



**W jaki sposób weryfikować stal
zbrojeniową oraz dokumenty kontroli
odbierając stal na budowie?**

**Opracowanie:
Centrum Promocji Jakości Stali**



**W jaki sposób weryfikować stal
zbrojeniową oraz dokumenty kontroli
odbierając stal na budowie?**

**Opracowanie:
Centrum Promocji Jakości Stali**

Copyright© by Centrum Promocji Jakości Stali, 2019
Centrum Promocji Jakości Stali Sp. z o.o.
ul. rtm Witolda Pileckiego 67
02-781 Warszawa
Tel.: +48 22 252 67 03
E-mail: biuro@cpjs.pl
www.epstal.pl

Wstęp

Stal zbrojeniowa należy do grupy materiałów budowlanych, które na pierwszy rzut oka łatwo jest zidentyfikować - dotyczy to przede wszystkim parametrów geometrycznych, czyli średnicy i uźebrowania. Należy mieć jednak na uwadze, że zadaniem zbrojenia w konstrukcjach żelbetowych jest zapewnienie nośności, dlatego najważniejsza jest identyfikacja stali pod kątem spełnienia wymagań wytrzymałościowych i plastycznych. Parametry mechaniczne – granica plastyczności, wytrzymałość na rozciąganie oraz ciągliwość – zależne są od gatunku zastosowanej stali zbrojeniowej, a ich spełnienie przez producenta musi zostać potwierdzone w procesie certyfikacji, który jest podstawowym warunkiem dopuszczenia wyrobu do sprzedaży. Niniejsza publikacja przedstawia wykaz dokumentów, które odbiorca powinien otrzymać wraz z dostawą, a także opisuje, w jaki sposób fizycznie dokonać identyfikacji gatunku stali dostarczonej na budowę.

Zastosowanie stali zbrojeniowej niewiadomego pochodzenia lub takiej, która nie spełnia wymagań wytrzymałościowych postawionych na etapie projektowania, stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa konstrukcji. Ryzyko jest duże, zwłaszcza, iż w sprzedaży można spotkać się z wyrobami, wobec których producent nie przeprowadził pełnego procesu certyfikacji, a dokumentacja potrzebna do wprowadzenia wyrobu do obrotu została sfałszowana. W przypadku takich wyrobów nie możemy mieć pewności, co do spełnionych parametrów wytrzymałościowych, czy jakości stali.



Zgodnie z Prawem Budowlanym wykonawca ma obowiązek sprawdzenia, czy wyrób użyty przez niego w konstrukcji był certyfikowany na zgodność z odpowiednią Polską Normą lub Krajową Oceną Techniczną.

Ustawa Prawo budowlane w art. 10 podaje, że przy wykonywaniu robót budowlanych można stosować tylko te wyroby, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi, czyli z Ustawą o wyrobach budowlanych. Zasady wprowadzenia wyrobu budowlanego do obrotu zostały opisane w dalszej części opracowania.

Odpowiednie fragmenty Ustawy Prawo budowlane brzmią następująco:

Atr. 10: „Wyroby wytworzone w celu zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, o właściwościach użytkowych, umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych [...] można stosować przy wykonywaniu robót budowlanych wyłącznie, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi”.

Art.. 93, ust. 1a: „Kto [...] przy wykonywaniu robót budowlanych stosuje wyroby, naruszając przepis art. 10 [...] podlega karze grzywny”.

Wprowadzenie wyrobu budowlanego do obrotu

Sposób, w jaki wyrób budowlany powinien być wprowadzany do obrotu na polskim rynku, określa Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz przepisy wykonawcze do tej Ustawy.

Wymogi wobec wyrobu budowlanego

W art. 4. ust. 1 ww. Ustawy zapisany jest wymóg dotyczący spełnienia podstawowych wymagań przez obiekty budowlane, w których w sposób trwały zastosowane zostały wyroby budowlane. Ich spełnienie jest warunkiem wprowadzenia materiału budowlanego do obrotu. Pełen opis wymagań zawarty jest w załączniku I do Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. Fragment, który dotyczy stali zbrojeniowej jako materiału budowlanego brzmi:

„Obiekty budowlane jako całość oraz ich poszczególne części muszą nadawać się do użycia zgodnie z ich zamierzonym zastosowaniem, przy czym należy w szczególności wziąć pod uwagę zdrowie i bezpieczeństwo osób mających z nimi kontakt przez cały cykl życia tych obiektów. Przy normalnej konserwacji obiekty budowlane muszą spełniać następujące podstawowe wymagania dotyczące obiektów budowlanych przez gospodarczo uzasadniony okres użytkowania.

1. Nośność i stateczność

Obiekty budowlane muszą być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać podczas ich budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- a) zawalenia się całego obiektu budowlanego lub jego części;
- b) znacznych odkształceń o niedopuszczalnym stopniu;
- c) uszkodzenia innych części obiektów budowlanych, urządzeń lub zamontowanego wyposażenia w wyniku znacznych odkształceń elementów nośnych konstrukcji;
- d) uszkodzenia na skutek wypadku w stopniu nieproporcjonalnym do wywołującej go przyczyny.”

Zapisy te, choć wydają się banalne, są podstawą wielu działań, których celem jest zapewnienie wysokiej jakości produkowanych materiałów.

Sposoby wprowadzenia do obrotu wyrobu budowlanego

Według art. 5 ust. 1 Ustawy o wyrobach budowlanych - wyrób, który został objęty Normą Zharmonizowaną lub jest zgodny z wydaną dla niego Europejską Oceną Techniczną może być wprowadzony do obrotu lub udostępniony na rynku krajowym wyłącznie zgodnie z przepisami Rozporządzenia nr 305/2011. Wyroby budowlane, które wprowadzane są zgodnie z tym rozporządzeniem podlegają obowiązkowi oznakowania znakiem CE. Jednak w przypadku stali zbrojeniowej nie została ustanowiona ani Norma Zharmonizowana ani Europejska Aprobata Techniczna. W związku z tym Prawo Budowlane określa alternatywne ścieżki wprowadzenia materiałów budowlanych na rynek. Pierwsza z nich, odpowiednia dla stali zbrojeniowej, opisana jest w art. 5 ust. 2 ww. ustawy. Wymaga ona



od producenta sporządzenia Krajowej Deklaracji Właściwości Użytkowych na podstawie przedmiotowej Polskiej Normy lub Krajowej Oceny Technicznej. Po przejściu procedury certyfikacyjnej producent zobowiązany jest do umieszczenia znaku budowlanego na wyrobie budowlanym. Jest to równoznaczne z tym, że ponosi on odpowiedzialność za zgodność tego wyrobu z deklarowanymi właściwościami użytkowymi, wymaganiami określonymi w ustawie oraz w przepisach odrębnych mających zastosowanie do tego wyrobu.

Wprowadzenie stali zbrojeniowej do obrotu przedstawiono na poniższym schemacie:

Produkcja stali zbrojeniowej o określonym gatunku wg dokumentu odniesienia:
Polskiej Normy, bądź (jeżeli dla danego gatunku nie ma Polskiej Normy)
Krajowej Oceny Technicznej.



Uzyskanie przez producenta
Krajowego Certyfikatu Stałości Właściwości Użytkowych
na zgodność z właściwym dokumentem odniesienia,
stosując odpowiedni system (np 1+).
Certyfikat jest wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą.



Wydanie przez producenta na własną odpowiedzialność
Krajowej Deklaracji Właściwości Użytkowych.
Dokument przedkładany jest organom kontroli na żądanie.



Znakowanie wyrobu znakiem budowlanym B.



Dostarczenie zamawiającemu stali zbrojeniowej wraz z **dokumentami kontroli**.

Istnieją więc dwie główne drogi wprowadzania materiałów budowlanych do obrotu. Można je zilustrować w następujący sposób.



Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych

Dokument zawierający podstawowe informacje o wyrobie budowlanym, m.in.: zamierzone zastosowanie, nazwę handlową produktu, adres producenta, zastosowane systemy oceny właściwości użytkowych, sposób wprowadzenia do obrotu, deklarowane właściwości użytkowe.

Systemy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Stopnie i sposoby oceny stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych zawarte są w załączniku V do Rozporządzenia nr 305/2011. Wyróżnionych jest pięć systemów: 1+, 1, 2+, 3 i 4, przy czym w przypadku stali zbrojeniowej stosuje się najostrożniejszy system oceny 1+.

Zadania producenta	System oceny i weryfikacji właściwości użytkowych				
	1+	1	2+	3	4
Zakładowa kontrola produkcji (ZKP)	x	x	x	x	x
Dalsze badania próbek pobranych w zakładzie zgodnie z ustalonym planem badań	x	x	x		
Ocena właściwości użytkowych			x		

Zadania upoważnionej jednostki (jednostki notyfikowanej)	System oceny i weryfikacji właściwości użytkowych				
	1+	1	2+	3	4
Ocena właściwości użytkowych	x	x		x	
Wstępna inspekcja (zakładu produkcyjnego i ZKP)	x	x	x		
Kontynuacja nadzoru, oceny i ewaluacji	x	x	x		
Kontrolne badanie gotowych wyrobów u producenta	x				

Dokumenty kontroli

Rodzaje dokumentów kontroli

Norma PN-EN 10204:2006 „Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli” wyróżnia dwie grupy dokumentów kontroli przekazywanych zamawiającemu wraz z dostawą. W każdej grupie znajdują się dwa rodzaje dokumentów:

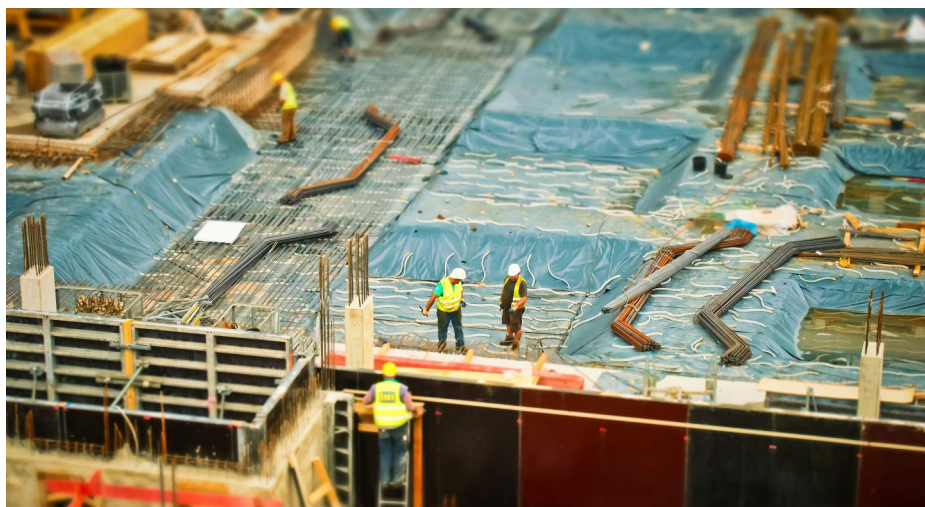
1. Dokumenty kontroli oparte na kontroli wewnętrznej*:

- **Deklaracja zgodności z zamówieniem „rodzaj 2.1”.** Dokument, w którym wytwórca stwierdza, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu, bez przedstawiania wyników badań.
- **Atest „rodzaj 2.2”.** Dokument, w którym wytwórca stwierdza, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu i przedstawia wyniki badań uzyskane podczas kontroli wewnętrznej wyrobów.

* Kontrola wewnętrzna – kontrola przeprowadzona przez wytwórcę według własnych procedur w celu oceny, czy wyroby określone tą samą specyfikacją wyrobu i wykonane według tego samego procesu wytwarzania spełniają wymagania podane w zamówieniu. Wyroby poddane kontroli niekoniecznie pobiera się z partii stanowiącej dostawę.

2. Dokumenty kontroli oparte na kontroli odbiorczej**:

- **Świadectwo odbioru 3.1 „rodzaj 3.1”.** Dokument wystawiony przez wytwórcę, w którym stwierdza on, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi przy zamówieniu i podaje wyniki badań. Partia do badań i badania, jakie należy wykonać, są określone w specyfikacji wyrobu, przepisach urzędowych i odpowiednich przepisach technicznych i/lub zamówieniu. Dokument potwierdza upoważniony przedstawiciel kontroli wytwórcy, niezależny od wydziału produkcyjnego.



➤ **Świadectwo odbioru 3.2 „rodzaj 3.2”**. Dokument sporządzony przez upoważnionego przedstawiciela kontroli wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego i upoważnionego przedstawiciela kontroli zamawiającego lub inspektora kontroli określonego w przepisach urzędowych, w którym stwierdzają, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu i podają wyniki badań.

** Kontrola odbiorcza – kontrola przeprowadzona przed wysyłką, według specyfikacji wyrobu, na wyrobach mających stanowić dostawę lub na partiach wyrobów, których część ma stanowić dostawę, w celu sprawdzenia czy te wyroby spełniają wymagania podane w zamówieniu.

Powyższa norma oraz wymienione dokumenty kontroli nie są obowiązkowe, tzn. producent ma prawo sam zdecydować w jaki sposób wykaże zamawiającemu, iż dostarczane przez niego wyroby spełniają wymagania określone w Polskiej Normie bądź Krajowej Ocenie Technicznej. Producent może zastosować jeden z powyższych wzorów dokumentu lub wykazać zgodność swoich wyrobów w inny sposób, nieokreślony w normie. Jednakże zastosowanie któregoś z powyższych przykładów jest znacznym ułatwieniem zarówno dla producenta, jak i dla odbiorcy, który znając wzór świadectwa odbioru z łatwością może taki dokument zweryfikować. W związku z tym powszechną praktyką wśród producentów stali zbrojeniowej jest dostarczanie zamawiającemu wraz z materiałem świadectwa odbioru 3.1. Ważne jest, by omówione powyżej dokumenty kontrolne miały formę oraz informacje zgodne z wymaganiami normy PN-EN 10168:2006 „Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem”.





Zawartość dokumentów kontroli dla prętów i walcówki

Do każdej dostawy stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów lub walcówki wytwórca obowiązany jest dołączyć dokument kontroli – „Świadectwo odbioru, typ 3.1”, wystawione wg wymagań normy PN-EN 10204:2006, stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej normy, np: PN-H-93220:2018-02 oraz zgodność z warunkami zamówienia.

Na dokumencie kontroli dla stali zbrojeniowej powinny zostać podane następujące informacje:

- Nazwa i rodzaj dokumentu kontroli („Świadectwo odbioru, typ 3.1 wg PN-EN 10204:2006”).
- Nazwa wytwórcy.
- Adres zakładu produkcyjnego.
- Nazwa i adres pierwszego zamawiającego, kupującego materiał od wytwórcy.
- Nazwa i adres odbiorcy (jeżeli jest inny, niż zamawiający).
- Data wystawienia dokumentu kontroli.
- Opis wyrobu:
 - nazwa gatunku stali zbrojeniowej, np: B500SP,
 - średnice nominalne prętów,
 - długości prętów,
 - liczba wiązek,
 - waga całkowita,
 - numer(-y) wytopu(-ów).
- Wyniki kontroli dla każdego z poszczególnych wytopów – wg wymagań odpowiedniej normy, np: PN-H-93220:2018-02:
 - własności mechaniczne,
 - skład chemiczny.
- Numer odpowiedniej normy, np.: PN-H-93220:2018-02, na zgodność z którą dokonuje się oceny zgodności.
- Numer Krajowego Certyfikatu Zgodności lub Krajowego Certyfikatu Stałości Właściwości Użytkowych.
- Imię, nazwisko i stanowisko przedstawiciela wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego.
- Znak Budowlany „B”.

Nazwa i adres producenta

ŚWIADECTWO ODBIORU
Inspection certificate



Wg PN-EN 10204
Rodzaj 3.1

Nazwa i adres
zamawiającego

Nazwa i adres odbiorcy

Miejscowość, data
Numer dostawy
Numer zamówienia
Numer referencyjny
Waga dostawy [kg]

Opis wyrobów: *Pręty żebrowane gorącowalcowane okrągłe*

Przeznaczenie: *Do zbrojenia betonu*

Gatunek stali: *B500SP*

Norma: *PN-H-93220:2018-02*

Numer wytopu	Wymiar [mm]	Długość [m]	Ilość wiązek [szt.]	Waga [kg]

Skład chemiczny

Nr wytopu	C %	Mn %	Si %	P %	S %	Cu %	Cr %	Ni %	Mo %	V %	N %	C _{eq} %

Właściwości mechaniczne

Nr wytopu	Re nom MPa	Rm nom MPa	Rm / Re -	A5 %	Agt %	Zginanie z odginaniem

Numery norm / krajowych ocen technicznych: *np. PN-H-93220:2018-02, nr i data ważności certyfikatu stałości właściwości użytkowych*

Oświadczenie producenta: *Wyrób jest zgodny z normami i innymi dokumentami powołanymi w treści niniejszego świadectwa odbioru*

Imię, nazwisko i stanowisko osoby odpowiedzialnej: *Upoważniony przedstawiciel kontroli wytwórcy, niezależny od wydziału produkcyjnego*

Rys. 1. Świadectwo odbioru rodzaj 3.1. dla stali gatunku B500SP.



Zawartość dokumentów kontroli dla zbrojenia prefabrykowanego

Do każdej dostawy stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni wytwórca jest zobowiązany dołączyć:

- Stallistę – oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą i długością poszczególnych elementów zbrojenia oraz odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w stalliście.
- Deklarację zgodności składaną przez dostawcę – dokument zawierający następujące dane:
 - numer deklaracji zgodności,
 - datę wystawienia deklaracji zgodności,
 - nazwę i adres pierwszego zamawiającego, kupującego materiał od wytwórcy,
 - nazwę i adres odbiorcy (jeżeli jest inny, niż zamawiający),
 - nazwę i/lub numer zlecenia,
 - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - numer normy, dla której deklaruje się zgodność (np.. PN-H-93220:2018-02)
 - wykaz dokumentów kontroli dla stali zbrojeniowej („Świadectwo odbioru, typ 3.1”), wystawionych dla każdej średnicy i dla każdego wytopu stali zbrojeniowej użytej w procesie produkcji zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obejmującego dostawę),
 - imię, nazwisko i stanowisko osoby wystawiającej deklarację zgodności wraz z podpisem.
- Dokumenty kontroli – „Świadectwa odbioru typ 3.1” – wystawione dla każdej średnicy i dla każdego wytopu stali zbrojeniowej użytej w procesie produkcji zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obejmującego dostawę, zgodne z wykazem dokumentów kontroli ujętym w deklaracji zgodności.
- Krajowe Deklaracje Właściwości Użytkowych dla stali zbrojeniowych użytych w procesie produkcji zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni - jeden raz przed rozpoczęciem dostaw dla każdego układu gatunek/producent.
- Dowód dostawy.

Na co należy zwrócić uwagę przy weryfikacji dokumentów kontroli?

Odbierając stal na budowie bardzo ważne jest aby jak najdokładniej sprawdzić dokument kontroli dołączony do dostawy. Szczególną uwagę należy zwrócić na następujące kwestie:

➤ Czy podano nazwę i adres zamawiającego?

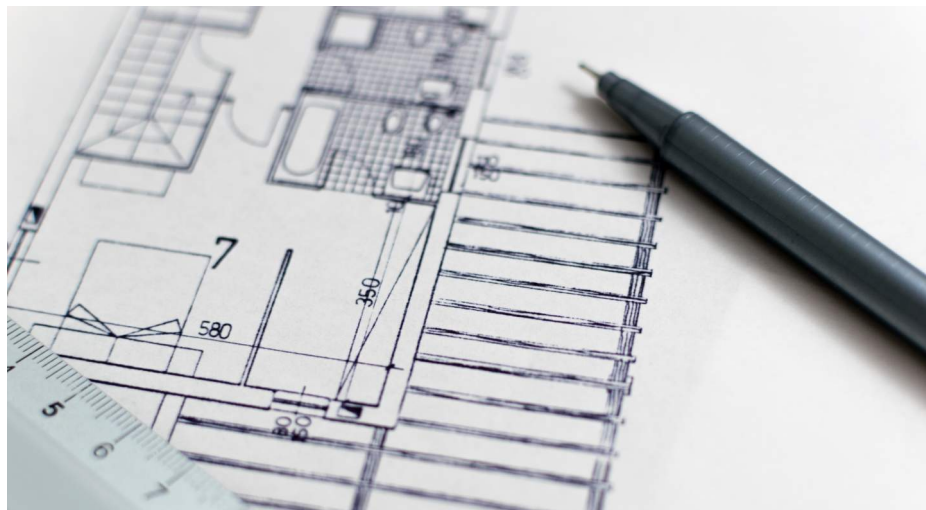
Na dokumencie kontroli bezwzględnie powinna się znaleźć jasna i klarowna informacja kto zamówił stal od producenta. Niedopuszczalne jest pominięcie tej informacji bądź umieszczenie zamiast niej niejasnych znaków bądź symboli.

➤ Czy podano wszystkie parametry wymagane przez dokument odniesienia dla danego wyrobu (Polską Normę lub Krajową Ocenę Techniczną)?

Dla każdego gatunku stali zbrojeniowej wymagane jest podanie w dokumencie kontroli charakteryzujących go parametrów technicznych. Informacje odnośnie tego jakie dokładnie są to parametry, można znaleźć w dokumencie odniesienia, czyli Polskiej Normie lub Krajowej Ocenie Technicznej.

➤ Bardzo niewyraźne kopie dokumentów.

Oryginalny dokument kontroli wydawany jest przez producenta stali zbrojeniowej tylko raz dla zamawiającego, który bezpośrednio kupuje stal od producenta. Taki zamawiający, którym najczęściej jest zbrojarnia, z jednej dostawy materiału od producenta, na którą wydany był jeden dokument kontroli, realizuje szereg dostaw zbrojeń do różnych klientów. W związku z tym zbrojarnia przechowuje oryginalny dokument kontroli u siebie, natomiast sprzedając stal swoim odbiorcom dostarcza już tylko kserokopię bądź skan tego dokumentu. Bardzo często więc zdarza się, że do odbiorcy końcowego trafia niezbyt już wyraźna kopia dokumentu. Należy zwrócić szczególną uwagę na taką kopię, gdyż jest ona szczególnie podatna na wszelkie przeróbki dokonywane przez nieuczciwego pośrednika.



DANE PRODUCENTA				NUMER ZLECENIA 00B		NUMER WYDANIA 103		WYMAGANA DATA POCZĄTKU		PAGE 1 z 1								
				NAZWA ZLECENIA Zlecenie Testowe						WGB								
				KLIENT Klient Testowy						IBZ SK								
TYTUŁ MATERIAŁU rebar, Klasa 500SP, Black				ODWIESIENIE		RYSUJE K-20		OPIS Strop +4, zbrojenie dolne										
L.p.	Ilość	Wymiar	Długość	Pozycja z rys.	Kształt	kg	A	B	C	D	E	F/R	G	H	J	K	O	4 Giec

Description Drawing
Strop +4, zbrojenie dolne K-20

1	80	25mm	4450	37		1371													0
	80.					1371.													
2	100	20mm	5150	30	44	1272		860	4300				89			845			TC
3	111	20mm	12000	25		3290													S
4	111	20mm	5700	23		1563													0
5	100	20mm	3500	32		865													0
	422.					6990.													
6	301	16mm	12000	24		5707													S
7	301	16mm	5700	22		2711													0
8	301	16mm	3500	31		1665													0
	903.					10083.													

Waga całkowita: 18,444 kg

Nawieksza długość: 12000

PODSUMOWANIE WAGI

CALKOWITY				PRETY PROSTE			LEKKIE GIECIE			CIEZKIE GIECIE		
WYMIAR	LICZBA	SZTUKI	KG	LICZBA	SZTUKI	KG	LICZBA	SZTUKI	KG	LICZBA	SZTUKI	KG
rebar, Klasa 500SP, Black												
16mm	3	903	10083	3	903	10083	0	0	0	0	0	0
20mm	4	422	6990	3	322	5718	0	0	0	1	100	1272
25mm	1	80	1371	1	80	1371	0	0	0	0	0	0
	8	1405	18444	7	1305	17172	0	0	0	1	100	1272

Waga całkowita: 18,444 kg

Nawieksza długość: 12000

BENDCLASS SUMMARY

rebar, Klasa 500SP, Black				
WYMIAR	0	S	TC	CALKOWIT
16mm	4,376	5,707	0	10,083
20mm	2,428	3,290	1,272	6,990
25mm	1,371	0	0	1,371
	8,175	8,997	1,272	18,444

Rys. 2. Przykładowa stalista.

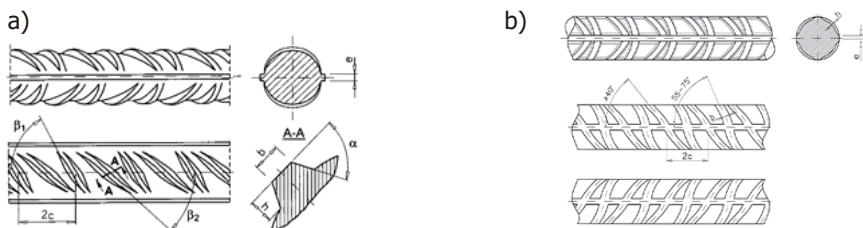
Stal zbrojeniowa

Odbierając stal na budowie należy zweryfikować nie tylko dołączone do niej dokumenty, ale również należy sprawdzić sam materiał. Każdy gatunek stali zbrojeniowej posiada charakterystyczne uźebrowanie. Znając wzory uźebrowania najpopularniejszych gatunków stali zbrojeniowej możemy bez problemu sprawdzić jaki gatunek został dostarczony na budowę.

Wzór uźebrowania

➤ gatunek **B500SP**

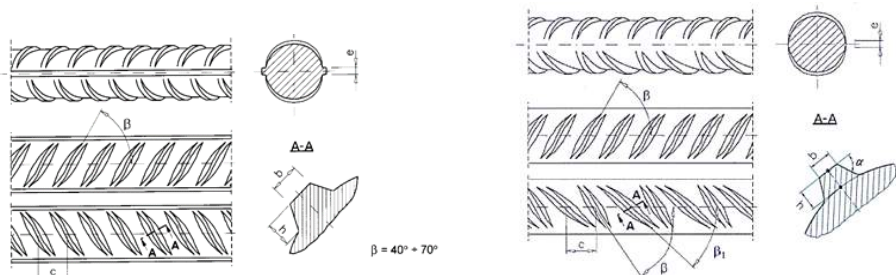
Żebra poprzeczne ułożone są w sposób dwuskośny, czyli nachylone są pod dwoma różnymi kątami do osi podłużnej pręta. Pręty mają przekrój okrągły, natomiast walcówka, dostarczana w kręgach, ma przekrój kwadratowy. Dokumentem odniesienia dla gatunku B500SP jest norma PN-H-93220:2018-02.



Rys. 3. Wzór uźebrowania - gatunek B500SP: a) pręty, b) walcówka.

➤ gatunek **B500SN**

Gatunek B500SN jest polskim odpowiednikiem gatunku B500B, produkowanego na zgodność z normą niemiecką. Poddany jest on jednak bardziej rygorystycznym badaniom. Dokumentem odniesienia dla gatunku B500SN jest norma PN-H-93250:2018-02. Dopuszcza ona dwa wzory uźebrowania. W pierwszym żebra poprzeczne po obu stronach pręta są równoległe do siebie oraz są zanikające co oznacza, że ich wysokość maleje do zera w miejscu zetknięcia się z zębem podłużnym. W drugim żebra poprzeczne z jednej strony pręta są równoległe do siebie, natomiast z drugiej ułożone w sposób dwuskośny.



Rys. 4. Alternatywne wzory uźebrowania - gatunek B500SN.

Identyfikacja wytwórcy

Wszystkie pręty żebrowane, poza informacją na temat gatunku stali, posiadają również trwałe znakowanie wskazujące na zakład, w którym zostały wyprodukowane. Metodę takiego trwałego znakowania prętów przez producenta określa norma PN-EN 10080:2007 „Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne”. Wg tej normy każda stal zbrojeniowa powinna mieć na jednym z rzędów żeber lub wgniecień oznakowanie identyfikujące zakład. Oznakowanie to powinno być powtarzane w odstępach nie większych niż 1,5 m i powinno składać się z:

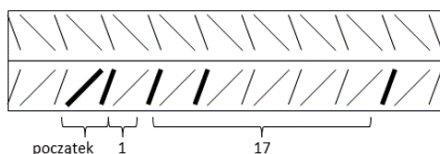
- symbolu oznaczającego początek znakowania,
- numerycznego systemu identyfikującego wytwórcę

Symbol oznaczający początek znakowania wykonywany jest najczęściej za pomocą pogrubienia dwóch kolejnych żeber. Natomiast na numer identyfikujący wytwórcę wskazuje liczba żeber niepogrubionych znajdująca się pomiędzy żebrami pogrubionymi.

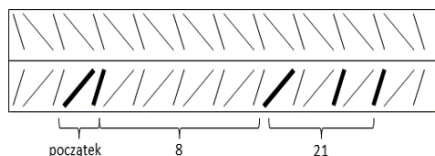
Umiejętność odczytywania tak zakodowanej informacji jest bardzo przydatna przy weryfikacji stali na budowie, gdyż pozwala na natychmiastowe rozwiązanie wątpliwości odnośnie pochodzenia prętów dostarczonych na budowę.

Poniżej podano numery identyfikujące największych polskich producentów stali zbrojeniowej:

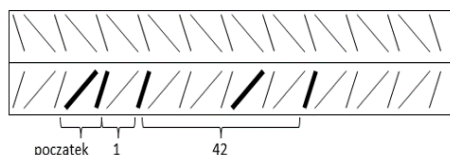
- Celsa Huta Ostrowiec Sp. z o.o.



- CMC Poland Sp. z o.o.



- ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.



Napis EPSTAL

EPSTAL jest to znak jakości nadawany w drodze dobrowolnej certyfikacji na stal zbrojeniową o wysokiej ciągliwości gatunku B500SP. Producenci, którzy po pomyślnym przejściu procesu certyfikacji uzyskali znak EPSTAL, mają obowiązek znakowania swoich wyrobów napisem „EPSTAL”, który jest nawalcowany na każdym pręcie. Takie trwałe znakowanie prętów sprawia, iż identyfikacja wyrobu w warunkach budowy jest łatwa i wiarygodna. Znak EPSTAL na pręcie jest gwarancją, że wyrób ten został poddany badaniom zgodnie z wymaganiami odpowiednich Polskich Norm i został certyfikowany przez akredytowaną jednostkę badawczą. Każdy z producentów posiada wystawiony na tej podstawie Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych. Znajdując napis „EPSTAL” na pręcie możemy mieć pewność, że jest to stal gatunku B500SP, wyprodukowana przez jednego z polskich producentów, której właściwości zostały dodatkowo potwierdzone w badaniach przeprowadzonych w ramach certyfikacji, dając nam najwyższy stopień pewności. Dodatkowo trwałe znakowanie stali EPSTAL napisem zostało zatwierdzone przez Instytut Techniki Budowlanej w badaniach przyczepności stali do betonu.



Rys. 5. Schemat napisu EPSTAL na prętach.



Tablice EPSTAL

Gatunek stali	Średnica nominalna	Nominalna powierzchnia przekroju poprzecznego	Masa nominalna 1 m *
	[mm]	[mm ²]	[kg/m]
B500SP	8	50,27	0,40
	10	78,54	0,62
	12	113,10	0,89
	14	153,94	1,21
	16	201,06	1,58
	20	314,16	2,47
	25	490,87	3,85
	28	615,75	4,83
	32	804,25	6,31
	40	1256,64	9,86

Własności wytrzymałościowe - próba rozciągania

Opis	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Granica plastyczności	R_e	[MPa]	500 ÷ 625
Stosunek wytrzymałości na rozciąganie do granicy plastyczności	R_m / R_e	[-]	1,15 ÷ 1,35
Minimalne wydłużenie procentowe	A_5	[%]	16,0
Minimalne wydłużenie procentowe przy maksymalnej sile	A_{gt}	[%]	8,0

* Masa obliczona na podstawie ciężaru objętościowego stali 7850 kg/m³

Publikacje



Probabilistyczny opis parametrów wytrzymałościowych stali zbrojeniowej EPSTAL i eksperymentalne potwierdzenie ich wartości

Tadeusz OMIŁLEWSKI
Magdalena PIOTROWSKA



Najważniejsze cechy materiałowe stali zbrojeniowej EPSTAL o wysokiej ciągliwości

według nowej normy PN-H-93220:2018-02



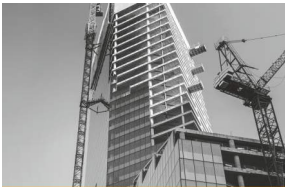
Badania zachowania się połączeń płyta-słup zbrojonych stalą EPSTAL o wysokiej ciągliwości w stadium awaryjnym wywołanym przecięciem

Połączenia zbrojone według Model Code 2010

Autorzy:
Barbara WIECZOREK
Miroslawa WIECZOREK
Włodzisław STAROBUŁSKI

Opracowanie:
Centrum Promocji Jakości Stali

Biuletyn Techniczny nr 8



Badania zachowania się brzoźniolitych połączeń płyta-słup zbrojonych stalą EPSTAL o wysokiej ciągliwości w stadium awaryjnym wywołanym przecięciem

Autorzy:
Barbara WIECZOREK
Miroslawa WIECZOREK
Włodzisław STAROBUŁSKI

Opracowanie:
Centrum Promocji Jakości Stali

Biuletyn Techniczny nr 8



Badania zachowania się płyty żelbetonowej zbrojonej stalą EPSTAL o wysokiej ciągliwości w sytuacji awaryjnej wywołanej przecięciem

Autorzy:
Miroslawa WIECZOREK
Barbara WIECZOREK
Włodzisław STAROBUŁSKI

Opracowanie:
Centrum Promocji Jakości Stali

Biuletyn Techniczny nr 7

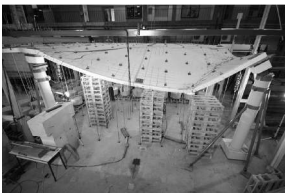


Restrukcja płytowo-słupowa zabezpieczona przeciwko katastrofie postępowej

Autorzy:
Włodzisław STAROBUŁSKI
Barbara WIECZOREK
Miroslawa WIECZOREK

Opracowanie:
Centrum Promocji Jakości Stali

Biuletyn Techniczny nr 1

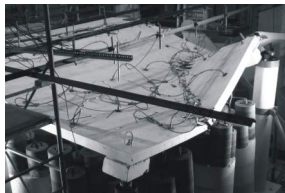


Badania zachowania się płyty żelbetonowej zbrojonej stalą EPSTAL o wysokiej ciągliwości w sytuacji awaryjnej wywołanej wariacjami podłogi nieważkościowej

Autorzy:
Barbara WIECZOREK
Miroslawa WIECZOREK
Włodzisław STAROBUŁSKI

Opracowanie:
Centrum Promocji Jakości Stali

Biuletyn Techniczny nr 8



Badania zachowania się narożnego fragmentu monolitycznego ustroju płytowo-słupowego zbrojonego stalą EPSTAL o wysokiej ciągliwości w sytuacji awaryjnej wywołanej osłabieniem podpory

Autorzy:
Miroslawa WIECZOREK
Włodzisław STAROBUŁSKI

Opracowanie:
Centrum Promocji Jakości Stali

Biuletyn Techniczny nr 6

Zobacz
wszystkie
publikacje:



Literatura

Normy

- [1] PN-EN 10204:2006 „Rodzaje dokumentów kontroli”
- [2] PN-EN 10168:2006 „Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem”.
- [3] PN-EN 10080:2007 „Stal do zbrojenia betonu - Spawalna stal zbrojeniowa - Postanowienia ogólne”
- [4] PN-H-93220:2018-02 „Stal do zbrojenia betonu - Spawalna stal zbrojeniowa B500SP - Pręty i walcówka żebrowana”.
- [5] PN-H-93250:2018-02 „Stal do zbrojenia betonu - Spawalna stal zbrojeniowa B500SN - Pręty i walcówka żebrowana”.

Ustawy, rozporządzenia

- [6] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414)
- [7] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881)
- [8] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r.

Notatki



www.epstal.pl

Centrum Promocji Jakości Stali

ul. rtm. Witolda Pileckiego 67

02-781 Warszawa

Tel.: 22 252 67 03

E-mail: biuro@cpjs.pl