



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA
ul. Filtrowa 1
tel.: (+48 22) 825-04-71
(+48 22) 825-76-55
fax: (+48 22) 825-52-86
www.itb.pl



Członek



www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

**ETA-16/0796
z 24/10/2016**

Część ogólna

**Jednostka Oceny Technicznej
wydająca Europejską Ocenę Techniczną**

Instytut Techniki Budowlanej

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

KOELNER VSFree, KOELNER VSFree-W

**Grupa wyrobów, do której wyrób
budowlany należy**

Kotwy wklejane z prętami ze stali ocynkowanej do wykonywania zamocowań w betonie niezarysowanym

Producent

RAWLPLUG S.A.
ul. Kwidzyńska 6
51-416 Wrocław
Polska

Zakład produkcyjny

Zakład Produkcyjny Nr 3

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera**

15 stron, w tym 3 Załączniki, które stanowią integralną część niniejszej Oceny

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
została wydana zgodnie z
Rozporządzeniem (EU) Nr 305/2011,
na podstawie**

Wytyczne do Europejskich Aprobatach Technicznych ETAG 001, wydanie kwiecień 2013 "Kotwy metalowe do stosowania w betonie – Część 1: Kotwy – zagadnienia ogólne i Część 5: Kotwy wklejane", stosowane jako Europejski Dokument Oceny (EAD)

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku oficjalnym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być zidentyfikowane jako tłumaczenia.

Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włączając środki przekazu elektronicznego, powinno odbywać się w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe, za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

KOELNER VSFree, KOELNER VSFree-W są kotwami wklejanymi (typu iniekcyjnego) składającymi się z zaprawy iniekcyjnej dostarczanej w pojemniku wyposażonym w dozownik pistoletowy z dyszą wylotową oraz pręta gwintowanego o wymiarach M8 do M30, wykonanego z ocynkowanej stali węglowej i dostarczanego z sześciokątną nakrętką i podkładką.

Pręt gwintowany jest osadzany w wywierconym otworze, uprzednio wypełnionym zaprawą iniekcyjną, ruchem powolnym z nieznacznym obrotem. Zakotwienie pręta gwintowanego następuje przez przyklejenie pręta do betonu za pomocą zaprawy.

Pręty gwintowane, w całym swym zakresie rozmiarowym, są produkowane z trzema rodzajami zakończeń: w postaci ścięcia jednostronnego pod kątem 45°, w postaci ścięcia dwustronnego pod kątem 45° lub z zakończeniem płaskim. Pręty gwintowane są dostarczane w kompletach razem z pojemnikami z zaprawą lub mogą być nabywane oddzielnie. Dostępne są pojemniki z zaprawą o różnej pojemności oraz różnych typów.

Wygląd i opis wyrobów przedstawiono na rysunkach w Załącznikach A1 do A3.

2 Określenie zakresu stosowania zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

Właściwości użytkowe podane w p. 3 mają zastosowanie jedynie wtedy, gdy kotwy są stosowane zgodnie z warunkami podanymi w Załącznikach B1 do B5.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej oparte są na założeniu przewidywanego 50-letniego okresu użytkowania kotwy. Założenie dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie może być interpretowane jako gwarancja udzielana przez Producenta lub Jednostkę Oceny Technicznej, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania obiektu.

3 Właściwości użytkowe wyrobu i metody ich sprawdzania

3.1 Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1 Nośność i stateczność (Wymaganie Podstawowe 1)

Zasadnicze charakterystyki są podane w Załącznikach C1 do C3.

3.1.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Wymaganie Podstawowe 2)

Właściwość użytkowa nie została oceniona.

3.1.3 Higiena, zdrowie i środowisko (Wymaganie Podstawowe 3)

W związku z substancjami niebezpiecznymi mogą obowiązywać wymagania odnoszące się do wyrobów, dotyczące tego zagadnienia (np. transponowane europejskie prawodawstwo i prawa krajowe, regulacje i przepisy administracyjne). W celu spełnienia postanowień Rozporządzenia, wymagania te także powinny być spełnione w każdym przypadku, gdy mają zastosowanie.

3.1.4 Bezpieczeństwo użytkowania i dostępność obiektów (Wymaganie Podstawowe 4)

W przypadku Wymagania Podstawowego Bezpieczeństwo użytkowania obowiązują te same wymagania jak w przypadku Wymagania Podstawowego Nośność i stateczność (Wymaganie Podstawowe 1).

3.1.5 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych (Wymaganie Podstawowe 7)

Właściwość użytkowa nie została oceniona.

3.2 Metody sprawdzania

Ocena przydatności kotew do deklarowanego zamierzonego stosowania, z zachowaniem wymagań nośności, stateczności i bezpieczeństwa użytkowania w rozumieniu Wymagań Podstawowych 1 i 4, dokonano zgodnie z ETAG 001 "Kotwy metalowe do stosowania w betonie", Część 1: „Kotwy – zagadnienia ogólne” i Część 5: „Kotwy wklejane”, stosując Opcje 1 i 7.

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (zwany dalej AVCP) z odniesieniem do podstawy formalnej

Zgodnie z Decyzją 96/582/EC Komisji Europejskiej, ma zastosowanie system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz: Załącznik V do Rozporządzenia (EU) Nr 305/2011) podany w poniższej tablicy.

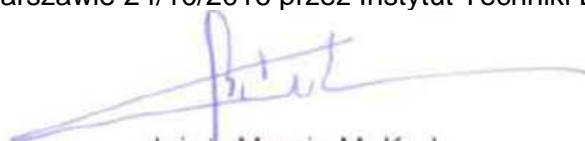
Wyrób	Przeznaczenie	Poziom lub klasa	System
Kotwy metalowe do stosowania w betonie	Do mocowania i/lub podparcia betonowych elementów konstrukcyjnych (mających wpływ na stateczność obiektów) lub ciężkich elementów	–	1

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wprowadzenia systemu AVCP, zgodnie z odpowiednim EAD

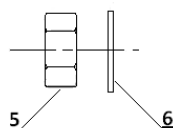
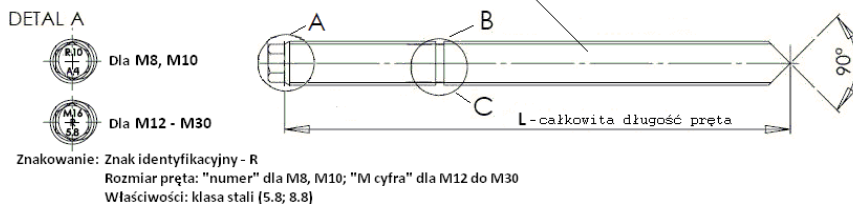
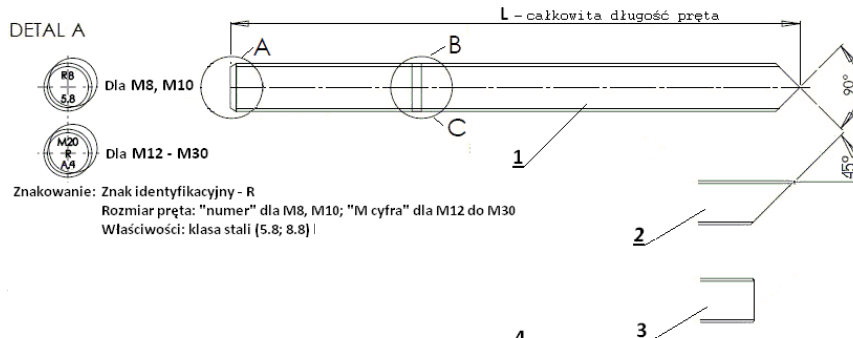
Szczegóły techniczne niezbędne do wprowadzenia systemu AVCP zostały określone w Planie Kontroli zdeponowanym w Instytucie Techniki Budowlanej.

W przypadku badań typu wyniki badań przeprowadzonych jako część oceny do Europejskiej Oceny Technicznej powinny być wykorzystywane, dopóki nie nastąpią zmiany linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego. W takich przypadkach niezbędny zakres badań typu powinien być uzgodniony między Instytutem Techniki Budowlanej i jednostką notyfikowaną.

Wydana w Warszawie 24/10/2016 przez Instytut Techniki Budowlanej



dr inż. Marcin M. Kruk
Dyrektor ITB

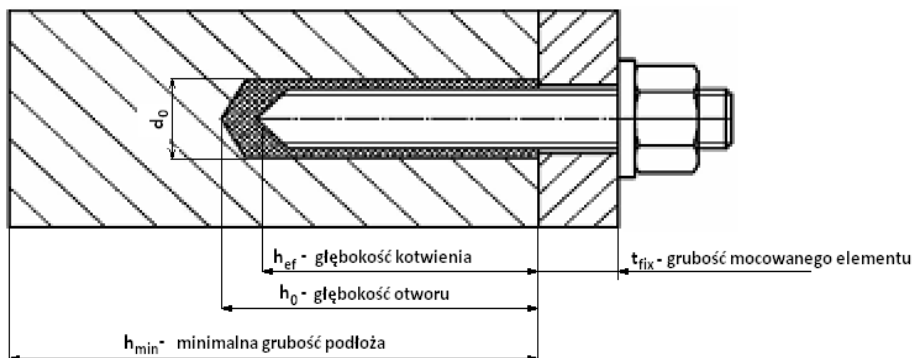


DETAL B
Wersja z malowanym znakiem
głębokości h_{ef}

DETAL C
Wersja z karbowanym znakiem
głębokości h_{ef}

1. Pręt gwintowany R-STUDS-(88),
2. Zakończenie pręta ścięciem 45°
3. Płaskie zakończenie pręta
4. Pręt gwintowany R-STUDS-(88),
5. Nakrętka sześciokątna
6. Podkładka

z zakończeniem sześciokątnym



KOELNER VSF_{Free} i KOELNER VSF_{Free}-W

Opis wyrobu
Charakterystyka wyrobu

Załącznik A1
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-16/0796

Tablica A1: Pręty gwintowane

Część	Oznaczenie
	Stal ocynkowana
Pręt gwintowany	Stal, klasy własności 5.8 do 8.8, wg EN ISO 898-1 powłoka elektrolityczna $\geq 5 \mu\text{m}$ wg EN ISO 4042 lub powłoka cynkowa na gorąco $\geq 45 \mu\text{m}$ wg EN ISO 10684
Sześciokątna nakrętka	Stal, klasy własności 5 do 8, wg EN 20898-2; powłoka elektrolityczna $\geq 5 \mu\text{m}$ wg EN ISO 4042 lub powłoka cynkowa na gorąco $\geq 45 \mu\text{m}$ wg EN ISO 10684
Podkładka	Stal, wg EN ISO 7089; powłoka elektrolityczna $\geq 5 \mu\text{m}$ wg EN ISO 4042 lub powłoka cynkowa na gorąco $\geq 45 \mu\text{m}$ wg EN ISO 10684

Mogą być stosowane pręty gwintowane kupowane oddzielnie

Tablica A2: Zaprawy iniekcyjne

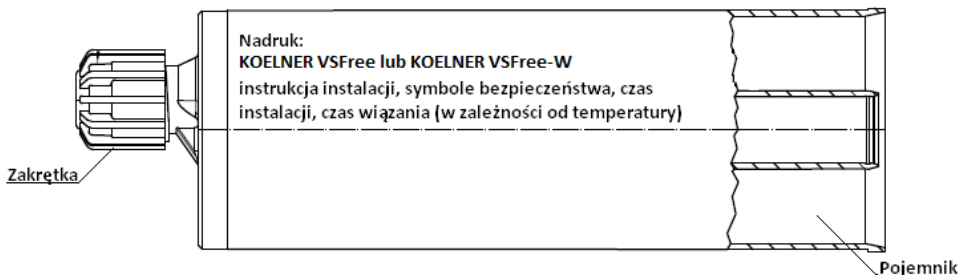
Wyrób	Skład
KOELNER VSFree KOELNER VSFree-W	Środek wiążący: bezstyrenowa żywica winyloesterowa Utwardzacz: nadtlenek benzoilu Dodatek: piasek kwarcowy (wypełniacz)

KOELNER VSFree i KOELNER VSFree-W

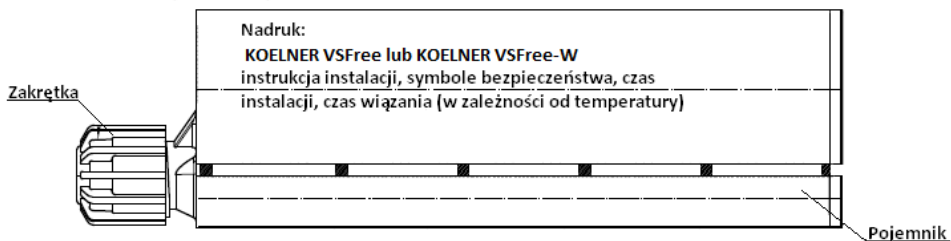
Opis wyrobu
Materiały

Załącznik A2
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-16/0796

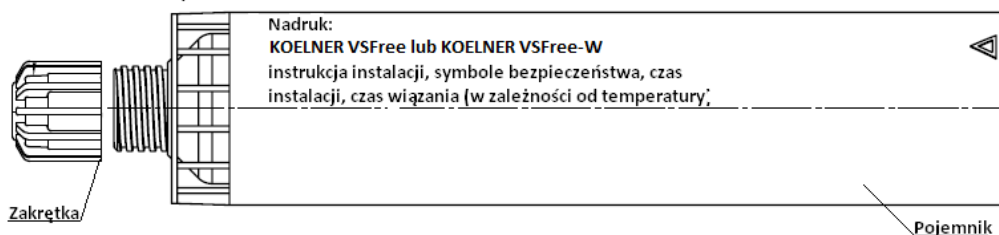
**Pojemniki dwukomorowe z komorami usytuowanymi współosiowo -
150 ml, 280 ml, 300 ml, 310 ml, 330 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml, 420 ml.**



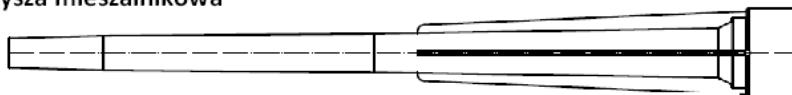
**Pojemniki dwukomorowe z komorami usytuowanymi równoległe -
345 ml, 425 ml, 825 ml.**



**Pojemnik jednokomorowy na dwudzielne wkłady tworzywowe -
150 ml, 175 ml, 280ml, 300 ml, 310 ml, 380 ml, 400 ml, 550 ml, 600 ml.**



Dysza mieszalnikowa



KOELNER VSFree i KOELNER VSFree-W

Opis wyrobu
Typy i rozmiary pojemników

Załącznik A3

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-16/0796

ZAKRES STOSOWANIA

Zastosowanie:

Kotwy są przeznaczone do wykonywania zakotwień spełniających wymagania nośności, stateczności i bezpieczeństwa użytkowania w rozumieniu Wymagań Podstawowych 1 i 4 Rozporządzenia (EU) 305/2011, których zniszczenie może zagrażać stateczności konstrukcji, może powodować powstanie warunków zagrażających życiu ludzkiemu i/lub powodować skutki ekonomiczne.

Zakładane obciążenia kotew:

Obciążenia statyczne lub quasi-statyczne: rozmiary od M8 do M30.

Materiał podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły klasy nie niższej niż C20/25 i nie wyższej niż C50/60 według normy EN 206.
- Beton niezarysowany: rozmiary od M8 do M30.

Zakres temperatur:

Kotwy mogą być stosowane w poniższym zakresie temperatur:

- -40°C do +40°C (maks. temp. krótkotrwała +40°C i maks. temp. długotrwała +24°C).
- -40°C do +80°C (maks. temp. krótkotrwała +80°C i maks. temp. długotrwała +50°C).

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje znajdujące się w suchych warunkach wewnętrznych (stal ocynkowana).

Montaż:

- Suchy lub mokry beton (kategoria użytkowa 1): rozmiary od M8 do M30.
- Kotwy do otworów wierconych wiertarką udarową: rozmiary od M8 do M30.

Metody projektowania:

Raport Techniczny EOTA TR029 (wrzesień 2010) lub CEN/TS 1992-4.

KOELNER VSFree i KOELNER VSFree-W

Zakres stosowania
Warunki

Załącznik B1
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-16/0796

Tablica B1: Parametry montażu

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	
Średnica pręta	d [mm]	8	10	12	16	20	24	30	
Nominalna średnica wierconego otworu	d ₀ [mm]	10	12	14	18	24	28	35	
Maksymalna średnica otworu w mocowanym elemencie	d _{fix} [mm]	9	12	14	18	22	26	32	
Efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef,min} [mm]	60	70	80	100	120	140	165	
	h _{ef,max} [mm]	100	120	145	190	240	290	360	
Głębokość wierconego otworu	h ₀ [mm]	h _{ef} + 5 mm							
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min} [mm]	h _{ef} + 30 mm; ≥ 100 mm				h _{ef} + 2 · d ₀			
Moment dokręcający	T _{inst} [N·m]	10	20	40	80	120	180	300	
Minimalny rozstaw kotew	s _{min} [mm]	0,5 · h _{ef} ≥ 40 mm							
Minimalna odległość kotwy od krawędzi podłoża	c _{min} [mm]	0,5 · h _{ef} ≥ 40 mm							

KOELNER VSFree i KOELNER VSFree-W**Zakres stosowania**
Parametry montażu**Załącznik B2**do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-16/0796

Tablica B2: Czas osadzania i minimalny czas utwardzania

Temperatura zaprawy	Temperatura betonu	Czas osadzania		Minimalny czas utwardzania ¹⁾	
		KOELNER VSTFree	KOELNER VSTFree-W	KOELNER VSTFree	KOELNER VSTFree-W
5°C	-20°C	-	100 min.	-	24 h
5°C	-15°C	-	60 min.	-	16 h
5°C	-10°C	-	30 min.	-	8 h
5°C	-5°C	60 min.	16 min.	6 h	4 h
5°C	0°C	40 min.	12 min.	3 h	2 h
5°C	5°C	20 min.	8 min.	2 h	1 h
10°C	10°C	12 min.	5 min.	80 min.	45 min.
15°C	15°C	8 min.	3 min.	60 min.	30 min.
20°C	20°C	5 min.	2 min.	45 min.	10 min.
25°C	25°C	-	-	-	-
25°C	30°C	2 min.	-	20 min.	-
25°C	40°C	0,5 min.	-	10 min.	-

1) W przypadku mokrego betonu czas utwardzania należy podwoić. Przy montażu: minimalna temperatura zaprawy powinna wynosić +5°C; maksymalna temperatura zaprawy powinna wynosić +25°C.

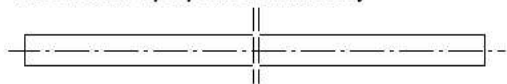
KOELNER VSTFree i KOELNER VSTFree-W

Zakres stosowania
Czas osadzania i czas utwardzania

Załącznik B3

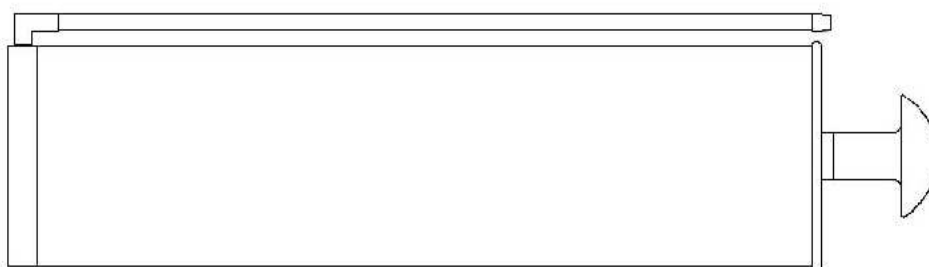
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-16/0796

Przedłużka dyszy mieszalnikowej



*Możliwe długości od 300mm do 1000mm

Pompka ręczna



Szczotka stalowa



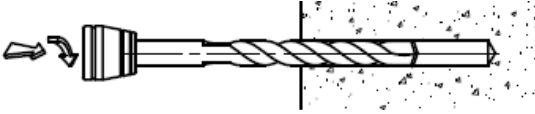
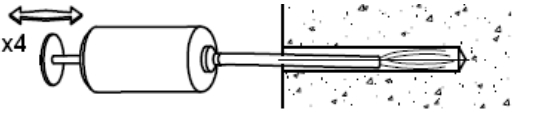
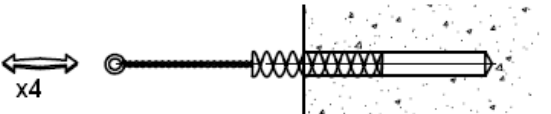
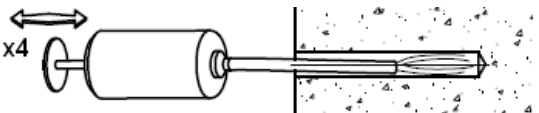




Rozmiary szczotek

Średnica pręta	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Rozmiar szczotki d_b (mm)	12	14	16	20	26	30	37

KOELNER VSFree i KOELNER VSFree-W

Zakres stosowania
Narzędzia do czyszczenia otworów

Załącznik B4
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-16/0796

	<p>Wywiercić otwór o właściwej średnicy i głębokości przy pomocy wiertarki udarowej.</p>
	<p>Zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej cztery przedmuchiwanie za pomocą pompki ręcznej.</p>
	<p>Za pomocą odpowiedniej szczotki co najmniej cztery razy oczyścić mechanicznie otwór.</p>
	<p>Zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej cztery przedmuchiwanie za pomocą pompy ręcznej.</p>
	<p>Dyszę mieszalnikową wprowadzić do dna otworu i równomiernie wypełnić otwór zaprawą, stopniowo wyjmując dyszę, aż otwór wypełni się do 2/3 głębokości.</p>
	<p>Niezwłocznie wprowadzić do otworu pręt gwintowany, ruchem powolnym, z wykonaniem lekkiego obrotu. Usunąć nadmiar zaprawy z powierzchni podłoża dookoła otworu, zanim zaprawa zwiąże.</p>
	<p>Pozostawić kotwę bez ingerencji aż upłynie czas utwardzania.</p>
	<p>Dołączyć element mocowany i dokręcić nakrętkę do wymaganego momentu dokręcającego.</p>
<p>KOELNER VSFree i KOELNER VSFree-W</p>	<p>Załącznik B5 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-16/0796</p>
<p>Zakres stosowania Instrukcja montażu</p>	

Tablica C1: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wrywanie z podłoża

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	
Zniszczenie stali										
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali w klasie własności mechanicznych 5.8										
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	78	122	176	280	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,50							
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali w klasie własności mechanicznych 8.8										
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	449	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,50							
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego										
Nośność charakterystyczna w niezarysowanym betonie klasy C20/25										
Zakres temperatury I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	13	13	11	9,5	9	7	
Zakres temperatury II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10	11	10	9	7,5	7	5,5	
Współczynnik zwiększający przy $\tau_{Rk,cr}$ w betonie niezarysowanym	ψ_c	C30/37	1,04				1,0			
		C40/50	1,07				1,0			
		C50/60	1,09				1,0			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla 1 kategorii użytkowej	$\gamma_{Mc}=\gamma_{Mp}=\gamma_{Msp}^{1)}$	[-]	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	2,1	2,1	
Zniszczenie przez rozłupanie										
Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}	min	[mm]	60	70	80	100	120	140	165	
	max	[mm]	100	120	145	190	240	290	360	
Odległość od krawędzi	$c_{cr,sp}$ przy h_{min}	[mm]	$2,5 \cdot h_{ef}$			$2,0 \cdot h_{ef}$		$1,5 \cdot h_{ef}$		
	$c_{cr,sp}$ przy $h_{min} < h^2) < 2 h_{ef}$ ($c_{cr,sp}$ z interpolacji liniowej)	[mm]								
	$c_{cr,sp}$ przy $h \geq 2 \cdot h_{ef}$	[mm]	$c_{cr,Np}$							
Rozstaw	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot c_{cr,sp}$							

¹⁾ w przypadku braku krajowych wymagań

²⁾ h – grubość element betonowego

Uwaga: Metoda projektowania według TR 029

KOELNER VFree i KOELNER VFree-W

Właściwości użytkowe
Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wrywanie z betonu niezarysowanego

Załącznik C1
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-16/0796

Tablica C2: Nośności zamocowań kotew na ścinanie z uwagi na zniszczenie stali, z uwzględnieniem sił działających bez mimośrod

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 5.8									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	14	21	39	61	88	140
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 8.8									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	224
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25						

Tablica C3: Nośności zamocowań kotew na ścinanie z uwagi na zniszczenie stali, z uwzględnieniem sił działających z mimośrodem

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 5.8									
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	65	166	324	561	1124
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 8.8									
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519	898	1799
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,25						

Tablica C4: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na ścinanie - zniszczenie betonu przez odłupanie i zniszczenie krawędzi betonu

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}	min	[mm]	60	70	80	100	120	140	165
	max	[mm]	100	120	145	190	240	290	360
Zniszczenie przez odłupanie									
Współczynnik	k	[-]	2	2	2	2	2	2	2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Mp}	[-]	1,5						
Zniszczenie krawędzi betonu: patrz Raport Techniczny TR 029, p. 5.2.3.4									
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa ¹⁾	γ_{Mc}	[-]	1,5						

¹⁾ w przypadku braku krajowych wymagań**KOELNER VSFree i KOELNER VSFree-W**

Właściwości użytkowe
Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na ścinanie

Załącznik C2
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-16/0796

Tablica C5: Przemieszczenie w przypadku wrywania z podłoża – beton niezarysowany

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Przemieszczenie od obciążeń charakterystycznych w betonie niezarysowanym klasy C20/25 do C50/60 w przypadku wrywania z podłoża									
Dopuszczalne obciążenie użytkowe ¹⁾	F	[kN]	8,5	12,8	16,6	23,9	30,5	35,4	40,0
Przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,25	0,35	0,40	0,40	0,45	0,50	0,50
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

¹⁾ $F = F_{Rk} / \gamma_F \cdot \gamma_{Mc}$, przy $\gamma_F = 1,4$

Powyższe wartości mają zastosowanie dla każdego zakresu temperatur i każdej kategorii według Załącznika B1

Tablica C6: Przemieszczenie w przypadku wrywania z podłoża – beton zarysowany

Rozmiar			M12	M16	M20	M24
Przemieszczenie od obciążeń charakterystycznych w betonie zarysowanym klasy C20/25 do C50/60 w przypadku wrywania z podłoża						
Dopuszczalne obciążenie użytkowe ¹⁾	F	[kN]	7,9	9,9	11,9	15,9
Przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,10	0,30	0,30	0,32
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	2,6	2,9	3,0	3,1

¹⁾ $F = F_{Rk} / \gamma_F \cdot \gamma_{Mc}$, przy $\gamma_F = 1,4$

Powyższe wartości mają zastosowanie dla każdego zakresu temperatur i każdej kategorii według Załącznika B1

Tablica C7: Przemieszczenie w przypadku ścinania

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Przemieszczenie od obciążeń charakterystycznych w przypadku ścinania									
Dopuszczalne obciążenie użytkowe ¹⁾	F	[kN]	3,7	5,8	8,4	15,7	24,5	35,3	55,6
Przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7

¹⁾ $F = F_{Rk} / \gamma_F \cdot \gamma_{Mc}$, przy $\gamma_F = 1,4$

Powyższe wartości mają zastosowanie dla każdego zakresu temperatur i każdej kategorii według Załącznika B1

KOELNER VSFree i KOELNER VSFree-W

Właściwości użytkowe
Przemieszczenie pod obciążeniem użytkowym
w przypadku wrywania z podłoża i ścinania

Załącznik C3
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-16/0796