МФС | Генеральный Подрядчик

Общество с ограниченной ответственностью
«Генеральный подрядчик - МФС»
ул. Рябиновая, д. 22А, стр. 2, Москва, 121471

ОКПО 75321383 ОГРН 1047796934195
ИНН 7704539433 КПП 772901001

Тел.: +7 495 505-97-33, доб. 4101
E-mail: sekretariat-mfs@pik.ru

Застройщик – Московский фонд реновации жилой застройки
(№17-0121-ОК-1 от 13.04.2021 г.)

Строительство объектов в соответствии с проектом планировки территории по адресу: Сиреневый бульвар, вл. 4 района Измайлово города Москвы

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - "укрытие" (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, бульвар Сиреневый, земельный участок 4/4 (Сиреневый б-р, вл. 4, з/у 4) (Восточный административный округ)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

Часть 2. Ограждение котлована

17-0121-ОК-1-П-КР2

Том 4.2

2025

МФС | Генеральный Подрядчик

Общество с ограниченной ответственностью
«Генеральный подрядчик - МФС»
ул. Рябиновая, д. 22А, стр. 2, Москва, 121471

ОКПО 75321383 ОГРН 1047796934195
ИНН 7704539433 КПП 772901001

Тел.: +7 495 505-97-33, доб. 4101
E-mail: sekretariat-mfs@pik.ru

Застройщик – Московский фонд реновации жилой застройки
(№17-0121-ОК-1 от 13.04.2021 г.)

Строительство объектов в соответствии с проектом планировки территории по адресу: Сиреневый бульвар, вл. 4 района Измайлово города Москвы

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - "укрытие" (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, бульвар Сиреневый, земельный участок 4/4 (Сиреневый б-р, вл. 4, з/у 4) (Восточный административный округ)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

Часть 2. Ограждение котлована

17-0121-ОК-1-П-КР2

Том 4.2

Уполномоченное лицо
по доверенности № 2-649 от 12.12.2024 г.
Главный инженер проекта
ООО "Генеральный подрядчик - МФС" Н.А. Вайсертригер

Общество с ограниченной ответственностью * Производственно-технический отдел * Для документов * ГП-МФС * Москва *

Главный инженер проекта Н.А. Вайсертригер

2025

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ООО «Проектное бюро АПЕКС»
115114, Россия, Москва, Дербеневская наб., д.7, стр.9
T/F: +7495 135 8005, www.apex-project.ru

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории

по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, бульвар Сиреневый, земельный участок 4/4 (Сиреневый б-р, вл.4, з/у 4) (Восточный административный округ)



Раздел 4. Конструктивные решения.
Часть 2. Ограждение котлована.

17-0121-ОК-1-П-КР2
Том 4.2

СРО Ассоциация "Проектировщики Оборонного и Энергетического Комплексов", регистрационный номер П-060-007725825428-0838, дата внесения в реестр 19 июля 2022 г.

ООО «Проектное бюро АПЕКС»
115114, Россия, Москва, Дербеневская наб., д.7, стр.9
T/F: +7495 135 8005, www.apex-project.ru

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории
по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, бульвар Сиреневый, земельный участок 4/4 (Сиреневый б-р, вл.4, з/у 4) (Восточный административный округ)

Раздел 4. Конструктивные решения. Часть 2. Ограждение котлована.

17-0121-ОК-1-П-КР2
Том 4.2

Заместитель генерального директора по системным проектам — Зорин М.М.

Главный инженер проекта — Першин Н.Н.

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
	Титульный лист	На 4 листах
17-0121-ОК-1-П-КР2.С	Содержание тома	На 1 листе
17-0121-ОК-1-П-КР2.ПЗ	Текстовая часть	На 17 листах
17-0121-ОК-1-П-КР2	Графическая часть	На 3 листах
	Схема расположения конструкций ограждения котлована	Лист 1
	Схема расположения свай шпунтового ограждения	Лист 2
	Схема расположения участков для замены грунта	Лист 3

						17-0121-ОК-1-П-КР2.С		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			
Разработал		Сафонов			07.03.25	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сафонов			07.03.25		П	1	1
Гл. спец.		Сафонов			07.03.25		ООО "Проектное бюро АПЕКС"		
Н. контр.		Куликова			07.03.25				
ГИП		Першин			07.03.25				

СОДЕРЖАНИЕ

А) СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 2

Б) СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРОЙ РАСПОЛАГАЕТСЯ ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 7

В) СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 9

Г) УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 14

Д) ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ПРОЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОСТРАНСВЕННУЮ НЕИЗМЕНЯЕМОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ ИХ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, УЗЛОВ, ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ПЕРЕВОЗКИ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 15

А) СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Участок изысканий расположен по адресу: по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, бульвар Сиреневый, земельный участок 4/4 (Сиреневый б-р, вл.4, з/у 4) (Восточный административный округ).

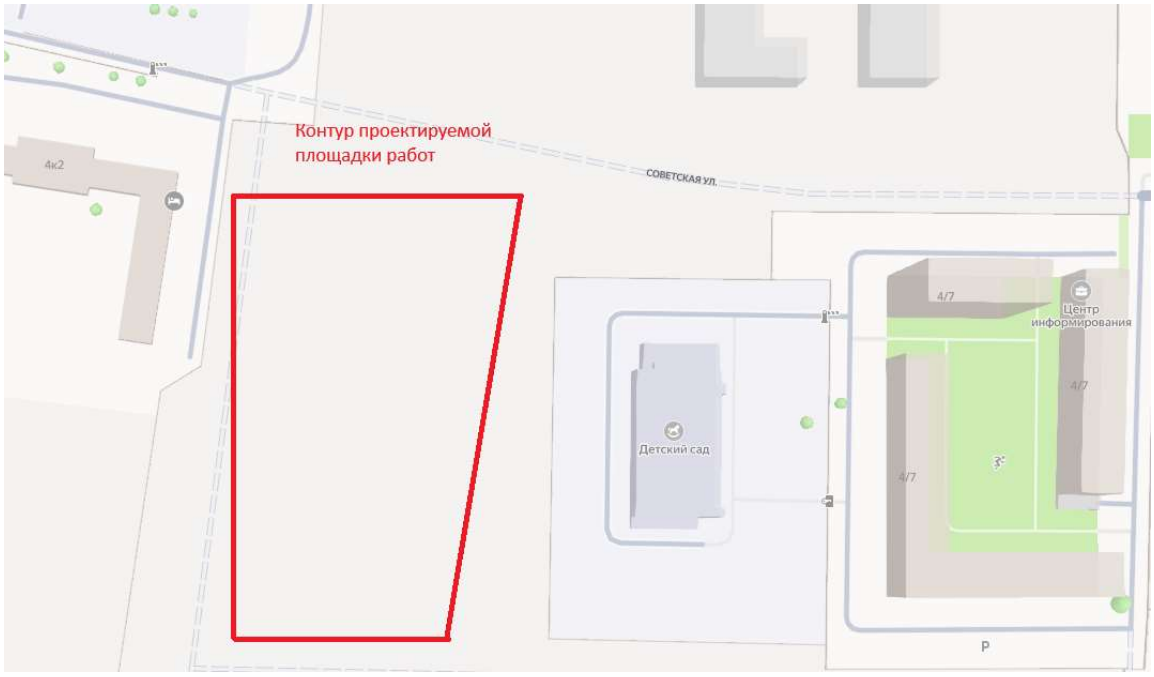
Территория участка граничит:

с севера – ул. Советская,

с юга – проектируемый проезд №7994,

с запада - проектируемый проезд №7993,

с востока – пешеходная зона и далее территория ДОУ.



КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Климат района умеренно-континентальный. Характеризуется четко выраженной сезонностью: теплым летом, умеренно холодной зимой.

Согласно данным СП 131.13330.2020, климат района изысканий характеризуется следующими параметрами: многолетняя среднемесячная температура наиболее холодного месяца – января, составляет минус 7.8°С.

Зима длится 4.5 месяца (с середины ноября по март включительно). Типичная погода в это время пасмурная или облачная, с частыми снегопадами. Заморозки весной прекращаются в среднем в конце первой – начале второй декады мая. Осенью заморозки начинаются в конце сентября – начале октября. Даты начала и конца заморозков в большей степени зависят от микрорельефа, застроенности и наличия древесной растительности. Многолетняя средняя дата окончания заморозков – конец апреля – начало мая.

Лето умеренное и довольно влажное. Среднемесячная температура воздуха в июле (наиболее теплого месяца) 18.7°С.

Территория изысканий располагается в зоне достаточного увлажнения. По многолетним наблюдениям, в среднем за год выпадает 690 мм осадков, из них 70% приходится на теплый период (с апреля по октябрь – 465 мм), испарение составляет примерно 400 мм. В теплый период года атмосферные осадки более интенсивны и менее длительны, чем в осенне-зимний (с ноября по март – 225 мм). Максимальное количество осадков выпадает в конце июля – начале августа.

Снежный покров появляется в среднем в начале ноября. В большинстве случаев первый покров быстро сходит. Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября, а сходит – в первой декаде апреля. Число дней со снежным покровом равно 139, а его высота достигает в среднем 50 см.

Климатическая характеристика	Район	Значение параметра
Вес снегового покрова	III	нормативное значение веса снегового покрова Sg на 1м2 горизонтальной поверхности земли следует принять 1,45 кПа
Средняя скорость ветра в зимний период	4	4 м/с
Давление ветра	I	нормативное значение ветрового давления w0, принять 0,23 кПа
Толщина стенки гололеда	II	толщину стенки гололеда b, принять 5 мм

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В геоморфологическом отношении площадка работ приурочена к II-ой надпойменной террасе р. Москвы, рельеф площадки изменен в результате техногенного воздействия, абсолютные отметки поверхности рельефа по устьям скважин 146,05-148,87 м.

Современные экзогенные геологические и инженерно-геологические процессы, способные существенно повлиять на принятие проектных решений, в пределах площадки не отмечены.

В геологическом строении площадки до глубины бурения 50 м принимают участие 7 стратиграфо-генетических комплексов пород (СГК), выделенных с использованием карт «Геологического атласа Москвы» (в 10 томах, том 6 (Восточный АО). Масштаб 1:10000. ООО НПП «Георесурс», ГУП «Мосгоргеотрест», Москва, 2010 г.):

- *современные техногенные образования (tQ_{IV});*
- *верхнечетвертичные аллювиальные отложения калининского горизонта II-й надпойменной террасы ($aQ_{III}kl$);*
- *нижнечетвертичные отложения донского оледенения – морена ($gQ_{I}ds$);*
- *нижнечетвертичные флювиогляциальные и лимногляциальные отложения сетуньско-донского межледниковья (f,lgQIst-ds);*
- *верхнеюрские-нижнемеловые отложения объединенных костромской и лопатинской свит волжского региояруса (J_3-K_1ks-lp);*
- *верхнеюрские отложения филевской свиты титонского яруса (J_3fl);*
- *средне-верхнеюрские отложения нерасчлененных великодворской-ермолинской свит киммериджского яруса (J_{2-3}vd-er).*

Современные техногенные образования (tQ_{IV}) залегают с поверхности, представлены насыпью, в составе которой выделяются:

- бетон, местами разрушенный, вскрытый скважинами №8-21,21-21, 1-4,6,8-14,19 на глубинах 0,0-9,0 м, мощностью 0,1-1,0 м (абс.отм. подошвы 139,19-147,67 м) (в ИГЭ не выделен);

- строительно-бытовой мусор, вскрытый скважинами №4-21,5-21,9-21,15-21,18-21,19-21,21-21,31-21,32-21, 5,7,10-11,15-16 на глубинах 0,0-7,0 м, мощностью 0,2-8,4 м. Представлен строительными отходами - обломками кирпича, асфальта, древесины, с песчано-глинистым заполнителем, в скважинах №8, 15-21 - бытовыми отходами (линолеум, ткани, фрагменты целлофана, ПВХ, металл, фанера, пластмасса, локально с характерным запахом отходов) (в ИГЭ не выделен);

- глина, черная, тяжелая, тугопластичная, с редким включением строительного мусора, с редким включением обломков ископаемой фауны, (предположительно грунт, перемещенный из соседнего строительного котлована), в скважинах №13,16 с запахом ГСМ, вскрыта на глубинах 0,0-8,0 м, мощностью 0,5-4,4 м (ИГЭ-1а);

- суглинок коричневый, легкий, тугопластичный, локально перемятый с песком, с включением до 10-15% строительного мусора, в скважине №16 с запахом ГСМ, вскрыт на глубинах 0,0-9,5 м, мощностью 0,3-7,7 м (ИГЭ-1б);

- песок мелкий, темно-серый, темно-коричневый, рыхлый, маловлажный и водонасыщенный, с включением до 25% строительного мусора, вскрыт на глубинах 0,0-8,8 м, мощностью 0,4-6,5 м (ИГЭ-1в).

В скважине №13 на глубинах 3,8-4,0 и 4,6-4,9 м вскрыт гравийный грунт.

В толще техногенного грунта при бурении неоднократно фиксировались провалы бурового инструмента.

Общая мощность техногенных образований в разрезе площадки работ составляет 2,6-8,2 м (абс.отм. подошвы 138,28-144,40 м).

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения калининского горизонта II-й надпойменной террасы ($aQ_{III}kl$) залегают под техногенными образованиями и представлены:

- песком пылеватым серо-желтым, коричнево-желтым, средней плотности, маловлажным и водонасыщенным, с прослоями суглинка, с примесью песка мелкого, с включением до 5-10% гравия и гальки, мощностью 0,6-4,5 м (ИГЭ-2);

- песком пылеватым серо-желтым, плотным, маловлажным и водонасыщенным, с прослоями суглинка, с примесью песка мелкого, с включением до 5-10% гравия и гальки, мощностью 0,7-2,0 м (ИГЭ-2а).

Нижнечетвертичные отложения донского оледенения – морена (gQ_Ids) залегают под аллювиальными отложениями с глубины 4,1-15,5 м (абс.отм. 132,33-141,95 м) и представлены:

- суглинком красно-коричневым (в подошве серо-коричневым), легким, тугопластичным, с частыми прослоями песка, с прослоями суглинка мягкопластичного, с включением до 10-15% дресвы и щебня, с включением валунов, песчанистым, вскрытой мощностью 1,5-11,2 м (ИГЭ-3);

- супесью серой, коричневой, пластичной, с прослоями песка (локально – водонасыщенного), с прослоями суглинка мягкопластичного, с редким включением дресвы и щебня, мощностью 0,7-3,0 м (ИГЭ-4).

Нижнечетвертичные флювиогляциальные и лимногляциальные отложения сетуньско-донского межледниковья (f,lgQIst-ds) залегают под отложениями донской морены с глубины 13,9-19,9 м (абс.отм.128,40-132,33 м) и представлены:

- песком мелким, желто-серым, коричнево-серым, средней плотности, водонасыщенным, с прослоями суглинка, с включением до 10% гравия и дресвы, вскрытым скважинами №4-21,19-21, 1,6,19, мощностью 1,3-4,0 м (ИГЭ-5);

- песком мелким, коричнево-серым, глинистым, плотным, водонасыщенным, с прослоями суглинка, с включением до 5-10% гравия и дресвы, мощностью 1,0-6,4 м (ИГЭ-5а).

Верхнеюрские-нижнемеловые отложения объединенных костромской и лопатинской свит волжского региояруса (J_3-K_1ks-lp) залегают под четвертичными отложениями с глубины 19,4-24,4 м (абс.отм.123,80-126,80 м) и представлены:

- суглинком темно-серым, темно-зеленым, тяжелым, тугопластичным, с частыми прослоями песка, с прослоями глины, с включением до 5-10% дресвы, мощностью 0,5-2,6 м (ИГЭ-6);

- песком мелким, серо-коричневым, зелено-серым, плотным, водонасыщенным, с прослоями суглинка, с включением до 5-10% дресвы, слюдистым, вскрытой мощностью 1,7-8,0 м (ИГЭ-7);

- песком пылеватым, черно-зеленым, плотным, водонасыщенным, с прослоями суглинка, с включением до 10% дресвы известняка, с редким включением обломков ископаемой фауны, слюдистым, мощностью 0,4-3,6 м (ИГЭ-8).

Верхнеюрские отложения филевской свиты титонского яруса (J_3fl) залегают под верхнеюрскими-нижнемеловыми отложениями с глубины 27,4-32,0 м (абс.отм. 116,84-118,65 м), вскрыты скважинами №4-21,7-21,20-21,1-19 и представлены:

- суглинком темно-серым, темно-зеленым, тяжелый, полутвердым, с частыми прослоями песка, с включением до 5-10% дресвы известняка, с включением обломков ископаемой фауны, песчанистым, мощностью 1,1-6,1 м (ИГЭ-9);

- песком мелким темно-серым до черного, плотным, водонасыщенным, с включением обломков ископаемой фауны, щебня песчаника, глинистым, вскрытым скважинами №4-21,20-21, мощностью 0,7-1,6 м (ИГЭ-10).

Средне-верхнеюрские отложения нерасчлененных великодворской-ермолинской свит киммериджского яруса ($J_{2-3}vd-er$) залегают под верхнеюрскими отложениями с глубины 32,2-37,6 м (абс.отм. 110,34-113,85 м), вскрыты скважинами №1-19, 4-21,20-21 и представлены глиной зелено-черной, тяжелой, полутвердой, с линзами песка, с включением железистых оолитов, конкреций, с включением дресвы известняка, вскрытой мощностью 1,4-14,4 м (ИГЭ-11).

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Гидрогеологические условия площадки на июль 2021, декабрь 2024 г. до глубины бурения 50 м характеризуются развитием двух водоносных подразделений:

1) *надморенного водоносного горизонта*, безнапорного, вскрытого на глубине 4,7-10,3 м (абс. отм. 138,57-141,96 м), приуроченного к верхнечетвертичным аллювиальным пескам и техногенным грунтам. Нижним водоупором служат нижнечетвертичные моренные суглинки донского возраста.

Питание водоносного комплекса *(1)* осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, бокового транзита и, вероятно, утечек из подземных водонесущих коммуникаций, разгрузка происходит в местную гидрографическую сеть за пределами площадки работ.

В периоды весеннего снеготаяния и ливневых дождей прогнозный УПВ *(1)* может устанавливаться на 0,5-1,0 м выше приведенного, а на кровле глинистых грунтов и в толще техногенных грунтов на отметках близких к поверхности может формироваться "верховодка".

По химическому составу и свойствам подземные воды *(1)* гидрокарбонатные, магниево-кальциевые, весьма слабосолоноватые, очень жесткие (жесткость карбонатная), с минерализацией 1,2-1,3 г/л, pH 7,7-7,9.

По содержанию агрессивной углекислоты подземные воды *(1)* неагрессивные к бетонам марок W4, W6, W8, W10-W14, W16-W20 и к арматуре железобетонных конструкций. Водонасыщение грунты обладают слабой коррозионной активностью к металлическим конструкциям.

2) *надъюрского водоносного комплекса,* напорного, вскрытого на глубине 13,9-19,9 м (абс. отм. 128,40-132,33 м) и приуроченного к нижнечетвертичным флювио- и лимногляциальным пескам сетуньско-донского возраста и пескам верхнеюрских-нижнемеловых отложений.

Пьезометрический уровень воды *(2)* в скважинах устанавливается на глубине 7,2-10,5 м (абс.отм. 138,03-139,12 м), величина напора составляет 6,0-10,0 м. Напор обеспечивают залегающие в кровле водоносной толщи нижнечетвертичные моренные суглинки. Нижним водоупором служат верхнеюрские суглинки и глины. Основное питание комплекса *(2)* осуществляется за счет перетекания из вышележащего горизонта и бокового транзита, разгрузка – в нижележащие проницаемые слои.

По химическому составу и свойствам подземные воды *(2)* сульфатно-гидрокарбонатные, натриево-кальциевые, пресные, умеренно жесткие (жесткость карбонатная), с минерализацией 0,6 г/л, pH 7,4-7,6.

Б) СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРОЙ РАСПОЛАГАЕТСЯ ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

КАРСТОВЫЕ И СУФФОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

В соответствии с Государственной геологической картой РФ М 1:200000 (Лист № 37-II. Московская серия), геологическим строением района и условиями п.4.8.6 «Инструкции..», территория работ является неопасной в карстово-суффозионном отношении, т.к. мощность регионального водоупора из юрских глин здесь составляет более 10 м. Это также подтверждается данными бурения скважин №4-21 и 20-21, где вскрытая мощность юрских глин составила 14,4 м.

При этом при наличии защитной толщи нерастворимых водонепроницаемых пород, по интенсивности образования карстовых провалов, территория относится к VI категории устойчивости,

при которой провалообразование исключается (табл. 5.1. СП 11-105-97 ч.II).

При рекогносцировочном обследовании площадки работ и прилегающей территории проявлений карстовых и карстово-суффозионных процессов не обнаружено; внешние формы карстовых проявлений в виде воронок и проседаний земной поверхности отсутствуют. Гидродинамические условия площадки характеризуются отсутствием нарушенного режима подземных вод.

ПОДТОПЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ

При критическом подтопляющем уровня H_c=137,85 м, принятого как максимальная глубина строительного котлована относительно планировочной отметки согласно Техническому заданию, и залегании подземных вод *(1)* на абс.отм. 138,57-141,96 м, строительный котлован и подземные конструкции проектируемых сооружений будут находиться в подтопленном состоянии (подтопленные в естественных условиях, с критерием типизации по подтопляемости I-А-1 (Приложение И СП 11-105-97 ч.II)).

ПРОМЕРЗАНИЕ ГРУНТОВ

При нормативной глубине сезонного промерзания для суглинков – 1.07 м, для песков пылеватых – 1.31 м, для техногенных грунтов – 1.36 м. В границах строительного котлована в зону сезонного промерзания попадают: техногенные грунты – глина ИГЭ-1а, суглинок ИГЭ-1б, песок ИГЭ-1в, а также пески ИГЭ-2, -2а и суглинок ИГЭ-3.

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

На площадке строительства с поверхности вскрыты техногенные образования возрастом менее 10 лет, представленные неслежавшейся насыпью, в составе которой выделяются:
- бетон, местами разрушенный, вскрытый скважинами №8-21,21-21, 1-4,6,8-14,19 на глубинах 0,0-9,0 м, мощностью 0,1-1,0 м (абс.отм. подошвы 139,19-147,67 м) (в ИГЭ не выделен);
- строительно-бытовой мусор, вскрытый скважинами №4-21,5-21,9-21,15-21,18-21,19-21,21-21,31-21,32-21, 5,7,10-11,15-16 на глубинах 0,0-7,0 м, мощностью 0,2-8,4 м. Представлен строительными отходами - обломками кирпича, асфальта, древесины, с песчано-глинистым заполнителем, в скважинах №8, 15-21 - бытовыми отходами (линолеум, ткани, фрагменты целлофана, ПВХ, металл, фанера, пластмасса, локально с характерным запахом отходов). В ИГЭ не выделен;
- глина, черная, тяжелая, тугопластичная, с редким включением строительного мусора, с редким включением обломков ископаемой фауны, (предположительно грунт, перемещенный из соседнего строительного котлована), в скважинах №13,16 с запахом ГСМ, вскрыта на глубинах 0,0-8,0 м, мощностью 0,5-4,4 м (ИГЭ-1а);

- суглинок коричневый, легкий, тугопластичный, локально перемятый с песком, с включением до 10-15% строительного мусора, в скважине №16 с запахом ГСМ, вскрыт на глубинах 0,0-9,5 м, мощностью 0,3-7,7 м (ИГЭ-1б);

- песок мелкий, темно-серый, темно-коричневый, рыхлый, маловлажный и водонасыщенный, с включением до 25% строительного мусора, вскрыт на глубинах 0,0-8,8 м, мощностью 0,4-6,5 м (ИГЭ-1в).

В скважине №13 на глубинах 3,8-4,0 и 4,6-4,9 м вскрыт гравийный грунт.

Общая мощность техногенных образований в разрезе площадки работ составляет 2,6-8,2 м (абс.отм. подошвы 138,28-144,40 м).

Вышеперечисленные техногенные образования характеризуются как отвалы местных грунтов, отсыпанные без уплотнения. Значение расчетного сопротивления для техногенных грунтов ИГЭ-1а, -1б принято равным R_0 = 80 кПа, ИГЭ-1в – 144 кПа (таблица Б.9 Приложения Б СП 22.13330.2016).

Не рекомендуется использование техногенных грунтов в качестве грунтового основания проектируемого сооружения, т.к. из-за неоднородности литологического состава, неравномерной плотности и наличия разнородных включений, они способны давать значительные и неравномерные осадки. Рекомендуется замещение данных грунтов песком средней крупности с Е=25 МПа, с его последующим уплотнением до проектных значений.

В) СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В результате полевых и лабораторных работ определены физические и механические характеристики грунтов ИГЭ, их коррозионные и агрессивные свойства.

В ходе анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, включая их разновидность по количественным показателям состава, строения, состояния и свойств, согласно ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012, в изучаемом грунтовом массиве выделено 15 ИГЭ.

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения основных характеристик грунтов (ИГЭ) при доверительной вероятности 0.85/0.95, приведены в таблице 1.

ИГЭ 1а – Техногенный грунт – глина тяжелая, тугопластичная;

ИГЭ 1б – Техногенный грунт – суглинок легкий, тугопластичный;

ИГЭ 1в – Техногенный грунт - песок мелкий, средней плотности;

ИГЭ 2 – Песок пылеватый, средней плотности;

ИГЭ 2а – Песок пылеватый, плотный;

ИГЭ 3 – Суглинок легкий, тугопластичный;

ИГЭ 4 – Супесь пластичная;

ИГЭ 5 – Песок мелкий, средней плотности;

ИГЭ 5а – Песок мелкий, плотный

ИГЭ 6 – Суглинок тяжелый, тугопластичный;

ИГЭ 7 – Песок мелкий, плотный;

ИГЭ 8 – Песок пылеватый, плотный;

ИГЭ 9 – Суглинок тяжелый, полутвердый;

ИГЭ 10 – Песок мелкий, плотный;

ИГЭ 11 – Глина тяжелая, полутвердая.

ИГЭ 1а – Техногенный грунт – глина тяжелая, тугопластичная;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 1.81 г/см3;

модуль деформации – 6 МПа;

угол внутреннего трения – 12 град.;

удельное сцепление – 12 кПа.

ИГЭ 1б – Техногенный грунт – суглинок легкий, тугопластичный;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 2.00 г/см3;

модуль деформации – 8 МПа;

угол внутреннего трения – 14 град.;

удельное сцепление – 14 кПа.

ИГЭ 1в – Техногенный грунт - песок мелкий, средней плотности;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 1.80/1.97 г/см3;

модуль деформации – 9 МПа;

угол внутреннего трения – 23 град.;

удельное сцепление – 1 кПа.

ИГЭ 2 – Песок пылеватый, средней плотности;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 1.79/1.95 г/см3;

модуль деформации – 22 кПа;

угол внутреннего трения – 29 град.;

удельное сцепление – 3 кПа.

ИГЭ 2а – Песок пылеватый, плотный;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 1.87/2.04 г/см3;

модуль деформации – 28 МПа;

угол внутреннего трения – 33 град.;

удельное сцепление – 6 кПа.

ИГЭ 3 – Суглинок легкий, тугопластичный;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 2.19 г/см3;

модуль деформации – 21 МПа;

угол внутреннего трения – 25 град.;

удельное сцепление – 22 кПа.

ИГЭ 4 – Супесь пластичная;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 2.15 г/см3;

модуль деформации – 26 МПа;

угол внутреннего трения – 32 град.;

удельное сцепление – 21 кПа.

ИГЭ 5 – Песок мелкий, средней плотности;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 1.97 г/см3;

модуль деформации – 26 МПа;

угол внутреннего трения – 32 град.;

удельное сцепление – 1 кПа.

ИГЭ 5а – Песок мелкий, плотный

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 2.06 г/см3;

модуль деформации – 41 МПа;

угол внутреннего трения – 35 град.;

удельное сцепление – 3 кПа.

ИГЭ 6 – Суглинок тяжелый, тугопластичный;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 1.95 г/см3;

модуль деформации – 17 МПа;

угол внутреннего трения – 21 град.;

удельное сцепление – 28 кПа.

ИГЭ 7 – Песок мелкий, плотный;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 2.06 г/см3;

модуль деформации – 39 МПа;

угол внутреннего трения – 36 град.;

удельное сцепление – 4 кПа.

ИГЭ 8 – Песок пылеватый, плотный;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 2,12 г/см3;

модуль деформации – 36 МПа;

угол внутреннего трения – 36 град.;

удельное сцепление – 5 кПа.

ИГЭ 9 – Суглинок тяжелый, полутвердый;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 2,02 г/см3;

модуль деформации – 30 МПа;

угол внутреннего трения – 23 град.;

удельное сцепление – 33 кПа.

ИГЭ 10 – Песок мелкий, плотный;

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 2,07 г/см3;

модуль деформации – 40 МПа;

угол внутреннего трения – 37 град.;

удельное сцепление – 4 кПа.

ИГЭ 11 – Глина тяжелая, полутвердая.

По лабораторным данным, полевым испытаниям и с учетом СП 22.13330.2016:

природная плотность грунта – 1,78 г/см3;

модуль деформации – 21 МПа;

угол внутреннего трения – 18 град.;

удельное сцепление – 66 кПа.

Таблица 1 - Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов

№ ИГЭ	Стратиграфический индекс	Наименование инженерно-геологического элемента по ГОСТ 25100-2020	Плотность частиц грунта, г/см³	Влажность, %			Коэффициент пористости	Плотность грунта природного сложения, г/см³		Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения	Удельное сцепление С, кПа			Угол внутреннего трения ф, град			Модуль деформации по ветви первичного нагружения Е, МПа	Модуль деформации по ветви вторичного нагружения, Е2, МПа	Коэффициент поперечной деформации ν, д.е.	Коэффициент фильтрации Кф, м/сут	Расчетное сопротивление R0, кПа	Группа по трудности разработки грунта одноковшовым экскаватором
				природная, %	в т.ч. текучести, %	в т.ч. расчетная, %		Нормативное	Расчетное при α=0,85				Нормативное	Расчетное при α=0,85	Расчетное при α=0,95	Нормативное	Расчетное при α=0,85	Расчетное при α=0,95						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1а	tQIV	Техногенный грунт – глина тяжелая, тугопластичная	2,73	38,28	62,07	26,99	1,09	1,81	1,80	1,80	35,08	0,32	0,96	12	11	10	12	11	10	6	-	0,44	<0,001	80	8в-3
1б		Техногенный грунт – суглинок легкий, тугопластичный	2,71	18,93	25,81	14,23	0,61	2,00	1,99	1,99	11,58	0,41	0,83	14	13	12	14	13	12	8	-	0,39	0,5	80	35в-2
1в		Техногенный грунт - песок мелкий, средней плотности, маловлажный и водонасыщенный	2,66	12,14 23,15	-	-	0,66	1,80 1,97	1,73 1,89	1,64 1,79	-	-	0,49 0,93	1	1	1	23	21	19	9	-	0,37	5,0	144	29в-1
2	aQIIIkl	Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный и водонасыщенный	2,67	12,45 22,96	-	-	0,68	1,79 1,95	1,70 1,86	1,65 1,80	-	-	0,49 0,90	3	3	2	29	28	26	22	74	0,34	3,3	-	29б-1
2а		Песок пылеватый, плотный, маловлажный и водонасыщенный	2,67	9,18 19,45	-	-	0,56	1,87 2,04	1,76 1,86	1,69 1,75	-	-	0,44 0,93	6	6	5	33	29	27	28	110	0,32	2,5	-	29б-1
3	gQIds	Суглинок легкий, тугопластичный	2,71	14,30	19,22	10,16	0,42	2,19	2,18	2,18	9,06	0,45	0,93	22	21	20	25	24	22	21	56	0,35	0,5	-	10г-2
4		Супесь пластичная	2,70	16,44	20,72	14,84	0,47	2,15	2,13	2,12	5,88	0,27	0,95	21	18	17	26	24	23	23	54	0,35	1,0	-	10б-2
5	f,lgQIst-ds	Песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный	2,66	21,96	-	-	0,65	1,97	1,87	1,81	-	-	0,90	1	1	1	32	29	28	26	81	0,33	4,3	-	-
5а		Песок мелкий, плотный, водонасыщенный	2,66	17,86	-	-	0,52	2,06	2,01	1,98	-	-	0,91	3	3	2	35	31	29	41	155	0,30	3,4	-	-
6	J3-K1ks-lp	Суглинок тяжелый, тугопластичный	2,72	24,58	36,67	19,81	0,74	1,95	1,95	1,94	16,86	0,27	0,90	28	26	24	21	19	17	17	46	0,36	0,5	-	-
7		Песок мелкий, плотный, водонасыщенный	2,66	17,99	-	-	0,52	2,06	1,98	1,91	-	-	0,92	4	3	3	36	32	30	39	145	0,31	4,2	-	-
8		Песок пылеватый, плотный, водонасыщенный	2,67	16,50	-	-	0,47	2,12	2,04	1,96	-	-	0,94	5	5	4	36	33	30	36	134	0,32	2,3	-	-
9	J3fl	Суглинок тяжелый, полутвердый	2,72	22,19	35,85	19,96	0,65	2,02	2,00	1,99	15,90	0,14	0,93	33	31	30	23	21	20	30	107	0,35	0,5	-	-
10		Песок мелкий, плотный, водонасыщенный	2,66	16,94	-	-	0,50	2,07	1,99	1,92	-	-	0,90	4	4	4	37	33	30	40	-	0,30	3,2	-	-
11	J2-3vd-er	Глина тяжелая, полутвердая	2,74	38,13	81,21	35,62	1,12	1,78	1,77	1,77	45,59	0,05	0,93	66	63	61	18	17	16	21	80	0,26	<0,001	-	-

Примечания: 1. Физические характеристики песков рассчитаны по формулам Приложения А ГОСТ 25100-2020;
2. Физические свойства песков приведены в виде дроби: в числителе - для маловлажного состояния, в знаменателе - для водонасыщенного состояния;
3. Значения коэффициента фильтрации глинистых грунтов приняты по данным таблицы 11 «Рекомендации по определению гидрогеологических параметров.» ПНИИИС Госстроя СССР, 1986;
4. Значения коэффициента фильтрации песчаных грунтов рассчитаны по формулам Раздела 5 «Справочного руководство гидрогеолога». под ред. В. М. Максимова, 1979;
5. Категории грунтов по трудности разработки приведены по ГЭСН 82-02-01-2022 и указаны для грунтов, залегающих в пределах строительного котлована;
6. Значения расчетного сопротивления насыпных грунтов приняты по табл. Б9 СП 22.13330.2016.

Таблица 1 - Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов

* принятые значения коэффициентов перехода ко 2-му модулю деформации принимались как отношение модуль деформации по ветви вторичного нагружения Е2 к модулю общей деформации, Е.

Г) УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Гидрогеологические условия площадки на июль 2021, декабрь 2024 г. до глубины бурения 50 м характеризуются развитием двух водоносных подразделений:

3) *надморенного водоносного горизонта*, безнапорного, вскрытого на глубине 4,7-10,3 м (абс. отм. 138,57-141,96 м), приуроченного к верхнечетвертичным аллювиальным пескам и техногенным грунтам. Нижним водоупором служат нижнечетвертичные моренные суглинки донского возраста.

Питание водоносного комплекса *(1)* осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, бокового транзита и, вероятно, утечек из подземных водонесущих коммуникаций, разгрузка происходит в местную гидрографическую сеть за пределами площадки работ.

В периоды весеннего снеготаяния и ливневых дождей прогнозный УПВ *(1)* может устанавливаться на 0,5-1,0 м выше приведенного, а на кровле глинистых грунтов и в толще техногенных грунтов на отметках близких к поверхности может формироваться "верховодка".

По химическому составу и свойствам подземные воды *(1)* гидрокарбонатные, магниево-кальциевые, весьма слабосолоноватые, очень жесткие (жесткость карбонатная), с минерализацией 1,2-1,3 г/л, pH 7,7-7,9.

По содержанию агрессивной углекислоты подземные воды *(1)* неагрессивные к бетонам марок W4, W6, W8, W10-W14, W16-W20 и к арматуре железобетонных конструкций. Водонасыщенные грунты обладают слабой коррозионной активностью к металлическим конструкциям.

4) *надъюрского водоносного комплекса,* напорного, вскрытого на глубине 13,9-19,9 м (абс. отм. 128,40-132,33 м) и приуроченного к нижнечетвертичным флювио- и лимногляциальным пескам сетуньско-донского возраста и пескам верхнеюрских-нижнемеловых отложений.

Пьезометрический уровень воды *(2)* в скважинах устанавливается на глубине 7,2-10,5 м (абс.отм. 138,03-139,12 м), величина напора составляет 6,0-10,0 м. Напор обеспечивают залегающие в кровле водоносной толщи нижнечетвертичные моренные суглинки. Нижним водоупором служат верхнеюрские суглинки и глины. Основное питание комплекса *(2)* осуществляется за счет перетекания из вышележащего горизонта и бокового транзита, разгрузка – в нижележащие проницаемые слои.

По химическому составу и свойствам подземные воды *(2)* сульфатно-гидрокарбонатные, натриево-кальциевые, пресные, умеренно жесткие (жесткость карбонатная), с минерализацией 0,6 г/л, pH 7,4-7,6.

По содержанию агрессивной углекислоты подземные воды *(2)* неагрессивные к бетонам марок W4, W6, W8, W10-W14, W16-W20 и к арматуре железобетонных конструкций. Водонасыщенные грунты обладают слабой коррозионной активностью к металлическим конструкциям.

Д) ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ПРОЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОСТРАНСВЕННУЮ НЕИЗМЕНЯЕМОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ ИХ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, УЗЛОВ, ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ПЕРЕВОЗКИ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

КОТЛОВАН

Ограждение котлована и траншей предусмотрено в соответствии с разделом 17-0121-ОК-1-П-ПОС1.

Глубина котлована от 6,90 до 8,20 м от уровня природного рельефа, абсолютные отметки дна котлована +138.50, +138.60, +138.80, +138.90.

В осях П.1-П.5/П.А-П.Б и П.6-П.13/П.И-П.А фундаментные плиты располагаются в грунтах 1а, 1б, которые не пригодны для использования. В следствии этого предусмотрена замена грунта с от отм. +138.90 до отм. +138.30 толщиной слоя 0.6м. Замещение грунта производят песком средней крупности с его последующим уплотнением с коэф. 0.98 до проектных значений с физико-механическими характеристиками γ=1.8 т/м3, φ=30 град., E=25 МПа. Физико-механические свойства грунтов подтвердить испытаниями.

Котлован устраивается:

В осях П.1-П.13/П.У, П.13/П.А-П.У, П.7-П.13/П.А частично в естественных откосах и под защитой шпунтового ограждения из стальных (сталь класс С245) труб Д426х9 ГОСТ 10704-91 с шагом 450 мм (низ на абс. отм. +131,850, +129,850), длиной 12.5, 14.5 м. Устойчивость ограждения котлована обеспечивается консольной схемой шпунта с заглублением трубы от дна котлована не менее 6,75 в грунт (ИГЭ-2, E=22 МПа; ИГЭ-2а, E=28 МПа; ИГЭ-3, E=21 МПа). Совместная работа шпунтового ограждения обеспечивается обвязочным поясом из балки двутаврового сечения 40Ш1 ГОСТР 57837-2017 (сталь класса С345) на отм. +142.500.

В осях П.1/П.А-П.У под защитой шпунтового ограждения из стальных (сталь класс С245) труб Д426х9 ГОСТ 10704-91 с шагом 450мм (низ на абс. отм. +134.500), длиной 13.33 м. Устойчивость ограждения котлована обеспечивается одноярусной распорной системой на отм. +144.42 из стальных (сталь класса С245) раскосов из трубы Д426х9 ГОСТ 10704-91 под углом в 35 град. с упором

в фундаментную плиту и обвязочного пояса (сталь класса С345) из сдвоенных прокатных профилей (на отм. +144.420) двутаврового сечения 40Ш1 ГОСТР 57837-2017 с заглублением трубы от дна котлована до 4 метров. Шаг распорок составляет от 4.2 м до 6.9м.

В осях П.5/П.У, П.13/П.Т, П.9/П.А под защитой шпунтового ограждения из стальных (сталь класс С245) труб Д426х9 ГОСТ 10704-91 с шагом 450мм (низ на абс. отм. +131,850), длиной 16.00 м. Устойчивость ограждения котлована в осях П.5/П.У, П.13/П.Т, П.9/П.А обеспечивается раскосами из трубы Д426х9 ГОСТ 10704-91 и обвязочным поясом (сталь класса С345) из сдвоенных прокатных профилей (на отм. +144.420) двутаврового сечения 40Ш1 ГОСТР 57837-2017 с заглублением трубы от дна котлована до 6,75 в грунт (ИГЭ-2, Е=22 МПа; ИГЭ-2а, Е=28 МПа; ИГЭ-3, Е=21 МПа).

Забирка запроектирована из доски толщиной 40мм ГОСТ 8486-86, с креплением к шпунтовому ограждению через уголок (сталь класс С245) 50х5 ГОСТ 8509-93.

ЭТАПЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО ОТКОПКЕ КОТЛОВАНА:

1. Погружение труб ограждения котлована до проектной отметки с существующей отметки рельефа в осях П.1/П.А-П.У, П.5/П.У, П.13/П.С, П.9-П.10/П.А;
2. Разработка пионерного котлована до отметки +143,78;
3. Погружение труб ограждения котлована до проектной отметки с отметки +143.78, в осях П.1-П.13/П.У, П.13/П.А-П.У, П.1-П.13/П.А и монтаж обвязочной балки;
4. Разработка котлована в предусмотренных проектом местах до отметки +138.50, +138.60, +138.80, +138.90, с сохранение бермы в осях П.1-П.7/П.А-П.У. Разработка котлована в осях П.1-П.5/П.А-П.Б и П.6-П.13/П.И-П.А до отм. 138.30;
5. Замещение грунта в осях П.1-П.5/П.А-П.Б и П.6-П.13/П.И-П.А с послойным трамбованием;
6. Бетонирование фундаментных плит корпусов и паркинга;
7. Установка одноярусной распорной системы в осях П.1/П.А-П.У;
8. Разработка удерживающей бермы в осях П.1-П.7/П.А-П.У;
9. Бетонирование оставшихся участков фундаментных плит корпусов и паркинга;
10. Возведение вертикальных и горизонтальных конструкций подземной части;
11. Засыпка пазух котлована песчаным грунтом и трубы шпунтового ограждения с послойным трамбованием.
12. Извлечение шпунтовой трубы ограждения котлована.

13. РЕЗУЛЬТАТ РАСЧЕТА ОГРАЖДЕНИЯ КОТЛОВАНА

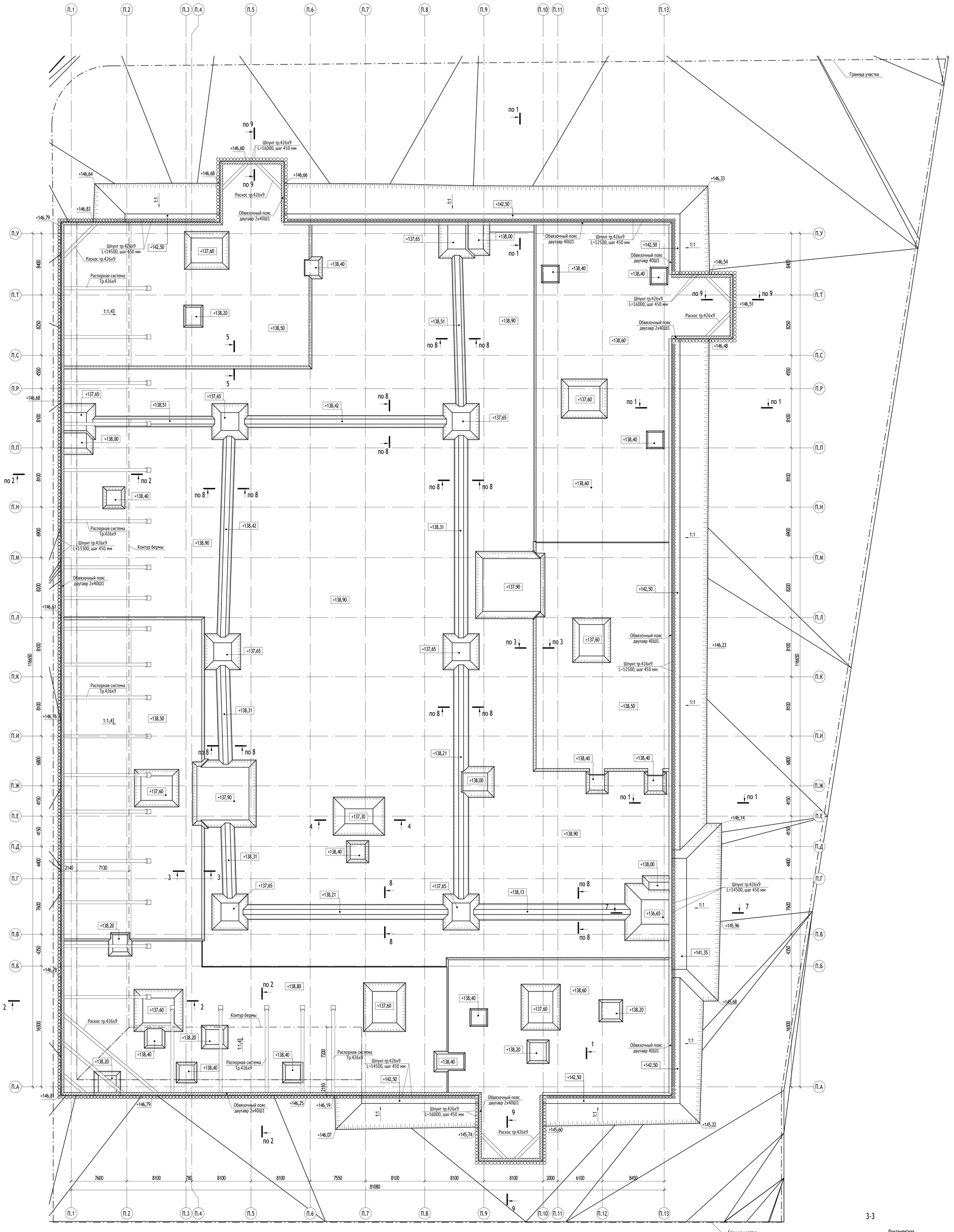
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ШПУНТОВОГО ОГРАЖДЕНИЯ КОТЛОВАНА И РАСПОРНОЙ СИСТЕМЫ

№ П/П	ПОКАЗАТЕЛЬ	ЗНАЧЕНИЕ ПОЛУЧЕННОЕ ПО РАСЧЕТУ
1	Макс. изгибающий момент, кНм/м	295
2	Макс. горизонтальное перемещение, см	7.3
3	Макс. перерезывающая сила, кН/м	158
4	Коэффициент запаса общей устойчивости	1.29
5	Усилие, кН (распорка)	1351
6	Коэффициент использования шпунта по прочности/по перемещениям	0.535/0.95 (СП 381.1325800.2018 п.6.1.7)
7	Коэффициент использования распорки 426х9 (по критическому фактору)	0.883
8	Коэффициент использования двутавровой обвязочной балки 2х40Ш1 (по критическому фактору)	0.864
9	Коэффициент устойчивости грунтовой бермы	1.208

ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАСЧЕТОВ

Анализ полученных расчетов позволяет сделать вывод, что: комплекс статических расчетов здания выполнен в полном объеме согласно расчетам по первой и второй группам предельных состояний, отдельные конструкции здания и здание в целом отвечает условиям прочности, устойчивости и пригодности к эксплуатации. По всем выходным параметрам, полученным по результатам расчетов, обеспечивается выполнение требований Федерального закона №384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»: деформации находятся в допустимых пределах; прочность и устойчивость конструкций обеспечена.

Схема расположения конструкций ограждения котлована



1-1

2-2

7-7

9-9

3-3

4-4

5-5

6-6

8-8

1. Объем вынимаемого грунта - 84243,47 м3 (в том числе объем черезвычайно опасных грунтов 34597,8 м3), объем обратной засыпки - 7094,4 м3.

Условные обозначения

- Шпунт тр.426х9, L=16000 мм, шаг 450 мм
- Шпунт тр.426х9, L=14500 мм, шаг 450 мм
- Шпунт тр.426х9, L=12500 мм, шаг 450 мм
- Шпунт тр.426х9, L=13300 мм, шаг 450 мм
- Обвязочный пояс, двутавр 40Ш1, на отм. +142,500
- Обвязочный пояс, двутавр 2х40Ш1 на отм. +144,420

0,000=146,850

						17-0121-ОК-1-П-КР2	
						Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - -укрытие- (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, бульвар Сиреневый, земельный участок 4/4 (Сиреневый б-р, вл.4, з/у 4) (Восточный административный округ)	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал		Конева			07.03.25	Ограждение котлована	Стадия: П; Лист: 1; Листов: 3
Проверил		Сафонов			07.03.25		
Гл. спец.		Сафонов			07.03.25		
Н. контр.		Куликова			07.03.25	Схема расположения конструкций ограждения котлована	ООО "Проектное бюро АПЕКС"
ГИП		Першин			07.03.25		

Формат А0

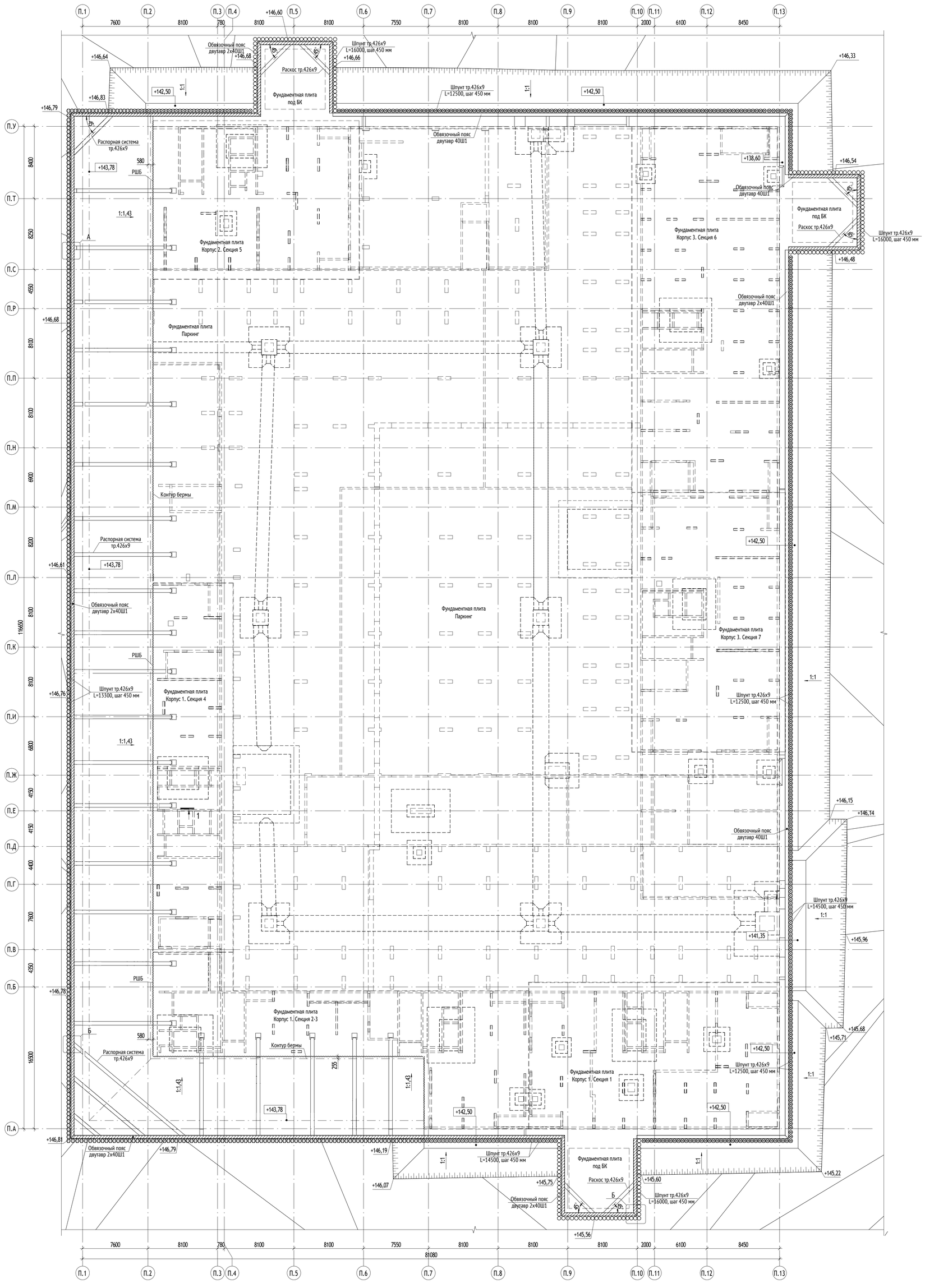
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема расположения свай шпунтового ограждения



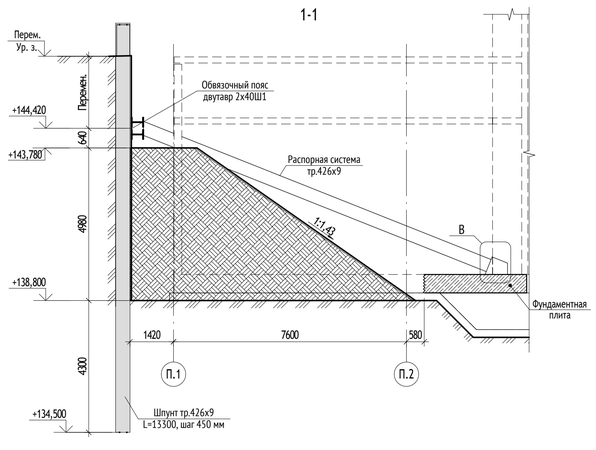
Ведомость свай шпунтового ограждения

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт	Абс. отм. верха сваи	Абс. отм. низа сваи	Длина сваи
Тр. 426х9	ГОСТ 10704-91	28	+144.350	+129.850	14500
Тр. 426х9	ГОСТ 10704-91	69	+146.350	+131.850	14500
Тр. 426х9	ГОСТ 10704-91	372	+144.350	+131.850	12500
Тр. 426х9	ГОСТ 10704-91	375	+147.800	+134.500	13300
Тр. 426х9	ГОСТ 10704-91	175	+147.850	+131.850	16000

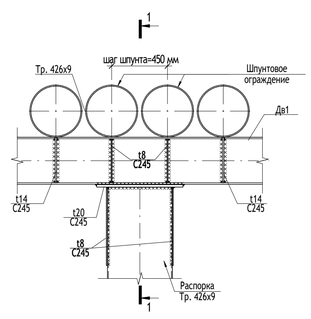
Ведомость элементов

Марка	Изображение	Сечение		Опорные усилия			Наименование или марка металла	Примечание
		Поз.	Описание	Q	N	M		
Дв1	II		2х40Ш1	-	-	-	С245	СТО АСЧМ 20
Дв2	I		40Ш1	-	-	-	С245	ГОСТ Р 57837-2017

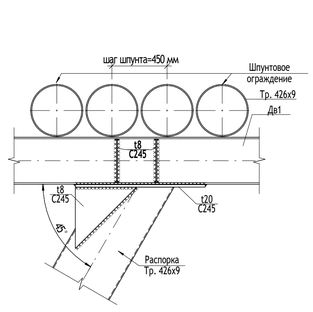
1-1



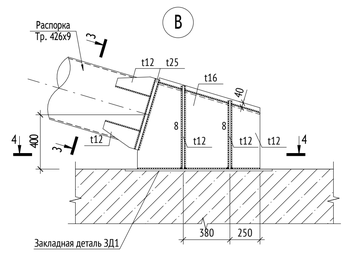
А



Б



В



1-1

4-4

3-3

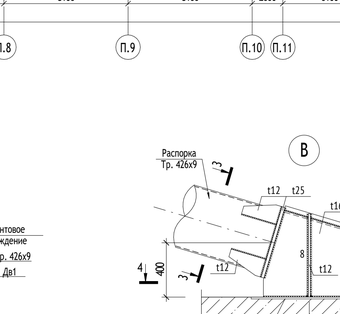
Схема устройства шпунтового ограждения с забиркой

Узел стыковки распределительных балок

7-7

6-6

5-5



Узел стыковки распорок

Условные обозначения

- Шпунт тр.426х9, L=16000 мм, шаг 450 мм
- Шпунт тр.426х9, L=14500 мм, шаг 450 мм
- Шпунт тр.426х9, L=12500 мм, шаг 450 мм
- Шпунт тр.426х9, L=13300 мм, шаг 450 мм
- Обвязочный пояс, двутавр 40Ш1 на отм. +142,500
- Обвязочный пояс, двутавр 2х40Ш1 на отм. +144,420

1. Установка обвязочных балок 2х40Ш1 (Дв1) происходит с сохранением удерживающей бермы.
2. Демонтаж распорок и обвязочного пояса возможен после возведения подземной части комплекса и засыпки пазух котлована.
3. Неуказанный катет швов принимать по толщине минимально свариваемой детали, но не более 6мм.
4. Монтажная сварка - ручная дуговая по ГОСТ5264-80, электроды для сварки - 346 по ГОСТ9467-75.
5. Вслучае стыковки труб 426х9, стык рекомендуется располагать в верхней части труб.

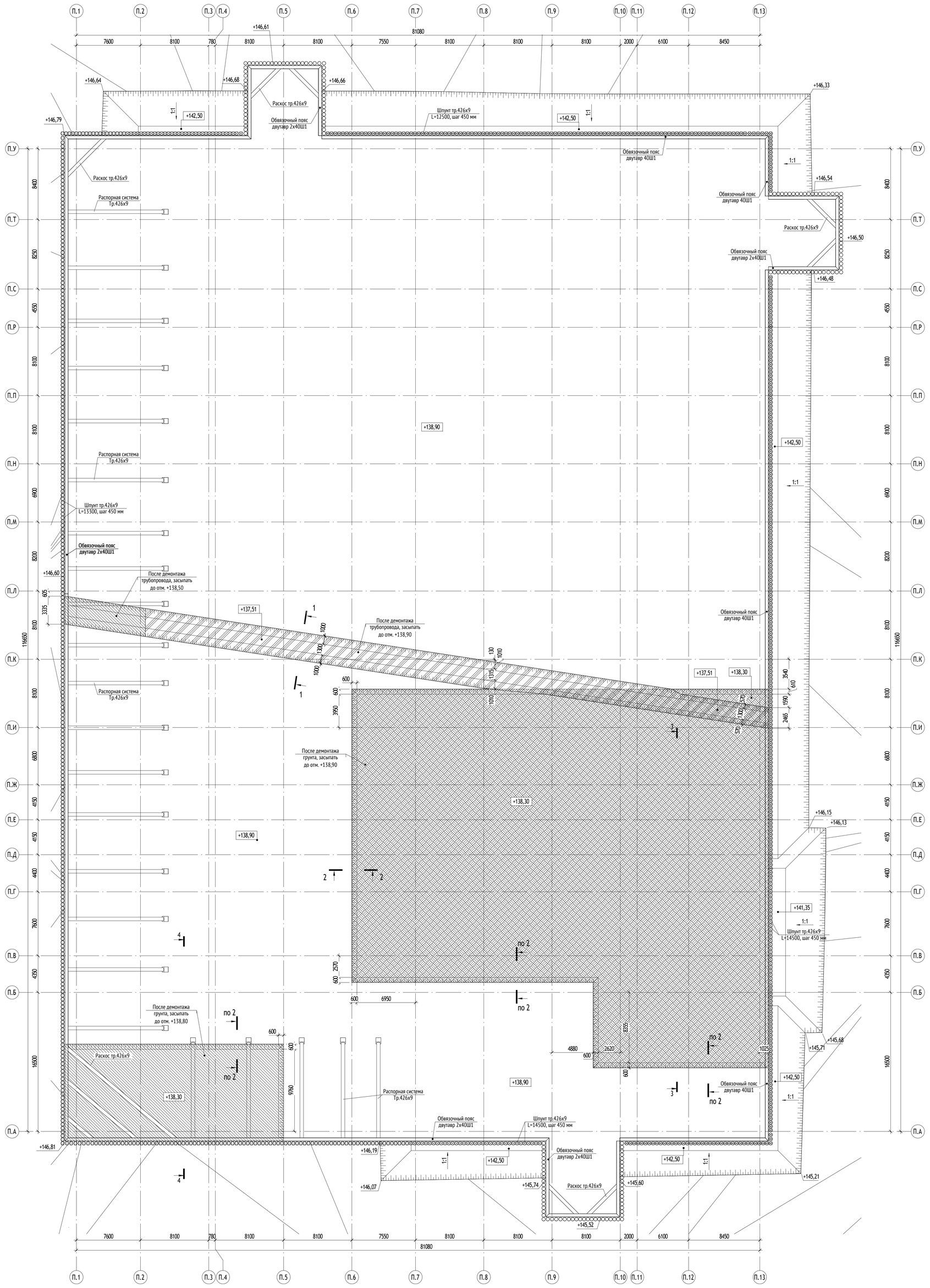
0,000=146,850

						17-0121-ОК-1-П-КР2			
						Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, бульвар Сиреневый, земельный участок 4/4 (Сиреневый б-р, вл.4, з/у 4) (Восточный административный округ)			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				
Разработал		Конева			07.03.25	Ограждение котлована	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Сафонов			07.03.25		П	2	
Гл. спец.		Сафонов			07.03.25				
Н. контр.		Куликова			07.03.25	Схема расположения свай шпунтового ограждения	ООО "Проектное бюро АПЕКС"		
ГИП		Першин			07.03.25				

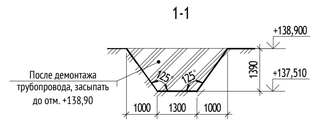
Согласовано | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Формат А0

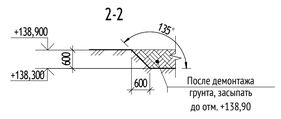
Схема расположения участков для замены грунта



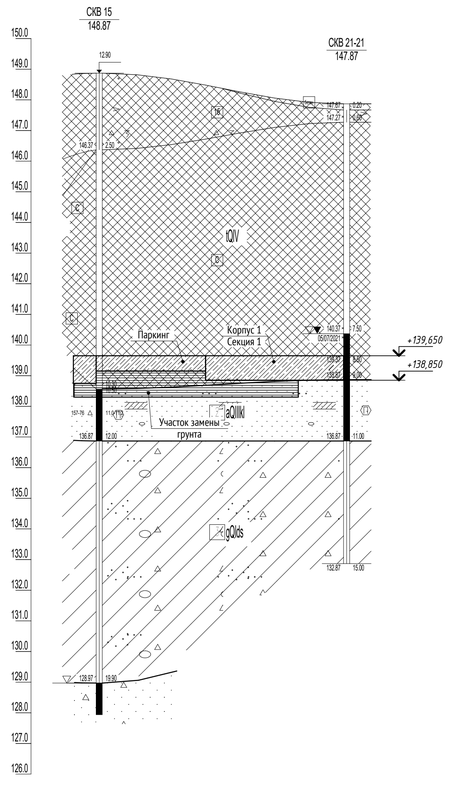
1-1



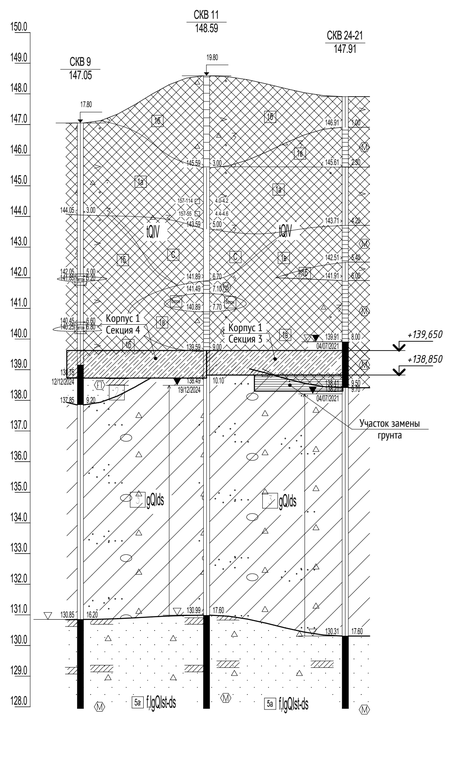
2-2



3-3
(с посадкой на геологический разрез)



4-4
(с посадкой на геологический разрез)



Условные обозначения

- Шпунт тр.426х9, L=16000 мм, шаг 450 мм
- Шпунт тр.426х9, L=14500 мм, шаг 450 мм
- Шпунт тр.426х9, L=12500 мм, шаг 450 мм
- Шпунт тр.426х9, L=13300 мм, шаг 450 мм
- замена грунта во время 2 этапа;
- замена грунта после демонтажа трубопровода во время 2 этапа;
- замена грунта после разработки удерживающей бермы во время 3 этапа.

1. Демонтаж распорок и обвязочного пояса возможен после возведения подземной части комплекса и засыпки пазух котлована.
2. Выполнить замещение техногенного грунта песком средней крупности до проектной отметки дна котлована, с его последующим уплотнением до модуля деформации E=25 МПа. Модуль деформации уплотненного грунта подтвердить опытными испытаниями.

0,000=146,850

						17-0121-ОК-1-П-КР2	
						Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, бульвар Сиреневый, земельный участок 4/4 (Сиреневый б-р, вл.4, з/у 4) (Восточный административный округ)	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал		Конева			07.03.25	Схема дна котлована	Стадия: П; Лист: 3; Листов:
Проверил		Сафонов			07.03.25		
Гл. спец.		Сафонов			07.03.25		
Н. контр.		Куликова			07.03.25	Схема расположения участков для замены грунта	ООО "Проектное бюро АПЕКС"
ГИП		Першин			07.03.25		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А0