041	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	487.00	1572.50	1.50	Расчетная точка застройки	Да
042	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	439.00	1510.50	1.50	Расчетная точка застройки	Да
043	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	367.50	1419.00	1.50	Расчетная точка застройки	Да

## Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию"

### 3. Результаты расчета

#### 3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка на границе жилой зоны

N	Расчетная точка Название	Координаты точки		Высота (м)	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000		La.экв		La.макс	
		X (м)	Y (м)																							
001	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	799.00	1838.00	1.50	f	42	f	48.3	f	43.4	f	39.7	f	35.8	f	34.7	f	28.8	f	17.7	f	0	f	38.9 0	f	54.9 0
					Лпр	39.7	Лпр	46.1	Лпр	41.4	Лпр	38	Лпр	34.5	Лпр	33.6	Лпр	28.5	Лпр	17.7	Лпр	0				
					Лотр	36.7	Лотр	43	Лотр	38.2	Лотр	34.2	Лотр	29.7	Лотр	27.6	Лотр	17.6	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	32.5	Лэкр	37.6	Лэкр	31.1	Лэкр	25.9	Лэкр	20.5	Лэкр	18	Лэкр	8.7	Лэкр	0	Лэкр	0				
002	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	927.16	2023.06	1.50	f	40.4	f	46.5	f	41.4	f	37.1	f	32.3	f	29.4	f	15.8	f	0	f	0	f	34.6 0	f	47.0 0
					Лпр	34.8	Лпр	41.1	Лпр	36.2	Лпр	32.2	Лпр	27.7	Лпр	24.9	Лпр	10.1	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	37.5	Лотр	43.8	Лотр	38.9	Лотр	34.7	Лотр	29.9	Лотр	27.1	Лотр	13.3	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	33.8	Лэкр	38.9	Лэкр	32.5	Лэкр	26.8	Лэкр	20.8	Лэкр	17.3	Лэкр	8.3	Лэкр	0	Лэкр	0				
003	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1086.59	2110.28	1.50	f	40.7	f	47	f	42	f	38.1	f	33.8	f	32.2	f	25.9	f	14.6	f	0	f	36.8 0	f	52.2 0
					Лпр	37.6	Лпр	44	Лпр	39.2	Лпр	35.7	Лпр	32	Лпр	31	Лпр	25.7	Лпр	14.6	Лпр	0				
					Лотр	36.8	Лотр	43.1	Лотр	38.1	Лотр	33.8	Лотр	28.7	Лотр	25.6	Лотр	10.5	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	30.7	Лэкр	36	Лэкр	29.8	Лэкр	24.5	Лэкр	18.3	Лэкр	14.3	Лэкр	7.3	Лэкр	0	Лэкр	0				
004	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	974.09	1938.03	1.50	f	40.5	f	46.7	f	41.7	f	37.6	f	33.1	f	30.8	f	20.7	f	0	f	0	f	35.6 0	f	49.5 0



	застройка					Лпр	33.4	Лпр	39.8	Лпр	35.2	Лпр	31.9	Лпр	28.5	Лпр	27.7	Лпр	22.3	Лпр	7.5	Лпр	0				
						Лотр	23.1	Лотр	29.6	Лотр	25	Лотр	21.6	Лотр	18.2	Лотр	17.2	Лотр	11.3	Лотр	0	Лотр	0				
						Лэкр	39.9	Лэкр	45.7	Лэкр	40.5	Лэкр	36.5	Лэкр	32.1	Лэкр	30.1	Лэкр	23.1	Лэкр	0	Лэкр	0				
014	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1533.84	244.21	1.50	f	40.8	f	46.8	f	41.7	f	38	f	34.1	f	32.7	f	26.8	f	12.7	f	0	f	37.10	f	48.90	
						Лпр	33.8	Лпр	40.3	Лпр	35.7	Лпр	32.5	Лпр	29.2	Лпр	28.6	Лпр	23.7	Лпр	11	Лпр	0				
						Лотр	25.1	Лотр	31.6	Лотр	26.9	Лотр	23.7	Лотр	20.3	Лотр	19.5	Лотр	14.2	Лотр	0	Лотр	0				
						Лэкр	39.6	Лэкр	45.5	Лэкр	40.3	Лэкр	36.4	Лэкр	32.1	Лэкр	30.2	Лэкр	23.5	Лэкр	7.6	Лэкр	0				
015	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1609.84	273.12	1.50	f	40.4	f	46.4	f	41.4	f	37.6	f	33.6	f	32.1	f	25.9	f	2.9	f	0	f	36.50	f	48.30	
						Лпр	33.6	Лпр	40.1	Лпр	35.4	Лпр	32.1	Лпр	28.7	Лпр	27.8	Лпр	21.9	Лпр	0	Лпр	0				
						Лотр	26	Лотр	32.4	Лотр	27.8	Лотр	24.6	Лотр	21.3	Лотр	20.7	Лотр	15.9	Лотр	2.9	Лотр	0				
						Лэкр	39.2	Лэкр	45.1	Лэкр	39.9	Лэкр	35.9	Лэкр	31.6	Лэкр	29.6	Лэкр	22.9	Лэкр	0	Лэкр	0				
016	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1534.57	191.49	1.50	f	40.1	f	46.1	f	41.1	f	37.4	f	33.4	f	32	f	25.8	f	9.7	f	0	f	36.40	f	48.20	
						Лпр	35.1	Лпр	41.5	Лпр	36.9	Лпр	33.5	Лпр	30.1	Лпр	29.3	Лпр	23.8	Лпр	9.7	Лпр	0				
						Лотр	23.4	Лотр	29.8	Лотр	25.2	Лотр	21.9	Лотр	18.6	Лотр	17.7	Лотр	12.2	Лотр	0	Лотр	0				
						Лэкр	38.3	Лэкр	44.2	Лэкр	38.9	Лэкр	34.8	Лэкр	30.4	Лэкр	28.4	Лэкр	20.9	Лэкр	0	Лэкр	0				
017	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1720.00	416.00	1.50	f	46.5	f	52.5	f	47.4	f	43.7	f	39.8	f	38.5	f	33.8	f	24.3	f	0.6	f	43.00	f	54.70	
						Лпр	36.6	Лпр	43.1	Лпр	38.5	Лпр	35.5	Лпр	32.4	Лпр	32.2	Лпр	28.7	Лпр	20.7	Лпр	0.6				
						Лотр	36.2	Лотр	42.7	Лотр	38.2	Лотр	35	Лотр	31.9	Лотр	31.4	Лотр	27.4	Лотр	17.4	Лотр	0				
						Лэкр	45.5	Лэкр	51.4	Лэкр	46.2	Лэкр	42.3	Лэкр	37.9	Лэкр	36.1	Лэкр	30.4	Лэкр	19.9	Лэкр	0				
018	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1685.02	348.97	1.50	f	41.4	f	47.4	f	42.2	f	38.3	f	34	f	32.3	f	26.4	f	10.8	f	0	f	37.00	f	48.50	
						Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0				
						Лотр	29.4	Лотр	35.9	Лотр	31.3	Лотр	28.2	Лотр	25	Лотр	24.5	Лотр	20.3	Лотр	9.9	Лотр	0				
						Лэкр	41.2	Лэкр	47	Лэкр	41.8	Лэкр	37.8	Лэкр	33.5	Лэкр	31.5	Лэкр	25.2	Лэкр	3.6	Лэкр	0				
019	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1619.91	295.87	1.50	f	40.4	f	46.4	f	41.3	f	37.4	f	33.3	f	31.7	f	25.8	f	11.5	f	0	f	36.20	f	47.90	
						Лпр	28.8	Лпр	35.3	Лпр	30.7	Лпр	27.6	Лпр	24.4	Лпр	24	Лпр	19.7	Лпр	8.7	Лпр	0				
						Лотр	26.6	Лотр	33.1	Лотр	28.5	Лотр	25.3	Лотр	22	Лотр	21.4	Лотр	16.7	Лотр	4.3	Лотр	0				
						Лэкр	39.9	Лэкр	45.8	Лэкр	40.6	Лэкр	36.6	Лэкр	32.3	Лэкр	30.3	Лэкр	23.8	Лэкр	5.8	Лэкр	0				
020	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1652.54	365.15	1.50	f	42.9	f	48.9	f	43.8	f	39.9	f	35.8	f	34.3	f	28.9	f	17.4	f	0	f	38.90	f	50.50	
						Лпр	31.5	Лпр	37.9	Лпр	33.4	Лпр	30.3	Лпр	27.2	Лпр	26.9	Лпр	23	Лпр	13.4	Лпр	0				
						Лотр	29.4	Лотр	35.9	Лотр	31.3	Лотр	28.1	Лотр	24.9	Лотр	24.4	Лотр	20.1	Лотр	9	Лотр	0				
						Лэкр	42.4	Лэкр	48.3	Лэкр	43.1	Лэкр	39.1	Лэкр	34.8	Лэкр	32.9	Лэкр	26.8	Лэкр	14	Лэкр	0				
021	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1807.50	363.50	1.50	f	43.1	f	49	f	43.8	f	39.9	f	35.5	f	33.7	f	27.8	f	17	f	0	f	38.50	f	49.80	
						Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0				
						Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
						Лэкр	43.1	Лэкр	49	Лэкр	43.8	Лэкр	39.9	Лэкр	35.5	Лэкр	33.7	Лэкр	27.8	Лэкр	17	Лэкр	0				
022	Р.Т. на границе жилой	1737.30	274.79	1.50	f	39.5	f	45.6	f	40.5	f	36.7	f	32.8	f	31.4	f	25.8	f	13.3	f	0	f	35.8	f	47.6	

	зоны (авто) из Жилая застройка																					0		0		
					Лпр	33.9	Лпр	40.4	Лпр	35.8	Лпр	32.6	Лпр	29.3	Лпр	28.8	Лпр	24.2	Лпр	13.3	Лпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	38.1	Лэкр	44	Лэкр	38.7	Лэкр	34.6	Лэкр	30.1	Лэкр	27.9	Лэкр	20.8	Лэкр	0	Лэкр	0				
023	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1652.53	265.97	1.50	f	39.7	f	45.7	f	40.6	f	36.8	f	32.7	f	31.2	f	25.1	f	8.9	f	0	f	35.6 0	f	47.4 0
					Лпр	32.8	Лпр	39.3	Лпр	34.7	Лпр	31.4	Лпр	28.1	Лпр	27.5	Лпр	22.4	Лпр	8.9	Лпр	0				
					Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	38.6	Лэкр	44.5	Лэкр	39.3	Лэкр	35.3	Лэкр	30.9	Лэкр	28.7	Лэкр	21.8	Лэкр	0	Лэкр	0				
024	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1715.52	352.49	1.50	f	42.3	f	48.3	f	43.3	f	39.6	f	35.6	f	34.4	f	29.5	f	18.9	f	0	f	38.9 0	f	50.6 0
					Лпр	34.3	Лпр	40.8	Лпр	36.3	Лпр	33.2	Лпр	30.1	Лпр	30	Лпр	26.3	Лпр	17.9	Лпр	0				
					Лотр	30.2	Лотр	36.7	Лотр	32.1	Лотр	29	Лотр	25.8	Лотр	25.3	Лотр	21.3	Лотр	11.4	Лотр	0				
					Лэкр	41.2	Лэкр	47.1	Лэкр	41.9	Лэкр	37.9	Лэкр	33.5	Лэкр	31.5	Лэкр	25.2	Лэкр	4.5	Лэкр	0				
025	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1727.00	519.50	1.50	f	42.3	f	48.3	f	43.2	f	39.4	f	35.3	f	33.6	f	27.8	f	16.3	f	0	f	38.2 0	f	49.9 0
					Лпр	24.8	Лпр	31.1	Лпр	26.1	Лпр	22	Лпр	17.5	Лпр	13.5	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	27	Лотр	33.2	Лотр	27.9	Лотр	22.9	Лотр	16.5	Лотр	7.3	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	42	Лэкр	48	Лэкр	43	Лэкр	39.2	Лэкр	35.2	Лэкр	33.5	Лэкр	27.8	Лэкр	16.3	Лэкр	0				
026	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1688.68	587.60	1.50	f	46.2	f	52.5	f	47.7	f	44.3	f	40.7	f	39.6	f	33.7	f	18.3	f	0	f	43.7 0	f	55.8 0
					Лпр	42.6	Лпр	49.1	Лпр	44.4	Лпр	41.1	Лпр	37.6	Лпр	36.8	Лпр	31.3	Лпр	17.5	Лпр	0				
					Лотр	41.6	Лотр	48	Лотр	43.3	Лотр	39.8	Лотр	36.2	Лотр	34.9	Лотр	28.4	Лотр	8	Лотр	0				
					Лэкр	39.5	Лэкр	45.3	Лэкр	40.1	Лэкр	36.2	Лэкр	32.2	Лэкр	30.7	Лэкр	25.2	Лэкр	7.8	Лэкр	0				
027	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1784.01	622.15	1.50	f	40.7	f	46.8	f	41.8	f	38	f	34	f	32.2	f	24.8	f	4.1	f	0	f	36.6 0	f	48.6 0
					Лпр	37.3	Лпр	43.7	Лпр	38.9	Лпр	35.2	Лпр	31.3	Лпр	29.5	Лпр	20.5	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	28.5	Лотр	34.8	Лотр	29.6	Лотр	24.9	Лотр	19.6	Лотр	15.4	Лотр	5.6	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	37.5	Лэкр	43.3	Лэкр	38.1	Лэкр	34.3	Лэкр	30.2	Лэкр	28.7	Лэкр	22.6	Лэкр	4.1	Лэкр	0				
028	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1797.39	594.65	1.50	f	39.8	f	45.9	f	40.8	f	36.9	f	32.8	f	30.8	f	23.1	f	0	f	0	f	35.4 0	f	47.2 0
					Лпр	35.1	Лпр	41.5	Лпр	36.7	Лпр	32.8	Лпр	28.7	Лпр	26.5	Лпр	15.3	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	26.8	Лотр	33	Лотр	27.6	Лотр	22.4	Лотр	15.6	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	37.7	Лэкр	43.6	Лэкр	38.4	Лэкр	34.5	Лэкр	30.4	Лэкр	28.7	Лэкр	22.2	Лэкр	0	Лэкр	0				
029	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1806.00	475.00	1.50	f	44.8	f	50.8	f	45.6	f	41.8	f	37.6	f	35.9	f	30.4	f	20.3	f	0	f	40.6 0	f	52.1 0
					Лпр	23.4	Лпр	29.7	Лпр	24.7	Лпр	20.5	Лпр	15.9	Лпр	9.2	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	27.3	Лотр	33.6	Лотр	28.2	Лотр	23.2	Лотр	15.9	Лотр	5.6	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	44.6	Лэкр	50.6	Лэкр	45.5	Лэкр	41.7	Лэкр	37.5	Лэкр	35.8	Лэкр	30.4	Лэкр	20.3	Лэкр	0				
030	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1774.76	543.67	1.50	f	40.8	f	46.8	f	41.7	f	37.9	f	33.7	f	31.9	f	25.6	f	10.6	f	0	f	36.5 0	f	48.3 0
					Лпр	31.3	Лпр	37.6	Лпр	32.7	Лпр	28.7	Лпр	24.3	Лпр	21.3	Лпр	8.6	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	26.4	Лотр	32.6	Лотр	27.2	Лотр	22	Лотр	14.9	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	40.1	Лэкр	46.1	Лэкр	41	Лэкр	37.2	Лэкр	33.1	Лэкр	31.5	Лэкр	25.6	Лэкр	10.6	Лэкр	0				

031	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1853.93	626.71	1.50	f	38.8	f	45	f	39.9	f	35.9	f	31.7	f	29.5	f	20.8	f	0	f	0	f	34.2 0	f	46.0 0
					Лпр	35.2	Лпр	41.5	Лпр	36.7	Лпр	32.8	Лпр	28.7	Лпр	26.4	Лпр	14.8	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	27.9	Лотр	34.1	Лотр	28.7	Лотр	23.5	Лотр	16.4	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	35.7	Лэкр	41.6	Лэкр	36.4	Лэкр	32.5	Лэкр	28.3	Лэкр	26.6	Лэкр	19.5	Лэкр	0	Лэкр	0				
032	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1885.57	557.66	1.50	f	38.5	f	44.5	f	39.4	f	35.4	f	31	f	28.8	f	21.4	f	0	f	0	f	33.6 0	f	45.4 0
					Лпр	32.1	Лпр	38.4	Лпр	33.5	Лпр	29.5	Лпр	25.1	Лпр	22	Лпр	9.3	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	27.1	Лотр	33.4	Лотр	27.9	Лотр	22.7	Лотр	15.6	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	36.9	Лэкр	42.8	Лэкр	37.6	Лэкр	33.8	Лэкр	29.6	Лэкр	27.7	Лэкр	21.2	Лэкр	0	Лэкр	0				
033	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1825.50	467.50	1.50	f	43.5	f	49.5	f	44.4	f	40.6	f	36.3	f	34.5	f	28.8	f	18.2	f	0	f	39.2 0	f	50.7 0
					Лпр	23.3	Лпр	29.6	Лпр	24.6	Лпр	20.4	Лпр	15.8	Лпр	9	Лпр	0	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	26.6	Лотр	32.8	Лотр	27.4	Лотр	22.3	Лотр	14.7	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	43.4	Лэкр	49.4	Лэкр	44.3	Лэкр	40.4	Лэкр	36.2	Лэкр	34.4	Лэкр	28.8	Лэкр	18.2	Лэкр	0				
034	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1897.33	543.40	1.50	f	38.4	f	44.4	f	39.2	f	35.2	f	30.8	f	28.5	f	21.4	f	0	f	0	f	33.4 0	f	45.2 0
					Лпр	30.6	Лпр	36.9	Лпр	31.9	Лпр	27.9	Лпр	23.4	Лпр	19.8	Лпр	5.9	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	26.7	Лотр	32.9	Лотр	27.5	Лотр	22.3	Лотр	14.8	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	37.2	Лэкр	43.1	Лэкр	37.9	Лэкр	34	Лэкр	29.8	Лэкр	27.9	Лэкр	21.3	Лэкр	0	Лэкр	0				
035	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1928.97	526.16	1.50	f	38.5	f	44.5	f	39.3	f	35.3	f	31	f	28.8	f	22.1	f	5.3	f	0	f	33.7 0	f	45.5 0
					Лпр	30.4	Лпр	36.8	Лпр	31.8	Лпр	27.7	Лпр	23.2	Лпр	19.2	Лпр	5.4	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	26.8	Лотр	33	Лотр	27.5	Лотр	22.3	Лотр	14.6	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	37.5	Лэкр	43.3	Лэкр	38.1	Лэкр	34.3	Лэкр	30.1	Лэкр	28.3	Лэкр	22	Лэкр	5.3	Лэкр	0				
036	Р.Т. на границе жилой зоны (авто) из Жилая застройка	1907.34	451.04	1.50	f	42.2	f	48.3	f	43.3	f	39.7	f	36.1	f	35.2	f	31.1	f	22.6	f	3.2	f	39.6 0	f	51.5 0
					Лпр	38	Лпр	44.5	Лпр	40	Лпр	36.9	Лпр	33.8	Лпр	33.6	Лпр	30.1	Лпр	22.3	Лпр	3.2				
					Лотр	26.6	Лотр	32.8	Лотр	27.4	Лотр	22.2	Лотр	13.7	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	39.9	Лэкр	45.7	Лэкр	40.4	Лэкр	36.4	Лэкр	32	Лэкр	30.2	Лэкр	24.1	Лэкр	11	Лэкр	0				

Точки типа: Расчетная точка застройки

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000		Ла.экр		Ла.макс	
N	Название	X (м)	Y (м)																							
037	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	921.00	2128.50	1.50	f	36.2	f	42.5	f	37.6	f	33.6	f	29.3	f	26.5	f	17.9	f	6.6	f	0	f	31.6 0	f	46.1 0
					Лпр	32.6	Лпр	39	Лпр	34.1	Лпр	30.4	Лпр	26.4	Лпр	24.6	Лпр	17.8	Лпр	6.6	Лпр	0				
					Лотр	33.6	Лотр	40	Лотр	35	Лотр	30.8	Лотр	26.2	Лотр	21.9	Лотр	1.8	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	11.2	Лэкр	14.9	Лэкр	7.7	Лэкр	0	Лэкр	0	Лэкр	0	Лэкр	0	Лэкр	0	Лэкр	0				
038	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	854.50	2041.00	1.50	f	36.6	f	43	f	38	f	34	f	29.6	f	26.6	f	14.1	f	0	f	0	f	31.7 0	f	45.3 0
					Лпр	33.5	Лпр	39.9	Лпр	35	Лпр	31.1	Лпр	26.9	Лпр	24.6	Лпр	12.9	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	33.6	Лотр	40	Лотр	35	Лотр	30.8	Лотр	26.3	Лотр	22.3	Лотр	6.8	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	13.2	Лэкр	18.6	Лэкр	13.6	Лэкр	9.2	Лэкр	6.1	Лэкр	6	Лэкр	2.7	Лэкр	0	Лэкр	0				

039	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	784.00	1953.00	1.50	f	37.7	f	44.1	f	39.2	f	35.4	f	31.4	f	29.4	f	21.5	f	0.9	f	0	f	33.9 0	f	49.3 0
					Лпр	35.7	Лпр	42.1	Лпр	37.3	Лпр	33.7	Лпр	29.8	Лпр	28.4	Лпр	21.3	Лпр	0.9	Лпр	0				
					Лотр	33.4	Лотр	39.7	Лотр	34.8	Лотр	30.6	Лотр	26.2	Лотр	22.7	Лотр	6.9	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	14.1	Лэкр	19.4	Лэкр	14	Лэкр	9.2	Лэкр	6.2	Лэкр	6.1	Лэкр	2.7	Лэкр	0	Лэкр	0				
040	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	711.50	1860.00	1.50	f	44.3	f	50.7	f	46	f	42.8	f	39.5	f	39.1	f	35.1	f	26.8	f	5.3	f	43.2 0	f	60.0 0
					Лпр	43.7	Лпр	50.2	Лпр	45.6	Лпр	42.4	Лпр	39.2	Лпр	38.8	Лпр	34.8	Лпр	26.4	Лпр	5.3				
					Лотр	29.4	Лотр	35.7	Лотр	30.7	Лотр	26.4	Лотр	21.9	Лотр	18.7	Лотр	0	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	34.4	Лэкр	39.8	Лэкр	34.4	Лэкр	30.7	Лэкр	27.2	Лэкр	26.9	Лэкр	23.4	Лэкр	16	Лэкр	0				
041	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	487.00	1572.50	1.50	f	40.6	f	46.9	f	42.1	f	38.3	f	34.3	f	32.4	f	23.1	f	0	f	0	f	36.8 0	f	50.6 0
					Лпр	38	Лпр	44.4	Лпр	39.6	Лпр	35.9	Лпр	32.1	Лпр	30.3	Лпр	21.2	Лпр	0	Лпр	0				
					Лотр	36.1	Лотр	42.5	Лотр	37.6	Лотр	33.8	Лотр	29.7	Лотр	27.5	Лотр	17.1	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	30.6	Лэкр	36.2	Лэкр	30.6	Лэкр	26.2	Лэкр	21.6	Лэкр	19.7	Лэкр	13.6	Лэкр	0	Лэкр	0				
042	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	439.00	1510.50	1.50	f	41.3	f	47.5	f	42.6	f	38.8	f	34.9	f	33.2	f	24.7	f	0.6	f	0	f	37.5 0	f	51.5 0
					Лпр	38.7	Лпр	45.1	Лпр	40.4	Лпр	36.8	Лпр	33	Лпр	31.5	Лпр	23.4	Лпр	0.6	Лпр	0				
					Лотр	36.2	Лотр	42.6	Лотр	37.7	Лотр	34	Лотр	30	Лотр	27.8	Лотр	17.8	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	33	Лэкр	37.8	Лэкр	31.4	Лэкр	26.1	Лэкр	20.5	Лэкр	17.8	Лэкр	11	Лэкр	0	Лэкр	0				
043	Р.Т. на границе застройки из Жилой дом	367.50	1419.00	1.50	f	43.6	f	50	f	45.4	f	42	f	38.5	f	37.6	f	32.4	f	22.3	f	0	f	41.7 0	f	57.6 0
					Лпр	42.9	Лпр	49.3	Лпр	44.7	Лпр	41.4	Лпр	38	Лпр	37.3	Лпр	32.4	Лпр	22.3	Лпр	0				
					Лотр	34.7	Лотр	41.1	Лотр	36.2	Лотр	32.3	Лотр	28.2	Лотр	25.6	Лотр	12.6	Лотр	0	Лотр	0				
					Лэкр	29.4	Лэкр	34.8	Лэкр	29.1	Лэкр	24.8	Лэкр	20.2	Лэкр	18.5	Лэкр	12	Лэкр	0	Лэкр	0				

## ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ И НА ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Расчеты выполнены в соответствии с действующим нормативно-методическим документом ТКП 17.08-03-2006 (02120) «Правила расчета выбросов механическими транспортными средствами в населенных пунктах» с Изменением № 1, введенным в действие постановлением Минприроды Республики Беларусь от 12.02.2009г. № 2-Т.

Оценка воздействия ОВ, рублей на одно механическое транспортное средство (МТС), проехавшее один километр, рассчитывается по формуле:

$$ОВ = \frac{П_{в} + П_{к}}{О \cdot L},$$

где  $П_{в}$  – последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух, руб;

$П_{к}$  – последствия воздействия выбросов парниковых газов на изменение климата, руб;

$О$  – объем движения всего потока МТС, автомобилей;

$L$  – длина участка улично-дорожной сети, км.

Последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух  $П_{в}$ , руб., определяются в зависимости от объема выбросов  $i$ -того загрязняющего вещества и условий подверженности субъектов воздействия  $i$ -му загрязняющему веществу и рассчитываются по формуле:

$$П_{в} = П_{с} \cdot K_{np} \cdot \sum_j (\Phi_{nj} \cdot П_{nj})$$

где  $П_{с}$  – последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ для субъектов воздействия, руб.;

$K_{np}$  – коэффициент, учитывающий продуваемость участка дороги, определяемый по табл. Д.1 Приложения Д;

$\Phi_{nj}$  – коэффициент, учитывающий подверженность  $j$ -той группы субъектов воздействия выбросам загрязняющих веществ, в зависимости от защищенности, экспозиции и удаленности  $j$ -той группы субъектов воздействия от дороги, определяемый по табл. Д.2 Приложения Д;

$П_{nj}$  – плотность  $j$ -той группы субъектов воздействия с учетом усреднения по выделенным элементам территории населенных пунктов, прилегающей к дороге, человек на один километр дороги, определяемая на основе демографических данных или по табл. Д.3 Приложения Д.

Последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ для субъектов воздействия  $П_{с}$ , руб., рассчитываются по формуле:

$$П_{с} = 10^{-3} \cdot \sum_i E_i \cdot C_{ai},$$

где  $E_i$  – масса выбросов  $i$ -го загрязняющего вещества, г, определяемая в зависимости от наименования загрязняющего вещества;

$C_{vi}$  – стоимостной показатель последствий от воздействия выброса  $i$ -го загрязняющего вещества, руб/кг, определяемый по табл. Д.4 Приложения Д.

Последствия воздействия выбросов парниковых газов на изменение климата  $П_K$ , руб., рассчитываются по формуле:

$$P_K = 10^{-6} \cdot \sum_i E_i \cdot C_{ki},$$

где  $E_i$  – масса выбросов  $i$ -го парникового газа, г, определяемая в зависимости от наименования парникового газа;

$C_{ki}$  – стоимостной показатель последствий от воздействия выброса  $i$ -го парникового газа, руб/т, определяемый по табл. Д.5 Приложения Д.

Выбросы веществ группы 1  $E_i^1$ , г, определяются как сумма выбросов при движении транспортного потока, при остановке (торможении-разгоне) и задержке (работе на холостом ходу) и рассчитываются по формуле:

$$E_i^1 = (E_i^m + E_i^s + E_i^d) K_1 \times K_2 \times K_3,$$

где  $E_i^m$  – выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при движении транспортного потока, г;

$E_i^s$  – выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при остановке (торможении-разгоне), г;

$E_i^d$  – выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при задержке движения (работе на холостом ходу), г.

$K_1$  – поправочный коэффициент, учитывающий долю в транспортном потоке МТС расчетных моделей ЛБ и ЛД с холодным (неразогретым) двигателем, определяется по таблице А.7 (приложение А);

$K_2$  – поправочный коэффициент, учитывающий продольный уклон проезжей части, определяется по таблице А.8 Приложения А;

$K_3$  – поправочный коэффициент, учитывающий состояние покрытия проезжей части (1 – хорошее, 1,05 – удовлетворительное, 1,10 – неудовлетворительное).

Выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при движении транспортного потока  $E_i^m$ , г, рассчитываются по формуле:

$$E_i^m = \sum_{j=1}^n q_{ij}^m \times L \times O_j$$

где  $q_{ij}^m$  – удельные выбросы  $i$ -го вещества при движении  $j$ -го типа МТС в зависимости от скорости движения  $V$ , г/авт.км (грамм на один автомобиль на один километр), определяются по таблице А.1 Приложения А;

$V$  – скорость транспортного потока, км/ч;

$L$  – длина участка УДС, км;

$O_j$  – объем движения  $j$ -типа МТС, авт.;

$n$  – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации.



Объем движения МТС  $O_j$  авт. (автомобилей) определяется как количество МТС  $j$ -типа, прошедших заданный участок УДС за расчетный период и рассчитывается по формуле:

$$O_j = \Delta_m (\Delta_j \times Q \times T)$$

где  $\Delta_m$ —доля МТС данной расчетной модели в соответствии с принятой градацией;

$\Delta_j$ — доля МТС  $j$ -типа в составе транспортного потока, %;

$Q$ — средняя расчетная интенсивность движения (часовая), авт/ч (автомобилей в час);

$T$  — расчетный фонд времени, ч, определяемый как количество часов за расчетный период с условиями транспортной нагрузки, соответствующими средней расчетной интенсивности движения.

Выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при остановке (торможении-разгоне) транспортного потока  $E_i^s$ , г, рассчитываются по формуле

$$E_i^s = \sum_{j=1}^n q_{ij}^s \times S \times K \times O_j$$

где  $q_{ij}^s$ — удельные выбросы  $i$ -го вещества при остановке (торможении-разгоне)  $j$ -го типа МТС, г/ост. (грамм на одну остановку), определяются по таблице А.2 Приложения А;

$S$ —удельное количество остановок транспортного потока, ост./авт. (остановок на один автомобиль);

$K$ —коэффициент коррекции выбросов в зависимости от скорости движения транспортного потока, определяется по таблице А3 (приложение А);

$O_j$ —объем движения  $j$ -типа МТС, авт.;

$n$  — количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации.

Выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при задержке движения (работе на холостом ходу),  $E_i^d$ , г, рассчитываются по формуле:

$$E_i^d = \sum_{j=1}^n q_{ij}^d \times D \times O_j$$

где  $q_{ij}^d$ — удельные выбросы  $i$ -го вещества при задержке  $j$ -го типа МТС, г/мин (грамм в минуту), определяются по таблице А.4 Приложения А;

$D$ — удельная задержка транспортного потока, мин/авт. (минут на один автомобиль);

$O_j$ — объем движения  $j$ -типа МТС, авт.;

$n$  — количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации;

Выбросы летучих органических соединений (ЛОС) корректируются с учетом испарения топлива из топливной системы вне процесса сгорания только для расчетной модели ЛБ по формуле:

$$E_{\Delta voc}^1 = E_{voc}^1 + E_{ev}$$

где  $E_{\Delta voc}^1$  – выбросы летучих органических соединений (ЛОС) скорректированные с учетом испарения из топливной системы вне процесса сгорания, г;

$E_{voc}^1$  – выбросы летучих органических соединений (ЛОС) для расчетной модели ЛБ при испарении из топливной вне процесса сгорания, г;

$E_{ev}$  – выбросы летучих органических соединений (ЛОС);

Выброс летучих органических соединений (ЛОС) при испарении из топливной системы вне процесса сгорания,  $E$ , г, рассчитывается по формуле:

$$E_{ev} = q_v \cdot L \cdot O_j + N_p \cdot q_p \cdot T + N_o \cdot q_o \cdot T,$$

где  $q_v$  – выброс летучих органических соединений (ЛОС) при испарении из топливной системы при движении МТС, г/авт. км, определяется по таблице А.6 Приложения А;

$L$  – длина участка УДС, км;

$O_j$  – объем движения  $j$ -типа транспортного средства, авто. ;

$N$  – среднее количество МТС на стоянке (загрузка стоянки), авт.;

$q$  – удельный выброс летучих органических соединений (ЛОС) при испарении из топливного бака при стоянке МТС из-за суточного колебания температур, г/(сут.авт.) (грамм в сутки на один автомобиль), определяется по таблице А.6 (приложение А);

$N_0$  – среднее количество постановок на стоянку МТС, авт.;

$q_o$  – удельный выброс летучих органических соединений (ЛОС) при остывании МТС, г/(сут.авт.), определяется по таблице А.6 (приложение);

$T$  – продолжительность расчетного периода, сут.

Выбросы не-метановых летучих органических соединений (НМЛОС) определяются как разница между выбросами летучих органических соединений (ЛОС) и выбросами метана по формуле:

$$E_{NMvoc}^1 = E_{\Delta voc}^1 - E_{CH_4}^1$$

где  $E_{\Delta voc}^1$  – выбросы летучих органических соединений (ЛОС), скорректированные с учетом испарения топлива из топливной системы вне процесса сгорания;

$E_{CH_4}^1$  – выбросы метана, г.

Выбросы веществ группы 2  $E_i^2$ , г, определяются как доля от потребленного топлива при движении транспортного потока, при остановке (торможении-разгоне) и задержке (работе на холостом ходу) и рассчитываются по формуле:

$$E_i^2 = 10^{-3} \cdot \sum_{j=1}^n q_{ij}^2 \cdot F_j,$$

где  $q_{ij}^2$  – удельное содержание  $i$ -го вещества группы 2 в продуктах сгорания топлива, г/кг (грамм на килограмм топлива), определяется по табл. Б.1 Приложения Б;

$F_j$  – потребленное топливо МТС  $j$ -го типа в зависимости от скорости движения, г;

$n$  – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации.

Потребленное топливо МТС  $j$ -го типа  $F_j$ , г, рассчитывается по формуле:

$$F_j = (F_j^m + F_j^s + F_j^d) \times K_1 \times K_2 \times K_3,$$

где  $F_j^m$  – потребленное топливо при движении транспортного потока;  
 $F_j^s$  – потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне);  
 $F_j^d$  – потребленное топливо при задержке движения (работе на холостом ходу).

Потребленное топливо  $F_j^m$  при движении транспортного потока, г, рассчитывается по формуле:

$$F_j^m = \sum_{J=1}^n q_{ij}^m \times L \times O_j$$

где  $q_{ij}^m$  – удельное потребление топлива при движении  $j$ -го типа МТС в зависимости от скорости движения  $V$ , г/авт.км, определяются по таблице А.1 Приложения А.

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне) транспортного потока  $F_j^s$ , г, рассчитывается по формуле

$$F_j^s = \sum_{J=1}^n q_{ij}^s \times S \times K \times O_j$$

где  $q_{ij}^s$  – удельное потребление топлива при остановке (торможении-разгоне)  $j$ -го типа МТС, г/ост. (грамм на одну остановку), определяются по таблице А.2 Приложения А.

Потребленное топливо при задержке движения (работе на холостом ходу),  $F_j^d$ , г, рассчитывается по формуле:

$$F_j^d = \sum_{J=1}^n q_{ij}^d \times D \times O_j$$

где  $q_{ij}^d$  – удельное потребление топлива при задержке  $j$ -го типа МТС, г/мин (грамм в минуту), определяются по таблице А.4 Приложения А.

Выбросы веществ группы 3  $E_i^3$ , г, определяются в зависимости от пробега МТС и рассчитываются по формуле:

$$E_i^3 = \sum_{J=1}^n q_{ij}^3 \times L \times O_j$$

где  $q_{ij}^3$  – удельные выбросы  $i$ -го вещества группы 3 при пробеге  $j$ -го типа МТС, г/авт.км, определяются по таблице В.1 Приложения В;

$L$  – длина участка УДС, км;

$O_j$  – объем движения  $j$ -типа МТС, авт.;

$n$  – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации.

## І очередь

Длина рассматриваемого участка улицы -  $L=1,30$ км.

Интенсивность движения автотранспорта в двух направлениях в час «Пик» составляет 3250/ 750автомобилейв час Пик  $\Delta j$ . ( $Q=9490000$ )

	количество автомобилей	$\Delta j$
грузовой автотранспорт, автобусы	750	0,23
легковой автотранспорт	2500	0,77

Для упрощения расчета примем градацию МТС-2 скорректированную:

	$\Delta m, \%$
ЛБ	80
ЛД	20
ГАБ	35
ГАД	55
АГ	0,3
ГД	9,7

Расчетный фонд времени составит -  $T= 365 \times 8 = 2920$  ч.

Расчетная скорость движения автотранспорта 60 км/ч.

Данная улица относится к категории А.

Рассчитаем значения объема движения для каждого вида автотранспорта:

	m	j	Q	T	$O_j = m(j \times Q \times T)$
ЛБ	0,8	0,77	3250	2920	5845800
ЛД	0,2	0,77	3250	2920	1461460
ГАБ	0,35	0,23	3250	2920	764000
ГАД	0,55	0,23	3250	2920	1200000
АГ	0,003	0,23	3250	2920	6500
ГД	0,097	0,23	3250	2920	212000

### Легковые автомобили на бензине

Выбросы веществ при движении транспортного потока  $E_{im}$ :

$$E_{im} = qm \times L \times O_j$$

	qm	L	$O_j$	$E_{m,r}$
CO	5,93	1,3	5845800	45065272,2
Nox	1,77			13451185,8
VOC	0,93			7067572,2
CH4	0,03			227986,2

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_{is}$ :

$$E_i = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	s	k	$O_j$	$E_{s,r}$
CO	3,4	1	1,28	5845800	25440922
Nox	0,5				667376
VOC	0,7				5237837

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_{id}$

$$E_i = q_d \times D \times O_j$$

	$q_d$	D	$O_j$	$E_{d,r}$
CO	2,8	0,5	5845800	1762880
Nox	0,05			146145
VOC	0,85			2484465

Рассчитаем значения выбросов веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги хорошее

	Em	Es	Ed	K1	K2	K3	$E_i^1 = (E_i^m + E_i^s + E_i^d) K_1 \times K_2 \times K_3, \text{ г}$
CO	45065272,2	25440922	1762880	1,45	1,045	1	109505714,1
Nox	13451185,8	667376	146145	1,02	1,115	1	16223251,04
VOC	7067572,2	5237837	2484465	1,3	1,045	1	20092043,83
CH4	227986,2			1,3	1,045	1	309719,2527

Выбросы летучих органические соединения (ЛОС) при испарении из топливной системы вне процесса сгорания  $E_{ev}$

$$E_{ev} = q_v \times L \times O_j + N_p \times q_p \times T + N_o \times q_o \times T$$

Eev	630761,8
-----	----------

Выбросы летучих органические соединения (ЛОС) корректируются с учетом испарения топлива из топливной системы вне процесса сгорания  $E_{voc}$

$$E_{voc} = E_{voc} + E_{ev}$$

Evoc	20722806
------	----------

Выбросы не-метановых летучих органические соединения (НМЛОС)

$$E_{nvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

Envoc	
20413086	

Потребленное топливо при движении транспортного потока  $F_{jm}$

$$F_m = q_m \times L \times O_j$$

qm	L	Oj	Fm
50,66	1,3	5845800	384992696

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_{js}$

$$F_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

qs	S	K	Oj	Fs
28	1	1,28	5845800	209513472

Выбросы веществ при задержке движения (работа на холостом ходу)  $E_{id}$

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

qd	D	Oj	Fjd
28	0,5	5845800	81841200

Рассчитаем значения потребления топлива, F: уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее:

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fm	Fs	Fd	K1	K2	K3	Fi
3,85E+08	209513472	81841200	1,1	1,045	1	777461300

Выбросы веществ группы 2  $E_i$

$E_i = 10^{-3} \times q^2 \times F_j$				
		q2	Fi	Ei
CO2	0,001	3170		2464552321
SO2	0,001	1		777461,3
Cd	0,001	0,00001		7,774613
Cr	0,001	0,00005		38,873065
Cu	0,001	0,0017		1321,68421
Ni	0,001	0,00007		54,422291
Se	0,001	0,00001		7,774613
Zn	0,001	0,001	777461300	777,4613

Выбросы веществ группы 3  $E_i$ , г

$$E_i = q_3 \times L \times O_j$$

	$q_3$	L	$O_j$	$E_i$
N <sub>2</sub> O	0,053	1,3	5845800	402775,62
NH <sub>3</sub>	0,07			531967,8

### Легковые автомобили на дизтопливе

Выбросы веществ при движении транспортного потока

$$E_m = q_m \times L \times O_j$$

	$q_m$	L	$O_j$	$E_m$
CO	0,4	1,3	1461460	759959,2
Nox	0,51			968947,98
VOC	0,09			170990,82
CH <sub>4</sub>	0,004			7599,592
PM	0,11			208988,78

Выбросы веществ при остановка (торможении-разгоне)

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	S	K	$O_j$	$E_s$
Co	1	1	1,28	1461460	1870669
Nox	0,25				467667,2
VOC	0,35				654734,1
PM	0,1				187066,9

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)

$$E_d = q_b \times D \times O_j$$

	$q_b$	D	$O_j$	$E_d$
CO	1,2	0,5	1461460	876876
Nox	0,3			219219
VOC	0,25			182682,5
PM	0,01			7307,3

Рассчитаем значение выбросов веществ группы 1, E: уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги хорошее

$$E_{li} = (E_m + E_s + E_d)K_1 \times K_2 \times K_3$$

	$E_m$	$E_s$	$E_d$	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	$E_{li}$
CO	759959,2	1870669	876876	1,15	1,045	1	4215142,932
Nox	968948	467667,2	219219	1,04	1,115	1	1920105,315
VOC	170990,8	654734,1	182682,5	1,29	1,045	1	1359383,596
CH <sub>4</sub>	7599,592			1,29	1,045	1	10244,63
PM	208988,8	187066,9	7307,3	1,26	1,045	1	531108,0094

Выбросы не-метановых летучих органических соединений (НМЛОС):

$$E_{nmvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

$E_{voc}$	$E_{ch4}$	$E_{nmvoc}$
1359384	10244,63	1349139

Потребление топливо при движении транспортного потока:

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_{jm}$
43,72	1,3	1461460	83063540,6

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне):

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

qs	S	K	Oj	Fjs
25	1	1,28	1461460	46766720

Выбросы веществ при задержке движения(работе на холостом ходу):

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

qd	D	Oj	Fjd
20	0,5	1461460	14614600

Расчитаем значение потребления топлива, F:уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fm	Fs	Fd	K1	K2	K3	Fj
83063541	46766720	14614600	1,07	1,045	1	161511021

Выбросы веществ группы 2 E<sub>i</sub>

$$E_{2i} = 10^{-3} \times q_2 \times F_j$$

	q2	Fj	E2i
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	505529495,2
SO <sub>2</sub>	0,001	0,7	113057,7146
Cd	0,001	0,00001	1,62
Cr	0,001	0,00005	8,08
Cu	0,001	0,0017	274,57
Ni	0,001	0,00007	11,31
Se	0,001	0,00001	1,62
Zn	0,001	0,001	161511021

Выбросы веществ группы 3E<sub>i</sub>

$$E_{3i} = q_3 \times L \times O_j$$

	q3	L	Oj	E3i
N <sub>2</sub> O	0,027			51297,246
NH <sub>3</sub>	0,001	1,3	1461460	1899,898

## Грузовые автомобили на бензине

Выбросы веществ при движении транспортного потока E<sub>m</sub>

$$E_m = q_m \times L \times O_j$$

	qm	L	Oj	Em
CO	4,85			4817020
Nox	2,73			2711436
VOC	0,72			715104
CH <sub>4</sub>	0,08	1,3	764000	79456

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне) E<sub>s</sub>:

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	qs	S	K	Oj	Es
CO	18				17602560
Nox	4				3911680
VOC	1,3	1	1,28	764000	1271296

Выбросы веществ при задержке двигателя (раб на холостом ходу) E<sub>d</sub>:

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	qd	D	Oj	Ed
CO	4,5			1719000
Nox	0,05			19100
VOC	2,3	0,5	764000	878600

Расчитаем значение выбросов веществ группы 1, EI уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее:

$$Ei = (Em + Es + Ed) \times K1 \times K2 \times K3$$

	Em	Es	Ed	K1	K2	K3	EI
CO	4817020	17602560	1719000	1	1,045	1	25224816
Nox	2711436	3911680	19100	1	1,115	1	7406071
VOC	715104	1271296	878600	1	1,045	1	2993925
CH4	79456			1	1,045	1	83031,52

Выброс не-метановых летучих органических соединений (НМЛОС):

$$ENMvoc = Evoc \times Ech4$$

Evoc	Ech4	ENMvoc
2993925	83031,52	2910893

Потребление топливо при движении транспортного потока Fm:

$$Fm = qm \times L \times Oj$$

qm	L	Oj	Fm
76,97	1,3	764000	76446604

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне)Fs:

$$Fs = qs \times S \times K \times Oj$$

qs	S	K	Oj	Fs
40	1	1,28	764000	39116800

Выбросы веществ при задержке движения (раб на холостом ходу) Ed:

$$Fd = qd \times D \times Oj$$

qd	D	Oj	Fd
35	0,5	764000	13370000

Расчитаем значение потребления топлива, F уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее:

$$Fj = (Fm + Fs + Fd) \times K1 \times K2 \times K3$$

Fm	Fs	Fd	K1	K2	K3	Fj
76446604	39116800	13370000	1	1,045	1	134735407,2

Выбросы веществ группы 2Ei2:

$$Ei2 = 0,001 \times q2 \times Fj$$

	q2	Fj	Ei2
CO2	0,001	3170	427111240,8
SO2	0,001	1	134735,4072
Cd	0,001	0,00001	1,35
Cr	0,001	0,00005	6,74
Cu	0,001	0,0017	229,05
Ni	0,001	0,00007	9,43
Se	0,001	0,00001	1,35
Zn	0,001	0,001	134735407,2

Выбросы веществ группы 3 Ei3:

$$Ei3 = q3 \times L \times Oj$$

	q3	L	Oj	Ei3
N2O	0,053			52639,6
NH3	0,07	1,3	764000	69524



## Грузовые автомобили на дизтопливе грузоподъемностью до 3,5 т

Выбросы веществ при движении транспортного потока  $E_m$

$$E_m = q_m \times L \times O_j$$

	$q_m$	L	$O_j$	$E_m$
CO	0,81	1,3	1200000	1263600
Nox	0,91			1419600
VOC	0,12			187200
CH4	0,008			12480
PM	0,19			296400

Выброс веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_s$

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	S	K	$O_j$	$E_s$
CO	2,4	1	1,28	1200000	3686400
Nox	2,6				3993600
VOC	0,6				921600
PM	0,2				307200

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_d$

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	$q_d$	D	$O_j$	$E_d$
CO	1,5	0,5	1200000	900000
Nox	0,45			270000
VOC	0,12			72000
PM	0,01			6000

Рассчитаем значения выбросов веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

	$E_m$	$E_s$	$E_d$	K1	K2	K3	E1
CO	1263600	3686400	900000	1	1,045	1	6113250
Nox	1419600	3993600	270000	1	1,115	1	6336768
VOC	187200	921600	72000	1	1,045	1	1233936
CH4	12480			1	1,045	1	13041,6
PM	296400	307200	6000	1	1,045	1	637032

Выброс не-метановых летучих органических соединения (НМЛОС):

$$E_{NMVOC} = E_{VOC} - E_{CH4}$$

$E_{VOC}$	$E_{CH4}$	$E_{NMVOC}$
1233936	13041,6	1220894

Потребленное топливо при движении транспортного потока  $F_j$

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_{jm}$
57,88	1,3	1200000	90292800

Потребление топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_s$

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

$q_s$	S	K	$O_j$	$F_{js}$
35	1	1,28	1200000	53760000

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу),  $E_{id}$

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

$q_d$	D	$O_j$	$F_{jd}$
30	0,5	1200000	18000000

Расчитаем значения потребления топлива, F уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

F <sub>m</sub>	F <sub>s</sub>	F <sub>d</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	F <sub>j</sub>
90292800	53760000	18000000	1	1,045	1	169345176

Выбросы веществ группы 2 E<sub>i2</sub>

$$E_{2i} = 10^{-3} \times q_2 \times F_j$$

	q <sub>2</sub>	F <sub>j</sub>	E <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	530050401
SO <sub>2</sub>	0,001	0,7	118541,62
C <sub>d</sub>	0,001	0,00001	1,69
C <sub>r</sub>	0,001	0,00005	8,47
C <sub>u</sub>	0,001	0,0017	287,89
Ni	0,001	0,00007	11,85
Se	0,001	0,00001	1,69
Zn	0,001	0,001	169345176

Выбросы веществ группы 3 E<sub>i3</sub>

$$E_{3i} = q_3 \times L \times O_j$$

	q <sub>3</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>i3</sub>
N <sub>2</sub> O	0,017	1,3	1200000	26520
NH <sub>3</sub>	0,001			1560

## Грузовые автомобили на дизтопливе грузоподъемностью свыше 3,5 т

Выбросы веществ при движении транспортного потока E<sub>m</sub>

$$E_{im} = q_m \times L \times O_j$$

	q <sub>m</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>m</sub>
CO	1,69	1,3	212000	465764
No <sub>x</sub>	5,19			1430364
VOC	0,97			267332
CH <sub>4</sub>	0,11			30316
PM	0,43			118508

Выброс веществ при остановке (торможении-разгоне) E<sub>s</sub>

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	q <sub>s</sub>	S	K	O <sub>j</sub>	E <sub>s</sub>
CO	3,3	1	1,28	212000	895488
No <sub>x</sub>	3,6				976896
VOC	0,8				217088
PM	0,25				67840

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу) E<sub>d</sub>

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	q <sub>d</sub>	D	O <sub>j</sub>	E <sub>d</sub>
CO	2,9	0,5	212000	307400
No <sub>x</sub>	0,93			98580
VOC	0,3			31800
PM	0,035			3710

Расчитаем значения выбросов веществ группы 1, E<sub>1</sub> уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

	E <sub>m</sub>	E <sub>s</sub>	E <sub>d</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	E <sub>1</sub>
CO	465764	895488	307400	1	1,045	1	1743741
No <sub>x</sub>	1430364	976896	98580	1	1,115	1	2794012
VOC	267332	217088	31800	1	1,045	1	539449,9
CH <sub>4</sub>	30316			1	1,045	1	31680,22
PM	118508	67840	3710	1	1,045	1	198610,6

Выброс не-метановых летучих органических соединения (НМЛОС):

$$E_{nmvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

$E_{voc}$	$E_{ch4}$	$E_{NMvoc}$
539449,9	31680,22	507769,7

Потребленное топливо при движении транспортного потока  $F_j$

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_{jm}$
145,22	1,3	212000	40022632

Потребление топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_s$

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

$q_s$	S	K	$O_j$	$F_{js}$
70	1	1,28	212000	18995200

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу),  $E_{id}$

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

$q_d$	D	$O_j$	$F_{jd}$
60	0,5	212000	6360000

Расчитаем значения потребления топлива, уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее

$$F_j = (F_{jm} + F_{js} + F_{jd}) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

$F_{jm}$	$F_{js}$	$F_{jd}$	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$F_j$
40022632	18995200	6360000	1	1,045	1	68319834

Выбросы веществ группы 2  $E_{i2}$

$$E_{2i} = 10^{-3} \times q_2 \times F_j$$

		$q_2$	$F_j$	$E_2$
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	68319834	213841082
SO <sub>2</sub>	0,001	0,7		47823,8841
Cd	0,001	0,00001		0,68
Cr	0,001	0,00005		3,42
Cu	0,001	0,0017		116,14
Ni	0,001	0,00007		4,78
Se	0,001	0,00001		0,68
Zn	0,001	0,001		68,32

Выбросы веществ группы 3  $E_{i3}$

$$E_{3i} = q_3 \times L \times O_j$$

	$q_3$	L	$O_j$	$E_{i3}$
N <sub>2</sub> O	0,03	1,3	212000	8268
NH <sub>3</sub>	0,003			826,8

## Автобусы городские на дизтопливе

Выбросы веществ при движении транспортного потока  $E_{im}$

$$E_{im} = q_m \times L \times O_j$$

	$q_m$	L	$O_j$	$E_m$
CO	1,65	1,3	6500	13942,5
Nox	10,14			85683
VOC	0,58			4901
CH <sub>4</sub>	0,12			1014
PM	0,24			2028

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_s$

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	S	K	$O_j$	$E_s$
Co	3,6	2	1,28	6500	59904
Nox	3,9				64896
VOC	1,5				24960
PM	0,3				4992

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_d$

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	$q_d$	D	$O_j$	$E_d$
CO	4,6	0,5	6500	14950
Nox	0,6			1950
VOC	0,5			1625
PM	0,03			97,5

Рассчитаем значение выбросов Веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее

$$E_{li} = (E_m + E_s + E_d) K_1 \times K_2 \times K_3$$

	$E_m$	$E_s$	$E_d$	K1	K2	K3	EI
CO	13942,5	59904	14950	1	1,045	1	92792,34
Nox	85683	64896	1950	1	1,115	1	170069,8
VOC	4901	24960	1625	1	1,045	1	32902,87
CH4	1014			1	1,045	1	1059,63
PM	2028	4992	97,5	1	1,045	1	7437,788

Выбросы не - метановых летучих органических соединений (НМЛОС)

$$E_{nmvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

$E_{lvoc}$	$E_{ch4}$	$E_{nvoc}$
32902,87	1059,63	31843,24

Потребление топлива при движении транспортного потока  $F_j$

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_{jm}$
190,74	1,3	6500	1611753

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_{js}$

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

$q_s$	S	K	$O_j$	$F_{js}$
80	2	1,28	6500	1331200

Выбросы веществ при задержке движения (работена холостом ходу)  $E_{id}$

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

$q_d$	D	$O_j$	$F_{jd}$
70	0,5	6500	227500

Рассчитаем значения потребления топлива F уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

$F_{im}$	$F_{js}$	$F_{jd}$	K1	K2	K3	$F_j$
1611753	1331200	227500	1	1,045	1	3313123

Выбросы веществ группы 2 E<sub>i</sub>

	q <sub>2</sub>	F <sub>j</sub>	E <sub>i</sub>
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	10370076
SO <sub>2</sub>	0,001	0,7	2319,186
Cd	0,001	0,00001	0,03
Cr	0,001	0,00005	0,17
Cu	0,001	0,0017	5,63
Ni	0,001	0,00007	0,23
Se	0,001	0,00001	0,03
Zn	0,001	0,001	3,31
3313123			

Выбросы веществ группы 3 E<sub>i</sub>

$$E_{i3} = q_3 \times L \times O_j$$

	q <sub>3</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>i3</sub>
N <sub>2</sub> O	0,03			253,5
NH <sub>3</sub>	0,003	1,3	6500	25,35

## Общие выбросы от всех автотранспортных средств:

	ЛБ	ЛД	ГАБ	ГАД	ГД	АГ	Общий вы- брос
CO	109505714	4215143	25224816	6113250	1743741	92792	146895457
No <sub>x</sub>	16223251	1920105	7406071	6336768	2794012	170070	34850277
VOC	20092044	1359384	2993925	1233936	539450	32903	26251641
CH <sub>4</sub>	309719	10245	83032	13042	31680	1060	448777
PM		531108		637032	198611	7438	1374188
НМЛОС	20722806	1349139	2910893	1220894	507770	31843	26743345
CO <sub>2</sub>	2464552321	505529495	427111241	530050401	213841082	10370076	4151454616
SO <sub>2</sub>	777461	113058	134735	118542	47824	2319	1193939
N <sub>2</sub> O	402776	51297	52640	26520	8268	254	541754

## Последствия воздействия выбросов парниковых газов на изменение климата:

$$П_K = 10^{-6} \cdot \sum_i E_i \cdot C_{ki}$$

Наименование вещества	E <sub>i</sub> , г	C <sub>k</sub>	E <sub>i</sub> x C <sub>k</sub>
Углерода диоксид (CO <sub>2</sub> )	4151454616	0,046	190966912
Метан (CH <sub>4</sub> )	448777	1,10	493655
Азота закись (N <sub>2</sub> O)	541754	31	16794373
Всего (E <sub>i</sub> x C <sub>k</sub> )			208254940
П <sub>K</sub>			208 рублей

## Последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ для субъектов воздействия:

$$П_C = 10^{-3} \cdot \sum_i E_i \cdot C_{ci}$$

Наименование вещества	E <sub>i</sub> , г	C <sub>v</sub>	E <sub>i</sub> x C <sub>v</sub>
Углерода оксид (CO)	146895457	0,014	2056536
Азота оксиды (NO <sub>x</sub> )	34850277	5,10	177736411
Твердые частицы (PM)	1374188	230	316063334
Не-метановые летучие органические соединения (НМVOC)	26743345	1,10	29417680
Серы диоксид (SO <sub>2</sub> )	1193939	14	16715148
Всего $\sum(E_i \times C_v)$			541989108
П <sub>C</sub>			541989 рублей

Расчет производим для групп субъектов воздействия: водители, пассажиры, пешеходы, жители, работающие, посетители.

Плотность субъектов воздействия рассчитываем по формулам согласно табл. Д.3 Приложения Д:

$$\text{Водители: } \frac{A \times N_B}{T \times V},$$

где А – количество МТС, прошедших через участок УДС за расчетный период, автомобилей;

$N_B$  – количество водителей в МТС, чел./авт, равное 1;

Т – период, в течение которого производились расчеты выбросов загрязняющих веществ, ч;

V – скорость движения транспортного потока, км/ч.

$$\text{Пассажиры: } \sum k_j \times N_j,$$

$$k_{ij} = \frac{A_j}{T \times V_j}$$

где  $k_j$  – плотность транспортных средств j-го типа, авт./км;

$N_j$  – количество пассажиров в МТС j-го типа, чел./авт.

Пешеходы:

$k_p$  – плотность пешеходного потока, чел./км, исходя из расчета скорости пешеходного потока 4 км/час.

$$\text{Жители: } \frac{N_{KB} \times 2,6}{L},$$

где  $N_{KB}$  – среднее количество квартир жилых домов на участке, прилегающем к дороге, квартир;

2,6 – среднее количество проживающих в квартире, чел./квартира;

L – длина участка УДС, км.

$$\text{Работающие: } \frac{N_{PM} \times 0,85}{L},$$

где  $N_{PM}$  – среднее расчетное количество рабочих мест предприятий и организаций на участке, прилегающем к объектам воздействия на атмосферный воздух, объектам тяготения МТС, дорогам, чел.

$$\text{Водители: } \frac{3250 \times 1}{1 \times 60} = 54.$$

$$\text{Пассажиры: } \frac{2500}{1 \times 60} \times 0,8 + \frac{740}{1 \times 60} \times 0,2 + \frac{10}{1 \times 60} \times 50 = 44$$

Пешеходы: примем - 150.

Жители: примем - 680.

Работающие: примем - 800.

Посетители: примем - 200.

С учетом усредненных расстояний до объектов воздействия от дороги получим:

$$\sum_j (\Phi_{nj} \cdot \Pi_{nj}) = 0,26 \times 54 + 0,26 \times 44 + 0,14 \times 150 + (70 \times 0,04 + 70 \times 0,19 + 180 \times 0,26 + 180 \times 0,11 + 180 \times 0,08) + 0,30 \times 800 + 0,06 \times 200 = 395,58.$$

Последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух:

$$\Pi_B = 10^{-3} \cdot \Pi_C \cdot K_{np} \cdot \sum_j (\Phi_{nj} \cdot \Pi_{nj})$$

$$\Pi_B = 10^{-3} \times 541989 \times 1,0 \times 395,58 = 214400 \text{ руб.}$$

Оценка воздействия ОВ, рублей на одно механическое транспортное средство, проехавшее один километр:

$$OB = \frac{\Pi_B + \Pi_K}{O \cdot L},$$

$$OB = \frac{214400 + 208}{9490000 \times 1,30} = 0,017 \text{ рублей}$$

Согласно таблице Д.6 ТКП 17.08-03-2006 (02120) предельная величина ОВ для улицы категории А составляет 0,073. В данном случае, полученная оценка воздействия не превышает предельного значения  $0,017 < 0,073$  и дополнительные мероприятия по снижению воздействия не требуются.

## ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ И НА ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Расчеты выполнены в соответствии с действующим нормативно-методическим документом ТКП 17.08-03-2006 (02120) «Правила расчета выбросов механическими транспортными средствами в населенных пунктах» с Изменением № 1, введенным в действие постановлением Минприроды Республики Беларусь от 12.02.2009г. № 2-Т.

Оценка воздействия ОВ, рублей на одно механическое транспортное средство (МТС), проехавшее один километр, рассчитывается по формуле:

$$ОВ = \frac{П_В + П_К}{О \cdot L},$$

где  $П_В$  – последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух, руб;

$П_К$  – последствия воздействия выбросов парниковых газов на изменение климата, руб;

$О$  – объем движения всего потока МТС, автомобилей;

$L$  – длина участка улично-дорожной сети, км.

Последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух  $П_В$ , руб., определяются в зависимости от объема выбросов  $i$ -того загрязняющего вещества и условий подверженности субъектов воздействия  $i$ -му загрязняющему веществу и рассчитываются по формуле:

$$П_В = П_С \cdot K_{np} \cdot \sum_j (\Phi_{nj} \cdot П_{nj})$$

где  $П_С$  – последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ для субъектов воздействия, руб.;

$K_{np}$  – коэффициент, учитывающий продуваемость участка дороги, определяемый по табл. Д.1 Приложения Д;

$\Phi_{nj}$  – коэффициент, учитывающий подверженность  $j$ -той группы субъектов воздействия выбросам загрязняющих веществ, в зависимости от защищенности, экспозиции и удаленности  $j$ -той группы субъектов воздействия от дороги, определяемый по табл. Д.2 Приложения Д;

$П_{nj}$  – плотность  $j$ -той группы субъектов воздействия с учетом усреднения по выделенным элементам территории населенных пунктов, прилегающей к дороге, человек на один километр дороги, определяемая на основе демографических данных или по табл. Д.3 Приложения Д.

Последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ для субъектов воздействия  $П_С$ , руб., рассчитываются по формуле:

$$П_С = 10^{-3} \cdot \sum_i E_i \cdot C_{ai},$$



где  $E_i$  – масса выбросов  $i$ -го загрязняющего вещества, г., определяемая в зависимости от наименования загрязняющего вещества;

$C_{vi}$  – стоимостной показатель последствий от воздействия выброса  $i$ -го загрязняющего вещества, руб/кг, определяемый по табл. Д.4 Приложения Д.

Последствия воздействия выбросов парниковых газов на изменение климата  $П_K$ , руб., рассчитываются по формуле:

$$P_K = 10^{-6} \cdot \sum_i E_i \cdot C_{ki},$$

где  $E_i$  – масса выбросов  $i$ -го парникового газа, г, определяемая в зависимости от наименования парникового газа;

$C_{ki}$  – стоимостной показатель последствий от воздействия выброса  $i$ -го парникового газа, руб/т, определяемый по табл. Д.5 Приложения Д.

Выбросы веществ группы 1  $E_i^1$ г, определяются как сумма выбросов при движении транспортного потока, при остановке (торможении-разгоне) и задержке (работе на холостом ходу) и рассчитываются по формуле:

$$E_i^1 = (E_i^m + E_i^s + E_i^d) K_1 \times K_2 \times K_3,$$

где  $E_i^m$ –выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при движении транспортного потока, г;

$E_i^s$ – выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при остановке (торможении-разгоне), г;

$E_i^d$ – выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при задержке движения (работе на холостом ходу), г.

$K_1$ – поправочный коэффициент, учитывающий долю в транспортном потоке МТС расчетных моделей ЛБ и ЛД с холодным (неразогретым) двигателем, определяется по таблице А.7 (приложение А);

$K_2$ – поправочный коэффициент, учитывающий продольный уклон проезжей части, определяется по таблице А.8 Приложения А;

$K_3$ – поправочный коэффициент, учитывающий состояние покрытия проезжей части (1 – хорошее, 1,05 – удовлетворительное, 1,10 – неудовлетворительное).

Выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при движении транспортного потока  $E_i^m$ г, рассчитываются по формуле:

$$E_i^m = \sum_{j=1}^n q_{ij}^m \times L \times O_j$$

где  $q_{ij}^m$ – удельные выбросы  $i$ -го вещества при движении  $j$ -го типа МТС в зависимости от скорости движения  $V$ , г/авт.км (грамм на один автомобиль на один километр), определяются по таблице А.1 Приложения А;

$V$ – скорость транспортного потока, км/ч;

$L$ – длина участка УДС, км;

$O_j$ – объем движения  $j$ -типа МТС, авт.;

$n$ – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации.

Объем движения МТС  $O_j$ , авт. (автомобилей) определяется как количество МТС  $j$ -типа, прошедших заданный участок УДС за расчетный период и рассчитывается по формуле:

$$O_j = \Delta_m (\Delta_j \times Q \times T)$$

где  $\Delta_m$  – доля МТС данной расчетной модели в соответствии с принятой градацией;

$\Delta_j$  – доля МТС  $j$ -типа в составе транспортного потока, %;

$Q$  – средняя расчетная интенсивность движения (часовая), авт/ч (автомобилей в час);

$T$  – расчетный фонд времени, ч, определяемый как количество часов за расчетный период с условиями транспортной нагрузки, соответствующими средней расчетной интенсивности движения.

Выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при остановке (торможении-разгоне) транспортного потока  $E_i^s$ , г, рассчитываются по формуле

$$E_i^s = \sum_{j=1}^n q_{ij}^s \times S \times K \times O_j$$

где  $q_{ij}^s$  – удельные выбросы  $i$ -го вещества при остановке (торможении-разгоне)  $j$ -го типа МТС, г/ост. (грамм на одну остановку), определяются по таблице А.2 Приложения А;

$S$  – удельное количество остановок транспортного потока, ост./авт. (остановок на один автомобиль);

$K$  – коэффициент коррекции выбросов в зависимости от скорости движения транспортного потока, определяется по таблице А3 (приложение А);

$O_j$  – объем движения  $j$ -типа МТС, авт.;

$n$  – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации.

Выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при задержке движения (работе на холостом ходу),  $E_i^d$ , г, рассчитываются по формуле:

$$E_i^d = \sum_{j=1}^n q_{ij}^d \times D \times O_j$$

где  $q_{ij}^d$  – удельные выбросы  $i$ -го вещества при задержке  $j$ -го типа МТС, г/мин (грамм в минуту), определяются по таблице А.4 Приложения А;

$D$  – удельная задержка транспортного потока, мин/авт. (минут на один автомобиль);

$O_j$  – объем движения  $j$ -типа МТС, авт.;

$n$  – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации;

Выбросы летучих органических соединений (ЛОС) корректируются с учетом испарения топлива из топливной системы вне процесса сгорания только для расчетной модели ЛБ по формуле:

$$E_{\Delta \text{voc}}^1 = E_{\text{voc}}^1 + E_{\text{ev}}$$

где  $E_{\Delta voc}^1$  – выбросы летучих органических соединений (ЛОС) скорректированные с учетом испарения из топливной системы вне процесса сгорания, г;

$E_{voc}^1$  – выбросы летучих органических соединений (ЛОС) для расчетной модели ЛБ при испарении из топливной вне процесса сгорания, г;

$E_{ev}$  – выбросы летучих органических соединений (ЛОС);

Выброс летучих органических соединений (ЛОС) при испарении из топливной системы вне процесса сгорания,  $E$ , г, рассчитывается по формуле:

$$E_{ev} = q_v \cdot L \cdot O_j + N_p \cdot q_p \cdot T + N_o \cdot q_o \cdot T,$$

где  $q_v$  – выброс летучих органических соединений (ЛОС) при испарении из топливной системы при движении МТС, г/авт. км, определяется по таблице А.6 Приложения А;

$L$  – длина участка УДС, км;

$O_j$  – объем движения  $j$ -типа транспортного средства, авт. ;

$N$  – среднее количество МТС на стоянке (загрузка стоянки), авт.;

$q$  – удельный выброс летучих органических соединений (ЛОС) при испарении из топливного бака при стоянке МТС из-за суточного колебания температур, г/(сут.авт.) (грамм в сутки на один автомобиль), определяется по таблице А.6 (приложение А);

$N_0$  – среднее количество постановок на стоянку МТС, авт.;

$q_o$  – удельный выброс летучих органических соединений (ЛОС) при остывании МТС, г/(сут.авт.), определяется по таблице А.6 (приложение);

$T$  – продолжительность расчетного периода, сут.

Выбросы не-метановых летучих органических соединений (НМЛОС) определяются как разница между выбросами летучих органических соединений (ЛОС) и выбросами метана по формуле:

$$E_{NMvoc}^1 = E_{\Delta voc}^1 - E_{CH_4}^1$$

где  $E_{\Delta voc}^1$  – выбросы летучих органических соединений (ЛОС), скорректированные с учетом испарения топлива из топливной системы вне процесса сгорания;

$E_{CH_4}^1$  – выбросы метана, г.

Выбросы веществ группы 2  $E_i^2$ , г, определяются как доля от потребленного топлива при движении транспортного потока, при остановке (торможении-разгоне) и задержке (работе на холостом ходу) и рассчитываются по формуле:

$$E_i^2 = 10^{-3} \cdot \sum_{j=1}^n q_{ij}^2 \cdot F_j,$$

где  $q_{ij}^2$  – удельное содержание  $i$ -го вещества группы 2 в продуктах сгорания топлива, г/кг (грамм на килограмм топлива), определяется по табл. Б.1 Приложения Б;

$F_j$  – потребленное топливо МТС  $j$ -го типа в зависимости от скорости движения, г;

$n$  – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации.

Потребленное топливо МТС  $j$ -го типа  $F_j$ , г, рассчитывается по формуле:

$$F_j = (F_j^m + F_j^s + F_j^d) \times K_1 \times K_2 \times K_3,$$

где  $F_j^m$  – потребленное топливо при движении транспортного потока;

$F_j^s$  – потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне);

$F_j^d$  – потребленное топливо при задержке движения (работе на холостом ходу).

Потребленное топливо  $F_j^m$  при движении транспортного потока, г., рассчитывается по формуле:

$$F_j^m = \sum_{j=1}^n q_{ij}^m \times L \times O_j$$

где  $q_{ij}^m$  – удельное потребление топлива при движении  $j$ -го типа МТС в зависимости от скорости движения  $V$ , г/авт.км, определяются по таблице А.1 Приложения А.

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне) транспортного потока  $F_j^s$ , г, рассчитывается по формуле

$$F_j^s = \sum_{j=1}^n q_{ij}^s \times S \times K \times O_j$$

где  $q_{ij}^s$  – удельное потребление топлива при остановке (торможении-разгоне)  $j$ -го типа МТС, г/ост. (грамм на одну остановку), определяются по таблице А.2 Приложения А.

Потребленное топливо при задержке движения (работе на холостом ходу),  $F_j^d$ , г, рассчитывается по формуле:

$$F_j^d = \sum_{j=1}^n q_{ij}^d \times D \times O_j$$

где  $q_{ij}^d$  – удельное потребление топлива при задержке  $j$ -го типа МТС, г/мин (грамм в минуту), определяются по таблице А.4 Приложения А.

Выбросы веществ группы 3  $E_i^3$ , г, определяются в зависимости от пробега МТС и рассчитываются по формуле:

$$E_i^3 = \sum_{j=1}^n q_{ij}^3 \times L \times O_j$$

где  $q_{ij}^3$  – удельные выбросы  $i$ -го вещества группы 3 при пробеге  $j$ -го типа МТС, г/авт.км, определяются по таблице В.1 Приложения В;

$L$  – длина участка УДС, км;

$O_j$  – объем движения  $j$ -типа МТС, авт.;

$n$  – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации.

## 2 очередь

Длина рассматриваемого участка улицы -  $L=1,765$ км.

Интенсивность движения автотранспорта в двух направлениях в час «Пик» составляет 2800/ 900 автомобилей в час Пик  $\Delta j$ . ( $Q=8180000$ )

	количество автомобилей	$\Delta j$
грузовой автотранспорт, автобусы	900	0,26
легковой автотранспорт	2800	0,74

Для упрощения расчета примем градацию МТС-2 скорректированную:

	$\Delta m, \%$
ЛБ	80
ЛД	20
ГАБ	35
ГАД	55
АГ	0,3
ГД	9,7

Расчетный фонд времени составит -  $T=365 \times 8=2920$  ч.

Расчетная скорость движения автотранспорта 60 км/ч.

Данная улица относится к категории А.

Рассчитаем значения объема движения для каждого вида автотранспорта:

	m	j	Q	T	$O_j = m(j \times Q \times T)$
ЛБ	0,8	0,74	2800	2920	4840200
ЛД	0,2	0,74	2800	2920	1210050
ГАБ	0,35	0,26	2800	2920	744000
ГАД	0,55	0,26	2800	2920	1169000
АГ	0,003	0,26	2800	2920	6400
ГД	0,097	0,26	2800	2920	206000

### Легковые автомобили на бензине

Выбросы веществ при движении транспортного потока  $E_{im}$ :

$$E_{im} = qm \times L \times O_j$$

	qm	L	$O_j$	$E_{m,r}$
CO	5,93	1,765	4840200	50659711
Nox	1,77			151227
VOC	0,93			7944946
CH4	0,03			256289

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_{is}$ :

$$E_i = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	s	k	$O_j$	$E_{s,r}$
CO	3,4	2	1,28	4840200	42129101
Nox	0,5				6195456
VOC	0,7				8673638

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_{id}$

$$E_i = q_d \times D \times O_j$$

	$q_d$	D	$O_j$	$E_{d,r}$
CO	2,8	0,5	4840200	6776280
Nox	0,05			121005
VOC	0,85			2057085

Рассчитаем значения выбросов веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги хорошее

	Em	Es	Ed	K1	K2	K3	$E_i^1 = (E_i^m + E_i^s + E_i^d) K_1 \times K_2 \times K_3, \text{ г}$
CO	50659711	42129101	6776280	1,45	1,045	1	150866006
Nox	15121027	6195456	121005	1,02	1,115	1	24380855
VOC	7944946	8673638	20570	1,	1,045	1	25370897
CH4	256289			1,3	1,045	1	348168

Выбросы летучих органические соединения (ЛОС) при испарении из топливной системы вне процесса сгорания  $E_{ev}$

$$E_{ev} = q_v \times L \times O_j + N_p \times q_p \times T + N_o \times q_o \times T$$

Eev	709065
-----	--------

Выбросы летучих органические соединения (ЛОС) корректируются с учетом испарения топлива из топливной системы вне процесса сгорания  $E_{\Delta voc}$

$$E_{\Delta voc} = E_{voc} + E_{ev}$$

Evoc	26079962
------	----------

Выбросы не-метановых летучих органические соединения (НМЛОС)

$$E_{nvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

E <sub>nvoc</sub>	25731794
-------------------	----------

Потребленное топливо при движении транспортного потока  $F_{jm}$

$$F_m = q_m \times L \times Q_j$$

qm	L	Oj	Fm
50,66	1,765	4840200	432785999

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_{js}$

$$F_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

qs	S	K	Oj	Fs
28	3	1,28	4840200	520418304

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_{id}$

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

qd	D	Oj	Fjd
28	0,5	4840200	672800

Рассчитаем значения потребления топлива, F: уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее:

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fm	Fs	Fd	K1	K2	K3	Fi
432785999	520418304	67762800	1,1	1,045	1	1,174E+09

Выбросы веществ группы 2  $E_i$

$E_i = 10^{-3} \times q^2 \times F_j$				
		q2	Fi	Ei
CO2	0,001	3170	1,174E+09	3720317341
SO2	0,001	1		1173602
Cd	0,001	0,00001		12
Cr	0,001	0,00005		59
Cu	0,001	0,0017		1995
Ni	0,001	0,00007		82
Se	0,001	0,00001		12
Zn	0,001	000		1174

Выбросы веществ группы 3  $E_i$ , г

$$E_i = q_3 \times L \times O_j$$

	$q_3$	L	$O_j$	$E_i$
N <sub>2</sub> O	0,053	1,765	4840200	452777
NH <sub>3</sub>	0,07			598007

### Легковые автомобили на дизтопливе

Выбросы веществ при движении транспортного потока

$$E_m = q_m \times L \times O_j$$

	$q_m$	L	$O_j$	$E_m$
CO	0,4	1,765	1210050	854295
Nox	0,51			1089227
VOC	0,09			192216
CH <sub>4</sub>	0,004			8543
PM	0,11			234931

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне)

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	S	K	$O_j$	$E_s$
Co	1	2	1,2	121000	3097728
Nox	0,25				774432
VOC	0,35				1084205
PM	0,1				309773

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)

$$E_d = q_b \times D \times O_j$$

	$q_b$	D	$O_j$	$E_d$
CO	1,2	0,5	1210050	726030
Nox	0,3			181508
VOC	0,25			151256
PM	0,01			6050

Рассчитаем значение выбросов веществ группы 1, E: уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги хорошее

$$E_{li} = (E_m + E_s + E_d)K_1 \times K_2 \times K_3$$

	$E_m$	$E_s$	$E_d$	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	$E_{li}$
CO	854295	3097728	726030	1,15	1,045	1	5621851
Nox	1089227	774432	181508	1,04	1,115	1	2371575
VOC	192216	1084205	151256	1,29	1,045	1	1924581
CH <sub>4</sub>	8543			1,29	1,045	1	11516
PM	234931	309773	6050	1,26	1,045	1	725178

Выбросы не-метановых летучих органических соединений (НМЛОС):

$$E_{nmvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

$E_{voc}$	$E_{ch4}$	$E_{nmvoc}$
1924581	11516	1913064

Потребление топлива при движении транспортного потока:

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_{jm}$
43,72	1,765	1210050	93374476

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне):

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

qs	S	K	Oj	Fjs
25	2	1,28	1210050	77443200

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу):

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

qd	D	Oj	Fjd
20	0,5	1210050	12100500

Расчитаем значение потребления топлива, F:уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fm	Fs	Fd	K1	K2	K3	Fj
93374476	77443200	12100500	1,07	1,045	1	204529959

Выбросы веществ группы 2 E<sub>i</sub>

$$E_{2i} = 10^{-3} \times q_2 \times F_j$$

	q2	Fj	E2i
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	640178771
SO <sub>2</sub>	0,001	0,7	143171
Cd	0,001	0,00001	2
Cr	0,001	0,00005	10
Cu	0,001	0,0017	348
Ni	0,001	0,00007	14
Se	0,001	0,00001	2
Zn	0,001	0,001	205
		204529959	

Выбросы веществ группы 3E<sub>i</sub>

$$E_{3i} = q_3 \times L \times O_j$$

	q3	L	Oj	E3i
N <sub>2</sub> O	0,027			57665
NH <sub>3</sub>	0,001	1,765	1210050	2136

## Грузовые автомобили на бензине

Выбросы веществ при движении транспортного потока E<sub>m</sub>

$$E_m = q_m \times L \times O_j$$

	qm	L	Oj	Em
CO	4,85			6368826
Nox	2,73			3584927
VOC	0,72			945475
CH <sub>4</sub>	0,08	1,765	744000	105053

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне) E<sub>s</sub>:

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	qs	S	K	Oj	Es
CO	18				34283520
Nox	4				7618560
VOC	1,3	2	1,28	744000	2476032

Выбросы веществ при задержке двигателя (работе на холостом ходу) E<sub>d</sub>:

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	qd	D	Oj	Ed
CO	4,5			1674000
Nox	0,05			18600
VOC	2,3	0,5	744000	855600



Расчитаем значение выбросов веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее:

$$E_i = (E_m + E_s + E_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

	Em	Es	Ed	K1	K2	K3	Ei
CO	6368826	34283520	1674000	1	1,045	1	44231031,57
Nox	3584927	7618560	18600	1	1,115	1	12512626,78
VOC	945475	2476032	855600	1	1,045	1	4469577
CH4	105053			1	1,045	1	109780

Выброс не-метановых летучих органических соединений (НМЛОС):

$$ENM_{voc} = E_{voc} \times E_{ch4}$$

Evoc	Ech4	ENMvoc
4469577	109780	4359796,848

Потребление топливо при движении транспортного потока Fm:

$$F_m = q_m \times L \times O_j$$

qm	L	Oj	Fm
76,97	1,765	744000	101073925

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне) Fs:

$$F_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

qs	S	K	Oj	Fs
40	2	1,28	744000	76185600

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу) Ed;

$$F_d = q_d \times D \times O_j$$

qd	D	Oj	Fd
35	0,5	744000	13020000

Расчитаем значение потребления топлива, F уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее:

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fm	Fs	Fd	K1	K2	K3	Fj
101073925	76185600	13020000	1	1,045	1	198842104

Выбросы веществ группы 2Ei2:

$$E_{i2} = 0,001 \times q_2 \times F_j$$

	q2	Fj	Ei2
CO2	0,001	3170	630329469
SO2	0,001	1	198842
Cd	0,001	0,00001	2
Cr	0,001	0,00005	10
Cu	0,001	0,0017	338
Ni	0,001	0,00007	14
Se	0,001	0,00001	2
Zn	0,001	0,001	199
		198842104	

Выбросы веществ группы 3 Ei3:

$$E_{i3} = q_3 \times L \times O_j$$

	q3	L	Oj	Ei3
N2O	0,053			69597
NH3	0,07	1,765	744000	91921

## Грузовые автомобили на дизтопливе грузоподъемностью до 3,5 т

Выбросы веществ при движении транспортного потока  $E_m$

$$E_m = q_m \times L \times O_j$$

	$q_m$	L	$O_j$	$E_m$
CO	0,81	1,765	1169000	1671261
Nox	0,91			1877589
VOC	0,12			247594
CH4	0,008			16506
PM	0,19			392024

Выброс веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_s$

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	S	K	$O_j$	$E_s$
CO	2,4	2	1,28	1169000	7182336
Nox	2,6				7780864
VOC	0,6				1795584
PM	0,2				598528

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_d$

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	$q_d$	D	$O_j$	$E_d$
CO	1,5	0,5	1169000	876750
Nox	0,45			263025
VOC	0,12			70140
PM	0,01			5845

Рассчитаем значения выбросов веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

	$E_m$	$E_s$	$E_d$	K1	K2	K3	E1
CO	1671261	7182336	876750	1	1,045	1	10168212
Nox	1877589	7780864	263025	1	1,115	1	11062448
VOC	247594	1795584	70140	1	1,045	1	2208418
CH4	16506			1	1,045	1	17249
PM	392024	598528	5845	1	1,045	1	1041235

Выброс не-метановых летучих органических соединения (НМЛОС):

$$E_{NMVOC} = E_{VOC} - E_{CH4}$$

$E_{VOC}$	$E_{CH4}$	$E_{NMVOC}$
2208418	17249	2191168

Потребленное топливо при движении транспортного потока  $F_j$

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_{jm}$
57,88	1,765	1169000	119422936

Потребление топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_s$

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

$q_s$	S	K	$O_j$	$F_{js}$
35	2	1,28	1169000	104742400

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу),  $E_{id}$

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

$q_d$	D	$O_j$	$F_{jd}$
30	0,5	1169000	17535000

Расчитаем значения потребления топлива, F уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

F <sub>m</sub>	F <sub>s</sub>	F <sub>d</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	F <sub>j</sub>
119422936	104742400	17535000	1	1,045	1	252576851

Выбросы веществ группы 2 E<sub>i2</sub>

$$E_{i2} = 10^{-3} \times q_2 \times F_j$$

	q <sub>2</sub>	F <sub>j</sub>	E <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	790565543
SO <sub>2</sub>	0,001	0,7	176804
C <sub>d</sub>	0,001	0,00001	2,5257685
C <sub>r</sub>	0,001	0,00005	12,628843
Cu	0,001	0,0017	429,38065
Ni	0,001	0,00007	17,68038
Se	0,001	0,00001	2,5257685
Zn	0,001	0,001	252576851

Выбросы веществ группы 3 E<sub>i3</sub>

$$E_{i3} = q_3 \times L \times O_j$$

	q <sub>3</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>i3</sub>
N <sub>2</sub> O	0,017			35076
NH <sub>3</sub>	0,001	1,765	1169000	2063

## Грузовые автомобили на дизтопливе грузоподъемностью свыше 3,5 т

Выбросы веществ при движении транспортного потока E<sub>m</sub>

$$E_{im} = q_m \times L \times O_j$$

	q <sub>m</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>m</sub>
CO	1,69			614467
Nox	5,19			1887032
VOC	0,97			352682
CH <sub>4</sub>	0,11			39995
PM	0,43	1,765	206000	156344

Выброс веществ при остановке (торможении-разгоне) E<sub>s</sub>

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	q <sub>s</sub>	S	K	O <sub>j</sub>	E <sub>s</sub>
CO	3,3				1740288
Nox	3,6				1898496
VOC	0,8				421888
PM	0,25	2	1,28	206000	131840

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу) E<sub>d</sub>

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	q <sub>d</sub>	D	O <sub>j</sub>	E <sub>d</sub>
CO	2,9			298700
Nox	0,93			95790
VOC	0,3			30900
PM	0,035	0,5	206000	3605

Расчитаем значения выбросов веществ группы 1, E<sub>1</sub> уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

	E <sub>m</sub>	E <sub>s</sub>	E <sub>d</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	E <sub>1</sub>
CO	614467	1740288	298700	1	1,045	1	2772861
Nox	1887032	1898496	95790	1	1,115	1	4327670
VOC	352682	421888	30900	1	1,045	1	841716
CH <sub>4</sub>	39995			1	1,045	1	41795
PM	156344	131840	3605	1	1,045	1	304919

Выброс не-метановых летучих органических соединения (НМЛОС):

$$E_{\text{NMVOC}} = E_{\text{VOC}} - E_{\text{CH}_4}$$

$E_{\text{VOC}}$	$E_{\text{CH}_4}$	$E_{\text{NMVOC}}$
841716	41795	799922

Потребленное топливо при движении транспортного потока  $F_j$

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_{jm}$
145,22	1,765	206000	52800540

Потребление топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_s$

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

$q_s$	S	K	$O_j$	$F_{js}$
70	2	1,28	206000	36915200

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу),  $E_{id}$

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

$q_d$	D	$O_j$	$F_{jd}$
60	0,5	206000	6180000

Расчитаем значения потребления топлива, уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее

$$F_j = (F_{jm} + F_{js} + F_{jd}) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

$F_{jm}$	$F_{js}$	$F_{jd}$	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$F_j$
52800540	36915200	6180000	1	1,045	1	100211048

Выбросы веществ группы 2  $E_{i2}$

$$E_{2i} = 10^{-3} \times q_2 \times F_j$$

	$q_2$	$F_j$	$E_2$
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	313660581
SO <sub>2</sub>	0,001	0,7	70148
Cd	0,001	0,00001	1
Cr	0,001	0,00005	5
Cu	0,001	0,0017	170
Ni	0,001	0,00007	7
Se	0,001	0,00001	1
Zn	0,001	0,001	100
		100211048	

Выбросы веществ группы 3  $E_{i3}$

$$E_{3i} = q_3 \times L \times O_j$$

	$q_3$	L	$O_j$	$E_{i3}$
N <sub>2</sub> O	0,03			10908
NH <sub>3</sub>	0,003	1,765	206000	1091

## Автобусы городские на дизтопливе

Выбросы веществ при движении транспортного потока  $E_{im}$

$$E_{im} = q_m \times L \times O_j$$

	$q_m$	L	$O_j$	$E_m$
CO	1,65			18638
Nox	10,14			114541
VOC	0,58			6552
CH <sub>4</sub>	0,12			1356
PM	0,24	1,765	6400	2711

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_s$

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	S	K	$O_j$	$E_s$
Co	3,6	4	1,28	6400	117964,8
Nox	3,9				127795,2
VOC	1,5				49152
PM	0,3				9830,4

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_d$

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	$q_d$	D	$O_j$	$E_d$
CO	4,6	0,5	6400	14720
Nox	0,6			1920
VOC	0,5			1600
PM	0,03			96

Рассчитаем значение выбросов веществ группы 1,  $E_1$  уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее

$$E_{li} = (E_m + E_s + E_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

	$E_m$	$E_s$	$E_d$	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$E_i$
CO	18638	117965	14720	1	1,045	1	158133
Nox	114541	127795	1920	1	1,115	1	272346
VOC	6552	49152	1600	1	1,045	1	59882
CH4	1356			1	1,045	1	1417
PM	2711	9830	96	1	1,045	1	13206

Выбросы не - метановых летучих органических соединений (НМЛОС)

$$E_{nmvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

$E_{lvoc}$	$E_{ch4}$	$E_{nvoc}$
59882	1417	58466

Потребление топлива при движении транспортного потока  $F_j$

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_{jm}$
190,74	1,765	6400	2154599

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_{js}$

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

$q_s$	S	K	$O_j$	$F_{js}$
80	4	1,28	6400	2621440

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_{id}$

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

$q_d$	D	$O_j$	$F_{jd}$
70	0,5	6400	224000

Рассчитаем значения потребления топлива  $F$  уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

$F_{im}$	$F_{js}$	$F_{jd}$	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$F_j$
2154599	2621440	224000	1	1,045	1	5225041

Выбросы веществ группы 2 E<sub>i</sub>

	q <sub>2</sub>	F <sub>j</sub>	E <sub>i</sub>
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	16354378
SO <sub>2</sub>	0,001	0,7	3658
Cd	0,001	0,00001	0
Cr	0,001	0,00005	0
Cu	0,001	0,0017	9
Ni	0,001	0,00007	0
Se	0,001	0,00001	0
Zn	0,001	0,001	5
			5225041

Выбросы веществ группы 3 E<sub>i</sub>

$$E_{3i} = q_3 \times L \times O_j$$

	q <sub>3</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>i3</sub>
N <sub>2</sub> O	0,03	1,765	6400	339
NH <sub>3</sub>	0,003			34

## Общие выбросы от всех автотранспортных средств:

	ЛБ	ЛД	ГАБ	ГАД	ГД	АГ	Общий вы- брос
CO	150866006	5621851	44231032	10168212	2772861	158133	213818094
No <sub>x</sub>	24380855	2371575	12512627	11062448	4327670	272346	54927520
VOC	25370897	1924581	4469577	2208418	841716	59882	34875071
CH <sub>4</sub>	348168	11516	109780	17249	41795	1417	529925
PM		725178		1041235	304919	13206	2084538
НМЛОС	26079962	1913064	4359797	2191168	799922	58466	35402380
CO <sub>2</sub>	3720317341	640178771	630329469	790565543	313660581	16354378	6111406083
SO <sub>2</sub>	1173602	143171	198842	176804	70148	3658	1766224
N <sub>2</sub> O	452777	57665	69597	35076	10908	339	626361

## Последствия воздействия выбросов парниковых газов на изменение климата:

$$P_K = 10^{-6} \cdot \sum_i E_i \cdot C_{ki}$$

Наименование вещества	E <sub>i</sub> , г	C <sub>k</sub>	E <sub>i</sub> x C <sub>k</sub>
Углерода диоксид (CO <sub>2</sub> )	6111406083	0,046	281124680
Метан (CH <sub>4</sub> )	529925	1,10	582917
Азота закись (N <sub>2</sub> O)	1935	31	59985
Всего (E <sub>i</sub> x C <sub>k</sub> )			281767582
P <sub>K</sub>			282 рубля

## Последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ для субъектов воздействия:

$$P_C = 10^{-3} \cdot \sum_i E_i \cdot C_{ci}$$

Наименование вещества	E <sub>i</sub> , г	C <sub>v</sub>	E <sub>i</sub> x C <sub>v</sub>
Углерода оксид (CO)	213818094	0,014	2993453
Азота оксиды (NO <sub>x</sub> )	54927520	5,10	280130354
Твердые частицы (PM)	2084538	230	479443848
Не-метановые летучие органические соединения (НМЛОС)	35402380	1,10	38942618
Серы диоксид (SO <sub>2</sub> )	1766224	14	24727133
Всего $\sum(E_i \times C_v)$			826237406
P <sub>C</sub>			826237 рублей

Расчет производим для групп субъектов воздействия: водители, пассажиры, пешеходы, жители, работающие, посетители.

Плотность субъектов воздействия рассчитываем по формулам согласно табл. Д.3 Приложения Д:

$$\text{Водители: } \frac{A \times N_B}{T \times V},$$

где  $A$  – количество МТС, прошедших через участок УДС за расчетный период, автомобилей;

$N_B$  – количество водителей в МТС, чел./авт, равное 1;

$T$  – период, в течение которого производились расчеты выбросов загрязняющих веществ, ч;

$V$  – скорость движения транспортного потока, км/ч.

$$\text{Пассажиры: } \sum k_j \times N_j,$$

$$k_j = \frac{A_j}{T \times V_j}$$

где  $k_j$  – плотность транспортных средств  $j$ -го типа, авт./км;

$N_j$  – количество пассажиров в МТС  $j$ -го типа, чел./авт.

Пешеходы:

$k_p$  – плотность пешеходного потока, чел./км, исходя из расчета скорости пешеходного потока 4 км/час.

$$\text{Жители: } \frac{N_{KB} \times 2,6}{L},$$

где  $N_{KB}$  – среднее количество квартир жилых домов на участке, прилегающем к дороге, квартир;

2,6 – среднее количество проживающих в квартире, чел./квартира;

$L$  – длина участка УДС, км.

$$\text{Работающие: } \frac{N_{PM} \times 0,85}{L},$$

где  $N_{PM}$  – среднее расчетное количество рабочих мест предприятий и организаций на участке, прилегающем к объектам воздействия на атмосферный воздух, объектам тяготения МТС, дорогам, чел.

$$\text{Водители: } \frac{2800 \times 1}{1 \times 60} = 47.$$

$$\text{Пассажиры: } \frac{1900}{1 \times 60} \times 0,8 + \frac{890}{1 \times 60} \times 0,2 + \frac{10}{1 \times 60} \times 50 = 37$$

Пешеходы: примем - 150.

Жители: примем - 980.

Работающие: примем - 50.

Посетители: примем - 200.

С учетом усредненных расстояний до объектов воздействия от дороги получим:

$$\sum_j (\Phi_{nj} \cdot \Pi_{nj}) = 0,26 \times 47 + 0,26 \times 37 + 0,14 \times 150 + 50 \times 0,26 + 0,30 \times 980 + 0,06 \times 200 = 361,84.$$

Последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух:

$$\Pi_B = 10^{-3} \cdot \Pi_C \cdot K_{np} \cdot \sum_j (\Phi_{nj} \cdot \Pi_{nj})$$

$$\Pi_B = 10^{-3} \times 826237 \times 1,0 \times 361,84 = 298966 \text{ руб.}$$

Оценка воздействия ОВ, рублей на одно механическое транспортное средство, проехавшее один километр:

$$ОВ = \frac{\Pi_B + \Pi_K}{O \cdot L},$$

$$ОВ = \frac{298966 + 282}{8180000 \times 1,765} = 0,02 \text{ рублей}$$

Согласно таблице Д.6 ТКП 17.08-03-2006 (02120) предельная величина ОВ для улицы категории А составляет 0,073. В данном случае, полученная оценка воздействия не превышает предельного значения  $0,02 < 0,073$  и дополнительные мероприятия по снижению воздействия не требуются.



## ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ И НА ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Расчеты выполнены в соответствии с действующим нормативно-методическим документом ТКП 17.08-03-2006 (02120) «Правила расчета выбросов механическими транспортными средствами в населенных пунктах» с Изменением № 1, введенным в действие постановлением Минприроды Республики Беларусь от 12.02.2009г. № 2-Т.

Оценка воздействия ОВ, рублей на одно механическое транспортное средство (МТС), проехавшее один километр, рассчитывается по формуле:

$$ОВ = \frac{П_{в} + П_{к}}{О \cdot L},$$

где  $П_{в}$  – последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух, руб;

$П_{к}$  – последствия воздействия выбросов парниковых газов на изменение климата, руб;

$О$  – объем движения всего потока МТС, автомобилей;

$L$  – длина участка улично-дорожной сети, км.

Последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух  $П_{в}$ , руб., определяются в зависимости от объема выбросов  $i$ -того загрязняющего вещества и условий подверженности субъектов воздействия  $i$ -му загрязняющему веществу и рассчитываются по формуле:

$$П_{в} = П_{с} \cdot K_{np} \cdot \sum_j (\Phi_{nj} \cdot П_{nj})$$

где  $П_{с}$  – последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ для субъектов воздействия, руб.;

$K_{np}$  – коэффициент, учитывающий продуваемость участка дороги, определяемый по табл. Д.1 Приложения Д;

$\Phi_{nj}$  – коэффициент, учитывающий подверженность  $j$ -той группы субъектов воздействия выбросам загрязняющих веществ, в зависимости от защищенности, экспозиции и удаленности  $j$ -той группы субъектов воздействия от дороги, определяемый по табл. Д.2 Приложения Д;

$П_{nj}$  – плотность  $j$ -той группы субъектов воздействия с учетом усреднения по выделенным элементам территории населенных пунктов, прилегающей к дороге, человек на один километр дороги, определяемая на основе демографических данных или по табл. Д.3 Приложения Д.

Последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ для субъектов воздействия  $П_{с}$ , руб., рассчитываются по формуле:

$$П_{с} = 10^{-3} \cdot \sum_i E_i \cdot C_{ei},$$

где  $E_i$  – масса выбросов  $i$ -го загрязняющего вещества, г., определяемая в зависимости от наименования загрязняющего вещества;

$C_{vi}$  – стоимостной показатель последствий от воздействия выброса  $i$ -го загрязняющего вещества, руб/кг, определяемый по табл. Д.4 Приложения Д.

Последствия воздействия выбросов парниковых газов на изменение климата  $П_K$ , руб., рассчитываются по формуле:

$$P_K = 10^{-6} \cdot \sum_i E_i \cdot C_{ki},$$

где  $E_i$  – масса выбросов  $i$ -го парникового газа, г, определяемая в зависимости от наименования парникового газа;

$C_{ki}$  – стоимостной показатель последствий от воздействия выброса  $i$ -го парникового газа, руб/т, определяемый по табл. Д.5 Приложения Д.

Выбросы веществ группы 1  $E_i^1$  г, определяются как сумма выбросов при движении транспортного потока, при остановке (торможении-разгоне) и задержке (работе на холостом ходу) и рассчитываются по формуле:

$$E_i^1 = (E_i^m + E_i^s + E_i^d) K_1 \times K_2 \times K_3,$$

где  $E_i^m$  – выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при движении транспортного потока, г;

$E_i^s$  – выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при остановке (торможении-разгоне), г;

$E_i^d$  – выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при задержке движения (работе на холостом ходу), г.

$K_1$  – поправочный коэффициент, учитывающий долю в транспортном потоке МТС расчетных моделей ЛБ и ЛД с холодным (неразогретым) двигателем, определяется по таблице А.7 (приложение А);

$K_2$  – поправочный коэффициент, учитывающий продольный уклон проезжей части, определяется по таблице А.8 Приложения А;

$K_3$  – поправочный коэффициент, учитывающий состояние покрытия проезжей части (1 – хорошее, 1,05 – удовлетворительное, 1,10 – неудовлетворительное).

Выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при движении транспортного потока  $E_i^m$  г, рассчитываются по формуле:

$$E_i^m = \sum_{j=1}^n q_{ij}^m \times L \times O_j$$

где  $q_{ij}^m$  – удельные выбросы  $i$ -го вещества при движении  $j$ -го типа МТС в зависимости от скорости движения  $V$ , г/авт.км (грамм на один автомобиль на один километр), определяются по таблице А.1 Приложения А;

$V$  – скорость транспортного потока, км/ч;

$L$  – длина участка УДС, км;

$O_j$  – объем движения  $j$ -типа МТС, авт.;

$n$  – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации.

Объем движения МТС  $O_j$ , авт. (автомобилей) определяется как количество МТС  $j$ -типа, прошедших заданный участок УДС за расчетный период и рассчитывается по формуле:

$$O_j = \Delta_m (\Delta_j \times Q \times T)$$

где  $\Delta_m$  – доля МТС данной расчетной модели в соответствии с принятой градацией;

$\Delta_j$  – доля МТС  $j$ -типа в составе транспортного потока, %;

$Q$  – средняя расчетная интенсивность движения (часовая), авт/ч (автомобилей в час);

$T$  – расчетный фонд времени, ч, определяемый как количество часов за расчетный период с условиями транспортной нагрузки, соответствующими средней расчетной интенсивности движения.

Выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при остановке (торможении-разгоне) транспортного потока  $E_i^s$ , г, рассчитываются по формуле

$$E_i^s = \sum_{j=1}^n q_{ij}^s \times S \times K \times O_j$$

где  $q_{ij}^s$  – удельные выбросы  $i$ -го вещества при остановке (торможении-разгоне)  $j$ -го типа МТС, г/ост. (грамм на одну остановку), определяются по таблице А.2 Приложения А;

$S$  – удельное количество остановок транспортного потока, ост./авт. (остановок на один автомобиль);

$K$  – коэффициент коррекции выбросов в зависимости от скорости движения транспортного потока, определяется по таблице А3 (приложение А);

$O_j$  – объем движения  $j$ -типа МТС, авт.;

$n$  – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации.

Выбросы  $i$ -того вещества в атмосферный воздух при задержке движения (работе на холостом ходу),  $E_i^d$ , г, рассчитываются по формуле:

$$E_i^d = \sum_{j=1}^n q_{ij}^d \times D \times O_j$$

где  $q_{ij}^d$  – удельные выбросы  $i$ -го вещества при задержке  $j$ -го типа МТС, г/мин (грамм в минуту), определяются по таблице А.4 Приложения А;

$D$  – удельная задержка транспортного потока, мин/авт. (минут на один автомобиль);

$O_j$  – объем движения  $j$ -типа МТС, авт.;

$n$  – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации;

Выбросы летучих органических соединений (ЛОС) корректируются с учетом испарения топлива из топливной системы вне процесса сгорания только для расчетной модели ЛБ по формуле:

$$E_{\Delta voc}^1 = E_{voc}^1 + E_{ev}$$

где  $E_{\Delta voc}^1$  – выбросы летучих органических соединений (ЛОС) скорректированные с учетом испарения из топливной системы вне процесса сгорания, г;

$E_{voc}^1$  – выбросы летучих органических соединений (ЛОС) для расчетной модели ЛБ при испарении из топливной вне процесса сгорания, г;

$E_{ev}$  – выбросы летучих органических соединений (ЛОС);

Выброс летучих органических соединений (ЛОС) при испарении из топливной системы вне процесса сгорания,  $E$ , г, рассчитывается по формуле:

$$E_{ev} = q_v \cdot L \cdot O_j + N_p \cdot q_p \cdot T + N_o \cdot q_o \cdot T,$$

где  $q_v$  – выброс летучих органических соединений (ЛОС) при испарении из топливной системы при движении МТС, г/авт. км, определяется по таблице А.6 Приложения А;

$L$  – длина участка УДС, км;

$O_j$  – объем движения  $j$ -типа транспортного средства, авт. ;

$N$  – среднее количество МТС на стоянке (загрузка стоянки), авт.;

$q$  – удельный выброс летучих органических соединений (ЛОС) при испарении из топливного бака при стоянке МТС из-за суточного колебания температур, г/(сут.авт.) (грамм в сутки на один автомобиль), определяется по таблице А.6 (приложение А);

$N_o$  – среднее количество постановок на стоянку МТС, авт.;

$q_o$  – удельный выброс летучих органических соединений (ЛОС) при остывании МТС, г/(сут.авт.), определяется по таблице А.6 (приложение);

$T$  – продолжительность расчетного периода, сут.

Выбросы не-метановых летучих органических соединений (НМЛОС) определяются как разница между выбросами летучих органических соединений (ЛОС) и выбросами метана по формуле:

$$E_{NMvoc}^1 = E_{\Delta voc}^1 - E_{CH_4}^1$$

где  $E_{\Delta voc}^1$  – выбросы летучих органических соединений (ЛОС), скорректированные с учетом испарения топлива из топливной системы вне процесса сгорания;

$E_{CH_4}^1$  – выбросы метана, г.

Выбросы веществ группы 2  $E_i^2$ , г, определяются как доля от потребленного топлива при движении транспортного потока, при остановке (торможении-разгоне) и задержке (работе на холостом ходу) и рассчитываются по формуле:

$$E_i^2 = 10^{-3} \cdot \sum_{j=1}^n q_{ij}^2 \cdot F_j,$$

где  $q_{ij}^2$  – удельное содержание  $i$ -го вещества группы 2 в продуктах сгорания топлива, г/кг (грамм на килограмм топлива), определяется по табл. Б.1 Приложения Б;

$F_j$  – потребленное топливо МТС  $j$ -го типа в зависимости от скорости движения, г;

$n$  – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации.

Потребленное топливо МТС  $j$ -го типа  $F_j$ , г, рассчитывается по формуле:

$$F_j = (F_j^m + F_j^s + F_j^d) \times K_1 \times K_2 \times K_3,$$

где  $F_j^m$  – потребленное топливо при движении транспортного потока;  
 $F_j^s$  – потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне);  
 $F_j^d$  – потребленное топливо при задержке движения (работе на холостом ходу).

Потребленное топливо  $F_j^m$  при движении транспортного потока, г., рассчитываются по формуле:

$$F_j^m = \sum_{J=1}^n q_{ij}^m \times L \times O_j$$

где  $q_{ij}^m$  – удельное потребление топлива при движении  $j$ -го типа МТС в зависимости от скорости движения  $V$ , г/авт.км, определяются по таблице А.1 Приложения А.

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне) транспортного потока  $F_j^s$ , г, рассчитываются по формуле

$$F_j^s = \sum_{J=1}^n q_{ij}^s \times S \times K \times O_j$$

где  $q_{ij}^s$  – удельное потребление топлива при остановке (торможении-разгоне)  $j$ -го типа МТС, г/ост. (грамм на одну остановку), определяются по таблице А.2 Приложения А.

Потребленное топливо при задержке движения (работе на холостом ходу),  $F_j^d$ , г, рассчитываются по формуле:

$$F_j^d = \sum_{J=1}^n q_{ij}^d \times D \times O_j$$

где  $q_{ij}^d$  – удельное потребление топлива при задержке  $j$ -го типа МТС, г/мин (грамм в минуту), определяются по таблице А.4 Приложения А.

Выбросы веществ группы 3  $E_i^3$ , г, определяются в зависимости от пробега МТС и рассчитываются по формуле:

$$E_i^3 = \sum_{J=1}^n q_{ij}^3 \times L \times O_j$$

где  $q_{ij}^3$  – удельные выбросы  $i$ -го вещества группы 3 при пробеге  $j$ -го типа МТС, г/авт.км, определяются по таблице В.1 Приложения В;

$L$  – длина участка УДС, км;

$O_j$  – объем движения  $j$ -типа МТС, авт.;

$n$  – количество типов МТС, определяемое в зависимости от принимаемой градации.

## Проектируемая №2 (категория А)

Длина рассматриваемого участка улицы -  $L=2,19$  км.

Интенсивность движения автотранспорта в двух направлениях в час «Пик» составляет 2300/ 800 автомобилей в час Пик  $\Delta j$ . ( $Q=6720000$ )

	количество автомобилей	$\Delta j$
грузовой автотранспорт, автобусы	800	0,35
легковой автотранспорт	1500	0,65

Для упрощения расчета примем градацию МТС-2 скорректированную:

	$\Delta m, \%$
ЛБ	80
ЛД	20
ГАБ	35
ГАД	55
АГ	0,3
ГД	9,7

Расчетный фонд времени составит -  $T=365 \times 8=2920$  ч.

Расчетная скорость движения автотранспорта 60 км/ч.

Данная улица относится к категории А.

Рассчитаем значения объема движения для каждого вида автотранспорта:

	m	j	Q	T	$O_j = m(j \times Q \times T)$
ЛБ	0,8	0,65	2300	2920	3492300
ЛД	0,2	0,65	2300	2920	873080
ГАБ	0,35	0,35	2300	2920	823000
ГАД	0,55	0,35	2300	2920	1293000
АГ	0,003	0,35	2300	2920	7100
ГД	0,097	0,35	2300	2920	228000

### Легковые автомобили на бензине

Выбросы веществ при движении транспортного потока  $E_{im}$ :

$$E_{im} = qm \times L \times O_j$$

	qm	L	$O_j$	$E_{m,r}$
CO	5,93	2,19	3492300	45353452
Nox	1,77			13537202
VOC	0,93			7112767
CH4	0,03			229444

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_{is}$ :

$$E_i = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	s	k	$O_j$	$E_{s,r}$
CO	3,4	1	1,28	3492300	15198490
Nox	0,5				2235072
VOC	0,7				3129101

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_{id}$

$$E_i = q_d \times D \times O_j$$

	$q_d$	D	$O_j$	$E_{d,r}$
CO	2,8	0,5	3492300	4889220
Nox	0,05			87307,5
VOC	0,85			1484227,5

Рассчитаем значения выбросов веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги хорошее

	Em	Es	Ed	K1	K2	K3	$E_i^1 = (E_i^m + E_i^s + E_i^d) K_1 \times K_2 \times K_3, \text{ г}$
CO	45353452	15198490	4889220	1,45	1,045	1	99159721
Nox	13537202	2235072	87308	1,02	1,115	1	18037103
VOC	7112767	3129101	1484228	1,3	1,045	1	15929901
CH4	229444			1,3	1,045	1	311700

Выбросы летучих органические соединения (ЛОС) при испарении из топливной системы вне процесса сгорания  $E_{ev}$

$$E_{ev} = q_v \times L \times O_j + N_p \times q_p \times T + N_o \times q_o \times T$$

Eev	634795
-----	--------

Выбросы летучих органические соединения (ЛОС) корректируются с учетом испарения топлива из топливной системы вне процесса сгорания  $E_{dvoc}$

$$E_{dvoc} = E_{voc} + E_{ev}$$

Evoc	16564696
------	----------

Выбросы не-метановых летучих органические соединения (НМЛОС)

$$E_{nvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

Envoc	
16252997	

Потребленное топливо при движении транспортного потока  $F_{jm}$

$$F_m = q_m \times L \times Q_j$$

qm	L	Oj	Fm
50,66	2,19	3492300	387454620

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_{js}$

$$F_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

qs	S	K	Oj	Fs
28	1	1,28	3492300	125164032

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_{id}$

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

qd	D	Oj	Fj
28	0,5	3492300	48892200

Рассчитаем значения потребления топлива, F: уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее:

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fm	Fs	Fd	K1	K2	K3	Fi
387454620	125164032	48892200	1,1	1,045	1	645456725

Выбросы веществ группы 2  $E_i$

$E_i = 10^{-3} \times q^2 \times F_j$				
		q2	Fi	Ei
CO2	0,001	3170	645456725	2046097818
SO2	0,001	1		645457
Cd	0,001	0,00001		6
Cr	0,001	0,00005		32
Cu	0,001	0,0017		1097
Ni	0,001	0,00007		45
Se	0,001	0,00001		6
Zn	0,001	0,001		645

Выбросы веществ группы 3  $E_i$ , г

$$E_i = q_3 \times L \times O_j$$

	$q_3$	L	$O_j$	$E_i$
N <sub>2</sub> O	0,053	2,19	3492300	405351
NH <sub>3</sub>	0,07			535370

### Легковые автомобили на дизтопливе

Выбросы веществ при движении транспортного потока

$$E_m = q_m \times L \times O_j$$

	$q_m$	L	$O_j$	$E_m$
CO	0,4	2,19	873080	764818
Nox	0,51			975143
VOC	0,09			172084
CH <sub>4</sub>	0,004			7648
PM	0,11			210325

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне)

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	S	K	$O_j$	$E_s$
Co	1	1	1,28	873080	1117542
Nox	0,25				279386
VOC	0,35				391140
PM	0,1				111754

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)

$$E_d = q_b \times D \times O_j$$

	$q_b$	D	$O_j$	$E_d$
CO	1,2	0,5	873080	523848
N x	0,3			130962
VOC	0,25			109135
PM	0,01			4365

Рассчитаем значение выбросов веществ группы 1, E: уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги хорошее

$$E_{li} = (E_m + E_s + E_d)K_1 \times K_2 \times K_3$$

	$E_m$	$E_s$	$E_d$	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	$E_{li}$
CO	764818	1117542	523848	1,15	1,045	1	2891661
Nox	975143	279386	130962	1,04	1,115	1	1606615
VOC	172084	391140	109135	1,29	1,045	1	906373
CH <sub>4</sub>	7648			1,29	1,045	1	10310
PM	210325	111754	4365	1,26	1,045	1	429830

Выбросы не-метановых летучих органических соединений (НМЛОС):

$$E_{nmvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

$E_{voc}$	$E_{ch4}$	$E_{nmvoc}$
906373	10310	896063

Потребление топлива при движении транспортного потока:

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_{jm}$
43,72	2,19	873080	83594616



Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне):

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

qs	S	K	Oj	Fjs
25	1	1,28	873080	27938560

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу):

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

qd	D	Oj	Fjd
20	0,5	873080	8730800

Расчитаем значение потребления топлива, F:уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fm	Fs	Fd	K1	K2	K3	Fj
83594616	27938560	8730800	1,07	1,045	1	134473165

Выбросы веществ группы 2 E<sub>i</sub>

$$E_{2i} = 10^{-3} \times q_2 \times F_j$$

	q2	Fj	E2i
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	420901006
SO	0,001	0,7	94131
Cd	0,001	0,00001	1
Cr	0,001	0,00005	7
Cu	0,001	0,0017	229
Ni	0,001	0,00007	9
Se	0,001	0,00001	1
Zn	0,001	0,001	134473165

Выбросы веществ группы 3E<sub>i</sub>

$$E_{3i} = q_3 \times L \times O_j$$

	q3	L	Oj	E3i
N <sub>2</sub> O	0,027			51625
NH <sub>3</sub>	0,001	2,19	873080	1912

## Грузовые автомобили на бензине

Выбросы веществ при движении транспортного потока E<sub>m</sub>

$$E_m = q_m \times L \times O_j$$

	qm	L	Oj	Em
CO	4,85			8741495
Nox	2,73			4920470
VOC	0,72			1297706
CH <sub>4</sub>	0,08	2,19	823000	144190

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне) E<sub>s</sub>:

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	qs	S	K	Oj	Es
CO	18				18961920
Nox	4				4213760
VOC	1,3	1	1,28	823000	1369472

Выбросы веществ при задержке двигателя (работе на холостом ходу) E<sub>d</sub>:

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	qd	D	Oj	Ed
CO	4,5			1851750
Nox	0,05			20575
VOC	2,3	0,5	823000	946450

Расчитаем значение выбросов веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее:

$$E_i = (E_m + E_s + E_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

	Em	Es	Ed	K1	K2	K3	Ei
CO	8741495	18961920	1851750	1	1,045	1	30885146,9
Nox	4920470	4213760	20575	1	1,115	1	10207607,69
VOC	1297706	1369472	946450	1	1,045	1	3776242
CH4	144190			1	1,045	1	150678

Выброс не-метановых летучих органических соединений (НМЛОС):

$$ENMvoc = Evoc \times Ech4$$

Evoc	Ech4	ENMvoc
3776242	150678	3625563,546

Потребление топливо при движении транспортного потока Fm:

$$F_m = q_m \times L \times O_j$$

qm	L	Oj	Fm
76,97	2,19	823000	138728419

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне) Fs:

$$F_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

qs	S	K	Oj	Fs
40	1	1,28	823000	42137600

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу) Ed;

$$F_d = q_d \times D \times O_j$$

qd	D	Oj	Fd
35	0,5	823000	14402500

Расчитаем значение потребления топлива, F уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее:

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fm	Fs	Fd	K1	K2	K3	Fj
138728419	42137600	14402500	1	1,045	1	204055602

Выбросы веществ группы 2Ei2:

$$E_{i2} = 0,001 \times q_2 \times F_j$$

	q2	Fj	Ei2
CO2	0,001	3170	646856259
SO2	0,001	1	204056
Cd	0,001	0,00001	2
Cr	0,001	0,00005	10
Cu	0,001	0,0017	347
Ni	0,001	0,00007	14
Se	0,001	0,00001	2
Zn	0,001	0,001	204055602

Выбросы веществ группы 3 Ei3:

$$E_{i3} = q_3 \times L \times O_j$$

	q3	L	Oj	Ei3
N2O	0,053			95526
NH3	0,07	2,19	823000	126166

## Грузовые автомобили на дизтопливе грузоподъемностью до 3,5 т

Выбросы веществ при движении транспортного потока  $E_m$

$$E_m = q_m \times L \times O_j$$

	$q_m$	L	$O_j$	$E_m$
CO	0,81	2,19	1293000	2293653
Nox	0,91			2576820
VOC	0,12			339800
CH4	0,008			22653
PM	0,19			538017

Выброс веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_s$

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	S	K	$O_j$	$E_s$
CO	2,4	1	1,28	1293000	3972096
Nox	2,6				4303104
VOC	0,6				993024
PM	0,2				331008

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_d$

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	$q_d$	D	$O_j$	$E_d$
CO	1,5	0,5	1293000	969750
Nox	0,45			290925
VOC	0,12			77580
PM	0,01			6465

Рассчитаем значения выбросов веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

	$E_m$	$E_s$	$E_d$	K1	K2	K3	E1
CO	2293653	3972096	969750	1	1,045	1	7561096
Nox	2576820	4303104	290925	1	1,115	1	7995496
VOC	339800	993024	77580	1	1,045	1	1473873
CH4	22653			1	1,045	1	23673
PM	538017	331008	6465	1	1,045	1	914887

Выброс не-метановых летучих органических соединения (НМЛОС):

$$E_{NMVOC} = E_{VOC} - E_{CH4}$$

$E_{VOC}$	$E_{CH4}$	$E_{NMVOC}$
1473873	23673	1450200

Потребленное топливо при движении транспортного потока  $F_j$

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_{jm}$
57,88	2,19	1293000	163897060

Потребление топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_s$

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

$q_s$	S	K	$O_j$	$F_{js}$
35	1	1,28	1293000	57926400

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу),  $E_{id}$

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

$q_d$	D	$O_j$	$F_{jd}$
30	0,5	1293000	19395000

Расчитаем значения потребления топлива, F уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

F <sub>m</sub>	F <sub>s</sub>	F <sub>d</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	F <sub>j</sub>
163897060	57926400	19395000	1	1,045	1	252073290

Выбросы веществ группы 2 E<sub>i2</sub>

$$E_{i2} = 10^{-3} \times q_2 \times F_j$$

	q <sub>2</sub>	F <sub>j</sub>	E <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	788989399
SO <sub>2</sub>	0,001	0,7	176451
C <sub>d</sub>	0,001	0,00001	2,5207329
C <sub>r</sub>	0,001	0,00005	12,603665
C <sub>u</sub>	0,001	0,0017	428,52459
Ni	0,001	0,00007	17,64513
Se	0,001	0,00001	2,5207329
Zn	0,001	0,001	252073290

Выбросы веществ группы 3 E<sub>i3</sub>

$$E_{i3} = q_3 \times L \times O_j$$

	q <sub>3</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>i3</sub>
N <sub>2</sub> O	0,017			48138
NH <sub>3</sub>	0,001	2,19	1293000	2832

## Грузовые автомобили на дизтопливе грузоподъемностью свыше 3,5 т

Выбросы веществ при движении транспортного потока E<sub>m</sub>

$$E_{im} = q_m \times L \times O_j$$

	q <sub>m</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>m</sub>
CO	1,69			843851
No <sub>x</sub>	5,19			2591471
VOC	0,97			484340
CH <sub>4</sub>	0,11			54925
PM	0,43	2,19	228000	214708

Выброс веществ при остановке (торможении-разгоне) E<sub>s</sub>

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	q <sub>s</sub>	S	K	O <sub>j</sub>	E <sub>s</sub>
CO	3,3				963072
No <sub>x</sub>	3,6				1050624
VOC	0,8				233472
PM	0,25	1	1,28	228000	72960

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу) E<sub>d</sub>

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	q <sub>d</sub>	D	O <sub>j</sub>	E <sub>d</sub>
CO	2,9			330600
No <sub>x</sub>	0,93			106020
VOC	0,3			34200
PM	0,035	0,5	228000	3990

Расчитаем значения выбросов веществ группы 1, E<sub>1</sub> уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

	E <sub>m</sub>	E <sub>s</sub>	E <sub>d</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	E <sub>1</sub>
CO	843851	963072	330600	1	1,045	1	2233711
No <sub>x</sub>	2591471	1050624	106020	1	1,115	1	4179148
VOC	484340	233472	34200	1	1,045	1	785853
CH <sub>4</sub>	54925			1	1,045	1	57397
PM	214708	72960	3990	1	1,045	1	304782

Выброс не-метановых летучих органических соединения (НМЛОС):

$$E_{nmvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

Evoc	Ech4	ENMvoc
785853	57397	728456

Потребленное топливо при движении транспортного потока Fj

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

qm	L	Oj	Fjm
145,22	2,19	228000	72511250

Потребление топливо при остановке (торможении-разгоне) Fs

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

qs	S	K	Oj	Fjs
70	1	1,28	228000	20428800

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу), Eid

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

qd	D	Oj	Fjd
60	0,5	228000	6840000

Расчитаем значения потребления топлива, уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее

$$F_j = (F_{jm} + F_{js} + F_{jd}) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fim	Fjs	Fjd	K1	K2	K3	Fj
72511250	20428800	6840000	1	1,045	1	104270153

Выбросы веществ группы 2 Ei2

$$E_{2i} = 10^{-3} \times q_2 \times F_j$$

		q2	Fj	E2
CO2	0,001	3130	104270153	326365578
SO2	0,001	0,7		72989
Cd	0,001	0,00001		1
Cr	0,001	0,00005		5
Cu	0,001	0,0017		177
Ni	0,001	0,00007		7
Se	0,001	0,00001		1
Zn	0,001	0,001		104

Выбросы веществ группы 3 Ei3

$$E_{3i} = q_3 \times L \times O_j$$

	q3	L	Oj	Ei3
N2O	0,03	2,19	228000	14980
NH3	0,003			1498

## Автобусы городские на дизтопливе

Выбросы веществ при движении транспортного потока Eim

$$E_{im} = q_m \times L \times O_j$$

	qm	L	Oj	Em
CO	1,65	2,19	7100	25656
Nox	10,14			157667
VOC	0,58			9018
CH4	0,12			1866
PM	0,24			3732

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_s$

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	S	K	$O_j$	$E_s$
Co	3,6	1	1,28	7100	32716,8
Nox	3,9				35443,2
VOC	1,5				13632
PM	0,3				2726,4

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_d$

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	$q_d$	D	$O_j$	$E_d$
CO	4,6	0,5	7100	16330
Nox	0,6			2130
VOC	0,5			1775
PM	0,03			107

Рассчитаем значение выбросов веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее

$$E_{li} = (E_m + E_s + E_d) K_1 \times K_2 \times K_3$$

	$E_m$	$E_s$	$E_d$	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$E_i$
CO	25656	32717	16330	1	1,045	1	78064
Nox	157667	35443	2130	1	1,115	1	217693
VOC	9018	13632	1775	1	1,045	1	25525
CH4	1866			1	1,045	1	1950
PM	3732	2726	107	1	1,045	1	6860

Выбросы не - метановых летучих органических соединений (НМЛОС)

$$E_{nmvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

$E_{voc}$	$E_{ch4}$	$E_{nmvoc}$
25525	1950	23575

Потребление топлива при движении транспортного потока  $F_j$

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_{jm}$
190,74	2,19	7100	2965816

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_{js}$

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

$q_s$	S	K	$O_j$	$F_{js}$
80	1	1,28	7100	727040

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_{id}$

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

$q_d$	D	$O_j$	$F_{jd}$
70	0,5	7100	248500

Рассчитаем значения потребления топлива F уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

$F_m$	$F_s$	$F_d$	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$F_j$
2965816	727040	248500	1	1,045	1	4118717

Выбросы веществ группы 2 E<sub>i</sub>

	q <sub>2</sub>	F <sub>j</sub>	E <sub>i</sub>
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	12891585
SO <sub>2</sub>	0,001	0,7	2883
Cd	0,001	0,00001	0
Cr	0,001	0,00005	0
Cu	0,001	0,0017	7
Ni	0,001	0,00007	0
Se	0,001	0,00001	0
Zn	0,001	0,001	4
			4118717

Выбросы веществ группы 3 E<sub>i</sub>E<sub>3i</sub> = q<sub>3</sub> x L x O<sub>j</sub>

	q <sub>3</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>i3</sub>
N <sub>2</sub> O	0,03			466
NH <sub>3</sub>	0,003	2,19	7100	47

Общие выбросы от всех автотранспортных средств:

	ЛБ	ЛД	ГАБ	ГАД	ГД	АГ	Общий вы- брос
CO	99159721	2891661	30885147	7561096	2233711	78064	142809400
No <sub>x</sub>	18037103	1606615	10207608	7995496	4179148	217693	42243662
VOC	15929901	906373	3776242	1473873	785853	25525	22897766
CH <sub>4</sub>	311700	10310	150678	23673	57397	1950	555708
PM		429830		914887	304782	6860	1656359
НМЛОС	16564696	896063	3625564	1450200	728456	23575	23288554
CO <sub>2</sub>	2046097818	420901006	646856259	788989399	326365578	12891585	4242101645
SO <sub>2</sub>	645457	94131	204056	176451	72989	2883	1195967
N <sub>2</sub> O	405351	51625	95526	48138	14980	466	616087

### Проектируемая №1 (категория А)

Длина рассматриваемого участка улицы - L=1,9 км.

Интенсивность движения автотранспорта в двух направлениях в час «Пик» составляет 1100/ 200 автомобилей в час Пик Δ<sub>j</sub>. (Q=3210000)

	количество автомобилей	Δ <sub>j</sub>
грузовой автотранспорт, автобусы	200	0,18
легковой автотранспорт	900	0,82

Для упрощения расчета примем градацию МТС-2 скорректированную:

	Δ <sub>m</sub> , %
ЛБ	80
ЛД	20
ГАБ	35
ГАД	55
АГ	0,3
ГД	9,7

Расчетный фонд времени составит - T= 365 x 8 =2920 ч.

Расчетная скорость движения автотранспорта 60 км/ч.

Данная улица относится к категории А.

Рассчитаем значения объема движения для каждого вида автотранспорта:

	m	j	Q	T	Oj = m(J x Q x T)
ЛБ	0,8	0,82	1100	2920	2107100
ЛД	0,2	0,82	1100	2920	526770
ГАБ	0,35	0,18	1100	2920	202000
ГАД	0,55	0,18	1100	2920	318000
АГ	0,003	0,18	1100	2920	1700
ГД	0,097	0,18	1100	2920	56000

### Легковые автомобили на бензине

Выбросы веществ при движении транспортного потока  $E_{im}$ :

$$E_{im} = qm \times L \times O_j$$

	qm	L	Oj	Em,r
CO	5,93	1,9	2107100	23740696
Nox	1,77			7086177
VOC	0,93			3723246
CH4	0,03			120105

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_{is}$ :

$$E_i = qs \times S \times K \times O_j$$

	qs	s	k	Oj	Es,r
CO	3,4	2	1,28	2107100	18340198
Nox	0,5				2697088
VOC	0,7				3775923

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_{id}$

$$E_i = qd \times D \times O_j$$

	qd	D	Oj	Ed,r
CO	2,8	0,5	2107100	2949940
Nox	0,05			52677,5
VOC	0,85			895517,5

Рассчитаем значения выбросов веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги хорошее

	Em	Es	Ed	K1	K2	K3	$E_i^1 = (E_i^m + E_i^s + E_i^d) K_1 \times K_2 \times K_3, \text{ г}$
CO	23740696	18340198	2949940	1,45	1,045	1	68232971
Nox	7086177	2697088	52678	1,02	1,115	1	11186418
VOC	3723246	3775923	895518	1,3	1,045	1	11404181
CH4	120105			1,3	1,045	1	163162

Выбросы летучих органические соединения (ЛОС) при испарении из топливной системы вне процесса сгорания  $E_{ev}$

$$E_{ev} = q_v \times L \times O_j + N_p \times q_p \times T + N_o \times q_o \times T$$

$E_{ev}$	332290
----------	--------

Выбросы летучих органические соединения (ЛОС) корректируются с учетом испарения топлива из топливной системы вне процесса сгорания  $E_{dvoc}$

$$E_{dvoc} = E_{voc} + E_{ev}$$

$E_{dvoc}$	11736471
------------	----------

Выбросы не-метановых летучих органические соединения (НМЛОС)

$$E_{nvoc} = E_{dvoc} - E_{ch4}$$

$E_{nvoc}$	11573309
------------	----------

Потребленное топливо при движении транспортного потока  $F_{jm}$



$$F_m = q_m \times L \times O_j$$

qm	L	Oj	Fm
50,66	1,9	2107100	202816803

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне) F<sub>s</sub>

$$F_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

qs	S	K	Oj	Fs
28	2	1,28	2107100	151036928

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу) E<sub>id</sub>

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

qd	D	Oj	Fjd
28	0,5	2107100	29499400

Рассчитаем значения потребления топлива, F: уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее:

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fm	Fs	Fd	K1	K2	K3	Fi
202816803	151036928	29499400	1,1	1,045	1	440664425

Выбросы веществ группы 2 E<sub>i</sub>

E <sub>i</sub> = 10 <sup>-3</sup> × q <sup>2</sup> × F <sub>j</sub>				
		q <sup>2</sup>	Fi	E <sub>i</sub>
CO <sub>2</sub>	0,001	3170	440664425	1396906226
SO <sub>2</sub>	0,001	1		440664
Cd	0,001	0,00001		4
Cr	0,001	0,00005		22
Cu	0,001	0,0017		749
Ni	0,001	0,00007		31
Se	0,001	0,00001		4
Zn	0,001	0,001		441

Выбросы веществ группы 3 E<sub>i</sub>, г

$$E_i = q_3 \times L \times O_j$$

	q <sub>3</sub>	L	Oj	E <sub>i</sub>
N <sub>2</sub> O	0,053	1,9	2107100	212185
NH <sub>3</sub>	0,07			280244

## Легковые автомобили на дизтопливе

Выбросы веществ при движении транспортного потока

$$E_m = q_m \times L \times O_j$$

	qm	L	Oj	Em
CO	0,4	1,9	526770	400345
Nox	0,51			510440
VOC	0,09			90078
CH <sub>4</sub>	0,004			4003
PM	0,11			110095

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне)

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	qs	S	K	Oj	Es
Co	1	2	1,28	526770	1348531
Nox	0,25				337133
VOC	0,35				471986
PM	0,1				134853

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)

$$E_d = q_b \times D \times O_j$$

	qb	D	Oj	Ed
CO	1,2	0,5	526770	316062
N x	0,3			79016
VOC	0,25			65846
PM	0,01			2634

Рассчитаем значение выбросов веществ группы 1, E: уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги хорошее

$$E_{li} = (E_m + E_s + E_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

	Em	Es	Ed	K1	K2	K3	Eli
CO	400345	1348531	316062	1,15	1,045	1	2481540
Nox	510440	337133	79016	1,04	1,115	1	1074472
VOC	90078	471986	65846	1,29	1,045	1	846454
CH4	4003			1,29	1,045	1	5397
PM	110095	134853	2634	1,26	1,045	1	325991

Выбросы не-метановых летучих органических соединений (НМЛОС):

$$E_{nmvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

Evoc	Ech4	Enmvoc
846454	5397	841057

Потребление топлива при движении транспортного потока:

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

qm	L	Oj	Fjm
43,72	1,9	526770	43757730

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне):

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

qs	S	K	Oj	Fjs
25	2	1,28	526770	33713280

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу):

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

qd	D	Oj	Fjd
20	0,5	526770	5267700

Рассчитаем значение потребления топлива, F: уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fm	Fs	Fd	K1	K2	K3	Fj
43757730	33713280	5267700	1,07	1,045	1	92514289

Выбросы веществ группы 2 E<sub>i</sub>

$$E_{2i} = 10^{-3} \times q_2 \times F_j$$

		q <sub>2</sub>	F <sub>j</sub>	E <sub>2i</sub>
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	92514289	289569725
SO <sub>2</sub>	0,001	0,7		64760
Cd	0,001	0,00001		1
Cr	0,001	0,00005		5
Cu	0,001	0,0017		157
Ni	0,001	0,00007		6
Se	0,001	0,00001		1
Zn	0,001	0,001		93

Выбросы веществ группы 3E<sub>i</sub>

$$E_{3i} = q_3 \times L \times O_j$$

	q <sub>3</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>3i</sub>
N <sub>2</sub> O	0,027	1,9	526770	27023
NH <sub>3</sub>	0,001			1001

## Грузовые автомобили на бензине

Выбросы веществ при движении транспортного потока E<sub>m</sub>

$$E_m = q_m \times L \times O_j$$

	q <sub>m</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>m</sub>
CO	4,85	1,9	202000	1861430
No <sub>x</sub>	2,73			1047774
VOC	0,72			276336
CH <sub>4</sub>	0,08			30704

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне) E<sub>s</sub>:

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	q <sub>s</sub>	S	K	O <sub>j</sub>	E <sub>s</sub>
CO	18	2	1,28	202000	9308160
No <sub>x</sub>	4				2068480
VOC	1,3				672256

Выбросы веществ при задержке двигателя (работе на холостом ходу) E<sub>d</sub>:

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	q <sub>d</sub>	D	O <sub>j</sub>	E <sub>d</sub>
CO	4,5	0,5	202000	454500
No <sub>x</sub>	0,05			5050
VOC	2,3			232300

Расчитаем значение выбросов веществ группы 1, E<sub>i</sub> уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее:

$$E_i = (E_m + E_s + E_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

	E <sub>m</sub>	E <sub>s</sub>	E <sub>d</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	E <sub>i</sub>
CO	1861430	9308160	454500	1	1,045	1	12147174,05
No <sub>x</sub>	1047774	2068480	5050	1	1,115	1	3480253,96
VOC	276336	672256	232300	1	1,045	1	1234032
CH <sub>4</sub>	30704			1	1,045	1	32086

Выброс не-метановых летучих органических соединений (НМЛОС):

$$ENM_{voc} = E_{voc} \times E_{ch4}$$

E <sub>voc</sub>	E <sub>ch4</sub>	ENM <sub>voc</sub>
1234032	32086	1201946,46

Потребление топлива при движении транспортного потока  $F_m$ :

$$F_m = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_m$
76,97	1,9	202000	29541086

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_s$ :

$$F_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

$q_s$	S	K	$O_j$	$F_s$
40	2	1,28	202000	20684800

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_d$ :

$$F_d = q_d \times D \times O_j$$

$q_d$	D	$O_j$	$F_d$
35	0,5	202000	3535000

Рассчитаем значение потребления топлива, F уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее:

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

$F_m$	$F_s$	$F_d$	K1	K2	K3	$F_j$
29541086	20684800	3535000	1	1,045	1	56180126

Выбросы веществ группы 2  $E_{i2}$ :

$$E_{i2} = 0,001 \times q_2 \times F_j$$

	$q_2$	$F_j$	$E_{i2}$
CO <sub>2</sub>	0,001	3170	178090999
SO <sub>2</sub>	0,001	1	56180
Cd	0,001	0,00001	1
Cr	0,001	0,00005	3
Cu	0,001	0,0017	96
Ni	0,001	0,00007	4
Se	0,001	0,00001	1
Zn	0,001	0,001	56
		56180126	

Выбросы веществ группы 3  $E_{i3}$ :

$$E_{i3} = q_3 \times L \times O_j$$

	$q_3$	L	$O_j$	$E_{i3}$
N <sub>2</sub> O	0,053			20341
NH <sub>3</sub>	0,07	1,9	202000	26866

## Грузовые автомобили на дизтопливе грузоподъемностью до 3,5 т

Выбросы веществ при движении транспортного потока  $E_m$

$$E_m = q_m \times L \times O_j$$

	$q_m$	L	$O_j$	$E_m$
CO	0,81			489402
Nox	0,91			549822
VOC	0,12			72504
CH <sub>4</sub>	0,008			4834
PM	0,19	1,9	318000	114798

Выброс веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_s$

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	qs	S	K	Oj	Es
CO	2,4	2	1,28	318000	1953792
Nox	2,6				2116608
VOC	0,6				488448
PM	0,2				162816

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу) Ed

$$Ed = qb \times D \times Oj$$

	qd	D	Oj	Ed
CO	1,5	0,5	318000	238500
Nox	0,45			71550
VOC	0,12			19080
PM	0,01			1590

Рассчитаем значения выбросов веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

	Em	Es	Ed	K1	K2	K3	EI
CO	489402	1953792	238500	1	1,045	1	2802370
Nox	549822	2116608	71550	1	1,115	1	3052848
VOC	72504	488448	19080	1	1,045	1	606133
CH4	4834			1	1,045	1	5051
PM	114798	162816	1590	1	1,045	1	291768

Выброс не-метановых летучих органических соединения (НМЛОС):

$$E_{nmvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

Evoc	Ech4	ENMvoc
606133	5051	601082

Потребленное топливо при движении транспортного потока Fj

$$F_{jm} = qm \times L \times Oj$$

qm	L	Oj	Fjm
57,88	1,9	318000	34971096

Потребление топливо при остановке (торможении-разгоне) Fs

$$F_{js} = qs \times S \times K \times Oj$$

qs	S	K	Oj	Fjs
35	2	1,28	318000	28492800

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу), Eid

$$F_{jd} = qd \times D \times Oj$$

qd	D	Oj	Fjd
30	0,5	318000	4770000

Рассчитаем значения потребления топлива, F уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fim	Fjs	Fjd	K1	K2	K3	Fj
34971096	28492800	4770000	1	1,045	1	71304421

Выбросы веществ группы 2 Ei2

$$E_{2i} = 10^{-3} \times q_2 \times F_j$$

	q2	Fj	E2
CO2	0,001	3130	223182839
SO2	0,001	0,7	49913
Cd	0,001	0,00001	0,7130442
Cr	0,001	0,00005	3,5652211
Cu	0,001	0,0017	121,21752

Ni	0,001	0,00007		4,9913095
Se	0,001	0,00001		0,7130442
Zn	0,001	0,001		71,304421

Выбросы веществ группы 3  $E_{i3}$

$$E_{i3} = q_3 \times L \times O_j$$

	$q_3$	L	$O_j$	$E_{i3}$
N <sub>2</sub> O	0,017			10271
NH <sub>3</sub>	0,001	1,9	318000	604

## Грузовые автомобили на дизтопливе грузоподъемностью свыше 3,5 т

Выбросы веществ при движении транспортного потока  $E_m$

$$E_{im} = q_m \times L \times O_j$$

	$q_m$	L	$O_j$	$E_m$
CO	1,69			179816
Nox	5,19			552216
VOC	0,97			103208
CH <sub>4</sub>	0,11			11704
PM	0,43	1,9	56000	45752

Выброс веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_s$

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	$q_s$	S	K	$O_j$	$E_s$
CO	3,3				473088
Nox	3,6				516096
VOC	0,8				114688
PM	0,25	2	1,28	56000	35840

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_d$

$$E_d = q_d \times D \times O_j$$

	$q_d$	D	$O_j$	$E_d$
CO	2,9			81200
Nox	0,93			26040
VOC	0,3			8400
PM	0,035	0,5	56000	980

Рассчитаем значения выбросов веществ группы 1,  $E_1$  уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее.

	$E_m$	$E_s$	$E_d$	K1	K2	K3	$E_1$
CO	179816	473088	81200	1	1,045	1	767139
Nox	552216	516096	26040	1	1,115	1	1220202
VOC	103208	114688	8400	1	1,045	1	236479
CH <sub>4</sub>	11704			1	1,045	1	12231
PM	45752	35840	980	1	1,045	1	86288

Выброс не-метановых летучих органических соединения (НМЛОС):

$$E_{nmvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

$E_{voc}$	$E_{ch4}$	$E_{nmvoc}$
236479	12231	224249

Потребленное топливо при движении транспортного потока  $F_j$

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

$q_m$	L	$O_j$	$F_{jm}$
145,22	1,9	56000	15451408

Потребление топливо при остановке (торможении-разгоне)  $F_s$

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

$q_s$	S	K	$O_j$	$F_{js}$
-------	---	---	-------	----------

70	2	1,28	56000	10035200
----	---	------	-------	----------

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу),  $E_{id}$

$$F_{jd} = qd \times D \times O_j$$

qd	D	O <sub>j</sub>	F <sub>jd</sub>
60	0,5	56000	1680000

Расчитаем значения потребления топлива, уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

F <sub>m</sub>	F <sub>s</sub>	F <sub>jd</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	F <sub>j</sub>
15451408	10035200	1680000	1	1,045	1	28389105

Выбросы веществ группы 2  $E_{i2}$

$$E_{2i} = 10^{-3} \times q_2 \times F_j$$

	q <sub>2</sub>	F <sub>j</sub>	E <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub>	0,001	3130	88857900
SO <sub>2</sub>	0,001	0,7	19872
Cd	0,001	0,00001	0
Cr	0,001	0,00005	1
Cu	0,001	0,0017	48
Ni	0,001	0,00007	2
Se	0,001	0,00001	0
Zn	0,001	0,001	28389105

Выбросы веществ группы 3  $E_{i3}$

$$E_{3i} = q_3 \times L \times O_j$$

	q <sub>3</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>i3</sub>
N <sub>2</sub> O	0,03			3192
NH <sub>3</sub>	0,003	1,9	56000	319

## Автобусы городские на дизтопливе

Выбросы веществ при движении транспортного потока  $E_{im}$

$$E_{im} = q_m \times L \times O_j$$

	q <sub>m</sub>	L	O <sub>j</sub>	E <sub>m</sub>
CO	1,65			5330
No <sub>x</sub>	10,14			32752
VOC	0,58			1873
CH <sub>4</sub>	0,12			388
PM	0,24	1,9	1700	775

Выбросы веществ при остановке (торможении-разгоне)  $E_{is}$

$$E_s = q_s \times S \times K \times O_j$$

	q <sub>s</sub>	S	K	O <sub>j</sub>	E <sub>s</sub>
Co	3,6				31334,4
No <sub>x</sub>	3,9				33945,6
VOC	1,5				13056
PM	0,3	4	1,28	1700	2611,2

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу)  $E_d$

$$E_d = q_b \times D \times O_j$$

	q <sub>d</sub>	D	O <sub>j</sub>	E <sub>d</sub>
CO	4,6			3910
No <sub>x</sub>	0,6	0,5	1700	510

VOC	0,5		425
PM	0,03		26

Рассчитаем значение выбросов веществ группы 1, E1 уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее

$$E_{i1} = (E_m + E_s + E_d) K_1 \times K_2 \times K_3$$

	Em	Es	Ed	K1	K2	K3	Ei
CO	5330	31334	3910	1	1,045	1	42400
Nox	32752	33946	510	1	1,115	1	74937
VOC	1873	13056	425	1	1,045	1	16045
CH4	388			1	1,045	1	405
PM	775	2611	26	1	1,045	1	3565

Выбросы не - метановых летучих органических соединений (НМЛОС)

$$E_{nmvoc} = E_{voc} - E_{ch4}$$

Elvoc	Ech4	Envoc
16045	405	15640

Потребление топлива при движении транспортного потока Fj

$$F_{jm} = q_m \times L \times O_j$$

qm	L	Oj	Fjm
190,74	1,9	1700	616090,2

Потребленное топливо при остановке (торможении-разгоне) Fjs

$$F_{js} = q_s \times S \times K \times O_j$$

qs	S	K	Oj	Fjs
80	4	1,28	1700	696320

Выбросы веществ при задержке движения (работе на холостом ходу) Eid

$$F_{jd} = q_d \times D \times O_j$$

qd	D	Oj	Fjd
70	0,5	1700	59500

Рассчитаем значения потребления топлива F уклон проезжей части 2% и -2% (берём среднее), состояние дороги - хорошее

$$F_j = (F_m + F_s + F_d) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Fim	Fjs	Fjd	K1	K2	K3	Fj
616090,2	696320	59500	1	1,045	1	1433646

Выбросы веществ группы 2 Ei

	q2	Fj	Ei
CO2	0,001	3130	4487312
SO2	0,001	0,7	1004
Cd	0,001	0,00001	0
Cr	0,001	0,00005	0
Cu	0,001	0,0017	2
Ni	0,001	0,00007	0
Se	0,001	0,00001	0
Zn	0,001	0,001	1
		1433646	

Выбросы веществ группы 3 Ei

$$E_{i3} = q_3 \times L \times O_j$$

	q3	L	Oj	Ei3
N2O	0,03			97
NH3	0,003	1,9	1700	10



## Общие выбросы от всех автотранспортных средств:

	ЛБ	ЛД	ГАБ	ГАД	ГД	АГ	Общий вы- брос
CO	68232971	2481540	12147174	2802370	767139	42400	86473594
Nox	11186418	1074472	3480254	3052848	1220202	74937	20089131
VOC	11404181	846454	1234032	606133	236479	16045	14343326
CH4	163162	5397	32086	5051	12231	405	218332
PM		325991		291768	86288	3565	707612
HMЛOC	11736471	841057	1201946	601082	224249	15640	14620446
CO2	1396906226	289569725	178090999	223182839	88857900	4487312	2181095000
SO2	440664	64760	56180	49913	19872	1004	632394
N2O	212185	27023	20341	10271	3192	97	273110

## Общие выбросы от всех автотранспортных средств на улицах кат. А:

	Общий выброс
CO	229282994
Nox	62332793
VOC	37241092
CH4	774040
PM	2363971
HMЛOC	37909000
CO2	6423196645
SO2	1828361
N2O	889197
NH3	976868
Cd	20
Cr	102
Cu	3460
Ni	142
Se	20
Zn	2034

## Последствия воздействия выбросов парниковых газов на изменение климата:

$$П_K = 10^{-6} \cdot \sum_i E_i \cdot C_{ki},$$

Наименование вещества	E <sub>i</sub> , г	C <sub>k</sub>	E <sub>i</sub> x C <sub>k</sub>
Углерода диоксид (CO <sub>2</sub> )	6423196645	0,046	295467046
Метан (CH <sub>4</sub> )	774040	1,10	851444
Азота закись (N <sub>2</sub> O)	2034	31	63054
Всего (E <sub>i</sub> x C <sub>k</sub> )			296381544
П <sub>K</sub>			296 рубля

## Последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ для субъектов воздействия:

$$П_C = 10^{-3} \cdot \sum_i E_i \cdot C_{ci},$$

Наименование вещества	E <sub>i</sub> , г	C <sub>v</sub>	E <sub>i</sub> x C <sub>v</sub>
Углерода оксид (CO)	229282994	0,014	3209962
Азота оксиды (NO <sub>x</sub> )	62332793	5,10	317897244
Твердые частицы (PM)	2363971	230	543713330
Не-метановые летучие органические	37909000	1,10	41699900

соединения (НМВОС)			
Серы диоксид (SO <sub>2</sub> )	1828361	14	25597054
Всего $\sum(E_i \times C_i)$			932117490
			П <sub>с</sub> 932117 рублей

Расчет производим для групп субъектов воздействия: водители, пассажиры, пешеходы, жители, работающие, посетители.

Плотность субъектов воздействия рассчитываем по формулам согласно табл. Д.3 Приложения Д:

$$\text{Водители: } \frac{A \times N_B}{T \times V},$$

где А – количество МТС, прошедших через участок УДС за расчетный период, автомобилей;

$N_B$  – количество водителей в МТС, чел./авт, равное 1;

Т – период, в течение которого производились расчеты выбросов загрязняющих веществ, ч;

V – скорость движения транспортного потока, км/ч.

$$\text{Пассажиры: } \sum k_j \times N_j,$$

$$k_{ij} = \frac{A_j}{T \times V_j}$$

где  $k_j$  – плотность транспортных средств j-го типа, авт./км;

$N_j$  – количество пассажиров в МТС j-го типа, чел./авт.

Пешеходы:

$k_p$  – плотность пешеходного потока, чел/км, исходя из расчета скорости пешеходного потока 4 км/час.

$$\text{Жители: } \frac{N_{KB} \times 2,6}{L},$$

где  $N_{KB}$  – среднее количество квартир жилых домов на участке, прилегающем к дороге, квартир;

2,6 – среднее количество проживающих в квартире, чел/квартира;

L – длина участка УДС, км.

$$\text{Работающие: } \frac{N_{PM} \times 0,85}{L},$$

где  $N_{PM}$  – среднее расчетное количество рабочих мест предприятий и организаций на участке, прилегающем к объектам воздействия на атмосферный воздух, объектам тяготения МТС, дорогам, чел.

$$\text{Водители: } \frac{3400 \times 1}{1 \times 60} = 57.$$

$$\text{Пассажиры: } \frac{2400}{1 \times 60} \times 0,8 + \frac{990}{1 \times 60} \times 0,2 + \frac{10}{1 \times 60} \times 50 = 44$$

Пешеходы: примем - 120.

Жители: примем - 540.

Работающие: примем - 50.

Посетители: примем - 150.

С учетом усредненных расстояний до объектов воздействия от дороги получим:

$$\sum_j (\Phi_{nj} \cdot P_{nj}) = 0,26 \times 57 + 0,26 \times 44 + 0,14 \times 120 + 50 \times 0,26 + 0,30 \times 540 + 0,06 \times 150 = 227,06.$$

Последствия воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух:

$$P_B = 10^{-3} \cdot P_C \cdot K_{np} \cdot \sum_j (\Phi_{nj} \cdot P_{nj})$$

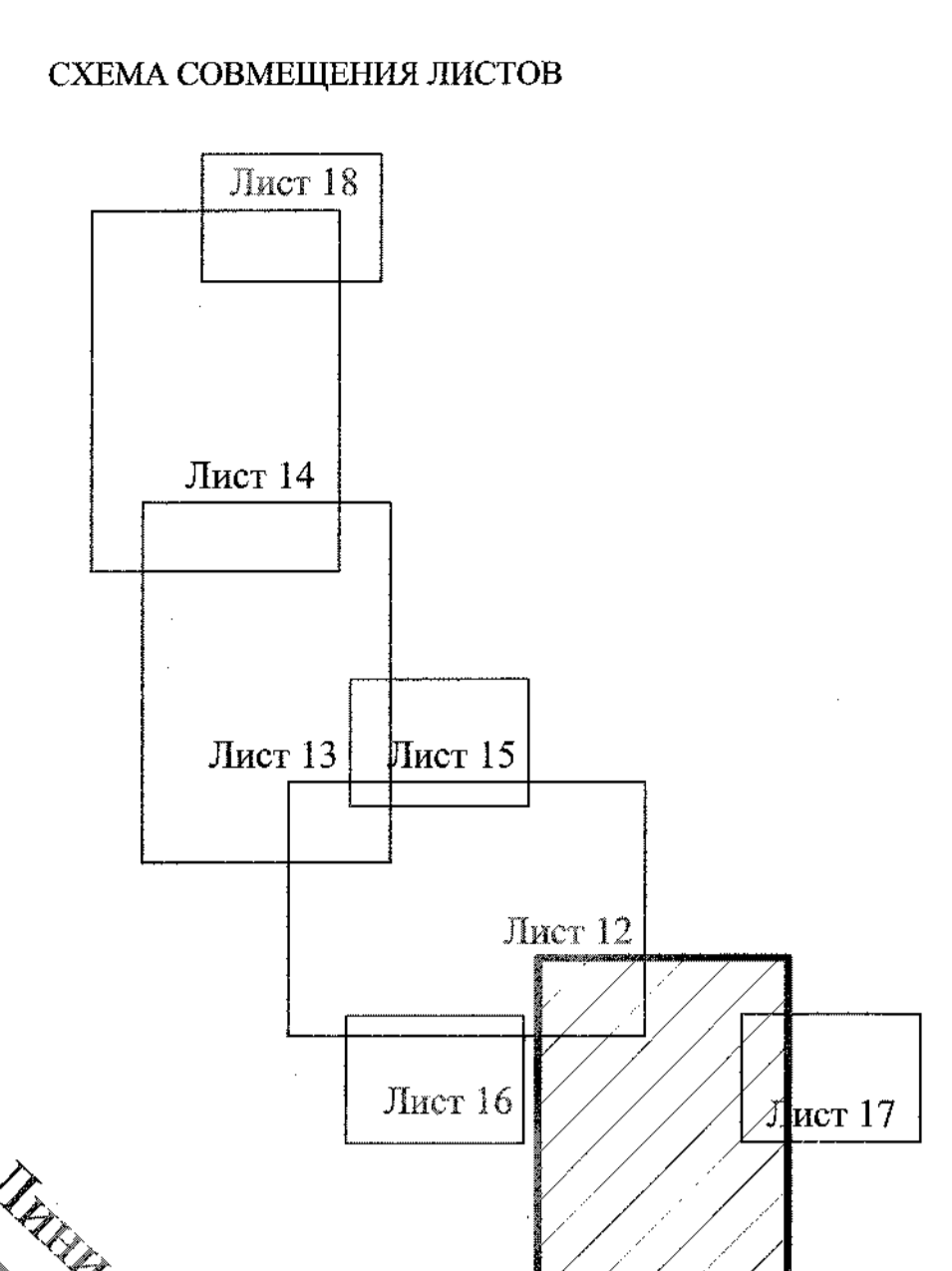
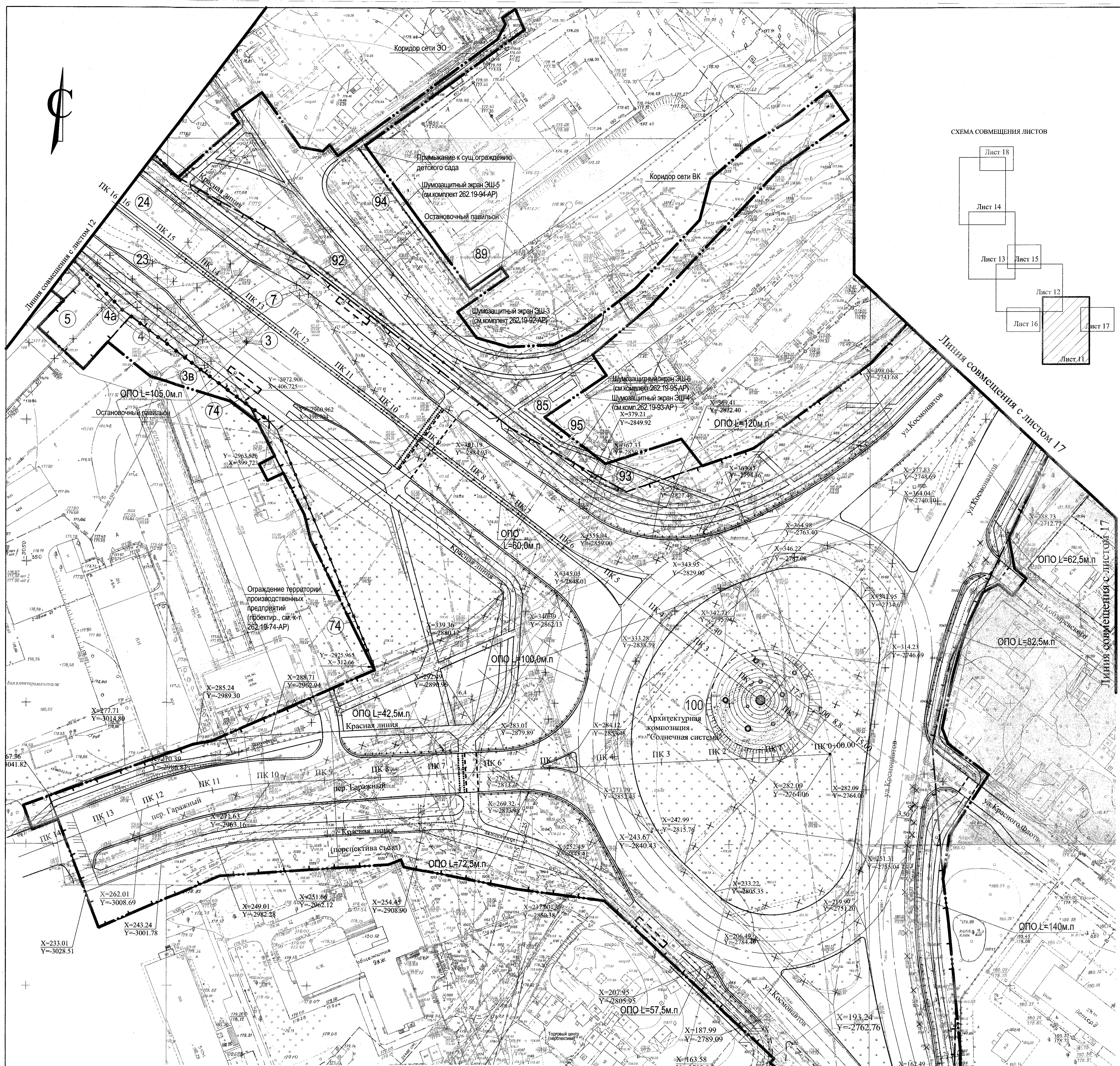
$$P_B = 10^{-3} \times 932117 \times 1,0 \times 227,06 = 211647 \text{ руб.}$$

Оценка воздействия ОВ, рублей на одно механическое транспортное средство, проехавшее один километр:

$$OB = \frac{P_B + P_K}{O \cdot L},$$

$$OB = \frac{211647 + 296}{9930000 \times 4,09} = 0,005 \text{ рублей}$$

Согласно таблице Д.6 ТКП 17.08-03-2006 (02120) предельная величина ОВ для улицы категории А составляет 0,073. В данном случае, полученная оценка воздействия не превышает предельного значения  $0,005 < 0,073$  и дополнительные мероприятия по снижению воздействия не требуются.



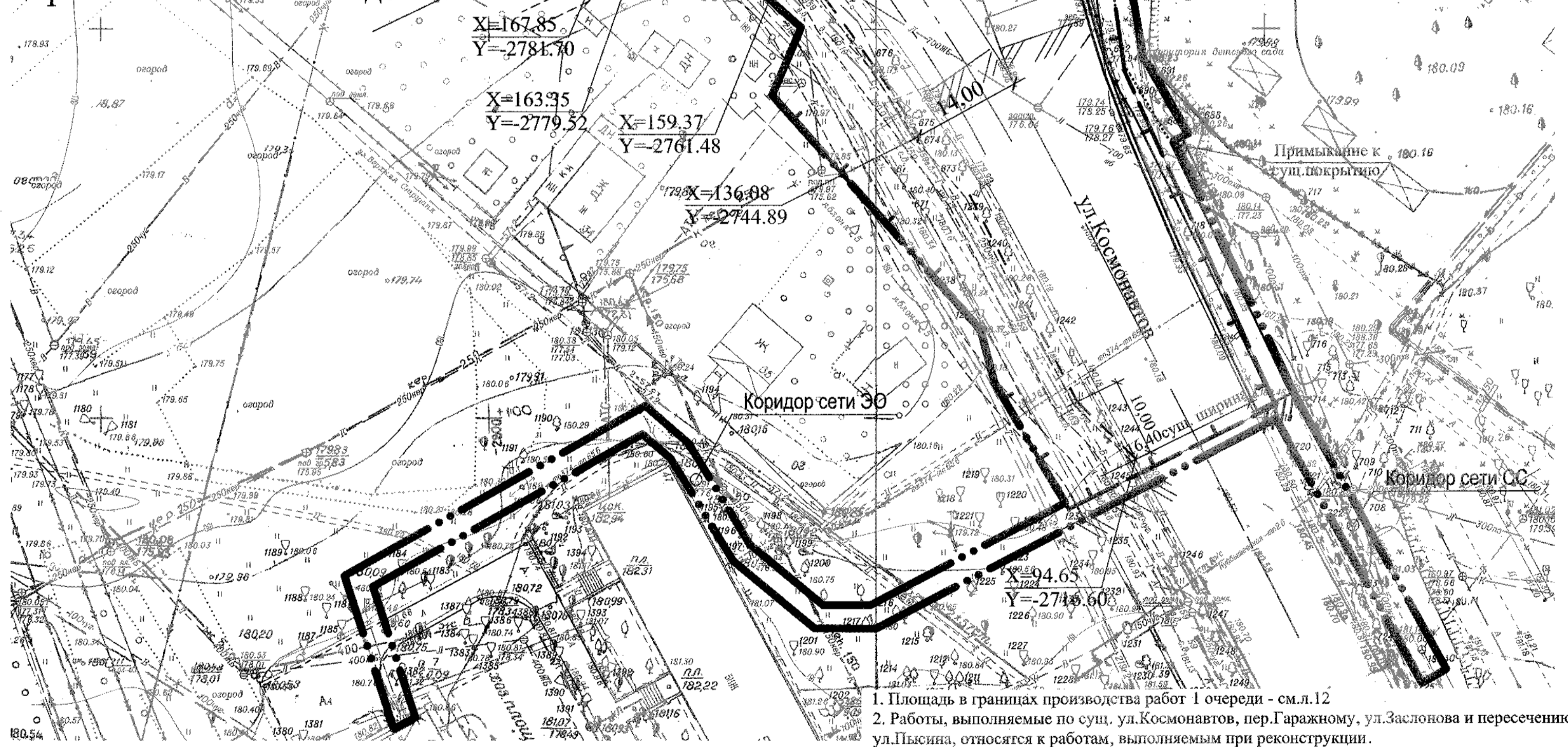
ВЕДОМОСТЬ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ (1 ОЧЕРЕДЬ) (начало)

№ п/п по плану	Наименование и обозначение	этажность	количество				площадь, м2		строительный объем, м3
			зданий	квартир	зданий	общая	зданий	общая	
3	ДСК-20 (снос, 1 очередь)								
3а	Панель для обслуживания машин (снос, 1 очередь)								
4	Металлическое нежилое сооружение неустановленного назначения (снос, 1 очередь)								
4а	Металлическое нежилое сооружение неустановленного назначения (снос, 1 очередь)								
5	Здание склада ГСМ (снос, 1 очередь)								
7	Металлическое нежилое сооружение неустановленного назначения (снос, 1 очередь)								
7а	Металлическое нежилое сооружение неустановленного назначения (снос, 1 очередь)								
3а	КНС-20 (снос, 1 очередь)								
3а1	Капитальная постройка ступня дождевой стоки (1 очередь, проект реконструкции)								
3а2	Очистные сооружения (снос, 1 очередь)								
3а3	Очистные сооружения (снос, 1 очередь)								
8	Блок гаражных карнизов (снос, 1 очередь)								
8а	Гараж (снос, 1 очередь)								
9	Блок гаражных панелей (снос, 1 очередь)								
10	Здание бытового помещения ремонтно-механического цеха (РМЦ) (снос, 1 очередь)								
11	ТП стальной (снос, 1 очередь)								
12	Скала готовой продукции (огрызки) (снос, 1 очередь)								
13	Здание производственного корпуса №2 (снос, 1 очередь)								
13а	ТП-3 (реконструкция, 1 очередь)								
13б	ТП-3 (реконструкция, 1 очередь)								
14	Здание насосной (снос, 1 очередь)								
15	Здание гидротр (на опорах), 371.5 (снос, 1 очередь)								
16	Бетоннокаменный пех (144) (снос, 1 очередь)								
17	Пех сивалитированного типа (снос, 1 очередь)								
18	Противопожарное оборудование (снос, 1 очередь)								
19	Алюминиево-стальной корпус (снос, 1 очередь)								
20	Склад на полигоне с подпорными стенами (снос, 1 очередь)								
21	Противопожарная камера (снос, 1 очередь)								
22	Противопожарная камера (снос, 1 очередь)								
23	Здание вагонного веса (снос, 1 очередь)								
24	Металлическое нежилое сооружение неустановленного назначения (снос, 1 очередь)								

ВЕДОМОСТЬ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ (1 ОЧЕРЕДЬ) (продолжение)

№ п/п по плану	Наименование и обозначение	этажность	количество				площадь, м2		строительный объем, м3
			зданий	квартир	зданий	общая	зданий	общая	
23	Здание склада (снос, 1 очередь)								
24	Административно-производственное здание (снос, 1 очередь)								
24а	Здание сторожки (КПП) (снос, 1 очередь)								
25	Здание склада ГСМ (снос, 1 очередь)								
26	Здание склада (снос, 1 очередь)								
27	Здание гаража (снос, 1 очередь)								
34	Здание одноэтажного жилого дома по ул. Заслонова, д.8А (снос, 1 очередь)								
49	Здание неустановленного назначения (снос, 1 очередь)								
71	Здание двухэтажного (баснопроектного) жилого дома по ул. Пос. Загорной, д.20А (снос, 1 очередь)								
72	Здание одноэтажного жилого дома по ул. Поселок Загорный, д.20В (снос, 1 очередь)								
73	Здание одноэтажного жилого дома по ул. Поселок Загорный, д.20В (снос, 1 очередь)								
74	Железобетонное ограждение территории ОАО "ДСК" (проект, 1 очередь)			142,42	142,42	142,42	142,42		
75	Распределительный пункт (автомат. проект, 1 очередь)	1	1		85,85	85,85	71,13	71,13	
76	Скала готовой продукции (снос, 1 очередь)								
77	Скала металлической конструкции (снос, 1 очередь)								
78	Производственный корпус №1 (снос, 1 очередь)								
79	Лестничная клетка №1 (проект, 1 очередь)			90,49	90,49	90,49	90,49		
80	Лестничная клетка №2 (проект, 1 очередь)			86,84	86,84	86,84	86,84		
81	Лестничная клетка №1 (проект, 1 очередь)			10437,9	10437,9	10437,9	10437,9		
82	Лестничная клетка №3 (проект, 1 очередь)			158,29	158,29	158,29	158,29		
83	Лестничная клетка №2 (проект, 1 очередь)			2377,20	2377,20	2377,20	2377,20		
84	Лестничная клетка №4 (проект, 1 очередь)			141,76	141,76	141,76	141,76		
85	Очистные сооружения дождевых стоков (от. проект, 1 очередь)								
86	Очистные сооружения дождевых стоков (от. проект, 1 очередь)								
89	Детский сад (снос, 1 очередь)								
90	Шумозащитный экран ЭШ-1 (проект, 1 очередь)								
92	Шумозащитный экран ЭШ-2 (проект, 1 очередь)								
93	Шумозащитный экран ЭШ-3 (проект, 1 очередь)								
94	Шумозащитный экран ЭШ-4 (проект, 1 очередь)								
95	Шумозащитный экран ЭШ-6 (проект, 1 очередь)								
96	Гараж (снос, 1 очередь)	1	50						
97	Здание 1-кв. жилого дома по ул. Пос. Загорной, д.28А (снос, 1 очередь)								
98	Здание 1-кв. жилого дома по ул. Пос. Загорной, д.28А (снос, 1 очередь)								
99	Ценовая стена АЭС по ул. Пастернака (пароснос, 1 очередь)								
100	Архитектурная композиция "Солнечная система"								

Перспективный проезд к перспективным жилым домам



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница производства работ 1 очереди
- Граница участка выделенного землепользования
- ⑨ 9 ок. Здания и сооружения существующие
- ③ Здания и сооружения проектируемые
- ② Здания и сооружения перспективные
- ⊗ Здания и сооружения, подлежащие демонтажу
- Проезды и тротуары существующие
- Проезды и тротуары проектируемые
- Проезды и тротуары перспективные
- Проектируемое железобетонное ограждение территории ОАО "Могилевский ДСК" (см. комплект 262.19-74-АР)
- Проектируемые шумозащитные экраны (см. комплект 262.19-90...-95-АР)
- Проектируемое пешеходное ограждение

ВЕДОМОСТЬ РАЗБОТОК ЧЕРТЕЖА

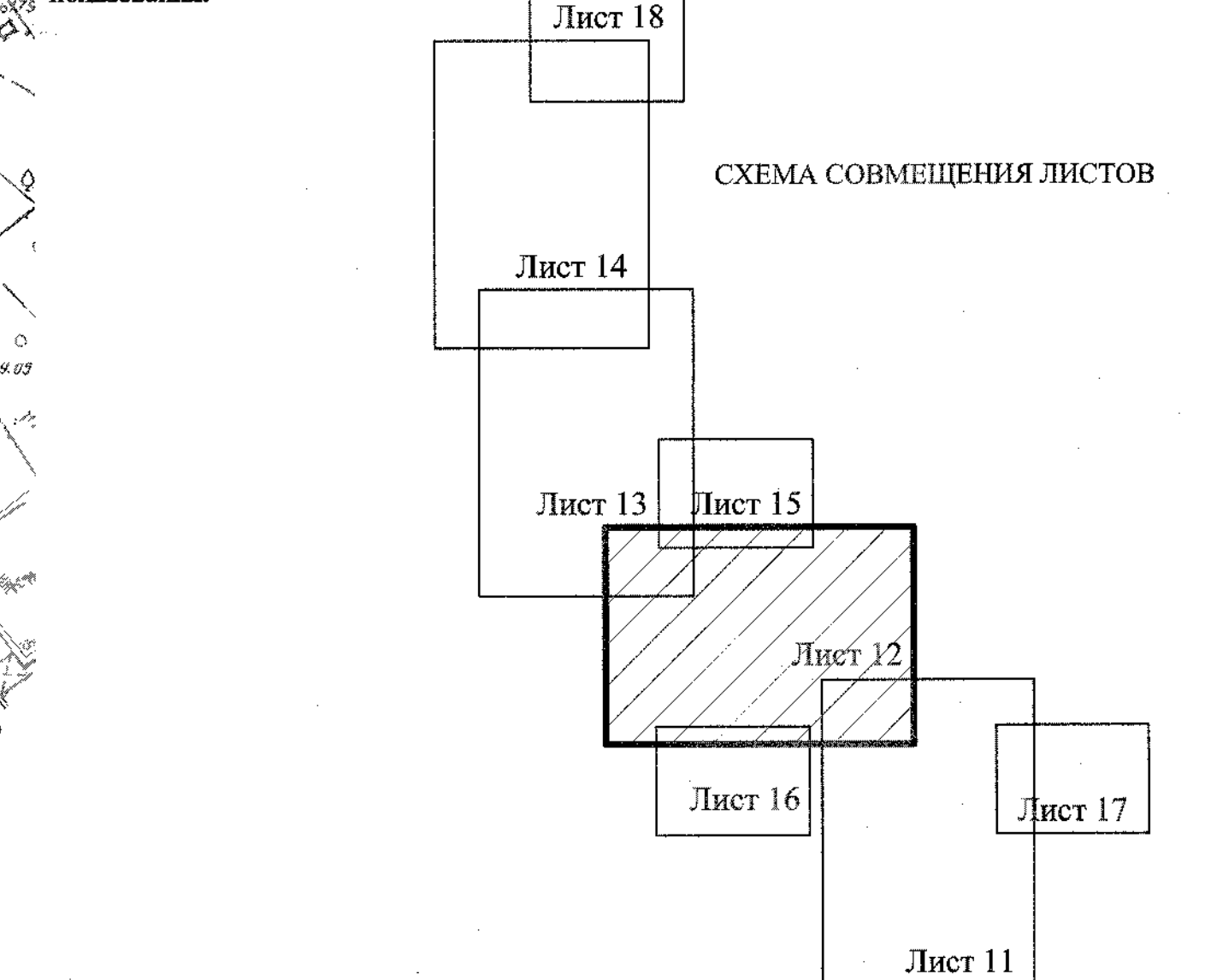
№ п/п	№ документа	Исполнитель	Проверен	Дата	Листы
1	262.19	С.И. Сидорова	С.И. Сидорова	08.21	1/1
2	262.19-00-ГТ (Заказ №130.21)	С.И. Сидорова	С.И. Сидорова	08.21	1/1

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	ПЛОЩАДЬ В ГРАНИЦЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ, ВСЕГО		ПРИМЕЧАНИЕ
		м <sup>2</sup>	%	
1	Площадь застройки (путепроводы, лестничные спуски, РП, ЖБ ограждение территории)	13520,76	4,71	
2	Площадь бетонной отмостки РП	29,2	0,01	
3	Площадь покрытия проездов из цементобетона (новые)	44353,8	15,46	
4	Площадь покрытия из камня брусчатого (остановочные пункты общественного транспорта)	961,9	0,34	
5	Площадь покрытия проездов из асфальтобетона	21957,9	7,65	
6	Площадь покрытия путепроводов: - площадь покрытия проезда из асфальтобетона - площадь покрытия из тротуарной бетонной плитки, в том числе площадь покрытия велодорожки	8217,2 3999,1 1583,3		
7	Площадь покрытия из тротуарной бетонной плитки на усиленном основании, в том числе площадь покрытия велодорожки	22898,8 10126,1	7,98	
8	Площадь покрытия из тротуарной бетонной плитки на обычном основании	3395,2	1,18	
9	Площадь покрытия из тактильной плитки	2301,3	0,80	
10	Озеленение: - посев трав с подсыпкой растительного грунта толщиной 0,20м - посев трав - посев трав с подсыпкой растительного грунта 0,10м (откосы проектируемые) - посев трав с подсыпкой растительного грунта толщиной 0,15м (бермы проектируемые)	65288,1 11901,2 28038,5 5014,0	22,76 4,15 9,77 1,75	с учетом выноса откосов 1:1,5
11	Восстановление покрытий: - восстановление покрытия суш. проездов из асфальтобетона - восстановление покрытия суш. тротуаров из асфальтобетона - восстановление покрытия из цементобетона - восстановление покрытия суш. тротуаров из тротуарной бетонной плитки - восстановление газонного покрытия (посев трав с подсыпкой раст. грунта 0,20м)	1955,1 41,7 300,3 536,8 21666,3	0,68 0,02 0,10 0,19 7,55	
12	Прочие площади (площадь застройки суш. зданий и сооружений, суш. покрытия, ж/д пути)	42720,94	14,90	
<b>ВСЕГО в границе производства работ:</b>		<b>286881,8</b> (28,68га)	<b>100%</b>	

ВЕДОМОСТЬ ПЛОЩАДОК

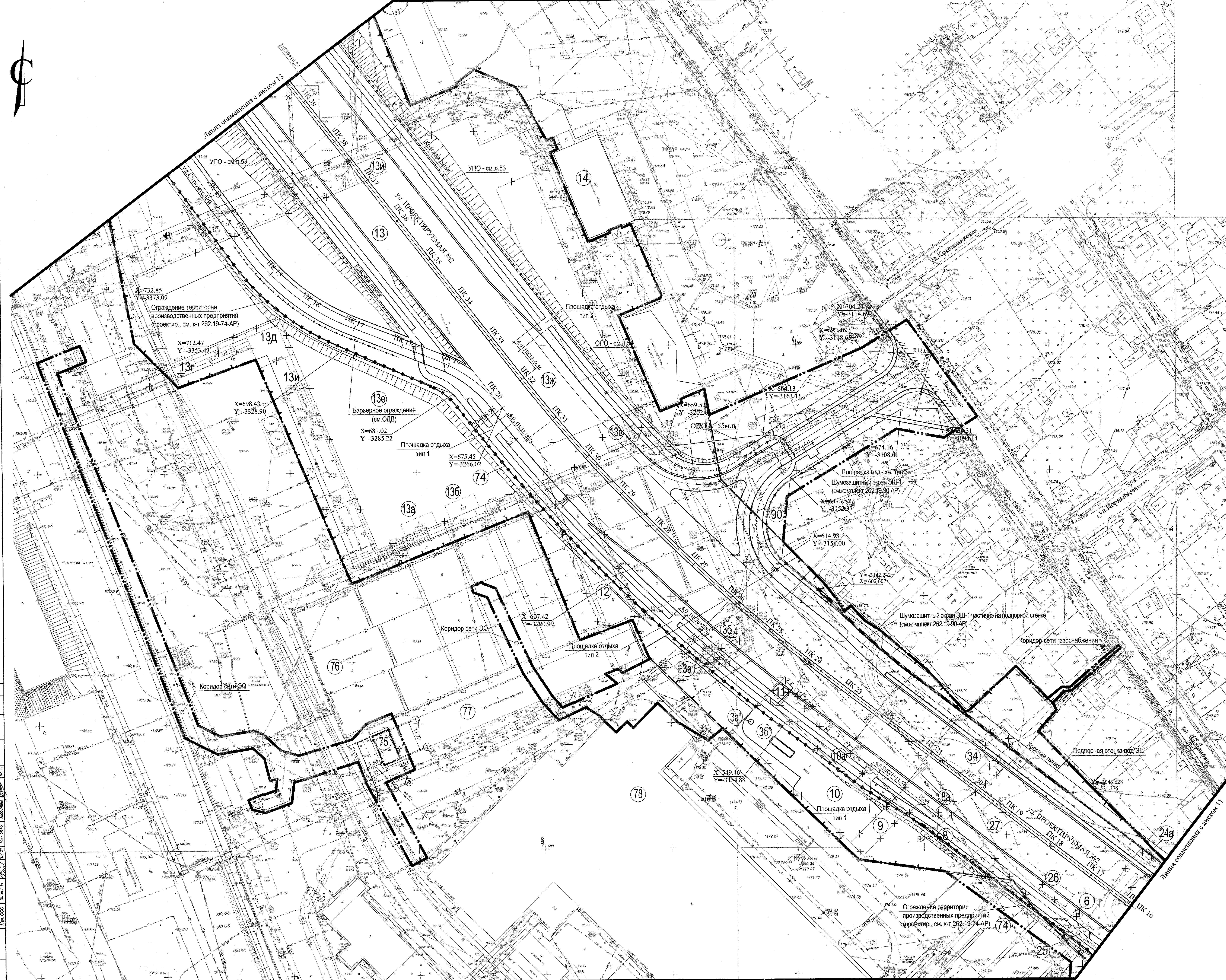
№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО	ПРИМЕЧАНИЕ
тип 1	Площадка отдыха, разм. 2,0x4,0м	2	
тип 2	Площадка отдыха, разм. 2,0x4,0м	2	
тип 3	Площадка отдыха, разм. 2,0x4,0м	2	
тип 4	Площадка отдыха, разм. 2,0x4,0м	2	
ПО-1	Площадка отдыха, разм. 3,6x6,6м	1	
ПО-2	Площадка отдыха, разм. 3,6x6,6м	1	
ПО-3	Площадка отдыха, разм. 3,6x6,6м	1	
ПО-3*	Площадка отдыха, разм. 3,6x6,6м	1	
ПО-4	Площадка отдыха, разм. 3,6x6,6м	1	

- Условные обозначения - см. л.11
- Ведомость жилых и общественных зданий и сооружений - см. л.11
- Перед началом строительных работ выполнить демонтаж существующих покрытий, ограждений, подпорных стен и зеленых насаждений. "План демонтажных работ" - см. л.4.10. Ведомость демотируемых зеленых насаждений см. л.47-52 ("Таксационный план").
- Данный лист см. совместно с комплектом 262.19-00-ГТ: параметры урпн (габариты проезжей части, радиусы поворотов и примыканий), профили улиц, привязка и определение линейного положения основных точек плана трассы указаны на разбивочном плане ГТ. В комплекте ГТ представлены чертежи для разбивки благоустройства территории (трогуары, велодорожки, площадки).
- Площадь земельных участков, выделенных по актам выбора для строительства 1 очереди составляет 28,6882га (23,7459га+1,3376га+3,4167га). Площадь в границе производства работ (28,68818га) превышает площадь выделенного участка на 0,66%, за счет работ по благоустройству участков примыкания к существующему благоустройству на землях общего пользования.



ВЕДОМОСТЬ РАЗРАБОТК ЧЕРТЕЖА

№ п/п	№ лист	Наименование	Дата	Статус	Лист	Листов
262.19						
Строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве (1 очередь)						
Исполн.	Лист	Маслов	08.21	С	12	Листов
Утвердил	Степанов		08.21			
Н.коопр.	Чуковская		08.21			
Проверил	Степанов		08.21			
Разработал	Кучин		08.21			
План схемы участка М 1:500 Сечение рельефа через 0,5 м						
ОАО "Институт "Могилевградпроект"						
262.19-00-ГТ (Заказ №130.21)						
"Строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве" (1 очередь) Корректировка						
Исполн.	Лист	Маслов	08.21	С	12	Листов
Утвердил	Рогозов		08.21			
Н.коопр.	Рогозов		08.21			
Проверил	Петуховская		08.21			
Разработал	Степанов		08.21			
Разбивочный план М 1:500						
ОАО "Институт "Могилевградпроект"						



Составлено: [Blank]

Проверено: [Blank]

Утверждено: [Blank]

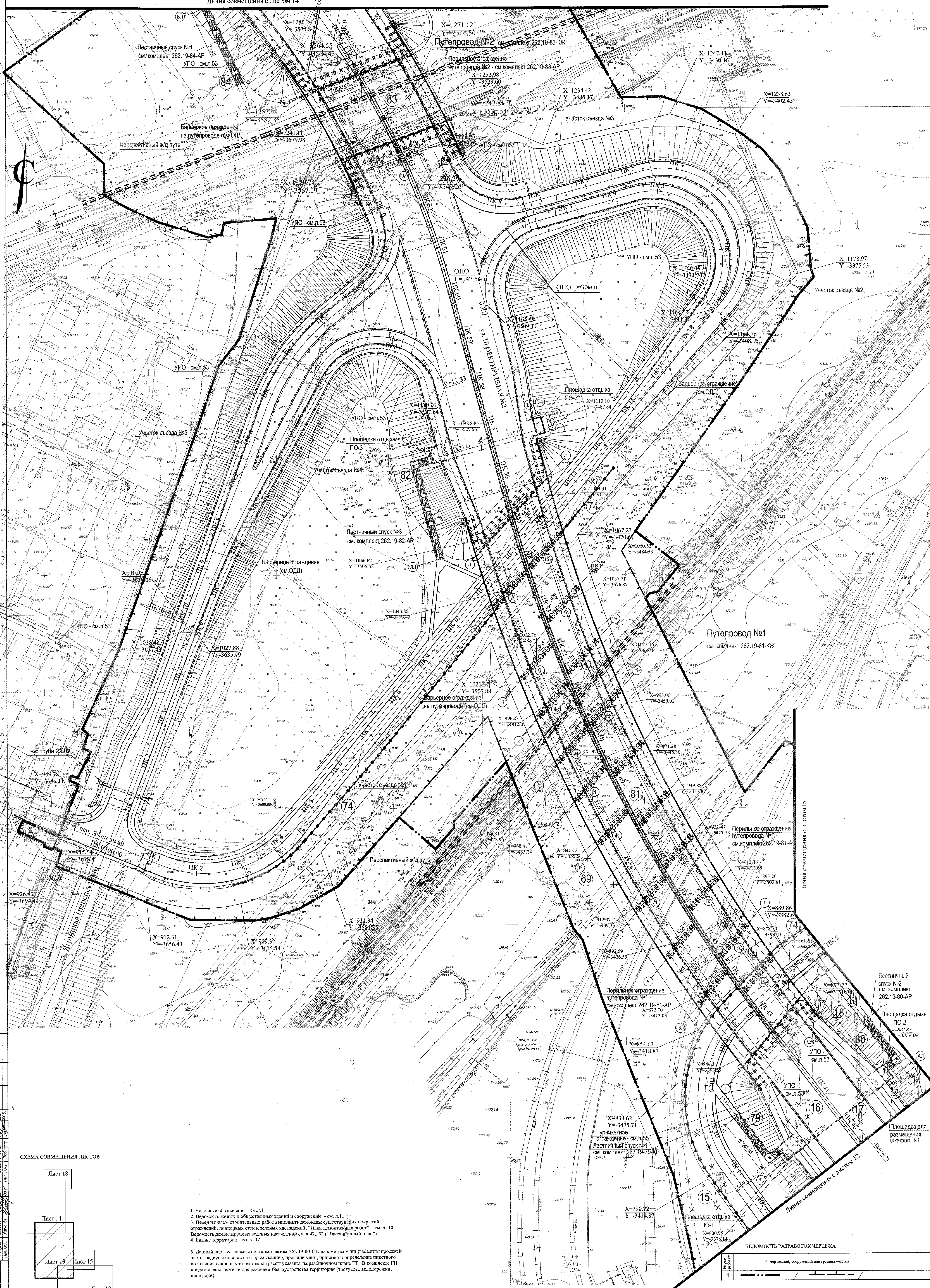
Исполнено: [Blank]

Дата: [Blank]

Масштаб: [Blank]

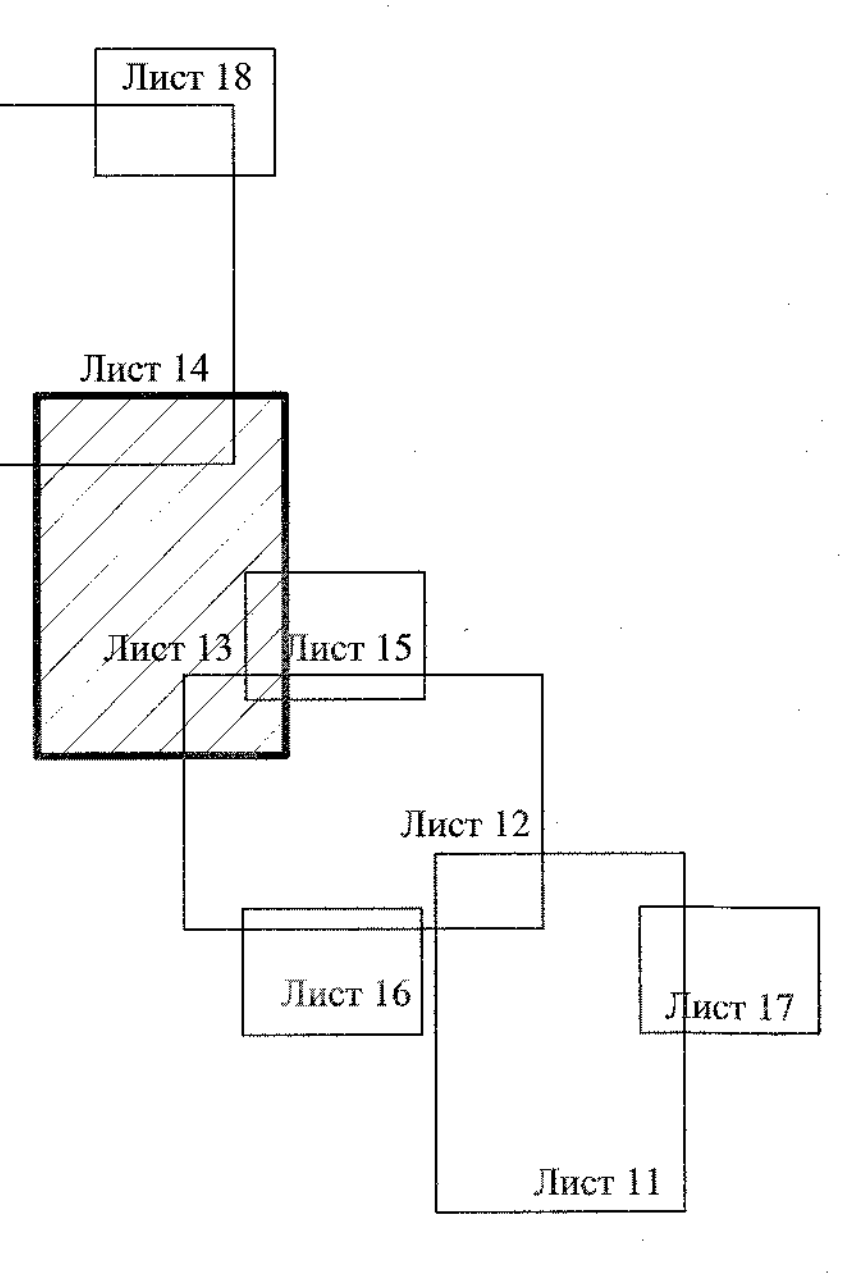
Лист: [Blank]

Листов: [Blank]



Составитель	С.В.С.
Проверил	С.В.С.
Утвердил	С.В.С.
Дата	08.21
Лист	13
Кол-во листов	13
Итого листов	13
Лист	13
Кол-во листов	13
Итого листов	13

СХЕМА СОВМЕЩЕНИЯ ЛИСТОВ



- Условные обозначения - см. л.11
- Ведомость жилых и общественных зданий и сооружений - см. л.11
- Перед началом строительных работ выполнить демонтаж существующих покрытий, ограждений, подпорных стен и зеленых насаждений. "План демонтажных работ" - см. л.10. Ведомость демонтируемых зеленых насаждений см. л.47..52 ("Гассационный план").
- Баланс территории - см. л.12
- Данный лист см. совместно с комплектом 262.19-00-01: параметры унии (габариты проезжей части, радиусы поворотов и приямки), профили улиц, привязка и определение планового положения основных точек плана трассы указаны на разбивочном плане ГТ. В комплекте ГТ представлены чертежи для разбивки благоустройства территории (трогуары, велодорожки, площадки).

ВЕДОМОСТЬ РАЗРАБОТК ЧЕРТЕЖА

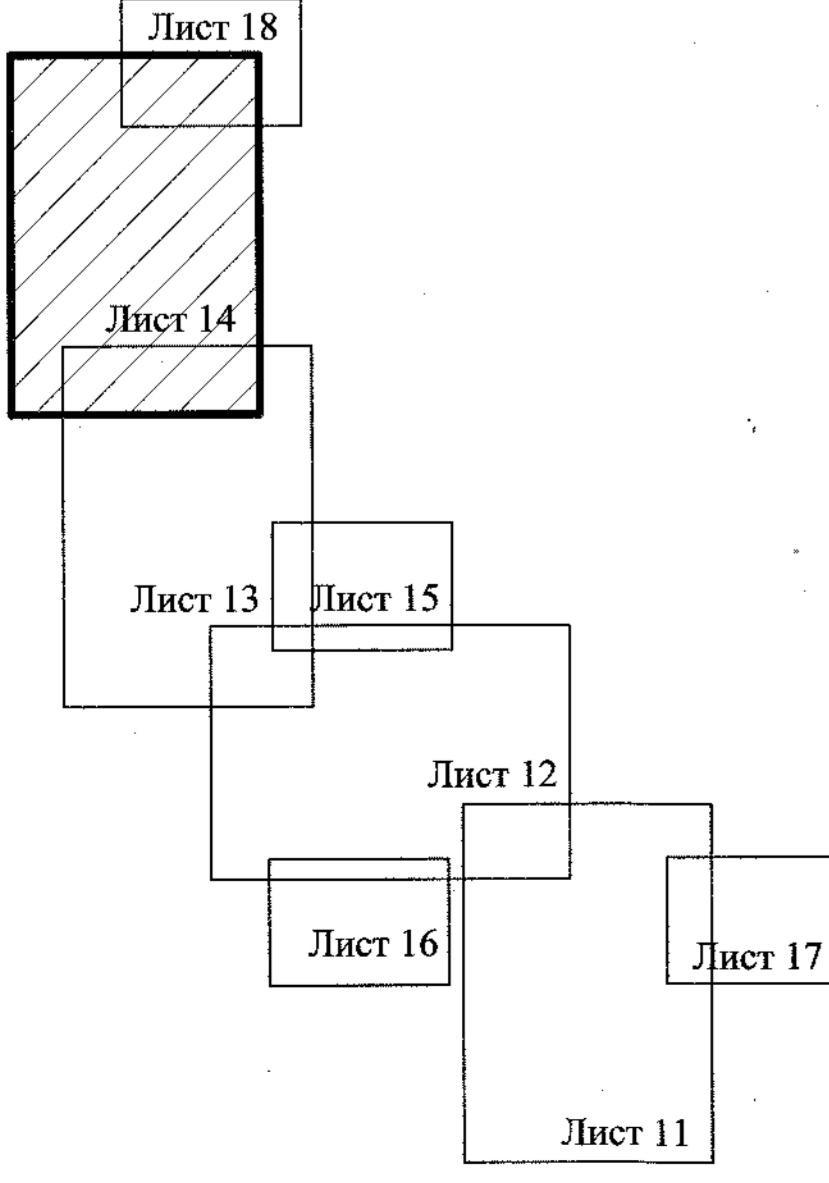
№	Имя	Должность	Дата
1	С.В.С.	Инженер	08.21

262.19	
Строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве (1 очередь)	
Имя	Дата
Утвердил	08.21
Проверил	08.21
Разработал	08.21
План схемы участка М 1:500 Сечение рельефа через 0.5 м	

262.19-00-01 (Заказ №130.21)	
"Строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве" (1 очередь) Корректировка	
Имя	Дата
Утвердил	08.21
Проверил	08.21
Разработал	08.21
Разбивочный план М 1:500	



СХЕМА СОВМЕЩЕНИЯ ЛИСТОВ



Линия совмещения с листом 13

1. Условные обозначения - см. л.11
2. Владельцы земельных и общедоступных зданий и сооружений - см. л.11
3. Перед началом строительных работ выполнить демонтаж существующих покрытий, ограждений, подпорных стен и зеленых насаждений. "План демонтажных работ" - см. л.10. Ведомость демонтируемых зеленых насаждений см. л.47..52 ("Габаритный план").
4. Баланс территории - см. л.12
5. Данный лист см. совместно с комплектом 262.19-00-ГТ: параметры улиц (габариты проезжей части, радиусы поворотов и примыканий), профили улиц, привязка и определение инвентарного положения основных точек плана трассы указаны на разбивочном плане ГТ. В комплекте ГТ представлены чертежи для разбивки благоустройства территории (тротуары, велосодорожки, площадки).

ВЕДОМОСТЬ РАЗРАБОТК ЧЕРТЕЖА	
№ п/п	№ работ
1	1

262.19	
Строительство путепровода-дубера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве (1 очередь)	
Им. Юмарты	Лист
Утвердил	С
Н.Копир	С
Проверил	С
Разработал	С

262.19-00-ГТ (Заказ№130.21)	
"Строительство путепровода-дубера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве" (1 очередь) Корректировка	
Им. Юмарты	Лист
Утвердил	С
Н.Копир	С
Проверил	С
Разработал	С

Составитель: [Имя], [Подпись], [Дата]

Проверил: [Имя], [Подпись], [Дата]

Разработал: [Имя], [Подпись], [Дата]

Лист 18

Лист 14

Лист 13

Лист 15

Лист 12

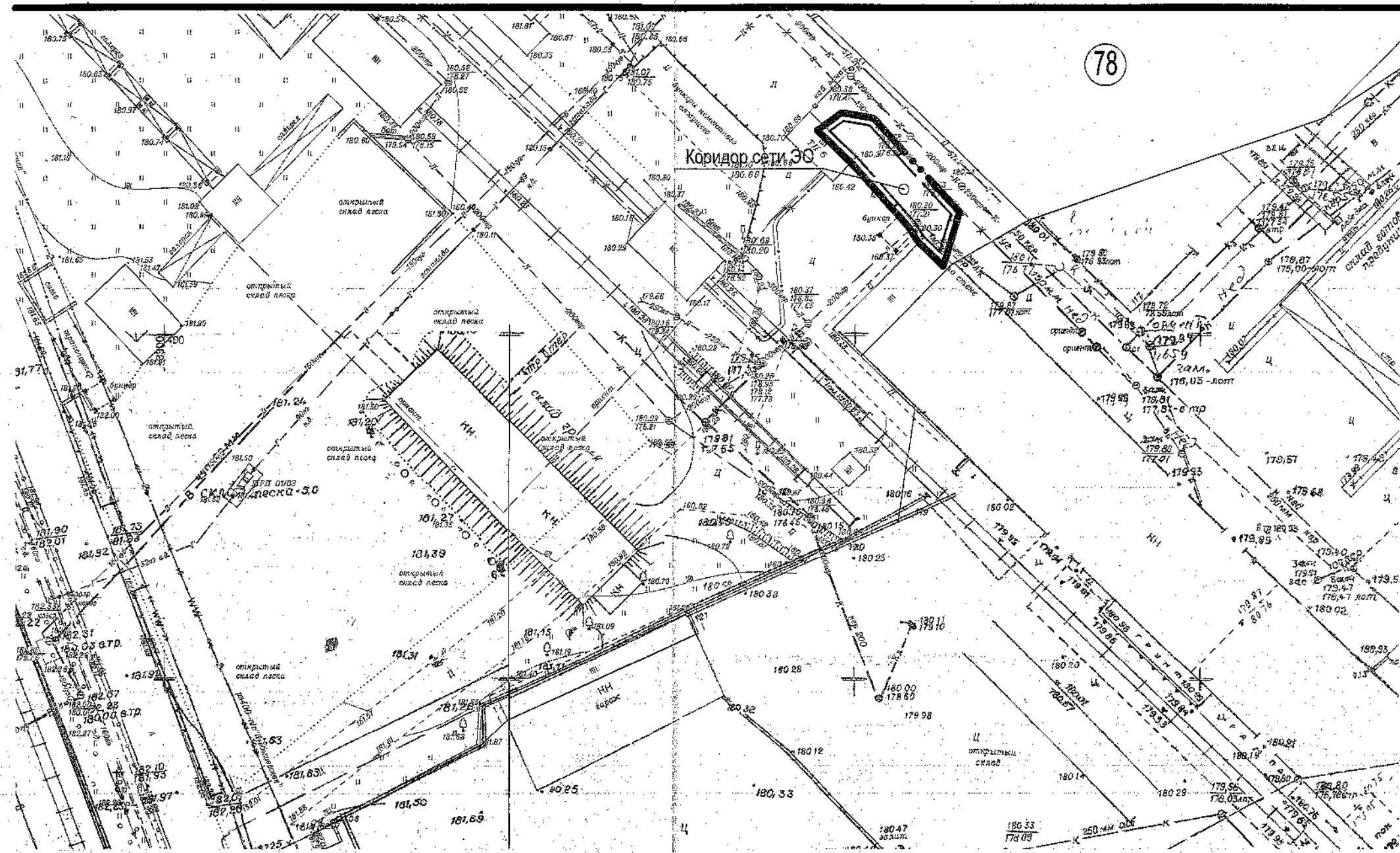
Лист 16

Лист 17

Лист 11

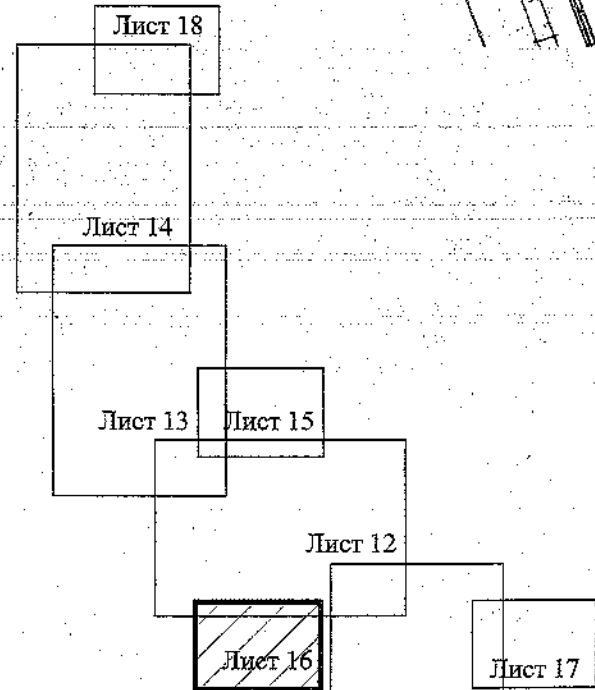






78

СХЕМА СОВМЕЩЕНИЯ ЛИСТОВ



1. Условные обозначения - см. л.11
2. Ведомость жилых и общественных зданий и сооружений - см. л.11
3. Перед началом строительных работ выполнить демонтаж существующих покрытий, ограждений, подпорных стен и зеленых насаждений. "План демонтажных работ" - см. 4.10. Ведомость демонтируемых зеленых насаждений см. л.47...52 ("Таксационный план")
4. Баланс территории - см. л.12

ВЕДОМОСТЬ РАЗРАБОТОК ЧЕРТЕЖА

№ раз-работки	Номер зданий, сооружений или граница участка
1	.....

262.19					
Строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве (I очередь)					
Изм.	Колочу	Лист	Масло	Подпись	Дата
Утвердил	Стальченко				05.21
Н.контр.	Зушенкова				05.21
Проверил	Стальченко				05.21
Разработал	Колочу				05.21
План съемки участка М1:500			ОАО "Институт"		

262.19-00-ГП (Заказ №274.20) 8130					
"Строительство путепровода-дублера ул.Якубовского- Загородное шоссе в г.Могилеве" (I очередь) Корректировка					
Изм.	Колочу	Лист	Масло	Подпись	Дата
Утвердил	Роговцов				05.21
Н.контр.	Царикова				05.21
Проверил	Легуковская				05.21
Разработал	Стальченко				05.21
Разбивочный план			ОАО "Институт"		



Линия совмещения с листом 11

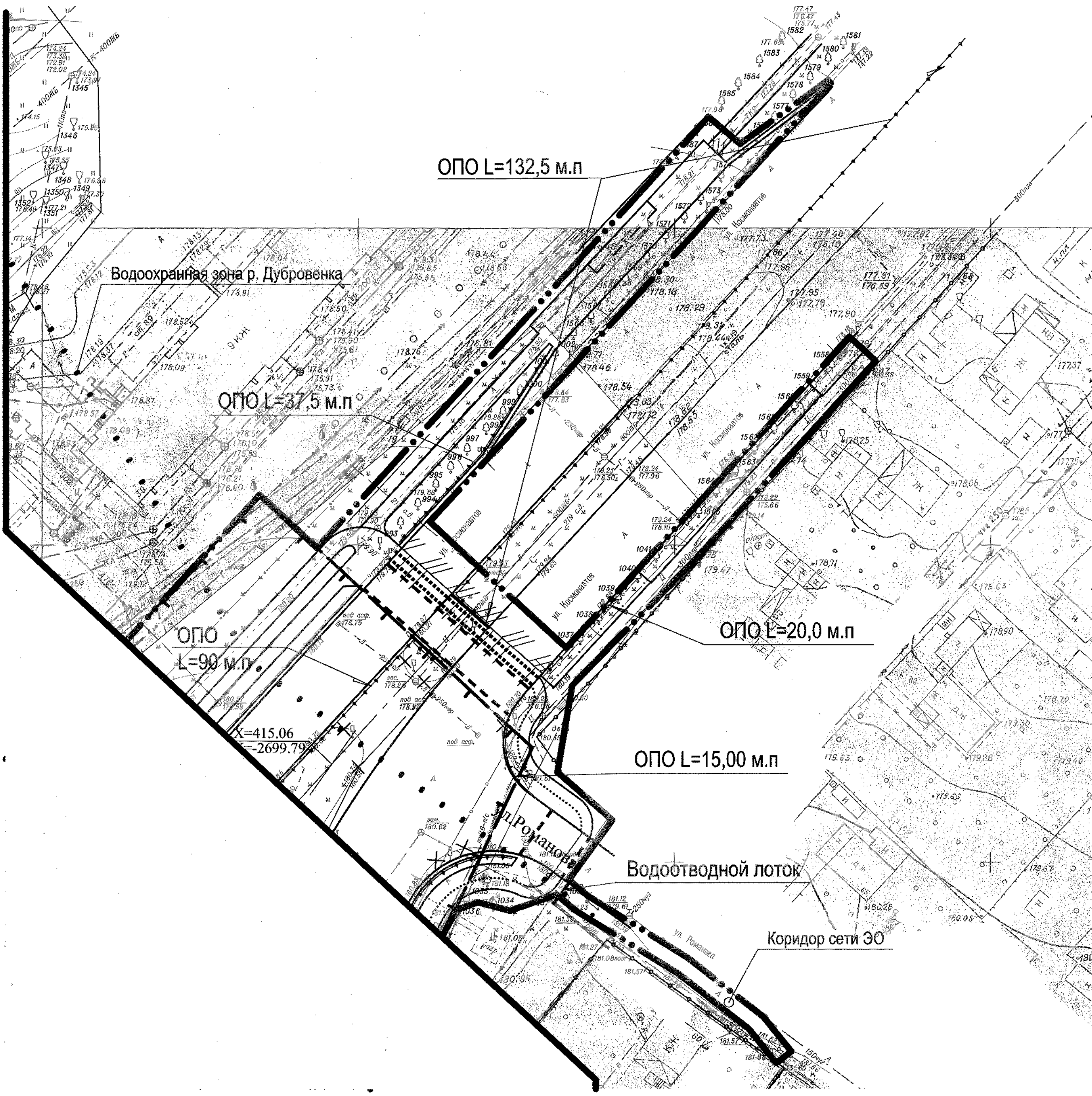
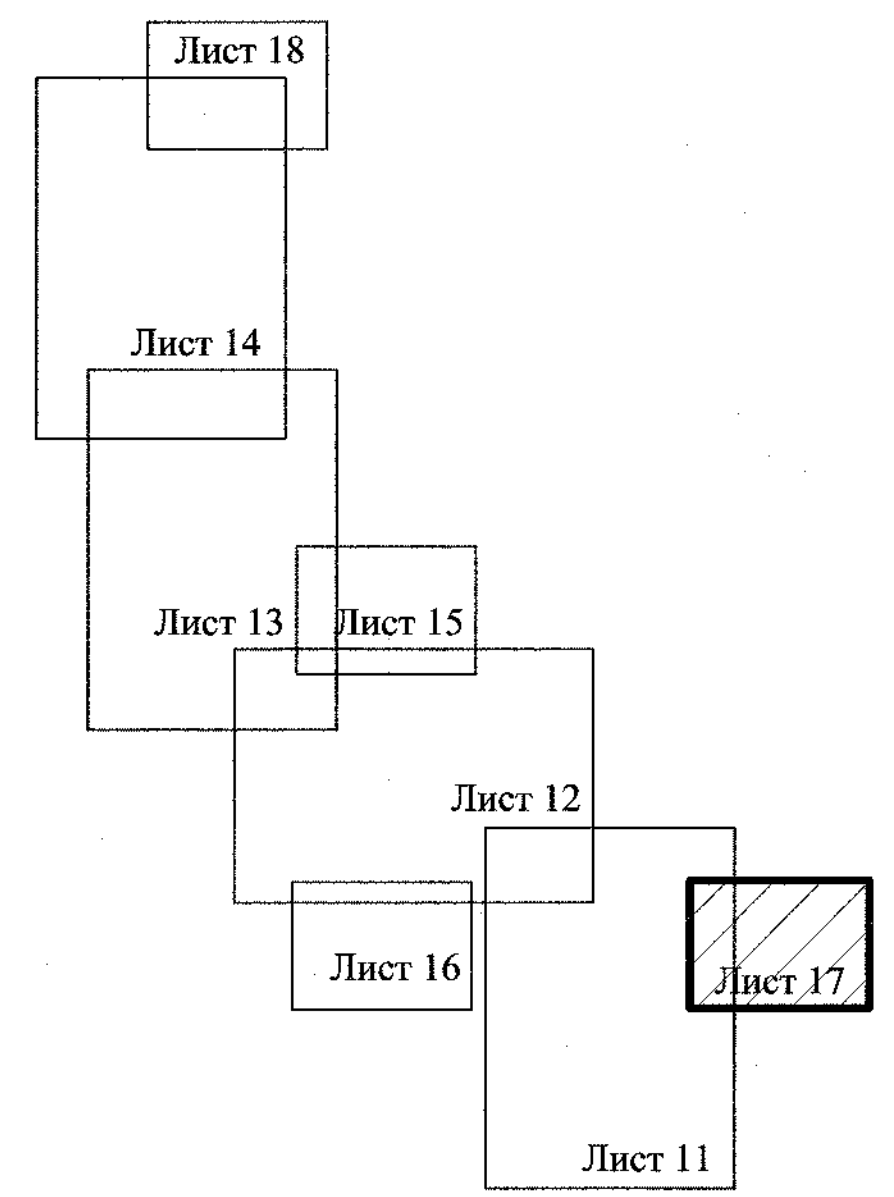


СХЕМА СОВМЕЩЕНИЯ ЛИСТОВ



1. Условные обозначения - см.л.11
2. Ведомость жилых и общественных зданий и сооружений - см. л.11
3. Перед началом строительных работ выполнить демонтаж существующих покрытий, ограждений, подпорных стен и зеленых насаждений. "План демонтажных работ" - см. 4..10. Ведомость демонтируемых зеленых насаждений см.л.47...52 ("Таксационный план").
4. Баланс территории - см. л. 12
5. Данный лист см. совместно с комплектом 262.19-00-ГТ

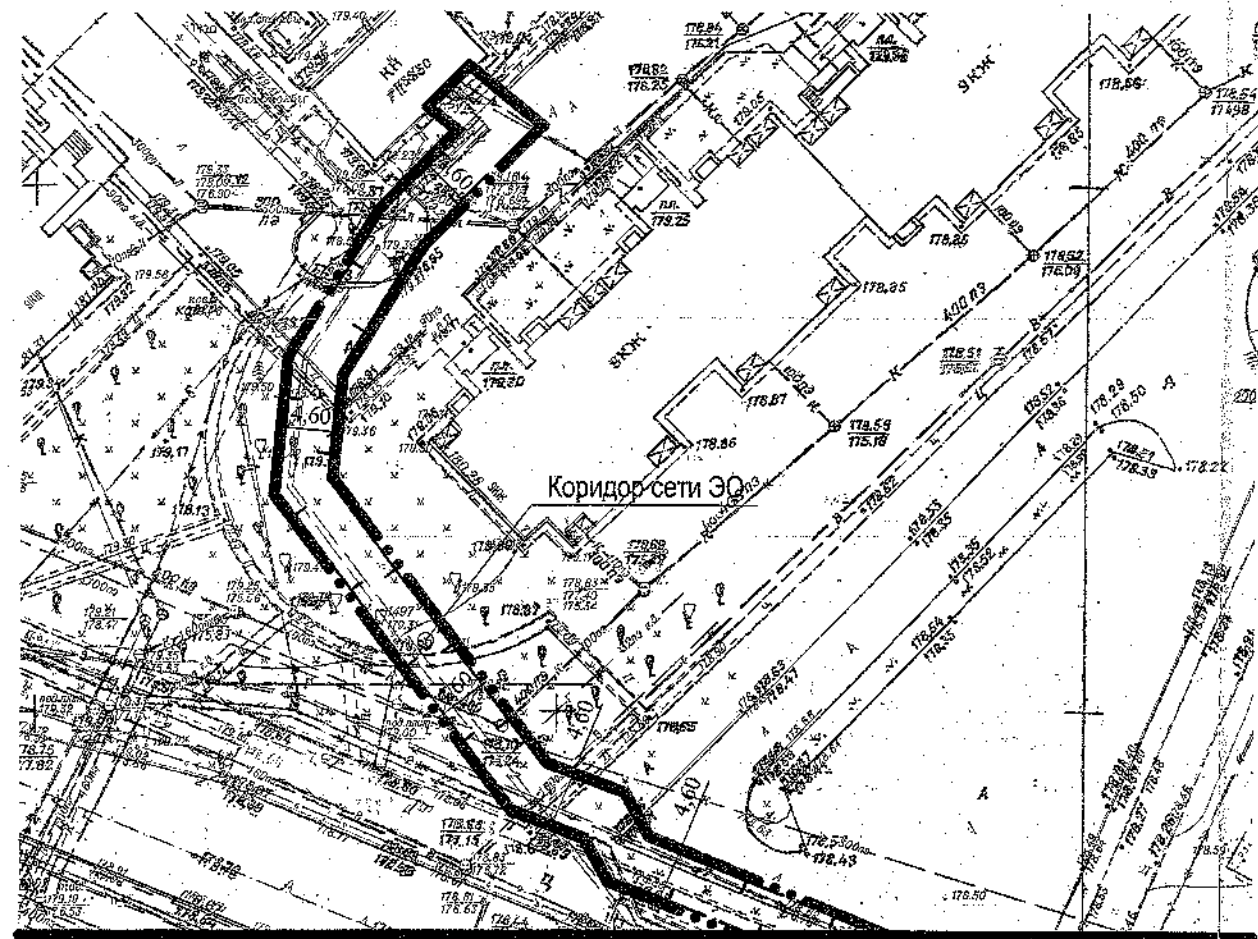
ВЕДОМОСТЬ РАЗРАБОТОК ЧЕРТЕЖА

№ раз-работки	Номер зданий, сооружений или граница участка
1	— — — — — / — — — — — / — — — — —

Согласовано	08.21
Нач. ОБП	08.21
Нач. ЭО-2	
Взам. инв. №	
Листы и дата	
Инв. № подл.	

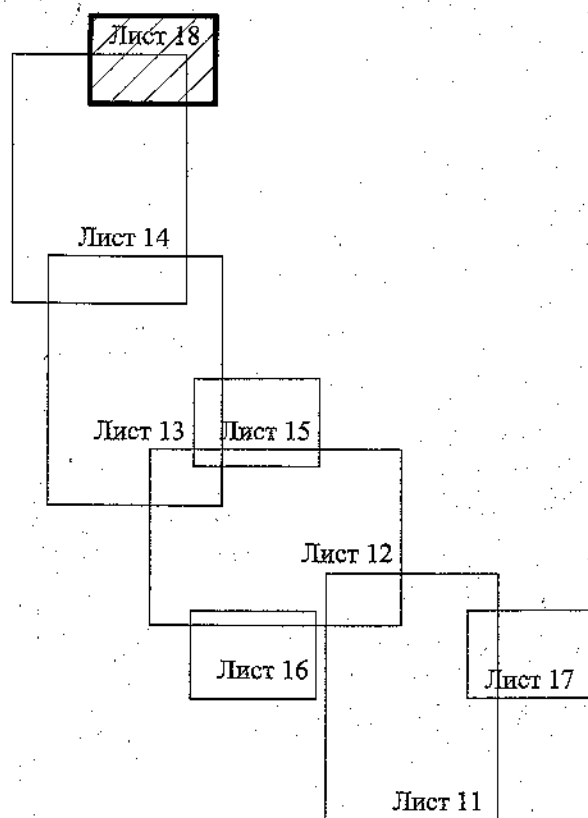
262.19					
Строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве (I очередь)					
Изм.	Коллич	Лист	Издок.	Подпись	Дата
Утвердил		Стальченко		<i>[Signature]</i>	08.21
Н.контр.		Чушикова		<i>[Signature]</i>	08.21
Проверил		Стальченко		<i>[Signature]</i>	08.21
Разработал		Кучик		<i>[Signature]</i>	08.21
План съемки участка М 1:500 Сечение рельефа через 0.5 м				ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"	

262.19-00-ГП (Заказ №130.21)					
"Строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве" (I очередь) Корректировка					
Изм.	Коллич	Лист	Издок.	Подпись	Дата
9	-	зам. 89-21		<i>[Signature]</i>	08.21
Утвердил		Роговцов		<i>[Signature]</i>	08.21
Н.контр.		Роговцов		<i>[Signature]</i>	08.21
Проверил		Петуховская		<i>[Signature]</i>	08.21
Разработал		Стецюк		<i>[Signature]</i>	08.21
Разбивочный план М 1:500				ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"	



Линия совмещения с листом 14

СХЕМА СОВМЕЩЕНИЯ ЛИСТОВ



1. Условные обозначения - см. л.11
2. Ведомость жилых и общественных зданий и сооружений - см. л.11
3. Перед началом строительных работ выполнить демонтаж существующих покрытий, ограждений, подпорных стен и зеленых насаждений. "План демонтажных работ" - см. 4.10. Ведомость демонтируемых зеленых насаждений см. л.47...52 ("Таксационный план").
4. Баланс территории - см. л. 12

ВЕДОМОСТЬ РАЗРАБОТОК ЧЕРТЕЖА

№ раз-работки	Номер зданий, сооружений или граница участка		
1	----- / /		

Изм.	Коллич.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Утвердил		Стальченко		<i>[Signature]</i>	05.21	С		
Н.контр.		Чушненко		<i>[Signature]</i>	05.21			
Проверил		Стальченко		<i>[Signature]</i>	05.21			
Разработал		Кучик		<i>[Signature]</i>	05.21			

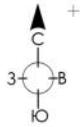
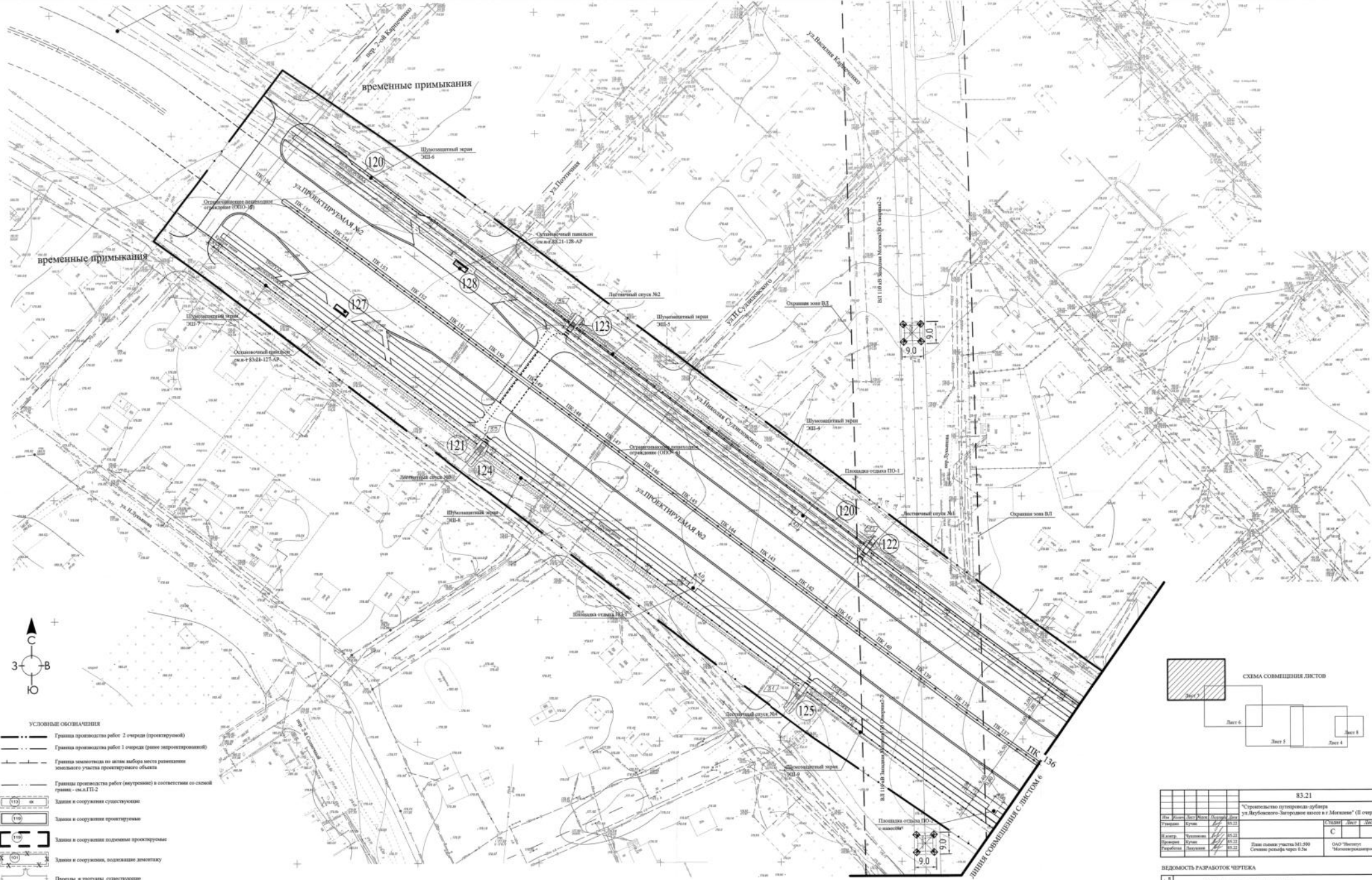
Изм.	Коллич.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Утвердил		Роговцов		<i>[Signature]</i>	05.21	С	18	
Н.контр.		Царикова		<i>[Signature]</i>	05.21			
Проверил		Петуковская		<i>[Signature]</i>	05.21			
Разработал		Стецюк		<i>[Signature]</i>	05.21			

262.19					
Строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве (1 очередь)					
Изм.	Коллич.	Лист	Издок.	Подпись	Дата
Утвердил		Стальченко		<i>[Signature]</i>	05.21
Н.контр.		Чушненко		<i>[Signature]</i>	05.21
Проверил		Стальченко		<i>[Signature]</i>	05.21
Разработал		Кучик		<i>[Signature]</i>	05.21
План съемки участка М 1:500 Сечение рельефа через 0.5 м					
ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"					



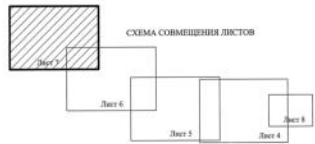






- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- Граница производства работ 2 очереди (проектируемой)
  - Граница производства работ 1 очереди (ранее запроектированной)
  - Граница зонирования по актам выбора места размещения земельного участка проектируемого объекта
  - Граница производства работ (внутренняя) в соответствии со схемой границ - см. л. ГП.2
  - Занятия и сооружения существующие
  - Занятия и сооружения проектируемые
  - Занятия и сооружения подземные проектируемые
  - Занятия и сооружения, подлежащие демонтажу
  - Проезды и тротуары существующие
  - Проезды и тротуары проектируемые
  - Условная линия разделения велослужбы от тротуара при разном уровне без разделительной полосы
  - Проезды и тротуары парковочные
  - Проектируемые пешеходные ограждения:
    - УТРО (и удерживающий способный);
    - ОБО (ограничивающий) - см. л. 2.8-2.9
  - Проектируемые барьерно-ограждения

1. Данный лист см. совместно с комплектом ЭСД.10-00-ГП: проекты улиц (заберезы проезжей части, разделы тротуаров и тротуаров), профан план, привязки и ограждение пешеходного перехода, основные точки плана тротуаров указаны на рабочем плане ГП.  
 В комплексе ГП представлены чертежи для разработки благоустройства территории (проезды, велослужбы, площадки).  
 2. Перед началом строительных работ выполнить демонтаж существующих зданий велослужбы линейной тротуарной конструкции, парковочных площадок, ограждений, и зеленых насаждений. Основные объемы демонтажа выполнены в учете в Подготовительный период 2 очереди строительства.  
 Выявленные дополнительные объемы демонтажа см. в ведомости демонтажных мероприятий на "Плане демонтажных работ" - л. ГП.3. Ведомость демонтажных зеленых насаждений см. л. "Ведомость зеленых насаждений" - л. ГП.2-3.  
 3. Верность границ и общественных зданий и сооружений, а также балансов территории - см. л. ГП.4.  
 4. Ссылку условного разделения территории на внутреннюю границу работ см. на л.1 "Общие данные".



83.21										
"Строительство путепровода дублера ул. Восточная Курганская шоссе в Мглинске" (II очередь)										
Исполн.	Состав.	Дата	Масштаб	Лист	Листов	Сторона	Лист	Листов		
С	С	05.21	1:500	С	7	С	7	Листов		
Листовая сетка: М:1:500						ОАО "Иркутск-Мостостроитель"				
Сечение рельефа через 0.5м										

**ВЕДОМОСТЬ РАЗРАБОТОК ЧЕРТЕЖА**

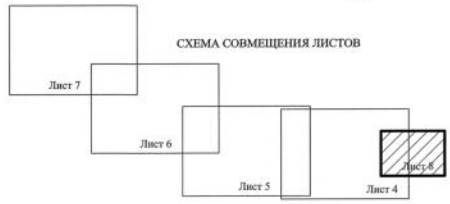
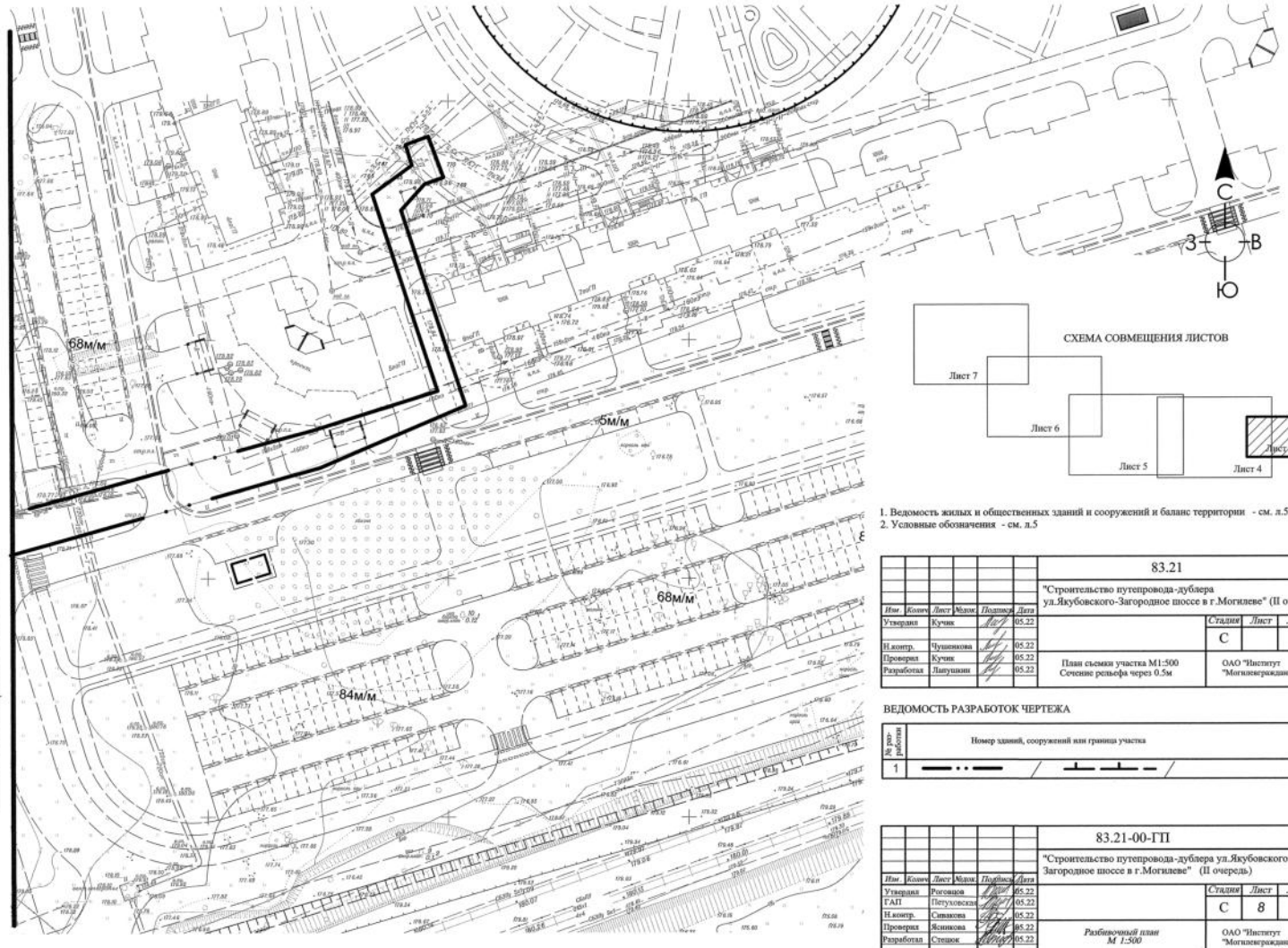
Листы чертежей, подготовленных или готовящихся

№	Наименование	Составитель	Дата
1			

83.21-00-ГП										
"Строительство путепровода дублера ул. Восточная Курганская шоссе в Мглинске" (II очередь)										
Исполн.	Состав.	Дата	Масштаб	Лист	Листов	Сторона	Лист	Листов		
С	С	05.21	1:500	С	7	С	7	Листов		
Рабочий план М:1:500						ОАО "Иркутск-Мостостроитель"				

Составлено  
 Инж. ОИП Л. Давыдова  
 Инж. Э.О.И. Касимов  
 Инж. А.В.И. Шибанов  
 Проверено  
 Г.И.И. Шибанов  
 Дата: 17.08.11

ЛИНИЯ СОВМЕЩЕНИЯ С ЛИСТОМ 4



- 1. Ведомость жилых и общественных зданий и сооружений и баланс территории - см. л.5
- 2. Условные обозначения - см. л.5

						83.21		
						"Строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве" (II очередь)		
Изм.	Контр.	Лист	Масш.	Полном.	Дата	Статус	Лист	Листов
	Утвердил	Кучин			05.22	С		
	Н.контр.	Пушилова			05.22			
	Проверил	Кучин			05.22			
	Разработал	Липушкин			05.22			
						План съезки участка М1:500 Сечение рельефа через 0.5м		
						ОАО "Институт "Могилевградстрой"		

ВЕДОМОСТЬ РАЗРАБОТК ЧЕРТЕЖА

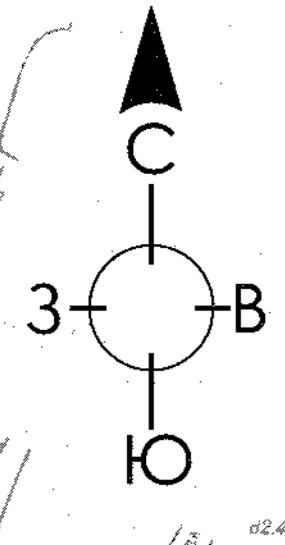
№ разр. работ	Номер зданий, сооружений или граница участка
1	— — — — —

						83.21-00-ГП		
						"Строительство путепровода-дублера ул.Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве" (II очередь)		
Изм.	Контр.	Лист	Масш.	Полном.	Дата	Статус	Лист	Листов
	Утвердил	Роговцов			05.22	С	8	
	ГАП	Петуловская			05.22			
	Н.контр.	Сивикова			05.22			
	Проверил	Великова			05.22			
	Разработал	Степанов			05.22			
						Разбивочный план М 1:500		
						ОАО "Институт "Могилевградстрой"		









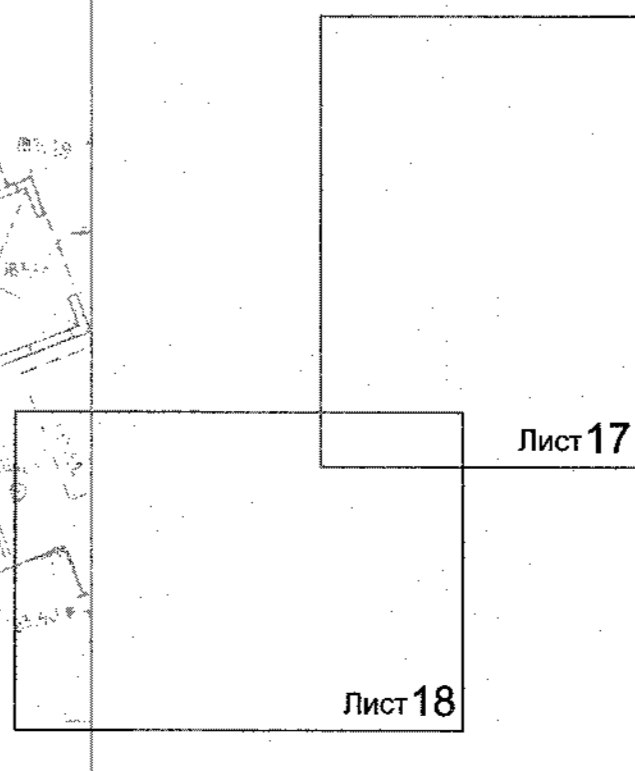
Исполн. [Signature] Проверил [Signature]   
 Инж. С.В. [Signature] Инж. С.В. [Signature]   
 Инж. С.В. [Signature] Инж. С.В. [Signature]   
 Инж. С.В. [Signature] Инж. С.В. [Signature]

Данный лист предоставлен для проведения ОВОС

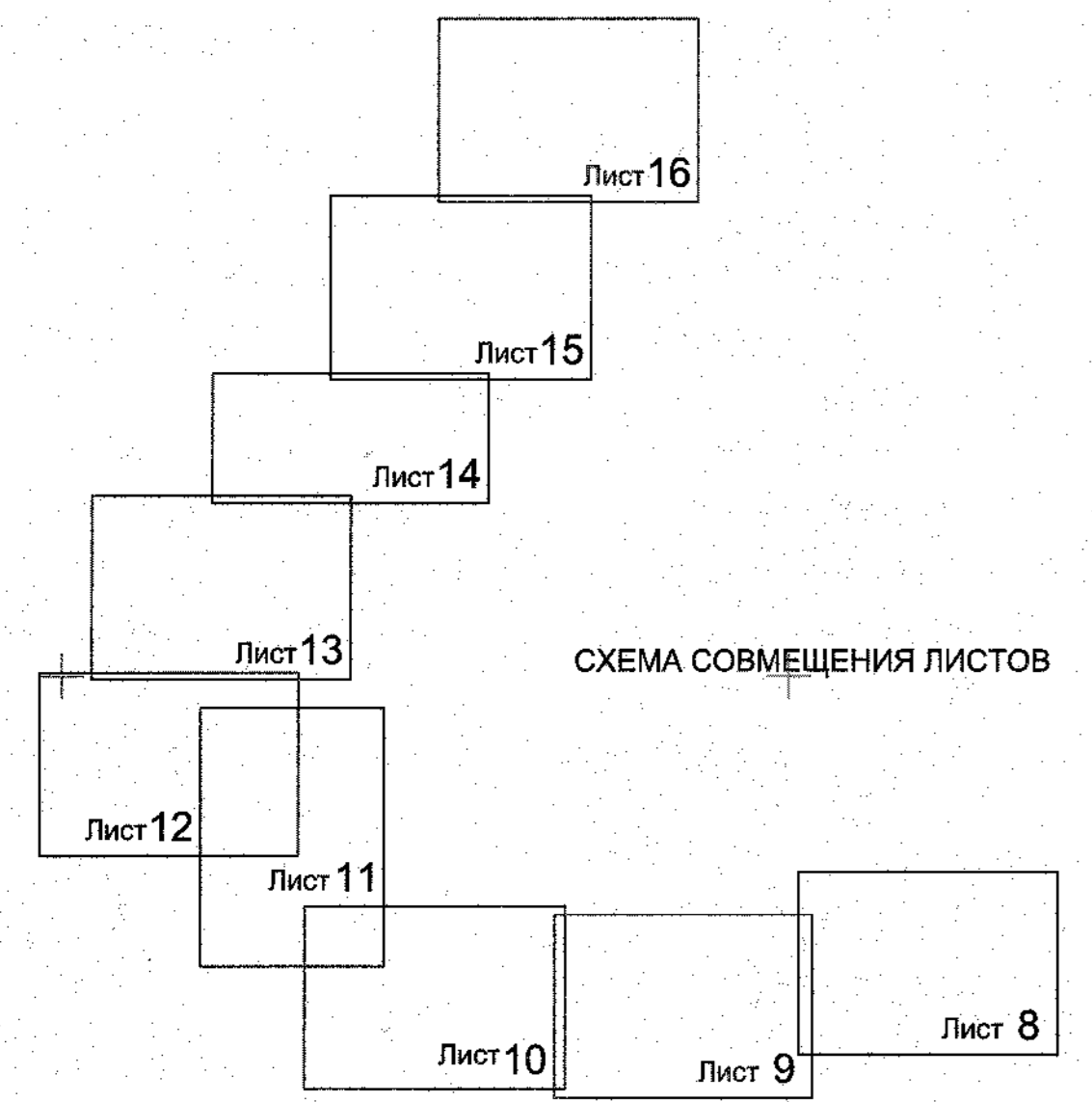
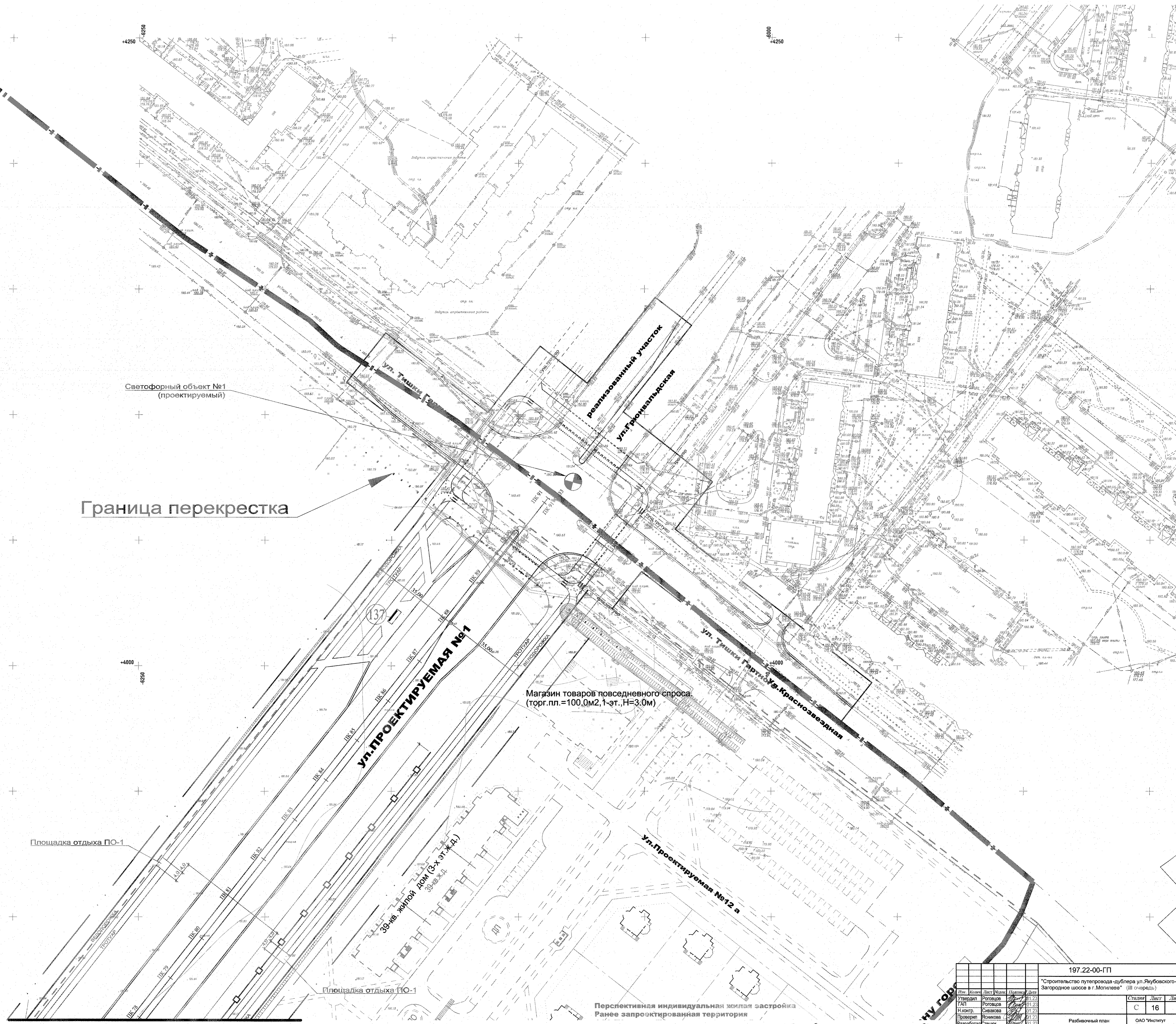
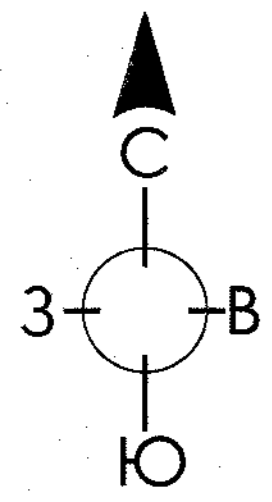
ВЕДОМОСТЬ РАЗРАБОТК ЧЕРТЕЖА

№ разраб.	Имя	Фамилия	Дата	Статус
1	Утварова	Кунин	01.23	С
	Иванов	Мухоморова	01.23	
	Проверил	Кунин	01.23	
	Разработал	Павловский	01.23	

СХЕМА СОВМЕЩЕНИЯ ЛИСТОВ



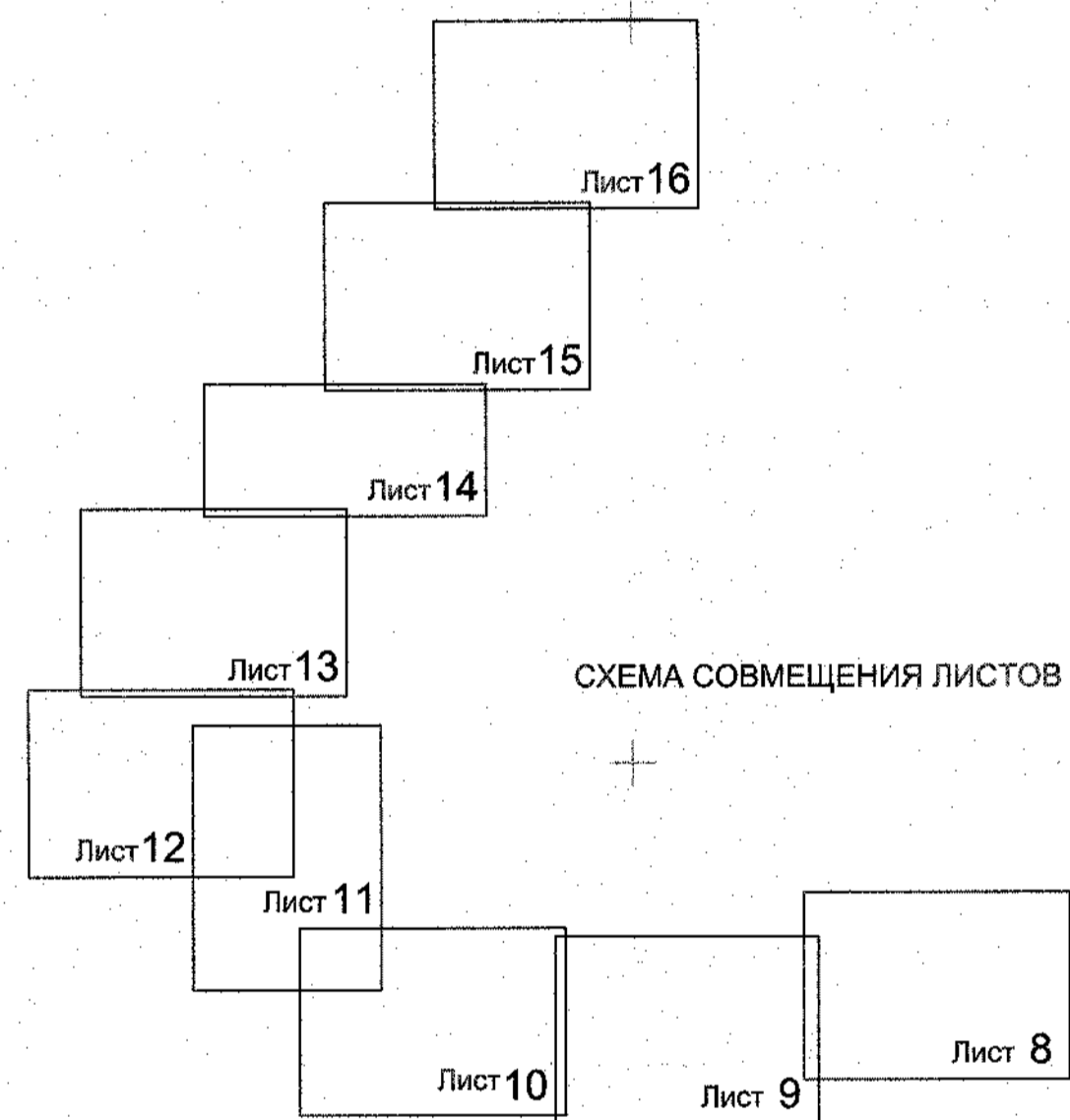
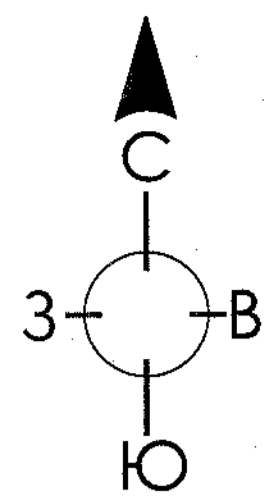
№ разраб.	Имя	Фамилия	Дата	Статус
	Утварова	Роговцев	01.23	С
	Иванов	Сивакова	01.23	
	Проверил	Рожникова	01.23	
	Разработал	Стежок	01.23	



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
- Граница производства работ 3 очереди (проектируемой)
  - Граница производства работ 2 очереди (ранее запроектированной)
  - Граница землеотвода по актам выбора места размещения земельного участка проектируемого объекта
  - ××××× Граница санитарно-защитной зоны
  - (119) ЖЗ Здания и сооружения существующие
  - (119) ЖЗ Здания и сооружения проектируемые
  - (10) ЖЗ Здания и сооружения, подлежащие демонтажу
  - Проезды и тротуары существующие
  - Проезды и тротуары проектируемые
  - Условная линия разделения велослужбы от тротуара при расположении без раздельной полосы
  - Проезды и тротуары перспективные
  - Проектируемые пешеходные ограждения:
    - УПО (с удерживающей способностью)
    - ОПО (ограничивающее)
  - Проектируемое барьерное ограждение

197.22-00-ГП			
"Строительство путепровода-дублера ул. Любковского-Загородное шоссе в г. Могилев" (III очередь)			
Имя	Кол-во	Лист	Дата
Утвердил	Рогов	16	01.23
ГКЛ	Рогов	16	01.23
Н.Монр.	Сивакова	16	01.23
Проверил	Сивакова	16	01.23
Разработал	Степчик	16	01.23
Страна	С	Лист	16
Разработчик	ОАО "Институт "Могилевградпроект"		

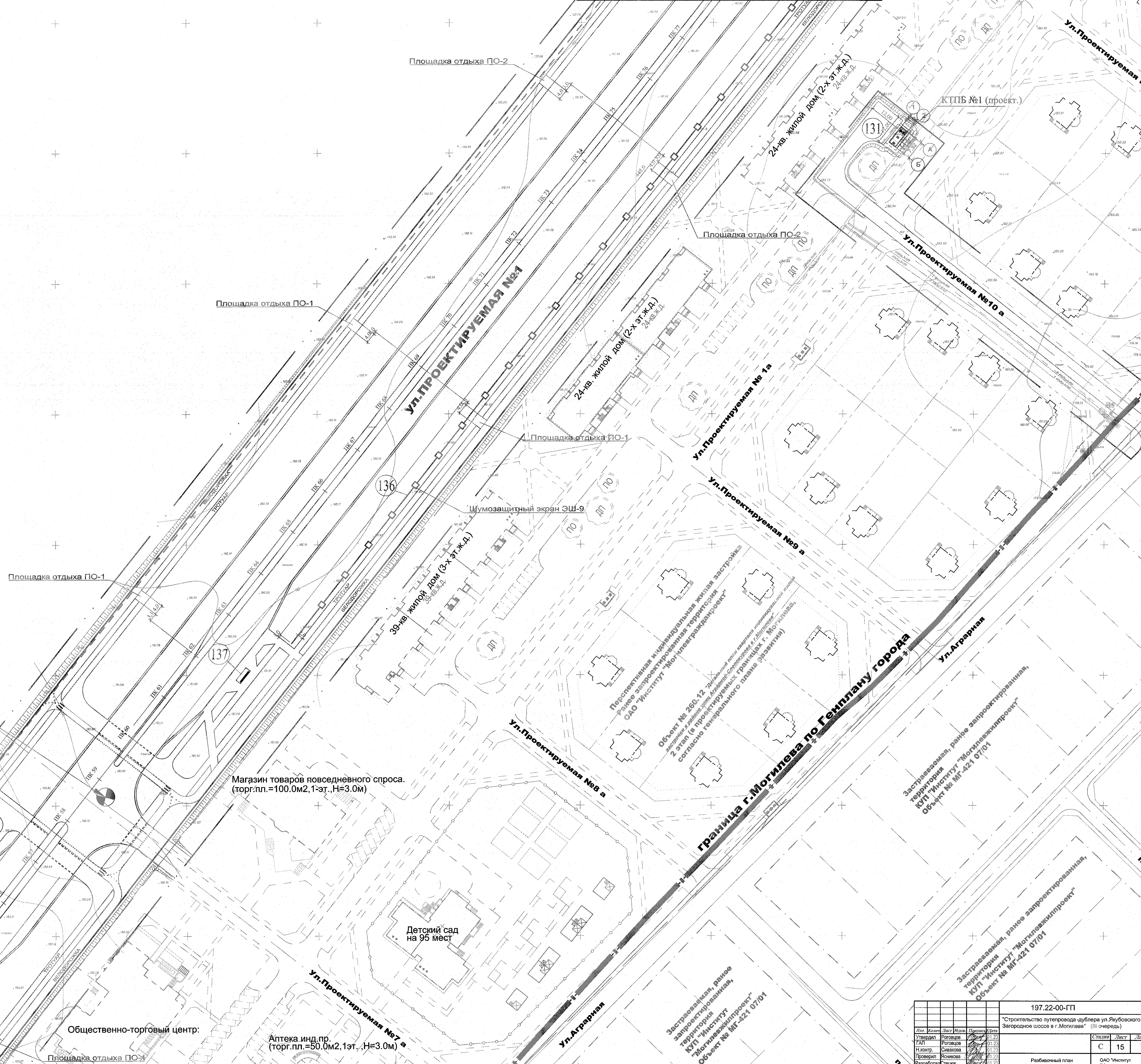
Лист 16  
Лист 15  
Лист 14  
Лист 13  
Лист 12  
Лист 11  
Лист 10  
Лист 9  
Лист 8



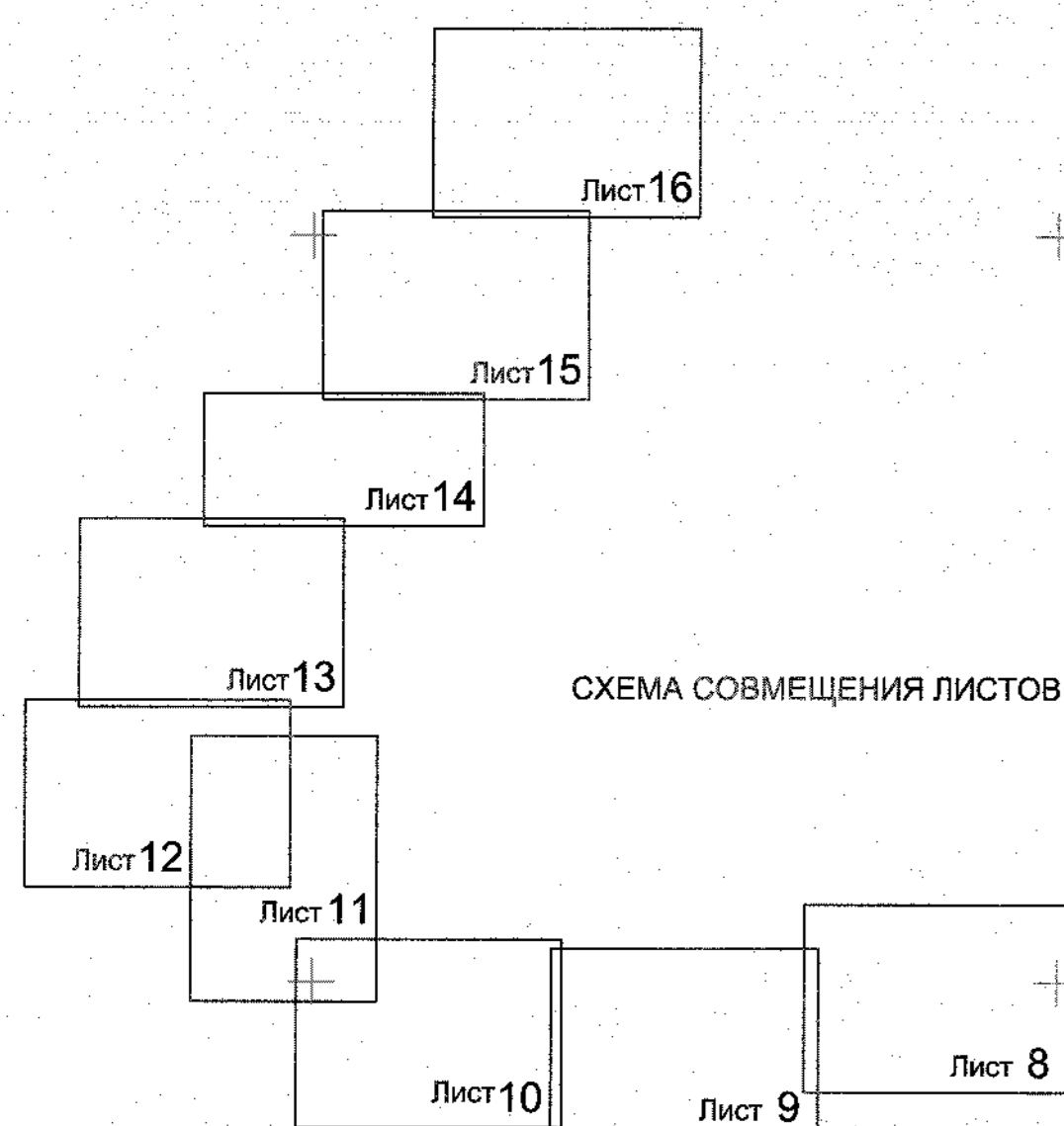
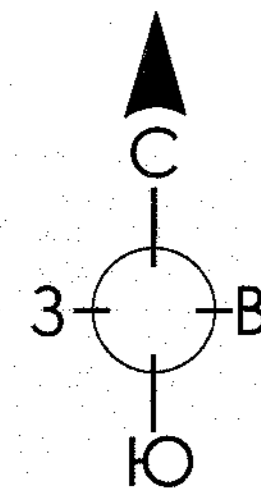
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница производства работ 3 очереди (проектируемой)
- Граница производства работ 2 очереди (ранее запроектированной)
- Граница земельного участка по актам выбора места размещения земельного участка проектируемого объекта
- Граница санитарно-защитной зоны
- Здания и сооружения существующие
- Здания и сооружения проектируемые
- Здания и сооружения, подлежащие демонтажу
- Проезды и тротуары существующие
- Проезды и тротуары проектируемые
- Условная линия разделения велосодорожи от тротуара при расположении без разделительной полосы
- Проезды и тротуары перспективные
- Проектируемые пешеходные ограждения:
  - УПО (с удерживающей способностью)
  - ОПО (ограничивающее)
- Проектируемое барьерное ограждение

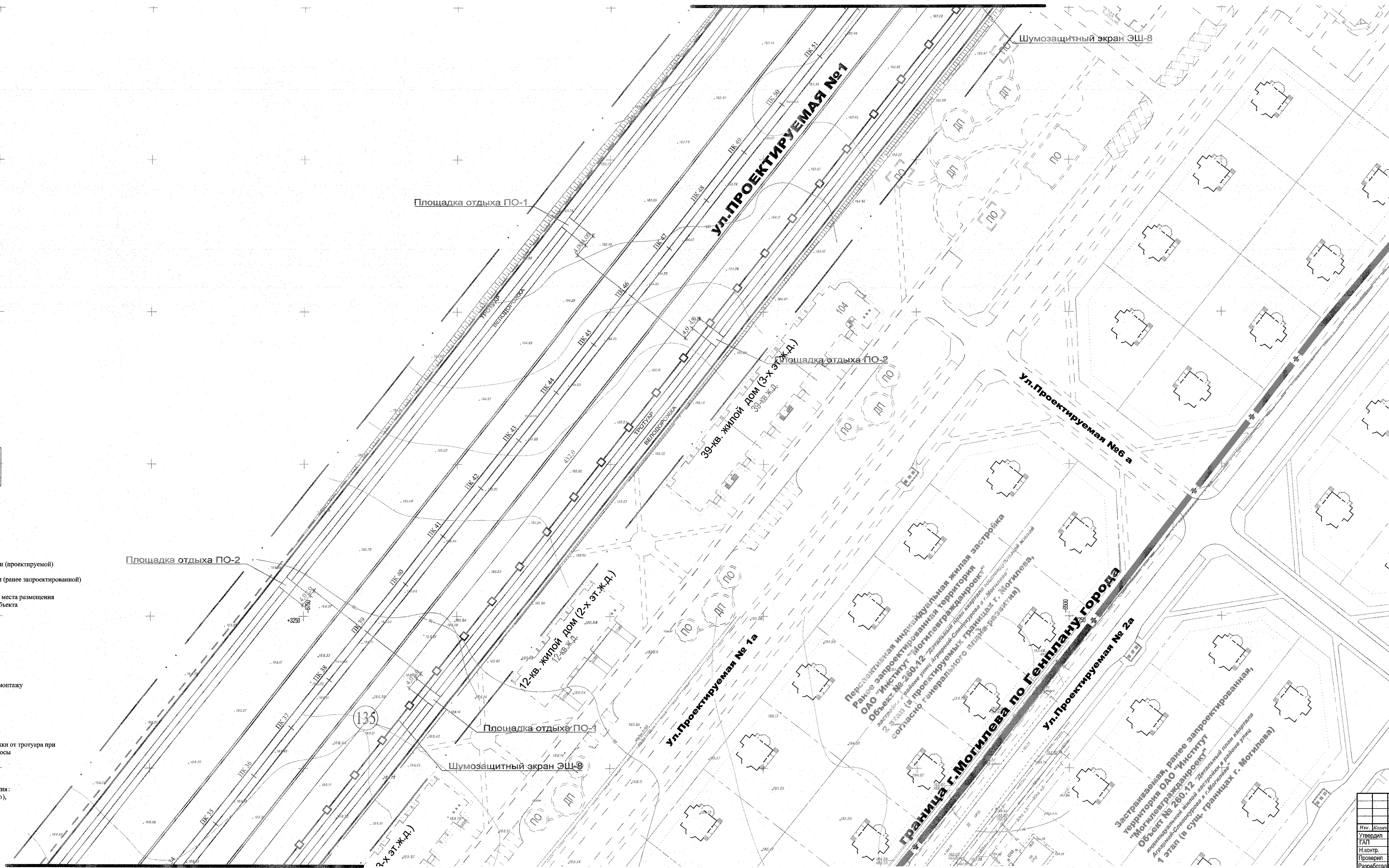
Данный лист предоставлен для проведения ОВОС



197.22-00-ГП				
"Строительство путепровода дублера ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве" (III очередь)				
Лист	Конт.	Лист	Макс.	Лист
Эксперт	Рогов	01.23		
Г.И.	Рогов	01.23		
Н.И.	Сивилова	01.23		
Проверил	Ясикова	01.23		
Разработал	Стецюк	01.23		
Разработчик		ОАО "Институт "Могилевградпроект"		



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- Граница производства работ 3 очереди (проектируемой)
  - Граница производства работ 2 очереди (ранее запроектированной)
  - Граница землеотвода по актам выбора места размещения земельного участка проектируемого объекта
  - Граница санитарно-защитной зоны
  - Здания и сооружения существующие
  - Здания и сооружения проектируемые
  - Здания и сооружения, подлежащие демонтажу
  - Проезды и тротуары существующие
  - Проезды и тротуары проектируемые
  - Условная линия разделения велослужки от тротуара при расположении без разделительной полосы
  - Проезды и тротуары перспективные
  - Проектируемые пешеходные ограждения:
    - УПО (с удерживающей способностью),
    - ОПО (ограничивающее)
  - Проектируемое барьерное ограждение

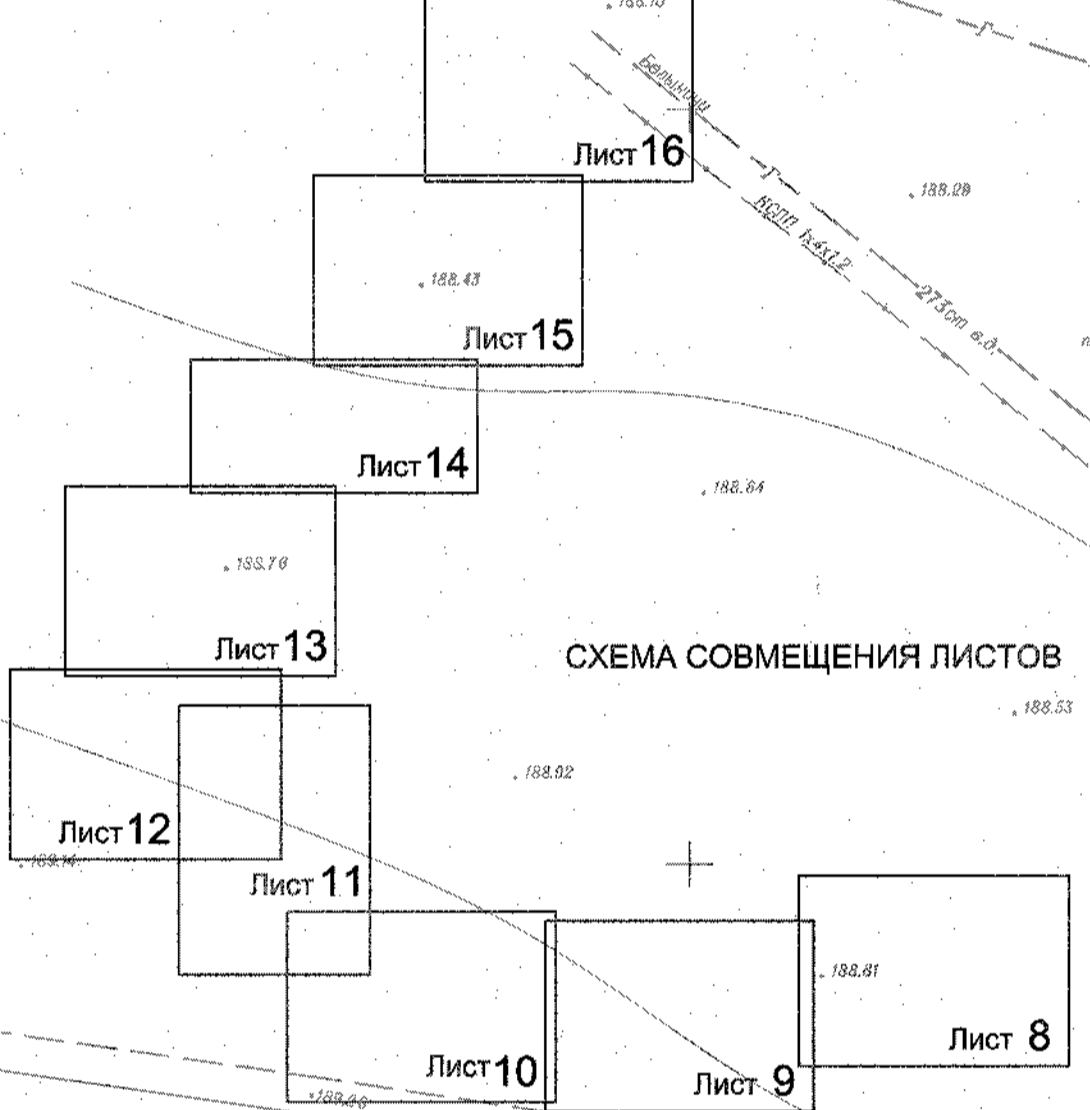
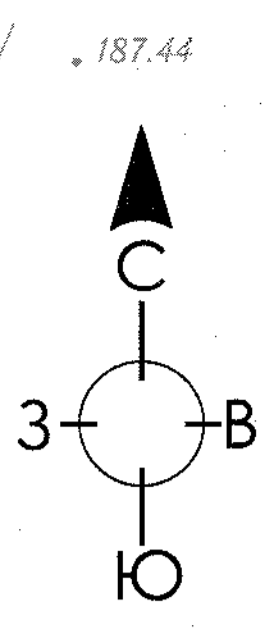
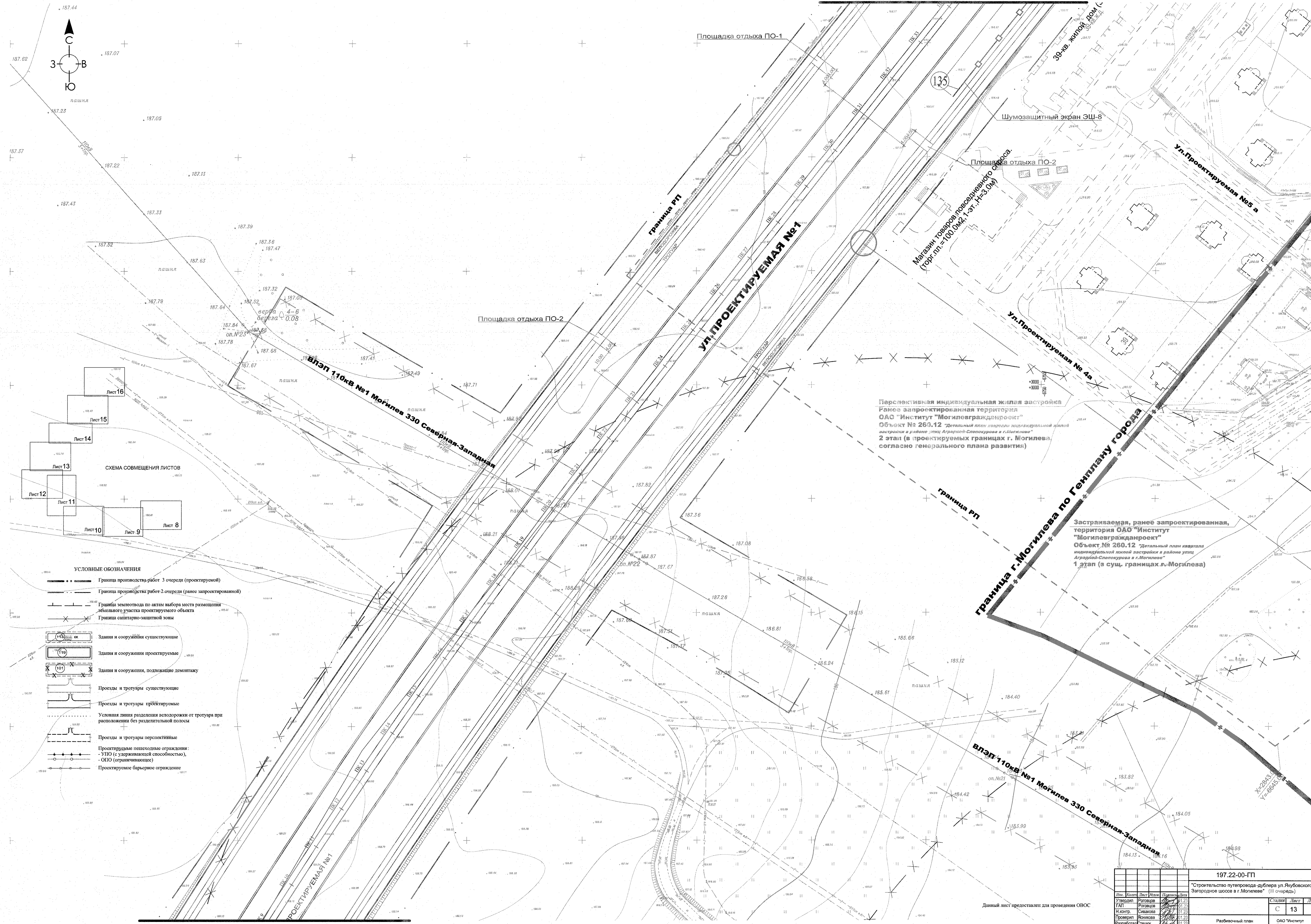


Переданная территория индустриальной жилой застройки  
 Ранее запроектированная территория  
 ОАО "Институт "Могилевградпроект"  
 Объект № 260.12  
 Застройка и развитие территории проектируемых территорий г. Могилева, согласно генеральному плану (в границах)

Застроенная, ранее запроектированная территория ОАО "Институт "Могилевградпроект"  
 Объект № 260.12  
 Индустриальная жилая застройка в границах г. Могилева  
 1 этап (в ст. г. Могилева)

Данный лист предоставлен для проведения ОВОС

197.22-00-ГП				
"Строительство путепровода-дублера ул. Якубовского-Загородное шоссе в г. Могилеве" (III очередь)				
Имя	Колонка	Лист	Взнос	Дата
Утвердил	Роговцов	14	21.23	
ГАП	Роговцов		21.23	
Н. контр.	Сивикова		21.23	
Проверил	Янчикова		21.23	
Разработал	Стежко		21.23	
Разбивочный план М1:500			ОАО "Институт "Могилевградпроект"	
			Формат А	



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- Граница производства работ 3 очереди (проектируемой)
  - Граница производства работ 2 очереди (ранее запроектированной)
  - Граница землеотвода по актам выбора места размещения земельного участка проектируемого объекта
  - Граница санитарно-защитной зоны
  - Здания и сооружения существующие
  - Здания и сооружения проектируемые
  - Здания и сооружения, подлежащие демонтажу
  - Проезды и тротуары существующие
  - Проезды и тротуары проектируемые
  - Условная линия разделения велодорожки от тротуара при расположении без разделительной полосы
  - Проезды и тротуары перспективные
  - Проектируемые пешеходные ограждения:
    - УПО (с удерживающей способностью)
    - ОПО (ограничивающее)
    - Проектируемое барьерное ограждение

Перспективная индивидуальная жилая застройка ранее запроектированная территория ОАО "Институт "Могилевгражданпроект" Объект № 260.12 "Детальный план квартала индивидуальной жилой застройки в районе улиц Аграрной-Степюкова в г.Могилеве" 2 этап (в проектируемых границах г. Могилева, согласно генерального плана развития)

Застраиваемая, ранее запроектированная, территория ОАО "Институт "Могилевгражданпроект" Объект № 260.12 "Детальный план квартала индивидуальной жилой застройки в районе улиц Аграрной-Степюкова в г.Могилеве" 1 этап (в сущ. границах г.Могилева)

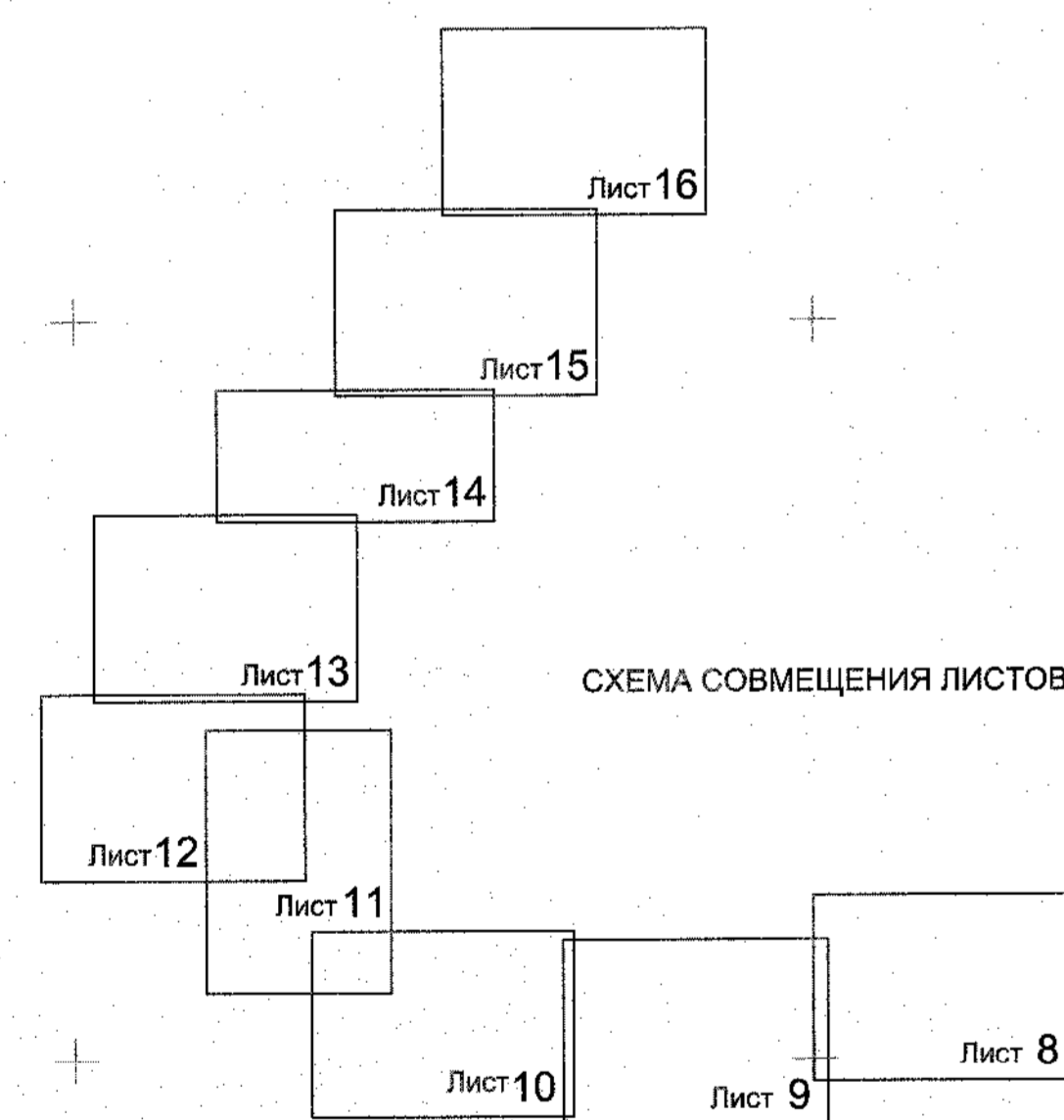
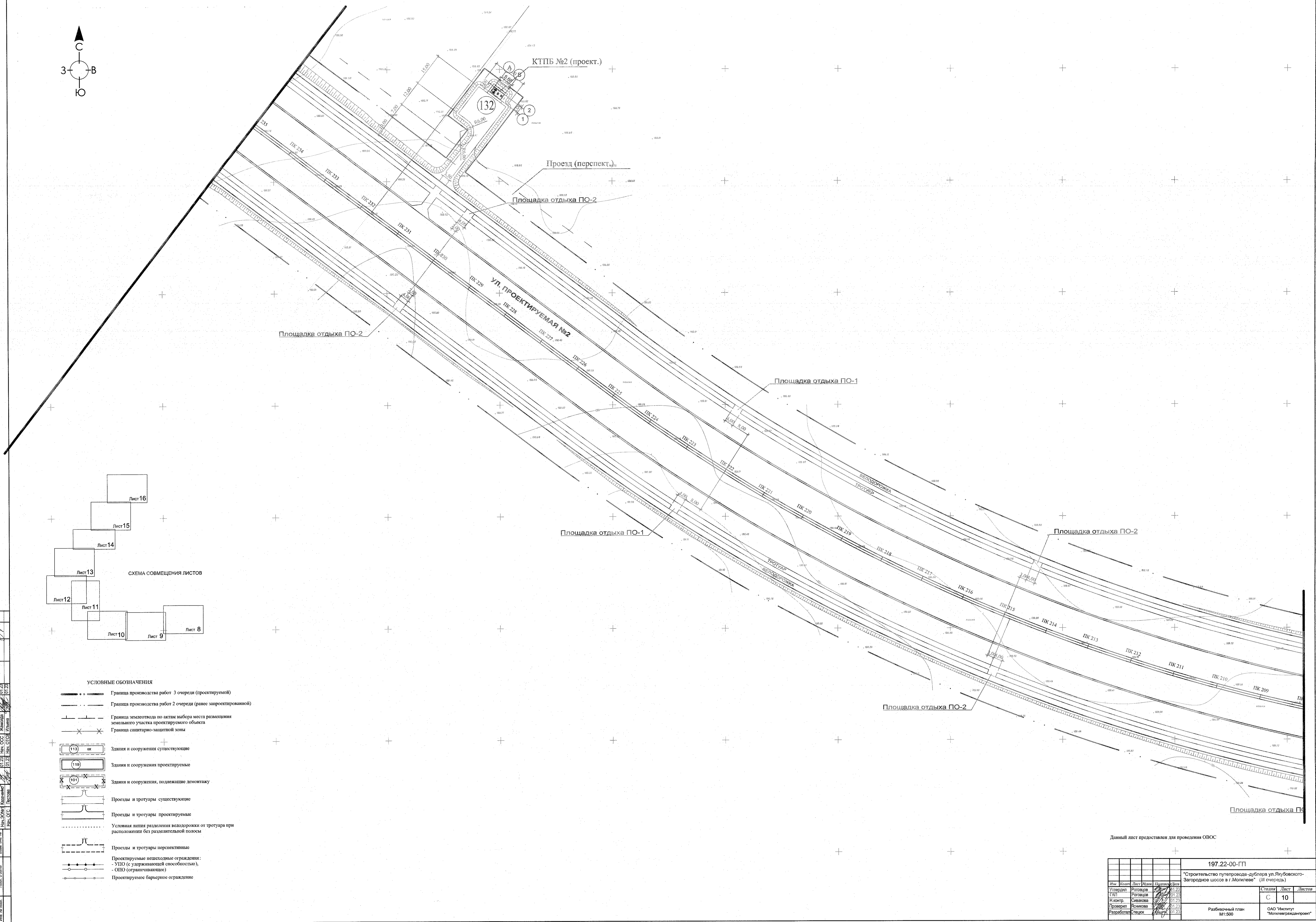
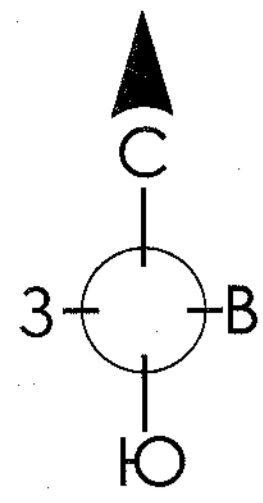
197.22-00-ГП					
"Строительство путепровода дублера ул.Луквасьюго-Загородное шоссе в г.Могилеве" (III очередь)					
Имя	Колос	Улиц	Иванко	Павлова	Лепя
Утвердил	Роговцев	Роговцев	Роговцев	Роговцев	01.23
ГЛАВ	Роговцев	Роговцев	Роговцев	Роговцев	01.23
Н.инж.	Сивакова	Сивакова	Сивакова	Сивакова	01.23
Проверил	Яникова	Яникова	Яникова	Яникова	01.23
Разработал	Стецюк	Стецюк	Стецюк	Стецюк	01.23
С	13	Листов			
Разбивочный план М1:500			ОАО "Институт "Могилевгражданпроект"		

Данный лист предоставлен для проведения ОВОС









- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- Граница производства работ 3 очереди (проектируемой)
  - Граница производства работ 2 очереди (ранее запроектированной)
  - Граница землеотвода по актам выбора места размещения земельного участка проектируемого объекта
  - x—x— Граница санитарно-защитной зоны
  - Здания и сооружения существующие
  - Здания и сооружения проектируемые
  - Здания и сооружения, подлежащие демонтажу
  - Проезды и тротуары существующие
  - Проезды и тротуары проектируемые
  - Условная линия разделения велодорожки от тротуара при расположении без разделительной полосы
  - Проезды и тротуары перспективные
  - Проектируемые пешеходные ограждения:
    - УПО (с удерживающей способностью),
    - ОПО (ограничивающее)
  - Проектируемое барьерное ограждение

Данный лист предоставлен для проведения ОВОС

<b>197.22-00-ГП</b>				
"Строительство путепровода-дублера ул. Якубовского-Загородное шоссе в г.Могилеве" (III очередь)				
Ил.	Контр.	Лист	Масштаб	Дата
Утв.	Рис.	10	1:500	01.23
Г.С.	Рис.			01.23
Н.контр.	Сивикова			01.23
Проверил	Ясикова			01.23
Разработал	Стецюк			01.23
Разбивочный план М1:500			ОАО "Институт "Могилевградпроект"	

