



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-10/0108
z 20/09/2016**

Część ogólna

**Jednostka Oceny Technicznej
wydająca Europejską Ocenę Techniczną**

Instytut Techniki Budowlanej

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

R-CAS-V

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

Kotwy wklejane z prętami M8 do M30 ze stali ocynkowanej lub stali odpornej na korozję 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**

14 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 wersja zastępuje

ETA-10/0108 wydaną 23/06/2015

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

R-CAS-V są kotwami wklejanymi (typu ampułkowego) składającymi się z zaprawy żywicznej dostarczanej w szklanych ampułkach i prętów gwintowanych o wymiarach M8 do M30, wykonanych z:

- ocynkowanej stali węglowej,
 - stali nierdzewnej,
 - stali nierdzewnej o podwyższonej odporności na korozję,
- i dostarczanych z sześciokątną nakrętką i podkładką.

Szklana ampułka jest osadzana w wywierconym w podłożu otworze, uprzednio oczyszczonym, a następnie pręt gwintowany jest wprowadzany przy użyciu wiertarki z jednoczesnym wbijaniem i wkręcaniem. Zakotwienie pręta gwintowanego następuje przez przyklejenie pręta do betonu za pomocą zaprawy żywicznej.

Pręty gwintowane, w całym swym zakresie rozmiarowym, są produkowane z dwoma rodzajami zakończeń: w postaci ścięcia jednostronnego pod kątem 45° lub w postaci ścięcia dwustronnego pod kątem 45°.

Wygląd i opis wyrobów przedstawiono w Załącznikach A.

2 Określenie zamierzonego zastosowania 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 B.

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 zastosowane do ich oceny

3.1 Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1 Nośność i stateczność (Wymaganie Podstawowe 1)

Zasadnicze charakterystyki są podane w Załącznikach C.

3.1.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Wymaganie Podstawowe 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Zakotwienia spełniają wymagania klasy A1
Odporność ogniowa	Właściwość użytkowa nie została oceniona

3.1.3 Higiena, zdrowie i środowisko (Wymaganie Podstawowe 3)

Z uwagi na zawartość substancji niebezpiecznych 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 zastosowane do oceny

Ocena przydatności kotew do deklarowanego zamierzonego zastosowania, 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 Opcję 7.

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) wraz z odniesieniem do jego podstawy prawnej

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 elementów konstrukcyjnych (mających wpływ na stateczność obiektów) lub ciężkich elementów	–	1

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

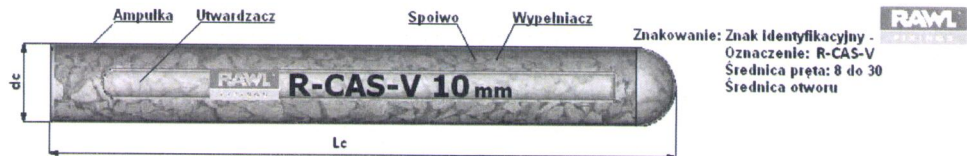
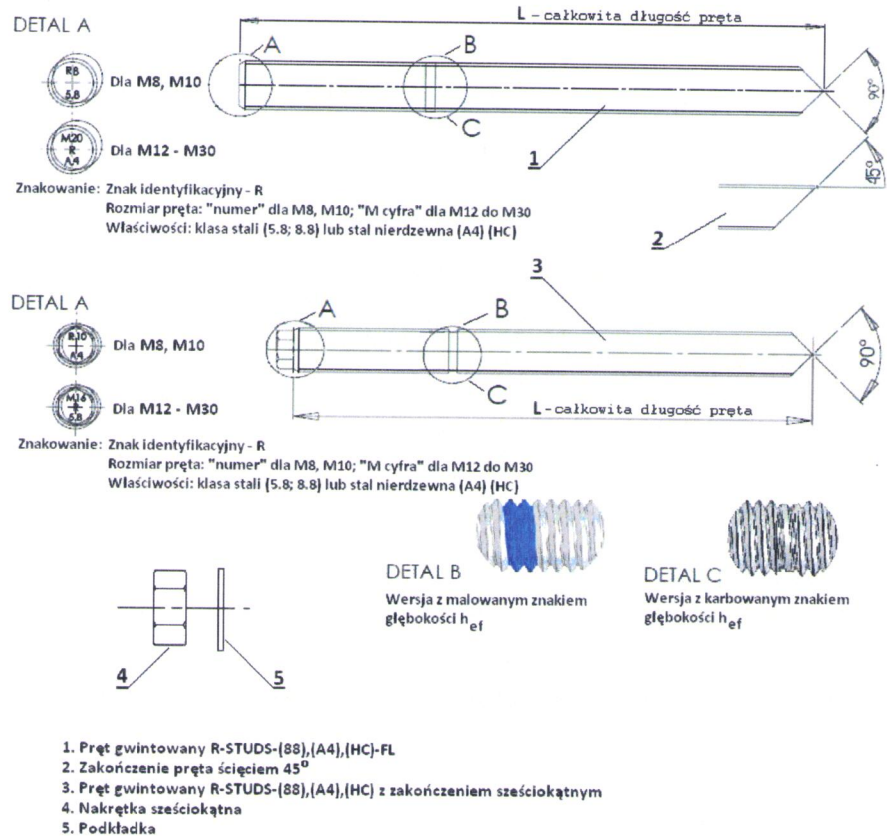
Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zostały określone w planie kontroli zdeponowanym w Instytucie Techniki Budowlanej.

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 20/09/2016 przez Instytut Techniki Budowlanej



mgr inż. Anna Panek
Zastępca Dyrektora ITB



R-CAS-V (szklane ampułki)	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	24 mm	30 mm
L_c [mm]	$85 \pm 3\%$	$85 \pm 3\%$	$95 \pm 2\%$	$95 \pm 2\%$	$180 \pm 2\%$	$215 \pm 1\%$	$270 \pm 1\%$
d_c [mm]	9,25	10,75	12,65	16,75	21,55	23,75	33,20
R-STUDS (pręty)	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
L [mm]	110; 160; 250	130, 170, 190, 220, 250	160, 190, 220, 260, 300	190, 220, 260, 300, 310, 380	260, 350	300, 400	380

R-CAS-V

Opis wyrobu
Charakterystyka wyrobu

Załącznik A1
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-10/0108

Tablica A1: Składniki metalowe

Część	Oznaczenie		
	Stal ocynkowana	Stal nierdzewna	Stal nierdzewna o podwyższonej odporności na korozję (HCR)
Pręt gwintowany	Stal, klasa własności 5.8 do 12.9, wg EN ISO 898-1 powłoka elektrolityczna $\geq 5 \mu\text{m}$ wg EN ISO 4042 lub ocynkowanie ogniowe $\geq 45 \mu\text{m}$ wg EN ISO 10684	Materiał 1.4401, 1.4404, 1.4571 wg EN 10088; klasa własności 70 i 80 (A4-70 i A4-80) wg EN ISO 3506	Materiał 1.4529, 1.4565, 1.4547 wg EN 10088; klasa własności 70 wg EN ISO 3506
Sześciokątna nakrętka	Stal, klasa własności 5 do 12, wg EN ISO 898-2; powłoka elektrolityczna $\geq 5 \mu\text{m}$ wg EN ISO 4042 lub ocynkowanie ogniowe $\geq 45 \mu\text{m}$ wg EN ISO 10684	Materiał 1.4401, 1.4404, 1.4571 wg EN 10088; klasa własności 70 i 80 (A4-70 i A4-80) wg EN ISO 3506	Materiał 1.4529, 1.4565, 1.4547 wg EN 10088; klasa własności 70 wg EN ISO 3506
Podkładka	Stal wg EN ISO 7089; powłoka elektrolityczna $\geq 5 \mu\text{m}$ wg EN ISO 4042 lub ocynkowanie ogniowe $\geq 45 \mu\text{m}$ wg EN ISO 10684	Materiał 1.4401, 1.4404, 1.4571 wg EN 10088	Materiał 1.4529, 1.4565, 1.4547 wg EN 10088

Tablica A2: Zaprawa żywiczna

Wyrób	Skład
R-CAS-V	Spoivo: bezstyrenowa żywica winyloestrowa Utwardzacz: nadtlenuk benzoilu Dodatek: piasek kwarcowy (wypełniacz)

R-CAS-V	Załącznik A2 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-10/0108
Opis wyrobu Materiały	

ZAKRES STOSOWANIA

Zastosowanie:

Kotwy są przeznaczone do wykonywania zakotwień spełniających wymagania nośności, stateczności i bezpieczeństwa użytkownika 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: M8 do M30.

Materiał podłoża:

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

Zakres temperatur:

Kotwy mogą być stosowane w poniższym zakresie temperatur:

- -40°C do +40°C (maks. temp. krótkotrwałą +40°C i maks. temp. długotrwałą +24°C).
- -40°C do +80°C (maks. temp. krótkotrwałą +80°C i maks. temp. długotrwałą +50°C).

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Elementy wykonane ze stali ocynkowanej mogą być stosowane tylko w konstrukcjach znajdujących się w suchych warunkach wewnętrznych.
- Elementy wykonane ze stali nierdzewnej mogą być stosowane w konstrukcjach znajdujących się w suchych warunkach wewnętrznych, jak również znajdujących się na zewnątrz i narażonych na działanie czynników atmosferycznych (włączając w to środowisko przemysłowe i środowisko morskie) albo znajdujących się w wilgotnych warunkach wewnętrznych, jeżeli środowisko, w jakim występują, nie jest środowiskiem agresywnym korozyjnie. Środowiskami agresywnymi korozyjnie są np. miejsca narażone na ciągłe zalewanie lub opryskiwanie wodą morską, pomieszczenia basenów kąpielowych, w których występują opary chloru, pomieszczenia, w których występuje znaczne zanieczyszczenie związkami chemicznymi (np. zakłady odsiarczania lub wnętrza tuneli, w których są stosowane środki chemiczne do odładzania powierzchni).
- Elementy wykonane ze stali nierdzewnej o podwyższonej odporności na korozję mogą być stosowane w konstrukcjach znajdujących się w suchych warunkach wewnętrznych, jak również znajdujących się na zewnątrz i narażonych na działanie czynników atmosferycznych lub znajdujących się w wilgotnych warunkach wewnętrznych albo innych, szczególnie agresywnych korozyjnie warunkach. Środowiskami agresywnymi korozyjnie są np. miejsca narażone na ciągłe zalewanie lub opryskiwanie wodą morską, pomieszczenia basenów kąpielowych, w których występują opary chloru, pomieszczenia, w których występuje znaczne zanieczyszczenie związkami chemicznymi (np. zakłady odsiarczania lub wnętrza tuneli, w których są stosowane środki chemiczne do odładzania powierzchni).

Montaż:

- Temperatura montażu $\geq -5^{\circ}\text{C}$
- Suchy lub mokry beton (kategoria użytkowa 1): M8 do M30.
- Otwory zalane wodą, z wyjątkiem wody morskiej (kategoria użytkowa 2): M8 do M30.
- Kotwy do otworów wierconych wiertarką udarową, w pełnym zakresie rozmiarów: M8 do M30.

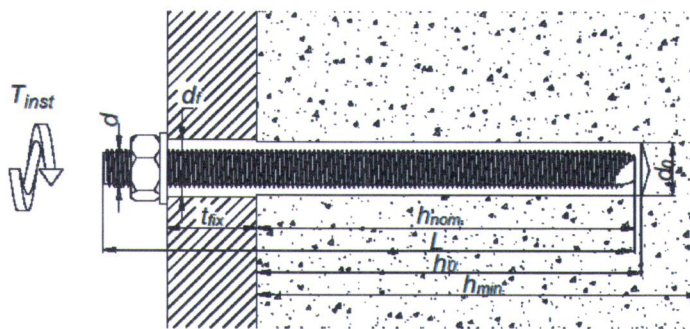
Metody projektowania:

Raport Techniczny EOTA TR 029 (wrzesień 2010) lub CEN/TS 1992-4:2009.

R-CAS-V	Załącznik B1 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-10/0108
Zakres stosowania Zakres stosowania	

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 _f [mm]	9	12	14	18	22	26	32
Efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef} = h _{nom} [mm]	80	90	110	125	170	210	270
Głębokość wierconego otworu	h ₀ [mm]	h _{ef} + 5 mm						
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min} [mm]	120	130	140	180	230	270	340
Moment dokręcający	T _{inst} [Nm]	10	20	40	80	120	180	300
Minimalny rozstaw kotew	s _{min} [mm]	0,5 · h _{ef}						
Minimalna odległość kotwy od krawędzi podłoża	c _{min} [mm]	0,5 · h _{ef}						

**Tablica B2: Minimalny czas utwardzania**

Temperatura betonu	Minimalny czas utwardzania ¹⁾
-5°C	8 h
0°C	4 h
5°C	2,5 h
10°C	2 h
15°C	1,5 h
20°C	45 min
30°C	20 min
40°C	10 min

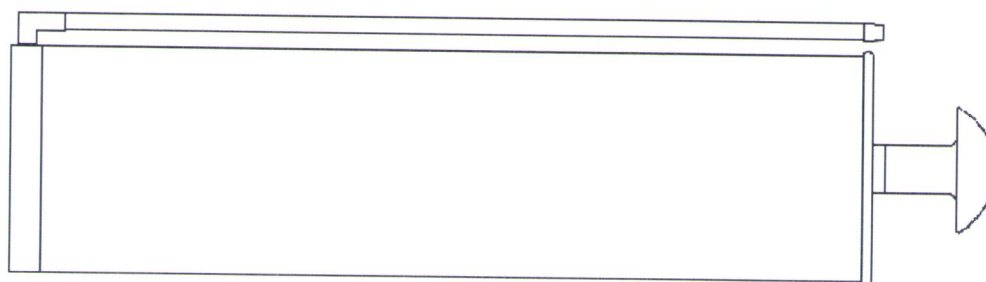
¹⁾ W przypadku mokrego betonu czas utwardzania należy podwoić.

R-CAS-V

Zakres stosowania
Parametry montażu

Załącznik B2
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-10/0108

Pompka ręczna



Szczotka stalowa



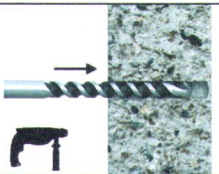
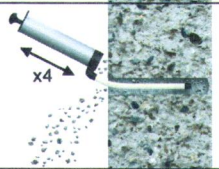
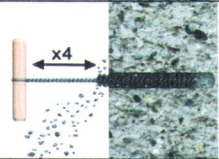
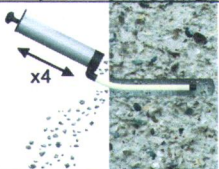
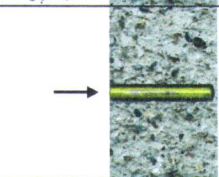
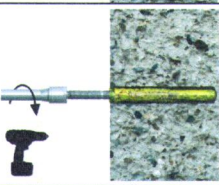
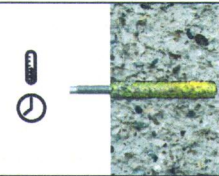
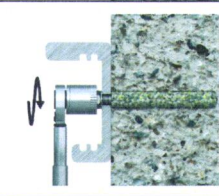
Rozmiary szczotek

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

R-CAS-V

Zakres stosowania
Narzędzia do czyszczenia otworów

Załącznik B3
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-10/0108

	<p>Wywiercić otwór o właściwej średnicy i głębokości przy pomocy wiertarki udarowej.</p>
	<p>Zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej 4 przedmuchania za pomocą pompki ręcznej.</p>
	<p>Za pomocą odpowiedniej szczotki 4 razy (co najmniej) oczyścić mechanicznie otwór.</p>
	<p>Zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej 4 przedmuchania za pomocą pompy ręcznej.</p>
	<p>Szklaną ampulkę wprowadzić w oczyszczony otwór.</p>
	<p>Wprowadzić pręt gwintowany do otworu. Następnie włączyć wiertarkę (jednoczesne wbijanie i wkręcanie) i wprowadzić pręt do otworu na głębokość zakotwienia. Kontrola ustawienia: nadmiar zaprawy wypływa z otworu.</p>
	<p>Pozostawić kotwę bez ingerencji, aż upłynie czas utwardzania.</p>
	<p>Dołączyć element mocowany i dokręcić nakrętkę do wymaganego momentu dokręcającego.</p>
<p>R-CAS-V</p>	<p>Załącznik B4 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-10/0108</p>
<p>Zakres stosowania Instrukcja montażu</p>	

Tablica C1a: Nośności charakterystyczne 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 stali, pręt gwintowany ze stali w klasie własności mechanicznych 10.9									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	37	58	84	157	245	353	561
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,40						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali w klasie własności mechanicznych 12.9									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	44	70	101	188	294	424	673
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,40						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-70									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	393
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,87						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-80									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	449
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,60						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej o podwyższonej odporności na korozję klasy 70									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	393
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,87						
Zniszczenie przez wrywanie i zniszczenie stożka betonowego									
Nośność charakterystyczna w niezarysowanym betonie klasy C20/25	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13	12	12	11	10	9	8,5
Współczynnik zwiększający przy $\tau_{Rk,ucr}$ 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	$\gamma_2^{2)} = \gamma_{inst}^{3)}$	[-]	1,2						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla 2 kategorii użytkowej	$\gamma_2^{2)} = \gamma_{inst}^{3)}$	[-]	1,4						
Współczynnik wg CEN/TS 1992-4-5:2009, § 6.2.2.3 i § 6.2.3.1	$k_B = k_{ucr}^{3)}$	[-]	10,1						
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210	270
Odległość od krawędzi i rozstaw	$C_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$						
	$S_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$						

1) w przypadku braku krajowych wymagań

2) współczynnik do projektowania wg Raportu Technicznego EOTA TR 029

3) współczynnik do projektowania wg CEN/TS 1992-4-5:2009

R-CAS-V**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne na wrywanie z betonu niezarysowanego.
Metoda projektowania: EOTA TR 029 lub CEN/TS 1992-4:2009

Załącznik C1

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-10/0108

Tablica C1b: Nośności charakterystyczne na wrywanie z podłoża

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie przez rozłupanie									
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210	270
Odległość od krawędzi i rozstaw	$C_{cr,sp}^{4)5)}$	[mm]	$C_{cr,sp} = h_{ef} * \left(\frac{\tau_{k,ucr}}{8} \right)^{0.4} * \left(3,1 - 0,7 \frac{h}{h_{ef}} \right)$						
	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla 1 kategorii użytkowej	$\gamma_z^{2)} = \gamma_{inst}^{3)}$	[-]	1,2						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla 2 kategorii użytkowej	$\gamma_z^{2)} = \gamma_{inst}^{3)}$	[-]	1,4						

1) h = grubość elementu betonowego

2) współczynnik do projektowania wg Raportu Technicznego EOTA TR 029

3) współczynnik do projektowania wg CEN/TS 1992-4-5:2009

4) przy $h/h_{ef} \leq 2,4$; jeżeli $h/h_{ef} > 2,4$ to $C_{cr,sp} = 1,5 \times h_{ef}$ 5) $\tau_{k,ucr}$ z tablicy C1a**Tablica C2: Nośności na ścinanie z uwagi na zniszczenie stali - z uwzględnieniem sił działających bez mimośrodów¹⁾**

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali w klasie własności mechanicznych 5.8									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	14	21	39	61	88	140
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,25						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali w klasie własności mechanicznych 8.8									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	224
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,25						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali w klasie własności mechanicznych 10.9									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	78	122	176	280
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali w klasie własności mechanicznych 12.9									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	22	35	51	94	147	212	337
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-70									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	29	55	86	124	196
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,56						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-80									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	224
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,33						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej o podwyższonej odporności na korozję klasy 70									
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	29	55	86	124	196
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,56						

1) współczynnik plastyczności wg CEN/TS 1992-4-5:2009, § 6.3.2.1: $k_2 = 1,0$

2) w przypadku braku krajowych wymagań

R-CAS-V**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne na ścinanie.

Metoda projektowania: EOTA TR 029 lub CEN/TS 1992-4:2009

Załącznik C2do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-10/0108

Tablica C3. Nośności 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 w klasie własności mechanicznych 5.8									
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	65	166	324	561	1124
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}^{-1}	[-]	1,25						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali w klasie własności mechanicznych 8.8									
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519	898	1799
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}^{-1}	[-]	1,25						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali w klasie własności mechanicznych 10.9									
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	37	75	131	333	649	1123	2249
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}^{-1}	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali w klasie własności mechanicznych 12.9									
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	45	90	157	400	779	1347	2699
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}^{-1}	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-70									
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454	786	1574
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}^{-1}	[-]	1,56						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-80									
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519	898	1799
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}^{-1}	[-]	1,33						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej o podwyższonej odporności na korozję klasy 70									
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454	786	1574
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}^{-1}	[-]	1,56						

¹⁾ w przypadku braku krajowych wymagań**R-CAS-V****Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne na ścinanie.

Metoda projektowania: EOTA TR 029 lub CEN/TS 1992-4:2009

Załącznik C3do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-10/0108

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

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie przez odłupanie									
Współczynnik wg równania (5.7) TR 029 lub wg równania (27) CEN/TS 1992-4-5:2009	$k^{1)} = k_3^{2)}$	[-]	2						
Zniszczenie krawędzi betonu: patrz Raport Techniczny EOTA TR 029, p. 5.2.3.4									
Efektywna głębokość zakotwienia	l_f	[mm]	80	90	110	125	170	210	270
Średnica kotwy	$d^{1)} = d_{nom}^{2)}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	30

¹⁾ współczynnik do projektowania wg Raportu Technicznego EOTA TR 029

²⁾ współczynnik do projektowania wg CEN/TS 1992-4-5:2009

Tablica C5: Przemieszczenia w przypadku wrywania z podłoża

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	N	[kN]	11,5	14,2	22,1	30,0	47,3	62,9	95,1
Przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,30	0,30	0,35	0,35	0,40	0,45	0,50
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65

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

Tablica C6: Przemieszczenia w przypadku ścinania

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Przemieszczenie od obciążeń charakterystycznych w betonie niezarysowanym C20/25 do C50/60 w przypadku ścinania									
Dopuszczalne obciążenie użytkowe	V	[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

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

R-CAS-V

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne na ścinanie. Przemieszczenia pod obciążeniami użytkowymi w przypadku wrywania z podłoża i ścinania.
Metoda projektowania: EOTA TR 029 lub CEN/TS 1992-4:2009

Załącznik C4

do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-10/0108