

Hutnictwo Żelaza i Stali	N O R M A    B R A N Ż O W A	BN-84/0642-45
	Błachy grube ulepszone cieplnie	Grupa katalogowa 0323

## 1. W S T Ę P

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są blachy grube o grubości 7-40 mm walcowane na gorąco i ulepszone cieplnie, o granicy plastyczności 420-690 MPa, przeznaczone na konstrukcje spawane.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

### 2.1. Podział

#### 2.1.1. Podział blach w zależności od wykonania brzegów

- blachy z brzegami naturalnymi - bn
- blachy z brzegami obciętymi - bo

#### 2.1.2. Podział blach w zależności od poziomu własności wytrzymałościowych podatności na zginanie i udarność

- blachy kategorii wytrzymałościowych E420T, E460T, E550T, E600T, E690T
- blachy odmian plastyczności B,C,D,E

### 2.2. Przykład oznaczenia

a/ blachy grubej o grubości 12 mm, szerokości 1500 mm i długości 6000 mm, z brzegami obciętymi /bo/, ze stali 14HNMCu, kategorii wytrzymałości E690T, odmiany plastyczności E: BLACHA GRUBA - bo - 12 x 1500 x 6000 - 14HNMCu - E690T - E - BN-84/0642-45

b/ blachy grubej o grubości 20 mm, szerokości 2000 mm i długości 4000 mm, z brzegami naturalnymi /bn/, ze stali 18G2AVspec. kategorii wytrzymałości E600T, odmiany plastyczności D:

BLACHA GRUBA - bn - 20 x 2000 x 4000 - 18G2AVspec - E600T - D BN-84/0642-45

## 3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia blach powinna być równa, czysta, bez pęknięć, pęcherzy, łusek i zawalcowań.

Dopuszcza się mechaniczne usuwanie wad powierzchniowych, przy czym grubość blachy w miejscu po usuniętych wadach nie może być mniejsza od dolnego wymiaru granicznego. Ślady po usuniętych wadach nie powinny mieć ostrych krawędzi.

W granicach dopuszczalnych odchyłek grubości dopuszcza się bez usuwania:

- ciekłą warstwę zgorzeli, nie przeszkadzającą przy ujawnianiu wad powierzchniowych,
- chropowatość, powstałą wskutek odpadnięcia zgorzeli,
- zarysowania spowodowane urządzeniami walcowniczymi oraz drobne wżery i wypukłości.

### 3.2. Brzegi blach

3.2.1. Brzegi naturalne /bn/ nie powinny wykazywać pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wtrąceń niemetalicznych widocznych nieuzbrojonym okiem.

Na brzegach dopuszcza się drobne naderwania, rysy, łuski i miejscowe uszkodzenia mechaniczne, jeżeli ich wielkość umożliwi wycięcia prostokątnego arkusza o wymiarach nominalnych.

3.2.2. Brzegi obcięte /bo/ nie powinny wykazywać pęknięć, naderwań, rozwarstwień, pęcherzy,

Huta im. B. Bieruta

Ustanowione przez Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza zarządzeniem nr 6/84 z dnia 22.03.1984 r. jako norma obowiązująca od dnia 1.04.1985 r.

śladow jamy skurczowej i wtrąceń niemetalicznych widocznych nieuzbrojonym okiem. Dopuszcza się ekos cięcia oraz nieznaczne naderwania, rysy i inne uszkodzenia mechaniczne na powierzchni cięcia, jeżeli ich wielkość umożliwia wycięcie prostokątnego arkusza o wymiarach nominalnych.

W przypadku obcinania brzegów palnikiem należy przewidzieć naddatki o wielkości minimum dwukrotnej grubości blachy zapewniającej /po obcięciu naddatku/ otrzymanie arkusza blachy o wymiarach nominalnych /zamówionych/.

Brzegi powinny być obcięte równo i pod kątem prostym względem siebie.

### 3.3. Wymiary, odchyłki wymiarowe i prostość blach

#### 3.3.1. Wymiary arkusza. Blachy dostarcza się o wymiarach w zakresie:

- grubości: 7-40 mm
- szerokości 1500-3000 mm
- długości 4000-15000 mm

przy czym stopniowanie grubości, szerokości i długości powinno odpowiadać wymaganiom PN-80/H-92200. Po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym a producentem dopuszcza się dostawę blach o innych wymiarach.

#### 3.3.2. Odchyłki wymiarowe blach grubych powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-92200.

Odchyłki grubości powinny odpowiadać zwykłej dokładności wykonania grubości.

W przypadku blach o brzegach naturalnych odchyłki długości i szerokości blachy /w stosunku do wymiarów nominalnych/ powinny umożliwić wycięcie prostokątnego arkusza o wymiarach zamówionych.

#### 3.3.3. Prostość

3.3.3.1. Skośność i sierpowatość /krzywoliniowość brzegów/ nie powinna przekraczać dopuszczalnych odchyłek szerokości i długości arkusza i jednocześnie powinna umożliwić wycięcie prostokątnego arkusza o żądanych wymiarach.

3.3.3.2. Płaskość /falistość i korytkowatość/. Arkusze powinny być płaskie. Dopuszczalna falistość /odchyłka od płaskości wzdłużnej/ i korytkowatość /odchyłka od płaskości poprzecznej/ nie powinny przekraczać:

- 20 mm na 1 m dla blach o grubości do 12 mm,
- 12 mm na 1 m dla blach o grubości powyżej 12 mm

Blachy o mniejszych odchyłkach od płaskości dostarcza się po uzgodnieniu, przy czym wielkości odchyłek uzgodnić należy w zamówieniu.

### 3.4. Materiał

3.4.1. Skład chemiczny /wg analizy wytopowej/. Blachy grube wykonuje się ze stali niskostopowych 18G2 i 18G2AV wg PN-72/H-84018 oraz 18G2AVspec. i 14HNMBCu podanych w tabl. 1. Dopuszcza się odchyłki składu chemicznego stali pod warunkiem:

- zachowania wartości równoważnika węgla:

$$C_E = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15} \leq C_E \max$$

- dotrzymania wymaganych własności mechanicznych i technologicznych.

Na żądanie zamawiającego na półwyrobach i gotowych wyrobach przeprowadza się analizę kontrolną na zawartość siarki, fosforu, boru i glinu w przypadkach, gdy w analizie wytopowej mają one wartości graniczne. Nie dopuszcza się przekroczenia maksymalnych zawartości siarki, fosforu, boru i glinu.

3.4.2. Własności wytrzymałościowe określone na podstawie próby rozciągania powinny spełnić wymagania podane w tabl. 2 dla odpowiedniej kategorii wytrzymałości.

3.4.3. Uderność blach powinna odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 3 dla odpowiedniej odmiany plastyczności.

3.4.4. Zginanie. Podatność blach na zginanie winna odpowiadać wymaganiom podanym dla danej kategorii wytrzymałości w tabelicy 2.

Próbka poddana zginaniu do równoległości ramion nie powinna ulec złamaniu, a na powierzchni zewnętrznej /rozciąganej/ nie powinna wykazywać naderwań, rozwarstwień i pęknięć.

3.4.5. Wymagania dodatkowe. Po uzgodnieniu, dopuszcza się dostawę blach grubych dodatkowo badanych ultradźwiękiem. Wymagania dotyczące sposobu badania i wielkości dopuszczalnych wad należy uzgodnić w zamówieniu.

Tablica 1

Znak stali	Skład chemiczny, %													C <sub>E</sub> max
	C	Mn	Si	P max	S max	Cr	Ni	Cu	Mo	V	Al met	N <sub>2</sub>	B	
18G2AVspec	0,15 0,20	1,20 1,65	0,20 0,60	0,025	0,020	max 0,30	max 0,30	max 0,30	—	0,05 0,20	0,02 0,06	0,01 0,025	-	0,50
14HNMCu	0,11 0,18	0,60 1,00	0,15 0,35	0,030	0,030	0,40 0,65	0,70 1,00	0,25 0,40	0,40 0,60	0,03 0,08	0,02 0,06	-	0,002 0,005	0,70

Tablica 2

Kategoria wytrzymałości	Odmiana plastyczności	Gatunek stali	Wymagane własności			
			R <sub>e</sub> min MPa	R <sub>m</sub> MPa	A <sub>5</sub> min %	Zgina- nie 1/ d = 3a
E420T	B, C, D, E	18G2A 18G2AV	420	490- 680	18	$\alpha = 180^\circ$ d = 3a
E460T	B, C, D, E	18G2A 18G2AV	460	550- 720	17	
E550T	B, C, D, E	18G2A 18G2AVspec	550	620- 830	16	
E600T	B, C, D, E	18G2AVspec	600	690 870	16	
E690T	B, C, D, E	14HNMCu	690	770- 940	13	

1/ - kąt zginania  
d - średnica trzpienia, a - grubość blachy

Tablica 3

Odmiana plastyczności	Temperatura badania, °C	Udarność 1/ KV min. J
B	+ 20	55
C	0	40
D	- 20	40
E	- 50	27

1/ Średnia arytmetyczna z trzech prób, żaden pojedynczy wynik nie może być mniejszy od 70 % podanej wartości średniej.  
Sprawdzenie udarności należy przeprowadzić na próbkach o przekroju 10 x 10, 10 x 7,5 lub 10 x 5 mm, przy czym stosować należy najgrubsze próbki możliwe do wykonania z danej blachy. Dla próbek o przekroju 10 x 7,5 mm za wymaganą wartość udarności należy przyjąć 5/6 wartości udarności wg tablicy, a dla próbek o przekroju 10 x 5 mm - 2/3 wartości udarności wg tablicy.

**3.5. Cechowanie.** Blachy należy cechować w odległości około 200 mm od krawędzi czołowej, a w połowie szerokości, przy czym blachy walcowane bezpośrednio z wlewków należy cechować od strony głowy wlewka, poprzez wybite na zimno następujących danych:

- a/ znak wytwórcy,
- b/ znak gatunku stali, symbol kategorii wytrzymałości
- 1 odmiany plastyczności,

c/ numer wytopu, numer pasma,

d/ znak KJ wytwórcy, a na żądanie zamawiającego znak jego przedstawiciela.

Miejsce znakowania należy obwieścić trwałą jasną farbą. Dopuszcza się umieszczenie na blaszce przez malowanie innych znaków jak: numer zamówienia, wymiary arkusza blachy lub innych dodatkowych oznaczeń uzgodnionych w zamówieniu.

Wszelkie wymienione znaki umieścić należy na każdej blaszce.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Blachy dostarcza się luzem

4.2. Przechowywanie. Blachy składa się powierzchnią cechowaną do góry.

4.3. Transport. Blachy należy transportować wagonami kolejowymi lub innymi środkami lokomocji uzgodnionymi między zamawiającym a wytwórcą.

Blachy powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się podczas transportu.

#### 5. BADANIA

5.1. Skład i wielkość partii. Badanie blach przeprowadza się partiami. W skład partii wchodzi blachy pochodzące z jednego pasma/kęsiska lub wlewka/

5.2. Rodzaje badań, pobieranie próbek. Opis badań i ocena wyników badań wg tablicy 4. Odcinki przeznaczone na próbki do badań mechanicznych należy pobierać zgodnie z PN-75/H-04308.

5.3. Atest. Dla każdej partii blach wytwórca wystawia atest, w którym należy podać:

a/ nazwę wytwórcy,

b/ numer i datę zamówienia,

c/ znak gatunku stali, kategorię wytrzymałości i odmianę plastyczności,

d/ numer wytopu,

e/ skład chemiczny stali /wg analizy wytopowej/

f/ wymiary blach,

g/ wielkość partii,

h/ wyniki wszystkich przeprowadzonych badań,

i/ stan dostawy

j/ numer hormy

#### 6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię uznaną za niezgodną z wymaganiami normy wytwórca może przesortować, naprawić lub obrobić cieplnie i przedstawić do badań jako nową partię.

Dopuszcza się przeprowadzenie obróbki cieplnej tylko dwukrotnie.

15 **BN-84/0642-45 Blachy grube ulepszone cieplnie**  
0323

**zmiana 1**  
88.09.08

1. W punkcie 3.4.5 treść pierwszego zdania zmienia się następująco:

Po uzgodnieniu między zamawiającym a wytwórcą dostarcza się blachy grube ulepszone cieplnie, dodatkowo badane ultradźwiękiem.

2. W punkcie 5.2 w treści punktu, zamiast:

PN-75/H-04308, powinno być: PN-84/H-04308, w tabl. 4 w poz. 6 i kol. 3, zamiast: PN-75/H-04308, powinno być: PN-84/H-04308 oraz w poz. 7 i kol. 4, zamiast: BN-74/0601-05, powinno być: BN-84/0601-05.

3. W INFORMACJACH DODATKOWYCH punkt 2 zmienia się norma PN-75/H-04308 wraz z tytułem następująco: PN-84/H-04308 Stal. Pobieranie próbek do badań własności mechanicznych oraz BN-74/0601-05 na: BN-84/0601-05 tytuł bez zmian.

Tablica 4

Lp.	Rodzaje badań	Liczba i sposób pobierania próbek	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni /3.1 i 3.2/	100 % blach	Badanie należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem. W przypadkach koniecznych w celu ułatwienia oceny powierzchni można posługiwać się lupą o powiększeniu 5 x, pilnikiem lub tarczą szlifierską	
2	Sprawdzenie wymiarów i prostości /3.3/	100 % blach	Pomiar grubości należy przeprowadzić w odległości co najmniej 40 mm od brzegu i 100 mm od naroża blach za pomocą szablonu lub uniwersalnych przyrządów pomiarowych o odpowiedniej dokładności pomiaru	Blachy nie odpowiadające wymaganiom należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy i usunąć z partii
3	Sprawdzenie składu chemicznego /3.4/	Do analizy wytopowej należy pobrać 1 próbkę wg PN-79/H-04004 Do analizy kontrolnej należy pobrać 1 próbkę wg PN-81/H-04006	Analizę składu chemicznego należy przeprowadzić wg następujących norm: PN-78/H-04010, PN-78/H-04012, PN-74/H-04013, PN-79/H-04014, PN-78/H-04015, PN-79/H-04016, PN-79/H-04018, PN-79/H-04019, PN-79/H-04020, PN-81/H-04022, PN-79/H-04023, PN-81/H-04024, PN-81/H-04026, PN-81/H-04029	Jeżeli kontrolna analiza z półwyrobów lub gotowych wyrobów da wynik ujemny blachy z tego wytopu należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej normy
4	Próba rozciągania /3.4.2/	1 próbka pobrana z każdego pasma wg PN-75/H-04308 w kierunku poprzecznym do kierunku walcowania	Próby należy przeprowadzać na próbkach płaskich wg PN-80/H-04310	Jeżeli wyniki badania są niezgodne z wymaganiami, badanie należy powtórzyć na podwójnej liczbie próbek.
5	Próba zginania /3.4.4/	1 próbka z każdego pasma pobrana w kierunku poprzecznym do kierunku walcowania	Próbkę należy przeprowadzić wg PN-78/H-04408	W przypadku, gdyby chociaż jedna próbka dała wynik ujemny pasmo należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej normy
6	Próba udarności /3.4.3/ w określonej temperaturze odpowiadającej żądanej odmianie plastyczności	3 próbki pobrane z każdego pasma w kierunku wzdłużnym do kierunku walcowania zgodnie z PN-75/H-04308	Próbkę wykonać należy wg PN-79/H-04370 lub PN-79/H-04871	
7	Badanie ultradźwiękowe - po uzgodnieniu /3.4.5/	100 % blach w partii	Badanie należy przeprowadzić wg BN-74/H-0601-05	Blachy nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii

## K O N I E C

## Informacje dodatkowe

1 **BN-84/0642-45 Blachy grube ulepszone cieplnie 0323**zmiana 2  
89.06.29

W punkcie 3.4.1, w tabl. 1, stal 18G2AV spec. zastępują się znakami dwóch odmian: 18G2AV-1 i 18G2AV-2; przy znaku odmiany stali 18G2AV-1 dopisuje się odsyłacz <sup>1)</sup>, a przy znaku odmiany stali 18G2AV-2 odsyłacz <sup>2)</sup> a pod tablicą wpisuje się treść odsyłaczy

<sup>1)</sup> Stal obrobiona próżniowo,

<sup>2)</sup> Stal bez obróbki próżniowej.

— w kol. 6 (dot. S max.), zamiast: zawartości 0,020%, powinno być: 0,025%,

— w kol. 12 (dot. AL), zamiast: zawartości Al met. 0,02—0,06%, powinno być: Al całk. min. 0,025%.

zmiana 1 — Biuletyn PKNMIIJ nr 9/89 poz. 89

(Biuletyn PKNMIIJ nr 12/89 poz. 109)

1. Instytucja opracowująca normę - Huta im. B. Bieruta, Częstochowa2. Normy związane

- PN-79/H-04004 Sprawdzenie składu chemicznego stali i staliwa. Pobieranie próbek i przygotowanie do analizy wytopowej
- PN-81/H-04006 Analiza chemiczna stali i stali. Pobierania i przygotowanie próbek z wyrobów
- PN-78/H-04010 Analiza chemiczna surówki żeliwa i staliwa. Oznaczanie całkowitej zawartości węgla
- PN-78/H-04012 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości manganu
- PN-74/H-04013 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości krzemu
- PN-79/H-04014 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości fosforu
- PN-78/H-04015 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości siarki
- PN-79/H-04016 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości chromu
- PN-79/H-04018 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości niklu
- PN-79/H-04019 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości molibdenu
- PN-79/H-04020 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości wanadu
- PN-81/H-04022 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości glinu
- PN-79/H-04023 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości tytanu
- PN-81/H-04024 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości miedzi
- PN-81/H-04026 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości azotu
- PN-81/H-04028 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości boru
- PN-75/H-04308 Pobieranie i przygotowanie próbek do badań własności mechanicznych stalowych wyrobów hutniczych
- PN-80/H-04310 Próba statystyczna rozciągania metali.
- PN-79/H-04370 Metale. Próba uderności w temperaturze pokojowej
- PN-79/H-04371 Metale. Próba uderności w obniżonych temperaturach
- PN-78/H-04408 Technologiczna próba zginania metali
- PN-72/H-84018 Stal niskostopowa O podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
- PN-80/H-92200 Blachy stalowe grube walcowane na gorąco. Wymiary.
- BN-74/0601-05 Badania ultradźwiękowe wyrobów hutniczych. Badania blach grubych.

3. Dokumenty międzynarodowe i normy zagraniczne

- ISO 4950/1-1981 /E/ High yield strength flat steel products - Part 1 - General requirements
- ISO 4950/3-1981 /E/ High yield strength flat steel products - Part 3 - Products supplied in the heat-treated /quenched + tempered/ condition

4. Symbol wg SWW 0457-03

5. Autorzy projektu normy: mgr inż. Zbigniew Bidziński  
mgr inż. Jeremi Mendera  
mgr inż. Stanisław Szostek  
mgr inż. Wiesław Gdula  
inż. Mieczysław Grzyb