



**ООО « С Т У Д И Я М 4 »**

195030, БЦ Н20, Санкт-Петербург город, ул. Химиков, д.28АС, оф.802, ИНН 7842169160, КПП 784201001, ОГРН 1197847047860, р/сч 40702810232000006943 Филиал «Санкт-Петербургский» АО «Альфа-Банк», БИК 044030786, к/сч 30101810600000000786, Регистрационный номер 030419/167 от 03.04.19 в реестре членов Саморегулируемой организации: АС «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект», регистрационный номер в реестре саморегулируемых организация СРО-II-179-12122012

**ООО «Специализированный застройщик  
«Новгородская»**

**Многоквартирный жилой дом со  
встроенными коммерческими  
помещениями и подземной автостоянкой**  
Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 8, лит. А,  
кадастровый номер  
земельного участка 78:31:0001431:7

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка»**

сМ4.10.22 – ПЗУ

ТОМ 2

	№ док.	Подп.	Дата

г. Санкт-Петербург  
2023 год



**ООО « С Т У Д И Я М 4 »**

195030, БЦ Н20, Санкт-Петербург город, ул. Химиков, д.28АС, оф.802, ИНН 7842169160, КПП 784201001, ОГРН 1197847047860, р/сч 40702810232000006943 Филиал «Санкт-Петербургский» АО «Альфа-Банк», БИК 044030786, к/сч 30101810600000000786, Регистрационный номер 030419/167 от 03.04.19 в реестре членов Саморегулируемой организации: АС «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект», регистрационный номер в реестре саморегулируемых организация СРО-II-179-12122012

**ООО «Специализированный застройщик  
«Новгородская»**

**Многоквартирный жилой дом со  
встроенными коммерческими  
помещениями и подземной автостоянкой**  
Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 8, лит. А,  
кадастровый номер  
земельного участка 78:31:0001431:7

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка»**

сМ4.10.22 – ПЗУ

ТОМ 2

	№ док.	Подп.	Дата

Генеральный директор  
ООО «Студия М4»

Любимов М.В.

Главный архитектор

Лапшин О.В.

Главный инженер проекта

Гроссман В.А.

г. Санкт-Петербург  
2023 год

## СОСТАВ ПРОЕКТА

Раздел	Подраздел	Том	Шифр	Наименование	Примечание (сроки выполнения работ)
1		1	сМ4.10.22 – ПЗ	Пояснительная записка.	
		1.1	сМ4.10.22 – ИРД	Исходно-разрешительная документация	
2		2	сМ4.10.22 – ПЗУ	Схема планировочной организации земельного участка.	
3	1	3.1	сМ4.10.22 – АР1	архитектурные решения	
	2	3.2	сМ4.10.22 – АР2	архитектурные решения. Расчет инсоляции и КЕО	
4	1	4.1	сМ4.10.22 – КР1	Конструктивные и объемно-планировочные решения.	
			сМ4.10.22 – КР_Расчеты	Конструктивные расчеты	Приложение
5	1			Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.	
		5.1.1	сМ4.10.22 – ИОС1.1	Система электроснабжения. Наружное электроосвещение	
5	2			Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.	
		5.2.1	сМ4.10.22 – ИОС2.1	Система водоснабжения. Наружные сети водоснабжения.	
		5.2.2	сМ4.10.22 – ИОС2.2	Система водоснабжения. Внутренние сети	
5	3	5.3.1	сМ4.10.22 – ИОС3.1	Система водоотведения. Наружные сети	
		5.3.2	сМ4.10.22 – ИОС3.2	Система водоотведения. Внутренние сети	
5	4			Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.	
		5.4.1	сМ4.10.22 – ИОС 4.1	Отопление	
		5.4.2	сМ4.10.22 – ИОС 4.2	Вентиляция и кондиционирование воздуха	
		5.4.3	сМ4.10.22 – ИОС 4.3	Тепловые сети	ООО «ИТР»
		5.4.4	сМ4.10.22 – ИОС 4.4	Индивидуальный тепловой пункт.	
5	5			Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.	
		5.5.1	сМ4.10.22 – ИОС 5.1	Наружные сети связи	
		5.5.2	сМ4.10.22 – ИОС5.2	Сети связи. Проводное радиовещание, система коллективного телевидения, телефония и интернет.	
		5.5.3	сМ4.10.22 – ИОС5.3	Сети связи. Диспетчеризация и автоматизации инженерного оборудования. Система контроля загазованности	

						<b>сМ4.10.22 –СП</b>			
						Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 8, лит. А, кадастровый номер земельного участка 78:31:0001431:7			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Лапшин			03.23		П	2	
ГИП		Гроссман			03.23				
Исполнил		Гроссман			03.23				
Н. контр.		Гроссман			03.23	Состав проекта	ООО "Студия М4"		

		5.5.4	сМ4.10.22 – ИОС5.4	Сети связи. Присоединение к РАСЦО населения СПб	
		5.5.5	сМ4.10.22 – ИОС5.5	Комплексная система безопасности. Система домофонной связи. Система контроля и управления доступом. Видеонаблюдение.	
6	1	7.1	сМ4.10.22 – ПОД	Проект организации демонтажа	ООО «СК «Прайд»
7	1	7.1	сМ4.10.22 – ТХ1	Технологические решения автостоянки	
	2	7.2	сМ4.10.22 – ТХ2	Технологические решения встроенных помещений	
8				Мероприятия по охране окружающей среды.	
	1	8.1	сМ4.10.22 – ООС 1	Период строительства и эксплуатации	
	2	8.2	сМ4.10.22 – ООС 2	Защита от шума. Архитектурно-строительная акустика	
9	1	9.1	сМ4.10.22 – ПБ 9.1	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	
	2	9.2	сМ4.10.22 – ПБ 9.2	Пожарная сигнализация	
	3	9.3	сМ4.10.22 – ПБ 9.3	Автоматическое управление пожаротушением	
10		10	сМ4.10.22 – ТБЭ	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства	
11		11	сМ4.10.22 – ОДИ	Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов к объекту капитального строительства	
13				Иная документация	
		13	сМ4.10.22 – ЭФ	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.	

**Приложение:**

1. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Расчеты;
2. Отчет об инженерно-топографических изысканиях;
3. Отчет об инженерно-геологических изысканиях;
4. Отчет об инженерно-экологических изысканиях;

						<b>сМ4.10.22 –СП</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

*Содержание тома*

Обозначение	Наименование	Примечание
сМ4.10.22 – ПЗУ. СТ	Содержание тома	1 лист
сМ4.10.22 - ПЗУ. ПЗ	Пояснительная записка	9 листов
сМ4.10.22 - ПЗУ	Графические материалы	7 листов
сМ4.10.22 – ПЗУ, л.1	Ситуационный план.	1 лист
сМ4.10.22 – ПЗУ, л.2	Схема планировочной организации земельного участка.	1 лист
сМ4.10.22 – ПЗУ, л.3	План организации рельефа.	1 лист
сМ4.10.22 – ПЗУ, л.4	План земляных масс.	1 лист
сМ4.10.22 – ПЗУ, л.5	Сводный план инженерно-технического обеспечения.	1 лист
сМ4.10.22 – ПЗУ, л.6	План благоустройства территории.	1 лист
сМ4.10.22 – ПЗУ, л.7	Схема движения транспортных средств.	1 лист
Приложение 1.1	Расчет дорожной одежды нежесткого типа (Тип I)	15 листов
Приложение 1.2	Расчет дорожной одежды нежесткого типа (Тип II)	13 листов

**Всего 45 листов**

						<b>сМ4.10.22 – ПЗУ. СТ</b>			
						Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 8, лит. А, кадастровый номер земельного участка 78:31:0001431:7			
<b>Изм.</b>	<b>Кол.уч</b>	<b>Лист</b>	<b>№док</b>	<b>Подп.</b>	<b>Дата</b>				
ГИП		Гроссман			05.2023	Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Нефедова			05.2023		П	1	
						<b>Состав проекта</b>	<b>ООО «Студия М4»</b>		
Н. контр.		Гроссман			05.2023				

### 1.1.1. Общие данные.

Проектная документация по объекту «Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой» по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д.8, лит. А выполнена на основании:

#### Разрешительная документация:

- Градостроительный план земельного участка ЗУ №РФ-78-1-40-000-2022-2006.
- Задание на проектирование.

#### Нормативные документы:

- СП 42.13330.2016 "СНИП 2.07.01-89\* "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений".
- СП 113.13330.2016 "СНИП 21-02-99\* "Стоянки автомобилей".
- СП 59.13330.2020 "СНИП 35-01-2001 "Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения".
- СП 4.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям"
- СанПин 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях»
- СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».
- СанПин 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
- Правила землепользования и застройки Санкт-Петербурга №524 с изм. от 26.02.2021 г. (далее ПЗЗ СПб).
- Постановление №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию с изм. на 6 мая 2023 года.

#### а) Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.

Участок для строительства многоквартирного жилого дома со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой расположен по адресу: Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д.8, лит. А (кадастровый номер 78:31:0001431:7) в муниципальном округе Смольнинское в Центральном районе и ограничен:

- с юго-востока Новгородской улицей;
- с юга, юго-запада и северо-запада – участками с общественной, административной и складской застройкой;
- с северо-востока 10-й Советской улицей.

						<b>сМ4.10.22 - ПЗУ</b>			
						Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 8, лит. А, Кадастровый номер земельного участка 78:31:0001431:7			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Гроссман			05.22		П	1	9
Разработал		Нефедова			05.22	Пояснительная записка	ООО «Студия М4»		
Н. контр.		Гроссман			05.22				

Квартал расположен в районе с развитой транспортной инфраструктурой. В настоящее время транспортная связь с другими районами города осуществляется как наземным городским транспортом, следующим по Новгородской улице, так и подземным – ближайшие станции метро расположены не далее 2-х км, а именно: «Площадь Александра Невского – 1» на расстоянии 1,6 км от проектируемого участка; «Площадь Восстания»- 1,7 км. Станция метро «Чернышевская» находится в 2,6 км от участка.

На данный момент территория проектирования застроена объектами складского и бытового обслуживания. Группой компаний «Прайд» разработан «Проект организации работ по сносу (демонтажу) объекта капитального строительства» для демонтажа существующих зданий и строений на проектируемом участке. Все существующие здания, располагающиеся на данной территории, не являются объектами культурного наследия и не охраняются КГиОП.

Территория относительно ровная с асфальтированными дорогами, покрытие которых подлежит разборке и удалению с площадки строительства. Непосредственно под пятном застройки зеленые насаждения отсутствуют. Большинство подземных коммуникаций подлежат демонтажу, часть сетей - выносу (участок тепломатриалы 3-я Главная и участок теплового ввода от УВВ-71а тепломатриалы Рылеевская). Рельеф участка относительно ровный. Отметки рельефа изменяются от 8,10 до 8,80 м.

**а) 1) Сведения о наличии зон с особыми условиями использования территорий в пределах границ земельного участка.**

Согласно Закону Санкт-Петербурга от 19.01.2009 820-7 (ред. от 29.07.2020) «О границах объединенных зон охраны объектов культурного наследия, расположенных на территории Санкт-Петербурга, режимах использования земель и требованиях к градостроительным регламентам в границах указанных зон»: территория проектирования входит в границы зон охраны объектов культурного наследия, расположенных на территории Санкт-Петербурга. Вид охранной зоны – единая зона регулирования застройки и хозяйственной деятельности ОЗРЗ-2(31).

В соответствии с Заключением КГиОП (№01-43-24659/ 23-0-1 от 18.10.2023г.; №01-25-1711/23-0-1 от 18.10.2023г.) получено положительное заключение о соответствии режиму использования земель в границах объединенных зон охраны.

Согласно приказу Министерства Культуры РФ от 30.10.2020 «Об утверждении предмета охраны, границ территории и требований к градостроительным регламентам в границах территории исторического поселения федерального значения города Санкт-Петербург», объект проектирования находится в границах 17 средовой зоны.

Охранная зона кабельных линий электропередачи (78:31:0001431:7/18).

Охранная зона подстанций и других электротехнических сооружений (78:31:0001431:7/19).

Охранная зона тепловых сетей (78:31:0001431:7/20).

Охранная зона водопроводных сетей (78:31:0001431:7/21).

Охранная зона объекта по производству электрической энергии ЭС-2 Центральной ТЭЦ (78:31:0001431:7/22).

**б) Обоснование границ санитарно-защитных зон объектов капитального строительства в пределах границ земельного участка – в случае необходимости определения указанных зон в соответствии с законодательством Российской Федерации.**

Санитарно-защитные зоны отсутствуют.

**в) Обоснование и описание планировочной организации земельного участка в соответствии с градостроительным и техническим регламентами либо документами об использовании земельного участка (если на земельный участок не распространяется действие градостроительного**

						сМ4.10.22 - ПЗУ	Лист
							1.2
Изм.	Код.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

регламента и регламента или в отношении его не устанавливается градостроительный регламент).

Согласно, «Правил землепользования и застройки Санкт-Петербурга» Приложение 2, рассматриваемый земельный участок находится в границах территориальной зоны ТД1-1\_1 – общественно-деловая подзона объектов многофункциональной общественно-деловой застройки и жилых домов, расположенных на территории исторически сложившихся районов и исторической застройкой пригородов, с включением объектов инженерной инфраструктуры.

В соответствии с заданием Заказчика, на территории предусматривается размещение многоквартирного жилого дома со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой.

Конфигурация жилого дома и расположение его на участке приняты с учетом инсоляции проектируемых квартир, существующей застройкой, противопожарными и санитарными разрывами от соседних зданий. В соответствии с п.1.6.1 – 1.6.6 раздела 1 ПЗЗ СПб отступы проектируемого здания (жилое здание с коммерческими помещениями на 1 этажах) от границ участка, совпадающих с улицами и(или) красными линиями указанных улиц, составляют:

- от юго-восточной границы участка до стен здания вдоль ул. Новгородская – 0 м;
- от северо-восточной границы участка до стен здания вдоль ул. 10-я Советская – 0 м.

Проектируемый многоквартирный жилой дом состоит из 6 секций этажностью 10 эт, размещенных на эксплуатируемой кровле подземной автостоянки. Сложная композиция зданий позволяет разделить пространство участка на внутриворовую закрытую территорию (с устройством ворот для проезда спецтехники и калиток для прохода пешеходов), и на открытую общественную. В соответствии с заданием на проектирование, дворовое пространство организовано по принципу «двор без машин» с размещением необходимых площадок для игр и отдыха.

Основной въезд-выезд на участок жилой застройки осуществляется в юго-западной части участка с Новгородской улицы на месте существующего въезда. В северо-западной части участка находятся открытые автостоянки общей вместимостью 15 м/м, а также БКТП, проект которой разрабатывает ООО «ЭМ-110». Все перечисленные объекты располагаются на нормируемых расстояниях от фасада здания, не ближе 10 м. Въезд в подземную автостоянку, расположенный в северо-западном углу секции 1, организован с юго-восточного проезда, по которому осуществляется, как подъезд к открытым автостоянкам и к БКТП, так и пожаротушение юго-западной части здания. Учитывая специфику проектируемого участка, архитектурно-планировочными решениями предусмотрена двухсторонняя ориентация квартир, для возможности пожаротушения жилых секций из любой точки дворового пространства. Так как в соответствии с заданием на проектирование, организовано дворовое безбарьерное пространство, проезд пожарных машин осуществляется по тротуарной плитке, конструкция которой рассчитана на вес пожарной машины. Для обеспечения беспрепятственного подъезда пожарных машин, со стороны восточного торца секции 6 организован заезд с ул.10-я Советская.

Мусороудаление предусматривается из помещений мусорокамер, имеющих обособленные выходы. Контейнеры, предназначенные для сбора бытовых отходов и мусора, вывозятся ежедневно, по договору с лицензированной организацией. Подъезд специализированного автотранспорта предполагается непосредственно к помещениям для временного хранения бытовых отходов.

Вдоль проездов предусмотрено устройство тротуаров, связанных в единую сеть с проектируемой пешеходной зоной квартала. На участках свободных от застройки и дорожных покрытий предусматривается устройство газонов с посадкой деревьев и кустарников.

						сМ4.10.22 - ПЗУ	Лист
							1.3
Изм.	Код.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

**г) Техничко-экономические показатели земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.**

***Техничко-экономические показатели земельного участка в границе землепользования***

NN п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	
			По грунту	По эксплуатируемой кровле автостоянки
	Площадь земельного участка по ГПЗУ	м <sup>2</sup>	5462 +/- 26	
1.1	Площадь жилой застройки, вкл. подземную часть	м <sup>2</sup>	4792	
1.2	Площадь жилой застройки наземной части зданий	м <sup>2</sup>	2312	
1.3	Площадь застройки БКТП	м <sup>2</sup>	22	
1.4	Площадь застройки подземной части, выступающей за абрис здания на уровне земли	м <sup>2</sup>	2480	
1.5	Площадь покрытий, в т.ч.:	м <sup>2</sup>	648	2480
	- асфальтобетонный проезд	м <sup>2</sup>	69	512
	- асфальтобетонная отмостка	м <sup>2</sup>	76	103
	- тротуар из бетонной плитки	м <sup>2</sup>	173	1020
	- набивное	м <sup>2</sup>	-	102
	- резиновое с EPDM-крошкой	м <sup>2</sup>	39	186
	- газонное	м <sup>2</sup>	291	557
1.6	Площадь озеленения/Коэффициент озеленения	м <sup>2</sup> /%	1175/22%	

***Техничко-экономические показатели земельного участка в границе доп. благоустройства***

NN п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечания
	Площадь земельного участка в границе доп. благоустройства	м <sup>2</sup>	1780	
2.1	Площадь покрытий, в т.ч.:	м <sup>2</sup>	1780	-
	- асфальтобетонный проезд	м <sup>2</sup>	96	-
	- асфальтобетонная отмостка	м <sup>2</sup>	12	-
	- тротуар из бетонной плитки	м <sup>2</sup>	994	-
	- газонное	м <sup>2</sup>	678	-

**Расчет минимальной доли озеленения земельного участка жилого комплекса.**

Минимальная площадь озеленения от площади земельного участка	20 %
Площадь земельного участка	5462 кв.м.
Необходимая площадь озеленения	1092 кв.м.
Размещено на земельном участке всего, в т.ч.	<b>1175 кв.м.</b>
- на территории участка	330 кв.м.
- на эксплуатируемой кровле автостоянки (с грунтом не менее 1,5 м)	845 кв.м.

Расчет выполнен в соответствии с требованиями ПЗЗ СПб, Приложение 8, п. 1.9.6 (табл. 1.2).

						сМ4.10.22 - ПЗУ	Лист
							1.4
Изм.	Код.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

**Расчет минимального количества машиномест для стоянки (размещения) индивидуального автотранспорта в границах земельного участка ЖК.**

**1. Жилой дом**

(п.1.10.1 Табл.2.2, п.п.2, Приложение 8, ПЗЗ СПб)

Норма стоянок на 120 кв.м. общей площади квартир	1 м/м
Общая площадь квартир	12600 кв.м.
Необходимое количество машиномест	<b>105 м/м</b>

**2. Встроенные помещения:**

(п.1.10.1 Табл.2, п.п.7, Приложение 8, ПЗЗ СПб)

Норма стоянок на 70 кв.м общей площади	1 м/м
Общая площадь встроенных помещений	1065 кв.м
Необходимое количество машиномест	<b>15 м/м</b>

**Итого:**

Количество необходимых автостоянок, в т.ч.	<b>120 м/м</b>
--	----------------

- на открытых площадках на территории участка (min 12,5%)	15 м/м
в т.ч., для всех групп МГН на участке (10%)	2 м/м

- расчетное количество м/мест МГН (ПЗЗ СПб №524):	
в т.ч., для МГН (10%),	12 м/м
из них специализированных (30% от МГН)	4 м/м

- расчетное количество м/мест МГН (СП 59.13330.2020):	
в т.ч., для МГН (10%),	12 м/м
из них специализированных (5м/м + 3% свыше 100м/м)	6 м/м

- стоянок для электромобилей (1600 кв.м общей площади на 1 эл/м)	8 эл/м
--	--------

Размещено на земельном участке всего,	<b>120 м/м</b>
---------------------------------------	----------------

в том числе:

- в подземной автостоянке	105 м/м
---------------------------	---------

- на открытых площадках на территории участка	15 м/м
в т.ч. стоянки для электромобилей	8 эл/м

- машиномест для МГН (специализированных)	13 м/м (6 м/м)
в т.ч. в подземной автостоянке	11 м/м (5м/м)
на открытых автостоянках на участке	2 м/м (1 м/м)

**Расчет минимального количества мест для хранения велосипедного транспорта на земельном участке.**

**1. Жилой дом**

(п.1.13.1 Табл.3, п.п.1, Приложение 8, ПЗЗ СПб)

Норма вело-мест на 280 кв.м. общей площади квартир	1 в/м
Общая площадь квартир	12600 кв.м.
Необходимое количество вело-мест	45 м/м

**2. Встроенные помещения:**

(п.1.13.1 Табл.3, п.п.5, Приложение 8, ПЗЗ СПб)

Норма стоянок на 100 кв.м общей площади	1 в/м
Общая площадь встроенных помещений	1163 кв.м
Необходимое количество вело-мест	12 в/м

						сМ4.10.22 - ПЗУ	Лист
							1.5
Изм.	Код.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

**Итого:**

Количество необходимых вело-мест 57 в/м  
Размещено на земельном участке всего 60 в/м  
(площадь велопарковки составляет не менее 1 кв.м. на велосипед)

Расчеты выполнены в соответствии:

- с ПЗ СПб, Приложение 8, п. 1.10 (табл. 2.2) и п. 1.13 (табл. 3);

**д) Обоснование и описание решений по инженерной подготовке территории, в том числе решений по инженерной защите территории и объектов капитального строительства от последствий опасных геологических процессов, паводковых, поверхностных и грунтовых вод.**

В соответствии с инженерно-геологическими изысканиями, рассматриваемая территория располагается в пределах Приневской низины. С поверхности залегают современные техногенные образования, представленные насыпными грунтами слежавшимися, мощностью 1,30-3,50 м. Под техногенными грунтами вскрыты биогенные отложения, представленные торфами среднеразложившимися, мощностью 0,50-1,90 м. Морские и озерные отложения общей мощностью 8,40-11,20 м залегают под современными биогенными отложениями и представлены песками пылеватыми средней плотности и плотными, супесями пылеватыми текучими, тиксотропными, супесями пылеватыми пластичными, тиксотропными и суглинками легкими пылеватыми текучими, тиксотропными. На момент проведения изысканий все вышеперечисленные образования и отложения вскрыты повсеместно на участке изысканий. Для оценки качества почвы рассматриваемой территории в ходе инженерно-экологических изысканий были проведены физико-химические, токсикологические, бактериологические и паразитологические исследования почв. Согласно данным исследованиям уровни загрязнения почвы определены по санитарно-химическим показателям, как «Допустимая» (на глубине 0,0-4,0 м); по санитарно-микробиологическим и санитарно-паразитологическим, как «Чистая» (во всех пробах); по результатам биотестирования исследованный грунт можно отнести к V классу опасности – практически неопасный. Таким образом, в соответствии с Приложением №9 к СП 2.1.3684-21 (без учета рекомендаций использования грунтов по физико-механическим свойствам) все почвы, относящиеся к категории «Допустимая» (на глубине 0,0-4,0 м) могут быть использованы без ограничений, исключая объекты повышенного риска. Также возможно использование под любые культуры растений с контролем качества пищевой продукции.

Гидрогеологические условия рассматриваемого участка характеризуются наличием безнапорных и напорных подземных вод. В период буровых работ (январь и февраль 2023 г.) подземные воды вскрыты на глубинах 1,30-2,50 м. Зафиксированные на момент бурения уровни близки к среднегодовым. В период изысканий прошлых лет подземные воды вскрыты на глубине 2,0 м. Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадкой. Разгрузка осуществляется в р. Нева. В неблагоприятные периоды года (периоды обильных дождей и интенсивного снеготаяния) максимальные уровень подземных вод следует ожидать на абсолютной отметке около 7,50 м. Для защиты подвальных помещений проектируемого здания предусмотрена гидроизоляция.

						сМ4.10.22 - ПЗУ	Лист
							1.6
Изм.	Код.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

### Описание конструкции дорожных одежд.

Расчет дорожной одежды нежесткого типа (проездов и тротуаров) выполнен по методике ОДН 218.046-2001 (см. Приложение 1.1 и 1.2).

#### Конструкция асфальтобетонного проезда:

- асфальтобетон горячий плотный на битуме БНД 60/90, тип А, марка I, толщ. 0,05 м;
- асфальтобетон крупнозернистый горячий пористый на битуме БНД 60/90, марка I, толщиной 0,07 м;
- щебень трудноуплотняемый фр.40-80 (80-120) мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем, толщиной 0,15 м;
- георешетка типа Tensar Triax TX150
- песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%, толщиной 0,20м
- щебень трудноуплотняемый фр.40-80 (80-120) мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем, толщиной 0,30 м;
- щебень легкоуплотняемый фр.40-80 (80-120) мм, стабилизированный Тенсар TriAx TX180, толщиной 0,10м.

#### Конструкция тротуаров из бетонной плитки. Тип I:

- плитка тротуарная бетонная, толщиной 0,08 м;
- песок средней крупности, обработанный цементом, марка по прочности М20, толщиной 0,04 м;
- щебень трудноуплотняемый фр.40-80 (80-120) мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем, толщиной 0,15 м;
- георешетка типа Tensar Triax TX150
- песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%, толщиной 0,20м
- щебень трудноуплотняемый фр.40-80 (80-120) мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем, толщиной 0,30 м;
- щебень легкоуплотняемый фр.40-80 (80-120) мм, стабилизированный Тенсар TriAx TX180, толщиной 0,10м

#### Конструкция пешеходных дорожек и площадок отдыха принимается из набивного покрытия.

##### Тип II:

- гранитный отсев марки М 1000-1200 фракции 3-5 мм, толщиной 0,05 м
- смесь С4 по ГОСТ 25607-2009, толщиной 0,15 м
- песок средней крупности по ГОСТ 8736-2014, толщиной 0,20 м
- геотекстиль плотностью 100 г/м<sup>2</sup>

##### Конструкция асфальтобетонной отмотки. Тип III.

- асфальтобетон песчаный плотный типа Г марки II, толщиной 0,04 м
- щебень гранитный М 1000-1200, фракции 20-40 мм, толщиной 0,15 м
- песок мелкий по ГОСТ 8736-2014, толщиной 0,20 м

#### Конструкция площадок для игр и занятия физкультурой принимается из EPDM-крошки.

##### Тип IV:

- EPDM-каучуковая крошка, толщиной 0,015 м
- гранитный отсев марки М 1000-1200 фракции 3-5 мм, толщиной 0,05 м
- смесь С4 по ГОСТ 25607-2009, толщиной 0,15 м
- песок средней крупности по ГОСТ 8736-2014, толщиной 0,20 м
- геотекстиль плотностью 100 г/м<sup>2</sup>

Для укрепления края проезжей части и тротуаров предусматривается установка бортового камня типа БР 100.30.15 и БР 100.20.8. Высота превышения края тротуара или газона над проезжей частью

						сМ4.10.22 - ПЗУ	Лист
							1.7
Изм.	Код.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

принята 0,10-0,15 м. Для возможности передвижения маломобильной группы населения в местах пересечения пешеходных путей с проезжей частью высота бортового камня снижена до 0,015 м в соответствии с СП 59.13330.2020, п.5.1.9.

**е) Описание организации рельефа вертикальной планировкой.**

Организация рельефа участка решена в увязке с существующими отметками окружающей территории. Сбор воды с эксплуатируемой кровли автостоянки производится в ливневые воронки, устанавливаемые по всей поверхности кровли. Далее дождевые воды через систему внутренних трубопроводов поступают в проектируемую сеть общесплавной канализации. Проектные уклоны назначены в пределах нормативных значений: продольные 0,5-1,5%; поперечные 1-2%.

За отметку относительного 0.00 принята абс. отметка 8.30м.

Для организации рельефа на участке устраивается выемка. Для устройства газонов и посадки деревьев и кустарников по всей территории необходимо привезти плодородный слой почвы.

**ж) Описание решений по благоустройству территории.**

В целях улучшения санитарно-гигиенических условий проектом предусматривается благоустройство территории с устройством необходимых для нормального проживания граждан площадок, тротуаров и пешеходных дорожек. На эксплуатируемой кровле подземной автостоянки предусмотрено размещение зоны отдыха с площадками для отдыха и игр детей, для занятий физкультурой и площадкой для отдыха взрослого населения. На территории участка предусмотрена установка скамеек для отдыха и урн. Установка игрового, спортивного оборудования и малых архитектурных форм соответствующего функционального назначения на всех площадках будет предусмотрена на рабочей стадии проектирования. Все игровое и спортивное оборудование сертифицировано на соответствие санитарным нормам и требованиям безопасности.

На территории, не занятой застройкой и покрытиями, предусмотрено устройство газонов, посадка деревьев и кустарников.

**Обоснование решений по инженерно-техническому обеспечению.**

Обеспечивающие ранее существующую застройку инженерные сети подлежат демонтажу.

Инженерное обеспечение проектируемого здания планируется от магистральных и внутриквартальных инженерных коммуникаций. Так как практически вся территория участка занята зданием, проектом предусматривается только устройство вводов/выпусков инженерных сетей с подключениями к магистральным трассам, а именно: вводы хозяйственно-питьевого водопровода от магистральной трассы со стороны ул. Новгородская; выпуски общесплавной канализации в общесплавную канализационную сеть по Новгородской ул. и по ул. 10-я Советская; ввод теплосети – от теплотрассы, проходящей вдоль ул.10-я Советская. Также предусмотрена расстановка опор освещения на эксплуатируемой кровле автостоянки. В соответствии с техническими условиями, данной проектной документацией раздел сетей электроснабжения 0,4кВ жилого дома не рассматривается, т.к. выполняется поставщиками услуг по электроснабжению (Россети Ленэнерго). Точка подключения в ГРЩ жилого дома. Проектируемые трассы инженерных сетей приняты с минимальным количеством пересечений и с учетом трасс магистральных инженерных коммуникаций.

**з) Обоснование зонирования территории земельного участка, предназначенного для размещения объекта капитального строительства, а также принципиальная схема размещения территориальных зон с указанием сведений и расстояний до ближайших установленных территориальных зон и мест размещения существующих и проектируемых зданий, строений и**

						сМ4.10.22 - ПЗУ	Лист
							1.8
Изм.	Код.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

сооружений (основного, вспомогательного, подсобного, складского и обслуживающего назначения) объектов капитального строительства – для объектов производственного назначения.

Объекты производственного значения в пределах границы земельного участка отсутствуют.

и) Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешние и внутренние (в том числе межцеховые) грузоперевозки, - для объектов производственного назначения.

Объекты производственного значения в пределах границы земельного участка отсутствуют.

к) Характеристику и технические показатели транспортных коммуникаций (при наличии таких коммуникаций) – для объектов производственного назначения.

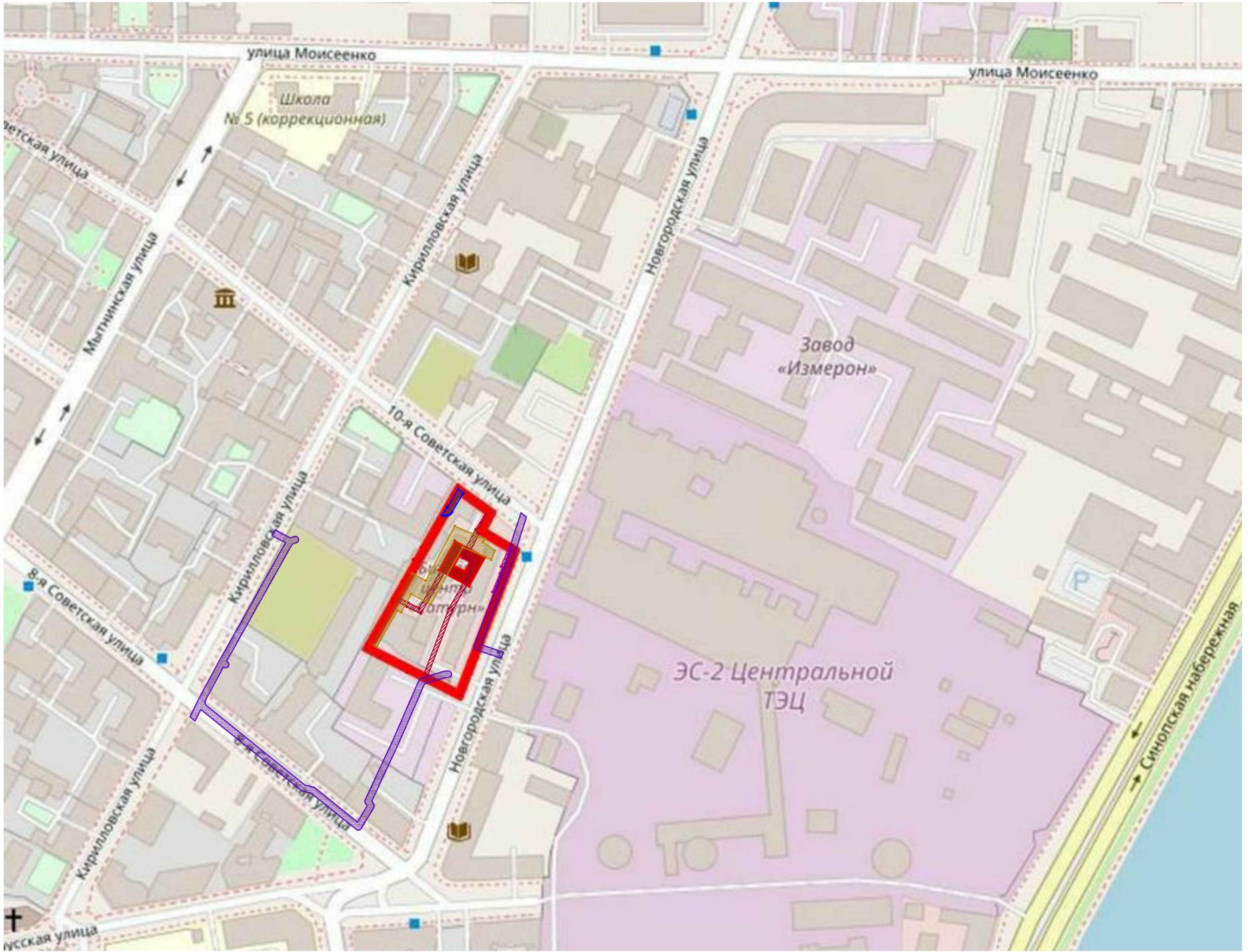
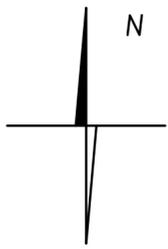
Объекты производственного значения в пределах границы земельного участка отсутствуют.

л) Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства, - для объектов непромышленного назначения.

Основной въезд-выезд на участок жилой застройки осуществляется в юго-западной части участка с Новгородской улицы на месте существующего въезда. Въезд в подземную автостоянку организован с юго-восточного проезда, по которому осуществляется, как подъезд к открытым автостоянкам и к БКТП, так и пожаротушение юго-западной части здания. Для обеспечения беспрепятственного подъезда пожарных машин, со стороны восточного торца секции 6 организован заезд с ул.10-я Советская.

Вдоль всех проездов предусмотрено устройство тротуаров, связанных в единую сеть с проектируемой пешеходной зоной квартала. Ширина основных пешеходных тротуаров принята 2 м для возможности свободного передвижения инвалидов на креслах-колясках.

						сМ4.10.22 - ПЗУ	Лист
							1.9
Изм.	Код.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

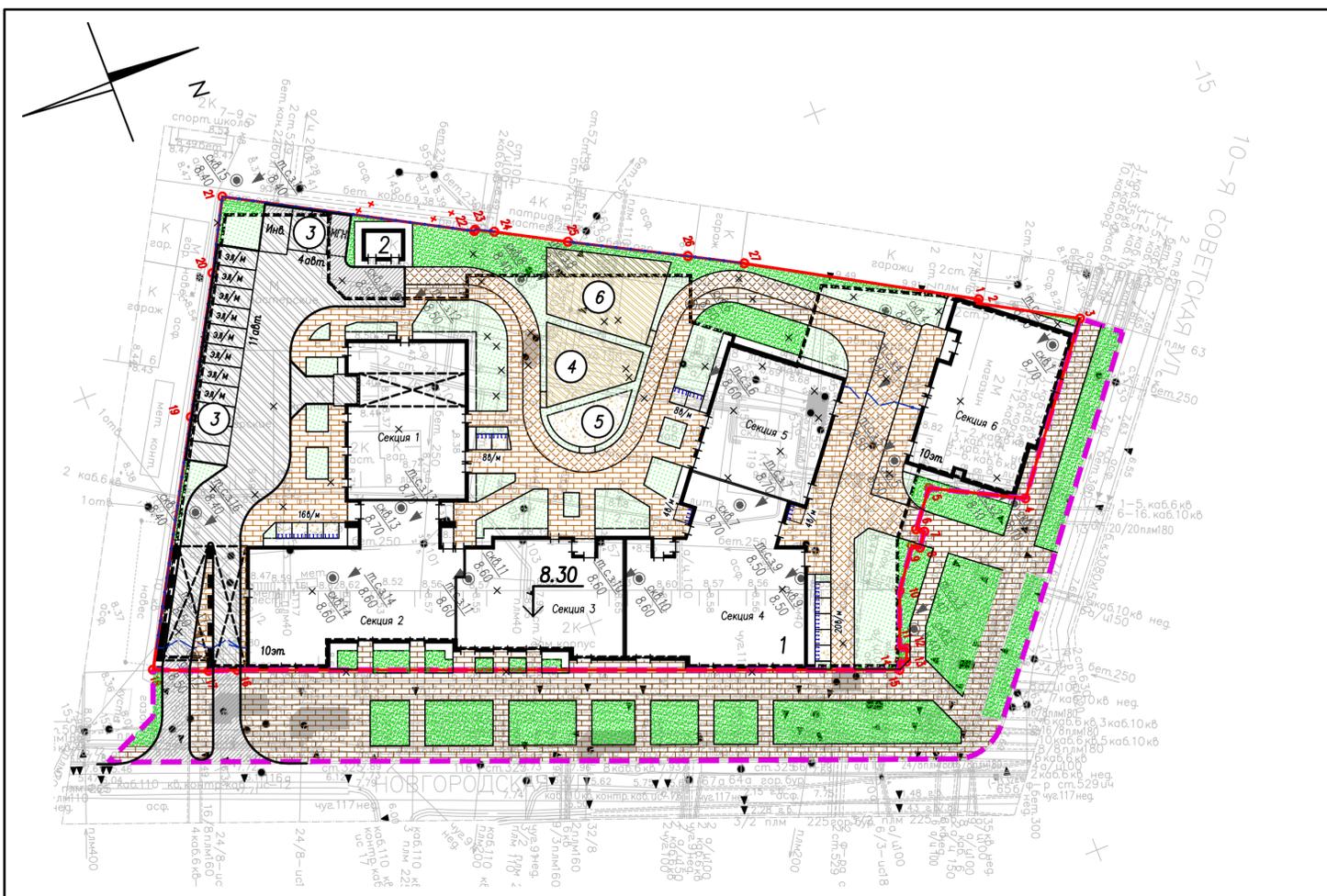


**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

- Граница территории проектирования
  - Здания и строения
  - Водные объекты
  - Озеленение
  - Охранная зона объекта по производству эл. энергии ЭС-2 Центральной ТЭЦ
  - Охранная зона тепловых сетей
  - Охранная зона кабельных линий электропередачи
  - Охранная зона подстанций и других электротехнических сооружений
  - Охранная зона водопроводных сетей
  - Охранная зона сетей связи и сооружений связи (\*)
- (\*) в соответствии со сведениями автоматизированной системы управления градостроительной деятельности

Земельный участок полностью расположен в границах:  
 – единой зоны регулирования застройки и хозяйственной деятельности ОЗРЗ-2(31).  
 – объединенной зоны регулирования застройки центральных районов Санкт-Петербурга (в соответствии с выпиской из ЕФРН об объекте недвижимости от 19.05.2021 № КУВИ-002/2021-58516397  
 – территории исторического поселения (средовая зона 17.2)

						<b>сМ4.10.22 – ПЗУ</b>			
						г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д.8, лит. А (кадастровый номер земельного участка 78:31:0001431:7)			
Изм.	Ном. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой.	Стадия	Лист	Листов
							П	1	
						Ситуационный план М 1:2000			
						000 "Студия М4"			
Н.контр.				Богданов	05.2023				



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой	
2	БКТП (проект ООО "ЭМ-110")	
3	Открытая автостоянка для автомобилей жилого комплекса	15 авт
4	Детская площадка	
5	Площадка для отдыха взрослого населения	
6	Площадка для занятий физкультурой	

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Номер п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	
			По группе	По эксп. кровле автостоянки
<b>В границе землепользования</b>				
	Площадь земельного участка по ПЗУ	кв. м	5462 +/- 26	
1.1	Площадь жилой застройки, включая подземную часть	кв. м	4792	
1.2	Площадь жилой застройки наземной части зданий	кв. м	2312	
1.3	Площадь застройки БКТП	кв. м	22	
1.4	Площадь застройки подземной части, выступающей за абрис здания на уровне земли	кв. м	2480	
1.5	Площадь покрытий, в т.ч.:	кв. м	648	2480
	- асфальтобетонный проезд	кв. м	69	512
	- асфальтобетонная отмостка	кв. м	76	103
	- тротуара из бетонной плитки	кв. м	173	1020
	- набивное	кв. м	-	102
	- резиновое с EPDM-крошкой	кв. м	39	186
	- газонное	кв. м	291	557
1.6	Площадь озеленения/Коэффициент озеленения	кв. м/%	1175/22%	
<b>В границе доп. благоустройства</b>				
	Площадь земельного участка в границе доп. благоустройства	кв. м	1780	
2.1	Площадь покрытий, в т.ч.:	кв. м	1780	
	- асфальтобетонный проезд	кв. м	96	
	- асфальтобетонная отмостка	кв. м	12	
	- тротуара из бетонной плитки	кв. м	994	
	- газонное	кв. м	678	

Предусмотреть охранные зоны геодезических пунктов согласно Постановлению Правительства РФ от 21.08.2019г. N1080 "Об охранных зонах пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и государственной абрамметрической сети"

РАСЧЕТ МИНИМАЛЬНОЙ ДОЛИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Номер п/п	Элемент территории	Норма озеленения ПЗЗ СПб Прилв п.1.9.6	ВСЕГО (кв. м)		Примечание
			по расчету	по проекту	
1	Озеленения, в том числе:		1092	1175	
		20% земельного участка	5462/100*20=1092.4	1175	Площадь ЗУ 5462 кв.м
	на территории участка	не менее 30%	не менее 328	330	
	на эксплуатируемой кровле автостоянки (с уровнем не менее 1,5 м)	не более 70%	не более 764	845	

Примечания:

- Съемка выполнена от П.п.12326-Б, 12755-Б и Р.п. 12326, 12755
- Подземные сооружения, не имеющие выходов на поверхность, нанесены по исполнительным чертежам и данным полевого обследования
- При проведении земляных работ, в целях исключения повреждения подземных сооружений, не имеющих выхода на поверхность, вызвать на место проведения работ представителей эксплуатирующих организаций.

Ведомость координат поворотных точек границы земельного участка

N° точки	X	Y
1	94211.05	117529.57
2	94210.75	117529.99
3	94222.26	117536.51
4	94207.53	117555.21
5	94196.51	117549.55
6	94193.10	117553.83
7	94193.97	117554.48
8	94192.73	117556.17
9	94191.86	117555.53
10	94188.32	117560.35
11	94185.70	117567.11
12	94186.54	117567.44
13	94185.89	117569.00
14	94185.09	117568.69
15	94184.71	117569.67
16	94105.78	117539.15
17	94102.33	117537.96
18	94095.75	117535.24
19	94111.80	117507.17
20	94120.95	117491.17
21	94125.61	117482.59
22	94154.03	117489.26
23	94154.22	117498.15
24	94156.42	117499.28
25	94164.72	117503.85
26	94178.38	117511.08
27	94184.77	117514.53

РАСЧЕТ МИНИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА МАШИНОМЕСТ ДЛЯ СТОЯНКИ (РАЗМЕЩЕНИЯ) ИНДИВИДУАЛЬНОГО АВТОТРАНСПОРТА В ГРАНИЦАХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Поз	Наименование	Кол-во, м/м	Примечание
1	Общая площадь квартир, кв. м	12600	
2	Расчетное кол-во м/мест (120 кв.м общей площади на 1 м/м)	105	
3	Общая площадь встроенных помещений	1065	
4	Расчетное кол-во м/мест (70 кв.м общей площади на 1 м/м)	15	
5	Общее количество необходимых м/мест, в том числе: - открытых автостоянок на участке (12.5%) / в т.ч. МГН на участке (10%) - стоянок для электромобилей (1600 кв.м общей площади на 13м/м)	120 15/2 8	
6	Расчетное кол-во м/мест МГН (10%)/в т.ч. специализированных (30%)	12/4	ПЗЗ N°524
7	Расчетное кол-во м/мест МГН (10%)/в т.ч. специализированных (5 м/м + 3% свыше 100 м/м)	12/6	СП 59.13330.2020
8	Всего размещено машиномест, в т.ч.:	120	
	- в подземной автостоянке	105	
	- на открытых автостоянках на участке / в т.ч. стоянки для электромобилей	15/8	
9	Всего размещено машиномест для МГН/для инвалидов-колясочников, в т.ч.:	13/6	
	- в подземной автостоянке	11/5	
	- на открытых автостоянках на участке	2/1	

РАСЧЕТ МИНИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА МЕСТ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ВЕЛОСИПЕДНОГО ТРАНСПОРТА НА ЗЕМЕЛЬНОМ УЧАСТКЕ

Поз	Наименование	Кол-во, м/м	Примечание
1	Общая площадь квартир, кв. м	12600	
2	Расчетное кол-во в/мест (280 кв.м общей площади на 1 в/м)	45	
3	Общая площадь встроенных помещений	1163	
4	Расчетное кол-во в/мест (100 кв.м общей площади на 1 в/м)	12	
5	Общее количество необходимых веломест	57	
6	Всего размещено веломест	60	велокрышка на 4в/м (15шт)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница земельного участка
- Граница дополнительного благоустройства
- Проектируемые здания
- Граница подземной автостоянки
- Проектируемое покрытие проездов из асфальтобетона на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- Проектируемое покрытие тротуаров из бетонной плитки на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- Проектируемое набивное покрытие на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- Проектируемое резиновое покрытие с EPDM-крошкой на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- Проектируемое газонное покрытие на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- Велопарковка на 4 в/м с площадкой 2x2м
- Металлическое светопрозрачное ограждение
- Ворота и калитка
- Калитка в воротах
- Инженерно-геологическая выработка, ее номер
- Абсолютная отметка устья, м
- Точка статического зондирования, ее номер
- Абсолютная отметка устья, м

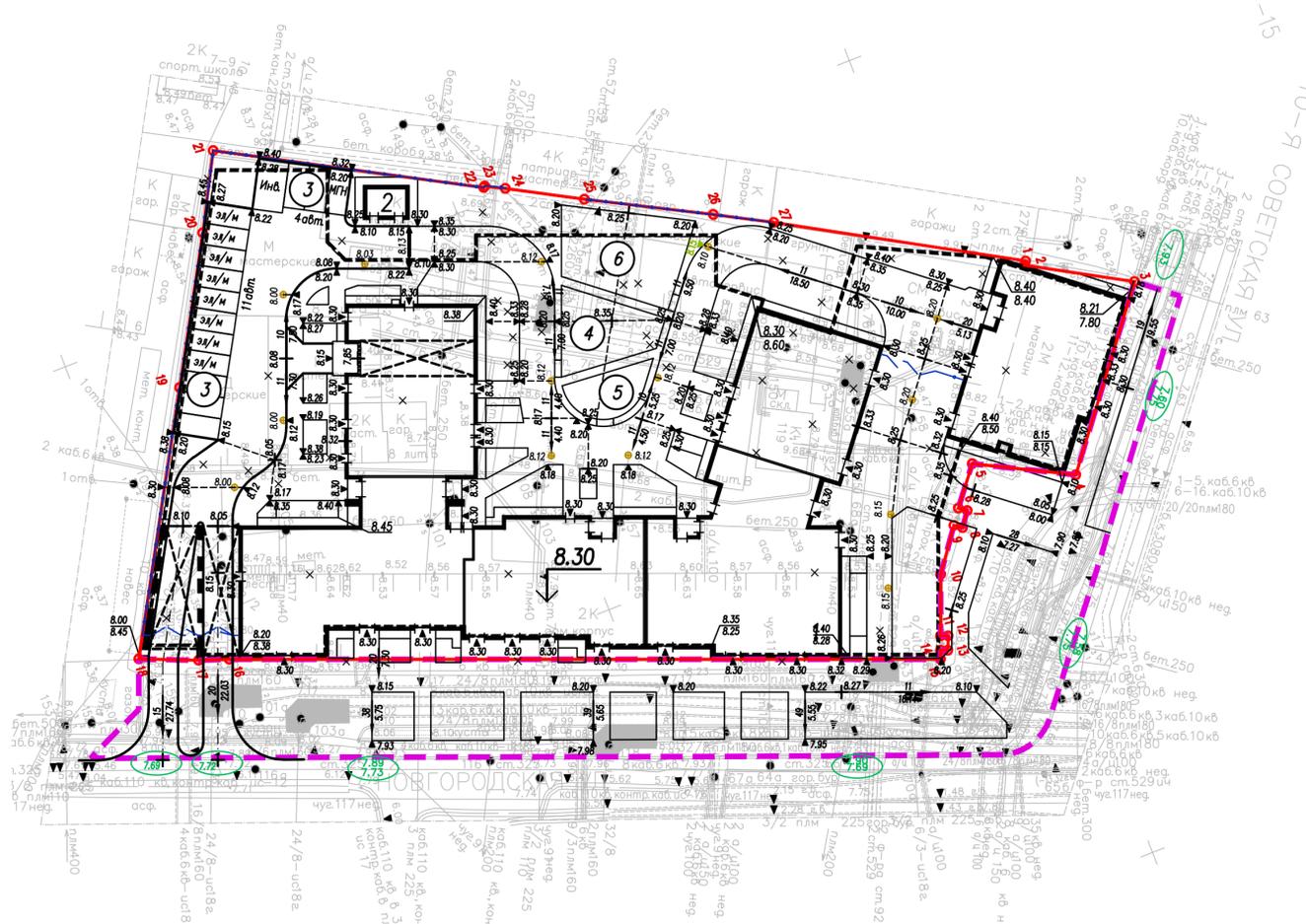
ПРИМЕЧАНИЯ

- Генеральный план выполнен на основании:
  - Задания на проектирование
  - Градостроительного плана ЗУ N°РФ-78-1-40-000-2022-2006
- Буровые скважины и точки статического зондирования нанесены по Карте фактического материала М 1:500 Технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий, выполненного ЗАО "ЛЕНТИСИЗ" в период с 20.12.2022г. по 13.02.2023г. Шифр 408-22-ИГН  
Скважины и точки статического зондирования нанесены Нефедовой И. С.

сМ4.10.22 - ПЗУ					
г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д.8, лит. А (кадастровый номер земельного участка 78:31:0001431:7)					
Изм.	Ном. уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
ПИП		Гроссман			05.2023
Разраб.		Нефедова			05.2023
Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой				Статус	Лист
				П	2
Схема планировочной организации земельного участка М 1:500				ООО "Студия М4"	
И.контр.		Бованов			05.2023

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой	
2	БКТП (проект ООО "ЭМ-110")	
3	Открытая автостоянка для автомобилей жилого комплекса	15 авт
4	Детская площадка	
5	Площадка для отдыха взрослого населения	
6	Площадка для занятий физкультурой	



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница земельного участка
- Граница дополнительного благоустройства
- Проектируемые здания
- Граница подземной автостоянки
- ▼ 8.55 Проектные отметки, м
- 11 / 18.50 → Проектный уклон, промилле / Расстояние, м
- 7.89 Существующие отметки проезжей части ул.Новгородская (верх б.к)
- ⊕ Водоприемная воронка проектируемая (ВВ)

Предусмотреть охранные зоны геодезических пунктов согласно Постановлению Правительства РФ от 21.08.2019г. N1080 "Об охранных зонах пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и государственной гравиметрической сети"

Примечания:

- Съемка выполнена от П.п.12326-Б, 12755-Б и Р.п. 12326, 12755
- Подземные сооружения, не имеющие выходов на поверхность, нанесены по исполнительным чертежам и данным полевого обследования
- При проведении земляных работ, в целях исключения повреждения подземных сооружений, не имеющих выхода на поверхность, вызвать на место проведения работ представителей эксплуатирующих организаций.

<b>ООО "Гелиос"</b>		ДСП Уч. N55 по книге N02
Топографический план инженерно-геодезических изысканий. Заказчик: "Специализированный застройщик "РСК"Северо-Запад-7" Адрес: Санкт-Петербург, Центральный район, ул. Новгородская, дом 8, литера А, кад. N 78:31:0001431:7 Объект: для проектирования		Уведомление 3054-21 от 09.06.2021г.  Комитета по градостроительству и архитектуре
Составлен по материалам съемки	Плановой части Высотной части Подземных сооруж.	на декабрь 2021г. составля местная 1964г. Высот- Балтийская
Приложения: электронная версия съемки.		
Ген. директор	Соколов И.В.	Картограф
Корректор	Головина М.В.	Топограф
		Евелькина Т.Ю. Головков И.Н.

Санкт-Петербург  
Комитет по градостроительству  
и архитектуре  
**ГЕОЛОГО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ**  
Работа выполнена по уведомлению  
Комитета от 09.06.2021г. № 3054-21  
проверена и включена в изыскательский  
фонд Санкт-Петербурга  
Составленный по этим материалам  
план М. 1: 500 пригоден для  
проектирования

Начальник Геолого-  
геодезического отдела /Ершов А.С./  
Работу принял /Денисов Ф.Ф./  
" " февраля 2022г. /Худнев А.Н./  
Рег. № 3054-21/1 /Парфенова В.В./

<b>сМ4.10.22 – ПЗУ</b>					
г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д.8, лит. А (кадастровый номер земельного участка 78:31:0001431:7)					
Изм.	Ном. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Гип	Гроссман				05.2023
Разраб.	Нефедова				05.2023
Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой				Статья	Лист
План организации рельефа М 1:500				П	3
И контр.	Бованов				05.2023
ООО "Студия М4"					

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ ЗЕМЛЯНЫХ МАСС (в границе землепользования)

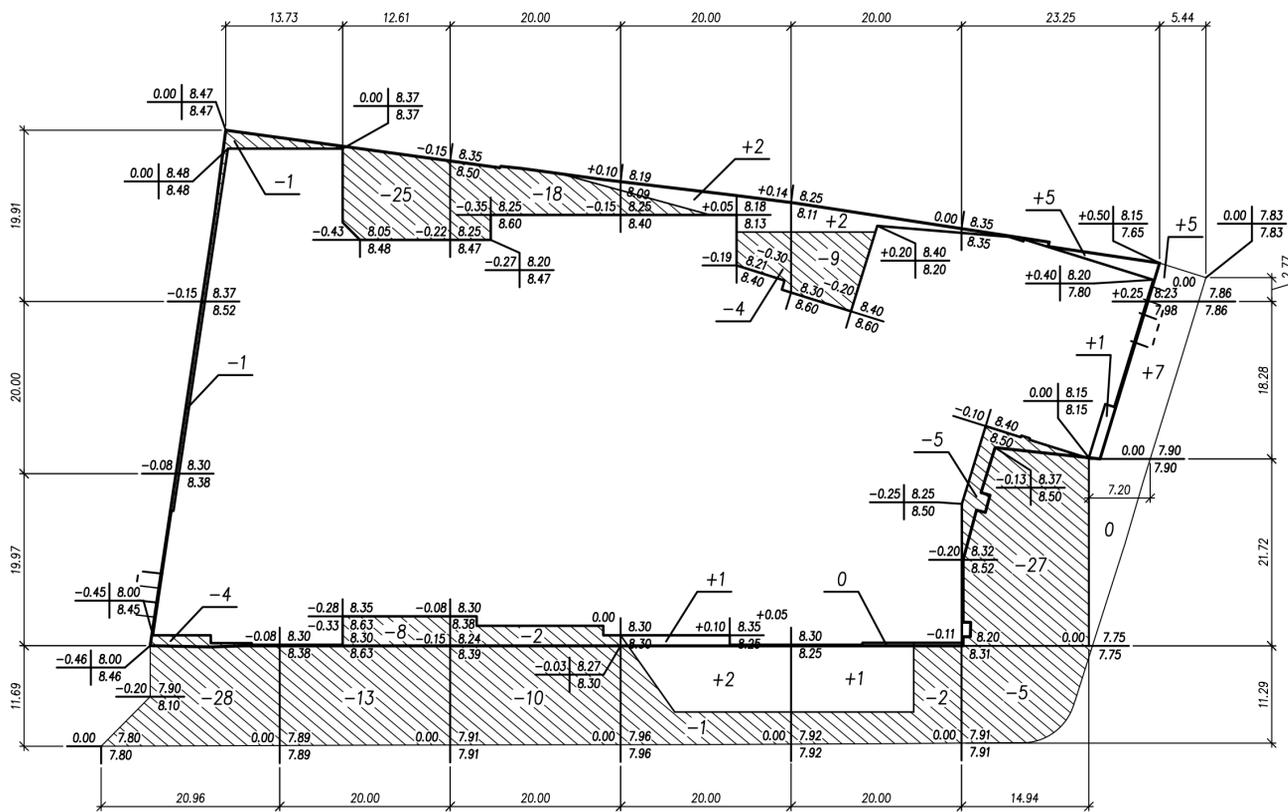
Наименование грунта	Количество, куб. м		Примечание
	Насыпь (+)	Выемка (-)	
1. Грунт планировки территории	11	77	
2. Вытесненный грунт		27402	
в том числе, при устройстве:			
а). подземных частей зданий (сооружений)		(27075)	
б). автодорожных покрытий		(273)	
в). подземных сетей		(0)	
г). плодородной почвы на участках озеленения		(54)	
3. Поправка на уплотнение	1		
Всего пригодного грунта		12	27479
4. Избыток пригодного грунта	27467		Вывоз на полигон
5. Грунт, непригодный для устройства насыпи и подлежащий удалению с территории (асфальтобетонное покрытие)	107*	107	
6. Плодородный грунт, всего:		0	
в том числе:			
а) используемый для озеленения территории	162**		
б) недостаток плодородного грунта		162**	
7. Итого перерабатываемого грунта	27748	27748	

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ ЗЕМЛЯНЫХ МАСС (в границе доп. благоустройства)

Наименование грунта	Количество, куб. м		Примечание
	Насыпь (+)	Выемка (-)	
1. Грунт планировки территории	15	86	
2. Вытесненный грунт		1091	
в том числе, при устройстве:			
а). подземных частей зданий (сооружений)		(0)	
б). автодорожных покрытий		(956)	
в). подземных сетей		(0)	
г). плодородной почвы на участках озеленения		(135)	
3. Поправка на уплотнение	2		
Всего пригодного грунта		17	1177
4. Избыток пригодного грунта	1160		Вывоз на полигон
5. Грунт, непригодный для устройства насыпи и подлежащий удалению с территории (асфальтобетонное покрытие)	73*	73	
6. Плодородный грунт, всего:		0	
в том числе:			
а) используемый для озеленения территории	135**		
б) недостаток плодородного грунта		135**	
7. Итого перерабатываемого грунта	1384	1384	

ПРИМЕЧАНИЯ

- \* - в отвале  
\*\* - плодородный слой почвы



в границе землепользования

Насыпь	Итого	0	0	0	3	2	6	Всего	11
Выемка	Итого	6	33	20	4	9	5	Всего	77

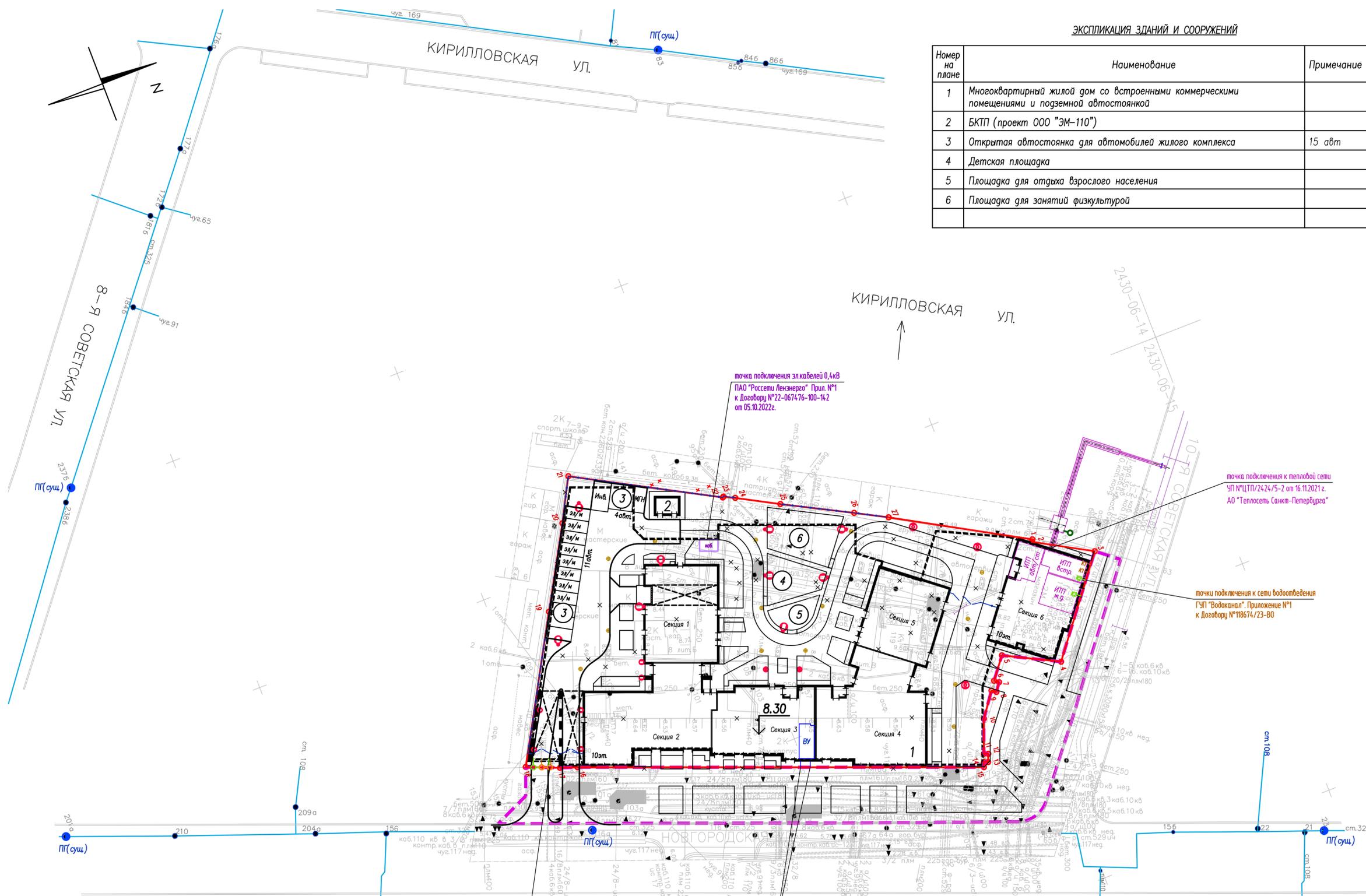
в границе дополнительного благоустройства

Насыпь	Итого	0	0	0	2	1	0	12	Всего	15
Выемка	Итого	28	13	10	1	2	32	0	Всего	86

сМ4.10.22 – ПЗУ						
г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д.8, лит. А (кадастровый номер земельного участка 78:31:0001431:7)						
Изм.	Ком. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГИП	Гроссман				05.2023	Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой.
Разраб.	Нефедова				05.2023	
План земельных масс М 1:500						Стация Лист Листов
						П 4
Итого						000 "Ступица М4"
Н.контр.	Богданов				05.2023	

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой	
2	БКТП (проект ООО "ЭМ-110")	
3	Открытая автостоянка для автомобилей жилого комплекса	15 авт
4	Детская площадка	
5	Площадка для отдыха взрослого населения	
6	Площадка для занятий физкультурой	



Предусмотреть охранные зоны геодезических пунктов согласно Постановлению Правительства РФ от 21.08.2019г. N1080 "Об охранных зонах пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и государственной гравиметрической сети"

Примечания:

- Съемка выполнена от П.п.12326-В, 12755-В и Р.п. 12326, 12755
- Подземные сооружения, не имеющие выходов на поверхность, нанесены по исполнительным чертежам и данным полевого обследования
- При проведении земляных работ, в целях исключения повреждения подземных сооружений, не имеющих выхода на поверхность, вызвать на место проведения работ представителей эксплуатирующих организаций.

точки подключения к сети водоотведения ГУП "Водоканал". Приложение №1 к Договору №18674/23-80

точки подключения к сети водоснабжения ГУП "Водоканал". Приложение №1 к Договору №18674/23-80

точка подключения к тепловой сети УП №11/П/24/24/5-2 от 16.11.2021 г. АО "Теплосеть Санкт-Петербурга"

точки подключения к сети водоотведения ГУП "Водоканал". Приложение №1 к Договору №18674/23-80

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница земельного участка
- Граница дополнительного благоустройства
- Проектируемые здания
- Граница подземной автостоянки
- В1 — Хозяйственно-питьевый водопровод
- К1 — Хозяйственно-бытовая канализация
- К2 — Дождевая канализация
- Теплотрасса (проект ООО "ИТР")
- Опоры наружного освещения
- Водоприемная воронка
- Водопровод с пожарным гидрантом (суц)
- Теплосеть (суц)

<b>ООО "Гелиос"</b>		ДСП Уч.№55 по книге N02
Топографический план инженерно-геодезических съемки. Заказчик: "Специализированный застройщик ФСК "Северо-Запад-7" Адрес: Санкт-Петербург, Центральный район, ул. Новгородская, дом 8, литера А, кад. N 78:31:0001431:7		Уведомление 3054-21 от 09.06.2021г. Комитета по градостроительству и архитектуре
Объект: для проектирования		Масштаб 1:500
Составлен по материалам съемки	Плановой части Высотной части Подземных сооруж.	на декабрь 2021г.
Приложения: электронная версия съемки.		Координат — местная 1964г. Высот — Балтийская
Ген.директор	Соколов И.В.	Картограф
Корректор	Головина М.В.	Топограф
		Евелькина Т.Ю.
		Головков И.Н.

Санкт-Петербург  
Комитет по градостроительству и архитектуре  
**ГЕОЛОГО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ**  
Работа выполнена по уведомлению Комитета от 09.06.2021г. № 3054-21 проверена и включена в изыскательский фонд Санкт-Петербурга Составленный по этим материалам план М. 1: 500 пригоден для проектирования

Начальник Геолого-геодезического отдела /Ершов А.С./  
Работу принял /Денисов Ф.Ф./  
" " февраля 2022г. /Худнев А.Н./  
Рег. № 3054-21/1 /Парфенова В.В./

<b>сМ4.10.22 – ПЗУ</b>					
г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д.8, лит. А (кадастровый номер земельного участка 78:31:0001431:7)					
Изм	Лист	№ док	Подпись	Дата	
ГИП	Гроссман			05.2023	Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой.
Разраб.	Нефедова			05.2023	
И контр.	Богданов			05.2023	Сводный план сетей инженерно-технического обеспечения. М 1:500
				Стация	Лист
				П	5
				<b>ООО "Студия М4"</b>	

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Многokвартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой	
2	БКТП (проект ООО "ЭМ-110")	
3	Открытая автостоянка для автомобилей жилого комплекса	15 авт
4	Детская площадка	
5	Площадка для отдыха взрослого населения	
6	Площадка для занятий физкультурой	

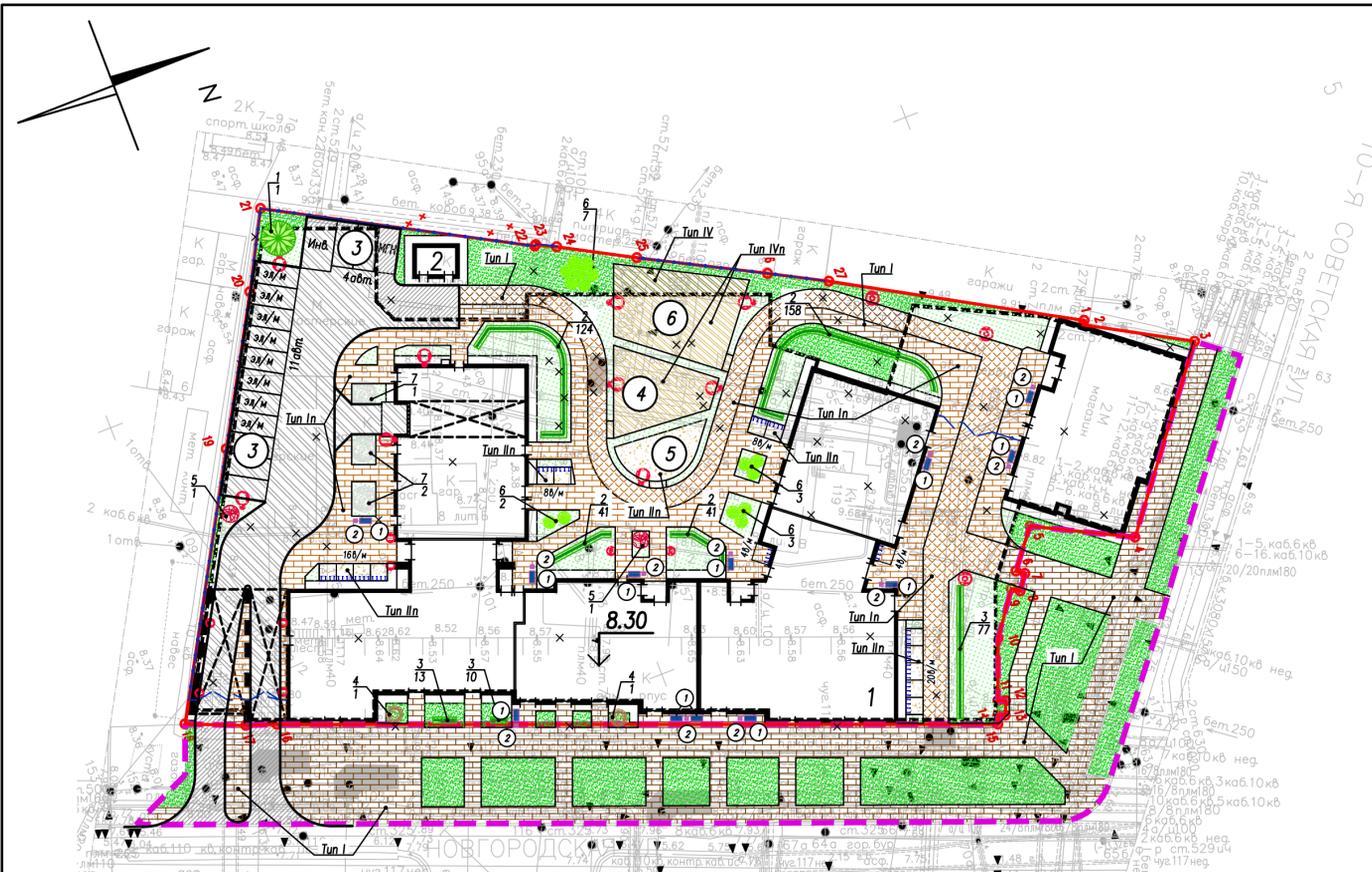
ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

Поз	Наименование породы или вида насаждения	Возраст лет	Кол-во шт.	Примечание
I	Деревья		1	
1	Клен Гиннала 500-550	15	1	Ком 1.0х1.0х0.6
II	Кустарники		486	
2	Дерен белый "Элегантиссима", 60-80см	5	364	Саженец с/взр/ная пос
3	Кизильник гибрид Корал Бьютиз 30-40см	5	100	Саженец с/взр/ная пос
4	Форзиция Линвуд, 150-175см	7	2	Саженец
5	Бересклет крылатый компактус, 100-125см	7	2	Саженец
6	Гортензия метельчатая Ванилла Фрейз, 100-125см	7	15	Саженец
7	Дерен белый "Элегантиссима", 60-80см	7	3	Саженец

ВЕДОМОСТЬ ТРОТУАРОВ, ДОРОЖЕК И ПЛОЩАДОК

Поз	Наименование	Тип (*)	Площадь кв. м	Примечание
<b>В границе землепользования</b>				
1	Асфальтобетонное покрытие проездов		69/512	Двухслойное
2	Тротуар из бетонной плитки	I/II	173/1020	БР 100.20.8
3	Площадка из набивного покрытия	II/III	-/102	
4	Отмостка	III/III	76/103	
5	Площадка из резинового покрытия с EPDM-крошкой	IV/IV	39/186	
<b>В границе доп. благоустройства</b>				
6	Асфальтобетонное покрытие проездов		96	Двухслойное
7	Тротуар из бетонной плитки	I	994	БР 100.20.8
8	Отмостка	III	12	

(\*) - на уровне земли / на эксплуатируемой кровле автостоянки



ВЕДОМОСТЬ МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ И ПЕРЕНОСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	■	Диван парковый	12	ДПЗ ООО "ЭкоСтел"
2	■	Урна	11	УРЗ ООО "ЭкоСтел"

Предусмотреть охранные зоны геодезических пунктов согласно Постановлению Правительства РФ от 21.08.2019г. N1080 "Об охранных зонах пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и государственной гравиметрической сети"

Примечания:

- Съемка выполнена оп П.П.12326-Б, 12755-Б и Р.п. 12326, 12755
- Подземные сооружения, не имеющие выходов на поверхность, нанесены по исполнительным чертежам и данным полевого обследования
- При проведении земляных работ, в целях исключения повреждения подземных сооружений, не имеющих выходов на поверхность, вызвать на место проведения работ представителей эксплуатирующих организаций.

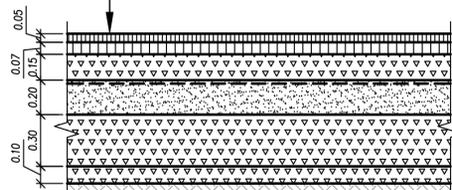
Санкт-Петербург  
Комитет по градостроительству и архитектуре  
ГЕОЛОГО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ  
Работа выполнена по уведомлению Комитета от 09.06.2021г. № 3054-21  
проверена и включена в изыскательский фонд Санкт-Петербурга  
Составленный по этим материалам план М. 1: 500 пригоден для проектирования

Начальник Геолого-геодезического отдела /Ершов А.С./  
Работу принял /Денисов Ф.Ф./  
" " февраля 2022г. /Худнев А.Н./  
Рег. № 3054-21/1 /Парфенова В.В./

<b>ООО "Гелиос"</b>		ДСП Уч.№55 по книге N02
Топографический план инженерно-геодезических изысканий. Заказчик: "Специализированный застройщик ФСК "Северо-Запад-7"		Уведомление 3054-21 от 09.06.2021г.
Адрес: Санкт-Петербург, Центральный район, ул. Новгородская, дом 8, литера А, кад. N 78:31:0001431:7		Комитета по градостроительству и архитектуре
Объект: для проектирования		Масштаб 1:500
Составлен по материалам съемки	Плановой части Высотной части Подземных сооруж.	на декабрь 2021г.
Приложения: электронная версия съемки.		
Ген.директор	Соколов И.В.	Картограф
Корректор	Головина М.В.	Топограф
		Евелькина Т.Ю.
		Головков И.Н.

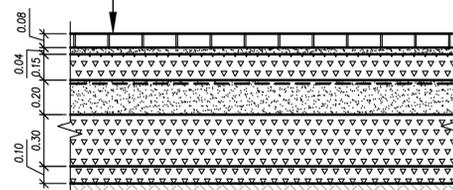
Конструкция асфальтобетонного проезда

- Асфальтобетон горячий плотный на битуме БНД 60/90, тип А, марка I ГОСТ 9128-2013
- Асфальтобетон горячий пористый на битуме БНД 60/90 крупнозернистый, марка I, ГОСТ 9128-2013
- Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклиной фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009
- Георешетка типа Tensar TriAx TX150
- Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 0% ГОСТ 32824-2014
- Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклиной фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009
- Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм, стабилизированный Тенсар TriAx TX180
- Уплотненный грунт



Конструкция тротуара из бетонных плит

- Плитка тротуарная бетонная
- Песок средней крупности, обработанный цементом, марка по прочности М20, ГОСТ 23558-94
- Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклиной фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009
- Георешетка типа Tensar TriAx TX150
- Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 0% ГОСТ 32824-2014
- Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклиной фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009
- Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм, стабилизированный Тенсар TriAx TX180
- Уплотненный грунт



Конструкция площадок из набивного покрытия

- Гранитный отсев марки 1000-1200 фракции 3-5мм ГОСТ 8267-93\*
- Смесь С4 по ГОСТ 25607-2009
- Песок средней крупности по ГОСТ 8736-2014
- Геотекстиль плотностью 100г/кв.м
- Уплотненный грунт



Конструкция отмостки

- Асфальтобетон песчаный плотный типа Г, марки II ГОСТ 9128-97\*
- Щебень гранитный М 1000-1200, фракции 20-40 мм ГОСТ 8267-93\*
- Песок мелкий, ГОСТ 8736-2014
- Уплотненный грунт



Конструкция площадок из резинового покрытия с EPDM-каучуковой крошкой

- EPDM каучуковая крошка
- Гранитный отсев марки 1000-1200 фракции 3-5мм ГОСТ 8267-93\*
- Смесь С4 по ГОСТ 25607-2009
- Песок средней крупности по ГОСТ 8736-2014
- Геотекстиль плотностью 100г/кв.м
- Уплотненный грунт



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница земельного участка
- Граница дополнительного благоустройства
- ▭ Проектируемые здания
- Граница подземной автостоянки
- ▨ Проектируемое покрытие проездов из асфальтобетона на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- ▨ Проектируемое покрытие тротуаров из бетонной плитки на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- ▨ Проектируемое набивное покрытие на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- ▨ Проектируемое резиновое покрытие с EPDM-крошкой на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- ▨ Проектируемое газонное покрытие на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- ▨ Велопарковка на 4 в/м с площадкой 2x2м
- Металлическое светопрозрачное ограждение
- Ворота и калитка
- Калитка в воротах
- Опоры наружного освещения

ПРИМЕЧАНИЯ

Расстановка игрового оборудования на площадках для игр и отдыха будет выполнена в рабочей документации

<b>сМ4.10.22 - ПЗУ</b>				
г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д.8, лит. А (кадастровый номер земельного участка 78:31:0001431:7)				
Изм.	Ном. уч.	Лист	№ док.	Подпись
Разраб.	Гроссман	Нефедова	05.2023	05.2023
Многokвартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой			Страница	Лист
План благоустройства территории М 1:500			П	6
ООО "Студия М4"				
Н. контр.	Богданов		05.2023	

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой	
2	БКТП (проект ООО "ЭМ-110")	
3	Открытая автостоянка для автомобилей жилого комплекса	15 авт
4	Детская площадка	
5	Площадка для отдыха взрослого населения	
6	Площадка для занятий физкультурой	



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница земельного участка
- Граница дополнительного благоустройства
- Проектируемые здания
- Граница подземной автостоянки
- Проектируемое покрытие проездов из асфальтобетона на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- Проектируемое покрытие тротуаров из бетонной плитки на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- Проектируемое набивное покрытие на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- Проектируемое резиновое покрытие с EPDM-крошкой на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- Проектируемое газонное покрытие на уровне земли/эксплуатируемой кровли автостоянки
- Велопарковка на 4 в/м с площадкой 2x2м
- Металлическое светопрозрачное ограждение
- Ворота и калитка
- Калитка в воротах
- Движение транспорта по городской территории
- Движение транспорта по участку

Предусмотреть охранные зоны геодезических пунктов согласно Постановлению Правительства РФ от 21.08.2019г. N1080 "Об охранных зонах пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и государственной гравиметрической сети"

Примечания:

- Съемка выполнена от П.п.12326-Б, 12755-В и Р.п. 12326, 12755
- Подземные сооружения, не имеющие выходов на поверхность, нанесены по исполнительным чертежам и данным полевого обследования
- При проведении земляных работ, в целях исключения повреждения подземных сооружений, не имеющих выходов на поверхность, вызвать на место проведения работ представителей эксплуатирующих организаций.

<b>ООО "Гелиос"</b>		ДСП Уч.№55 по книге N02	
Топографический план инженерно-геодезических изысканий. Заказчик: "Специализированный застройщик "ФСК"Северо-Запад-7" Адрес: Санкт-Петербург, Центральный район, ул. Новгородская, дом 8, литера А, кад. № 78:31:0001431:7		Уведомление 3054-21 от 09.06.2021г. Комитета по градостроительству и архитектуре	
Объект: для проектирования		Масштаб 1:500	
Составлен по материалам съемки	Планы об части Высотной части Подземных соорж.	на декабрь 2021г.	Координат- местная 1964г. Высот- Балтийская
Приложения: электронная версия съемки.			
Ген.директор	Соколов И.В.	Картограф	Евелькина Т.Ю.
Корректор	Головина М.В.	Топограф	Головко И.Н.

ПРИМЕЧАНИЯ

- Генеральный план выполнен на основании
  - Задания на проектирование
  - Градостроительного плана ЗУ №РФ-78-1-40-000-2022-2006

Санкт-Петербург  
Комитет по градостроительству  
и архитектуре  
**ГЕОЛОГО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ**  
Работа выполнена по уведомлению  
Комитета от 09.06.2021г. № 3054-21  
проверена и включена в изыскательский  
фонд Санкт-Петербурга  
Составленный по этим материалам  
план М. 1: 500 пригоден для  
\_\_\_\_\_ проектирования

Начальник Геолого-  
геодезического отдела \_\_\_\_\_  
Работу принял \_\_\_\_\_  
"\_\_" февраля 2022г.  
Рег. № 3054-21/1

\_\_\_\_\_ /Ершов А.С./  
\_\_\_\_\_ /Денисов Ф.Ф./  
\_\_\_\_\_ /Худнев А.Н./  
\_\_\_\_\_ /Парфенова В.В./

<b>сМ4.10.22 – ПЗУ</b>					
г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д.8, лит. А (кадастровый номер земельного участка 78:31:0001431:7)					
Изм.	Ном. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП	Гроссман				05.2023
Разраб.	Нефедова				05.2023
Многоквартирный жилой дом со встроенными коммерческими помещениями и подземной автостоянкой				Стадия	Лист
				П	7
Схема движения транспортных средств М 1:500				ООО "Студия М4"	
Н.контр.	Богданов				05.2023

## Расчет дорожной одежды нежесткого типа по методике ОДН 218.046-2001

Наименование дороги	Пожарный проезд
Особенность расчета	Обочина
Имя варианта расчета	Тип I - АБ

### 1. Климатические характеристики

Дорожно-климатическая зона	2
Подзона	1
Схема увлажнения рабочего слоя	3
Регион	Северо-Западный
Рельеф района	Равнинный
Количество расчетных дней в году, дней	125
Номер изолинии границы термического сопротивления дорожной одежды	IV
Глубина промерзания, см	120
Среднегодовая температура, градусы	5.0

### 2. Данные о дороге

<b>Общие данные:</b>	
Категория дороги	IV
Количество полос движения	2
Номер расчетной полосы	1
Тип конструкции дорожной одежды	Усовершенствованный облегченный
Срок службы покрытия, лет	10
Коэффициент надежности	0.95
<b>Профиль:</b>	
Поперечный профиль дороги	Двускатный
Ширина полосы движения, м	3.00
Ширина обочины, м	2.00
Ширина укрепленной части обочины, м	0.50
Заложение откоса, 1:m	1 : 3

Вогнутость продольного профиля	Не учитывается
Высота насыпи, м	1.00
<b>Грунт:</b>	
Грунт рабочего слоя	Суглинок текучепластичный
Коэффициент уплотнения	0.98
Расчетная влажность грунта, доли ед.	Вычислена по методике: 0.85
Частичная замена грунта	Не предусмотрена
<b>Источник увлажнения:</b>	
Источник увлажнения	Верховодка
<b>Особенности:</b>	
Конструктивные мероприятия, снижающие влажность и/или влияющие на расчет дренирующего слоя	
	- 10 Разделительная прослойка на границе песка

### Определение расчетной влажности грунта рабочего слоя.

$$W_p = (\bar{W}_{таб} + \Delta_1 \bar{W} - \Delta_2 \bar{W}) \cdot (1 + 0.1t) - \Delta_3 = (0.70 + 0.000 - 0.000) \cdot (1 + 0.1 \cdot 1.71) - 0.001 = 0.854$$

### 3. Состав автомобильного потока

Состав движения	Неизвестен
Коэффициент роста интенсивности, доли ед.	1.250
Расчетное суточное число приложений приведенной нагрузки на исходный год службы, авт/сут.	1015
Расчетное суточное число приложений на полосу приведенной нагрузки на последний год службы, авт/сут.	76
Суммарное расчетное число приложений на полосу за весь срок службы, авт.	37199
Требуемый модуль упругости, МПа	150

Вычисляем суммарное расчетное число приложений за весь срок службы:

$$E_{min} = 98.65 \cdot [\lg(\sum N_p) - c]$$

$$150.00 = 98.65 \cdot [\lg(\sum N_p) - 3.05] \Rightarrow \sum N_p = 37199 \text{ авт.}$$

Вычисляем приведенную интенсивность к расчетной нагрузке на последний год службы:

$$\sum N_p = 0.7 * N_p * \frac{K_c}{q(T_{сл} - 1)} * T_{рде} * k_n$$

$$37199 = 0.7 * N_p * \frac{33.253}{1.250(10 - 1)} * 125 * 1.26 \Rightarrow N_p = 76 \text{ авт/сут}$$

Вычисляем приведенную интенсивность к расчетной нагрузке на первый год службы:

$$N_p = f_{пол} * N_o * q T_{сл}^{-1} \Rightarrow N_o = \frac{N_p}{f_{пол} * q T_{сл}^{-1}}$$

$$N_o = \frac{76}{0.01 * 1.250 * 10^{-1}} \Rightarrow N_o = 1014.66 \text{ авт/сут}$$

#### **4. Расчетная нагрузка**

Нагрузка определяется	по данным пользователя
Расчетная нагрузка	Задана пользователем
Вид расчетной нагрузки	Динамическая
Тип колеса	Двухбаллонное
Нормативная статическая нагрузка на ось, Q <sub>расч.ось кН</sub>	160.00
Давление в шинах p, МПа	0.60
Диаметр штампа D, см	41.00



	фракции 40-80 (80-120) мм с заливкой фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009															
6	Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм стабилизированный Тенсар TriAx TX180	10.0	10.0	2130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000
7	Суглинок текучепластичный	-	-	6	-	-	-	-	-	0.854	1.00	0.004 0	0.011	4.0	14.00	2000

## Расчет конструкции дорожной одежды по допускаемому упругому прогибу.

1) Расчет выполняется для слоя Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм стабилизированный Тенсар TriAx TX180

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_2} = \frac{5.80}{2130.00} = 0.00; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{10.0}{41.00} = 0.24; \quad \frac{E_{2общ}}{E_2} = 0.005; \quad E_{2общ} = 0.005 * 2130.00 = 9.74 \text{ МПа};$$

2) Расчет выполняется для слоя Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклиной фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_3} = \frac{9.74}{350.00} = 0.03; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{30.0}{41.00} = 0.73; \quad \frac{E_{3общ}}{E_3} = 0.108; \quad E_{3общ} = 0.108 * 350.00 = 37.63 \text{ МПа};$$

3) Расчет выполняется для слоя Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 0% ГОСТ 32824-2014

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_4} = \frac{37.63}{120.00} = 0.31; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{20.0}{41.00} = 0.49; \quad \frac{E_{4общ}}{E_4} = 0.480; \quad E_{4общ} = 0.480 * 120.00 = 57.61 \text{ МПа};$$

4) Расчет выполняется для слоя Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклиной фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_5} = \frac{57.61}{350.00} = 0.16; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{15.0}{41.00} = 0.37; \quad \frac{E_{5общ}}{E_5} = 0.268; \quad E_{5общ} = 0.268 * 350.00 = 93.75 \text{ МПа};$$

5) Расчет выполняется для слоя Асфальтобетон пористый горячий на битуме БНД 60/90, Крупнозернистый, Марка I по ГОСТ 9128-2013

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_6} = \frac{93.75}{2000.00} = 0.05; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{7.0}{41.00} = 0.17; \quad \frac{E_{6общ}}{E_6} = 0.065; \quad E_{6общ} = 0.065 * 2000.00 = 129.19 \text{ МПа};$$

6) Расчет выполняется для слоя Асфальтобетон плотный горячий на битуме БНД 60/90, Тип А, Марка I по ГОСТ 9128-2013

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_7} = \frac{129.19}{3200.00} = 0.04; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{5.0}{41.00} = 0.12; \quad \frac{E_{7общ}}{E_7} = 0.050; \quad E_{7общ} = 0.050 * 3200.00 = 160.39 \text{ МПа};$$

Определение коэффициента увеличения общего модуля упругости армированной дорожной конструкции:

$$\alpha_1 = (a_0 + a_1 * \frac{h_{п}}{D} + a_2 * \frac{h_{осн}}{D} + b_1 * E_{п} + b_2 * E_{осн} + b_3 * E_{ар})^{-1} = (0.457400000 + 0.277400000 * 0.29268 + 0.352000000 * 0.36585 - 0.000006833 * 2500.000 + 0.000350000 * 350.000 + 0.000131000 * 57.611)^{-1} = 1.28150$$

$$E_{общ}^{арм} = \alpha_1 * E_{общ} = 1.28150 * 160.39 = 205.54 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{E_{общ}}{E_{min}} = \frac{205.54}{150.00} = 1.3703$$

Требуемый коэффициент прочности  $K_{пр}^{тр} = 1.17$   
 $1.3703 > 1.17$  - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{пр}}^{\text{тр}}}{K_{\text{пр}}^{\text{тр}}} * 100\% = \frac{1.3703 - 1.17}{1.17} * 100\% = +17\%$$

## Расчет по условию сдвигустойчивости подстилающего грунта и малосвязных конструктивных слоев.

### 1) Расчет выполняется для слоя Суглинок текучепластичный

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный:

$$E_{\text{в}} = \frac{E1*h1 + E2*h2 + E3*h3 + E4*h4 + E5*h5 + E6*h6}{h1 + h2 + h3 + h4 + h5 + h6} = \frac{1800*5.0 + 1200*7.0 + 350*15.0 + 120*20.0 + 350*30.0 + 2130*10.0}{5.0 + 7.0 + 15.0 + 20.0 + 30.0 + 10.0} = 653.45 \text{ МПа}$$

По отношениям:  $\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{н}}} = \frac{653.45}{5.80} = 112.66$  и  $\frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{87}{41.00} = 2.12$

с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:  
 $\bar{t}_{\text{н}} = 0.0066 \text{ МПа}$

Действующие активные напряжения сдвига:

$$T = \bar{t}_{\text{н}} * p = 0.0066 * 0.60 = 0.00397 \text{ МПа}$$

Предельное активное напряжение сдвига:

$$T_{\text{пр}} = k_{\text{д}} * (C_{\text{н}} + 0.1 * \gamma_{\text{ср}} * z_{\text{оп}} * \text{tg}(\varphi_{\text{сн}})) = 1.00 * (0.0040 + 0.1 * 0.0019 * 87 * \text{tg}(14.00)) = 0.00819 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0.00819}{0.00397} = 2.0646$$

Требуемый коэффициент прочности  $K_{\text{пр}}^{\text{тр}} = 1.00$

2.0646 > 1.00 - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{пр}}^{\text{тр}}}{K_{\text{пр}}^{\text{тр}}} * 100\% = \frac{2.0646 - 1.00}{1.00} * 100\% = +106\%$$

### 2) Расчет выполняется для слоя Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 0% ГОСТ 32824-2014

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный:

$$E_{\text{в}} = \frac{E1*h1 + E2*h2 + E3*h3}{h1 + h2 + h3} = \frac{1800*5.0 + 1200*7.0 + 350*15.0}{5.0 + 7.0 + 15.0} = 838.89 \text{ МПа}$$

По отношениям:  $\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{н}}} = \frac{838.89}{57.61} = 14.56$  и  $\frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{27}{41.00} = 0.66$

с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:  
 $\bar{t}_{\text{н}} = 0.0405 \text{ МПа}$

Действующие активные напряжения сдвига:

$$T = \bar{t}_{\text{н}} * p = 0.0405 * 0.60 = 0.0243 \text{ МПа}$$

Определение коэффициента снижения активных напряжений сдвига:

$$\alpha_3 = (a_0 + a_1*X_1 + a_2*X_2 + a_3*X_3 + a_4*X_4 + a_5*X_5 + a_{11}*X_1^2 + a_{12}*X_1*X_2 + a_{13}*X_1*X_3 + a_{14}*X_1*X_4 + a_{15}*X_1*X_5 + a_{22}*X_2^2 + a_{23}*X_2*X_3 + a_{24}*X_2*X_4 + a_{25}*X_2*X_5 + a_{33}*X_3^2 + a_{34}*X_3*X_4 + a_{35}*X_3*X_5 + a_{44}*X_4^2 + a_{45}*X_4*X_5 + a_{55}*X_5^2)^{-1} = (0.13520 + 0.20100*0.29268 - 0.07420*0.36585 +$$

$$0.02700 \cdot 1.00000 + 0.94330 \cdot 0.24138 + 4.38420 \cdot 0.03973 - 0.03900 \cdot 0.08566 - 0.14470 \cdot 0.29268 \cdot 0.36585 + 0.08310 \cdot 0.29268 \cdot 1.00000 - 0.10690 \cdot 0.29268 \cdot 0.24138 - 0.38880 \cdot 0.29268 \cdot 0.03973 + 0.09260 \cdot 0.13385 - 0.03850 \cdot 0.36585 \cdot 1.00000 + 0.21120 \cdot 0.36585 \cdot 0.24138 - 0.81420 \cdot 0.36585 \cdot 0.03973 + 0.00480 \cdot 1.00000 - 0.06780 \cdot 1.00000 \cdot 0.24138 - 0.02100 \cdot 1.00000 \cdot 0.03973 - 0.14770 \cdot 0.05826 - 5.58650 \cdot 0.24138 \cdot 0.03973 - 11.05470 \cdot 0.00158)^{-1} = 1.99095$$

$$T_{арм} = \frac{T}{\alpha_3} = \frac{0.0243}{1.99095} = 0.0122$$

Предельное активное напряжение сдвига:

$$T_{пр} = k_{\partial} \cdot (C_N + 0.1 \cdot \gamma_{ср} \cdot z_{оп} \cdot tg(\varphi_{см})) = 4.00 \cdot (0.0030 + 0.1 \cdot 0.0020 \cdot 27 \cdot tg(32.00)) = 0.02577 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр}}{T_{арм}} = \frac{0.02577}{0.0122} = 2.1140$$

Требуемый коэффициент прочности  $K_{пр}^{тр} = 1.00$

$2.1140 > 1.00$  - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{расч} - K_{пр}^{тр}}{K_{пр}^{тр}} \cdot 100\% = \frac{2.1140 - 1.00}{1.00} \cdot 100\% = +111\%$$

## Расчет конструкции дорожной одежды на сопротивление монолитных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе.

1) Расчет на изгиб выполняется для слоя Асфальтобетон пористый горячий на битуме БНД 60/90, Крупнозернистый, Марка I по ГОСТ 9128-2013

Средневзвешенный модуль упругости слоев:

$$E_{в} = \frac{E_1 \cdot h_1 + E_2 \cdot h_2}{h_1 + h_2} = \frac{4500 \cdot 5.0 + 2800 \cdot 7.0}{5.0 + 7.0} = 3508.33 \text{ МПа}$$

Определение коэффициента увеличения общего модуля упругости основания армированной дорожной одежды:

$$\alpha_2 = (a_0 + a_1 \cdot \frac{h_{п}}{D} + a_2 \cdot \frac{h_{осн}}{D} + b_1 \cdot E_{п} + b_2 \cdot E_{осн} + b_3 \cdot E_{ар})^{-1} = (0.481700000 + 0.237300000 \cdot 0.29268 + 0.289400000 \cdot 0.36585 - 0.000000722 \cdot 3508.333 + 0.000341000 \cdot 350.000 - 0.000002500 \cdot 57.611)^{-1} = 1.29248$$

$$E_{осн.общ.арм} = \alpha_2 \cdot E_{осн.общ} = 1.29248 \cdot 93.752 = 121.173$$

$$\text{По отношениям: } \frac{E_{в}}{E_{п}} = \frac{3508.33}{121.173} = 28.953 \quad \text{и} \quad \frac{h_{в}}{D} = \frac{12.00}{41.00} = 0.29$$

По номограмме определяем:  $\overline{\sigma}_r = 3.171 \text{ МПа}$

Расчетное растягивающее напряжение:

$$\sigma_r = \overline{\sigma}_r \cdot p \cdot k_{в} = 3.171 \cdot 0.60 \cdot 0.85 = 1.617 \text{ МПа}$$

Вычисляем предельное растягивающее напряжение:

$$R_N = R_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot (1 - V_R \cdot t) = 8.00 \cdot 0.5104 \cdot 0.80 \cdot (1 - 0.1 \cdot 1.71) = 2.708 \text{ МПа}$$

Коэффициент, отражающий влияние на прочность усталостных процессов,  $k_1$ :

$$k_1 = \frac{\alpha}{m \sqrt{\sum N_p}} = \frac{5.90}{4.30 \sqrt{37199}} = 0.5104$$

$$K_{расч} = \frac{R_N}{\sigma_r} = \frac{2.708}{1.617} = 1.6744$$

Требуемый коэффициент прочности  $K_{пр}^{тр} = 1.00$

$1.6744 > 1.00$  - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{пр}}^{\text{тр}}}{K_{\text{пр}}^{\text{тр}}} * 100\% = \frac{1.6744 - 1.00}{1.00} * 100\% = +67\%$$

## **6. Исходные данные и результаты проверки расчета на морозоустойчивость**

Грунт рабочего слоя	Суглинок текучепластичный
Допустимая величина морозного пучения, см	6.00
Коэффициент, учитывающий влияние глубины залегания УГВ	1.0000
Коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта	1.00
Коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава	1.30
Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса	0.9782
Коэффициент, зависящий от расчетной влажности грунта	1.2541

### **Предварительная проверка конструкции на морозоустойчивость.**

Глубину промерзания дорожной конструкции  $Z_{\text{пр}}$  определяют:

$$Z_{\text{пр}} = Z_{\text{пр.ср}} * 1.38 = 120 * 1.38 = 165.60 \text{ см}$$

По номограмме определяют осредненную величину морозного пучения:  $I_{\text{пуч.ср}} = 3.57 \text{ см}$

Значения коэффициентов для расчета  $I_{\text{пуч}}$  определяют:

По номограмме определяют коэффициент, учитывающий влияние расчетной глубины залегания грунтовых вод  $K_{\text{угв}} = 1.0000$

По таблице определяют коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта  $K_{\text{пл}} = 1.00$

По таблице определяют коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава грунта  $K_{\text{гр}} = 1.30$

По номограмме определяют коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса  $K_{\text{нагр}} = 0.9782$

По таблице определяют коэффициент, зависящий от расчетной влажности  $K_{\text{вл}} = 1.2541$

Величину возможного морозного пучения  $I_{\text{пуч}}$  определяют:

$$I_{\text{пуч}} = I_{\text{пуч.ср}} * K_{\text{угв}} * K_{\text{пл}} * K_{\text{гр}} * K_{\text{нагр}} * K_{\text{вл}} = 3.57 * 1.0000 * 1.00 * 1.30 * 0.9782 * 1.2541 = 5.70 \text{ см}$$

Морозоустойчивость дорожной одежды обеспечена.

## **7. Параметры и методика расчета геосинтетического материала в конструкции дорожной одежды**

Методика расчета геосинтетического материала	СТО 09686559-002-2015
Геосинтетический материал	TriAx TX150
Характеристики материала:	
Поверхностная плотность, г/кв.м, не менее	170
Условный модуль деформации, Н/см	1850
Прочность при растяжении, Н/см, не менее	150
Относительное удлинение при максимальной нагрузке, %, не более	15.0
Альфа 1	1.28150
Альфа 2	1.29248
Альфа 3	1.99095
<b>Параметры для расчета общего модуля упругости:</b>	
$X1=hп//D$	0.29268
$X2=h осн//D$	0.36585
$Eп$	2500.000
$Eосн$	350.000
$Eгр$	57.611
<b>Параметры для расчета растяжения при изгибе:</b>	
$X1=hп//D$	0.29268
$X2=h осн//D$	0.36585
$Eп$	3508.333
$Eосн$	350.000
$Eгр$	57.611
<b>Параметры для расчета на сдвиг:</b>	
$X1=hп//D$	0.29268
$X1=h осн//D$	0.36585
$X3=Eп//Eарм$	1.00000
$X4=Eосн//Eарм$	0.24138

X5=Erp//Eapm	0.03973
--------------	---------



7	Суглинок текучепластичный	-	6	Сдвиг	2.06	+106%	0.00819	0.00397	-	-	0.854	-
Суммарная толщина конструкции:		87.0	Итоговая стоимость конструкции:								-	

## **8. Информация**

\* Расчет выполнен. Замечаний нет.

## Расчетные характеристики и результаты расчета

	Етр=150		Еобщ МПа	Запас прочности	
			↓ 206	Кпр=1.37 +17%	
Нр. = 87.0 см.	5.0	Асфальтобетон плотный горячий на битуме БНД 60/90, Тип А, Марка I по ГОСТ 9128-2013	E = 3200 / 480 Ераст= 4500 Ro= 9.80 Есдв= 1800	↓ 129	
	7.0	Асфальтобетон пористый горячий на битуме БНД 60/90, Крупнозернистый, Марка I по ГОСТ 9128-2013	E = 2000 / 360 Ераст= 2800 Ro= 8.00 Есдв= 1200	↓ 94	
	15.0	Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009	E = 350		
		Георешетка Тенсар TriAx TX150	E'r = 1850	↓ 58	
	20.0	Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 0% ГОСТ 32824-2014	E = 120 F = 29.4 / 32.0 C = 0.003 / 0.004	↓ 38	0.02577
	30.0	Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009	E = 350	↓ 10	Кпр=1.67 +67%
	10.0	Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм стабилизированный Тенсар TriAx TX180	E = 2130	↓ 6	0.01219
		Суглинок текучепластичный	Wp = 0.854 E = 6 F = 4.0 / 14.0 C = 0.004 / 0.011		0.00819
				Кпр=2.11 +111%	
				Кпр=2.06 +106%	

Е, С, R - МПа; F - град.

## Расчет дорожной одежды нежесткого типа по методике ОДН 218.046-2001

Наименование дороги	Пожарный проезд
Особенность расчета	Обочина
Имя варианта расчета	Тип II - плитка

### **1. Климатические характеристики**

Дорожно-климатическая зона	2
Подзона	1
Схема увлажнения рабочего слоя	3
Регион	Северо-Западный
Рельеф района	Равнинный
Количество расчетных дней в году, дней	125
Номер изолинии границы термического сопротивления дорожной одежды	IV
Глубина промерзания, см	120
Среднегодовая температура, градусы	5.0

### **2. Данные о дороге**

<b>Общие данные:</b>	
Категория дороги	IV
Количество полос движения	2
Номер расчетной полосы	1
Тип конструкции дорожной одежды	Переходный
Срок службы покрытия, лет	10
Коэффициент надежности	0.95
<b>Профиль:</b>	
Поперечный профиль дороги	Двускатный
Ширина полосы движения, м	3.00
Ширина обочины, м	2.00
Ширина укрепленной части обочины, м	0.50
Заложение откоса, 1:m	1 : 3

Вогнутость продольного профиля	Не учитывается
Высота насыпи, м	1.00
<b>Грунт:</b>	
Грунт рабочего слоя	Суглинок текучепластичный
Коэффициент уплотнения	0.98
Расчетная влажность грунта, доли ед.	Вычислена по методике: 0.85
Частичная замена грунта	Не предусмотрена
<b>Источник увлажнения:</b>	
Источник увлажнения	Верховодка
<b>Особенности:</b>	
Конструктивные мероприятия, снижающие влажность и/или влияющие на расчет дренирующего слоя	
	- 10 Разделительная прослойка на границе песка

### Определение расчетной влажности грунта рабочего слоя.

$$W_p = (\bar{W}_{таб} + \Delta_1 \bar{W} - \Delta_2 \bar{W}) * (1 + 0.1t) - \Delta_3 = (0.70 + 0.000 - 0.000) * (1 + 0.1 * 1.71) - 0.001 = 0.854$$

### 3. Состав автомобильного потока

Состав движения	Неизвестен
Коэффициент роста интенсивности, доли ед.	1.250
Расчетное суточное число приложений приведенной нагрузки на исходный год службы, авт/сут.	1102
Расчетное суточное число приложений на полосу приведенной нагрузки на последний год службы, авт/сут.	82
Суммарное расчетное число приложений на полосу за весь срок службы, авт.	37199
Требуемый модуль упругости, МПа	150

Вычисляем суммарное расчетное число приложений за весь срок службы:

$$E_{min} = 98.65 * [\lg(\sum N_p) - c]$$

$$150.00 = 98.65 * [\lg(\sum N_p) - 3.05] \Rightarrow \sum N_p = 37199 \text{ авт.}$$

Вычисляем приведенную интенсивность к расчетной нагрузке на последний год службы:

$$\sum N_p = 0.7 * N_p * \frac{K_c}{q(T_{сл} - 1)} * T_{рде} * k_n$$

$$37199 = 0.7 * N_p * \frac{33.253}{1.250(10 - 1)} * 125 * 1.16 \Rightarrow N_p = 82 \text{ авт/сут}$$

Вычисляем приведенную интенсивность к расчетной нагрузке на первый год службы:

$$N_p = f_{пол} * N_o * q T_{сл}^{-1} \Rightarrow N_o = \frac{N_p}{f_{пол} * q T_{сл}^{-1}}$$

$$N_o = \frac{82}{0.01 * 1.250 * 10^{-1}} \Rightarrow N_o = 1102.13 \text{ авт/сут}$$

#### **4. Расчетная нагрузка**

Нагрузка определяется	по данным пользователя
Расчетная нагрузка	Задана пользователем
Вид расчетной нагрузки	Динамическая
Тип колеса	Двухбаллонное
Нормативная статическая нагрузка на ось, Q <sub>расч.ось кН</sub>	160.00
Давление в шинах p, МПа	0.60
Диаметр штампа D, см	43.00



	фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009															
6	Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм стабилизированный Тенсар TriAx TX180	10.0	10.0	2130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000
7	Суглинок текучепластичный	-	-	6	-	-	-	-	-	0.854	1.00	0.004 0	0.011	4.0	14.00	2000

## Расчет конструкции дорожной одежды по допускаемому упругому прогибу.

1) Расчет выполняется для слоя Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм стабилизированный Тенсар TriAx TX180

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_2} = \frac{5.80}{2130.00} = 0.00; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{10.0}{43.00} = 0.23; \quad \frac{E_{2общ}}{E_2} = 0.004; \quad E_{2общ} = 0.004 * 2130.00 = 9.41 \text{ МПа};$$

2) Расчет выполняется для слоя Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_3} = \frac{9.41}{350.00} = 0.03; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{30.0}{43.00} = 0.70; \quad \frac{E_{3общ}}{E_3} = 0.102; \quad E_{3общ} = 0.102 * 350.00 = 35.68 \text{ МПа};$$

3) Расчет выполняется для слоя Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 0% ГОСТ 32824-2014

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_4} = \frac{35.68}{120.00} = 0.30; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{20.0}{43.00} = 0.47; \quad \frac{E_{4общ}}{E_4} = 0.453; \quad E_{4общ} = 0.453 * 120.00 = 54.33 \text{ МПа};$$

4) Расчет выполняется для слоя Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_5} = \frac{54.33}{350.00} = 0.16; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{15.0}{43.00} = 0.35; \quad \frac{E_{5общ}}{E_5} = 0.249; \quad E_{5общ} = 0.249 * 350.00 = 87.03 \text{ МПа};$$

5) Расчет выполняется для слоя Песок средней крупности, обработанный цементом, марка по прочности М20 ГОСТ 23558-94

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_6} = \frac{87.03}{400.00} = 0.22; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{4.0}{43.00} = 0.09; \quad \frac{E_{6общ}}{E_6} = 0.239; \quad E_{6общ} = 0.239 * 400.00 = 95.46 \text{ МПа};$$

6) Расчет выполняется для слоя Каменная мостовая из колотого камня

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_7} = \frac{95.46}{500.00} = 0.19; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{8.0}{43.00} = 0.19; \quad \frac{E_{7общ}}{E_7} = 0.235; \quad E_{7общ} = 0.235 * 500.00 = 117.29 \text{ МПа};$$

Определение коэффициента увеличения общего модуля упругости армированной дорожной конструкции:

$$\alpha_5 = (a_0 + \frac{h_{п}}{D} * (a_1 + a_2 * \frac{h_{п}}{D}) + b_1 * E_{зр} + b_2 * E_{п} + b_3 * E_{зр} * E_{п})^{-1} = (0.287330000 + 0.62791 * (0.525800000 - 0.137000000 * 0.62791) + 0.000470000 * 54.325 + 0.000255000 * 401.852 - 0.000000170 * 54.325 * 401.852)^{-1} = 1.45399$$

$$E_{общ}^{арм} = \alpha_5 * E_{общ} = 1.45399 * 117.29 = 170.53 \text{ МПа}$$

Расчет по условию сдвигоустойчивости подстилающего грунта и малосвязных конструктивных слоев.

1) Расчет выполняется для слоя Суглинок текучепластичный

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляются как средневзвешенный:

$$E_8 = \frac{E_1 * h_1 + E_2 * h_2 + E_3 * h_3 + E_4 * h_4 + E_5 * h_5 + E_6 * h_6}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6} =$$

$$\frac{500*8.0 + 400*4.0 + 350*15.0 + 120*20.0 + 350*30.0 + 2130*10.0}{8.0 + 4.0 + 15.0 + 20.0 + 30.0 + 10.0} = 517.82 \text{ МПа}$$

По отношениям:  $\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{н}}} = \frac{517.82}{5.80} = 89.28$  и  $\frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{87}{43.00} = 2.02$

с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:  
 $\bar{t}_{\text{н}} = 0.0071 \text{ МПа}$

Действующие активные напряжения сдвига:

$$T = \bar{t}_{\text{н}} * p = 0.0071 * 0.60 = 0.00428 \text{ МПа}$$

Предельное активное напряжение сдвига:

$$T_{\text{пр}} = k_{\text{д}} * (C_{\text{N}} + 0.1 * \gamma_{\text{ср}} * z_{\text{оп}} * \text{tg}(\varphi_{\text{сг}})) = 1.00 * (0.0040 + 0.1 * 0.0019 * 87 * \text{tg}(14.00)) = 0.00806 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0.00806}{0.00428} = 1.8850$$

Требуемый коэффициент прочности  $K_{\text{пр}}^{\text{тр}} = 1.00$

1.8850 > 1.00 - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{пр}}^{\text{тр}}}{K_{\text{пр}}^{\text{тр}}} * 100\% = \frac{1.8850 - 1.00}{1.00} * 100\% = +88\%$$

## 2) Расчет выполняется для слоя Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 0% ГОСТ 32824-2014

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляются как средневзвешенный:

$$E_{\text{в}} = \frac{E_1 * h_1 + E_2 * h_2 + E_3 * h_3}{h_1 + h_2 + h_3} = \frac{500*8.0 + 400*4.0 + 350*15.0}{8.0 + 4.0 + 15.0} = 401.85 \text{ МПа}$$

По отношениям:  $\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{н}}} = \frac{401.85}{54.33} = 7.40$  и  $\frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{27}{43.00} = 0.63$

с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:  
 $\bar{t}_{\text{н}} = 0.0588 \text{ МПа}$

Действующие активные напряжения сдвига:

$$T = \bar{t}_{\text{н}} * p = 0.0588 * 0.60 = 0.0353 \text{ МПа}$$

Определение коэффициента снижения активных напряжений сдвига:

$$\alpha_6 = (a_0 + a_1 * X_1 + a_2 * X_2 + a_3 * X_3 + a_{11} * X_1^2 + a_{12} * X_1 * X_2 + a_{13} * X_1 * X_3 + a_{22} * X_2^2 + a_{23} * X_2 * X_3 + a_{33} * X_3^2)^{-1} = (0.13340 + 0.04800 * 0.62791 + 5.67765 * 0.03747 + 0.82010 * 0.27714 - 0.00300 * 0.39427 - 1.70220 * 0.62791 * 0.03747 + 0.15300 * 0.62791 * 0.27714 - 16.42260 * 0.00140 - 7.13020 * 0.03747 * 0.27714 + 0.00460 * 0.07681)^{-1} = 2.03168$$

$$T_{\text{арм}} = \frac{T}{\alpha_6} = \frac{0.0353}{2.03168} = 0.0174$$

Предельное активное напряжение сдвига:

$$T_{\text{пр}} = k_{\text{д}} * (C_{\text{N}} + 0.1 * \gamma_{\text{ср}} * z_{\text{оп}} * \text{tg}(\varphi_{\text{сг}})) = 4.00 * (0.0030 + 0.1 * 0.0018 * 27 * \text{tg}(32.00)) = 0.02445 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T_{\text{арм}}} = \frac{0.02445}{0.0174} = 1.4085$$

Требуемый коэффициент прочности  $K_{\text{пр}}^{\text{тр}} = 1.00$

1.4085 > 1.00 - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{пр}}^{\text{тр}}}{K_{\text{пр}}^{\text{тр}}} * 100\% = \frac{1.4085 - 1.00}{1.00} * 100\% = +40\%$$

## **6. Исходные данные и результаты проверки расчета на морозоустойчивость**

Грунт рабочего слоя	Суглинок текучепластичный
Допустимая величина морозного пучения, см	10.00
Коэффициент, учитывающий влияние глубины залегания УГВ	1.0000
Коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта	1.00
Коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава	1.30
Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса	0.9782
Коэффициент, зависящий от расчетной влажности грунта	1.2541

### **Предварительная проверка конструкции на морозоустойчивость.**

Глубину промерзания дорожной конструкции  $Z_{\text{пр}}$  определяют:

$$Z_{\text{пр}} = Z_{\text{пр.ср}} * 1.38 = 120 * 1.38 = 165.60 \text{ см}$$

По номограмме определяют осредненную величину морозного пучения:  $I_{\text{пуч.ср}} = 3.57 \text{ см}$

Значения коэффициентов для расчета  $I_{\text{пуч}}$  определяют:

По номограмме определяют коэффициент, учитывающий влияние расчетной глубины залегания грунтовых вод  $K_{\text{угв}} = 1.0000$

По таблице определяют коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта  $K_{\text{пл}} = 1.00$

По таблице определяют коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава грунта  $K_{\text{гр}} = 1.30$

По номограмме определяют коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса  $K_{\text{нагр}} = 0.9782$

По таблице определяют коэффициент, зависящий от расчетной влажности  $K_{\text{вл}} = 1.2541$

Величину возможного морозного пучения  $I_{\text{пуч}}$  определяют:

$$I_{\text{пуч}} = I_{\text{пуч.ср}} * K_{\text{угв}} * K_{\text{пл}} * K_{\text{гр}} * K_{\text{нагр}} * K_{\text{вл}} = 3.57 * 1.0000 * 1.00 * 1.30 * 0.9782 * 1.2541 = 5.70 \text{ см}$$

Морозоустойчивость дорожной одежды обеспечена.

## **7. Параметры и методика расчета геосинтетического материала в конструкции дорожной одежды**

Методика расчета геосинтетического	СТО 09686559-002-2015
------------------------------------	-----------------------

материала	
Геосинтетический материал	TriAx TX150
Характеристики материала:	
Поверхностная плотность, г/кв.м, не менее	170
Условный модуль деформации, Н/см	1850
Прочность при растяжении, Н/см, не менее	150
Относительное удлинение при максимальной нагрузке, %, не более	15.0
Альфа 5	1.45399
Альфа 6	2.03168
<b>Параметры для расчета общего модуля упругости:</b>	
$X1 = h_p // D$	0.62791
$E_p$	401.852
$E_{gr}$	54.325
<b>Параметры для расчета на сдвиг:</b>	
$X1 = h_p // D$	0.62791
$X2 = E_{gr} // E_{арм}$	0.03747
$X3 = E_p // E_{арм}$	0.27714



7	Суглинок текучепластичный	-	6	Сдвиг	1.88	+88%	0.00806	0.00428	-	-	0.854	-
Суммарная толщина конструкции:		87.0	Итоговая стоимость конструкции:								-	

## **8. Информация**

- \* *Необходим дренаж, но дренирующий слой не предусмотрен*
- \* *Напряжения сдвига больше допустимых*

## Расчетные характеристики и результаты расчета

Етр не определяется E <sub>min</sub> =100 МПа			Еобщ МПа
			171
8.0	Каменная мостовая из колотого камня	E = 500	95
4.0	Песок средней крупности, обработанный цементом, марка по прочности М20 ГОСТ 23558-94	E = 400	87
15.0	Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009	E = 350	
	Георешетка Тенсар TriAx TX150	E'r = 1850	54
20.0	Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 0% ГОСТ 32824-2014	E = 120 F = 29.4 / 32.0 C = 0.003 / 0.004	36
30.0	Щебень трудноуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем ГОСТ 25607-2009	E = 350	9
10.0	Щебень легкоуплотняемый фракции 40-80 (80-120) мм стабилизированный Тенсар TriAx TX180	E = 2130	6
	Суглинок текучепластичный	Wp = 0.854 E = 6 F = 4.0 / 14.0 C = 0.004 / 0.011	

Hр. = 87.0 см.

0.02445      K<sub>пр</sub>=1.41  
                         +40%  
0.01736

0.00806      K<sub>пр</sub>=1.88  
                         +88%  
0.00428

E, C, R - МПа; F - град.