



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2019/0817 wydanie 2

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:

Filigran S.A.
ul. Lubliniecka 15, 42-284 Herby

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0817 wydanie 2 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Stal żebrowana FILIGRAN B500A w kręgach i prętach do zbrojenia betonu

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:
29 stycznia 2029 r.



DYREKTOR
z up.
Zastępca Dyrektora
ds. Oceny Technicznej
i Harmonizacji Europejskiej

mgr inż. Anna Panek

Warszawa, 29 stycznia 2024 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 jest stal żebrowana FILIGRAN B500A w kręgach i prętach do zbrojenia betonu, produkowana przez FILIGRAN S.A., ul. Lubliniecka 15, 42-284 Herby, w zakładzie produkcyjnym w Herbach.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje stal żebrowaną FILIGRAN B500A w postaci kręgów o średnicach $5 \div 14$ mm (oznaczenie typu wyrobu) i w postaci prętów o średnicach $5 \div 14$ mm (oznaczenie typu wyrobu).

Stal wytwarzana jest w procesie obróbki plastycznej na zimno (ciągnięcie z walcowaniem) drutów okrągłych gładkich, ze stali o składzie chemicznym podanym w tablicy 1.

Kształt użebrowania oraz cechowanie stali żebrowanej FILIGRAN B500A podano w Załączniku A.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną są dostarczane są w postaci walcówki w kręgach (druty) lub, po prostowaniu, w postaci prętów, w wiązkach. Długość prętów może być uzgodniona pomiędzy producentem i odbiorcą. Masa stali w kręgu może być uzgodniona między producentem i odbiorcą.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Stal żebrowana FILIGRAN B500A w kręgach i prętach jest przeznaczona do zbrojenia elementów i konstrukcji żelbetowych oraz wykonywania zgrzewanych kratownic i siatek zbrojeniowych, projektowanych według zasad i wymagań określonych w normie PN-EN 1992-1-1:2008 (Eurokod 2) dla stali klasy ciągliwości A i charakterystycznej granicy plastyczności 500 MPa.

Stal żebrowana FILIGRAN B500A w kręgach i prętach może być stosowana do zbrojenia konstrukcji żelbetowych, pracujących pod obciążeniami dynamicznymi i wielokrotnie zmiennymi.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być spajane przez zgrzewanie lub spawanie elektryczne. Jakość połączeń powinna być sprawdzana przez wykonawcę elementów zbrojenia.

Stal żebrowana FILIGRAN B500A w kręgach i prętach powinna być stosowana 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. Skład chemiczny

Do produkcji stali żebrowanej FILIGRAN B500A w kręgach i prętach jest stosowana stal o składzie chemicznym oraz równoważniku węgla według tablicy 1.

Tablica 1

Według analizy	Wagowa zawartość pierwiastków, %							Równoważnik węgla* C _{eq}
	C*	Mn	N*	S*	P*	Cu*	Si	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wytopowej	≤ 0,22	≤ 1,60	≤ 0,012	≤ 0,050	≤ 0,050	≤ 0,80	≤ 0,60	≤ 0,50
Chemicznej	≤ 0,24	≤ 1,70	≤ 0,014	≤ 0,055	≤ 0,055	≤ 0,85	≤ 0,65	≤ 0,52

* skład chemiczny i równoważnik węgla według normy PN-EN 10080:2007

3.2. Geometria, charakterystyka uźebrowania i masa na jednostkę długości

Geometrię, charakterystykę uźebrowania i masę na jednostkę długości stali żebrowanej FILIGRAN B500A w kręgach i prętach oraz metody ich oceny podano w tablicy 2.

Tablica 2

Średnica nominalna	Wymiary żeber skośnych ¹⁾				Minimalny współczynnik uźebrowania	Nominalne pole przekroju poprzecznego	Masa na jednostkę długości przy d _s	Metody oceny
	minimalna wysokość żebra		osiowy rozstaw żeber	szerokość żebra ²⁾				
	w środku długości	w ¼ i ¾ długości						
d _s mm	h _{1/2} mm	h _{1/4} , h _{3/4} mm	c mm	b mm	f _R	A _S cm ²	m kg/m	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5,0	0,32	0,26	4,0 ± 0,60	0,50 ÷ 1,00	0,039	0,196	0,154 ± 4%	PN-EN ISO 15630-1:2019 PN-EN 10080:2007
5,5	0,40	0,32	5,0 ± 0,75	0,55 ÷ 1,10	0,039	0,238	0,187 ± 4%	
6,0	0,40	0,32	5,0 ± 0,75	0,60 ÷ 1,20	0,039	0,283	0,222 ± 4%	
6,5	0,46	0,37	5,0 ± 0,75	0,65 ÷ 1,30	0,045	0,332	0,260 ± 4%	
7,0	0,46	0,37	5,0 ± 0,75	0,70 ÷ 1,40	0,045	0,385	0,302 ± 4%	
7,5	0,50	0,40	6,0 ± 0,90	0,75 ÷ 1,50	0,045	0,442	0,347 ± 4%	
8,0	0,50	0,40	6,0 ± 0,90	0,80 ÷ 1,60	0,045	0,503	0,395 ± 4%	
8,5	0,50	0,40	6,0 ± 0,90	0,85 ÷ 1,70	0,045	0,567	0,445 ± 4%	
9,0	0,65	0,55	7,0 ± 1,05	0,90 ÷ 1,80	0,052	0,636	0,499 ± 4%	
9,5	0,65	0,55	7,0 ± 1,05	0,95 ÷ 1,90	0,052	0,709	0,556 ± 4%	
10,0	0,65	0,55	7,0 ± 1,05	1,00 ÷ 2,00	0,052	0,785	0,617 ± 4%	
10,5	0,75	0,60	7,0 ± 1,05	1,05 ÷ 2,10	0,052	0,866	0,680 ± 4%	
11,0	0,75	0,60	8,4 ± 1,20	1,10 ÷ 2,20	0,056	0,950	0,746 ± 4%	
11,5	0,80	0,62	8,4 ± 1,20	1,15 ÷ 2,30	0,056	1,039	0,815 ± 4%	
12,0	0,80	0,62	8,4 ± 1,20	1,20 ÷ 2,40	0,056	1,131	0,888 ± 4%	
14,0	0,80	0,62	8,4 ± 1,20	1,25 ÷ 2,50	0,056	1,540	1,208 ± 4%	

¹⁾ oznaczenie wymiarów według Załącznika A

3.3. Właściwości mechaniczne

Właściwości mechaniczne stali żebrowanej FILIGRAN B500A w kręgach i prętach oraz metody ich oceny podano w tablicy 3.

Tablica 3

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Granica plastyczności R_e , MPa	≥ 500	PN-EN ISO 6892-1:2020 PN-EN 10080:2007 (R_e równoważne R_{eH} lub $R_{p0,2}$)
2	Wytrzymałość na rozciąganie R_m , MPa	≥ 550	
3	Stosunek R_m/R_e	$\geq 1,05$	
4	Wydłużenie całkowite przy maksymalnej sile A_{gt} , %	$\geq 2,5$	
5	Wydłużenie względne A_{10} , %	$\geq 8,0$	
6	Odporność na odginanie o kąt $\alpha = 20^\circ$ po zginaniu o kąt $\alpha = 90^\circ$ i starzeniu, na trzpieniu o średnicy $5 \cdot d_s$	brak pęknięć	PN-EN ISO 15630-1:2019
7	Wytrzymałość na zmęczenie, MPa, przy $\sigma_{max} = 300$ MPa i amplitudzie 160 MPa	$\geq 2 \cdot 10^6$ cykli	PN-EN ISO 15630-1:2019

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Stal żebrowana FILIGRAN B500A powinna być dostarczana, przechowywana i transportowana zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający niezmienność jej właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów 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 2023 r., poz. 873).

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-2019/0817 wydanie 2),
- 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 2023 r., poz. 873) 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

Badania kontrolne powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż podano w tablicach 4 i 5.

Tablica 4

Zakres badań kontrolnych w ramach działań producenta	Częstotliwość
Współczynnik użebrowania	Dla każdej partii wyrobów ¹⁾
Masa na jednostkę długości	
Granica plastyczności R _e	
Wytrzymałość na rozciąganie R _m	
Stosunek R _m / R _e	
Wydłużenie całkowite przy maksymalnej sile A _{gt}	
Wydłużenie względne A ₁₀	
Odporność na odginanie po zginaniu	
¹⁾ Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji i nie powinna być większa niż podana w normie PN-EN 10080:2007	

Tablica 5

Zakres badań kontrolnych w ramach oceny i weryfikacji przeprowadzanej przez jednostkę certyfikującą	Częstotliwość
Współczynnik użebrowania	Nie rzadziej niż zostało to określone w normie PN-EN 10080:2007
Masa na jednostkę długości	
Granica plastyczności R_e	
Wytrzymałość na rozciąganie R_m	
Stosunek R_m / R_e	
Wydłużenie całkowite przy maksymalnej sile A_{gt}	
Wydłużenie względne A_{10}	
Odporność na odginanie po zginaniu	
Wytrzymałość na zmęczenie	

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0817 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2019/0817 wydanie 1.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0817 wydanie 2 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk stali żebrowanej FILIGRAN B500A w kręgach i prętach, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0817 wydanie 2 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) 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-2019/0817 wydanie 2 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2019/0817 wydanie 2 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2023 r., poz. 1170). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

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

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

6.7. 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) NZK.423.55.2023 06302.02.PW. Opinia specjalistyczna. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Warszawa 2023 r.
- 2) Raporty w ramach zakładowej kontroli produkcji z dnia 10.08.2023 r., 29.09.2023 r., 27.11.2023 r., 7.12.2023 r., 13.12.2023 r., 14.12.2023 r. i 17.01.2024 r. Laboratorium zakładowe producenta, Herby 2023 r. i 2024 r.
- 3) B/2023/67. Sprawozdanie z badań. Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o., Katowice 2023 r.
- 4) B/2022/250. Sprawozdanie z badań. Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o., Katowice 2022 r.
- 5) B/2022/71. Sprawozdanie z badań. Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o., Katowice 2022 r.
- 6) LZK00-02954/22/Z00NZK. Raport z badań. Laboratorium Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu (LZK) ITB. Katowice, 2022 r.
- 7) B/2021/80. Sprawozdanie z badań. Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o., Katowice 2021 r.
- 8) LZK00-02946/21/Z00NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB. Laboratorium Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu (LZK) ITB. Katowice 2021 r.
- 9) LZK00-02795/20/Z00NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB. Laboratorium Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu (LZK) ITB. Katowice 2020 r.
- 10) B/2020/107. Sprawozdanie z badań. Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o., Katowice 2020 r.
- 11) LZK00-02832/19/Z00NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB. Laboratorium Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu (LZK) ITB. Katowice 2019 r.

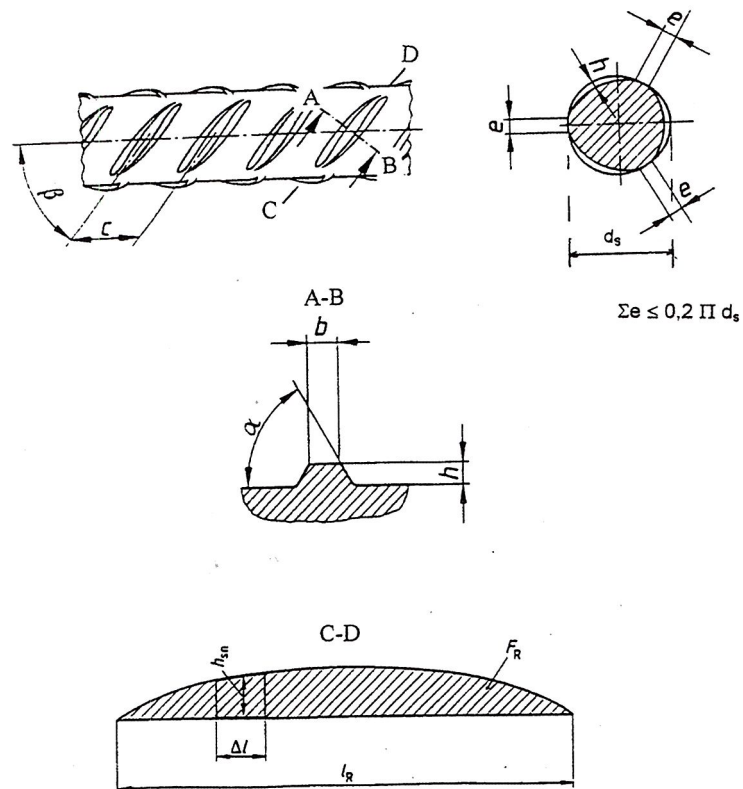
- 12) B/2019/229. Sprawozdanie z badań. Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o., Katowice 2019 r.
- 13) LZK0-03192/18/Z00NZK. Raport z badań. Druty i pręty Filigran. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Warszawa 2018 r.
- 14) B/2018/46. Sprawozdanie z Badań. Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o., Katowice 2018 r.
- 15) B/2017/78. Sprawozdanie z Badań. Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o., Katowice 2017 r.
- 16) B/2016/318. Sprawozdanie z Badań. Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM” im. Prof. F. Stauba w Katowicach sp. z o.o., Katowice 2016 r.
- 17) LZK00-02218/17/Z00NZK. Raport z badań. Druty i pręty Filigran. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Warszawa 2017 r.
- 18) LOK00-02139/15/Z00SK. Raport z badań. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych, Katowice 2015 r.
- 19) 01203/14/Z00NK. Opinia techniczna na potrzeby Aprobaty Technicznej dotycząca żebrowanych prętów zbrojeniowych gatunku B500A. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB
- 20) Raporty z badań LOK01-2063/12/Z00OSK, LOK01-2008/13/Z00OSK. Oddział Śląski Instytutu Techniki Budowlanej, Katowice, Laboratorium Łączników i Wyrobów Budowlanych LOK
- 21) NW/0625/A/08. Opinia na potrzeby rozszerzenia aprobaty technicznej AT-15-2305/2004 do zakresu średnic 4,0 ÷ 14 mm dla walcówki żebrowanej i 5,0 ÷ 10 mm dla walcówki gładkiej. Zakład Konstrukcji i Badań Wytrzymałościowych ITB
- 22) NW/0544/A/04. Opinia techniczna dotycząca prętów zbrojeniowych żebrowanych o średnicy 3,0 ÷ 14,0 mm i prętów gładkich o średnicy 3,0 ÷ 5,5 mm, o granicy plastyczności 500 MPa, w zakresie koniecznym do wydania Aprobaty Technicznej ITB, Zakład Konstrukcji i Badań Wytrzymałościowych ITB, Warszawa, 2004 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

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 6892-1:2020	<i>Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej</i>
PN-EN ISO 15630-1:2019	<i>Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu</i>
ITB-KOT-2019/0817 wydanie 1	<i>Stal żebrowana FILIGRAN B500A w kręgach i prętach do zbrojenia betonu</i>

Załącznik A.

Charakterystyka uźebrowania stali FILIGRAN B500A



Cechowanie stali żebrowanej FILIGRAN B500A

