

APARATURA CHEMICZNA	N O R M A B R A N Ż O W A	<u>BN-64</u> 2212-02
	Łapy wspornikowe	
	Wymiary i wytyczne doboru	Grupa katalogowa 0447

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymiary łap wspornikowych pionowych, bezciśnieniowych i ciśnieniowych aparatów stalowych stosowanych w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych, oraz wytyczne ich doboru w zależności od ciężaru rurowego aparatu, jego średnicy i grubości ściany cylindrycznej.

2. Sposoby zamocowania łap. Rozróżnia się dwa sposoby zamocowania łap do ścian aparatu:

bezpośrednio wg rys. 1 na str. 2,

za pośrednictwem blachy wzmacniającej wg rys. 2 na str. 2.

3. Przykład oznaczenia łapy wspornikowej o wielkości 250:

ŁAPA WSPORNIKOWA 250 BN-64/2212-02

4. Normy związane

PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia.

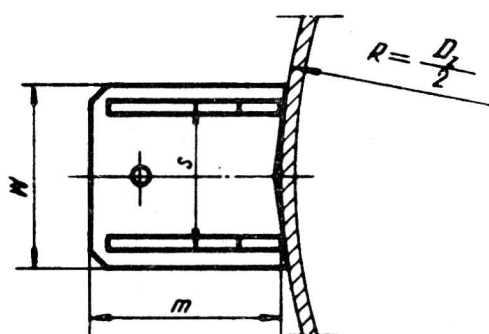
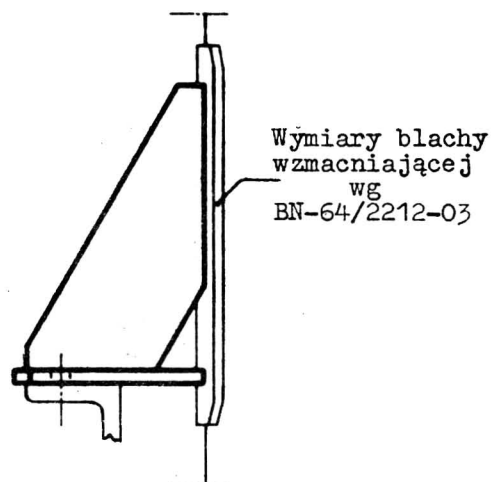
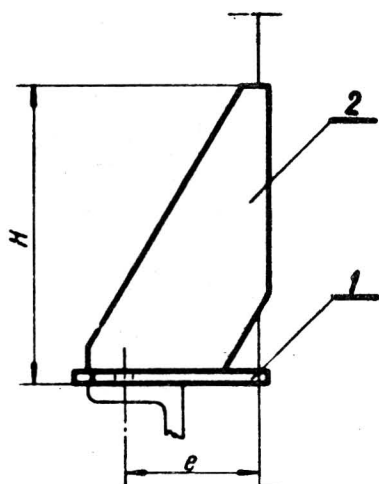
Gatunki

BN-75/2205-01 Odchyłki warsztatowe swobodnych wymiarów liniowych do 20 000 mm

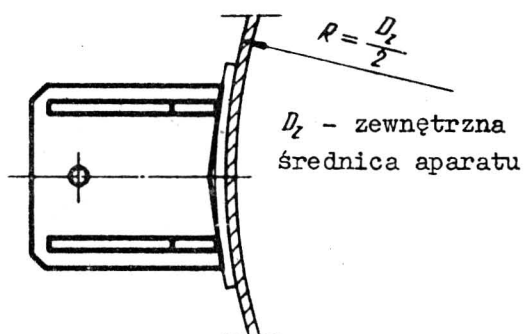
BN-64/2212-03 Blachy wzmacniające pod łapy wspornikowe

Biuro Projektów Przemysłu Organicznego i Tworzyw Sztucznych "Proerg" Warszawa
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej
dnia 31 lipca 1964 r. jako norma obowiązująca w zakresie projektowania
i produkcji od dnia 28 października 1964 r. /Mon. Pol. nr 72/1964 poz. 340/

5. Główne wymiary



Rys. 1



Rys. 2

Wielkość łapy	<i>W</i>	<i>H</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>e_{max}</i>	Masa poz. 1 i 2 kg	Blacha wzmacniająca Wielkość
	mm						
80	80	126	65	82	60	0,8	80
100	100	158	85	102	80	1,6	100
125	125	200	105	128	100	3,2	125
180	180	284	150	182	150	9,1	180
250	250	395	210	250	200	26,0	250
320	320	504	270	327	260	50,0	320
400	400	626	340	407	330	84,0	400

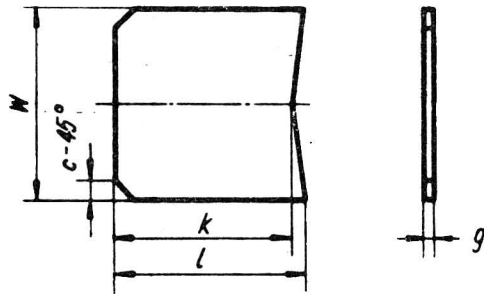
Masę właściwą przyjęto dla stali węglowej 7,85 kg/dm³

6. Wyszczególnienie części i materiału

Nr części na rys. /poz./	Wyszczególnienie części	Liczba sztuk	Materiał
1	Płyta podstawowa	1	St2S lub St3SX
2	Żebro	2	wg PN-72/H-84020

7. Wymiary szczegółowe

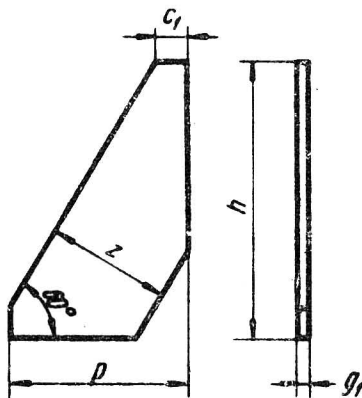
Poz. 1 Płyta podstawowa



Wielkość	W	l	k	g	c	Masa kg
	mm					
80	80	85	78	6	8	0,3
100	100	105	97	8	10	0,6
125	125	130	124	10	12	1,2
180	180	185	177	14	18	3,5
250	250	255	245	20	25	10,0
320	320	330	318	24	32	19,2
400	400	410	400	26	40	32,8

Masę właściwą przyjęto dla stali węglowej 7,85 kg/dm³.

Poz. 2 Żebro



Wielkość	z	p	h	g ₁	c ₁	Masa kg
	mm					
80	50	75	120	6	11	0,25
100	65	95	150	8	14	0,50
125	80	120	190	10	19	1,00
180	110	170	270	14	25	2,80
250	160	240	375	20	39	8,00
320	200	300	480	24	42	15,4
400	250	380	600	26	50	25,6

Masę właściwą przyjęto dla stali węglowej 7,85 kg/dm³.

8. Wykonanie

a/ Spoiny łączące płytę podstawową 1 z żebrami 2 oraz 1 i 2 z płaszczem aparatu lub z blachą wzmacniającą należy wykonać wzdłuż całego obwodu stykających się krawędzi blach spoinami pachwinowymi, dwustronnymi, o grubości 0,5 grubości cieńszej z łączonych blach.

b/ Wymagane wykonanie złączy spawanych ze współczynnikiem $\lambda_{dop} \geq 0,8$.

c/ Średnicę i liczbę otworów na śruby w płycie podstawowej 1 oraz ich rozmieszczenie względem osi symetrii płyty podstawowej należy wykonać wg wymiarów podanych przez konstruktora na rysunku zestawieniowym aparatu,

d) Wymiary liniowe płyty podstawowej i żeber należy wykonać w klasie s (średniokładnej) wg BN-75/2205-01.

9. Wytyczne doboru wielkości łap. Do określenia wielkości łap służy wykres na str 5, opracowany przy następujących założeniach:

- ciężar ruchowy aparatu, tj. ciężar własny aparatu + maksymalny ciężar napełnienia w czasie próby wodnej lub w czasie ruchu, rozłożone na 2 łapy, bez względu na rzeczywiście zastosowaną liczbę łap,
- maksymalna temperatura obliczeniowa płaszcza aparatu $t_0 \leq 250^{\circ}\text{C}$,
- materiał płaszcza aparatu i blachy wzmacniającej - stal o granicy plastyczności w temperaturze 20°C $R_e \geq 220$ MPa,
- maksymalne dopuszczalne naprężenia w ścianie cylindrycznej aparatu $k_{dop} \leq 95$ MPa,

Sposób posługiwania się wykresem na str. 5 jest następujący:

a/ z punktu A na osi rzędnych - odpowiadającego wielkości ciężaru ruchowego aparatu /np. 10 000 kg/ - prowadzi się linię prostą poziomą,

b/ z punktu B na osi odciętych - odpowiadającego średnicy aparatu /np. 1000 mm/- prowadzi się linię prostą pionową,

c/ na przecięciu się obu tych prostych otrzymuje się punkt C,

d/ pole, na którym leży punkt C, oznaczone jest czterema liczbami:

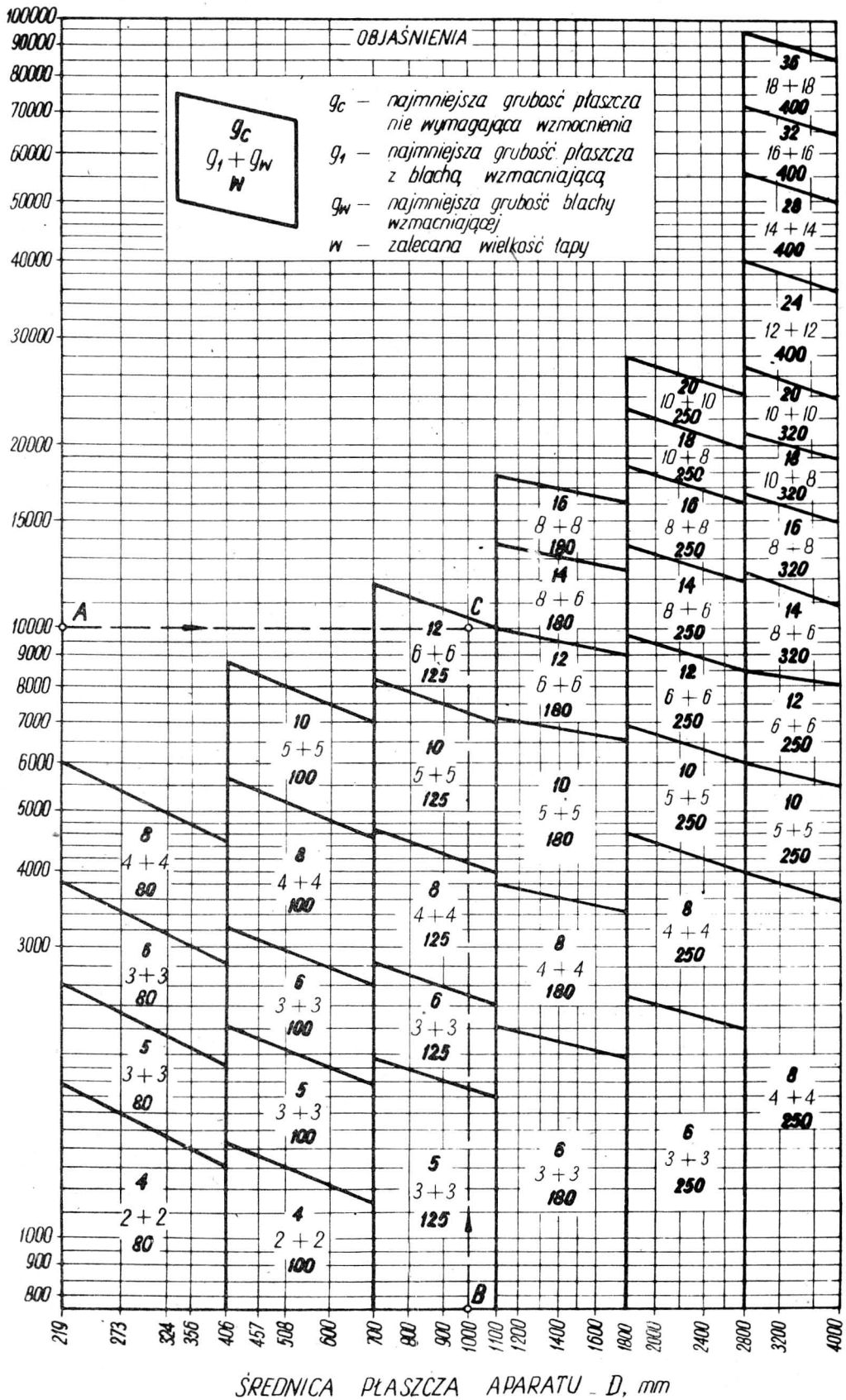
liczba górna określa najmniejszą grubość płaszcza aparatu, przy której łapa może być przyspawana do płaszcza bezpośrednio, tj. bez blachy wzmacniającej /w danym przykładzie min 12 mm/,

pierwsza z liczb podanych w drugim rzędzie określa najmniejszą grubość płaszcza, przy której dopuszcza się przyspawanie łap za pośrednictwem blachy wzmacniającej wg BN-64/2212-03 /w danym przykładzie min 6 mm/,

druga z liczb podanych w drugim rzędzie określa najmniejszą wymaganą grubość blachy wzmacniającej /w danym przykładzie min 6 mm/,

liczba podana w trzecim rzędzie określa zalecaną wielkość łapy /w danym przykładzie 125/.

MASA APARATU PODCZAS EKSPLOATACJI G, N



K O N I E C

Załącznik 1

Informacje dodatkowe

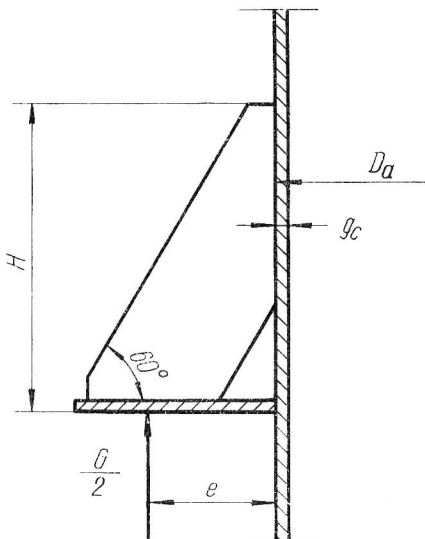
Obliczanie naprężeń wgniatających. W przypadku gdy na aparat działają dodatkowe siły nie pochodzące od masy aparatu podczas eksploatacji, jak np. parcie wiatru, siły boczne od rurociągów przyłączonych do aparatu itp., można obliczyć naprężenia wgniatające ścianę płaszczu pod wpływem siły wywieranej przez łapę wg następujących wzorów:

a) przy zastosowaniu łap bez blachy wzmacniającej (rys. Z-1):

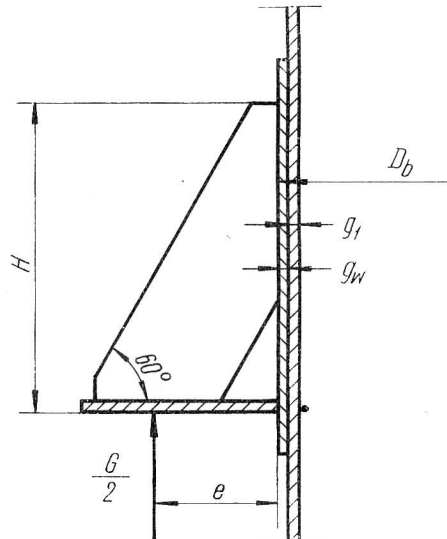
$$\sigma_a = \frac{0,36 \cdot G \cdot e \cdot D_a}{H \cdot (D_a + 2H) \cdot g_c^2} \leq k_{dop} \quad \text{MPa} = 95 \text{ MPa}$$

b) przy zastosowaniu łap z blachą wzmacniającą (rys. Z-2):

$$\sigma_b = \frac{0,36 \cdot G \cdot e \cdot D_b}{H \cdot (D_b + 2H) \cdot (g_f + g_w)^2} \leq k_{dop} \quad \text{MPa} = 95 \text{ MPa}$$



Rys. Z-1



Rys. Z-2

gdzie:

- G - masa aparatu podczas eksploatacji + suma sił dodatkowych, N,
- e - ramię siły G/2, mm,
- D_a - zewnętrzna średnica płaszczu aparatu, mm,
- D_b - zewnętrzna średnica blachy wzmacniającej, mm,
- H - wysokość łapy, mm,
- g_c - grubość ściany aparatu nie wymagająca wzmocnienia, mm,
- g_f - grubość ściany aparatu wymagająca wzmocnienia, mm,
- g_w - grubość blachy wzmacniającej, mm.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Odpowiedniki w normach zagranicznych

NRD TGL 31-390, 392 i 393 - norma zgodna

2. Wydanie 9 - stan aktualny: maj 1981 - uaktualniono normy związane oraz wprowadzono jednostki SI.