



Europejska aprobatą techniczna ETA-12/0604

Nazwa handlowa	ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu
Posiadacz aprobaty	ARVEX GROBELNY Sp. z o.o. ul. Makuszyńskiego 4 30-969 KRAKÓW Polska
Przedmiot certyfikatu oraz cel zastosowania	Kotwa wklejana z prętem o rozmiarach M8 do M30 oraz prętem zbrojeniowym o średnicy Ø 8 do Ø 32 do zastosowania w niespękanym betonie.
Okres ważności:	od 20 grudnia 2012 do 13 listopada 2013
Zakład produkcyjny	ARVEX GROBELNY Sp. z o.o. PLANT 2

Niniejsza aprobatą obejmuje 23 strony łącznie z 14 załącznikami



Europejska Organizacja do spraw Aprobat Technicznych

I PODSTAWA PRAWNA ORAZ POSTANOWIENIA OGÓLNE

1. Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna została wydana przez Deutschen Institut für Bautechnik (Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej) zgodnie z:

- Dyrektywą 89/106/EWG Rady z dnia 21 grudnia 1988 roku o zrównaniu przepisów prawnych i administracyjnych krajów członkowskich w zakresie produktów budowlanych¹, zmienioną Dyrektywą 93/68/EWG Rady² oraz rozporządzeniem (WE) Nr 1882/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady³;

- ustawą o dopuszczaniu do obrotu i wolnego handlu produktami budowlanymi w celu realizacji Dyrektywy Rady nr 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 w celu ujednolicenia przepisów prawnych i administracyjnych krajów członkowskich w zakresie produktów budowlanych i innych aktów prawnych Wspólnoty Europejskiej (ustawa o produktach budowlanych - BauPG) z dnia 28 kwietnia 1998⁴ roku, zmienioną dodatkowo artykułem 2 ustawy z dnia 8 listopada 2011 roku⁵;

- wspólnymi przepisami dotyczącymi składania wniosków, przygotowywania i udzielania europejskiej aprobaty technicznej zgodnie z załącznikiem do decyzji 94/23/WE Komisji⁶;

- wytyczną dla europejskiej aprobaty technicznej „Kotwy metalowe do stosowania w betonie – część 5: Kotwy wklejane”, ETAG 001-05.

2. Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej jest uprawniony do sprawdzenia, czy spełnione zostały przepisy niniejszej europejskiej aprobaty technicznej. Kontrola ta może być przeprowadzona w zakładzie producenta. Właściciel europejskiej aprobaty technicznej pozostaje jednak odpowiedzialny za zgodność produktów z europejską aprobatą techniczną i ich przydatność do przewidzianego celu zastosowania.

3. Niniejsza europejska aprobata techniczna nie może być przenoszona na innych producentów lub przedstawicieli producentów, niż wymienieni na stronie 1 lub na inne zakłady wytwórcze, niż wymieniony na stronie 1 niniejszej europejskiej aprobaty technicznej.

4. Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej może odwołać niniejszą europejską aprobatę techniczną, w szczególności po zawiadomieniu Komisji na podstawie art. 5 ust. 1 Dyrektywy Rady 89/106/EWG.

5. Niniejsza europejska aprobata techniczna może być przekazywana - również w wersji elektronicznej - wyłącznie w formie pełnej. Częściowa informacja może być przekazywana za pisemną zgodą Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej. W takim przypadku informację skróconą należy odpowiednio opisać jako taką. Teksty i oznaczenia broszur reklamowych nie mogą być w sprzeczności z europejską aprobatą techniczną oraz być niewłaściwie stosowane.

6. Europejska aprobata techniczna jest wydawana przez organ dopuszczający w jego języku urzędowym. Wersja ta odpowiada wersji rozpowszechnianej przez EOTA. Przekłady na inne języki należy oznaczać jako takie.

1 Dziennik Urzędowy Wspólnoty Europejskiej nr L40 z dnia 11 lutego 1989, strona 12

2 Dziennik Urzędowy Wspólnoty Europejskiej nr L220 z dnia 30 sierpnia 1993, strona 1

3 Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej nr L284 z dnia 31 października 2003, strona 25

4 *Federalny Dziennik Ustaw część I 1998*, str. 812

5 *Federalny Dziennik Ustaw część I 2011*, str. 2178

6 Dziennik Urzędowy Wspólnoty Europejskiej nr L17 z dnia 20 stycznia 1994, strona 34

II SZCZEGÓLNE PRZEPISY EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ

1 Opis produktu i cel zastosowania

1.1 Opis produktu budowlanego

"ARVEX GROBELNY Injektionssystem CV für Beton" jest kotwą wklejaną składającą się z kartusza z zaprawą ARVEX GROBELNY CV oraz elementu stalowego. Elementy stalowe są prętami gwintowanymi zgodnie z załącznikiem 3 w zakresie od M8 do M30 lub prętami zbrojeniowymi, zgodnie z załącznikiem 4 w zakresie średnicy od 8 do 32 mm.

Element stalowy jest umieszczany w otworze wierconym wypełnionym zaprawą iniekcyjną i jest zakotwiony poprzez wiązanie powstałe pomiędzy nim samym, zaprawą i betonem.

Rysunek produktu oraz jego przeznaczenie zostały przedstawione w załącznikach 1 i 2.

1.2 Cel zastosowania

Kotwa jest przeznaczona do wykonywania zakotwień, dla których muszą być spełnione wymagania odnośnie mechanicznej wytrzymałości, stateczności oraz bezpieczeństwa użytkowania w rozumieniu Istotnych Wymagań 1 i 4 Dyrektywy Rady 89/106/EWG oraz zniszczenie zakotwień wykonanych z jej zastosowaniem spowodowałoby zagrożenie życia ludzkiego i/lub wywołałoby znaczące skutki ekonomiczne. Wymagania odnośnie bezpieczeństwa na wypadek pożaru (Istotne Wymagania 2) nie zostały uwzględnione w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej. Kotwa jest przeznaczona wyłącznie do wykonywania zakotwień poddanych obciążeniom statycznym lub quasi-statycznym w żelbecie lub betonie o standardowym ciężarze i minimalnej klasie wytrzymałości C20/25 oraz maksymalnej klasie wytrzymałości C50/60, zgodnie z normą EN 206:2000-12.

Kotwa może być stosowana tylko w betonie niespękanym.

Kotwa może być instalowana w suchym lub mokrym betonie.

Kotwy o wymiarach 8 mm do 16 mm mogą być także instalowane w otworach zalewanych.

Kotwa może być stosowana w następujących zakresach temperatur:

Zakres temperatur I: -40°C do +40°C (maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24°C i maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40°C)

Zakres temperatur II: -40°C do +80°C (maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50°C i maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +80°C)

Elementy wykonane ze stali ocynkowanej:

Element wykonany ze stali cynkowanej galwanicznie lub cynkowanej ogniowo może być stosowany wyłącznie w warunkach suchych, wewnątrz budowli.

Elementy wykonane ze stali nierdzewnej:

Element wykonany ze stali nierdzewnej 1.4401, 1.4404 lub 1.4571 może być stosowany w warunkach suchych, wewnątrz budowli, a także w konstrukcjach poddanych wpływom atmosfery zewnętrznej (włącznie z atmosferą przemysłową i nadmorską) lub wewnątrz budowli w warunkach stałej wilgoci, jeśli nie występują jednocześnie warunki szczególnie agresywne. Do warunków szczególnie agresywnych zalicza się np. ciągłe, zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej lub strefy rozbryzgu wody morskiej, środowisko basenów krytych o znacznej zawartości chlorków lub atmosferę w znacznym stopniu zanieczyszczoną chemicznie (np. instalacje odsiarczania lub tunele drogowe, w których stosowane są substancje odladzające).

Elementy wykonane ze stali o wysokiej odporności na korozję:

Element wykonany ze stali o wysokiej odporności na korozję 1.4529 lub 1.4565 może być stosowany w warunkach suchych, wewnątrz budowli, a także w konstrukcjach poddanych wpływom atmosfery zewnętrznej i wewnątrz budowli w warunkach stałej wilgoci lub w innych warunkach szczególnie agresywnych. Do warunków szczególnie agresywnych zalicza się np. ciągłe, zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej lub strefy rozbryzgu wody morskiej, środowisko basenów krytych o znacznej zawartości chlorków lub atmosferę w znacznym stopniu zanieczyszczoną chemicznie (np. instalacje odsiarczania lub tunele drogowe, w których stosowane są substancje odladzające).

Elementy wykonane z prętów zbrojeniowych:

Wklejane pręty zbrojeniowe mogą być stosowane jako kotwy wyłącznie pod warunkiem zaprojektowania ich zgodnie z wydanym przez EOTA Raportem Technicznym TR 029. Do takich zastosowań można zaliczyć np. połączenia warstw nadbetonu lub trzpieni ścinanych lub połączenia ścian z fundamentami obciążone w przeważającej mierze siłami ścinającymi i ściskającymi, w których pręty zbrojeniowe pracują jak trzpienie przejmujące siły ścinające. Połączenia wykonane w konstrukcjach betonowych z użyciem wklejanych prętów zbrojeniowych zaprojektowane zgodnie z normą EN1992-1-1: 2004 nie są objęte niniejszą Europejską Aprobata Techniczną.

Warunki zawarte w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej oparte są na założeniu, że czas użytkowania kotwy wynosi 50 lat. Wskazania dot. czasu użytkowania kotwy nie mogą być interpretowane jako gwarancja producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie rozsądnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

2 Charakterystyka produktu i metody weryfikacji

2.1 Charakterystyka produktu

Kotwa odpowiada rysunkom i warunkom zawartym w załącznikach 3 i 4. Cechy charakterystyczne materiałów, wymiary i tolerancje kotwy nie podane w załącznikach 3 i 4 muszą być zgodne z odpowiednimi wartościami podanymi w dokumentacji technicznej⁷ niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej.

Wartości charakterystyczne kotew do projektowania zakotwień podane są w załącznikach od 9 do 14.

Dwa składniki zaprawy iniekcyjnej dostarczane są w postaci niez mieszaney we współosiowych kartuszach o objętości 150 ml, 280 ml, 300 ml, 330 ml, 380 ml, 410 ml lub 420 ml w nabojach umieszczonych obok siebie o objętości 235 ml, 345 ml lub 825 ml lub w kartuszach foliowanych o objętości 165 ml lub 300 ml zgodnie z załącznikiem 2. Każdy nabój jest oznaczony nazwą producenta "ARVEX GROBELNY CV", posiada wskazówki dotyczące montażu, kod partii, okres trwałości, kod materiału niebezpiecznego i czas żelowania i wiązania zaprawy zależny od temperatury.

Elementy wykonane z prętów zbrojeniowych muszą odpowiadać specyfikacjom podanym w załączniku 4.

Oznaczenie głębokości zakotwienia może być wykonane na placu robót.

2.2 Metody weryfikacji

Ocena przydatności kotwy do stosowania zgodnie z jej przeznaczeniem w odniesieniu do wymagań w zakresie wytrzymałości mechanicznej, stateczności oraz bezpieczeństwa użytkowania w rozumieniu Istotnych Wymagań 1 i 4 została przeprowadzona zgodnie z „Wytocznymi do Europejskich Aprobac Technicznych „Kotwy metalowe do stosowania w betonie”, część 1 „Kotwy – zagadnienia ogólne” i część 5 „Kotwy wklejane”, w oparciu o Opcję 7.

⁷ Techniczna dokumentacja niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej jest przechowywana w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej i w miarę potrzeb uprawnionych organów przeprowadzających procedurę potwierdzania zgodności, jest im udostępniana.

W uzupełnieniu do szczególnych przepisów zawartych w niniejszej Europejskiej Aprobacie Technicznej dot. substancji niebezpiecznych, mogą mieć równocześnie zastosowanie inne wymagania dla produktów uznawanych za niebezpieczne (np. przetransponowane ustawodawstwo europejskie i prawo krajowe, przepisy i klauzule administracyjne). Dla spełnienia warunków zawartych w Dyrektywie dotyczącej wyrobów budowlanych należy również przestrzegać ww. wymagań, tam, gdzie mają one zastosowanie.

3 Ocena zgodności oraz oznakowanie CE

3.1 System potwierdzania zgodności

Zgodnie z decyzją 96/582/WE Komisji Europejskiej⁸ stosuje się system potwierdzania zgodności 2(i) (oznaczony jako system 1).

Ten system potwierdzania zgodności zdefiniowany jest następująco:

System 1: Certyfikacja zgodności produktu przez jednostkę uprawnioną na podstawie:

(a) Zadania producenta:

- (1) zakładowa kontrola produkcji;
- (2) dodatkowe badanie próbek pobranych przez producenta w fabryce zgodnie z opracowanym wcześniej planem badań;

(b) Zadania jednostki uprawnionej:

- (3) wstępne badanie typu produktu;
- (4) wstępna inspekcja fabryki i systemu zakładowej kontroli produkcji;
- (5) ciągła kontrola, ocena i zatwierdzanie systemu zakładowej kontroli produkcji.

Uwaga: Jednostki uprawnione są także określane jako „jednostki notyfikujące”.

3.2 Odpowiedzialność

3.2.1 Zadania producenta

3.2.1.1 Zakładowa kontrola produkcji

Producent musi stale organizować zakładowe kontrole produkcji. Wszystkie przedstawione przez producenta dane, wymagania i przepisy muszą być systematycznie dokumentowane w formie pisemnych instrukcji i procedur. Zakładowa kontrola produkcji musi gwarantować zgodność produktu z niniejszą Europejską Aprobata Techniczną.

Producent jest zobowiązany do stosowania wyłącznie surowców podanych w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Zakładowa kontrola produkcji musi być zgodna z planem kontroli, który jest częścią dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej. Plan kontroli jest ustalony w związku z zastosowanym przez producenta zakładowym systemem kontroli produkcji i przechowywany w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej.⁹

Wyniki zakładowej kontroli produkcji należy protokołować i szacować w zgodzie z przepisami planu kontroli.

⁸ Dziennik Urzędowy Wspólnoty Europejskiej nr L 254 z dnia 08.10.1996

⁹ Plan kontroli jest poufną częścią Europejskiej Aprobaty Technicznej i jest udostępniany jedynie jednostkom uprawnionym zaangażowanym w procedurę potwierdzania zgodności. Patrz rozdział 3.2.2.

3.2.1.2 Pozostałe zadania producenta

Producent musi włączyć w oparciu o umowę jednostkę, która jest uprawniona do zadań zgodnie z paragrafem 3.1 dla zakresu kotew, do przeprowadzenia procedur zgodnie z paragrafem 3.2.2. Niniejszym producent musi wręczyć plan kontroli jednostce uprawnionej, zgodnie z paragrafem 3.2.1.1 i 3.2.2.

Producent musi sporządzić deklarację zgodności, stwierdzającą, że produkt budowlany jest zgodny z postanowieniami niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

3.2.2 Zadania jednostek uprawnionych

Jednostka uprawniona musi wykonać następujące zadania w zgodności z zapisami planu kontroli:

- wstępne badanie typu produktu,
- wstępna inspekcja fabryki i systemu zakładowej kontroli produkcji,
- ciągła kontrola, ocena i zatwierdzanie systemu zakładowej kontroli produkcji, zgodnie z postanowieniami ustalonymi w planie kontroli.

Jednostka uprawniona musi przechowywać istotne punkty swoich czynności, jak powyżej i określić uzyskane wyniki i wnioski w pisemnym raporcie.

Jednostka uprawniona zaangażowana przez producenta musi wydać Deklarację zgodności WE produktu, stwierdzającą zgodność z postanowieniami niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

W przypadku, gdy postanowienia Europejskiej Aprobaty Technicznej i jej plan kontroli nie są już spełniane, jednostka uprawniona musi cofnąć certyfikat zgodności i poinformować niezwłocznie Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej.

3.3 Oznakowanie CE

Oznakowanie CE musi być umieszczone na każdym opakowaniu z kotwami. Po literach „CE” należy podać numer identyfikacyjny jednostki uprawnionej i tam gdzie to istotne należy podać następujące informacje dodatkowe:

- nazwę i adres właściciela aprobaty (osoby prawnej odpowiedzialnej za producenta),
- dwie ostatnie cyfry roku, w którym nadano oznakowanie CE,
- numer certyfikatu zgodności WE dla produktu,
- numer Europejskiej Aprobaty Technicznej
- numer wytycznych dla Europejskiej Aprobaty Technicznej
- kategorię użytkowania (ETAG 001-1, Opcja 7),
- rozmiar.

4 Warunki uzyskania pozytywnej oceny zgodności zastosowania produktu z jego przeznaczeniem

4.1 Produkcja

Europejska Aprobata Techniczna jest udzielana dla produktu w oparciu o dane/informacje przechowywane w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej, które identyfikują produkt, który został oceniony. Zmiany produktu lub procesu produkcyjnego, które mogą prowadzić do zmiany przechowywanych danych/informacji muszą zostać zgłoszone do Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej przed wprowadzeniem tychże zmian. Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej zdecyduje, czy zmiany wpływają, czy nie na Aprobate, a w konsekwencji na ważność oznakowania CE w oparciu o Aprobate i czy konieczne będą dodatkowe oceny lub zmiany w Aprobacie.

4.2 Wymiary zakotwień

Zgodność kotwy z przeznaczeniem potwierdza się po spełnieniu następujących warunków:

Zakotwienia zostały zaprojektowane zgodnie z wydanym przez EOTA Raportem Technicznym TR 029 „Projektowanie kotew wklejanych”¹⁰ pod nadzorem odpowiedzialnego inżyniera doświadczonego w zakotwieniach i robotach betonowych.

Wklejane pręty zbrojeniowe mogą być stosowane jako kotwy wyłącznie pod warunkiem zaprojektowania ich zgodnie z wydanym przez EOTA Raportem Technicznym TR 029. Podstawowe założenia dotyczące celów projektowania należy przyjąć zgodnie z teorią kotew. Obejmują one konieczność uwzględnienia obciążeń wyciągających i ścinających oraz odpowiadających im modeli zniszczenia, jak również przyjęcie założenia, że podłoże zakotwienia (element konstrukcyjny wykonany z betonu) pozostaje zasadniczo w stanie granicznym użytkowania (niespękany lub spękany), kiedy połączenie jest obciążone do zniszczenia. Do takich zastosowań można zaliczyć np. połączenia warstw nadbetonu lub trzpieni ścinanych lub połączenia ścian z fundamentami obciążone w przeważającej mierze siłami ścinającymi i ściskającymi, w których pręty zbrojeniowe pracują jak trzpienie przejmujące siły ścinające. Połączenia wykonane w konstrukcjach betonowych z użyciem wklejanych prętów zbrojeniowych zaprojektowane zgodnie z normą EN1992-1-1:2004 (np. połączenia ścian z fundamentami obciążone siłami rozciągającymi w jednej warstwie zbrojenia) nie są objęte niniejszą Europejską Aprobata Techniczną.

Możliwe do weryfikacji uwagi i rysunki zostały sporządzone z uwzględnieniem obciążeń działających na zakotwienie.

Położenie kotwy zostało określone na rysunkach projektowych (np. położenie kotwy w stosunku do zbrojenia lub do podpór, itp.).

4.3 Montaż kotew

Zgodność kotwy z jej przeznaczeniem może zostać potwierdzona tylko, jeśli została ona zamontowana w następujący sposób:

- montaż kotwy został wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na budowie,
- montaż kotwy został wykonany zgodnie z wytycznymi i rysunkami opracowanymi przez producenta z użyciem narzędzi wskazanych w dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej,
- zastosowano wyłącznie kotwy w postaci, w jakiej zostały dostarczone przez producenta, bez zamiany któregoś z elementów składowych,

¹⁰ Raport Techniczny TR 029 „Projektowanie kotew wklejanych” został opublikowany w języku angielskim na stronie internetowej www.eota.eu.

- standardowe pręty gwintowane, podkładki i nakrętki sześciokątne mogą być stosowane, jeśli spełnione są następujące wymagania:

- materiał, wymiary i właściwości mechaniczne części metalowych zgodnie z wytycznymi podanymi w załączniku 3,
- potwierdzenie materiału i właściwości mechanicznych części metalowych przez certyfikat kontroli 3.1 zgodnie z normą EN 10204:2004, dokumenty muszą być przechowywane,
- oznaczenie pręta gwintowanego przewidywaną głębokością zakotwienia. Może to zostać wykonane przez producenta pręta lub przez osobę na placu robót.
- wbudowane pręty zbrojeniowe powinny być zgodne z wytycznymi podanymi w załączniku 4,
- sprawdzono przed montażem kotwy, czy klasa wytrzymałości betonu, w którym ma być wykonane zakotwienie, mieści się w podanym zakresie i nie jest niższa od klasy betonu, do którego stosuje się charakterystyczne obciążenia,
- sprawdzono, czy beton został prawidłowo zagęszczony, np. bez znaczących ubytków,
- oznaczono i utrzymano wymaganą czynną głębokość zakotwienia,
- zachowane zostały określone odległości od krawędzi i rozstawy, bez ujemnych tolerancji,
- lokalizacja wierconych otworów bez uszkodzenia zbrojenia,
- wiercenie przez wiercenie udarowe,
- w przypadku wadliwych otworów: otwór wiercony musi zostać wypełniony zaprawą,
- czyszczenie otworu wierconego zgodnie z załącznikami 6 do 8,
- podczas montażu i utwardzania zaprawy chemicznej temperatura przy montażu elementów składowych kotwy nie przekracza -10°C ; przestrzegając czasu utwardzania zgodnie załącznikiem 7, tabela 4, aż kotwa może być obciążona,
- do wstrzykiwania zaprawy do otworów wierconych o średnicy $d_0 > 20\text{ mm}$ muszą zostać użyte moduły tłokowe zgodnie z załącznikiem 8 do wstrzykiwania w pozycji nad głową lub wstrzykiwania poziomego,
- montażowe momenty dokręcania nie są wymagane do funkcjonowania kotwy. Jednakże nie wolno przekraczać momentów dokręcania podanych w załączniku 5.

5 Zalecenia dla producenta

5.1 Obowiązki producenta

Obowiązkiem producenta jest zapewnienie, by informacje dotyczące szczególnych warunków określone w punktach 1 i 2 oraz załącznikach, do których odnosi się treść punktów 4.2., 4.3 i 5.2. były dostępne dla zaangażowanych osób. Informacje te mogą być udostępnione w postaci kopii odpowiednich części niniejszej Europejskiej Aprobaty Technicznej.

Ponadto producent jest zobowiązany do umieszczenia na opakowaniu i/lub w załączonej instrukcji przejrzystych informacji dotyczących montażu, najlepiej w formie rysunków.

Wymagane są przynajmniej następujące dane:

- średnica wiertła,
- głębokość otworu,
- średnica pręta kotwy,
- minimalna czynna głębokość zakotwienia,
- informacje dot. procedury montażu, w tym czyszczenia otworów za pomocą osprzętu do czyszczenia, najlepiej w postaci rysunków.
- temperatura elementów kotwy podczas montażu,
- temperatura betonu podczas montażu kotwy,
- dopuszczalny czas obróbki (czas otwarcia) zaprawy,
- czas utwardzania, jaki musi upłynąć do momentu obciążenia kotwy w funkcji temperatury betonu otaczającego kotwę w trakcie jej montażu,
- maksymalny moment dokręcający,
- oznaczenie identyfikacyjne partii produktów,

Wszystkie dane muszą być przedstawione w przejrzysty i zrozumiały sposób.

5.2 Pakowanie, transport i przechowywanie

Kartusze należy chronić przed działaniem promieni słonecznych i przechowywać zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta w suchym miejscu i w zakresie temperatur od minimum +5°C do maksimum +25°C.

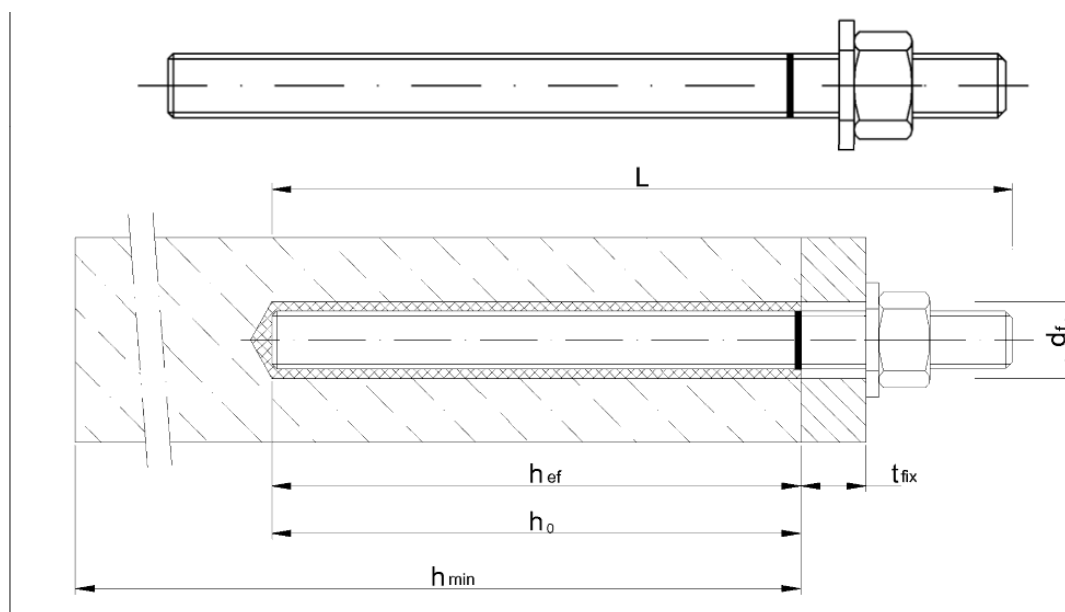
Kartusze, których dopuszczalny czas magazynowania minął, nie mogą być stosowane.

Kotwę należy pakować i dostarczać wyłącznie jako kompletny zestaw. kartusze oraz elementy metalowe kotew mogą być pakowane oddzielnie.

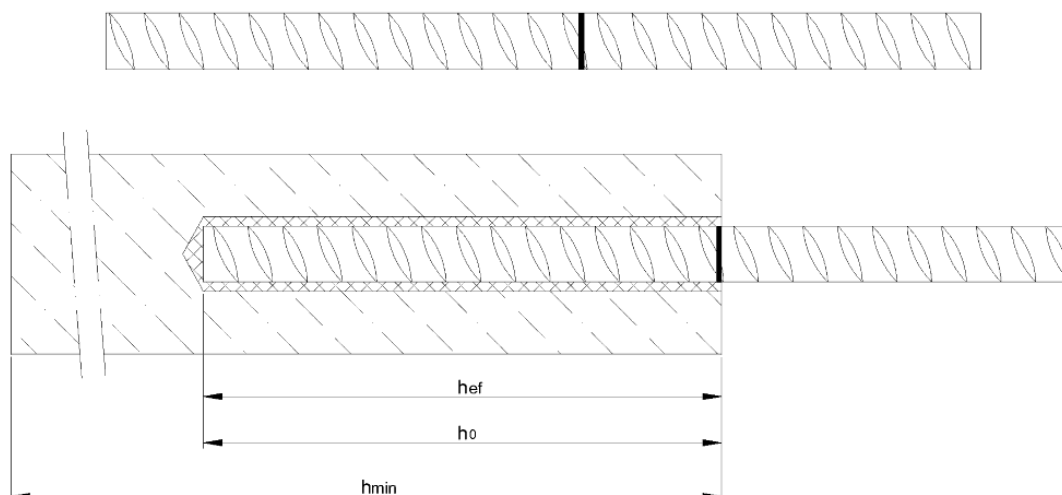
Georg Feistel
Kierownik działu

Poświadczył

Pręt gwintowany M 8, M 10, M 12, M 16, M 20, M 24, M 27, M 30 z podkładką i nakrętką sześciokątną



Pręt zbrojeniowy Ø 8, Ø 10, Ø 12, Ø 14, Ø 16, Ø 20, Ø 25, Ø 28, Ø 32 zgodnie z załącznikiem 4



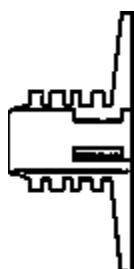
ARVEX GROBELNY system iniekcyny CV do betonu

Produkt (stal) i montaż

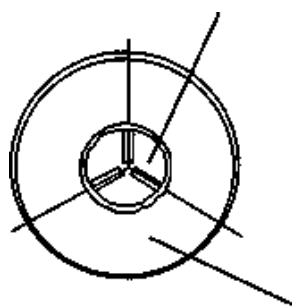
Załącznik 1

Kartusz: ARVEX GROBELNY CV

Kartusz o pojemności 150 ml, 280 ml, 300 ml, 330 ml, 380 ml, 410 ml i 420 ml (typ: współosiowy)



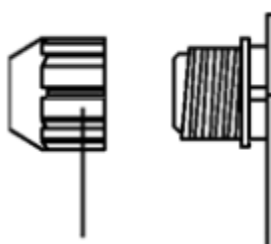
Nadruk: ARVEX GROBELNY CV, wskazówki dot. montażu, kod partii, okres trwałości, kod materiału niebezpiecznego i czas żelowania oraz wiązania zaprawy (zależny od temperatury) ze skalą, jak i bez skali tłoka



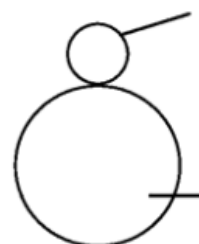
Składnik B: Utwardzacz (tubka wewnętrzna)

Składnik A: Zaprawa iniekcyjna (tubka zewnętrzna)

Kartusz o pojemności 235 ml, 345 ml i 825 ml (typ: „leżące obok siebie”)



Nadruk: ARVEX GROBELNY CV, wskazówki dot. montażu, kod partii, okres trwałości, kod materiału niebezpiecznego i czas żelowania oraz wiązania zaprawy (zależny od temperatury) ze skalą, jak i bez skali tłoka



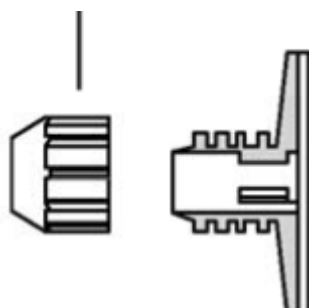
Składnik B: Utwardzacz

Składnik A: Zaprawa iniekcyjna

Zamknięcie / zakrętka

Kartusz o pojemności 165 ml i 300 ml (typ: „foliowany”)

Zamknięcie/zakrętka

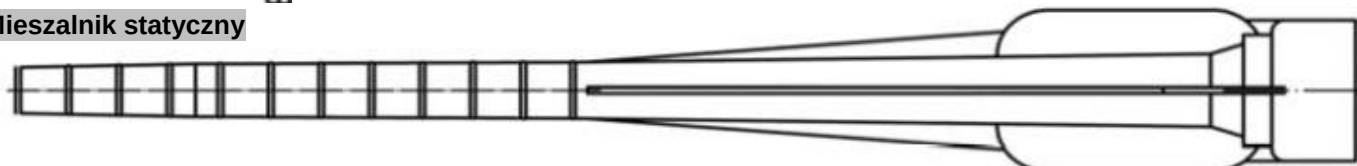


Nadruk: ARVEX GROBELNY CV, wskazówki dot. montażu, kod partii, okres trwałości, kod materiału niebezpiecznego i czas żelowania oraz wiązania zaprawy (zależny od temperatury) ze skalą, jak i bez skali tłoka



Składnik B: Utwardzacz oraz Składnik A: Zaprawa iniekcyjna w foliowym opakowaniu

Mieszalnik statyczny



Kategoria zastosowania:

- Montaż w betonie suchym, betonie wilgotnym (wszystkie rozmiary) lub otworach zalanych wodą (tylko M8 do M16 oraz średnicy 8 do 16)
- Montaż nad głową

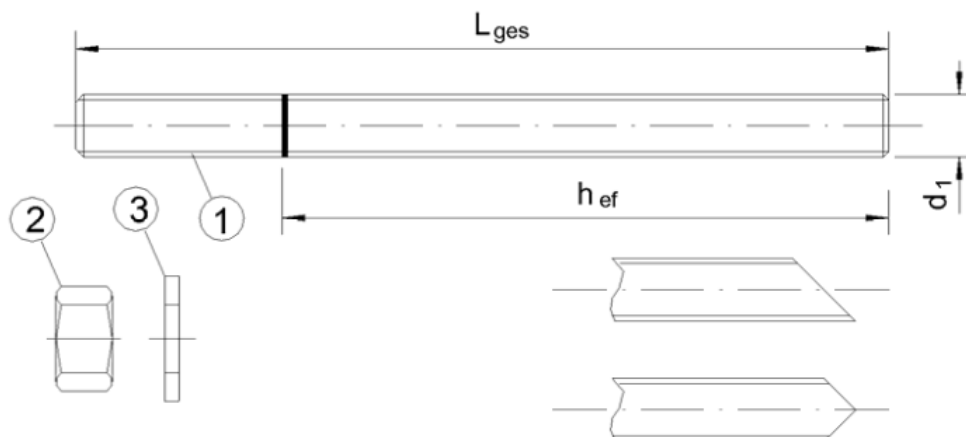
Zakres temperatur:

- 40°C do +40°C (maks. temperatura krótkookresowa +40°C i maks. temperatura długookresowa +24°C)
- 40°C do +80°C (maks. temperatura krótkookresowa +80°C i maks. temperatura długookresowa +50°C)

ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu

Produkt (zaprawa iniekcyjna) i zastosowanie

Tabela 1a: Materiały (pręt gwintowany)



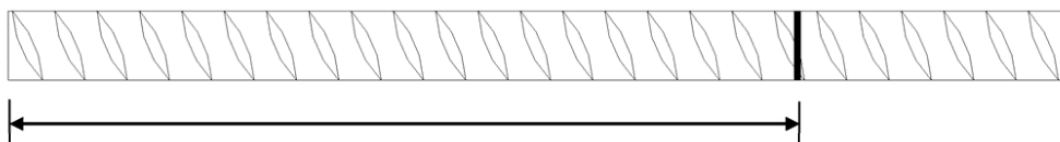
Część	Oznaczenie	Materiał
Stal, cynkowana galwanicznie $\geq 5 \mu\text{m}$ wg normy EN ISO 4042, stal cynkowana ogniowo $\geq 40 \mu\text{m}$ wg normy EN ISO 1461		
1	Pręt kotwy	Stal, EN 10087 lub EN 10263 Klasa właściwości 5.8, 8.8, EN ISO 898-1:1999
2	Nakrętka sześciokątna, EN ISO 4032	Klasa właściwości 5 (dla pręta klasy 5.8) EN ISO 898-2, klasa właściwości 8 (dla pręta klasy 8.8) EN ISO 898-2
3	Podkładka, EN ISO 7089, EN ISO 7093, lub EN ISO 7094	Stal, cynkowana galwanicznie
Stal nierdzewna		
1	Pręt kotwy	Materiał 1.4401/ 1.4404/1.4571, EN 10088-1:2005, > M24: Klasa właściwości 50 EN ISO 3506 $\leq$ M24: Klasa właściwości 70 EN ISO 3506
2	Nakrętka sześciokątna, EN ISO 4032	Materiał 1.4401/ 1.4404/1.4571 EN 10088, > M24: Klasa właściwości 50 (dla pręta klasy 50) EN ISO 3506 $\leq$ M24: Klasa właściwości 70 (dla pręta klasy 70) EN ISO 3506
3	Podkładka, EN ISO 7089, EN ISO 7093, lub EN ISO 7094	Materiał 1.4401/ 1.4404/1.4571, EN 10088
Stal o wysokiej odporności na korozję		
1	Pręt kotwy	Materiał 1.4529/1.4565, EN 10088, > M24: Klasa właściwości 50 EN ISO 3506 $\leq$ M24: Klasa właściwości 70 EN ISO 3506
2	Nakrętka sześciokątna, EN ISO 4032	Materiał 1.4529 /1.4565 EN 10088, > M24: Klasa właściwości 50 (dla pręta klasy 50) EN ISO 3506 $\leq$ M24: Klasa właściwości 70 (dla pręta klasy 70) EN ISO 3506
3	Podkładka, EN ISO 7089, EN ISO EN ISO 7093, lub EN ISO 7094	Materiał 1.4529/1.4565, EN 10088

Standardowy pręt gwintowany z:

- Materiały, wymiary i właściwości mechaniczne zgodnie z tabelą 1a
- Certyfikat kontroli 3.1 zgodnie z normą EN 10204:2004
- Oznaczenie głębokości zakotwienia

ARVEX GROBELNY system iniekcji CV do betonu
Materiały (pręt gwintowany)

Tabela 1b: Materiały (pręt zbrojeniowy)



Abstrakt z normy EN 1992-1-1 załącznik C, tabela C.1, Właściwości zbrojenia:

Kształt produktu		Pręty proste i pręty rozwijane z kręgów	
Klasa		B	C
Charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} lub $f_{0,2k}$ (N/mm ²)		400 do 600	
Minimalna wartość $k = (f_t / f_y)_k$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $< 1,35$
Charakterystyczne naprężenia przy maksymalnej sile ϵ_{uk} (%)		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Podatność na zgięcia		Zginanie/próba odginania	
Maksymalne odchylenie od masy nominalnej (pojedynczy pręt) (%)	Nominalny rozmiar pręta (mm)		
	≤ 8 > 8	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$	

Abstrakt z normy EN 1992-1-1 załącznik C, tabela C.2N, Właściwości zbrojenia:

Kształt produktu		Pręty proste i pręty rozwijane z kręgów	
Klasa		B	C
Min. wartość względnej powierzchni żeber $f_{R,min}$	Nominalna średnica pręta zbrojeniowego (mm) 8 do 12 >12	0,040 0,056	

Wysokość żebra pręta musi być w zakresie $0,05d \leq h \leq 0,07d$
(d: nominalna średnica pręta; h: wysokość żebra pręta)

Odnośnie konstrukcji pręta zbrojeniowego wklejanego jako kotwy zobacz rozdział 4.2.

ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu

Materiały (pręt zbrojeniowy)

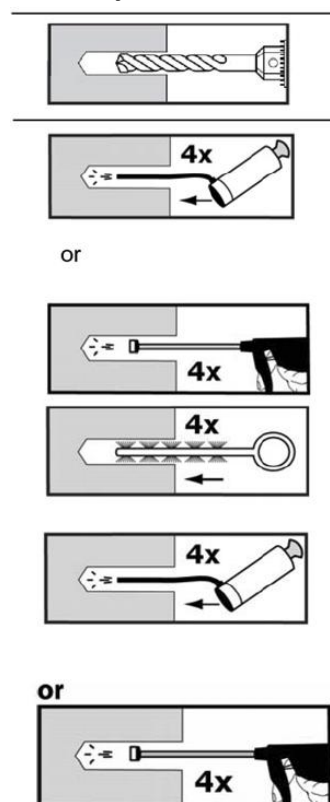
Tabela 2: Parametry montażowe dla pręta gwintowanego

Rozmiar kotwy		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Nominalna średnica otworu wierconego	d_0 [mm] =	10	12	14	18	24	28	32	35
Głębokość zakotwienia i głębokość otworu wierconego	h_{ef} [mm] =	96	120	144	192	240	288	324	360
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm] ≤	9	12	14	18	22	26	30	33
Średnica szczotki stalowej	d_b [mm] ≥	12	14	16	20	26	30	34	37
Moment dokręcający	T_{inst} [Nm]	10	20	40	80	120	160	180	200
Grubość elementu mocowanego	$t_{fix,min}$ [mm] >	0							
	$t_{fix,max}$ [mm] <	1500							
Minimalna grubość elementu	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$				
Minimalny rozstaw osi	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150

Tabela 3: Parametry montażowe dla pręta zbrojeniowego

Rozmiar kotwy		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Nominalna średnica otworu wierconego	d_0 [mm] =	12	14	16	18	20	24	32	35	40
Głębokość zakotwienia i głębokość otworu wierconego	h_{ef} [mm] =	96	120	144	168	192	240	300	336	384
Średnica szczotki	d_b [mm] ≥	14	16	18	20	22	26	34	37	41,5
Minimalna grubość elementu	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$					
Minimalny rozstaw osi	s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	160
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	160

Instrukcja montażu



1. W materiale bazowym należy wywiercić otwór o wymaganej przez wybraną kotwę głębokości zakotwienia za pomocą wiertarki udarowej (tabela 2 lub tabela 3).

2a. Zaczynając od dna lub tyłu wierconego otworu, należy wydmuchać zwierciny z otworu za pomocą sprężonego powietrza (minimum 6 barów) lub ręcznej pompki (załącznik 8) przynajmniej czterokrotnie. Jeśli nie można osiągnąć dna otworu wierconego należy użyć przedłużacza. Pompka ręczna może być używana dla kotew o rozmiarze powyżej średnicy otworu wierconego 20 mm.

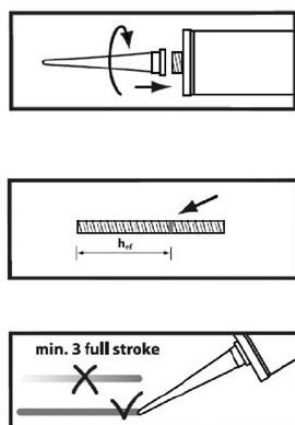
2b. Wyszczotkować otwór szczotką drucianą wg. tabeli 5 (minimalna wymagana średnica szczotki $d_{b,min}$) co najmniej czterokrotnie za pomocą wiertarki lub wkrętarki akumulatorowej. Jeśli dno otworu jest nieosiągalne dla szczotki, należy zastosować przedłużacz szczotki.

2c. Następnie należy ponownie oczyścić otwór sprężonym powietrzem (minimum 6 barów) lub pompką ręczną zgodnie z załącznikiem 8 minimum czterokrotnie. Jeśli nie można osiągnąć dna otworu wierconego należy użyć przedłużacza

Pompka ręczna może być używana dla kotew o rozmiarze powyżej średnicy otworu wierconego 20 mm.

Dla otworów wierconych o większej średnicy niż 20 mm lub głębszych niż 240 mm, **należy** użyć sprężonego powietrza min. 6 barów.

Po oczyszczeniu należy chronić otwór wiercony przed ponownym zanieczyszczeniem aż do momentu iniekcji zaprawy. Ew. trzeba powtórzyć czyszczenie bezpośrednio przed iniekcją zaprawy. Dopływ wody nie może powodować ponownego zanieczyszczenia otworu wierconego.



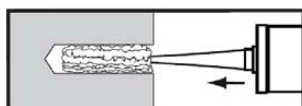
3. Przed użyciem odciąć klips rękawa foliowego. Zamocować dostarczoną dyszę do mieszania statycznego do kartusza i załadować kartusz do właściwego narzędzia dozującego.

W przypadku wszelkich przerw w wykonywanych czynnościach dłuższych od zalecanego czasu wykonywania czynności (tabela 4), jak i dla nowych kartuszy musi być stosowany nowy mieszalnik statyczny.

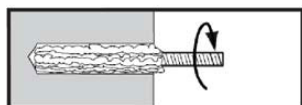
4. Przed włożeniem pręta kotwy do wypełnionego otworu wierconego należy oznaczyć pozycję głębokości zakotwienia na pręcie kotwy.

5. Przed dozowaniem do otworu kotwy, należy wycisnąć osobno minimum trzy pełne porcje i odrzucić nierównomiernie zmieszane składniki zaprawy. Czynności te należy wykonywać do momentu, aż zaprawa uzyska stały szary kolor. W przypadku rękawa foliowego należy wycisnąć min. 6 pełnych porcji.

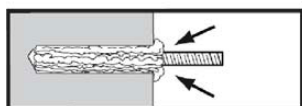
Instrukcja montażu



6. Począwszy od dna lub tyłu wyczyszczonego otworu kotwy należy wypełnić otwór zaprawą do ok. dwóch trzecich jego objętości. Dyszę do mieszania statycznego należy wycofywać powoli w miarę wypełniania otworu, aby uniknąć tworzenia się dziur powietrznych. Dla zakotwienia większego niż 190 mm należy użyć przedłużacza dyszy. Przy montażu w pozycji nad głową lub montażu poziomego w otworach większych niż Ø 20 mm należy użyć modułu tłokowego i przedłużacza dyszy wg. załącznika 8. Należy przestrzegać czasów żelowania/obróbki podanych w tabeli 4.

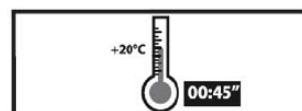


7. Wprowadzić element zbrojeniowy w otwór kotwy delikatnie obracając w celu zapewnienia kompletnego rozprowadzenia zaprawy.

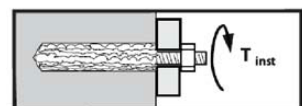


Kotwa musi być pozbawiona zabrudzeń, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń.

8. Po zamocowaniu należy upewnić się, że kotwa jest całkowicie osadzona na dnie otworu i że nadmiar zaprawy jest widoczny na szczycie otworu. Jeśli wymagania te nie są spełnione, należy ponowić aplikację. W przypadku montażu nad głową należy przymocować pręt (np. drewniane kliny).



9. Przed przyłożeniem jakiegokolwiek obciążenia lub momentu dokręcania należy odczekać przez czas wymagany do utwardzenia zaprawy. Nie wolno ruszać, ani obciążać kotwy do momentu jej całkowitego utwardzenia (zobacz tabelę 4).



10. Po całkowitym utwardzeniu można dokonać obciążenia kotwy elementem przy zachowaniu maksymalnego momentu dokręcania (tabela 2) poprzez zastosowanie skalibrowanego klucza dynamometrycznego.

Tabela 4: Minimalny czas utwardzania

Temperatura betonu	Czas obróbki	Minimalny czas utwardzania w betonie suchym ²⁾
$\geq -10\text{ °C}$ ¹⁾	90 min	24 h
$\geq -5\text{ °C}$	90 min	14 h
$\geq 0\text{ °C}$	45 min	7 h
$\geq +5\text{ °C}$	25 min	2 h
$\geq +10\text{ °C}$	15 min	80 min
$\geq +20\text{ °C}$	6 min	45 min
$\geq +30\text{ °C}$	4 min	25 min
$\geq +35\text{ °C}$	2 min	20 min
$\geq +40\text{ °C}$	1,5 min	15 min

1) Temperatura kartuszy **musi** wynosić + 15 °C.

2) W betonie wilgotnym czas utwardzania **musi** zostać podwojony.

ARVEX GROBELNY system iniekcyjny CV do betonu

Instrukcja montażu (ciąg dalszy)

Czas utwardzania

Szczotka stalowa

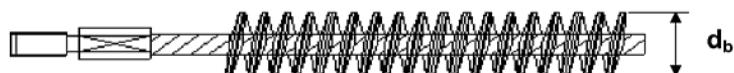


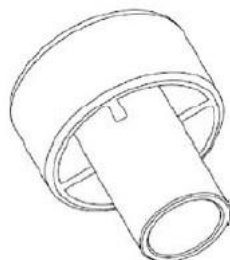
Tabela 5: Parametry narzędzi czyszczących i ustalających

Pręt gwintowany	Pręt zbrojeniowy	d_0 Ø Średnica wiertła	d_b Ø Średnica szczotki	$d_{b,min}$ Ø Min. średnica szczotki	Modul tłokowy
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Nr.)
M8		10	12	10,5	-
M10	8	12	14	12,5	-
M12	10	14	16	14,5	-
	12	16	18	16,5	-
M16	14	18	20	18,5	-
	16	20	22	20,5	-
M20	20	24	26	24,5	# 24
M24		28	30	28,5	# 28
M27	25	32	34	32,5	# 32
M30	28	35	37	35,5	# 35
	32	40	41,5	40,5	# 38



Pompka ręczna (objętość 750 ml)

Średnica wiertła (d_0): 10 mm do 20 mm



Moduł tłokowy do montażu w pozycji nad głową i montażu poziomego

Średnica wiertła (d_0): 24 mm do 40 mm

ARVEX GROBELNY system iniekcyny CV do betonu
Narzędzia czyszczące i ustalające



Zalecane narzędzie do czyszczenia sprężonym
powietrzem (min 6 bar)

Średnica wiertła (d_0): 10 mm do 40 mm

Tabela 6: Wartości charakterystyczne dla obciążeń rozciągających (Metoda projektowania A)

Rozmiar kotwy pręt gwintowany				M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M24	M 27	M 30
Zniszczenie stali											
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal, klasa właściwości 5.8		N _{Rk,s}	[kN]	18	29	42	78	122	176	230	280
		N _{Rk,s}	[kN]	29	46	67	125	196	282	368	449
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal nierdzewna A4 i HCR, klasa właściwości 5.8		N _{Rk,s}	[kN]	26	41	59	110	171	247	230	281
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Ms,N} ¹⁾		1,50							
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie, stal nierdzewna A4 i HCR, klasa właściwości 50		N _{Rk,s}	[kN]	26	41	59	110	171	247	230	281
50 (>M24) und 70 (≤ M24)		N _{Rk,s}	[kN]	26	41	59	110	171	247	230	281
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		γ _{Ms,N} ¹⁾		1,87						2,86	
Zniszczenie przez kombinacje wciągnięcia kotw i wrywania stożka betonu											
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niespękanym C20/25											
Głębokość 12 x d		h _{ef}	[mm]	96	120	144	192	240	288	324	360
Zakres temperatur I : 40°C/24°C	beton suchy i wilgotny	N ⁰ _{Rk,p}	[kN]	20	40	60	100	160	220	250	280
	otwór zalany wodą	N ⁰ _{Rk,p}	[kN]	16	30	40	75	niedopuszczalny			
Zakres temperatur II : 80°C/50°C	beton suchy i wilgotny	N ⁰ _{Rk,p}	[kN]	16	30	40	75	120	160	185	200
	otwór zalany wodą	N ⁰ _{Rk,p}	[kN]	16	25	35	60	niedopuszczalny			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa (suchy i wilgotny beton)		γ _{Mp} = γ _{Mc} ¹⁾		1,5 ²⁾	1,8 ³⁾						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa (otwór zalany wodą)		γ _{Mp} = γ _{Mc} ¹⁾		2,1 ⁴⁾				-			
odległość kotew od krawędzi		C _{cr,Np}	[mm]	0,5 s _{cr,Np}							
odległość kotew od osi 5)		S _{cr,Np}	[mm]	$130,3 \cdot \sqrt{\frac{N^0_{Rk,p} \cdot d}{h_{ef}}}$							
Współczynniki zwiększające dla betonu niespękanego		C30/37		1,04							
		C40/50		1,08							
		C50/60		1,10							
ψ _c											
Zniszczenie przez rozłupanie											
Odległość kotew od krawędzi		C _{cr,sp}	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$							
Odległość kotew od osi		S _{cr,sp}	[mm]	2 C _{cr,sp}							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa (beton suchy i wilgotny)		γ _{Msp} ¹⁾		1,5 ²⁾	1,8 ³⁾						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa (otwór zalany wodą)		γ _{Msp} ¹⁾		2,1 ⁴⁾				-			

1) W przypadku braku stosownych przepisów krajowych

2) Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1.0$.

3) Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1.2$.

4) Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1.4$.

5) Zgodny z Raportem Technicznym

TR 029 Eq.5.2a; $N_{Rk,p}^0$ in [kN]; d, h_{ef} in [mm]

Tabela 7: Wartości charakterystyczne dla obciążeń ścinających
(Metoda projektowania A)

Rozmiar kotwy pręt gwintowany			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M24	M 27	M 30
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego										
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal, klasa właściwości 5.8	V _{Rk,s}	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie, stal, klasa właściwości 8.8	V _{Rk,s}	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,V} ¹⁾		1,25							
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie stal nierdzewna A4 i HCR, klasa wytrzymałości 50 (> M24) oraz 70 (≤ M24)	V _{Rk,s}	[kN]	13	20	30	55	86	124	115	140
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,V} ¹⁾		1,56						2,38	
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego										
Charakterystyczny moment zginający, stal, klasa właściwości 5.8	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	19	37	65	166	324	560	833	1123
Charakterystyczny moment zginający, stal, klasa właściwości 8.8	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	30	60	105	266	519	896	1333	1797
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,V} ¹⁾		1,25							
Charakterystyczny moment zginający stal nierdzewna A4 i HCR, klasa wytrzymałości 50 (> M24) oraz 70 (≤ M24)	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	26	52	92	232	454	784	832	1125
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Ms,V} ¹⁾		1,56						2,38	
Zniszczenie przez wylupanie betonu										
Współczynnik k w równaniu (5.7) Raportu Techn. TR 029_dot. projektowania kotew wklejanych			2,0							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Mcp} ¹⁾		1,50 ²⁾							
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego										
Zobacz rozdział 5.2.3.4 Raportu Technicznego TR 029 dot. projektowania kotew wklejanych										
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ _{Mc} ¹⁾		1,50 ²⁾							

1) W przypadku braku stosownych przepisów krajowych

2) Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1.0$.

Tabela 8: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających ¹⁾

rozmiar kotwy 1)				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
obciążenie											
Zakres temperatur I (24°C/40°C)											
Obciążenie w niespękanym betonie [kN]				9,5	15,9	23,8	39,7	63,5	87,3	99,2	111,1
Przemieszczenie	niespękany beton	δ _{N0}	mm	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,16	0,16	0,16
		δ _{N∞}	mm	0,12	0,14	0,16	0,19	0,22	0,24	0,23	0,23
Zakres temperatur II (50C/80°C)											
Obciążenie w niespękanym betonie [kN]				7,6	11,9	15,9	29,8	47,6	63,5	73,4	79,4
Przemieszczenie	niespękany beton	δ _{N0}	mm	0,16	0,18	0,18	0,23	0,28	0,29	0,29	0,29
		δ _{N∞}	mm	0,23	0,26	0,26	0,33	0,40	0,42	0,42	0,40

¹⁾ Obliczenie przemieszczenia dla obciążeń eksploatacyjnych

Przemieszczenie pod wpływem obciążeń krótkotrwałych = $\delta_{N0} \cdot N_d / 1,4$;

Przemieszczenie pod wpływem obciążeń długotrwałych = $\delta_{N\infty} \cdot N_d / 1,4$;

(N_d : siła wiązania konstrukcji)

Obciążenie ścinające 2)											
Zakres temperatury I (24°C/40°C) oraz Zakres temperatury II (50°C/80°C)											
Przemieszczenie	δ_{V0}	mm/[kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Przemieszczenie	$\delta_{V\infty}$	mm/[kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05

²⁾ Obliczenie przemieszczenia dla obciążeń eksploatacyjnych

Przemieszczenie pod wpływem obciążeń krótkotrwałych = $\delta_{V0} \cdot V_d / 1,4$;

Przemieszczenie pod wpływem obciążeń długotrwałych = $\delta_{V\infty} \cdot V_d / 1,4$;

(V_d : eksploatacyjne obciążenie ścinające)

ARVEX GROBELNY system iniekcyny CV do betonu

Zastosowanie z prętem gwintowanym
Przemieszczenia

Tabela 9:

Wartości charakterystyczne dla obciążeń rozciągających (Metoda projektowania A)

Rozmiar kotwy, pręt zbrojeniowy			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32		
Zniszczenie stali													
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie. B500 B zgodnie z DIN 488-2:2009-08			N _{Rk,s}	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	339	442
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa			γ _{Ms,N} ¹⁾		1,40								
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyrwania stożka betonu													
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niespękanym C20/25													
Głębokość 12 x d			h _{ef}	[mm]	96	120	144	168	192	240	300	336	384
Zakres temperatury I: 40°C/24°C	beton suchy i wilgotny		N ⁰ _{Rk,p}	[kN]	16	35	50	65	80	140	200	230	250
	otwór zalany wodą		N ⁰ _{Rk,p}	[kN]	12	25	35	50	65	niedopuszczalny			
Zakres temperatury II: 80°C/50°C	beton suchy i wilgotny		N ⁰ _{Rk,p}	[kN]	12	25	35	50	65	100	150	170	185
	otwór zalany wodą		N ⁰ _{Rk,p}	[kN]	12	20	30	40	50	niedopuszczalny			
Częściowy współczynnik (beton suchy i wilgotny)			γ _{Mp} = γ _{Mc} ¹⁾		1,5 ²⁾	1,8 ³⁾							
Częściowy współczynnik (otwór wypełniony wodą)			γ _{Mp} = γ _{Mc} ¹⁾		2,1 ⁴⁾								
Odległość kotew od krawędzi			c _{cr,Np}	[mm]	0,5 s _{cr,Np}								
Odległość kotew od osi 5)			s _{cr,Np}	[mm]	$130,3 \cdot \sqrt{\frac{N_{Rk,p}^0 \cdot d}{h_{ef}}}$								
Współczynniki zwiększające dla betonu niespękanego			C30/37		1,04								
			C40/50		1,08								
			C50/60		1,10								
ψ _c													
Zniszczenie przez rozłupanie													
Odległość kotew od krawędzi			c _{cr,sp}	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$								
Odległość kotew od osi			s _{cr,sp}	[mm]	2 c _{cr,sp}								
Częściowy współczynnik (beton suchy i wilgotny)			γ _{Msp} ¹⁾		1,5 ²⁾	1,8 ³⁾							
Częściowy współczynnik (otwór wypełniony wodą)			γ _{Msp} ¹⁾		2,1 ⁴⁾								

1) W przypadku braku stosownych przepisów krajowych

2) Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1.0$.

3) Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1.2$.

4) Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1.4$.

5) Zgodny z Raportem Technicznym

TR 029 Eq.5.2a; $N_{Rk,p}^0$ in [kN]; d, h_{ef} in [mm]

Tabela 10: Wartości charakterystyczne dla obciążeń ścinających (Metoda projektowania A)

Rozmiar kotwy, pręt zbrojeniowy			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego (właściwości zgodnie z załącznikiem 4)											
Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie B500 B zgodnie z DIN 488-2:2009-08 ³⁾	V _{Rk,s}	[kN]	14	22	31	42	55	86	135	169	221
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa.	γ _{Ms,V} ¹⁾	1,5									
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego (właściwości zgodnie z załącznikiem 4)											
Charakterystyczny moment zginający B500 B zgodnie z DIN 488-2:2009-08 ⁴⁾	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1422	2123
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa.	γ _{Ms,V} ¹⁾	1,5									
Zniszczenie przez wylupanie betonu											
Współczynnik k w równaniu (5.7) Raportu Technicznego TR 029 dot. projektowania kotew wklejanych			2,0								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa.	γ _{Mcp} ¹⁾	1,50 ²⁾									
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego											
Zobacz rozdział 5.2.3.4 Raportu Technicznego TR 029 dot. projektowania kotew wklejanych											
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa.	γ _{Mc} ¹⁾	1,50 ²⁾									

¹⁾ W przypadku braku stosownych przepisów krajowych

²⁾ Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_2 = 1.0$.

³⁾ Dla prętów zbrojeniowych, które nie spełniają wymagań normy DIN 488: Odporność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ musi być określona zgodnie z Raportem Technicznym 029, równanie (5.5).

⁴⁾ Dla prętów zbrojeniowych, które nie spełniają wymagań normy DIN 488: Odporność charakterystyczna $M^0_{Rk,s}$ musi być określona zgodnie z Raportem Technicznym 029, równanie (5.6b).

Odnosnie konstrukcji pręta zbrojeniowego wklejanego jako kotwy zobacz rozdział 4.2.

ARVEX GROBELNY system iniekcyny CV do betonu

Zastosowanie z prętem zbrojeniowym

Metoda projektowania A:

Wartości charakterystyczne dla obciążeń ścinających

Tabela 11: Przeszacowania pod wpływem obciążeń rozciągających

Rozmiar kotwy, pręt zbrojeniowy				8	10	12	14	16	20	25	28	32
Obciążenie 1)												
Zakres temperatur I (24°C/40°C)												
Obciążenie w niespękanym betonie [kN]				7,6	13,9	14,8	25,8	31,7	55,6	79,4	91,3	99,2
Przemieszczenie	niespękany beton	δ_{N0}	mm	0,07	0,08	0,10	0,07	0,07	0,09	0,12	0,13	0,15
		$\delta_{N\infty}$	mm	0,11	0,12	0,14	0,11	0,09	0,13	0,18	0,19	0,22
Zakres temperatur II (50°C/80°C)												
Obciążenie w niespękanym betonie [kN]				5,7	9,9	13,9	19,8	25,8	39,7	59,5	67,5	73,4
Przemieszczenie	niespękany beton	δ_{N0}	mm	0,12	0,15	0,16	0,14	0,13	0,16	0,23	0,22	0,27
		$\delta_{N\infty}$	mm	0,17	0,21	0,23	0,20	0,18	0,23	0,32	0,32	0,39

¹⁾ Obliczenie przeszacowania dla obciążeń eksploatacyjnych

Przeszacowanie pod wpływem obciążeń krótkotrwałych

Przeszacowanie pod wpływem obciążeń długotrwałych

(N_d : siła wiązania konstrukcji)

$$= \delta_{N0} \cdot N_d / 1,4;$$

$$= \delta_{N\infty} \cdot N_d / 1,4;$$

Obciążenia ścinające 2)											
Zakres temperatury I (24°C/40°C) oraz Zakres temperatury II (50°C/80°C)											
Przeszacowanie	δ_{V0}	mm/[kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Przeszacowanie	$\delta_{V\infty}$	mm/[kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04

²⁾ Obliczenie przeszacowania dla obciążeń eksploatacyjnych

Przeszacowanie pod wpływem obciążeń krótkotrwałych = $\delta_{V0} \cdot V_d / 1,4$;

Przeszacowanie pod wpływem obciążeń długotrwałych = $\delta_{V\infty} \cdot V_d / 1,4$;

(V_d : eksploatacyjne obciążenie ścinające)

ARVEX GROBELNY system iniekcji CV do betonu

Zastosowanie z prętem zbrojeniowym

Przeszacowania