



® INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

PL 00-611 WARSZAWA, ul. FILTROWA 1

tel.: (48 22) 825 04 71; (48 22) 825 76 55 — fax: (48 22) 825 52 86

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie — UEAtc
Członek Europejskiej Organizacji ds. Aprobatach Technicznych — EOTA

Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-7623/2008

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobatach technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

Zakłady Chemiczne ANSER Sp. z o.o.
ul. J. Conrada 7, 01-922 Warszawa

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

**ŁĄCZNIKI WKLEJANE ZAPRAWĄ ŻYWICZNA
HOLDER**

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który stanowi integralną część niniejszej Aprobatach Technicznej ITB.

Termin ważności:
28 marca 2013 r.



DYREKTOR
w/z Zastępcą Dyrektora
ds. Współpracy z Gospodarką


dr inż. Jan Bobrowicz

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, 28 marca 2008 r.

Dokument Aprobatach Technicznej ITB AT-15-7623/2008 zawiera 25 stron. Tekst tego dokumentu kopiować można tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Aprobatach Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

ZAŁĄCZNIK

POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT APROBATY.....	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA.....	3
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA.....	6
3.1. Materiały.....	6
3.2. Łączniki klejane.....	6
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	6
5. OCENA ZGODNOŚCI	7
5.1. System oceny zgodności.....	7
5.2. Wstępne badanie typu.....	8
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	8
5.4. Badania kontrolne gotowych wyrobów	9
5.5. Częstotliwość badań kontrolnych gotowych wyrobów	9
5.6. Metody badań.....	9
5.7. Pobieranie próbek do badań	9
5.8. Ocena wyników badań	9
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	10
7. TERMIN WAŻNOŚCI	11
INFORMACJE DODATKOWE	11
RYSUNKI I TABLICE.....	13

POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE

1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem Aprobatay Technicznej są łączniki wklejane zaprawą żywiczną HOLDER, produkcji firmy Zakłady Chemiczne ANSER Sp. z o.o.

Łączniki wklejane zaprawą żywiczną HOLDER dostarczane są w zestawach zawierających nagwintowany pręt stalowy, pojemnik z zaprawą żywiczną oraz, w przypadku wykonywania zamocowań w podłożach z elementów ceramicznych, poryzowanych, tworzywową tuleję siatkową (rysunki 1 i 2). Nagwintowane pręty stalowe są wykonywane ze stali zwykłej, węglowej i ocynkowane warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5 μm lub są wykonywane ze stali nierdzewnej. Pręty są stosowane łącznie z nakrętkami i podkładkami. Wymiary nagwintowanych prętów stalowych i tworzywowych tulei siatkowych podano w tablicach 1 i 2.

Nagwintowane pręty stalowe są wprowadzane w otwory w podłożu wypełnione zaprawą żywiczną. Po stwardnieniu zaprawy następuje ich trwałe zakotwienie.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Łączniki wklejane zaprawą żywiczną HOLDER są przeznaczone do wykonywania zamocowań statycznie obciążonych elementów konstrukcji budowlanych w podłożu z niezarysowanego, zbrojonego lub niezbrojonego betonu zwykłego klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003, w podłożu z cegieł ceramicznych, pełnych klasy nie niższej niż 15 według normy PN-EN 771-1:2005 oraz w podłożu z elementów ceramicznych, poryzowanych klasy nie niższej niż 15 według tej samej normy.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki wklejane zaprawą żywiczną HOLDER powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN 12329:2002, PN-EN 12944-2:2001 i PN-EN 10152:1997 w przypadku łączników wykonanych ze stali zwykłej ocynkowanej, a zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-74/H-86020 dla stali gatunków OH18N9 lub H17N13M2T w przypadku łączników wykonanych ze stali nierdzewnych gatunków 1.4301 (A2-70) lub 1.4401 (A4-70 albo A4-80) według normy PN-EN ISO 3506-1:2000.

Z uwagi na zastosowanie zaprawy żywicznej, temperatura podłoża w trakcie wykonywania zamocowania powinna zawierać się w zakresie $-5^{\circ}\text{C} + +40^{\circ}\text{C}$. Maksymalne czasy osadzania (żelowania) i czasy wiązania (utwardzania) zaprawy żywicznej w zależności od temperatury podłoża podano w tablicy 3.

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża podano w tablicach 4 ÷ 8. W przypadku zakotwienia w betonie na głębokości pośrednie, w stosunku do podanych w tablicach 4, 5 i 6, nośności obliczeniowe należy określać stosując interpolację liniową.

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na ścinanie ze zginaniem pręta stalowego należy określać następująco:

$$V_{sd} = \frac{\alpha_M \cdot M_{RK,s}}{l \cdot \gamma_{Ms}} \quad (1)$$

gdzie:

α_M – współczynnik zależny od stopnia utwardzenia pręta w podłożu, przyjmowany jako wartość pośrednia pomiędzy wartością 1,0 w przypadku elementu osadzonego swobodnie i wartością 2,0 w przypadku elementu w pełni zamocowanego,

$M_{RK,s}$ – moment zginający określony wzorem: $1,2 \times W_s \times f_{uk}$,

W_s – wskaźnik wytrzymałości pręta stalowego określony wzorem: $\frac{\pi \cdot d_{nom}^3}{32}$,

d_{nom} – nominalna średnica pręta,

f_{uk} – wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie pręta stalowego według norm PN-EN ISO 898-1:2001 i PN-EN ISO 3506-1:2000,

l – długość ramienia określona wzorem: $e_1 + 0,5 d_{nom}$,

e_1 – długość ramienia siły powodującej zginanie,

γ_{Ms} – częściowy współczynnik obliczeniowy, zgodnie z tablicą 9.

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na ścinanie z podłoża betonowego bez zginania pręta stalowego należy określać następująco:

$$V_{sd} = \frac{0,5 \times A_s \times f_{uk}}{\gamma_{Ms}} \quad (2)$$

gdzie:

A_s – przekrój czynny pręta stalowego zgodnie z normami PN-EN ISO 898-1:2001 i PN-EN ISO 3506-1:2000,

f_{uk} – wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie pręta stalowego zgodnie z normami PN-EN ISO 898-1:2001 i PN-EN ISO 3506-1:2000,

γ_{Ms} – częściowy współczynnik obliczeniowy zgodnie z tablicą 9.

Nośność obliczeniową zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na ścinanie z podłoża ceramicznego bez zginania pręta stalowego należy określać jako

wartość mniejszą z dwóch wartości: nośności obliczeniowej na ścinanie ze zginaniem pręta stalowego (wzór 1) oraz nośności obliczeniowej na wyrywanie z podłoża ceramicznego (tablice 7 i 8).

Ww. sposoby określania nośności obliczeniowych mogą być stosowane pod warunkiem, że rozstaw łączników s nie jest mniejszy niż wartości $c_{cr,N}$ lub $s_{cr,cv}$, a odległości łączników od krawędzi podłoża c nie są mniejsze niż wartości $c_{cr,N}$ lub $c_{cr,cv}$ (tablice 11, 12, 14 i 15).

W przypadkach, gdy łączniki są rozmieszczone w rozstawach s mniejszych niż $s_{cr,N}$ lub $s_{cr,cv}$, ale większych niż s_{min} oraz są oddalone od krawędzi podłoża o odległości c mniejsze niż $c_{cr,N}$, ale większe niż c_{min} (tablice 11, 12, 14 i 15), nośności obliczeniowe należy zredukować zgodnie z zaleceniami, podanymi w dokumencie EOTA TR029:2007 w przypadku łączników osadzonych w podłożach betonowych. W przypadkach łączników osadzonych w podłożach ceramicznych nośności obliczeniowe należy zredukować stosując następujące wzory:

$$N_{sd}^{red} = N_{sd} \cdot \frac{s}{s_{cr,N}} \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \quad (3)$$

$$V_{sd}^{red} = V_{sd} \cdot \frac{s}{s_{cr,cv}} \cdot \frac{c}{c_{cr,cv}} \quad (4)$$

Do wykonania otworu w podłożu betonowym i w podłożu z cegieł ceramicznych, pełnych należy używać wiertarki udarowo-obrotowej, a w podłożu z elementów ceramicznych, poryzowanych wiertarki obrotowej, zaopatrzonej w wiertło z końcówką z węglików spiekanych. Otwór należy wiercić prostopadle do powierzchni podłoża. Do oczyszczonego otworu należy wtłoczyć zaprawę żywiczną bezpośrednio w przypadku podłoża z betonu i z cegieł ceramicznych, pełnych, a z zastosowaniem tworzywowych tulei siatkowych w przypadku podłoża z elementów ceramicznych poryzowanych, a następnie wprowadzić pręt łącznika. Należy zwrócić uwagę, aby zaprawa wypełniła całkowicie otwór. Jeżeli po zakończeniu osadzania łącznika nie pojawi się nadmiar zaprawy na powierzchni podłoża, należy wyjąć łącznik z otworu, wprowadzić dodatkową ilość zaprawy i ponownie osadzić łącznik.

Jakość zamocowań wykonanych przy użyciu łączników klejonych należy skontrolować na min. 3% łączników jednego rozmiaru, zamocowanych w podłożu, jednak na nie mniej niż na dwóch łącznikach z każdego rozmiaru. Próbę można uznać za pozytywną jeśli pod obciążeniem odpowiadającym 1,3 krotności nośności obliczeniowej zamocowania, nie nastąpi większe przemieszczenie się łącznika w stosunku do podłoża niż o 0,2 mm. Jeśli badane połączenie nie spełni warunków kontrolnych to należy sprawdzić nośność 25% zamocowanych łączników (jednak nie mniej niż 5 sztuk). W przypadku wyników negatywnych należy poddać badaniom wszystkie łączniki zamocowania.

Łączniki wklejane zaprawą żywiczną HOLDER powinny być osadzone zgodnie z projektem, w którym uwzględniono wymagania występujące w polskich normach i przepisach budowlanych, wymagania niniejszej Aprobaty Technicznej oraz informacje Producenta dotyczące warunków wykonywania zamocowań z zastosowaniem ww. łączników wklejanych.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Materiały

Pręty stalowe, nagwintowane łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8, 6.8 lub 8.8 według normy PN-EN ISO 898-1:1999 i pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5 µm spełniającą wymagania normy PN-EN 10152:1997 lub ze stali nierdzewnej gatunków 1.4301 (A2-70) lub 1.4401 (A4-70 albo A4-80) według normy PN-EN ISO 3506-1:2000.

Zaprawa żywiczna, metakrylowa, bezstyrenowa HOLDER powinna być dostarczana w pojemnikach tworzywowych, dwukomorowych, o pojemności 350 ml, zawierających żywicę i utwardzacz

3.2. Łączniki wklejane

3.2.1. Kształt i wymiary. Kształt i wymiary łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER powinny być zgodne z rysunkami 1 i 2 oraz z tablicami 1 i 2. Metodę sprawdzenia podano w p. 5.6.1.

3.2.2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników wklejanych. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wyrywanie z podłoża nie powinny być mniejsze niż nośności podane w tablicach 16 + 20. Metodę sprawdzenia podano w p. 5.6.3.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Łączniki wklejane zaprawą żywiczną HOLDER powinny być dostarczane w opakowaniach firmowych Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający

niezmiennosc ich wlasciwosci. Do opakowania powinna byc dołączona informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres Producenta,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-7623/2008,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- rodzaj surowca,
- podstawowe warunki stosowania i przechowywania,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041).

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. System oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7623/2008 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-7623/2008 dokonuje Producent stosując system 1.

W przypadku systemu 1 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7623/2008, jeżeli akredytowana jednostka certyfikująca wydała certyfikat zgodności wyrobu na podstawie:

a) zadania Producenta:

- zakładowej kontroli produkcji,
- badań kontrolnych gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez Producenta, zgodnie z ustalonym planem badań,

b) zadania akredytowanej jednostki:

- wstępnego badania typu,
- wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji,
- ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji.

5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu i stosowania.

Wstępne badanie typu łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER obejmuje nośności obliczeniowe zamocowań tych łączników oraz grubość powłoki cynkowej prętów stalowych, nagwintowanych, wykonanych ze stali zwykłej, węglowej.

Badania, które w procedurze aprobacyjnej stanowiły podstawę do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobu, stanowią wstępne badania typu w ocenie zgodności.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

- 1) specyfikację i sprawdzanie wyrobów składowych i materiałów,
- 2) kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4), prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyrób jest zgodny z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7623/2008. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Każda partia wyrobów powinna być jednoznacznie zidentyfikowana w rejestrze badań i w dokumentach handlowych.

5.4. Badania kontrolne gotowych wyrobów

Badania kontrolne gotowych wyrobów obejmują sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników oraz grubości powłok cynkowych prętów stalowych, nagwintowanych, wykonanych ze stali zwykłej, węglowej.

5.5. Częstotliwość badań kontrolnych gotowych wyrobów

Badania kontrolne gotowych wyrobów powinny być wykonywane zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

5.6. Metody badań

5.6.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników wklejanych. Sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników należy przeprowadzać za pomocą przyrządów pomiarowych zapewniających uzyskanie dokładności pomiaru do 0,01 mm.

5.6.2. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej prętów stalowych, nagwintowanych. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej prętów stalowych, nagwintowanych, należy wykonywać według normy PN-EN ISO 2178:1998.

5.6.3. Sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników wklejanych. Sprawdzenie ww. nośności charakterystycznych należy przeprowadzać na łącznikach osadzonych w podłożach wymienionych w tablicach 16 + 20. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia. Błąd pomiaru nie powinien przekraczać 3% w całym zakresie pomiarowym.

5.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać zgodnie z normą PN-83/N-03010.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane łączniki wklejane zaprawa żywiczna HOLDER należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobataj Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań, odpowiednio według p. 5.4, są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

6.1. Aprobata Techniczna ITB AT-15-7623/2008 jest dokumentem stwierdzającym przydatność łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-7623/2008 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.2. Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu RP z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. — Prawo własności przemysłowej (Dz. U. Nr 119, poz. 1117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobacie Technicznej ITB.

6.3. ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.4. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

6.5. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzeniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER, należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-7623/2008.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-7623/2008 ważna jest do 28 marca 2013 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca, lub formalny następca, wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

K o n i e c

INFORMACJE DODATKOWE

Normy i dokumenty związane

PN-EN 206-1:2003	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 771-1:2005	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN 12329:2002	<i>Ochrona metali przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynkowe z dodatkową obróbką na żelazie lub stali</i>
PN-EN ISO 12944-2:2001	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN 10152:1997	<i>Stal niskowęglowa. Wyroby płaskie walcowane na zimno, ocynkowane elektrolitycznie</i>
PN-71/H-86020	<i>Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki</i>
PN-EN ISO 3506-1:2000	<i>Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych, odpornych na korozję</i>
PN-EN ISO 898-1:2001	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej i stopowej. Śruby i śruby dwustronne</i>
PN-EN ISO 2178:1998	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i>
PN-83/N-03010	<i>Statystyczna kontroli jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbk</i>

EOTA TR029:2007

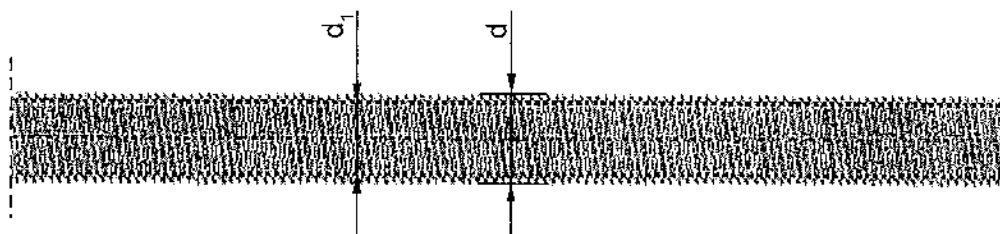
*Design of Bonded Anchors, June 2007***Badania i oceny**

LOK-860/A/07. Raport z badań i ocena techniczna dotyczące stalowych łączników gwintowanych od M8 do M20 wklejanych do podłoża betonowego i ceramicznego przy użyciu zaprawy klejowej HOLDER. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice 2007 r.

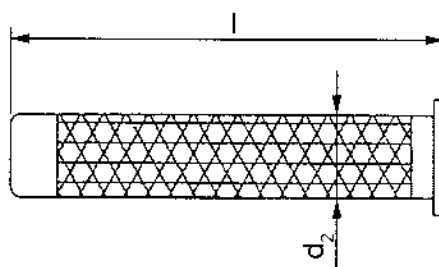
RYSUNKI I TABLICE

Rysunek 1.	Nagwintowany pręt stalowy łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER.....	15
Rysunek 2.	Tworzywowa tuleja siatkowa łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER.....	15
Rysunek 3.	Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych w podłożu.....	15
Rysunek 4.	Parametry montażowe łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER.....	16
Tablica 1.	Wymiary nagwintowanych prętów stalowych łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER.....	16
Tablica 2.	Wymiary tworzywowych tulei siatkowych łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER.....	16
Tablica 3.	Maksymalne czasy osadzania (żelowania) i wiązania (utwardzania) zaprawy żywicznej HOLDER.....	17
Tablica 4.	Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z betonu w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = 6d_{nom}$ (d_{nom} – nominalna średnica łącznika stalowego).....	17
Tablica 5.	Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z betonu w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = h_{standard}$	18
Tablica 6.	Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z betonu w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = 12d_{nom}$ (d_{nom} – nominalna średnica łącznika stalowego).....	18
Tablica 7.	Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z cegieł ceramicznych, pełnych w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = h_{standard}$	19
Tablica 8.	Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z elementów ceramicznych, poryzowanych w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = 80$ mm.....	19
Tablica 9.	Częściowe współczynniki obliczeniowe γ_{Ms} występujące we wzorach (1) i (2) na nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na ścinanie.....	20
Tablica 10.	Parametry montażowe łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER w przypadku podłoża betonowego.....	20
Tablica 11.	Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER w przypadku wrywania z podłoża betonowego.....	21
Tablica 12.	Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER w przypadku ścinania z podłoża betonowego.....	21
Tablica 13.	Parametry montażowe łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER w przypadku podłoża ceramicznego.....	22

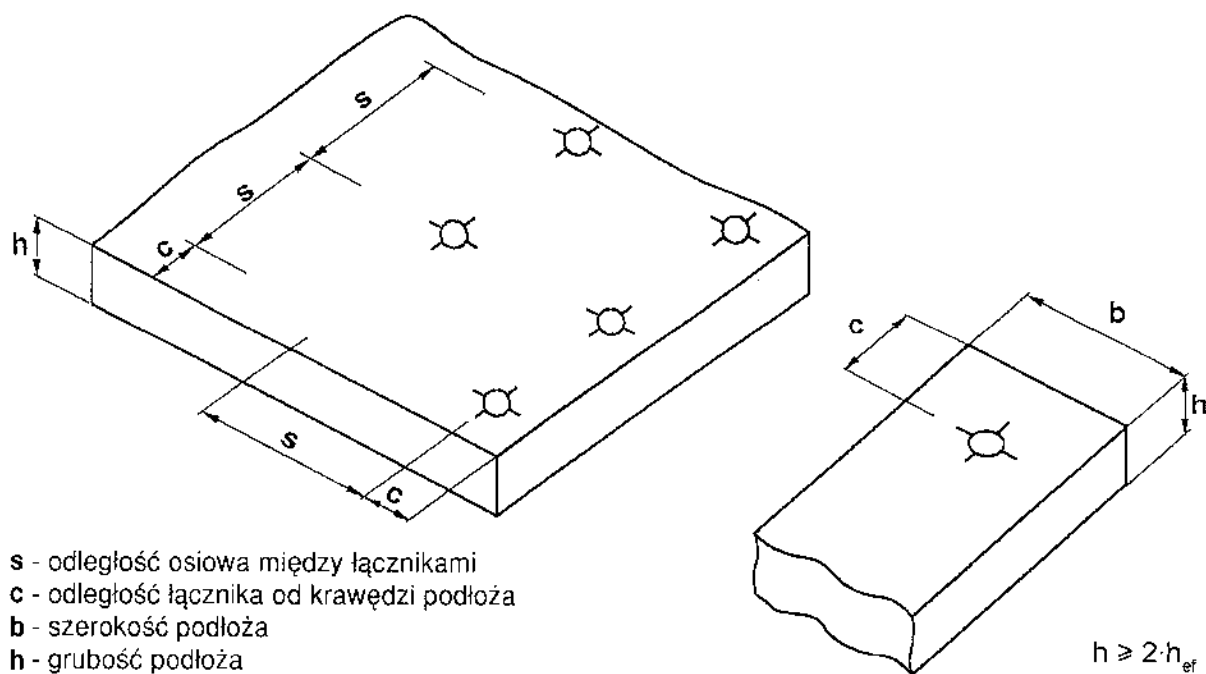
Tablica 14.	Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER w przypadku wrywania z podłoża ceramicznego	22
Tablica 15.	Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER w przypadku ścinania z podłoża ceramicznego.....	23
Tablica 16.	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z betonu w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = 6d_{nom}$ (d_{nom} – nominalna średnica łącznika stalowego)	23
Tablica 17.	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z betonu w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = h_{standard}$	24
Tablica 18.	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z betonu w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = 12d_{nom}$ (d_{nom} – nominalna średnica łącznika stalowego)	24
Tablica 19.	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z cegieł ceramicznych, pełnych w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = h_{standard}$	25
Tablica 20.	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z elementów ceramicznych, poryzowanych ¹ w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = 80$ mm	25



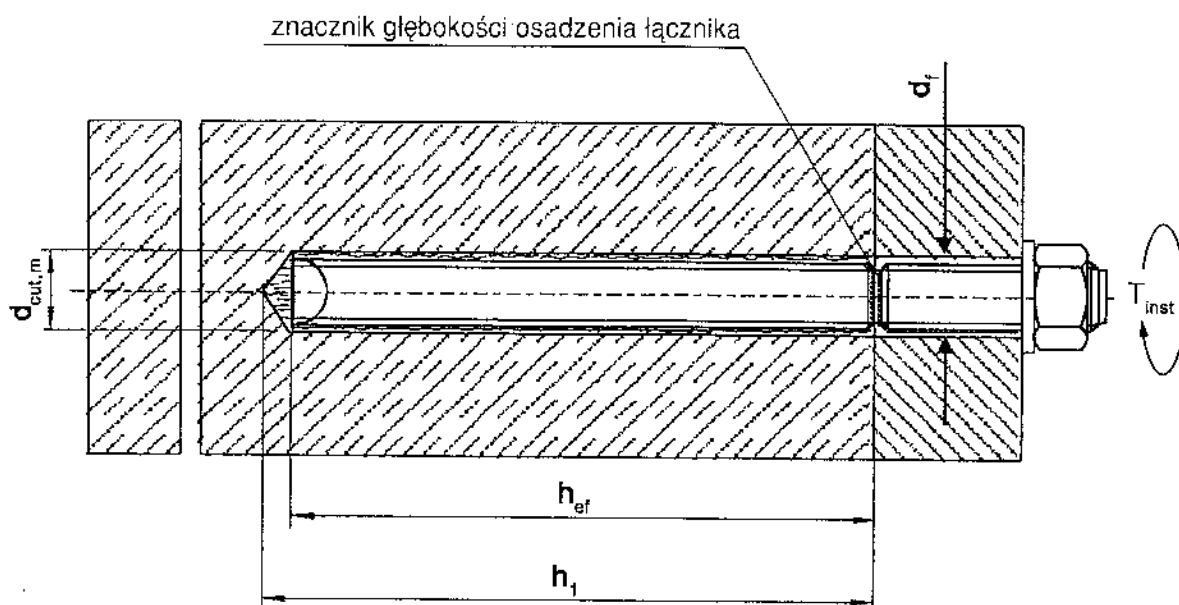
Rysunek 1. Nagwintowany pręt stalowy łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER



Rysunek 2. Tworzywowa tuleja siatkowa łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER



Rysunek 3. Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych w podłożu



Rysunek 4. Parametry montażowe łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER

Tablica 1

Wymiary nagwintowanych prętów stalowych łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER

Poz.	Oznaczenie gwintu pręta	d, mm	d ₁ , mm
1	2	3	4
1	M8	8	6,7
2	M10	10	8,1
3	M12	12	10,0
4	M16	16	13,4
5	M20	20	16,5

Tablica 2

Wymiary tworzywowych tulei siatkowych łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER

Poz.	Oznaczenie tulei	d ₂ , mm	l, mm
1	2	3	4
1	φ 15 × 85	15	85
2	φ 20 × 85	20	85

Tablica 3

Maksymalne czasy osadzania (żelowania) i wiązania (utwardzania) zaprawy żywicznej HOLDER

Poz.	Temperatura podłoża w czasie wykonywania zakotwienia, °C	Czas osadzania (żelowania), godziny : minuty	Czas wiązania (utwardzania), godziny : minuty
1	2	3	4
1	-5 ÷ 0	00 : 30	24 : 00
2	+1 ÷ +5	00 : 30	03 : 00
3	+5 ÷ +10	00 : 13	01 : 30
4	+11 ÷ +20	00 : 05	01 : 00
5	+21 ÷ +30	00 : 04	00 : 45
6	+31 ÷ +40	00 : 02	00 : 35

Tablica 4

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników klejonych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z betonu⁽¹⁾ w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = 6d_{nom}$ (d_{nom} – nominalna średnica łącznika stalowego)

Poz.	Średnica łącznika, d_{nom} , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność obliczeniowa N_{sd} , kN					
			Klasa własności mechanicznych pręta ze stali węglowej			Gatunek stali pręta ze stali nierdzewnej		
			5.8	6.8	8.8	A2-70	A4-70	A4-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8	60	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
2	10	60	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
3	12	72	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
4	16	96	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
5	20	120	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5

⁽¹⁾ – beton zwykły klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003

Tablica 5

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników klejonych
zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z betonu⁽¹⁾
w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = h_{standard}$

Poz.	Średnica łącznika, d_{nom} , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność obliczeniowa N_{sd} , kN					
			Klasa własności mechanicznych pręta ze stali węglowej			Gatunek stali pręta ze stali nierdzewnej		
			5.8	6.8	8.8	A2-70	A4-70	A4-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8	80	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
2	10	90	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
3	12	110	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
4	16	128	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
5	20	170	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9

⁽¹⁾ – beton zwykły klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003

Tablica 6

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników klejonych
zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z betonu⁽¹⁾
w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = 12d_{nom}$
(d_{nom} – nominalna średnica łącznika stalowego)

Poz.	Średnica łącznika, d_{nom} , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność obliczeniowa N_{sd} , kN					
			Klasa własności mechanicznych pręta ze stali węglowej			Gatunek stali pręta ze stali nierdzewnej		
			5.8	6.8	8.8	A2-70	A4-70	A4-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8	96	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
2	10	120	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
3	12	144	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
4	16	192	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
5	20	240	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0

⁽¹⁾ – beton zwykły klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003

Tablica 7

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z cegieł ceramicznych, pełnych⁽¹⁾ w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = h_{standard}$

Poz.	Średnica łącznika, d_{nom} , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność obliczeniowa N_{sd} , kN					
			Klasa własności mechanicznych pręta ze stali węglowej			Gatunek stali pręta ze stali nierdzewnej		
			5.8	6.8	8.8	A2-70	A4-70	A4-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8	80	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
2	10	90	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
3	12	110	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8

⁽¹⁾ – cegły ceramiczne, pełne klasy 15 według normy PN-EN 771-1:2005

Tablica 8

Nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z elementów ceramicznych, poryzowanych⁽¹⁾ w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = 80$ mm

Poz.	Średnica łącznika, d_{nom} , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność obliczeniowa N_{sd} , kN					
			Klasa własności mechanicznych pręta ze stali węglowej			Gatunek stali pręta ze stali nierdzewnej		
			5.8	6.8	8.8	A2-70	A4-70	A4-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8 ⁽²⁾	80	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	10 ⁽³⁾	80	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
3	12 ⁽⁴⁾	80	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

⁽¹⁾ – elementy ceramiczne, poryzowane klasy 15 według normy PN-EN 771-1:2005
^{(2),(3)} – zastosowanie tworzywowej tulei siatkowej $\phi 15 \times 85$
⁽⁴⁾ – zastosowanie tworzywowej tulei siatkowej $\phi 20 \times 85$

Tablica 9

Częściowe współczynniki obliczeniowe γ_{Ms} występujące we wzorach (1) i (2) na nośności obliczeniowe zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na ścinanie

Poz.	Klasa własności mechanicznych pręta stalowego	Częściowy współczynnik obliczeniowy γ_{Ms}
1	2	3
1	5.8	1,25
2	6.8	1,25
3	8.8	1,25
4	A2-70	1,56
5	A4-70	1,56
6	A4-80	1,33

Tablica 10

Parametry montażowe łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER w przypadku podłoża betonowego

Poz.	Średnica łącznika d_{nom} , mm	Średnica wiertła $d_{cut,m}$, mm	Średnica szczotek d_{brush} , mm	Głębokość otworu h_1 , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Wymagany moment dokręcenia T_{inst} , Nm	Średnica otworu w mocowanym elemencie d_r , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	8	10	12	$h_{ef} + 5$	min $7,5 \times d_{nom}$ max $12 \times d_{nom}$	10	9
2	10	12	14	$h_{ef} + 5$	min $7,5 \times d_{nom}$ max $12 \times d_{nom}$	20	12
3	12	14	16	$h_{ef} + 5$	min $7,5 \times d_{nom}$ max $12 \times d_{nom}$	40	14
4	16	18	19	$h_{ef} + 5$	min $7,5 \times d_{nom}$ max $12 \times d_{nom}$	80	18
5	20	24	25	$h_{ef} + 5$	min $7,5 \times d_{nom}$ max $12 \times d_{nom}$	120	22

Tablica 11

Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER
w przypadku wyrywania z podłoża betonowego

Poz.	Średnica łącznika d_{nom} , mm	Rozstaw między łącznikami $s_{cr,N}$, mm	Odległość od krawędzi $c_{cr,N}$, mm	Rozstaw między łącznikami w narożniku $s_{cr,cp}$, mm	Odległość od narożnika $c_{cr,cp}$, mm	Rozstaw minimalny ⁽¹⁾ s_{min} , mm	Minimalna odległość od krawędzi ⁽¹⁾ c_{min} , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	8	$2 \times h_{ef}$	h_{ef}	$2 \times c_{cr,cp}$	$2 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$
2	10	$2 \times h_{ef}$	h_{ef}	$2 \times c_{cr,cp}$	$2 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$
3	12	$2 \times h_{ef}$	h_{ef}	$2 \times c_{cr,cp}$	$2 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$
4	16	$2 \times h_{ef}$	h_{ef}	$2 \times c_{cr,cp}$	$2 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$
5	20	$2 \times h_{ef}$	h_{ef}	$2 \times c_{cr,cp}$	$2 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$	$0,5 \times h_{ef}$

⁽¹⁾ – nie mniej niż 40 mm

Tablica 12

Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER
w przypadku ścinania z podłoża betonowego

Poz.	Średnica łącznika d_{nom} , mm	Rozstaw między łącznikami $s_{cr,cv}$, mm	Rozstaw minimalny ⁽¹⁾ s_{min} , mm	Odległość od krawędzi $c_{cr,cv}$, mm	Minimalna odległość od krawędzi ⁽¹⁾ c_{min} , mm
1	3	4	5	6	7
1	8	$3 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$	$1,5 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$
2	10	$3 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$	$1,5 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$
3	12	$3 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$	$1,5 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$
4	16	$3 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$	$1,5 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$
5	20	$3 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$	$1,5 \times c_{min}$	$0,5 \times h_{ef}$

⁽¹⁾ – nie mniej niż 40 mm

Tablica 13

Parametry montażowe łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER
w przypadku podłoża ceramicznego

Poz.	Średnica łącznika d_{nom} , mm	Średnica wiertła $d_{cut,m}$, mm	Głębokość otworu h_1 , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Wymagany moment dokręcenia T_{inst} , Nm
1	2	3	4	5	6
1	8 ⁽¹⁾	10 / 16 ⁽⁴⁾	85 / 85 ⁽⁴⁾	80 / 80 ⁽⁴⁾	5 / 3 ⁽⁴⁾
2	10 ⁽²⁾	12 / 16 ⁽⁴⁾	95 / 85 ⁽⁴⁾	90 / 80 ⁽⁴⁾	8 / 3 ⁽⁴⁾
3	12 ⁽³⁾	14 / 20 ⁽⁴⁾	115 / 85 ⁽⁴⁾	110 / 80 ⁽⁴⁾	10 / 6 ⁽⁴⁾
(1),(2) – zastosowanie tworzywowej tulei siatkowej $\phi 15 \times 85$ w przypadku podłoża z elementów ceramicznych, poryzowanych (3) – zastosowanie tworzywowej tulei siatkowej $\phi 20 \times 85$ w przypadku podłoża z elementów ceramicznych, poryzowanych (4) – w przypadku podłoża z elementów ceramicznych, poryzowanych					

Tablica 14

Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER
w przypadku wrywania z podłoża ceramicznego

Poz.	Średnica łącznika d_{nom} , mm	Rozstaw między łącznikami $s_{cr,N}$, mm	Odległość od krawędzi $c_{cr,N}$, mm	Rozstaw między łącznikami w narożniku $s_{cr,ep}$, mm	Odległość od narożnika $c_{cr,ep}$, mm	Rozstaw minimalny s_{min} , mm	Minimalna odległość od krawędzi c_{min} , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	8	200	100	300	150	100	100
2	10	200	100	300	150	100	100
3	12	200	100	300	150	100	100

Tablica 15

Parametry rozmieszczenia łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER w przypadku ścinania z podłoża ceramicznego

Poz.	Średnica łącznika d_{nom} , mm	Rozstaw między łącznikami $s_{cr,N}$, mm	Rozstaw minimalny, s_{min} , mm	Odległość od krawędzi $c_{cr,cv}$, mm	Minimalna odległość od krawędzi c_{min} , mm
1	2	3	4	5	6
1	8	300	100	150	100
2	10	300	100	150	100
3	12	300	100	150	100

Tablica 16

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z betonu⁽¹⁾ w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = 6d_{nom}$ (d_{nom} – nominalna średnica łącznika stalowego)

Poz.	Średnica łącznika, d_{nom} , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna N_{Rk} , kN					
			Klasa własności mechanicznych pręta ze stali węglowej			Gatunek stali pręta ze stali nierdzewnej		
			5.8	6.8	8.8	A2-70	A4-70	A4-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8	60	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
2	10	60	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
3	12	72	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
4	16	96	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
5	20	120	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

⁽¹⁾ – beton klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003

Tablica 17

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników
wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z betonu⁽¹⁾
w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = h_{standard}$

Poz.	Średnica łącznika, d_{nom} , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna N_{Rk} , kN					
			Klasa własności mechanicznych pręta ze stali węglowej			Gatunek stali pręta ze stali nierdzewnej		
			5.8	6.8	8.8	A2-70	A4-70	A4-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8	80	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
2	10	90	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
3	12	110	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
4	16	128	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
5	20	170	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0

⁽¹⁾ – beton klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003

Tablica 18

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników
wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wrywanie z podłoża z betonu⁽¹⁾
w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = 12d_{nom}$
(d_{nom} – nominalna średnica łącznika stalowego)

Poz.	Średnica łącznika, d_{nom} , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna N_{sd} , kN					
			Klasa własności mechanicznych pręta ze stali węglowej			Gatunek stali pręta ze stali nierdzewnej		
			5.8	6.8	8.8	A2-70	A4-70	A4-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8	96	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
2	10	120	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
3	12	144	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
4	16	192	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
5	20	240	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0

⁽¹⁾ – beton klasy C20/25 według normy PN-EN 206-1:2003

Tablica 19

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wyrywanie z podłoża z cegieł ceramicznych, pełnych⁽¹⁾ w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = h_{standard}$

Poz.	Średnica łącznika, d_{nom} , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna N_{Rk} , kN					
			Klasa własności mechanicznych pręta ze stali węglowej			Gatunek stali pręta ze stali nierdzewnej		
			5.8	6.8	8.8	A2-70	A4-70	A4-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8	80	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
2	10	90	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
3	12	110	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9

⁽¹⁾ – cegły ceramiczne, pełne klasy 15 według normy PN-EN 771-1:2005

Tablica 20

Nośności charakterystyczne zamocowań łączników wklejanych zaprawą żywiczną HOLDER na wyrywanie z podłoża z elementów ceramicznych, poryzowanych⁽¹⁾ w przypadku efektywnej głębokości zakotwienia $h_{ef} = 80$ mm

Poz.	Średnica łącznika, d_{nom} , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Nośność charakterystyczna N_{Rk} , kN					
			Klasa własności mechanicznych pręta ze stali węglowej			Gatunek stali pręta ze stali nierdzewnej		
			5.8	6.8	8.8	A2-70	A4-70	A4-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8 ⁽²⁾	80	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
2	10 ⁽³⁾	80	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
3	12 ⁽⁴⁾	80	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3

⁽¹⁾ – elementy ceramiczne, poryzowane klasy 15 według normy PN-EN 771-1:2005
^{(2),(3)} – zastosowanie tworzywowej tulei siatkowej $\phi 15 \times 85$
⁽⁴⁾ – zastosowanie tworzywowej tulei siatkowej $\phi 25 \times 85$