



Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-8971/2016

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 1040), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

TRUTEK FASTENERS POLSKA Sp. z o.o.
Al. Krakowska 55, Sękocin Nowy, 05-090 Raszyn

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

Łączniki wklejane TRUTEK TCM do wzmacniania betonowych ścian warstwowych

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który jest integralną częścią niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:
30 grudnia 2021 r.

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Marcin M. Kruk

Warszawa, 30 grudnia 2016 r.

ZAŁĄCZNIK

POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE

SPIS TREŚCI

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

1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem Aprobataj Technicznej są aczniki wklejane TRUTEK TCM przeznaczone do wzmacniania betonowych ścian warstwowych, produkcji angielskiej firmy TRUTEK FASTENERS LIMITED, TRUTEK HOUSE, Unit B, Vector 31, Waleswood Way, Wales Bar, Sheffield, South Yorkshire S26 5NU, Wielka Brytania, ktorej upoważnionym przedstawicielem w Polsce jest firma TRUTEK FASTENERS POLSKA Sp. z o.o.

laczniki wklejane TRUTEK TCM są dostarczane w kompletach zawierających nagwintowane pręty stalowe z podkładkami i nakrętkami, stalowe tuleje siatkowe oraz pojemniki z zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE (rysunek 1). Wymiary prętów stalowych i tulei siatkowych podano w tablicach 1 i 2.

Nagwintowane pręty stalowe są wykonywane ze stali nierdzewnej.

Wzmacniając betonową cian warstwową acznikami wklejanymi TRUTEK TCM wierci się otwory poziome, przechodzące przez warstw fakturową, warstw izolacyjną i przez warstw nośną (na odcinku równym minimalnej glbokoci otworu — tablica 9). W otworach w warstwie nośnej osadza się siatk stalową, wprowadza zaprawą żywiczną, a następnie osadza pręt stalowy. Po stwardnieniu zaprawy żywicznej następuje trwałe zakotwienie acznika.

Betonową cian warstwową wzmocnioną dwoma acznikami wklejanymi TRUTEK TCM pokazano na rysunku 2.

Wymagane wciwoci techniczne acznikw wklejanych TRUTEK TCM podano w p. 3.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

laczniki wklejane TRUTEK TCM są przeznaczone do wzmacniania betonowych ścian warstwowych, w ktorych warstwa nona o grubości nie mniejszej niż 60 mm jest wykonana z niezarysowanego betonu klasy nie niższej niż C12/15 według normy PN-EN 206:2014.

Ze względu na agresywnoc korozyjną rodowiska, laczniki wklejane TRUTEK TCM wykonane ze stali nierdzewnej gatunku 1.4404 (A4-70 lub A4-80) albo 1.4301 (A2-70 lub A2-80) według normy PN-EN 10088-1:2014 i PN-EN ISO 3506-1:2009 należy stosowa zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-71/H-86020 odpowiednio dla stali nierdzewnej, kwasoodpornej gatunku OH17N14M2 albo OH18N9.

Maksymalne czasy osadzania (elowania) i minimalne czasy wiązania (utwardzania) zapraw żywicznych TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, w zależności od temperatury otoczenia, podano w tablicach 3 i 4.

Otwory w warstwie nośnej betonowych ścian warstwowych w przypadku zaprawy żywicznej TCM 380C PRO powinny być wiercone wiertark udarową z wiertłem o ostrzu z wglikw spiekanych, a w przypadku zaprawy żywicznej TCM 400 PE wiertnic z wiertłem koronowym o ostrzu

diamentowym. Ten drugi typ wiercenia jest zalecany w przypadku ścian, w których grubość warstwy nośnej jest mniejsza niż 80 mm.

Nośności obliczeniowe połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych, wykonanych z zastosowaniem łączników wklejanych TRUTEK TCM, podano w tablicach 5, 6, 7 i 8.

Parametry montażu łączników wklejanych TRUTEK TCM w warstwie nośnej betonowych ścian warstwowych podano w tablicy 9, a parametry rozmieszczenia pokazano na rysunku 2.

Łączniki wklejane TRUTEK TCM powinny być stosowane zgodnie z projektem, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, wymagań niniejszej Aprobaty Technicznej oraz instrukcji Producenta dotyczącej warunków wykonywania zamocowań z zastosowaniem łączników wklejanych.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Materiały

Nagwintowane pręty stalowe, nakrętki i podkładki łączników wklejanych TRUTEK TCM powinny być wykonane ze stali nierdzewnej gatunku 1.4404 (A4-70 lub A4-80) albo 1.4301 (A2-70 lub A2-80) według norm PN-EN 10088-1:2014 i PN-EN ISO 3506-1:2009.

Zaprawa żywiczna winylowo-estrowa TCM 380C PRO powinna się charakteryzować gęstością względną $1,65 \pm 0,08 \text{ g/cm}^3$ według normy PN-EN ISO 2811-12016, wytrzymałością na zginanie $\geq 18 \text{ MPa}$ według normy PN-EN ISO 178:2013 i wytrzymałością na ściskanie $\geq 55 \text{ MPa}$ według normy PN-EN ISO 604:2006, a zaprawa żywiczna epoksydowa TCM 400 PE powinna się charakteryzować gęstością względną $1,20 \pm 0,06 \text{ g/cm}^3$ (sama żywica) według normy PN-EN ISO 2811-12016, wytrzymałością na zginanie $\geq 18 \text{ MPa}$ według normy PN-EN ISO 2811-12016 i wytrzymałością na ściskanie $\geq 50 \text{ MPa}$ według normy PN-EN ISO 604:2006.

Zaprawy żywiczne powinny być dostarczane w pojemnikach pokazanych na rysunku 1.

3.2. Łączniki wklejane

3.2.1. Kształt i wymiary. Kształt i wymiary łączników wklejanych TRUTEK TCM powinny być zgodne z rysunkiem 1 oraz z tablicami 1 i 2, z zachowaniem tolerancji wymiarów zgodnie z normą PN-EN 22768-1:1999, w klasie tolerancji *m*.

3.2.2. Nośności charakterystyczne połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych, wykonanych z zastosowaniem łączników wklejanych TRUTEK TCM. Nośności charakterystyczne ww. połączeń, wykonanych z zastosowaniem łączników wklejanych TRUTEK TCM nie powinny być mniejsze od nośności podanych w tablicach 10, 11, 12 i 13.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Łączniki wklejane TRUTEK TCM powinny być dostarczane w kompletach w opakowaniach firmowych Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości.

Do każdego opakowania powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę handlową wyrobu i oznaczenie,
- nazwę i adres Producenta,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8971/2016,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- 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 sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami).

Ponadto, jeżeli z odrębnych przepisów wynika obowiązek oznakowania wyrobu na podstawie rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 450) i rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (CLP) oraz dołączania informacji określającej zagrożenia dla zdrowia lub życia, wynikające z karty charakterystyki na podstawie rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 (ze zmianami) Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), do wyrobu powinna być dołączona dokumentacja w odpowiedniej formie, zawierająca wymagane przez przepisy prawne oznakowania i informacje.

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. Zasady ogólne

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, z późniejszymi zmianami) 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-15-8971/2016 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, z późniejszymi zmianami) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-8971/2016 dokonuje Producent (lub jego upoważniony Przedstawiciel) mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, stosując system 1.

W przypadku systemu 1 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8971/2016, jeżeli akredytowana jednostka certyfikująca wydała certyfikat zgodności wyrobu na podstawie:

a) zadania Producenta:

- zakładowej kontroli produkcji,
- badań uzupełniających gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez Producenta, zgodnie z ustalonym planem badań, obejmującym badania podane w p. 5.4.3,

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.

Wstępne badanie typu łączników wklejanych TRUTEK TCM obejmuje nośności obliczeniowe połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych, wykonanych z zastosowaniem tych łączników.

Badania, które w procedurze aprobacyjnej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobu, stanowią wstępne badanie 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. 5.4.2), 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 wyroby są zgodne z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8971/2016. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Poszczególne wyroby lub partie

wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania gotowych wyrobów

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania uzupełniające.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników wklejanych.

5.4.3. Badania uzupełniające. Badania uzupełniające obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych, wykonanych z zastosowaniem tych łączników.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące 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.

Badania uzupełniające powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na trzy lata.

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 wymaganej dokładności pomiaru.

5.6.2. Sprawdzenie nośności charakterystycznych połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych, wykonanych z zastosowaniem łączników wklejanych. Sprawdzenie ww. nośności charakterystycznych połączeń należy przeprowadzać na łącznikach osadzonych w warstwie nośnej z betonu klasy C16/20 według normy PN-EN 206:2014, stosując schemat obciążeń łączników przedstawiony na rysunku 2. 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 losowo, zgodnie z normą PN-N-03010:1983.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

6.1. Aprobata Techniczna ITB AT-15-8971/2016 zastępuje Aprobate Techniczną ITB AT-15-8971/2012.

6.2. Aprobata Techniczna ITB AT-15-8971/2016 jest dokumentem stwierdzającym przydatność łączników wklejanych TRUTEK TCM 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, z późniejszymi zmianami), 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-15-8971/2016 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. — Prawo własności przemysłowej (test jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Aprobate Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

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

6.6. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzeniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie łączników wklejanych TRUTEK TCM, należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-8971/2016.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-8971/2016 jest ważna do 30 grudnia 2021 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 206:2014	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność</i>
PN-EN 10088-1:2014	<i>Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję</i>
PN-EN ISO 3506-1:2009	<i>Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne</i>
PN-H-86020:1971	<i>Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki</i>
PN-EN ISO 2811-1:2016	<i>Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 1: Metoda piknometryczna</i>
PN-EN ISO 178:2013	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy zginaniu</i>
PN-EN ISO 604:2006	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy ściskaniu</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-N-03010:1983	<i>Statystyczna kontroli jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek</i>

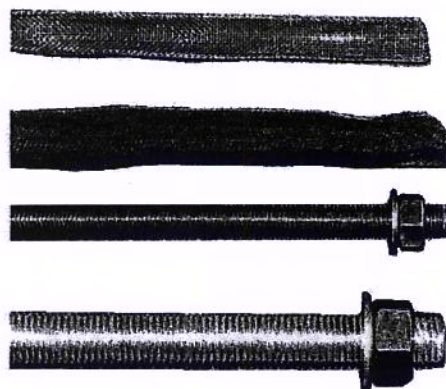
Badania i oceny

1. LOK00-2844/11/R05OSK. Sprawozdanie z badań dotyczące stalowych łączników wklejanych TRUTEK 380C i TRUTEK 400 PE do wzmacniania prefabrykowanych ścian warstwowych budynków wielkopłytowych. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice 2012 r.
2. LOK00-2844/13/R09OSK. Sprawozdanie z badań i informacje dodatkowe dotyczące stalowych łączników wklejanych TRUTEK TCM do wzmacniania prefabrykowanych ścian warstwowych budynków wielkopłytowych. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2014 r.
3. LOK01-2844/13/R09OSK. Sprawozdanie z badań i informacje dodatkowe dotyczące stalowych łączników wklejanych TRUTEK TCM do wzmacniania prefabrykowanych ścian warstwowych budynków wielkopłytowych. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2014 r.

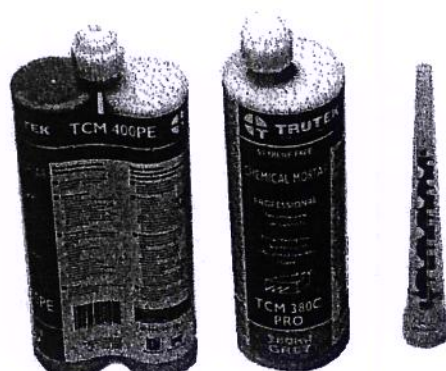
RYSUNKI I TABLICE

Rysunek 1.	Elementy składowe łączników wklejanych TRUTEK TCM.....	11
Rysunek 2.	Schemat badawczy betonowej ściany warstwowej wzmocnionej dwoma łącznikami wklejanymi TRUTEK TCM.....	12
Tablica 1.	Wymiary nagwintowanych prętów stalowych ¹⁾	12
Tablica 2.	Wymiary stalowych tulei siatkowych ¹⁾	13
Tablica 3.	Maksymalne czasy osadzania (żelowania) i minimalne czasy wiązania (utwardzania) zaprawy żywicznej TCM 380C PRO	13
Tablica 4.	Maksymalne czasy osadzania (żelowania) i minimalne czasy wiązania (utwardzania) zaprawy żywicznej TCM 400 PE	13
Tablica 5.	Nośności obliczeniowe połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M20, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 3 mm	14
Tablica 6.	Nośności obliczeniowe połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M20, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 5 mm	14
Tablica 7.	Nośności obliczeniowe połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M24, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 3 mm	15
Tablica 8.	Nośności obliczeniowe połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M24, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 5 mm	15
Tablica 9.	Parametry montażowe łączników wklejanych TRUTEK TCM łączących warstwę fakturową z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych.....	16
Tablica 10.	Nośności charakterystyczne połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M20, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 3 mm	16
Tablica 11.	Nośności charakterystyczne połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M20, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 5 mm	17
Tablica 12.	Nośności charakterystyczne połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M24, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 3 mm	17
Tablica 13.	Nośności charakterystyczne połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M24, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 5 mm	18

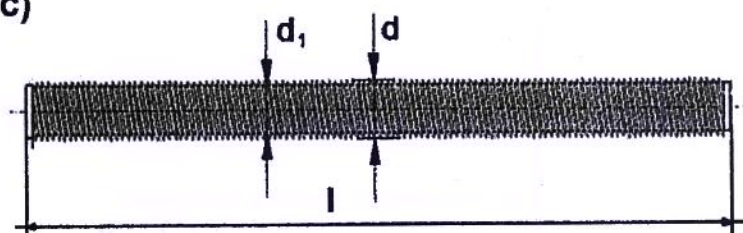
a)



b)

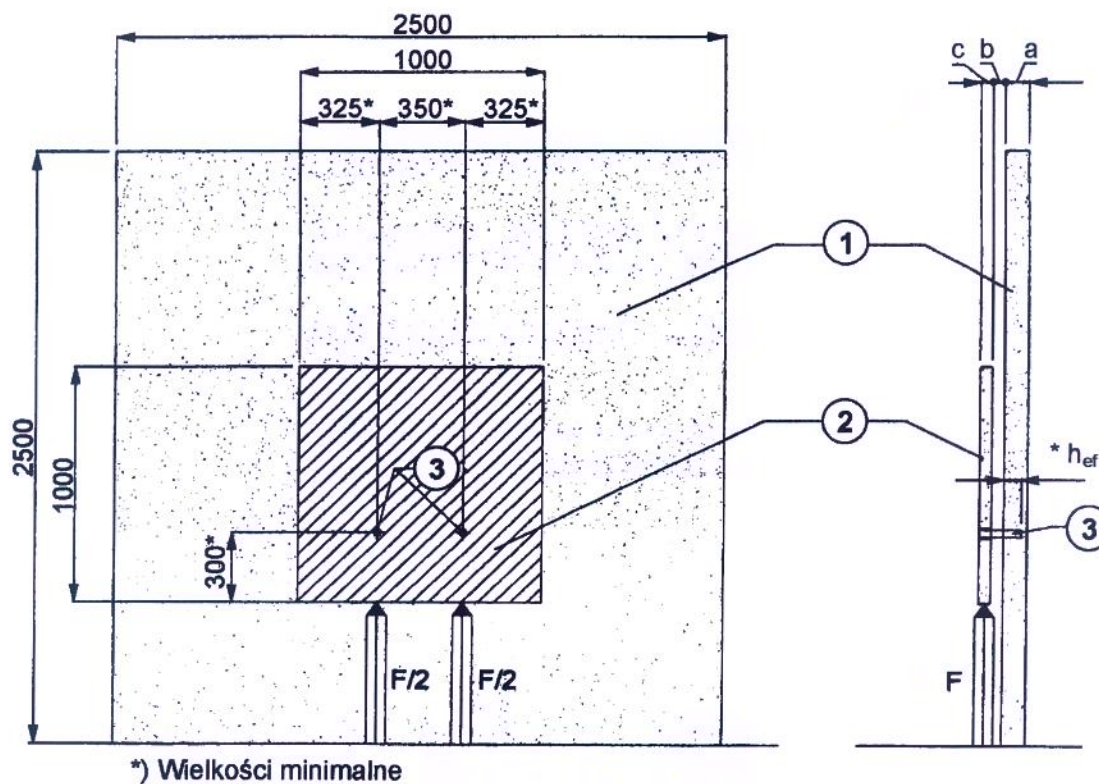


c)



Rysunek 1. Elementy składowe łączników wklejanych TRUTEK TCM

a) stalowe tuleje siatkowe i nagwintowane pręty stalowe, b) pojemniki z zaprawą żywiczną TCM 380C PRO i TCM 400 PE, c) nagwintowany pręt stalowy



$a = 60 \text{ mm}$, $b = 50 \text{ mm}$, $c = 50 \text{ mm}$
 $a = 60 \text{ mm}$, $b = 50 \text{ mm}$, $c = 60 \text{ mm}$
 $a = 80 \text{ mm}$, $b = 60 \text{ mm}$, $c = 60 \text{ mm}$
 $a = 80 \text{ mm}$, $b = 50 \text{ mm}$, $c = 50 \text{ mm}$
 $a = 100 \text{ mm}$, $b = 80 \text{ mm}$, $c = 60 \text{ mm}$

Rysunek 2. Schemat badawczy betonowej ściany warstwowej wzmocnionej dwoma łącznikami wklejanymi TRUTEK TCM

1 – warstwa nośna, 2 – warstwa fakturowa, 3 – łączniki wklejane

Tablica 1

Wymiary nagwintowanych prętów stalowych ⁽¹⁾

Poz.	Oznaczenie gwintu pręta	d, mm	d _r , mm
1	2	3	4
1	M20	20	16
2	M24	24	20

⁽¹⁾ pręty wraz z nakrętkami i podkładkami są dostarczane w odcinkach o długości od 150 do 1000 mm

Tablica 2

Wymiary stalowych tulei siatkowych ⁽¹⁾

Poz.	Oznaczenie tulei	Średnica zewnętrzna tulei, mm
1	2	3
1	ϕ 26	26
⁽¹⁾ tuleje są dostarczane w odcinkach o długości 1000 mm		

Tablica 3

Maksymalne czasy osadzania (żelowania) i minimalne czasy wiązania (utwardzania)
zaprawy żywicznej TCM 380C PRO

Poz.	Maksymalny czas osadzania (żelowania), minuty						Minimalny czas wiązania (utwardzania), minuty					
	Temperatura otoczenia, °C						Temperatura otoczenia, °C					
	-10	-5	+5	+15	+25	+35	-10	-5	+5	+15	+25	+35
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	60	50	18	8	6	3	180	90	30	20	20	20

Tablica 4

Maksymalne czasy osadzania (żelowania) i minimalne czasy wiązania (utwardzania)
zaprawy żywicznej TCM 400 PE

Poz.	Maksymalny czas osadzania (żelowania), minuty				Minimalny czas wiązania (utwardzania), minuty			
	Temperatura otoczenia, °C				Temperatura otoczenia, °C			
	+5	+15	+25	+35	+5	+15	+25	+35
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	180	60	40	20	960	360	240	180

Tablica 5

Nośności obliczeniowe połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M20, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 3 mm

Poz.	Wymiary poszczególnych warstw ściany warstwowej, mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}	Nośność obliczeniowa ^{(1) (5)} , kN
1	2	3	4
1	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	50	5,79
2	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	50	5,79
3	80 ⁽²⁾ × 60 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	60	12,20
4	80 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	60	14,30
5	100 ⁽²⁾ × 80 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	80	4,05

⁽¹⁾ nośność w przypadku klasy betonu warstwy nośnej i warstwy fakturowej C16/20 według normy PN-EN 206:2014; w przypadku klasy betonu C12/15 należy nośności podane w tej tablicy zmniejszyć o 25%
⁽²⁾ grubość warstwy nośnej
⁽³⁾ grubość warstwy izolacyjnej
⁽⁴⁾ grubość warstwy fakturowej
⁽⁵⁾ podane w kolumnie (4) nośności obliczeniowe można rozszerzyć na przypadki, w których grubość warstwy nośnej jest większa niż wartość podana w kolumnie (2) pod warunkiem, że wartość efektywnej głębokości zakotwienia w tej warstwie nośnej h_{ef} jest nie mniejsza niż wartość podana w kolumnie (3)

Tablica 6

Nośności obliczeniowe połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M20, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 5 mm

Poz.	Wymiary poszczególnych warstw ściany warstwowej, mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}	Nośność obliczeniowa ^{(1) (5)} , kN
1	2	3	4
1	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	50	7,70
2	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	50	7,70
3	80 ⁽²⁾ × 60 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	60	16,00
4	80 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	60	18,80
5	100 ⁽²⁾ × 80 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	80	5,86

⁽¹⁾ nośność w przypadku klasy betonu warstwy nośnej i warstwy fakturowej C16/20 według normy PN-EN 206:2014; w przypadku klasy betonu C12/15 należy nośności podane w tej tablicy zmniejszyć o 25%
⁽²⁾ grubość warstwy nośnej
⁽³⁾ grubość warstwy izolacyjnej
⁽⁴⁾ grubość warstwy fakturowej
⁽⁵⁾ podane w kolumnie (4) nośności obliczeniowe można rozszerzyć na przypadki, w których grubość warstwy nośnej jest większa niż wartość podana w kolumnie (2) pod warunkiem, że wartość efektywnej głębokości zakotwienia w tej warstwie nośnej h_{ef} jest nie mniejsza niż wartość podana w kolumnie (3)

Tablica 7

Nośności obliczeniowe połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M24, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 3 mm

Poz.	Wymiary poszczególnych warstw ściany warstwowej, mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}	Nośność obliczeniowa ^{(1) (5)} , kN
1	2	3	4
1	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	50	6,82
2	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	50	6,82
3	80 ⁽²⁾ × 60 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	60	13,70
4	80 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	60	15,70
5	100 ⁽²⁾ × 80 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	80	6,97
⁽¹⁾ nośność w przypadku klasy betonu warstwy nośnej i warstwy fakturowej C16/20 według normy PN-EN 206:2014; w przypadku klasy betonu C12/15 należy nośności podane w tej tablicy zmniejszyć o 25% ⁽²⁾ grubość warstwy nośnej ⁽³⁾ grubość warstwy izolacyjnej ⁽⁴⁾ grubość warstwy fakturowej ⁽⁵⁾ podane w kolumnie (4) nośności obliczeniowe można rozszerzyć na przypadki, w których grubość warstwy nośnej jest większa niż wartość podana w kolumnie (2) pod warunkiem, że wartość efektywnej głębokości zakotwienia w tej warstwie nośnej h_{ef} jest nie mniejsza niż wartość podana w kolumnie (3)			

Tablica 8

Nośności obliczeniowe połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M24, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 5 mm

Poz.	Wymiary poszczególnych warstw ściany warstwowej, mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}	Nośność obliczeniowa ^{(1) (5)} , kN
1	2	3	4
1	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	50	7,86
2	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	50	7,86
3	80 ⁽²⁾ × 60 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	60	20,00
4	80 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	60	20,10
5	100 ⁽²⁾ × 80 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	80	9,85
⁽¹⁾ nośność w przypadku klasy betonu warstwy nośnej i warstwy fakturowej C16/20 według normy PN-EN 206:2014; w przypadku klasy betonu C12/15 należy nośności podane w tej tablicy zmniejszyć o 25% ⁽²⁾ grubość warstwy nośnej ⁽³⁾ grubość warstwy izolacyjnej ⁽⁴⁾ grubość warstwy fakturowej ⁽⁵⁾ podane w kolumnie (4) nośności obliczeniowe można rozszerzyć na przypadki, w których grubość warstwy nośnej jest większa niż wartość podana w kolumnie (2) pod warunkiem, że wartość efektywnej głębokości zakotwienia w tej warstwie nośnej h_{ef} jest nie mniejsza niż wartość podana w kolumnie (3)			

Tablica 9

Parametry montażowe łączników wklejanych TRUTEK TCM
łąjących warstwę fakturową z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych

Poz.	Średnica gwintu pręta stalowego	Średnica otworu d_{cut} , mm	Grubość warstwy nośnej h_n , mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm	Minimalna głębokość otworu ⁽¹⁾ h_1 , mm	Maksymalny moment dokręcania $T_{Inst.}$, Nm
1	2	3	4	5	6	7
1	M20	26	≥ 60	50	55	100
2	M20	26	≥ 80	60	65	100
3	M20	26	≥ 100	80	85	100
4	M24	30	≥ 60	50	55	135
5	M24	30	≥ 80	60	65	135
3	M24	30	≥ 100	80	85	135

⁽¹⁾ otwory powinny być czyszczone trzykrotnie; w każdym cyklu czyszczenia powinno następować przedmuchanie i mechaniczne czyszczenie

Tablica 10

Nośności charakterystyczne połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M20, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 3 mm

Poz.	Wymiary poszczególnych warstw ściany warstwowej, mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}	Nośność charakterystyczna ^{(1) (5)} , kN
1	2	3	4
1	$60^{(2)} \times 50^{(3)} \times 50^{(4)}$	50	11,59
2	$60^{(2)} \times 50^{(3)} \times 60^{(4)}$	50	11,59
3	$80^{(2)} \times 60^{(3)} \times 60^{(4)}$	60	25,60
4	$80^{(2)} \times 50^{(3)} \times 50^{(4)}$	60	30,00
5	$100^{(2)} \times 80^{(3)} \times 60^{(4)}$	80	8,10

⁽¹⁾ nośność w przypadku klasy betonu warstwy nośnej i warstwy fakturowej C16/20 według normy PN-EN 206:2014; w przypadku klasy betonu C12/15 należy nośności podane w tej tablicy zmniejszyć o 25%

⁽²⁾ grubość warstwy nośnej

⁽³⁾ grubość warstwy izolacyjnej

⁽⁴⁾ grubość warstwy fakturowej

⁽⁵⁾ podane w kolumnie (4) nośności obliczeniowe można rozszerzyć na przypadki, w których grubość warstwy nośnej jest większa niż wartość podana w kolumnie (2) pod warunkiem, że wartość efektywnej głębokości zakotwienia w tej warstwie nośnej h_{ef} jest nie mniejsza niż wartość podana w kolumnie (3)

Tablica 11

Nośności charakterystyczne połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M20, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 5 mm

Poz.	Wymiary poszczególnych warstw ściany warstwowej, mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}	Nośność charakterystyczna ^{(1) (5)} , kN
1	2	3	4
1	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	50	15,41
2	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	50	15,41
3	80 ⁽²⁾ × 60 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	60	33,70
4	80 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	60	39,16
5	100 ⁽²⁾ × 80 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	80	11,73

(1) nośność w przypadku klasy betonu warstwy nośnej i warstwy fakturowej C16/20 według normy PN-EN 206:2014; w przypadku klasy betonu C12/15 należy nośności podane w tej tablicy zmniejszyć o 25%

(2) grubość warstwy nośnej

(3) grubość warstwy izolacyjnej

(4) grubość warstwy fakturowej

(5) podane w kolumnie (4) nośności obliczeniowe można rozszerzyć na przypadki, w których grubość warstwy nośnej jest większa niż wartość podana w kolumnie (2) pod warunkiem, że wartość efektywnej głębokości zakotwienia w tej warstwie nośnej h_{ef} jest nie mniejsza niż wartość podana w kolumnie (3)

Tablica 12

Nośności charakterystyczne połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M24, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 3 mm

Poz.	Wymiary poszczególnych warstw ściany warstwowej, mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}	Nośność charakterystyczna ^{(1) (5)} , kN
1	2	3	4
1	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	50	13,63
2	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	50	13,63
3	80 ⁽²⁾ × 60 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	60	28,00
4	80 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	60	33,00
5	100 ⁽²⁾ × 80 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	80	13,94

(1) nośność w przypadku klasy betonu warstwy nośnej i warstwy fakturowej C16/20 według normy PN-EN 206:2014; w przypadku klasy betonu C12/15 należy nośności podane w tej tablicy zmniejszyć o 25%

(2) grubość warstwy nośnej

(3) grubość warstwy izolacyjnej

(4) grubość warstwy fakturowej

(5) podane w kolumnie (4) nośności obliczeniowe można rozszerzyć na przypadki, w których grubość warstwy nośnej jest większa niż wartość podana w kolumnie (2) pod warunkiem, że wartość efektywnej głębokości zakotwienia w tej warstwie nośnej h_{ef} jest nie mniejsza niż wartość podana w kolumnie (3)

Tablica 13

Nośności charakterystyczne połączeń warstwy fakturowej z warstwą nośną betonowych ścian warstwowych wykonanych z zastosowaniem dwóch łączników TRUTEK TCM o średnicy gwintu M24, wklejanych zaprawą żywiczną TCM 380C PRO lub TCM 400 PE, przy ograniczeniu przemieszczenia warstwy fakturowej względem warstwy nośnej do 5 mm

Poz.	Wymiary poszczególnych warstw ściany warstwowej, mm	Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}	Nośność charakterystyczna ^{(1) (5)} , kN
1	2	3	4
1	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	50	15,72
2	60 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	50	15,72
3	80 ⁽²⁾ × 60 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	60	42,00
4	80 ⁽²⁾ × 50 ⁽³⁾ × 50 ⁽⁴⁾	60	42,30
5	100 ⁽²⁾ × 80 ⁽³⁾ × 60 ⁽⁴⁾	80	19,70
⁽¹⁾ nośność w przypadku klasy betonu warstwy nośnej i warstwy fakturowej C16/20 według normy PN-EN 206:2014; w przypadku klasy betonu C12/15 należy nośności podane w tej tablicy zmniejszyć o 25% ⁽²⁾ grubość warstwy nośnej ⁽³⁾ grubość warstwy izolacyjnej ⁽⁴⁾ grubość warstwy fakturowej ⁽⁵⁾ podane w kolumnie (4) nośności obliczeniowe można rozszerzyć na przypadki, w których grubość warstwy nośnej jest większa niż wartość podana w kolumnie (2) pod warunkiem, że wartość efektywnej głębokości zakotwienia w tej warstwie nośnej h_{ef} jest nie mniejsza niż wartość podana w kolumnie (3)			