

Rzeszów, 2023



**POLITECHNIKA
RZESZOWSKA**
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA



**WYDZIAŁ
BUDOWNICTWA,
INŻYNIERII ŚRODOWISKA
I ARCHITEKTURY
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ**

Konstrukcje Budowlane II

**Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe
ścian, stropów i dachu**

Prowadzący: mgr inż. Angelika Raczak
Katedra Konstrukcji Budowlanych PRz

Ściany w budynkach

Ściany zewnętrzne w budynku dzielimy na:

- **konstrukcyjne (nośne)**, przenoszące obciążenia pionowe (od dachów, stropów, balkonów) oraz poziome (od wiatru) i przekazujące je na fundamenty,
- **osłonowe (nienośne)**, które stanowią wypełnienie konstrukcji nośnej np. szkieletowej a obciążone są jedynie ciężarem własnym w obrębie jednej kondygnacji,
- **samonośne** - nie są obciążone stropami, przenoszą tylko ciężar własny.

Ściany wewnętrzne w budynku dzielimy na:

- **konstrukcyjne (nośne)**, przenoszące obciążenia od stropów i przekazujące je na fundamenty,
- **działowe**, dzielące większe pomieszczenia (których wymiary wynikają z układu **ścian konstrukcyjnych** budynku) na mniejsze, przenoszą tylko swój ciężar i ewentualne siły poziome (np. od gwałtownego oparcia się człowieka), stanowią obciążenie dla stropu, na którym stoją.

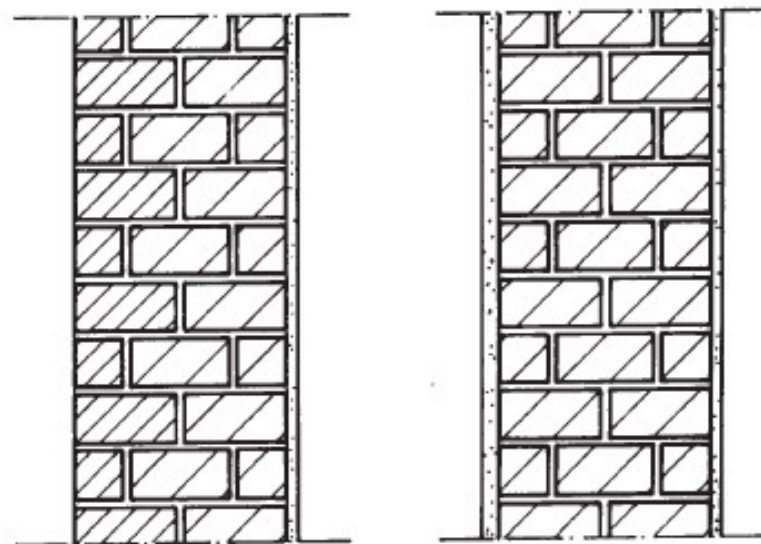
Ściany zewnętrzne

▪ Ściany zewnętrzne jednowarstwowe

W ścianach zewnętrznych **jednowarstwowych** materiał, z którego wykonana jest ściana pełni jednocześnie dwie funkcje: **konstrukcyjną i izolacyjną**.

Obecnie ściany jednowarstwowe, wykonywane są z różnego rodzaju materiałów:

- jednorodnych bloczków z betonu komórkowego,
- ceramiki poryzowanej,
- keramzytobetonu
- elementów warstwowych z umieszczonym wewnątrz materiałem ocieplającym.



Grubość: od 30 do 50cm

Ściany zewnętrzne

▪ Ściany zewnętrzne dwuwarstwowe

Ściany zewnętrzne dwuwarstwowe składają się z:

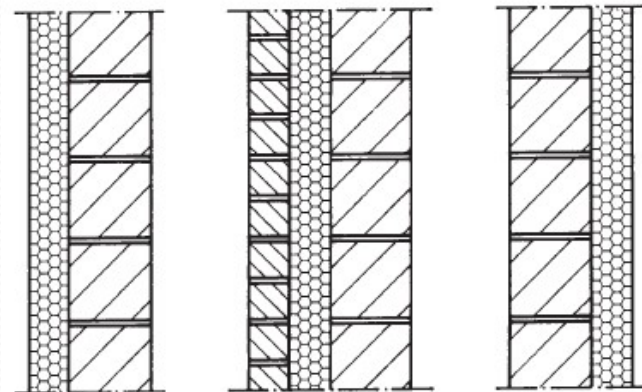
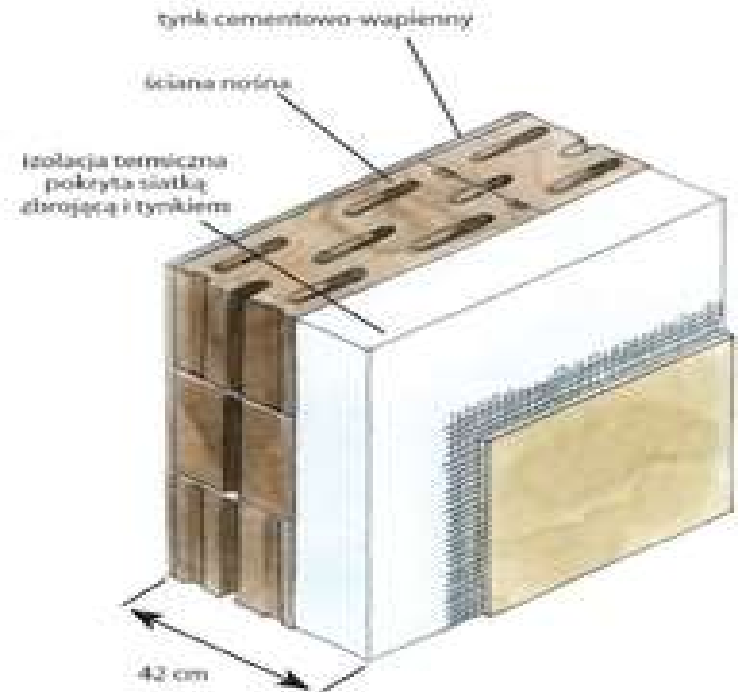
- konstrukcyjnej warstwy nośnej,
- warstwy izolacyjnej pokrytej tynkiem lub mocowanej do konstrukcji warstwą osłonową.

Warstwę konstrukcyjną wykonuje się z:

- elementów ceramicznych: pełnych, porowatych,
- keramzytobetonu,
- elementów wapienno-piaskowych (silikatowych),
- betonu komórkowego.

Izolację cieplną wykonuje się z:

- płyt styropianowych (metodą lekką mokrą),
- płyt z wełny mineralnej lub szklanej (metodą lekką mokrą lub suchą).



Ściany zewnętrzne

▪ Ściany zewnętrzne trójwarstwowe

Ściana trójwarstwowa składa się z:

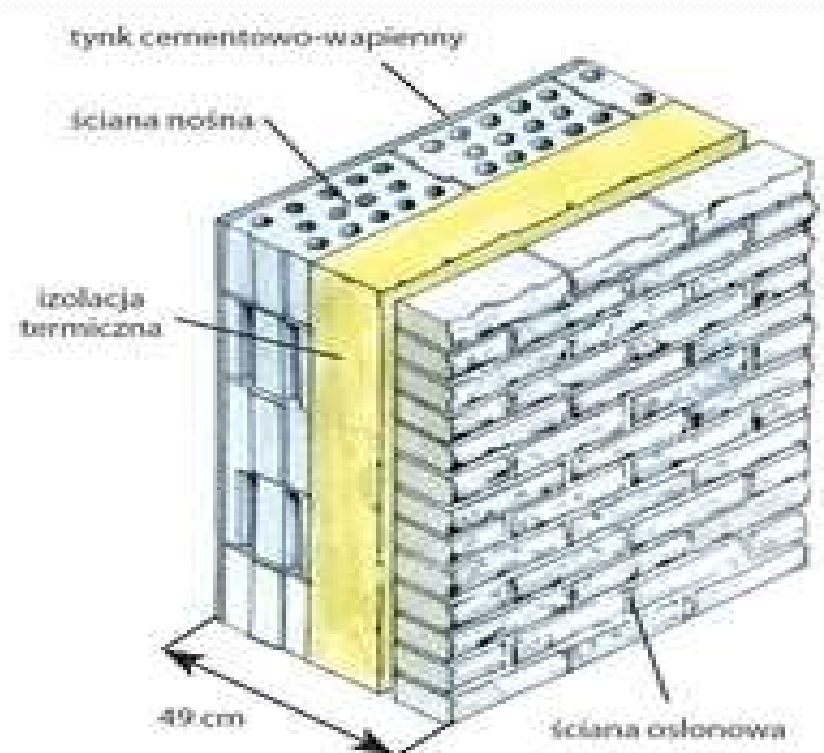
- wewnętrznej warstwy konstrukcyjnej,
- warstwy izolacyjnej,
- zewnętrznej warstwy elewacyjnej.

Warstwy zewnętrzną i wewnętrzną ściany wykonuje się z:

- elementów ceramicznych,
- elementów wapienno-piaskowych (silikatowych),
- betonu komórkowego.

Izolację cieplną wykonuje się z:

- płyt styropianowych,
- płyt z wełny mineralnej.



Stropy w budynkach

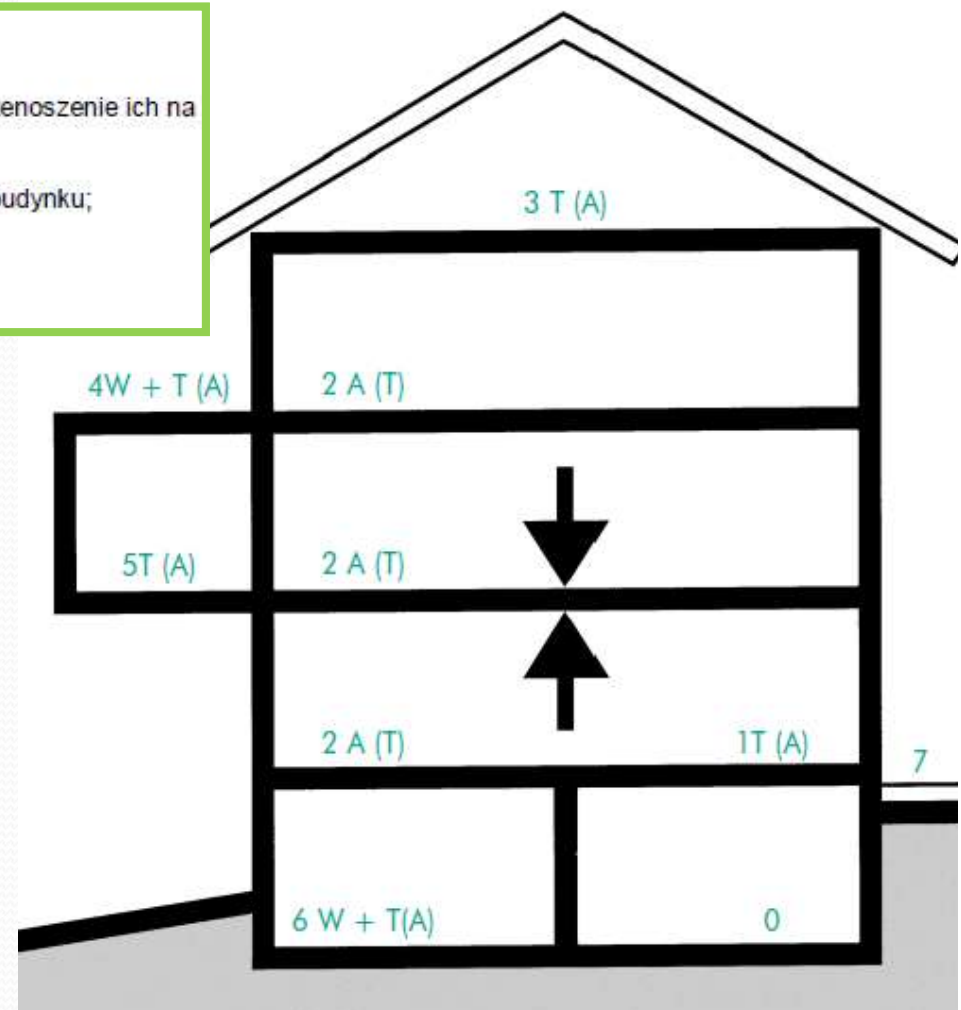
Funkcje i budowa stropów

Podstawowe funkcje stropów:

- zbieranie obciążeń pionowych (ciężar własny, obciążenia użytkowe) i przenoszenie ich na ściany nośne;
- stanowienie poziomej przepony zapewniającej przestrzenną sztywność budynku;
- zapewnienie właściwej izolacyjności termicznej i/lub akustycznej.

Oznaczenia:

- W = izolacja przeciwwilgociowa
A = izolacja akustyczna
T = izolacja termiczna
0 podłoga na gruncie (piwnica)
1 strop piwnicy
2 strop między kondygnacjami mieszkalnymi
3 strop pod nieużytkowym poddaszem
4 taras
5 strop zewnętrzny
6 podłoga na gruncie (pomieszczenie mieszkalne)
7 taras na gruncie

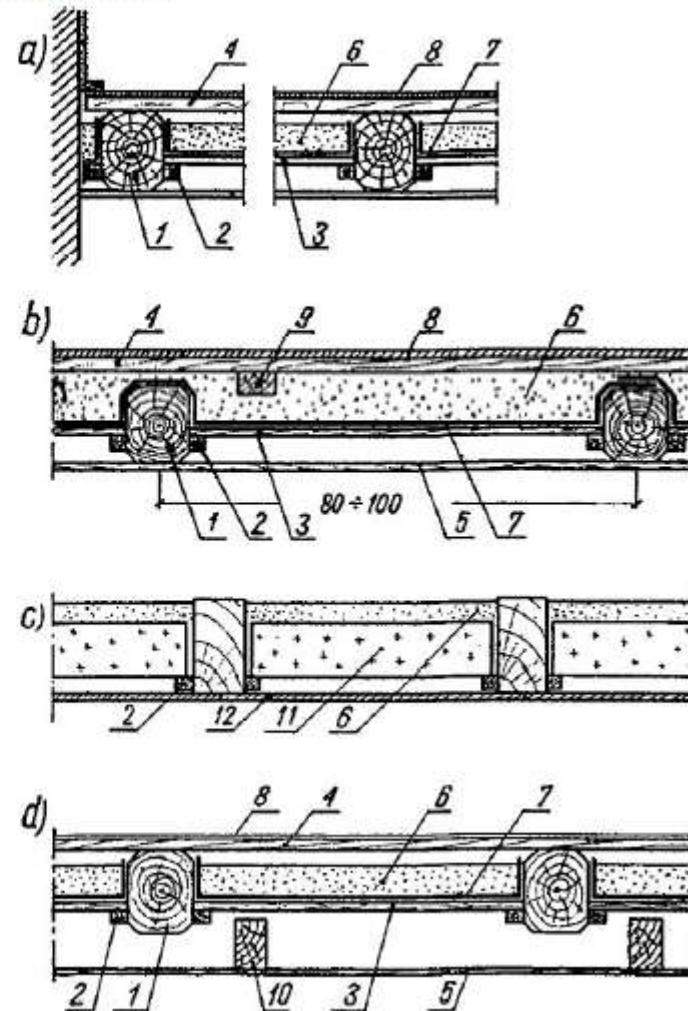


Stropy w budynkach

STROPY DREWNIANE

Stropy zwykłe

- 1 - belka;
- 2 - listwa (łata);
- 3 - ślepy pułap;
- 4 - ślepa podłoga;
- 5 - podsufitka;
- 6 - polepa;
- 7 - hydroizolacja;
- 8 - posadzka (np. klepka);
- 9 - legar;
- 10 - belka sufitowa;
- 11 - wypełnienie z prefabrykatów (np. spieniony gips);
- 12 - płyta sufitowa

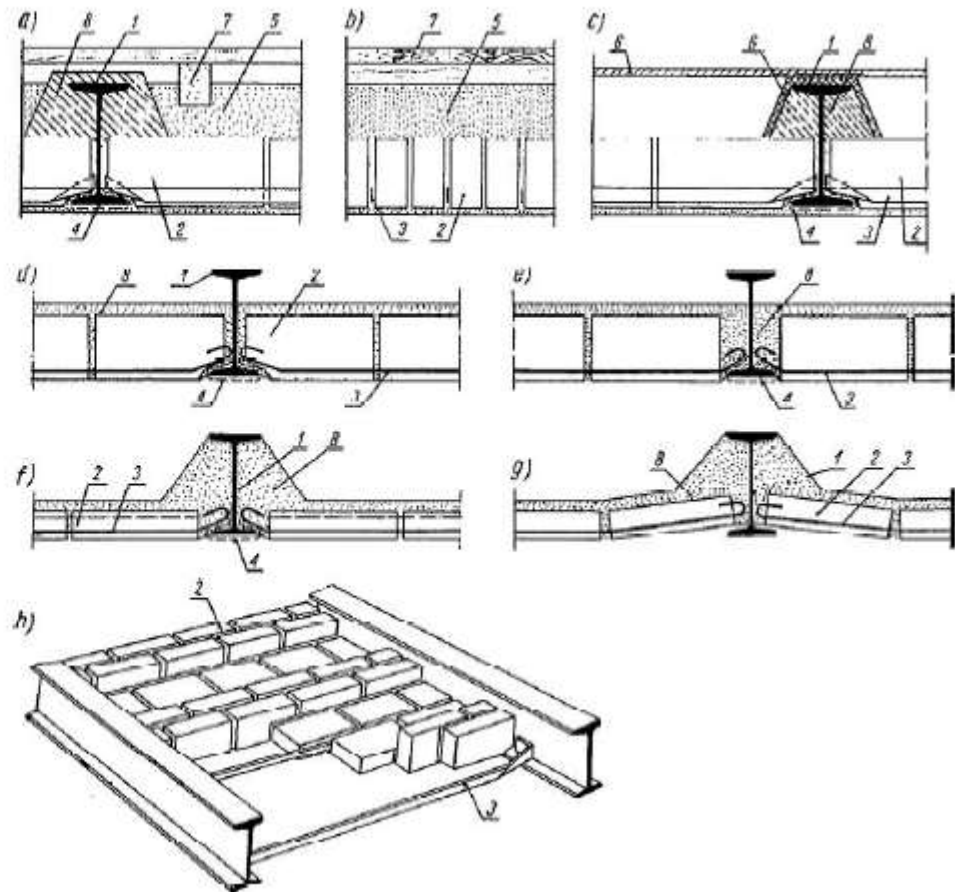


Stropy w budynkach

STROPY STALOWO-CERAMICZNE

Przykłady stropów Kleina

- 1 - belka stalowa;
- 2 - płyta ceglana;
- 3 - zbrojenie płyty (stalowy pręt lub płaskownik);
- 4 - stalowa siatka podtynkowa;
- 5 - polepa;
- 6 - materiał termoizolacyjny;
- 7 - podłoga na legarach;
- 8 - beton lub zaprawa cementowa



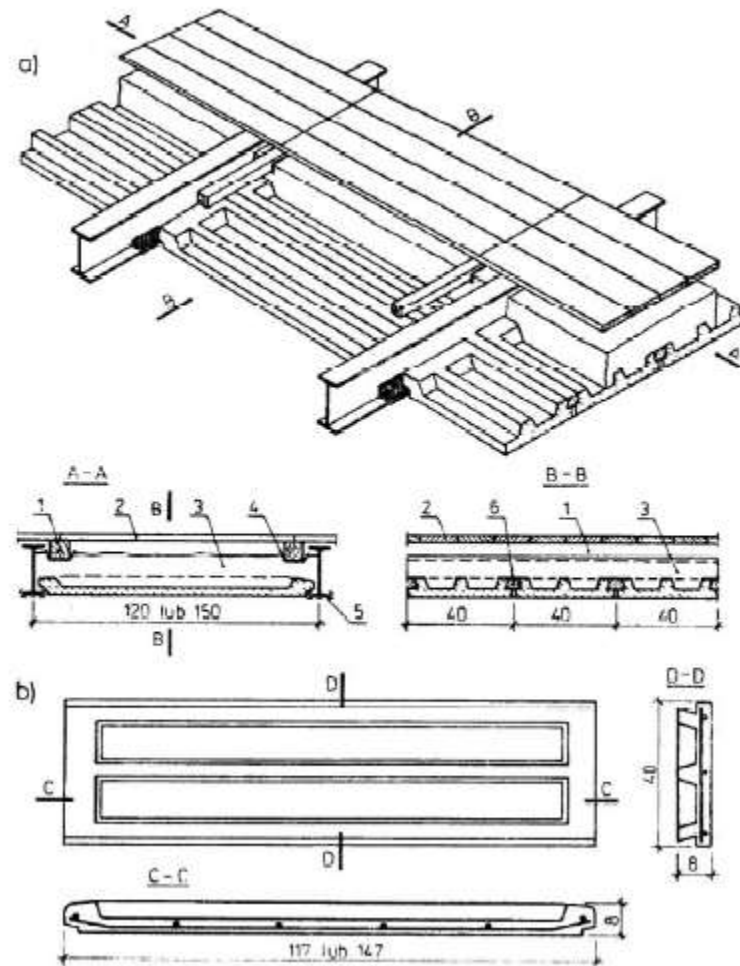
Stropy w budynkach

STROPY NA BELKACH STALOWYCH

Strop WPS

Widok aksonometryczny
I przekroje poprzeczne

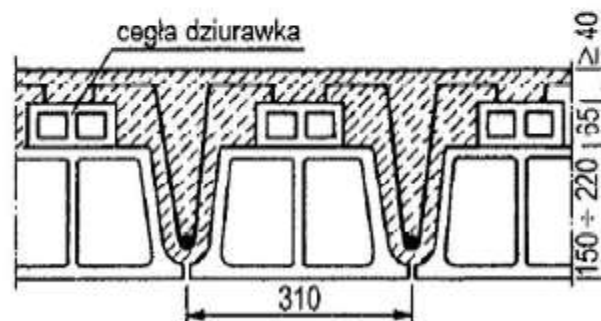
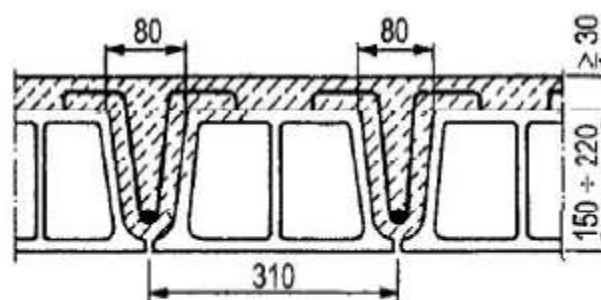
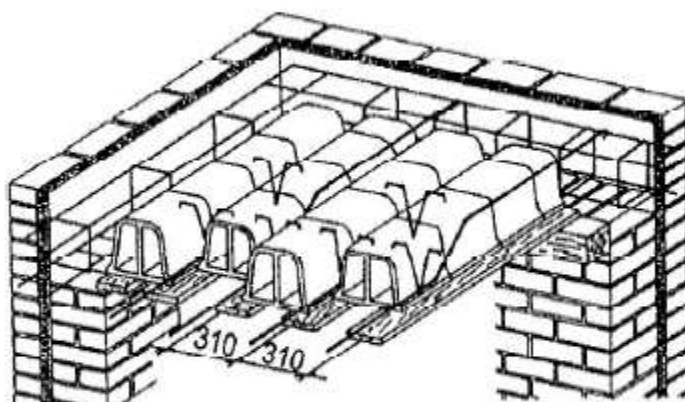
- 1 – legar
- 2 – podłoga
- 3 – polepa
- 4 – izolacja (papa; folia)
- 5 – siatka
- 6 – zaprawa cementowa



Stropy w budynkach

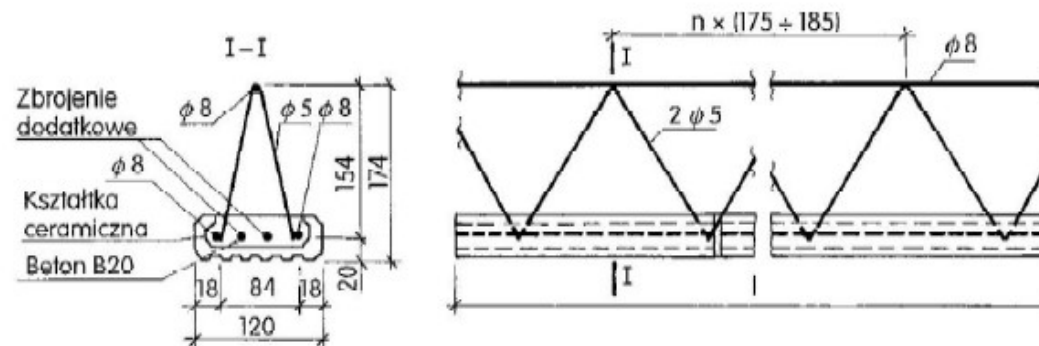
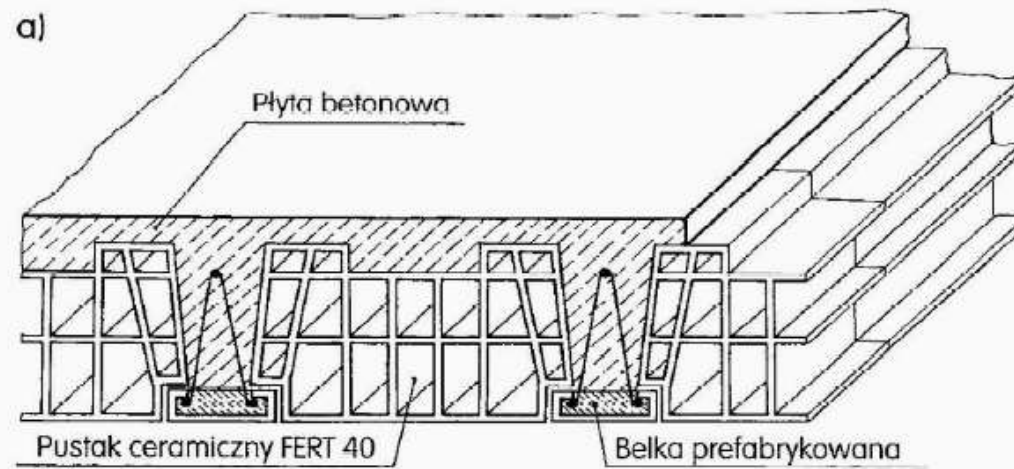
STROPY ŻELBETOWO-CERAMICZNE

Gęstożebrowy strop Akermana (bezelkowy)



Stropy w budynkach

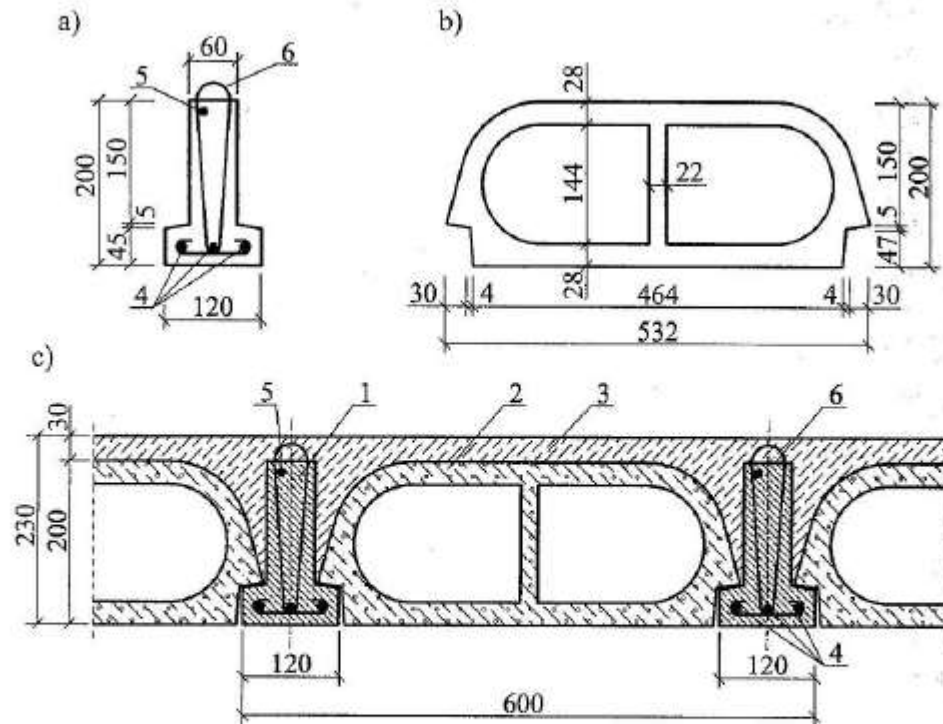
STROP FERT (CERAM) [EF]



Rys. 6-14. Belka prefabrykowana stalowo ceramiczna stropu Fert i EF

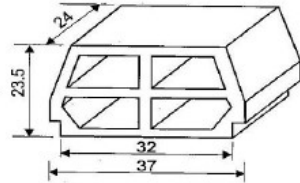
Stropy w budynkach

STROP DZ (gęstożebrowy; żelbetowy; prefabrykowany)



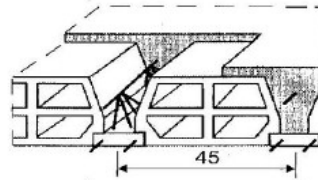
Rys. 4.39. Strop DZ-3: a) przekrój poprzeczny przez belkę, b) przekrój poprzeczny przez pustak, c) przekrój poprzeczny przez strop; 1 – belka, 2 – pustak, 3 – nadbeton, 4 – zbrojenie olne główne (prześłowe), 5 – zbrojenie górne montażowe, 6 – strzemiona

Stropy w budynkach

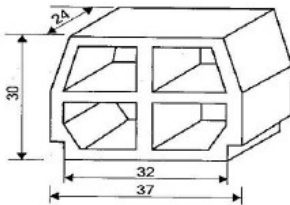


Pustak stropowy TERIVA - I bis

Strop TERIVA - I bis strop przeznaczony dla budownictwa mieszkaniowego rozpiętość do 7,2 m obciążenie użytkowe 1,5 kN / m²



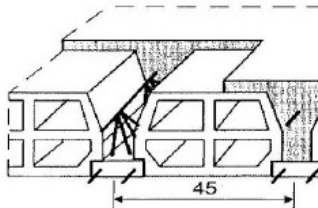
Strop TERIVA - I bis



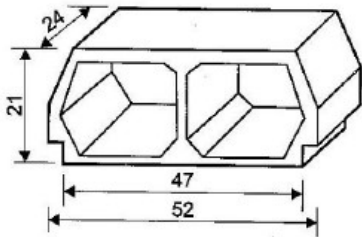
Pustak stropowy TERIVA - II, TERIVA - III

Strop TERIVA - II strop przeznaczony dla budownictwa ogólnego rozpiętość do 7,8 m obciążenie użytkowe 3,0 kN / m²

Strop TERIVA-III strop przeznaczony dla budownictwa ogólnego rozpiętość do 7,2 m obciążenie użytkowe 5,0 kN / m²

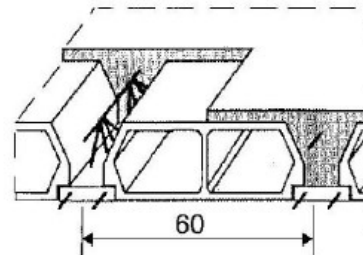


Strop TERIVA - II TERIVA - III



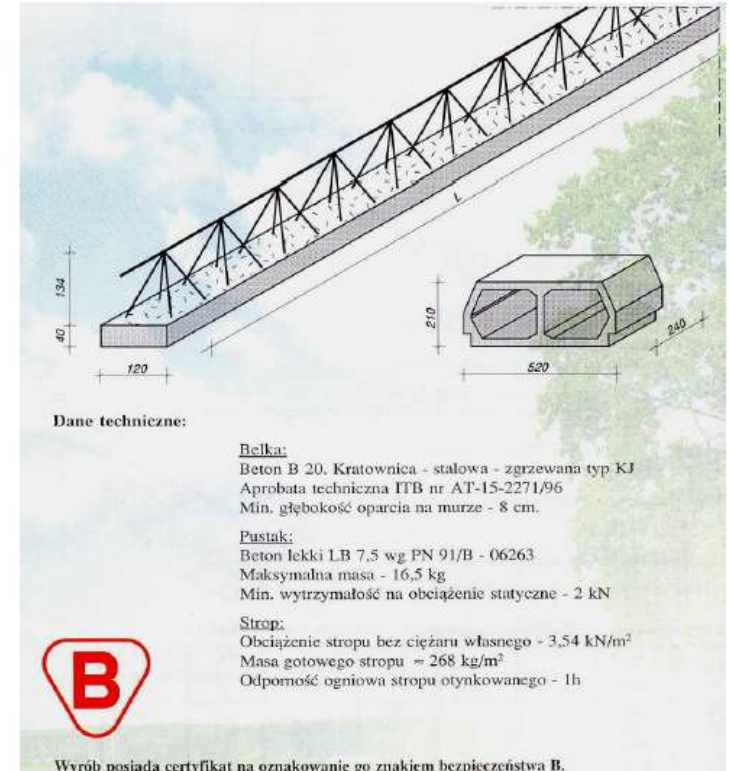
TERIVA I (NOVA)

Strop TERIVA I – (NOVA) strop przeznaczony dla budownictwa mieszkaniowego rozpiętość do 6,0 m (7,2 m) obciążenie użytkowe 1,5 kN / m²



Strop TERIVA I (NOVA)

STROP TERIVA (gęstożebrowy; żelbetowy; prefabrykowany)



Dane techniczne:

Belka:

Beton B 20. Kratownica - stalowa - zgrzewana typ KJ
Aprobata techniczna ITB nr AT-15-2271/96
Min. głębokość oparcia na murze - 8 cm.

Pustak:

Beton lekki LB 7,5 wg PN 91/B - 06263
Maksymalna masa - 16,5 kg
Min. wytrzymałość na obciążenie statyczne - 2 kN

Strop:

Obciążenie stropu bez ciężaru własnego - 3,54 kN/m²
Masa gotowego stropu ≈ 268 kg/m²
Odporność ognia stropu otynkowanego - 1h

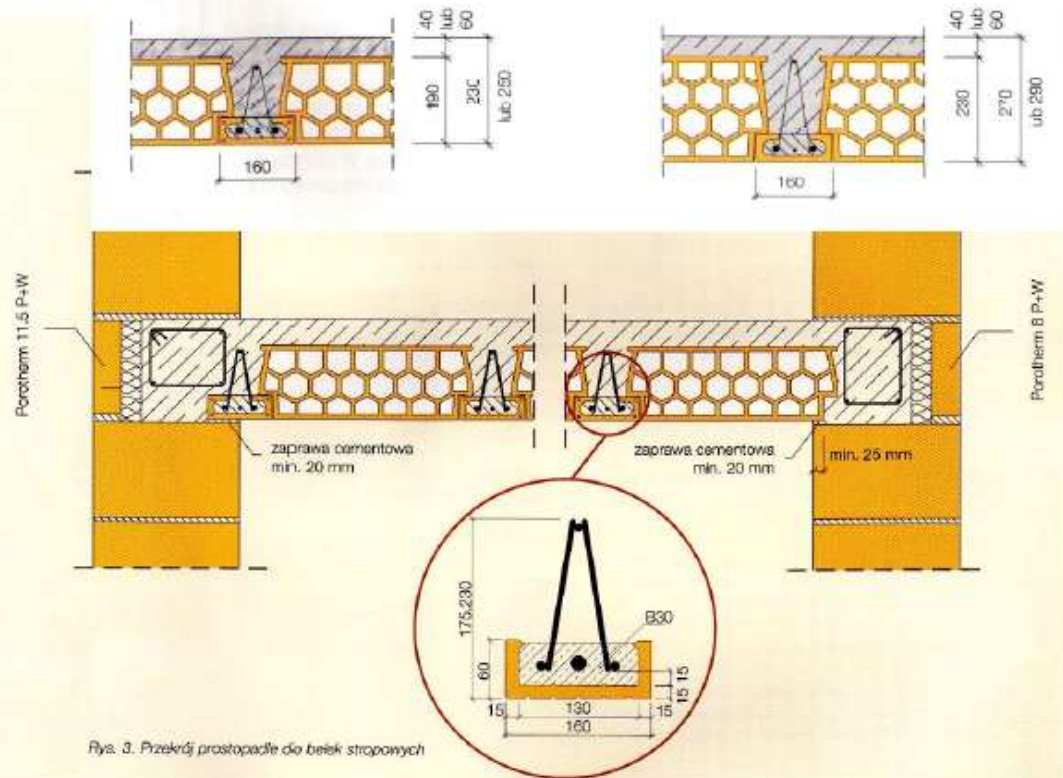


Wyrób posiada certyfikat na oznakowanie go znakiem bezpieczeństwa B.

Stropy w budynkach

STROP POROTHERM

Przekroje przez strop Porotherm



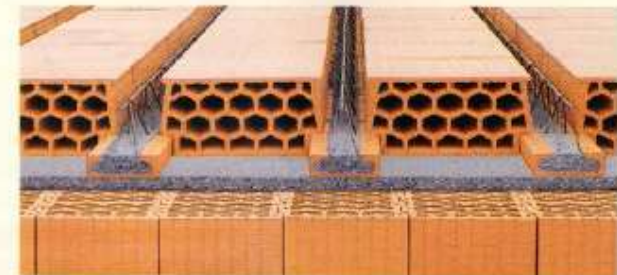
Rys. 3. Przekrój prostopadły do belek stropowych



Strop Porotherm 15/62.5



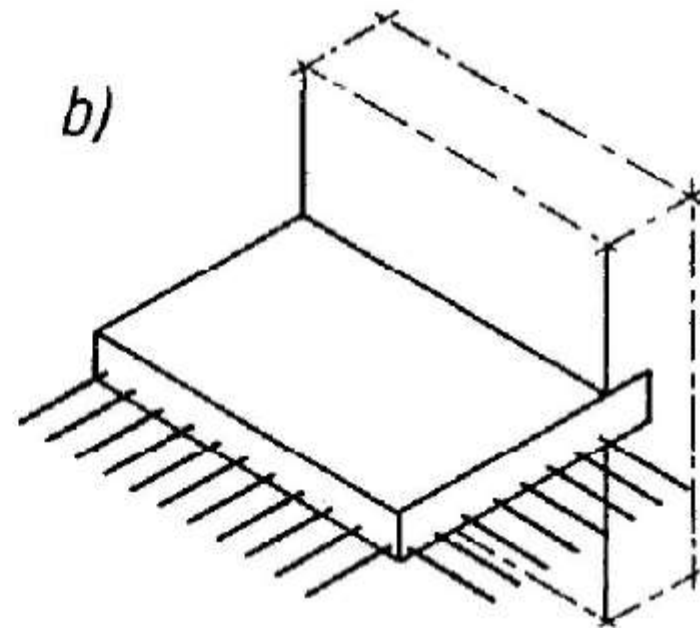
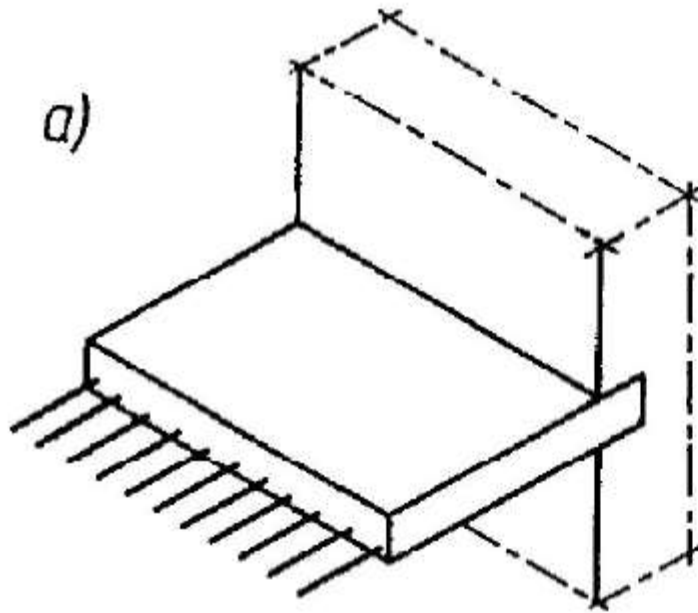
Strop Porotherm 19/62.5



Strop Porotherm 23/50

Stropy w budynkach

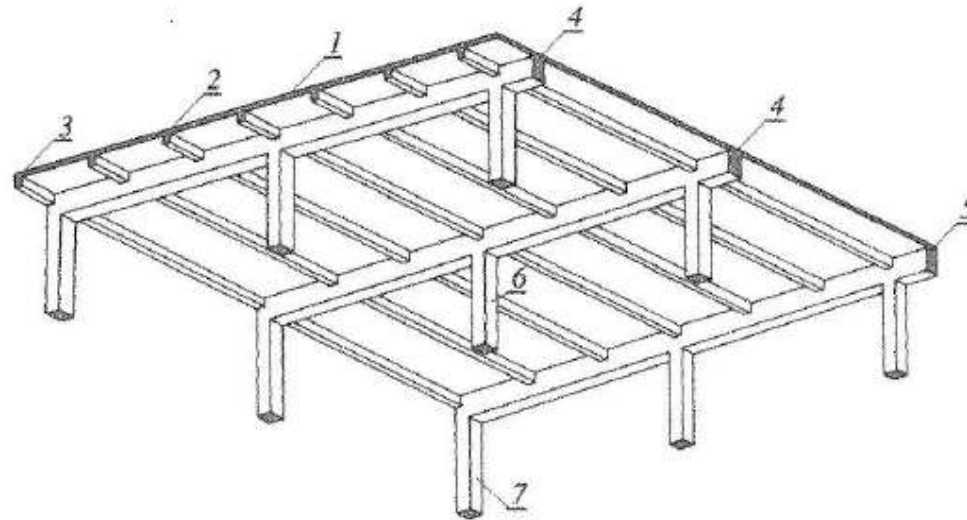
STROPY ŻELBETOWE MONOLITYCZNE



STROPY PŁYTOWE (PŁASKIE)

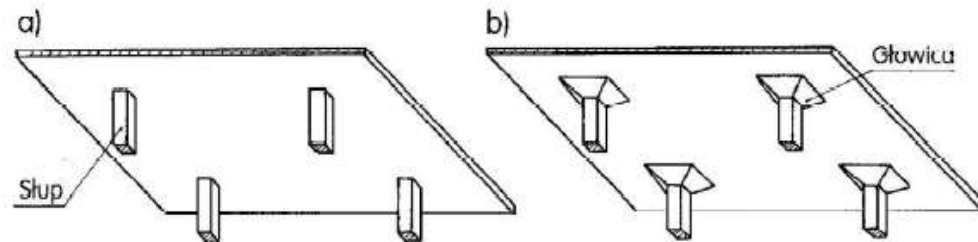
- a) zbrojenie jednokierunkowe
- b) zbrojenie krzyżowe

Stropy w budynkach



MONOLITYCZNY STROP PŁYTOWO-BELKOWY

1. PŁYTA STROPOWA
2. ŻEBRO WEWNĘTRZNE
3. ŻEBRO SKRAJNE
4. PODCIĄG WEWNĘTRZNY
5. PODCIĄG SKRAJNY
6. SŁUP WEWNĘTRZNY
7. SŁUP SKRAJNY



Stropy płytowe a) bezgłowicowy; b) grzybkowy

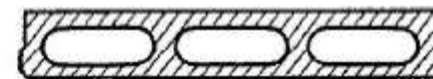
Stropy w budynkach

STROPY ŻELBETOWE PREFABRYKOWANE

STROPY Z PŁYT PREFABRYKOWANYCH



PŁYTY STROPOWE a) kanałowe; b) żebrowe; c) wspomikowo-żebrowe typu TT; d) pełne

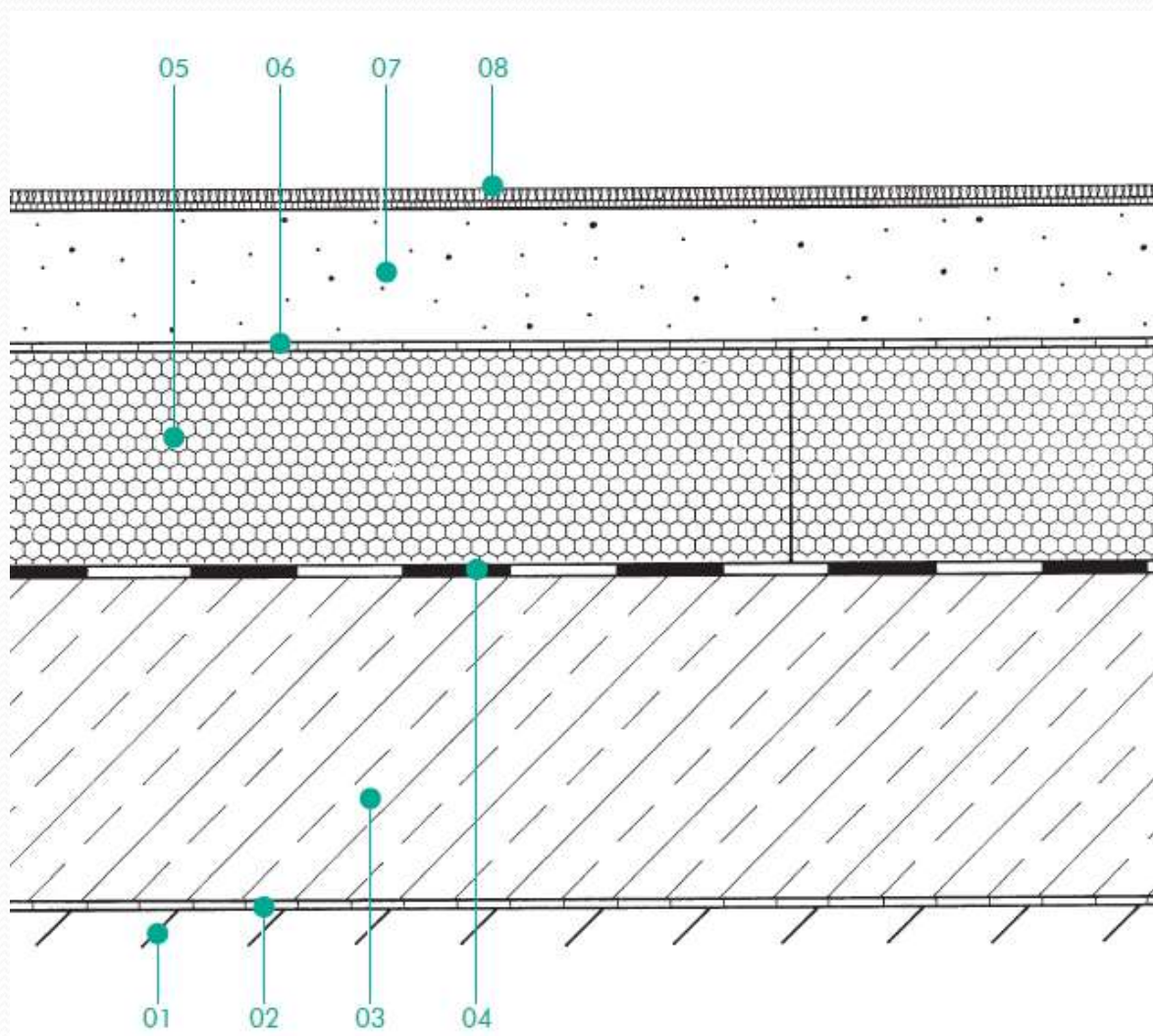
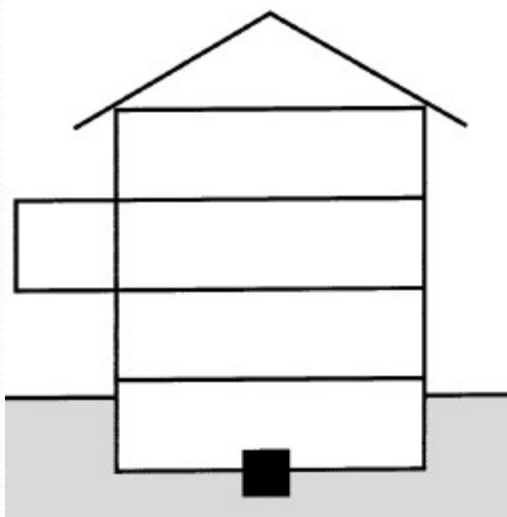


PRZYKŁADY STROPÓW KANAŁOWYCH

Warstwy podłogi na gruncie

Warstwy:

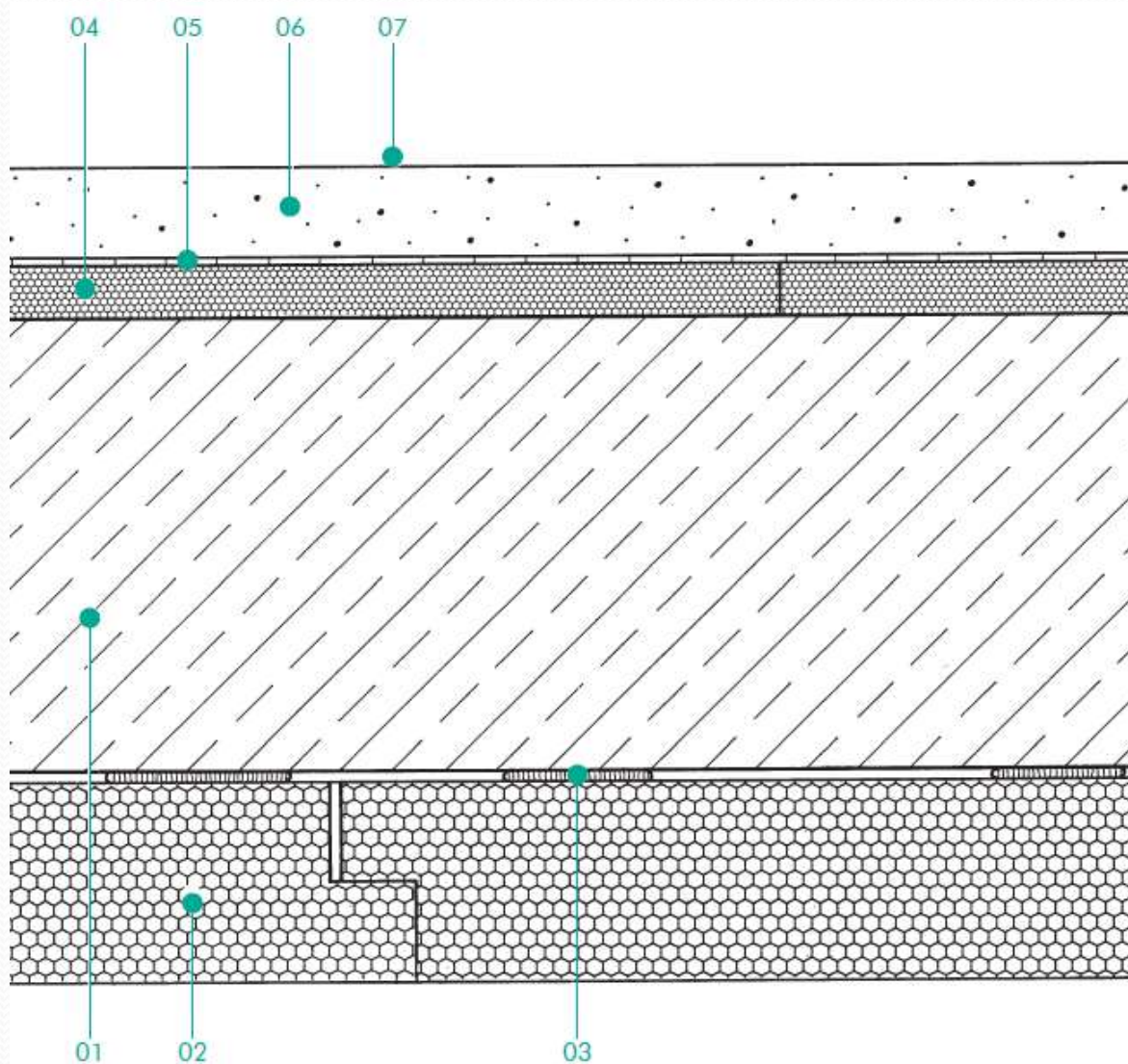
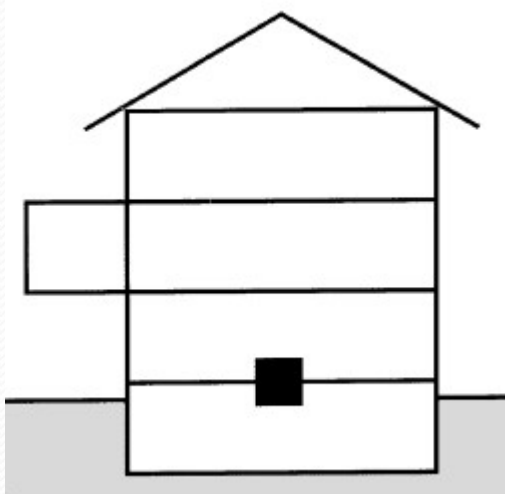
- 01 – grunt budowlany
- 02 – folia rozdzielcza
- 03 – płyta żelbetowa
- 04 – izolacja przeciwwilgociowa
np. folia PCV
- 05 – płyty styropianowe
PS-E FS 20
- 06 – warstwa rozdzielcza np.papa
- 07 – wylewka cementowa
min.30mm
- 08 – posadzka



Warstwy stropów w budynku

Warstwy:

- 01 – strop żelbetowy
- 02 – styropianowe płyty izolacji termicznej
- 03 – masa klejąca
- 04 – dźwiękoizolacyjne płyty styropianowe EPS T
- 05 – warstwa rozdzielcza
- 06 – wylewka cementowa min.30mm
- 07 – posadzka



Warstwy stropów w budynku

Warstwy:

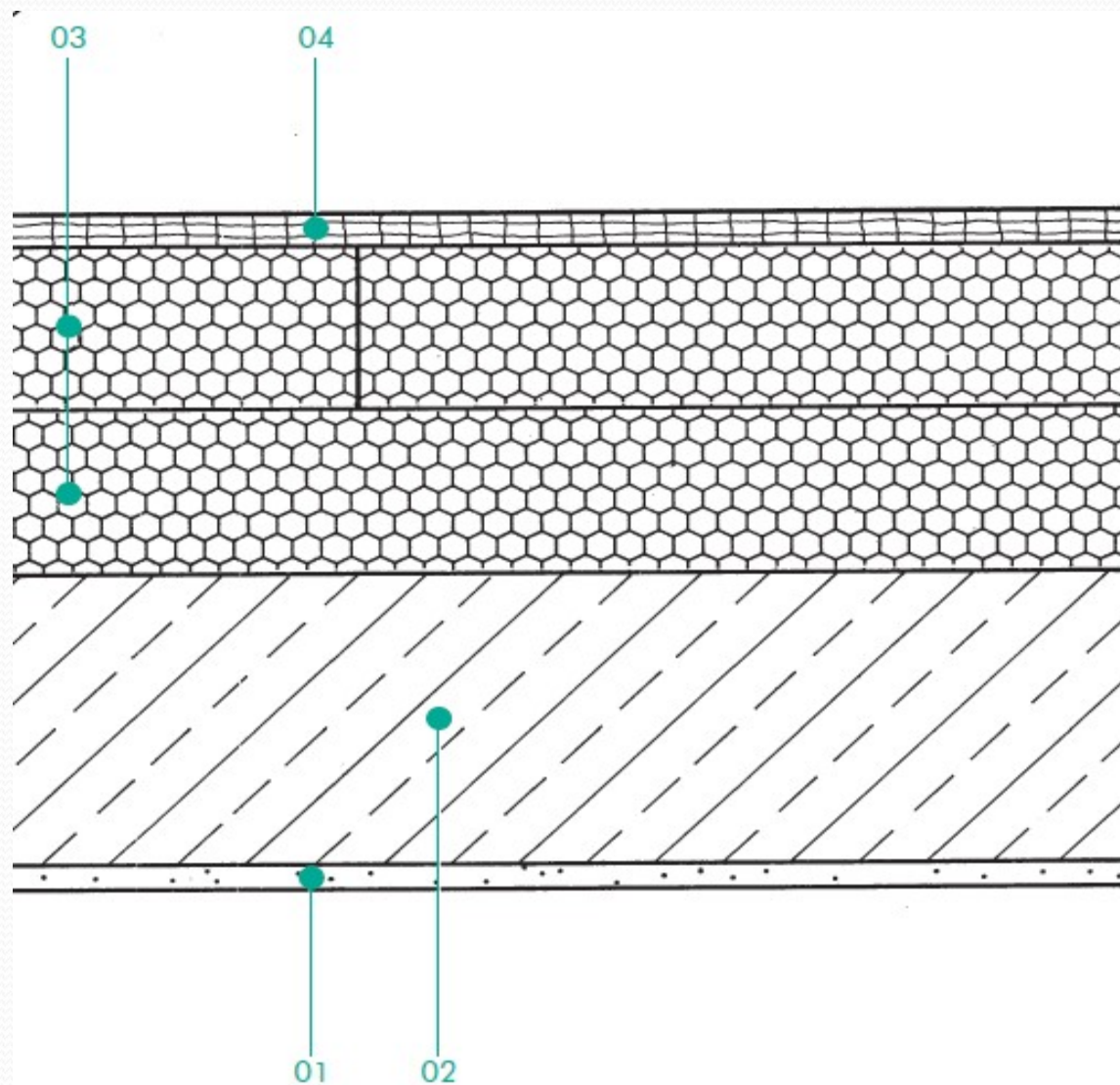
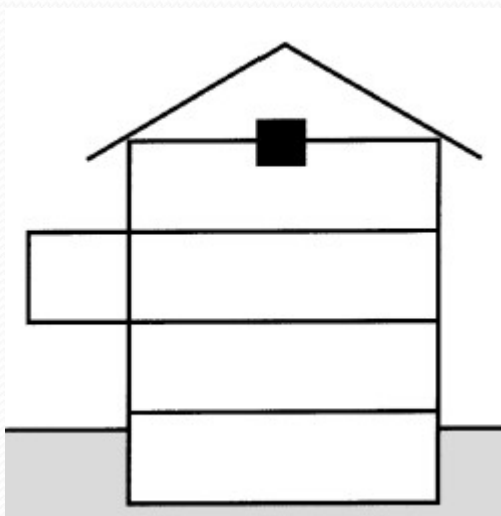
01 – tynk wewnętrzny

02 – strop żelbetowy

03 – płyty styropianowe PS-E FS
20

dwie warstwy, styki
przesunięte

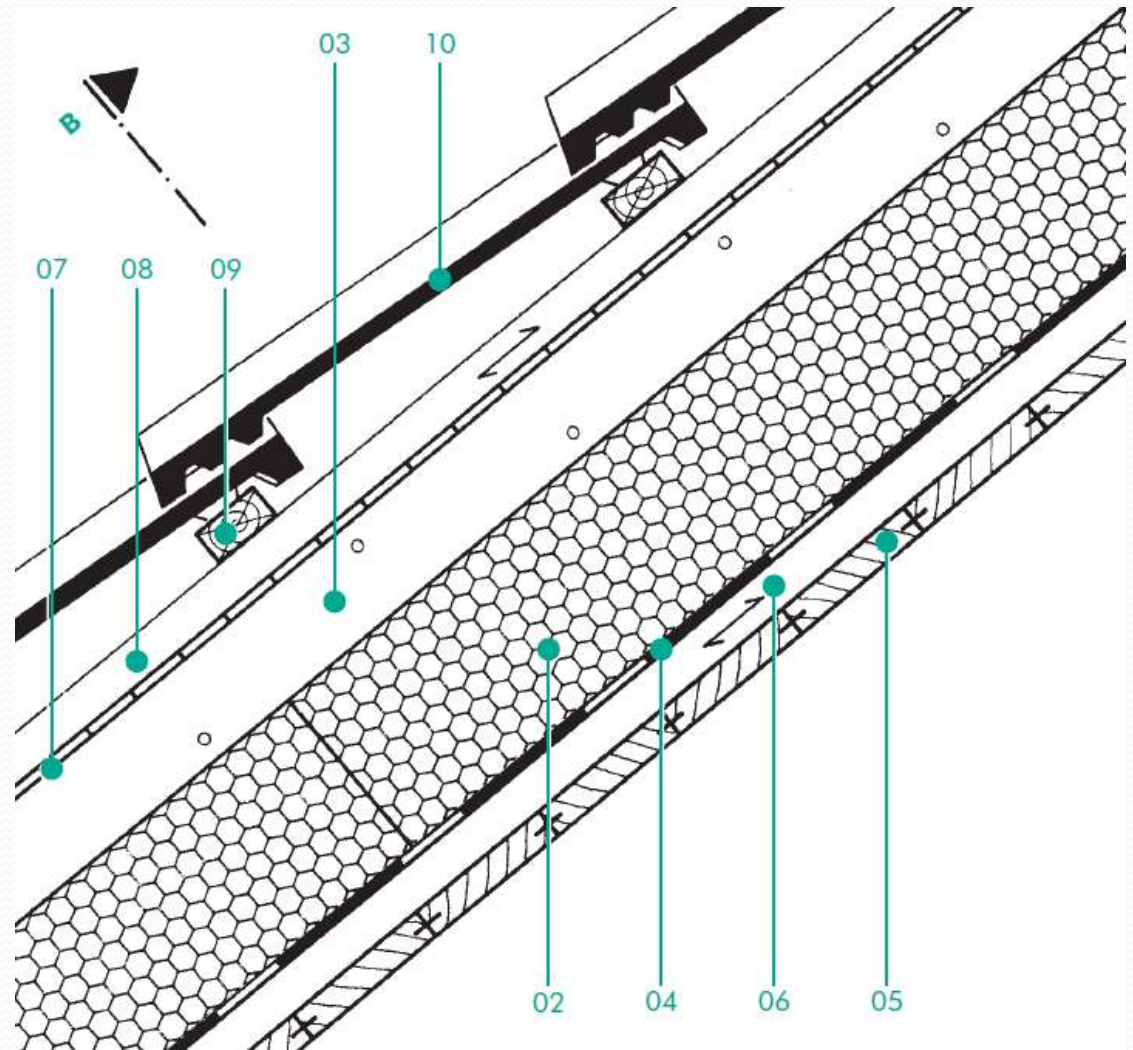
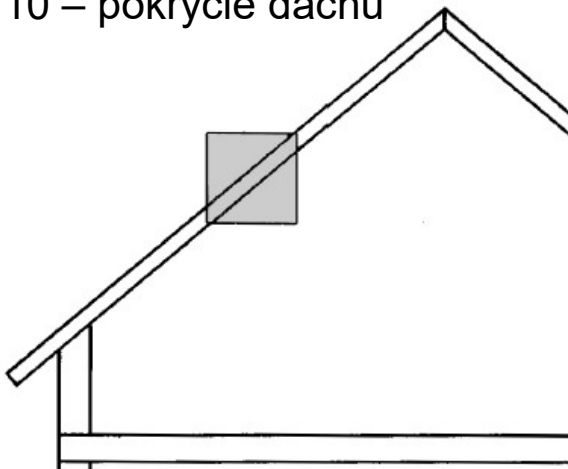
04 – podłoga, np. z płyty wiórowej



Warstwy dachu

Warstwy:

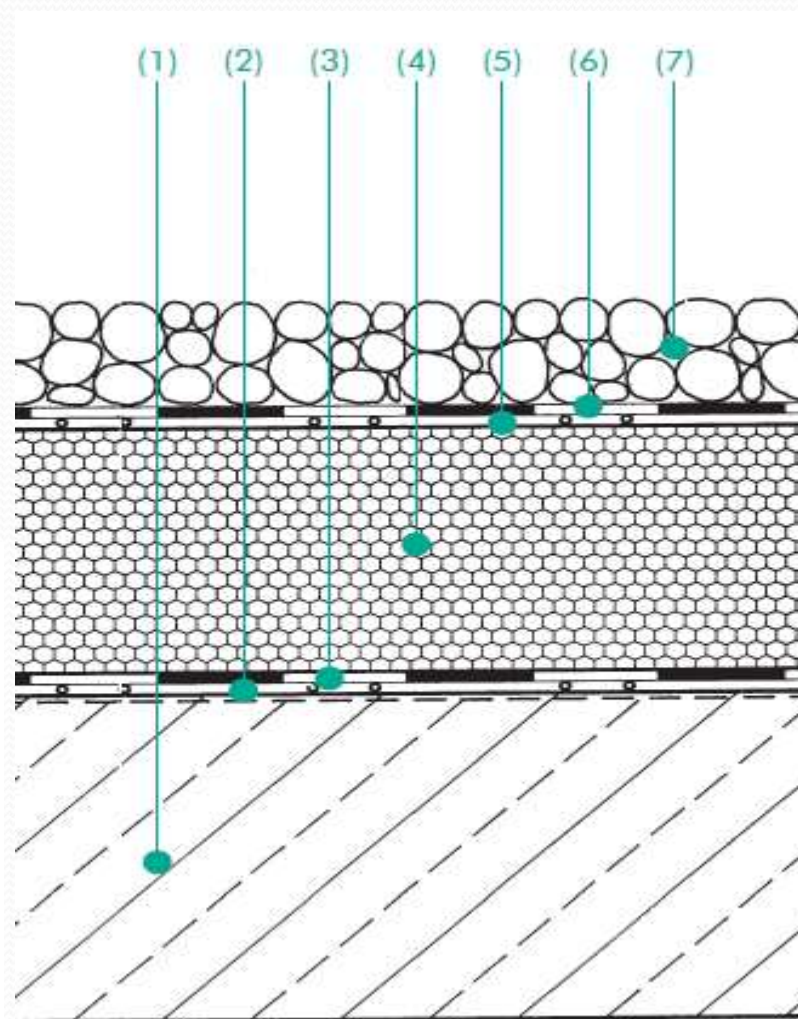
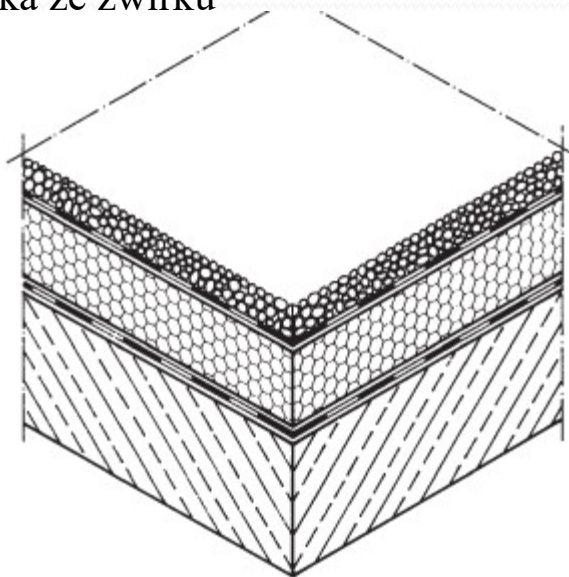
- 02 – styropianowe płyty izolacji termicznej
- 03 – styropianowa listwa dystansowa
- 04 – paroizolacja pełniąca jednocześnie rolę wiatroizolacji
- 05 – boazeria sufitowa
- 06 – łąta podłużna
- 07 – drugie pokrycie
- 08 – kontrłąta
- 09 – łąta dachowa
- 10 – pokrycie dachu



Warstwy stropodachu

Warstwy:

- 01 – warstwa nośna np. konstrukcja płytowa z żelbetu
- 02 – warstwa rozdzielcza i wyrównująca
- 03 – paroizolacja
- 04 – izolacja termiczna
- 05 – warstwa wyrównująca ciśnienie pary wodnej i rozdzielcza
- 06 – warstwa pokrycia, np. papa
- 07 – warstwa ochronna, np. tkanina sztuczna, posypka ze żwirku

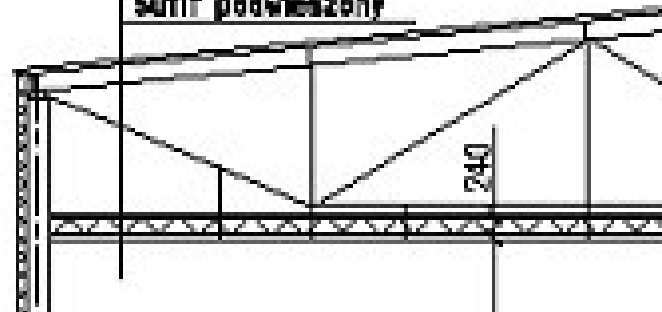


Warstwy dachu z kratownicą

Warstwy:

- 01 – blacha trapezowa
- 02 – płatwie dachowe
- 03 – dźwigar kratowy
- 04 – wiatroizolacja
- 05 – izolacja termiczna
- 06 – paroizolacja
- 07 – sufit podwieszony

Blacha falcowa T55x100h0,75
Płatwie dachowe C200
Dźwigar dachowy Dz-1
Folia wiatrochronna
Wata mineralna gr. 20cm
Paroizolacja
Sufit podwieszony





Dziękuję za uwagę...