

MATERIAŁY BUDOWLANE	NORMA BRANŻOWA	BN-78
	Materiały ogniotrwałe Wyroby do pieców martenowskich	6765-02
	Wymagania	Zamiast BN-69/6765-02 20
		Grupa katalogowa VIII 28

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące wyrobów ogniotrwałych stosowanych do budowy i remontu pieców martenowskich.

2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Do pieców martenowskich zaleca się stosować wyroby:

krzemionkowe gatunku SE, SS,
wieloszamotowe — Ew,
szamotowe z mas plastycznych — A, B, C,
szamotowe z mas półsuchych — Es, As, Bs, Cs,
izolacyjne szamotowe — L13,
wysokoglinowe — AL60-1,
magnezytowe — M86, M87, M90, M92, M94;
magnezytowo-chromitowe wypalane — MC1,
MC4, MC7;
magnezytowo-chromitowe niewypalane —
MCN1, MCNJ, MCNB;
chromitowo-magnezytowe — CM1, CM2.

Szczegółowe zastosowanie wymienionych gatunków wyrobów podano w tabl. 1.

Tablica 1. Zastosowanie wyrobów

Elementy konstrukcyjne pieca	Gatunki wyrobów
Sklepienie	MCN1-St, MCNB-St, MCNJ-St, MC4-St, MC4, MC7
Ściana tylna (powyżej poziomu kąpieli)	CM1, MC1, MC4, MCN1-St
Filarki ściany przedniej	CM1, MC1
Ściany do wysokości kąpieli	M86, M87, M90
Trzon i skosy: warstwa wewnętrzna warstwa zewnętrzna warstwa izolacyjna	M86, M87, M90, M92, M94 Bs L13

cd. tabl. 1

Elementy konstrukcyjne pieca	Gatunki wyrobów
Głowice: przeloty poziome i pionowe sklepienia głowic ściany boczne posadzki przelotów	MC1, CM1 MCN1-St, MCNB-St, MCNJ-St, MC4-St MCN1-St, MC1, CM1 M86
Kesony	CM1, CM2
Przeloty powietrzne i gazowe poniżej pomostu roboczego	CM1, MCN1-St
Obsklepienia przelotów powietrznych i gazowych	CM1, MCN1-St
Komory żuźlowe: sklepienia komór ściany i pomosty ogniowe ściany ochronne i posadzki	CM1, MCN1-St, SE, SS SS CM1, CM2 (wtórne z rozbiórki)
Komory kratowe: sklepienia komór ściany komór kratownice powietrzne kratownica gazowa belki nośne kratownic	Ew, Es, SE, SS As, SS AL60-1, As, Bs AL60-1, As, Bs A, As
Ściany i sklepienia kanałów spalinowych	C, Cs
Kłapy okien wsadowych	B, Bs, CM1, CM2 ¹⁾ (wtórne z rozbiórki)
Rynny spustowe	Bs, Cs, masa MAGPLAST 60
Wymurówkę pieców martenowskich o procesie kwaśnym należy wykonać z wyrobów krzemionkowych w gat. SE i SS. ¹⁾ Gatunek CM1 i CM2 można stosować tylko przy kłapach chłodzonych wodą.	

3. Wymagania chemiczne i fizyczne oraz badania wyrobów i mas — wg tabl. 2, 3 i 4.

Zgłoszona przez Instytut Materiałów Ogniotrwałych
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu
Materiałów Ogniotrwałych dnia 22 grudnia 1978 r. jako norma obowiązująca
od dnia 1 października 1979 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 11/1979 poz. 60)

Tablica 2. Wyroby krzemionkowe i glinokrzemianowe

Wymagania	Gatunki												Metody badań wg	
	SE	SS	AL60- -1	Ew	Es	A	As	B	Bs	C	Cs	L13		
Zawartość SiO ₂ , % min	95,5	94,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	PN-71/H-04155
Zawartość Al ₂ O ₃ , % min	—	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	PN-69/H-04154
Zawartość Al ₂ O ₃ + +TiO ₂ , % min	—	—	—	39	39	36	36	32	32	27	27	—	—	
Ogniotrwałość zwykła, sP, min	—	—	177	175	175	173	173	169	169	165	165	161	—	PN-64/H-04177
Ogniotrwałość pod obciążeniem, °C, min	1660	1630	1520	1450	1420	1350	1370	1300	1320	1250	1270	—	—	PN-69/H-04178
Wytrzymałość na ściskanie, MPa, (kG/cm ²), min	22 (222)	20 (204)	30 (306)	30 (306)	18 (184)	12 (122)	18 (184)	12 (122)	18 (184)	12 (122)	18 (184)	4 (41)	—	PN-69/H-04179
Gęstość, g/cm ³ , max	2,38	2,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	PN-64/H-04184
Porowatość otwarta, %, max	23 ¹⁾	23 ¹⁾	24	22 ²⁾	25	28	25	28	25	28	25	—	—	PN-64/H-04185
Gęstość pozorna, g/cm ³ , max	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,35	PN-64/H-04185

¹⁾ Dla próstek formowanych na prasach obrotowych dopuszcza się porowatość otwartą do 25%.

²⁾ Dla kształtek o masie powyżej 15 kg dopuszcza się porowatość otwartą do 24%.

Tablica 3. Wyroby zasadowe

Wymagania	Gatunek													Metody badań wg
	M86	M87	M90	M92	M94	CM1	CM2	MC1	MC4 ¹⁾	MC7	MCN1 ¹⁾	MCN3 ¹⁾	MCNJ ¹⁾	
Zawartość MgO, %, min	86	87	90	92	94	40	40	70	70	70	65	68	70	PN-69/ H-04159
Zawartość Cr ₂ O ₃ , %	—	—	—	—	—	min 24	min 20	6—12	8—12	8—12	10—16	10—16	10—16	i PN-68/ H-04156
Zawartość SiO ₂ , %, max	—	—	—	—	—	—	—	5,5	2,5	—	5,5	3,5	3,2	
Ogniotrwałość pod obciążeniem °C, min	1600	1640	1600	1630	1650	1550	1530	1550	1660	1600	1560 ²⁾	1630 ²⁾	1640 ²⁾	PN-69/ H-04178
Wytrzymałość na ściskanie, MPa (kG/cm ²), min	40 (408)	40 (408)	40 (408)	40 (408)	40 (408)	17 (173)	15 (153)	25 (255)	30 (306)	28 (285)	35 ³⁾ (357)	40 ³⁾ (408)	40 ³⁾ (408)	PN-69/ H-04179
Porowatość otwarta, %, max	20	22	20	20	20	24	26	22	20	20	17 ³⁾	16 ³⁾	16 ³⁾	PN-64/ H-04185
Gęstość pozorna, g/cm ³ , min	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,95 ²⁾	3,0 ³⁾	3,0 ³⁾	PN-64/ H-04185
Odporność na nagłe zmiany temperatury w 850°C, ilość zmian powietrz- nych, min	—	—	—	—	—	30	—	25	—	—	—	—	—	BN-65/ 6760-05

¹⁾ Przy zamawianiu wyrobów w gat. MC4, MCN1, NCNB, MCNJ w otulinach stalowych należy dodać do symbolu znak St.

²⁾ Oznaczenie należy wykonać na próbkach wypalonych w 1600°C.

³⁾ Badania przeprowadza się na kształtkach niewypalanych bez otuliny stalowej.

Tablica 4. Masa magnezytowo-chromitowa

Wymagania	MAGPLAST 60 ²⁾		Metody badań wg
Zawartość MgO, %, min	60		PN-69/H-04159
Zawartość Cr ₂ O ₃ , %	10÷18		
Wilgotność, %, max	2,5		1)
Uziarnienie, mm	0÷4	0÷2	PN-75/H-04189
Zawartość ziarn poniżej 0,5 mm, %, min	35	60	

1) Do oznaczania wilgotności należy pobrać średnią próbkę masy w ilości 50÷100 g, zważyć (G₁), wysuszyć do stałej masy w 105÷110°C i ponownie zważyć (G₂).

Zawartość wilgoci w procentach obliczyć wg wzoru

$$W = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \cdot 100$$

2) Masę na miejscu budowy należy zarabiać slarcanem glinu w ilości około 5%.

4. Kształt i wymiary wyrobów — wg Katalogu KWO-24. Dopuszczalne odchyłki wymiarów podano w tabl. 5.

5. Powierzchnia wyrobów powinna być nieuszkodzona bez pęknięć i ożuzlenia. Dopuszczalne wady powierzchni podano w tabl. 6.

Tablica 5. Dopuszczalne odchyłki wymiarów

Wielkości	Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla gatunku					Metody badań
	M86, M87, M90, M92, M94, MC1, MC4, MC7, MCN1, MCNB, MCNJ, CM1, CM2	SE, SS, AL60-1, Ew	Es, As, Bs, Cs	A, B, C	L13	
Wymiary: do 100 mm 101÷230 mm 231÷500 mm powyżej 500 mm	±2 mm ±2 mm ±1% —	±2 mm ±2 mm ±1% ±1%	±2 mm ±3 mm ±1,5% ±1,5%	±3 mm ±4 mm ±2% ±1,5%	±4 mm ±5 mm ±2,5% ±2,5%	przyrządami pomiarowymi
Wichrowatość określona na długości: do 230 mm 231÷500 mm powyżej 500 mm	1 mm 2 mm —	2 mm 3 mm 4 mm	2 mm 1% 1%	3 mm 1,5% 1%	4 mm 2% 2%	wg PN-75/H-04190

Tablica 6. Dopuszczalne wady powierzchni

Określenie wady	Dopuszczalna wielkość wady dla gatunku					Metody badań
	M86, M87, M90, M92, M94, MC1, MC4, MC7, MCN1, MCNJ, MCNB, CM1, CM2	SE, SS	AL60-1 Ew, Es, As, Bs, Cs	A, B, C	L13	
Obicia naroży i krawędzi do głębokości: — na powierzchni pracującej — na powierzchni niepracującej		5 mm 10 mm			10 mm 15 mm	przyrządami pomiarowymi

cd. tabl. 6

Określenie wady	Dopuszczalna wielkość wady dla gatunku				Metody badań
	M86, M87, M90, M92, M94, MC1, MC4, MC7, MCN1, MCNJ, MCNB, CM1, CM2	SE, SS	AL60-1 Ew, Es, As, Bs, Cs	A, B, C	
Całkowita długość uszkodzonych odcińków krawędzi	1/5 długości		1/4 długości		1/3 długości
Pojedyncze wytopy — jamy o średnicy:					
— na powierzchni pracującej	—	5 mm	3 mm		nie określa się
— na powierzchni niepracującej	—	10 mm	5 mm		nie określa się
Rysy nie przechodzące przez dwie krawędzie wyrobu, o szerokości:					
a) 0,2÷0,5 mm					
— na powierzchni pracującej	nie dopuszcza się		30 mm	50 mm	nie określa się
— na powierzchni niepracującej	75 mm		75 mm	75 mm	nie określa się
b) 0,5÷1,0 mm					
					nie dopuszcza się
					50 mm

6. Przełom. Powierzchnia przełomu powinna wykazywać jednolitą teksturę, bez uwarstwień i dziur (pustek), a rysy i wytopy — jamy nie powinny przekraczać wielkości dopuszczalnej dla powierzchni niepracującej wyrobu.

7. Wielkość partii, sposób i liczba pobieranych próbek oraz ocena partii wyrobów — wg PN-75/H-12003. Dopuszcza się badanie odporności na nagłe zmiany temperatury dla partii do 400 t.

8. Wielkość partii, liczba i sposób pobierania próbek z mas — wg PN-71/H-12004.

Partię masy należy uznać za zgodną z wymaga-

niami normy, jeżeli badania wg tabl. 4 dadzą wynik dodatni. W przypadku ujemnego wyniku któregośkolwiek badania należy przygotować dodatkowo dwie próbki laboratoryjne i powtórnie przeprowadzić badania. Jeżeli powtórne badania dadzą wyniki pozytywne partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy.

9. Pakowanie, przechowywanie i transport — wg PN-69/H-12002. Masę MAGPLAST 60 należy przewozić w wagonach krytych lub pod plandekami i składować w magazynach zadaszonych zabezpieczających masę przed nawilgoceniem.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Materiałów Ogniotrwałych.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-69/6765-02

a) wprowadzono do treści normy zalecane zastosowanie,

b) wyeliminowano piece ze sklepieniami krzemionkowymi,

c) wyeliminowano podział w zależności od rodzaju paliwa,

d) wprowadzono aktualnie stosowane wyroby w poszczególnych elementach pieców,

e) odchyłki wymiarów i wady powierzchni określono wg norm ogólnych,

f) wprowadzono masę do ubijania rynien spustowych i określono jej własności.

Dotychczas obowiązująca ZN-75/MPC/MO-83 zostaje unieważniona również z dniem 1 października 1979 r.

3. Normy i dokumenty związane

PN-69/H-12002 Materiały ogniotrwałe. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-75/H-12003 Materiały ogniotrwałe. Pobieranie próbek i ocena partii wyrobów

PN-71/H-12004 Materiały ogniotrwałe. Pobieranie i przygotowanie próbek z surowców, mlew i mas

KWO-24 Wyroby ogniotrwałe. Prostki i kształtki do pieców martenowskich. Kształt i wymiary

4. Własności orientacyjne wyrobów nie ujęte w normie — wg tablicy.

Wymagania	Gatunek							
	SE	SS	M86 M87	M92	M94	MC1	MC4	AL60
Zawartość SiO ₂ , %	—		2—4	~ 2	~ 1	4÷6	—	—
Gęstość pozorna, g/cm ³	1,8÷1,85		2,85÷3,0		2,9÷3,0		2,3÷2,4	
Rozszerzalność lub skurczliwość wtórna liniowa, %, przy temperaturze	1500°C +0,2		1500°C -0,1	1700°C -0,2	1500°C +0,1		1500°C -0,2	
Średni współczynnik rozszerzalności cieplnej w zakresie temperatur	20÷1450°C 8 · 10 ⁻⁶		20÷1500°C 16 · 10 ⁻⁶		20÷1500°C 12÷14 · 10 ⁻⁶		20÷1500°C 6,3 · 10 ⁻⁶	
Przewodność cieplna, W/(m · °C), (kcal/(m · h · °C)) przy średniej temperaturze								
700°C	1,28 (1,1)	1,40 (1,2)	4,07 (3,5)		2,56 (2,2)		1,69 (1,45)	
1100°C	1,74 (1,5)	1,76 (1,6)	3,49 (3,0)		2,79 (2,4)		1,74 (1,50)	
Średnie ciepło właściwe, kJ/(kg · °C), (kcal/(kg · °C)) w zakresie temperatur:								
20÷400°C	0,96 (0,23)				1,09 (0,26)		0,96 (0,23)	
20÷1000°C	0,96 (0,23)				1,17 (0,28)		0,96 (0,23)	
20÷1000°C	1,09 (0,26)						1,09 (0,26)	
Pełzanie przy ściskaniu, %/h, temperatura 1450°C, obciążenie 0,2 MPa (2 kG/cm ²)	—		—		0,11÷0,13		0,04	
Wytrzymałość na zginanie w temperaturze 1450°C/2h, MPa (kg/cm ²)	3÷6 (30÷60)		—		—		—	