INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

Wyznaczony zgodnie z Artykułem 29 Rozporządzenia (EU) Nr 305/2011 i członek EOTA (Europejskiej Organizacji ds. Oceny Technicznej)

Członek EOTA
www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

ETA-20/0935 z 29/07/2025

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocenę Techniczną	Instytut Techniki Budowlanej
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W
Grupa wyrobów, do której wyrób budowlany należy	Metalowe kotwy wklejane do stosowania w podłożu murowym
Producent	RAWLPLUG S.A. ul. Kwidzyńska 6 51-416 Wrocław Polska
Zakład produkcyjny	Zakład Produkcyjny nr 3
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	27 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	Europejski Dokument Oceny (EAD) 330076-01-0604 „Metalowe kotwy wklejane do stosowania w podłożu murowym”
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-20/0935 wydaną 31/03/2025

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-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W są kotwami wklejanymi (typu iniekcyjnego), składającymi się z pojemnika z zaprawą iniekcyjną, tulei perforowanej oraz pręta gwintowanego z sześciokątną nakrętką i podkładką. Stalowe elementy są wykonane z ocynkowanej galwanicznie stali zwykłej, węglowej, stali nierdzewnej lub stali nierdzewnej o podwyższonej odporności na korozję.

Pręt gwintowany jest umieszczony w wywierconym otworze, uprzednio oczyszczonym i wypełnionym zaprawą iniekcyjną oraz zakotwiony dzięki przyczepności pomiędzy elementem stalowym, zaprawą iniekcyjną i podłożem murowym.

Opis wyrobów przedstawiono w Załączniku A.

2 Określenie zamierzonego zastosowania zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

Właściwości użytkowe podane w p. 3 mają zastosowanie tylko w przypadku, gdy łączniki są stosowane zgodnie z warunkami podanymi w Załączniku B.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej oparte są na założeniu przewidywanego 50-letniego okresu użytkowania łącznika. 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 oraz metody zastosowane do ich oceny

3.1 Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Nośność i stateczność (Wymaganie Podstawowe 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośności charakterystyczne w przypadku obciążeń statycznych i przyjmowanych jako statyczne	Załączniki C1 ÷ C10
Nośności charakterystyczne i przemieszczenia w przypadku oddziaływań sejsmicznych	Właściwość użytkowa nie została oceniona

3.1.2. Bezpieczeństwo pożarowe (Wymaganie Podstawowe 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Właściwość użytkowa nie została oceniona
Nośności charakterystyczne na rozciąganie i ścinanie z mimośrodem i bez mimośrodu, w przypadku oddziaływania pożaru, minimalna odległość od krawędzi i rozstaw	Właściwość użytkowa nie została oceniona

3.1.3. Higiena, zdrowie i środowisko (Wymaganie Podstawowe 3)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Zawartość, emisja i/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych	Właściwość użytkowa nie została oceniona

3.2 Metody zastosowane do oceny

Oceny dokonano zgodnie z EAD 330076-01-0604.

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

Zgodnie z Decyzją 97/177/EC Komisji Europejskiej ma zastosowanie system 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (według Załącznika V do rozporządzenia (EU) nr 305/2011).

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.

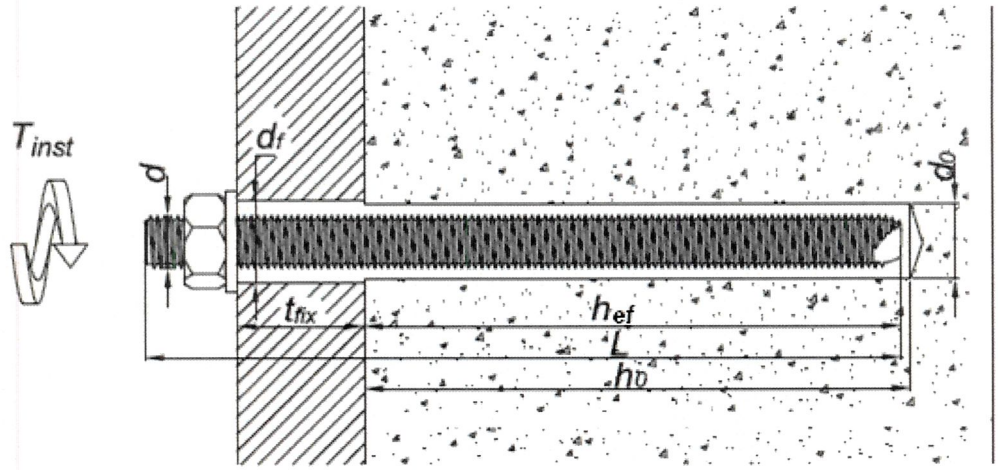
W przypadku badań typu wyniki badań przeprowadzonych jako część oceny do Europejskiej Oceny Technicznej powinny być wykorzystywane, dopóki nie nastąpią zmiany linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego. W takich przypadkach niezbędny zakres badań typu powinien być uzgodniony między Instytutem Techniki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

Wydana w Warszawie 29/07/2025 przez Instytut Techniki Budowlanej

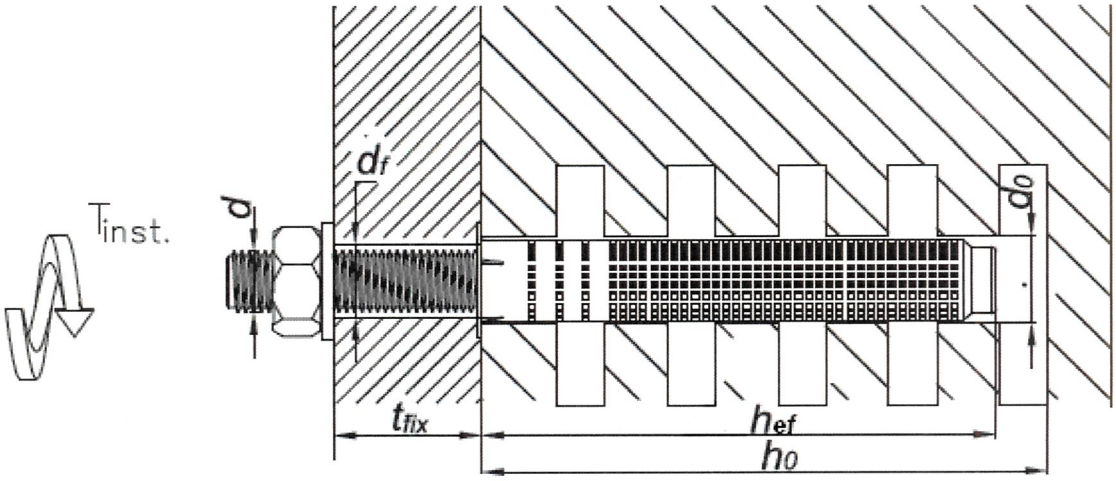
mgr inż. Anna Panek

Zastępca Dyrektora ITB

Pręt kotwy bez perforowanej tulei – montaż w podłożu murowym pełnym

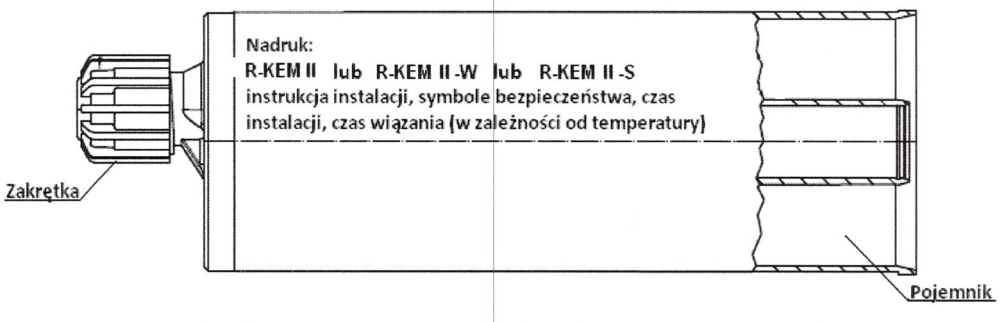


Pręt kotwy z perforowaną tuleją – montaż w podłożu murowym perforowanym

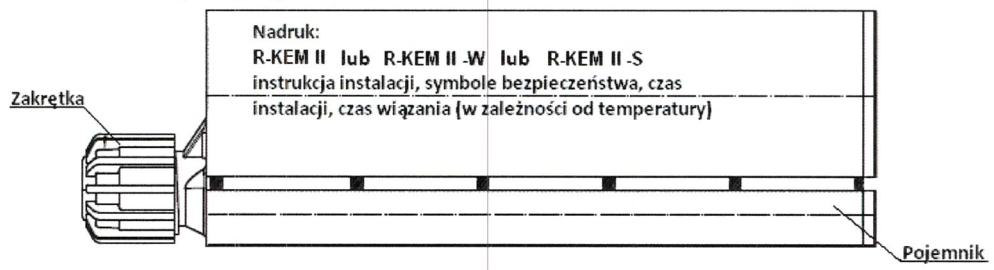


R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik A1** do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-20/0935
Opis wyrobu Warunki montażu	

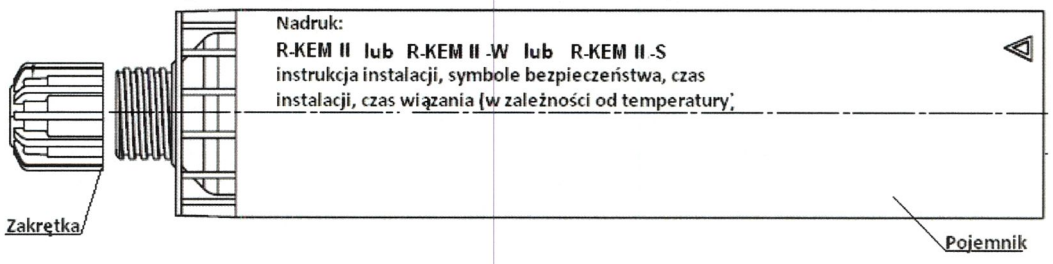
Pojemniki dwukomorowe z komorami usytuowanymi współosiowo - 150 ml, 280 ml, 300 ml, 310 ml, 330 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml, 420 ml.



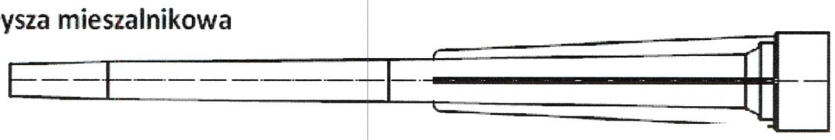
Pojemniki dwukomorowe z komorami usytuowanymi równolegle - 345 ml, 425 ml, 825 ml.



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

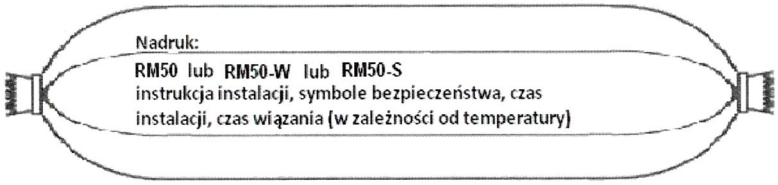


Dysza mieszalnikowa

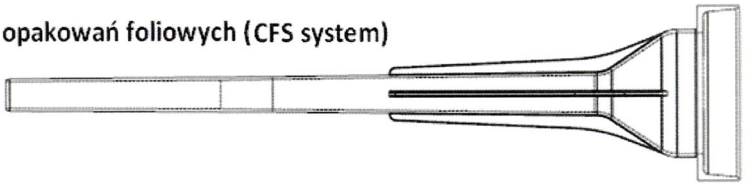


R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik A2** do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-20/0935
Opis wyrobu Typy i rozmiary pojemników (R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W)	

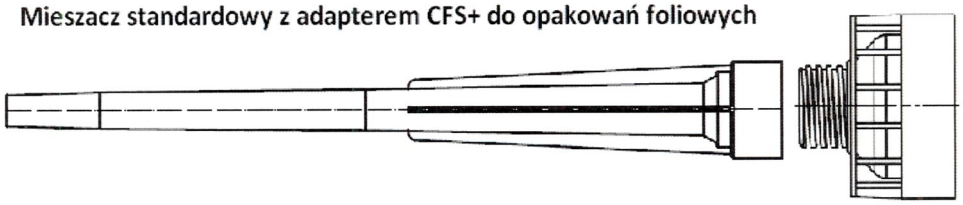
Opakowanie foliowe (CFS system) –
150 ml, 175 ml, 280ml, 300 ml, 310 ml, 380 ml, 400 ml, 550 ml, 600 ml.



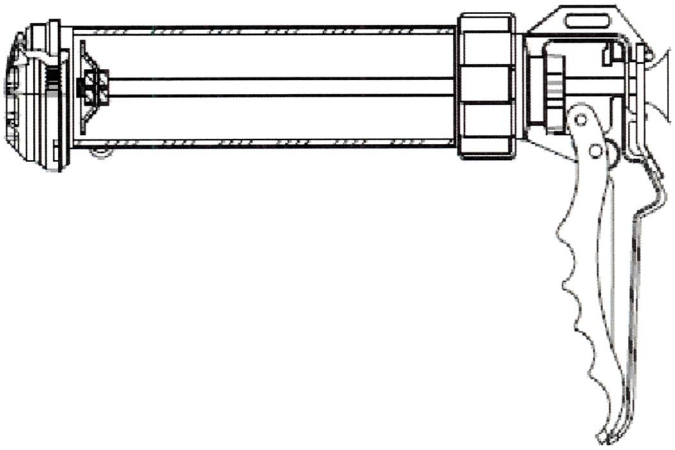
Mieszacz do opakowań foliowych (CFS system)



Mieszacz standardowy z adapterem CFS+ do opakowań foliowych

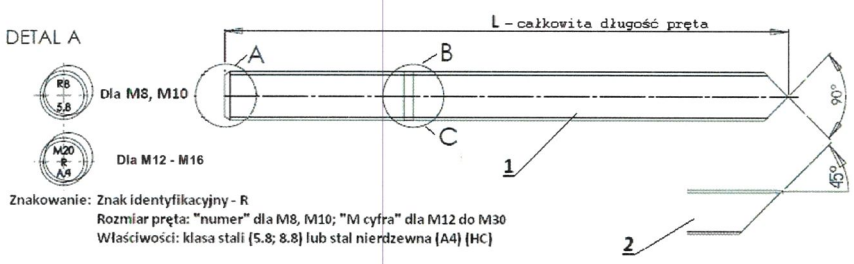


Wyciskacz do opakowań foliowych (CFS system)

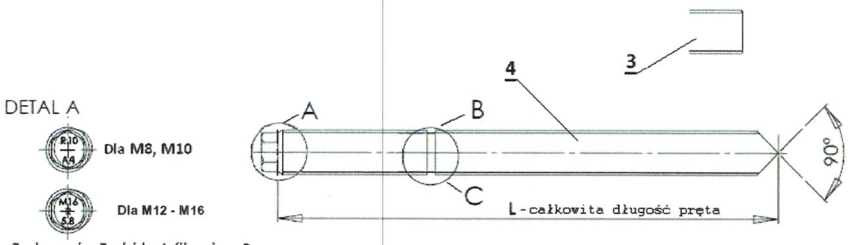


R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik A3** do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-20/0935
Opis wyrobu Typy i rozmiary pojemników (RM50 / RM50-S / RM50-W)	

Pręty gwintowane



Znakowanie: Znak identyfikacyjny - R
Rozmiar pręta: "numer" dla M8, M10; "M cyfra" dla M12 do M30
Właściwości: klasa stali (5.8; 8.8) lub stal nierdzewna (A4) (HC)

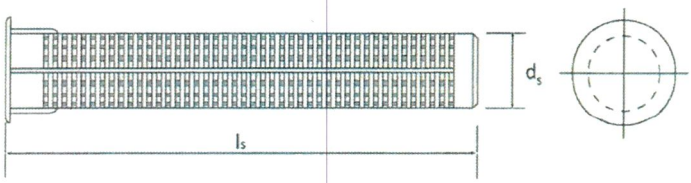


Znakowanie: Znak identyfikacyjny - R
Rozmiar pręta: "numer" dla M8, M10; "M cyfra" dla M12 do M30
Właściwości: klasa stali (5.8; 8.8) lub stal nierdzewna (A4) (HC)



1. Pręt gwintowany R-STUDS-(88),(A4),(HC)-FL
2. Zakończenie pręta ścięciem 45°
3. Płaskie zakończenie pręta
4. Pręt gwintowany R-STUDS-(88),(A4),(HC) z zakończeniem sześciokątnym
5. Nakrętka sześciokątna
6. Podkładka

Tworzywowa lub metalowa tuleja perforowana



Rozmiar pręta			M8	M8	M10	M10	M12	M12	M16
Rozmiar tulei	d_s x l_s	[mm]	12 x 50	12 x 80	16 x 85	16 x 130	16 x 85	16 x 130	20 x 85

Tablica A1: Pręty gwintowane

Część	Oznaczenie		
	Stal ocynkowana	**Stal nierdzewna (A4)**	**Stal nierdzewna o podwyższonej odporności na korozję (HCR)**
Pręt gwintowany	Stal, klasy własności 5.8 do 12.9, wg EN ISO 898-1 powłoka elektrolityczna ≥ 5 µm wg EN ISO 4042 lub powłoka cynkowa na gorąco ≥ 45 µm wg EN ISO 10684	Materiał 1.4401, 1.4404, 1.4571 wg EN 10088; klasy własności 70 i 80 (A4-70 i A4-80) wg EN ISO 3506	Materiał 1.4529, 1.4565, 1.4547 wg EN 10088; klasy własności 70 wg EN ISO 3506
Sześciokątna nakrętka	Stal, klasy własności 5 do 12, wg EN ISO 898-2; powłoka elektrolityczna ≥ 5 µm wg EN ISO 4042 lub powłoka cynkowa na gorąco ≥ 45 µm wg EN ISO 10684	Materiał 1.4401, 1.4404, 1.4571 wg EN 10088; klasy własności 70 i 80 (A4-70 i A4-80) wg EN ISO 3506	Materiał 1.4529, 1.4565, 1.4547 wg EN 10088; klasy własności 70 wg EN ISO 3506
Podkładka	Stal, wg EN ISO 7089; powłoka elektrolityczna ≥ 5 µm wg EN ISO 4042 lub powłoka cynkowa na gorąco ≥ 45 µm wg EN ISO 10684	Materiał 1.4401, 1.4404, 1.4571 wg EN 10088; odpowiedni do materiału pręta	Materiał 1.4529, 1.4565, 1.4547 wg EN 10088; odpowiedni do materiału pręta

Mogą być stosowane pręty gwintowane nabywane oddzielnie (w przypadku prętów ze stali ocynkowanej dotyczy to wyłącznie prętów klasy nie większej niż 8.8), jeżeli:

- materiał i właściwości mechaniczne są zgodne z Tablicą A1,
- zgodność materiałów i parametrów wytrzymałościowych została potwierdzona certyfikatem 3.1 wg EN-10204:2004; dokumenty te powinny być przechowywane,
- na pręcie wykonany został znacznik głębokości osadzenia.

Uwaga: W niektórych Krajach Członkowskich pręty gwintowane ze stali ocynkowanej klasy większej niż 8.8, nabywane oddzielnie, nie mogą być stosowane.

Tablica A2: Zaprawy iniekcyjne

Wyrób	**Skład**
R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	Środek wiążący: bezstyrenowa żywica poliestrowa Utwardzacz: nadtlenek benzoilu Dodatek: piasek kwarcowy (wypełniacz) Dostarczane w trzech kolorach: standard, szary (G) i kamienny (ST)

Opis zamierzonego zastosowania

Zakładane obciążenia kotew:

- Obciążenia statyczne lub przyjmowane jako statyczne: rozmiary od M8 do M16.

Materiał podłoża:

- Cegła ceramiczna pełna (kategoria podłoża b), wg Załącznika B2.
- Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego AAC (kategoria podłoża d), wg Załącznika B2.
- Cegła silikatowa pełna (kategoria podłoża b), wg Załącznika B2.
- Elementy silikatowe z otworami (kategoria podłoża c), wg Załącznika B2.
- Elementy ceramiczne perforowane (kategoria podłoża c), wg Załącznika B2 and B3.
- Elementy z betonu lekkiego, z otworami (kategoria podłoża c), wg Załącznika B3.
- Klasa wytrzymałości zaprawy nie niższa niż M2,5 wg EN 998-2.
- W przypadku elementów murowych pełnych o mniejszych wymiarach lub niższej wytrzymałości na ściskanie, albo innych elementów murowych perforowanych lub z otworami, nośność charakterystyczna kotwy może być określona na podstawie badań na placu budowy według Raportu Technicznego EOTA TR 053 z wykorzystaniem współczynnika β wg Tablicy C10.

Temperatura stosowania:

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

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Warunki w/w: montaż w suchym lub mokrym podłożu i zastosowanie w konstrukcjach narażonych na suche lub mokre warunki środowiskowe.
- Konstrukcje znajdujące się w suchych warunkach wewnętrznych: wszystkie materiały.
- Dla wszystkich innych warunków wg EN 1993-1-4, Załącznik A, Tablica A3, odpowiednia klasa odporności korozyjnej (CRC):
  - w przypadku stali nierdzewnej A4: CRC III,
  - w przypadku stali o podwyższonej odporności na korozję (HCR): CRC V.

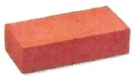
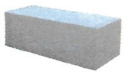
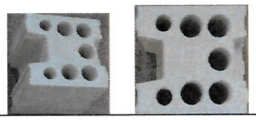
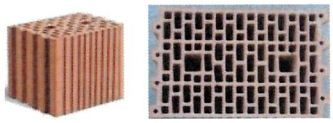
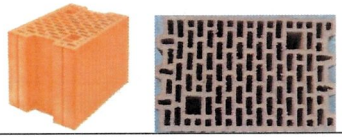
Pojektowanie:

- Obliczenia sprawdzające i dokumentacja rysunkowa powinny być sporządzone z uwzględnieniem parametrów konstrukcji murowej w miejscu zakotwienia oraz obciążeń, jakie powinny być przeniesione na podpory; w dokumentacji rysunkowej powinno być podane rozmieszczenie kotew.
- Projekt zakotwienia powinien być opracowany zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 054 i autoryzowany przez uprawnionego projektanta z doświadczeniem w technice zakotwień.

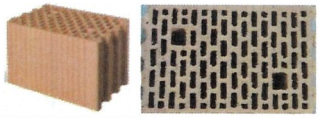
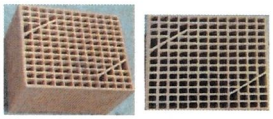
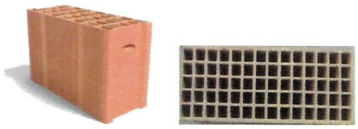
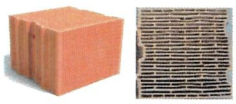
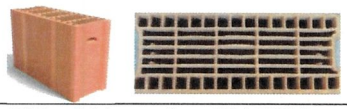
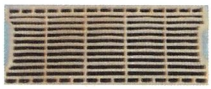
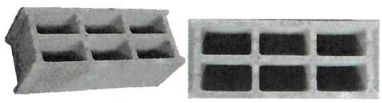
Montaż:

- Wiercenie otworów: wiertarka obrotowa (AAC, elementy murowe z otworami i perforowane) lub wiertarka udarowa (element murowe pełne).
- Kotwy są osadzane przez odpowiednio wyszkolony personel, pod nadzorem osoby upoważnionej za sprawy techniczne na budowie.

Tablica B1: Podłoża

Rodzaj i wymiary	Norma
Element nr 1. Cegła ceramiczna pełna: 240 x 115 x 71 mm (np. Wienerberger Mz 20/2.0) $f_b \geq 20$ N/mm^2; $\rho_m \geq 2{,}0$ kg/dm^3 	EN 771-1
Element nr 2. Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego AAC 7: 599 x 199 x 240 mm $f_b \geq 6$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}65$ kg/dm^3 	EN 771-4
Element nr 3. Cegła silikatowa pełna: 240 x 115 x 71 mm (np. KS NF 20/2.0) $f_b \geq 20$ N/mm^2; $\rho_m \geq 2{,}0$ kg/dm^3 	EN 771-2
Element nr 4. Elementy silikatowe z otworami: 248 x 240 x 238 mm (np. KS Ratio Block 8 DF 12/1.4) $f_b \geq 12$ N/mm^2; $\rho_m \geq 1{,}4$ kg/dm^3; grubość ścianki zewnętrznej ≥ 17 mm 	EN 771-2
Element nr 5. Perforowane elementy ceramiczne: 373 x 240 x 249 mm (np. Poroton Hlz 12/0.9 DF) $f_b \geq 12$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}9$ kg/dm^3; grubość ścianki zewnętrznej ≥ 9 mm 	EN 771-1
Element nr 6. Perforowane elementy ceramiczne: 373 x 238 x 250 mm (np. Wienerberger Porotherm 25 P+W) $f_b \geq 15$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}8$ kg/dm^3; grubość ścianki zewnętrznej ≥ 10 mm 	EN 771-1
Element nr 7. Perforowane elementy ceramiczne: 380 x 250 x 238 mm (np. Leier Thermopor 38 P+W) $f_b \geq 10$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}7$ kg/dm^3; grubość ścianki zewnętrznej ≥ 9 mm 	EN 771-1

Tablica B2: Podłoża

Rodzaj i wymiary	Norma
Element nr 8. Perforowane elementy ceramiczne: 375 x 250 x 238 mm (np. Kozłowice MEGA-MAX 250/238 P+W) $f_b \geq 15$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}8$ kg/dm^3; grubość ścianki zewnętrznej ≥ 17 mm 	EN 771-1
Element nr 9. Perforowane elementy ceramiczne: 300 x 375 x 212 mm (np. LS Tableau Mono Rect[1)]) $f_b \geq 6$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}93$ kg/dm^3 	EN 771-1
Element nr 10. Perforowane elementy ceramiczne: 500 x 200 x 314 mm (np. LS Tableau Rect[1)]) $f_b \geq 6$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}75$ kg/dm^3 	EN 771-1
Element nr 11. Perforowane elementy ceramiczne: 300 x 300 x 212 mm (np. LS Monomur 30[2)]) $f_b \geq 6$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}865$ kg/dm^3 	EN 771-1
Element nr 12. Perforowane elementy ceramiczne: 500 x 200 x 314 mm (np. SM BGV Thermo[3)]) $f_b \geq 6$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}659$ kg/dm^3 	EN 771-1
Element nr 13. Perforowane elementy ceramiczne: 500 x 200 x 314 mm (np. SM BGV Thermo Plus[3)]) $f_b \geq 6$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}755$ kg/dm^3 	EN 771-1
Element nr 14. Elementy z betonu lekkiego z otworami Hbl: 245 x 245 x 300 mm $f_b \geq 2$ N/mm^2; $\rho_m \geq 0{,}8$ kg/dm^3; grubość ścianki zewnętrznej ≥ 25 mm 	EN 771-3

[1)] Wartość N_{Rk} odnosi się jedynie do grubości ścianki zewnętrznej ≥ 9 mm; w innym przypadku wytrzymałość charakterystyczna powinna być określona w badaniu wyrywania wykonanym na placu budowy
[2)] Według DTA 16/15-692
[3)] Według DTA 16/14-697

Tablica B3: Parametry montażu prętów kotew w podłożach murowych pełnych i AAC (bez tulei perforowanych)

Rozmiar pręta				M8	M10	M12	M16
Nominalna średnica pręta		d_{nom}	[mm]	8	10	12	16
Nominalna średnica wierconego otworu		d_0	[mm]	10	12	14	18
Średnica otworu w mocowanym elemencie		$d_f \leq$	[mm]	9	12	14	18
Głębokość otworu		h_0	[mm]	85	90	100	110
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	80	85	95	105
Maksymalny moment dokręcania	podłoże pełne	max. T_{inst}	[Nm]	5	8	10	15
	AAC			3	4	6	10
Minimalny rozstaw i odległość od krawędzi podłoża							
Minimalny rozstaw		s_{min}	[mm]	50	50	50	54
Minimalna odległość od krawędzi podłoża		c_{min}	[mm]	50	50	50	54

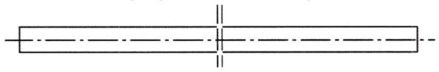
Tablica B4: Parametry montażu prętów kotew z tulejami perforowanymi w podłożach murowych z otworami i perforowanych

Rozmiar pręta			M8	M8	M10	M10	M12	M12	M16
Wymiar tulei	$d_s \times l_s$	[mm]	12 x 50	12 x 80	16 x 85	16 x 130	16 x 85	16 x 130	20 x 85
Nominalna średnica pręta	d_{nom}	[mm]	8	8	10	10	12	12	16
Nominalna średnica wierconego otworu	d_0	[mm]	12	12	16	16	16	16	20
Średnica otworu w mocowanym elemencie	$d_f \leq$	[mm]	9	9	12	12	14	14	18
Głębokość otworu	h_0	[mm]	55	85	90	130	90	130	90
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	50	80	85	125	85	125	85
Maksymalny moment dokręcania	max. T_{inst}	[Nm]	3	3	4	4	6	6	10
Minimalny rozstaw i odległość od krawędzi podłoża									
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	100	100	100	100	100	100	120
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min}	[mm]	100	100	100	100	100	100	120

Tablica B5: Maksymalny czas osadzania i minimalny czas utwardzania

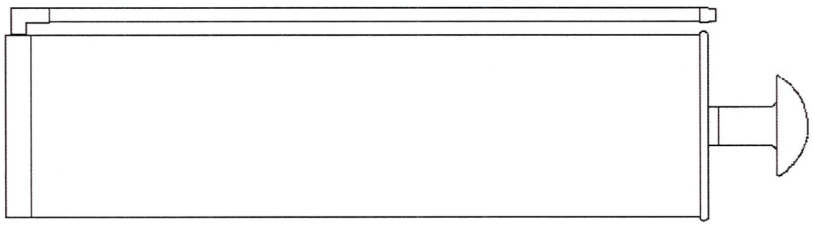
Temperatura zaprawy	Temperatura podłoża	Maksymalny czas osadzania [min.]			Minimalny czas utwardzania [min.]		
		R-KEM II / RM50	R-KEM II-S / RM50-S	R-KEM II-W / RM50-W	R-KEM II / RM50	R-KEM II-S / RM50-S	R-KEM II-W / RM50-W
5°C	-20°C	-	-	45	-	-	1440
5°C	-10°C	-	-	20	-	-	480
5°C	0°C	45	120	7	240	1080	120
5°C	5°C	25	60	5	120	720	60
10°C	10°C	15	45	2	90	480	45
15°C	15°C	9	25	1,5	60	360	30
20°C	20°C	5	15	1	45	240	15
25°C	30°C	2	7	-	30	90	-
25°C	35°C	-	6	-	-	60	-
25°C	40°C	-	5	-	-	45	-

Przedłużka dyszy mieszalnikowej



*Możliwe długości od 300mm do 1000mm

Pompka ręczna



Szczotka stalowa

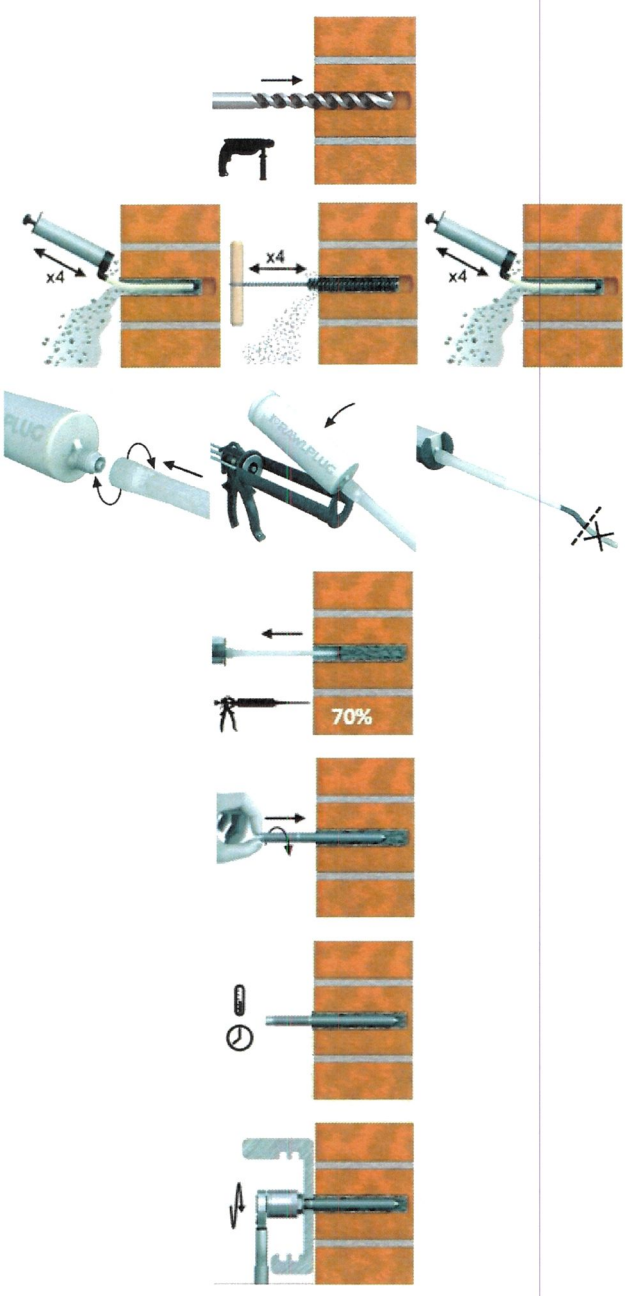


Średnica szczotki w przypadku podłoża pełnego

Średnica pręta			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Średnica szczotki	d_b	[mm]	12	14	16	20

Średnica szczotki w przypadku podłoża z otworami lub perforowanego

Średnica pręta			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Średnica szczotki	d_b	**[mm]**	12	16	16	20



1. Wywiercić otwór w podłożu o odpowiedniej średnicy i głębokości (wiertarką udarową w przypadku pełnego podłoża murowego i wiertarką obrotową w przypadku AAC).
2. Oczyścić otwór za pomocą szczotki i pompki ręcznej: przez co najmniej cztery przedmuchania, cztery oczyszczenia szczotką i kolejno cztery przedmuchania.
3. Umieścić pojemnik w dozowniku pistoletowym i nakręcić na pojemnik dyszę mieszalnikową. Wycisnąć wstępną partię zaprawy aż do uzyskania jednolitej barwy.
4. Wprowadzić dyszę mieszalnikową do dna otworu i wstrzyknąć zaprawę, stopniowo wyjmując dyszę, aż otwór wypełni się do 70% głębokości.
5. Niezwłocznie wprowadzić pręt do otworu, ruchem powolnym, z lekkim obrotem. Usunąć nadmiar zaprawy z powierzchni podłoża dookoła otworu, zanim zaprawa zwiąże.
6. Pozostawić zamocowaną kotwę bez ingerencji, aż upłynie minimalny czas utwardzania.
7. Dołączyć element mocowany i dokręcić nakrętkę (maksymalny moment dokręcania według Tablicy B3).

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik B7** do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-20/0935
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu – podłoża murowe pełne i AAC	



1. Wywiercić otwór w podłożu o odpowiedniej średnicy i głębokości używając wiertarki obrotowej.
2. Oczyścić otwór za pomocą szczotki i pompki ręcznej: przez co najmniej cztery przedmuchania, cztery oczyszczenia szczotką i kolejno cztery przedmuchania.
3. Wprowadzić tuleję perforowaną o odpowiednich wymiarach.
4. Umieścić pojemnik w dozowniku pistoletowym i nakręcić na pojemnik dyszę mieszalnikową. Wycisnąć wstępną partię zaprawy aż do uzyskania jednolitej barwy.
5. Wprowadzić dyszę mieszalnikową do dna tulei i wstrzyknąć zaprawę, aż do całkowitego wypełnienia tulei (100% głębokości).
6. Niezwłocznie wprowadzić pręt do otworu, ruchem powolnym, z wykonaniem lekkiego obrotu. Usunąć nadmiar zaprawy z powierzchni podłoża dookoła otworu, zanim zaprawa zwiąże.
7. Pozostawić zamocowaną kotwę bez ingerencji, aż upłynie minimalny czas utwardzania.
8. Dołączyć element mocowany i dokręcić nakrętkę (maksymalny moment dokręcania według Tablicy B4).

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W	**Załącznik B8** do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-20/0935
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu – podłoża murowe z otworami lub perforowane	

Tablica C1: Nośności charakterystyczne zamocowań na wyrywanie z podłoża i na ścinanie

Gęstość / Wytrzymałość na ściskanie	Tuleja	Rozmiar kotwy	Efektywna głębokość zakotwienia	Nośność charakterystyczna	Nośność charakterystyczna
ρ_m / f_b	d_s x l_s	M	h_{ef}	N_{Rk} 1)	V_{Rk} 2)
[kg/dm^3] / [N/mm^2]	[-]	[-]	[mm]	[kN]	[kN]
Element nr 1					
$\rho_m \geq 2,0$ / $f_b \geq 20$	brak	M8	80	6,0	3,5
		M10	85	7,0	5,0
		M12	95	7,0	7,0
		M16	105	7,0	7,0
Element nr 2					
$\rho_m \geq 0,65$ / $f_b \geq 6$	brak	M8	80	1,5	1,5
		M10	85	1,5	1,5
		M12	95	2,0	2,0
		M16	105	2,5	2,5
Element nr 3					
$\rho_m \geq 2,0$ / $f_b \geq 20$	brak	M8	80	5,0	3,5
		M10	85	5,0	5,0
		M12	95	5,0	5,0
		M16	105	5,0	5,0
Element nr 4					
$\rho_m \geq 1,4$ / $f_b \geq 12$	12 x 50	M8	50	2,0	2,0
	12 x 80	M8	80	2,0	2,0
	16 x 85	M10	85	2,5	2,5
	16 x 125	M10	125	3,5	2,5
	16 x 85	M12	85	2,5	2,5
	16 x 125	M12	125	3,0	2,5
	20 x 85	M16	85	2,5	2,5
Element nr 5					
$\rho_m \geq 0,9$ / $f_b \geq 12$	12 x 50	M8	50	2,0	2,0
	12 x 80	M8	80	2,0	2,0
	16 x 85	M10	85	3,0	2,5
	16 x 125	M10	125	3,0	2,5
	16 x 85	M12	85	3,5	2,5
	16 x 125	M12	125	3,5	2,5
	20 x 85	M16	85	4,0	2,5

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_M = 2,0 dla AAC (Element nr 2) i γ_{Ms} = 2,5 dla pozostałych podłoży (w przypadku gdy brak innych wymagań krajowych)

1) $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,s}$

2) $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c} = V_{Rk,s}$

Tablica C2: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wyrywanie z podłoża i na ścinanie

Gęstość / Wytrzymałość na ściskanie	Tuleja	Rozmiar kotwy	Efektywna głębokość zakotwienia	Nośność charakterystyczna	Nośność charakterystyczna
ρ_m / f_b	d_s x l_s	M	h_{ef}	N_{Rk} 1)	V_{Rk} 2)
[kg/dm³] / [N/mm²]	[-]	[-]	[mm]	[kN]	[kN]
Element nr 6					
$\rho_m \geq 0,8$ / $f_b \geq 15$	12 x 50	M8	50	1,2	1,2
	12 x 80	M8	80	1,5	1,5
	16 x 85	M10	85	2,0	2,0
	16 x 125	M10	125	2,5	2,5
	16 x 85	M12	85	3,0	2,5
	16 x 125	M12	125	3,0	2,5
	20 x 85	M16	85	2,0	2,0
Element nr 7					
$\rho_m \geq 0,7$ / $f_b \geq 10$	12 x 50	M8	50	1,2	1,2
	12 x 80	M8	80	1,5	1,5
	16 x 85	M10	85	2,0	2,0
	16 x 125	M10	125	2,5	2,5
	16 x 85	M12	85	3,0	2,5
	16 x 125	M12	125	3,0	2,5
	20 x 85	M16	85	2,0	2,0
Element nr 8					
$\rho_m \geq 0,8$ / $f_b \geq 15$	12 x 50	M8	50	1,5	1,5
	12 x 80	M8	80	2,0	2,0
	16 x 85	M10	85	3,0	2,5
	16 x 125	M10	125	3,0	2,5
	16 x 85	M12	85	3,5	2,5
	16 x 125	M12	125	3,5	2,5
	20 x 85	M16	85	3,5	2,5
Element nr 9					
$\rho_m \geq 0,93$ / $f_b \geq 6$	12 x 50	M8	50	0,75	0,75
	12 x 80	M8	80	0,75	0,75
	16 x 85	M10	85	1,5	1,5
	16 x 125	M10	125	1,5	1,5
	16 x 85	M12	85	1,5	1,5
	16 x 125	M12	125	1,5	1,5
	20 x 85	M16	85	1,2	1,2

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_M = 2,5 (w przypadku gdy brak innych wymagań krajowych)

1) $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,s}$

2) $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c} = V_{Rk,s}$

Tablica C3: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wyrywanie z podłoża i na ścinanie

Gęstość / Wytrzymałość na ściskanie	Tuleja	Rozmiar kotwy	Efektywna głębokość zakotwienia	Nośność charakterystyczna	Nośność charakterystyczna
ρ_m / f_b	d_s x l_s	M	h_{ef}	N_{Rk} 1)	V_{Rk} 2)
[kg/dm³] / [N/mm²]	[-]	[-]	[mm]	[kN]	[kN]
Element nr 10					
$\rho_m \geq 0,75$ / $f_b \geq 6$	12 x 50	M8	50	1,0	0,9
	12 x 80	M8	80	1,0	1,0
	16 x 85	M10	85	1,5	1,5
	16 x 125	M10	125	1,5	1,5
	16 x 85	M12	85	1,5	1,5
	16 x 125	M12	125	1,5	1,5
	20 x 85	M16	85	1,2	1,2
Element nr 11					
$\rho_m \geq 0,865$ / $f_b \geq 6$	12 x 50	M8	50	0,75	0,75
	12 x 80	M8	80	0,9	0,9
	16 x 85	M10	85	1,2	1,2
	16 x 125	M10	125	1,2	1,2
	16 x 85	M12	85	1,2	1,2
	16 x 125	M12	125	1,2	1,2
	20 x 85	M16	85	1,2	1,2
Element nr 12					
$\rho_m \geq 0,659$ / $f_b \geq 6$	12 x 50	M8	50	0,9	0,9
	12 x 80	M8	80	0,9	0,9
	16 x 85	M10	85	1,5	1,5
	16 x 125	M10	125	1,2	1,2
	16 x 85	M12	85	1,5	1,5
	16 x 125	M12	125	1,5	1,5
	20 x 85	M16	85	1,5	1,5
Element nr 13					
$\rho_m \geq 0,755$ / $f_b \geq 6$	12 x 50	M8	50	1,0	0,9
	12 x 80	M8	80	1,0	1,0
	16 x 85	M10	85	1,0	0,9
	16 x 125	M10	125	1,0	0,9
	16 x 85	M12	85	1,2	1,2
	16 x 125	M12	125	1,2	1,2
	20 x 85	M16	85	1,2	1,2

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_M = 2,5 (w przypadku gdy brak innych wymagań krajowych)

1) $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,s}$

2) $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c} = V_{Rk,s}$

Tablica C4: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wyrywanie z podłoża i na ścinanie

Gęstość / Wytrzymałość na ściskanie	Tuleja	Rozmiar kotwy	Efektywna głębokość zakotwienia	Nośność charakterystyczna	Nośność charakterystyczna
ρ_m / f_b	d_s x l_s	M	h_{ef}	N_{Rk} [1)]	V_{Rk} [2)]
[kg/dm^3] / [N/mm^2]	[-]	[-]	[mm]	[kN]	[kN]
Element nr 14					
$\rho_m \geq 0,8$ / $f_b \geq 2$	12 x 50	M8	50	1,0	1,0
	12 x 80	M8	80	1,5	1,5
	16 x 85	M10	85	2,0	2,0
	16 x 125	M10	125	2,0	2,0
	16 x 85	M12	85	2,5	2,5
	16 x 125	M12	125	3,0	2,5
	20 x 85	M16	85	3,5	2,5

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_M = 2,5 (w przypadku gdy brak innych wymagań krajowych)

[1)] $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,s}$

[2)] $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c} = V_{Rk,s}$

Tablica C5: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na zginanie

Średnica pręta				**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Nośność charakterystyczna na zginanie	$M^0_{Rk,s}$	Nm	5.8	19	37	65	166
			6.8	22	45	79	200
			8.8	30	60	105	266
			10.9	37	75	131	333
			12.9	45	90	157	400
			A4-70	26	52	92	232
			A4-80	30	60	105	266
			70	26	52	92	233
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	-	5.8	1,25			
			6.8	1,25			
			8.8	1,25			
			10.9	1,50			
			12.9	1,50			
			A4-70	1,56			
			A4-80	1,33			
			70	1,56			

Tablica C6: Przemieszczenia w przypadku wyrywania z podłoża

Element nr 1					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,11	0,12	0,15	0,16
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element nr 2					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,05	0,07	0,10	0,11
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,19	0,19	0,20	0,22
Element nr 3					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,13	0,15	0,15	0,18
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element nr 4					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,10	0,13	0,15	0,18
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element nr 5					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,14	0,13	0,24	0,18
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,48	0,36
Element nr 6					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,09	0,27	0,14	0,16
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,54	0,36	0,36
Element nr 7					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,05	0,16	0,30	0,28
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,60	0,56
Element nr 8					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,08	0,10	0,10	0,27
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,54

Równanie $N = N_{Rk} / \gamma_F \times \gamma_M$, przy $\gamma_F = 1,4$

Tablica C7: Przemieszczenia w przypadku wyrywania z podłoża

Element nr 9					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,06	0,04	0,07	0,10
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element nr 10					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,04	0,05	0,08	0,12
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element nr 11					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,04	0,05	0,08	0,12
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element nr 12					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,06	0,08	0,08	0,15
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element nr 13					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,04	0,04	0,10	0,07
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36	0,36	0,36	0,36
Element nr 14					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{N0}	[mm]	0,22	0,25	0,30	0,20
$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,44	0,50	0,60	0,40

Równanie $N = N_{Rk} / \gamma_F \times \gamma_M$, przy $\gamma_F = 1,4$

Tablica C8: Przemieszczenia od obciążeń ścinających

Element nr 1					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,29	0,33	0,34	0,42
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,44	0,50	0,51	0,63
Element nr 2					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,15	0,16	0,22	0,23
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,23	0,24	0,33	0,35
Element nr 3					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,21	0,22	0,25	0,25
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,32	0,33	0,38	0,38
Element nr 4					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,10	0,13	0,16	0,20
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,15	0,20	0,24	0,30
Element nr 5					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,18	0,22	0,25	0,25
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,27	0,33	0,38	0,38
Element nr 6					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,18	0,21	0,23	0,19
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,27	0,32	0,35	0,29
Element nr 7					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,24	0,20	0,34	0,26
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,36	0,30	0,51	0,39
Element nr 8					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,11	0,13	0,36	0,27
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,17	0,20	0,54	0,41

Równanie $N = N_{Rk} / \gamma_F \times \gamma_M$, przy $\gamma_F = 1,4$

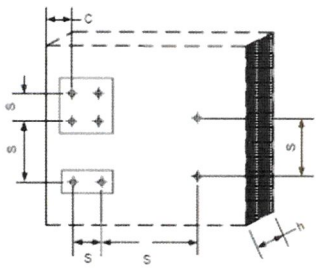
Tablica C9: Przemieszczenia od obciążeń ścinających

Element nr 9					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,12	0,15	0,22	0,21
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,18	0,23	0,33	0,32
Element nr 10					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,11	0,14	0,15	0,25
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,17	0,21	0,23	0,38
Element nr 11					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,14	0,15	0,25	0,20
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,21	0,23	0,38	0,30
Element nr 12					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,09	0,11	0,24	0,26
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,14	0,17	0,36	0,39
Element nr 13					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,10	0,14	0,17	0,21
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,15	0,21	0,26	0,32
Element nr 14					
Średnica pręta		M8	M10	M12	M16
δ_{V0}	[mm]	0,24	0,35	0,32	0,34
$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,36	0,53	0,48	0,51

Równanie $N = N_{Rk} / \gamma_F \times \gamma_M$, przy $\gamma_F = 1,4$

Tablica C10: Współczynnik β odnoszący się do badań na placu budowy

Rodzaj podłoża	Średnica pręta	Współczynnik β
Element nr 1	M8 do M16	0,71
Element nr 2	M8 do M16	0,59
Elementy nr 3 do 14	M8 do M16	0,71



Tablica C11: Elementy nr 1 do 3 - odległość od krawędzi i rozstaw w przypadku wyrywania z podłoża

d_{nom}	$s_{cr,N}$	$c_{cr,N}$	$s_{cr,min}$	$c_{cr,min}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
8	20 x d_{nom}	10 x d_{nom}	50	50
10	20 x d_{nom}	10 x d_{nom}	50	50
12	20 x d_{nom}	10 x d_{nom}	50	50
16	20 x d_{nom}	10 x d_{nom}	50 [1] / 54 [2]	50 [1] / 54 [2]

[1] dla elementów 1 i 3
[2] dla elementu 2

Tablica C12: Elementy nr 4 do 14 - odległość od krawędzi i rozstaw w przypadku wyrywania z podłoża

$d_{nom} + d_s$ x L_s	$s_{cr,N}$	$c_{cr,N}$	$s_{cr,min}$	$c_{cr,min}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
8 + 12 x 50	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	100	100
8 + 12 x 80	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	100	100
10 + 16 x 85	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	100	100
10 + 16 x 125	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	100	100
12 + 16 x 85	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	100	100
12 + 16 x 125	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	100	100
16 + 20 x 85	$l_{unit,max}$	0,5 x $l_{unit,max}$	120	120

Tablica C13: Elementy nr 1 do 3 - odległość od krawędzi i rozstaw w przypadku ścinania

d_{nom}	$s_{cr,cv}$	$c_{cr,cv}$
[mm]	[mm]	[mm]
8	20 x d_{nom}	20 x d_{nom}
10	20 x d_{nom}	20 x d_{nom}
12	20 x d_{nom}	20 x d_{nom}
16	20 x d_{nom}	20 x d_{nom}

Tablica C14: Elementy nr 4 do 14 - odległość od krawędzi i rozstaw w przypadku ścinania

$d_{nom} + d_s$ x L_s	$s_{cr,cv}$	$c_{cr,cv}$
[mm]	[mm]	[mm]
8 + 12 x 50	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$
8 + 12 x 80	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$
10 + 16 x 85	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$
10 + 16 x 125	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$
12 + 16 x 85	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$
12 + 16 x 125	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$
16 + 20 x 85	$l_{unit,max}$	$l_{unit,max}$

$l_{unit,max}$ – maksymalna długość elementu murowego

R-KEM II / R-KEM II-S / R-KEM II-W i RM50 / RM50-S / RM50-W

Właściwości użytkowe
Współczynnik β, odległość od krawędzi podłoża i rozstaw

Załącznik C10
do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-20/0935

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

Wyznaczony zgodnie z Artykułem 29 Rozporządzenia (EU) Nr 305/2011 i członek EOTA (Europejskiej Organizacji ds. Oceny Technicznej)

Członek EOTA
www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

ETA-21/0243 z 30/12/2024

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocenę Techniczną	Instytut Techniki Budowlanej
Nazwa handlowa wyrbu budowlanego	RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W i RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W
Grupa wyrobów, do której wyrób budowlany należy	Kotwy wklejane o średnicach od M8 do M30 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	18 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	Europejski Dokument Oceny (EAD) 330499-02-0601 "Łączniki wklejane do stosowania w betonie"
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-21/0243 wydaną 11/03/2021

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

RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W i RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W są kotwami wklejanymi (typu iniekcyjnego), składającymi się z zaprawy iniekcyjnej, dostarczanej w pojemniku wyposażonym w dyszę mieszalnikową umożliwiającą mieszanie składników zaprawy i aplikowanej za pomocą dozownika pistoletowego oraz pręta gwintowanego o wymiarach M8 do M30, wykonanego z:

- ocynkowanej stali węglowej,
- stali nierdzewnej,
- stali nierdzewnej o podwyższonej odporności na korozję,

i dostarczanego z sześciokątną nakrętką i podkładką.

Pręt gwintowany jest osadzany w wywierconym otworze, uprzednio oczyszczonym i wypełnionym zaprawą iniekcyjną (za pomocą dozownika pistoletowego) ruchem powolnym z nieznacznym obrotem. Zakotwienie elementu stalowego następuje przez przyklejenie elementu stalowego do betonu.

Opis wyrobów przedstawiono w Załączniku 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 Załączniku B.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej oparte są na założeniu przewidywanego 50 i/lub 100-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 i metody zastosowane do ich oceny

3.1 Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1 Nośność i stateczność (Wymaganie Podstawowe 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośności charakterystyczne na wyrywanie i ścinanie (w przypadku obciążeń statycznych i przyjmowanych jako statyczne), przemieszczenia	Załączniki C1 do C4

3.1.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Wymaganie Podstawowe 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Klasa A1
Odporność ogniowa	Właściwość użytkowa nie została oceniona

3.1.3 Higiena, zdrowie i środowisko (Wymaganie Podstawowe 3)

Właściwość użytkowa nie została oceniona.

3.2 Metody zastosowane do oceny

Oceny dokonano zgodnie z EAD 330499-02-0601.

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 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (według Załącznika V do rozporządzenia (EU) Nr 305/2011).

5 Szczegóły techniczne niezbędnedo 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.

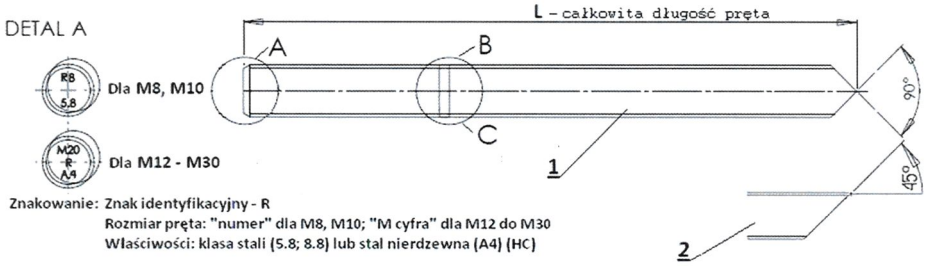
.

Wydana w Warszawie 30/12/2024 przez Instytut Techniki Budowlanej

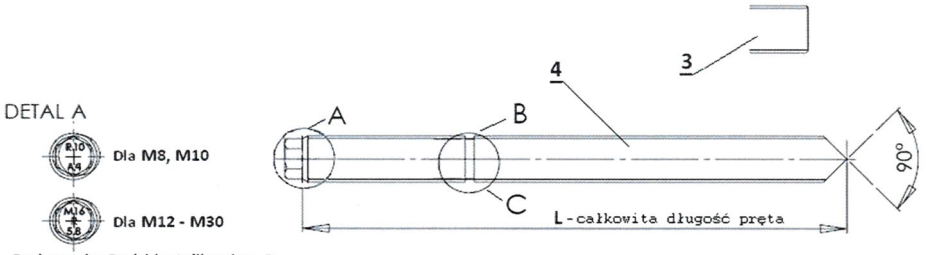
mgr inż. Anna Panek

Zastępca Dyrektora ITB

Pręty gwintowane



Znakowanie: Znak identyfikacyjny - R
Rozmiar pręta: "numer" dla M8, M10; "M cyfra" dla M12 do M30
Właściwości: klasa stali (5.8; 8.8) lub stal nierdzewna (A4) (HC)



Znakowanie: Znak identyfikacyjny - R
Rozmiar pręta: "numer" dla M8, M10; "M cyfra" dla M12 do M30
Właściwości: klasa stali (5.8; 8.8) lub stal nierdzewna (A4) (HC)





DETAL B
Wersja z malowanym znakiem głębokości h_{ef}



DETAL C
Wersja z karbowanym znakiem głębokości h_{ef}

1. Pręt gwintowany R-STUDS-(88),(A4),(HC)-FL
2. Zakończenie pręta ścięciem 45°
3. Płaskie zakończenie pręta
4. Pręt gwintowany R-STUDS-(88),(A4),(HC) z zakończeniem sześciokątnym
5. Nakrętka sześciokątna
6. Podkładka

Tablica A1: Pręty gwintowane

Oznaczenie		Materiał			
Stal ocynkowana elektrolitycznie ≥ 5 µm, według EN ISO 4042 **Stal ocynkowana ogniowo ≥ 45 µm, według EN ISO 10684**					
Pręt gwintowany	**Klasa własności**	**Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie**	**Charakterystyczna granica plastyczności**	**Wydłużenie względne przy zerwaniu**	EN ISO 898-1
	5.8	$f_{uk} \geq 500$ N/mm²	$f_{yk} \geq 400$ N/mm²	$A_5 > 8\%$	
	8.8	$f_{uk} \geq 800$ N/mm²	$f_{yk} \geq 640$ N/mm²	$A_5 \geq 12\%$	
	10.9	$f_{uk} \geq 1000$ N/mm²	$f_{yk} \geq 900$ N/mm²	$A_5 > 9\%$	
	12.9	$f_{uk} \geq 1200$ N/mm²	$f_{yk} \geq 1080$ N/mm²	$A_5 > 8\%$	
Nakrętka sześciokątna	5	dla prętów klasy 5.8			EN ISO 898-2
	8	dla prętów klasy 8.8			
	10	dla prętów klasy 10.9			
	12	dla prętów klasy 12.9			
Podkładka	Stal według EN ISO 7089; odpowiednia do materiału pręta				
Stal nierdzewna A4 **(Materiały) 1.4401, 1.4404, 1.4571** **Stal o podwyższonej odporności na korozję (HCR)** **(Materiały) 1.4529, 1.4565, 1.4547**					
Pręt gwintowany	**Klasa własności**	**Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie**	**Charakterystyczna granica plastyczności**	**Wydłużenie względne przy zerwaniu**	EN 10088 EN ISO 3506
	70	$f_{uk} \geq 700$ N/mm²	$f_{yk} \geq 450$ N/mm²	$A_5 \geq 12\%$	
	80	$f_{uk} \geq 800$ N/mm²	$f_{yk} \geq 600$ N/mm²	$A_5 \geq 12\%$	
Nakrętka sześiokątna	70	dla prętów klasy 70			EN 10088 EN ISO 3506
	80	dla prętów klasy 80			
Podkładka	Stal według EN 10088; odpowiednia do materiału pręta				

Mogą być stosowane pręty gwintowane nabywane oddzielnie (w przypadku prętów ze stali ocynkowanej dotyczy to wyłącznie prętów klasy nie większej niż 8.8), jeżeli:

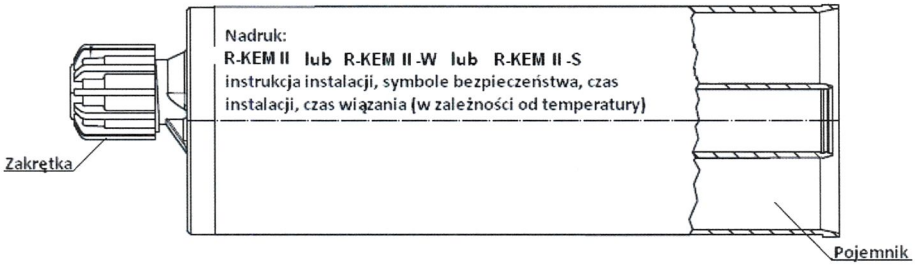
- materiał i właściwości mechaniczne są zgodne z Tablicą A1,
- zgodność materiałów i parametrów wytrzymałościowych została potwierdzona certyfikatem 3.1 wg EN-10204:2004; dokumenty te powinny być przechowywane,
- na pręcie wykonany został znacznik głębokości osadzenia.

Uwaga: W niektórych Krajach Członkowskich pręty gwintowane ze stali ocynkowanej klasy większej niż 8.8, nabywane oddzielnie, nie mogą być stosowane.

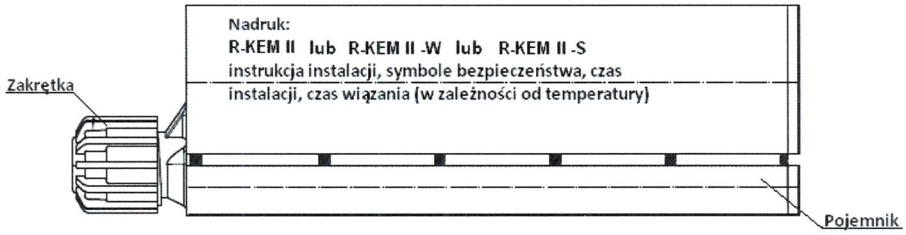
Tablica A2: Zaprawy iniekcyjne

Wyrób	**Skład**
RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W	Środek wiążący: bezstyrenowa żywica poliestrowa Utwardzacz: nadtlenek benzoilu Dodatek: piasek kwarcowy Dostarczane w trzech kolorach: standard, szary (G) i kamienny (ST)

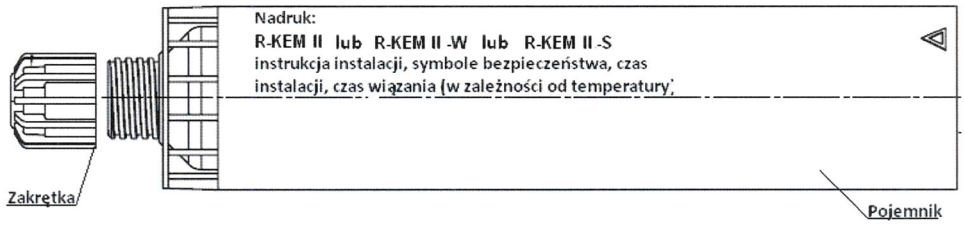
Pojemniki dwukomorowe z komorami usytuowanymi współosiowo - 150 ml, 280 ml, 300 ml, 310 ml, 330 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml, 420 ml.



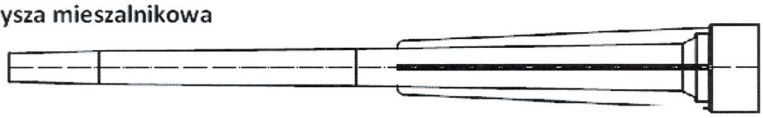
Pojemniki dwukomorowe z komorami usytuowanymi równolegle - 345 ml, 425 ml, 825 ml.



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

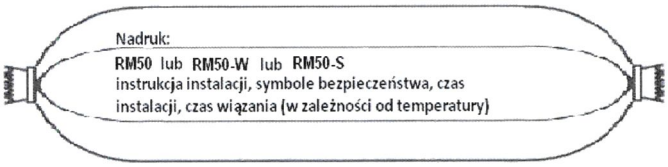


Dysza mieszalnikowa

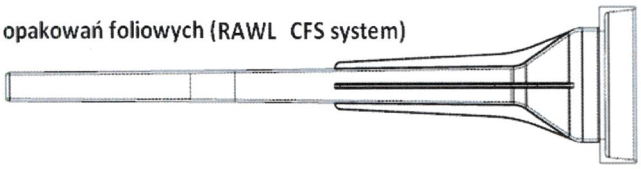


RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W i RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W	**Załącznik A3** do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0243
Opis wyrobu Typy i rozmiary pojemników (1)	

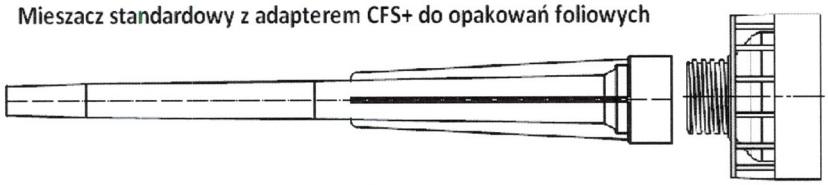
Opakowanie foliowe(RAWL CFS system) –
150 ml, 175 ml, 280ml, 300 ml, 310 ml, 380 ml, 400 ml, 550 ml, 600 ml.



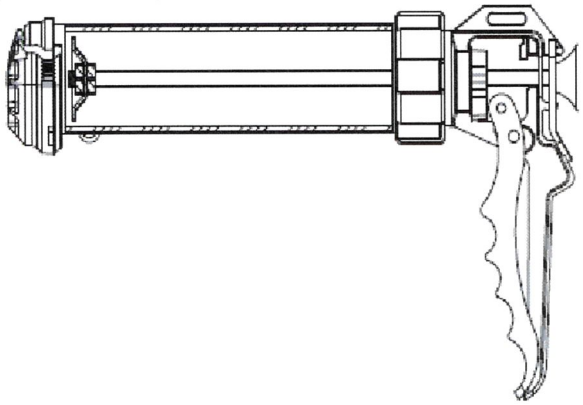
Mieszacz do opakowań foliowych (RAWL CFS system)



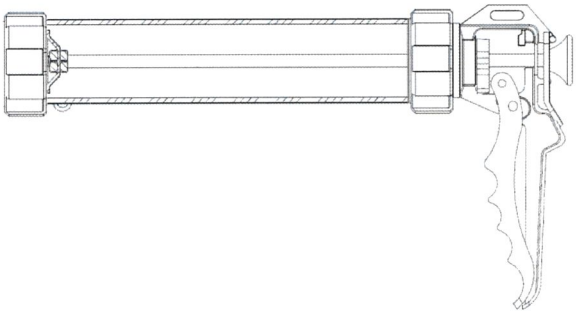
Mieszacz standardowy z adapterem CFS+ do opakowań foliowych



Wyciskacz do opakowań foliowych (RAWL CFS system)



Wyciskacz do opakowań foliowych (RAWL CFS +)



RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W i RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W	**Załącznik A4** do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0243
Opis wyrobu Typy i rozmiary pojemników (2)	

Opis zamierzonego zastosowania

Zakładane obciążenia kotew:

Obciążenia statyczne i przyjmowane jako statyczne: rozmiary od M8 do M30.

Materiał podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły (bez włókien) klasy nie niższej niż C20/25 i nie wyższej niż C50/60 według EN 206.
- Beton niezarysowany.

Zakresy temperatur:

Temperatura montażu (temperatura podłoża):

- -5°C do +30°C w przypadku R-KEM II / RM50 (wersja standardowa).
- -5°C do +40°C w przypadku R-KEM II-S / RM50-S (wersja letnia).
- -20°C do +20°C w przypadku R-KEM II-W / RM50-W (wersja zimowa).

Temperatura stosowania:

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):

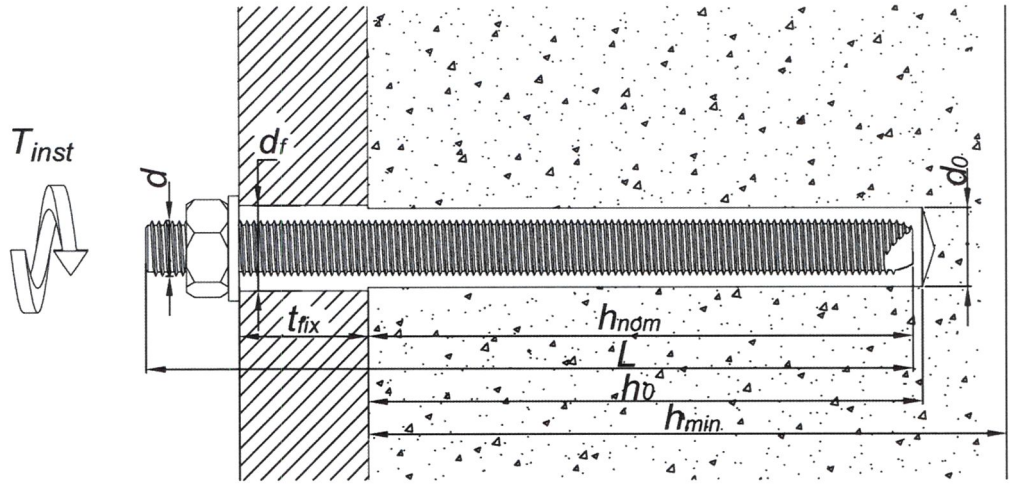
- Konstrukcje znajdujące się w suchych warunkach wewnętrznych: wszystkie materiały.
- Dla wszystkich innych warunków według EN 1993-1-4:2006+A1:2015, odpowiednia klasa odporności korozyjnej (CRC):
  - w przypadku stali nierdzewnej A4 według Załącznika A, Tablica A3: CRC III,
  - w przypadku stali o podwyższonej odporności na korozję (HCR) wg Załącznika A, Tablica A3: CRC V.

Montaż:

- Suchy lub mokry beton (kategoria użytkowa I1).
- Otwory zalane wodą (kategoria użytkowa I2).
- Kierunek instalacji D2 (w dół i w poziomie).
- Kotwy do otworów wierconych wiertarką udarową.

Metody projektowania:

- Zakotwienia powinny być projektowane wg EN 1992-4:2018 i Raportu Technicznego TR 055.
- Zakotwienia powinny być projektowane, a projekt autoryzowany przez uprawnionego projektanta z doświadczeniem w technice zakotwień i betonu.
- Obliczenia sprawdzające i dokumentacja rysunkowa powinny być sporządzone z uwzględnieniem obciążeń, jakie powinny być przeniesione. W dokumentacji rysunkowej powinno być podane rozmieszczenie kotew (np. względem zbrojenia lub podpór).



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	33
Efektywna głębokość zakotwienia	$h_{ef,min}$	[mm]	60	70	80	100	120	140	165
	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	400	600
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} + 2d_0			
Maksymalny moment dokręcający	$T_{inst,max}$	[Nm]	10	20	40	80	120	180	300
Minimalny rozstaw kotew	s_{min}	[mm]	40	40	40	50	60	70	85
Minimalna odległość kotwy od krawędzi podłoża	c_{min}	[mm]	40	40	40	50	60	70	85

Tablica B2: Maksymalny czas osadzania i minimalny czas utwardzania

Temperatura zaprawy [°C]	Temperatura podłoża (betonu) [°C]	Maksymalny czas osadzania [min.]			Minimalny czas utwardzania [1] [min.]		
		R-KEM II / RM50	R-KEM II-S / RM50-S	R-KEM II-W / RM50-W	R-KEM II / RM50	R-KEM II-S / RM50-S	R-KEM II-W / RM50-W
+5	-20	-	-	45	-	-	1440
+5	-15	-	-	30	-	-	1080
+5	-10	-	-	20	-	-	480
+5	-5	70	180	11	480	1440	300
+5	0	45	120	7	240	1080	120
+5	+5	25	60	5	120	720	60
+10	+10	15	45	2	90	480	45
+15	+15	9	25	1,5	60	360	30
+20	+20	5	15	1	45	240	15
+25	+30	2	7	-	30	90	-
+25	+35	-	6	-	-	60	-
+25	+40	-	5	-	-	45	-

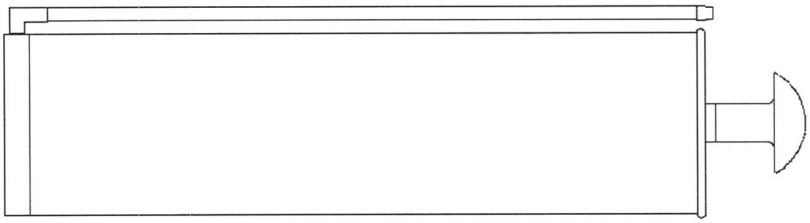
[1] Przy montażu: minimalna temperatura zaprawy powinna wynosić +5°C; maksymalna temperatura zaprawy powinna wynosić +25°C W przypadku mokrego betonu lub otworów zalanych wodą czas utwardzania należy podwoić.

Przedłużka dyszy mieszalnikowej



*Możliwe długości od 300mm do 1000mm

Pompka ręczna

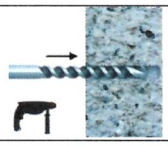
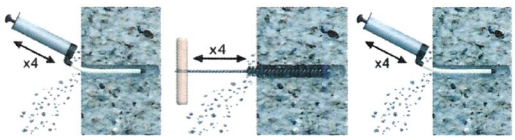
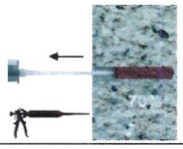
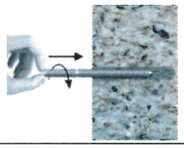
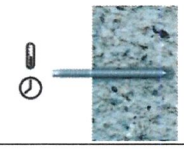
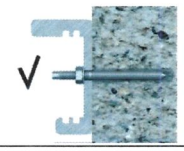


Szczotka stalowa



Tablica B3: Średnica szczotki

Średnica pręta			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
d_b	Średnica szczotki	[mm]	12	14	16	20	26	30	37

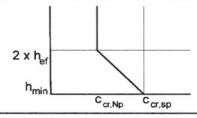
	1. Wywiercić otwór o odpowiedniej średnicy i głębokości za pomocą wiertarki udarowej.
a. 	2. Czyszczenie otworu. Oczyścić otwór za pomocą pompki oraz szczotki: – zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej 4 przedmuchania za pomocą pompki ręcznej, – za pomocą odpowiedniej szczotki co najmniej 4 razy oczyścić mechanicznie otwór, – zaczynając od dna otworu, oczyścić go przez co najmniej 4 przedmuchania za pomocą pompki ręcznej.
	3. Umieścić pojemnik w dozowniku i przymocować dyszę mieszającą. Usunąć pierwszą porcję zaprawy, aż do uzyskania jednolitego koloru mieszanki.
	4. Dyszę mieszalnikową wprowadzić do dna otworu i wypełnić żywicą 2/3 głębokości otworu, rozpoczynając od dna otworu.
	5. Niezwłocznie wprowadzić pręt do otworu, ruchem powolnym, z wykonaniem lekkiego obrotu. Usunąć nadmiar zaprawy z powierzchni podłoża dookoła otworu, zanim zaprawa zwiąże.
	6. Pozostawić zamocowania bez ingerencji aż upłynie czas utwardzania.
	7. Dołączyć element mocowany i dokręcić nakrętkę do wymaganego momentu dokręcającego. Moment dokręcający nie powinien przekroczyć $T_{inst,max}$.

Tablica C1: Nośności charakterystyczne zamocowań na wyrywanie z betonu niezarysowanego – obciążenia statyczne i przyjmowane jako statyczne

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	γ_{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	γ_{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	γ_{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	γ_{Ms} [1)]	[-]	1,40						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej A4-70									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	393
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms} [1)]	[-]	1,87						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej A4-80									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	449
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms} [1)]	[-]	1,60						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali o podwyższonej odporności na korozję klasy 70									
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	393
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms} [1)]	[-]	1,87						
Zniszczenie przez wyrywanie i zniszczenie stożka betonowego (okres użytkowania 50 i/lub 100 lat)									
Nośność charakterystyczna w niezarysowanym betonie klasy C20/25, okres użytkowania 50 lat									
Zakres temperatur I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr,50}$	[N/mm²]	9,3	9,3	8,8	8,1	7,8	6,3	5,3
Zakres temperatur II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,ucr,50}$	[N/mm²]	7,7	7,7	7,3	6,7	6,5	5,2	4,4
Współczynnik od obciążenia trwałego $\tau_{Rk,ucr,50}$ w betonie niezarysowanym	$\psi^0_{sus,50}$	40°C/24°C	0,74						
		80°C/50°C	0,69						
Nośność charakterystyczna w niezarysowanym betonie klasy C20/25, okres użytkowania 100 lat									
Zakres temperatur I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm²]	9,3	9,3	8,8	8,1	7,8	6,3	5,3
Zakres temperatur II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm²]	7,7	7,7	7,3	6,7	6,5	5,2	4,4
Współczynnik od obciążenia trwałego $\tau_{Rk,ucr,100}$ w betonie niezarysowanym	$\psi^0_{sus,100}$	40°C/24°C	0,83						
		80°C/50°C	0,78						
Współczynniki zwiększające	ψ_c	C30/37	1,04				1,0		
		C40/50	1,07				1,0		
		C50/60	1,09				1,0		

1) W przypadku braku wymagań krajowych
2) h – grubość elementu betonowego

Tablica C1: (c.d.)

Zniszczenie stożka betonowego					
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0		
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$		
Zniszczenie przez rozłupanie					
Odległość od krawędzi	$c_{cr,sp}$ dla h_{min}	[mm]	$2,5 \cdot h_{ef}$	$2,0 \cdot h_{ef}$	$1,5 \cdot h_{ef}$
	$c_{cr,sp}$ dla $h_{min} < h^{1)} < 2 \cdot h_{ef}$ ($c_{cr,sp}$ z interpolacji liniowej)	[mm]			
	$c_{cr,sp}$ dla $h^{1)} \geq 2 \cdot h_{ef}$	[mm]	$c_{cr,Np}$		
Rozstaw	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2,0 \cdot c_{cr,sp}$		
Instalacyjny współczynnik bezpieczeństwa przy zniszczeniu przez wyrywanie, zniszczeniu stożka betonowego i niszczeniu przez rozłupanie					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa dla kategorii I1 + I2	γ_{inst}	[-]	1,4	1,2	

[1)] h – grubość elementu betonowego

Tablica C2: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na ścinanie – z uwzględnieniem sił działających bez mimośrodu

Rozmiar				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Nośność charakterystyczna		$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$k_6 \cdot A_s$ [2] $\cdot f_{uk}$ [3]						
Współczynnik uwzględniający plastyczność	stal węglowa $f_{uk} \leq 500$ N/mm²	k_6	[-]	0,6						
	stal węglowa o $500 < f_{uk} \leq 1000$ N/mm² lub stal nierdzewna			0,5						
Współczynnik uplastycznienia		k_7		1,0						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa [1]										
Pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 5.8		γ_{Ms}	[-]	1,25						
Pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 8.8				1,25						
Pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 10.9				1,50						
Pręt gwintowany ze stali klasy własności mechanicznych 12.9				1,50						
Pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-70				1,56						
Pręt gwintowany ze stali nierdzewnej klasy A4-80				1,33						
Pręt gwintowany ze stali o podwyższonej odporności na korozję klasy 70				1,56						

[1] W przypadku gdy brak innych wymagań krajowych
[2] Pole przekroju elementu stalowego
[3] Według EN 1992-1-1

Tablica C3: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na ścinanie – z uwzględniem 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}	[-]	1,25						
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}	[-]	1,25						
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}	[-]	1,50						
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}	[-]	1,50						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej A4-70									
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454	786	1574
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	1,56						
Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali nierdzewnej A4-80									
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519	898	1799
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms}	[-]	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}	[-]	1,56						

Tablica C4: Zniszczenie betonu przez odłupanie i zniszczenie krawędzi betonu

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Zniszczenie przez odłupanie									
Współczynnik	k_8	[-]	2						
Zniszczenie krawędzi betonu									
Zewnętrzna średnica łącznika	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	30
Efektywna długość łącznika przy obciążeniu ścinającym	l_f	[mm]	min (h_{ef}; $12d_{nom}$)						min (h_{ef}; 300)

Tablica C5: Przemieszczenia przy wyrywaniu z podłoża

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Charakterystyczne przemieszczenia w betonie niezarysowanym C20/25 do C50/60									
Przemieszczenia [1]	δ_{N0}	[mm/N/mm²]	0,046	0,057	0,073	0,094	0,108	0,128	0,169
	$\delta_{N\infty}$	[mm/N/mm²]	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130

[1] Powyższe wartości mają zastosowanie dla każdego zakresu temperatur i każdej kategorii według Załącznika B1
Obliczenie przemieszczeń: $\delta_{N0} = \delta_{N0}$-factor · N; $\delta_N = \delta_{N\infty}$-factor · N; (N – przyłożone obciążenie wyrywające)

Tablica C6: Przemieszczenia przy ścinaniu

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Charakterystyczne przemieszczenia w betonie niezarysowanym C20/25 do C50/60									
Przemieszczenia [1]	δ_{V0}	[mm/kN]	0,228	0,144	0,099	0,053	0,034	0,024	0,015
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,342	0,216	0,148	0,080	0,051	0,035	0,022

[1] Powyższe wartości mają zastosowanie dla każdego zakresu temperatur i każdej kategorii według Załącznika B1
Obliczenie przemieszczeń: $\delta_{N0} = \delta_{N0}$-factor · V; $\delta_N = \delta_{N\infty}$-factor · V; (V – przyłożone obciążenie ścinające)