UKD 621.73.043: 669.14.018.29-44

KOTŁY PAROWE I INSTALACJE KOTŁOWE	NORMA BRANZOWA Odkuwki matrycowane na kołnierze z szyjką. Wymagania i badania.	BN - 68 1311 - 27 Grupa katal.III.03

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania odkuwek matrycowanych na kołnierze z szyjką, wykonanych ze stali konstrukcyjnych węglowych i stopowych w gatunku St3S, St4S, 20, St41K, 16M i 15HM w zakresie średnic od D_{nom} = 10 mm do D_{nom} = 250 mm .

1.2. Normy związane

PN-56/H-01101 Stal. Oznaczenia postaci i stanów kwalifikacyjnych obróbki cieplnej

PN-65/H-04006 Analiza chemiczna stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek z wyrobów

PN-62/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali

PN-66/H-04312 Próba statyczna rozciągania metali przy podwyższonych temperaturach

PN-57/H-04350 Próba twardości metali sposobem Brinella

PN-57/H-04370 Próba udarności stali

PN-59/H-74252 Rury stalowe kotłowe bez szwu

PN-66/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-61/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-65/H-92120 Stal walcowana. Blachy grube i uniwersalne

PN-60/H-92123 Stal węglowa walcowana. Blachy kotłowe

PN-63/H-93000 Stal konstrukcyjna węglowa i niskostopowa zwykłej jakości. Walcówka, pręty i kształtowniki. Wymagania i badania techniczne

PN-55/H-93001 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości walcowana na gorąco lub kuta. Kształtowniki i pręty. Warunki techniczne

Centralne Biuro Konstrukcji Kotłowych

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Budowy Maszyn Ciężkich dnia 2.11 1968r jako norma obowiązująca w zakresie wykonania i odbioru od dnia 1.I.1969 roku /Mon.Pol.nr. poz.

PN-60/H-93022 Stalowe kęsiska i kęsy. Warunki techniczne

PN-61/H-94004 Stal konstrukcyjna węglowa i stopowa. Odkuwki swobodnie kute. Warunki techniczne

PN-61/H-94009 Odkuwki stalowe części kotłów i zbiorników pracujące w podwyższonych temperaturach

PN-64/H-94301 Odkuwki stalowe matrycowane. Naddatki na obróbkę, dopuszczalne odchyłki wymiarów i wytyczne projektowania.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Klasy dokładności. Rozróżnia się dwie klasy dokładności wykonania powierzchni odkuwek:

Z - zwykła dla powierzchni podlegających obróbce skrawaniem

P - podwyższona dla powierzchni nie podlegających obróbce skrawaniem

2.2. Kategorie odkuwek. Zależnie od sposobu badania rozróżnia się dwie kategorie odkuwek:

H - odkuwki podlegające jedynie kontroli twardości ze sprawdzeniem pozostałych własności mechanicznych wg atestów hutniczych dla półwyrobów w postaci prętów walcowanych lub kutych, kęsów, odkuwek swobodnie kutych w kształcie krążków oraz blach uniwersalnych i kotłowych.

R - odkuwki podlegające w partii procentowej kontroli własności mechanicznych

2.3. Oznaczenie w zamówieniu lub specyfikacji powinno zawierać:

a/ nazwę wyrobu,

b/ numer normy wymiarowej lub rysunku,

c/ klasę dokładności,

d/ kategorię,

e/ ciśnienie nominalne i maksymalną dopuszczalną dla materiału temperaturę obliczeniową,

f/ znak stali

g/ stan obróbki cieplnej

h/ numer niniejszej normy

Na rysunku dołączonym do zamówienia należy podać klasę dokładności, znak kategorii, ciśnienie i temperaturę obliczeniową, względnie maksymalne ciśnienie i temperaturę roboczą. W przypadku odkuwek częściowo lub całkowicie obrabianych na rysunku dołączonym do zamówienia należy zaznaczyć powierzchnie obrobione.

2.4. Przykład oznaczenia odkuwek na rysunkach:

a/ odkuwki matrycowanej klasy P, kategorii R, ze stali St41K, w stanie normalizowanym N, wykonanej wg BN-68/1311-27

ODKUWKA MATRYCOWANA P - R St41K - N BN-68/1311-27

b/ odkuwki matrycowanej klasy P i Z, kategorii R, ze stali 15HM, w stanie normalizowanym i odpuszczonym N i O, wykonanej wg BN-68/1311-27

ODKUWKA MATRYCOWANA P/Z - R 15HM - NO BN-68/1311-27

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnie

3.1.1. Ogólne wymagania w zakresie powierzchni. Na odkuwkach nie powinno być zgorzeliny uniemożliwiającej oględziny powierzchni.
Powierzchnie odkuwek matrycowanych nie powinny wykazywać zadziorów i zaciągnięć powstałych przy okrawaniu wypływek. Dopuszczalna jest pozostałość wypływek i przesadzeń zgodna z PN-64/H-94301.

3.1.2. Wymagania dotyczące powierzchni odkuwek o klasie dokładności wykonania Z. Dopuszczalne są powierzchniowe wady, jeżeli ich głębokość sprawdzona przy pomocy dłutowania, piłowania lub szlifowania nie przekracza 2/3 wielkości jednostronnego naddatku na obróbkę w danym miejscu odkuwki wg PN-64/H-94301, poza naddatkami zbieżności wynikającymi z technologii kucia względnie tłoczenia. Głębsze wady nie przekraczające naddatku na obróbkę mechaniczną, dopuszczalne są tylko za zgodą zamawiającego.

3.1.3. Wymagania dotyczące powierzchni odkuwek o klasie dokładności wykonania P. Na powierzchni odkuwek nie powinno być pęknięć, zafałdowań, zakuć, łusek i wtrąceń szamotowych widocznych nieuzbrojonym okiem.
Niedopuszczalne jest zaklepywanie lub zaspawanie wad. Dopuszczalne są bez usuwania drobne wady nie wpływające ujemnie na jakość odkuwek np. wgnioty od zgorzeliny, chropowatość itp., jeżeli ich głębokość nie przekracza dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

3.2. Wymiary oraz kształty odkuwek powinny być zgodne z rysunkami odkuwek albo gotowych części, z uwzględnieniem naddatków na obróbkę i dopuszczalnych odchyłek wymiarowych określonych dla klasy dokładności wykonania Z i P w PN-64/H-94301. Odchyłki dla klasy P oraz klasy Z odkuwek kutych pod prasami odbiegające od wymagań normy, należy uzgodnić przy zamówieniu.

3.3. Materiał

3.3.1. Skład chemiczny stali powinien odpowiadać wymaganiom dla St3S i St4S wg PN-61/H-84020, 20 wg PN-66/H-84019, St41K wg PN-60/H-92123, 16M i 15HM wg PN-59/H-74252.

3.3.2. Dopuszczalne odchyłki składu chemicznego odkuwek określonego w p. 3.3.1 podane są w normach PN-63/H-93000, PN-55/H-93001, PN-60/H-93022, PN-65/H-92120, PN_59/H-74252.

3.4. Półwyrób.

Odkuwki wykonuje się z półwyrobów w postaci prętów walcowanych lub kutych, kęsów, odkuwek w postaci krążków oraz blach uniwersalnych kotłowych wg : PN-63/H-93000, PN-55/H-93001, PN-60/H-93022, PN-61/H-94004, PN-61/H-94009, PN-65/H-92120, PN-60/H-92123.

3.5. Odkuwki

3.5.1. Zakres stosowania odkuwek matrycowanych w zależności od temperatury podano w tablicy 1.

Tablica 1

Gatunek stali	Maksymalna temperatura pracy odkuwki °C
St3S, St4S	300
20, St41K	450
16M	500
15HM	540

3.5.2. Własności mechaniczne i twardości. Wymagania dotyczące wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności, wydłużenia, przewężenia, udarności i twardości przy temperaturze normalnej dla stanu normalizowanego, oraz normalizowanego i odpuszczonego podane w tablicy 2, obowiązują dla próbek pobranych z odkuwek, usytuowanych zgodnie z załącznikiem nr 1 .

Tablica 2

Gatunki stali	Stan obróbki cieplnej	Grubość kryzy odkuwki obrobionej cieplnie mm	R_m kG/mm^2 min	R_e kG/mm^2 min	A_5 % min	Z % min	U[1/] kGm/cm^2 min	Twardość wg Brinella w stanie dostawy HB	średnica odcisku mm
St3S	N	do 100	37	20	21	-	-	103-143	5,00 - 5,80
St4S	N	do 100	40	22	20	-	-	111-152	4,85 - 5,60
St41K	N	do 100	40	22	20	-	5	111-152	4,85 - 5,60
20	N	do 100	40	23	21	44	5	111-152	4,85 - 5,60
16M	N	do 100	44	26	15	32	6	123-163	4,70 - 5,35
15HM	N + O	do 100	45	28	16	40	5	126-167	4,65 - 5,30

[1/] Wg 4.5.4

3.5.3. Zakres temperatur obróbki cieplnej odkuwek matrycowanych podano orientacyjnie w tablicy 3 .

Tablica 3

Gatunek stali	Stan obróbki cieplnej	Temperatura normalizowania	Temperatura odpuszczenia
St3S	N	880 - 910 °C	-
St4S	N	880 - 910 °C	-
St41K	N	880 - 910 °C	-
20	N	870 - 900 °C	-
16M	N	910 - 940 °C	-
15HM	N + O	910 - 940 °C	720 - 650 °C

3.6. Stan dostawy

3.6.1. Stan obróbki cieplnej. Odkuwki matrycowane ze stali St3S, St4S, St41K, 20 oraz 16M dostarcza się w stanie normalizowanym i ewentualnie odpuszczonym, a ze stali 15HM w stanie normalizowanym i odpuszczonym.

3.6.2. Stan wykończenia. Jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej, odkuwki dostarcza się czyszczone ze zgorzeliny, bez obróbki mechanicznej. Wymaganie obróbki mechanicznej skrawaniem, częściowej lub całkowitej, należy uzgodnić w zamówieniu.

3.7. Wymagania dodatkowe

3.7.1. Własności wytrzymałościowe w podwyższonych temperaturach. Na żądanie zamawiającego uzgodnione z wytwórcą przy zamówieniu, odkuwki poddaje się sprawdzeniu granicy plastyczności w uzgodnionej temperaturze. Granica plastyczności przy podwyższonej temperaturze nie powinna być mniejsza od podanej w tablicy 4. Orientacyjną czasową wytrzymałość na pełzanie oraz czasową granicę pełzania wg PN-61/H-94009 podaje załącznik nr. 2 .

Tablica 4

Gatunek stali	Stan obróbki cieplnej	Grubość kryzy odkuwki mm	Granica plastyczności R^t min kG/mm^2 dla temperatury °C					
			20	200	250	300	350	400
St3S	N	do 100	20	18	16	13,5	-	-
St4S	N	do 100	22	19,5	18	16	-	-
St41K	N	do 100	22	19,5	18	16	14	12
20	N	do 100	23	20	18	16	14,5	11
16M	N	do 100	26	24	22,5	21	19	17
15HM	N + O	do 100	28	27	26	25	24	22

3.7.2. Przebieg włókien. Na żądanie zamawiającego uzgodnione z wytwórcą przy zamówieniu, odkuwki w gatunku 20, 16M i 15HM poddaje się sprawdzeniu przebiegu włókien. Wybór rodzaju badań sprawdzających i zaproponowanego przez wytwórcę wzorca, należy uzgodnić przy zamówieniu. Sprawdzenia przebiegu włókien nie dokonuje się na kołnierzach wykonanych z blach.

3.7.3. Inne wymagania. Na żądanie zamawiającego uzgodnione z wytwórcą przy zamówieniu, odkuwki matrycowane lub półwyrób na odkuwki mogą być poddane dodatkowym badaniom jak np. przeprowadzenie próby zginania, badania ultradźwiękowe, radiograficzne i inne.

3.8. Cechowanie. Na gotowych odkuwkach należy wybić następujące znaki:

a/ znak wytwórcy,

b/ znak stali,

c/ znak kontroli technicznej i ewentualnie znak przedstawiciela zamawiającego, jeżeli badania techniczne były prowadzone w jego obecności.

Na odkuwkach kategorii R oprócz znaków a/, b/, c/ należy wybić:

d/ numer wytopu,

a w przypadkach uzasadnionych, na żądanie zamawiającego podane w zamówieniu, dodatkowo:

e/ znak stanu obróbki cieplnej dla odkuwek w gatunku 15HM zgodnie z PN-56/H-01101.

Miejsce cechowania należy zaznaczyć na rysunku. W przypadku nie podania tego miejsca na rysunku, miejsce cechowania wyznacza wytwórca. Cechy powinny być umieszczone zawsze w tym samym miejscu dla tej samej partii odkuwek.

4. BADANIA

4.1. Rodzaje badań

a/ oględziny powierzchni

b/ sprawdzenie wymiarów

c/ sprawdzenie składu chemicznego

d/ badanie twardości

e/ próba rozciągania

f/ próba udarności

oraz w przypadku uzgodnienia przy zamówieniu, również dodatkowe badania i próby zgodnie z 3.7 .

4.2. Określenie partii

4.2.1. Partię odkuwek kategorii H stanowią odkuwki wykonane wg tego samego rysunku i z tego samego gatunku stali, obrobione cieplnie w ten sam sposób.

4.2.2. Partię odkuwek kategorii R stanowią odkuwki pochodzące z jednego wytopu, wykonane wg tego samego rysunku, obrobione cieplnie w ten sam sposób.

4.3. Pobieranie próbek

4.3.1. Oględziny powierzchni i sprawdzenie wymiarów. Oględzinom powierzchni i sprawdzeniu wymiarów podlegają wszystkie odkuwki w partii.

4.3.2. Sprawdzenie składu chemicznego.

4.3.2.1. Skład chemiczny wytopu stali sprawdza się wg świadectw półwyrobu. Skład chemiczny stali węglowych i stopowych powinien odpowiadać wymaganiom 3.3.1 .

4.3.2.2. Skład chemiczny odkuwek sprawdza się tylko w przypadku gdy wyniki próby rozciągania, udarności lub twardości nasuną wątpliwości co do ich składu chemicznego. W tych przypadkach należy pobrać wióry wg PN-65/H-04006 z jednej odkuwki z partii, a jeżeli to jest możliwe z całego przekroju poprzecznego przez skrawanie, lub nawiercenie w celu uzyskania przeciętnego składu chemicznego.

4.3.2.3. Próba iskrowa, staloskopowa lub kroplowa. Wszystkie odkuwki ze stali stopowych należy kontrolować za pomocą jednej z wymienionych prób t.j. próby iskrowej, staloskopowej lub kroplowej w celu sprawdzenia, czy wszystkie odkuwki w partii zostały wykonane z zamówionego gatunku stali.

4.3.3. Badanie twardości w stanie dostawy. Odkuwki podlegają badaniu w ilości 10 %, lecz nie mniej niż 2 odkuwki z partii.

Odkuwki kategorii R o małych wymiarach, z których nie jest możliwe pobranie najmniejszych, przewidzianych normą PN-62/H-04310 próbek do badania wytrzymałości na rozciąganie, podlegają badaniu twardości w 100 % .

Miejsce badania twardości powinno być zaznaczone na rysunku. W przypadku braku umiejscowienia próby twardości, badania przeprowadza się w miejscu wybranym przez wytwórcę, na wszystkich odkuwkach w tym samym miejscu.

4.3.4. Próbki do próby rozciągania i udarności

dla kategorii H - próbek nie pobiera się

dla kategorii R - ilości pobieranych odkuwek do prób w zależności od wielkości partii podaje tablica 5.

Tablica 5

Wielkość partii	Ilość pobieranych odkuwek
do 50 sztuk	2 sztuki
powyżej 50 do 100 sztuk	3 sztuki
powyżej 100 sztuk	4 %

Wytwórca przedstawia do kontroli każdą partię z odpowiednio większą ilością odkuwek, które ulegną zniszczeniu na skutek pobierania próbek.
Próbki pobiera się z kryzy odkuwki w ilości : jedna próbka na rozciąganie i dwie próbki na udarność.
Jeżeli wymiary odkuwki są zbyt małe do przeprowadzenia próby rozciągania, wówczas pobiera się wyłącznie próbki udarnościowe i zgodnie z 4.4.3 wykonuje się w 100 % próby twardości. Nacięcie karbu na próbkach na udarność należy wykonać równolegle do powierzchni czołowej odkuwki.

4.3.5. Próbki do próby granicy plastyczności przy podwyższonych temperaturach. Ilość prób i sposób pobierania próbek z odkuwek należy uzgodnić przy zamówieniu i podać na rysunku odkuwki.
W przypadku małych odkuwek, możliwe jest pobieranie próbek do wyznaczania granicy plastyczności z materiału wyjściowego po przekuciu na pręt o średnicy zbliżonej do grubości kołnierza i poddaniu tego pręta obróbce cieplnej razem z odkuwkami.

4.3.6. Próbki do sprawdzenia przebiegu włókien pobiera w ilości uzgodnionej w zamówieniu. Miejsce sprawdzenia przebiegu włókien powinno być zaznaczone na rysunku odkuwki.

4.3.7. Próbki do badań dodatkowych. Ilość, rodzaj, miejsce i sposób pobierania próbek do badań dodatkowych oraz kryteria oceny należy uzgodnić pomiędzy wytwórcą a zamawiającym.

4.4. Przeprowadzenie badań

4.4.1. Oględziny powierzchni przeprowadza się nieuzbrojonym okiem.
W razie potrzeby sprawdzenia głębokości wady, należy posługiwać się pilnikiem, szlifierką lub sprawdzić za pomocą dłutowania. W przypadku stwierdzenia na odkuwce zgorzeliny należy ją uprzednio usunąć w celu ułatwienia oględzin.

4.4.2. Sprawdzenie wymiarów przeprowadza się uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi, lub szablonami gwarantującymi wymaganą dokładność.

4.4.3. Sprawdzenie składu chemicznego odkuwek przeprowadza się w oparciu o normy wymienione w 3.3.1. Sprawdzenie składu chemicznego za pomocą próby iskrowej, staloskopowej lub kroplowej, należy przeprowadzić metodami stosowanymi u wytwórcy.

4.4.4. Badania twardości odkuwek należy przeprowadzić zgodnie z PN-57/H-04350.

4.4.5. Próbę rozciągania należy przeprowadzić zgodnie z PN-62/H-04310.

4.4.6. Próbę udarności należy przeprowadzić zgodnie z PN-57/H-04370 na próbkach typu Mesnagera.

4.4.7. Próbę granicy plastyczności w podwyższonych temperaturach należy przeprowadzić zgodnie z PN-66/H-04312.

4.4.8. Badanie przebiegu włókien przeprowadza się metodami stosowanymi u wytwórcy odkuwek.

4.4.9. Próby dodatkowe należy przeprowadzić w sposób uzgodniony przy zamówieniu lub wg metod stosowanych u wytwórcy odkuwek.

4.5. Ocena wyników badań

4.5.1. Ocena wyników oględzin powierzchni i sprawdzenia wymiarów.
Odkuwki nie odpowiadające wymaganiom podanym w 3.1 i 3.2 należy usunąć z partii.

4.5.2. Ocena sprawdzenia składu chemicznego.

4.5.2.1. Ocena sprawdzenia analizy wytopowej. Jeżeli skład chemiczny wytopu stali podany na świadectwie półwyrobu nie odpowiada wymaganiom 3.3.1 lub dodatkowym wymaganiom uzgodnionym z zamawiającym, półwyrób lub partię odkuwek należy uznać za nieodpowiadające wymaganiom niniejszej normy.

4.5.2.2. Ocena analizy kontrolnej składu chemicznego z gotowych odkuwek.
Jeżeli wyniki analizy próbki pobranej z gotowej odkuwki różnią się od wymagań p. 3.3.1 więcej niż podano w 3.3.2 , należy pobrać próbki z dwóch innych odkuwek z partii. Jeżeli choć jedna z powtórnie pobranych próbek nie odpowiada wymaganiom, należy partię uznać za niezgodną z wymaganiami normy.
Jeżeli powtórne próby dały wynik dodatni, partię uznaje się za zgodną z wymaganiami normy, po usunięciu odkuwki, której wyniki badań były ujemne.

4.5.2.3. Ocena wyników próby iskrowej, staloskopowej lub kroplowej.
Jeżeli przy badaniu okaże się, że skład chemiczny odkuwek nie odpowiada wymaganiom normy, należy dane odkuwki usunąć z partii. W przypadkach wątpliwych należy poddać je analizie kontrolnej na składniki, których zawartość została zakwestionowana.

Odkuwki, których skład chemiczny wg analizy kontrolnej nie odpowiada wymaganiom, należy usunąć z partii.

4.5.3. Ocena badania twardości. W przypadku, gdy wyniki twardości odkuwek nie odpowiadają wymaganiom, należy przeprowadzić badania twardości wszystkich odkuwek w partii i odkuwki o twardości nie odpowiadającej wymaganiom normy należy usunąć z partii.

4.5.4. Ocena wyników prób rozciągania i udarności. Jeżeli wyniki próby rozciągania lub udarności dla odkuwek kategorii R nie odpowiadają wymaganiom p.3.5.2, należy próbę, której wyniki nie odpowiadają wymaganiom, powtórzyć na podwójnej liczbie próbek. Próbki do powtórnego badania należy pobierać z innych odkuwek.
Jeżeli przy powtórnym badaniu wyniki choć jednej próbki są ujemne, należy całą partię uznać za nie odpowiadającą wymaganiom niniejszej normy.
Za wynik udarności należy uważać dla odkuwek kategorii R, średnią arytmetyczną wyników próbek z jednej odkuwki, przy czym żaden wynik nie może być niższy więcej niż o 1 kGm/cm^2 od wartości podanej w p. 3.5.2.

4.5.5. Ocena wyników prób gnietnej plastyczności przy podwyższonych temperaturach. Jeżeli wyniki próby gnietnej plastyczności nie odpowiadają wymaganiom 3.7.1, należy próbę powtórzyć na podwójnej liczbie próbek.
Próbki do powtórnego badania należy pobierać z innych odkuwek. Jeżeli przy powtórnym badaniu wyniki choć jednej próbki są ujemne, należy całą partię uznać za nie odpowiadającą wymaganiom niniejszej normy.

4.5.6. Ocena przebiegu włókien. W przypadku stwierdzenia niezgodności przebiegu włókien z ustalonym wzorcem, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

4.5.7. Ocena wyników prób dodatkowych. Przy próbach przeprowadzonych na wszystkich odkuwkach w partii, należy te sztuki, które nie odpowiadają wymaganiom uzgodnionym przy zamówieniu, usunąć z partii jako wadliwe.
Przy próbach przeprowadzonych tylko na pewnej liczbie sztuk wybranych z partii należy tę próbę, która dała wyniki nie odpowiadające uzgodnionym wymaganiom, powtórzyć na podwójnej liczbie próbek w stosunku do pierwotnych i należy je pobrać z innych odkuwek.
Jeżeli przy powtórnym badaniu choćby jedna próbka dała wynik nie odpowiadający wymaganiom, należy całą partię uznać za nie odpowiadającą wymaganiom normy.

4.5.8. Postępowanie z odkuwkami lub z partią odkuwek nie odpowiadającą wymaganiom normy. Odkuwki, których twardość, własności wytrzymałościowe, udarność oraz granica plastyczności w podwyższonej temperaturze nie odpowiadają wymaganiom niniejszej normy, mogą być poddane powtórnie obróbce cieplnej i przedstawione powtórnie do badań. Powtórną obróbkę cieplną można przeprowadzić najwyżej 2-krotnie. Ograniczenie dwukrotnej obróbki cieplnej nie dotyczy odpuszczania, które moze być powtarzane wielokrotnie.

4.5.9. Zaświadczenie o zgodności z wymaganiami normy. Do każdej partii wytwórca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu zaświadczenie o zgodności z wymaganiami normy. W zaświadczeniu należy podać:

a/ nazwę i znak wytwórcy

b/ nazwę zamawiającego, numer i datę zamówienia

c/ numer normy wymiarowej lub rysunku,

d/ gatunek stali

e/ numer i skład chemiczny wytopu tylko dla odkuwek kategorii R

f/ klasę dokładności,

g/ kategorię odkuwek,

h/ liczbę odkuwek i ciężar partii,

i/ wyniki badań wyszczególnionych w niniejszej normie i badań dodatkowych uzgodnionych przy zamówieniu,

j/ stan obróbki cieplnej

k/ numer niniejszej normy oraz warunki dodatkowe uzgodnione między dostawcą a zamawiającym,

l/ znak /cechę/ przedstawiciela wytwórcy lub zamawiającego, który odebrał odkuwki,

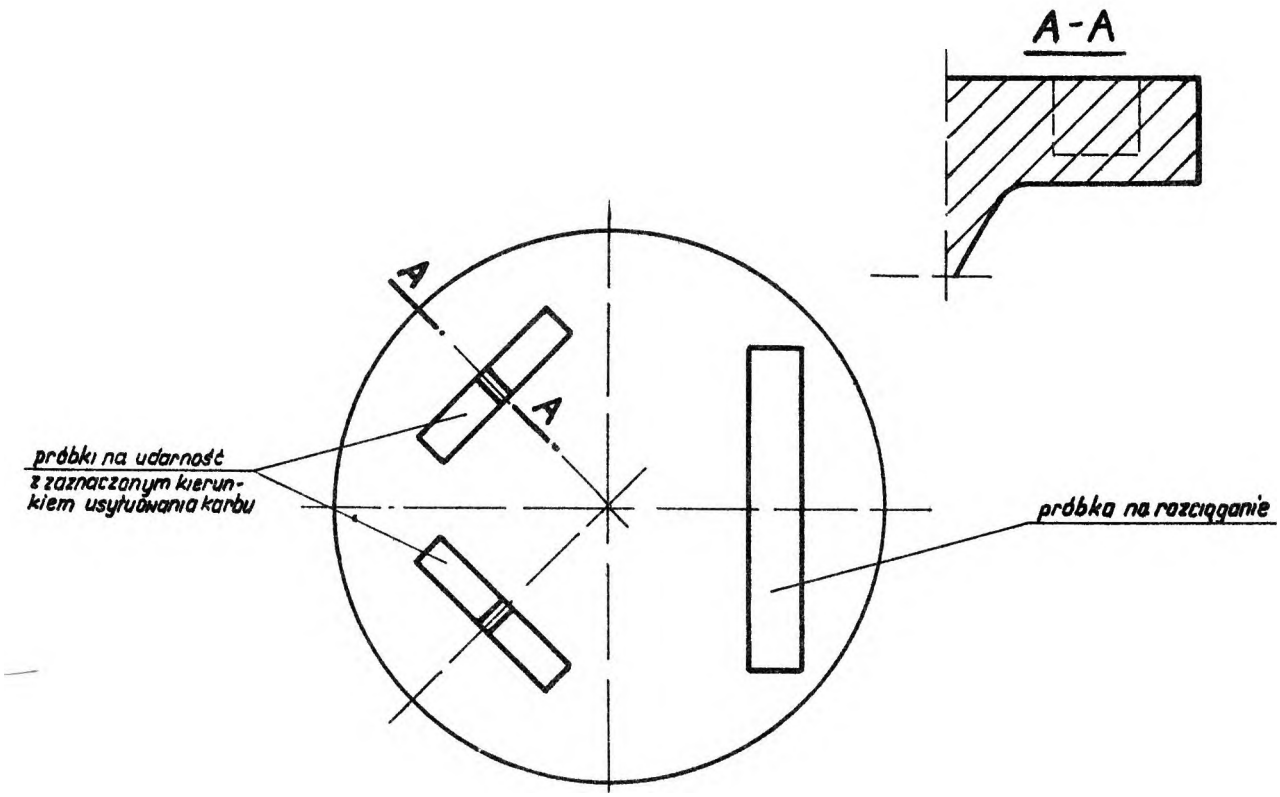
m/ numer świadectwa i nazwę wytwórcy półwyrobu.

K O N I E C

Pow.CBKK-266/68-10.

Załącznik nr 1
do BN-68/1311-27

Sposób pobierania próbek do badań wytrzymałościowych



Załącznik nr. 2

do BN-68/1311-27

Orientacyjne własności wytrzymałościowe w podwyższonych temperaturach stali na odkuwki pracujące przy podwyższonych temperaturach.

Gatunek stali w stanie	Oznaczenie własności	Własności wytrzymałościowe w kG/mm^2 przy temp. °C																
		390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550
20 normalizowanym	$R_{1/10000}$	13,6	12,3	11,1	10,0	8,8	7,9	7,0	6,1	5,3								
	$R_{1/100000}$	10,3	9,0	7,8	6,7	5,8	5,1	4,5	3,9	3,3								
	$R_{z/10000}$	17,6	16,0	14,5	13,0	11,6	10,3	9,2	8,2	7,3								
	$R_{z/100000}$	14,3	12,5	12,8	9,4	8,3	7,3	6,5	5,7	5,0								
St41K normalizowanym	$R_{1/10000}$	13,6	12,3	11,1	10,0	8,8	7,9	7,0	6,1	5,3	4,5	4,0	3,5					
	$R_{1/100000}$	10,3	9,0	7,8	6,7	5,8	5,1	4,5	3,9	3,3	2,8	2,4	2,1					
	$R_{z/10000}$	17,6	16,0	14,5	13,0	11,6	10,3	9,2	8,2	7,3	6,5	5,8	5,2					
	$R_{z/100000}$	14,3	12,5	10,8	9,4	8,3	7,3	6,5	5,7	5,0	4,4	3,8	3,3					
16M normalizowanym	$R_{1/10000}$							18,0	17,2	16,3	15,3	14,2	13,0	11,5	9,9	8,5		
	$R_{1/100000}$							15,0	13,8	12,5	11,0	9,4	8,0	6,7	5,4	4,2		
	$R_{z/10000}$							31,0	28,0	25,2	22,7	20,2	18,0	15,5	13,3	11,2		
	$R_{z/100000}$							22,0	19,5	17,0	14,7	12,5	10,5	8,7	7,1	5,6		
15HM normalizowanym i odpuszczonym	$R_{1/10000}$								22,8	21,6	20,2	18,7	17,0	14,9	12,8	10,9	9,1	7,5
	$R_{1/100000}$								18,6	17,1	15,6	13,9	12,0	10,2	8,3	6,6	5,0	3,7
	$R_{z/10000}$								32,3	30,4	28,4	26,2	24,0	21,3	18,5	15,8	13,3	11,0
	$R_{z/100000}$								25,2	23,2	21,2	19,6	17,0	14,3	11,4	8,9	6,7	5,0

5642