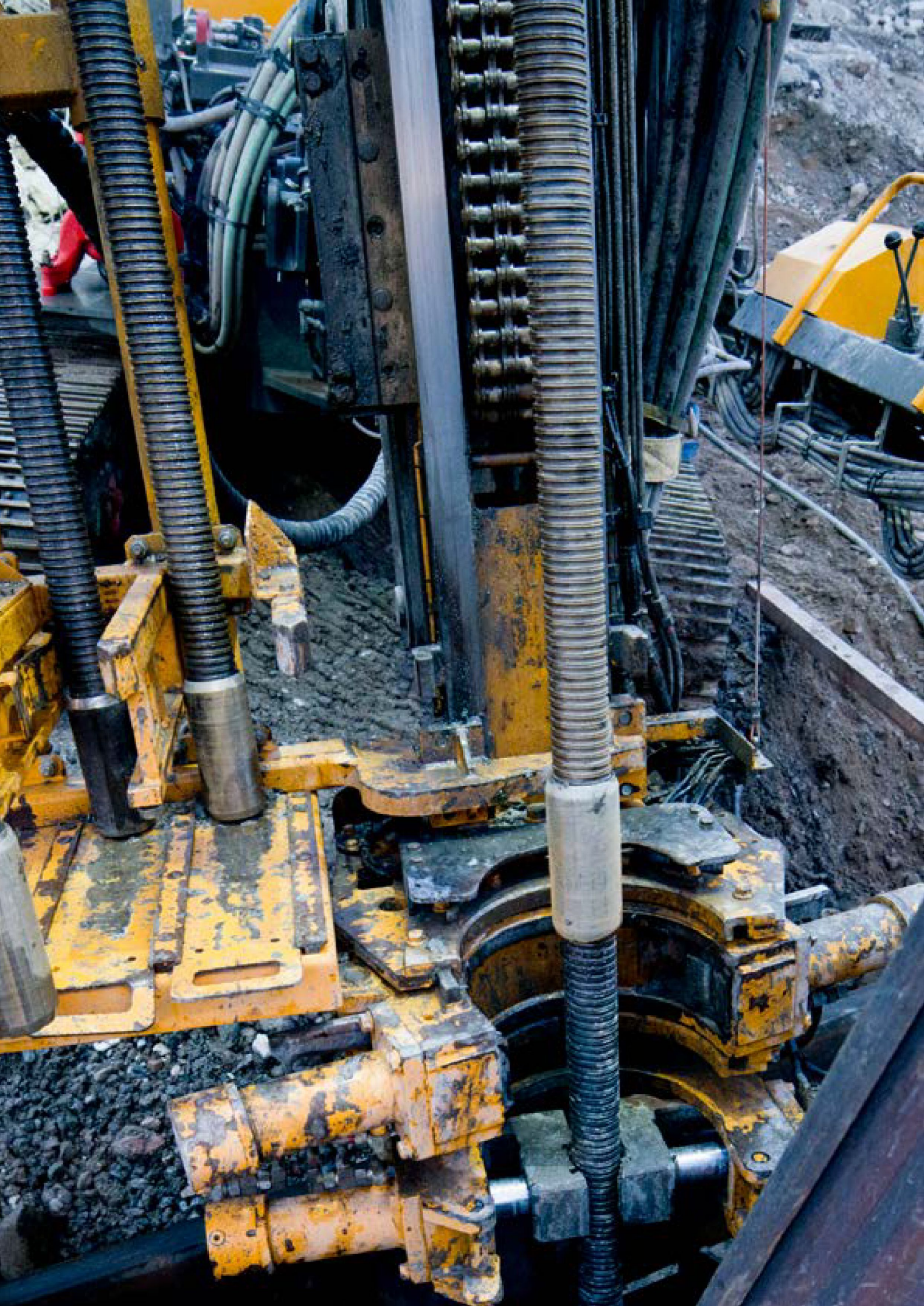


ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА  
ВОЗВЕДЕНИЯ МИКРОСВАЙ SDA®







Обладая более чем 135-летним опытом, Minova является ведущим мировым производителем и поставщиком химической и механической продукции, обеспечивающий стабилизацию грунта, а также упрочняющих веществ и сопутствующего оборудования. Мы предлагаем самые современные геотехнические решения, а также услуги по консультированию и проектированию и свой опыт применения для использования в горнодобывающей отрасли, прокладке туннелей, гражданском строительстве и восстановлении сооружений.

Minova – это инноватор и лидер как в сфере технологий, так и в области их применения. Наши специалисты по продукции и их применению, работающие по всему миру, предоставляют услуги технической поддержки на объекте для ваших проектов вне зависимости от их местонахождения.

Так как безопасности уделяется особое внимание, успех Minova строится на работе инженеров и химиков, связанных с заказчиками и непрерывно внедряющих инновации, разрабатывающих идеальные решения и поднимающих отраслевые стандарты.

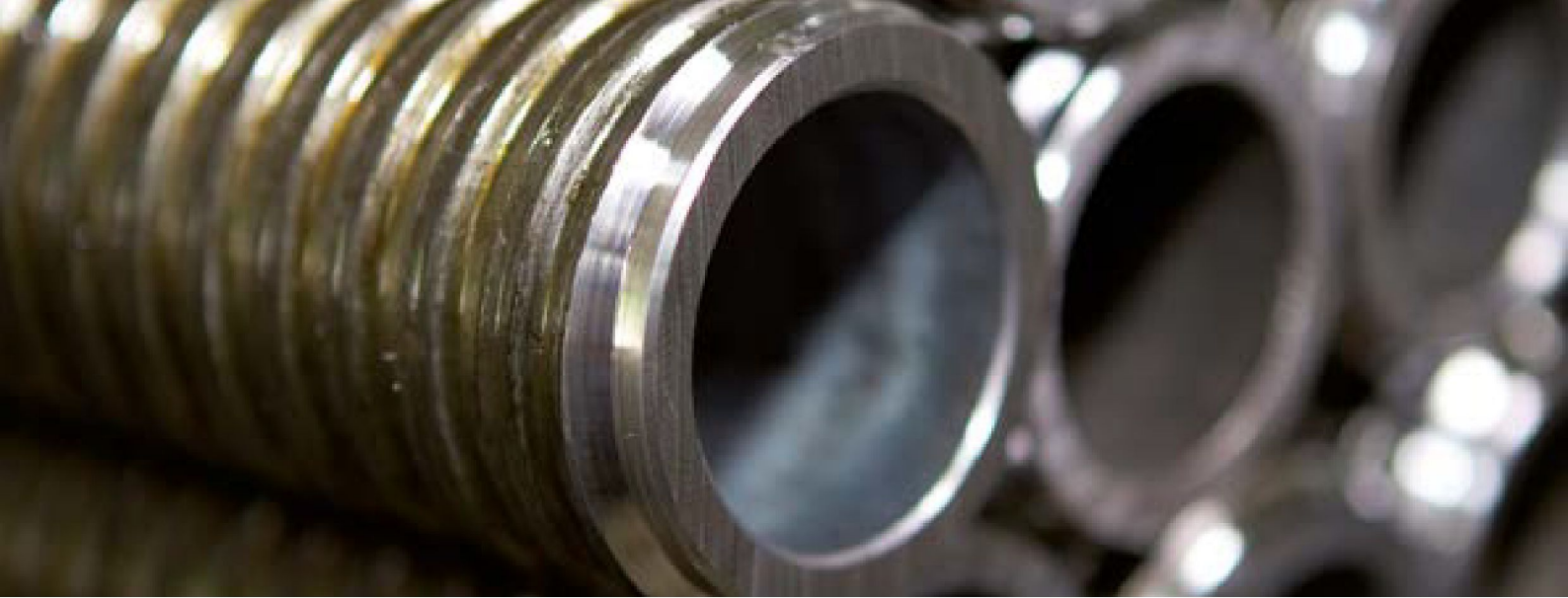
Minova специализируется на комплексных решениях и жизненно необходимых технологиях, разрабатываемых для успешного выполнения ваших сложных задач. Мы думаем на перспективу и предлагаем целостные решения, дающие стабильные результаты.

- Создание анкерных крепей, укрепление грунта
- Ремонт и защита бетона
- Высокопрочные склеивающие составы
- Клиентская поддержка и консультирование
- Борьба с эрозией
- Заполнение пустот
- Стабилизация грунта
- Герметизация швов
- Устройство микросвай и опор фундаментов
- Изоляция рудничных газов
- Ремонт трубопроводов, кроме питьевого назначения воды
- Насосы и вспомогательное оборудование
- Стабилизация склонов
- Ремонт, защита зданий и сооружений
- Гидроизоляция

В настоящей презентации представлен обзор наших передовых технологий возведения микросвай, а также нашей наиболее часто используемой сопутствующей продукции для возведения микросвай.

Подробную информацию вы можете получить на сайте [www.minovaglobal.com](http://www.minovaglobal.com).

Геотехническая система возведения микросвай SDA® от Minova, широко используются по всему миру в гражданском и промышленном строительстве, а также для ремонта зданий и сооружений.



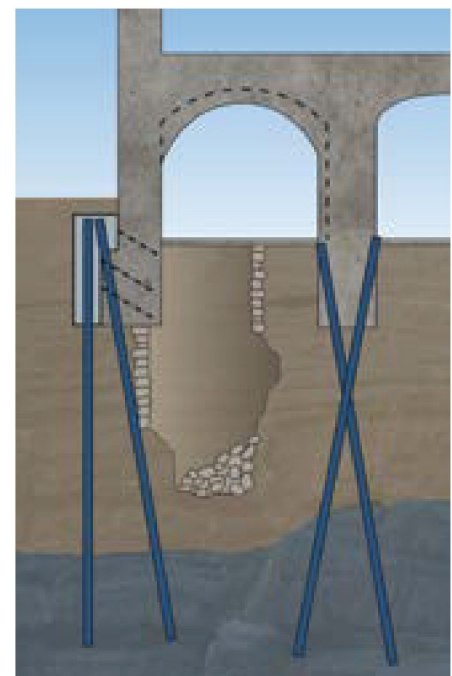
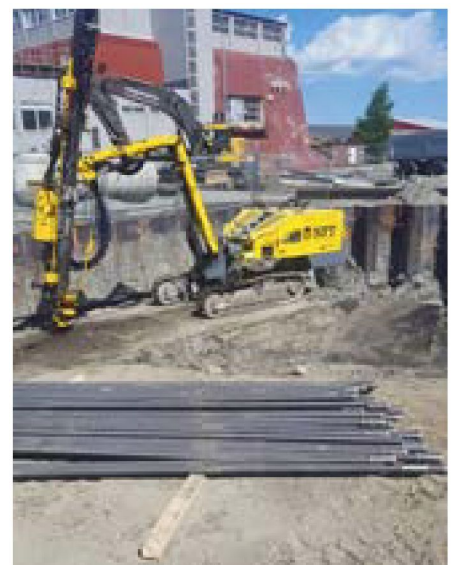
## ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ВОЗВЕДЕНИЯ МИКРОСВАЙ SDA® ОТ MINOVA

Микросваи SDA® от Minova – это элементы фундаментов глубокого заложения, изготавливаемые из высокопрочной стали, имеющие все необходимые сертификаты, обладающие малым диаметром (<300 мм или 12”) и используемые вместе с высокопрочными вяжущими составами.

Minova – это ведущий поставщик проектов, применяемых в системах для возведения микросвай. Термин «микросвая» еще не приобрел устойчивого значения, и они также могут называться минисваями, штыревыми сваями, буроинъекционными сваями или корневидными сваями.

В качестве широко известных примеров использования микросвай можно привести забивные деревянные микросваи под зданиями в Венеции, Стокгольме (Старый город) и Турку (Финляндия).

Сегодня многие из этих старых свай требуют модернизации. Решения для подведения опор фундаментов с использованием микросвай Minova широко использовались в рамках проектов по восстановлению для замены старых свай в целях стабилизации конструкций.





Сертификация микросвай:  
Европейская техническая  
аттестация ETA-11/0134

## ОПОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ТРЕБУЮТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ПОСТАВЛЯЕМОЙ MINOVA

В основе конструкционной прочности микросвай лежат высокопрочные сертифицированные стальные элементы, оказывающие сопротивление прилагаемым нагрузкам. Стальные микросваи могут снизить требуемую площадь поперечного сечения на 50% при сравнении с традиционными железобетонными конструкциями.

Для сравнения, в традиционных буронабивных бетонных сваях прилагаемая нагрузка выдерживается железобетоном. Повышение конструкционной прочности достигается за счет увеличения площади поперечного сечения и площади поверхности.



Стандарты наружных диаметров корпуса микросвай составляет до 300 мм (~12").

Преимущества микросвай:

- Создает надежную опорную конструкцию
- Укрепляет фундамент
- Улучшает устойчивость веса
- Распределяет нагрузку
- Регулирует плавучесть

Микросваи SDA от Minova состоят из самозабуривающихся полых стержней с резьбой по всей длине, выполненных из бесшовных или сварных стальных труб. Полые анкера могут устанавливаться при помощи бурильного оборудования с использованием методов с продувкой воздухом или промывкой водой (включая промывку растворами).

На металлические стержни нарезается резьба R (круглая), либо T (трапециевидная), и они созданы для легкого соединения как бурильному оборудованию, так и соединительным муфтам для простого удлинения стержня в случае необходимости.

## Геотехническая система SDA:

- Диаметр полого стержня варьируется в диапазоне 25-111 мм (прим. 1-12 дюйма)
- Стандартная длина составляет от 1 до 6 м (прим. 3-19 футов)
- По запросу возможно изготовление длины по параметрам заказчика
- Полный ассортимент буровых коронок для всех видов крепости грунта
- Муфты для соединения и удлинения стержня включают центратор для обеспечения правильной герметизации несущего элемента
- Плоские или сферические шайбы для соединения с конструкциями
- Гайки для закрепления стержня и законтрагивания
- Защитные трубы для шейки сваи
- Полный перечень цементных составов

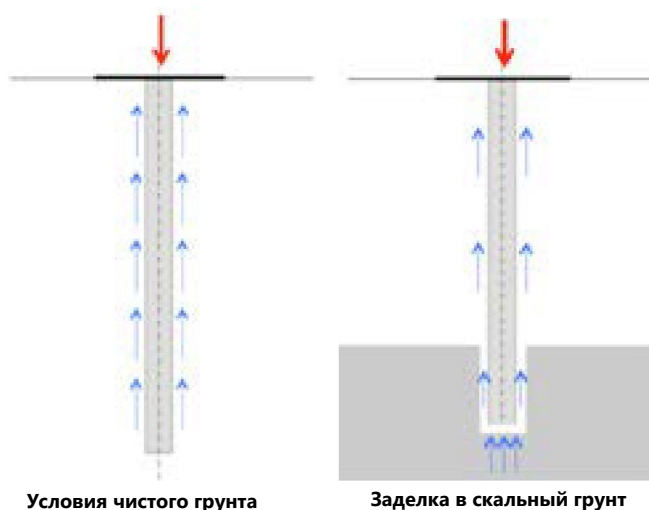


## ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ

Микросваи обычно проектируются для нагрузки под растяжением. Микросваи SDA® от Minova разработаны для выдерживания как для сжатия, так и растяжения, а также комбинации сжатия и растяжения для применения в различных условиях.

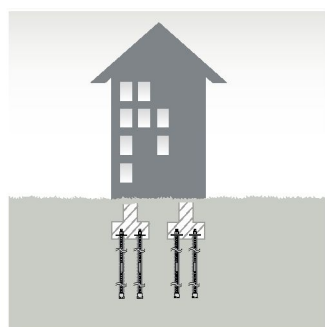
Понимание действующих сил определяет правильную технологию установки микросваи. Микросвая, установленная в условиях чистого грунта, будет нагружаться под растяжением, что требует большей длины сваи для достижения результатов, аналогичных результатам при заделке в скальный грунт. При заделке в скальный грунт полная несущая способность достигается благодаря действию нагрузок как при сжатии, так и при растяжении.

Проектировщики и установщики должны использовать наши руководства по проектированию и расчетные таблицы в целях технической поддержки.

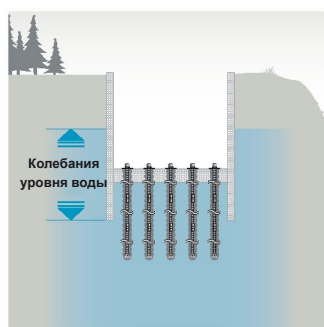


Условия чистого грунта

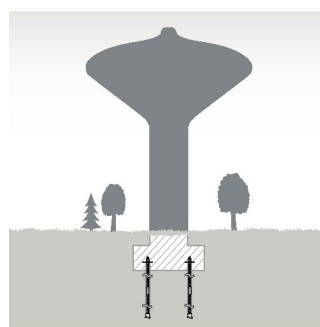
Заделка в скальный грунт



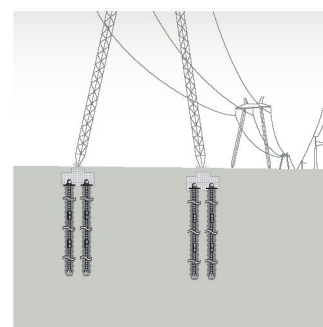
Сжатие



Растяжение



Комбинация сжатия и растяжения



Комбинация сжатия и растяжения

## БЫСТРАЯ И ПРОЧНАЯ УСТАНОВКА

Микросваи SDA® от Minova обычно устанавливаются путем бурения. Методы бурения могут использоваться одновременно с использованием цементного раствора в качестве промывочной среды, одновременно стабилизируя окружающий грунт путем заполнения пустот и трещин.

В условиях несвязанного или неустойчивого грунта (например, песок, глина или гравий) одновременное бурение – это самый быстрый и наиболее эффективный метод установки системы микросвай. Раствор служит для стабилизации окружающего грунта, заполняя пустоты и трещины. После достижения конечной глубины соотношение цементного раствора уменьшается, чтобы заполнить кольцевое пространство между полым стержнем и стенкой ствола скважины для оптимальной нагрузки.

### Цементирующий раствор

Общая длина отдельной микросваи определяется на основании требуемой геотехнической способности, развиваемой за счет поверхностного трения (или сопротивления на боковой поверхности) между раствором и грунтом на требуемом участке длины в соответствующем слое породы.

Растворы обеспечивают дополнительную прочность и устойчивость микросвай. Нагнетание растворами влияет на свойства микросвай. Раствор должен иметь необходимую текучесть, прочность, устойчивость и срок годности.

### Коррозия

При проектировании микросвай учитываются потери стали из-за коррозии, которые зависят от агрессивности грунта и гидрогеологических условий.

Для борьбы с коррозией и увеличения срока службы микросвай Minova внедрила недавно разработанное верхнее покрытие TwinCoat для участков с высокими механическими нагрузками. Данное новое покрытие обеспечивает беспрецедентно высокий уровень защиты от коррозии за счет комбинирования горячего цинкования и оксидного покрытия.

Полые стержни Minova SDA любой длины, включая, соединительные элементы, доступны в исполнении с новым покрытием TwinCoat.

### Принцип установки



1. Бурение с промывкой раствором, при помощи инъекционного адаптера

2. Установка муфты для увеличения длины стержня

3. Нагнетание скрепляющего раствора

4. После набора прочности раствора, установка завершена

### Преимущества

- Одноступенчатый процесс установки
- Широкий ассортимент стержней (диаметр – 25-111 мм, прочность на растяжение – 200-3650 кН)
- Нарастивание по длине при помощи соединительных элементов
- Подходит для использования при растягивающих, сжимающих и переменных нагрузках
- Головка сваи, рассчитанная на полную способность
- Возможна вертикальная или наклонная установка
- Подходит для любого типа грунта (вращательно-ударное бурение)
- Простота в обращении даже при работе в условиях ограниченной высоты выработки
- Простая установка даже в случае очень длинных свай (с соединениями)



### ПРОЦЕСС TWINCOAT™

Анкера Minova SDA проходят наш процесс TwinCoat. Процесс TwinCoat включает в себя горячее цинкование погружением по стандарту EN ISO 1461 и нанесение оксидного покрытия по стандарту ISO 2178. Процесс Minova TwinCoat прошел испытания на пригодность в соответствии с категорией коррозии C5-M и Im3 (срок службы соответствует ISO 12944-2). Испытания проводились OFI (Австрия).



## СНИЖЕНИЕ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ

Микросваи SDA® от Minova радикально снижают капитальные затраты благодаря своему малому весу и эффективности комбинированного бурения.

Предусмотрены методы ручной, механизированной и автоматизированной установки, что делает микросваи Minova SDA прекрасным решением для любых сложных условий установки.



Разработчики железнодорожного вокзала в Тронхейме, Норвегия, выбрали микросваи Minova SDA и сопутствующую продукцию, чтобы сделать фундаменты новых офисных помещений и платформ более прочными и надежными.

## УМНЫЕ РЕШЕНИЯ

Микросваи Minova SDA часто используются для подведения опор под существующие фундаменты, так как уровни вибрации и шума при установке минимальны.

Для установки микросвай часто требуется специальное бурильное оборудование, если существуют особые требования к низкому уровню вибрации и шума или ограничения по высоте выработки (т.е. подвальные помещения или опорные конструкции под зданиями).

Микросваи Minova SDA могут устанавливаться с пересечением через существующие фундаменты и связыванием с ними, что дает прямое соединение с компетентными нижележащими слоями. Это устраняет необходимость в новых свайных наголовниках и в то же время внутренне усиливает фундамент. То есть, несущая способность существующего фундамента не снизится при ведении строительства.

Подведение опор под существующие фундаменты может выполняться в разных целях, включая:

- Остановка и предотвращение колебаний фундамента
- Повышение несущей способности существующих фундаментов
- Устройство системы для передачи нагрузки в более глубокие слои
- Защита от кавитационной эрозии для чувствительных к эрозии фундаментов
- Ремонт и замена изнашивающихся фундаментов или фундаментов, переставших соответствовать требованиям
- Подъем осевших фундаментов







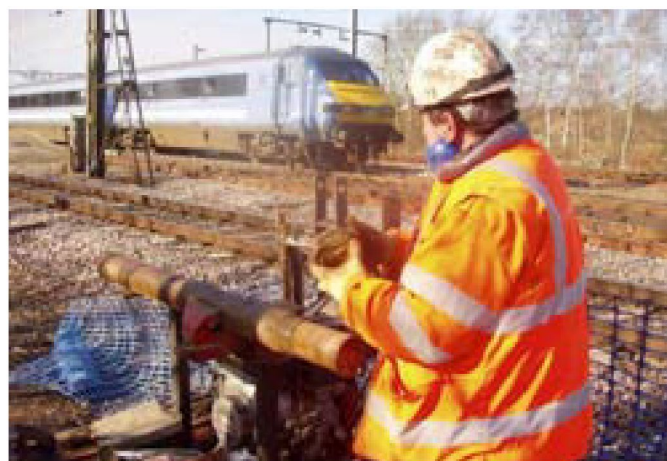
## НАДЕЖНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

По мере роста населения повышаются требования к более эффективным средствам и способам транспортировки, что увеличивает нагрузку на нашу существующую инфраструктуру. Необходимость в усовершенствовании и расширении инфраструктуры приводит к использованию инновационного метода возведения микросвай Minova SDA.

Возможность применения в различных новых типах конструкций позволяет использовать микросвай в рамках множества проектов, от строительства новых мостов до подведения опор под существующие старые фундаменты

Устройство микросвай позволяет использовать оборудование меньшего размера, что повышает доступность труднодоступных строительных объектов. Использование менее дорогостоящего оборудования небольшого размера упрощает доступ к объекту и не создает затруднений для транспортных потоков.

Геотехническая система возведения микросвай SDA, идеально подходит для инфраструктурных проектов в силу низких капитальных затрат на оборудование и легкого доступа к объектам.





## НЕТ СЛИШКОМ УДАЛЕННЫХ МЕСТ, НЕТ СЛИШКОМ СЛОЖНОГО РЕЛЬЕФА

В сегодняшнем мире существует очень высокая потребность в улучшенной инфраструктуре и развитости транспортных сетей. Соединение удаленных деревень с крупными городами создает логистические трудности с доставкой тяжелого оборудования в разные точки земного шара.

Использование легкого оборудования – это эффективный альтернативный способ получения доступа к удаленным объектам. Микросваи SDA® от Minova доказали, что они идеальный партнер для подобных проектов.

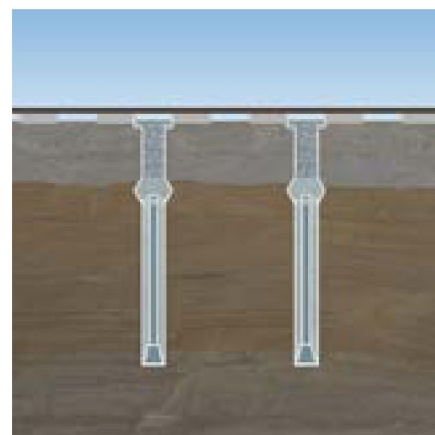
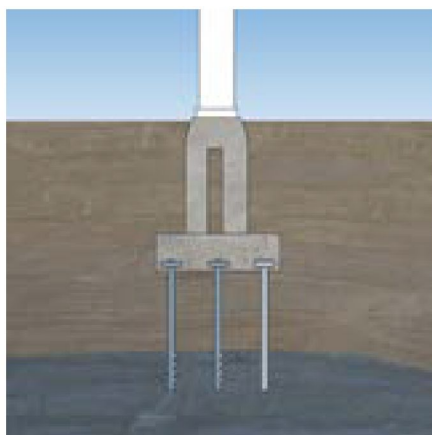
В рамках успешных проектов в удаленных уголках Земли, например, в Китае, Индии и на Ближнем Востоке, использовались микросваи Minova SDA.

Помимо создания опор для фундаментов, микросваи часто используются для создания подошвенных опор в основании конструкций. Микросвайная технология позволяет вести строительство у подножия холмов, на склонах или в изолированных местах.



Преимущества включают:

- Возможность установки в фактически любом грунте или месте
- Простота в использовании на крутых склонах и участках, подверженных оползням
- Улучшенные эстетические характеристики; меньше визуальных свидетельств проведенных работ по стабилизации фундаментов
- Ограниченные требования к оборудованию, что упрощает доступ к объекту
- Сокращение площади земляных работ
- Относительная простота в установке
- Требуется очень небольшая





### ТРОНХЕЙМ, НОРВЕГИЯ

Для обеспечения устойчивости и повышения несущей способности при удлинении железнодорожной платформы были выбраны микросваи SDA от Minova: T111L и T76N.

#### Преимущества

- Возможность одновременно выполнять цементирование и установку микросвай, что сокращает сроки проекта
- Предусмотренная система соединений упрощает удлинение стержней, если оно требуется
- Оборудование меньшего размера снижает капитальные затраты



### ТИРОЛЬ, АВСТРИЯ

Совмещение укрепления откосов и устройства микросвайного фундамента на дороге, идущей по горе Эльзбогнершпитце в Тироле, Австрия. Использовались микросваи Minova SDA: Ultra R32 и R51N.

#### Преимущества

- Возможность одновременно выполнять установку и цементирование в условиях слабой скальной породы
- Легкий доступ к объекту
- Простота в обращении с легкими и высокопрочными микросваями Minova SDA



### ХЕЛЬСИНКИ, ФИНЛЯДИЯ

Новая стоянка автомобилей была спроектирована под существующим зданием, являющимся объектом культурного наследия Финляндии. Было принято решение использовать микросваи Minova SDA T76N для подведения опоры под здание и проведения земляных работ для фундамента без нарушения целостности конструкции.

#### Преимущества

- Установка максимально возможно коротких длин в помещениях или зонах с ограниченным доступом и сложными рабочими высотами
- Выбор микросвай Minova SDA обеспечил доступ и позволил использовать небольшие буровые установки
- Был выбран предпочтительный метод установки с одновременным бурением и цементированием



**Австралия**  
**+61 2 4939 3756**

**Германия**  
**+49 201 80983 500**

**Швеция**  
**+46 8 681 43 00**

**Австрия**  
**+43 4245 65166 0**

**Италия**  
**+39 02 3932 6262**

**Тайвань**  
**+886 2 28982221**

**Канада**  
**+1 800 341 7615**

**Польша**  
**+48 34 317 6644**

**Украина**  
**+382 062 345 4916**

**Китай**  
**+86 22 29469789**

**Российская Федерация**  
**+ 7 38456 38 377**

**Великобритания**  
**+44 1226 280 567**

**Чехия**  
**+420 596 232 801**

**Южная Африка**  
**+27 11 923 1900**

**США**  
**+1 800 626 2948**

**Латинская Америка**  
**+56 2 7153867**

**Испания**  
**+34 98 566 9911**

Информация по всем офисам и  
продукции доступна на сайте  
[www.minovaglobal.com](http://www.minovaglobal.com)  
[www.minovaru.com](http://www.minovaru.com)

100\_Micropiles\_1002\_EN

 **MINOVA**  
THE EARTH. UNDER CONTROL.