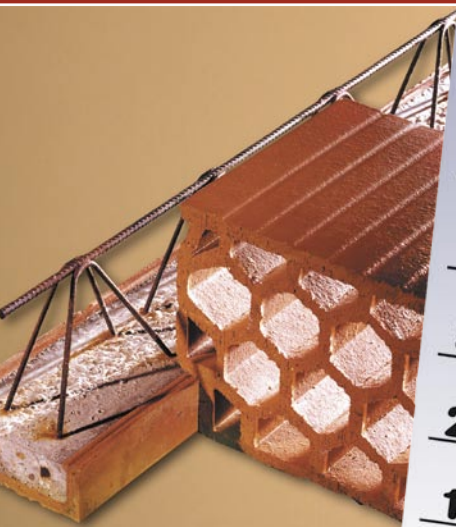


## Stropy i nadproża ceramiczne



Minus za oknem, plus w portfelu.







## Ceramiczno- -żelbetowy strop Porotherm 50



Porotherm 19/50



Produkt	Wysokość (mm)	Szerokość (mm)	Długość (mm)	Masa (kg)
	<b>Porotherm 23/50</b>			
	230	400	250	ok. 14
	<b>Porotherm 19/50</b>			
	190	400	250	ok. 11
	<b>Porotherm 15/50</b>			
	150	400	250	ok. 10,5
	<b>Porotherm 8/50</b>			
	80	390	250	ok. 7,5

Grubość stropu (mm)	Izolacyjność akustyczna $R_w/L_{n,w,eq}$ (dB)	Opór cieplny R ( $m^2K/W$ )	Ciążar własny* strop 62.5/50 ( $kN/m^2$ )	Zużycie betonu strop 62.5/50 ( $m^3/m^2$ )
190	48/77	0,23	2,68/2,82	0,058/0,062
210	49/76	0,24	3,14/3,28	0,078/0,082
230	49/76	0,28	2,95/3,13	0,066/0,071
250	51/75	0,29	3,42/3,60	0,086/0,091
270	51/74	0,33	3,38/3,60	0,074/0,080
290	53/73	0,34	3,84/4,06	0,094/0,100

\* Wartość charakterystyczna.

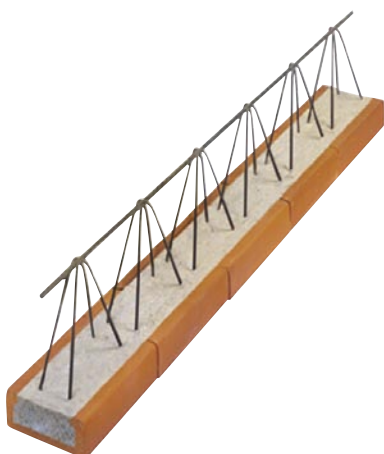








## Ceramiczno- -żelbetowy strop Porotherm 62.5



Porotherm 19/62.5



Belka stropowa Porotherm

Produkt	Wysokość (mm)	Szerokość (mm)	Długość (mm)	Masa (kg)
	<b>Porotherm 23/62.5</b>			
	230	525	250	ok. 19
	<b>Porotherm 19/62.5</b>			
	190	525	250	ok. 15
	<b>Porotherm 15/62.5</b>			
	150	525	250	ok. 14
	<b>Porotherm 8/62.5</b>			
	80	515	250	ok. 9,5

Wysokość (mm)	Szerokość (mm)	Długość (mm)	Masa (kg/m.b.)
<b>Belka stropowa Porotherm</b>			
175 przy dł. belek 1,75÷6,25 m	160	1750÷8250	21,7÷25,6
230 przy dł. belek 6,50÷8,25 m			

<b>Parametry techniczne stropów Porotherm 62.5 i 50</b>	
rozstaw belek	62,5 cm lub 50 cm
długość belek w 1 m <sup>2</sup>	1,6 m.b. lub 2,0 m.b.
liczba pustaków w 1 m <sup>2</sup>	6,4 szt. lub 8,0 szt.
maks. długość belki	8,25 m
maks. rozpiętość stropu w świetle	8,00 m
zalecana długość oparcia belek	12,5 cm
warstwa nadbetonu C16/20	4 lub 6 cm
stal zbrojenia belek	klasa A-III N, gatunek St3S-b-500

## Parametry wytrzymałościowe stropu Porotherm 50

Długość belki stropu $L_0$ (m)	Rozpiętość stropu w świetle $L_s$ (m)	Zbrojenie główne belek $\varnothing$ (mm)	Dopuszczalna siła poprzeczna $V_{Rd}$ (kN/m)	Dopuszczalny moment zginający $M_{Rd}$ (kNm/m)	Odwrotna strzałka ugięcia $\Delta$ (cm)	Obciążenie obliczeniowe stropu* $p_d$ (kN/m <sup>2</sup> )
<b>Strop Porotherm 15/50 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 19 cm)</b>						
1,75	1,50	2Ø8	19,80	12,68	-	20,0
2,00	1,75	2Ø8	19,80	12,68	-	20,0
2,25	2,00	2Ø8	19,80	12,68	-	19,4
2,50	2,25	2Ø8	19,80	12,68	-	14,9
2,75	2,50	2Ø8	19,80	12,68	-	11,6
3,00	2,75	2Ø10	21,70	19,44	-	14,7
3,25	3,00	2Ø10	21,70	19,44	-	12,8
3,50	3,25	2Ø10	21,70	19,44	-	10,6
3,75	3,50	2Ø10	21,70	19,44	-	8,7
4,00	3,75	2Ø12	21,70	27,36	-	9,5
4,25	4,00	2Ø12	21,70	27,36	-1,0	8,7
4,50	4,25	2Ø12+Ø6	21,70	30,52	-1,0	7,9
4,75	4,50	2Ø12+Ø8	21,70	33,40	-1,0	7,3
5,00	4,75	2Ø12+Ø10	21,70	36,13	-1,0	6,7
5,25	5,00	2Ø12+Ø12	21,70	39,90	-1,0	6,1
5,50	5,25	2Ø12+Ø12	21,70	39,90	-1,2	5,7
5,75	5,50	2Ø12+Ø12	21,70	39,90	-1,6	5,3
6,00	5,75	2Ø12+Ø14	21,70	44,24	-1,8	4,9
6,25	6,00	2Ø12+Ø14	21,70	44,24	-2,0	4,3
<b>Strop Porotherm 19/50 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 23 cm)</b>						
1,75	1,50	2Ø8	23,38	16,00	-	20,0
2,00	1,75	2Ø8	23,38	16,00	-	20,0
2,25	2,00	2Ø8	23,38	16,00	-	20,0
2,50	2,25	2Ø8	23,38	16,00	-	19,3
2,75	2,50	2Ø8	23,38	16,00	-	15,2
3,00	2,75	2Ø10	25,32	24,62	-	18,0
3,25	3,00	2Ø10	25,32	24,62	-	16,0
3,50	3,25	2Ø10	25,32	24,62	-	13,9
3,75	3,50	2Ø10	25,32	24,62	-	11,6
4,00	3,75	2Ø12	26,58	34,84	-	12,4
4,25	4,00	2Ø12	26,58	34,84	-	11,3
4,50	4,25	2Ø12+Ø6	26,58	38,94	-1,0	10,3
4,75	4,50	2Ø12+Ø8	26,58	42,12	-1,0	9,5
5,00	4,75	2Ø12+Ø10	26,58	46,22	-1,0	8,8
5,25	5,00	2Ø12+Ø12	26,58	51,18	-1,2	8,1
5,50	5,25	2Ø12+Ø12	26,58	51,18	-1,2	7,5
5,75	5,50	2Ø12+Ø12	26,58	51,18	-1,2	7,0
6,00	5,75	2Ø12+Ø14	26,58	56,96	-1,4	6,5
6,25	6,00	2Ø12+Ø14	26,58	56,96	-2,0	6,1
<b>Strop Porotherm 23/50 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 27 cm)</b>						
1,75	1,50	2Ø8	26,70	19,32	-	20,0
2,00	1,75	2Ø8	26,70	19,32	-	20,0
2,25	2,00	2Ø8	26,70	19,32	-	20,0
2,50	2,25	2Ø8	26,70	19,32	-	20,0
2,75	2,50	2Ø8	26,70	19,32	-	18,4
3,00	2,75	2Ø10	28,58	29,80	-	20,0
3,25	3,00	2Ø10	28,58	29,80	-	18,6
3,50	3,25	2Ø10	28,58	29,80	-	16,6
3,75	3,50	2Ø10	28,58	29,80	-	14,1
4,00	3,75	2Ø12	30,92	42,30	-	14,8
4,25	4,00	2Ø12	30,92	42,30	-	13,5
4,50	4,25	2Ø12+Ø6	31,14	47,33	-	12,5
4,75	4,50	2Ø12+Ø8	31,14	51,22	-	11,5
5,00	4,75	2Ø12+Ø10	31,14	56,29	-	10,2
5,25	5,00	2Ø12+Ø12	31,14	62,42	-1,0	9,7
5,50	5,25	2Ø12+Ø12	31,14	62,42	-1,0	9,0
5,75	5,50	2Ø12+Ø12	31,14	62,42	-1,0	8,4
6,00	5,75	2Ø12+Ø14	31,14	69,62	-1,0	7,8
6,25	6,00	2Ø12+Ø14	31,14	69,62	-1,4	7,2
6,50	6,25	2Ø12+Ø14	31,14	69,62	-1,8	6,8
6,75	6,50	2Ø12+Ø16	31,14	77,08	-2,0	6,2
7,00	6,75	2Ø12+Ø18	31,14	85,86	-2,3	5,9
7,25	7,00	2Ø12+Ø18	31,14	85,86	-2,8	5,3
7,50	7,25	2Ø12+Ø18	31,14	85,86	-3,0	4,3
7,75	7,50	2Ø12+Ø20	31,14	95,64	-3,0	4,9
8,00	7,75	2Ø12+Ø20	31,14	95,64	-3,0	4,6
8,25	8,00	2Ø12+Ø20	31,14	95,64	-3,0	4,1

## Parametry wytrzymałościowe stropu Porotherm 62.5

Długość belki stropu $L_0$ (m)	Rozpiętość stropu w świetle $L_s$ (m)	Zbrojenie główne belek $\varnothing$ (mm)	Dopuszczalna siła poprzeczna $V_{Rd}$ (kN/m)	Dopuszczalny moment zginający $M_{Rd}$ (kNm/m)	Odwrotna strzałka ugięcia $\Delta$ (cm)	Obciążenie obliczeniowe stropu* $p_d$ (kN/m <sup>2</sup> )
<b>Strop Porotherm 15/62.5 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 19 cm)</b>						
1,75	1,50	2Ø8	15,84	10,19	-	20,0
2,00	1,75	2Ø8	15,84	10,19	-	19,0
2,25	2,00	2Ø8	15,84	10,19	-	15,1
2,50	2,25	2Ø8	15,84	10,19	-	11,5
2,75	2,50	2Ø8	15,84	10,19	-	8,8
3,00	2,75	2Ø10	17,36	15,65	-	11,2
3,25	3,00	2Ø10	17,36	15,65	-	9,8
3,50	3,25	2Ø10	17,36	15,65	-	8,0
3,75	3,50	2Ø10	17,36	15,65	-	6,5
4,00	3,75	2Ø12	17,36	22,13	-	7,1
4,25	4,00	2Ø12	17,36	22,13	-1,0	6,4
4,50	4,25	2Ø12+Ø6	17,36	24,58	-1,1	5,8
4,75	4,50	2Ø12+Ø8	17,36	26,82	-1,1	5,3
5,00	4,75	2Ø12+Ø10	17,36	29,28	-1,2	4,8
5,25	5,00	2Ø12+Ø12	17,36	32,48	-1,3	4,4
5,50	5,25	2Ø12+Ø12	17,36	32,48	-1,3	4,0
<b>Strop Porotherm 19/62.5 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 23 cm)</b>						
1,75	1,50	2Ø8	18,70	12,86	-	20,0
2,00	1,75	2Ø8	18,70	12,86	-	20,0
2,25	2,00	2Ø8	18,70	12,86	-	19,5
2,50	2,25	2Ø8	18,70	12,86	-	14,9
2,75	2,50	2Ø8	18,70	12,86	-	11,6
3,00	2,75	2Ø10	20,26	19,81	-	13,9
3,25	3,00	2Ø10	20,26	19,81	-	12,2
3,50	3,25	2Ø10	20,26	19,81	-	10,6
3,75	3,50	2Ø10	20,26	19,81	-	8,8
4,00	3,75	2Ø12	21,26	28,10	-	9,4
4,25	4,00	2Ø12	21,26	28,10	-	8,5
4,50	4,25	2Ø12+Ø6	21,26	31,44	-	7,7
4,75	4,50	2Ø12+Ø8	21,26	31,44	-1,0	7,0
5,00	4,75	2Ø12+Ø10	21,26	37,38	-1,0	6,4
5,25	5,00	2Ø12+Ø12	21,26	41,47	-1,0	5,9
5,50	5,25	2Ø12+Ø12	21,26	41,47	-1,0	5,5
5,75	5,50	2Ø12+Ø12	21,26	41,47	-1,0	5,0
6,00	5,75	2Ø12+Ø14	21,26	46,30	-1,1	4,6
6,25	6,00	2Ø12+Ø14	21,26	46,30	-1,2	4,3
<b>Strop Porotherm 23/62.5 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 27 cm)</b>						
1,75	1,50	2Ø8	21,36	15,54	-	20,0
2,00	1,75	2Ø8	21,36	15,54	-	20,0
2,25	2,00	2Ø8	21,36	15,54	-	20,0
2,50	2,25	2Ø8	21,36	15,54	-	18,3
2,75	2,50	2Ø8	21,36	15,54	-	14,3
3,00	2,75	2Ø10	22,86	23,95	-	16,3
3,25	3,00	2Ø10	22,86	23,95	-	14,4
3,50	3,25	2Ø10	22,86	23,95	-	12,7
3,75	3,50	2Ø10	22,86	23,95	-	10,9
4,00	3,75	2Ø12	24,74	34,08	-	11,4
4,25	4,00	2Ø12	24,74	34,08	-	10,3
4,50	4,25	2Ø12+Ø6	24,91	38,14	-	9,5
4,75	4,50	2Ø12+Ø8	24,91	41,40	-	8,7
5,00	4,75	2Ø12+Ø10	24,91	45,41	-	7,9
5,25	5,00	2Ø12+Ø12	24,91	50,45	-	6,9
5,50	5,25	2Ø12+Ø12	24,91	50,45	-	6,7
5,75	5,50	2Ø12+Ø12	24,91	50,45	-1,0	6,2
6,00	5,75	2Ø12+Ø14	24,91	56,40	-1,0	5,7
6,25	6,00	2Ø12+Ø14	24,91	56,40	-1,0	5,3
6,50	6,25	2Ø12+Ø14	24,91	56,40	-1,2	4,9
6,75	6,50	2Ø12+Ø16	24,91	62,52	-1,5	4,6
7,00	6,75	2Ø12+Ø18	24,91	69,84	-1,8	4,2
7,25	7,00	2Ø12+Ø18	24,91	69,84	-2,2	3,9
7,50	7,25	2Ø12+Ø18	24,91	69,84	-2,9	3,6
7,75	7,50	2Ø12+Ø20	24,91	77,73	-3,1	3,2
8,00	7,75	2Ø12+Ø20	24,91	77,73	-3,2	2,3
8,25	8,00	2Ø12+Ø20	24,91	77,73	-3,3	1,6

\* Ponad ciężar własny stropu.

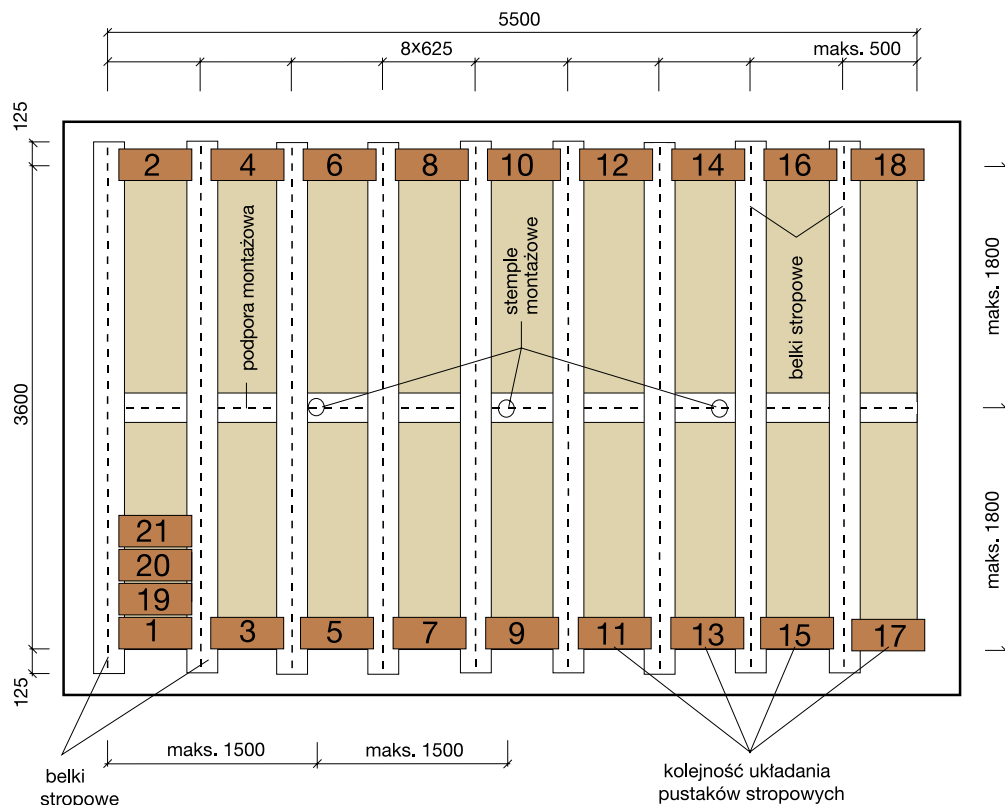
# Instrukcja montażu



Układanie zaprawy pod strop



Montaż belek stropowych



Rys. 1. Schemat montażu stropu Porotherm 62.5 (przykład)

Strop Porotherm wykonuje się analogicznie jak każdy inny typowy strop gęstożebrowy (belkowo-pustakowy).

## 1. Podpory montażowe

- Podpory montażowe ustawia się zgodnie z projektem montażu stropu, na stabilnym podłożu, w równych odstępach. Podpora montażowa powinna składać się z podwaliny (np. deski o grubości dwóch cali), stempla stalowego z regulacją wysokości lub stempla drewnianego oraz belek podporowych systemowych lub z krawędziaków (np. o przekroju 100x120 mm). Zaleca się stosowanie regulowanych podpór stalowych z własnymi rozporami stabilizującymi ich pozycję.
- Podpory montażowe ustawia się prostopadle do belek stropowych, wzdłuż ich osi, w rozstawie nie większym niż 1,8 m.
- Belki podporowe należy podpierać (stemplować) w kierunku prostopadłym do osi belek stropowych, w rozstawie co 1,5 m.
- Liczba podpór montażowych zależy od rozpiętości stropu w świetle podpór stałych (np. ścian) i wynosi:
  - 1 podpora – przy rozpiętości do 3,6 m,
  - 2 podpory – przy rozpiętości powyżej 3,6 m do 5,4 m,
  - 3 podpory – przy rozpiętości powyżej 5,4 m do 7,2 m,
  - 4 podpory – przy rozpiętości powyżej 7,2 m.
 Ponadto zaleca się ustawienie dodatkowo skrajnych podpór montażowych bezpośrednio przy licu ściany (podporze stałej).



- Podpory stałe (np. ściany) poziomuje się po ich wykonaniu, układając warstwę gęstoplastycznej zaprawy na całej szerokości wieńca, zabezpieczając w ten sposób pustaki ścienne przed wcięciem betonu w ich drążenia (szczególnie istotne w przypadku ścian jedno-warstwowych).
- Podpory montażowe należy wypoziomować, a w przypadku stropów o dużej rozpiętości wypiętrzyć odpowiednio do wymaganej wartości strzałki odwrotnej.

## 2. Układanie belek i pustaków stropowych

- Belki stropowe układa się na podporach stałych (ścianach lub podciągach) na warstwie zaprawy cementowej M10 o grubości min. 20 mm, zalecana długość oparcia belek wynosi 125 mm.
- Podczas montażu belek stropowych może zaistnieć sytuacja, w której odległość między belką a ścianą będzie mniejsza od szerokości modularnej pustaka. W takim przypadku przerwę pomiędzy skrajną belką a licem ściany (wieńca) wypełnić można w jeden z następujących sposobów:
  - układając przycięte pustaki stropowe,
  - układając kolejną dodatkową belkę stropową,
  - deskując od dołu przerwę i wypełniając ją betonem.
- Po ułożeniu skrajnych rzędów pustaków wypełnia się nimi całe pole stropowe. Czołowe powierzchnie pustaków skrajnych przylegających do wieńców, podciągów i żeber rozdzielczych zaleca się zadeklować przed ich ułożeniem.
- W jednowarstwowych ścianach zewnętrznych w systemie Porotherm zamiast zewnętrznego deskowania wieńca stropowego zaleca się jego obmurowanie pustakami Porotherm 11.5 P+W lub Porotherm 8 P+W. Należy pamiętać przy tym o konieczności ułożenia warstwy materiału termoizolacyjnego pomiędzy obmurowaniem a żelbetowym wieńcem.
- Po ułożeniu belek stropowych kontroluje się ich poziome ułożenie bądź w przypadku belek o większych długościach dostosowanie do poziomów odpowiadających odwrotnej strzałce ugięcia („wypiętrzenie”). Wartość wypiętrzenia podana w tabelach „Parametry wytrzymałościowe stropu Porotherm” jest maksymalnym wypiętrzeniem dla belek w środkowej części stropu (pasma środkowe o szerokości równej około 1/3 szerokości stropu). Belek skrajnych (sąsiadujących z wieńcem stropowym) nie należy wypiętrzać – pozostają one w poziomie wieńca. Pozostałym belkom nadawać należy odpowiednio pośrednie wartości wypiętrzenia. Wypiętrzenie belek to czynność prosta i konieczna, gwarantująca uzyskanie nośności stropu zgodnych z podanymi przez producenta. Ogranicza ono również ugięcie stropu, które powstanie podczas jego eksploatacji. Daje to w rezultacie efekt płaskiego sufitu.

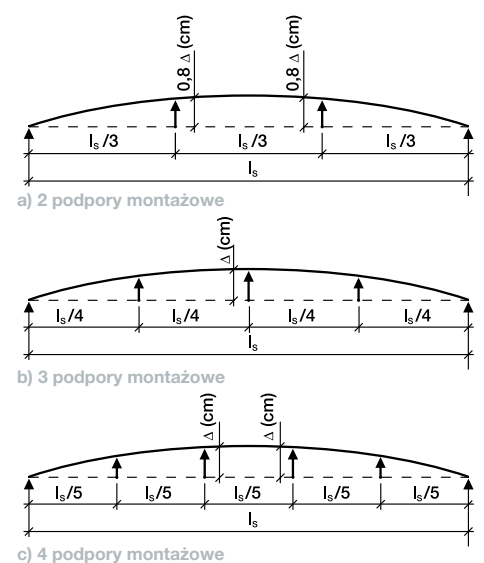
W przypadku przycinania pustaków stropowych maksymalna odległość osi skrajnej belki stropowej od lica ściany powinna zapewniać minimalną głębokość oparcia pustaka stropowego na ścianie, tj. 25 mm.

Ta maksymalna odległość wynosi:

- 500 mm dla stropu o rozstawie osiowym 625 mm,
- 375 mm dla stropu o rozstawie osiowym 500 mm.

Przy układaniu pustaków stropowych należy również zwrócić uwagę na maksymalną głębokość oparcia pustaków na ścianie, tj. aby możliwe było prawidłowe wykonanie wieńca żelbetowego zgodnie z projektem.

- Rozstaw belek sprawdza się poprzez ułożenie po jednym pustaku między nimi przy każdym końcu belki (patrz rys. 1).



Rys. 2. Wypiętrzenie belek stropowych

## Instrukcja montażu (cd.)

Korzystaj z pomostów roboczych



Obmurowanie wieńca



### 3. Żebra rozdzielcze

- W stropach o rozpiętości powyżej 4,0 m, podobnie jak w innych stropach gęstożebrowych, w celu wyeliminowania „klawiszowania belek” należy wykonać żebra rozdzielcze:
  - 1 żebro rozdzielcze – przy rozpiętości stropu do 6 m,
  - 2 żebra rozdzielcze – przy rozpiętości stropu powyżej 6 m.
- Żebra rozdzielcze należy prowadzić przez całą szerokość stropu, aż do ścian lub podciągów (wieńców stropowych) usytuowanych równoległe do belek stropowych, a ich zbrojenie zakotwić w wieńcu.
- Zbrojenie żebra rozdzielczego stanowią zwykle dwa pręty, jeden górą, a drugi

### 4. Zbrojenie podporowe

- Tak jak w innych stropach gęstożebrowych (wymóg normy PN-B-03264:2002 pkt 9.2) nad podporami stałymi, nad każdą belką, należy umieścić zbrojenie podporowe zgodnie z dokumentacją tech-

### 5. Betonowanie stropu

- Po sprawdzeniu poprawności:
  - rozmieszczenia podpór montażowych,
  - ułożenia belek i pustaków stropowych,
  - wypoziomowania belek stropowych bądź nadania im odwrotnej strzałki ugięcia,
  - zmontowania zbrojenia wieńców, żeber rozdzielczych, zbrojenia podporowego, zbrojenia przy otworach w stropie itp.,oraz po:
  - usunięciu zanieczyszczeń (liści, trocin itp.),
  - zwilżeniu (zmoczeniu) elementów stropowychmożna przystąpić do betonowania stropu.
- Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne wypełnienie mieszanką betonową wszystkich elementów stropu (belki, żebra, wieńce).

dołem, bez odgięć, o średnicy  $\varnothing 14$  mm ze stali klasy A-III, spięte strzemionami o średnicy  $\varnothing 4,5$  mm, o rozstawie nie większym niż 0,5 m.

- Zbrojenie dolne żeber rozdzielczych należy wprowadzić w głąb wieńca lub podciągu na głębokość nie mniejszą niż 10 średnic tego zbrojenia, natomiast długość zakotwienia zbrojenia górnego w wieńcu powinna być nie mniejsza niż 0,5 m.
- Do wykonywania żeber rozdzielczego można stosować pustaki stropowe Porotherm o wysokości 80 mm – co pozwala na uzyskanie jednolitej, ceramicznej dolnej powierzchni stropu.

niczną w postaci np. pręta ze stali klasy A-III o średnicy  $\varnothing 8$  do  $\varnothing 12$  mm – zależnie od rozpiętości stropu, zakotwionego w wieńcu i płycie stropowej na długości min.  $\varnothing 40$  zbrojenia podporowego.

- Jeżeli beton podawany jest za pomocą pompy, to należy go rozprowadzić równomiernie po powierzchni, nie dopuszczając do miejscowego gromadzenia.
- Jeżeli beton dostarczany jest w taczkach, transport po stropie powinien odbywać się po sztywnych pomostach wykonanych z desek grubości co najmniej 1,5 cala.
- Podczas wszystkich robót montażowych na stropie, czyli przy układaniu pustaków, pracach związanych z wykonaniem zbrojenia wieńca i żeber rozdzielczych, oraz przy betonowaniu stropu ze względów bezpieczeństwa należy korzystać z pomostów roboczych, które bardziej równomiernie rozłożą obciążenia. Wykonuje się je z desek, których grubość



powinna wynosić przynajmniej 1,5 cala. Deski rozkłada się prostopadle do kierunku ułożenia belek nośnych, w kilku miejscach na całej szerokości stropu.

**Uwaga! Nie należy stawać na pustakach stropowych lub obciążać ich punktowo.**

- Grubość warstwy nadbetonu należy kontrolować za pomocą sondy lub ryg (listew, rur) umożliwiających „ściągnięcie”

## 6. Pielęgnacja stropu

- Po zakończeniu betonowania strop należy pielęgnować, szczególnie w okresie podwyższonych lub obniżonych temperatur powietrza.

## 7. Otwory w stropie

- Niewielkie otwory (np. na rury wod.-kan., c.o. lub przewody elektryczne) można wykonywać, nawiercając strop po jego wykonaniu (Uwaga! Otwory wykonywać należy w pustakach, nie uszkadzając belek stropowych) lub poprzez rozsuniecie pustaków podczas montażu stropu oraz ewentualne wykonanie deskowania i wylewki uzupełniającej.

## 8. Ścianki działowe na stropie

- W przypadku obciążenia stropu ściankami działowymi konstrukcja stropu pod ścianką zależy nie tylko od ciężaru ścianki, ale również od kierunku jej usytuowania (wzdłuż lub w poprzek belek stropowych).
- Lekkie ścianki działowe o masie do 50 kg/m<sup>2</sup> mogą być sytuowane dowolnie.

## 9. Rozformowanie stropu

- Do rozformowania stropu, tj. usunięcia podpór montażowych oraz deskowań (wieńców, żeber rozdzielczych itp.), można przystąpić po uzyskaniu przez

nadmiaru betonu i uzyskanie grubości warstwy podanej przez producenta.

- W trakcie betonowania należy pobrać próbki betonu i kontrolować jego jakość wg PN-EN 206-1 „Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.
- Do betonowania stropu stosuje się beton klasy nie niższej niż C16/20.

- Pielęgnacja stropu polega na:
  - zwilżaniu wodą powierzchni betonu w podwyższonych temperaturach,
  - osłanianiu powierzchni betonu, np. matami, w obniżonych temperaturach.

- Większe otwory w stropie (np. na zintegrowane ciągi przewodów wentylacyjnych lub dymowych, schody itp.) wykonuje się, stosując tzw. wymiany o wymiarach i zbrojeniu według dokumentacji technicznej, często z wykorzystaniem pustaków stropowych Porotherm o wysokości 80 mm. W tym przypadku jako pierwsze układa się belki stropowe przy krawędzi otworu i odmierza się od nich – w obu kierunkach – rozstawienie kolejnych belek.

- Sytuowanie ścianek działowych o masie powyżej 50 kg/m<sup>2</sup> – tak jak w przypadku wszystkich stropów gęstożebrowych – należy wykonywać zgodnie z projektem konstrukcyjnym budynku lub konsultować z projektantem, gdyż strop może wymagać indywidualnego, dodatkowego wzmocnienia (np. wykonania żeber pod ścianki lub ułożenia dwóch, trzech belek stropowych obok siebie).

beton monolityczny co najmniej 80% wytrzymałości docelowej ( $\geq 16$  MPa), to jest po min. 14 dniach od betonowania.

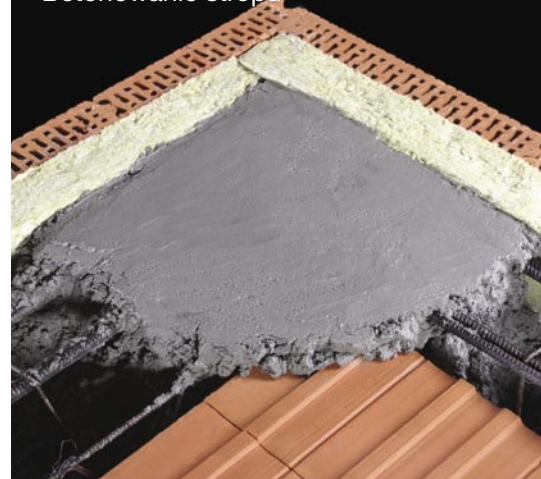
Zbrojenie wieńca, zbrojenie podporowe i rozdzielcze



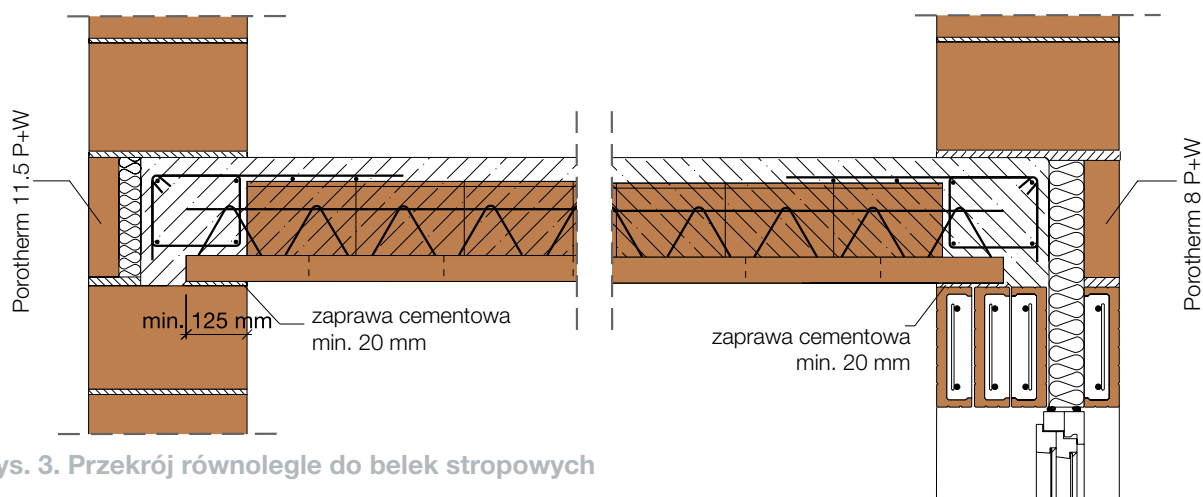
Żebro rozdzielcze



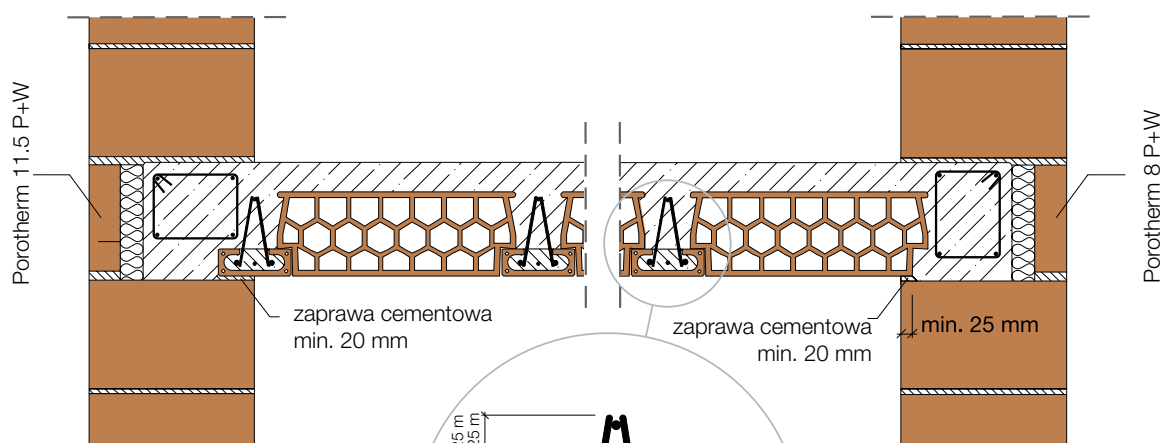
Betonowanie stropu



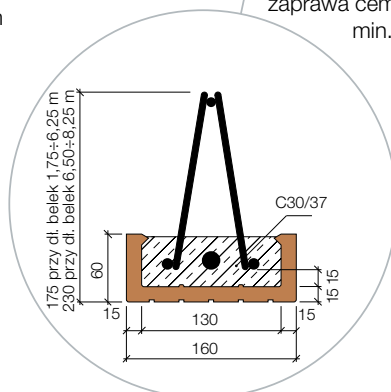
# Przekroje przez strop Porotherm



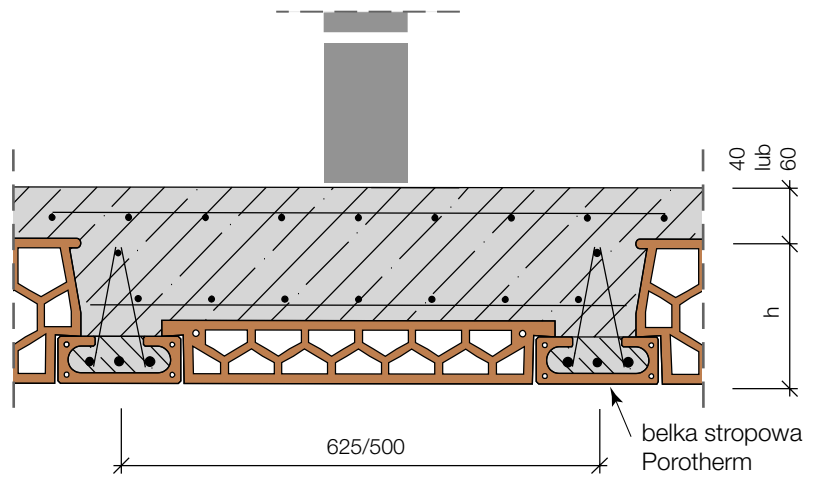
Rys. 3. Przekrój równoległy do belek stropowych



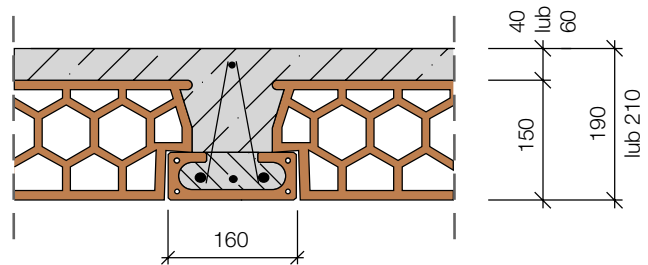
Rys. 4. Przekrój prostopadły do belek stropowych



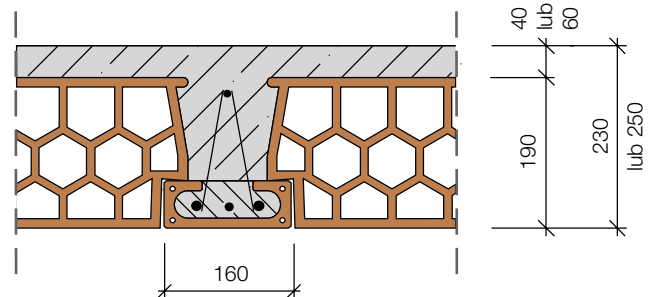




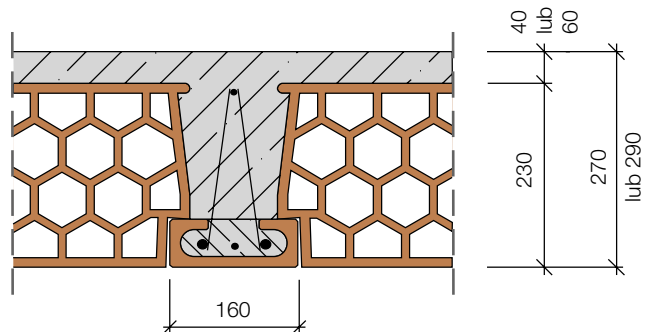
Rys. 5. Strop Porotherm 8



Rys. 6. Strop Porotherm 15

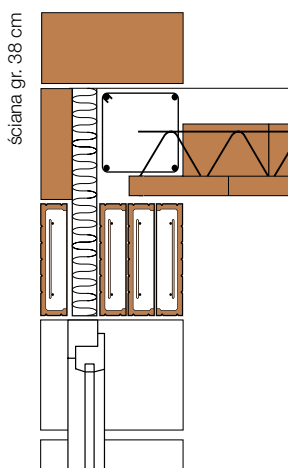
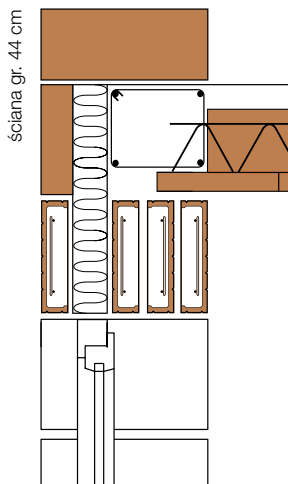
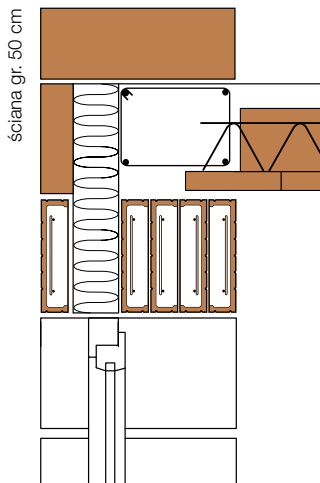


Rys. 7. Strop Porotherm 19



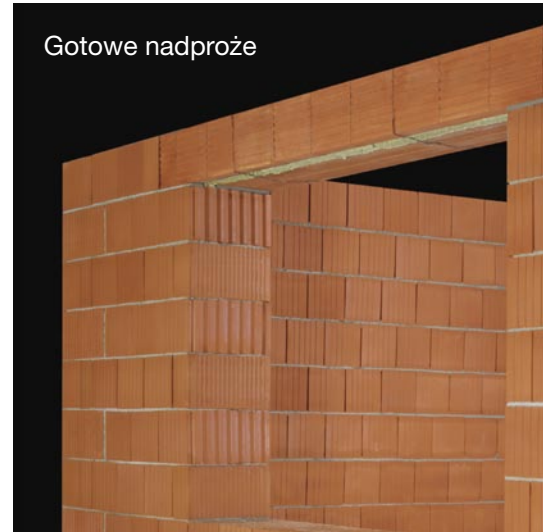
Rys. 8. Strop Porotherm 23





## Nadproża Porothersm 23.8

Gotowe nadproże



### Zastosowanie

Belki nadprożowe Porothersm 23.8 są prefabrykowanymi elementami konstrukcyjnymi zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych. W zależności od grubości i przeznaczenia ściany stosuje się różną liczbę belek w różnych układach, np. z ociepleniem w przypadku ściany zewnętrznej.

Po ułożeniu na murze od razu pełnią funkcję nośną. Belki nadprożowe Porothersm 23.8 składają się z poryzowanych kształtek ceramicznych, zbrojenia kratownicowego oraz betonu C30/37.

### Dane techniczne

wymiary: 70x238x1000÷3250 mm (co 250 mm)

masa: ok. 36 kg/m

minimalne oparcie belek:

- |   |          |
|---|----------|
| - przy szerokości otworu w świetle do 1,5 m         | - 125 mm |
| - przy szerokości otworu w świetle od 1,5 do 1,85 m | - 200 mm |
| - przy szerokości otworu w świetle powyżej 1,85 m   | - 250 mm |

### Zalety

- wysokość równa wysokości pustaków Porothersm
- nie wymaga podmurówki
- bardzo duża nośność
- brak konieczności stosowania podpór montażowych
- całkowicie wykonane fabrycznie – prosty i szybki montaż na budowie
- w przypadku ścian zewnętrznych możli-

- we jest łatwe i szybkie docieplanie materiałem termoizolacyjnym
- ceramiczna powierzchnia belek wraz ze ścianą z pustaków Porothersm stanowi jednorodne podłoże pod tynk; zapobiega to pękaniu tynku na granicy nadproże
- ściana
- łatwe projektowanie i budowanie w systemie Porothersm

Rys. 9. Przykłady zastosowań

## Sposób montażu

Belki nadprożowe Porotherm 23.8 układa się stroną węższą (na wysokość) na zaprawie cementowej grubości 12 mm. Belki zwiążuje się miękkim drutem w celu zabezpieczenia przed przewróceniem.

Pojedyncze belki można układać ręcznie. Jeżeli istnieje możliwość zastosowania urządzenia podnoszącego (np. wyciągu dźwigowego), korzystniej jest stosować

zestaw belek nadprożowych (w przypadku muru zewnętrznego z izolacją termiczną), które układa się na podłożu i skręca mocno drutem. Tak przygotowane nadproże podnosi się i osadza na murze na przygotowanej uprzednio warstwie zaprawy. W przypadku gdy nadproże ma być ułożone szczególnie dokładnie, można stosować drewniane kliny.

## Parametry wytrzymałościowe belek nadprożowych Porotherm 23.8

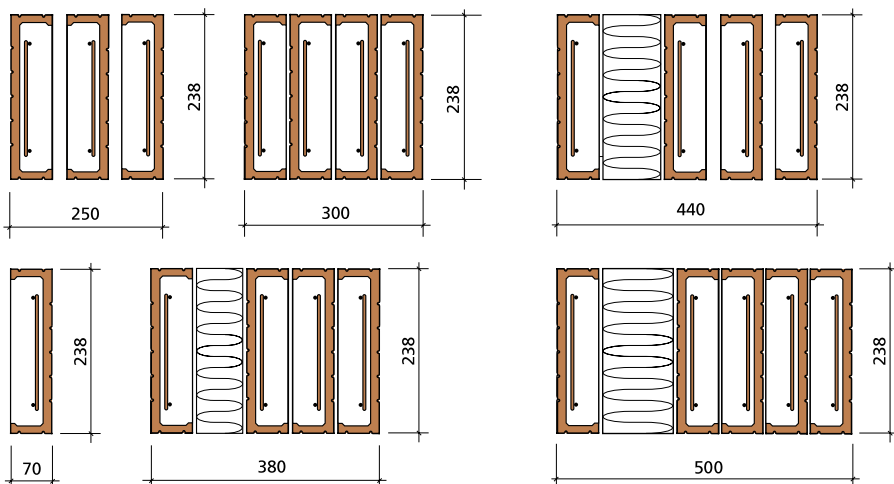
Długość belki (mm)	Minimalne oparcie belki (mm)	Szerokość otworu w świetle (mm)	Zbrojenie nadproża		Nośność (kN)	Obciążenie charakterystyczne $q_k$ [kN/m]
			pręty podłużne	krzyżulce		
1000	125	750	2Ø6	105	14,5	16,6
1250		1000	2Ø8		17,5	15,5
1500		1250	2Ø10		16,0	11,7
1750		1500	2Ø10		16,4	10,0
2000	200	1600	2Ø12	105	16,9	9,4
2250		1850			16,4	8,0
2500	250	2000	2Ø14	105	16,1	7,2
2750		2250			15,8	6,3
3000		2500			15,5	5,7
3250		2750			15,3	5,1



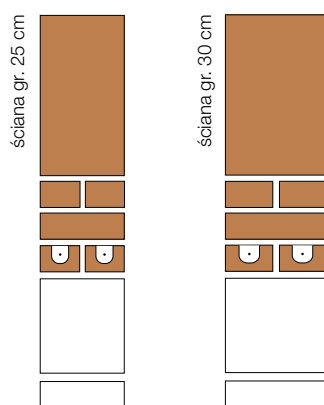
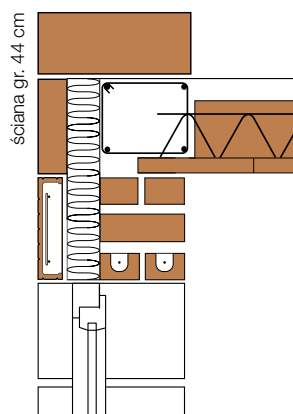
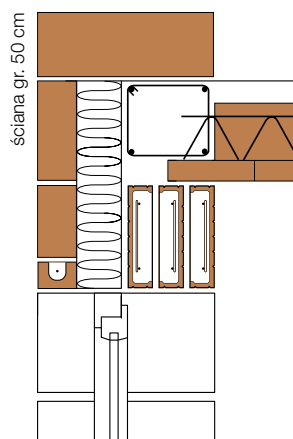
## Transport i składowanie

Belki nadprożowe Porotherm 23.8 dostarczane są w wiązkach po 20 sztuk, spiętych stalową taśmą. Należy składować je w za-

daszonym miejscu. Zaleca się składowanie w stosach belek nadprożowych o jednokowych długościach.



Rys. 10. Przykłady ustawienia belek nadprożowych Porotherm 23.8 dla różnej grubości murów



## Nadproża Porotherm 11.5 i 14.5

### Zastosowanie

Belki nadprożowe Porotherm 11.5 i Porotherm 14.5 są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu. Ponieważ belki nadprożowe tego typu są niskie i o małym przekroju, żądaną wytrzymałość uzyskują w połączeniu z nadmurowaną warstwą cegieł pełnych ze spoiną pionową i/lub ewen-

tualnie z warstwą betonu konstrukcyjnego. Dzięki temu ich wytrzymałość może być projektowana indywidualnie, w zależności od liczby i rodzaju nadmurowanych warstw. Belki nadprożowe Porotherm 11.5 i Porotherm 14.5 składają się z poryzowanych kształtek ceramicznych, zbrojenia pojedynczym prętem stalowym i betonu C30/37.

### Dane techniczne

wymiary: 115(145)x71x750÷3000 mm (co 250 mm)  
masa: ok. 16 (19) kg/m

minimalne oparcie belek:  
– przy szer. otworu w świetle ≤ 1,5 m – 125 mm  
– przy szer. otworu w świetle > 1,5 m – 200 mm



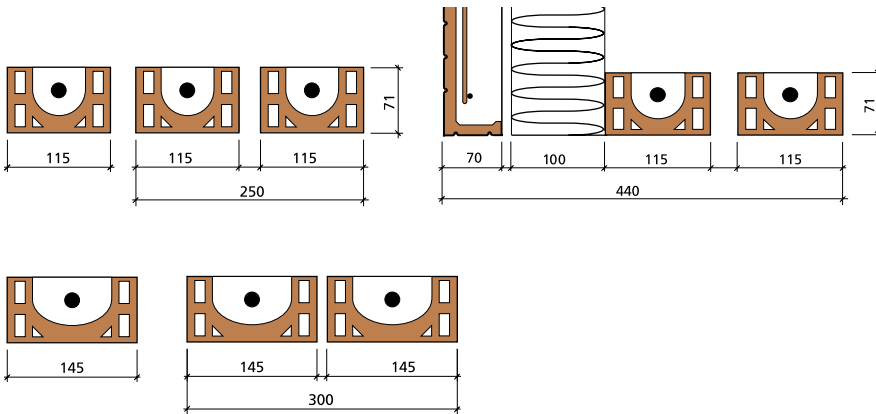
Montaż nadproży



Nadmurowanie belek

Rys. 11. Przykłady zastosowań





Rys. 12. Przykłady ustawiania belek nadprożowych Porotherm 11.5 i 14.5 dla różnej grubości murów

## Zalety

- różnorodność zastosowań
- nie wymaga podmurówki
- łatwy montaż ręczny (mały ciężar)
- możliwość docieplania w przypadku ścian zewnętrznych
- możliwość stosowania przy nietypowej wysokości kondygnacji
- wysoka, rosnąca nośność zależna od liczby nadmurowanych warstw
- łatwe projektowanie i wykonanie w systemie Porotherm

## Sposób montażu

Belki nadprożowe Porotherm 11.5 i Porotherm 14.5 układa się na wypoziomowanym murze, na zaprawie cementowej gr. 12 mm. Układ belek nadprożowych zależy od grubości i przeznaczenia ściany (z izolacją lub bez). W zależności od wymaganej nośności nadproża te mogą być nadmurowane jedną (lub więcej) warstwą cegieł pełnych ze spoiną pionową i/lub z ewentualną warstwą betonu konstrukcyjnego.

Podczas przenoszenia belek często występują odkształcenia sprężyste, które jednakże nie powodują ich uszkodzenia. Przed rozpoczęciem wykonania konstrukcji ściennej nad nadprożem należy zastosować podpory montażowe, rozstawione równomiernie tak, aby odległość między nimi nie przekraczała 1 m. Podpory zaleca się usunąć dopiero po dostatecznym stwardnieniu zaprawy, tj. po upływie 7-14 dni.

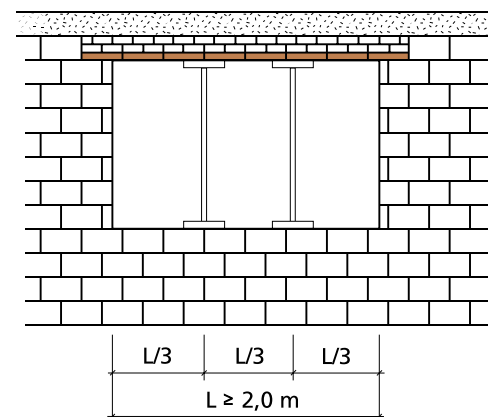
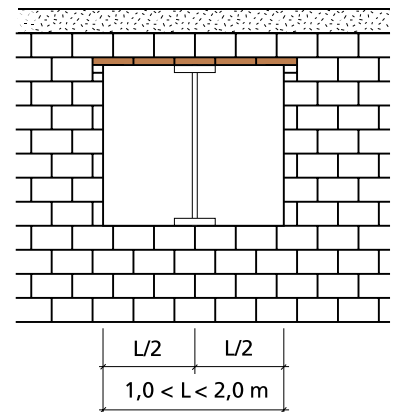
## Nośność nadproży

Nadproże wykonane z belek Porotherm 11.5 i 14.5 powstaje przez ich nadmurowanie jedną (albo więcej) warstwą cegieł pełnych i/lub ich nadbetonowanie.

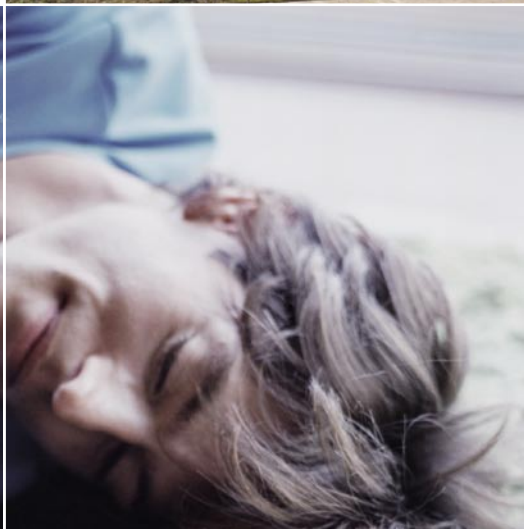
## Transport i składowanie

Belki nadprożowe Porotherm 11.5 dostarczane są w wiązkach po 40 sztuk, a belki Porotherm 14.5 po 30 sztuk, spiętych stalową taśmą. Należy składować je w za-

daszonym miejscu. Zalecane jest składowanie w stosach belek nadprożowych o jednakowych długościach.



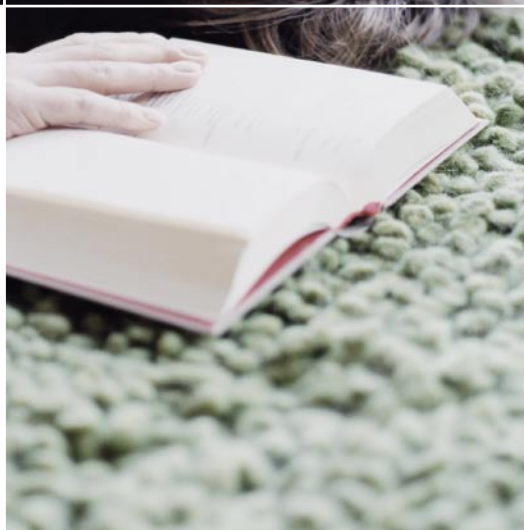
Rys. 13. Podparcie belek nadprożowych Porotherm 11.5 i Porotherm 14.5 w fazie montażu



**Wienerberger**  
**Ceramika Budowlana Sp. z o.o.**

04-175 Warszawa  
ul. Ostrobramska 79

T +48 (22) 514 21 00  
F +48 (22) 514 21 03  
office@wienerberger.com.pl  
www.wienerberger.pl



WCB 02/2008  
Obowiązują informacje zawarte w aktualnych wydawnictwach Wienerberger.  
Deklarowane w niniejszej broszurze parametry są podane dla wyrobów  
produkowanych w zakładach firmy Wienerberger na terenie Polski.