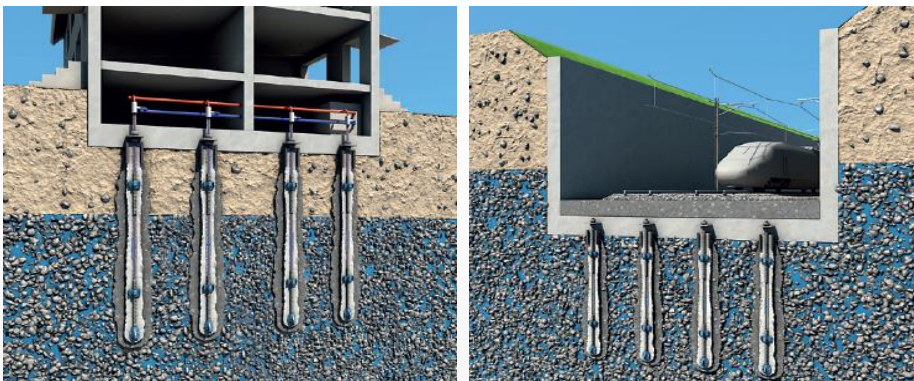


ISCHEBECK[®]

TITAN



Области применения технологии **ТИТАН**



Сваи ТИТАН

- строительство новых фундаментов зданий, сооружений, мостов, ЛЭПов
- усиление и реконструкция фундаментов существующих зданий
- перераспределение нагрузок, выравнивание деформаций
- повышение сейсмостойкости фундаментов

Анкера ТИТАН

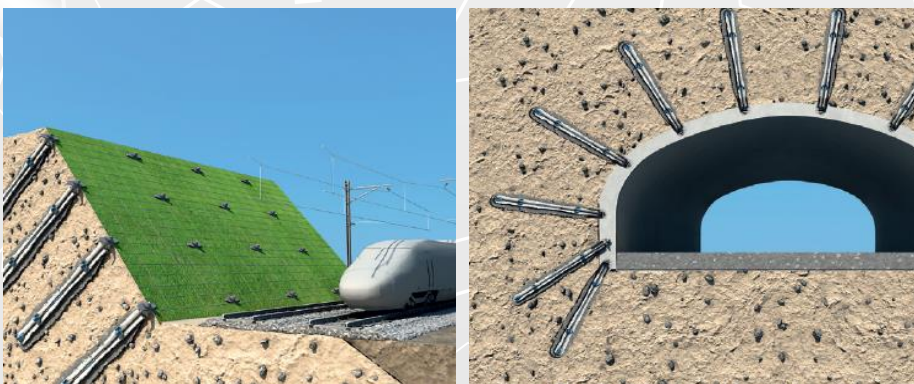
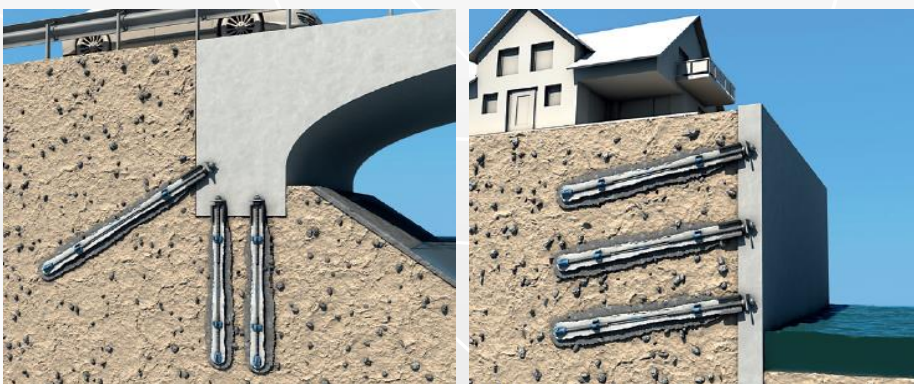
- крепление котлованов в гражданском строительстве
- строительство и реконструкция причальных сооружений
- анкерование противооползневых защитных стен
- крепление опорных стен в транспортном строительстве
- усиление существующих опорных конструкций

Грунтовые нагели ТИТАН

- противооползневое крепление склонов
- крепление котлованов в гражданском строительстве
- крепление срезов горных массивов в транспортном строительстве
- усиление железнодорожных насыпей
- инженерная защита от камнепадов и обвалов

Тоннельное строительство

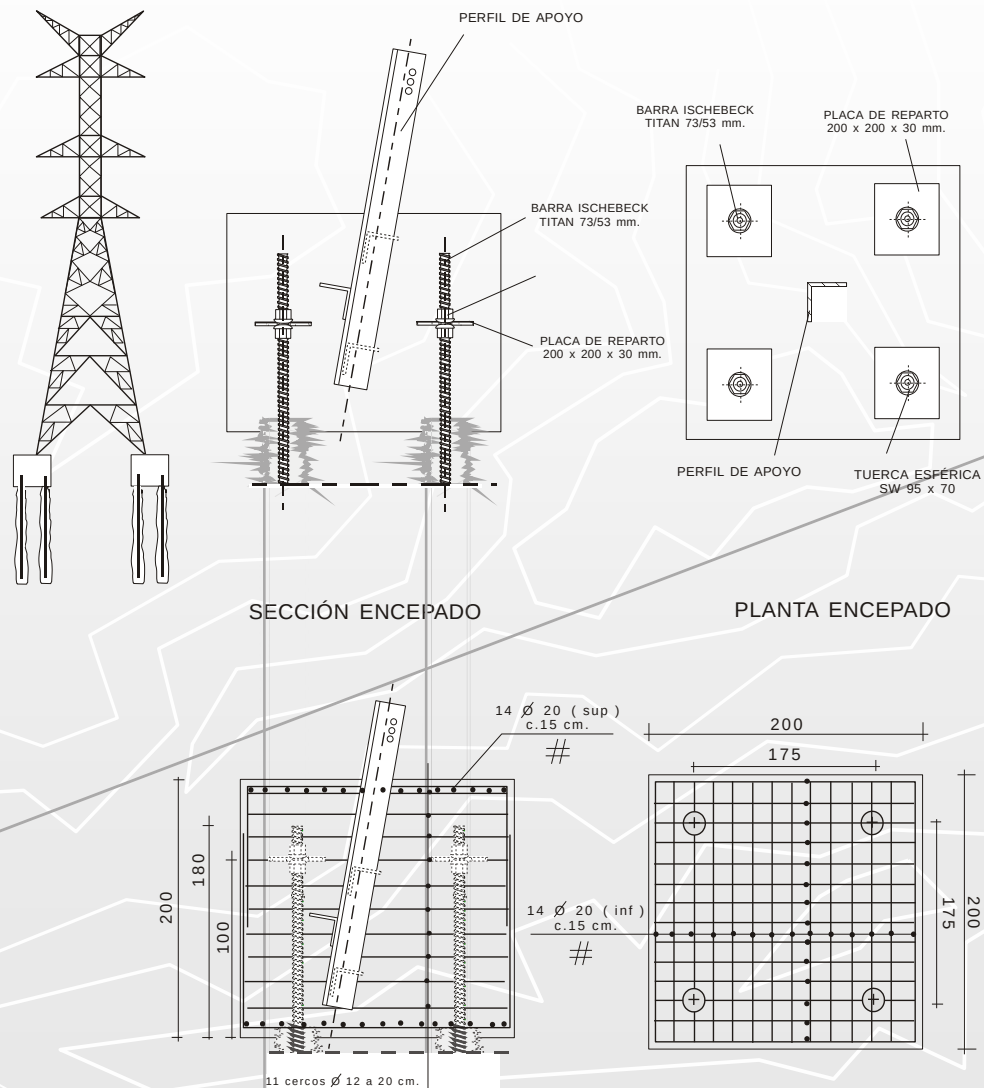
- экранное перекрытие сводов тоннелей анкерами при проходке нестабильных участков
- радиальное крепление тубингов
- сваи в основании тоннельной арки
- анкерное или нагельное крепление тоннельных порталов



Свайные фундаменты для ЛЭП в Испании



Свайные фундаменты для ЛЭП в Испании



Свайные фундаменты под линии электропередач в Чили



«Курортный Проспект» Сочи, Россия



Реконструкция причала, порт «Высоцк», Россия



Нормативы

DIN EN 1990:
Eurocode
Общие положения

DIN EN 1991:
Eurocode 1
Воздействия
на конструкции

EC 2
Betonbau

EC 3
Stahlbau

EC 4
Verbund

EC 5
Holzbau

EC 6
Mauerwerk

DIN EN 1997-1:
Eurocode (EC) 7-1
Геотехнические
расчеты

DIN EN 1997-2:
Eurocode (EC) 7-2
Геологические
изыскания

EC8
Erdbeben

EC 9
Aluminium

**Национальные
приложения**

DIN 1054:2010
Дополнительные
правила к EC 7

**EN 14199 Микросваи,
EN 14490 Грунтовые нагел**

EA-Pfähle

→ Рекомендации по свайным фундаментам

EAB

→ Рекомендации по крепежу котлованов

EAU

→ Рекомендации по гидротехнике

Национальные допуски, СТО, сертификаты, технические условия

**EN 14199 Микросваи,
EN 14490 Грунтовые нагел**

и

Нормативные требования к материалам

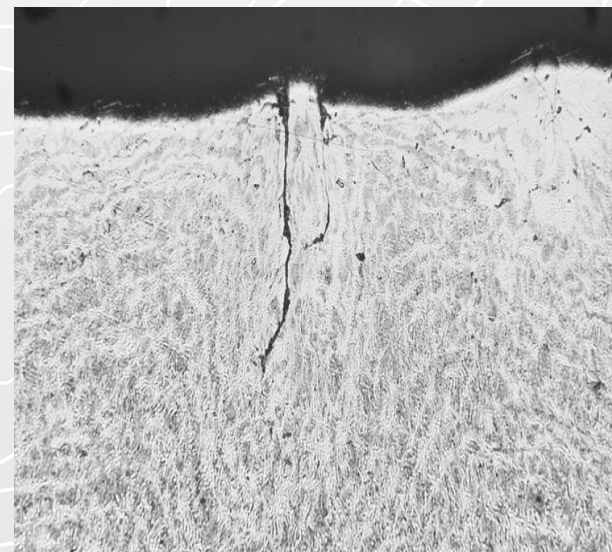
- Требования к металлоконструкции, как к буровому инструменту
 - марка стали
 - мелкозернистая сталь с высокой ударной вязкостью
 - бесшовная труба
- Требования к композитному изделию – железобетонная конструкция
 - предел текучести 400 – 600 Н/мм²
 - высокая пластичность $A_{gt} \geq 5 \%$
 - геометрия резьбы f_r не более 0,56 (резьба ТИТАН $f_r = 0,13$)
 - к муфтовым соединениям
 - марка цемента (CEM I 42,5)
 - защита от коррозии EN 14199, EN 14490

ГОСТ Р 57342-2016

Утвержден с Июня 2017 г.!!!

Разрушение структуры высокоуглеродистой стали при бурении

Результаты исследований аварийных случаев в Канаде и Швейцарии показали образование трещин в структуре стали после забурирования. Последствие разрушения структуры – **снижение несущей способности на 40 %**, что привело к срыву анкеров по материалу.



Разрушение структуры высокоуглеродистой стали при бурении



Аварийный участок опорной стенки в Сочи. Анкера из стали, не соответствующей техническим требованиям потеряли несущую способность.



Аварийный участок опорной стенки в Сочи.

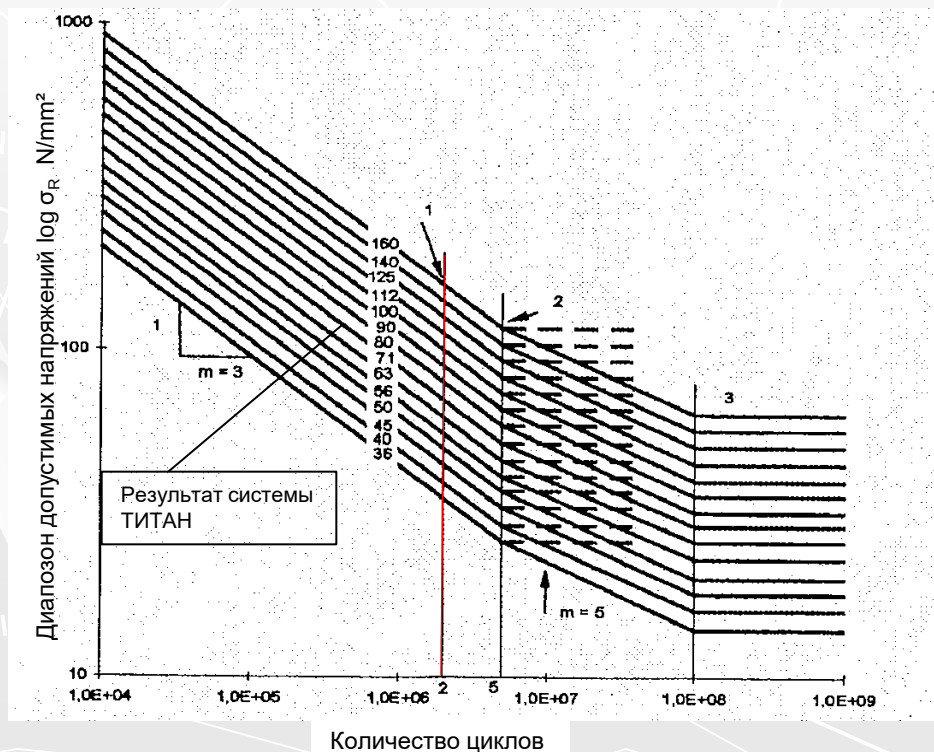
Анкерные и нагельные конструкции всегда работают в системе. При срыве одного анкера / нагеля нагрузка автоматически передается на соседние, что влечет за собой их перегрузку и цепную реакцию срывов, из-за которой теряется общая устойчивость конструкции.



Нормативные требования к материалам

Динамические нагрузки и сейсмика (усталость материала)

Испытания системы ТИТАН с муфтами со спецуплотнителям и показали допустимый диапазон динамических нагрузок при 2.000.000 циклов $\Delta\sigma = 70 \text{ Н/мм}^2$



Соединительные муфты – слабое звено

Муфта с разрушенной в процессе бурения резьбой. Причина дефекта – неплотное соединение со штангами и передача энергии удара по резьбе, а не по лобовой части анкера.



Предельные состояния пригодности к эксплуатации

Долговечность и функциональная способность несущей конструкции

- Деформации
- Анतिकоррозионная защита

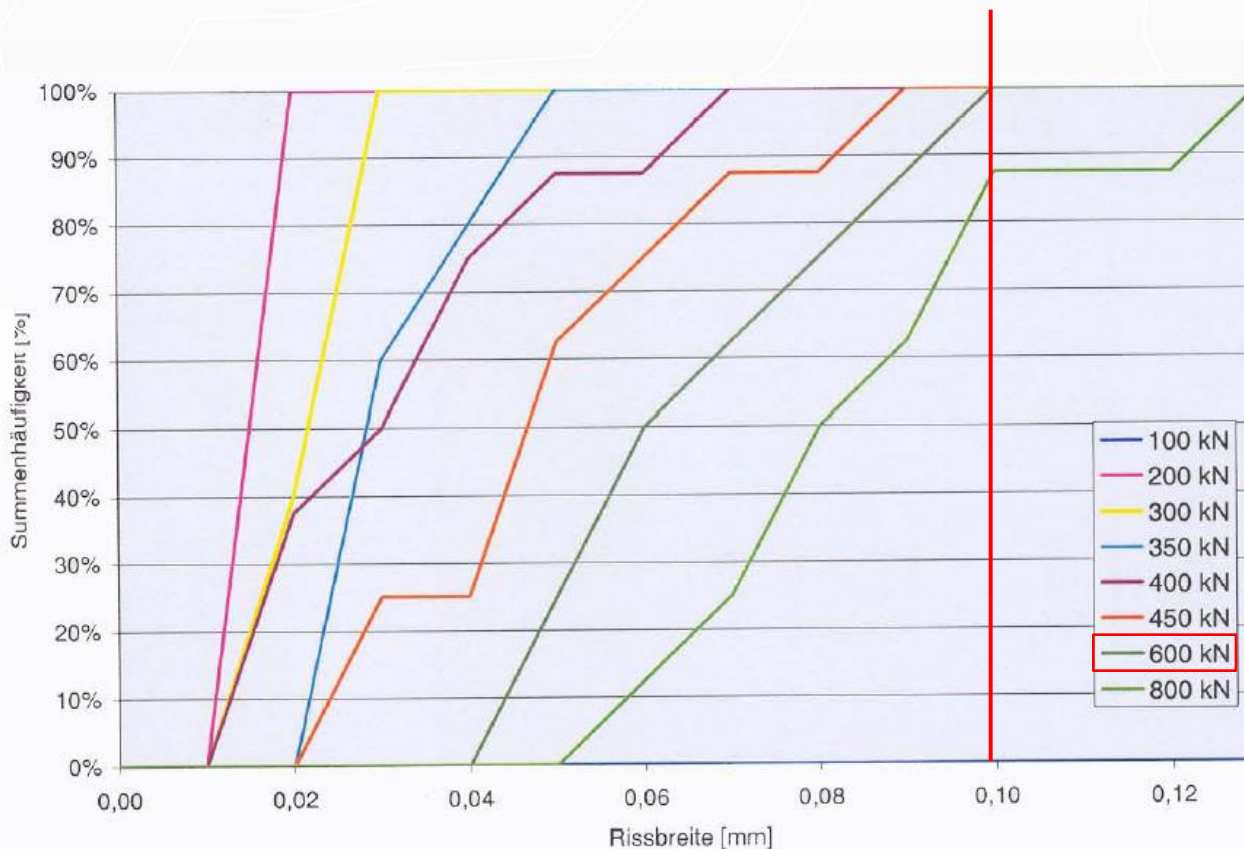
- Определение срока эксплуатации сооружения (таблица 2.1 ЕС 0)

Класс проектного срока эксплуатации	Проектный срок эксплуатации (в годах)	Примеры
1	10	Несущие конструкции с ограниченным временем эксплуатации ^{a)}
2	От 10 до 25	Заменяемые участки несущей конструкции, например, подкрановые балки, опоры
3	От 15 до 30	Несущие конструкции, применяемые в сельском хозяйстве и аналогичные им
4	50	Здания и другие обычные несущие конструкции
5	100	Монументальные здания, мосты и другие инженерные сооружения

^{a)} Несущие конструкции или части несущей конструкции, демонтируемые с целью повторного использования, не должны рассматриваться как несущие конструкции с ограниченным временем эксплуатации.

Защита от корозии

TITAN 52/26, доп. нагрузка $R_{M,k} = 620 \text{ kN}$



Опорная стенка в Варне, Болгария.
Срыв анкеров после восьми лет эксплуатации.
Результат – деформации и скольжение склона.



ГОСТ Р 57342-2016

- Переняты все требования Евростандарта EN 14199 (перевод)
- Носит на данный момент информативный характер
- Единственный документ в России такого уровня, регулирующий сваи, анкерные сваи типа ТИТАН
- Дает возможность проектировщикам, ссылаться на ГОСТ, а не на производителя
- Повышает уровень безопасности и качества строительства в целом

**Производство анкерной единственной анкерной системы в России,
соответствующей ГОСТ Р 57342-2016 / EN 14199**





Beaully-Denny Overhead Line (OHL)

532 towers are required to support the new overhead line

Beaulieu-Denny Overhead Line (OHL)



Beaully-Denny Overhead Line (OHL)



Beaully-Denny Overhead Line (OHL)



Beaulieu-Denny Overhead Line (OHL)



Beauly-Denny Overhead Line (OHL)



Beauly-Denny Overhead Line (OHL)



Project „Pacífico 2014“, Mongroves of Colombia



Project „Pacífico 2014“, Mongroves of Colombia



Project „Pacífico 2014“, Mongroves of Colombia



Project „Pacífico 2014“, Mongroves of Colombia



Project „Pacífico 2014“, Mongroves of Colombia



Project „Pacífico 2014“, Mongroves of Colombia



Project „Pacífico 2014“, Mongroves of Colombia



Project „Pacífico 2014“, Mongroves of Colombia



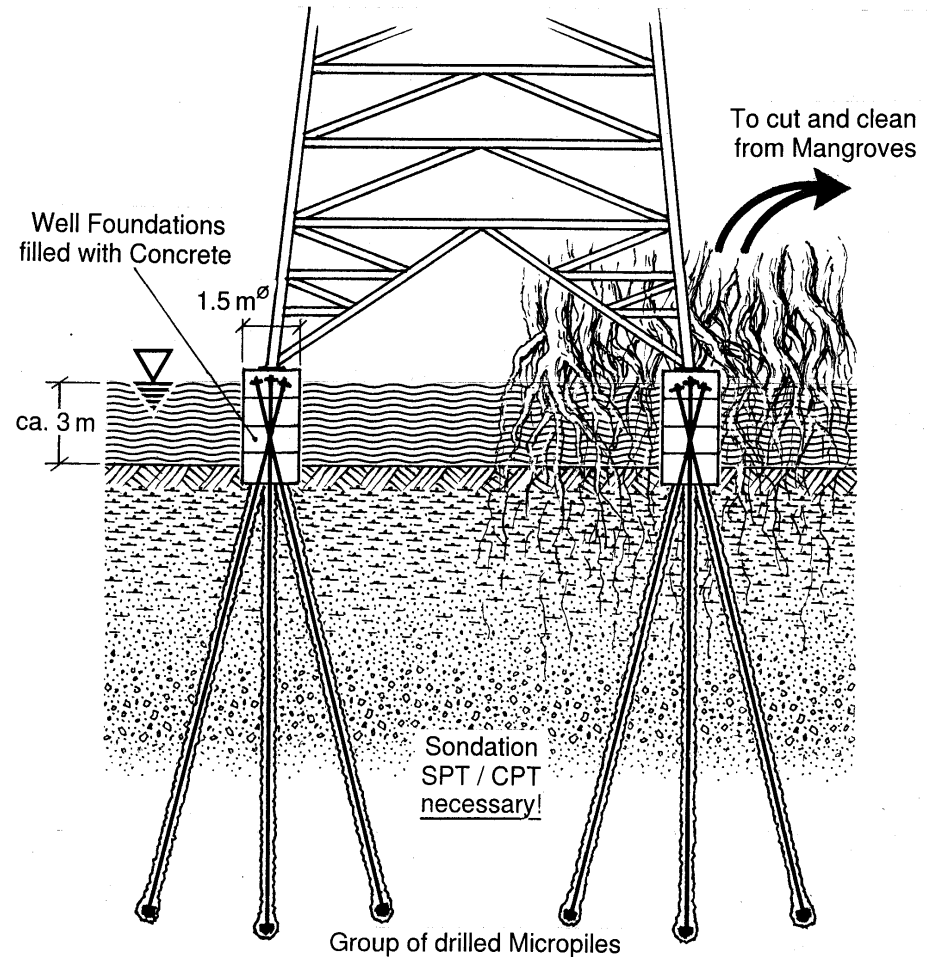
Project „Pacífico 2014“, Mongroves of Colombia



Project „Pacífico 2014“, Mongroves of Colombia



Project „Pacífico 2014“, Mongroves of Colombia



Project „Pacífico 2014“, Mongroves of Colombia



