

Przedsiębiorstwo Prefabrykacji Budowlanej

KRATBET

Ostrowik 19, 05-430 Celestynów, tel. (0-22) 789-75-75, tel./fax 789-75-71
e-mail: kratbet@kratbet.pl

www.kratbet.pl



...Sprawdzone technologie

INFORMACJA TECHNICZNA

WYTYCZNE PROJEKTOWE

INSTRUKCJA MONTAŻU

Strop żelbetowy z płyt prefabrykowanych FILIGRAN

Znak Bezpieczeństwa B CEBET nr: B/08/290/00

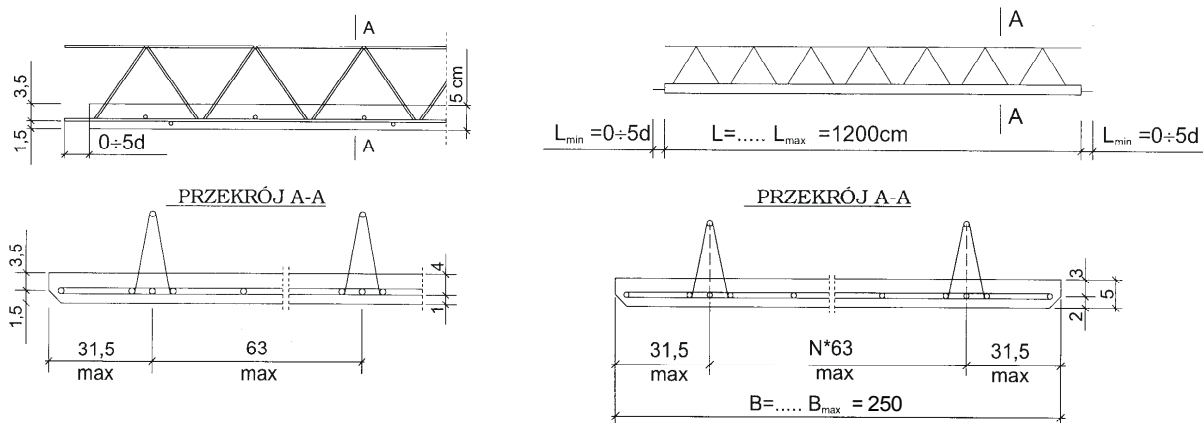
Warszawa 2002 r.

1/ Informacja ogólna

Strop zespolony składa się z prefabrykowanej płyty żelbetowej grubości 5 – 7 cm stanowiącej jednocześnie szalunek oraz nadbetonu monolitycznego. W płycie znajduje się całe dolne zbrojenie w postaci prętów lub siatek zbrojeniowych, a wystające kratownice ponad powierzchnię płyty zespalają ją z nadbetonem wylewanym na budowie. W strefie nadbetonu w zależności od potrzeb układane jest zbrojenie podporowe, łącznikowe styków płyt, górne przęsłowe lub krzyżowe. Szerokość płyt do 2,5 mb, długość standardowa 7,5 mb, grubość stropu minimum 12 cm z nadbetonem. Płyty mogą być produkowane w dowolnych kształtach z uwzględnieniem otworów technologicznych. Zaletą stropu z użyciem płyt prefabrykowanych FILIGRAN jest szybkość montażu bez użycia szalunków drewnianych, gładka powierzchnia dolna stropu eliminuje tynkowanie, montaż z „kół” eliminuje konieczność składowania na budowie, mała masa własna prefabrykatu $\sim 125 \text{ kg/m}^2$ ułatwia montaż.

Strop zespolony typu FILIGRAN przeznaczony jest do stosowania w obiektach budownictwa jedno-i wielorodzinnego, użyteczności publicznej i przemysłowych. Dowolne kształtowanie powierzchni płyt dodatkowo sprzyja większemu zastosowaniu w kreowaniu architektonicznym budynków.

Prefabrykowana płyta stropowa FILIGRAN



Grubość otuliny zbrojenia od 1 do 2 cm w zależności od przeznaczenia konstrukcji.

2/ Dane techniczne

- Dowolność kształtów i wymiarów
 - Grubość płyty 5 – 7 cm
 - Szerokość do 250 cm
 - Długość standardowa do 750 cm
 - Zbrojenie główne klasa A-III lub A-III N
 - Zbrojenie rozdzielcze klasa A-III lub A-III N
 - Beton w płycie min. B-20
 - Nadbeton min. B-20
 - Odporność ogniowa jak dla stropów monolitycznych
- Izolacja akustyczna jak dla stropów monolitycznych

3/ Wytyczne projektowe

Płytę stropową należy projektować jak zwykłą płytę monolityczną o grubości równej sumie grubości prefabrykatu i warstwy betonu wylewanego na budowie .

W obliczeniach należy dodatkowo sprawdzić nośność stropu na rozwarstwianie styku prefabrykatu z betonem wykonywanym na budowie.

Strop typu FILIGRAN można projektować jako :

- Jednoprzęsłowy , jednokierunkowo zbrojony ,
- Wieloprzęsłowy , jednokierunkowo zbrojony ,
- Krzyżowo zbrojony o dowolnych warunkach podparcia

W przypadku przyjęcia do obliczeń schematu stropu krzyżowo zbrojonego – zbrojenie w jednym kierunku będzie ułożone w płytach prefabrykowanych podczas procesu produkcji , a zbrojenie w drugim kierunku będzie rozkładane na płytach na budowie , przed zalaniem stropu . Podczas projektowania i obliczeń należy zwrócić uwagę na grubość otuliny betonu w jednym i drugim kierunku zbrojenia (zbrojenie w płytach 15 – 25 mm , zbrojenia krzyżowe 55-60 mm , licząc od dołu płyty prefabrykowanej) .

Po wyliczeniu wielkości statycznych sprawdzić należy stan graniczny nośności zgodnie z PN dla wyznaczania zbrojenia przęsłowego dolnego , górnego i podporowego. Klasa nadbetonu powinna być taka sama jak prefabrykowanej płyty stropowej. Należy sprawdzić warunki stanu granicznego użytkowania , w zakresie szerokości rozwarcia rys i wielkości ugięcia dla obciążenia długotrwałego stałego i zmiennego .

W stropach jednokierunkowo zbrojonych przy rozpiętości \sim i powyżej 6 mb można stosować odwrotną strzałkę , natomiast w stropach krzyżowo zbrojonych nie zaleca się stosowania strzałki odwrotnej z uwagi na konieczność konstruowania skomplikowanego układu podpór montażowych. Wielkość strzałki odwrotnej nie powinna przekraczać ugięcia od obciążeń stałych bez ścianek działowych (wg warunku $f_v < f_{dop}$) .

4/ Instrukcja wykonania stropu z płyt prefabrykowanych **FILIGRAN**

1. TRANSPORT , ROZŁADUNEK , SKŁADOWANIE

Płyty prefabrykowane transportuje się samochodami ciężarowymi w pozycji poziomej , z kratownicami skierowanymi do góry. Podczas transportu elementy powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się , należy zwrócić uwagę aby przy załadunku i rozładunku nie dopuścić do uderzania elementami o siebie i inne przedmioty. Płyty przewozi się na drewnianych przekładkach. Podczas rozładunku należy sprawdzić czy nie ma widocznych uszkodzeń i pęknięć płyt podczas transportu. Do rozładunku należy przygotować odpowiednie zawiesia linowe lub trawers , a haki należy zaczepiać w węzłach kratownic stalowych – pod zagięcia prętów w miejscach styków krzyżulców z prętem górnym kratownicy [rys.1,2].

Haków nie wolno zaczepiać za pręt górny kratownicy , pomiędzy węzłami kratownic.

Odległość od miejsca zaczepienia haków zawiesi do krawędzi płyty, powinna wynosić około 1/5 całkowitej długości elementu.

Płyty na ogół montowane są z „kół” ale w przypadku składowania na budowie należy przygotować równe i stabilne podłoże. Pierwsza płyta powinna leżeć na kantówkach ~ 16 x 16 cm o długości nie mniejszej jak szerokość prefabrykatu. Następne płyty przekłada się deskami ~ 15 x 2 cm jedna nad drugą ułożone na kratownicy przez całą szerokość prefabrykatu. Przy płytach dłuższych jak 6 mb należy zastosować trzy punkty podparcia , a ilość warstw nie może przekroczyć ośmiu [rys. 3].

2. PLAN MONTAŻOWY

Dla każdego projektowanego stropu opracowany jest plan montażowy , ilustrujący rozkład , numerację i położenie poszczególnych prefabrykatów na planie budynku , zbrojenie podłużnie , krzyżowe , zbrojenie styków płyt , zbrojenie podporowe przewidziane do zabetonowania w całym stropie , oraz zawiera dodatkowe wskazówki konieczne do ich ułożenia [rys. 4].

Dodatkowo wskazuje położenie otworów technologicznych , rozstaw podpór montażowych , dane dotyczące grubości stropu , klasy betonu , stali .

3. WYKONANIE STROPU

Przygotowanie do betonowania

Płyty należy układać zgodnie z planem montażowym .

W fazie montażowej odpowiednią wytrzymałość zapewnia 5-cio centymetrowa płyta prefabrykowana oraz kratownice przestrzenne. Przed ich ułożeniem należy sprawdzić wykonanie i właściwe wypoziomowanie podpór stałych (ściany , podciąg) i podpór montażowych . Rozstaw podpór montażowych określa zawsze projektant konstrukcji , w zależności od grubości stropu wynoszą one od 1,40 do 2,10 mb .Rygi muszą być ustawione prostopadle do kratownic będących w płycie . Podparcie montażowe przy krawędzi płyt jest niezbędne jeżeli płyty opierają się na podporze stałej na głębokość mniejszą niż 3,5 cm lub gdy nie jest możliwe stwierdzenie, że co drugi dolny węzeł kratownicy w płycie jest nad podporą . Skrajne podpory montażowe należy ustawiać w odległości ~ 30 cm od podpory stałej. Powyżej rozpiętości 5 mb w uzgodnieniu z konstruktorem można stosować odwrotną strzałkę ugięcia. Przy wykonywaniu obiektów wielokondygnacyjnych podpory montażowe pod wykonywanym (betonowanym) stropem mogą być ustawione na stropie , w którym wytrzymałość betonu osiągnęła już wytrzymałość projektowaną , a rozpiętość przęseł stropu jest nie większa niż 5 mb . W innym wypadku podpory montażowe muszą być ustawione przez dwie kondygnacje . W sytuacji gdy płyty opierają się na podporze stałej więcej jak 4 cm należy układać płyty na podlewce z zaprawy cementowej o konsystencji gęstoplastycznej , zaprawę układa się bezpośrednio przed położeniem prefabrykatu , z niewielkim naddatkiem na wcisk . Grubość podlewki z zaprawy powinna wynosić 10 – 20 mm . Po tej czynności należy sprawdzić poziomy . Przy mniejszej głębokości oparcia można układać bez zaprawy bezpośrednio na podporze .

Montaż płyt prefabrykowanych odbywa się bezpośrednio z „ kół” lub z wcześniej przygotowanych stosów na placu składowym przy użyciu dźwigu o odpowiednim tonażu i wysięgu (1 m² płyty waży ~ 125 kg) . Każda płyta jest ponumerowana i należy ją układać w miejscu i kierunku przewidzianym w planie montażowym . Płyty w czasie podnoszenia , transportu dźwigiem i układania muszą znajdować się w pozycji poziomej . Po ich ułożeniu na podporach należy sprawdzić dolną powierzchnię płyt , czy nie ma pęknięć , czy styki i szczelina na całej długości płyt są równe w pionie i poziomie .

Następnie należy odeskować otwory technologiczne i krawędzie stropu do jego pełnej wysokości . Dodatkowe otwory które nie zostały wykonane w zakładzie prefabrykacji , mogą być wykonane na budowie przez nawiercenie płyt stropowych od spodu .

Wiercenie płyt od góry może uszkodzić gładką powierzchnię dolną płyty .

Przed betonowaniem stropu oczyścimy powierzchnię górną prefabrykatu ze zbędnych kawałków drewna , styropianu , papierów , niedopałków papierosów , błota itp. Potem zwilżamy obficie wodą , gwarantuje to lepsze zespolenie betonu w prefabrykacie z betonem wylewanym na budowie . Następnie przygotowujemy zbrojenie w zależności od potrzeb zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej stropu i układamy na płytach wg opisu w planie montażowym , np. : zbrojenie styków płyt , zbrojenie dolne poprzeczne i krzyżowe , zbrojenie górne w postaci prętów lub siatek , zbrojenie przypodporowe , zbrojenie wieńców .

Przed ułożeniem nadbetonu należy jeszcze raz skontrolować :

- prawidłowość rozłożenia płyt i zbrojenia zgodnie z planem montażowym
- poziom , odpowiednią ilość i stabilność podpór montażowych
- czy nie ma przesunięć między płytami na stykach
- czy wszystkie niezbędne do zatopienia w betonie instalacje zostały rozłożone

Betonowanie

Beton dostarczony na budowę musi mieć klasę i konsystencję określoną w dokumentacji technicznej stropu jednak nie mniejszą jak B-20 wg normy PN-88/B-06250 .

Beton należy rozprowadzać równomiernie poczynając od wieńców i nie dopuszczając do wylania dużej ilości betonu w jednym miejscu . Beton należy starannie zawibrować przy podporach stałych wibratorem wgłębnym . Podczas betonowania należy zwracać uwagę na prawidłowe położenie zbrojenia nie dopuszczając do jego przemieszczania i wymaganą otulinę , dodatkowo należy kontrolować strop od spodu sprawdzając ugięcia i przesunięcia oraz szczeliny stykowe płyt .

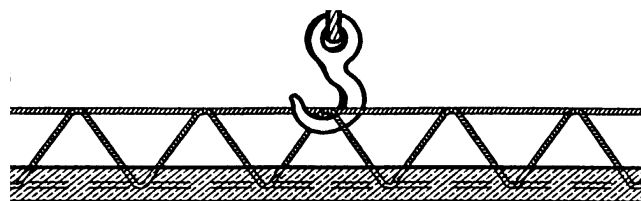
Po uzyskaniu przez beton 80% projektowanej wytrzymałości można pod nadzorem upoważnionej osoby usunąć podpory montażowe . Po zdemontowaniu podpór , wymurowaniu ścianek działowych i ułożeniu wszystkich warstw stropowych , należy zaszpachlować szczeliny stykowe płyt i oczyścić łączenia płyt z podporami stałymi z pozostałości mleczka betonowego .

Po tych zabiegach powierzchnia dolna stropu przygotowana jest do dalszego wykończenia wewnętrznego (szpachlowanie , malowanie , tapetowanie , itp.) .

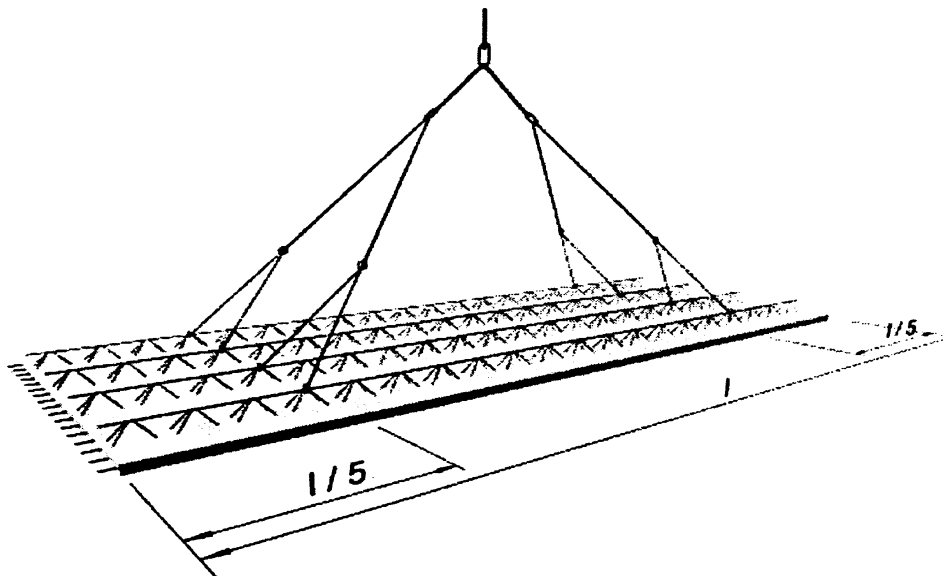
W sprawach nie ujętych w niniejszej instrukcji należy stosować ogólnie przyjęte przepisy stosowane w budownictwie przy wykonywaniu tego rodzaju zadań ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP .

Stosowanie zaleceń instrukcji montażu zapewni prawidłowe wykonanie stropu zespolonego z użyciem prefabrykowanych płyt stropowych typu FILIGRAN o wysokiej jakości , o dowolnym kształcie , bez stosowania szalunków , z gładką nie wymagającą tynkowania powierzchnią dolną stropu.

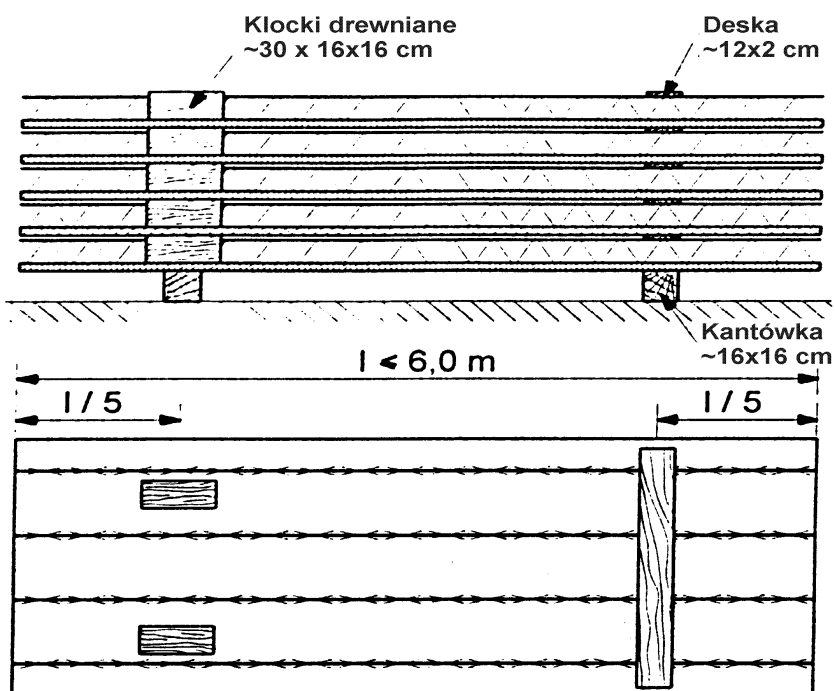
1. Sposób zamocowania haka za kratownicę



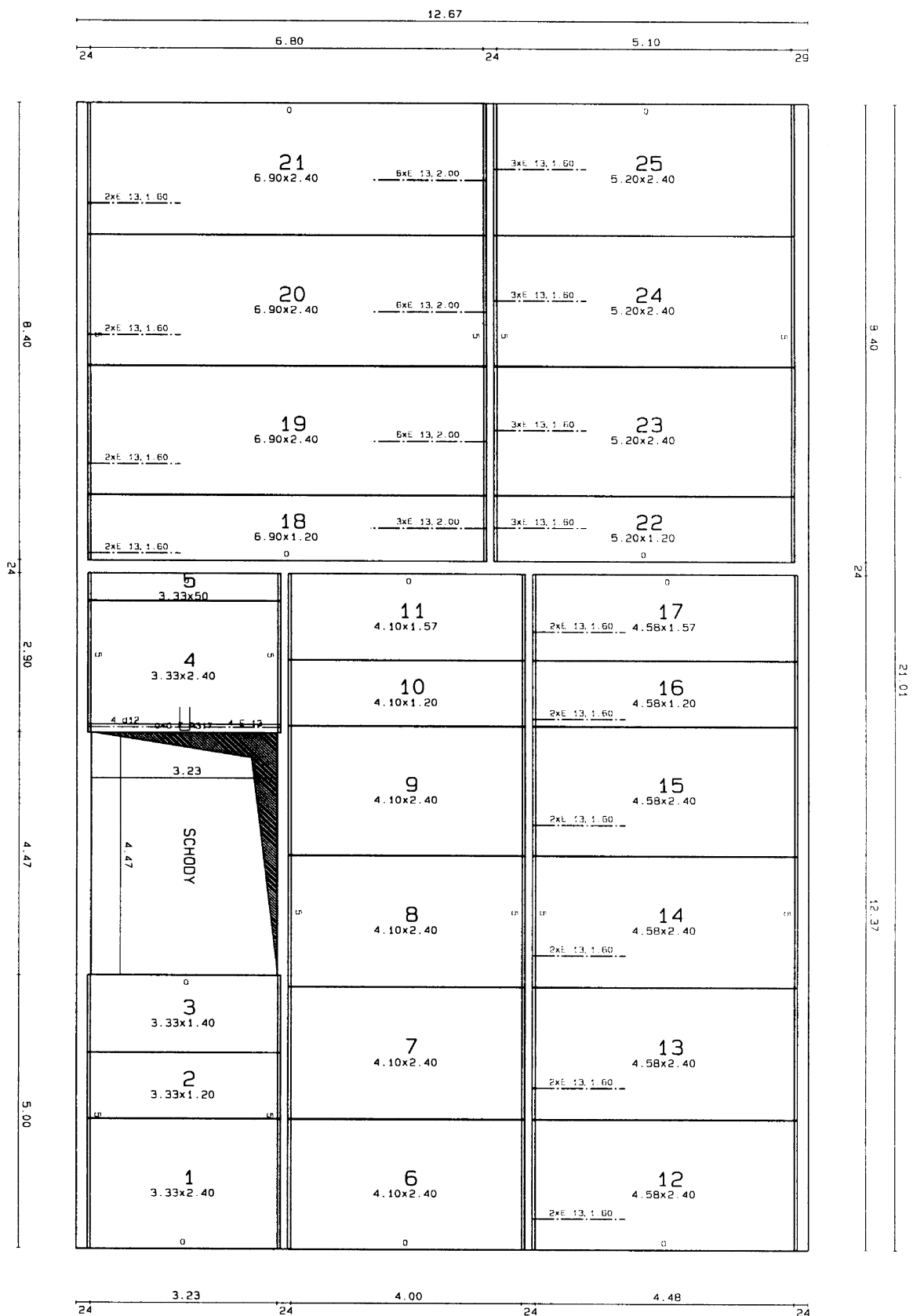
2. Sposób zamocowania zawiesia linowego



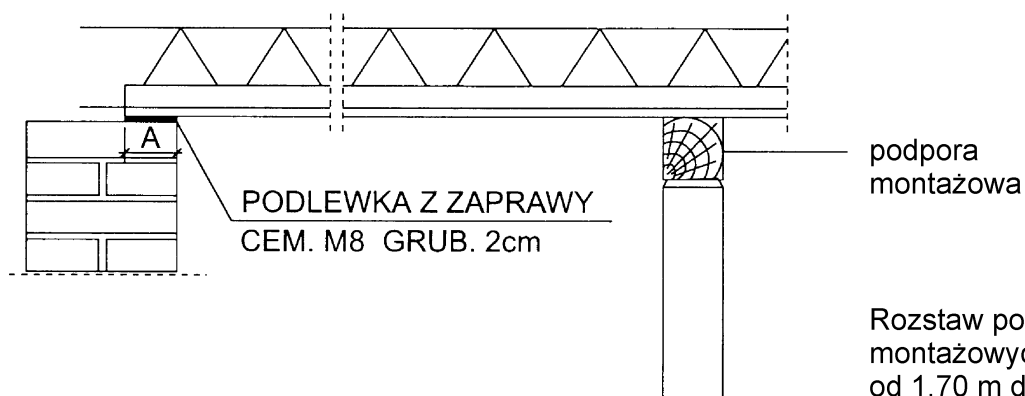
3. Sposób składowania płyt



4. Schemat montażowy

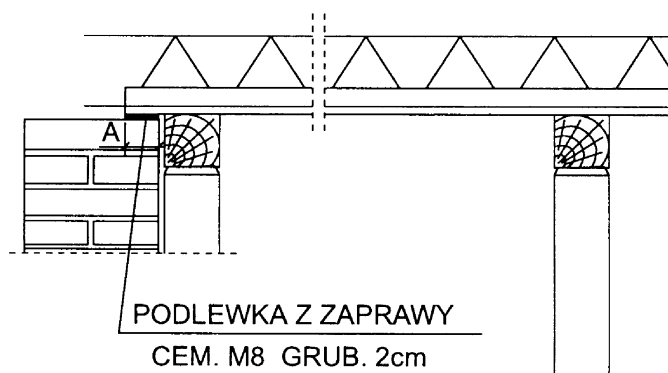


5. Przykłady rozmieszczenia podpór



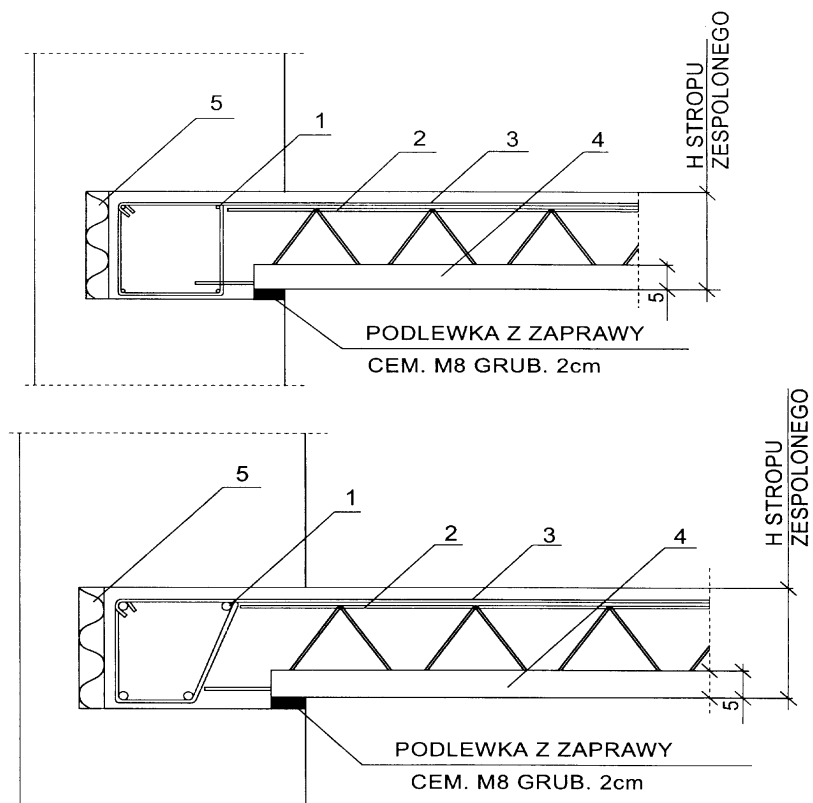
DŁUGOŚĆ PODPARCIA $A \geq 4,0$ cm

Rozstaw podpór montażowych od 1,70 m do 2,10 m w zależności od grubości stropu.

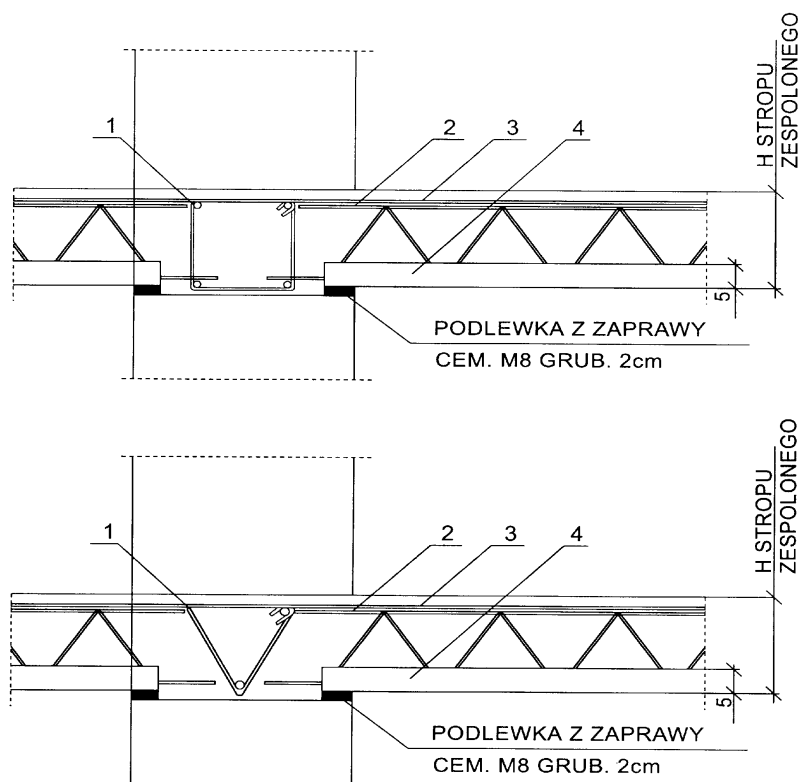


DŁUGOŚĆ PODPARCIA $0 \text{ cm} < A < 4,0$ cm

6. Przykłady oparcia płyt - na ścianie nośnej zewnętrznej

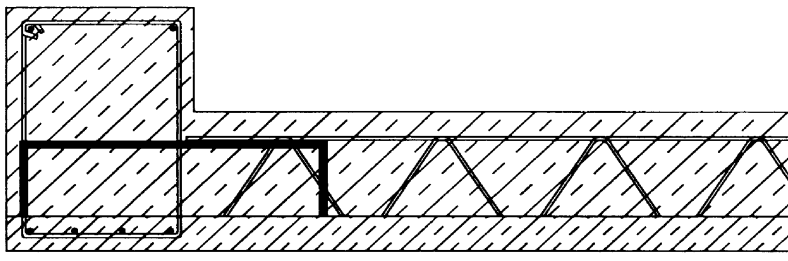


- na ścianie nośnej wewnętrznej

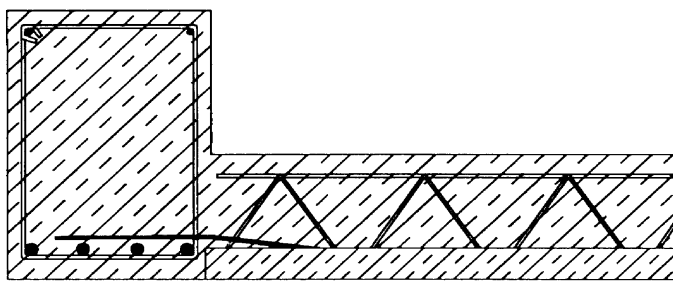


7. Przykłady oparcia płyt FILIGRAN na podciągach

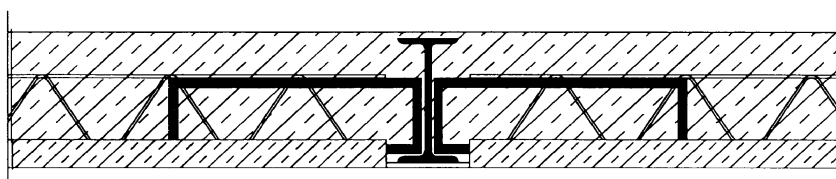
Oparcie pośrednie płyt FILIGRAN na podporze skrajnej



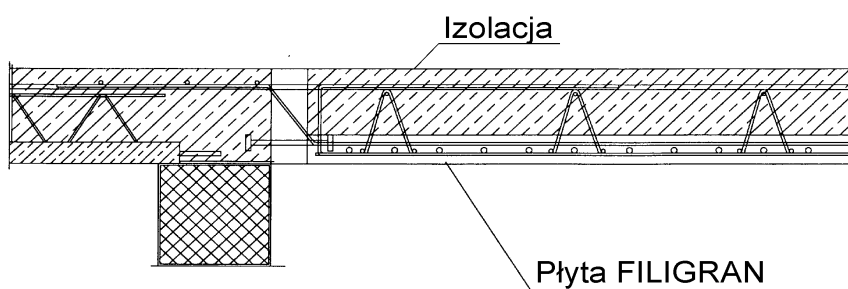
Oparcie pośrednie płyt FILIGRAN na podporze skrajnej



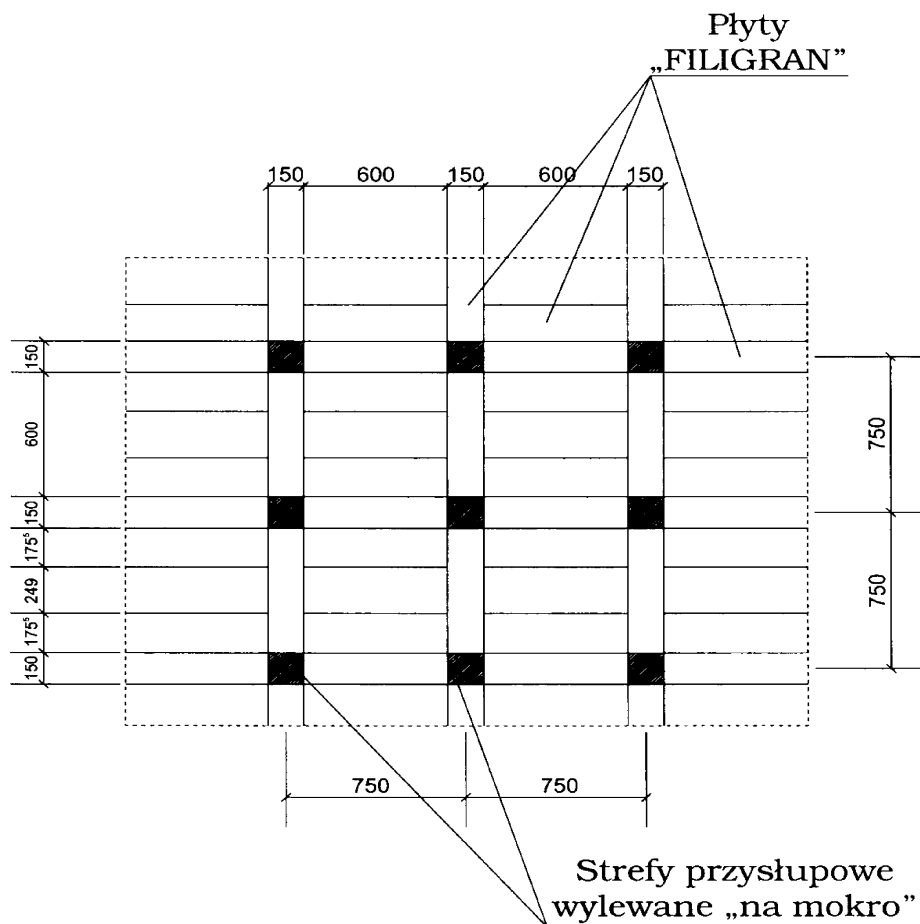
Oparcie pośrednie płyt FILIGRAN na dźwigarze stalowym



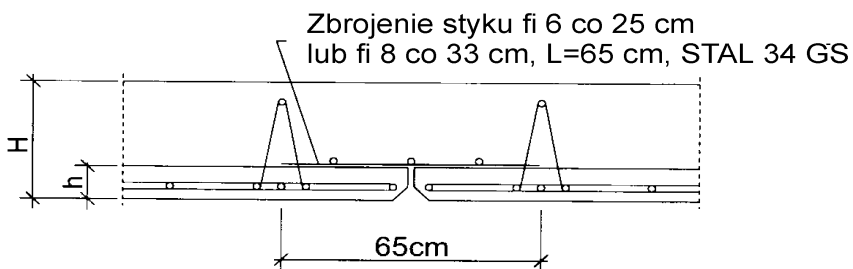
Przykładowe połączenie płyty FILIGRAN z elementem izolacyjnym



8. Przykłady oparcia płyt FILIGRAN na słupach (strop bez podciągów)



9. Przykłady zbrojenie styku płyt



h - grubość 5 - 7 cm - płyta FILIGRAN
 H - grubość stropu