

|                                            |                                                                        |                      |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Budownictwo<br>Wykonanie i<br>odbior robót | N O R M A    B R A N Z O W A                                           | BN - 62<br>8841 - 01 |
|                                            | Strop DMS<br>Warunki wykonania i badania tech-<br>niczne przy odbiorze |                      |

### 1. WSTĘP

**1.1. PRZEDMIOT NORMY.** Przedmiotem normy są warunki techniczne wykonania stropów DMS z gotowych elementów oraz badania techniczne wykonanego stropu.

**1.2. STOSOWANIE NORMY.** Norma ma zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze stropów DMS o rozpiętości w świetle krawędzi podpór nie przekraczającej 6,0 m.

Przepisów zawartych w niniejszej normie nie stosuje się do innych konstrukcji wykonywanych z elementów stropu DMS.

**1.3. PODZIAŁ STROPÓW.** W zależności od rozstawu belek stropowych i sposobu ich zamocowania rozróżnia się następujące rodzaje stropów:

- a/ strop DMS - 65/W - o rozstawie belek wolnopodpartych równym 65 cm
- b/ strop DMS - 65/Z - o rozstawie belek częściowo zamocowanych równym 65 cm,
- c/ strop DMS - 50/W - o rozstawie belek wolnopodpartych równym 50 cm
- d/ strop DMS - 50/Z - o rozstawie belek częściowo zamocowanych równym 50 cm.

**1.4. PRZYKŁAD OZNACZENIA** stropu DMS o rozstawie belek częściowo zamocowanych równym 65 cm:

Strop DMS - 65/Z - BN-62/8841-01

### 1.5. NORMY ZWIĄZANE

|               |                                                                              |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|
| PN-55/B-06250 | Beton zwykły                                                                 |
| PN-55/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wytyczne wykonania                              |
| PN-54/B-82409 | Strop DMS. Pustaki i kształtki                                               |
| PN-58/B-82410 | Stropy żelbetowe z gotowych elementów DMS. Belki                             |
| PN-60/B-30000 | Cement portlandzki "250"                                                     |
| PN-60/B-30001 | Cement portlandzki "350"                                                     |
| PN-61/B-30005 | Cement hutniczy "250"                                                        |
| PN/B-30000    | Projekt - cement hutniczy "350"                                              |
| PN-58/B-32250 | Woda do celów budowlanych. Wymagania techniczne dla wody do betonów i zapraw |

|                                    |                                                                                                                      |                                                                                                                     |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instytut<br>Techniki<br>Budowlanej | Ustanowiona przez Dyrektora<br>Instytutu Techniki Budowlanej<br>dnia 29.XII.1962 roku<br>/Mon.Pol. nr 62/63 poz.316/ | Obowiązuje od dnia<br>1.IV.1963 r. w zakresie<br>konstrukcji z kamienia, cegły,<br>betonu i żelbetu oraz ich części |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

BN-62/8841-01

- PN-59/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw  
 PN-59/B-06712 Kruszywo mineralne. Żwir  
 PN-59/B-06713 Kruszywo mineralne. Pospółka  
 PN-54/B-84021 Stal do celów budowlanych i do konstrukcji stalowych. Zastosowanie i klasyfikacja.

## 2. WYMAGANIA TECHNICZNE

2.1. ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ. Stropy DMS powinny być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną rysunkową i opisową, uwzględniającą wymagania norm. Dokumentacja nie odpowiadająca powyższym warunkom nie może być podstawą do usprawiedliwienia błędnego wykonania stropów. Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzasadnione bądź zapisem dokonany w dzienniku budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, bądź innym równorzędnym dowodem.

### 2.2. MATERIAŁY

2.2.1. Prefabrykowane elementy stropów powinny odpowiadać wymaganiom PN-54/B-82409 i PN-58/B-82410.

2.2.2. Beton do wypełniania pachwin oraz wykonywania żeber, wieńców i podciągów powinien odpowiadać wymaganiom PN-55/B-06250. Konsystencja masy betonowej powinna być plastyczna lub półciekła. Marka betonu powinna być nie niższa niż "110". Kruszywo stosowane do tego rodzaju betonu powinno odpowiadać marce betonu, a średnica ziaren kruszywa nie powinna być większa niż 20 mm.

2.2.3. Stal do zbrojenia wieńców, żeber i podciągów powinna odpowiadać wymaganiom PN-54/B-84021 i mieć wymiary przewidziane dokumentacją techniczną.

2.2.4. Środki przyspieszające twardnienie betonu. W przypadku, gdy zachodzi potrzeba stosowania do betonu wymienionego w p.2.2.2. środków przyspieszających twardnienie betonu (np. dodania chlorku wapnia) ilość tych środków nie powinna przekraczać ciężarowo 1,5% w stosunku do ciężaru cementu.

### 2.3. WYKONANIE

2.3.1. Warunki przystąpienia do robót. Do wykonywania stropu można przystąpić:

- jeżeli średnia dobową temperatura otoczenia jest wyższa niż 0°C,
- po sprawdzeniu zgodności wykonania podpór stropu (murów itp.) z dokumentacją techniczną,
- po sprawdzeniu wypoziomowania podpór, dopuszcza się wyrównywanie poziomu podpór zaprawą cementową 1:3 wg PN-56/B-14504.

2.3.2. Układanie belek. Belki należy układać równolegle do siebie w kierunku przewidzianym dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odchylenie od kierunku równoległego belek nie może być większe niż  $\pm 5$  mm na całej długości belki. Długość oparcia belek na podporach nie powinna być mniejsza niż 10 cm przy każdym końcu belki. W przypadku układania belek DMS jako belek częściowo zamocowanych w wieńcu, wysokość wieńca nie powinna być mniejsza niż wysokość stropu.

W przypadkach łączenia belek na podporach osie podłużne belek powinny tworzyć linię prostą, a odstęp pomiędzy końcami belek nie powinien być mniejszy niż 3 cm. Końce belek powinny być zabetonowane w wieńcu. Belki powinny być zabezpieczone przed przewróceniem się przez ułożenie pustaków pomiędzy końcami belek. Przy rozpiętości podpór większej niż 4,50 m należy ponadto ułożyć pustaki w połowie długości belek.

2.3.3. Układanie pustaków. Układanie pustaków należy rozpoczynać przy jednym końcu belki. Pustaki powinny być układane ścięciami w jednym kierunku, ściśle obok siebie, a na krańcach rzędów zabezpieczone przed przenikaniem betonu do ich wnętrza kształtkami wg PN-54/B-82409. Przycinanie pustaków oraz układanie pustaków i kształtek nie odpowiadających wymaganiom PN-54/B-82409 jest niedopuszczalne. Dolne powierzchnie pustaków powinny licować z powierzchniami stopek belek.

W przypadkach, gdy odstęp pomiędzy skrajną belką stropu a równoległym do niej murem jest większy niż 10 cm, należy go wypełnić pustakami "65" lub "50" albo przysklepić cegłą dziurawką wg PN-58/B-12002, cegłą sitówką wg PN-55/B-12010 lub cegłą kratówką wg PN/B-12011 (Projekt) w taki sposób, aby zaprojektowana szerokość wieńca nie była zmniejszona o więcej niż o 5 cm.

2.3.4. Wykonywanie żeber, wieńców i podciągów. Zbrojenia żeber, wieńców i podciągów powinno być zabezpieczone przez zmianę swego położenia w czasie betonowania.

Belki DMS, wpuszczane w deskowanie podciagu, powinny być tak podstemplowane, aby swym ciężarem nie oddziaływały na deskowanie i stemplowanie podciagu.

Do wykonania żeber usztywniających należy stosować kształtki wg PN-54/B-82409, zamykające otwory pustaków. W przypadkach, gdy rozpiętość stropu jest większa niż 5,0 m, zebra usztywniające powinny być podstemplowane.

2.3.5. Betonowanie stropu, wieńców, pachwin i żeber powinno być zgodne z wytycznymi PN-55/P-06250 i PN-55/B-06251. Przed betonowaniem należy powierzchnie pustaków, belek oraz deskowania wieńców i podciągów oczyścić i obficie polać wodą. Wypełnienie pachwin, żeber i podciągów betonem powinno być bardzo dokładne, a beton odpowiednio zagęszczony. Po zagęszczeniu betonu należy jego nadmiar ściągnąć łata po górnych krawędziach belek. Podciągi powinny być betonowane po ułożeniu belek DMS i po wypełnieniu pól międzybelkowych pustakami. Górna powierzchnia podciagu powinna znajdować się 3 cm ponad poziomem stropu.

Jakiegokolwiek obciążanie stropu (jak np. chodzenie, jeżdżenie wózkami lub taczkami, składowanie materiałów itp.) jest niedozwolone do czasu uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 35 kG/cm<sup>2</sup>.

Jeżeli nie zostały zastosowane środki przyspieszające dojrzewanie betonu, a temperatura powietrza nie była niższa w ciągu doby niż 10°C to ruch po stropie zabetonowanym można rozpocząć nie wcześniej niż w 72 godziny po ukończeniu układania betonu uzupełniającego, o ile jednocześnie beton uzyskał dostateczną wytrzymałość na ściskanie. Dopuszcza się po tym okresie czasu transport materiałów po stropie pod warunkiem, że będzie się odbywał do czasu uzyskania przez beton pełnej wytrzymałości, po deskach o grubości co najmniej 38 mm ułożonych prostopadle do belek.

2.3.6. Wygląd zewnętrzny. Górna i dolna powierzchnia stropu powinny tworzyć równą płaszczyznę bez wklęśnięć i wypukłości. Dopuszczalne wady i odchyłki wymiarowe w gotowym stropie podaje tablica.

Tablica

| Lp. | Wady                                                                             | Dopuszczalne odchyłki                                                                                                                                                                           |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Wklęsnięcia i wypukłości na górnej płaszczyźnie stropu                           | 4 wklęsnięcia lub wypukłości do 5 mm o powierzchni do 10 cm każde na 1 m <sup>2</sup> stropu                                                                                                    |
| 2   | Wklęsnięcia i wypukłości na dolnej płaszczyźnie stropu                           | 2 pustaki na 1 m <sup>2</sup> stropu mogą wykazać odchylenie od płaszczyzny stropu nie większe niż 5 mm                                                                                         |
| 3   | Odchylenie górnej lub dolnej płaszczyzny stropu od poziomu w danym pomieszczeniu | 0,3%                                                                                                                                                                                            |
| 4   | Uszkodzenia lub niedokładności ułożonych belek                                   | Nie mogą być większe niż podano w PN-58/B-82410                                                                                                                                                 |
| 5   | Uszkodzenia lub niedokładności ułożonych pustaków i kształtek                    | Nie mogą być większe niż podano w PN-58/B-82409                                                                                                                                                 |
| 6   | Wygląd dolnej powierzchni stropu                                                 | Powierzchnia dolna pustaków powinna znajdować się w jednej płaszczyźnie z powierzchniami stopek belek. Ewentualna różnica pomiędzy płaszczyznami stopek i pustaków nie powinna przekraczać 5 mm |

## 3. BADANIA TECHNICZNE

3.1. RODZAJE BADAŃ. Przy odbiorze stropu powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości oparcia belek stropowych na podporach,
- sprawdzenie równoległości belek stropowych,
- sprawdzenie zbrojenia wieńców, podciągów i żeber,
- sprawdzenie ułożonych pustaków i kształtek,

- g) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego zabetonowanego stropu,
- h) sprawdzenie wklęśnięć i wypukłości stropu,
- i) sprawdzenie poziomu stropu.

### 3.2. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO BADAŃ

3.2.1. Wymagania ogólne. Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego.

Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych fragmentów stropu, do których dostęp późniejszy jest niemożliwy lub utrudniony. Wyniki badań należy zapisać do dziennika budowy.

3.2.2. Warunki atmosferyczne. Badania techniczne przy odbiorze stropu należy przeprowadzać podczas suchej pogody przy temperaturze powietrza nie niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ .

3.2.3. Czynności wstępne. Przed przystąpieniem do badań technicznych należy sprawdzić na podstawie protokołów lub zapisów w dzienniku budowy:

- a) czy przygotowane podpory nadawały się do rozpoczęcia układania elementów stropu,
- b) czy w okresie wykonywania stropu temperatura powietrza nie była niższa niż  $-5^{\circ}\text{C}$ .

### 3.3. OPIS BADAŃ

3.3.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną polega na porównaniu usytuowania belek, żeber, podciągów i wieńców z wymaganiami dokumentacji technicznej wg wymagań 2.1. oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.

3.3.2. Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać bezpośrednio lub pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w 2.2.

3.3.3. Sprawdzenie prawidłowości oparcia belek należy przeprowadzać przez pomiar z dokładnością do 5 mm na zgodność z wymaganiami 2.3.2.

3.3.4. Sprawdzenie równoległości belek należy przeprowadzać przez pomiar z dokładnością do 5 mm na zgodność z 2.3.2.

3.3.5. Sprawdzenie zbrojenia wieńców, podciągów i żeber należy przeprowadzać przez oględziny i pomiar z dokładnością do 1 mm na zgodność z wymaganiami dokumentacji technicznej.

3.3.6. Sprawdzenie ułożonych pustaków i kształtek należy przeprowadzać przez oględziny na zgodność z wymaganiami 2.3.3.

3.3.7. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać przez oględziny na zgodność z wymaganiami 2.3.6.

3.3.8. Sprawdzenie wklęśnięć i wypukłości na górnej i dolnej płaszczyźnie stropu należy przeprowadzać przez przyłożenie łaty kontrolnej o długości 2 m w trzech dowolnych miejscach do płaszczyzny stropu, pomiar z dokładnością do 1 mm różnicy poziomów i policzenie istniejących wklęśnięć i wypukłości.

3.3.9. Sprawdzenie poziomowości stropu należy przeprowadzać za pomocą poziomnicy węzowej wg PN/B-53001 oraz łaty kontrolnej długości 3 m.

### 3.4. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Badany strop należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli badania przewidziane w 3.1. dały wynik dodatni.

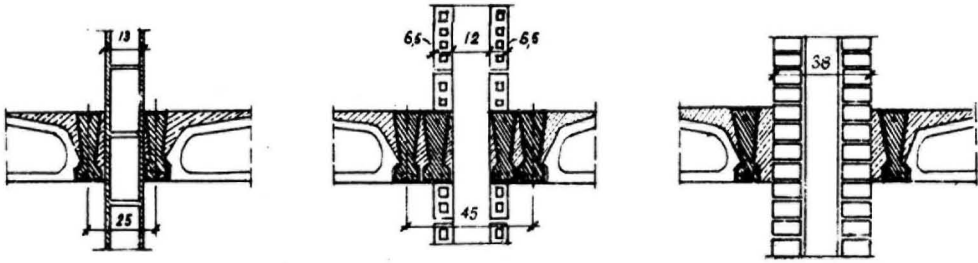
W przypadku, gdy chociaż jedno z badań dało wynik ujemny, cały strop lub tylko jego część należy uznać za niezgodny z wymaganiami normy. Strop uznany za niezgodny z wymaganiami normy nie może być przyjęty przez nadzór techniczny.

W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia przy jednoczesnej możliwości zachowania stropu, strop może być przyjęty po komisijnym badaniu jego wytrzymałości przy obciążeniu go na całej powierzchni ciężarem odpowiadającym półtorakrotnemu obciążeniu użytkowemu (najlepiej warstwą piasku). W tym przypadku strop pod tym obciążeniem powinien pozostać przez 3 doby, a w czasie trwającego obciążenia należy dokonywać pomiaru ugięć oraz obserwować zachodzące zmiany, które to dane należy odnotować w dzienniku budowy. O przydatności stropu orzeczenie wydaje powołana przez nadzór komisja.

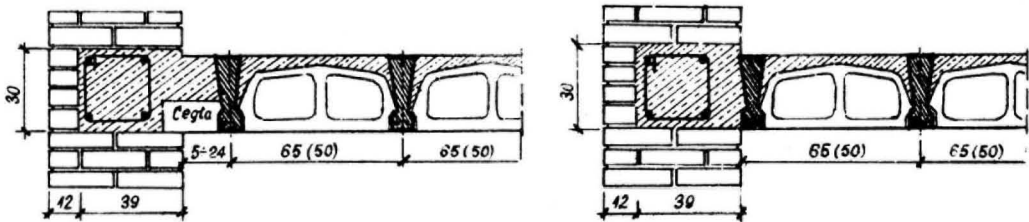
W przypadku, gdy orzeczenie komisji jest negatywne strop należy rozstrząć.

K O N I E C

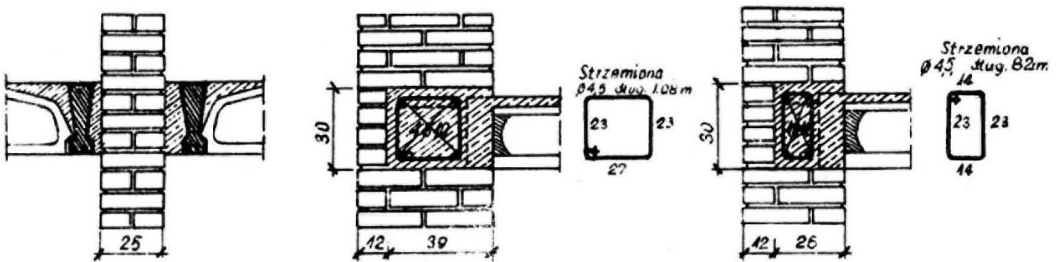
Przykładowe rozwiązania przejścia kanałów przez strop  
i połączeń ze stropem



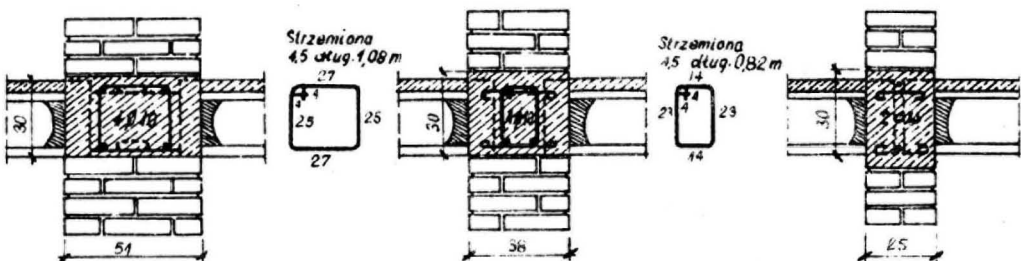
Przejście kanałów wentylacyjnych i dymowych



Sposoby ułożenia belek przy ścianach bocznych

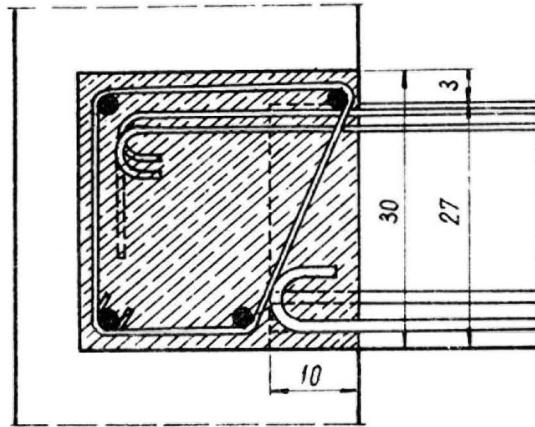


Włonce w ścianach zewnętrznych grub 51 i 38 cm

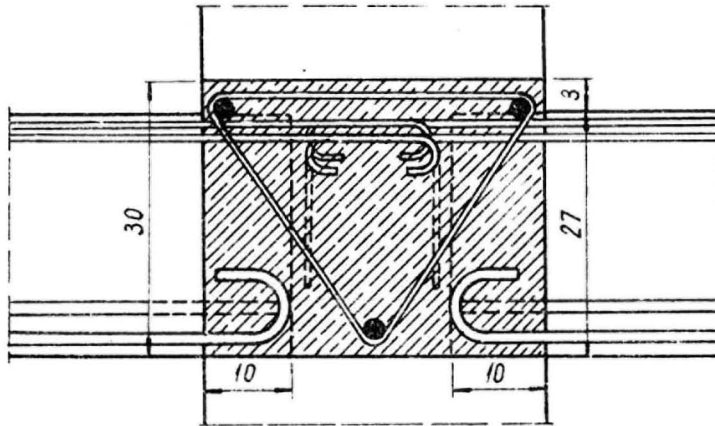


Włonce w środkowej ścianie grubości 51 cm 38 cm 25 cm

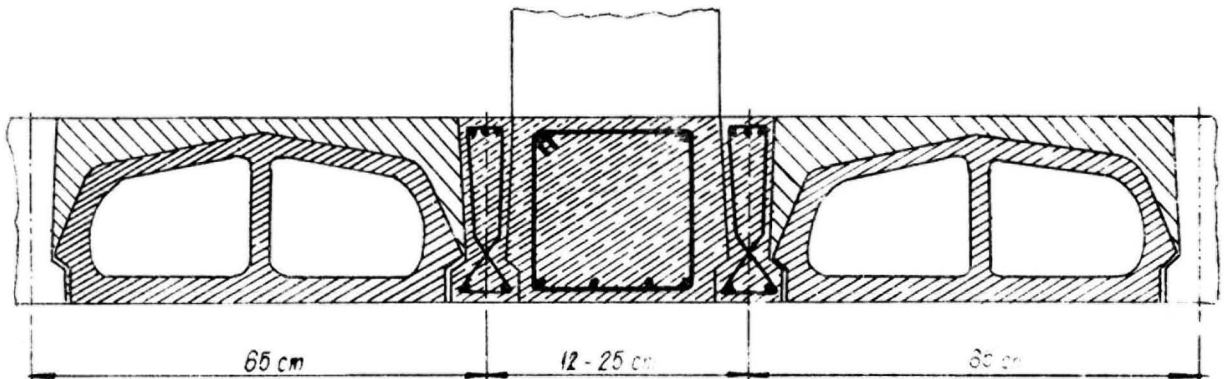
zgodnie z normą BN-63/8841-01



Wieniec w ścianie zewnętrznej



łączenie belek DMS na ścianie wewnętrznej



Zebro