



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2018/0575 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

TROKOTEX Polymer Group Sp. z o.o.
ul. Wapienna 10, 87-100 Toruń

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0575 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Pręty kompozytowe TROKOTEX do zbrojenia betonu

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

28 czerwca 2023 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

Robert Geryło
dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 28 czerwca 2018 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są pręty kompozytowe TROKOTEX do zbrojenia betonu (oznaczenie typu wyrobu), produkowane przez TROKOTEX Polymer Group Sp. z o.o., ul. Wapienna 10, 87-100 Toruń, w zakładzie produkcyjnym w Toruniu.

Pręty TROKOTEX są wykonywane metodą pultruzji poprzez przeciąganie włókien szklanych przez urządzenie, które nasycza wiązkę włókien żywicą termoutwardzalną, nadaje kształt przekroju poprzecznego i utwardza spoiwo.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje pręty o średnicach: 6,0 mm (SPK06); 7,0 mm (SPK07); 8,0 mm (SPK08); 9,0 mm (SPK09); 10,0 mm (SPK10); 11,0 mm (SPK11); 12,0 mm (SPK12); 14,0 mm (SPK14); 16,0 mm (SPK16) i 18,0 mm (SPK18). Pręty są dostarczane w odcinkach – wiązkach (w całym zakresie średnic) lub w kręgach (w przypadku średnic 6,0 ÷ 10,0 mm), przy czym średnica wewnętrzna kręgu nie powinna być mniejsza niż:

- 800 mm – w przypadku prętów o średnicy 6,0 mm,
- 850 mm – w przypadku prętów o średnicy 7,0 mm,
- 900 mm – w przypadku prętów o średnicy 8,0 mm,
- 1100 mm – w przypadku prętów o średnicy 9,0 mm,
- 1400 mm – w przypadku prętów o średnicy 10,0 mm.

Długość prętów w wiązce i w kręgu może być uzgodniona pomiędzy producentem i odbiorcą.

Cechy identyfikacyjne oraz masę prętów TROKOTEX przedstawiono w Załączniku A.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Pręty kompozytowe TROKOTEX są przeznaczone do wykonywania elementów zbrojenia rozciąganego i ściskanego w konstrukcjach z betonu zbrojonego.

Pręty kompozytowe TROKOTEX mogą być stosowane w przegrodach i konstrukcjach budowlanych, którym nie stawia się wymagań związanych z bezpieczeństwem pożarowym.

Pręty kompozytowe TROKOTEX nie mogą być stosowane do zbrojenia konstrukcji pracujących pod obciążeniami dynamicznymi i wielokrotnie zmiennymi.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być łączone na zakład, zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-EN 1992-1-1:2008 (Eurokod 2). Prętów nie należy łączyć w inny sposób niż na zakład, jak również giąć na placu budowy. Prostoliniowość prętów dostarczanych na plac budowy (w odcinkach lub po odwinięciu z kręgu) musi zapewniać spełnienie wymagań dotyczących dopuszczalnych odchyłek rozmieszczenia zbrojenia, określonych w normie PN-EN 13670:2011.

Obliczenia konstrukcji betonowych zbrojonych prętami TROKOTEX należy prowadzić według normy PN-EN 1992-1-1:2008, przy uwzględnieniu podanych poniżej warunków.

Należy zakładać liniowo-sprężysty charakter zależności $\sigma - \epsilon$ (naprężenie – odkształcenie), w całym zakresie pracy prętów. Częściowy współczynnik bezpieczeństwa γ_s należy przyjmować jako równy 1,25.

W miejsce charakterystycznej granicy plastyczności f_{yk} należy przyjmować:

- w przypadku zbrojenia rozciąganego – charakterystyczną wytrzymałość na rozciąganie:

$$f_{tk,c} = R_{T,i} / n_{env}$$

- w przypadku zbrojenia ściskanego – charakterystyczną wytrzymałość na ściskanie:

$$f_{ck,c} = R_{C,i} / n_{env}$$

gdzie:

$R_{T,i}$ – doraźna wytrzymałość na rozciąganie, MPa

$R_{C,i}$ – doraźna wytrzymałość na ściskanie, MPa

$$n_{env} = 1 / 0,70^{n+2} \text{ i } n = n_{mo} + n_T + n_{SL}$$

$n_{mo} = -1$ dla klasy ekspozycji XC1 wg normy PN-EN 206+A1:2016

$n_{mo} = 0$ dla klas ekspozycji XC3, XD1, XD3, XS1 i XS3 wg normy PN-EN 206+A1:2016

$n_{mo} = 1$ dla klas ekspozycji XC2, XC4, XD2, XS2, XA1, XA2 i XA3 wg normy PN-EN 206+A1:2016

$n_T = -0,5$ dla zastosowań w temp. nie większej niż 15°C w ujęciu średniorocznym (typowe warunki temperatury na obszarze Polski)

$n_T = 0$ dla zastosowań w temp. nie większej niż 25°C w ujęciu średniorocznym

$n_T = 0,5$ dla zastosowań w temp. nie większej niż 35°C w ujęciu średniorocznym

$n_{SL} = 1$ dla okresu użytkowania 1 rok

$n_{SL} = 2$ dla okresu użytkowania 10 lat

$n_{SL} = 2,7$ dla okresu użytkowania 50 lat

$n_{SL} = 3$ dla okresu użytkowania 100 lat

W obliczeniach uwzględniających wpływ obciążeń krótkotrwałych należy przyjmować wartość modułu $E_s = E_{T,i}$.

W obliczeniach uwzględniających wpływ obciążeń długotrwałych należy uwzględnić dodatkowy przyrost odkształceń (wyrażony w ‰), wynoszący:

$$\Delta \varepsilon = 10^{a \cdot \log(t) + b}$$

gdzie:

$$a = 0,395$$

$$b = -4,63$$

t – czas oddziaływania długotrwałego, w godzinach.

Naprężenia przyczepności należy przyjmować zredukowane w stosunku do określonych w normie PN-EN 1992-1-1:2008 o mnożnik 0,8. Długość zakotwienia, którą należy przyjmować w trakcie projektowania, należy zwiększyć o mnożnik 1,25.

Pręty kompozytowe TROKOTEX powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych oraz ustaleń niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Geometria uźebrowania

Geometrię uźebrowania prętów kompozytowych TROKOTEX podano w tablicy 1.

Tablica 1

Średnica nominalna	Wymiary				Nominalne pole przekroju poprzecznego	Metody oceny
	Średnica wewnętrzna	Średnica zewnętrzna	Skok oplotu	minimalny współczynnik uźebrowania ¹⁾		
d_s mm	d_i mm	d_o mm	c_s mm	$f_{p,min}$ mm	A cm ²	
1	2	3	4	5	6	7
6,0	5,0 ÷ 6,5	6,0 ÷ 7,5	9 ÷ 20	0,025	0,283	p. 3.4.1
7,0	6,0 ÷ 7,0	7,0 ÷ 8,0		0,035	0,385	
8,0	6,5 ÷ 7,5	7,5 ÷ 8,5		0,035	0,503	
9,0	7,5 ÷ 8,5	8,5 ÷ 9,5		0,040	0,636	
10,0	8,5 ÷ 9,5	9,5 ÷ 10,5		0,045	0,785	
11,0	9,5 ÷ 10,5	10,5 ÷ 11,5			0,950	
12,0	10,5 ÷ 11,5	11,5 ÷ 12,5			1,131	
14,0	12,5 ÷ 13,5	13,5 ÷ 14,5			1,539	
16,0	14,5 ÷ 15,5	15,5 ÷ 16,5			2,011	
18,0	16,5 ÷ 17,5	17,5 ÷ 18,5			2,545	

¹⁾ współczynnik uźebrowania określony ze wzoru: $(d_o - d_i) / (2 \cdot c_s)$

3.2. Właściwości wytrzymałościowe i technologiczne

Właściwości wytrzymałościowe i technologiczne prętów kompozytowych TROKOTEX podano w tablicy 2.

Tablica 2

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Doraźna wytrzymałość na rozciąganie $R_{T,i}$, MPa Średnica nominalna 6-12 mm Średnica nominalna ≥ 12 mm	≥ 1100 ≥ 1000	p. 3.4.2
2	Doraźny moduł sprężystości podłużnej $E_{T,i}$, GPa	43 ÷ 54	
3	Doraźna wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien $R_{c,i}$, MPa	≥ 200	p. 3.4.3
4	Doraźna wytrzymałość na ścinanie $R_{s,i}$, MPa	≥ 100	p. 3.4.4
5	Odporność na alkalia – spadek wytrzymałości na rozciąganie po działaniu środowiska zasadowego, $C_{a,1000}$, %	≤ 20	p. 3.4.5
6	Pełzanie – spadek wytrzymałości na rozciąganie wywołany pełzaniem po upływie 1000 h, $C_{c,1000}$, %	≤ 25	p. 3.4.6
7	Przyczepność do betonu klasy C25/30: - średnia wartość naprężenia τ_m , MPa - naprężenie utraty przyczepności τ_r , MPa	$0,080 \cdot (80 - 1,2 \cdot d_s)$ $0,080 \cdot (130 - 1,9 \cdot d_s)$	p. 3.4.7

3.3. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

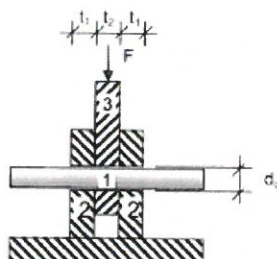
Metody oceny podano w p. 3.4.1 ÷ 3.4.7.

3.4.1. Geometria uźebrowania. Określenie geometrii uźebrowania obejmuje pomiar średnicy wewnętrznej pręta, średnicy zewnętrznej pręta z opłotem, skoku opłotu i współczynnika uźebrowania. Do pomiaru należy stosować przyrządy zapewniające dokładność pomiaru nie mniejszą niż 0,01 mm oraz niepewność standardową pojedynczego pomiaru nie większą niż 0,07 mm.

3.4.2. Doraźna wytrzymałość na rozciąganie i doraźny moduł sprężystości podłużnej. Badanie przeprowadza się według normy PN-EN ISO 6892-1:2010, stosując próbki o swobodnej długości pomiędzy uchwytami wynoszącej co najmniej 25 średnic próbki. Jako moduł odkształcalności podłużnej należy przyjmować sieczny moduł $E_{T,i}$ dla odkształceń wywołanych 0,2 i 0,5 siły niszczącej. Doraźną wytrzymałość na rozciąganie $R_{T,i}$ stanowi największa siła $F_{T,i}$ zarejestrowana w trakcie badania odniesiona do nominalnego pola powierzchni przekroju próbki.

3.4.3. Doraźna wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się na maszynie wytrzymałościowej klasy I, na próbkach o swobodnej długości pomiarowej, wynoszącej 3 średnice nominalne badanego pręta. Doraźną wytrzymałość na ściskanie $R_{c,i}$ stanowi największa siła zarejestrowana w trakcie badania odniesiona do nominalnego pola powierzchni przekroju próbki.

3.4.4. Doraźna wytrzymałość na ścinanie. Badanie prowadzi się zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. A.



Rys. A. Schemat badania doraźnej wytrzymałości na ścinanie

Doraźną wytrzymałość na ścinanie $R_{s,i}$ stanowi połowa maksymalnej siły otrzymanej w badaniu odniesiona do powierzchni nominalnej próbki.

3.4.5. Odporność na alkalia. Badanie odporności na alkalia obejmuje przetrzymywanie próbek w roztworze 8 g NaOH + 22,4 g KOH na 1000 ml wody destylowanej, w temp. 60°C, przez 1000 h. Po kondycjonowaniu określana jest wytrzymałość próbek na rozciąganie $R_{T,a,1000}$ według p. 3.4.2, a w oparciu o średnią wytrzymałość na rozciąganie próbek przed kondycjonowaniem $R_{T,i,av}$, określany jest współczynnik $C_{a,1000}$ ze wzoru:

$$C_{a,1000} = (1 - R_{T,a,1000} / R_{T,i,av}) \cdot 100\%$$

Możliwe jest zastosowanie krótszego czasu kondycjonowania, wynoszącego nie mniej niż 336 h (14 dni). W takim przypadku należy dokonać ekstrapolacji uzyskanych wyników korzystając z zależności:

$$C_{a,100} = (1 - 10^{3 \cdot \log(R_{T,a,t} / R_{T,i,av}) / \log(t)}) \cdot 100\%$$

gdzie:

t – czas kondycjonowania próbki w godzinach

$R_{T,t,a}$ – wytrzymałość próbki na rozciąganie po t godzinach.

3.4.6. Pełzanie. Badanie przeprowadza się na urządzeniach i w warunkach badawczych spełniających wymagania jak dla relaksacji izotermicznej według normy PN-EN ISO 15630-3:2011. Badanie należy przeprowadzić na co najmniej 5 próbkach, przy obciążeniu początkowym F_i równym odpowiednio: 75%, 70%, 65%, 60%, 55% i 50% średniej wytrzymałości na rozciąganie $F_{T,i,av}$ określonej zgodnie z p. 3.4.2. Obciążenie należy przyłożyć w sposób jak dla badania relaksacji izotermicznej wg normy PN-EN ISO 15630-3:2011. W trakcie badania należy utrzymywać stałą siłę z dokładnością nie mniejszą niż $\pm 5\%$ i dokonywać rejestracji odkształceń przynajmniej w następujących odcinkach czasu od zakończenia przykładania obciążenia: 5 min., 30 min., 1 h, 2 h, 4 h, 24 h, 48 h, 120 h, 240 h, a po upływie 240 h nie rzadziej niż raz w tygodniu. Stanowisko pomiarowe powinno być wyposażone w urządzenie umożliwiające określenie zniszczenia próbki z dokładnością do co najmniej 1 min.

Przeliczenia czasu do zniszczenia próbki t obciążonej siłą początkową F_i na spadek nośności po 1000 h dokonuje się korzystając ze wzoru:

$$C_{c,100} = (1 - 10^{3 \cdot \log(F_i / F_{T,i,av}) / \log(t)}) \cdot 100\%$$

3.4.7. Przyczepność do betonu. Badanie przyczepności do betonu przeprowadza się stosując metodę według załącznika D do normy PN-EN 10080:2007. W trakcie badania określa się wartości siły dla minimum trzech wartości poślizgu: 0,05 mm; 0,1 mm i 0,25 mm oraz maksymalną siłę towarzyszącą utracie przyczepności. Wynikiem badania są: średnia wartość naprężenia τ_m dla wartości poślizgu 0,05 mm; 0,1 mm i 0,25 mm oraz naprężenie utraty przyczepności τ_r . Zamocowanie swobodnego końca pręta w maszynie wytrzymałościowej należy wykonać w sposób wykluczający jego zmiążdżenie bądź wysunięcie z uchwytu.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Pręty kompozytowe TROKOTEX powinny być dostarczane, przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2018/0575 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,

- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966) ma zastosowanie system 1+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

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

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) kształtu,
- b) masy na jednostkę długości,
- c) geometrii uźebrowania: średnicy wewnętrznej i zewnętrznej, skoku oplotu i współczynnika uźebrowania,
- d) doraźnej wytrzymałości na rozciąganie,
- e) doraźnego modułu sprężystości podłużnej,
- f) doraźnej wytrzymałości na ściskanie wzdłuż włókien,
- g) doraźnej wytrzymałości na ścinanie.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) odporności na alkalia,
- b) pełzania.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone 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 okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0575 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk prętów kompozytowych TROKOTEX, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0575 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1570) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2018/0575 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0575 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) LZK00-01683/17/Z00NZK. Raport z badań prętów kompozytowych TROKOTEX do zbrojenia betonu. Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB, Warszawa 2018 r.
- 2) LZM00-00987/18/Z00NZM. Raport z badań prętów kompozytowych TROKOTEX do zbrojenia betonu. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2018 r.

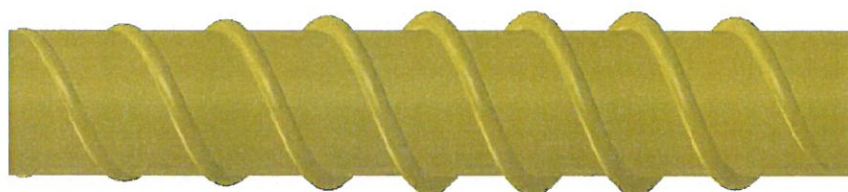
7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 13670:2011	<i>Wykonywanie konstrukcji z betonu</i>
PN-EN 1992-1-1:2008	<i>Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków</i>
PN-EN 10080:2007	<i>Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne</i>
PN-EN ISO 15630-1:2011	<i>Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu</i>
PN-EN ISO 15630-3:2011	<i>Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 3: Stal do sprężania</i>

Załącznik A.

A.1. Wygląd zewnętrzny

Wygląd zewnętrzny prętów kompozytowych TROKOTEX przedstawiono na rys. A1.



Rys. A1. Pręty kompozytowe TROKOTEX

A.2. Masa prętów

Masę prętów kompozytowych TROKOTEX na jednostkę długości przedstawiono w tabelicy A1.

Tablica A1

Średnica nominalna, d_s , mm	Masa na jednostkę długości pręta ¹⁾ , M, g/m	Metody badań
1	2	3
6,0	42,0 ÷ 54,0	PN-EN ISO 15630-1:2011
7,0	57,2 ÷ 73,6	
8,0	74,7 ÷ 96,1	
9,0	94,6 ÷ 121,6	
10,0	116,8 ÷ 150,1	
11,0	141,3 ÷ 181,7	
12,0	168,1 ÷ 216,2	
14,0	228,9 ÷ 294,3	
16,0	298,9 ÷ 384,3	
18,0	378,3 ÷ 486,4	

¹⁾ masę określono przyjmując gęstość materiału pręta 1700 kg/m³ oraz dopuszczalną odchyłkę masy ± 12,5%

A.3. Widmo w podczerwieni

Widmo w podczerwieni prętów kompozytowych TROKOTEX, określone według normy PN-EN 1767:2008, powinno być zgodne z widmem odniesienia.

