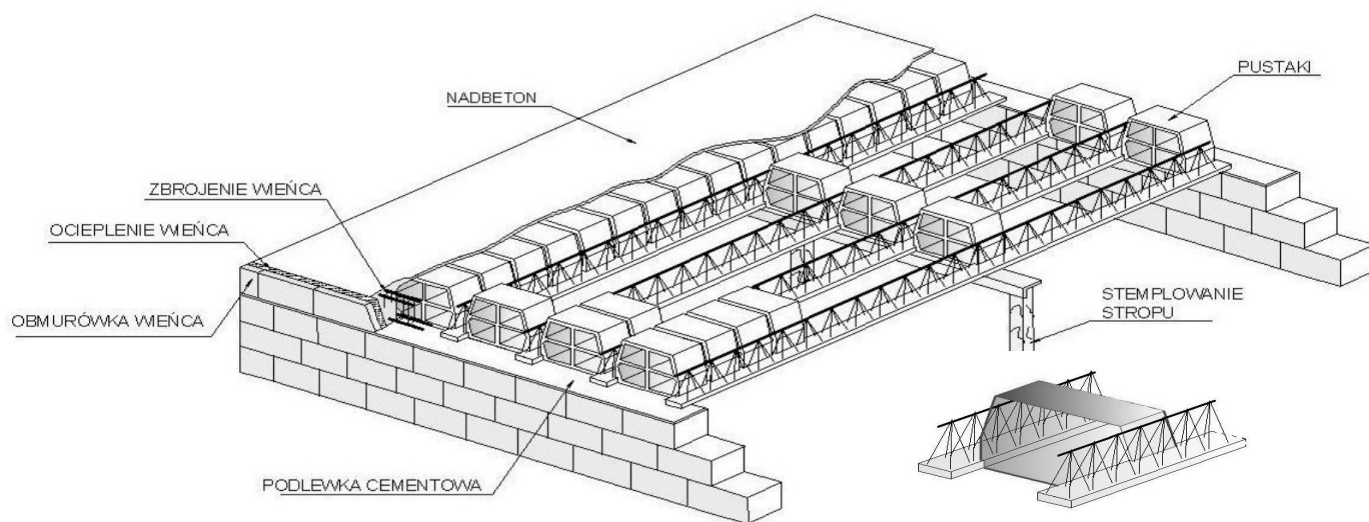


INSTRUKCJA MONTAŻU STROPU GĘSTOŻEBROWEGO TERIVA

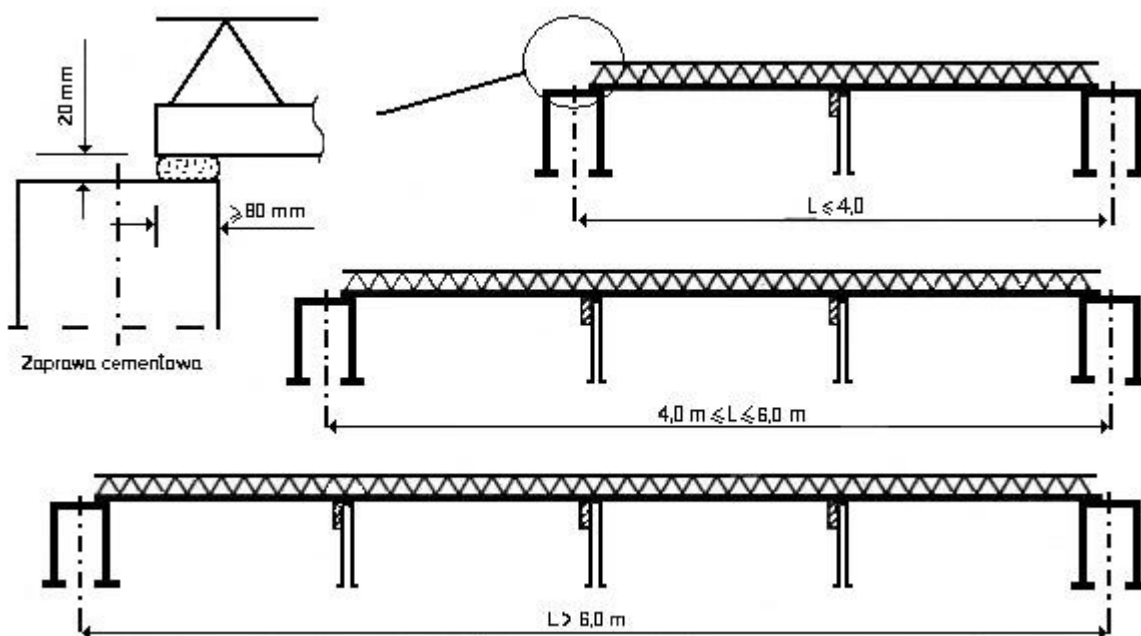


Układanie i podpieranie belek

Przed przystąpieniem do wykonania stropu należy sprawdzić z dokumentacją techniczną poprawność wykonania podpór i ich wypoziomowanie.

Przy układaniu belek stropowych należy stosować podpory montażowe rozmieszczone w rozstawie nie większym niż 2,0 m :

przy rozpiętości do 4,0 m – 1 podpora
przy rozpiętości od 4,0 m do 6,0 m – 2 podpory
przy rozpiętości od 6,0 m do 8,0 m – 3 podpory
przy rozpiętości od 8,0 m – 4 podpory



Dla stropów o rozpiętości powyżej 6,3 m, podpory montażowe wypoziomować tak, aby w środku rozpiętości stropu uzyskać wygięcie belek w górę równe 15 mm.

Przy rozpiętości stropów powyżej 6,0 m, zaleca się układanie belek tak, aby w sąsiednich przęsłach stanowiły przedłużenie w linii prostej. Dla tego przypadku pomiędzy czołami belek należy zachować odległość min. 16 mm.

Belki układać należy osiowo w rozstawie 60 lub 45 cm (w zależności od typu pustaka). Rozstaw belek należy sprawdzić przez ułożenie między innymi po jednym pustaku przy każdym końcu belki.

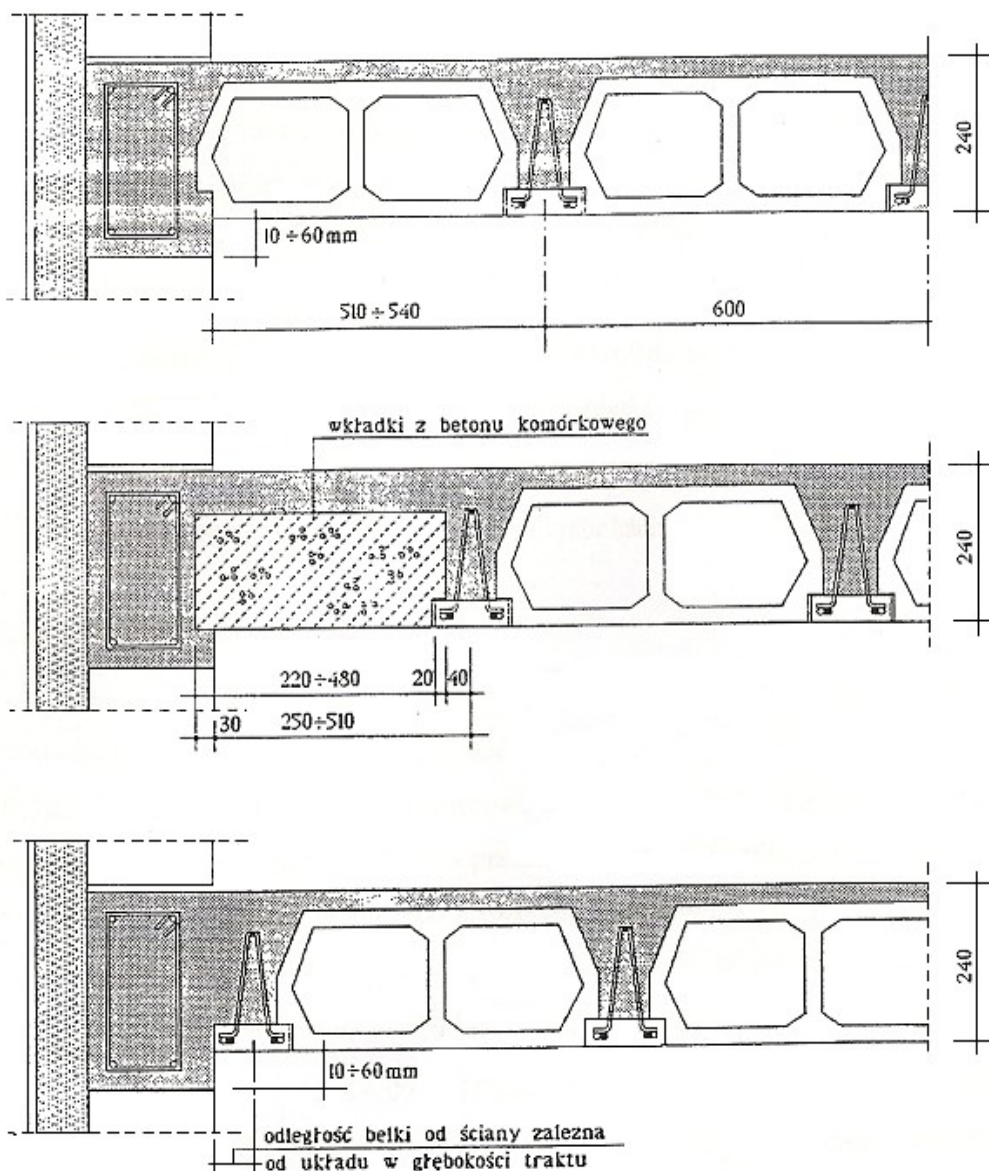
Długość oparcia belki na murze lub innej konstrukcji nośnej powinna wynosić minimum 8 cm.

W przypadku bezpośredniego opierania belek na podporach, końce belki należy układać na warstwie zaprawy cementowej klasy min. M10 o gr. 10 – 20 mm. Przy rozpiętości stropu powyżej 6,0 m zaleca się opieranie belek na podporach montażowych, ustawionych przy licu ściany lub w odległości nie większej niż 0,3 m od lica (na rygach) i wykonanie wieńca obniżonego. Dolna krawędź wieńca opuszczonego powinna znajdować się poniżej spodu belki w odległości nie mniejszej niż 40 mm.

Układanie pustaków

Po ułożeniu belek i dwóch rzędów pustaków (po jednym przy obu podporach stropu), przestrzeń między należy wypełnić pozostałymi pustakami, układając je z odpowiednio usztywnionych pomostów, których poziom powinien być niższy od dolnej powierzchni belek. Układanie pustaków należy prowadzić w jednym kierunku, prostopadle do belek. Powierzchnie czołowe pustaków przylegające do wieńców, podciągów, lub żeber powinny być przed ich ułożeniem zamknięte (zadeklowane).

Pustaki nie powinny opierać się na podporach stałych, na które ułożone są belki. Sposób układania pustaków przy ścianach równoległych do belek pokazany jest na poniższym rysunku.

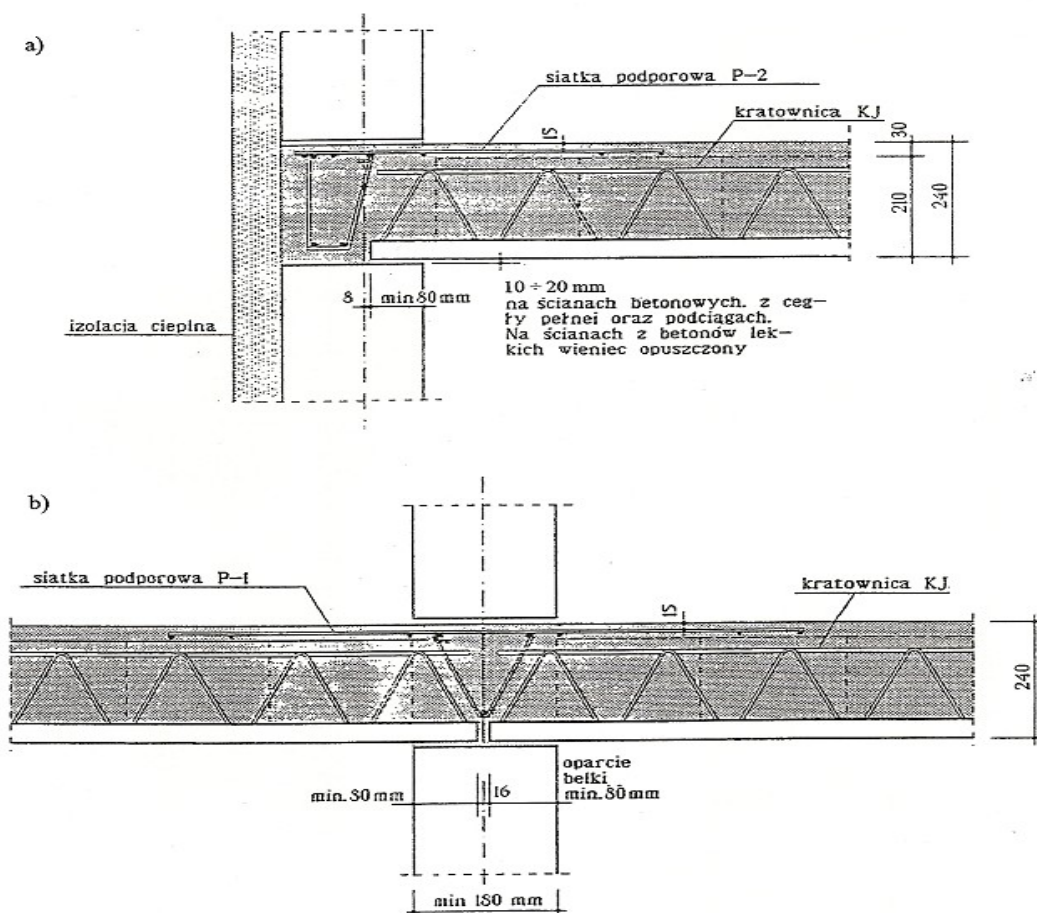


Wieńce

Na obrzeżach stropów, na ścianach nośnych i ścianach równoległych do belek należy wykonać w poziomie stropu wieńce żelbetowe o wysokości nie mniejszej niż wysokość konstrukcyjna stropu i szerokości co najmniej 100 mm. Zbrojenie wieńców powinno składać się co najmniej z trzech prętów o średnicy nie mniejszej niż 10 mm. Zaleca się stosowanie czterech prętów o średnicy 10 mm. Strzemiona o średnicy 4,5 mm powinny być rozmieszczone co 250 mm .

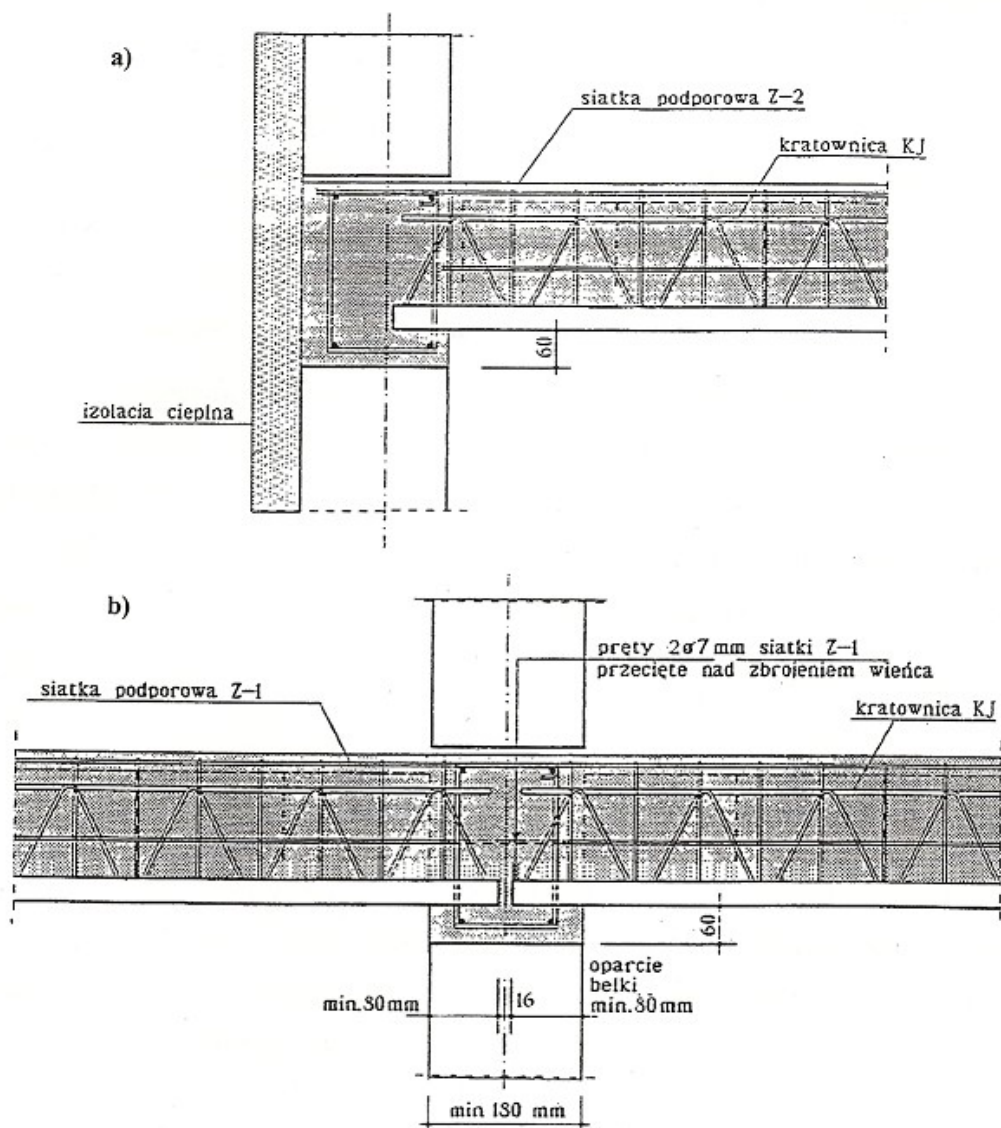
Z uwagi na konieczność stosowania w stropach gęstożebrowych zbrojenia podporowego, jako zasadę należy przyjąć projektowanie zbrojenia wieńca tak, aby górne pręty wieńca znajdowały się około 30 mm od górnej powierzchni stropu. Umożliwi to ułożenie zbrojenia podporowego z możliwością jego właściwego otulenia betonem w projektowanej wysokości stropu.

Wieńce należy betonować równocześnie z betonowaniem stropu. Przy wykonaniu wieńca opuszczonego należy zwracać szczególną uwagę na staranne wypełnienie betonem przestrzeni pod belką oraz czołami belek układanych w jednej linii.



Z5-6. Zasady układania siatek płaskich

- a) na ścianach zewnętrznych konstrukcyjnych (i przy dylatacji),
- b) na ścianach wewnętrznych konstrukcyjnych



przykład wieńca opuszczonego dotyczy szczególnie opierania belek na ścianach nośnych z betonów lekkich

Z5-10. Zasady układania siatek zaginanych

- a) na ścianach zewnętrznych konstrukcyjnych,
- b) na ścianach wewnętrznych konstrukcyjnych

Zbrojenie podporowe

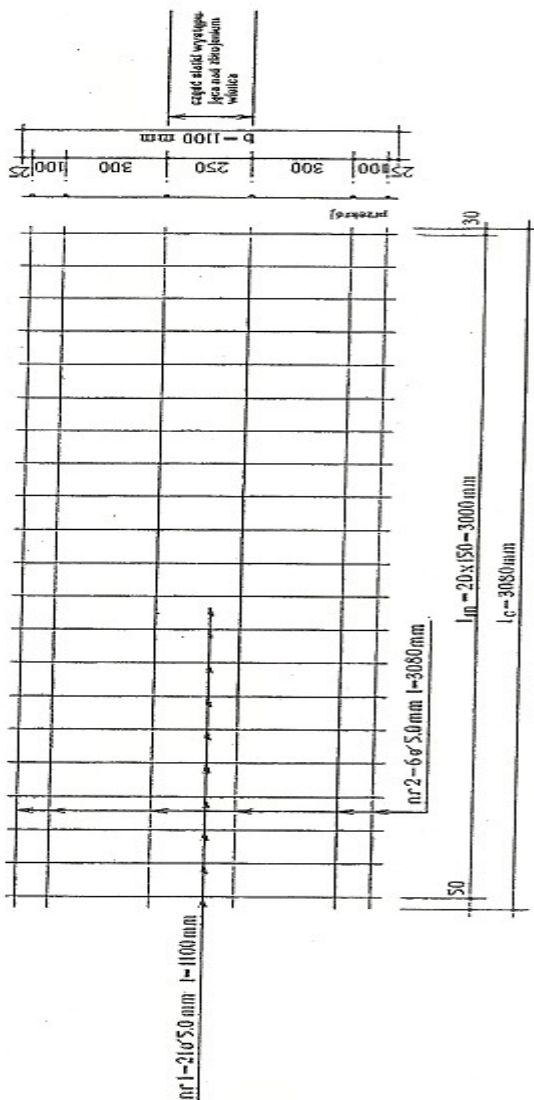
Zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1:2008 stropy gęstożebrowe wymagają zastosowania zbrojenia podporowego zdolnego do przeniesienia siły 40 kN na 1 m długości wieńca. Do rozpiętości 6,0 m włącznie, zbrojenie podporowe wykonywane jest w postaci siatek płaskich, układanych wzdłuż wszystkich podpór poprzecznych stropu (zarówno na podporach wewnętrznych jak i skrajnych). W stropach o rozpiętości powyżej 6,0 m zbrojenie podporowe występuje tylko w żebrach stropu – nad każdą belką stropową, na obu jej końcach, w postaci siatek zaginanych w kształcie odwróconej litery „V”, tzw. „koszyka”.

W stropach o rozpiętości do 6,0 m nad podporami, na których opierają się dwa stropy należy stosować siatkę P-1, układaną symetrycznie nad podporą. Nad podporą skrajną należy stosować siatkę P-2.

Siatki na długości podpory łączą się na zakład o długości co najmniej jednego oczka siatki (150 mm).

W stropach o rozpiętości większej od 6,0 m, w przypadku ułożenia belek w sąsiednich przęsłach stropu w jednej linii należy stosować siatki podporowe Z-1, układane symetrycznie względem podpory stałej. Przed ułożeniem odpowiednio zagiętej siatki Z-1, w jej strefie środkowej należy wyciąć dwa odcinki zbrojenia dolnego „koszyka” ($\emptyset 7$) o długości 240 mm, umożliwiające nałożenie „koszyka” na zbrojenie wieńca.

W przypadku przesunięcia żeber sąsiednich przęseł stropu należy stosować siatki podporowe Z-2. „Koszyk” powinien być układany tak, aby pierwsze strzemień od strony z dłuższymi, wystającymi prętami $\emptyset 10$, znajdowało się w licu podpory, a wystające pręty zagiąć i przymocować drutem wiązałkowym do zbrojenia wieńca. Zbrojenie to jest również układane w żebrach sąsiedniego stropu.



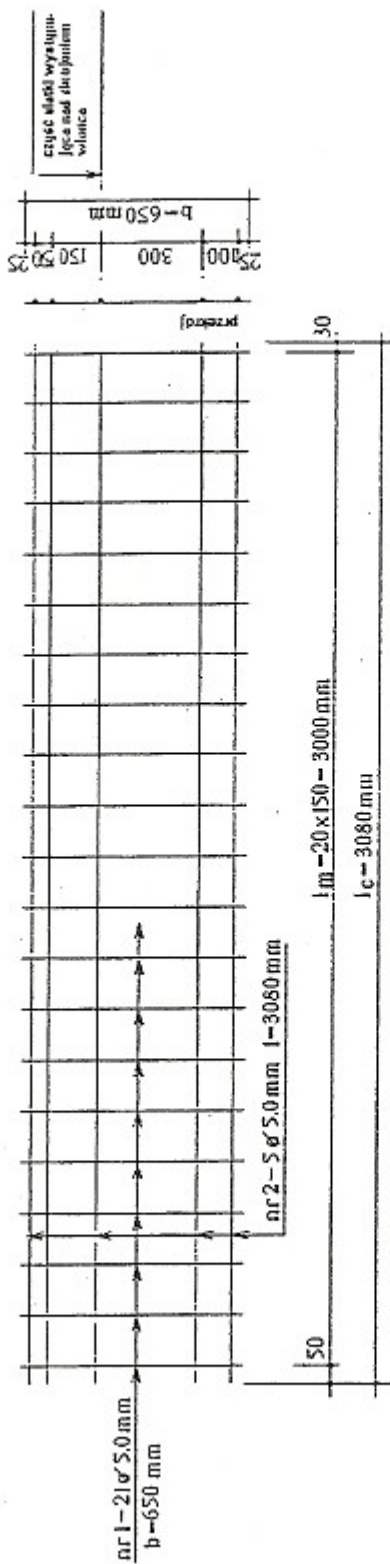
- Siatka zbrojeniowa (grafika) dla przynadku dwustronnego oparcia stropów na podporze
 - Siatki występują na długości podpory.

- stal zbrojona klasy A-III N

oznaczenia:

- l_m - długość modularna siatki
- l_c - długość całkowita siatki
- b. - szerokość całkowita siatki

Z5-1. Siatka zbrojenia podporowego P-1

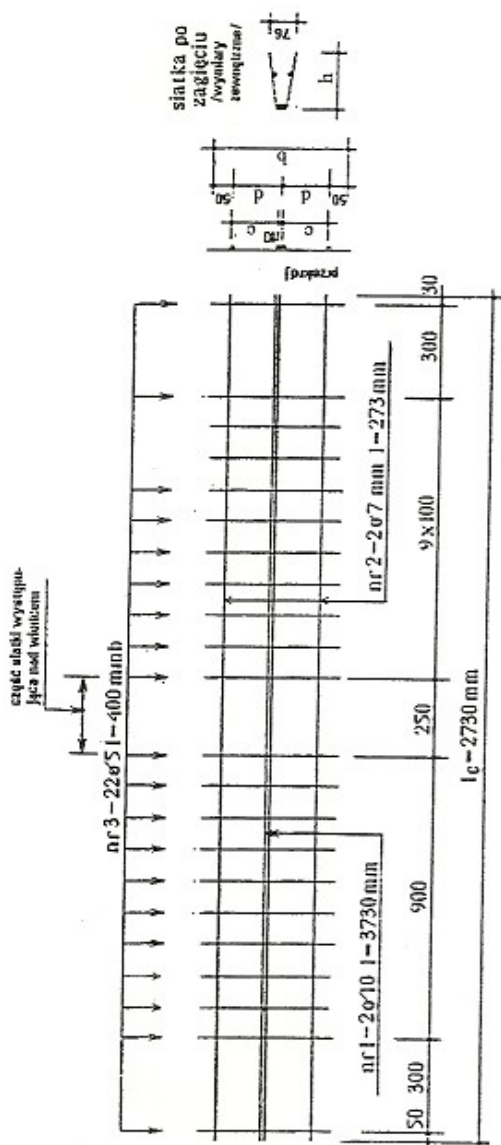


Siatka zbrojeniowa (płaska) dla przypadku ściany zewnętrznej lub przy dylatacji.
 Siatki występują na długości podpory.

- stal zbrojona klasy A-III N

oznaczenia:
 l_m - długość modułowa siatki
 l_c - długość całkowita siatki
 b - szerokość całkowita siatki

Z5-2. Siatka zbrojenia podporowego P-2



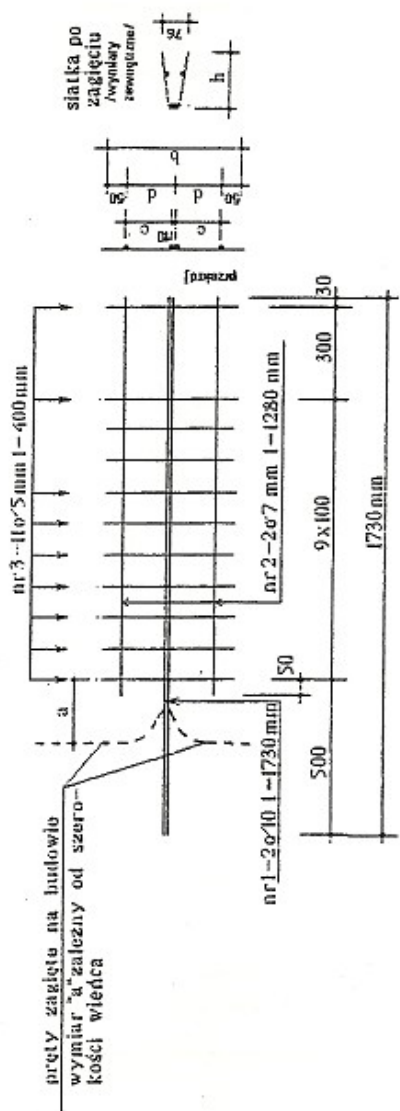
- Siatka zbrojeniowa (zaginana) dla przypadki ciągłości belek sąsiednich przeset
- pręty nr2 należy wyciąć na budowie nad zbrojeniem wleńca na długości ~ 200 mm
dane ogólne dotyczące stali

symbol	l _c (mm)	b (mm)	nr1 φ/szt	nr2 φ/szt	nr3 φ/szt
Z-1	2730	400	10,0 2	7,0 2	5,0 22

Stal klasy A-III N

Typ stropu	Wymiary siatki [mm]			
	h	b	c	d
TERIVA 4,0/1	190	400	145	150
TERIVA 4,0/2	250	520	205	210
TERIVA 4,0/3	290	600	245	250
TERIVA 6,0	290	600	245	250
TERIVA 8,0	290	600	245	250

Z5-3. Siatka zbrojenia podporowego Z-1 (zaginana)



-Siatka zbrojeniowa (zaginana) dla przypadku przesunięcia belek sąsiednich przęseł.

dane ogólne dotyczące stali

symbol	lc (mm)	b (mm)	nr1	nr2	nr3
Z-2	1730	400	φ/szt 10.0 2	φ/szt 7.0 2	φ/szt 5.0 11

oznaczenia:

- lc - długość całkowita siatki
- b - szerokość całkowita siatki
- c - rozstaw prętów podłużnych
- d - odległość skrajnych prętów podłużnych od osi siatki

Stal klasy A-III N

Typ stropu	Wymiary siatki [mm]			
	h	b	c	d
TERIVA 4,0/1	190	400	145	150
TERIVA 4,0/2	250	520	205	210
TERIVA 4,0/3	290	600	245	250
TERIVA 6,0	290	600	245	250
TERIVA 8,0	290	600	245	250

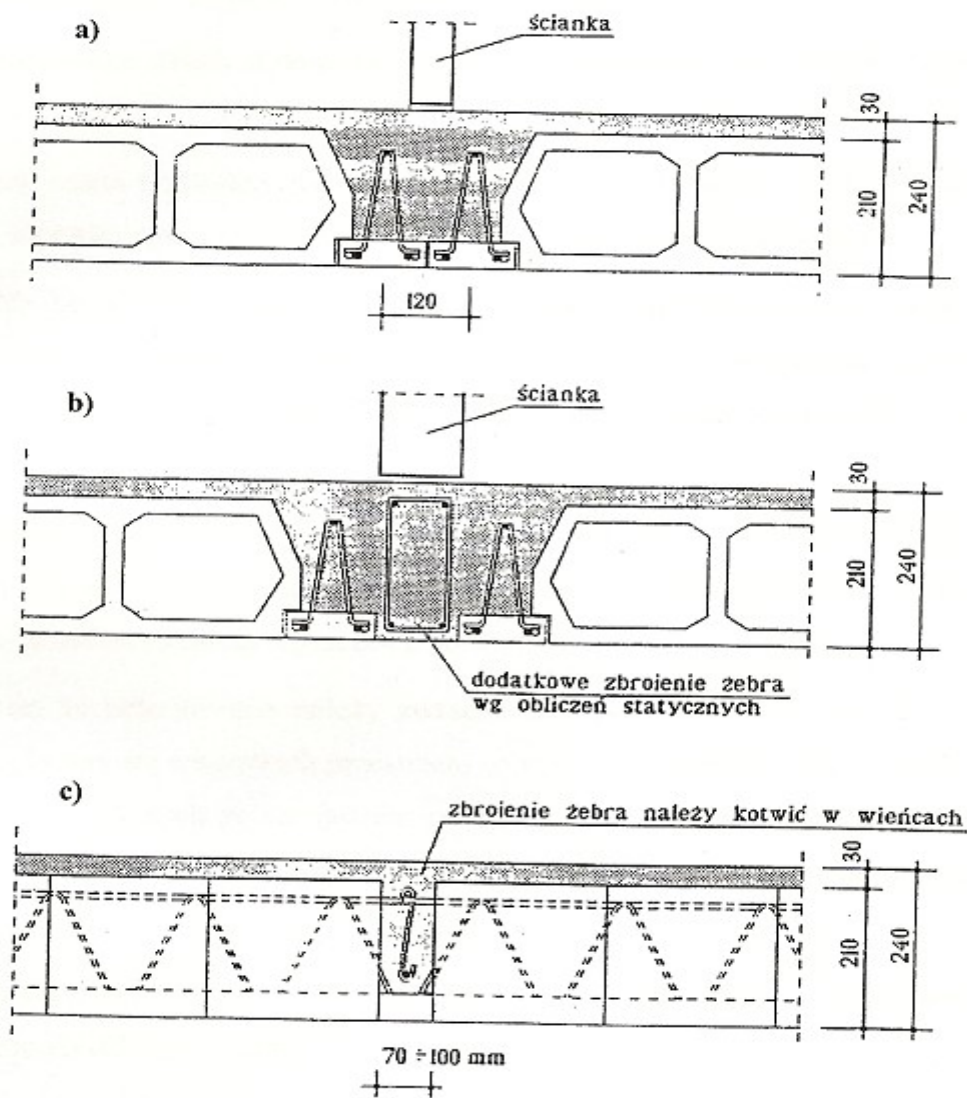
Z5-4. Siatka zbrojenia podporowego Z-2 (zaginana)

Żebra rozdzielcze

Przy rozpiętości stropu od 4,0 m do 6,0 m należy stosować co najmniej jedno żebro rozdzielcze, a przy rozpiętości większej – co najmniej dwa żebra rozdzielcze. Jedno żebro rozdzielcze powinno znajdować się w środku rozpiętości stropu. Przy dwóch żebrach rozdzielczych, odległość między podporami stałymi i żebrami oraz między żebrami powinna wynosić około 1/3 rozpiętości stropu.

Szerokość żebra rozdzielczego powinna wynosić 70 – 100 mm, a wysokość powinna być równa wysokości stropu.

Zbrojenie żebra rozdzielczego powinny stanowić dwa pręty (jeden górą, jeden dołem) o średnicy nie mniejszej niż $\varnothing 12$, połączone strzemionami $\varnothing 4,5$, rozstawionymi co 0,6 m. Pręty zbrojenia żeber rozdzielczych powinny być zakotwione w prostopadłych do tych żeber wieńcach lub podciągach, na długości minimum 0,5 m. Przekrój przez żebro rozdzielcze podano na rysunku Z6-3.



Z6-3. Przykład rozwiązania wieńców stropowych

Żebra pod ścianami działowymi, równoległymi do belek

Pod ściankami działowymi, usytuowanymi równoległe do belek stropowych, należy wykonać wzmocnione żebra stropowe. Wzmocnione żebra stropowe mogą być wykonane przez ułożenie dwóch belek kratownicowych obok siebie lub – jeżeli zachodzi taka potrzeba – przez wykonanie w stropie belki żelbetowej.

Przykładowe rozwiązanie żeber pod ścianki działowe równoległe do belek pokazano na rysunku Z6-3

Betonowanie stropu

Żebra pomiędzy pustakami oraz płytę nad pustakami grubości 30 mm należy wykonać z betonu klasy nie mniejszej niż C16/20 (B20), odpowiadającemu wymaganiom normy PN-EN206-1:2003. Uziarnienie kruszywa powinno być nie większe niż 10 mm.

Do betonowania stropu można przystąpić po ułożeniu belek (na podporach stałych i montażowych) oraz pustaków, a także po zmontowaniu zbrojenia wieńców, żeber i ułożeniu zbrojenia podporowego oraz sprawdzeniu poprawności wykonania wszystkich czynności.

Bezpośrednio przed betonowaniem ze stropu należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, a wszystkie elementy (pustaki i belki) połączyć obficie wodą.

Betonowanie należy wykonywać posuwając się stopniowo w kierunku prostopadłym do belki.

Jeżeli beton podawany jest przy pomocy pompy, to należy go rozprowadzać równoległe po powierzchni, nie dopuszczając do jego miejscowego gromadzenia.

Jeżeli beton jest podawany na strop w sposób obciążający konstrukcję, to poziomy transport betonu po stropie może odbywać się taczkami o pojemności najwyżej 0,075 m³ systemem wahadłowym, po sztywnych pomostach ułożonych prostopadle do belek stropowych.

Pomosty powinny być wykonane z desek grubości co najmniej 38 mm i szerokości minimum 200 mm. Pomosty na krawędziach bocznych powinny być obite listwami zabezpieczającymi przed stoczeniem się taczek z pomostu.

W czasie betonowania należy zwracać szczególną uwagę na dokładne wypełnienie mieszanką betonową wszystkich przestrzeni pomiędzy pustakami, czołami belek ułożonych w jednej linii na ścianach ze zbrojeniem podporowym, w wieńcach i żebrach rozdzielczych, prawidłowe zagęszczenie betonu i należyłą jego pielęgnację, zwłaszcza w okresie podwyższonej lub obniżonej temperatury powietrza.