

Stump  **Franki**



Inżynieria geotechniczna

konsultacja techniczna / projekt / wykonanie

Grunt to pasja



Spis treści

Pal Franki NG®	\8
Pal wiercony	\10
Palisada z pali wierconych	\12
Pale i kolumny przemieszczeniowe	\14
Pal Atlas/Fundex	\16
Kolumny żwirowe (S.C. – Stone Columns)	\18
Wgłębne mieszanie gruntu	\20
Jet Grouting – podbicia, obudowy, przesłony	\22
Iniekcja rozpychająca, niskociśnieniowa	\24
Kotwy gruntowe	\26
Mikropale	\28
Gwoździe gruntowe	\30
Ściany szczelinowe i baret	\32
Pionowa przesłona przeciwfiltracyjna	\34
Ścianka berlińska	\36
Ścianki szczelne – grodzice stalowe	\38
Kontakt	\43

Z nami przyszłość ma tradycję



1908

**Edgar Frankignoul wynalazł
pala FRANKI, pala
przemieszczeniowego
z powiększoną podstawą**



1931

**Pierwsza palownica FRANKI
w Niemczech**



1960

**Powstanie firmy STUMP
Bohr GmbH w Niemczech**



1969

**Pierwsze kotwy Stump
w Niemczech**



1985

**Wprowadzenie w pełni
przemysłowych pali
ATLAS**



2002

**Powstanie spółki Stump
w Polsce**



2005

**Powstanie spółki FRANKI
w Polsce**



2021

Połączenie spółek
i powstanie nowej pod firmą
Stump Franki sp. z o.o.



Pal Franki NG[®]

Dane techniczne

Żelbetowe pale przemieszczeniowe formowane w gruncie	Ø 42, 51, 56, 61, 71 cm
Osiągane nośności w zależności od gruntu	2,0–7,0 MN (wartości obliczeniowe)
Maksymalna długość pala	do 35 m
Sprzęt	Palownica TYPU FRANKI

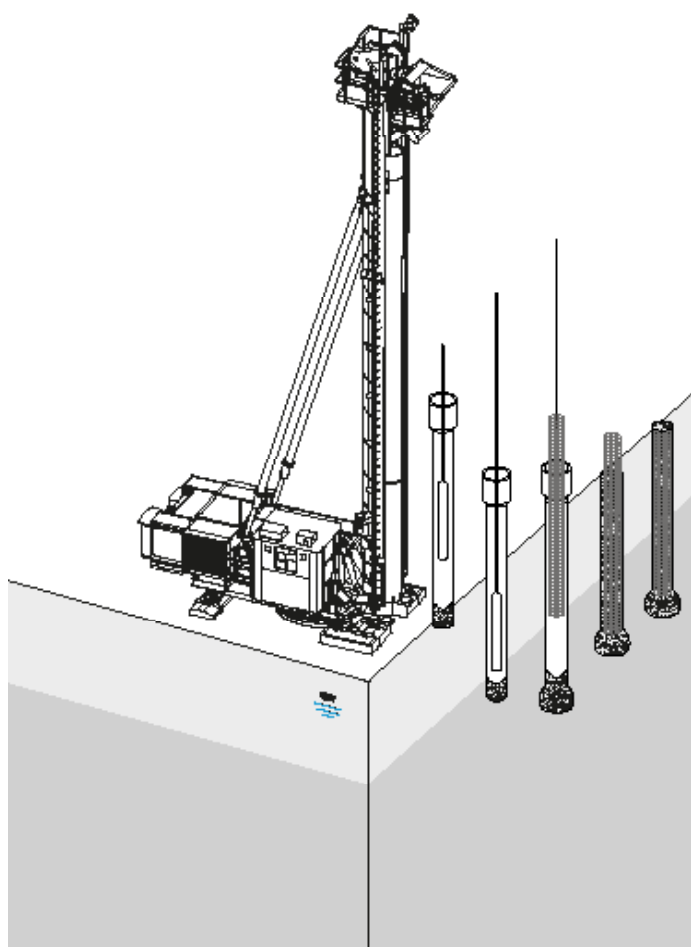
Pale FRANKI NG mogą być stosowane jako element posadowienia w bardzo zróżnicowanych warunkach gruntowych. Zalety wynikają z dużej adaptacyjności technologii do warunków gruntowych zarówno na etapie projektu jak i wykonywania.

Projektowanie i wykonywanie pali typu Franki NG odbywa się zgodnie z normą Eurokod 7 oraz krajowymi normami i zaleceniami norm PN-83/B-02482, PN-EN 12699:2003.

Wykonanie

Pale Franki NG[®] są palami w pełni przemieszczeniowymi żelbetowymi formowanymi w gruncie przy zastosowaniu rury prowadzącej wielokrotnego użytku. W pierwszym etapie wykonywania rura prowadząca zostaje zasypana warstwą suchego betonu lub żwiru tworząc wodoszczelny korek u podstawy rury. Następnie wolnospadowy ubijak pracujący w rurze uderza w korek pogrzając rurę w grunt. Dynamiczna praca wewnątrz rury sprawia, że proces wykonywania pali ma niski poziom hałasu. Po osiągnięciu ostatecznej głębokości rozpoczyna się formowanie stopy pala przez odpowiednie ubijanie betonu. Po jej uformowaniu wprowadzony jest do rury kosz zbrojeniowy i rozpoczyna się betonowanie trzonu przy jednoczesnym wyciąganiu rury obsadowej.

Jeśli nie ma wystarczającej nośności na planowanej głębokości posadowienia, to przed wykonaniem podstawy pala można wstępnie zagęścić grunt żwirem.



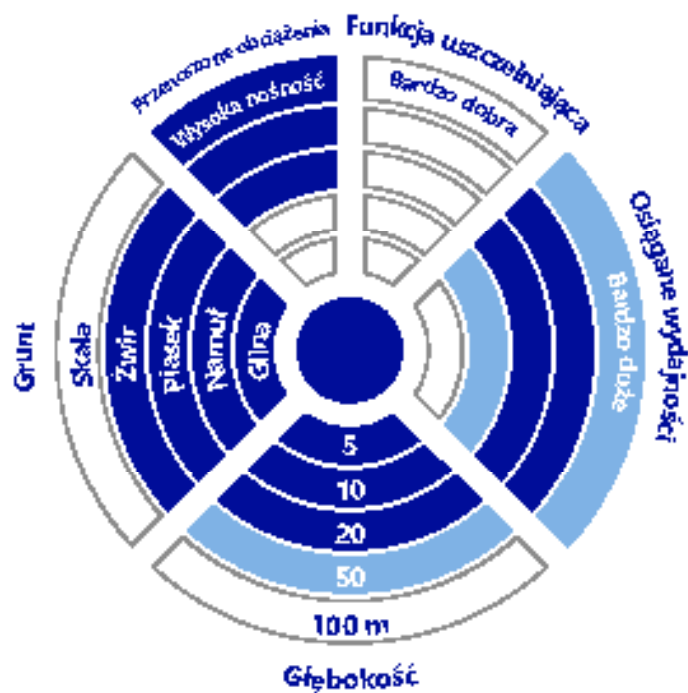


Badania

- > Badanie ciągłości
- > Statyczne próbne obciążenie pali
- > Dynamiczne próbne obciążenie pali

Zastosowania

- > Obiekty wrażliwe na nierównomierne osiadania
- > Przyczółki i filary mostów
- > Instalacje i zbiorniki przemysłowe
- > Elektrownie konwencjonalne i ekologiczne
- > Hale i budynki przemysłowe
- > Wysokie budynki
- > W przypadku skażonego gruntu budowlanego (ponieważ zachodzi pełne przemieszczenie bez wydobywania gruntu)
- > W przypadku mocno zmiennych warunków gruntowych
- > W przypadku gruntów słabonośnych



■ Optymalny zakres zastosowania

Pal wiercony

Dane techniczne

Wiercenie pali w osłonie rurowej (wielkośrednicowe)	Ø 60 do 200 cm
Wiercenie świdrem ciągłym (CFA)	Ø 40 do 88 cm
Wiercenie dwuprzewodowe (VDW)	Ø 30 do 80 cm
Wiercenie pali z częściowym przemieszczeniem (TVB)	Ø 60 do 80 cm

Pale wiercone są stosowane jako elementy fundamentowe w przypadku konieczności przeniesienia dużych obciążeń na głębsze, bardziej nośne warstwy gruntu. Proces ich wykonania oferuje możliwość elastycznego dostosowania do wymaganych długości i średnic oraz nośności.

Wykonanie

Wiercenie pali w osłonie rurowej (wielkośrednicowe) - metoda palowania przy użyciu urządzeń wiertniczych typu Kelly z wyciąganą rurą osadową. Średnice pali mogą dochodzić nawet do 200 cm.

Wiercenie świdrem ciągłym (CFA) – najpopularniejsza metoda wiercenia przy pomocy świdra ślimakowego z rurą przelotową do podawania betonu.

Wiercenie dwuprzewodowe (VDW) - wykonywane są za pomocą dwuprzewodowego narzędzia wierzącego. Świder znajduje się w rurze osłonowej. Zaletą tej metody jest minimalny stopień rozluźniania gruntu na pobocznicę pala i brak wynoszenia przez świder dodatkowego materiału. Pale VDW z uwagi na konstrukcję głowicy wierzącej można wykonywać bardzo blisko istniejących budynków, praktycznie styknie do istniejącej ściany.

Pale TVB - narzędziem wierzącym jest grubościenna stalowa rura otoczona płatkami świdra. W dolnej części jest tracony but. Rura jest wkręcana w grunt za pomocą głowicy maszyny. Z uwagi na bardzo duże siły potrzebne do jej zagłębienia do wykonywania tego typu pali używa się maszyn o momentach głowicy minimum 50 kNm. W trakcie wkręcania grunt jest rozpychany na boki a tylko niewielka jego część jest wynoszona na powierzchnię.

Po osiągnięciu wymaganej głębokości wiercenia, do rury włożony zostaje kosz zbrojeniowy, a rurę wypełnia się betonem. Następnie rura jest wyciągana.



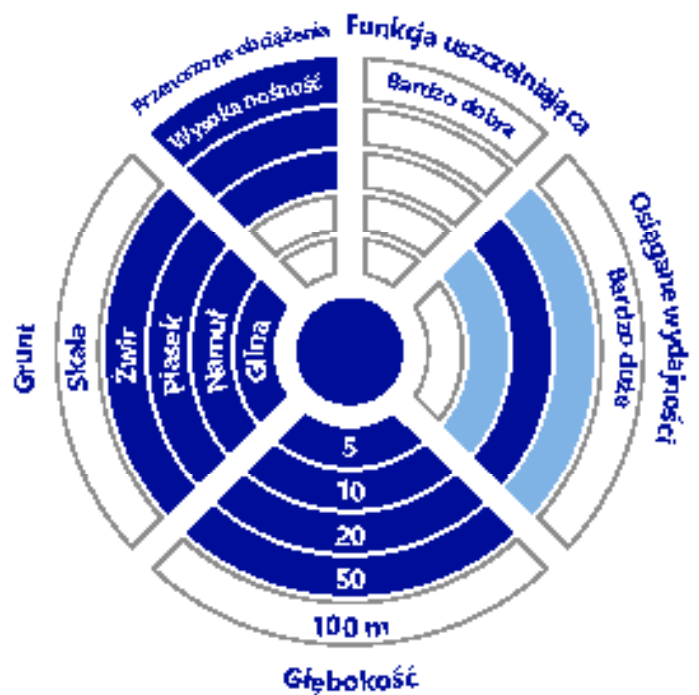


Badania

- > Badanie szczelności
- > Statyczne próbne obciążenie pali
- > Dynamiczne próbne obciążenie pali
- > Badanie pionowości
- > Badanie ciągliwości pali

Zastosowania

- > Głębokie posadowienie fundamentów na całym obszarze budowy
- > Ze względu na niskie wibracje, niski poziom hałasu i niski poziom osiadania, pale wiercone doskonale nadają się również do stosowania w obszarach śródmiejskich

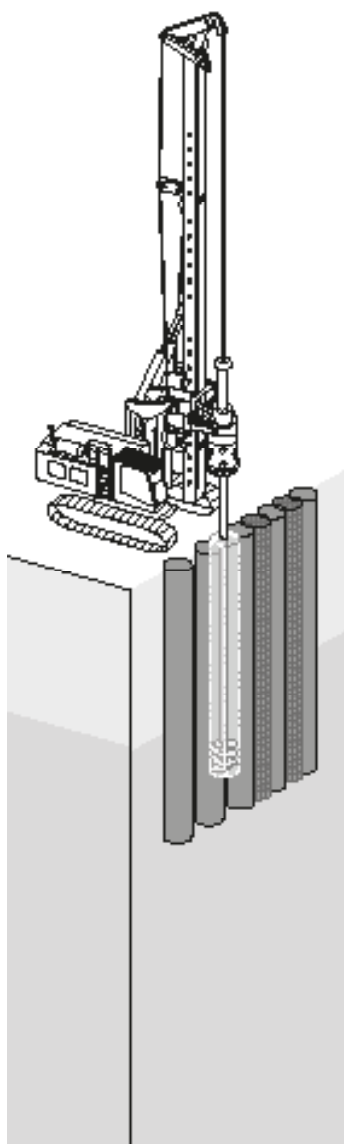


■ Optymalny zakres zastosowania

Palisada z pali wierconych

Dane techniczne

Wiercenie pali w osłonie rurowej (wielkośrednicowe)	Ø 60 do 200 cm
Wiercenie świdrem ciągłym (CFA)	Ø 40 do 88 cm
Wiercenie dwuprzewodowe (VDW)	Ø 30 do 80 cm
Sprzęt	Palownica do 120 t (opcjonalnie dźwig do pali wielkośrednicowych w osłonie rurowej)



Pale wiercone są idealne do zabezpieczania wykopu. Palisady z pali wierconych można wykonywać w różnych rozstawach:

- > Sieczna ścianka z pali wierconych – pale wiercone zacinane
- > Styczna ścianka z pali wierconych
- > Nieciągła ścianka z pali wierconych

Wykonanie

Palisady z pali wierconych mogą być wykonywane przy zastosowaniu różnych metod:

- > Z rurą osadową poprzez wiercenie (głębinie)
- > Za pomocą świdra ślimakowego (CFA)
- > Dwuprzewodowo w technologii rury osłonowej (VDW)

Metodę wiercenia dobieramy w zależności od założeń zabezpieczenia (szczelne), położenia w sąsiedztwie budynków/infrastruktury oraz rodzajów gruntów

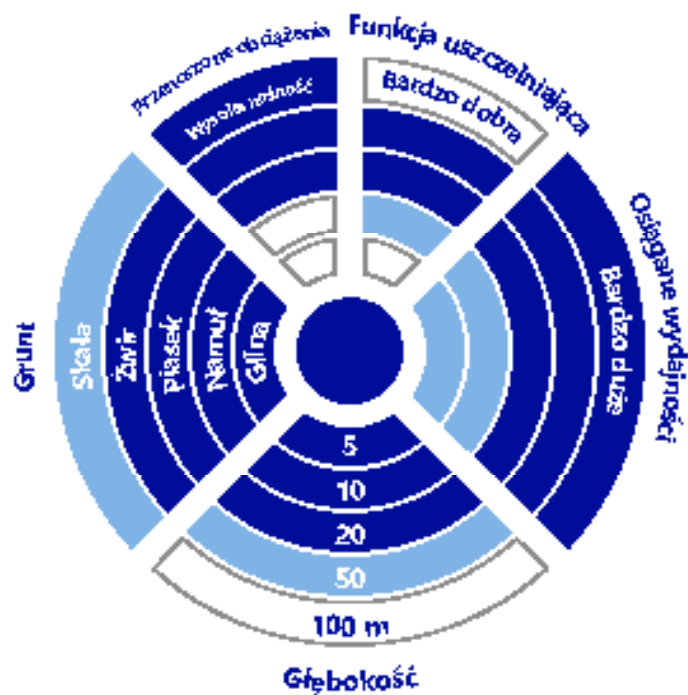


Badania

- > Badanie szczelności (np. TNO, metoda niskiego odkształcenia „low strain method”) w przypadku palisad nieciągłych
- > Statyczne próbne obciążenie pali
- > Dynamiczne próbne obciążenie pali

Zastosowania

- > Zabezpieczenie głębokich wykopów w postaci rozpartych, kotwionych oraz wspornikowych palisad
- > Posadowienie obiektów



■ Optymalny zakres zastosowania

Pale i kolumny przemieszczeniowe

(SDP – Soil Displacement Pile, FDP – Full Displacement Pile)

Dane techniczne

Średnice

Ø 30 do 60 cm

Sprzęt

Typowe palownice



Pale i kolumny przemieszczeniowe formowane w gruncie in-situ przy użyciu głowicy rozpychającej / przemieszczeniowej poprawiają pracę gotowego elementu na styku poboczniczy pala z gruntem, tym samym zwiększając jego nośność. Ideą technologii jest rozpychanie gruntu rodzimego w trakcie wiercenia, a co za tym idzie częściowe zagęszczenie i poprawa parametrów podłoża gruntowego. Tak jak w przypadku pozostałych technologii wiercenia pali, trzon kolumny formowany jest od podstawy pala. W świeży trzon betonowy można wprowadzić zbrojenie dla polepszenia wytrzymałości na zginanie lub połączenia z fundamentem. Pale i kolumny przemieszczeniowe cechuje duża wydajność wykonania i brak urobku.

Pale te sprawdzają się w słabo zagęszczonych gruntach niespoistych, gruntach spoistych oraz organicznych.

Projektowanie i wykonanie pali przemieszczeniowych wierconych odbywa się tak jak w przypadku innych pali wierconych, tj. zgodnie z normą Eurocode 7 oraz DIN EN 1536.



Badania

- > Badanie ciągłości
- > Statyczne próbne obciążenie pali
- > Dynamiczne próbne obciążenie pali

Zastosowania

- > Głębokie posadowienie fundamentów
- > Ze względu na niskie wibracje, niski poziom hałasu i niski poziom osiadania, pale doskonale nadają się również do stosowania w obszarach śródmiejskich
- > Posadowienia nasypów drogowych i kolejowych
- > Tzw. powierzchniowe / objętościowe wzmocnienie podłoża gruntowego

Pal Atlas/Fundex

Dane techniczne

Średnica

Atlas 41/51, 46/56, 51/61 cm

Fundex 38/45, 44/56 cm

Charakterystyczny opór pala R_k

Atlas do 4.000 kN w zależności od warunków gruntowych
Fundex do 3.000 kN

w zależności od warunków gruntowych

Sprzęt

wiertnica Atlas lub Fundex



Pale Atlas oraz Fundex to wiercone pale w pełni przemieszczeniowe. Wykonawstwo pali odbywa się bez wydobywania gruntu, z jednoczesnym przemieszczaniem gruntu wzdłuż pobocznic oraz pod podstawą pala. Brak urobku podczas wiercenia jest również dużą zaletą w przypadku zanieczyszczonych gruntów. Pal Atlas posiada trzon geometrycznie przypominający gwint i może przenosić bardzo duże obciążenia, szczególnie w wyniku tarcia na jego pobocznicę. W przypadku pala Fundex przekrój trzonu pala jest kołowy a przeniesienie dużych obciążeń możliwe jest ze względu na zagęszczony grunt wzdłuż pobocznic oraz pod jego podstawą. Obie technologie zostały zaprojektowane tak, aby były ciche oraz nie generowały wibracji.

Wykonanie

W pierwszym etapie grubościenna rura stalowa zostaje szczelnie zamknięta od spodu stalowym butem. Następnie rozpoczyna się proces wiercenia gdzie podczas obracania rura zostaje wciskana w grunt. W procesie tym grunt nie jest wydobywany lecz przemieszczany co prowadzi do jego zagęszczenia wzdłuż pobocznic oraz pod podstawą pala. Po osiągnięciu ostatecznej głębokości do wnętrza rury wprowadza się kosz zbrojeniowy, a następnie rura zostaje wypełniona betonem. W kolejnym etapie rura jest wykręcana ruchem wstecznym (Atlas) lub wyciągana (Fundex). Stalowy but pozostaje w gruncie tworząc stopę pala.

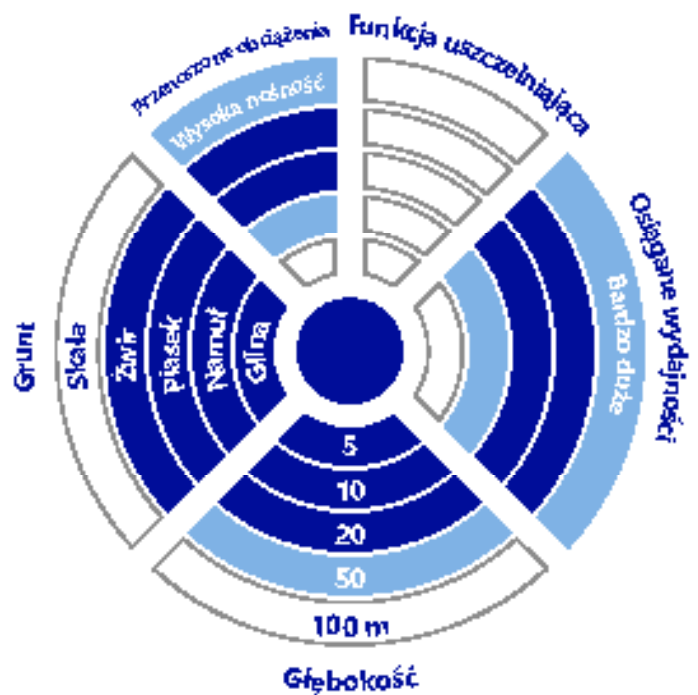


Badania

- > Statyczne próbne obciążenie pali
- > Dynamiczne próbne obciążenie pali

Zastosowania

- > Głębokie posadowienia w sąsiedztwie wrażliwych konstrukcji
- > Ze względu na niskie wibracje, niski poziom hałasu i niski poziom osiadania, pale typu Atlas i Fundex doskonale nadają się również do stosowania w obszarach śródmiejskich
- > W przypadku skażonego gruntu budowlanego (ponieważ zachodzi pełne przemieszczenie bez wydobywania urobku/gruntu)
- > Możliwość stosowania w miejscach o ograniczonej wysokości



■ Optymalny zakres zastosowania

Kolumny żwirowe

(S.C. – Stone Columns)

Dane techniczne | KOLUMNA Żwirowa Vibro

Głębokość	3 do 22 m
Nośność	110 kN
Średnica	min 60 cm

Dane techniczne | WIBROFLOTACJA

Głębokość	do 47 m
Zasięg/średnica	2–4m

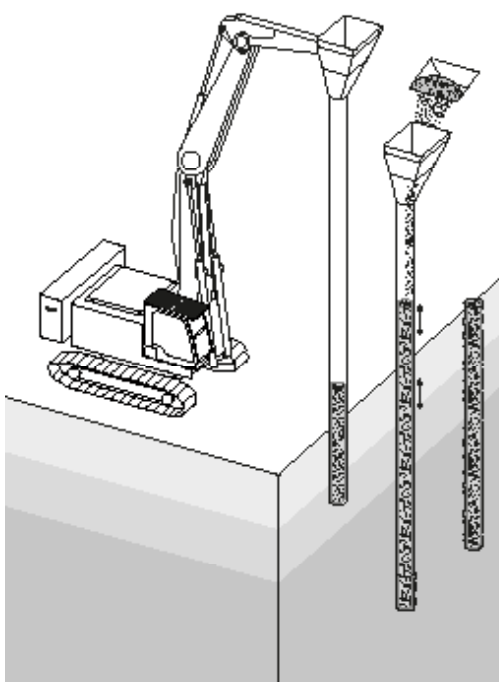
Kolumna żwirowa vibro i wibroflotacja to jedne z najstarszych metod wzmocnienia podłoża gruntowego. Stosowane w celu poprawy nośności gruntów niespoistych dla niewielkich obciążeń powierzchniowych. Przy użyciu technologii Vibro możemy szybko, ekonomicznie i niezależnie zagęszczać niespoiste grunty w stanie luźnym lub niejednorodne. Jeżeli grunt jest w przeważającej mierze

spoisty, należy zastosować metodę kolumn żwirowych, dzięki której uzyskuje się pionowe elementy podporowe w postaci zagęszczonego słupa żwirowego.

Wykonanie

W przypadku kolumn żwirowych, wibrator jest pogrążony do podłoża za pomocą powietrza lub wody i powietrza. Następnie powstała w ten sposób pusta przestrzeń jest wypełniana kruszywem mineralnym (pospółką, kruszywem łamanym, żwirem) i stopniowo zagęszczana. Trzon żwirowy jest formowany etapowo przez częściowe podciąganie rury z wibratorem wraz z uzupełnieniem pustki w gruncie materiałem a następnie zawibrowanie wbudowanego kruszywa. Etapy powtarzane są aż do uzyskania zakładanej długości i średnicy trzonu kolumny.

W przypadku wibroflotacji, wibrator wpuszczany jest w podłoże gruntowe wraz z instalacją wypłukującą, przy udziale wody. Przez pogrążanie wibratora w głąb luźnych gruntów niespoistych następuje ich zagęszczenie, któremu towarzyszy osiadanie gruntu. W przypadku uzyskiwania dużego osiadania, powstałe leje wibroflotacji należy uzupełniać materiałem niespoistym. Przez stopniowe podciąganie na powierzchnię gruntu uzyskuje się strefę zagęszczania o średnicy od 2 do 4 m. Elementem finalizującym proces wibroflotacji jest wyrównanie obszaru wzmocnianego i jego powierzchniowe zagęszczenie.





Badania

- > Krzywa przesiewu
- > Badanie VSS
- > Sondowania dynamiczne trzonu kolumny

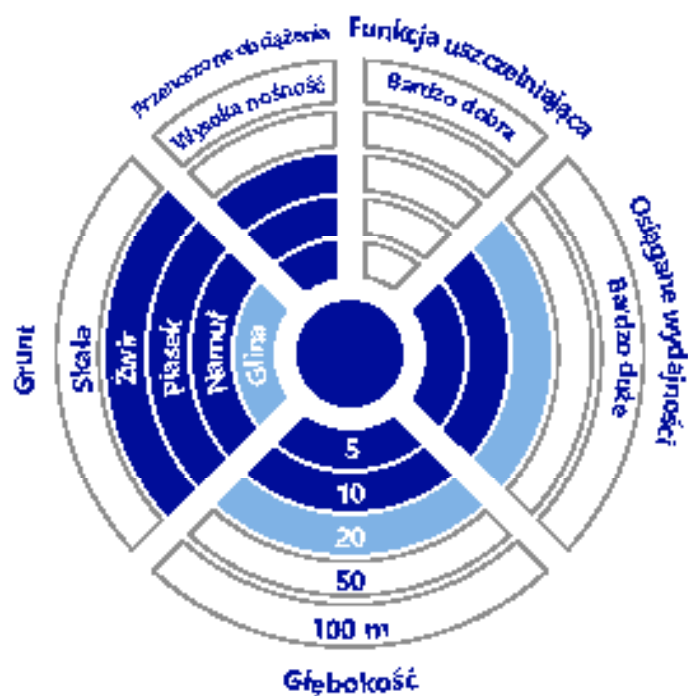
Zastosowania

Kolumna żwirowa

- > Grunty mieszane, takie jak muł piaszczysty oraz grunty spoiste o wytrzymałości na ścinanie od 20 do 80 kN/m²
- > Od ciężkich do średnich obciążeń konstrukcyjnych

Wibroflotacja

- > Grunty niespoiste do lekko spoistych, takie jak piasek i żwir
- > Możliwe duże obciążenia zagęszczonego podłoża budowlanego, bardzo niskie osiadanie i szczególnie ekonomiczne w gruntach nasyconych wodą



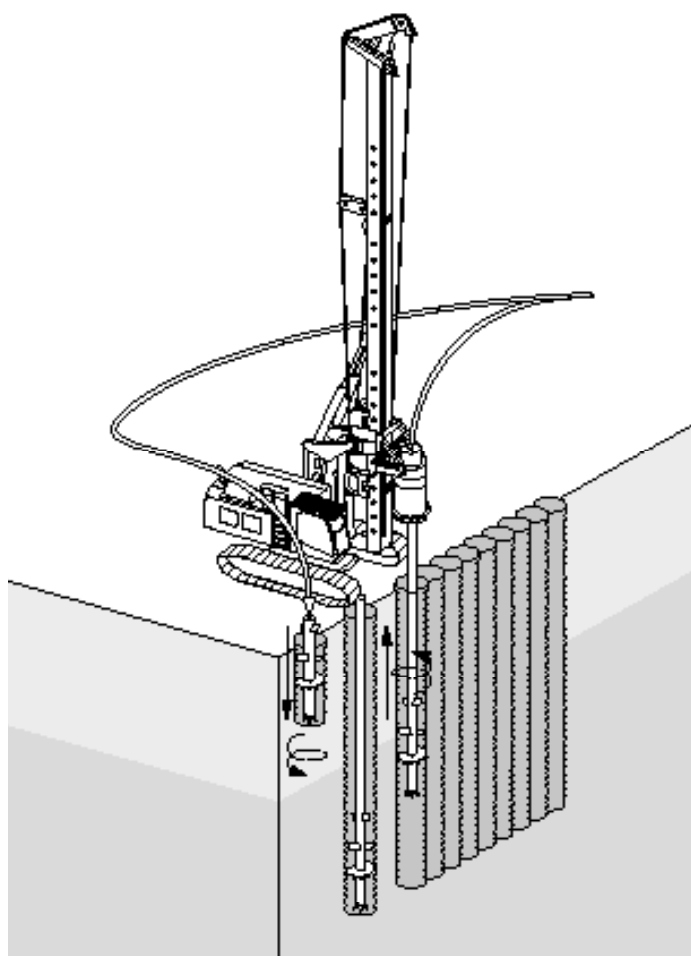
■ Optymalny zakres zastosowania

Wgłębne mieszanie gruntu

(ang. Deep Soil Mixing – DSM)

Dane techniczne

Średnica kolumny	od 50 do 120 cm
Głębokość wiercenia	do 16 m
Wytrzymałości na ściskanie	2–10 MPa (typowe wartości w zależności od uwarunkowań gruntu)
Przepuszczalność	10^{-8} do 10^{-9} m/s
Sprzęt	Palownica do 100 t



Do produkcji kolumn cementowo-gruntowych DSM stosujemy metodę wgłębego mieszania gruntu z zaczynem cementowym. Kolumny te stosowane są jako elementy głębokiego posadowienia obiektów budowlanych, w tym nasypów drogowych, kolejowych, czy też obiektów inżynierskich. Znakomicie sprawdzają się również jako obudowy wykopów – palisady, które dodatkowo są zbrojone, najczęściej profilami stalowymi, a jednocześnie charakteryzują się niskim współczynnikiem filtracji. Kolumny DSM formowane z elementów nachodzących na siebie stanowią także alternatywę dla ścian szczelinowych lub służą jako pionowe przesłony przeciwfiltracyjne obudów wykopów lub wałów przeciwpowodziowych.

Wykonanie

Grunt rodzimy zostaje zmieszany z zaczynem na bazie wody i cementu, z ewentualnymi dodatkami zmniejszającymi filtrację, za pomocą mieszadła z łopatkami poprzecznymi przy użyciu palownicy, co pozwala na wytworzenie elementu z cementogruntu o zakładanej długości i średnicy.



Badania

- > Przepuszczalność
- > Wytrzymałość na ściskanie
- > Odporność przesłon przeciwfiltracyjnych na erozję
- > Statyczne obciążenia próbne kolumn

Zastosowania

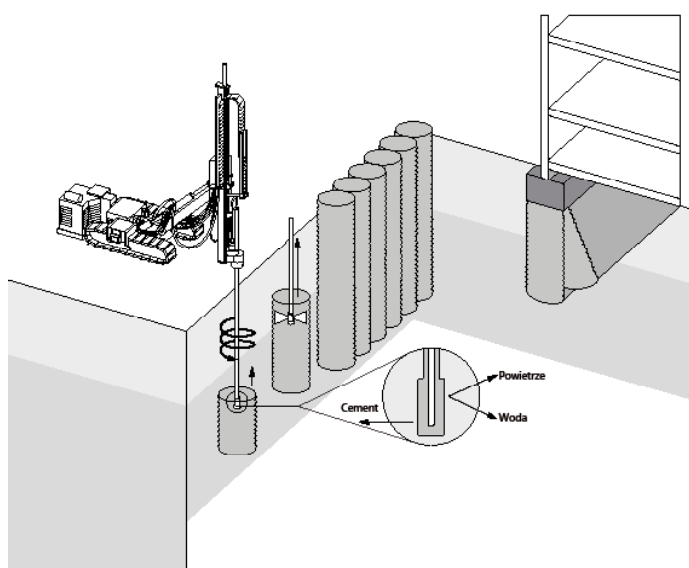
- > Zabezpieczenie wykopów w obszarze śródmiejskim z efektem uszczelniającym lub bez efektu uszczelniającego
- > Przesłony przeciwfiltracyjne stosowane w projektach ochrony przeciwpowodziowej
- > Wzmocnienia podłoża gruntowego
- > Zabezpieczenie składowisk odpadów i miejsc zanieczyszczonych
- > Uszczelnienie zapór ziemnych
- > Elementy posadowienia pośredniego



Jet Grouting – podbicia, obudowy, prześlony

Dane techniczne

Głębokość wiercenia	do 40 m
Średnica	40 do 450 cm (w zależności od uwarunkowań gruntu)
Ciśnienie iniekcji	170 do 600 bar
Wytrzymałość na ściskanie cementogruntu	0,5 do 10 N/mm ² (typowe wartości w zależności od uwarunkowań gruntu)
Przepuszczalność	10 ⁷ do 10 ⁹ m/s
Sprzęt	Przenośna lafeta 5t OKJ-16 lub Comachio MC30



Metodę iniekcji strumieniowej stosujemy praktycznie we wszystkich zakresach prac geotechnicznych, t.j. wykonywanie szczelnych obudów wykopów budowlanych, przesłon przeciwfiltracyjnych lub do podbicia fundamentów istniejących budynków. W procesie wysokociśnieniowej iniekcji strumieniowej struktura gruntu jest cięta przez strumień wody lub zaczynu cementowego. Jednocześnie drobne cząstki gruntu są odprowadzane, mieszane i uzupełniane cementem, w wyniku czego powstaje bryła cementogruntu.

Wykonanie

Specjalistyczna żerdź wiertnicza z monitorem i koronką zostaje wprowadzona w grunt przy pomocy głowicy wiercącej wspomaganą płuczką. W trakcie wyciągania, istniejący grunt zostaje rozcięty obracającym się strumieniem (wody lub strumieniem zawiesiny z płaszczem powietrznym lub bez) i jednocześnie mieszany z iniektem.

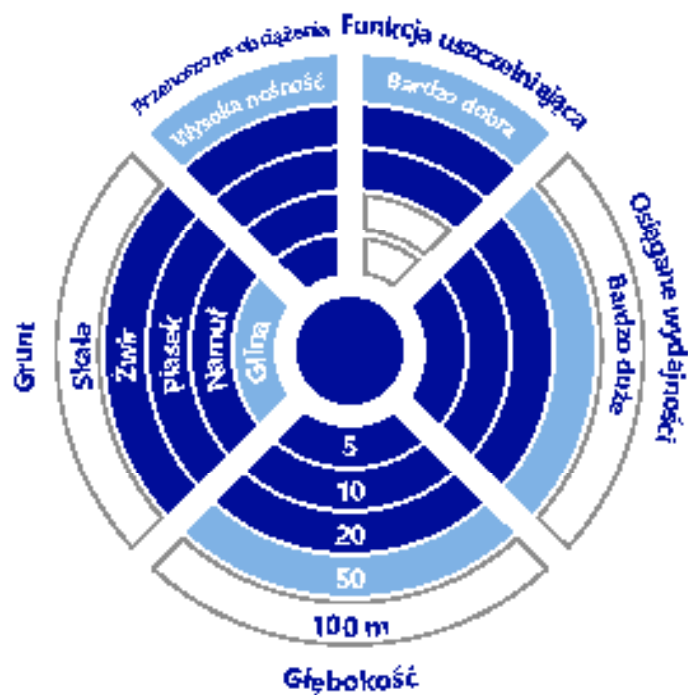


Badania

- > Kolumny testowe
- > Pomiary temperatury w środku kolumny w celu określenia średnicy i zawartości cementu w kolumnie
- > Ustalenie średnicy przez pomiar geofizyczny na tyczkach pomiarowych
- > Pomiar pionowości przy pomocy sond Tigor

Zastosowania

- > Podłoża pod budynki i renowacja budynków
- > Zabezpieczenie wykopów
- > Głębokie posadowienia i wzmocnienia fundamentów
- > Elementy uszczelniane: zapory, złącza, dna wykopów, ścian wykopów, wałów przeciwpowodziowych
- > Rodzaje uszczelnień: przestrona pozioma i pionowa, kolumny doszczelniające sektorowe i specjalne (lamelowe lub elipsoidalne)



■ Optymalny zakres zastosowania

Iniekcja rozpychająca, niskociśnieniowa

Dane techniczne

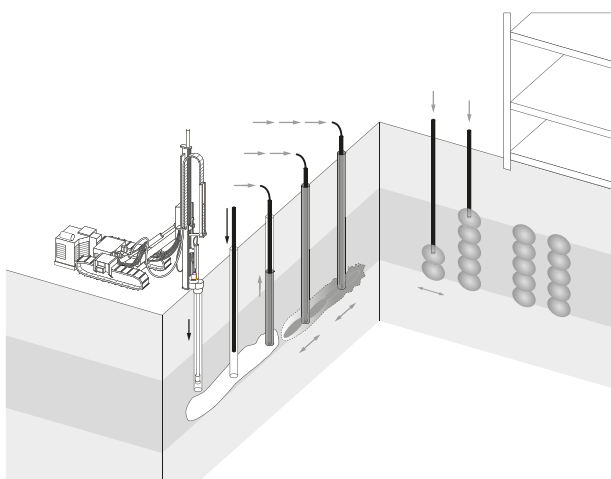
Wydajność pompy	niskie ciśnienie (3 bar) do wysokiego ciśnienia (100 bar)
Wydajność	od 5 do 300 l/min bezstopniowo regulowana
Głębokość wiercenia	do 50 m jest powszechna, możliwe są znacznie większe głębokości wiercenia
Sprzęt	w pełni zautomatyzowane stacje pompowe

Do uszczelniania i/lub wzmocnienia podłoża budowlanego stosujemy między innymi technologię iniekcji rozpychającej, która jest metodą niskociśnieniową.

Iniekcja rozpychająca polega na włączaniu zawiesiny lub innego materiału iniekcyjnego przez otwory wiertnicze w ośrodek gruntowy. Medium pompowane pod odpowiednim ciśnieniem wypełnia wolną przestrzeń w strukturze gruntu (pory, jamy, kawerny), spękania skał, itp.

Wykonanie

Rury iniekcyjne instalowane są w wywierconym wcześniej otworze, ustabilizowanym mieszką osłonową. Następnie medium iniecyjne jest włączane w ośrodek gruntowy z odpowiednio dobranym ciśnieniem roboczym, w kolejnym etapie rura jest podciągana, a etap pompowania jest powtarzany – kolumna budowana jest od dołu. Parametry pompowania, rodzaj iniektu i podciąganie dobiera się w zależności od warunków gruntowych i założeń projektowych.





Metody i warianty projektowe

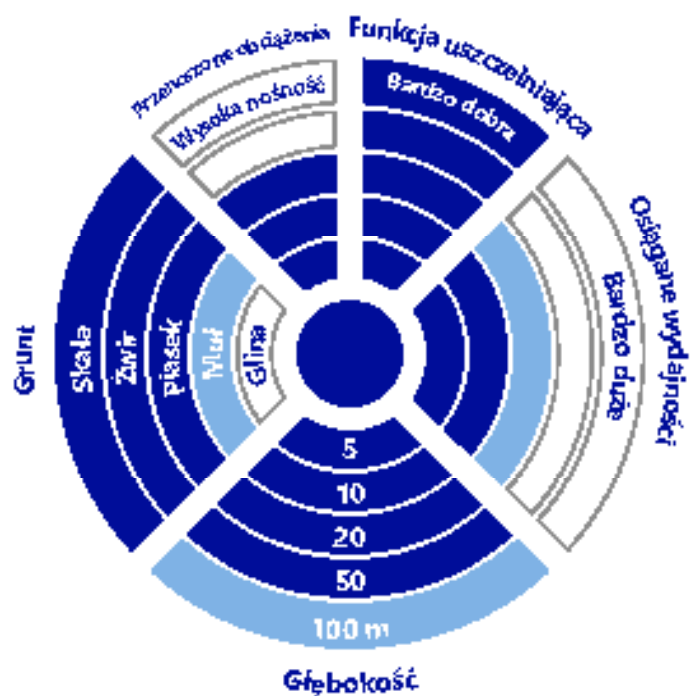
- > Iniekcje w obrębie skał, luźnego gruntu lub konstrukcji
- > Iniekt z zawiesin cementowych, roztworów, emulsji, żywic, poliamidów, żeli miękkich itp.
- > Najważniejsze rodzaje: Iniekcje penetracyjne, przemieszczeniowe, zrywające i zagęszczające
- > Iniekcje wzmacniające lub uszczelniające

Badania

- > Poletka testowe, badania zawiesiny

Zastosowania

- > Iniekcje powierzchniowe do produkcji kurtyn uszczelniających pod zaporami i barierami
- > Iniekcje uszczelniające i naprężające
- > Stabilizacja stoków i osuwisk
- > Zwiększanie nośności korpusów fundamentów
- > Iniekcje wstępne do późniejszych wstrzyknięć geotechnicznych
- > Usuwanie kawern

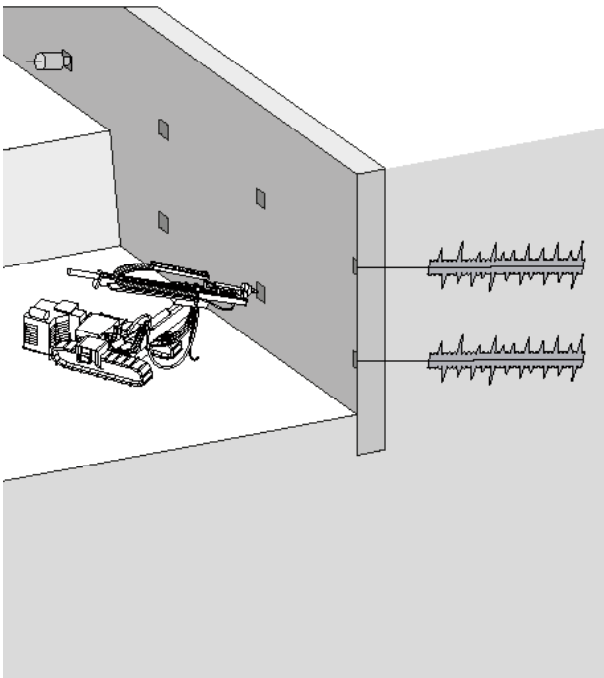


■ Optymalny zakres zastosowania

Kotwy gruntowe

Dane techniczne

Kotwa splotowa	2 do 12 splotów (250 do 2 000 kN obciążenia użytkowego)
Kotwa prętowa	28 do 63 mm (250 do 1 500 kN obciążenia użytkowego)
Średnica wiertła	114 do 219 mm (standard 133 mm)
Długości kotew	do ponad 100 m
Sprzęt	Wiertnica gąsienicowa 17 t



Kotwy służą do przejmowania sił rozciągających w celu zmniejszenia odkształceń poziomych i są stosowane głównie do tymczasowego i trwałego zabezpieczenia wykopu oraz stabilizacji skarp jako kotwy prętowe lub splotowe. Stosuje się je również jako kotwy wypornościowe i konstrukcyjne oraz, w mniejszym stopniu, jako kotwy awaryjne.

Wykonanie

W otworze wykonanym z rurą obsadową lub bez, wypełnionym zaczynem cementowym, montuje się stalowy lub wykonany z TWS element naprężający. Dodatkowa iniekcja pozwala na stworzenie cementowej butawy na odcinku nośnym kotwy.

Mikropale

Dane techniczne

Głębokość wiercenia	z reguły do ok. 30 m (możliwe są większe głębokości)
Średnica wiercenia	114 do 300 mm
Nośność	100 do 1500 kN
Sprzęt	wiertnica gąsienicowa

Mikropale wiercone posiadają średnicę do około 300 mm i charakteryzują się nośnościami do 1500 kN. Elementem zbrojenia mikropala są systemowe żerdzie ze stali o wysokiej wytrzymałości. Medium wypełniającym trzon pala stanowi najczęściej zaczyn cementowy.

Wykonanie

Wiercone

Dwuprzewodowo z rurą obsadową i żerdzią wspomaganą powietrzem lub wodą

- > Dwuprzewodowo z rurą obsadową i świdrem wspomaganą wodą lub bez użycia wody (na sucho)
- > Bez rury obsadowej w technologii świdra ciągłego
- > Bez rury obsadowej w technologii samowiercącej

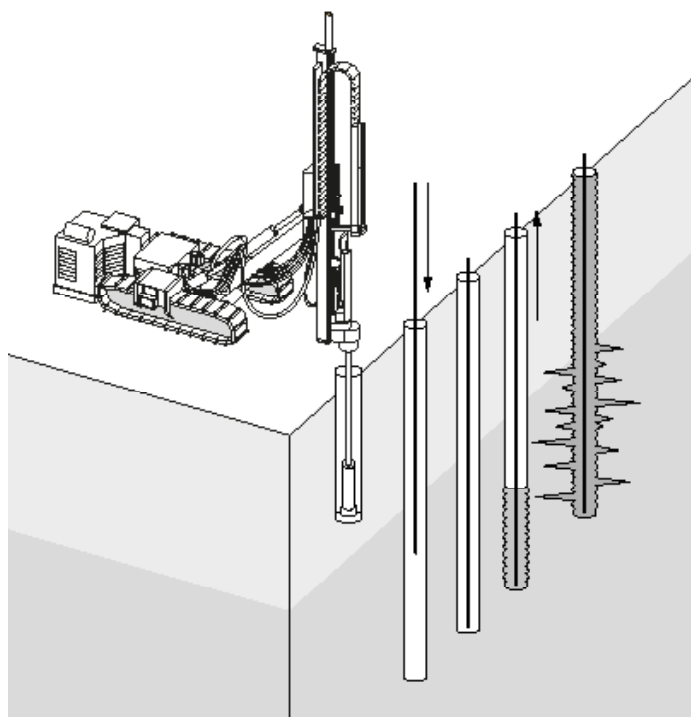
W procesie produkcyjnym po wywierceniu i wypełnieniu otworu mikropala zaczynem lub betonem (w zależności od stosowanej technologii) w palu jest montowane zbrojenie. W przypadku mikropali wykonywanych w technologii samowiercącej zbrojenie mikropala jest osadzone w otworze równocześnie z procesem wiercenia. Powierzchnia tarcia poboczniczy mikropala może być zwiększona przez dodatkowe iniekcje.

Wbijane

Zastosowanie dla mikropali segmentowych. W przypadku rur, pierwszy (dolny) odcinek mikropala jest wyposażony w trąconą głowicę i wbijany od góry za pomocą urządzenia z końcówką udarową. Górny odcinek rury jest zakończony stożkową mufą. Następnie kolejne odcinki rur są wkładane po kolei do stożkowej mufy uprzednio wbitej rury. Końcówką głębokość pali można określić w oparciu o opór penetracji. Wnętrze rury jest wypełniane betonem w procesie pogrążania rury, a sama rura stanowi zbrojenie mikropala.

Wciskanie

Podobnie jak dla mikropali wbijanych stosuje się elementy segmentowe. Jako urządzenie do pogrążania rur stosuje się siłowniki hydrauliczne, a wypełnienie stanowi zaczyn cementowy wspomagany iniekcją.



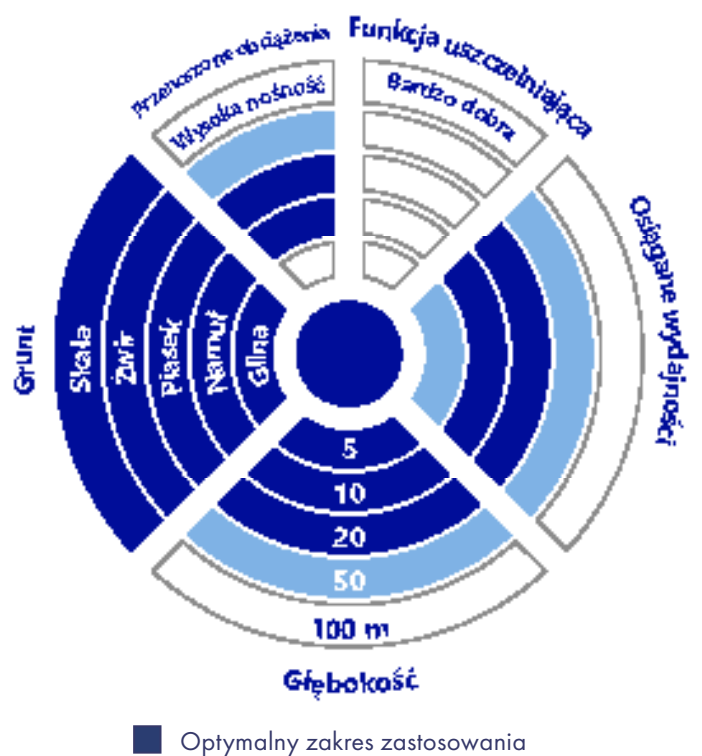


Badania

- > Próba wciskania i wyciągania
- > Kontrola ciśnienia pompowania zaczynu/betonu oraz iniekcji

Zastosowania

- > Wzmocnienie fundamentów istniejącej konstrukcji
- > Posadowienie fundamentów (budowa mostów, dróg, kanałów, budynków itp.)
- > Zabezpieczenie wyporności (mikropale kotwiące)
- > Zabezpieczenie wykopu (palisada)



Gwoździe gruntowe

Dane techniczne

Torkretowanie	na sucho lub na mokro
Siatki ochronne	różnego rodzaju siatki chroniące przed obrywami skalnymi
Nośność	100 do 400 kN obciążenie użytkowe
Sprzęt	wiertnica gąsienicowa lub koparka

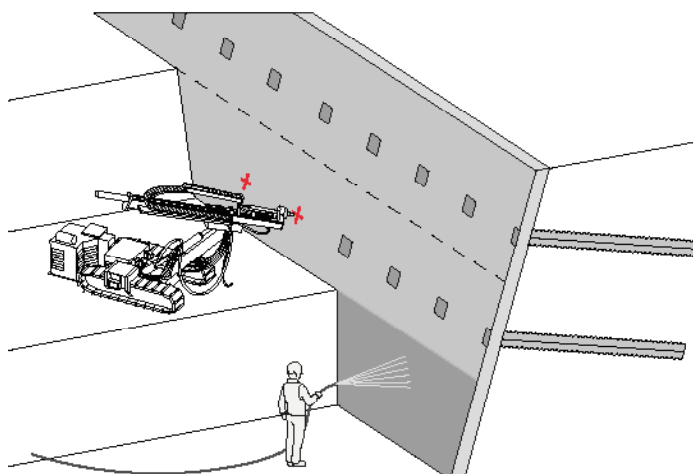
Gwoździe gruntowe stosowane są jako element kotwiący dla zabezpieczenia skarp lub wykopów. Elementem wierzącym są najczęściej siatki stalowe lub torkret. Gwoździe gruntowe (tracone) to systemowe żerdzie wierzące w otulinie z zaczynem cementowym będące jednocześnie elementem nośnym.

Wykonanie ściany gwoździowanej

Wyeksponowana na odcinkach skarpa jest zabezpieczona torkretem lub specjalnymi wzmocnionymi siatkami. Następnie wwiercane są gwoździe, które zabezpieczą się włączając w procesie wiercenia lub zaraz po nim zaczyn cementowy. Po związaniu wypełnienia, zakłada się blachy kotwiące i nakrętki systemowe. Głowicę gwoźdździ blokuje się poprzez dokręcenie nakrętek.

Wykonanie podpór skalnych

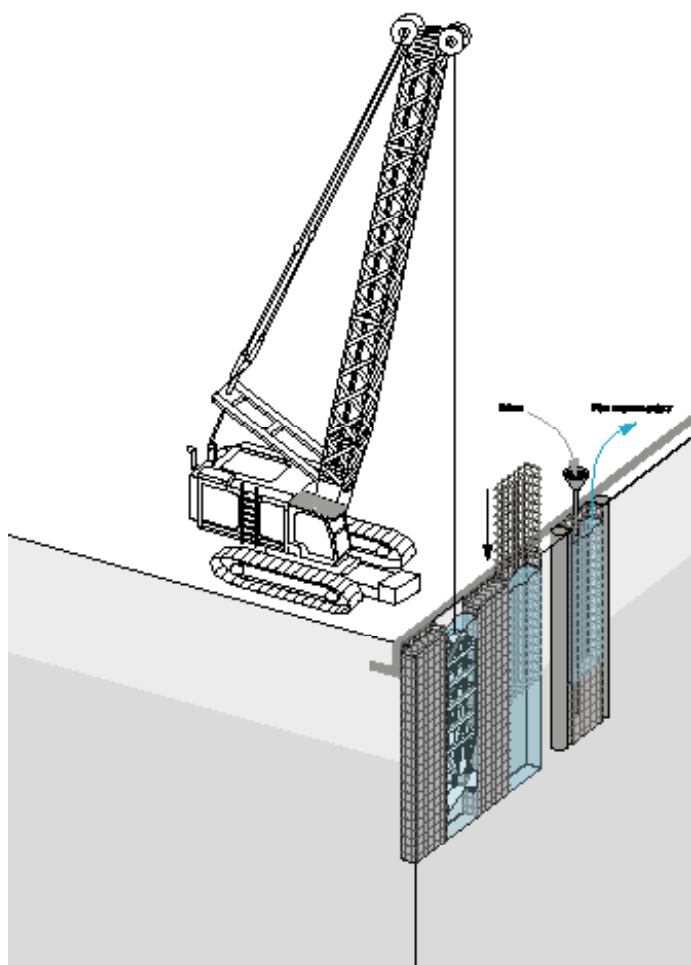
Dzięki specjalnie skonstruowanej i zamocowanej lafecie, zarówno kotwy iniecyjne samowierzące jak i prętowe mogą być wiercone na wysokości do 5 m powyżej poziomu roboczego. Służą one do kotwienia siatki zabezpieczającej do ściany skalnej. Na dużych wysokościach i w obszarach wysokogórskich stosuje się wiertnice ręczne z lafetą z oddzielną jednostką hydrauliczną.



Ściany szczelinowe i barety

Dane techniczne

Grubość ścian szczelinowych	40, 50, 60, 80, 100, 120, 150cm
Głębokość ścian szczelinowych	do 50 m
Szerokość chwytaka – jeden zabiór	2,80/3,40/4,20 m
Sprzęt	dźwig/ koparka linowa do 130 t



Ściana szczelinowa idealnie nadaje się do zabezpieczenia głębokich wykopów realizowanych na potrzeby obiektów mieszkalnych, biurowych jak również w infrastrukturze. Ściany szczelinowe są wykorzystywane w budowie garaży podziemnych, tuneli drogowych, tuneli kolejowych, stacji metra, do posadowienia obiektów mostowych.

Wykonanie

Wykonanie ściany szczelinowej rozpoczynamy od postawienia murków prowadzących, które to umożliwiają prowadzenie chwytaka i w późniejszym etapie montaż zbrojenia. Głębienie wykonujemy dźwigami linowymi, w trakcie wybierania gruntu podaje się równocześnie zawieszynę bentonitową, która zabezpiecza wykonany wykop. Po wygłębieniu sekcji dokonuje się regeneracji zawiesziny bentonitowej mechanicznie (separator z sitami) z frakcji piaskowej do osiągnięcia wymaganych parametrów zgodnie z normą. W następnym etapie odbywa się montaż zbrojenia w szczelinie. Betonowanie ściany w metodzie kontraktorowej – mieszanka betonowa jest podawana za pomocą rur (kontraktorów) na dno wykopu przy równoczesnym odpompowywaniu zawiesziny bentonitowej.

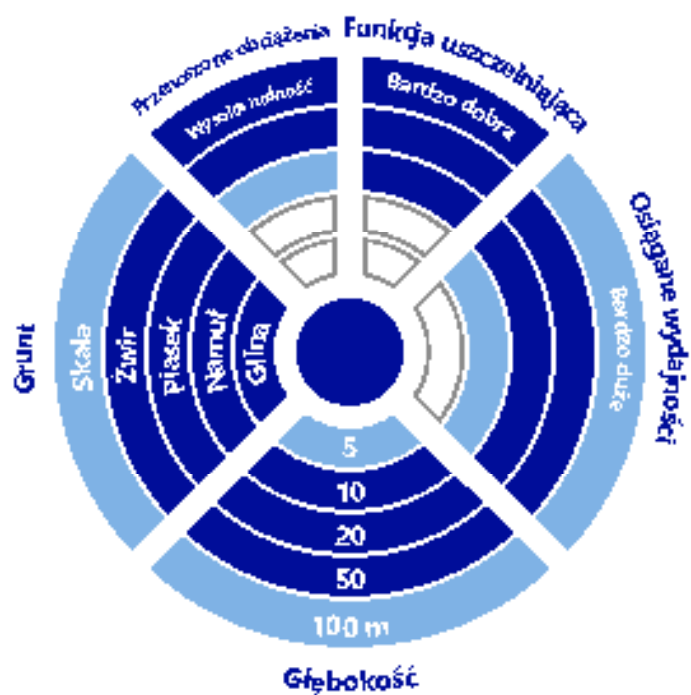


Badania

- > Położenia, skręcenia i pionowości sekcji szczelinowej za pomocą inklinometru, ultradźwiękowego urządzenia pomiarowego lub za pomocą systemu pomiarowego firmy Jean Lutz.

Zastosowania

- > Zabezpieczenie wykopu i jednocześnie jako docelowe ściany kondygnacji podziemnych w obiektach mieszkaniowych, biurowych, komercyjnych. Stateczność obudowy realizowana metodami: podstropową, rozporową i za pomocą kotew gruntowych
- > Tunele drogowe, kolejowe, tramwajowe
- > Obudowa stacji metra, przystanków kolejowych
- > Posadowienia wiaduktów, mostów
- > Szyby w budowie tuneli



■ Optymalny zakres zastosowania

Pionowa przesłona przeciwnfiltracyjna

Dane techniczne

Grubość pionowych przesłon przeciwnfiltracyjnych	40, 50, 60, 80, 100 cm
Głębokość pionowych przesłon przeciwnfiltracyjnych	do 50 m
Otwory żerdzi wiertniczych	2,80/3,40/4,30 m
Sprzęt	dźwig/koparka linowa do 130 t



Pionowe przesłony przeciwnfiltracyjne stosuje się jako tymczasowe zabezpieczenie wykopu oraz jako ochrona przed napływem wody.

Wykonanie

Wykonanie pionowych przesłon przeciwnfiltracyjnych odbywa się tym samym sprzętem, co w przypadku ścian szczelinowych. W trakcie głębienia wykopu grunt zastępuje się zawieszoną samotężącą. Dodatkowo umieszcza się elementy nośne w przypadku, gdy przesłona ma pracować również jako obudowa wykopu. Jako konstrukcyjne elementy nośne stosuje się prefabrykowane elementy betonowe, profile HEB lub profile z blachy stalowej. Maksymalna głębokość wykopu dobiera się do warunków gruntowo-wodnych.

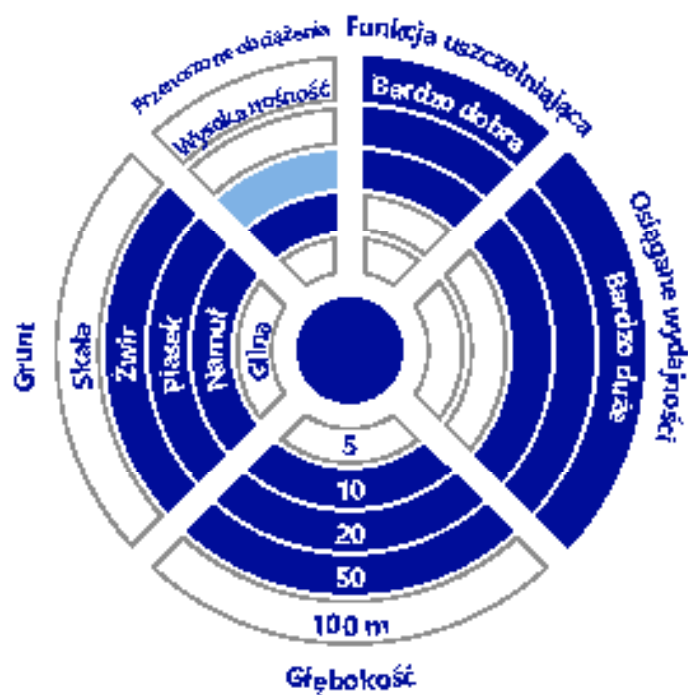


Badania

- > Położenia, skręcenia i pionowości sekcji szczelinowej za pomocą inklinometru, ultradźwiękowego urządzenia pomiarowego lub za pomocą systemu pomiarowego firmy Jean Lutz

Zastosowania

- > Zabezpieczenie wykopu zapewniające mały współczynnik deformacji, rozpięrane, kotwione lub wspornikowe
- > Uszczelnienie wałów przeciwpowodziowych
- > Uszczelnienie składowisk



■ Optymalny zakres zastosowania

Ścianka berlińska



Najbardziej ekonomiczną pionową obudową wykopu jest ścianka berlińska. Możliwe jest wypełnienie pomiędzy palami wykonane z drewna lub torkretu.

Dużą zaletą obudowy berlińskiej jest jej wysoka zdolność adaptacji do lokalnych warunków na budowie.

Wykonanie

W pierwszym etapie dźwigary profili stalowych są wbijane lub osadzone w wywierconych wcześniej otworach wypełnionych betonem lub zawieszoną twardniejącą. W drugim etapie stopniowo wykopuje się grunt i montuje opinkę w postaci belek drewnianych w miejsce odsłoniętego gruntu pomiędzy dźwigarami profili stalowych.

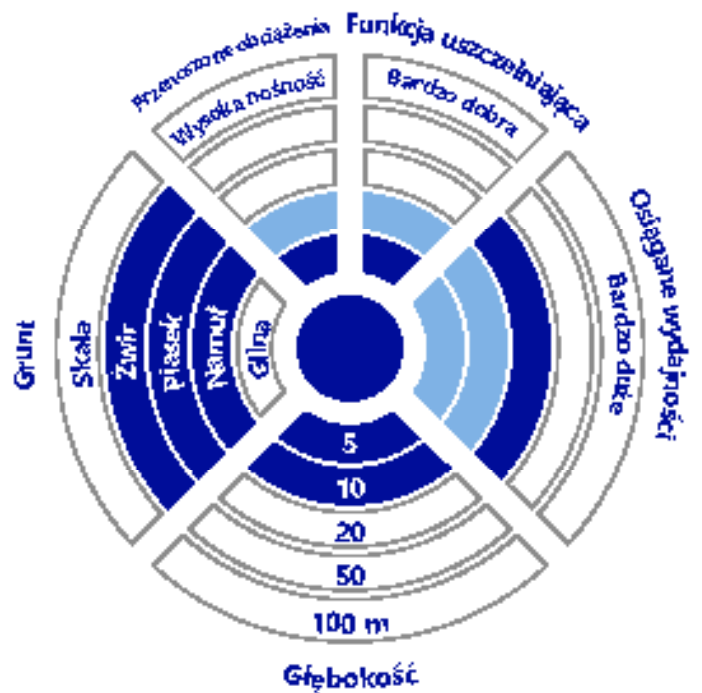


Badania

- > Deformacja mierzona za pomocą inklinometru
- > Monitoring geodezyjny

Zastosowania

- > Wykopy powyżej poziomu wód gruntowych
- > Wykopy z rozległym obniżeniem wód gruntowych
- > W celu zabezpieczenia uskoków terenu
- > W przypadku niewielkich wymogów dotyczących deformacji



■ Optymalny zakres zastosowania

Ścianki szczelne – grodzice stalowe

Dane techniczne

Profile	Profile typu „U”, „Z”, skrzynki z pospawanych grodzic, ściany kombinowane, pale skrzynkowe.
Długości grodzic stalowych	od 5 do 19m.
Sprzęt	Wibromłot np. PVE 2319 VM, PVE40 VM, Maszyna RG19T + z podwieszonym wibromłotem MR150V.

Zastosowanie przy konstrukcjach trwałych i tymczasowych

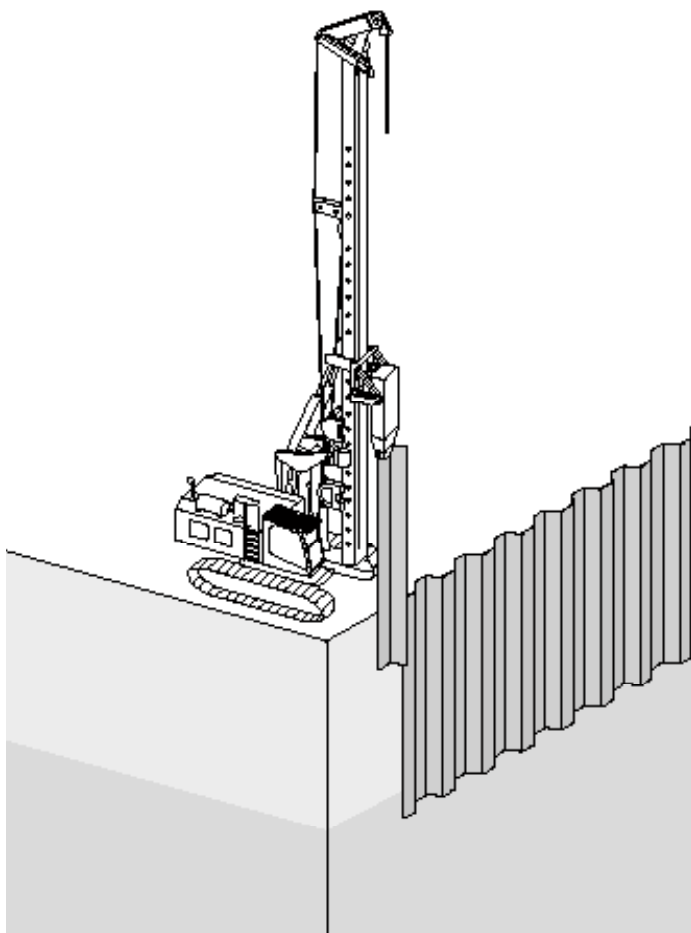
Nabrzeża morskie i śródlądowe, umocnienia brzegowe, mury oporowe, komory startowe do przewierć, zabezpieczenia wykopów, przyczółki i podpory mostowe, osuwiska, szalunki dla fundamentów, kombinowane ścianki szczelne, pionowe przesłony przeciwnieprzepuszczalne, przegrody do odwodnienia wykopu, zabezpieczenia drzew.

Wykonanie

Za pomocą wibromłota profile są pograżane w grunt. Metodą wspomagającą może być: podwiercanie, dobijanie za pomocą kafara z młotem hydraulicznym lub młotem podwieszonym na dźwigu, płuczka iniekcyjna.

Elementy dodatkowe dla ścianek szczelnych

Oczepy żelbetowe, kleszcze stalowe, rozpory stalowe, kotwy gruntowe, mikropale samowierzące, profile narożnikowe.



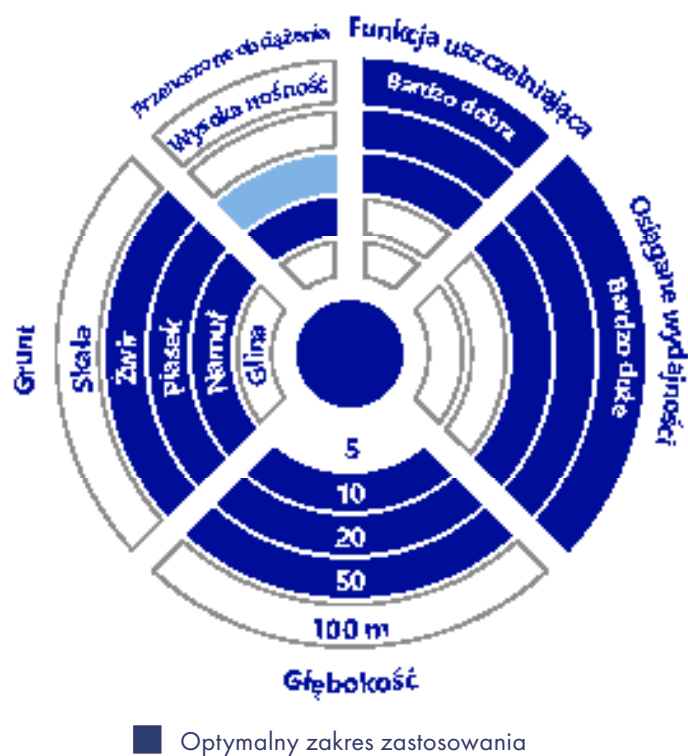


Badania

- > Badania kontrolne i odbiorcze na miejscu
- > monitoring podczas pograżania grodzic

Normy

PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - Ścianki szczelne



Kontakt w regionach



Stump Franki sp. z o.o.

T+48 22 2669 100

F +48 22 2669 025

info@stumpfranki.pl

www.stumpfranki.pl