

Temat: Budowa tuneli

PohlCon

Spis treści

Wszystko o budowie tuneli 5

Rozwiązania produktowe PohlCon 5

Podstawy budowy tuneli 6

Nasze produkty i usługi 8

Lista produktów do przygotowania zaplecza i drążenia 10

Lista produktów do wewnętrznych ścian tuneli 14

Lista produktów do wyposażenia tuneli 20

Przykład zastosowania: tunele kolejowe 20

Przykład zastosowania: tunele drogowe 24

Przykład zastosowania: tunele techniczne 30

Projekty referencyjne 37


204

Wszystko o budowie tuneli

Rozwiązania produktowe PohlCon

Tunele to arcydzieła inżynierii, które łączą wiedzę teoretyczną z praktycznym doświadczeniem. Ludzie zawsze byli nimi zafascynowani ze względu na ich konstrukcję i złożoność. Tunele projektowane są w konkretnym celu i realizowane odpowiednimi metodami budowlanymi.

Fachowa wiedza i jakość z jednego źródła

PohlCon od dawna jest kompetentnym dostawcą rozwiązań do budowy tuneli. Niezależnie od tego, czy chodzi o drążenie przodka, obudowę ostateczną czy jego wyposażenie: posiadamy szeroki asortyment produktów i systemów, które zapewniają niezbędne rozwiązania na każdym etapie budowy. Indywidualne projekty sprostają nawet najbardziej nietypowym wymaganiom.

Nasza oferta obejmuje rozwiązania dla szerokiego zakresu zastosowań: pręty zbrojeniowe z tworzywa wzmocnionego włóknem szklanym FIBERNOX® V-ROD umożliwiają bezpieczne dla maszyn i oszczędne dla narzędzi tnących przewiercanie ścian szczelinowych oraz pali wierconych. Taśmy dylatacyjne, profile blaszane do uszczelnienia przerw roboczych oraz węże iniekcyjne z serii KUNEX®, PENTAFLEX® i PLURAFLEX® zapewniają wodoszczelność konstrukcji. Dzięki zbrojeniom odginanym FERBOX® elementy betonowe mogą być łączone ze sobą na docisk. Szeroka gama szyn kotwiących i montażowych pozwala na bezpieczne mocowanie konstrukcji towarzyszących. Różnorodne systemy tras kablowych gwarantują uporządkowane prowadzenie kabli w tunelach, dopełniając tym samym bogate portfolio produktów.

Indywidualne rozwiązania – nasza mocna strona

Wieloletnie doświadczenie i zaufanie, którym obdarzyli nas klienci, pozwalają nam precyzyjnie odpowiadać na konkretne wymagania projektowe.

Niezależnie od tego, czy chodzi o specjalne projekty, wymiary czy rozwiązania – indywidualne wyzwania to nasza specjalność.

Niniejsza publikacja zawiera przegląd naszej oferty do budowy tuneli. Szczegółowe informacje na temat produktów zawierają **informacje techniczne** i **cenniki**.

Treść niniejszej publikacji służy wyłącznie celom informacyjnym. Niektóre produkty mogą być niedostępne w pewnych krajach.
Zastosowanie mają odpowiednie przepisy, normy i wytyczne obowiązujące w danym kraju.



Dzięki nowoczesnym tarczom drążącym TBM możliwe jest drążenie tuneli o średnicy przekraczającej 17,5 m.



Elementy odporne na korozję chronią tunele przed uszkodzeniami wywołanymi przez chlorki, nie tylko w okresie zimowym. Nasz asortyment obejmuje wykonania dostosowane do tych wymagań.



Występowanie wibracji i zasysanie powietrza wymagają solidnego zamocowania wszystkich elementów wyposażenia. Pewne mocowanie zapewniają m.in. nasze szyny kotwiące.

Podstawy budowy tuneli

W budowie tuneli rozróżnia się metodę odkrywkową i drążeniową. Wybór metody budowy zależy od warunków geologicznych i budowlanych, a także od kosztów realizacji inwestycji.

Ogromne znaczenie ma znajomość struktury, właściwości i twardości podłoża oraz jego mechaniki i zawartości wody. Chroni to przed potencjalnymi zagrożeniami zarówno na etapie budowy, jak i po jej zakończeniu. W zależności od statyki budowli przekrój tuneli może być okrągły, eliptyczny, podkowiasty lub prostokątny, a także posiadać formę indywidualną.

Tunele muszą spełniać najwyższe wymogi bezpieczeństwa, aby mogły sprawnie funkcjonować. Ochrona życia jest tutaj najwyższym priorytetem. Niemniej ważna jest ochrona samych budowli: środki ochrony przeciwpożarowej i antykorozyjnej zwiększają trwałość tuneli, a w sytuacjach awaryjnych chronią je przed zawaleniem.

Ochrona osób, ochrona przeciwpożarowa, uziemienie

W tunelach najważniejsza jest ochrona życia ludzkiego. Ze względu na uwarunkowania konstrukcyjne prowadzenie akcji ratunkowych jest znacznie utrudnione, co jest szczególnie krytyczne w przypadku pożaru. Dostępne drogi ewakuacyjne, wydajna wentylacja oddymiająca oraz zachowanie funkcji systemów pozwalają zyskać więcej czasu na przeprowadzenie ewakuacji.

Szyny kotwiące i ich śruby specjalne, przekładają się na solidne zakotwienie konstrukcji towarzyszących w ścianach i sufitach tuneli. Ognioodporne warianty produktów wytrzymują przy tym nawet bezpośrednie oddziaływanie ognia – szyny kotwiące JTA K oraz JTA W o klasie odporności ogniowej R120 zachowują swoje właściwości przez co najmniej 120 minut.

Szczególnie w tunelach kolejowych może dojść do pożaru w wyniku zwarcia spowodowanego przerwaniem linii trakcyjnej. PohlCon oferuje w tym celu szyny kotwiące – również w parach – z opcjonalnymi końcówkami uziemiającymi. Są one podłączane w sposób wytrzymały na prądy zwarciowe do tunelowej instalacji uziemiającej i w sytuacjach awaryjnych bezpiecznie odprowadzają przepływ prądu.

Ochrona przed korozją

Korozja na nośnych elementach konstrukcyjnych zmniejsza stabilność i żywotność obiektu oraz powoduje konieczność przeprowadzenia kosztownych działań naprawczych. Właściwym wyborem w tym zakresie są elementy wykonane z odpornej na korozję stali nierdzewnej. W zależności od zastosowania rozróżnia się wysoką oraz bardzo wysoką klasę obciążenia korozyjnego.

PohlCon oferuje elementy i podzespoły we wszystkich grupach produktowych również w wykonaniach ze stali nierdzewnej.

Ochrona przed trzęsieniem ziemi

W obiektach o podwyższonych rygorach bezpieczeństwa oraz na obszarach narażonych na ekstremalne wpływy środowiskowe stosuje się ząbkowane szyny kotwiące. W połączeniu z odpowiednimi śrubami ząbkowanymi przejmują one duże obciążenia wynikające z naprężenia wzdłużnego, poprzecznego i osiowego. Zapewnia to wysoką nośność w kierunku wzdłużnym szyn, nawet w przypadku trzęsienia ziemi. Ząbkowane, walcowane na gorąco szyny kotwiące z serii JXA – w zależności od typu, zapewniają maksymalne bezpieczeństwo nawet w przypadku rys o szerokości do 1,5 mm. Zostało to potwierdzone w seriach testów przeprowadzonych przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej DIBt.

W przypadku elementów zbrojonych ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi trwałości, dostępne są pręty zbrojeniowe z tworzywa wzmocnionego włóknem szklanym FIBERNOX® V-ROD.

Renowacje

Koncepcja zrównoważonego rozwoju od dawna odgrywa ważną rolę w branży budowlanej, a ostatnio trend ten jeszcze bardziej zyskuje na znaczeniu. Z jednej strony działania remontowe przyczyniają się do oszczędzania zasobów, ponieważ chronią przed zniszczeniem lub wyburzeniem obiekty, które można i warto zachować.
Z drugiej strony pozwalają na doposażenie starszych budowli we współczesne rozwiązania konstrukcyjne i nowoczesne technologie. Tendencja do renowacji jest wyraźnie widoczna w budowie tuneli.

Dzięki szynom montażowym z grupy produktów JM PohlCon zapewnia szeroką gamę elementów mocujących, w tym akcesoriów, które można zamontować w istniejących obiektach. Różne wersje, materiały i powłoki umożliwiają wybór odpowiedniego produktu posiadającego deklarację środowiskową EPD do danego zastosowania.

Chcesz dowiedzieć się więcej?

Więcej informacji i opis zastosowań można znaleźć w naszych informacjach technicznych dotyczących **szyn i akcesoriów**.

Jesteśmy do Państwa dyspozycji! Nasz dział techniczny z przyjemnością odpowie na wszelkie pytania.

Tel.: +48 601 524 818
contact-pl@pohlcon.com


60
60

Nasze produkty i usługi

From Start to Future
Firma PohlCon wyróżnia się kompleksowym asortymentem produktów i rozwiązań systemowych, które znajdują zastosowanie na poszczególnych etapach budowy. Nasze portfolio obejmuje liczne obszary zastosowań: od zbrojenia GFRP wykorzystywanego przy zapleczu budowy, podczas drążenia tuneli czy w samej konstrukcji obiektu, przez systemy uszczelnień i zamocowań w obudowie wewnętrznej, aż po systemy montażowe i nośne w ramach wyposażenia.

Plus dla klienta – nasze usługi
W przypadku specjalnych wymagań wykraczających poza standardowy zakres, opracowujemy i produkujemy niestandardowe rozwiązania, specjalnie na zamówienie klienta.

Usługi w zakresie projektowania oraz montażu dopełniają spektrum naszej działalności, podkreślając kulturę korporacyjną zorientowaną na klienta i serwis.
Niezależnie od tego, czy projekty wykonywane są we własnym zakresie, czy przy wsparciu ekspertów: można polegać na pomysłowości i wiedzy inżynierskiej naszych techników i doradców.

Wszystko w skrócie
W zestawieniu przedstawiona jest nasza gama rozwiązań i usług w podziale na etapy budowy.



Przygotowanie i drążenie

Produkty

- **Zbrojenia wykonane z kompozytu zbrojonego włóknem szklanym**



Wewnętrzna ściana tunelu

Produkty

- Zbrojenia na przebicie
- Zbrojenia odginane
- Taśmy dylatacyjne
- Profile blaszane do uszczelnienia przerw roboczych
- Elementy szalunkowe
- Węże iniekcyjne
- Szyny kotwiące – proste i wygięte
- Pary szyn kotwiących – proste i wygięte
- Śruby zrywalne



Wyposażenie tunelu

Produkty

- Szyny montażowe – proste i wygięte
- Śruby specjalne
- Korytka kablowe
- Korytka siatkowe
- Poziome drabinki kablowe
- Pionowe drabinki kablowe
- Uchwyty kablowe
- Uchwyty wannowe
- Wsporniki
- Systemy konstrukcji wsporczych

Usługi

- Konstrukcje specjalne
- Projektowanie
- Montaż

Lista produktów do przygotowania zaplecza i drążenia



Podczas mechanicznego drążenia tunelu, na obu końcach przyszłej nitki tunelu wylewane są ściany z betonu towarowego. Tak zwane „Soft Eyes" służą tarczy drążącej TBM jako punkt wejścia w grunt lub wyjścia z niego podczas procesu drążenia.

Pręty zbrojeniowe FIBERNOX® V-ROD, wykonane z kompozytu polimerowego zbrojonego włóknem szklanym (GFRP), umożliwiają przejście maszyny przez „Soft Eye" bez ryzyka uszkodzenia głowicy drążącej. Dzięki odporności na substancje zasadowe oraz korozję, zbrojenie to doskonale nadaje się również do wzmacniania różnego rodzaju podpór wykopów oraz samej konstrukcji tuneli.

Zbrojenia

- **Zbrojenia GFRP**
  Do wzmacniania tzw. „Soft Eye", wykonane z kompozytu zbrojonego włóknem szklanym



Zbrojenia

Zbrojenia GFRP

FIBERNOX® V-ROD; do wzmacniania tzw. „Soft Eye", wykonane z kompozytu zbrojonego włóknem szklanym



- Łatwe cięcie maszynami do drążenia tuneli dzięki dobrej skrawalności materiału
- Bardzo dobre wiązanie dzięki piaskowanej powierzchni
- Trwałość nawet w ekstremalnych warunkach
- Odporność na działanie substancji zasadowych i korozję
- Materiał niemagnetyczny i nieprzewodzący prądu; przepuszczający fale radiowe
- Różne średnice i kształty

Akcesoria do zbrojenia

Opcjonalne akcesoria do mocowania i montażu elementów zbrojeniowych



- Elementy dystansowe, akcesoria wspomagające montaż itp. do uzupełnienia systemu zbrojenia
- Szybkie i łatwe zastosowanie
- Różne materiały



Lista produktów do wewnętrznych ścian tuneli



Jeśli drążenie tunelu odbywa się w sposób konwencjonalny, odsłonięte podłoże wzmacniane jest betonem natryskowym. W trakcie późniejszego betonowania wewnętrznej ściany używane jest deskowanie łukowe. W przypadku zmechanizowanego drążenia tuneli, ściana wewnętrzna wylewana jest z betonu na miejscu lub budowana z segmentów.

Tunel jest uszczelniany na całym obwodzie, aby chronić go przed wilgocią i naporem wody. Przydatne są do tego rozwiązania PohlCon KUNEX®, PENTAFLEX® i PLURAFLEX®. Ponadto wewnętrzna ściana wyposażona jest we wszystkie elementy montowane na stałe, np. szyny kotwiące JTA i JXA.

Zbrojenia

- **Zbrojenia na przebicie**
  Do zwiększenia odporności na siły ścinające w belkach i płytach
- **Zbrojenia odginane**
  Do wzmacniania i łączenia na docisk elementów z żelbetu

Uszczelnienia

- **Taśmy dylatacyjne**
  Do uszczelniania szczelin dylatacyjnych między sekcjami betonowania
- **Profile blaszane**
  Powlekane profile blaszane do uszczelniania przerw roboczych między sekcjami betonowania
- **Elementy szalunkowe**
  Szalunki wykonane z siatki stalowej, na które nakładane są jednocześnie uszczelnienia przerw roboczych
- **Węże iniekcyjne**
  System wtryskowy do późniejszego zalewania pustych przestrzeni

Mocowania

- **Proste szyny kotwiące – wersja standardowa**
  Do elastycznego mocowania konstrukcji połączeń poddawanych obciążeniom statycznym i dynamicznym
- **Proste szyny kotwiące – wersja z ząbkowanymi krawędziami profilu**
  Do elastycznego mocowania konstrukcji połączeń poddawanych obciążeniom statycznym, dynamicznym i sejsmicznym
- **Wygięte szyny kotwiące – dopasowane do geometrii tuneli**
  Do elastycznego mocowania konstrukcji połączeń w krzywiznach tuneli, indywidualnie dostosowane do specyfikacji klienta
- **Pary szyn kotwiących – proste i wygięte**
  Wysoka zdolność przenoszenia obciążeń; indywidualna konfiguracja
- **Śruby zrywalne**
  Do budowy szalunków w tunelach



Zbrojenia

Zbrojenia na przebicie
JDA-S; do zwiększenia odporności na siły ścinające w belkach i płytach



- Kotwa dwugłówkowa wykonana z gładkiej lub żebrowanej stali zbrojeniowej
- Do podpór liniowych o dużej wytrzymałości
- Posiadają dopuszczenie Z-15.1-268
- Zbrojenia można łączyć ze sobą za pomocą listew montażowych
- Różne warianty i wielkości

Zbrojenia odginane
FERBOX® typ B05; do wzmacniania i łączenia na docisk elementów z żelbetu



- Szybki montaż w ścianach, stropach i schodach
- Nadaje się do prawie wszystkich grubości ścian, wymagana niska otulina betonowa
- Najwyższa kategoria dylatacji „ząbkowanych" w kierunku poprzecznym i wzdłużnym
- Łącznik zbrojeniowy i pokrywa wykonane ze stali ocynkowanej, nadające się do recyklingu
- Możliwość indywidualnego wykonania na życzenie

Akcesoria do zbrojenia
Opcjonalne akcesoria do mocowania i montażu elementów zbrojeniowych



- Elementy dystansowe, akcesoria wspomagające montaż itp. do uzupełnienia systemu zbrojenia
- Szybkie i łatwe zastosowanie
- Różne materiały

Uszczelnienia

Taśmy dylatacyjne
KUNEX®; do uszczelniania szczelin dylatacyjnych między sekcjami betonowania



- Wykonane z materiału termoplastycznego (PVC-P)
- Wodoszczelność zgodnie z normą DIN
- Mocowanie do zbrojenia za pomocą śrub oczkowych lub zacisków do taśmy dylatacyjnej
- Odsłonięte taśmy dylatacyjne DIN są kompatybilne z bitumem
- Dostępna wersja zbrojona stalą

Szczegóły dotyczące produktu zawarte są w informacji technicznej.

Profile blaszane do uszczelnienia przerw roboczych

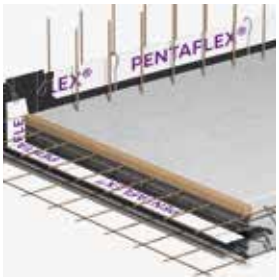
PENTAFLEX KB® 167; powlekane profile blaszane do uszczelniania przerw roboczych między sekcjami betonowania



- Ocynkowana blacha stalowa pokryta obustronnie specjalną powłoką
- Możliwość stosowania w przerwach roboczych poddanych działaniu wody naporowej i nienaporowej
- Wodoszczelność testowana do 5,0 barów; według oceny ETA i świadectwa badania dopuszczenie do 2,0 barów (współczynnik bezpieczeństwa 2,5)
- Mocowanie za pomocą strzemiona, brak konieczności stosowania kształtek
- Odporność na działanie szerokiego zakresu mediów organicznych i nieorganicznych

Elementy szalunkowe

PENTAFLEX® ABS; szalunki wykonane z siatki stalowej, na które nakładane są jednocześnie uszczelnienia przerw roboczych



- Element szalunkowy z dźwigarami kratowymi i powlekanymi profilem blaszanym
- Wodoszczelność testowana do 5,0 barów; według oceny ETA i świadectwa badania dopuszczenie do 2,0 barów (współczynnik bezpieczeństwa 2,5)
- Dostępne jako dylatacja szorstka lub ząbkowana, możliwość niecentralnego prowadzenia dylatacji
- Ze wspornikiem narożnym do połączenia pionowego (opcjonalnie)

Węże iniekcyjne

PLURAFLEX®; system wtryskowy do późniejszego zalewania pustych przestrzeni



- Wąż iniekcyjny na bazie PVC
- Do późniejszego spoinowania materiałem iniekcyjnym
- Wodoszczelność do 1,0 bara (zgodnie ze świadectwem badania typu)
- Możliwość łączenia z innymi produktami (np. KUNEX®, PENTAFLEX®) jako uszczelnienie wtórne

Akcesoria mocujące do uszczelnień

Opcjonalne akcesoria do mocowania i montażu rozwiązań uszczelniających

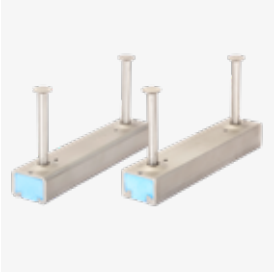


- Strzemiona, klamry, taśmy, narzędzia itp. do rozwiązań uszczelniających
- Szybkie i łatwe zastosowanie
- Różne materiały

Mocowania

Proste szyny kotwiące – wersja standardowa

JTA K, JTA W; do elastycznego mocowania konstrukcji połączeń poddawanych obciążeniom statycznym i dynamicznym



- Dopuszczenie do wszystkich wymogów bezpieczeństwa prawie na całym świecie (ETA 09/0338)
- Dopuszczenie do montażu w elementach z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej
- Możliwość stosowania w betonie zarysowanym i niezarysowanym, proste kompensowanie tolerancji konstrukcyjnych
- Dostępne w wersji formowanej na zimno lub walcowanej na gorąco
- Różnorodne warianty, wielkości profili oraz długości wykonane ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Proste szyny kotwiące – wersja z ząbkowanymi krawędziami profilu

JXA W; do elastycznego mocowania konstrukcji połączeń poddawanych obciążeniom statycznym, dynamicznym i sejsmicznym



- Do wysokich momentów dokręcania; odporne na zmęczenie przy obciążeniu użytkowym
- Dopuszczenie do wszystkich wymogów bezpieczeństwa prawie na całym świecie (ETA 09/0338)
- Idealnie dostosowane do obiektów o podwyższonych wymogach bezpieczeństwa i obszarów o ekstremalnych czynnikach środowiskowych
- Możliwość stosowania w betonie zarysowanym i niezarysowanym, proste kompensowanie tolerancji konstrukcyjnych
- Walcowane na gorąco, niskie naprężenia własne
- Różnorodne warianty, wielkości profili oraz długości wykonane ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Wygięte szyny kotwiące – indywidualne dopasowanie do geometrii tuneli

JTA K, JTA W; do elastycznego mocowania konstrukcji połączeń w krzywiznach tuneli



- Właściwości produktu: patrz **Proste szyny kotwiące – wersja standardowa**
- Nadają się do każdej krzywizny tuneli, dzięki wygięciu wklęsłemu lub wypukłemu
- Możliwość indywidualnej konfiguracji za pomocą końcówek uziemiających, przekładek, odporności na zwarcia itp.
- Możliwe rozwiązania specjalne; dostępny również typ JXA W walcowany na gorąco, ząbkowany

Minimalne promienie gięcia i długości szyn można znaleźć na naszej stronie Informacje techniczne dotyczące **szyn i akcesoriów**.

Pary prostych szyn kotwiących – proste i wygięte

JTA K, JTA W; do mocowania konstrukcji połączeń, możliwość indywidualnej konfiguracji



- Właściwości produktu: patrz **Proste szyny kotwiące – wersja standardowa**
- Wysoka zdolność przenoszenia obciążenia dzięki dwóm szynom
- Określenie rozstawu szyn za pomocą strzemion lub rozpórek łączących
- Kompatybilność elektromagnetyczna dzięki opcjonalnym końcówkom uziemiającym

Pary wygiętych szyn kotwiących – indywidualne dopasowanie do geometrii tuneli

JTA K, JTA W; do mocowania konstrukcji połączeń w krzywiznach tuneli, możliwość indywidualnej konfiguracji



- Właściwości produktu: patrz **Proste szyny kotwiące – wersja standardowa** i **Wygięte szyny kotwiące – indywidualne dopasowanie do geometrii tuneli**
- Wysoka zdolność przenoszenia obciążenia dzięki dwóm szynom
- Określenie rozstawu szyn za pomocą strzemion lub rozpórek łączących
- Kompatybilność elektromagnetyczna dzięki opcjonalnym końcówkom uziemiającym

Minimalne promienie gięcia i długości szyn można znaleźć na naszej stronie Informacje techniczne dotyczące **szyn i akcesoriów**.

Śruby zrywalne

JB-SB, JH-SB; do budowy szalunków w tunelach



- Do montażu i pozycjonowania szyn kotwiących w konstrukcjach szalunkowych
- Dzięki z góry określonemu punktowi zerwania, szalunek tuneli może być przesuwany bez uszkodzeń nawet z zamontowanymi śrubami zrywalnymi
- Proste kompensowanie tolerancji konstrukcyjnych w budowie tuneli
- Wykonane ze stali (ocynkowanej)

Akcesoria mocujące

Opcjonalne akcesoria do mocowania i montażu konstrukcji łączących



- Nakrętki ślizgowe, nakrętki kotwiące, pręty gwintowane i inne elementy uzupełniające system zamocowań
- Stosowane w połączeniu z szynami kotwiącymi i śrubami specjalnymi
- Szybkie i łatwe zastosowanie
- Różne materiały konstrukcyjne i powłoki (ochronne / wykończeniowe)

Lista produktów do wyposażenia tuneli

Na tym etapie budowy tunel zostanie wyposażony w elementy mocujące i systemy nośne, które następnie umożliwią montaż planowanego wyposażenia technicznego. Wymagania stawiane montowanym produktom i systemom różnią się w zależności od konkretnego zastosowania.

Przykład zastosowania: tunele kolejowe

Jadące z dużą prędkością pociągi generują ogromne siły i wibracje działające na linie napowietrzne. Ponieważ podtrzymujące je konstrukcje wspornikowe przenoszą obciążenia statyczne i dynamiczne, muszą być solidnie zakotwiczone w stropach i ścianach tuneli. Odpowiednie zestawienie szyny kotwiącej i śruby specjalnej zapewnia niezbędną stabilność. Z kolei za bezpieczny i uporządkowany przebieg tras kablowych w tunelach odpowiadają systemy nośne firmy PohlCon.

Mocowania

- **Proste szyny montażowe – wersja standardowa**
  Do elastycznego mocowania konstrukcji połączeń poddawanych obciążeniom statycznym i dynamicznym we wszystkich kierunkach
- **Wygięte szyny montażowe – dopasowane do geometrii tuneli**
  Do mocowania konstrukcji połączeń w krzywiznach tuneli, indywidualnie dostosowane do specyfikacji klienta
- **Śruby specjalne**
  Do połączeń konstrukcyjnych z szynami
- **Konstrukcje specjalne**
  Opracowywane pod konkretny projekt zgodnie z wytycznymi klienta

Systemy tras kablowych

- **Uchwyty kablowe**
  Do poziomego lub pionowego układania kabli pojedynczo lub w wiązkach do ścian i stropów tuneli
- **Wsporniki wannowe**
  Do jedno- lub wielowarstwowego prowadzenia kabli bezpośrednio przy ścianach tuneli





Mocowania

Proste szyny montażowe – wersja standardowa

Do elastycznego mocowania konstrukcji połączeń poddawanych obciążeniom statycznym i dynamicznym



- Dopuszczenie w całej Europie
- Różne typy, m.in. perforowane i ząbkowane
- Formowanie na zimno lub walcowanie na gorąco (zależnie od typu)
- Zmienne sposoby montażu w zależności od podłoża: poprzez spawanie, przykręcanie lub kotwienie; łatwa kompensacja tolerancji budowlanych
- Uniwersalne rozwiązania montażowe dzięki śrubom specjalnym
- Najlepiej nadają się do modernizacji i renowacji tuneli
- Różnorodne warianty i długości, wykonane ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Wygięte szyny montażowe – indywidualne dopasowanie do geometrii tuneli

Do mocowania konstrukcji połączeń w krzywiznach tuneli



- Właściwości produktu: patrz **Proste szyny montażowe – wersja standardowa**
- Dostosowane do dowolnych krzywizn tuneli, dzięki wygięciu wklęsłemu lub wypukłemu

Minimalne promienie gięcia i długości szyn można znaleźć na naszej stronie Informacje techniczne dotyczące **szyn i akcesoriów**.

Śruby specjalne

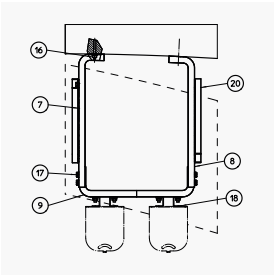
Do połączeń konstrukcyjnych z szynami



- Bezpieczne i elastyczne rozwiązanie systemowe do szyn kotwiących i montażowych
- Przystosowane do przenoszenia bardzo dużych obciążeń w połączeniu z szynami kotwiącymi i montażowymi
- Dopuszczenie do wszystkich wymogów bezpieczeństwa prawie na całym świecie (ETA 09/0338, raport ICC ES)
- Skoordynowane współdziałanie śrub specjalnych i szyn
- Elastyczny, szybki i tani montaż konstrukcji łączących
- Ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych o różnych klasach wytrzymałości

Konstrukcje specjalne

Opracowywane pod konkretny projekt zgodnie z wytycznymi klienta



- Konstrukcje specjalne i rozwiązania wykonywane według indywidualnych wytycznych klienta dla różnorodnych zastosowań
- Różne materiały konstrukcyjne i powłoki (ochronne / wykończeniowe)

Akcesoria mocujące
Opcjonalne akcesoria do mocowania i montażu konstrukcji łączących



- Nakrętki ślizgowe, nakrętki kotwiące, pręty gwintowane i inne elementy uzupełniające system zamocowań
- Stosowane w połączeniu z szynami kotwiącymi i śrubami specjalnymi
- Szybkie i łatwe zastosowanie
- Różne materiały konstrukcyjne i powłoki (ochronne / wykończeniowe)

Systemy tras kablowych

Uchwyty kablowe
Do poziomego lub pionowego układania kabli pojedynczo lub w wiązkach do ścian i stropów tuneli



- Idealne dla kabli o średnicach do 175 mm
- Elastyczne mocowanie do szyn profilowych, taśm napinających, płaskowników, profili stalowych i bezpośrednio do podłoża
- Różne typy i wielkości
- Różne materiały, w tym stal nierdzewna (do różnych obciążeń korozyjnych); różne powłoki

Wsporniki wannowe
Do jedno- lub wielowarstwowego prowadzenia kabli bezpośrednio przy ścianach tuneli



- Idealne dla kabli o średnicach od 40 do 120 mm
- Elastyczne mocowanie do szyn profilowych i bezpośrednio do podłoża
- Różne warianty i wielkości
- Wykonane ze stali (ocynkowanej ogniowo)

Akcesoria mocujące do systemów tras kablowych
Opcjonalne akcesoria do mocowania i montażu wsporników wannowych i tras kablowych



- Śruby, klamry, wieszaki itp. do systemów tras kablowych
- Szybkie i łatwe zastosowanie
- Różne materiały, w tym stal nierdzewna (do różnych wymagań antykorozyjnych)

Przykład zastosowania: tunele drogowe

W tunelach drogowych występuje ryzyko nadmiernego stężenia chlorków – w szczególności w okresie zimowym. Aby zapobiec uszkodzeniom, montuje się podzespoły i elementy odporne na korozję. Z tej racji PohlCon oferuje również wiele swoich rozwiązań ze stali nierdzewnej. Dotyczy to między innymi systemów podtrzymywania kabli, które umożliwiają uporządkowane i bezpieczne prowadzenie kabli w tunelach.

Mocowania

- **Proste szyny montażowe – wersja standardowa**
  Do elastycznego mocowania konstrukcji połączeń poddawanych obciążeniom statycznym i dynamicznym we wszystkich kierunkach
- **Wygięte szyny montażowe – dopasowane do geometrii tuneli**
  Do mocowania konstrukcji połączeń w krzywiznach tuneli, indywidualnie dostosowane do specyfikacji klienta
- **Śruby specjalne**
  Do połączeń konstrukcyjnych z szynami
- **Konstrukcje specjalne**
  Opracowywane pod konkretny projekt zgodnie z wytycznymi klienta

Systemy tras kablowych

- **Korytka kablowe**
  Dowolna możliwość prowadzenia kabli przy ścianach i pod sufitami tuneli
- **Korytka siatkowe**
  Dowolna możliwość prowadzenia kabli z zapewnieniem doskonałej wentylacji
- **Poziome drabinki kablowe**
  Dowolna możliwość prowadzenia kabli przy ścianach i pod sufitami tuneli z zapewnieniem doskonałej wentylacji
- **Pionowe drabinki kablowe**
  Do pionowego prowadzenia kabli i przewodów bezpośrednio przy ścianie tuneli lub jako konstrukcja wolnostojąca
- **Uchwyty kablowe**
  Do poziomego lub pionowego układania kabli pojedynczo lub w wiązkach przy ścianach i pod sufitami tuneli
- **Wsporniki**
  Uniwersalne mocowanie tras kablowych do ścian, dźwigarów i konstrukcji sufitowych, dedykowane dla korytek kablowych i korytek siatkowych
- **Systemy konstrukcji nośnych**
  Zawiesia sufitowe dla tras kablowych z małym i dużym obciążeniem





Mocowania

Proste szyny montażowe – wersja standardowa

Do elastycznego mocowania konstrukcji połączeń poddawanych obciążeniom statycznym i dynamicznym



- Dopuszczenie w całej Europie
- Różne typy, m.in. perforowane i ząbkowane
- Formowanie na zimno lub walcowanie na gorąco (zależnie od typu)
- Zmienne sposoby montażu w zależności od podłoża: poprzez spawanie, przykręcanie lub kotwienie; łatwa kompensacja tolerancji budowlanych
- Uniwersalne rozwiązania montażowe dzięki śrubom specjalnym
- Najlepiej nadają się do modernizacji i renowacji tuneli
- Różnorodne warianty i długości, wykonane ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Wygięte szyny montażowe – indywidualne dopasowanie do geometrii tuneli

Do mocowania konstrukcji połączeń w krzywiznach tuneli



- Właściwości produktu: patrz **Proste szyny montażowe – wersja standardowa**
- Dostosowane do dowolnych krzywizn tuneli, dzięki wygięciu wklęsłemu lub wypukłemu

Minimalne promienie gięcia i długości szyn można znaleźć na naszej stronie Informacje techniczne dotyczące **szyn i akcesoriów**.

Śruby specjalne

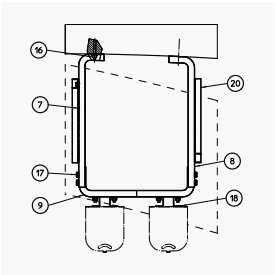
Do połączeń konstrukcyjnych z szynami



- Bezpieczne i elastyczne rozwiązanie systemowe do szyn kotwiących i montażowych
- Przystosowane do przenoszenia bardzo dużych obciążeń w połączeniu z szynami kotwiącymi i montażowymi
- Dopuszczenie do wszystkich wymogów bezpieczeństwa prawie na całym świecie (ETA 09/0338, raport ICC ES)
- Skoordynowane współdziałanie śrub specjalnych i szyn
- Elastyczny, szybki i tani montaż konstrukcji łączących
- Ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych o różnych klasach wytrzymałości

Konstrukcje specjalne

Opracowywane pod konkretny projekt zgodnie z wytycznymi klienta



- Konstrukcje specjalne i rozwiązania wykonywane według indywidualnych wytycznych klienta dla różnorodnych zastosowań
- Różne materiały konstrukcyjne i powłoki (ochronne / wykończeniowe)

Akcesoria mocujące
Opcjonalne akcesoria do mocowania i montażu konstrukcji łączących



- Nakrętki ślizgowe, nakrętki kotwiące, pręty gwintowane i inne elementy uzupełniające system zamocowań
- Stosowane w połączeniu z szynami kotwiącymi i śrubami specjalnymi
- Szybkie i łatwe zastosowanie
- Różne materiały konstrukcyjne i powłoki (ochronne / wykończeniowe)

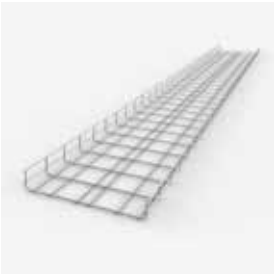
Systemy tras kablowych

Korytka kablowe
Dowolna możliwość prowadzenia kabli przy ścianach i pod sufitami tuneli



- Kompletny system w połączeniu z odpowiednimi konstrukcjami nośnymi
- Możliwość poziomych i pionowych zmian kierunku dzięki różnorodności elementów foremnych
- Różnorodne typy, warianty i rozmiary, m.in. perforowane, nieperforowane, przepuszczające wodę gaśniczą
- Różnorodne warianty i wielkości wykonane ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Korytka siatkowe
Dowolna możliwość prowadzenia kabli z zapewnieniem doskonałej wentylacji



- Wysoce elastyczny system z możliwością wyprowadzania kabli we wszystkich kierunkach w dowolnym momencie
- Możliwość poziomych i pionowych zmian kierunku trasy, dzięki elementom foremnym przygotowywanym na budowie
- Różnorodne typy, warianty i rozmiary, w tym w kształcie litery U, C i G
- Różnorodne warianty i wielkości wykonane ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Poziome drabinki kablowe
Dowolna możliwość prowadzenia kabli przy ścianach i pod sufitami tuneli z zapewnieniem doskonałej wentylacji



- Idealnie przystosowane do kabli o średnich i dużych średnicach z rozstawem podpór od średniego do dużego
- Kompletny system w połączeniu z odpowiednimi konstrukcjami nośnymi
- Możliwość poziomych i pionowych zmian kierunku dzięki różnorodności kształtek
- Różnorodne warianty i wielkości wykonane ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Pionowe drabinki kablowe

Do pionowego prowadzenia kabli i przewodów bezpośrednio przy ścianie tuneli lub jako konstrukcja wolnostojąca



- Wysoce elastyczny system z doskonałą wentylacją kabli do różnych zastosowań
- Różne typy, m.in. wykonania lekkie i wzmocnione
- Drabinki kablowe pionowe wzmocnione mogą być wykorzystywane po obu stronach
- Różnorodne warianty i wielkości wykonane ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Uchwyty kablowe

Do poziomego lub pionowego układania kabli pojedynczo lub w wiązkach przy ścianach i pod sufitami tuneli



- Idealne dla kabli o średnicach do 175 mm
- Elastyczne mocowanie do szyn profilowych, taśm napinających, płaskowników, profili stalowych i bezpośrednio do podłoża
- Różne typy i wielkości
- Różne materiały, w tym stal nierdzewna (do różnych obciążeń korozyjnych); różne powłoki

Wsporniki

Uniwersalne mocowanie tras kablowych do ścian, dźwigarów i konstrukcji sufitowych



- Łatwa w montażu konstrukcja nośna m.in. do korytek kablowych, korytek siatkowych i drabinek kablowych
- Różnorodne typy, warianty i rozmiary
- Ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Systemy konstrukcji nośnych

System U, I, STRUT; zawiesia sufitowe dla tras kablowych z małym i dużym obciążeniem



- Kompletne systemy składające się ze wsporników poziomych, wsporników pionowych oraz płyt czołowych i kształtowników (tylko system STRUT)
- Różnorodne typy, warianty i rozmiary
- Możliwość dostosowania do różnych obciążeń i obszarów zastosowań
- Zastosowanie w systemach tras kablowych zapewniających utrzymanie funkcji w przypadku pożaru
- Uchwyt wspornika jako niezależny profil konstrukcyjny; dostępny w wersji z przykręcaną lub przyspawaną płytą czołową
- Ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Akcesoria mocujące do systemów tras kablowych

Opcjonalne akcesoria do mocowania i montażu wsporników wannowych i tras kablowych



- Śruby, klamry, wieszaki itp. do systemów tras kablowych
- Szybkie i łatwe zastosowanie
- Różne materiały, w tym stal nierdzewna (do różnych wymagań antykorozyjnych)

Przykład zastosowania: tunele techniczne

Media przesyłane przez tunele techniczne – takie jak gaz, energia elektryczna oraz linie telekomunikacyjne – muszą być zabezpieczone przed awarią na wypadek sytuacji kryzysowej. Systemy tras kablowych firmy PohlCon umożliwiają zarówno bezpieczne, jak i uporządkowane prowadzenie mediów przez tunel, zapewniając podtrzymanie funkcji, na przykład w sytuacji pożaru.

Mocowania

- **Proste szyny montażowe – wersja standardowa**
  Do elastycznego mocowania konstrukcji połączeń poddawanych obciążeniom statycznym i dynamicznym we wszystkich kierunkach
- **Wygięte szyny montażowe – dopasowane do geometrii tuneli**
  Do mocowania konstrukcji połączeń w krzywiznach tuneli, indywidualnie dostosowane do specyfikacji klienta
- **Śruby specjalne**
  Do połączeń konstrukcyjnych z szynami

Systemy tras kablowych

- **Korytka kablowe**
  Dowolna możliwość prowadzenia kabli przy ścianach i pod sufitami tuneli
- **Poziome drabinki kablowe**
  Dowolna możliwość prowadzenia kabli przy ścianach i pod sufitami tuneli z zapewnieniem doskonałej wentylacji
- **Wsporniki**
  Uniwersalne mocowanie tras kablowych do ścian, dźwigarów i konstrukcji sufitowych, dedykowane dla korytek kablowych i korytek siatkowych
- **Systemy konstrukcji nośnych**
  Zawiesia sufitowe dla tras kablowych z małym i dużym obciążeniem




© ÖBB/Steiner

Mocowania

Proste szyny montażowe – wersja standardowa
Do elastycznego mocowania konstrukcji połączeń poddawanych obciążeniom statycznym i dynamicznym



- Dopuszczenie w całej Europie
- Różne typy, m.in. perforowane i ząbkowane
- Formowanie na zimno lub walcowanie na gorąco (zależnie od typu)
- Zmienne sposoby montażu w zależności od podłoża: poprzez spawanie, przykręcanie lub kotwienie; łatwa kompensacja tolerancji budowlanych
- Uniwersalne rozwiązania montażowe dzięki śrubom specjalnym
- Najlepiej nadają się do modernizacji i renowacji tuneli
- Różnorodne warianty i długości, wykonane ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Wygięte szyny montażowe – indywidualne dopasowanie do geometrii tuneli
Do mocowania konstrukcji połączeń w krzywiznach tuneli



- Właściwości produktu: patrz **Proste szyny montażowe – wersja standardowa**
- Dostosowane do dowolnych krzywizn tuneli, dzięki wygięciu wklęsłemu lub wypukłemu

Minimalne promienie gięcia i długości szyn można znaleźć na naszej stronie Informacje techniczne dotyczące **szyn i akcesoriów**.

Śruby specjalne
Do połączeń konstrukcyjnych z szynami



- Bezpieczne i elastyczne rozwiązanie systemowe do szyn kotwiących i montażowych
- Przystosowane do przenoszenia bardzo dużych obciążeń w połączeniu z szynami kotwiącymi i montażowymi
- Dopuszczenie do wszystkich wymogów bezpieczeństwa prawie na całym świecie (ETA 09/0338, raport ICC ES)
- Skoordynowane współdziałanie śrub specjalnych i szyn
- Elastyczny, szybki i tani montaż konstrukcji łączących
- Ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych o różnych klasach wytrzymałości

Akcesoria mocujące
Opcjonalne akcesoria do mocowania i montażu konstrukcji łączących



- Nakrętki ślizgowe, nakrętki kotwiące, pręty gwintowane i inne elementy uzupełniające system zamocowań
- Stosowane w połączeniu z szynami kotwiącymi i śrubami specjalnymi
- Szybkie i łatwe zastosowanie
- Różne materiały konstrukcyjne i powłoki (ochronne / wykończeniowe)

Systemy tras kablowych

Korytka kablowe
Dowolna możliwość prowadzenia kabli przy ścianach i pod sufitami tuneli



- Kompletny system w połączeniu z odpowiednimi konstrukcjami nośnymi
- Możliwość poziomych i pionowych zmian kierunku dzięki różnorodności elementów foremnych
- Różnorodne typy, warianty i rozmiary, m.in. perforowane, nieperforowane, przepuszczające wodę gaśniczą
- Różnorodne warianty i wielkości wykonane ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Poziome drabinki kablowe
Dowolna możliwość prowadzenia kabli przy ścianach i pod sufitami tuneli z zapewnieniem doskonałej wentylacji



- Idealnie przystosowane do kabli o średnich i dużych średnicach z rozstawem podpór od średniego do dużego
- Kompletny system w połączeniu z odpowiednimi konstrukcjami nośnymi
- Możliwość poziomych i pionowych zmian kierunku dzięki różnorodności kształtek
- Różnorodne warianty i wielkości wykonane ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Wsporniki
Uniwersalne mocowanie tras kablowych do ścian, dźwigarów i konstrukcji sufitowych



- Łatwa w montażu konstrukcja nośna m.in. do korytek kablowych, korytek siatkowych i drabinek kablowych
- Różnorodne typy, warianty i rozmiary
- Ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Systemy konstrukcji nośnych
System U, I, STRUT; zawiesia sufitowe dla tras kablowych z małym i dużym obciążeniem



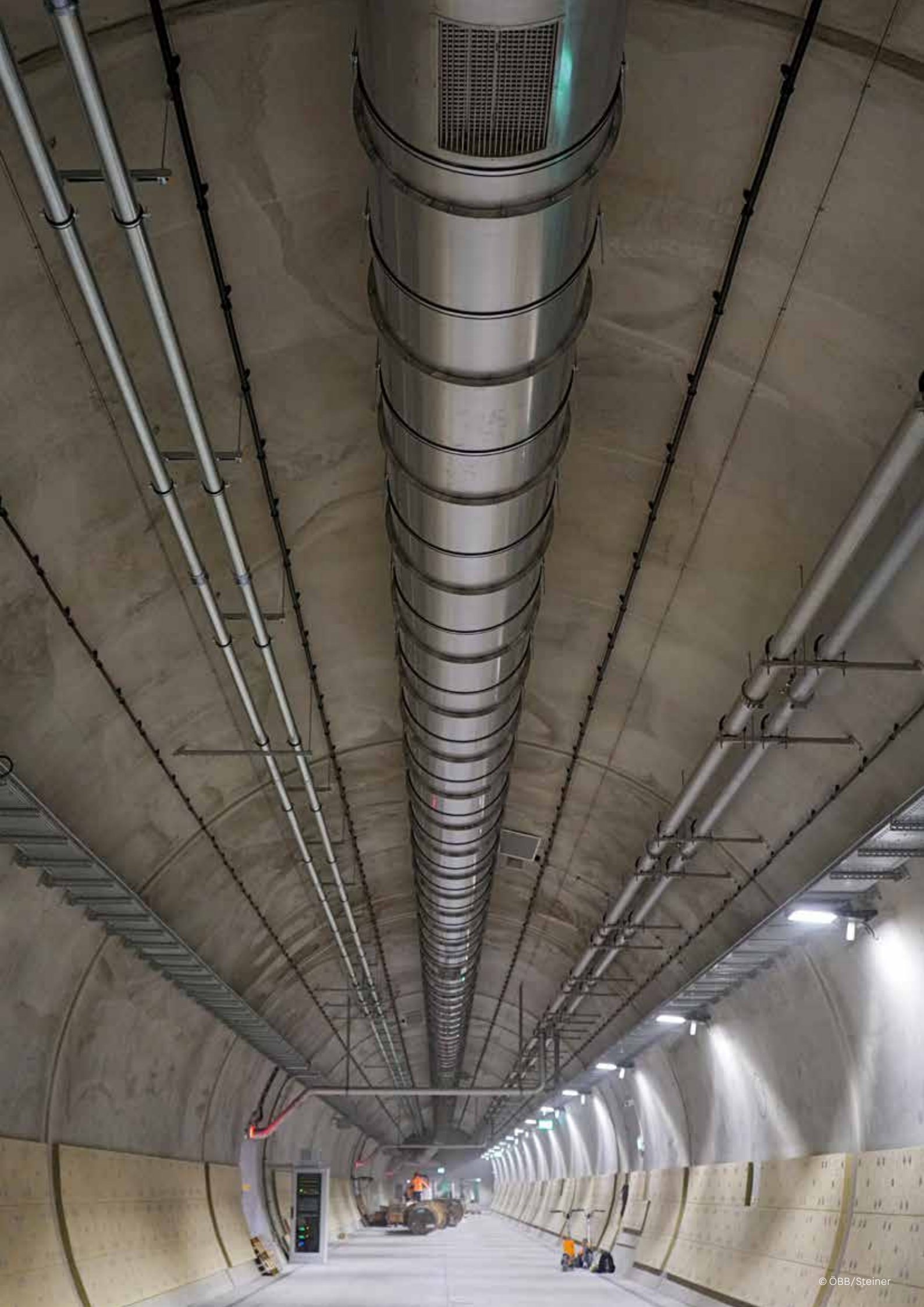
- Kompletne systemy składające się ze wsporników poziomych, wsporników pionowych oraz płyt czołowych i kształtowników (tylko system STRUT)
- Różnorodne typy, warianty i rozmiary
- Możliwość dostosowania do różnych obciążeń i obszarów zastosowań
- Zastosowanie w systemach tras kablowych zapewniających utrzymanie funkcji w przypadku pożaru
- Uchwyt wspornika jako niezależny profil konstrukcyjny; dostępny w wersji z przykręcaną lub przyspawaną płytą czołową
- Ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej dostosowane do wymagań antykorozyjnych

Akcesoria mocujące do systemów tras kablowych

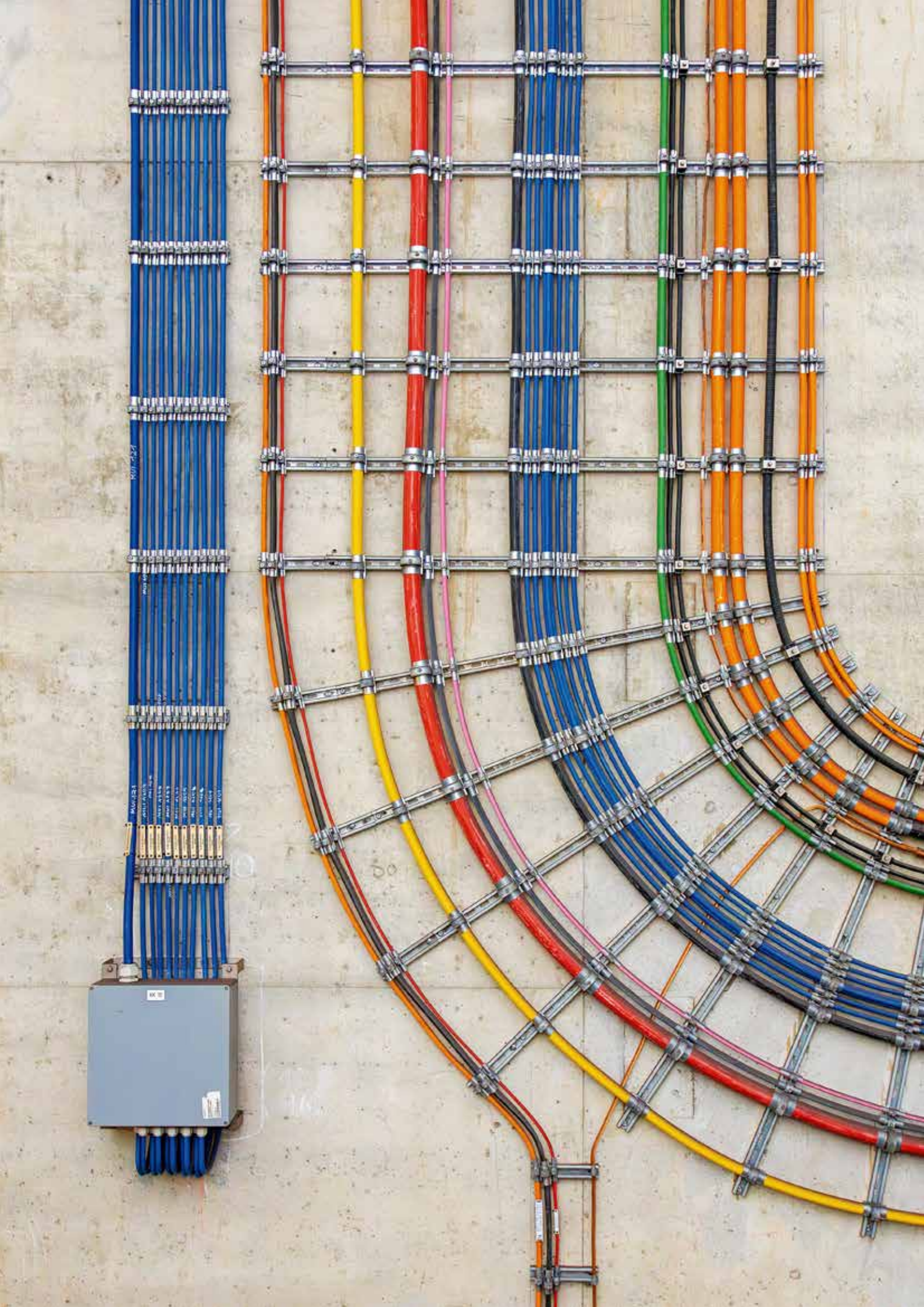
Opcjonalne akcesoria do mocowania i montażu wsporników wannowych i tras kablowych



- Śruby, klamry, wieszaki itp. do systemów tras kablowych
- Szybkie i łatwe zastosowanie
- Różne materiały, w tym stal nierdzewna (do różnych wymagań antykorozyjnych)



© ÖBB/Steiner



Projekty referencyjne

Jako działający na całym świecie producent i usługodawca PohlCon angażuje się w różne projekty infrastrukturalne. Dzięki naszym produktom, systemom i rozwiązaniom, a także niezbędnej wiedzy specjalistycznej wspieramy partnerów, inwestorów i decydentów podczas każdego etapu budowy tuneli.
Poniżej przedstawiamy wybrane projekty tunelowe, w które zaangażowana była firma PohlCon.



Przedłużenie linii metra U5 (Berlin, Niemcy)



City-Tunnel (Lipsk, Niemcy)



Tunel techniczny, Koralmtunnel (Karyntia/Styria, Austria)



Horchheimer Tunnel, renowacja (Koblencja, Niemcy)



Przedłużenie linii kolei miejskiej U6 (Stuttgart, Niemcy)



Tiergartentunnel (Berlin, Niemcy)

Wszelkie prawa zastrzeżone. Przedruk i powielanie elektroniczne wyłącznie za naszą pisemną zgodą. Zastrzega się możliwość błędów i modyfikacji technicznych. Jakakolwiek odpowiedzialność wydawcy, niezależnie od podstawy prawnej, jest wykluczona. Wraz z publikacją niniejszego dokumentu wszystkie poprzednie wydania tracą ważność.

© PohlCon | PC-LIT-BR-TNL-PL | 08-2026 | 1. | 08-2026

PohlCon GmbH
Nobelstraße 51
12057 Berlin

Tel.: +49 30 68283-04

www.pohlcon.com

PohlCon Polska Sp. z o. o.
Ul. Innowacyjna 4
95-050 Konstantynów Łódzki

Tel.: +48 601 524 818

www.pohlcon.pl