

APARATURA CHEMICZNA	N O R M A B R A N Ź O W A	<u>BN-64</u> 2221-07
	Naczynia cylindryczne stalowe niskociśnieniowe z dnem stożkowym bez wyoblenia	
		Grupa katalogowa IV47

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są naczynia cylindryczne, stalowe, o średnicach wewnętrznych $600 + 3000$ mm, o pojemności nominalnej $0,20 + 32$ m³, z dnem stożkowym, stosowane w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych.

2. Zakres stosowania. Objęte normą naczynia stosuje się wówczas, gdy ciśnienie obliczeniowe nie przekracza 0,7 at nadciśnienia, a temperatura obliczeniowa 150°C.

3. Odmiany. W zależności od kąta wierzchołkowego dna stożkowego rozróżnia się trzy odmiany naczyń cylindrycznych :

- 60 - o kącie wierzchołkowym 60° / rys. 1 i tabl. 2 /,
- 90 - o kącie wierzchołkowym 90° / rys. 2 i tabl. 3 /,
- 120 - o kącie wierzchołkowym 120° / rys. 3 i tabl. 4 /.

4. Przykład oznaczenia naczynia odmiany 90, o pojemności nominalnej 6,3 m³, średnicy wewnętrznej 2200 mm, grubości ścianki części cylindrycznej 5 mm i grubości ścianki dna 6 mm, z otworem na króciec spustowy $d = 108$ mm - wykonanego z blachy stalowej St2S platerowanej stalą 1H18N9T :

NACZYNIĘ Z DNEM STOŻKOWYM 6,3/2200/90/5-6/108 St2S/1H18N9T BN-64/2221-07

5. Normy związane

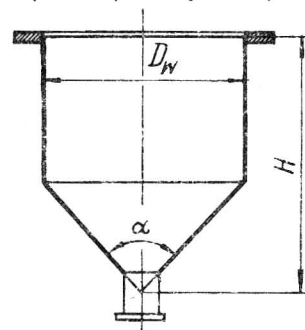
- PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia.
Gatunki
- PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki
- PN-63/H-92140 Blacha stalowa jednostronnie platerowana stalą stopową odporną na korozję
- PN-62/H-92200 Stal gorąco walcowana. Blachy grube. Wymiary
- BN-75/2205-01 Odchyłki warsztatowe swobodnych wymiarów liniowych do 20000 mm
- BN-64/2222-01 Aparaty typu zbiornikowego. Dna stożkowe bez wyoblenia. Wymiary

Biuro Projektów Przemysłu Organicznego i Tworzyw Sztucznych "PROERG" Warszawa
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej
dnia 30 maja 1964 r. jako norma obowiązująca w zakresie projektowania
od dnia 1 sierpnia 1964 r. /Mon. Pol. nr 43/1964 poz. 207/

6. Szereg typowych wielkości naczyń cylindrycznych z dnem stożkowym : 60°, 90° i 120°, bez wyoblenia.

Tablica 1

D_w , mm	600			700			800			1000			1200			1400			1600		
V_{nom} m ³	Kąt wierzchołkowy dna α°																				
	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120
	Wysokość naczynia H , mm																				
(0,20)	1120	1000	873																		
0,25	1220	1100	1073																		
(0,32)				1306	1150	1002															
0,40				1506	1350	1202															
(0,50)				1856	1600	1452	1493	1300	1231												
0,63							1943	1650	1481	1466	1200	989									
(0,80)							2093	1900	1731	1666	1400	1289									
1,0										1866	1750	1539	1639	1300	1146						
1,25										2266	2000	1789	1839	1500	1346						
1,6										2666	2500	2289	2289	1850				1404			
2,0													2539	2300	2046	2112	1950	1654	1986	1600	1362
2,5													3039	2600	2596	2462	2200	1904	2186	1800	2712
3,2																2912	2700	2404	2636	2200	1962
4,0																3462	3200	2904	2986	2600	2462
5,0																			3386	3050	2962



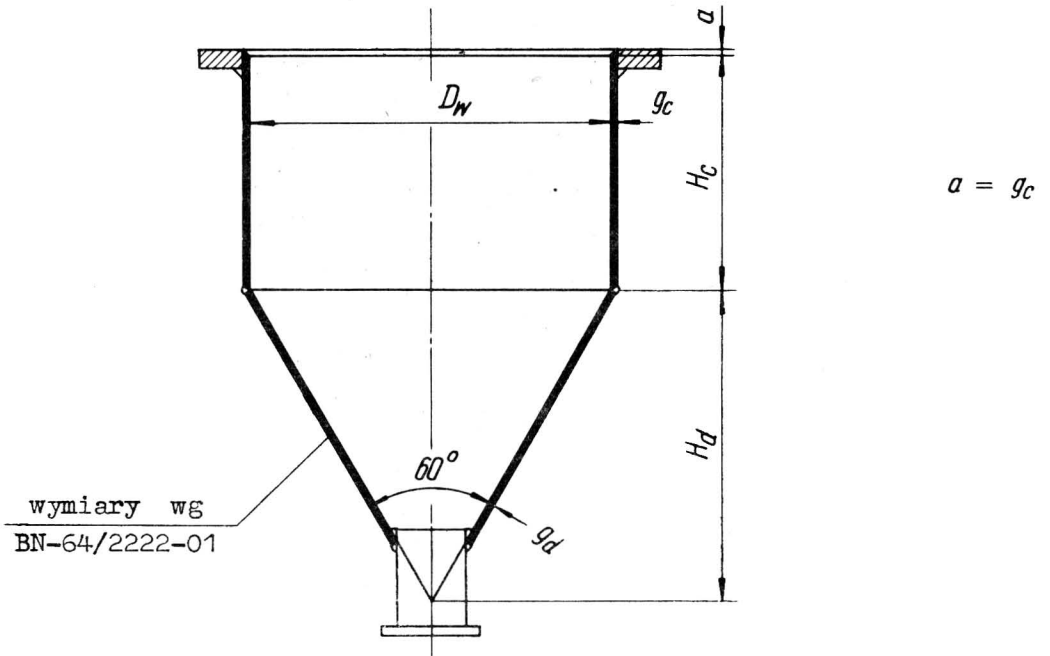
cd. tablicy 1

D_H , mm	1800			2000			2200			2400			2600			2800			3000						
V_{nom} m ³	Kąt wierzchołkowy dna α°																								
	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120	60	90	120				
	Wysokość naczynia H , mm																								
3,2	2359	1900	1770																						
4,0	2809	2400	2020																						
5,0	3059	2650	2520	2732	2250	2077																			
6,3	3559	3150	3020				3155	2600	2135																
8,0	4309	3900	3520				3405	2850	2635																
10				4482	4000	3577				3578	3200	2693													
12,5							4655	4100	3885				4252	3300	3001										
16										5078	4450	4193				4425	3650	3308							
20										5828	5200	4943				4925	4400	3808							
25													6252	5800	5251							5348	4750	4116	
32																						6348	5750	5116	

Wielkości w nawiasach stosuje się tylko do naczyń ze stali stopowych

7. Wymiary

Odmiana 60



Rys. 1

Tablica 2

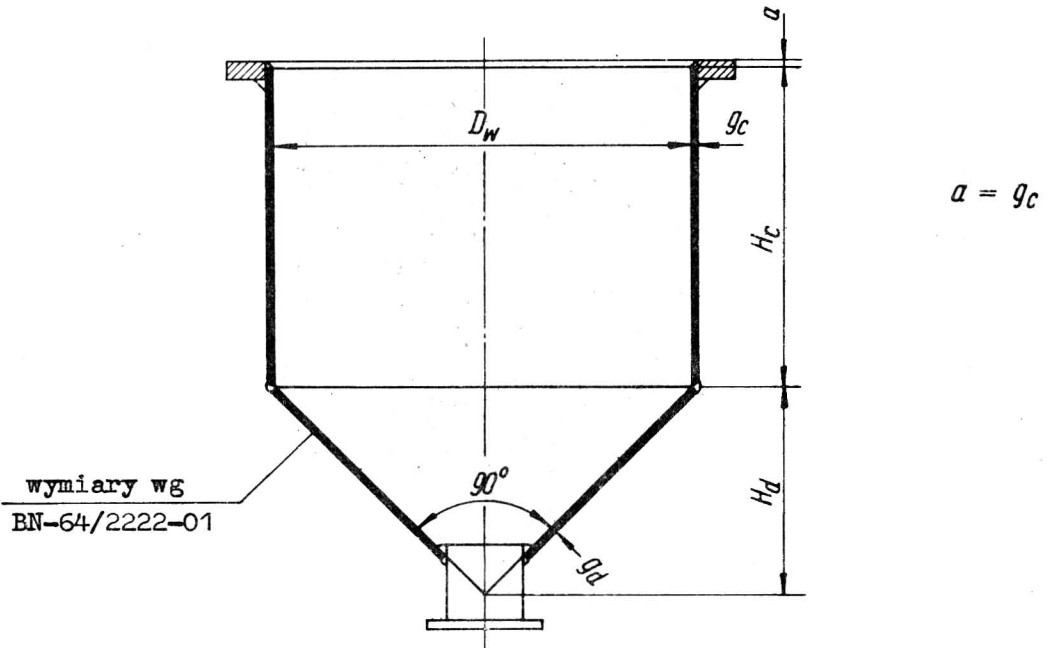
Pojemność		Część cylindryczna				D n o			Masa ³⁾ powłoki
V_{nom}	V_{rzecz}	D_w	H_c	g_c	F_c ¹⁾	H_d	g_d	F_d ²⁾	6ρ kg
m ³		mm				m ²	mm		m ²
(0,20)	0,219	600	600	4	1,14	520	4	0,57	53,7
0,25	0,247	600	700		1,33	520		0,57	59,6
(0,32)	0,348	700	700		1,56	606		0,77	73,5
0,40	0,425	700	900		2,00	606		0,77	87,2
(0,50)	0,559	700	1250		2,77	606		0,77	112
	0,518	800	800		2,02	693		1,01	95,3
0,63	0,744	800	1250		3,16	693		1,01	132
	0,698	1000	600		1,89	866		1,57	109
(0,80)	0,848	800	1400		3,54	693		1,01	143
	0,855	1000	800		2,52	866		1,57	129
1,0	1,01	1000	1000		3,15	866		1,57	149
	1,08	1200	600		2,27	1039		2,26	143
1,25	1,32	1000	1400		4,42	866		1,57	188
	1,30	1200	800		3,05	1039		2,26	166
1,6	1,64	1000	1800		5,68	866		1,57	228
	1,80	1200	1250		4,73	1039		2,26	220

cd. tablicy 2

Pojemność		Część cylindryczna				D n o			Masa ³⁾ powłoki	
V_{nom}	V_{rzecz}	D_w	H_c	g_c	F_c ¹⁾	H_d	g_d	F_d ²⁾	G_p	
m ³		mm				m ²	mm		m ²	kg
2,0	2,09	1200	1500	4	5,67	1039	4	2,26	249	
	2,01	1400	900		3,97	1212		3,08	222	
	2,14	1600	600		3,02	1386		4,02	222	
2,5	2,65	1200	2000	4	7,56	1039	4	2,26	309	
	2,55	1400	1250		5,51	1212		3,08	270	
	2,54	1600	800		4,03	1386		4,02	254	
3,2	3,24	1400	1700	5	7,50	1212	5	3,08	332	
	3,44	1600	1250		6,30	1386		4,02	325	
	3,36	1800	800		4,54	1559		5,09	379	
4,0	4,09	1400	2250	4	9,92	1212	4	3,08	409	
	4,14	1600	1600		8,06	1386		4,02	380	
	4,50	1800	1250		7,09	1559		5,09	479	
5,0	4,95	1600	2000	4	10,0	1386	4	4,02	440	
	5,14	1800	1500		8,51	1559		5,09	535	
	4,96	2000	1000		6,30	1732		6,28	495	
6,3	6,41	1800	2000	5	11,3	1559	5	5,09	646	
	7,16	2200	1250		8,66	1905		7,60	639	
8,0	8,32	1800	2750	5	15,6	1559	5	5,09	814	
	8,12	2200	1500		10,4	1905		7,60	710	
10	10,5	2000	2750	6	17,3	1732	6	6,28	928	
	9,92	2400	1500		11,3	2078		9,05	802	
12,5	12,9	2200	2750	6	19,0	1905	6	7,60	1050	
	14,6	2600	2000		16,4	2252		10,6	1273	
16	16,7	2400	3000	5	22,7	2078	5	9,05	1247	
	17,3	2800	2000	6	17,6	2425	6	12,3	1412	
20	20,1	2400	3750	5	28,3	2078	5	9,05	1469	
	20,4	2800	2500	6	22,0	2425	6	12,3	1620	
25	25,2	2600	4000		32,7	2252		10,6	2044	
	25,6	3000	2750		26,0	2598		14,1	1891	
32	32,6	3000	3750		35,4	2598		14,1	2336	

1) F_c - wewnętrzna powierzchnia części cylindrycznej.2) F_d - wewnętrzna powierzchnia dna.3) Masę właściwą przyjęto 7,85 kg/dm³ dla stali węglowej.

Odmiana 90



Rys. 2

Tablica 3

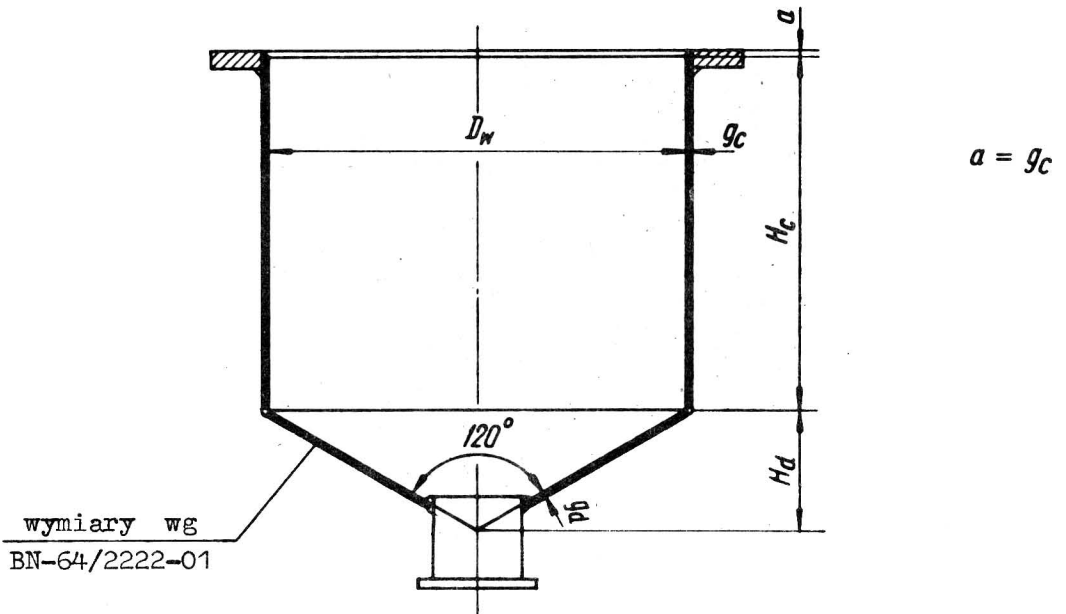
Pojemność		Część cylindryczna				D n o			Masa 3)
V_{nom}	V_{rzecz}	D_W	H_C	g_c	F_C 1)	H_d	g_d	F_d 2)	powłoki G_p kg
m ³		mm				m ²	mm		m ²
(0,20)	0,226	600	700	4	1,33	300	4	0,40	54,4
0,25	0,254	600	800		1,52	300		0,40	60,4
(0,32)	0,353	700	800		1,77	350		0,54	72,8
0,40	0,430	700	1000		2,21	350		0,54	86,7
(0,50)	0,526	700	1250		2,77	350		0,54	104
	0,519	800	900		2,27	400		0,71	93,9
0,63	0,695	800	1250		3,15	400		0,71	122
	0,681	1000	700		2,21	500		1,11	105
(0,80)	0,825	800	1500		3,78	400		0,71	141
	0,838	1000	900		2,84	500		1,11	125
1,0	1,11	1000	1250		3,94	500		1,11	159
	1,02	1200	700		2,65	600		1,60	134
1,25	1,31	1000	1500		4,73	500		1,11	184
	1,24	1200	900		3,40	600		1,60	157
1,6	1,70	1000	2000		6,30	500		1,11	233
	1,64	1200	1250		4,73	600		1,60	199

cd. tablicy 3

Pojemność		Część cylindryczna				D n o			Masa powłoki ρ_p kg		
V_{nom}	V_{rzecz}	D_W	H_C	g_c	F_C ¹⁾	H_d	g_d	F_d ²⁾			
m ³		mm				m ²				mm	
2,0	2,15	1200	1700	4	6,43	600	4	1,60	252		
	2,28	1400	1250		5,51	700		2,18	242		
	2,14	1600	800		4,03	800		2,84	210		
2,5	2,49	1200	2000	4	7,56	600	4	1,60	288		
	2,67	1400	1500		6,62	700		2,18	276		
	2,55	1600	1000		5,04	800		2,84	248		
3,2	3,44	1400	2000	4	8,82	700	4	2,18	347		
	3,35	1600	1400		7,05	800		2,84	312		
	3,31	1800	1000	5	5,67	900	5	3,60	365		
4,0	4,21	1400	2500	4	11,0	700	4	2,18	415		
	4,16	1600	1800		9,07	800		2,84	374		
	4,58	1800	1500	5	8,51	900	5	3,60	476		
5,0	5,06	1600	2250	4	11,3	800	4	2,84	446		
	5,22	1800	1750		9,92	900		3,60	532		
	4,97	2000	1250	7,87	1000	4,44	484				
6,3	6,49	1800	2250	5	12,8	900	5	3,60	644		
	7,10	2200	1500		10,4	1100		5,38	620		
8,0	8,40	1800	3000	5	17,0	900	5	3,60	810		
	8,05	2200	1750		12,1	1100		5,38	688		
10	10,5	2000	3000	5	18,9	1000	5	4,44	917		
	10,9	2400	2000		15,1	1200		6,40	845		
12,5	12,8	2200	3000	5	20,8	1100	5	5,38	1028		
	12,9	2600	2000		6	16,4		1300	6	7,51	1130
16	16,5	2400	3250	5	24,6	1200	5	6,40	1220		
	16,7	2800	2250	6	19,8	1400	6	8,71	1345		
20	19,9	2400	4000	5	30,2	1200	5	6,40	1438		
	21,3	2800	3000	6	26,4	1400	6	8,71	1657		
25	26,2	2600	4500		36,8	1300		7,51	2100		
	26,5	3000	3250	30,7	1500	10,0	1918				
32	33,6	3000	4250	6	40,1	1500	6	10,0	2362		

1) F_C - wewnętrzna powierzchnia części cylindrycznej.2) F_d - wewnętrzna powierzchnia dna.3) Masę właściwą przyjęto 7,85 kg/dm³ dla stali węglowej.

Odmiana 120



Rys. 3

Tablica 4

Pojemność		Część cylindryczna				D n o			Masa 3) powłoki G_p kg	
V_{nom}	V_{rzecz}	D_N	H_C	g_C	F_C 1)	H_d	g_d	F_d 2)		
m ³		mm				m ²	mm		m ²	
(0,20)	0,214	600	700	4	1,33	173	4	0,33	52,1	
0,25	0,270	600	900		1,71	173		0,33	64,0	
(0,32)	0,334	700	800		1,77	202		0,44	70,0	
0,40	0,411	700	1000		2,21	202		0,44	83,4	
(0,50)	0,508	700	1250		2,77	202	0,44	101		
	0,541	800	1000		2,53	231	0,58	102		
0,63	0,667	800	1250		3,16	231	0,58	122		
	0,626	1000	700		2,21	289	0,91	105		
(0,80)	0,793	800	1500		3,79	231	0,58	142		
	0,861	1000	1000		3,15	289	0,91	135		
1,0	1,06	1000	1250		3,94	289	0,91	159		
	1,04	1200	800		3,03	346	1,31	146		
1,25	1,26	1000	1500		4,73	289	0,91	184		
	1,26	1200	1000		3,78	346	1,31	170		
1,6	1,65	1000	2000		6,30	289	0,91	234		
	1,75	1400	1000		4,41	404	1,78	209		

cd. tablicy 4

Pojemność		Część cylindryczna				D n o			Masa powłoki G_p kg
V_{nom}	V_{rzecz}	D_N	H_C	$g_c \text{ min}$	F_C ¹⁾	H_d	$g_d \text{ min}$	F_d ²⁾	
m ³		mm				m ²	mm		
2,0	2,05	1200	1700	4	6,43	346	5	1,31	256
	2,13	1400	1250		5,51	404		1,78	243
	2,12	1600	900		4,54	462		2,32	234
2,5	2,68	1200	2250		8,50	346		1,31	319
	2,52	1400	1500		6,62	404		1,78	278
	2,82	1600	1250		6,30	462		2,32	289
3,2	3,29	1400	2000	5	8,82	404	1,78	347	
	3,33	1600	1500		7,56	462	2,32	329	
	3,62	1800	1250		7,09	520	2,94	394	
4,0	4,06	1400	2500	4	11,0	404	1,78	416	
	4,33	1600	2000		10,1	462	2,32	408	
	4,26	1800	1500	5	8,51	520	2,94	450	
5,0	5,34	1600	2500	5	12,6	462	2,32	487	
	5,53	1800	2000						
	5,32	2000	1500		9,45	577	6	3,63	542
6,3	6,80	1800	2500	5	14,2	520	5	2,94	672
	6,51	2200	1500		10,4	635	6	4,39	615
8,0	8,08	1800	3000		17,0	5200	5	2,94	783
	8,41	2200	2000		13,9	635	6	4,39	751
10	10,0	2000	3000		18,9	577		3,63	914
	10,1	2400	2000		15,1	693	5,22	840	
12,5	13,2	2200	3250	6	22,5	635	4,39	1091	
	13,3	2600	2250		18,4	751	7	6,13	1206
16	16,9	2400	3500	5	26,4	693	6	5,22	1284
	17,2	2800	2500	6	22,0	808	7	7,11	1430
20	20,3	2400	4250	6	32,1	693	6	5,22	1507
	20,2	2800	3000		26,4	808	7	7,11	1637
25	25,2	2600	4500	6	36,8	751		6,13	2074
	25,0	3000	3250		30,7	866	8,16	1896	
32	32,1	3000	4250		40,1	866	8,16	2340	

1) F_C - wewnętrzna powierzchnia części cylindrycznej.

2) F_d - wewnętrzna powierzchnia dna.

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

8. Materiał. Dla czynników chemicznie nieagresywnych lub słabo agresywnych - stal St2S lub St3SX wg PN-72/H-84020. dla czynników chemicznie agresywnych - stal stopowa wg PN-71/H-86020 lub stal węglowa platerowana stalą stopową wg PN-63/H-92140 o grubości minimum 6 mm.

9. Wykonanie

a) Części cylindryczne naczyń wykonuje się z blach o szerokościach: 1000, 1250, 1500, 1750, 2000 mm wg PN-62/H-92200.

b) Inne wysokości części cylindrycznych uzyskuje się przez zespawanie arkuszy o znormalizowanych szerokościach.

c) Grubości g_c i g_d podane w tablicach odnoszą się do blach ze stali węglowej St2S, St3SX lub blachy węglowej platerowanej stalą stopową i uwzględniają naddatek na korozję atmosferyczną 1 mm.

Dla blach ze stali stopowych - nierdzewnych lub kwasoodpornych - można pominąć naddatek na korozję i stosować blachy o 1 mm cieńsze.

d) Masy powłok naczyń (bez uwzględnienia kołnierzy) odnoszą się do grubości blach określonych w tablicach. W przypadku zastosowania innych grubości należy masy odpowiednio skorygować, przyjmując że 1 m² blachy o grubości 1 mm ze stali węglowej i platerowanej waży około 7,85 kg, ze stali stopowej - 7,90 kg.

e) Wymiary naczynia należy wykonać wg BN-75/2205-01 w klasie dokładności wykonania podanej przez konstruktora lub określonej w zamówieniu.

f) W przypadku naczyń z blachy platerowanej należy dno i część cylindryczną spawać dodatkowo od wewnątrz elektrodą stopową.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

Uwagi do wydania VI

a) Uaktualniono normy związane.

b) Wprowadzono jednostki miar Międzynarodowego Układu Jednostek (SI).