

<b>MATERIAŁY BUDOWLANE</b>	<b>N O R M A   B R A N Ż O W A</b>	<b>BN-90</b>
	Prefabrykaty budowlane z betonu Elementy ściennie drobnowymiarowe	<b>6744-11/01</b>
	<b>Pustaki</b>	Zamiast BN-80/6744-11
	Ogólne wymagania i badania	Grupa katalogowa 0733 -

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania pustaków ściennych wykonywanych sposobem mechanicznym lub ręcznie z betonu zwykłego, betonu lekkiego z wypełniaczami z kruszyw mineralnych, sztucznych pochodzenia mineralnego lub organicznych oraz z tworzyw popiołowych.

**1.2. Zakres tematyczny normy.** Norma obejmuje następujące arkusze:

- Arkusz 01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ściennie drobnowymiarowe. Pustaki. Ogólne wymagania i badania
- Arkusz 02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ściennie drobnowymiarowe. Pustaki z betonu zwykłego
- Arkusz 03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ściennie drobnowymiarowe. Pustaki z betonu lekkiego z wypełniaczami z kruszyw mineralnych lub sztucznych pochodzenia mineralnego
- Arkusz 04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ściennie drobnowymiarowe. Pustaki z tworzyw popiołowych
- Arkusz 05 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ściennie drobnowymiarowe. Pustaki z betonu lekkiego z wypełniaczami organicznymi

**1.3. Zakres stosowania normy.** Normę należy stosować przy produkcji i odbiorze pustaków ściennych, łącznie z odpowiednimi arkuszami niniejszej normy, określającymi wymagania szczegółowe dla poszczególnych rodzajów pustaków.

**1.4. Zakres stosowania przedmiotu normy** — wg odpowiednich arkuszy niniejszej normy.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

### 2.1. Podział

**2.1.1. Typy.** W zależności od kształtu, wg załącznika nr 1, pustaki dzieli się na następujące typy: ALFA, SM, KONTRA, MZ-ITB, BS, XX, PSW, KB, PZ, MURSA, BAU-POL, EXBUD.

**2.1.2. Wielkości.** W zależności od wymiarów rozróżnia się w poszczególnych typach następujące wielkości: pustak podstawowy — P,

pustak uzupełniający — odpowiednio U1, U2, ...

**2.1.3. Rodzaj.** W zależności od materiału, z którego wykonany jest pustak rozróżnia się następujące rodzaje pustaków:

$Z_k$  — z betonu zwykłego,

$L_m$  — z betonu lekkiego z wypełniaczami z kruszyw mineralnych lub sztucznych pochodzenia mineralnego wg PN-86/B-23006 i BN-88/6722-01,

$L_o$  — z betonu lekkiego z wypełniaczami organicznymi,

$L_p$  — z tworzyw popiołowych.

**2.1.4. Klasy.** W zależności od minimalnej wytrzymałości pustaków na ściskanie (MPa) rozróżnia się następujące klasy pustaków:

0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 7,5; 10,0; 12,5.

**2.1.5. Odmiany.** W zależności od gęstości objętościowej betonu lekkiego i tworzyw popiołowych ( $\text{kg/m}^3$ ) pustaki dzieli się na następujące odmiany: 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800.

**2.1.6. Gatunki.** W zależności od dopuszczalnych odchylek wymiarowych oraz dopuszczalnych wad powierzchni i kształtu pustaki dzieli się na gatunki I i 2 wg tabl. 1 i 2.

### 2.2. Oznaczenie

**2.2.1. Sposób budowy oznaczenia.** Oznaczenie powinno zawierać następujące dane:

a) nazwę wyrobu,

b) symbol typu wg 2.1.1,

c) symbol wielkości wg 2.1.2,

d) symbol rodzaju wg 2.1.3,

e) symbol klasy wg 2.1.4,

f) symbol odmiany dla pustaków z betonu lekkiego i tworzyw popiołowych wg 2.1.5,

g) symbol gatunku wg 2.1.6,

h) numer normy.

**2.2.2. Przykład oznaczenia** pustaka ściennego typu KONTRA, o wymiarach  $49 \times 24 \times 24$  cm, keramzyto-betonowego, klasy 5,0, odmiany 1400, gatunku I:  
PUSTAK ŚCIENNY KONTRA-P/ $L_m$ /5,0/1400/I BN-90/6744-11/01

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Techniki Budowlanej dnia 24 maja 1990 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1991 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 9/1990, poz. 21)

### 3. WYMAGANIA

**3.1. Surowce** — w zależności od rodzaju pustaków — wg wymagań określonych w odpowiednich arkuszach niniejszej normy.

**3.2. Beton i tworzywa popiołowe.** Wymagania dotyczące:

- wytrzymałości na ściskanie,
- gęstości objętościowej,
- współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda$ ,
- skurczu,

w zależności od rodzaju pustaków — wg odpowiednich arkuszy niniejszej normy.

#### 3.3. Gotowe wyroby

**3.3.1. Kształt i wymiary** pustaków powinny być zgodne z rysunkami wg załącznika.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie powinny przekraczać wartości podanych w tabl. 1.

Tablica 1

Rodzaj i wielkość wymiaru mm	Dopuszczalne odchyłki wymiarów pustaków mm			
	układanych na zaprawie		układanych bez zaprawy	
	gat. 1	gat. 2	gat. 1	gat. 2
1	2	3	4	5
Długość, szerokość				
do 100	$\pm 2$	$\pm 3$		
101 ÷ 300	$\pm 3$	$\pm 5$	$\pm 2$	$\pm 3$
301 ÷ 650	$\pm 6$	$\pm 8$		
Wysokość	$\pm 3$	$\pm 5$	$\pm 2$	$\pm 3$
Grubość ścianek	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 4$

**3.3.2. Dopuszczalne wady.** Powierzchnie pustaków powinny mieć jednolitą barwę, bez plam, zacieków i zabrudzeń po olejach, smarach itp. Kształt pustaków powinien być zgodny z rysunkami wg załącznika. Krawędzie pustaków powinny być proste, a powierzchnie płaskie. Dopuszczalne wady powierzchni nie powinny być większe od podanych w tabl. 2.

Tablica 2

Określenie wad powierzchni i kształtu	Maksymalne wymiary wad mm		Maksymalna ilość wad sztuk	
	gat. 1	gat. 2	gat. 1	gat. 2
1	2	3	4	5
Rysy technologiczne — długość	100	100	2	4
Uszkodzenie krawędzi na całej (lub części) długości, na głębokość	10 × 20	20 × 20	1	2
Ubytek betonu — powierzchnia — głębokość	40 × 60 20	50 × 100 20	1	2
Odchylenie powierzchni pustaka od płaszczyzny	4	8	1 ściana	2 ściany

**3.3.3. Masa pustaków** nie powinna przekraczać wartości równej iloczynowi objętości betonu w pustaku przez maksymalną gęstość objętościową dla danego składu mieszanki betonowej.

**3.3.4. Wytrzymałość na ściskanie** pustaków dla danej klasy, badanych po 28 dniach, nie powinna być mniejsza od wartości podanych w tabl. 3.

Tablica 3

Klasa pustaka	Wytrzymałość pustaka, MPa nie mniej niż
1	2
0,5	0,5
1,0	1,0
1,5	1,5
2,0	2,0
2,5	2,5
3,0	3,0
4,0	4,0
5,0	5,0
7,5	7,5
10,0	10,0
12,5	12,5

**3.3.5. Mrozoodporność.** Pustaki po badaniu zgodnie z 5.3.5 nie powinny wykazywać pęknięć i odprysków, a ubytek masy nie powinien być większy niż 5%.

**3.3.6. Nasiąkliwość** pustaków powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w poszczególnych arkuszach niniejszej normy.

**3.3.7. Cechowanie.** Co dwusetny pustak w każdej wyprodukowanej partii należy cechować na bocznej powierzchni liczbą właściwej klasy.

Cechowanie powinno być wykonane trwałą farbą. Oprócz znaku właściwej klasy cecha powinna zawierać co najmniej następujące dane:

- a) znak wytwórni,
- b) datę produkcji,
- c) znak brygady produkcyjnej,
- d) znak kontroli jakości.

### 4. SKŁADOWANIE I TRANSPORT

**4.1. Składowanie.** Pustaki należy składować na podłożu wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym, otworami do dołu, ściśle ułożone jeden obok drugiego w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,5 m. Pustaki w stosie powinny być jednego typu, wielkości, rodzaju, odmiany, klasy i gatunku. W okresie zimowym, przy ujemnych temperaturach powietrza, najniższa warstwa pustaków powinna być ułożona na podkładach (paletach drewnianych) zabezpieczających pustaki przed przymarzeniem do podłoża.

Szczegółowe warunki składowania — w zależności od rodzaju pustaków — wg odpowiednich arkuszy niniejszej normy.

**4.2. Transport.** Transport pustaków powinien odbywać się dowolnymi środkami transportu mającymi ściany boczne i czołowe. Pustaki na środkach transportu należy układać w pozycji wbudowania, tj. otworami prostopadle do podłogi. Pustaki powinny do siebie przylegać wypełniając możliwie całkowicie powierzchnię ładunkową środka transportu. W celu zabezpieczenia ładunku przed przemieszczaniem w czasie transportu, wolne przestrzenie między ładunkiem a ścianami środka transportu należy wypełnić materiałem amortyzującym lub usztywniającym. Wysokość ładunku pustaków układanych warstwami na środku transportu nie powinna przekraczać wysokości ścian środka transportu więcej niż o  $\frac{1}{3}$  wysokości ostatniej warstwy pustaków.

Wielkość ładunku należy określać każdorazowo w zależności od masy wyrobów i nośności środka transportu.

Przy przewozie elementów wagonami kolejowymi, sposób ładowania i zabezpieczania ich przed przesunięciem w czasie jazdy powinien być zgodny z przepisami prawa przewozowego oraz z Regulaminem Przedsiębiorstwa PKP o ładowaniu i zabezpieczeniu przesyłek towarowych<sup>1)</sup>.

## 5. BADANIA

### 5.1. Program i rodzaje badań — wg tabl. 4.

Tablica 4

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Badania wg
		pełne	niepełne		
1	2	3	4	5	6
1	<b>Sprawdzenie betonu lub tworzywa popiołowego</b> Wytrzymałość na ściskanie	+	+	3.2	5.3.1
2	Gęstość objętościowa	+	+	3.2	5.3.1
3	Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda$	+	—	3.2	5.3.1
4	Skurecz	+	—	3.2	5.3.1
5	<b>Sprawdzenie gotowego wyrobu</b> Wymiary	+	+	3.3.1	5.3.2
6	Dopuszczalne wady	+	+	3.3.2	5.3.3
7	Masa	+	+	3.3.3	5.3.4
8	Wytrzymałość na ściskanie	+	—	3.3.4	5.3.5
9	Mrozoodporność	+	—	3.3.5	5.3.6
10	Nasiąkliwość	+	—	3.3.6	5.3.7
11	Cechowanie	+	+	3.3.7	5.3.8

### 5.2. Kontrola jakości

#### 5.2.1. Wybór rodzaju badań

a) badania niepełne należy przeprowadzać przy odbiorze każdej partii wyprodukowanych pustaków,

b) badania pełne należy przeprowadzać:

— dla okresowej kontroli jakości produkcji co najmniej raz w roku,

— w przypadku wprowadzenia zmian w technologii produkcji lub zmiany jakości surowców,

— na żądanie odbiorcy.

**5.2.2. Metody kontroli odbiorczej.** Przy ocenie jakości pustaków dla badań wg tabl. 4 lp. 5 ÷ 8 należy stosować metodę statystyczną wg oceny alternatywnej, zgodnie z PN-79/N-03021.

Badania wg tabl. 4 lp. 1 ÷ 4 oraz 9 ÷ 11 nie podlegają ocenie statystycznej.

**5.2.3. Miejsce prowadzenia badań.** Badania niepełne przeprowadza służba kontroli jakości w zakładzie produkcyjnym.

Badania pełne wykonywane na zlecenie odbiorcy oraz w przypadku ekspertyz, należy przeprowadzić w jednostce upoważnionej do wydawania orzeczeń o jakości.

**5.2.4. Skład i licznosc partii.** Partia przedstawiona do badań powinna się składać z pustaków jednakowego typu, rodzaju, klasy i odmiany, w liczbie nie przekraczającej 35 000 sztuk.

**5.2.5. Licznosc i sposób pobierania próbek.** Próbkę do badań należy pobierać w sposób losowy wg PN-83/N-03010.

Licznosc próbek do wykonywania sprawdzeń objętych badaniami statystycznymi wg oceny alternatywnej podano w tabl. 5 ÷ 7.

Sposób pobierania próbek oraz licznosc próbek do badań zestawionych w tabl. 4 lp. 1 ÷ 4 oraz 9 ÷ 11 — wg 5.3.1, 5.3.6 ÷ 5.3.8.

**5.2.6. Grupy badań.** Badania wg tabl. 4 lp. 5 ÷ 8 dzieli się na następujące grupy:

grupa 1 obejmująca lp. 5 ÷ 7,

grupa 2 obejmująca lp. 8.

**5.2.7. Poziom kontroli** — wg PN-79/N-03021 (dla badań podlegających kontroli odbiorczej wg oceny alternatywnej):

a) do badań w grupie 1 — II ogólny,

b) do badań w grupie 2 — poziom specjalny S-2.

**5.2.8. Wadliwosc dopuszczalna** — wg PN-79/N-03021:

a) w grupie 1 — 10%,

b) w grupie 2 — 4%.

**5.2.9. Wybór i stosowanie planów badania.** W przypadku badań podlegających kontroli odbiorczej wg oceny alternatywnej należy stosować jednostopniowe plany badania wg PN-79/N-03021.

W przypadku badań pełnych (tabl. 4 lp. 5 ÷ 8) stosuje się kontrolę normalną wg tabl. 5.

<sup>1)</sup> Patrz Informacje dodatkowe p. 3.

Tablica 5

Liczność partii	Kontrola normalna					
	grupa 1			grupa 2		
	<i>n</i>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>	<i>n</i>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>
do 150	20	5	6	3	0	1
151 ÷ 280	32	7	8	3	0	1
281 ÷ 500	50	10	11	3	0	1
501 ÷ 1200	80	14	15	3	0	1
1201 ÷ 35 000	125	21	22	13	1	2

W przypadku badań niepełnych (wg tabl. 4 lp. 5 ÷ 7) stosuje się kontrolę normalną, ulgową i obostrzoną wg tabl. 5 ÷ 7, w których *m*<sub>1</sub> oznacza liczbę kwalifikującą, *m*<sub>2</sub> liczbę dyskwalifikującą, a *n* liczbę próbek badanych. Warunki przejścia z jednego rodzaju kontroli na inny — wg PN-79/N-03021.

Tablica 6

Liczność partii	Kontrola ulgowa					
	grupa 1			grupa 2		
	<i>n</i>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>	<i>n</i>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>
do 150	8	2	5	2	0	1
151 ÷ 280	13	3	6	2	0	1
281 ÷ 500	20	5	8	2	0	1
501 ÷ 1200	32	7	10	2	0	1
1201 ÷ 35 000	50	10	13	5	0	2

Tablica 7

Liczność partii	Kontrola obostrzona					
	grupa 1			grupa 2		
	<i>n</i>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>	<i>n</i>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>
do 150	20	3	4	5	0	1
151 ÷ 280	32	5	6	5	0	1
281 ÷ 500	50	8	9	5	0	1
501 ÷ 1200	80	12	15	5	0	1
1201 ÷ 35 000	125	18	19	20	1	2

### 5.3. Opis badań

**5.3.1. Sprawdzenie wymagań** dla betonu lekkiego i tworzyw popielowych, tj. wytrzymałości na ściskanie, gęstości objętościowej, współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda$  i skurczu — wg PN-75/B-06263, a dla betonu zwykłego sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie — wg PN-88/B-06250.

**5.3.2. Sprawdzenie wymiarów** — wg PN-80/B-10021.

**5.3.3. Sprawdzenie dopuszczalnych wad** w zakresie jednolitości barwy pustaków należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

Rysy określić na zewnętrznych powierzchniach wyrobu. Długość rys należy mierzyć przymiarem liniowym z podziałką milimetrową.

Uszkodzenia powierzchni, krawędzi i naroży — wg PN-80/B-10021.

Sprawdzenie odchylenia powierzchni, tj. nieprostokątności pustaka od płaszczyzny pionowej należy mierzyć z dokładnością do 1 mm za pomocą węgelnicy metalowej i przymiaru liniowego wg rysunku.



BN-90/6744-11/01

**5.3.4. Sprawdzenie masy pustaka** należy przeprowadzać w stanie powietrznosuchym przez zważenie z dokładnością do 0,1 kg.

**5.3.5. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie pustaka** należy przeprowadzić w stanie wilgotności naturalnej po 28 dniach twardnienia. Przed przystąpieniem do badania, płaszczyzny pustaka prostopadle do kierunku działania siły, należy wyprawić zaprawą gipsową. Pustaki należy poddać działaniu siły ściskającej w kierunku równoległym do osi otworów, za pomocą prasy wytrzymałościowej, przy zastosowaniu podkładki z płyty pilśniowej porowatej wg BN-74/7122-11/11.

Pustaki powinny być badane nie wcześniej niż po 6 h od wyprawienia.

Przyrost obciążeń powinien wzrastać z prędkością:  
— dla pustaków z betonu zwykłego — wg PN-88/B-06250,

— dla pustaków z betonu lekkiego oraz tworzyw popielowych — wg PN-75/B-06263.

Wytrzymałość pustaka na ściskanie należy obliczać jako stosunek siły niszczącej do powierzchni obciążonej całego pustaka łącznie z otworami.

**5.3.6. Sprawdzenie mrozoodporności** pustaków należy przeprowadzać na 6 próbkach o masie około 0,8 kg, wyciętych po jednej z każdego pustaka pobranego do badań w sposób losowy wg PN-83/N-03010. Próbki należy nasycić wodą do stałej masy. Podczas trwania kąpieli próbki powinny być ważone aż do czasu ustalenia stałej masy, tj. gdy różnica dwóch kolejnych wazżeń nie będzie większa niż 2 g. Następnie próbki należy poddać 10 cyklom zamrażania każdorazowo w ciągu 4 h w temperaturze co najmniej  $-20^{\circ}\text{C}$ , a następnie odmrażaniu w naczyniu z czystą wodą o temperaturze  $16 \div 20^{\circ}\text{C}$  przez co najmniej 4 h.

Wszystkie cykle rozmrażania powinny odbywać się w tym samym naczyniu i w tej samej wodzie.

Ubytek masy próbek ( $\Delta G$ ) należy obliczyć w % jako średnią 6 oznaczeń wg wzoru

$$\Delta G = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \cdot 100$$

w którym:

$G_1$  — masa próbki przed badaniem odporności na zamrażanie,

$G_2$  — masa próbki po badaniu odporności na zamrażanie.

Podczas przeprowadzania badań należy obserwować wygląd zewnętrzny próbki.

**5.3.7. Sprawdzenie nasiąkliwości** należy przeprowadzić na 5 próbkach o masie około 0,8 kg każda, wyciętych po jednej z pustaków pobranych do badań mrozoodporności.

Badania — wg PN-88/B-06250.

**5.3.8. Sprawdzenie cechowania** — przez oględziny zewnętrzne.

**5.4. Ocena wyników badań.** Partię wyrobów należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli:

— przy kontroli odbiorczej wg oceny alternatywnej liczba sztuk niedobrych jest mniejsza niż liczba dyskwalifikująca  $m_2$  wg tabl. 5 ÷ 7, to znaczy, że w żadnym z badań poszczególnych cech wyrobu liczba wyników negatywnych nie osiągnęła liczby dyskwalifikującej.

— przy kontroli cech betonu i tworzywa popiołowego, tj. wytrzymałości na ściskanie, gęstości objętościowej, współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda$ , skur-

czu, mrozoodporności, nasiąkliwości oraz cechowania pustaków — zostaną spełnione wymagania wg 3.2, 3.3.5 ÷ 5.3.7.

**5.5. Zaświadczenie o jakości.** Dla każdej partii wyrobów producent powinien wystawić zaświadczenie o jakości, wydane na podstawie przeprowadzonych badań, stwierdzające zgodność z normą i zawierające następujące informacje:

- nazwę i adres producenta,
- datę i numer wystawionego świadectwa,
- oznaczenie wg 2.2,
- liczbę wyrobów w partii,
- pieczętkę i podpis osoby odpowiedzialnej za wykonanie badań.

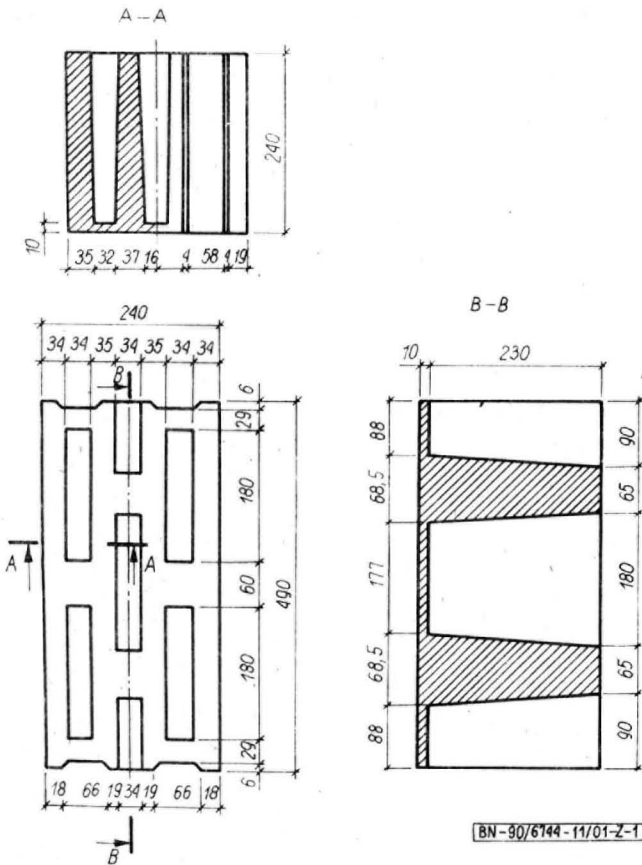
K O N I E C

Informacje dodatkowe

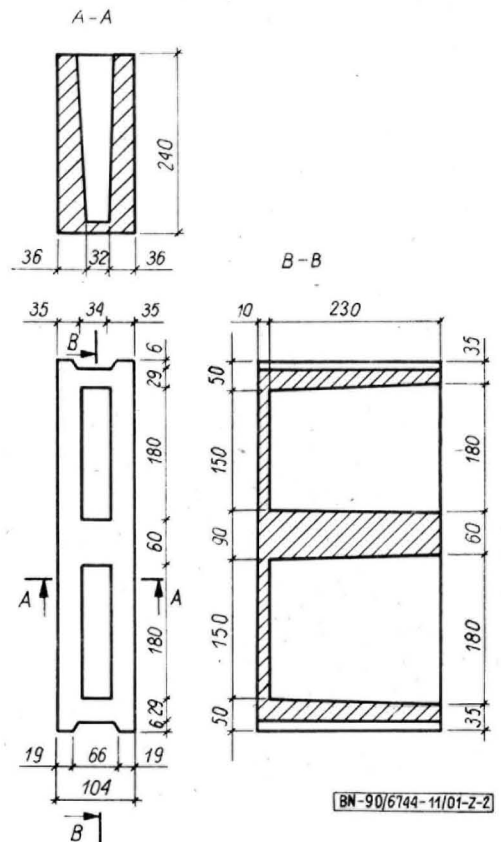
ZALĄCZNIK

## I. TYP ALFA

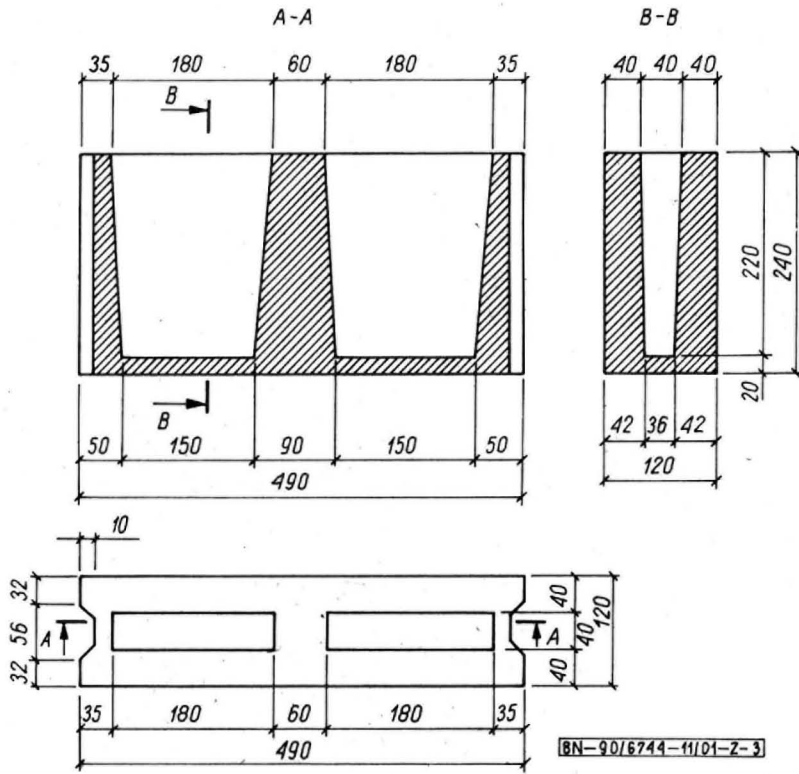
## TYPY PUSTAKÓW



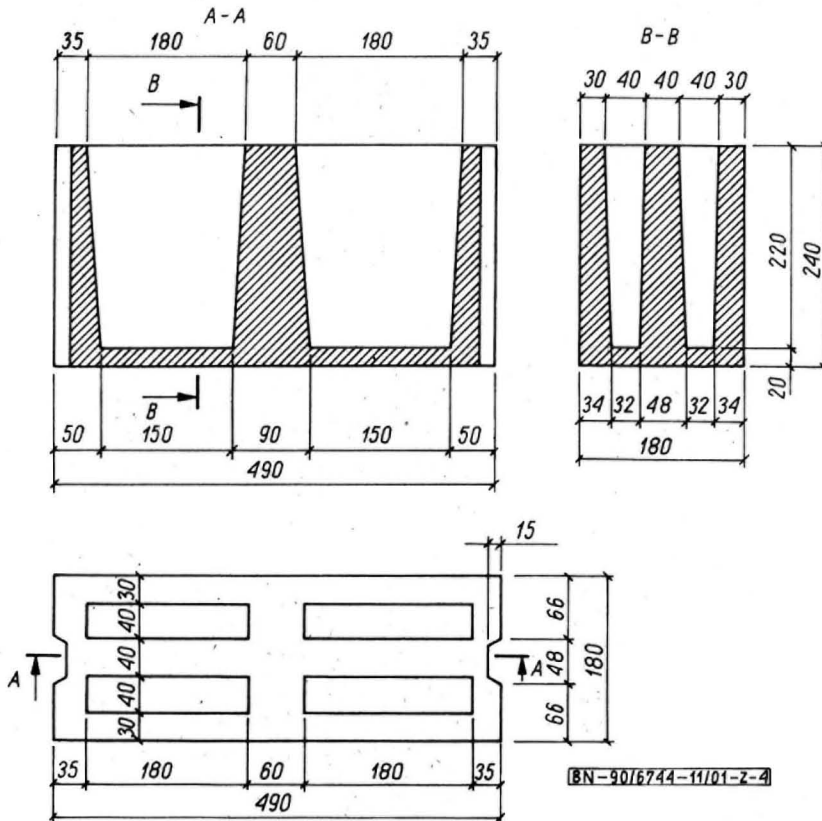
Rys. Z-1. Pustak podstawowy ALFA-P  
A-A



Rys. Z-2. Pustak uzupełniający ALFA-U-I

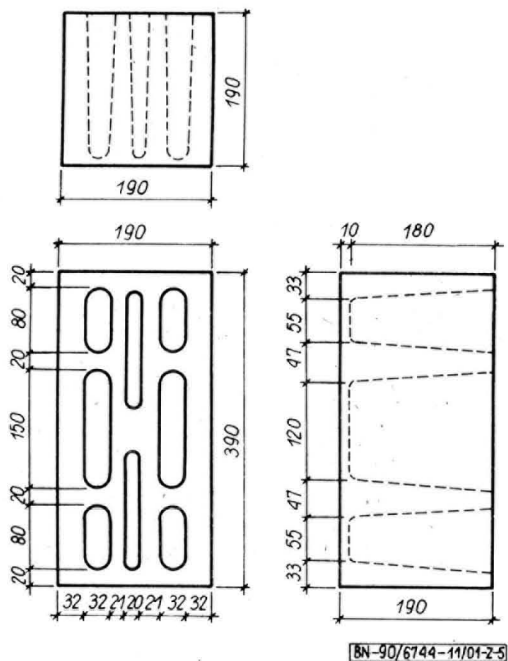


Rys. Z-3. Pustak uzupełniający ALFA-U2

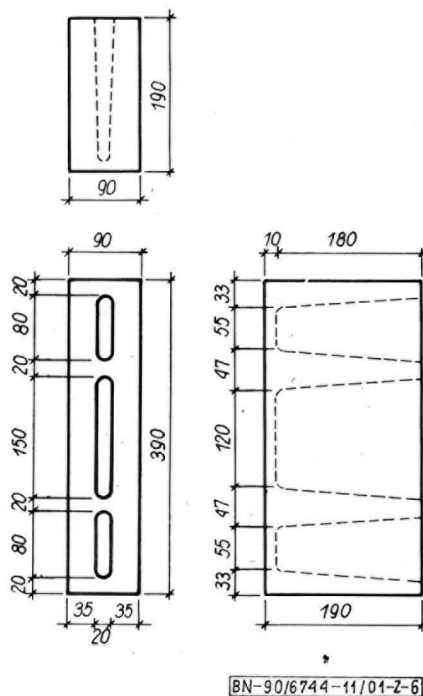


Rys. Z-4. Pustak uzupełniający ALFA-U3

2. TYP SM

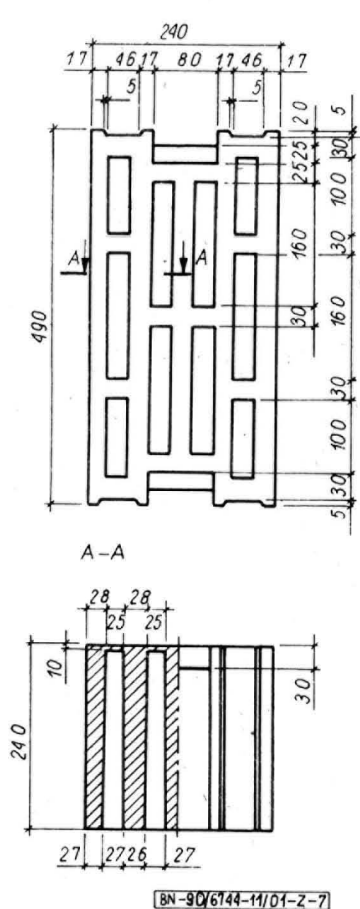


Rys. Z-5. Pustak podstawowy SM-P

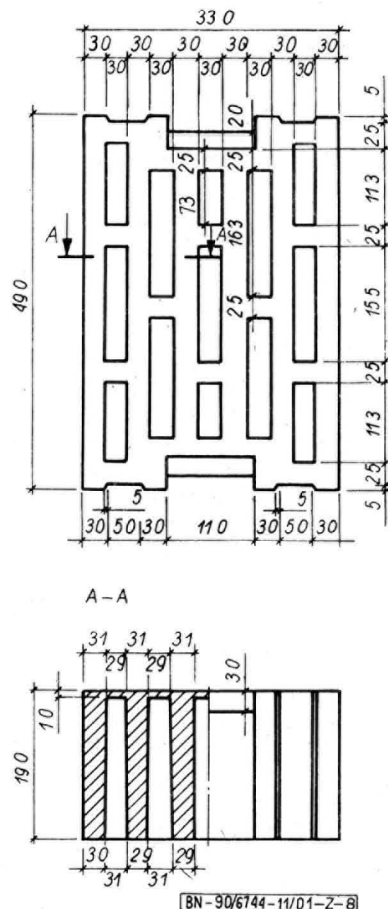


Rys. Z-6. Pustak uzupełniający SM-UI

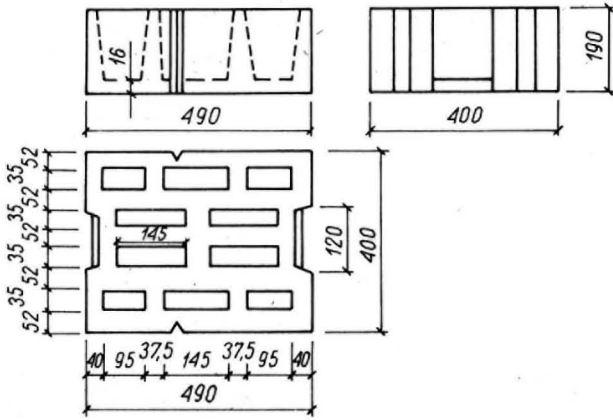
3. TYP KONTRA



Rys. Z-7. Pustak podstawowy KONTRA-P

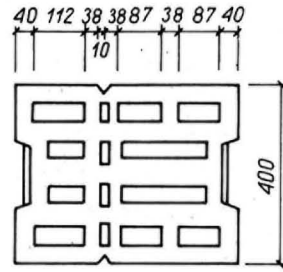


Rys. Z-8. Pustak uzupełniający KONTRA-UI



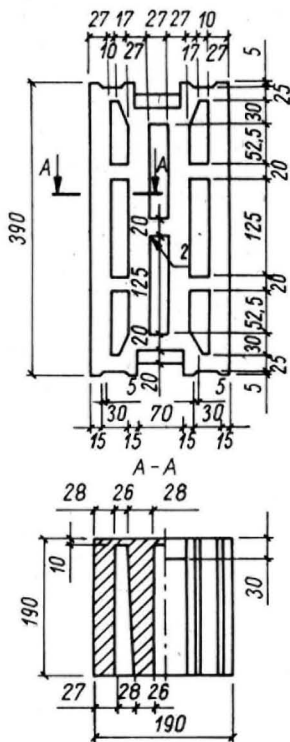
BN-90/6744-11/01-Z-9

Rys. Z-9. Pustak uzupełniająca KONTRA-U2



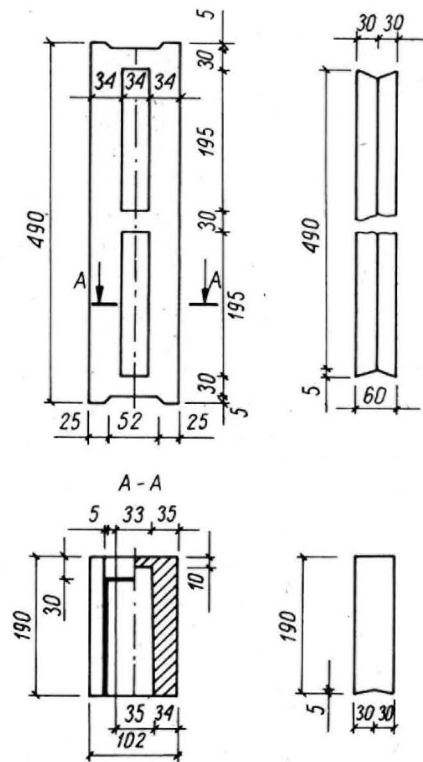
BN-90/6744-11/01-Z-10

Rys. Z-10. Pustak uzupełniająca KONTRA-U3



BN-90/6744-11/01-Z-11

Rys. Z-11. Pustak uzupełniająca KONTRA-U4

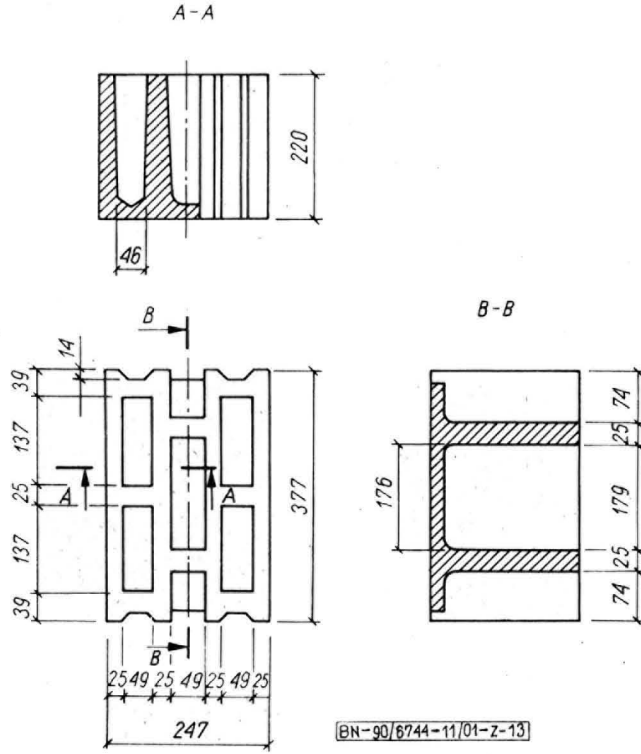


BN-90/6744-11/01-Z-12

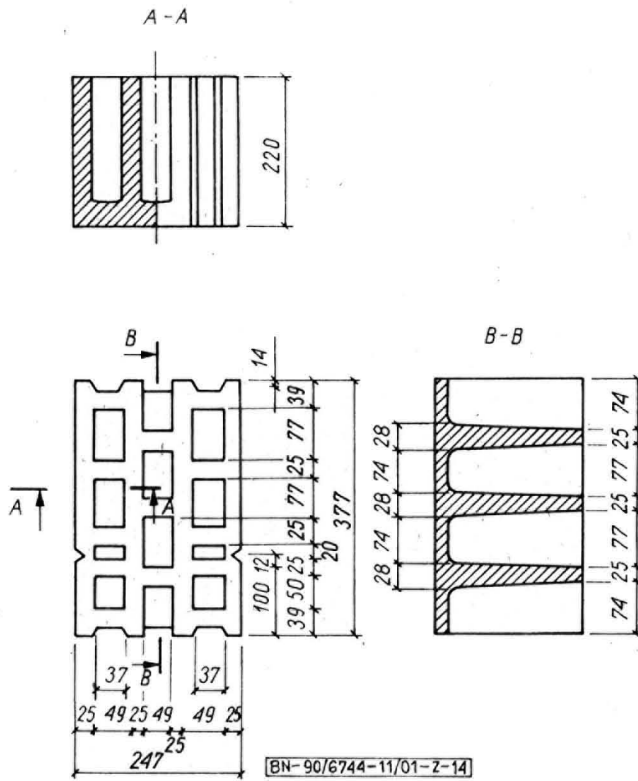
Rys. Z-12. Pustak uzupełniająca KONTRA-U5



## 4. TYP MZ-ITB



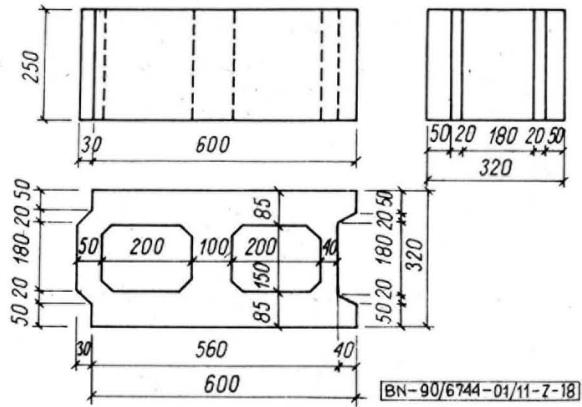
Rys. Z-13. Pustak podstawowy MZ-ITB-P



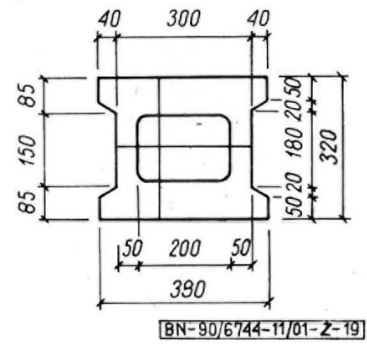
Rys. Z-14. Pustak uzupełniający MZ-ITB-U1



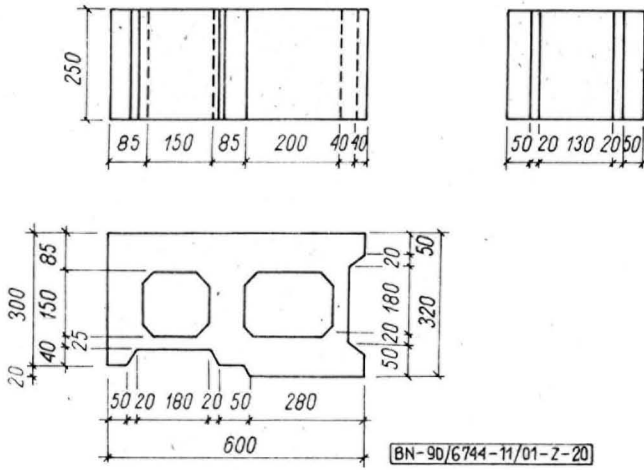
5. TYP BS



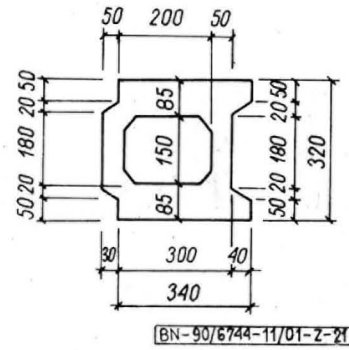
Rys. Z-18. Pustak podstawowy BS-P



Rys. Z-19. Pustak uzupełniający BS-U1

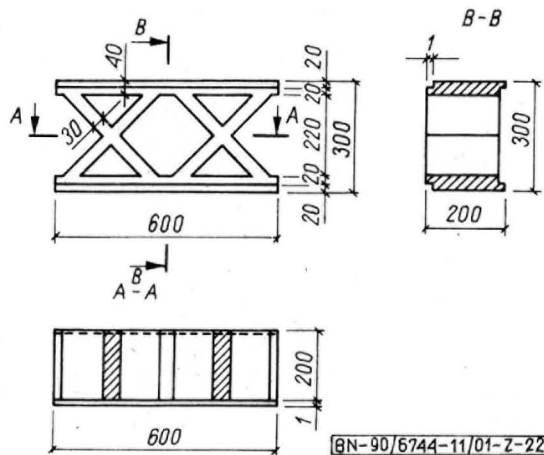


Rys. Z-20. Pustak uzupełniający BS-U2

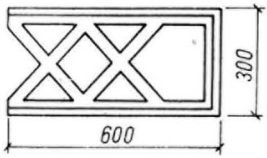


Rys. Z-21. Pustak uzupełniający BS-U3

6. TYP XX

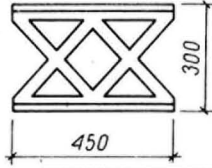


Rys. Z-22. Pustak podstawowy XX-P



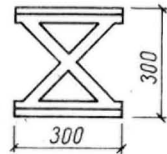
BN-90/6744-11/01-Z-23

Rys. Z-23. Pustak uzupełniający XX-U1



BN-90/6744-11/01-Z-24

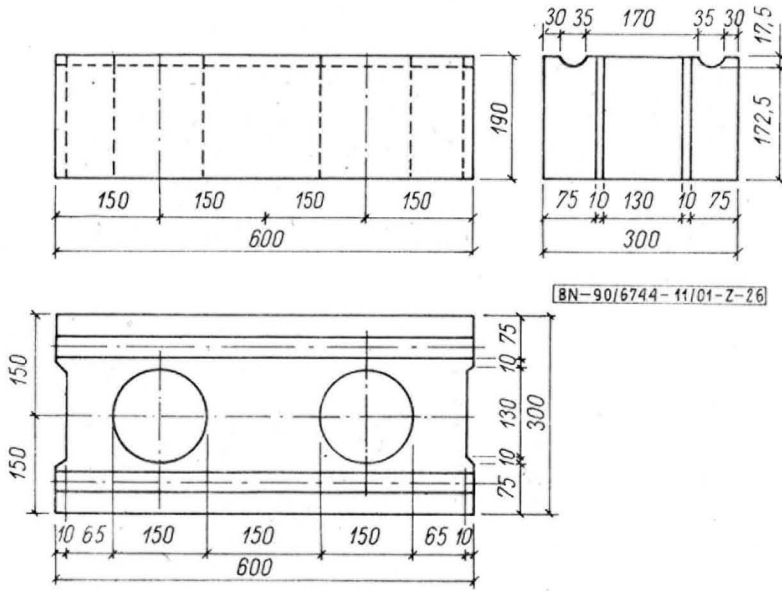
Rys. Z-24. Pustak uzupełniający XX-U2



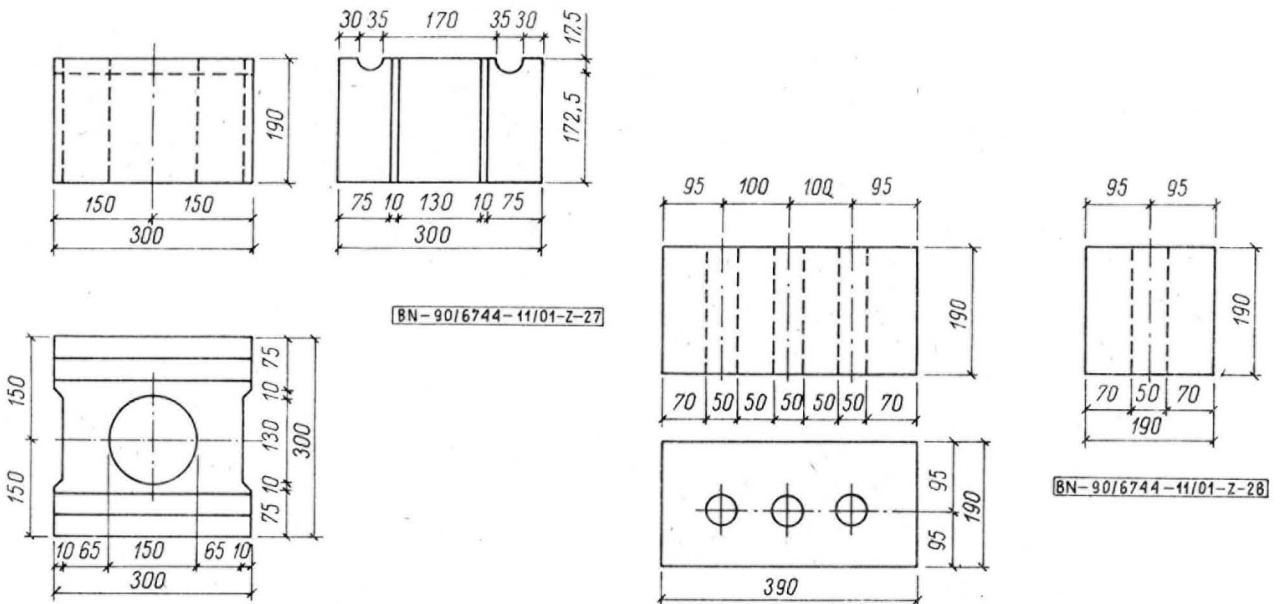
BN-90/6744-11/01-Z-25

Rys. Z-25. Pustak uzupełniający XX-U3

7. TYP PSW



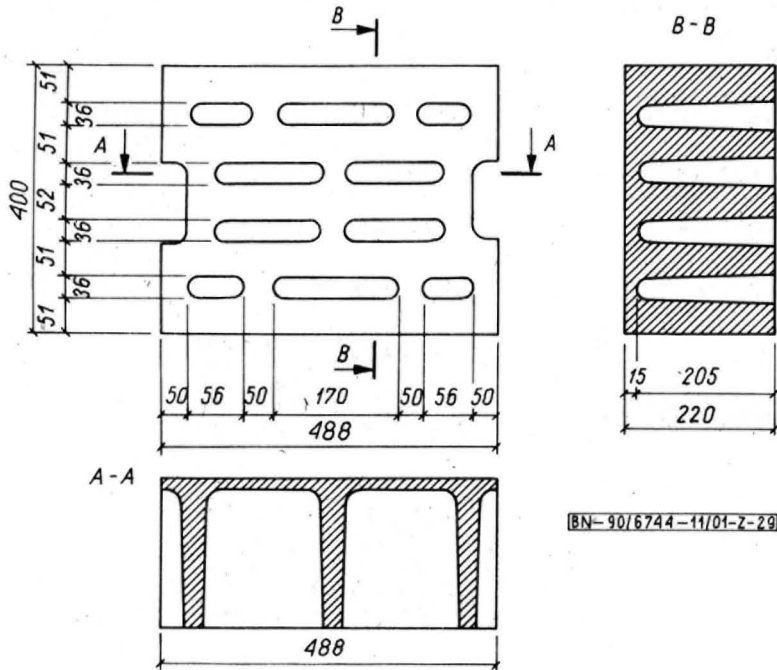
Rys. Z-26. Pustak podstawowy PSW-P



Rys. Z-27. Pustak uzupełniający PSW-U1

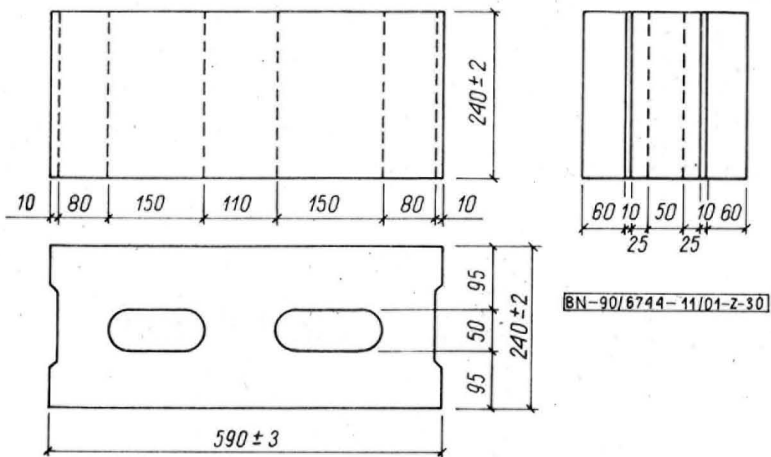
Rys. Z-28. Pustak uzupełniający PSW-U2

## 8. TYP KB



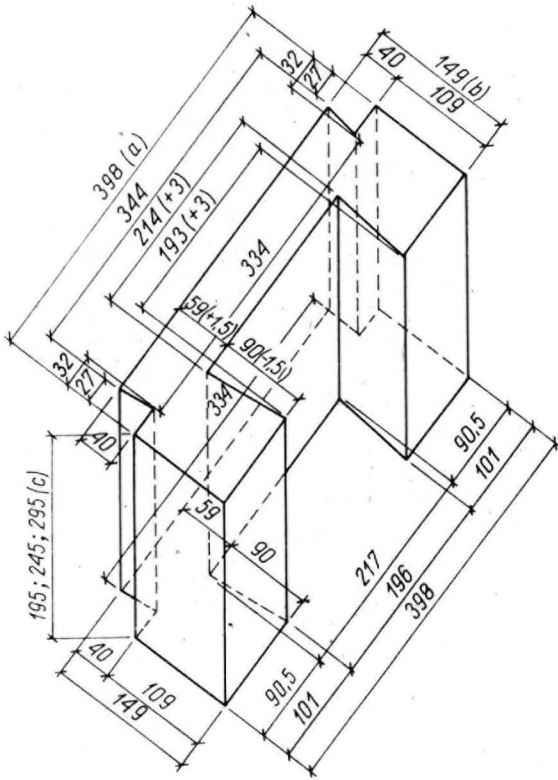
Rys. Z-29. Pustak podstawowy KB-P

## 9. TYP PZ



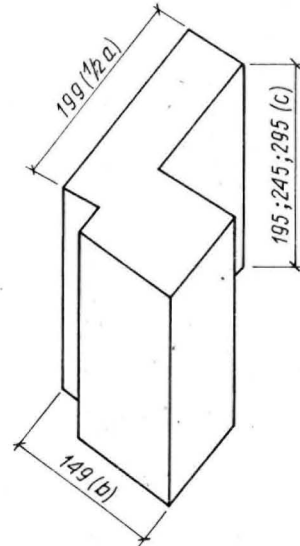
Rys. Z-30. Pustak podstawowy PZ-P

## 10. TYP MURSA



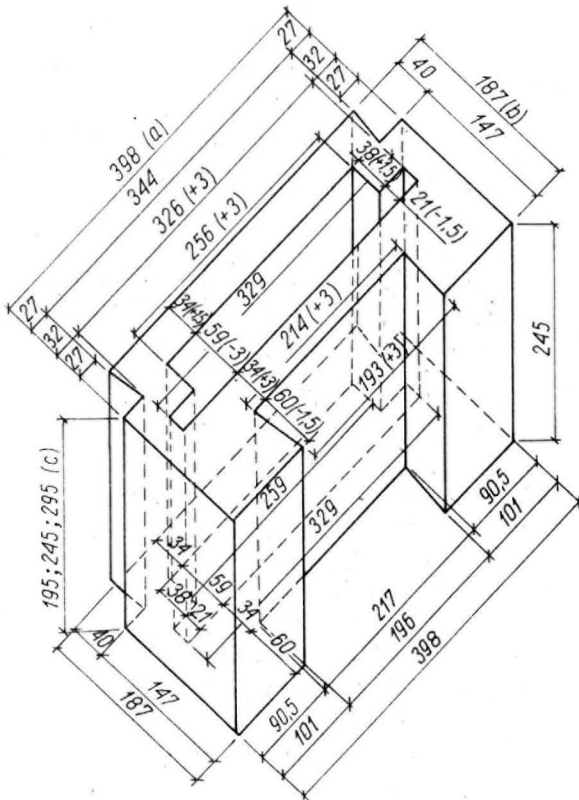
BN-90/6744-11/01-Z-31

Rys. Z-31. Pustak podstawowy MURSA-P



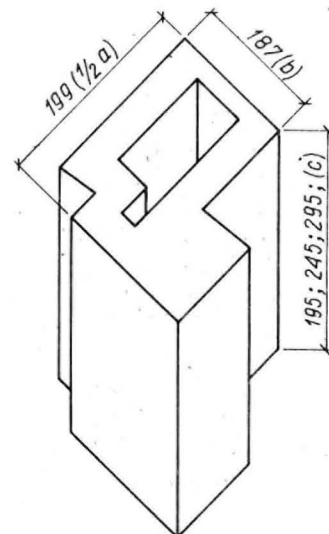
BN-90/6744-11/01-Z-32

Rys. Z-32. Pustak uzupełniający MURSA-U1



BN-90/6744-11/01-Z-33

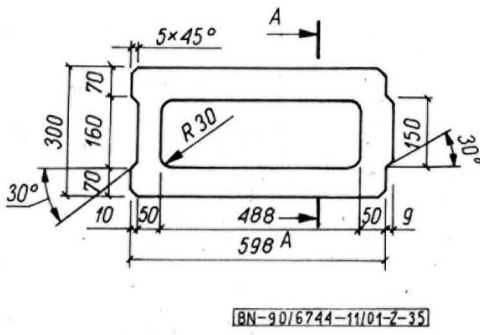
Rys. Z-33. Pustak uzupełniający MURSA-U2



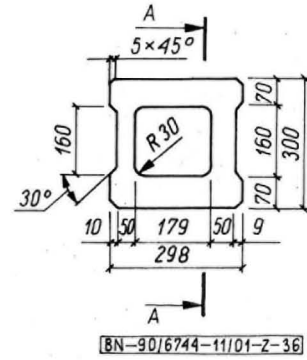
BN-90/6744-11/01-Z-34

Rys. Z-34. Pustak uzupełniający MURSA-U3

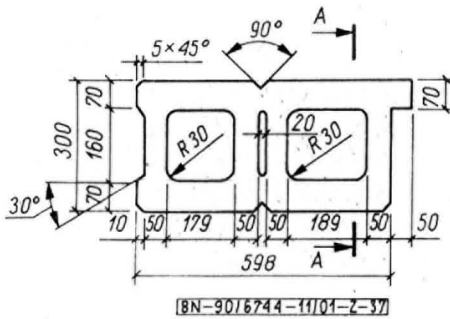
## 11. TYP BAUPOL



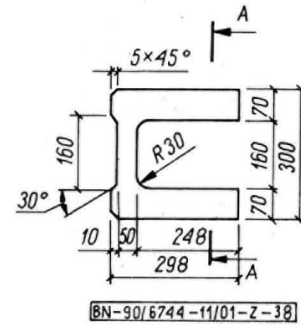
Rys. Z-35. Pustak podstawowy BAUPOL-P



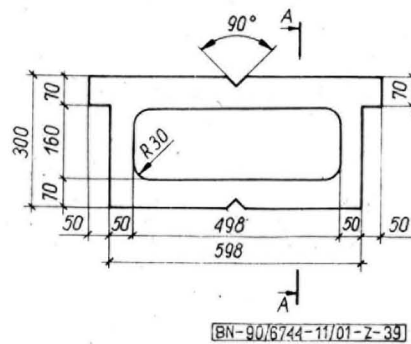
Rys. Z-36. Pustak uzupełniający BAUPOL-U1



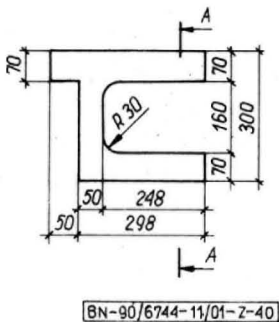
Rys. Z-37. Pustak uzupełniający BAUPOL-U2



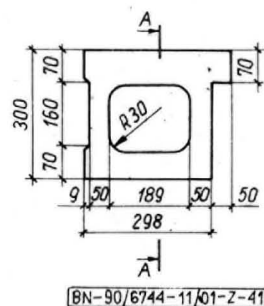
Rys. Z-38. Pustak uzupełniający BAUPOL-U3



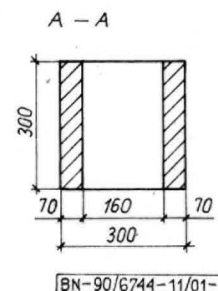
Rys. Z-39. Pustak uzupełniający BAUPOL-U4



Rys. Z-40. Pustak uzupełniający BAUPOL-U5

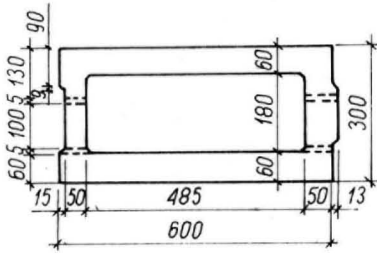


Rys. Z-41. Pustak uzupełniający BAUPOL-U6



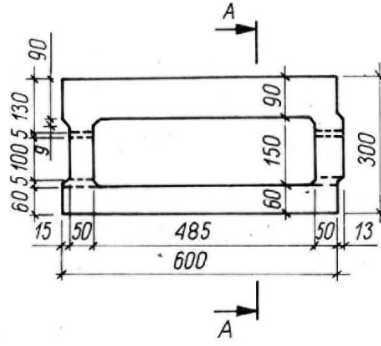
Rys. Z-42. Przekrój A-A

12. TYP EXBUD



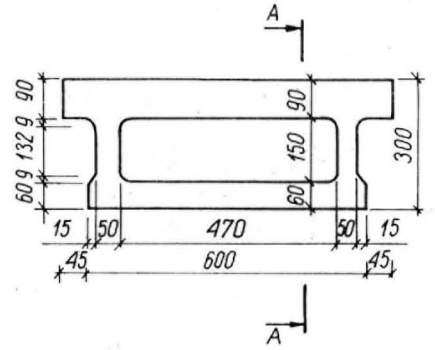
BN-90/6744-11/01-Z-43

Rys. Z-43. Pustak podstawowy EXBUD-P



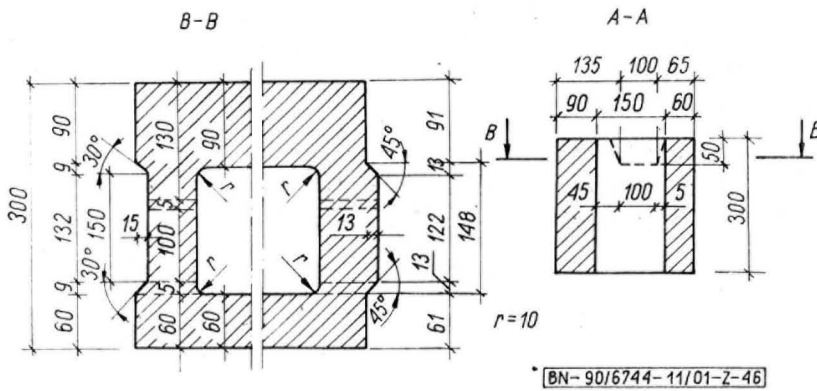
BN-90/6744-11/01-Z-44

Rys. Z-44. Pustak uzupełniający EXBUD-U1



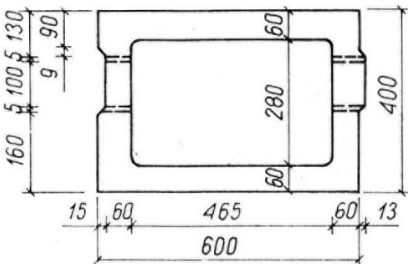
BN-90/6744-11/01-Z-45

Rys. Z-45. Pustak uzupełniający EXBUD-U2



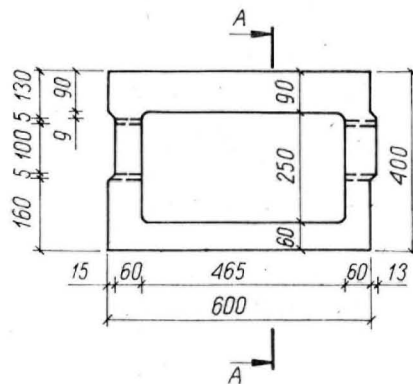
BN-90/6744-11/01-Z-46

Rys. Z-46. Przekrój A-A i B-B



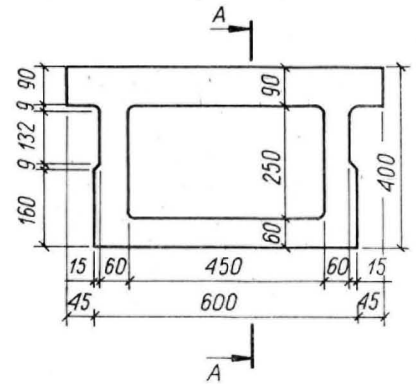
BN-90/6744-11/01-Z-47

Rys. Z-47. Pustak uzupełniający EXBUD-U3



BN-90/6744-11/01-Z-48

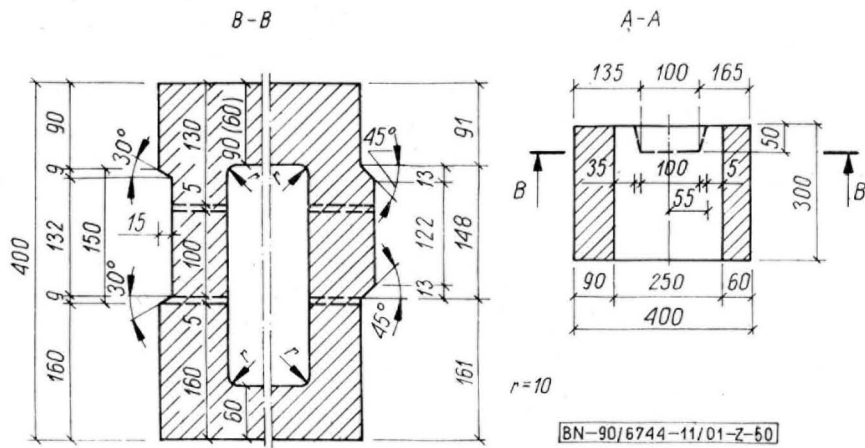
Rys. Z-48. Pustak uzupełniający EXBUD-U4



BN-90/6744-11/01-Z-49

Rys. Z-49. Pustak uzupełniający EXBUD-U5





Rys. Z-50. Przekrój A-A i B-B

## INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET, Warszawa.

## 2. Istotne zmiany w stosunku do BN-80/6744-11

a) przedmiotem normy objęto wymagania dotyczące pustaków wykonywanych z betonu zwykłego, lekkiego z wypełniaczami z kruszyw mineralnych, sztucznych pochodzenia mineralnego lub organicznych oraz tworzyw popiołowych.

h) skorygowano i uzupełniono rozdział Podział i oznaczenie:  
— wprowadzono nowe typy pustaków.

— rodzaj pustaków uzależniono od tworzywa, z którego zostały wykonane.

— odmiany pustaków uzależniono od gęstości objętościowej tworzywa.

— wprowadzono dodatkowe klasy pustaków: klasę pustaków określono jako minimalną wytrzymałość pojedynczego pustaka na ściskanie.

e) wyłączono wymagania dla surowców i betonu, przenosząc je do odpowiednich arkuszy niniejszej normy.

d) skorygowano tolerancje wymiarowe.

e) w programie badań pełnych wprowadzono badania cech betonu oraz nasiąkliwości pustaków, a wymagania dla tych cech podano w odpowiednich arkuszach niniejszej normy.

f) skorygowano statystyczną kontrolę jakości (odnosząc ją do większych partii wyrobów).

## 3. Normy i dokumenty związane

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-75/B-06263 Beton lekki z porowatych kruszyw sztucznych

PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-86/B-23006 Kruszywa do betonu lekkiego

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

BN-88/6722-01 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Łupkoporyt ze zwalów

BN-74/7122-11/11 Płyty piśniowe. Płyty porowate zwykłe. Wymagania techniczne

Prawo przewozowe. Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. (Dz. U. nr 53/84 poz. 272)

Regulamin Przedsiębiorstwa Polskie Koleje Państwowe o ładowaniu i zabezpieczeniu przesyłek towarowych (Dz. TiZK nr 9/85 poz. 68)

Instrukcja o ładowaniu samochodów ciężarowych i przyczep. Załącznik do Zarządzenia Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. (Mon. Pol. nr 24/63 poz. 123 i Mon. Pol. nr 35/68 poz. 250)

4. Symbol wg SWW — 1451-38, 1451-46.

5. Autorzy projektu normy — mgr inż. Izabella Arendarska, mgr inż. Teresa Miernik — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów CEBET.