



ПРИМЕНЕНИЕ МГТС GEOIZOL-MP И «ЩЕБЕНОЧНЫХ СВАЙ» В ПРОМЫШЛЕННО-ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Санкт-Петербург
2022

О компании

«ГЕОИЗОЛ Проект» специализируется на геотехническом проектировании.

Компания выросла из проектного отдела и в 2009 году стала самостоятельной бизнес-единицей в составе Группы компаний «ГЕОИЗОЛ».

Миссия компании заключается в разработке высококачественной проектной документации и продвижении уникальных конструкторских решений и адаптации к российским условиям передового международного опыта.

МГТС GEOIZOL-MP и «щебеночные сваи» являются одними из передовых технических решений, которые широко используются в разрабатываемых проектах.



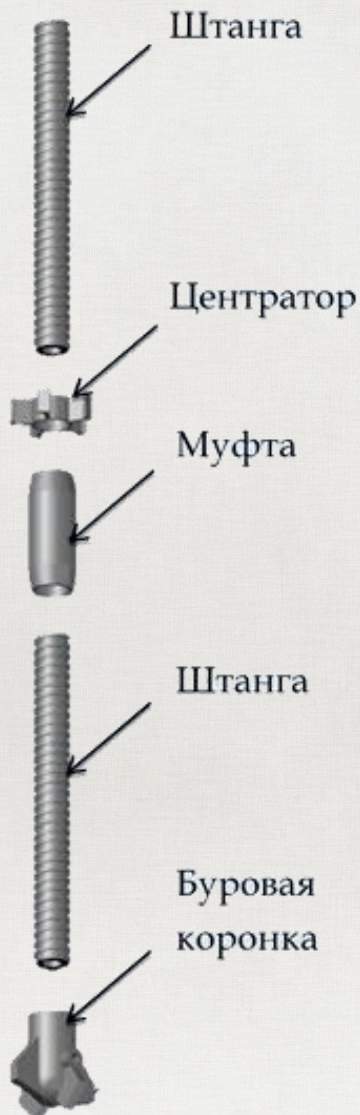


**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ
СИСТЕМА (МГТС) GEOIZOL-MP**

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (МГТС) GEOIZOL-MP



ГЕОИЗОЛ
проект



GEOIZOL-MP – универсальная система, позволяющая из ограниченного набора комплектующих собрать и выполнить различные геотехнические элементы.

Разработана и производится на Пушкинском машиностроительном заводе (входит в Группу компаний «ГЕОИЗОЛ»).

Российская разработка по ряду характеристик (по металлу) превосходит лучшие иностранные образцы.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.НРИ5.H01042
Срок действия с 21.02.2020 по 20.02.2023
№ 0620437

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ пр. № RA.RU.11HR15. Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью "Оценка продукции и систем менеджмента", 115580, РОССИЯ, Город Москва, улица Мусы Джалиля, дом 29, корпус 1, помещение/комната ИЛ, Тел: +79162650471, E-mail: osenkarp@mail.ru

ПРОДУКЦИЯ Трубчатые винтовые штанги и другие несущие элементы многофункциональной геотехнической системы «GEOIZOL-MP». Серийный выпуск

КОД ОК
Код ОК 034-2014 (КПЕС 2008)
25.77.60.120

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ТУ 5264-003-50868904-2019 "Трубчатые винтовые штанги и другие несущие элементы многофункциональной геотехнической системы "GEOIZOL-MP"

КОД ТН ВЭД
7326906000

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью "ПУШКИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД", Место нахождения: 196600, Россия, город Санкт-Петербург, город Пушкин, улица Новодеревясская, 17, Телефон: +78124762411; E-mail: pmz@gioizol.ru

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Обществу с ограниченной ответственностью "ПУШКИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД", Место нахождения: 196600, Россия, город Санкт-Петербург, город Пушкин, улица Новодеревясская, 17, ИНН 7820337847, Телефон: +78124762411; E-mail: pmz@gioizol.ru

НА ОСНОВании
Протокола испытаний № ГТА.0720192510, № ГТА.0720192511, № ГТА.0720192512, № ГТА.0720192513, № ГТА.0720192514, № ГТА.0720192515, № ГТА.0720192516, № ГТА.0720192517, № ГТА.0720192518, № ГТА.0720192519, № ГТА.0720192520, № ГТА.0720192521, № ГТА.0720192522 от 20.02.2020 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью "ГЕОТЕК", аттестата аккредитации № РОСС RU.31112.И00038

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Место нанесения знака соответствия: на изделие, в упаковке и технической документации. Схема сертификации: 3с

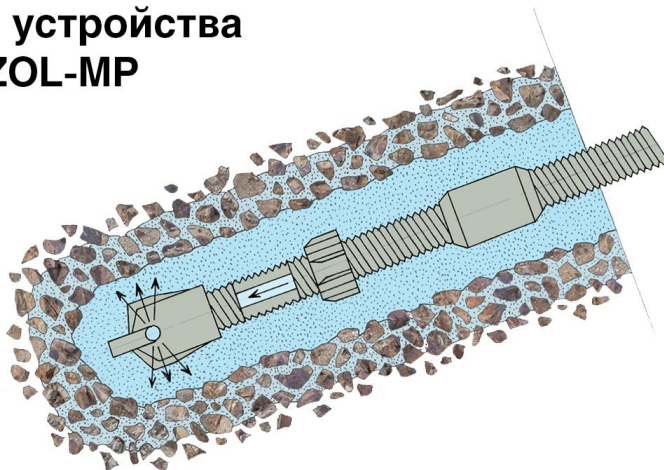
Руководитель органа
Эксперт

С.С. Егорова
М.П. "ГЕОИЗОЛ"

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Технология устройства МГТС GEOIZOL-MP

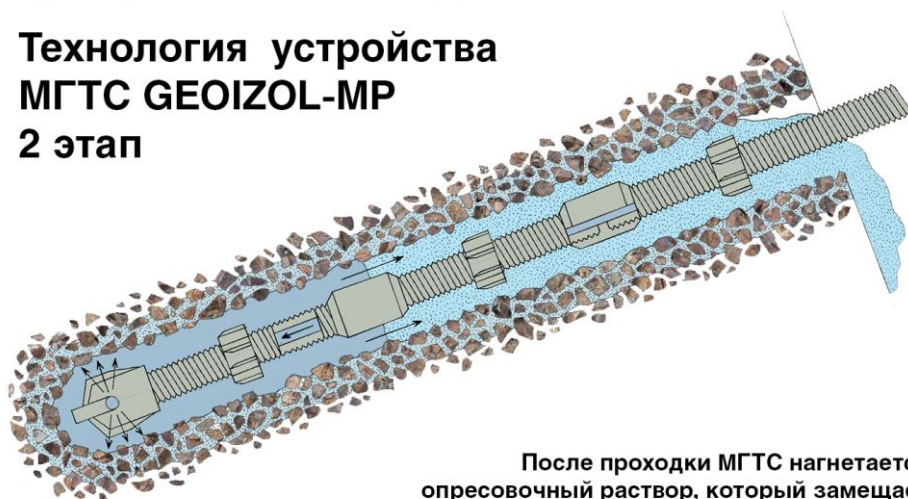
1 этап



Бурение на проектную глубину с подачей бурового раствора
МГТС выполняет функцию бурового и инъекционного инструмента
Буровой раствор выносит шлам и укрепляет стенки скважины

Технология устройства МГТС GEOIZOL-MP

2 этап



После проходки МГТС нагнетается
опрессовочный раствор, который замещает
буровой раствор и после набора прочности
становится телом геотехнического элемента

Особенности решения:

- устройство элемента в рамках одного технологического цикла;
- винтовая штанга с буровой коронкой являются буровым и инъекционным инструментом, остаются внутри буроинъекционной микросваи в качестве армирующего элемента;
- выполнение работ возможно в стесненных условиях (в том числе в подвальных помещениях) благодаря применению малогабаритной техники;
- отсутствие динамических воздействий при производстве работ;
- полностью российское решение: производство всех элементов МГТС, а также бурового оборудования локализовано в России;
- широкий спектр применения МГТС.

GEOIZOL-MP: назначение и оборудование

В зависимости от специфики воспринимаемых нагрузок и решаемых задач, МГТС GEOIZOL-MP может использоваться в качестве:

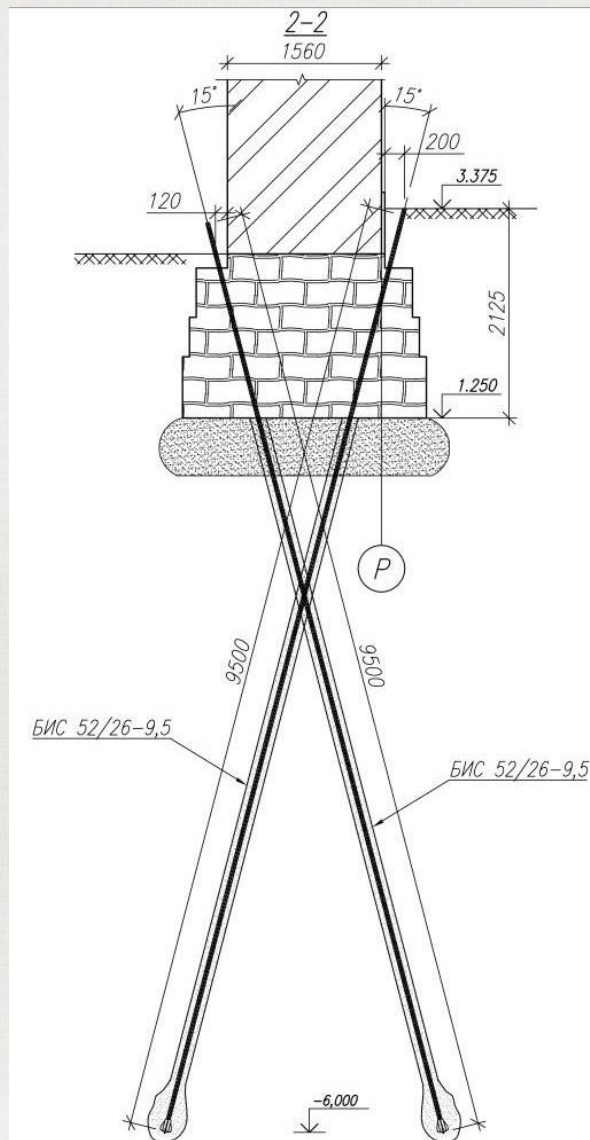
- **буроинъекционной микросваи** (устройство новых и усиление существующих фундаментов);
- **грунтового анкера** (закрепление на рельефе различных конструкций и устройств);
- **грунтового нагеля** (нагельное крепление склона);
- **анкерной тяги** (вспомогательный соединительный элемент).



Для устройства МГТС применяется широкий спектр буровой техники, включая навесное оборудование (устанавливаются на экскаваторы) и малогабаритные (в том числе горные) установки.



Усиление фундаментов (пересадка на буринъекционные сваи)



Буринъекционная свая проходит через тело фундамента и закрепляется в несущих слоях, воспринимая нагрузки от здания.

Решение актуально при реконструкции исторических зданий, а также для защиты окружающей застройки (снижение осадок) при производстве работ нулевого цикла.

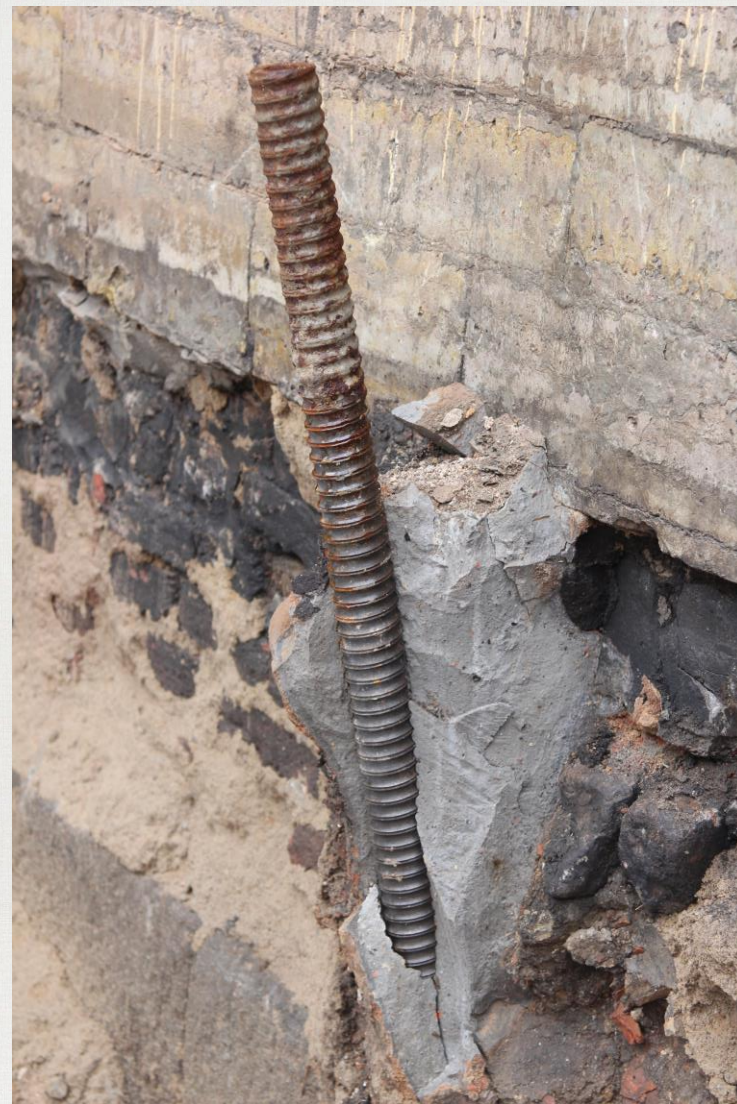
Усиление фундаментов (пересадка на буринъекционные сваи)



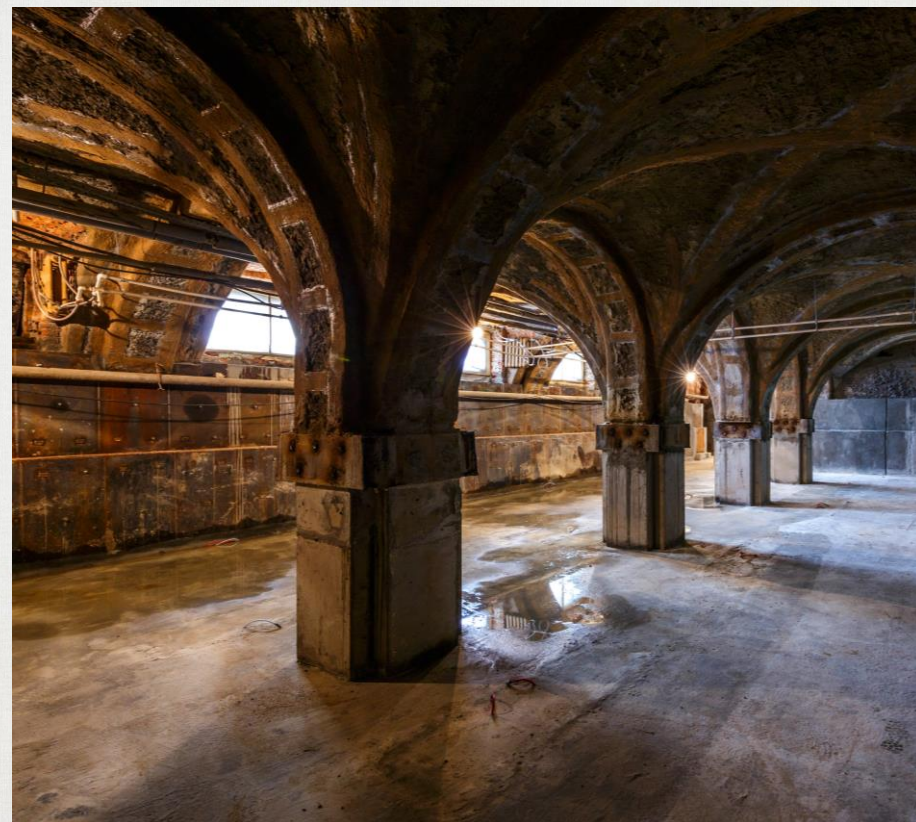
Усиление сваями GEOIZOL-MP фундаментов здания в рамках реконструкции с приспособлением под современное использование объекта культурного наследия (ОКН).

Во дворе здания спроектированы новые подземные этажи.

Разработка котлована выполнена под защитой «стены в грунте».



Временные фундаменты



Для увеличения объема подвального этажа Александровского дворца* существующие кирпичные колонны были временно вынесены через металлические обоймы на сваи GEOIZOL-MP (фото слева). Это позволило понизить отметку пола на 1,6 м, выполнить железобетонную плиту пола и подвести новые железобетонные фундаменты в основание колонн (фото справа).

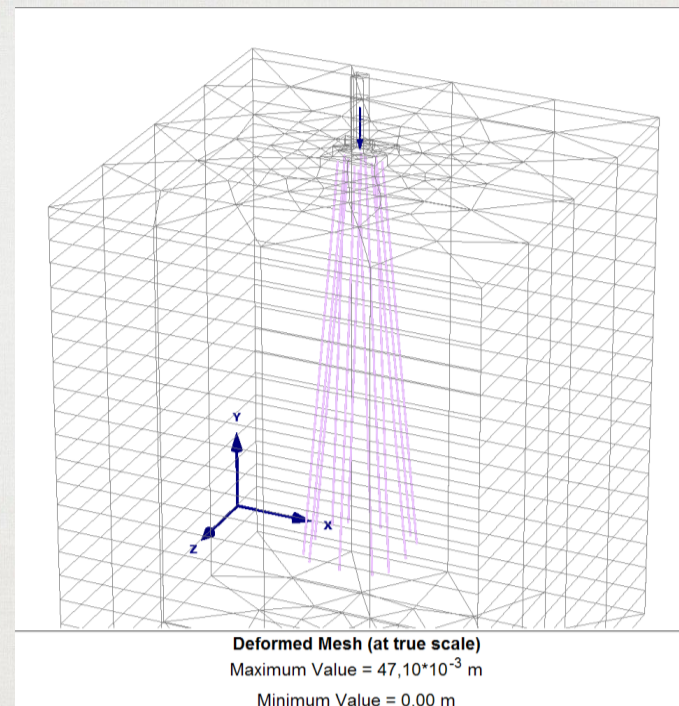
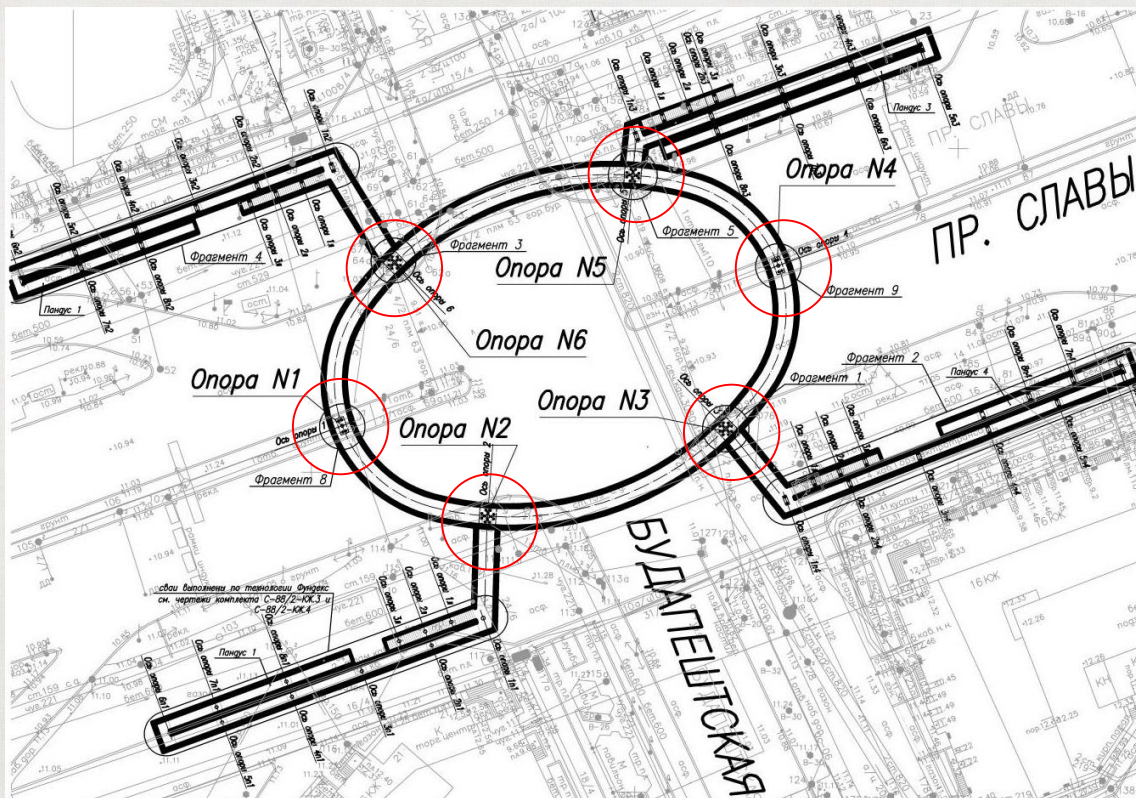
* ГМЗ «Царское село», г. Пушкин. Реконструкция с приспособлением под современное использование объекта культурного наследия.

Устройство свайных фундаментов в стесненных условиях



Свайные фундаменты опор надземного пешеходного перехода на пересечении проспекта Славы и улицы Будапештской, Санкт-Петербург.

Устройство свайных фундаментов в стесненных условиях



Математическое моделирование
куста свай в основании опоры

Опоры перехода располагаются на пешеходных тротуарах и по середине восьмиполосной оживленной автомагистрали, где затруднительно применение крупногабаритной техники.

Для самой нагруженной опоры предусмотрено устройство 4 вертикальных и 8 наклонных буроинъекционных свай GEOIZOL-MP-52/26 длиной 19 м.

Устройство свайных фундаментов в стесненных условиях



Фундаменты опоры №12 путепровода в створе Пискаревского проспекта
в районе железнодорожной станции Ручьи, Санкт-Петербург.

Устройство свайных фундаментов в стесненных условиях

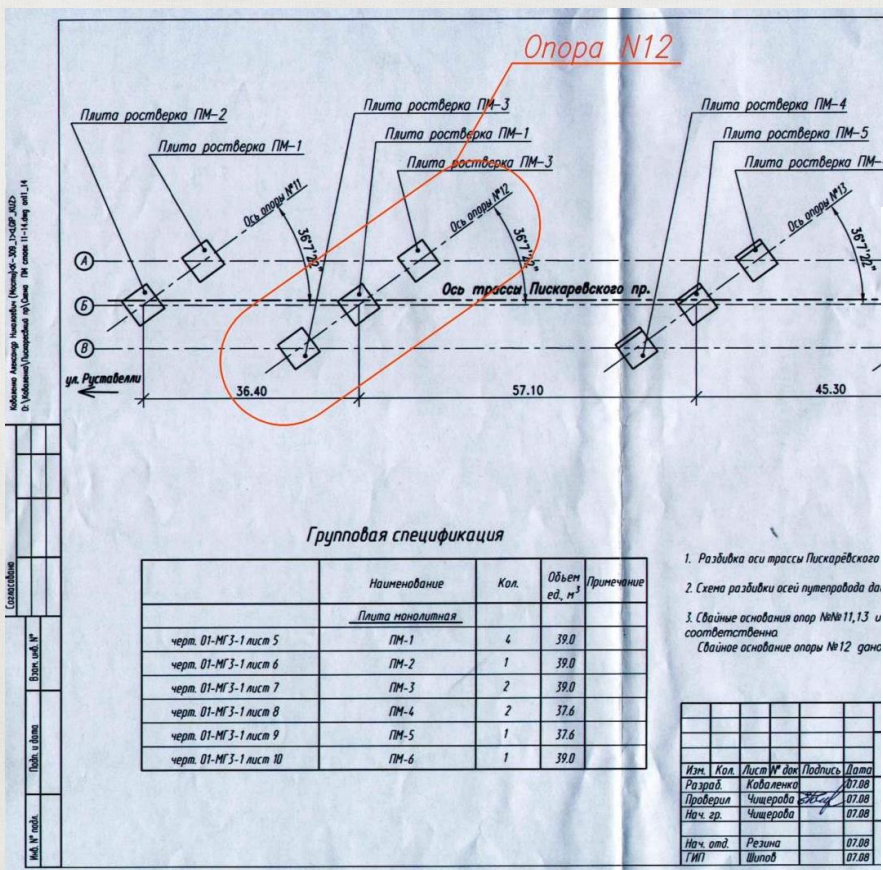
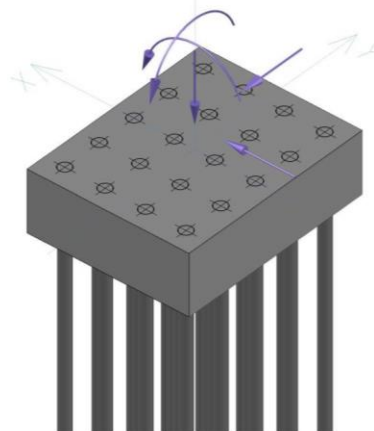
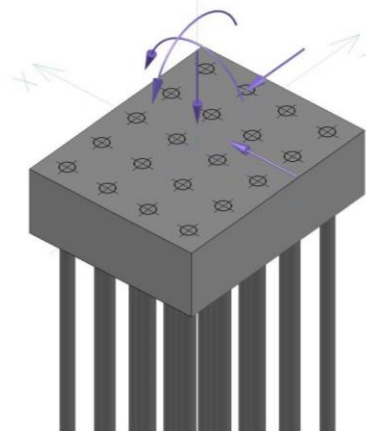


Схема приложения нагрузок на ростверк N12.1, N12.3



$N=1346t$
 $Mx=267mm$
 $My=971mm$
 $Hy=78m$
 $Hx=21m$

Схема приложения нагрузок на ростверк N12.2



$N=936t$
 $Mx=621mm$
 $My=502mm$
 $Hy=41m$
 $Hx=50m$

Опора N12 расположена между действующими железнодорожными путями, что делало невозможным выполнение свайного основания из свай большого диаметра (1,2 м) без остановки движения.

Реализован вариант с устройством куста буроинъекционных свай.

Устройство свайных фундаментов в стесненных условиях



Свайное основание под рампу, ведущую в надземный паркинг
(на крыше торгового комплекса). Ладожский вокзал, Санкт-Петербург.

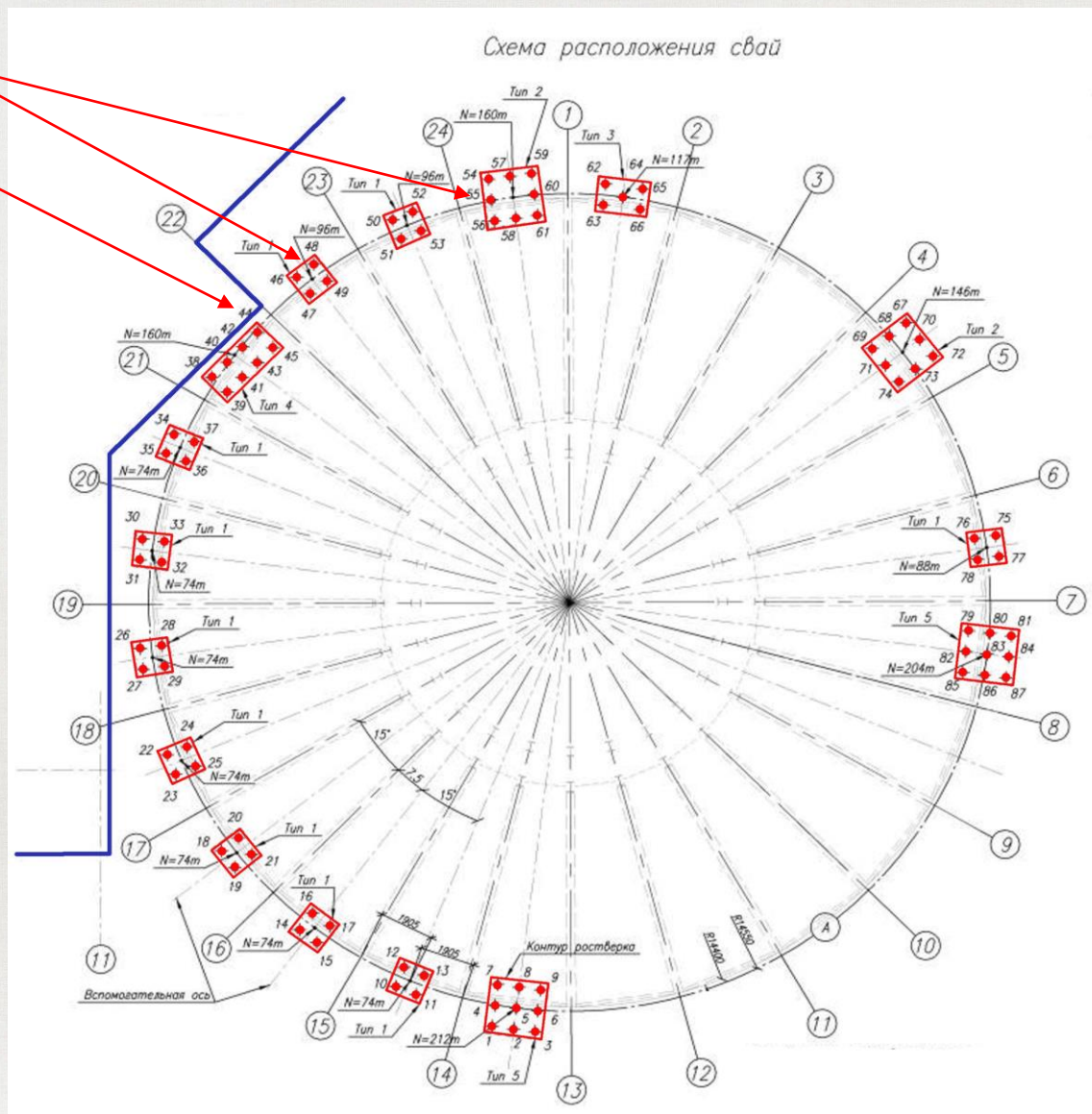
Устройство свайных фундаментов в стесненных условиях

Сваи GEOIZOL-MP

Наружный контур
существующей стены

В ходе реализации проекта принято решение об увеличении этажности автостоянки и высоты подходящей к ней ramпы.

Сооружение уже было построено в соответствии с первоначальным проектом. Минимальное расстояние между построенной ramпой и существующим зданием составило 0,4 м.



Устройство свайных фундаментов в стесненных условиях



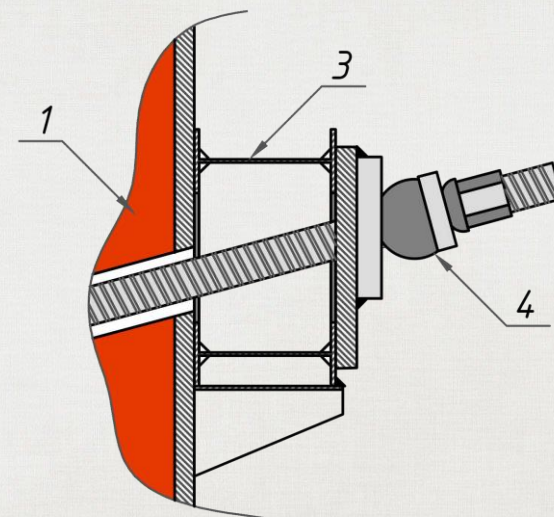
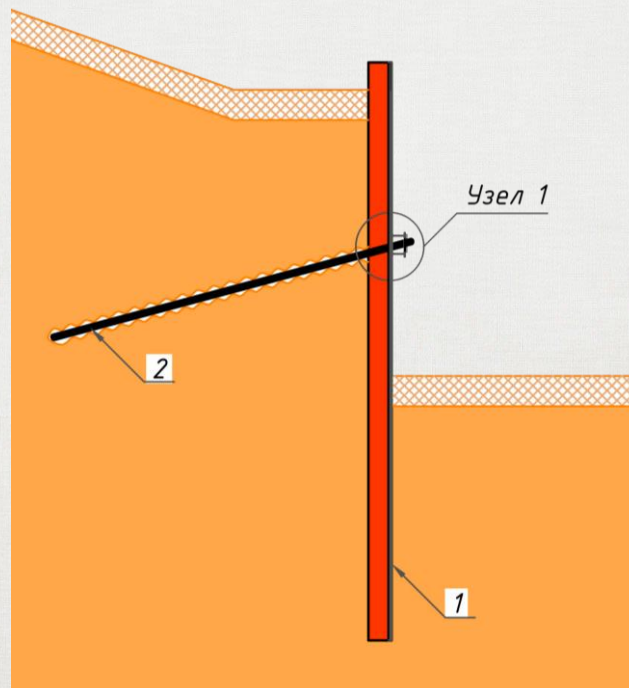
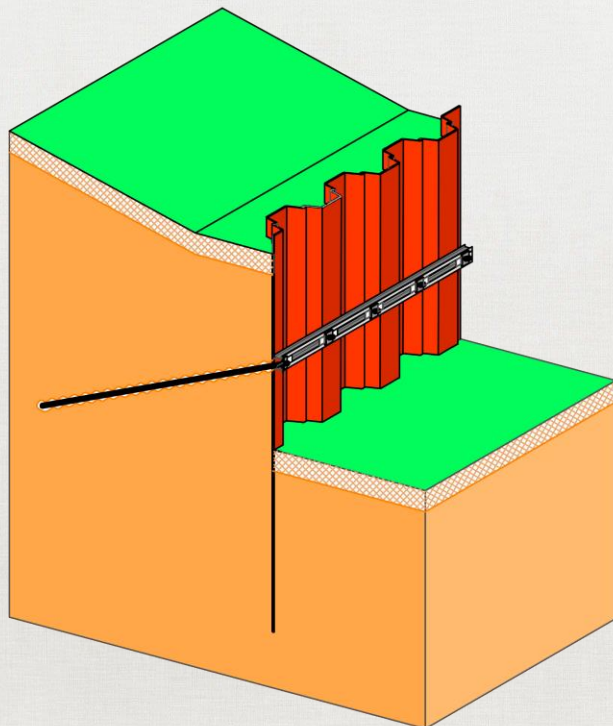
Для увеличения несущей способности фундамента выполнено свайное поле из 87 буроинъекционных свай GEOIZOL-MP-52/20 длиной 21 метр.

Нагрузки на ростверки находятся в диапазоне от 74 до 204 тонн.

Геологическое строение площадки строительства представлено толщей пылевато-глинистых отложений (порядка 18 метров), подстилаемых плотными песками.

Крепление ограждающей конструкции котлована

Общий вид и разрез шпунтового ограждения с креплением грунтовыми анкерами



- 1. Шпунт
- 2. Грунтовый анкер GEOIZOL-MP
- 3. Распределительная балка
- 4. Сферическая гайка

Анкеры выполняются через распределительную балку, выходят за призму обрушения и закрепляются в несущих слоях грунта.

Грунтовые анкеры применяются для крепления различных конструкций: шпунтового ограждения, «стены в грунте», стен, сформированных буросекучими, бурокасательными сваями и т.п.

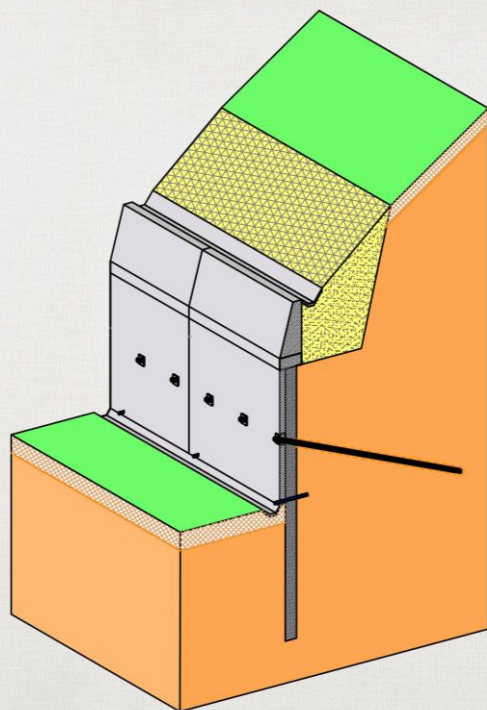
Крепление ограждающей конструкции котлована



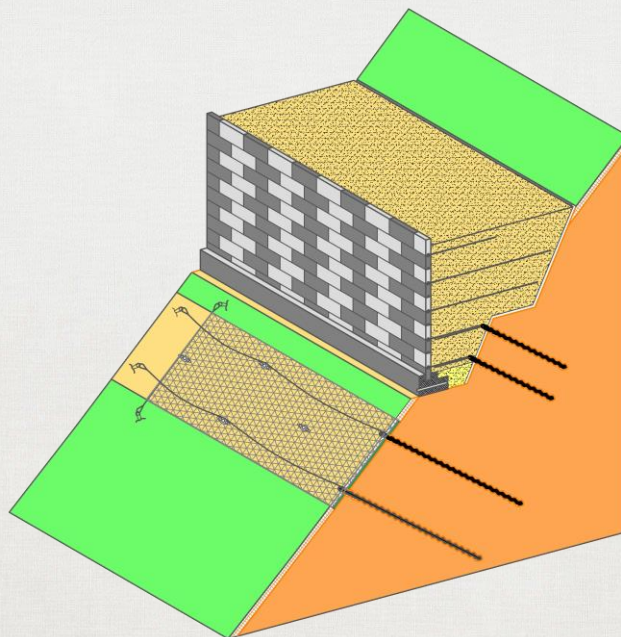
Анкерное крепление для обеспечения устойчивости ограждающих конструкций применяется в случае когда котлован удален от существующих или планируемых подземных сооружений.

Анкерная крепь позволяет беспрепятственно осуществлять разработку котлована.

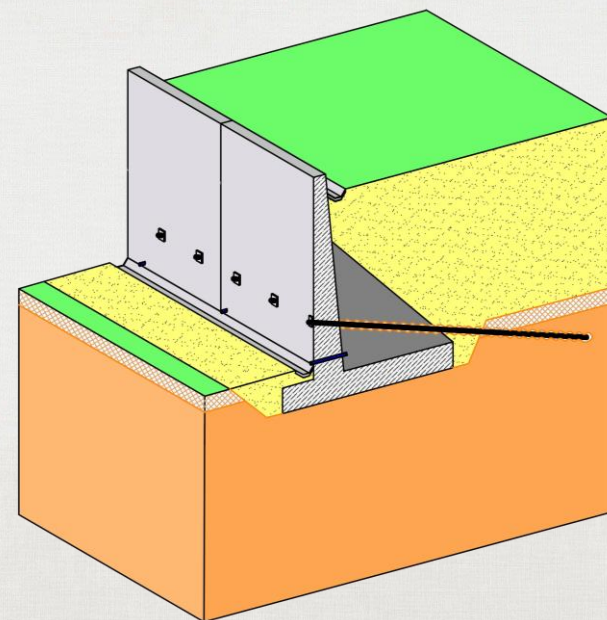




Свайная
подпорная стена



Армогрунтовая система



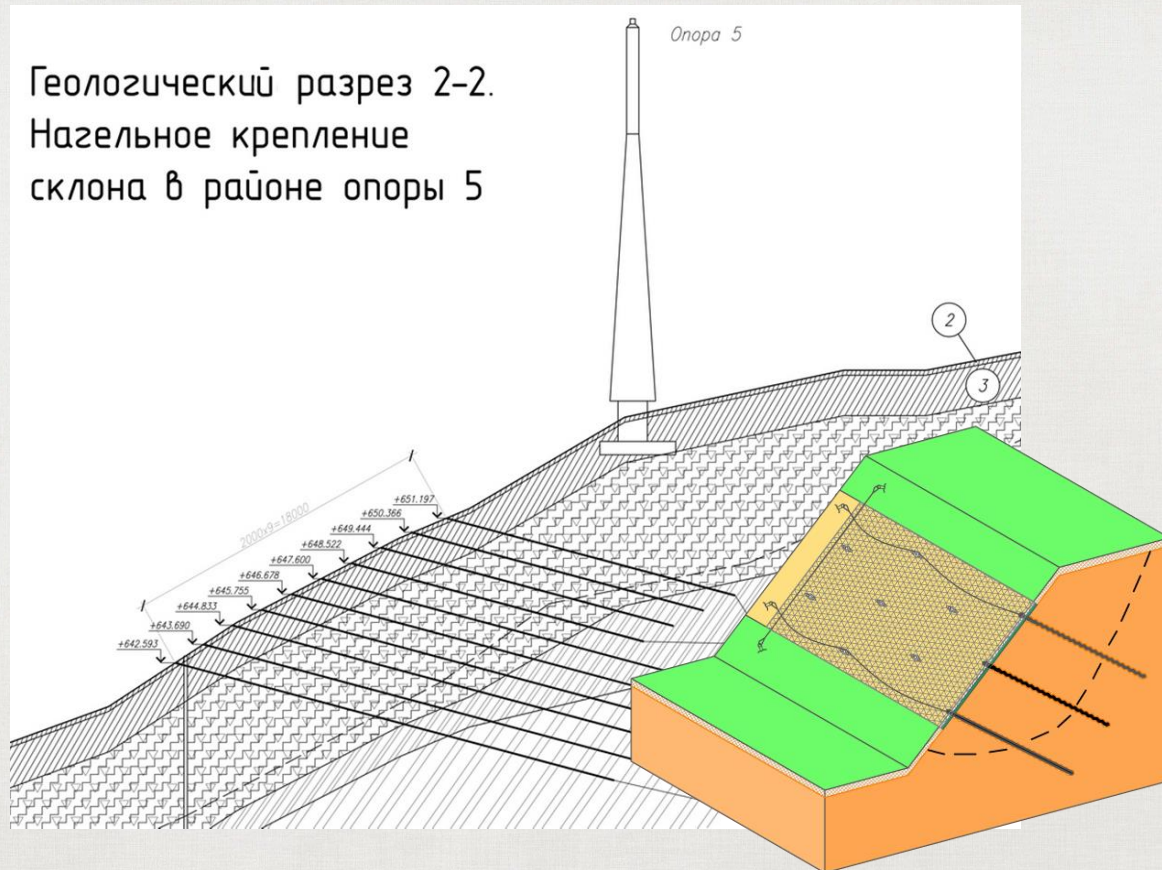
Угловая стена на
естественном основании

Анкеры GEOIZOL-MP применяются для дополнительного обеспечения устойчивости различных удерживающих сооружений (возводимых, в частности, при изменении рельефа), гидротехнических сооружений, противофильтрационных завес и т.п.

Нагельное крепление склона



Геологический разрез 2-2.
Нагельное крепление
склона в районе опоры 5



Нагели выходят за поверхность скольжения склона, удерживают массив грунта и закрепляются в нижерасположенных устойчивых слоях.

Покровная система препятствует смещениям на поверхности склона и не допускает вывалов грунта в межнагельном пространстве.

Позволяет обеспечить устойчивость склона и сооружений, расположенных на нем (опор ЛЭП, канатных дорог и т.п.)



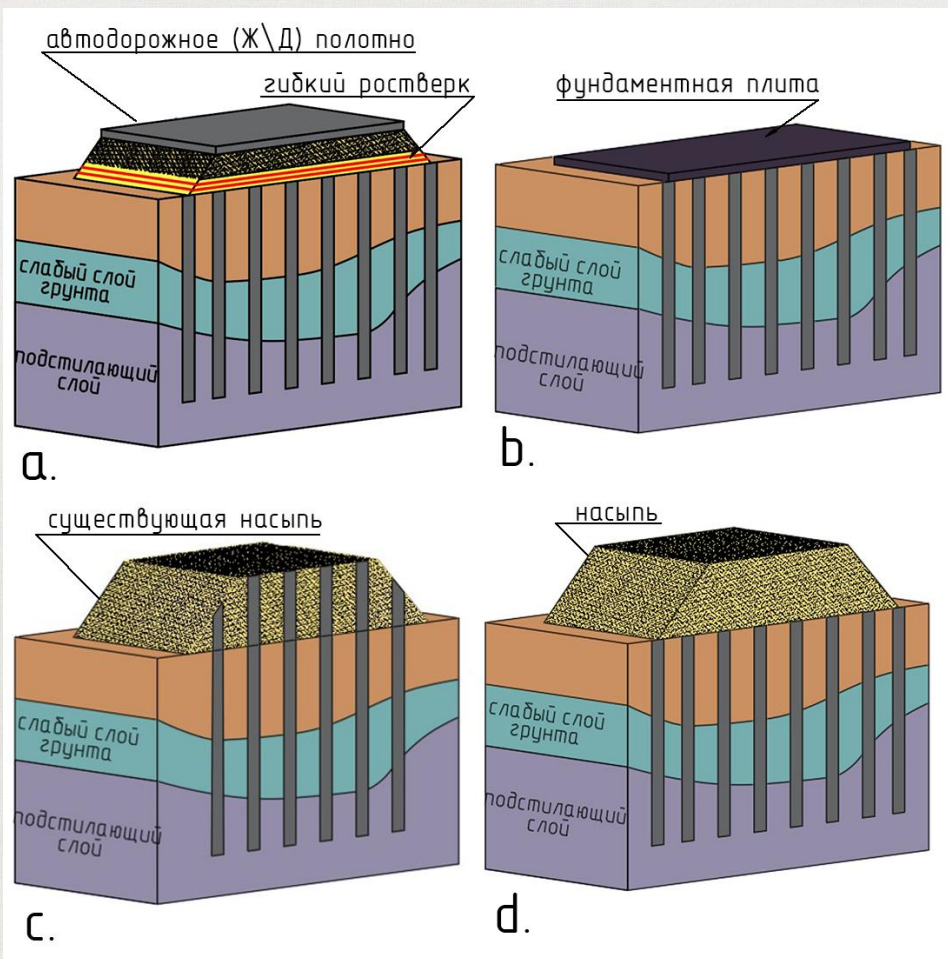
«ЩЕБЕНОЧНЫЕ СВАИ»



«Щебеночные (песчаные) сваи» – представляют собой технологию модификации грунтового массива путем формирования столбов из инертных материалов методом виброуплотнения.

Технология применяется как в промышленно-гражданском, так и в инфраструктурном строительстве.

Варианты применения «щебеночных свай»



Модификация грунта «щебеночными сваями» уменьшает деформации и повышает несущую способность основания.

Варианты применения технологии:

- усиление оснований при строительстве железных и автомобильных дорог;
- усиление основания под устройство фундаментных плит зданий и сооружений;
- усиление существующих насыпей;
- усиление оснований при устройстве насыпей.

Для устройства «щебеночных свай» используются различные инертные материалы: щебень, строительный песок, песчано-гравийная смесь, рецикл бетона (щебень из бетона) и т.п.

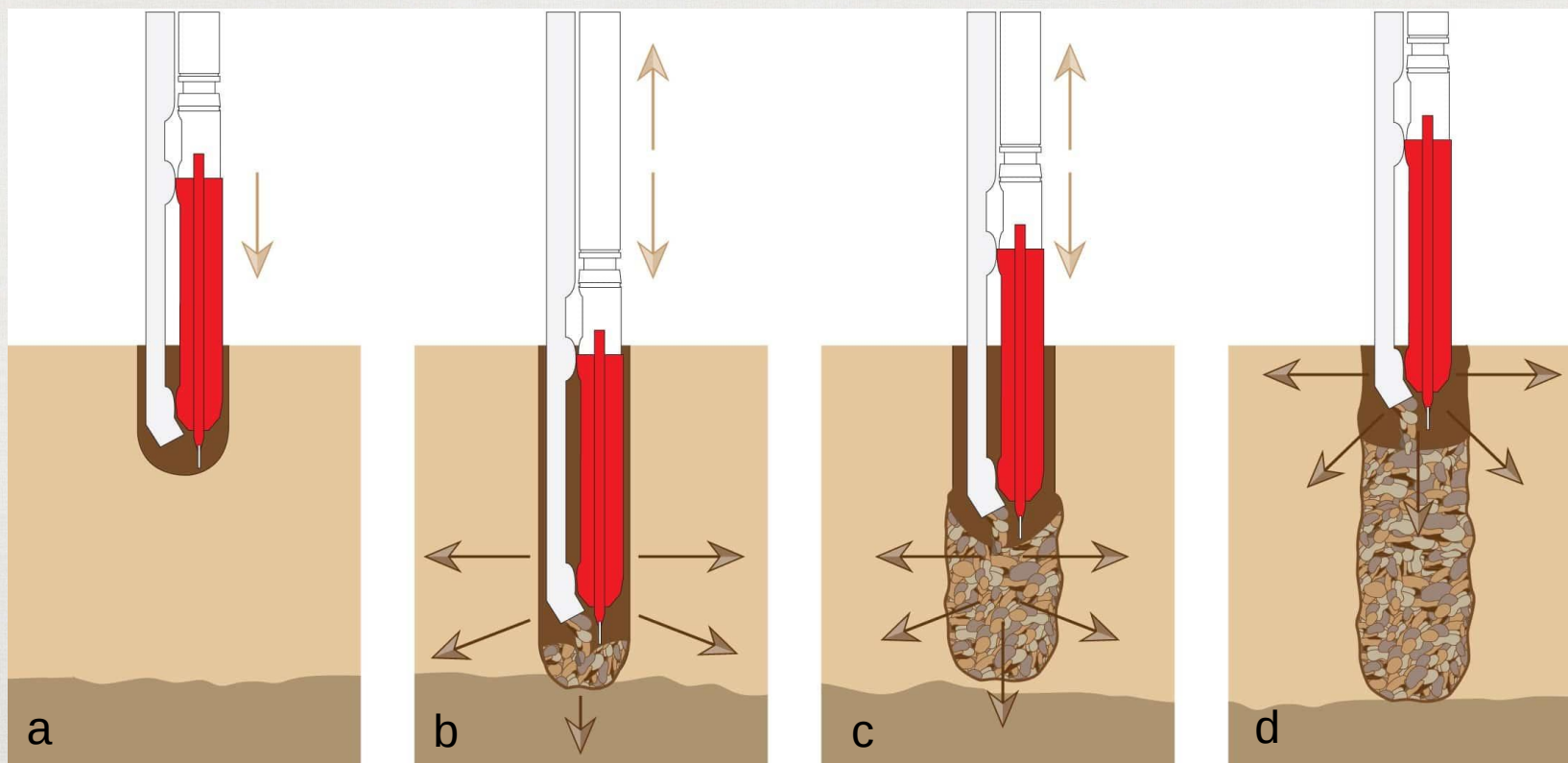


Для выполнения работ требуется:

- глубинная флотирующая вибросистема (виброфлот);
- кран/экскаватор/буровая установка;
- фронтальный погрузчик (экскаватор);
- компрессор;
- электрогенератор (при отсутствии подключения к электросети).

*«УМ ГЕОИЗОЛ» располагает всем необходимым оборудованием.

Устройство «щебеночных свай» с нижней подачей щебня (сухой способ)



Принцип формирования столба из щебня с помощью виброфлота:

- a. – виброфлот формирует скважину в грунте с помощью вибрации и подаваемого сжатого воздуха;
- b. – материал порционно подается на дно скважины через подводную трубу, расположенную вдоль виброфлота;
- c. – по мере подачи щебня виброфлот совершает движения вверх-вниз, уплотняя материал;
- d. – пошагово поднимаясь вверх виброфлот формирует тело сваи.

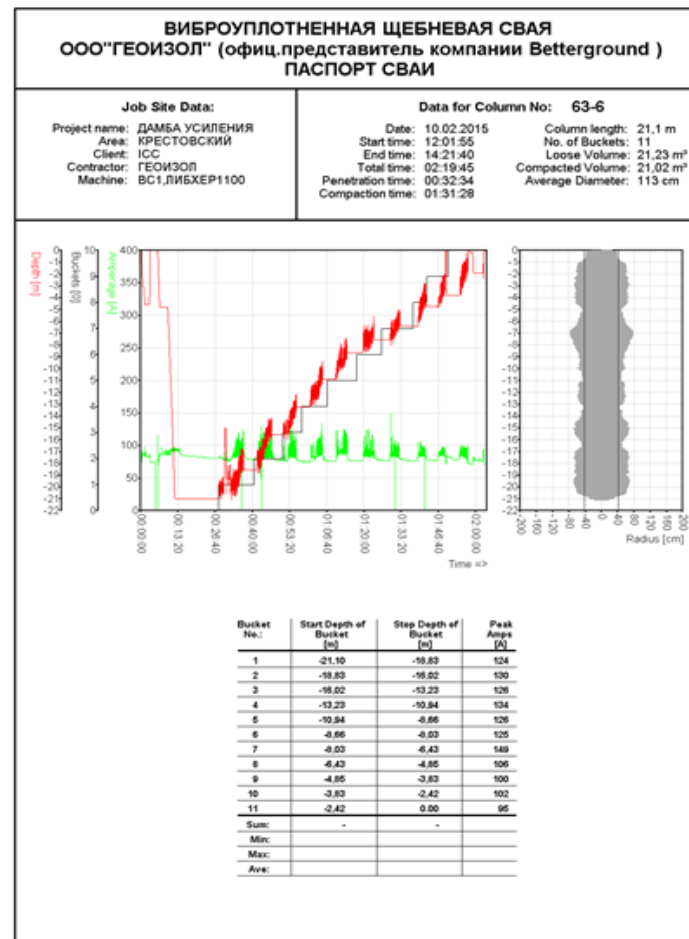
Методы контроля



ГЕОИЗОЛ
проект



1. Контроль параметров бортовым компьютером в реальном времени с оформлением паспорта каждой сваи.



2. Выполнение статического зондирования и штамповых испытаний после завершения работ. Испытания фиксируют параметры массива модифицированного грунта.

Жилой комплекс «Белый остров» Ул. Белоостровская, д.9, Санкт-Петербург



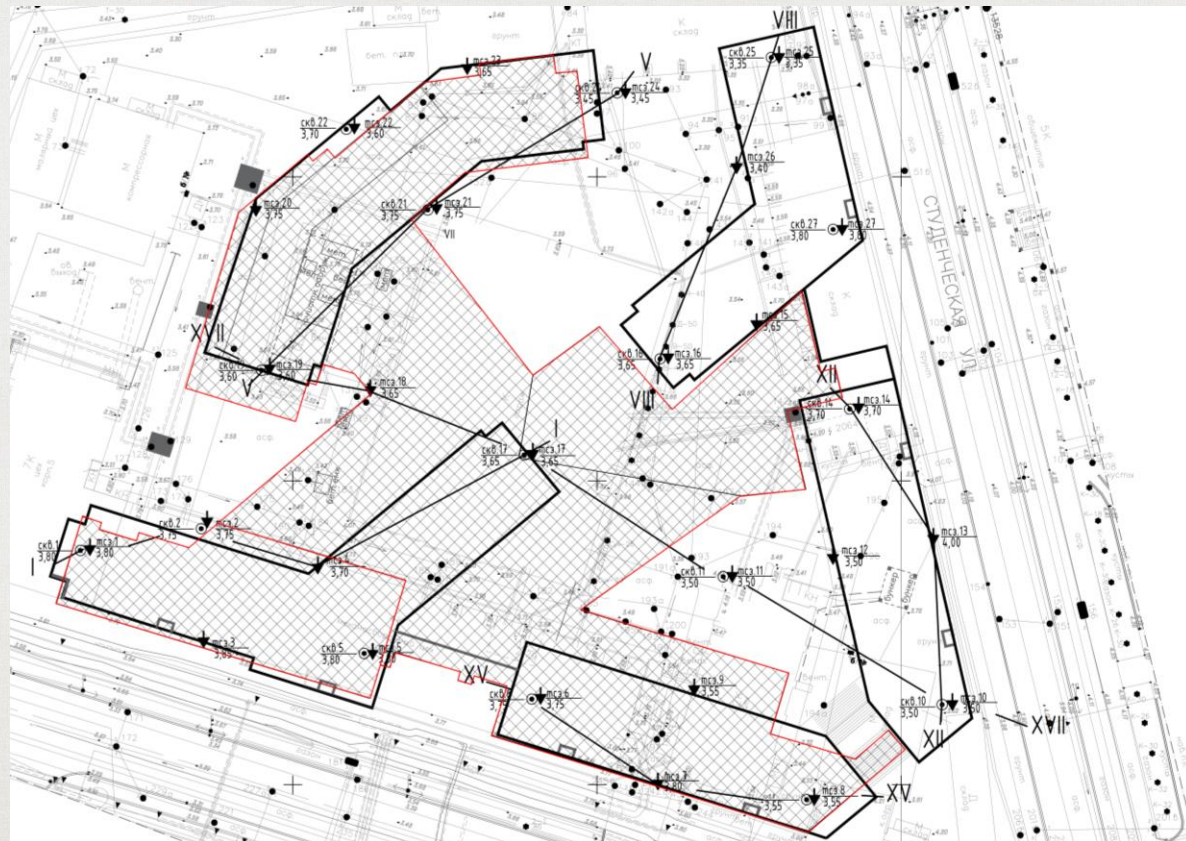
Скачать презентацию

Задача:

Усиление участков слабого основания под многоквартирным домом из 12 секций (10-12 этажей, площадь застройки 79 377 м², строительный объем 244 138 м³) с подземным двухуровневым паркингом для обеспечения равномерной деформативности грунтов на всей площадке строительства и возможности устройства фундаментов мелкого заложения.



Жилой комплекс «Белый остров»
Ул. Белоостровская, д.9, Санкт-Петербург



Решение:

Устройство поля из 1606 «щебеночных свай» Ø 800 мм длиной 4,5-8,0 м с шагом 2,1х2,5 м под фундаментной плитой жилого комплекса.

По расчету ожидалось сокращение осадок с 25 до 14 см, фактические осадки составили не более 5 см.

Жилой комплекс «Люберцы парк» г. Люберцы, Московская область



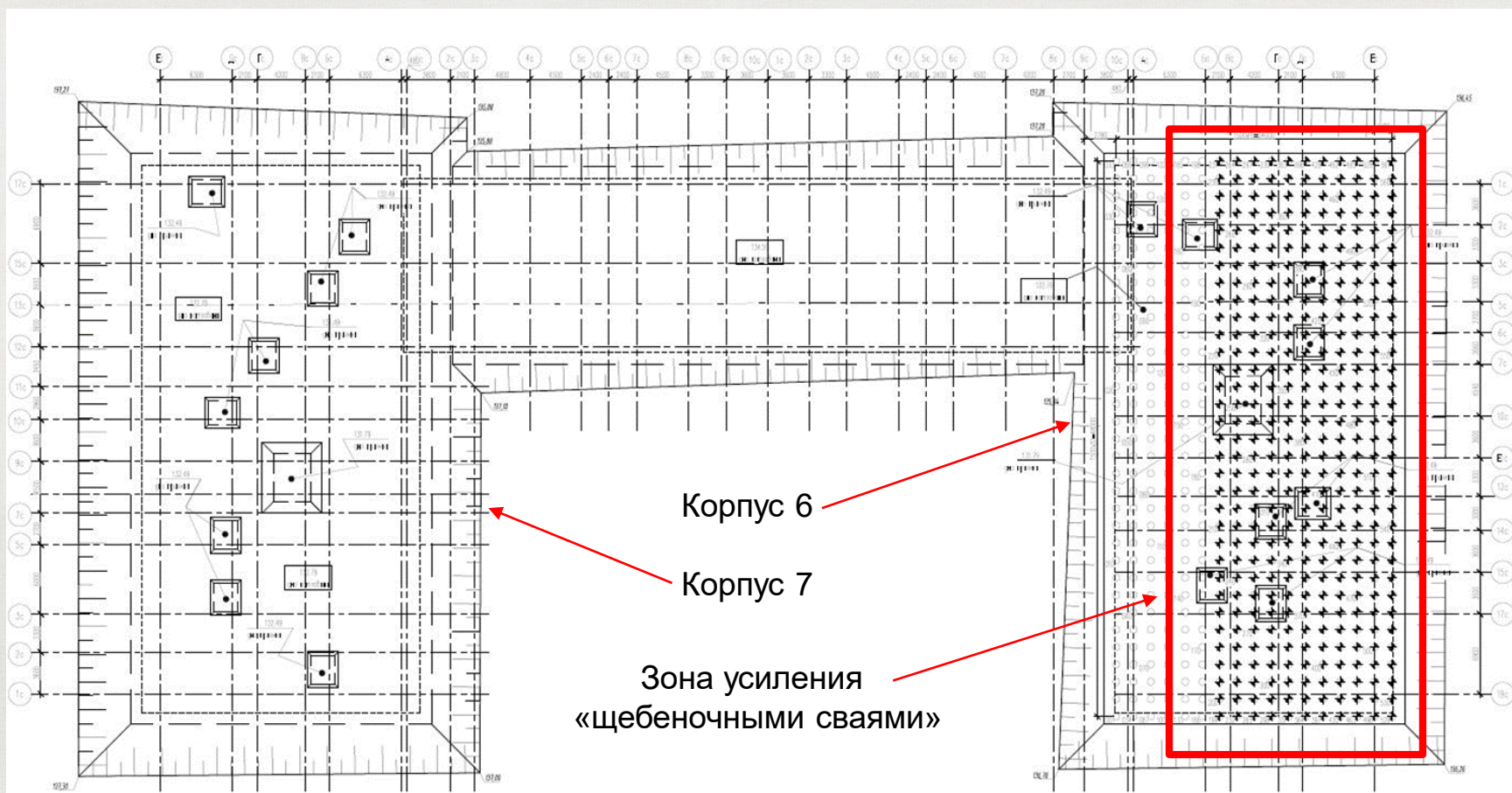
Задача:

Улучшение характеристик грунтов (слабые песчаные) под корпусом 6 многоквартирного жилого дома высотой 26 этажей (площадь застройки – 23 446 м², строительный объем – 244 138 м³).

Уйти от замены грунта, снижение стабилизированной осадки, сокращение сроков консолидации и производства строительных работ.



Жилой комплекс «Люберцы парк» г. Люберцы, Московская область



Решение:

Устройство поля из 561 «щебеночной сваи» Ø 600 мм длиной 2,0 и 5,5 м с гибким ростверком из песка и геотекстиля.

За весь отчетный период (май 2019 – сентябрь 2020) суммарные осадки по 6 корпусу составили 22,8 мм. Относительная разность осадок (между корпусами) 0,0005.



Задача:

Усиление грунтов для возможности выполнения фундаментной плиты промышленного здания без замены грунтового основания.

Решение:

Устройство щебеночных свай $\varnothing 0,8$ м, длиной 3,0 м в насыпных грунтах вблизи действующего производства.



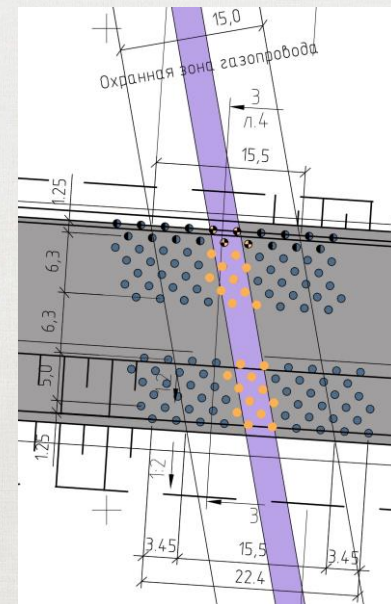
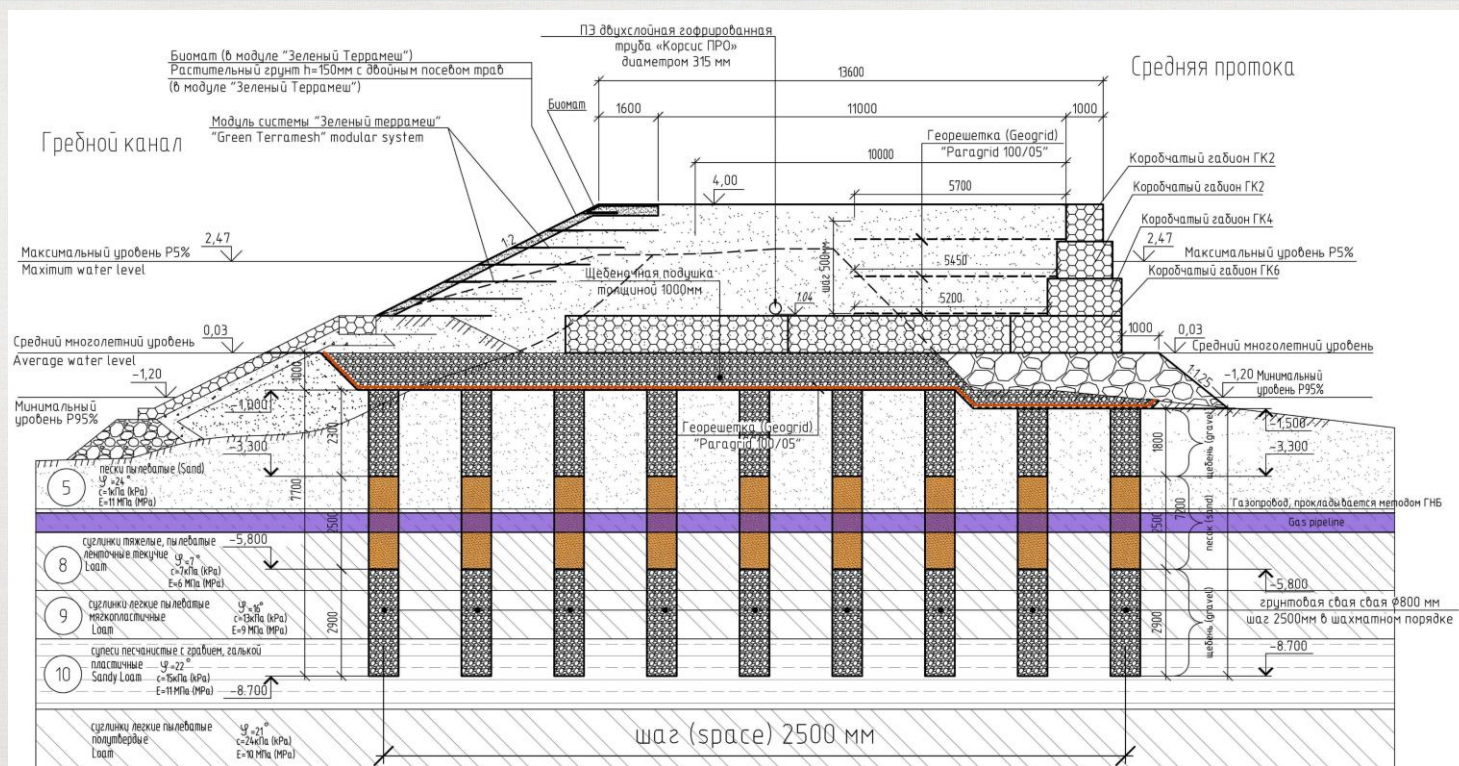
Дорога к яхт-клубу на о. Бычий Крестовский остров, Санкт-Петербург



Задача:

Усиление основания насыпи автодороги с последующей возможностью устройства через тело насыпи нитки газопровода методом горизонтально направленного бурения (выполнение «окна» в береговом шпунтовом ограждении).

Дорога к яхт-клубу на о. Бычий Крестовский остров, Санкт-Петербург



Решение:

Устройство поля из 130 «щебеночных» и «щебеночно-песчаных свай» Ø 800 длиной 7,2 и 7,7 м.

«Щебеночно-песчаные сваи» в этом случае представляют собой колонны из щебня с включением участков из песка толщиной 2500 мм для выполнения «прокола» через насыпь.

Усиление насыпи позволило отказаться от устройства шпунтового ограждения в охранной зоне газопровода и выполнить работы методом ГНБ.

Берегоукрепление намывной территории. Крестовский остров, Санкт-Петербург



Задача:

Усиление грунтов основания вдоль береговой линии намывной территории (около 2,5 км) в западной оконечности Крестовского острова под ограждающей дамбой (защита от затоплений) с целью сокращения сроков строительства.

Берегоукрепление намывной территории. Крестовский остров, Санкт-Петербург



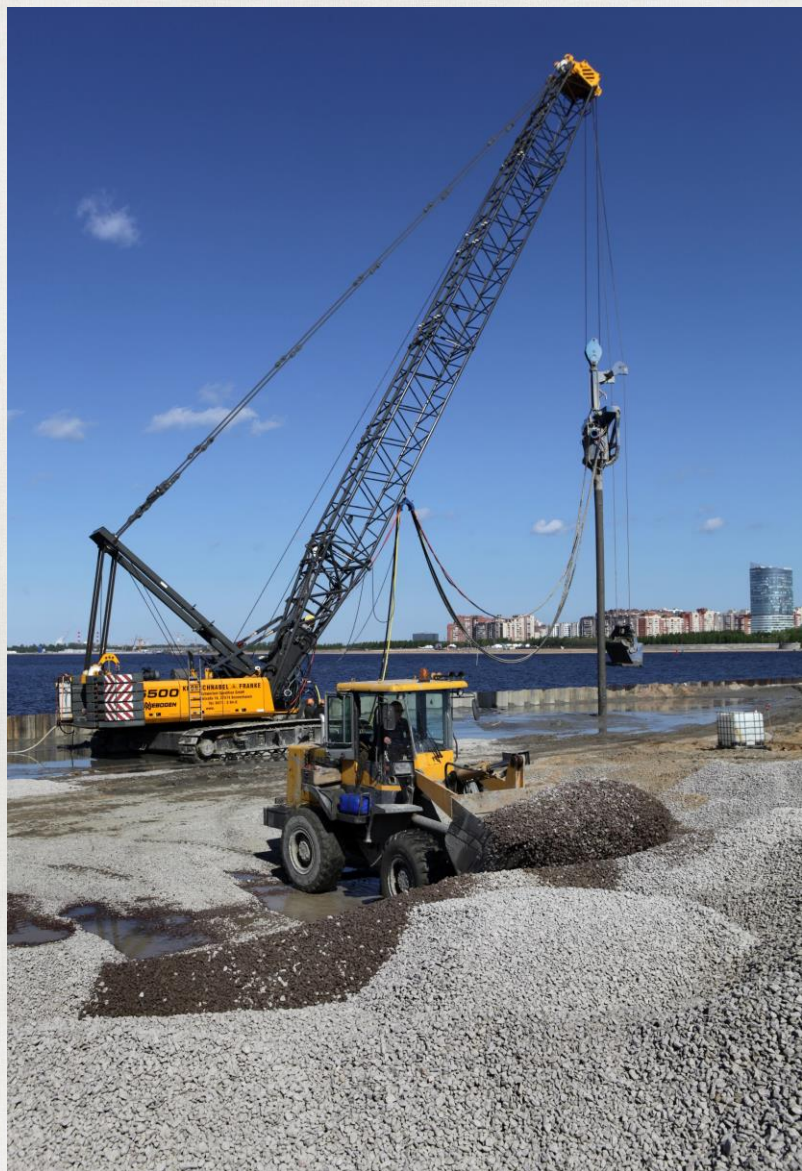
Условия:

Подстилающий слой мощностью более 30 м сложен текучими суглинистыми илами и ленточными суглинками (3,5-4,5 МПа) с низкими фильтрационными свойствами.

Послойное сооружение защитной дамбы (высота 4,8 м, ширина у основания 26 м, по верху – 6 м), при котором обеспечивалась устойчивость сооружения, занимало 508 дней.

На выполнение строительных работ, в рамках подготовки к ЧМ-2018, отводилось не более 335 дней.

Берегоукрепление намывной территории. Крестовский остров, Санкт-Петербург



Решение:

Вдоль береговой линии на участке около 2,5 км выполнено более 4500 «щебеночных свай» длиной 21 м Ø 700-1000 мм, объединенных гибким ростверком.

Снижение осадки с 76 до 30 см, сроков консолидации насыпи со 195 до 72 суток, а крайних сроков строительства до 203 дней.

Ликвидированы риски деформаций сооружения вследствие неравномерных протяженных во времени осадок.

Благодарим за внимание!



ООО «ГЕОИЗОЛ»
197046, Санкт-Петербург,
Большая Посадская ул., 12
БЦ «Крюммельхаус»
Телефон: +7 (812) 337 53 13
E-mail: info@geoizol.ru
www.geoizol.ru



ООО «ГЕОИЗОЛ Проект»
197046, Санкт-Петербург,
Большая Посадская ул., 12
БЦ «Крюммельхаус», оф. 312
Телефон: +7 (812) 416 30 28
Телефон: +7 (921) 339 25 76
E-mail: info@geoizolproject.ru
www.geoizolproject.ru



ООО «УМ ГЕОИЗОЛ»
196600, Санкт-Петербург,
Пушкин, Новодеревенская ул., 17
Телефон: +7 (812) 640 79 93
E-mail: um@geoizol.ru
www.geoizol.ru



ООО «Пушкинский машиностроительный завод»
196600, Санкт-Петербург,
Пушкин, Новодеревенская ул., 17
Телефон: +7 (812) 640 79 95
E-mail: pmz@geoizol.ru
www.pmzspb.ru



Мы в соцсетях
[@geoizolproject](https://www.instagram.com/geoizolproject)

