



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ



Członek



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 wyrobu 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 wklejnymi (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 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.

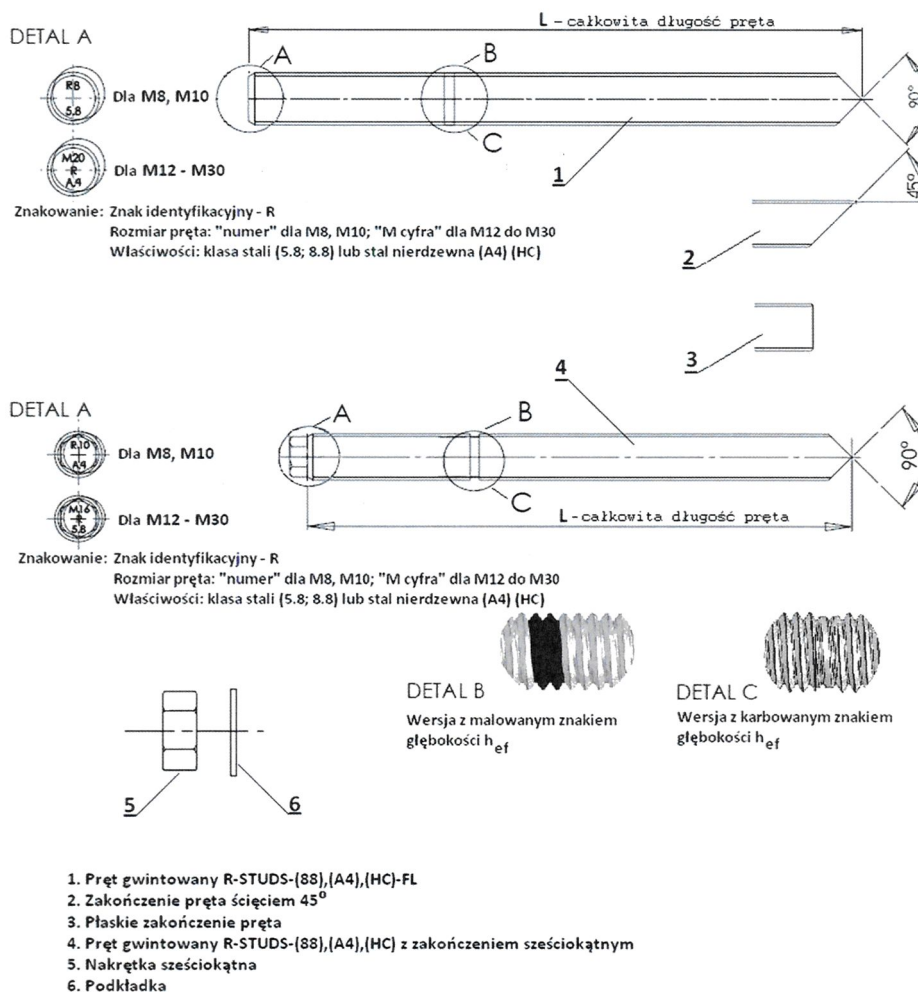
W przypadku badań typu wyniki badań przeprowadzonych jako część oceny do Europejskiej Oceny Technicznej powinny być wykorzystywane, dopóki nie nastąpią zmiany linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego. W takich przypadkach niezbędny zakres badań typu powinien być uzgodniony między Instytutem Techniki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

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



mgr inż. Anna Panek
Zastępca Dyrektora ITB

Pręty gwintowane



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

Opis wyrobu
Pręty gwintowane

Załącznik A1
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0243

Tablica A1: Pręty gwintowane

Oznaczenie		Materiał			
Stal ocynkowana elektrolitycznie $\geq 5 \mu\text{m}$, według EN ISO 4042					
Stal ocynkowana ogniowo $\geq 45 \mu\text{m}$, 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	$f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$	
	8.8	$f_{uk} \geq 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 640 \text{ N/mm}^2$	$A_5 \geq 12\%$	
	10.9	$f_{uk} \geq 1000 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 900 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 9\%$	
	12.9	$f_{uk} \geq 1200 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 1080 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$	
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	$f_{uk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$	$A_5 \geq 12\%$	
	80	$f_{uk} \geq 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 600 \text{ N/mm}^2$	$A_5 \geq 12\%$	
Nakrętka sześciokątna	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

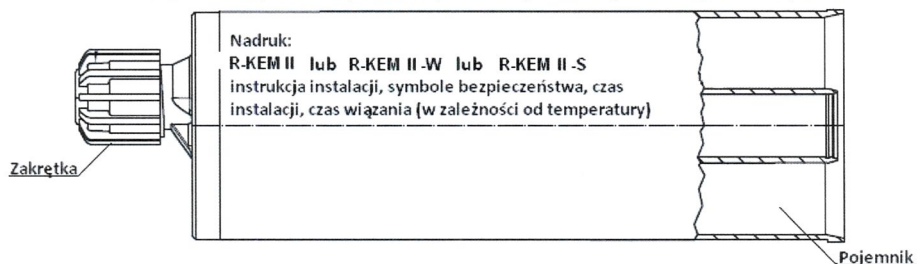
Wyrób	Skład
RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W	Środek wiążący: bezstyrenowa żywica poliestrowa Utwardzacz: nadtlenek benzoilu Dodatek: piasek kwarcowy Dostarczane w trzech kolorach: standard, szary (G) i kamienny (ST)

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

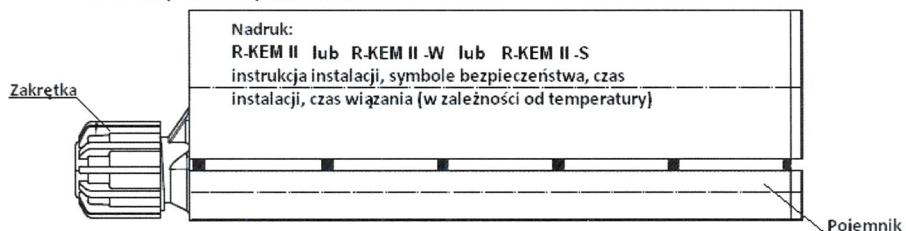
Opis wyrobu
Materiały

Załącznik A2
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0243

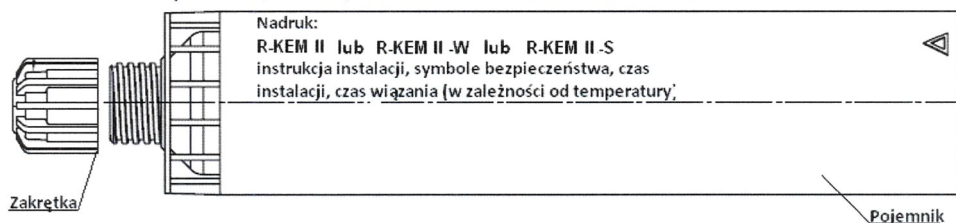
Pojemniki dwukomorowe z komorami usytuowanymi współosiowo -
150 ml, 280 ml, 300 ml, 310 ml, 330 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml, 420 ml.



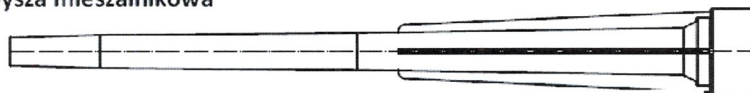
Pojemniki dwukomorowe z komorami usytuowanymi równolegle -
345 ml, 425 ml, 825 ml.



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

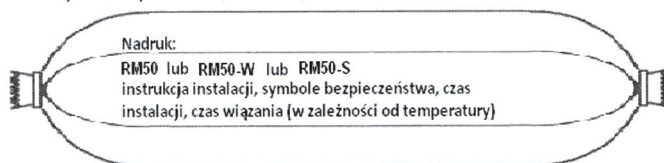


**RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W
i RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W**

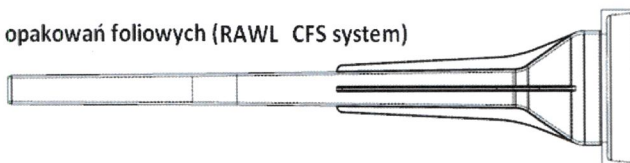
Opis wyrobu
Typy i rozmiary pojemników (1)

Załącznik A3
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0243

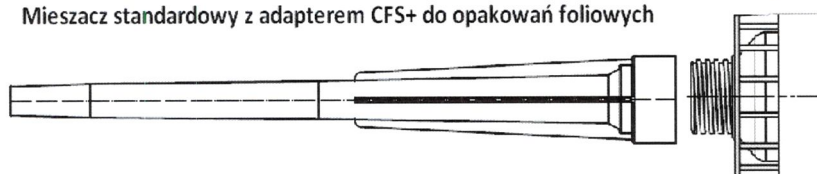
Opakowanie foliowe (RAWL CFS system) –
150 ml, 175 ml, 280 ml, 300 ml, 310 ml, 380 ml, 400 ml, 550 ml, 600 ml.



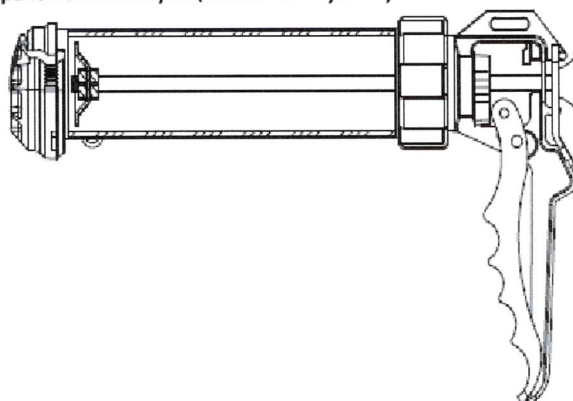
Mieszacz do opakowań foliowych (RAWL CFS system)



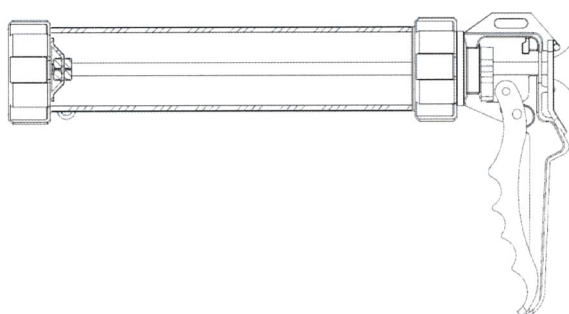
Mieszacz standardowy z adapterem CFS+ do opakowań foliowych



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**

Opis wyrobu
Typy i rozmiary pojemników (2)

Załącznik A4
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0243

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.

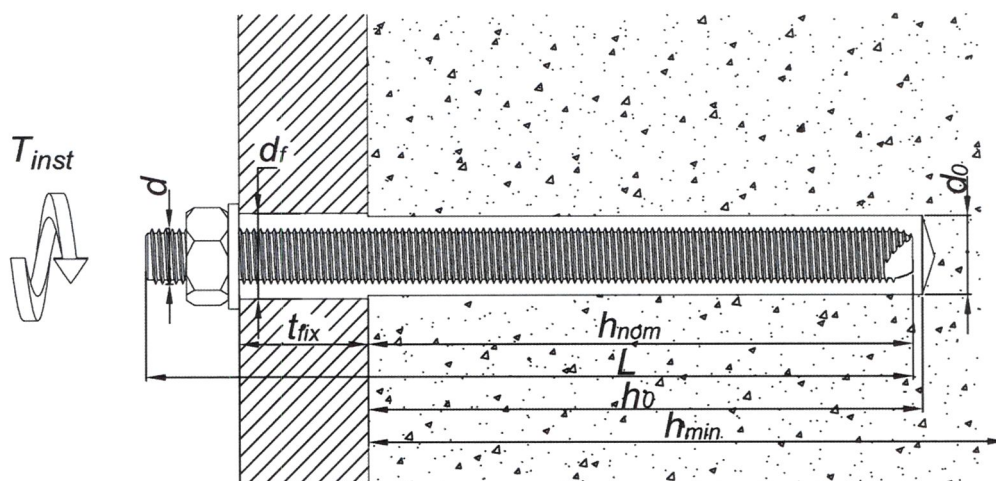
Montaż:

- 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).

RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W i RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W	Załącznik B1 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0243
Zamierzone zastosowanie Opis	



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

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

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażu

Załącznik B2
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0243

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	-

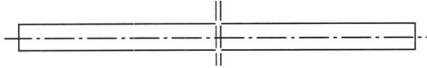
¹⁾ Przy montażu: minimalna temperatura zaprawy powinna wynosić +5°C; maksymalna temperatura zaprawy powinna wynosić +25°C W przypadku mokrego betonu lub otworów zalanych wodą czas utwardzania należy podwoić.

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

Zamierzone zastosowanie
Maksymalny czas osadzania i minimalny czas utwardzania

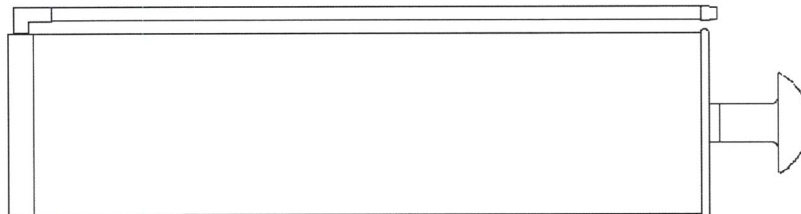
Załącznik B3
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0243

Przedłużka dyszy mieszalnikowej



*Możliwe długości od 300mm do 1000mm

Pompka ręczna



Szczotka stalowa



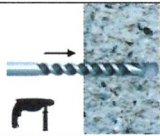
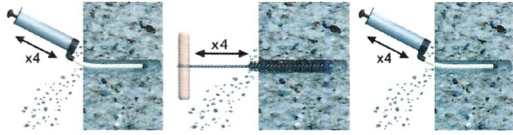
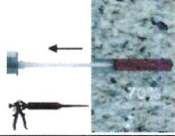
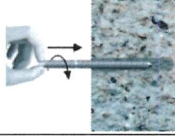
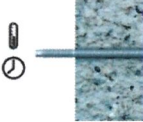
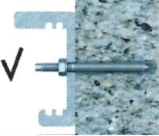
Tablica B3: Średnica szczotki

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

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

Zamierzone zastosowanie
Narzędzia

Załącznik B4
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0243

	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 przedmuchiwanie 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 przedmuchiwanie 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 $T_{inst,max}$.
RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W i RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W	
Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu	
Załącznik B5 do Europejskiej Oceny Technicznej ETA-21/0243	

Tablica C1: Nośności charakterystyczne zamocowań na wrywanie 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 wrywanie 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	τ _{Rk,ucr,50}	[N/mm ²]	9,3	9,3	8,8	8,1	7,8	6,3	5,3
Zakres temperatur II: 80°C/50°C	τ _{Rk,ucr,50}	[N/mm ²]	7,7	7,7	7,3	6,7	6,5	5,2	4,4
Współczynnik od obciążenia trwałego τ _{Rk,ucr,50} w betonie niezarysowanym	ψ 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	τ _{Rk,ucr,100}	[N/mm ²]	9,3	9,3	8,8	8,1	7,8	6,3	5,3
Zakres temperatur II: 80°C/50°C	τ _{Rk,ucr,100}	[N/mm ²]	7,7	7,7	7,3	6,7	6,5	5,2	4,4
Współczynnik od obciążenia trwałego τ _{Rk,ucr,100} w betonie niezarysowanym	ψ 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									

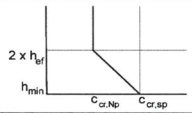
**RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W
i RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W**

Właściwości użytkowe

Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wrywanie z betonu niezarysowanego

Załącznik C1
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0243

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 wrywanie, 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

**RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W
i RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W**
Właściwości użytkowe
 Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na wrywanie z betonu niezarysowanego (2)

Załącznik C1
 do Europejskiej
 Oceny Technicznej
 ETA-21/0243

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

Rozmiar				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Nośność charakterystyczna			$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$k_6 \cdot A_s^{(2)} \cdot f_{uk}^{(3)}$					
Współczynnik uwzględniający plastyczność	stal węglowa $f_{uk} \leq 500 \text{ N/mm}^2$		k_6	[-]	0,6					
	stal węglowa o $500 < f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ 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

**RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W
i RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W**
Właściwości użytkowe
 Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na ścinanie
 w betonie niezarysowanym

Załącznik C2
 do Europejskiej
 Oceny Technicznej
 ETA-21/0243

Tablica C3: Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na ścinanie – z uwzględnieniem sił działających z mimośrodem

Zniszczenie stali, pręt gwintowany ze stali w klasie własności mechanicznych 5.8

Rozmiar	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30		
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						

**RAWL R-KEM II / RAWL R-KEM II-S / RAWL R-KEM II-W
i RAWL RM50 / RAWL RM50-S / RAWL RM50-W**
Właściwości użytkowe
Nośności charakterystyczne zamocowań kotew na ścinanie
w betonie niezarysowanym

Załącznik C3
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0243

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/mm ²]	0,046	0,057	0,073	0,094	0,108	0,128	0,169
	$\delta_{N\infty}$	[mm/N/mm ²]	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: $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-factor}} \cdot N$; $\delta_N = \delta_{N\infty\text{-factor}} \cdot N$; (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: $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-factor}} \cdot V$; $\delta_N = \delta_{N\infty\text{-factor}} \cdot V$; (V – przyłożone obciążenie ścinające)									

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

Właściwości użytkowe
Przemieszczenia przy obciążeniach użytkowych:
wyrywaniu z podłoża i ścinaniu

Załącznik C4
do Europejskiej
Oceny Technicznej
ETA-21/0243