



MIASTO PROJEKT CZĘSTOCHOWA

Spółka z o.o.

42 – 201 CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO 15
tel./fax. (034) 324 – 57 – 58 e-mail: miastoprojekt@mpczest.pl

Faza opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa i adres obiektu:

**ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU
MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA nr 38
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ
CZĘSTOCHOWA,
UL. OKULICKIEGO 63**

JED. EWID.: 246401_1 – m. CZĘSTOCHOWA
Dz. nr ewid. 39/8, obręb 80;

Kategoria obiektu:

IX

Temat opracowania:

TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI

Inwestor:

**Gmina Częstochowa
Ul. Śląska 11/13
42-217 Częstochowa**

Nr umowy:

CRU/327/IŻ/449/19-519/PW/2019

Zgodnie z art. 20 ustawy Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt budowlany opracowany został z należytą starannością, wymaganiami ustawy, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

inż. Cezary MARKOWSKI
upr. nr UAN-VIII-7342/262/93
w spec. konstrukcyjno-budowlanej

Sprawdzający:

inż. Eugeniusz DUDEK
upr. nr GT-III/83861/16/77
w spec. konstrukcyjno-budowlanej

Data opracowania:

październik 2019 r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO:

TOM I	- PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....
TOM II	- PROJEKT ARCHITEKTURY
TOM III	- PROJEKT KONSTRUKCJI
TOM IV	- PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH
TOM V	- PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH.....

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

Strona tytułowa.....	1
Spis zawartości projektu budowlanego.....	2
Spis zawartości opracowania	3
 I. OPIS TECHNICZNY	4-10
1. Podstawa opracowania:	4
2. Przedmiot opracowania.....	4
3. Lokalizacja	4
4. Dane dotyczące projektowanego obiektu	4
5. Warunki gruntowo – wodne i posadowienia budynku	5
6. Opis elementów konstrukcyjnych	6
7. Ocena oddziaływania projektowanych robót na istniejący obiekt.....	9
8. Uwagi końcowe	10
 II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	11-23
1. Rzut fundamentów	11
2. Przekroje ław fundamentowych.....	12
3. Rzut parteru – układ pozycji.....	13
4. Rzut piętra – układ pozycji	14
5. Strop nad parterem	15
6. Strop nad piętrem	16
7. Belki w poziomie stropu parteru poz.6.1; 6.3; 6.4; 6.5; płyta poz.6.2	17
8. Belki w poziomie stropu parteru poz.4.4; 4.5; 4.8; 4.9; 4.10; 4.11; 4.12; 4.13; 4.14 ..	18
9. Belki w poziomie stropu piętra poz.2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.6; 2.7; 2.8	19
10. Rdzenie wieńce słupy	20
11. Schody wewnętrzne poz.5.1; 5.2 i belki poz.4.1; 4.2; 4.3; 4.6; 4.7	21
12. Schody zewnętrzne od strony istniejącej części poz.7, daszek nad wejściem	22
13. Konstrukcja wsporcza pod otwór komunikacyjny w części istniejącej poz.9.1; 9.2 ...	23
 III. OBLICZENIA STATYCZNE.....	24-173
 IV. ZAŁĄCZNIKI.....	174-177
1. Uprawnienia budowlane – szt.2	174-175
2. Zaświadczenia projektantów o przynależności do izby zawodowej – szt.2	176-177

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- Zlecenie Inwestora;
- Decyzja nr 92 Prezydenta Miasta Częstochowy o lokalizacji inwestycji celu publicznego;
- Inwentaryzacja i wizja lokalna w terenie;
- Projekty branżowe istniejącego budynku przedszkola wykonane przez Zakład Projektowania i Usług Inwestycyjnych „INWESTPROJEKT” w latach 80 tych XX wieku;
- Projekty budowlane branżowe: architektury, instalacji sanitarnych i elektrycznych rozbudowy i przebudowy Miejskiego Przedszkola nr 38 w Częstochowie przy ul. Okulickiego 63 wraz z niezbędną infrastrukturą wykonane przez Miastoprojekt Częstochowa Sp. z o.o. w 2019 r.;
- Opinia geotechniczna dla rozpoznania podłoża gruntowego dla projektu rozbudowy Miejskiego Przedszkola nr 38 przy ul. Okulickiego 63 w Częstochowie opracowana przez BIURO BADAWCZO-PROJEKTOWE Geologii i Ochrony Środowiska GEOBIOS Sp. z o.o. z siedzibą w Częstochowie przy ul. Tartakowej 82 w maju 2019 r.;
- Obowiązujące przepisy i normy.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany części konstrukcyjnej rozbudowy i przebudowy Miejskiego Przedszkola nr 38 w Częstochowie przy ul. Okulickiego 63.

3. LOKALIZACJA

Działka wraz z istniejącym budynkiem Miejskiego Przedszkola nr 38 znajduje się w miejscowości Częstochowa, osiedle Parkitka - dz. nr ewid. 39/8, obręb 80.

4. DANE DOTYCZĄCE PROJEKTOWANEGO BUDYNKU

Dane ogólne charakteryzujące obiekt:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| • pow. zabudowy..... | 290,05 m ² |
| • pow. użytkowa | 494,36 m ² |
| • kubatura..... | 2154,81 m ³ |

Przyjęte obciążenia działające na budynek :

- Eksploatacyjne (technologiczne) stropów ponad ciężar własny konstrukcji z warstwami wyposażenia wg PN – 82/B – 02003 :
 - sale dla dzieci, sanitariaty, łazienki 2,00 kN/m²
 - zastępcze od ścianek działowych $3,15/2,65 \times 1,25 = 1,49$ kN/m²
 - korytarze, hole 2,50 kN/m²
 - klatka schodowa 4,00 kN/m²
- Obciążenie wiatrem dla I strefy wiatrowej wg PN – 77/B – 02011

- Obciążenie śniegiem dla II strefy śniegowej wg PN – 80/B – 02010 i PN – 80/B – 0210/Az1.

Zasadnicze poziomy budynku :

Poziom przyziemia	±0,00 = 260,99 m.n.p.m.
Poziom spodu ław:	- 2,45 = 258,57 m.n.p.m.
	- 3,25 = 257,74 m.n.p.m.
	- 3,75 = 257,24 m.n.p.m.

Uwaga : Poziomy ±0,00 i poziom piętra +3,30 ustalić z natury tzn. przyjąć takie jak w istniejącej części przedszkola.

Projektowany jest budynek II kondygnacyjny, niepodpiwniczony, w konstrukcji tradycyjnej murowej ze stropami żelbetowymi płytowymi wylewanymi. Płyty stropowe krzyżowo i jednokierunkowo zbrojone w zależności od wymiarów i podparć stropów. Układ konstrukcyjny mieszany poprzeczno – podłużny. Podparcie dla stropów stanowią głównie ściany i częściowo żelbetowe belki występujące nad otworami w ścianach.

Szczegółowe dane projektowanego budynku łącznie z parametrami technicznymi zawarte są w projekcie budowlanym – części architektonicznej.

5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE I POSADOWIENIA BUDYNKU

W oparciu o opinię geotechniczną dla projektu rozbudowy Miejskiego Przedszkola nr 38 przy ul. Okulickiego 63 w Częstochowie opracowaną przez „GEOBIOS” Sp. z o.o. z maja 2016 r. stwierdza się w strefie posadowienia i oddziaływania projektowanego budynku następujące grunty:

- wierzchnią warstwę stanowi gleba i nasyp niekontrolowany o grubości od 0,90 do 1,40 m od powierzchni terenu;
- pod glebą i nasypem zalegają piaski gliniaste i gliny piaszczyste, twardoplastyczne o grubości warstwy od 0,50 do 1,00 m;
- poniżej znajduje się wkładka piasków drobnych zagęszczonych o grubości 30 cm;
- pod piaskami drobnymi zalegają grunty spoiste w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych twardoplastycznych;
- wody gruntowej do głębokości otworów badawczych tj. do 4,00 m poniżej powierzchni terenu nie stwierdzono;

Zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) **projektowany obiekt został zaliczony do 1 kategorii geotechnicznej**, obiekt dwukondygnacyjny przy korzystnych warunkach gruntowych.

Warunki posadowienia budynku :

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie budynku za pomocą ław i stóp fundamentowych. Fundamenty posadzić na gruncie rodzimym nośnym, a w przypadku

zalegania gruntu rodzimego nośnego poniżej projektowanego poziomu fundamentów obniżyć poziom fundamentów lub dokonać wymiany gruntu nienośnego na zagęszczoną poduszkę piaskowo – żwirową o wskaźniku zagęszczenia minimum $I_s = 1,0$. Ewentualne konieczne zagęszczanie gruntu uzyskać metodą ubijania z wykluczeniem wibracji.

Uwaga: W trakcie wykonywania prac ziemnych należy zastosować ochronę przed nawodnieniem i przemarzaniem odsłoniętych w wykopie gruntów spoistych. Wpływ czynników atmosferycznych może spowodować ich wtórne uplastycznienie i tym samym pogorszenie parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego.

6. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

6.1. Fundamenty

Budynek posadowić za pomocą ław i stóp fundamentowych. Pod ławami i stopami **bezpośrednio po odsłonięciu gruntu wylać warstwę chudego betonu** klasy C8/10 o grubości $5 \div 10$ cm. Fundamenty wylać z betonu żwirowego klasy C20/25 i zbroić stalą żebrowaną klasy A-IIIN gat. RB500W i gładką klasy A-0 gat. StOS-b. W ławach oprócz zbrojenia poprzecznego dać zbrojenie podłużne obwodowe w ilości $4 \varnothing 12$ A-IIIN (RB500W) łączone na zakład długości minimum 50 średnic lub spawane spoiną pachwinową grubości 5 mm jednostronną długości 12 cm względnie dwustronną długości 6 cm. **Z uwagi na wykorzystanie fundamentów do uziomów elektrycznych zbrojenie podłużne powinno posiadać ciągłość elektryczną.** Konieczne zbrojenie poprzeczne ław podane jest w dołączonych do opracowania obliczeniach statycznych i na rysunkach konstrukcyjnych.

Uwagi:

- Z ław fundamentowych wypuścić ocynkowaną bednarkę o przekroju 4x25 mm przyspawaną do zbrojenia obwodowego ław, przeznaczoną do uziemienia instalacji elektrycznych i odgromowej. Lokalizacja uziomów wg „Projektu instalacji elektrycznych”.
- Z ław wypuścić zbrojenie do kotwienia żelbetowych rdzeni.
- Izolacja p. wilgociowa powierzchniowa poprzez dwukrotne smarowanie powierzchni na zimno roztworem asfaltowym.

6.2. Ściany piwnic

Zaprojektowano jako murowane z bloczków betonowych tzw. „betonitów” klasy (odmiany) B20 na zaprawie cementowej marki (klasy) M15. Ściany zewnętrzne od zewnątrz wyspoinować, aby można było na nich bezpośrednio nałożyć izolację płynną przeciwwilgociową. Grubość ścian zewnętrznych 30 cm, wewnętrznych 25 cm. Ściany w poziomie przyziemia zwieńczyć wieńcem zbrojonym podłużnie $4\varnothing 12$ A-IIIN (RB500W) ze strzemionami $\varnothing 6$ A-0 StOS-b co 25 cm. Z wieńców w miejscach żelbetowych rdzeni nadziemna wypuścić zbrojenie do ich kotwienia. Ściany zewnętrzne od zewnątrz ocieplić

warstwą 10cm polistyrenu ekstrudowanego XPS. Izolacje przeciwwilgociowe poziome i pionowe wg projektu architektury.

6.3. Ściany nadziemna

Ściany zewnętrzne konstrukcyjne – murowane ze szlifowanych pustaków ceramicznych poryzowanych klasy 15 o wymiarach 300x248x249 mm oraz pustaków uzupełniających o wymiarach 300x124x249 i 300x174x249 mm na cienkowarstwowej zaprawie systemowej (zaprawa klejowa na całej powierzchni wsporczej pustaka) ocieplone od zewnątrz warstwą wełny skalnej grubości 15 cm osłoniętą tynkiem cienkowarstwowym. Grupa murowa 2.

Ściany konstrukcyjne wewnętrzne – murowane z pustaków ceramicznych poryzowanych klasy 20 o wymiarach 250x373x249 mm na zaprawie cementowo – wapiennej M10 o wskaźniku izolacyjności akustycznej ścian $R_w=55$ dB. Masa 300 kg/m². Pustak z kieszeniami do wypełnienia zaprawą. Grupa murowa 2.

Ściany szybu podnośnika – murowane z cegły ceramicznej pełnej klasy 20 na zaprawie cementowej M 15. Grubości ścian 25 i 38 cm.

Ściany działowe nadziemna – murowane ze szlifowanych pustaków ceramicznych poryzowanych o wym. 115x498x249 mm na cienkowarstwowej zaprawie systemowej (zaprawa klejowa na całej powierzchni wsporczej pustaka). Grupa murowa 2.

Uwaga:

- Pierwszą warstwę pustaków należy układać na warstwie zaprawy cementowo-wapiennej aby wyrównać nierówności podłoża.
- Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwy pustaków należy użyć zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i lasera ze statywem
- Zaprawę do cienkich spoin nakładać za pomocą wałka

6.4. Stropy

Zaprojektowano stropy żelbetowe wylewane w postaci płyt krzyżowo i jednokierunkowo zbrojonych. Wysokości (grubości) płyt w zależności od gabarytów i położenia wynoszą odpowiednio 23, 16 i 12 cm. Płyty wylać z betonu żwirowego C 25/30 i zazbroić stalą A-IIIN (RB500W) oraz A-0 (StOs-b) zgodnie z danymi zawartymi w obliczeniach statycznych i załączonych rysunkach.

Stropy konieczne zwieńczyć po obwodach ścian konstrukcyjnych żelbetowymi wieńcami o wysokości 25 cm i szerokości równej grubości ściany, zbrojonymi podłużnie 4Ø12 ze stali klasy A-IIIN (gat. RB500W) ze strzemionami Ø6 ze stali klasy A-0 (gat. StOs-b) co 30 cm. Zbrojenie podłużne wieńców łączyć drutem wiązałkowym na zakład długości min. 50 średnic lub spawać spoiną pachwinową grubości $a = 5$ mm jednostronną

długości 12 cm względnie dwustronną długości 6 cm. Beton zalewowy wieńców żwirowy, drobnoziarnisty klasy C25/30.

6.5. Belki, podciągi, rdzenie

Lokalizacja belek, podciągów i rdzeni na kondygnacjach wg rysunków układu pozycji. Elementy te zaprojektowano jako żelbetowe wylewane z betonu żwirowego C25/30 zbrojone stalą żebrowaną A-IIIN (RB500W) i gładką A-0 (StOS-b). Zbrojenie poszczególnych elementów podano w obliczeniach statycznych rysunkach dołączonych do opracowania.

6.6. Nadproża

Nad otworami okiennymi i drzwiowymi w ścianach konstrukcyjnych zaprojektowano nadproża żelbetowe prefabrykowane, alternatywnie żelbetowe wylewane na budowie .

W ścianach wewnętrznych grubości 25 cm nad otworami drzwiowymi zaprojektowano nadproża L19 z dwóch belek odmiany **D** z zachowaniem minimalnego oparcia na podporze belki 9 cm. W ścianach zewnętrznych o grubościach 30 cm nad otworami okiennymi i drzwiowymi zaprojektowano nadproża L19 z trzech belek odmiany **N** z zachowaniem minimalnego oparcia belek na podporach po 9 cm. Nadproża o rozpiętościach większych niż 2,50 m w przypadku okien i 1,60 m w przypadku drzwi oraz przylegające do rdzeni żelbetowe, wylewane o przekrojach i zbrojeniu podanych w obliczeniach statycznych i rysunkach konstrukcyjnych.

6.7. Klatka schodowa

Zaprojektowano klatkę schodową jednobiegową o konstrukcji płytowej, wylewaną z betonu żwirowego klasy C25/30.

Płyty biegowe i spocznikowe (poz.5.1, poz.5.2) grubości 18 cm zbrojone prętami Ø12 klasy A-IIIN (gat. RB500W) co 12 i co 16 cm (co drugi pręt odgięty), pręty rozdzielcze Ø6 klasy A-0 (gat. StOS-b) co 25 cm.

Belka spocznikowa (poz.5.2) o przekroju 25x33 cm oparta na ścianach, wystająca 8 cm górą ze stropu z uwagi na różnice w grubości warstw wyposażenia na stropach i elementach klatki schodowej. Zbrojenie belek dołem 3Ø12 i górą 2Ø12 ze stali klasy A-IIIN (RB500W), strzemiona Ø6 co 21 cm ze stali klasy A-0.

Szczegóły zbrojenia elementów klatki schodowej rysunku zbrojeniowego załączonego do opracowania.

6.8. Schody zewnętrzne od strony części istniejącej wraz z daszkiem

Zaprojektowano schody w postaci płyty biegowo – spocznikowej o grubości 14 cm zbrojonej stalą klasy A-IIIN (gat. RB500W) i A-0 (gat. St0S-b). Daszek w postaci płyty żelbetowej wspornikowej kotwionej w wylewanym nadprożu drzwiowym. Beton klasy C25/30. Szczegóły zbrojenia na rysunku dołączonego do opracowania.

6.9. Konstrukcja wsporcza pod wyburzany otwór komunikacyjny w części istniejącej

Na styku części nowej i istniejącej wykonać otwór komunikacyjny w istniejącej ścianie zewnętrznej o rozpiętości 3,50 m. W miejscu projektowanego otworu zostanie wyburzony fragment istniejącej ściany zewnętrznej i zabudowana stalowa konstrukcja wsporcza poz.9. Prace te wykonać w możliwie najkrótszym czasie bez zbędnej zwłoki, stąd przed przystąpieniem do tych prac na budowie należy zgromadzić wszystkie konieczne materiały do wykonania tego zadania. **Zwraca się uwagę na konieczność zamontowania tymczasowego podparcia stropu nad wyburzanym otworem na czas robót wyburzeniowych i zabudowy konstrukcji wsporczej.** Szczegóły konstrukcji wsporczej podano na rysunku dołączonym do niniejszego opracowania.

7. OCENA ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANYCH ROBÓT NA ISTNIEJĄCY OBIEKT

Projektowana nowa część przedszkola jest obiektem o zbliżonej wysokości do istniejącego obiektu, jest ona niepodpiwniczona. Posadowiona będzie na tym samym poziomie co istniejący obiekt i będzie zdylatowana od istniejącego obiektu. Grunt, co potwierdzają wykonane badania geologiczne jest pod względem przydatności gruntem budowlanym dobrym, jest jednorodny w układzie uwarstwienia, stabilny, bez wody gruntowej i dobrej nośności. Przekazywane wartości obciążeń na grunt z uwagi na wielkość budynku i rozpiętości traktów są nieduże, stąd wpływ projektowanego budynku na posadowienie istniejącego obiektu jest niewielki i nie generuje negatywnych oddziaływań.

W istniejącym obiekcie planowane są prace termomodernizacyjne i wyburzeniowe o niedużym zakresie konieczne do funkcjonalnego połączenia obu obiektów. Usunięte (wyburzone) będzie ciężkie żelbetowe zadaszenie przy wejściu do tego obiektu, kolidujące z nową częścią. Ponadto wykonany będzie otwór komunikacyjny na styku z nową częścią oraz wystąpi zmurowanie kilku okien, które przysłoni nowoprojektowana część. Praktycznie przewidywane prace w części istniejącej spowoduje mało znaczące odciążenie tego obiektu.

Fundamenty projektowanego budynku w części przylegającej do istniejącego obiektu muszą być wykonane na tym samym poziomie co fundamenty istniejącego budynku. Należy ponadto zwrócić szczególną uwagę, aby nie dopuścić do przegłębienia wykopu poniżej spodu istniejących fundamentów. Posadowienie nowego projektowanego obiektu przy istniejącym założono na tym samym poziomie co fundamenty istniejącego obiektu. Są to rozwiązania sprawdzone, powszechnie stosowane przy dobudowach do

istniejących obiektów i zgodne z zasadami sztuki budowlanej.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że projektowana rozbudowa i przebudowa Miejskiego Przedszkola nr 38 w Częstochowie przy ul. Okulickiego 63 nie spowoduje negatywnego oddziaływania na istniejący budynek przedszkola, do którego będzie bezpośrednio przylegała nowo zaprojektowana część po jej wybudowaniu i wykonaniu planowanych robót w istniejącej części.

8. UWAGI KOŃCOWE

1. Roboty budowlane wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej z zachowaniem przepisów bhp, p. pożarowych, Prawa Budowlanego oraz warunków określonych w pozwoleniu na budowę, przy użyciu wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
2. Do wykonywania poszczególnych elementów obiektu stosować wyłącznie materiały budowlane, które posiadają deklaracje właściwości użytkowych i zabudowywać je zgodnie z przeznaczeniem.
3. W trakcie wykonywania prac ziemnych należy zastosować ochronę przed nawodnieniem i przemarzaniem odsłoniętych w wykopie gruntów spoistych. Wpływ czynników atmosferycznych może spowodować ich wtórne uplastycznienie i tym samym pogorszenie parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego.

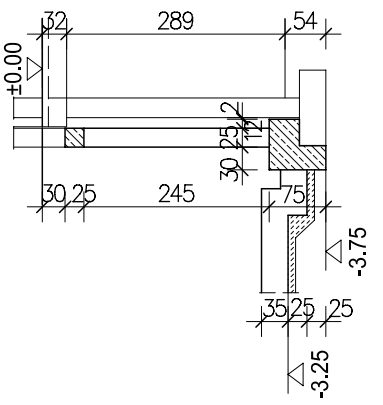
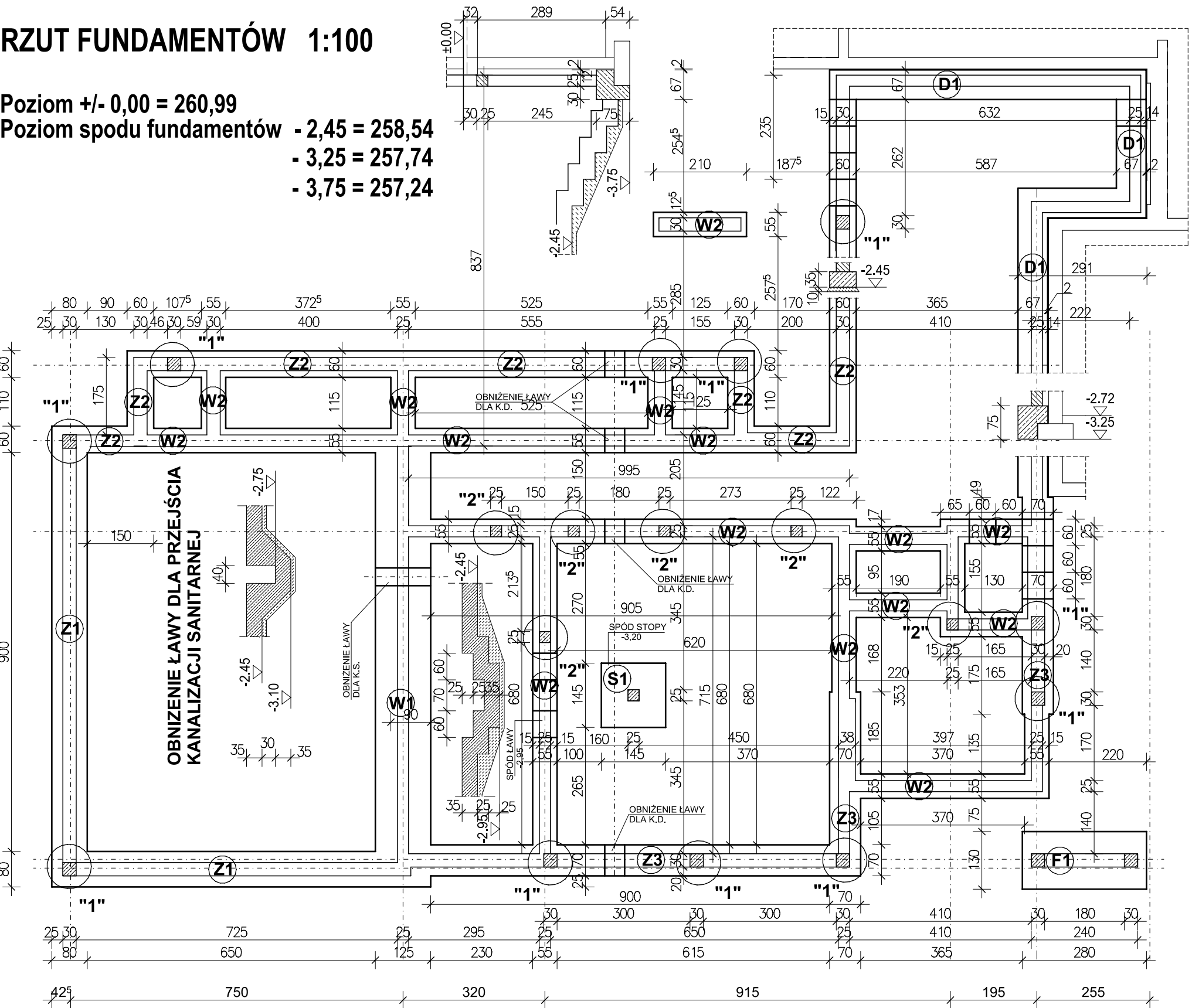
Sprawdzający: **inż. Eugeniusz DUDEK**
upr. nr GT-III-83861/16/77
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Projektant: **inż. Cezary MARKOWSKI**
upr. nr UAN-VIII-7342/262/93
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Częstochowa, październik 2019

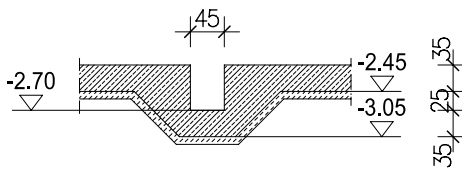
RZUT FUNDAMENTÓW 1:100

Poziom +/- 0,00 = 260,99
Poziom spodu fundamentów - 2,45 = 258,54
- 3,25 = 257,74
- 3,75 = 257,24



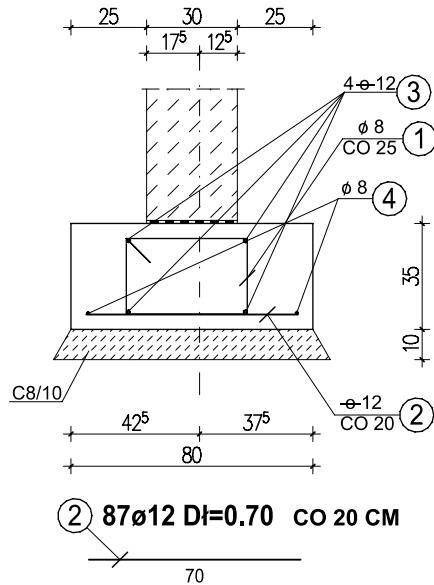
UWAGA:
1. Ostateczny poziomy wymiary fundamentów na styku z istniejącą częścią ustalić po odsłonięciu fundamentów istniejącej części.
2. Z ław wypuścić bednarę ocynkowaną 4x25 mm przyspawaną do zbrojenia podłużnego ław przeznaczoną do uziemienia instalacji elektrycznej i odgromowej wg. projektu instalacji elektrycznych.
3. Powierzchnie fundamentów podlegające obsypaniu smarować dwukrotnie roztworem asfaltowym na zimno.

OBNIŻENIE ŁAWY DLA PRZEJSCIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

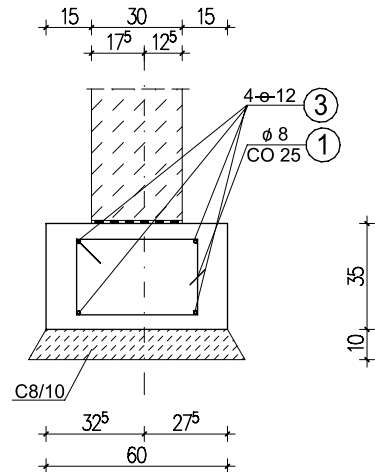


MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA			
SPÓŁKA Z O.O. 42-200 CZĘSTOCHOWA, ul. SZYMANOWSKIEGO 15			
ADRES:	CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63		
OBIEKT:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 38 WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ		
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY		
TEMAT OPRACOW.:	TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI		
NAZWA RYSUNKU:	RZUT FUNDAMENTÓW		
PROJEKTOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA		UAN-7342/262/93
SPRAWDZIŁ:	inż. Eugeniusz Dudek	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA		GT-III/83861/16/77
OPRACOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR RYSUNKU: STR.
DATA OPRAC: 10.2019	SKALA: 1:100	NR UMOWY: 519/PW/2019	1/K 11

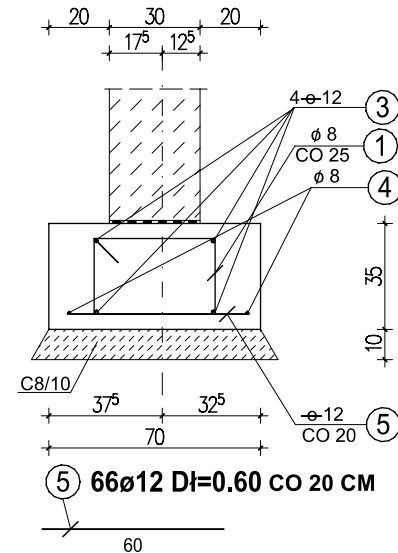
Z1 - ŁAWA POD ŚCIANĘ ZEWNĘTRZNĄ 1:25



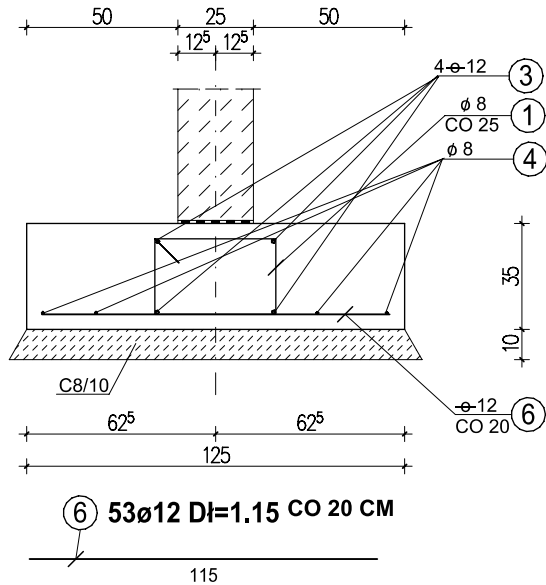
Z2 - ŁAWA POD ŚCIANĘ ZEWNĘTRZNĄ 1:25



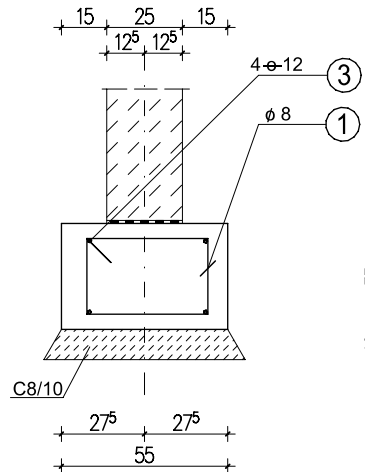
Z3 - ŁAWA POD ŚCIANĘ ZEWNĘTRZNĄ 1:25



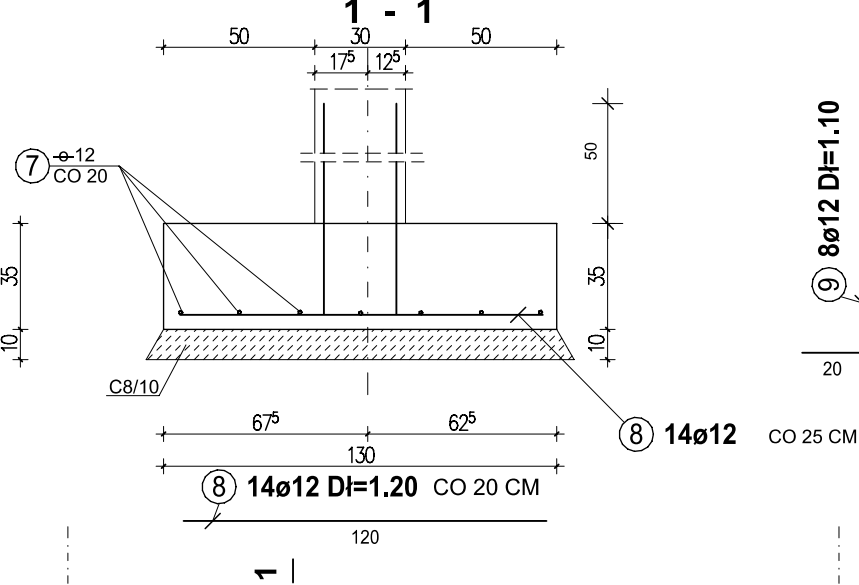
W1 - ŁAWA POD ŚCIANĘ WEWNĘTRZNĄ 1:25



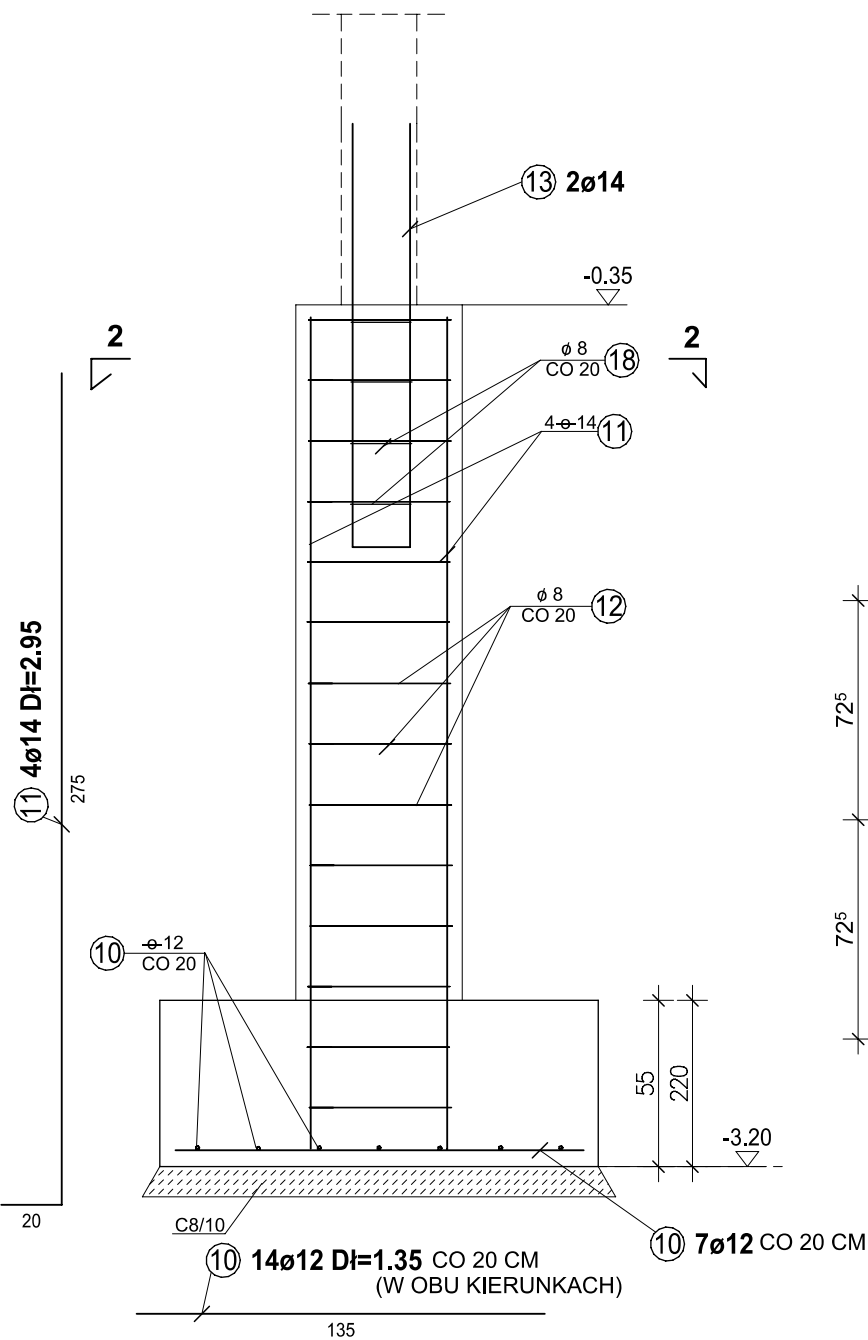
W2 - ŁAWA POD ŚCIANĘ WEWNĘTRZNĄ 1:25



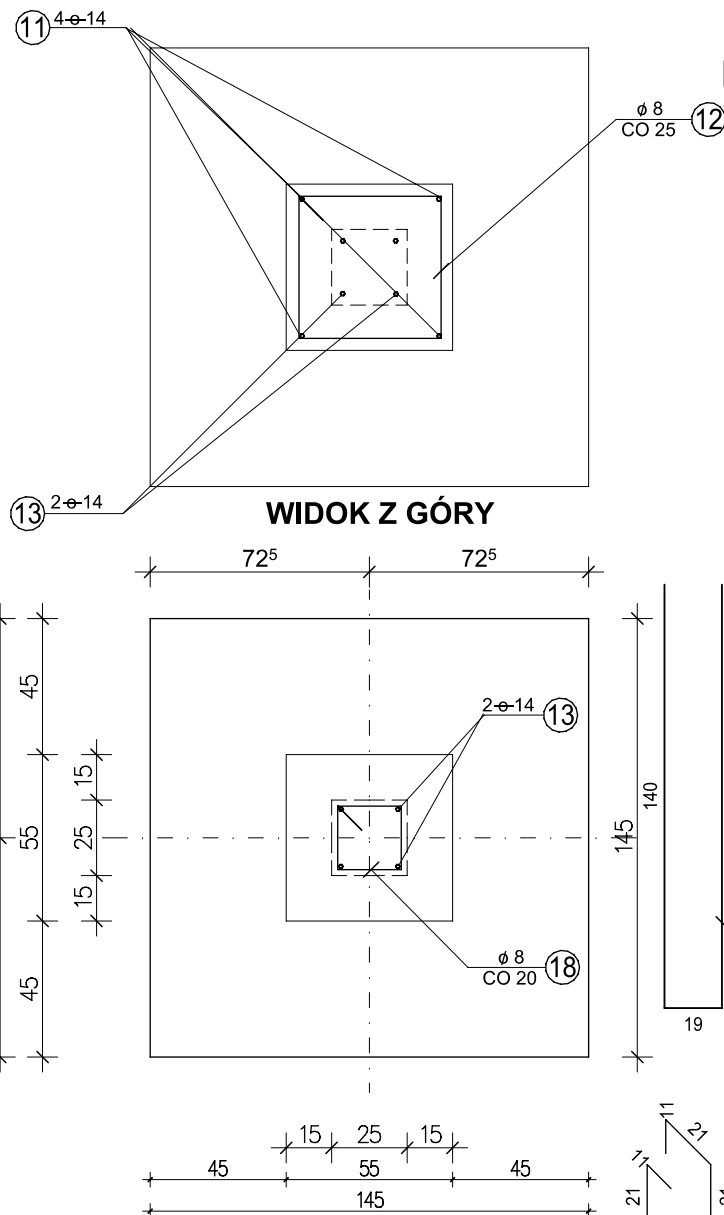
F1 - ŁAWA POD FILAR W OBRĘBIE WEJŚCIA 1:25



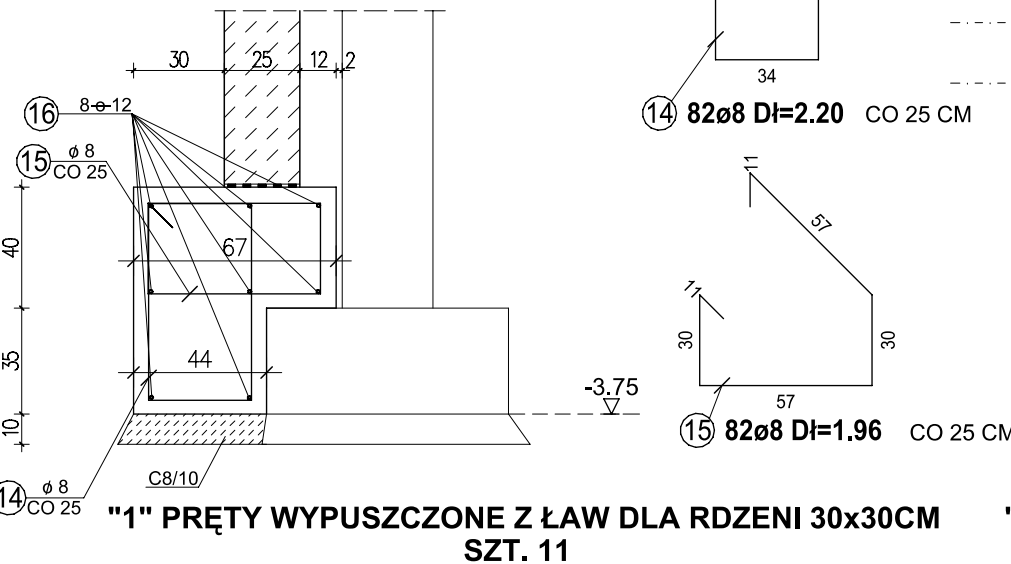
S1 - STOPA FUNDAMENTOWA 1:25



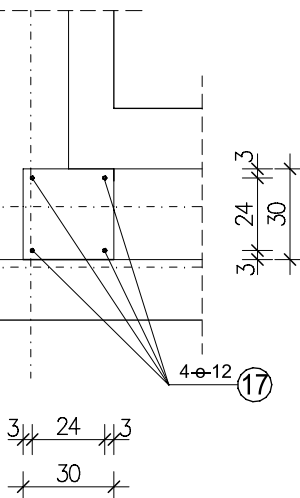
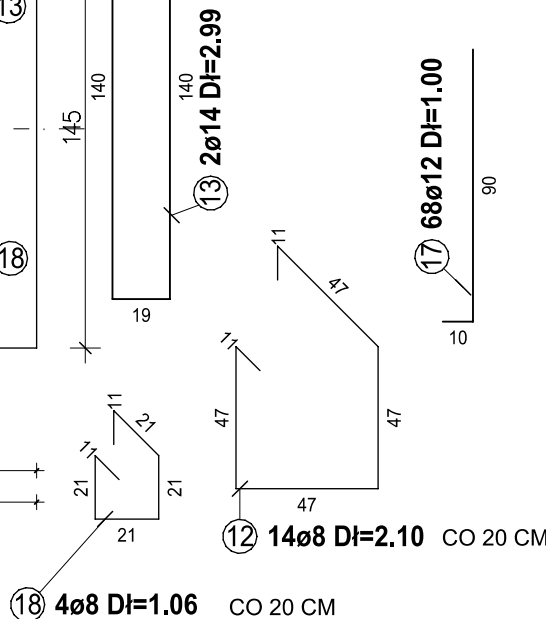
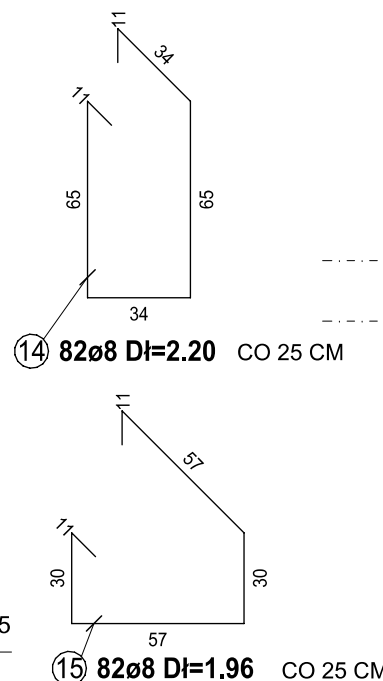
2 - 2 1:25



D1 - ŁAWA PRZYDYLATACYJNA PRZY ISTNIEJĄCYM OBIEKCIE 1:25



"1" PRĘTY WYPUSZCZONE Z ŁAW DLA RDZENI 30x30CM SZT. 11



UWAGA:

1. Powierzchnie fundamentów podlegające obсыpaniu smarować dwukrotnie roztworem asfaltowym na zimno.

ZESTAWIENIE STALI

Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
1	490	8	1.52
4	2	8	20.00
12	11	8	2.10
14	82	8	2.20
15	82	8	1.96
18	10	8	1.96
Średnica	Długość całkowita		Ciężar
8	1159.62		458.05
Ciężar sumaryczny			458.05

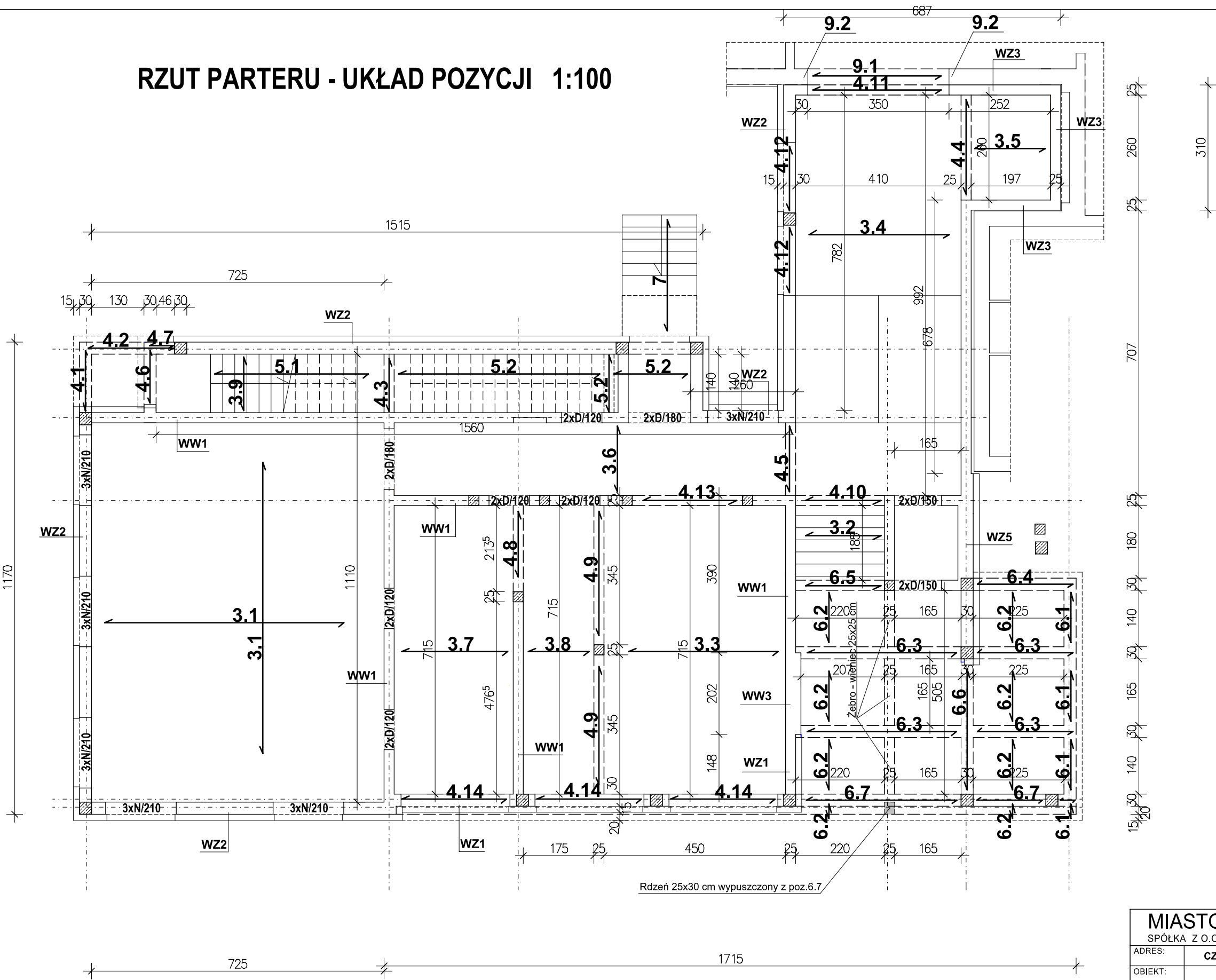
Stal A-IIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
2	87	12	0.70
3	4	12	141.50
5	66	12	0.60
6	53	12	1.15
7	7	12	2.70
8	14	12	1.20
9	8	12	1.10
10	14	12	1.35
11	4	14	2.20
13	2	14	5.49
16	8	12	21.50
17	68	12	1.00
Średnica	Długość całkowita		Ciężar
12	1030.85		915.39
14	19.78		23.93
Ciężar sumaryczny			939.33

Poziom przyziemia +/- 0.00 = 260,99
Poziom przyziemia - 0.15 = 260,84
Spód ław - 2.45 = 258,54
Spód ław - 3.25 = 257,74
Spód ław - 3,75 = 257,24

STAL KLASY A-IIIN GAT. RB 500 W
BETON KLASY C20/25

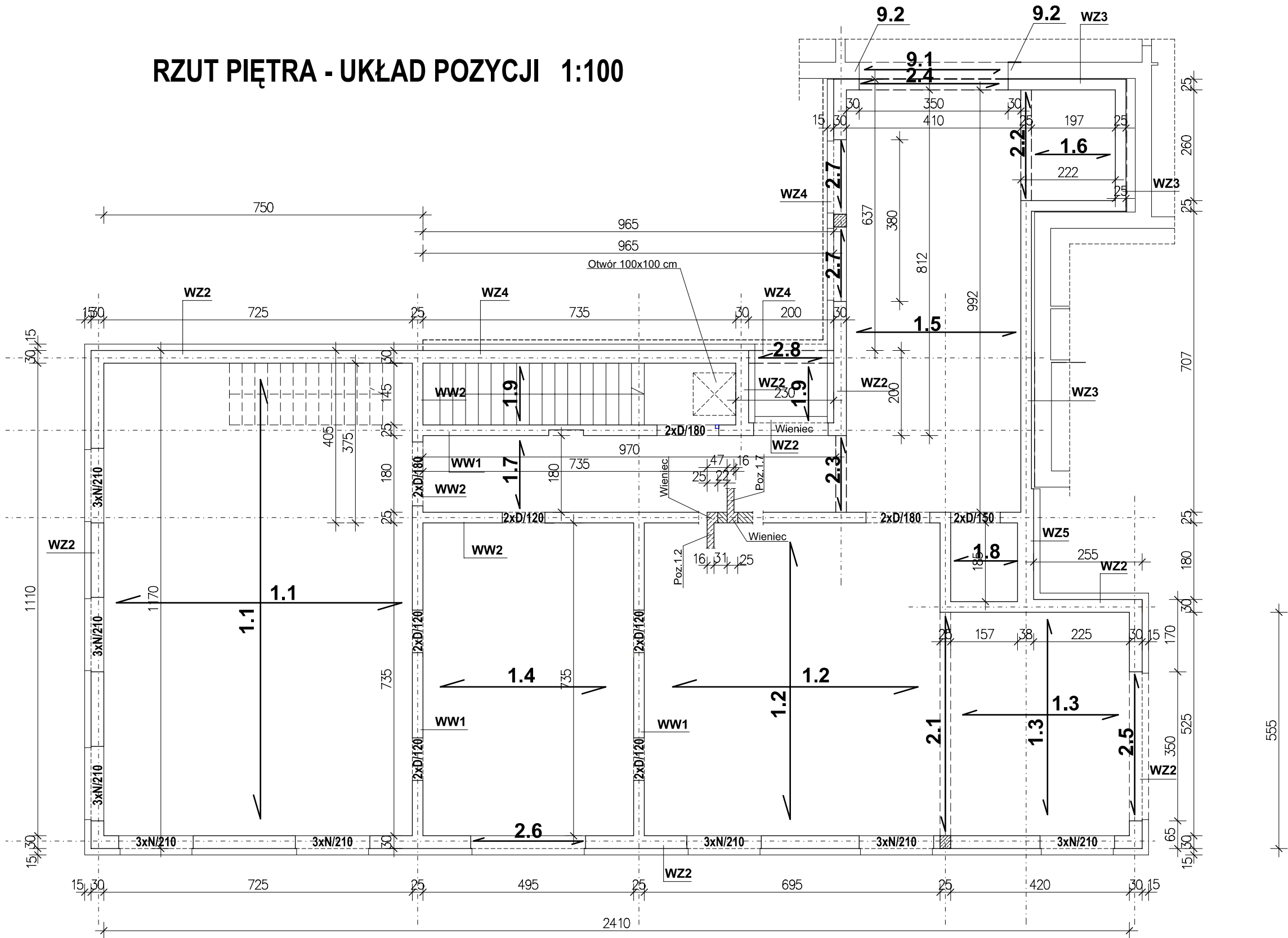
MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA			
SPÓŁKA Z O.O. 42-200 CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO 15			
ADRES:	CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63		
OBIEKT:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWABUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 38 WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ		
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY		
TEMAT OPRACOW.:	TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI		
NAZWA RYSUNKU:	PRZEKROJE FUNDAMENTÓW		
PROJEKTOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR UPRAWNIENI: UAN-7342/262/93
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA	PODPIS:	NR UPRAWNIENI: GT-III/83861/16/77
SPRAWDZIŁ:	inż. Eugeniusz Dudek	PODPIS:	NR RYSUNKU: STR.
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA	PODPIS:	
OPRACOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	
DATA OPRAC.: 10.2019	SKALA: 1:25	NR UMOWY: 519/PW/2019	2/K

RZUT PARTERU - UKŁAD POZYCJI 1:100



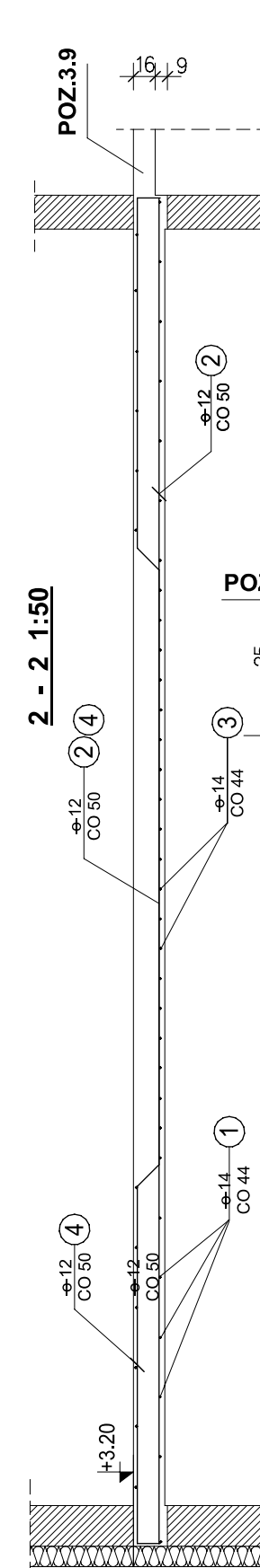
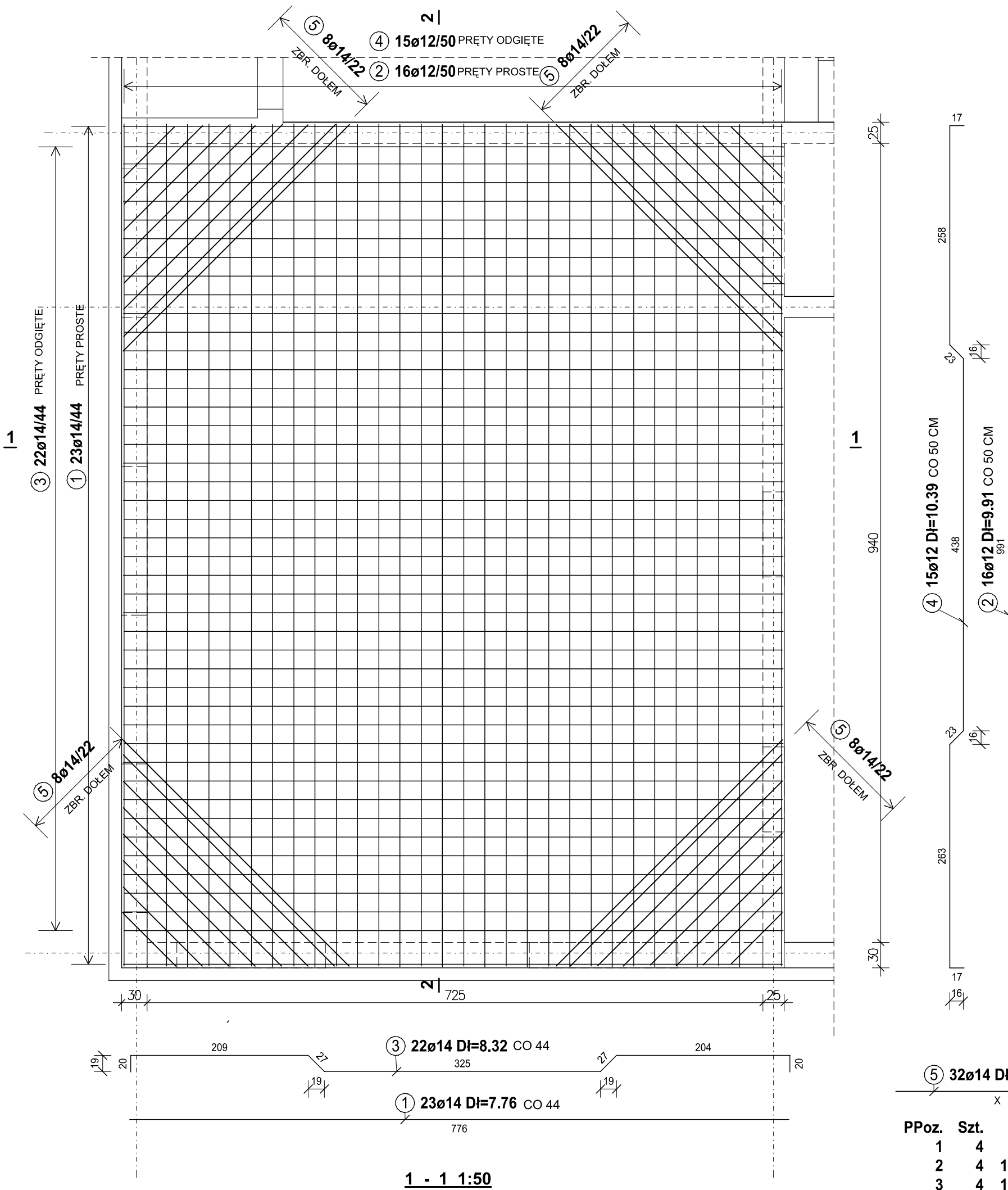
MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA			
SPÓŁKA Z O.O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, ul. SZYMANOWSKIEGO 15			
ADRES:	CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63		
OBIEKT:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWABUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 38 WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ		
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY		
TEMAT OPRACOW.:	TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI		
NAZWA RYSUNKU:	RZUT PARTERU-UKŁAD POZYCJI		
PROJEKTOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR UPRAWNIENI:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA	PODPIS:	UAN-7342/262/93
SPRAWDZIŁ:	inż. Eugeniusz Dudek	PODPIS:	NR UPRAWNIENI:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA	PODPIS:	GT-III/83861/16/77
OPRACOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR RYSUNKU: STR.
DATA OPRAC:10.2019	SKALA: 1:100	NR UMOWY: 519/PW/2019	3K 13

RZUT PIĘTRA - UKŁAD POZYCJI 1:100

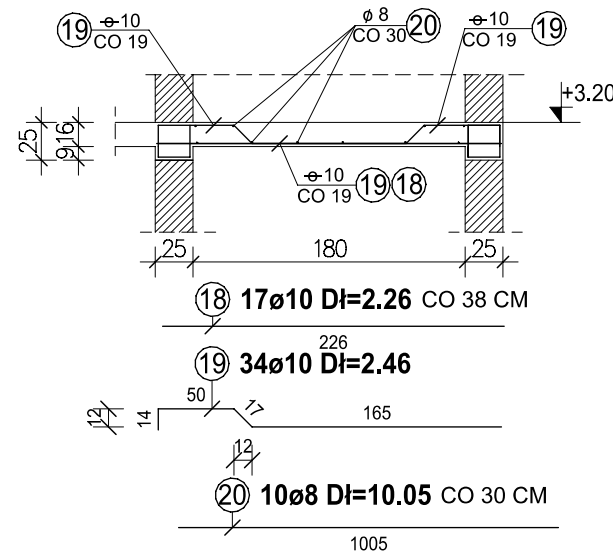


MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA			
SPÓŁKA Z O.O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, ul. SZYMANOWSKIEGO 15			
ADRES:	CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63		
OBIEKT:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWABUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 38 WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ		
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY		
TEMAT	TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI		
OPRACOW.:	RZUT PIĘTRA - UKŁAD POZYCJI		
NAZWA RYSUNKU:			
PROJEKTOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA		UAN-7342/262/93
SPRAWDZIŁ:	inż. Eugeniusz Dudek	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA		GT-III/83861/16/77
OPRACOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR RYSUNKU: STR.
DATA OPRAC:	10.2019	NR UMOWY:	4K 14
	SKALA: 1:100	519/PW/2019	

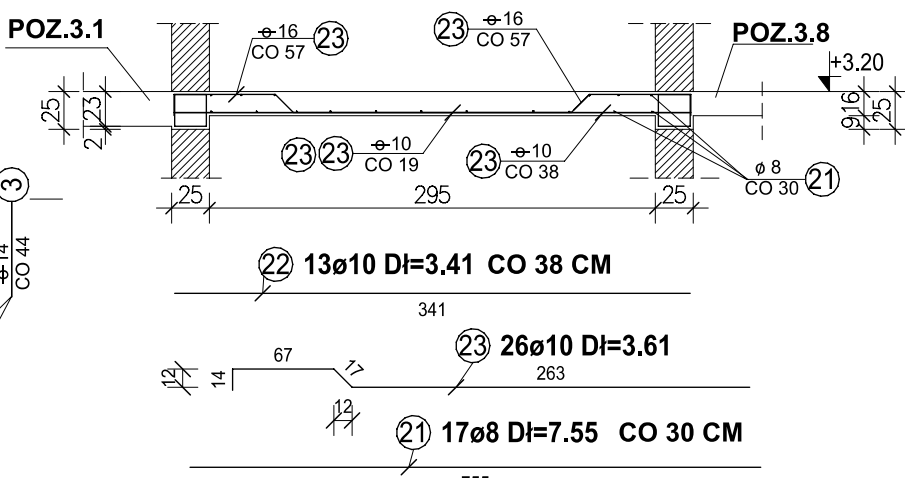
POZ.3.1 PŁYTA KRZYŻOWO-ZBROJONA 9,40x7,25 M



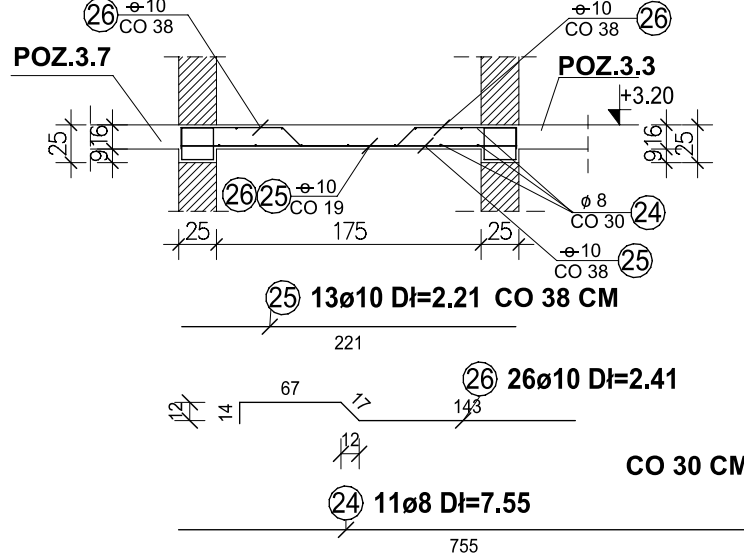
POZ.3.6 PŁYTA JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONE L=1,80 M



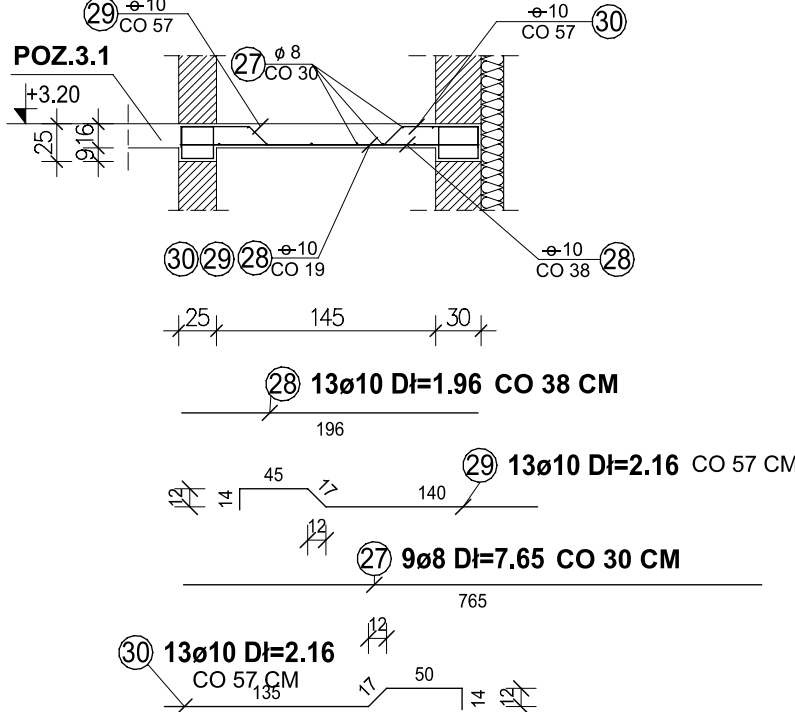
POZ.3.7 PŁYTA JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONA L=2,95 M



POZ.3.8 PŁYTA JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONA L=1,75 M

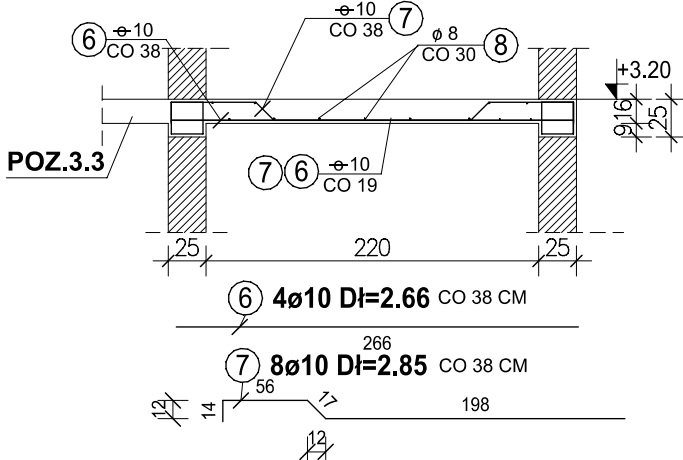


POZ.3.9 PŁYTA JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONA L=1,75 M

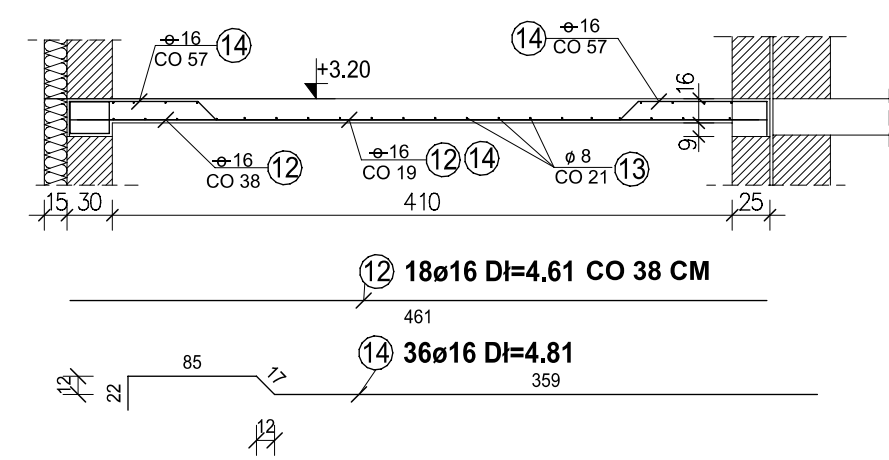


ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.3.5				
Stal A-0				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
17	13	8	3.00	
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	
8	39.00		15.41	
Ciężar sumaryczny			15.41	
Stal A-III 34GS				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
15	5	10	2.43	
16	10	10	2.62	
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	
10	38.35		23.66	
Ciężar sumaryczny			23.66	
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.3.6				
Stal A-0				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
20	10	8	10.05	
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	
8	100.50		39.70	
Ciężar sumaryczny			39.70	
Stal A-IIIN				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
18	17	10	2.26	
19	34	10	2.46	
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	
10	122.06		75.31	
Ciężar sumaryczny			75.31	
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.3.7				
Stal A-0				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
21	17	8	7.55	
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	
8	128.35		50.70	
Ciężar sumaryczny			50.70	
Stal A-III 34GS				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
22	13	10	3.41	
23	26	10	3.61	
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	
10	138.19		85.26	
Ciężar sumaryczny			85.26	
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.3.8				
Stal A-0				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
24	11	8	7.55	
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	
8	83.05		32.80	
Ciężar sumaryczny			32.80	
Stal A-III 34GS				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
25	13	10	2.21	
26	26	10	2.41	
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	
10	91.39		56.39	
Ciężar sumaryczny			56.39	
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.3.9				
Stal A-0				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
27	9	8	7.65	
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	
8	68.85		27.20	
Ciężar sumaryczny			27.20	
Stal A-III 34GS				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
28	13	10	1.96	
29	13	10	2.16	
30	13	10	2.16	
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	
10	81.64		50.37	
Ciężar sumaryczny			50.37	

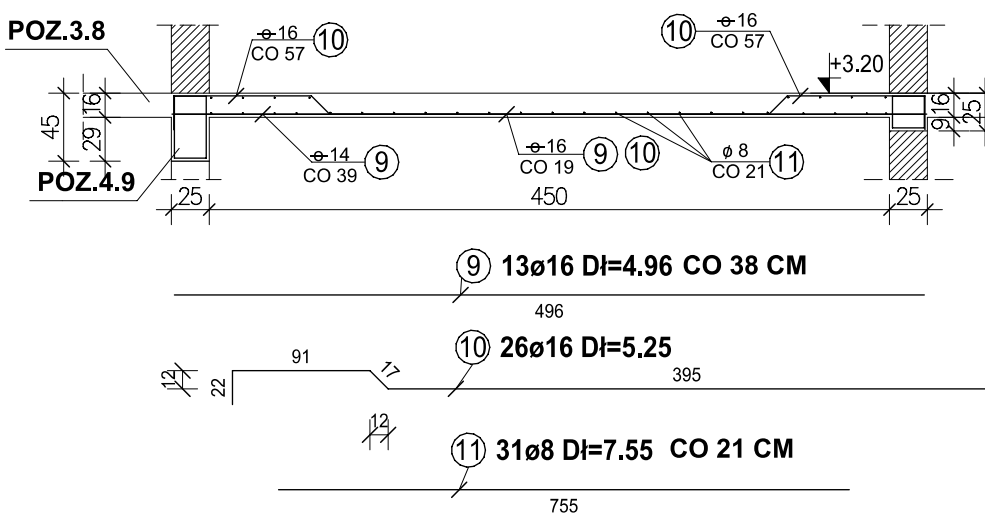
POZ.3.2 PŁYTA JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONA L=2,20



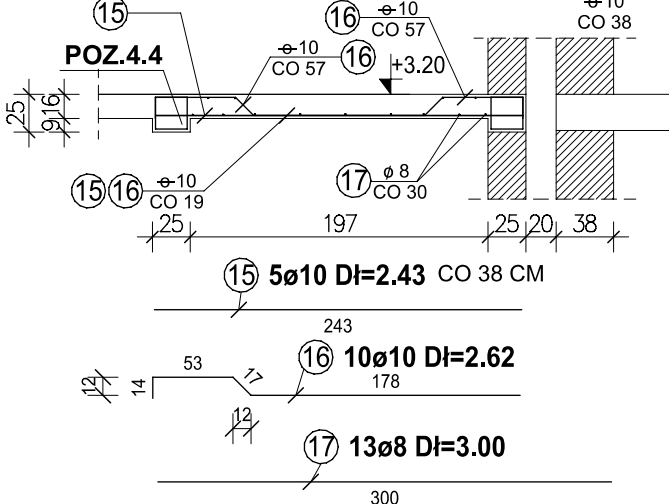
POZ.3.4 PŁYTA JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONA L=4,10 M



POZ.3.3 PŁYTA JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONA L=4,50



POZ.3.5 PŁYTA JEDNOKIERUNKOWO ZBROJONA L=1,97



ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.3.1				ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.3.3			
Stal A-IIIN				Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
1	23	14	7.76	11	31	8	7.55
2	16	12	9.91	Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
3	22	14	8.32				
4	15	12	10.39	8	234.05	92.45	
5	32	14	2.40 di. śr.	Ciężar sumaryczny		92.45	
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		Stal A-IIIN			
12	314.41	279.20		Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
14	438.16	530.17		9	13	16	4.96
Ciężar sumaryczny			809.37	10	26	16	5.25
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.3.2							
Stal A-0				Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	16	200.98	317.55	
8	12	8	2.10	Ciężar sumaryczny		317.55	
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.3.4			
8	25.20	9.95		Stal A-0			
Ciężar sumaryczny			9.95	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
				13	28	8	10.50
				Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
				8	294.00	116.13	
				Ciężar sumaryczny		116.13	
Stal A-IIIN				Stal A-IIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
6	4	10	2.66	12	18	16	4.61
7	8	10	2.85	14	36	16	4.81
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
10	33.44	20.63		16	256.14	404.70	
Ciężar sumaryczny			20.63	Ciężar sumaryczny		404.70	

STAL KLASY A-IIIN GAT. RB 500 W BETON KLASY C25/30

MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA				
SPÓŁKA Z O.O. 42-200 CZĘSTOCHOWA, ul. SZYMANOWSKIEGO 15				
ADRES:	CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63			
OBIEKT:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 38 WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY			
TEMAT OPRACOW.:	TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI			
NAZWA RYSUNKU:	STROPY NAD PARTEREM			
PROJEKTOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR UPRAWNIENI: UAN-7342/262/93	
SPRAWDZIŁ:	inż. Eugeniusz Dudek	PODPIS:	NR UPRAWNIENI: GT-III/6386/1/16/77	
OPRACOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR RYSUNKU: STR.	
DATA OPRAC.: 10.2019	SKALA: 1:50	NR UMOWY: 519/PW/2019	5K 15	

Technical drawing of a square floor slab (1m x 1m) showing reinforcement layout. The drawing includes a grid of reinforcement bars with dimensions and labels for different bar types and diameters. Key dimensions include 1110 mm for the slab width and 725 mm for the slab length. Reinforcement bars are labeled with diameters (e.g., 19ø12/40, 20ø12/40, 9ø14/20) and types (e.g., PRETY ODGIETE, PRETY PROSTE). The drawing also shows a cross-section of the slab with a 30 mm thickness and a 769 mm width.

POZ.1.1

14 CO 39

18

ø 8 CO 19

19

18

14 CO 39

14 CO 39

17

14 CO 13

17

18

25

495

25

17 19ø14 DI=5.41 CO 39 CM

541

18 38ø14 DI=5.66

431

98

20

12

Technical drawing of a reinforced concrete beam cross-section. The beam has a total width of 410 mm and a height of 461 mm. It features 19 top reinforcement bars (14 mm diameter, 4.61 m spacing) and 38 bottom reinforcement bars (14 mm diameter, 4.81 m spacing). The drawing shows the beam's position within a wall, with a floor level at +6.11 m. Dimensions for reinforcement spacing and bar placement are indicated.

[illegible]

POZ.1.2

Technical drawing of a window frame assembly (POZ.1.2) showing a cross-section and a top view.

Cross-section details:

- Window frame (1) with glass pane (2).
- Frame material (3) with thickness $\varnothing 10$ CO 19.
- Frame width: 25.
- Frame height: 157.
- Frame material (4) with thickness $\varnothing 10$ CO 19.
- Frame height: 6.58.
- Frame material (5) with thickness $\varnothing 10$ CO 19.
- Frame height: 6.58.
- Frame material (6) with thickness $\varnothing 10$ CO 19.
- Frame height: 6.58.

Top view details:

- Frame width: 30.
- Frame height: 30.
- Frame material (3) with thickness $\varnothing 10$ CO 19.
- Frame width: 25.
- Frame height: 157.
- Frame material (4) with thickness $\varnothing 10$ CO 19.
- Frame height: 6.58.
- Frame material (5) with thickness $\varnothing 10$ CO 19.
- Frame height: 6.58.
- Frame material (6) with thickness $\varnothing 10$ CO 19.
- Frame height: 6.58.

Technical drawing of a cross-section of a reinforced concrete slab (POZ.1.2). The drawing shows a top view and a side view. Key dimensions and details include:

- Top view dimensions: 145 cm total width, 108 cm central section width, and 57 cm right-side section width.
- Reinforcement details: Bars 33 (26/10 DI=1.96) and 34 (26/10 DI=2.34) with diameters of 10 mm and 6 mm respectively.
- Side view dimensions: 145 cm total width, 108 cm central section width, and 57 cm right-side section width.
- Scale: 1:2 for the main drawing and 1:2 for the reinforcement details.

PPoz.	Szt.	X	Dłg
1	4	269	269
2	4	229	229
3	4	189	189
4	4	149	149
5	4	109	109
6	4	69	69
7	4	39	39

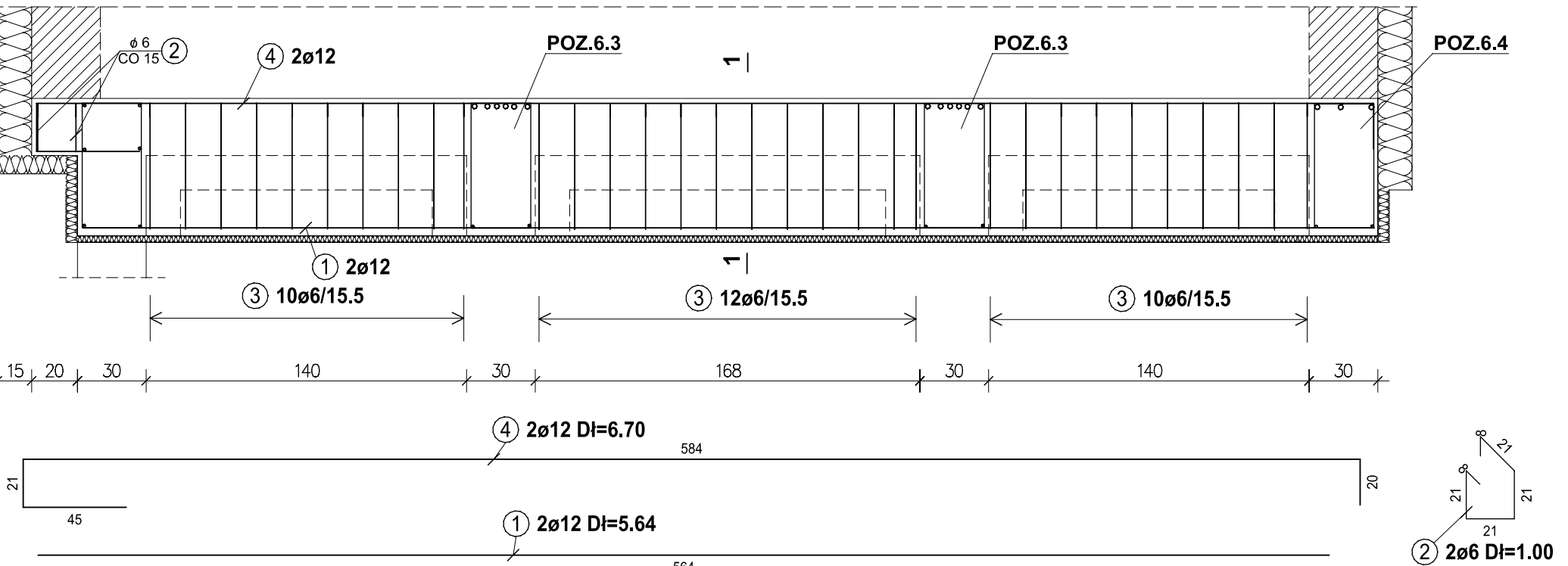
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.1.2				
Stal A-IIN				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
6	17	14	7,36	
7	16	14	7,84	
8	16	12	7,85	
9	14	12	8,29	
10	24	12	2,30	dt. śr. st.
Średnica	Długość całkowita			
12	296,86		263,61	
14	250,56		303,18	
Ciężar sumaryczny			566,79	

ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.1.3				
Stal A-IIIIN				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
11	13	10	4.71	
12	11	10	5.76	
13	11	10	5.08	
14	9	10	6.12	
15	28	10	1.50	dt. ś
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		
10	277.67	171.32		
Ciężar sumaryczny			171.32	

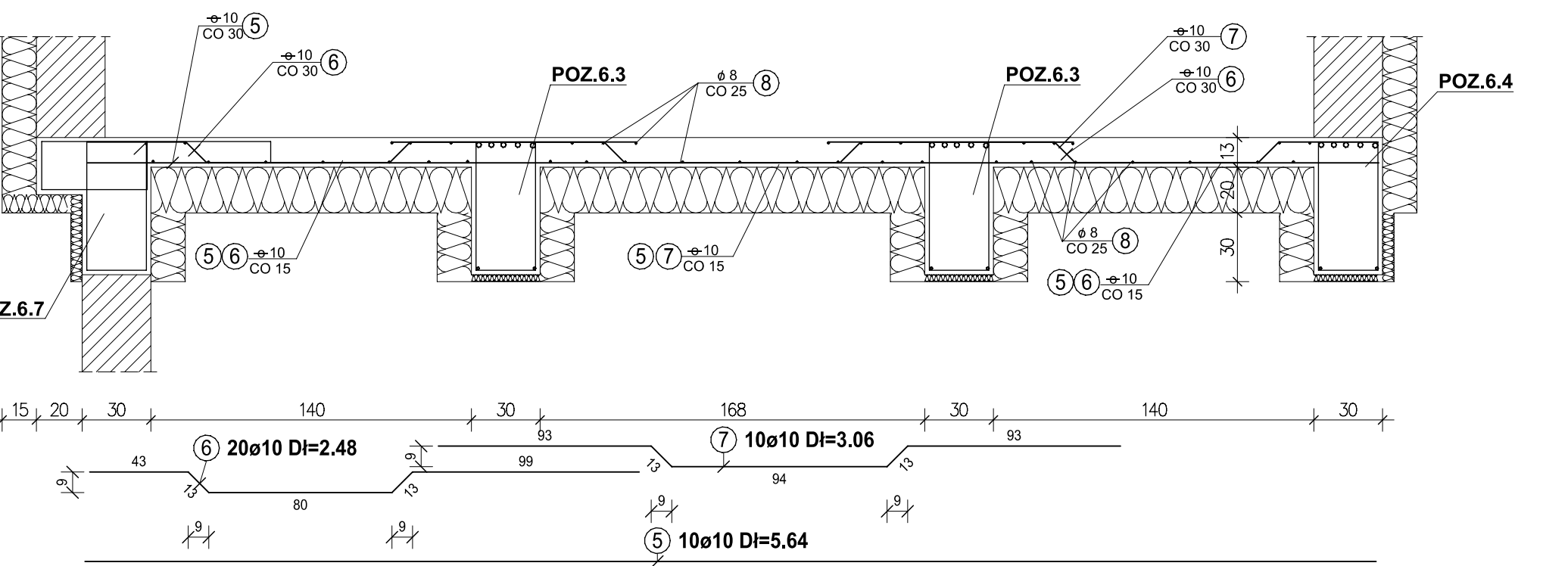
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.1.4				ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.1.7, POZ.1.9			
Stal A-0				Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
19	38	8	7.75	29	23	6	10.50
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
8	294.50	116.33		6	241.50	53.61	
Ciężar sumaryczny			116.33	Ciężar sumaryczny			53.61
Stal A-IIIIN				Stal A-IIIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
16	18	12	12.10	26	26	10	4.06
17	19	14	5.41	27	26	10	3.14
18	38	14	5.66	28	26	10	2.64
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
12	217.80	193.41		10	255.84	157.85	
14	317.87	384.62		Ciężar sumaryczny			157.85
Ciężar sumaryczny			578.03	ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.1.8			
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.1.5				Stal A-0			
Stal A-0				Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
22	24	8	10.50	32	12	6	2.20
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
8	252.00	99.54		6	26.40	5.86	
Ciężar sumaryczny			99.54	Ciężar sumaryczny			5.86
Stal A-IIIIN				Stal A-IIIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
20	19	14	4.61	30	5	10	2.08
21	38	14	4.81	31	5	10	2.46
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
14	270.37	327.15		10	22.70	14.01	
Ciężar sumaryczny			327.15	Ciężar sumaryczny			14.01
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.1.6				ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.1.9			
Stal A-0				Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
25	15	6	3.00	35	12	6	10.50
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
6	45.00	9.99		6	126.00	27.97	
Ciężar sumaryczny			9.99	Ciężar sumaryczny			27.97
Stal A-IIIIN				Stal A-IIIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
23	7	10	3.48	33	26	10	1.96
24	7	10	3.57	34	26	10	2.34
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
10	49.35	30.45		10	111.80	68.98	
Ciężar sumaryczny			30.45	Ciężar sumaryczny			68.98

MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA			
SKŁADKA Z O.O. 42-200 CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO 15			
ADRES: CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63			
OBJĘT: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA DZIAŁKI MIEJSKIEJ PRZEDSKŁADKA NR 38 WRAZ Z NIEZBĘDNIĄ INFRASTRUKTURĄ.			
FAZA: PROJEKT BUDOWLANY			
TEMAT PRACOW: TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI			
KAZIMIERZ RYSUNKU: STROPY NA DZIELE			
PRACOWNIKOW: inż. Cezary Markowski KONSTRUKTOR DZIAŁKI		PODPIS: NR UPRAWNIEN: UAN/234/263/93	
SPRAWDZILI: inż. Eugeniusz Budowlana KONSTRUKTOR DZIAŁKI		PODPIS: NR UPRAWNIEN: G/13685/18/77	
PRACOWNIKOW: inż. Cezary Markowski		PODPIS: NR UPRAWNIEN: ST/1	
DATA OPACZ: 10.2019		SKALA: 1:50	
		NR UMOWY: 01/2019/2019	
		6/K/1	

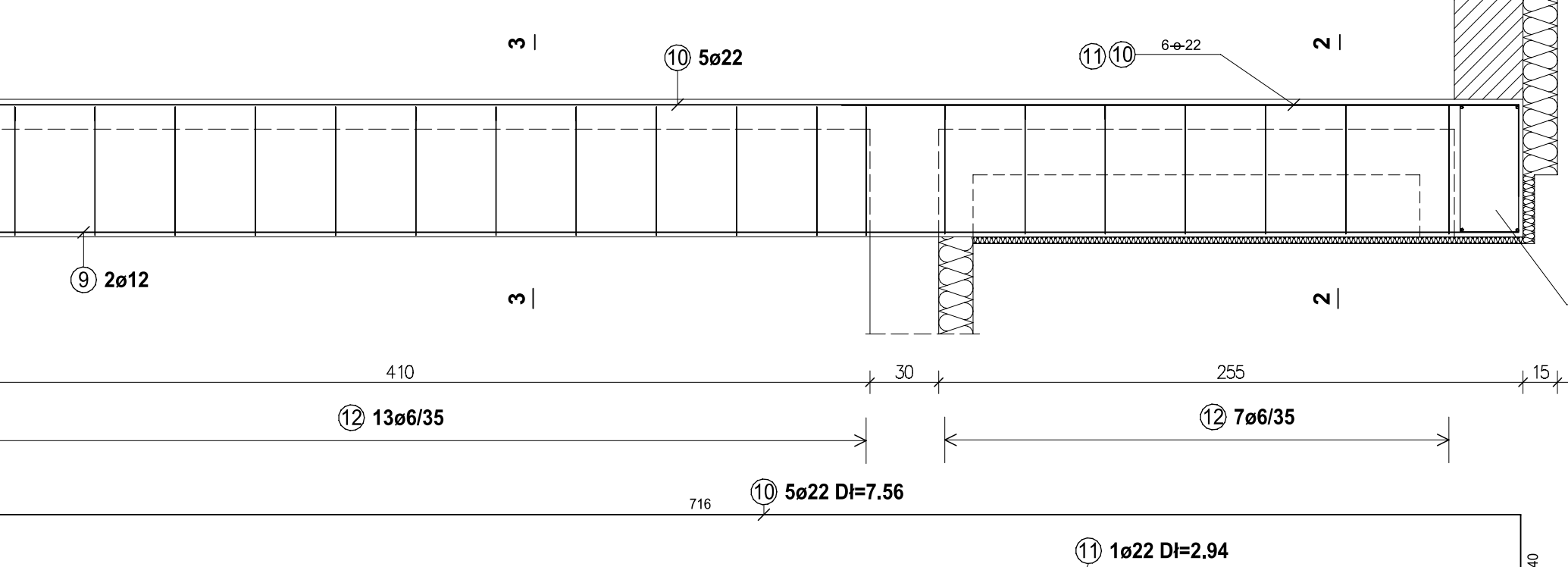
Poz.6.1 Belka tróprzęsłowa pod ścianę zewnętrzną - szt.1



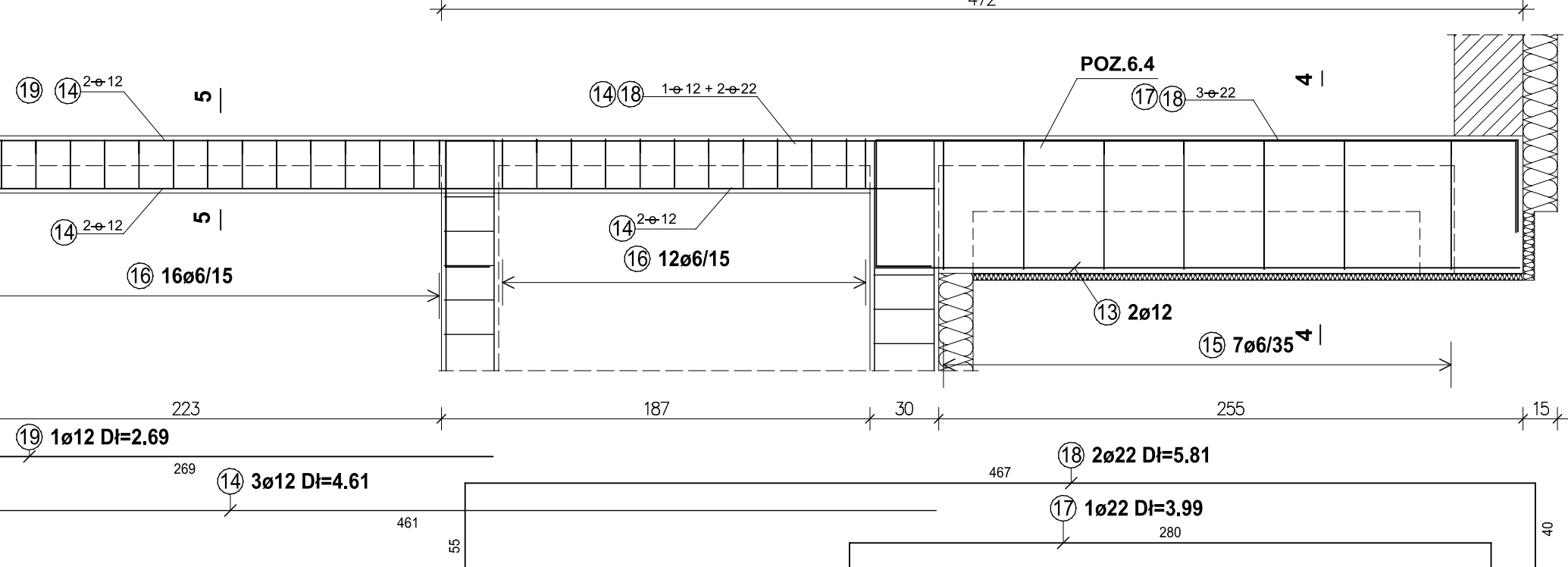
Poz.6.2 Płyta stropowa w obrębie nadwieszenia (wejścia)



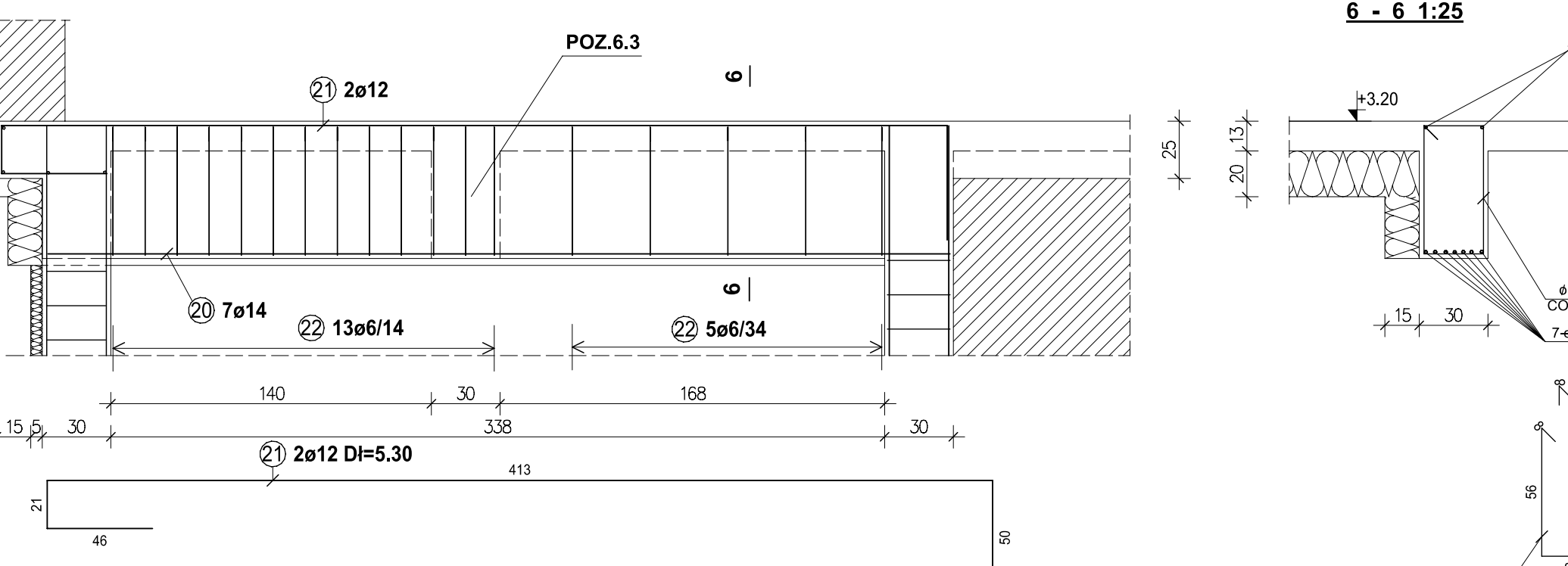
Poz.6.3 Belka ze wspornikiem w obrębie nadwieszenia - szt. 2



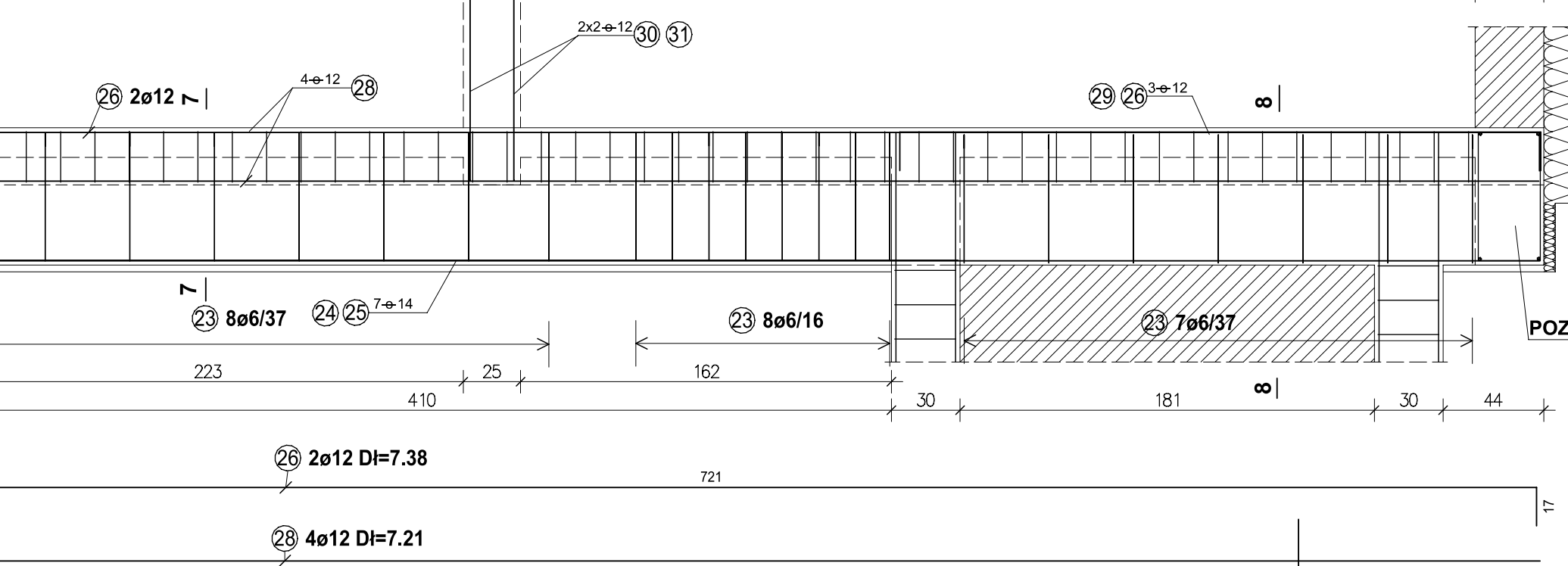
Poz.6.4 + 6.5 Wspornik + belka w obrębie nadwieszenia - szt. 1



Poz.6.6 Podciąg obciążony belką poz. 6.3 w obrębie nadwieszenia - szt. 1



Poz.6.7 Podciąg obciążony słupem piętra w obrębie nadwieszenia L=4,10 m - szt. 1

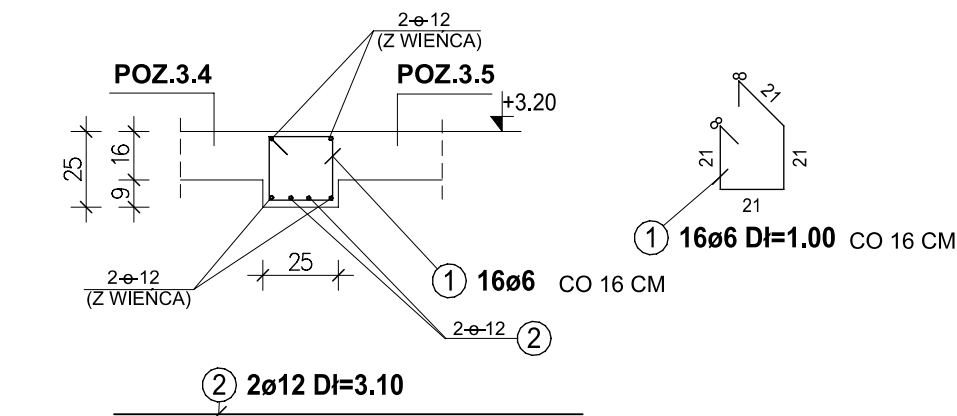


ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.6.1					ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.6.3					ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.6.6				
Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
	2	2	6	1.00		12	20	6	1.80		22	18	6	1.80
	3	33	6	1.78										
	Średnica	6	Długość całkowita	Ciężar		Średnica	Długość całkowita	Ciężar			Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
	6	6	60.74	13.48		6	36.00	7.99			6	32.40	7.19	
	Ciężar sumaryczny			13.48		Ciężar sumaryczny		7.99			Ciężar sumaryczny			7.19
Stal A-IIIIN					Stal A-IIIIN					Stal A-IIIIN				
	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość		Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość		Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
	1	2	12	5.64		9	2	12	7.16		20	7	14	3.94
	4	2	12	6.70		10	5	22	7.56		21	2	12	5.30
	Średnica	12	Długość całkowita	Ciężar		Średnica	Długość całkowita	Ciężar			Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
	12	24.68	21.92	12.72		12	14.32	12.72			12	10.60	9.41	
	Ciężar sumaryczny		21.92	134.12		22	40.74	121.41			14	27.58	33.37	
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.6.2					ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.6.4,6.5					ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.6.7				
Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
	8	39	8	2.45		15	7	6	1.80		23	23	6	1.80
	Średnica	8	Długość całkowita	Ciężar		16	28	6	1.80		27	47	6	2.05
	8	95.55	37.74			Średnica	Długość całkowita	Ciężar			6	Długość całkowita	Ciężar	
	Ciężar sumaryczny		37.74	9.01		6	40.60	9.01			6	137.75	30.58	
Stal A-IIIIN					Stal A-IIIIN					Stal A-IIIIN				
	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość		Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość		Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
	5	10	10	5.64		13	2	12	2.81		24	2	14	7.21
	6	20	10	2.48		14	3	12	4.61		25	5	14	4.67
	7	10	10	3.06		17	1	22	3.99		26	2	12	7.38
	Średnica	10	Długość całkowita	Ciężar		18	2	22	5.81		28	4	12	7.21
	10	136.60	84.28			19	1	12	2.69		29	1	12	3.14
	Ciężar sumaryczny		84.28	66.18		Średnica	Długość całkowita	Ciężar			30	2	12	1.27
						12	22.14	19.66			31	2	12	2.39
						22	15.61	46.52			Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
											12	54.06	48.01	
											14	37.77	45.70	
											Ciężar sumaryczny			93.71

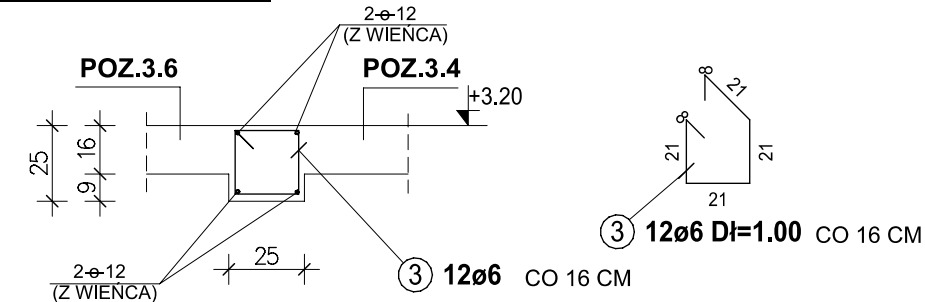
STAL KLASY A-IIIIN GAT. RB 500 W
BETON KLASY C25/30

MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA			
SPÓŁKA Z O.O. 42-200 CZĘSTOCHOWA, ul. SZYMANOWSKIEGO 15			
ADRES:	CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63		
OBIEKT:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 58 WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ		
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY		
TEMAT OPRACOW.:	TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI		
NAZWA RYSUNKU:	BELKI POZ.6.1,6.3,6.4,6.5,6.6,6.7		
PROJEKTOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
SPRAWDZIŁ:	inż. Ewelina Duda	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
OPRACOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
DATA OPRAC:	10.2019	SKALA:	1:50/25
		NR UMOWY:	519/PW/2019
			7/K
			17

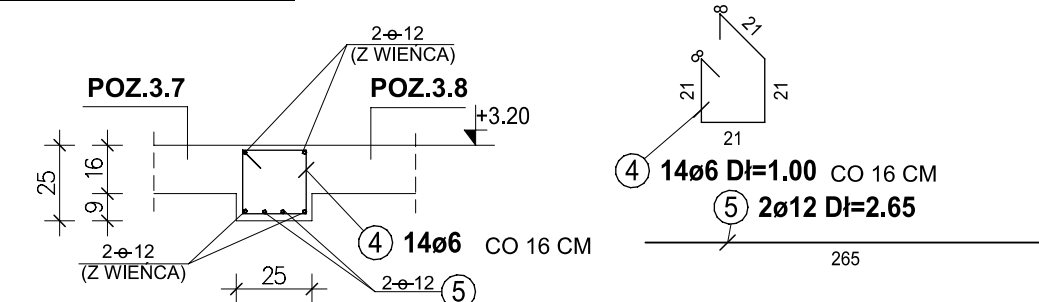
**POZ.4.4 BELKA OBCIĄŻONA OBUSTRONNIE STROPAMI POZ.3.4, POZ.3.5
L=2,60 M 1:25 SZT.1**



**POZ.4.5 BELKA OBCIĄŻONA JEDNOSTRONNIE STROPEM (POZ.3.4)
L=1,80 M 1:25 SZT.1**

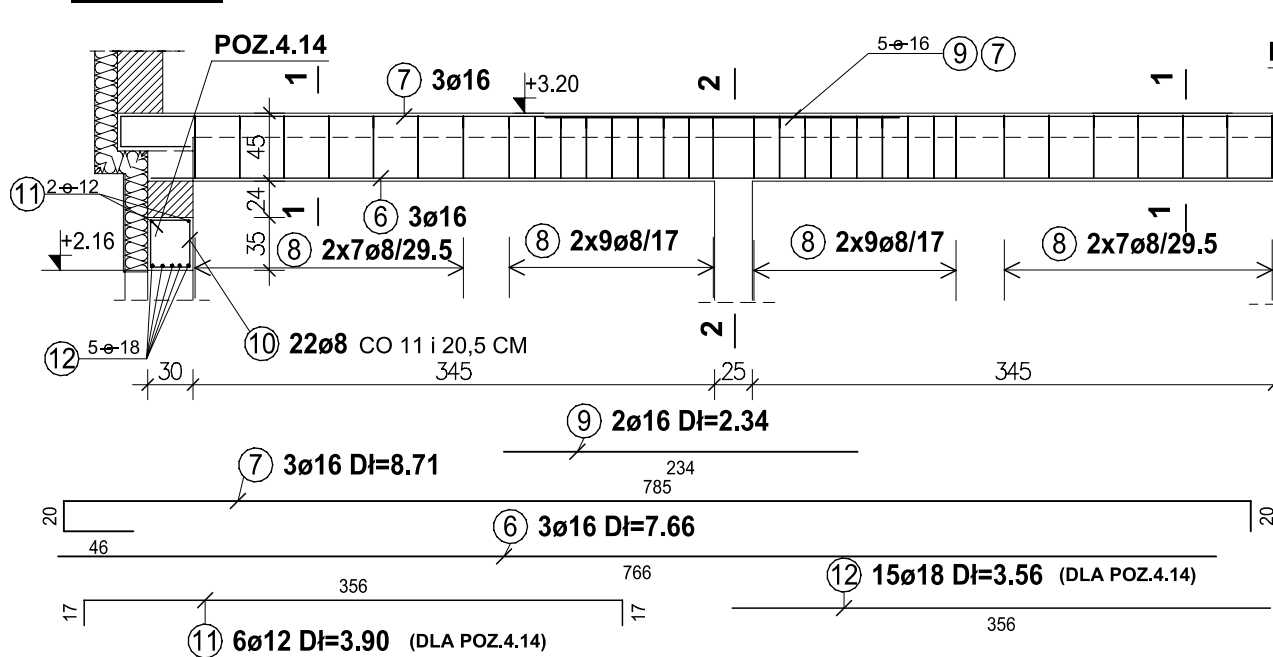


**POZ.4.8 BELKA OBCIĄŻONA OBUSTRONNIE STROPAMI POZ.3.7, POZ.3.8
L=2,135 M 1:25 SZT.1**

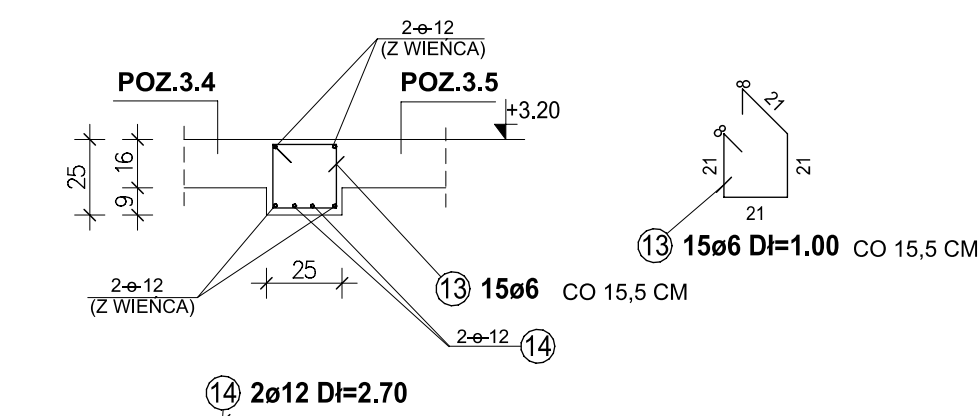


**POZ.4.9 PODCIĄG DWUPRZESŁOWY OBCIĄŻONY OBUSTRONNIE
STROPAMI POZ.3.3, POZ.3.8 ; L1=L2=3,45 M 1:25 SZT.1**

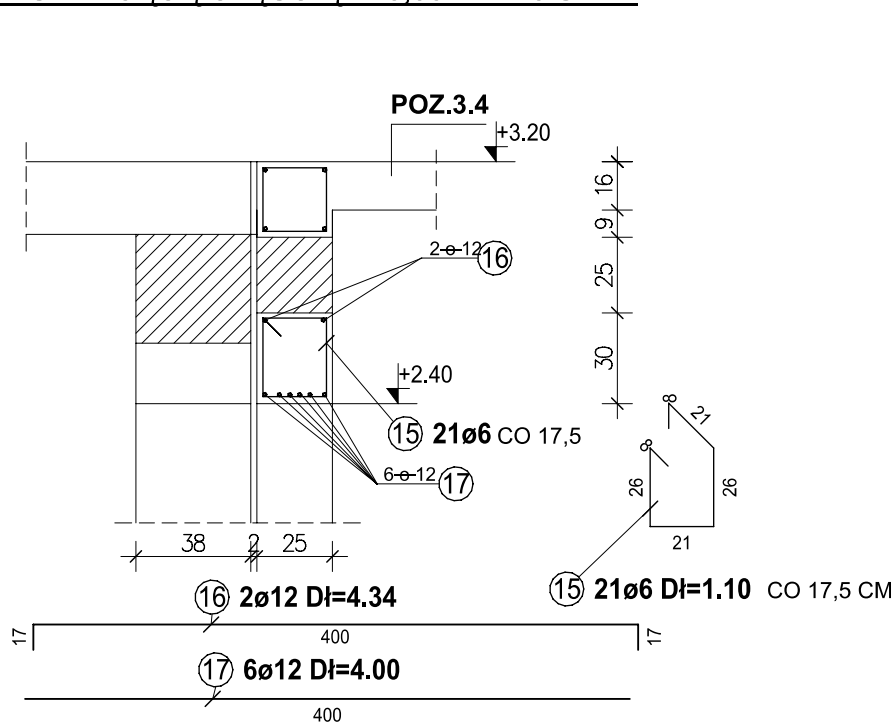
**POZ.4.14 NADPROŻE OKIENNE W PARTERZE L=3,0 M
1:25 SZT.3**



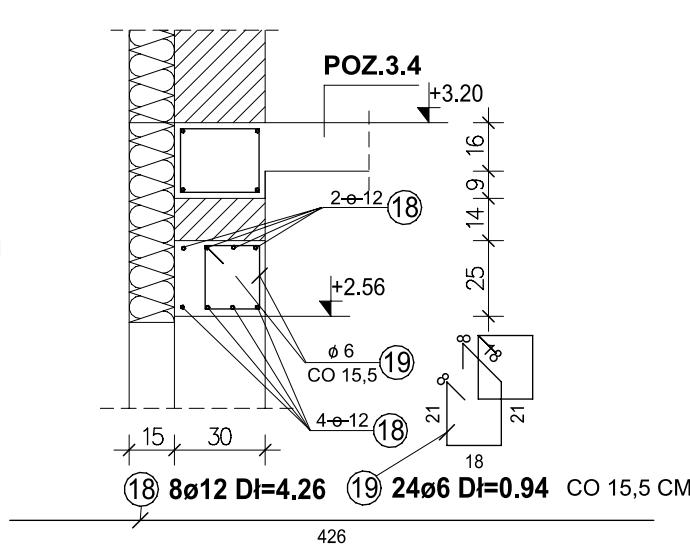
**POZ.4.10 PODCIĄG OBCIĄŻONY STROPEM PIĘTRA POZ.1.2
I ŚCIANĄ PIĘTRA L=2,20 M 1:25 SZT.1**



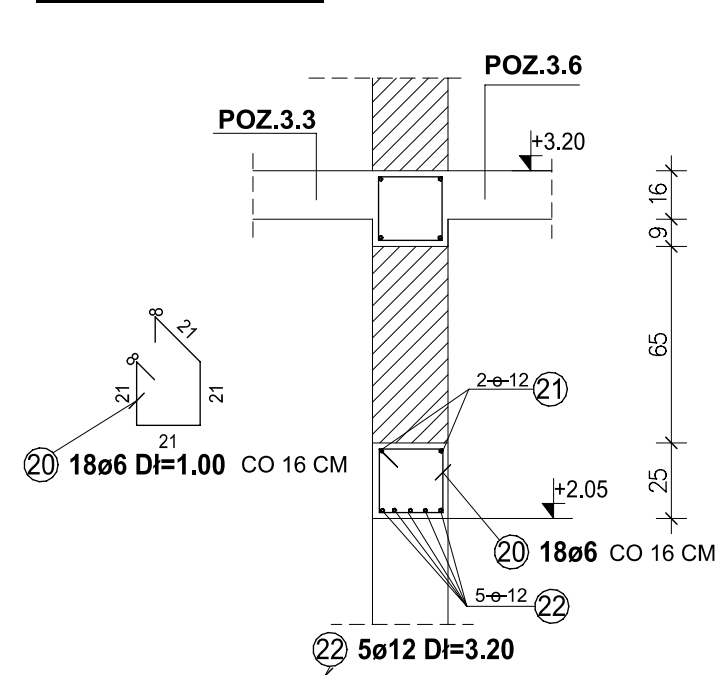
**POZ.4.11 BELKA W PARTERZE NAD OTWOREM NA STYKU
Z ISTNIEJĄCĄ CZĘŚCIĄ L=3,50 M 1:25 SZT.1**



**POZ.4.12 NADPROŻE OKIENNE DWUPRZESŁOWE
W PARTERZE L1=L2=1,75 M 1:25 SZT.1**



**POZ.4.13 NADPROŻE DRZWIOWE W PARTERZE
L=2,73 M 1:25 SZT.1**



ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.4.13			
Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
20	18	6	1.00
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
6	18.00	4.00	
Ciężar sumaryczny 4.00			
Stal A-IIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
21	2	12	3.54
22	5	12	3.20
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
12	23.08	20.50	
Ciężar sumaryczny 20.50			

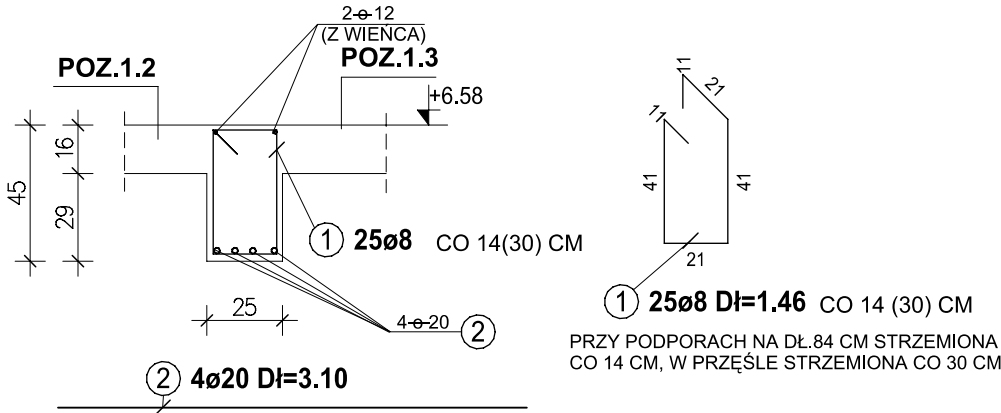
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.4.4			
Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
1	16	6	1.00
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
6	16.00	3.55	
Ciężar sumaryczny 3.55			
Stal A-IIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
2	2	12	3.10
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
12	6.20	5.51	
Ciężar sumaryczny 5.51			
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.4.5			
Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
3	12	6	1.00
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
6	12.00	2.66	
Ciężar sumaryczny 2.66			
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.4.8			
Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
4	14	6	1.00
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
6	14.00	3.11	
Ciężar sumaryczny 3.11			
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.4.9			
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.4.14			
Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
8	64	8	1.28
10	66	8	1.36
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
8	171.68	67.81	
Ciężar sumaryczny 67.81			
Stal A-IIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
6	3	16	7.66
7	3	16	8.71
9	2	16	2.34
11	6	12	3.90
12	15	18	3.56
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
12	23.40	20.78	
16	53.79	84.99	
18	53.40	106.80	
Ciężar sumaryczny 212.57			

ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.4.10			
Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
13	15	6	1.00
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
6	15.00	3.33	
Ciężar sumaryczny 3.33			
Stal A-IIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
14	2	12	2.70
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
12	5.40	4.80	
Ciężar sumaryczny 4.80			
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.4.11			
Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
15	21	6	1.10
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
6	23.10	5.13	
Ciężar sumaryczny 5.13			
Stal A-IIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
16	2	12	4.34
17	6	12	4.00
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
12	32.68	29.02	
Ciężar sumaryczny 29.02			
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.4.12			
Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
19	24	6	0.94
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
6	22.56	5.01	
Ciężar sumaryczny 5.01			
Stal A-III 34GS			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
18	8	12	4.26
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
12	34.08	30.26	
Ciężar sumaryczny 30.26			

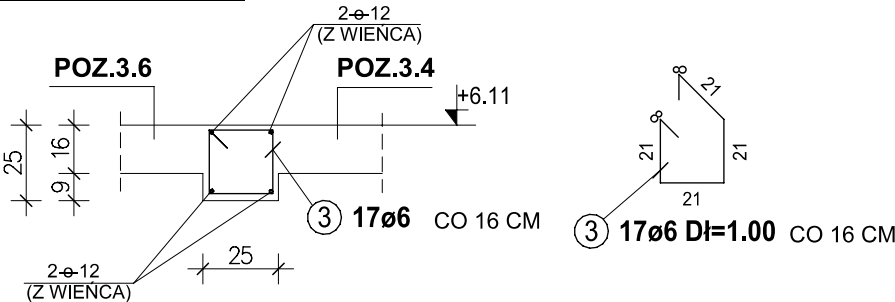
**STAŁ KLASY A-IIIN GAT. RB 500 W
BETON KLASY C25/30**

MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA			
SPÓŁKA Z O.O. 42-200 CZĘSTOCHOWA, ul. SZYMANOWSKIEGO 15			
ADRES:	CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63		
OBIEKT:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 38 WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ		
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY		
TEMAT OPRACOW.:	TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI		
NAZWA RYSUNKU:	BELKI I PODCIĄGI PARTERU		
PROJEKTOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
SPRAWDZIŁ:	inż. Eugeniusz Dudek	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
OPRACOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR RYSUNKU: STR.
DATA OPRAC:	10.2019	SKALA:	1:100
		NR UMOWY:	519/PW/2019
		8/K	18

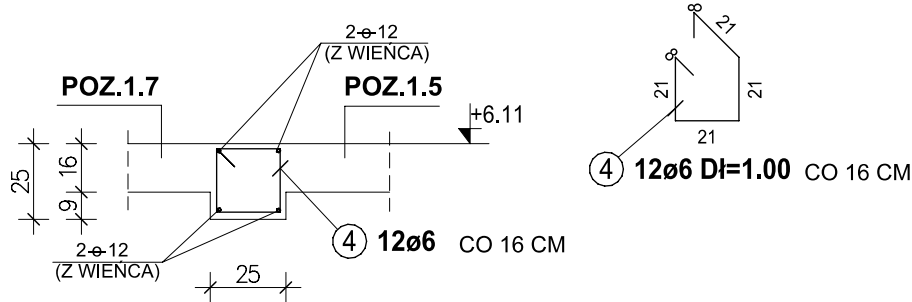
POZ.2.1 BELKA OBCIĄŻONA OBUSTRONNIE STROPAMI POZ.1.2, POZ.1.3
L=5,25 M 1:25 SZT.1



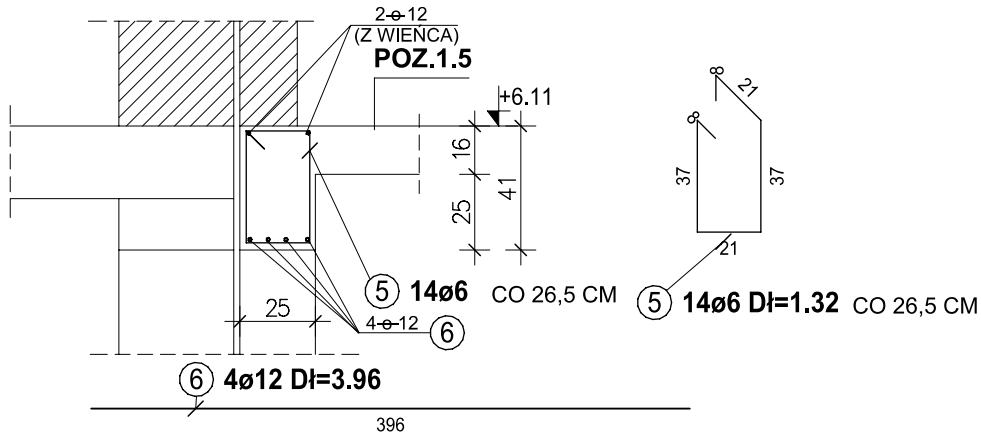
POZ.2.2 BELKA OBCIĄŻONA OBUSTRONNIE STROPAMI POZ.1.5, POZ.1.6
L=2,60 M 1:25 SZT.1



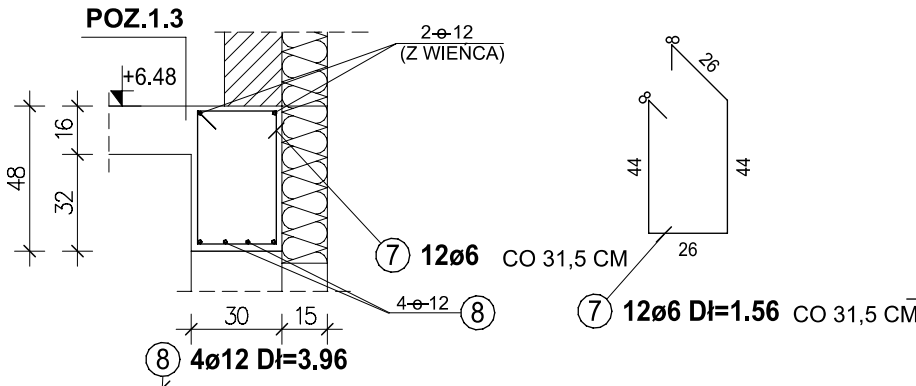
POZ.2.3 BELKA OBCIĄŻONA JEDNOSTRONNIE STROPEM POZ.1.5.
L=1,8 M 1:25 SZT.1



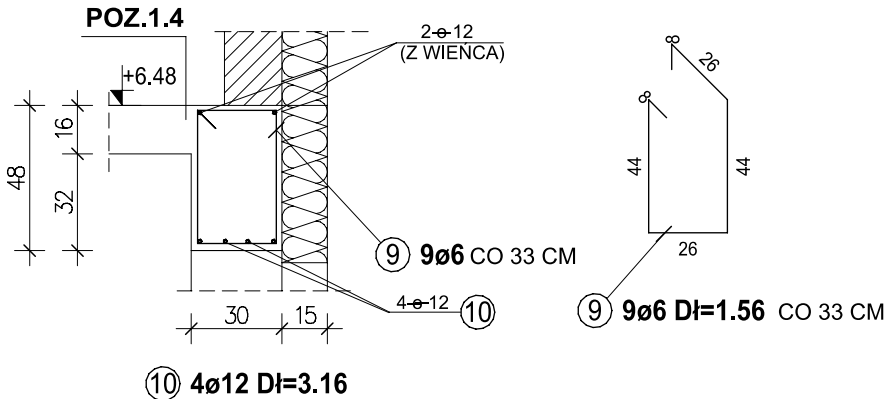
POZ.2.4. BELKA NA STYKU Z ISTNIEJĄCĄ CZĘŚCIĄ L=3,50 M
1:25 SZT.1



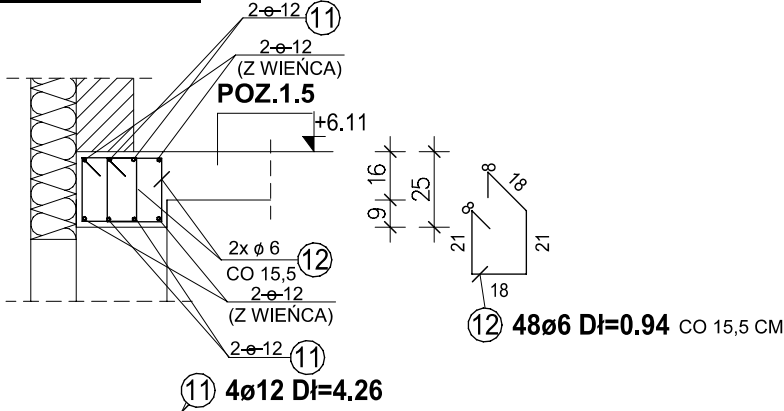
POZ.2.5 NADPROŻE OKIENNE
L=3,50 M 1:25 SZT.1



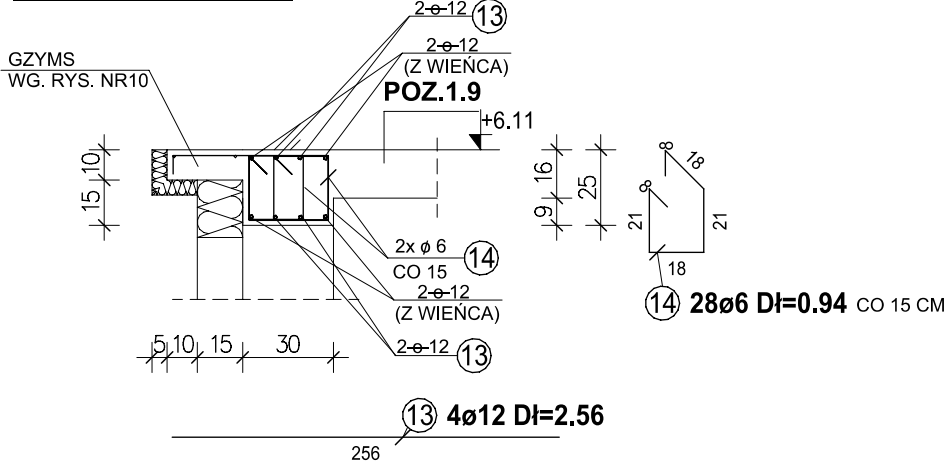
POZ.2.6 NADPROŻE OKIENNE
L=2,70 M 1:25 SZT.1



POZ.2.7 NADPROŻE OKIENNE DWUPRZESŁOWE
L1=L2=1,75 M 1:25 SZT.1



POZ.2.8 BELKA Z GZYMSEM OBCIĄŻONA STROPEM POZ.1.9
L=2,0 M 1:25 SZT.1



ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.1				ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.6			
Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Stal A-0	Nr pręta	Sztuk
	1	25	8	1.46		9	9
	Średnica	Długość całkowita	Ciężar			Średnica	Długość całkowita
	8	36.50	14.42			6	14.04
Ciężar sumaryczny						Ciężar	
						3.12	
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.2				ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.7			
Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Stal A-IIIN	Nr pręta	Sztuk
	3	17	6	1.00		10	4
	Średnica	Długość całkowita	Ciężar			Średnica	Długość całkowita
	6	17.00	3.77			12	12.64
Ciężar sumaryczny						Ciężar	
						11.22	
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.3				ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.8			
Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Stal A-0	Nr pręta	Sztuk
	4	12	6	1.00		14	28
	Średnica	Długość całkowita	Ciężar			Średnica	Długość całkowita
	6	12.00	2.66			6	26.32
Ciężar sumaryczny						Ciężar	
						5.84	
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.4				ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.5			
Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Stal A-0	Nr pręta	Sztuk
	5	14	6	1.32		7	12
	Średnica	Długość całkowita	Ciężar			Średnica	Długość całkowita
	6	18.48	4.10			6	18.72
Ciężar sumaryczny						Ciężar	
						4.16	
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.5				ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.6			
Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Stal A-IIIN	Nr pręta	Sztuk
	7	12	6	1.56		13	4
	Średnica	Długość całkowita	Ciężar			Średnica	Długość całkowita
	6	18.72	4.16			12	10.24
Ciężar sumaryczny						Ciężar	
						9.09	
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.6				ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.7			
Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Stal A-IIIN	Nr pręta	Sztuk
	8	4	12	3.96		11	4
	Średnica	Długość całkowita	Ciężar			Średnica	Długość całkowita
	12	15.84	14.07			12	17.04
Ciężar sumaryczny						Ciężar	
						15.13	
ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.7				ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.2.8			
Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Stal A-IIIN	Nr pręta	Sztuk
	9	4	12	3.96		13	4
	Średnica	Długość całkowita	Ciężar			Średnica	Długość całkowita
	12	15.84	14.07			12	10.24
Ciężar sumaryczny						Ciężar	
						9.09	

STAL KLASY A-IIIN
(GAT.RB 500 W)
BETON KLASY C25/30

MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA

SPÓŁKA Z O.O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, ul. SZYMANOWSKIEGO 15

ADRES: CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63

OBIEKT: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 38 WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ

FAZA: PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT OPRACOW.: TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI

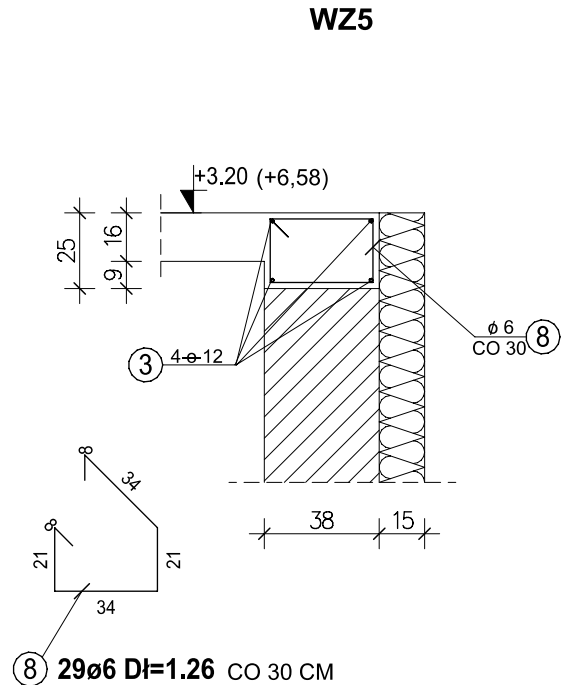
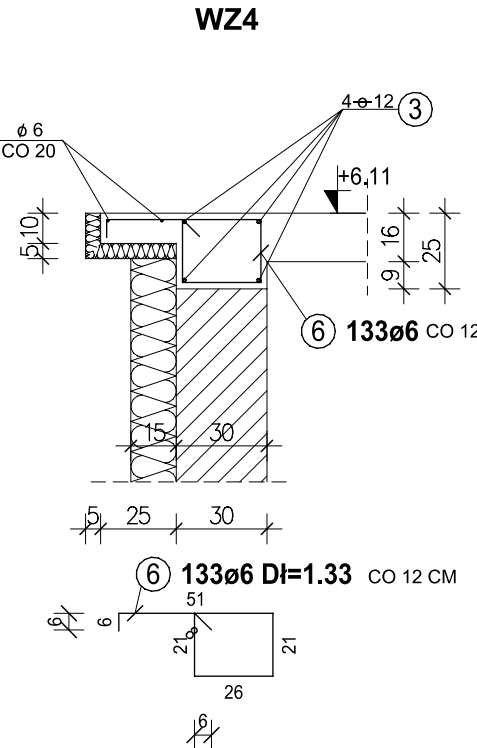
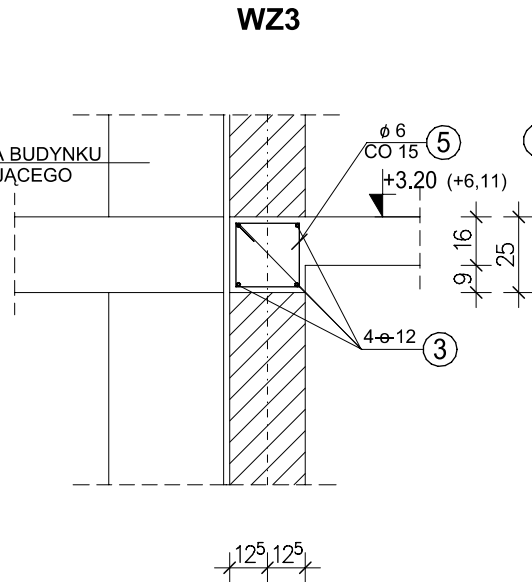
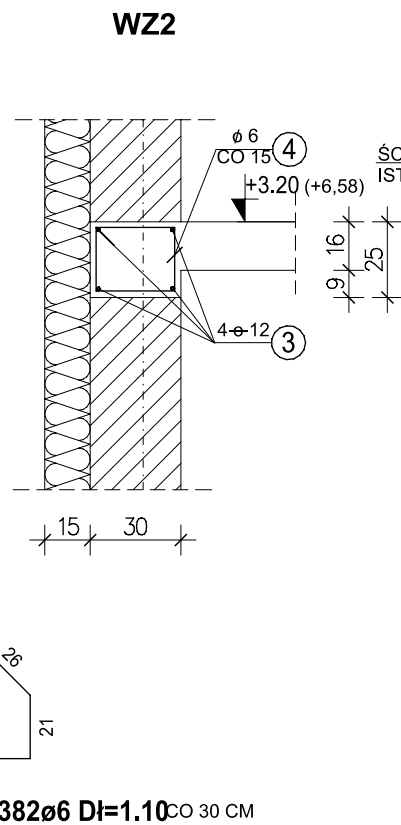
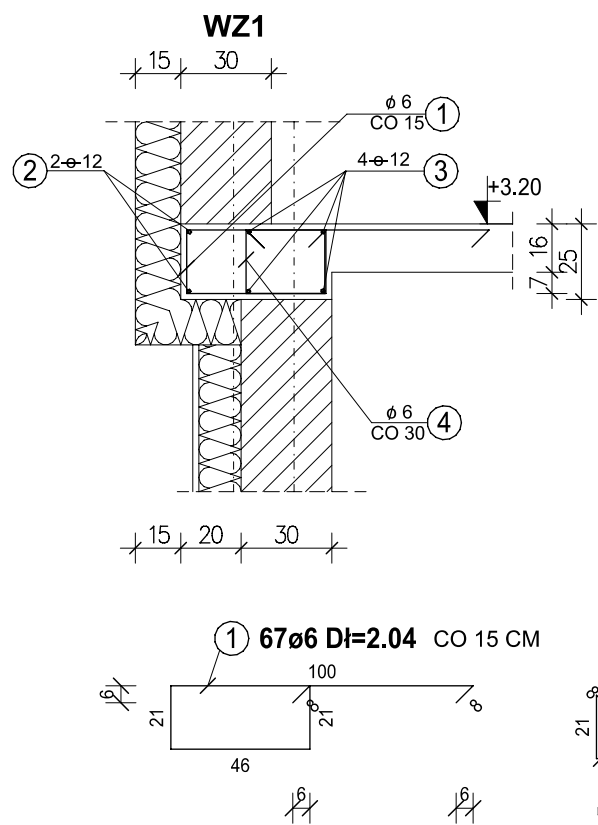
NAZWA RYSUNKU: BELKI I PODCIĄGI PIĘTRA

PROJEKTOWAŁ: inż. Cezary Markowski PODPIS: NR UPRAWNIEN: UAN-7342/262/93

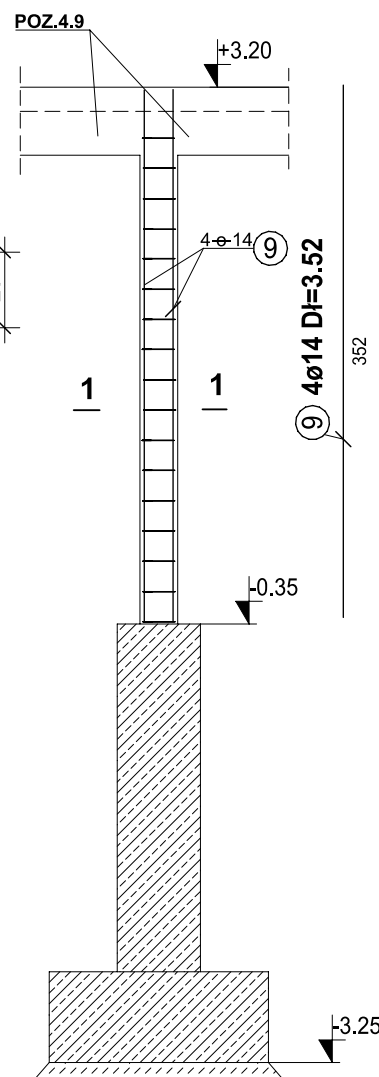
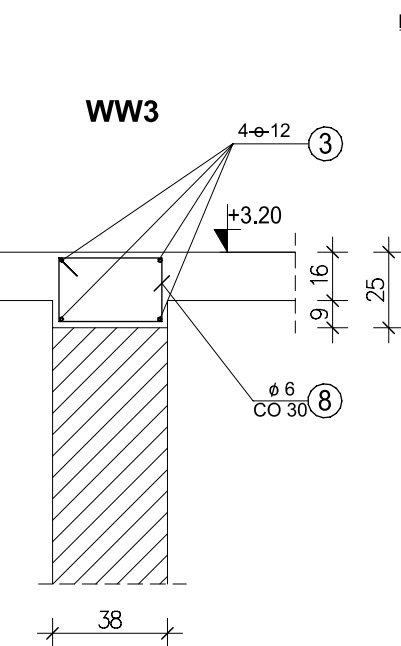
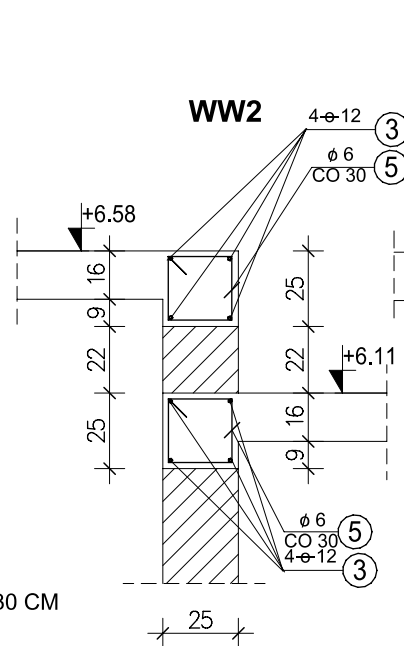
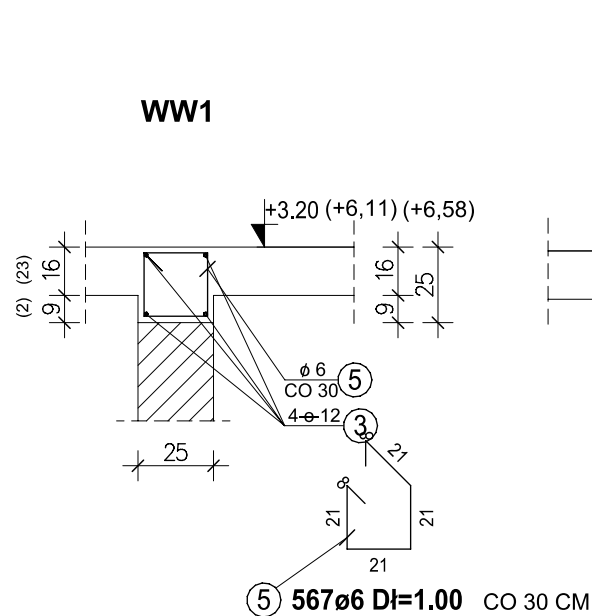
SPRAWDZIŁ: inż. Eugeniusz Dudek PODPIS: NR UPRAWNIEN: GT-III/83861/16/77

OPRACOWAŁ: inż. Cezary Markowski PODPIS: NR RYSUNKU: STR.

DATA OPRAC.: 10.2019 SKALA: 1:25 NR UMOWY: 519/PW/2019 9/K 19



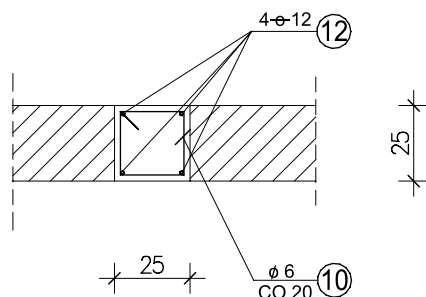
SŁUP POD OPARCIE PODCIĄGU POZ.4.9



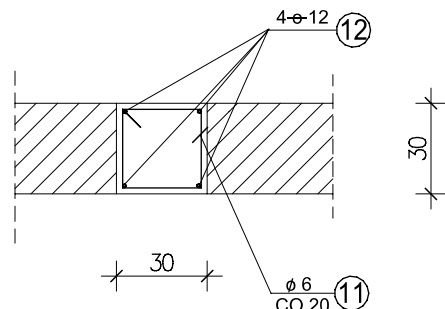
ZESTAWIENIE STALI DLA WIĘŃCY			
Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica Długość
	1	67	6 2.04
	4	382	6 1.10
	5	567	6 1.00
	6	133	6 1.33
	7	2	6 17.10
	8	29	6 1.26
	Średnica	Długość całkowita	Ciężar
	6	1371.51	304.48
	Ciężar sumaryczny		304.48
Stal A-IIIN	Nr pręta	Sztuk	Średnica Długość
	2	2	12 10.75
	3	4	12 285.00
	Średnica	Długość całkowita	Ciężar
	12	1161.50	1031.41
	Ciężar sumaryczny		1031.41

ZESTAWIENIE STALI DLA RDZENI I SŁUPA			
Stal A-0	Nr pręta	Sztuk	Średnica Długość
	10	18	6 1.00
	11	156	6 1.20
	Średnica	Długość całkowita	Ciężar
	6	205.20	45.55
	Ciężar sumaryczny		45.55
Stal A-IIIN	Nr pręta	Sztuk	Średnica Długość
	9	4	14 3.52
	12	4	12 108.50
	Średnica	Długość całkowita	Ciężar
	12	434.00	385.39
	14	14.08	17.04
	Ciężar sumaryczny		402.43

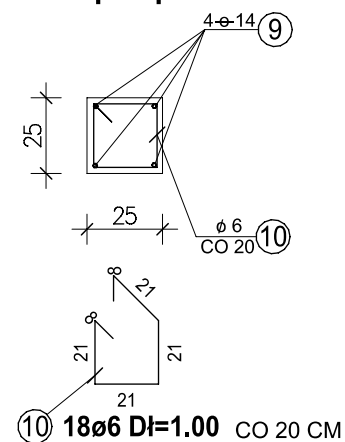
RDZEŃ 25x25 CM



RDZEŃ 25x30 CM



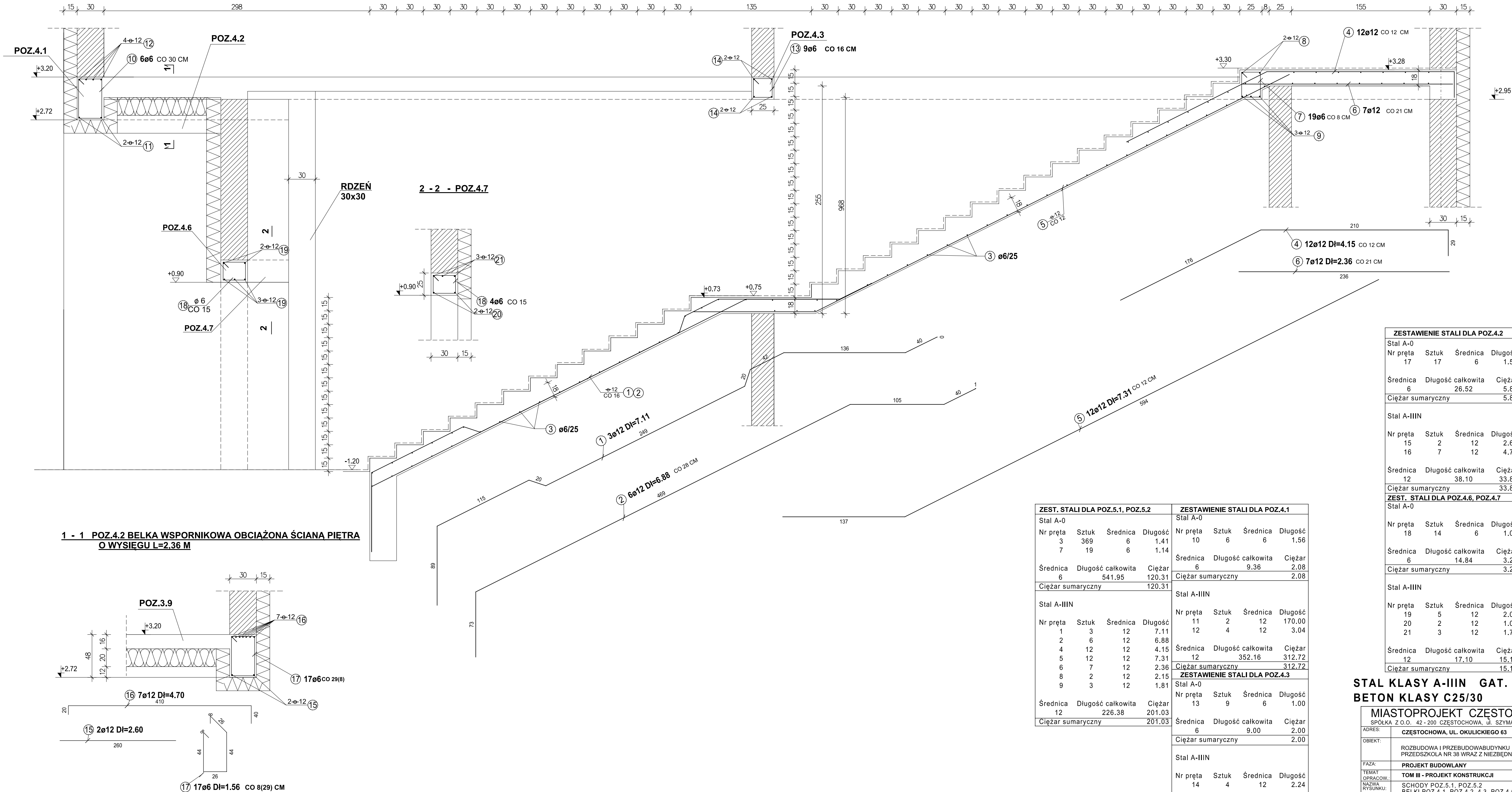
1 - 1



**STAŁ KLASY A-IIIN GAT. RB 500 W
BETON KLASY C25/30**

MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA			
SPÓŁKA Z O.O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO 15			
ADRES:	CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63		
OBIEKT:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 38 WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ		
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY		
TEMAT OPRACOW.:	TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI		
NAZWA RYSUNKU:	WIĘŃCE, RDZENIE, SŁUPY		
PROJEKTOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR UPRAWNIENI:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA		UAN-7342/262/93
SPRAWDZIŁ:	inż. Eugeniusz Dudek	PODPIS:	NR UPRAWNIENI:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA		GT-III/83861/16/77
OPRACOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR RYSUNKU: STR.
DATA OPRAC.: 10.2019	SKALA: 1:25	NR UMOWY: 519/PW/2019	10/K 20

POZ.5.1, POZ.5.2 - SCHODY
POZ.4.1, POZ.4.2, POZ.4.3, POZ.4.6, POZ.4.7 - BELKI



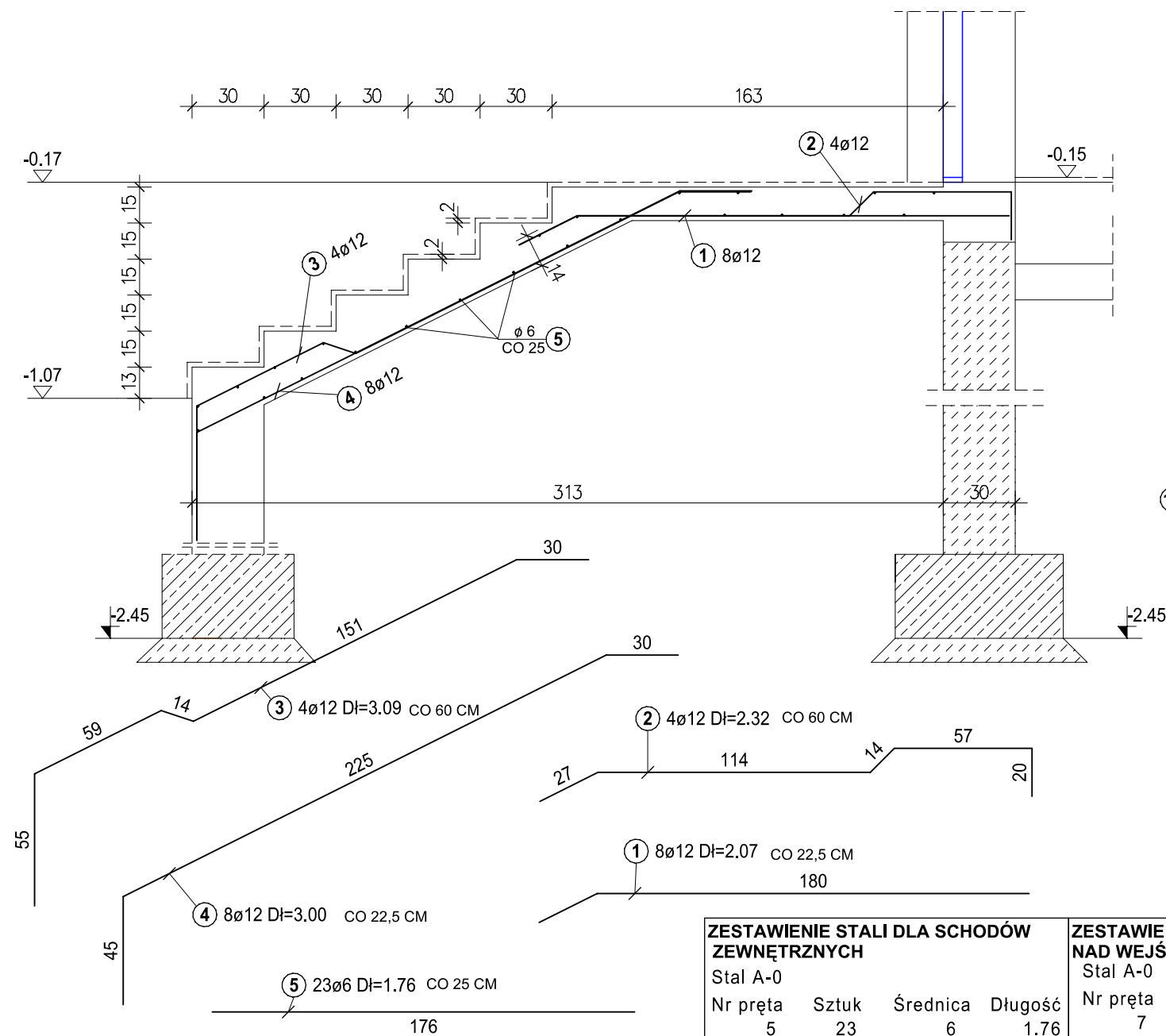
ZEST. STALI DLA POZ.5.1, POZ.5.2				ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.4.1			
Stal A-0				Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
3	369	6	1.41	10	6	6	1.56
7	19	6	1.14				
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	Średnica	Długość całkowita		Ciężar
6	541.95		120.31	6	9.36		2.08
Ciężar sumaryczny			120.31	Ciężar sumaryczny			2.08
Stal A-IIIN				Stal A-IIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
1	3	12	7.11	11	2	12	170.00
2	6	12	6.88	12	4	12	3.04
4	12	12	4.15				
5	12	12	7.31	Średnica	Długość całkowita		Ciężar
6	7	12	2.36	12	352.16		312.72
8	2	12	2.15	Ciężar sumaryczny			312.72
9	3	12	1.81	ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.4.3			
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	Stal A-0			
12	226.38		201.03	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
Ciężar sumaryczny			201.03	13	9	6	1.00
				Średnica	Długość całkowita		Ciężar
				6	9.00		2.00
				Ciężar sumaryczny			2.00
Stal A-IIIN				Stal A-IIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
14	4	12	2.24				
Średnica	Długość całkowita		Ciężar	Średnica	Długość całkowita		Ciężar
12	8.96		7.96	12	8.96		7.96
Ciężar sumaryczny			7.96	Ciężar sumaryczny			7.96

ZESTAWIENIE STALI DLA POZ.4.2			
Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
17	17	6	1.56
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
6	26.52	5.89	
Ciężar sumaryczny			5.89
Stal A-IIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
15	2	12	2.60
16	7	12	4.70
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
12	38.10	33.83	
Ciężar sumaryczny			33.83
ZEST. STALI DLA POZ.4.6, POZ.4.7			
Stal A-0			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
18	14	6	1.06
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
6	14.84	3.29	
Ciężar sumaryczny			3.29
Stal A-IIIN			
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość
19	5	12	2.00
20	2	12	1.00
21	3	12	1.70
Średnica	Długość całkowita	Ciężar	
12	17.10	15.18	
Ciężar sumaryczny			15.18

STAL KLASY A-IIIN GAT. RB 500 W
BETON KLASY C25/30

MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA			
SPÓŁKA Z O.O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO 15			
ADRES:	CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63		
OBIEKT:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWABUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 38 WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ		
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY		
TEMAT OPRACOW.:	TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI		
NAZWA RYSUNKU:	SCHODY POZ.5.1, POZ.5.2 BELKI POZ.4.1, POZ.4.2, 4.3, POZ.4.6, POZ.4.7		
PROJEKTOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA	PODPIS:	UAN-7342/262/93
SPRAWDZIŁ:	inż. Eugeniusz Dudek	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA	PODPIS:	GT-III/83862/93
OPRACOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR RYSUNKU: STR.
DATA OPRAC:	10.2019	SKALA: 1:25	NR UMOWY: 519/IPW/2019
		11/K	21

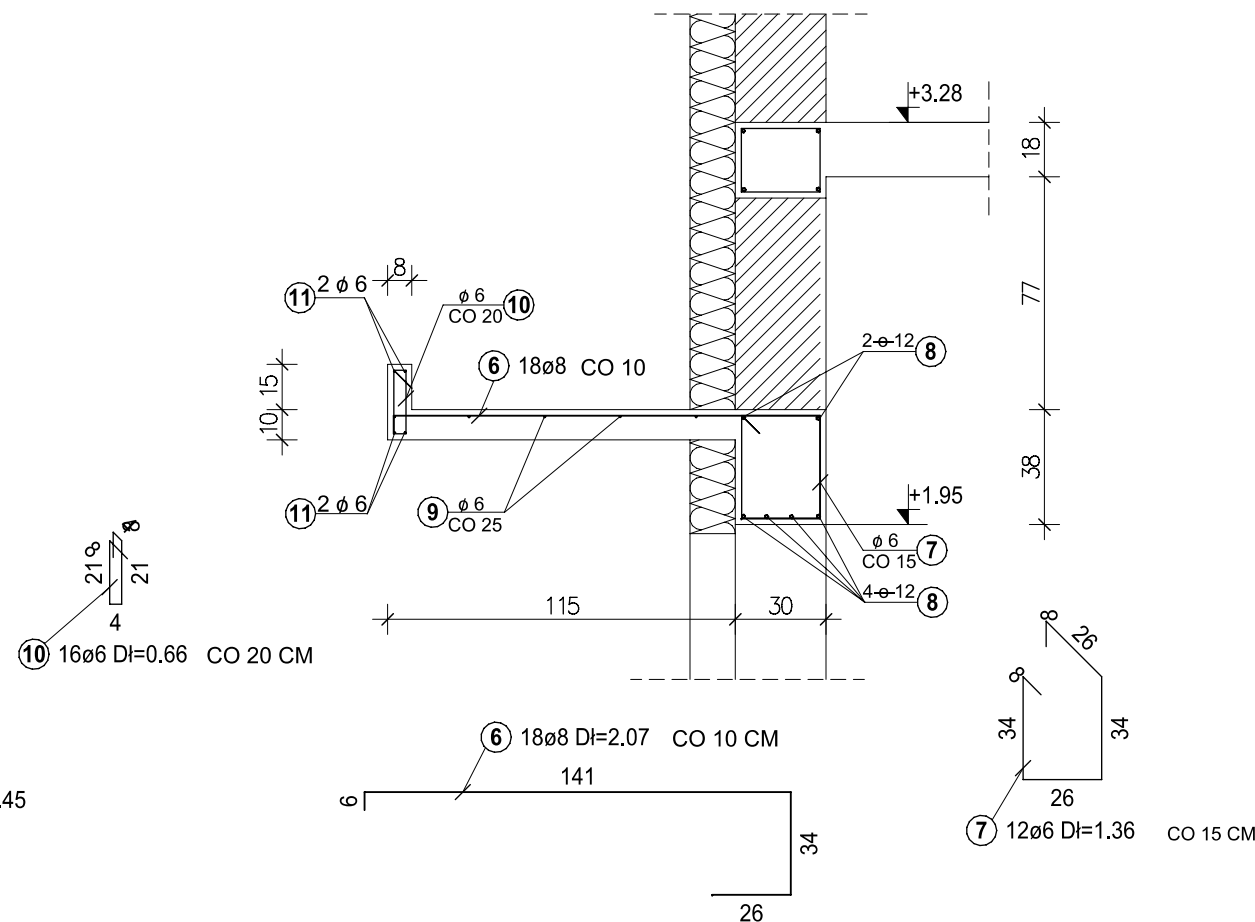
POZ.7 SCHODY ZEWNĘTRZNE 1:25



ZESTAWIENIE STALI DLA SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH				
Stal A-0				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
5	23	6	1.76	
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		
6	40.48	8.99		
Ciężar sumaryczny			8.99	
Stal A-IIIN				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
1	8	12	2.07	
2	4	12	2.32	
3	4	12	3.09	
4	8	12	3.00	
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		
12	62.20	55.23		
Ciężar sumaryczny			55.23	

ZESTAWIENIE STALI DLA DASZKA NAD WEJŚCIEM				
Stal A-0				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
7	12	6	1.36	
9	5	6	1.60	
10	16	6	0.66	
11	4	6	3.00	
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		
6	46.88	10.41		
Ciężar sumaryczny			10.41	
Stal A-IIIN				
Nr pręta	Sztuk	Średnica	Długość	
6	18	8	2.07	
8	6	12	2.35	
Średnica	Długość całkowita	Ciężar		
8	37.26	14.72		
12	14.10	12.52		
Ciężar sumaryczny			27.24	

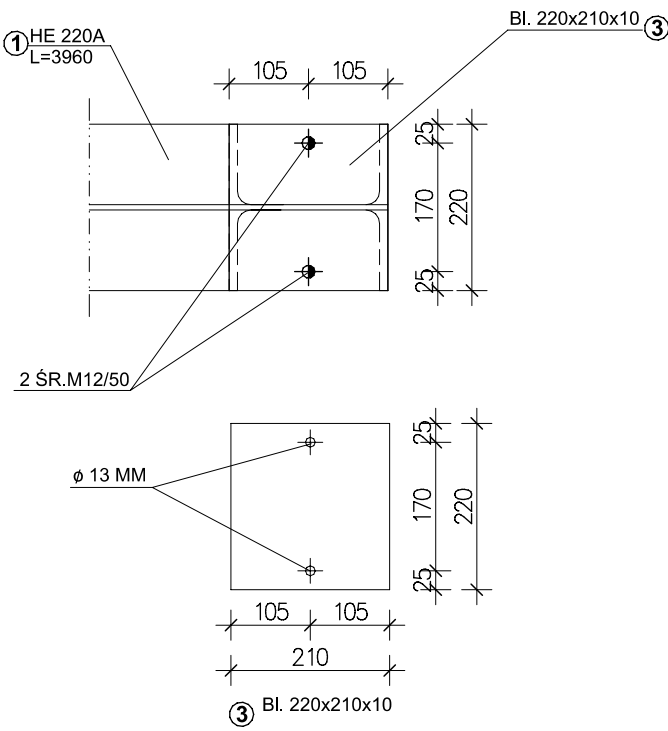
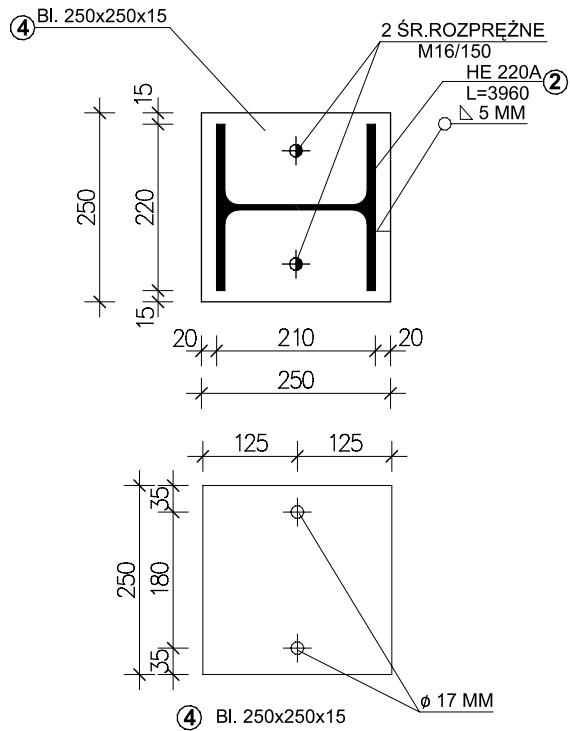
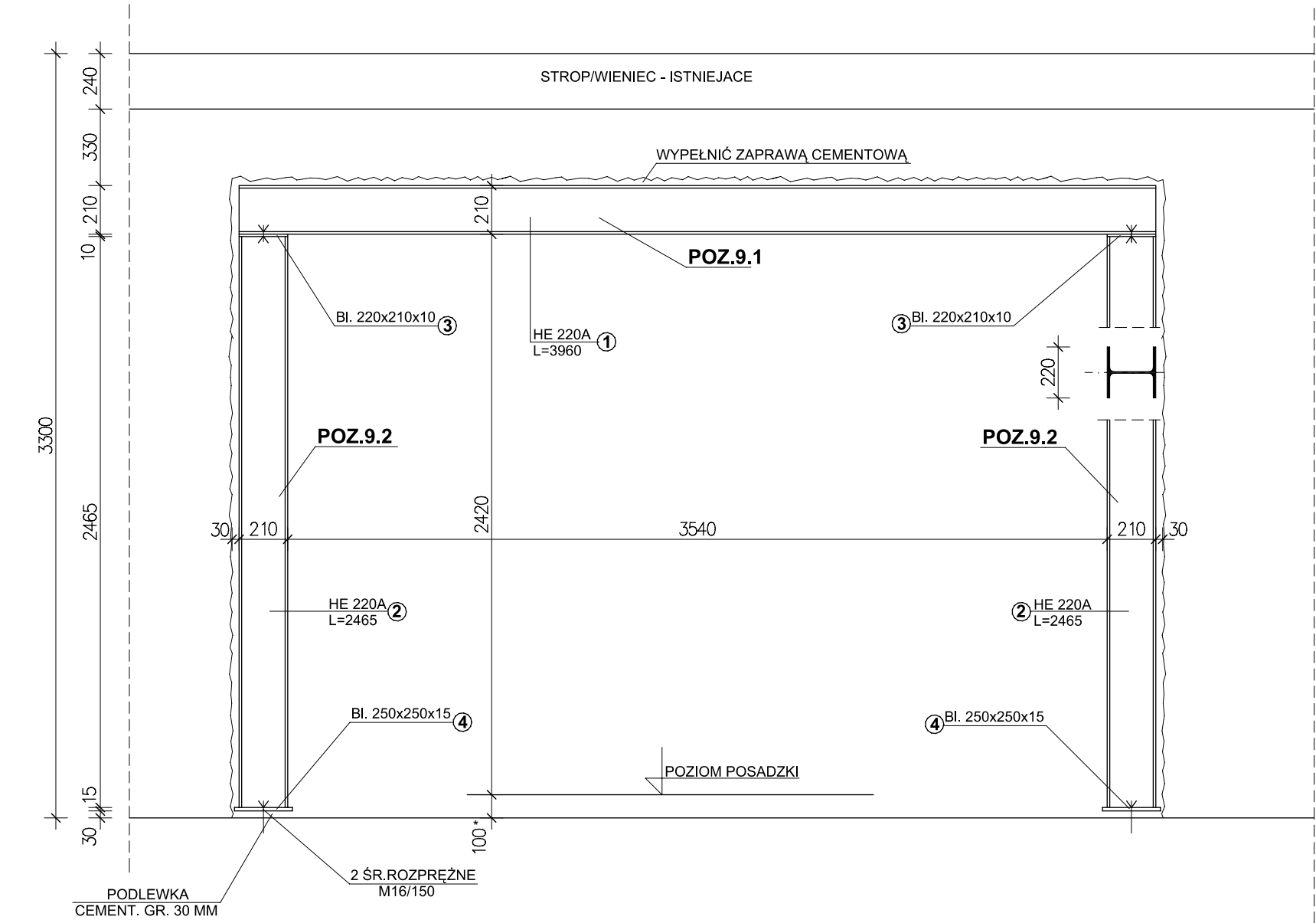
DASZEK NAD WEJŚCIEM 1:25



STAL KLASY A-IIIN GAT. RB 500 W
BETON KLASY C25/30

MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA			
SPÓŁKA Z O.O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO 15			
ADRES:	CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63		
OBIEKT:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWABUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 38 WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ		
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY		
TEMAT OPRACOW.:	TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI		
NAZWA RYSUNKU:	SCHODY ZEWNĘTRZNE, DASZEK NAD WEJŚCIEM		
PROJEKTOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA		UAN-7342/262/93
SPRAWDZIŁ:	inż. Eugeniusz Dudek	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA		GT-III/83861/16/77
OPRACOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR RYSUNKU:
DATA OPRAC.:10.2019	SKALA: 1:25	NR UMOWY: 519/PW/2019	STR. 22

POZ.9 KONSTRUKCJA WSPORCZA POD WYBURZANYM
OTWOREM KOMUNIKACYJNYM W CZĘŚCI ISTNIEJĄCEJ
1:25 SZT.2



ZESTAWIENIE STALI

NR	PROFIL	SZT	DŁUGOŚĆ		MASA		UWAGI
			JEDN.	ŁĄCZ.	JEDN.	ŁĄCZ.	
1	HE 220A	1	3,96	3,96	50,5	199,98	
2	HE 220A	2	2,465	4,93	50,5	248,97	
3	BL.220x10	2	0,21	0,42	17,3	7,27	
4	BL.250x15	2	0,25	0,50	29,4	14,70	
RAZEM DLA 1 SZT.			[KG]		470,92		
RAZEM DLA 2 SZT.			[KG]		941,84		

UWAGI:

- 1.Sprawdzić wymiary z natury
- 2.Po zamontowaniu profile stalowe wyszpaldować, osiatkować i otynkować
- 3.Przestrzenie pomiędzy istniejącym murem i stalową konstrukcją dokładnie wypełnić zaprawą cementową

MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA

SPÓŁKA Z O.O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, ul. SZYMANOWSKIEGO 15

ADRES: CZĘSTOCHOWA, UL. OKULICKIEGO 63

OBIEKT: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWABUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 38 WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ

FAZA: PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT OPRACOW.: TOM III - PROJEKT KONSTRUKCJI

NAZWA RYSUNKU: POZ.9 KONSTRUKCJA WSPORCZA

PROJEKTOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA		UAN-7342/262/93
SPRAWDZIŁ:	inż. Eugeniusz Dudek	PODPIS:	NR UPRAWNIEN:
specjalność:	KONSTR.-BUDOWLANA		GT-III/83861/16/77
OPRACOWAŁ:	inż. Cezary Markowski	PODPIS:	NR RYSUNKU: STR.
DATA OPRAC:10.2019	SKALA: 1:25/10	NR UMOWY: 519/PW/2019	13/K

III. OBLICZENIA STATYCZNE

Poz.1 Stropodachy

Zaprojektowano stropodach pełny (niewentylowany). Stropy stropodachu w postaci żelbetowych wylewanych płyt krzyżowo i jednokierunkowo zbrojonych z betonu żwirowego klasy C 25/30 zbrojone stalą żebrowaną AIIIIN RB 500 W, rozdzielcze w płytach jednokierunkowo zbrojonych stalą gładką AO StOS-b. Grubości płyt: 23 i 16 cm w zależności od rozpiętości płyt.

Tablica 1. Stropodach ciężar wyposażenia + śnieg 2 strefa

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Papa termozgrzewalna warstwa wierzchnia założono [0,150kN/m ²]	0,15	1,30	--	0,19
2.	Papa termozgrzewalna podkładowa gr. 4 mm 0,004*11,0 = [0,040kN/m ²]	0,04	1,30	--	0,05
3.	Płyty izolacyjne z pianki PIR - grubość łączna 18+14=22 cm 0,22*0,60 = [0,130kN/m ²]	0,13	1,30	--	0,17
4.	Folia budowlana PE (paroizolacja) - założono [0,030kN/m ²]	0,03	1,30	--	0,04
5.	Tynk - Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ 0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
6.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9$ kN/m ² , nachylenie połaci 1,1 st. -> $C_1=0,8$) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
$\Sigma:$		1,36	1,41	--	1,91
$q_{\perp} = q/\cos 1,1^{\circ} =$		1,36			1,91

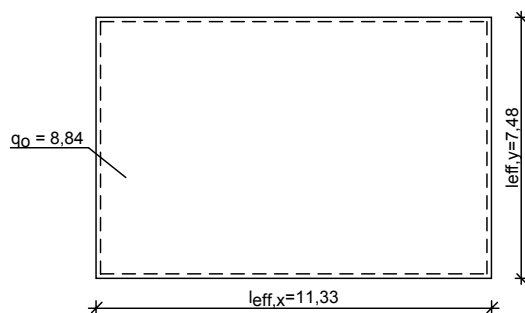
Poz.1.1 Płyta krzyżowo zbrojona 11,10x7,25 m

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe[kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar warstwy wyposażenia. + śnieg) tab.1 [1,360kN/m ²]	1,36	1,41	--	1,92
2.	Płyta żelbetowa grub.23 cm	5,75	1,10	--	6,33
3.	Obciążenie zmienne - rezerwa - założono [0,500kN/m ²]	0,50	1,20	0,80	0,60
$\Sigma:$		7,61	1,16		8,84

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 11,33 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 7,48 \text{ m}$

Grubość płyty **23,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 15,74 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 13,54 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 13,37 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 33,07 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 20,67 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 36,11 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 31,07 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 30,67 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 33,07 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 27,05 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C25/30 (B30)** $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,59$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{d,x} = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 14 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = 30 \text{ mm}$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 20,0 cm** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,30\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 15,74 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 43,43 \text{ kNm/mb}$ (36,2%)

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Skx}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 33,07 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 141,72 \text{ kN/mb}$ (23,3%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,35 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 14$ co 20,0 cm** o $A_s = 7,70 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,38\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 36,11 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 62,49 \text{ kNm/mb}$ (57,8%)

Szerokość rys prostokątnych: $w_{ky} = 0,200 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (66,7%)

Podpora:

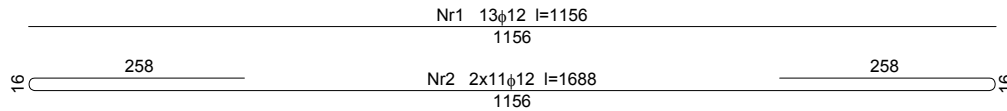
Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd,y} = 33,07 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 151,96 \text{ kN/mb}$ (21,8%)

Ugięcie całkowite płyty:

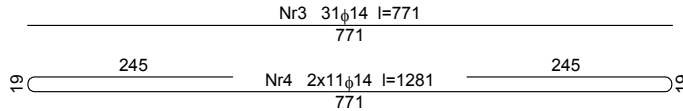
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 29,46 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (98,2%)

SZKIC ZBROJENIA

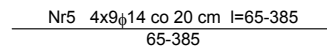
Kierunek x:



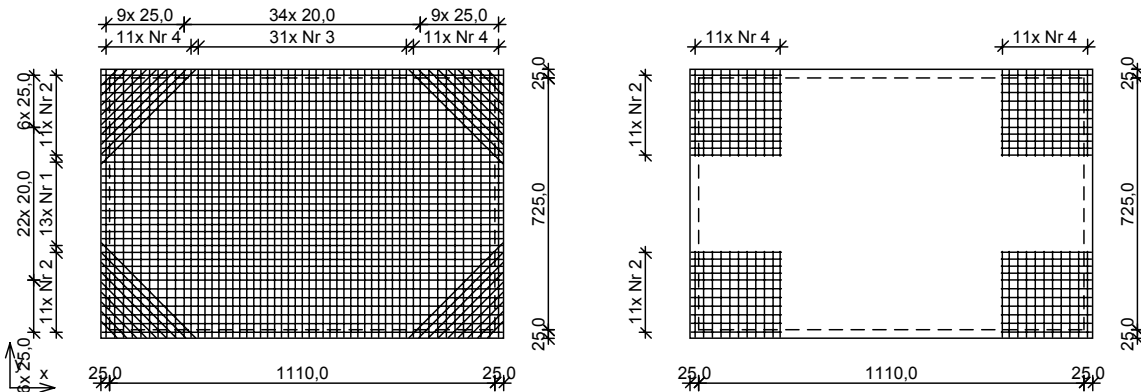
Kierunek y:



Zbrojenie naroży dołem:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



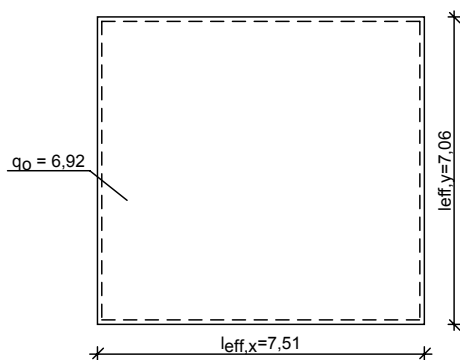
Poz.1.2 Płyta krzyżowo zbrojona 7,35x6,90 m

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe[kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar warst wyposażenia. + śnieg) tab.1 [1,360kN/m ²]	1,36	1,41	--	1,92
2.	Płyta żelbetowa grub.16 cm	4,00	1,10	--	4,40
3.	Obciążenie zmienne - rezerwa - założono [0,500kN/m ²]	0,50	1,20	0,80	0,60
Σ:		5,86	1,18		6,92

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 7,51$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 7,06$ m

Grubość płyty 16,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 12,54$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdx,k} = 10,63$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdx,lt} = 10,44$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 24,42$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 15,26$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 14,19$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy,k} = 12,02$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 11,82$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 24,42$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 16,16$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C25/30 (B30)** $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{d,x} = 12$ mm

Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 14$ mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20$ mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = 30$ mm - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,38\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 12,54 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 21,72 \text{ kNm/mb}$ (57,8%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Skx}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 24,42 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 95,13 \text{ kN/mb}$ (25,7%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 14$ co **25,0 cm** o $A_s = 6,16 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,46\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 14,19 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 32,39 \text{ kNm/mb}$ (43,8%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,105 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (34,9%)

Podpora:

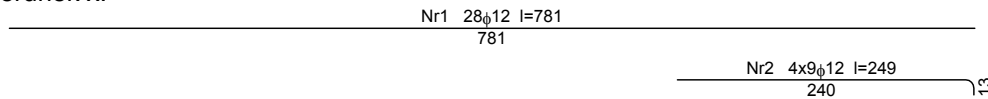
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 24,42 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 105,92 \text{ kN/mb}$ (23,1%)

Ugięcie całkowite płyty:

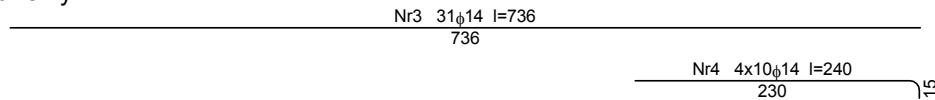
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 29,04 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (96,8%)

SZKIC ZBROJENIA

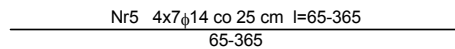
Kierunek x:



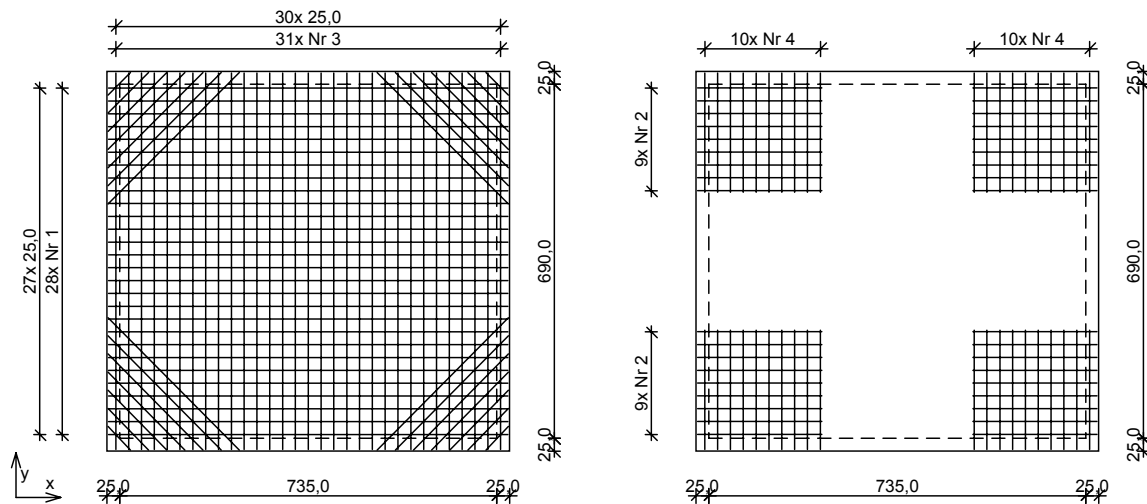
Kierunek y:



Zbrojenie naroży dołem:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):

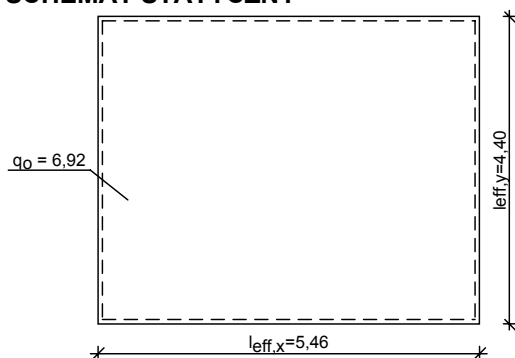


Poz.1.3 Płyta krzyżowo zbrojona 5,30x4,24 m

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar warstwy wyposażenia. + śnieg) tab.1 [1,360kN/m ²]	1,36	1,41	--	1,92
2.	Płyta żelbetowa grub. 16 cm	4,00	1,10	--	4,40
3.	Obciążenie zmienne - rezerwa - założono [0,500kN/m ²]	0,50	1,20	0,80	0,60
Σ :		5,86	1,18		6,92

SCHEMAT STATYCZNYRozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 5,46$ mRozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 4,40$ m**Grubość płyty 16,0 cm****WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**Kierunek x:Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 4,74$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 4,01$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 3,94$ kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 15,22$ kN/mZastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 9,51$ kN/mKierunek y:Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 7,29$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 6,18$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 6,07$ kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 15,22$ kN/mZastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 11,27$ kN/m**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$ Zbrojenie główne:Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{d,x} = 10$ mmŚrednica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 10$ mmOtulenie:Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20$ mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,69 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 4,74 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 15,97 \text{ kNm/mb}$ (29,7%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Skx}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 15,22 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 96,82 \text{ kN/mb}$ (15,7%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 7,29 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 17,29 \text{ kNm/mb}$ (42,2%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sdy}$)

Podpora:

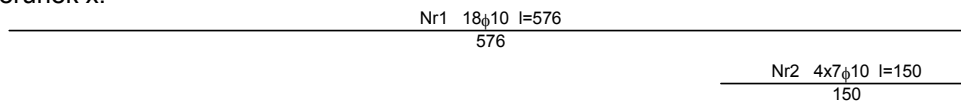
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 15,22 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 103,54 \text{ kN/mb}$ (14,7%)

Ugięcie całkowite płyty:

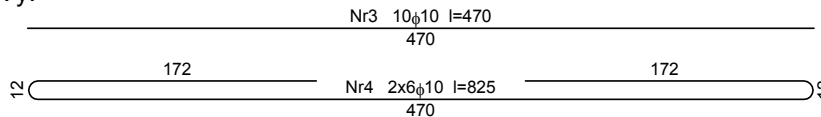
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,11 \text{ mm} < a_{lim} = 22,00 \text{ mm}$ (18,7%)

SZKIC ZBROJENIA

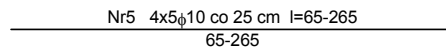
Kierunek x:



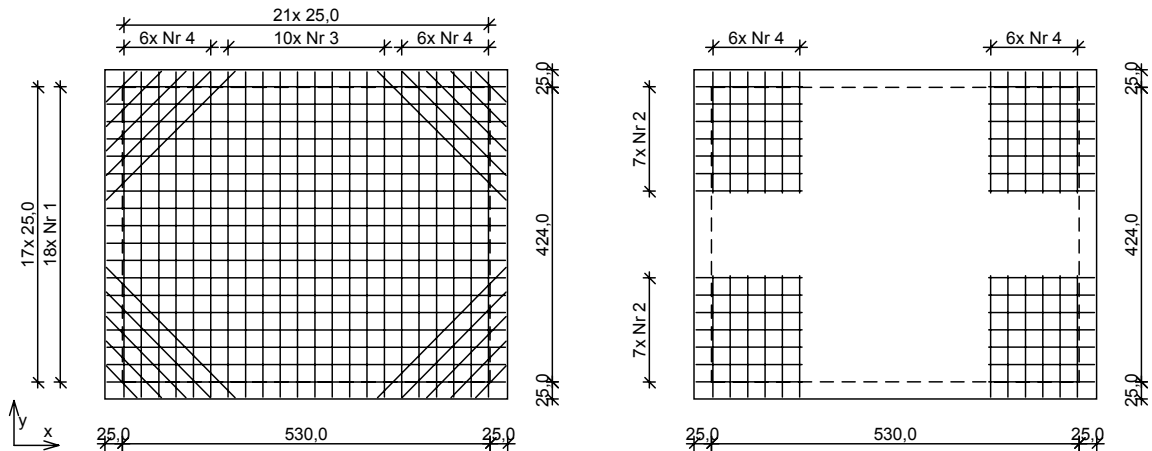
Kierunek y:



Zbrojenie naroży dołem:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



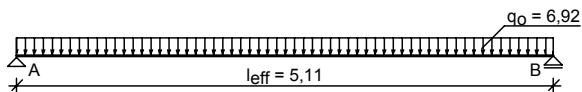
Poz.1.4 Płyta jednokierunkowo zbrojona $L=4,95\text{ m}$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar warstw wyposażenia + śnieg) tab. 1 [1,360kN/m ²]	1,36	1,41	--	1,92
2.	Płyta żelbetowa grub.16 cm	4,00	1,10	--	4,40
3.	Obciążenie zmienne - rezerwa - założono [0,500kN/m ²]	0,50	1,20	0,80	0,60
Σ :		5,86	1,18		6,92

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff}} = 5,11\text{ m}$

Grubość płyty 16,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 22,58\text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 19,13\text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 18,80\text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 17,67\text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{\text{cd}} = 16,67\text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,20\text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 31,0\text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25\text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 14$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica prętów $\phi = 8$ mm

Otulinie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20$ mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,21$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 14$ co 13,0 cm o $A_s = 11,84$ cm²/mb ($\rho = 0,89\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 22,58$ kNm/mb < $M_{Rd} = 58,73$ kNm/mb (38,4%)

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,088$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (29,3%)

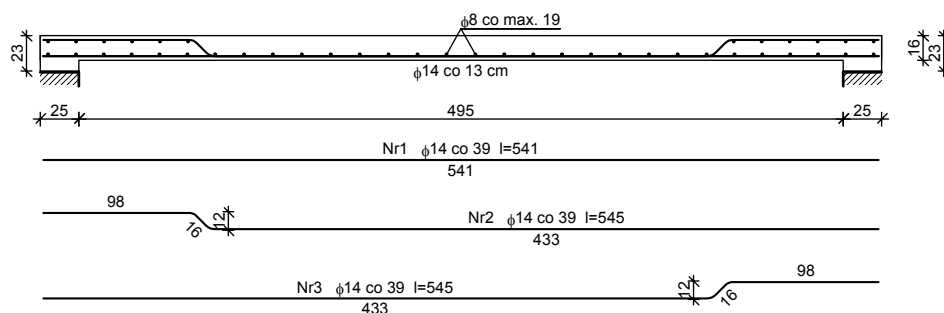
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 25,45$ mm < $a_{lim} = 25,55$ mm (99,6%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 17,67$ kN/mb < $V_{Rd1} = 112,93$ kN/mb (15,7%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 8$ co max. 19,0 cm o $A_s = 2,65$ cm²/mb

SZKIC ZBROJENIA



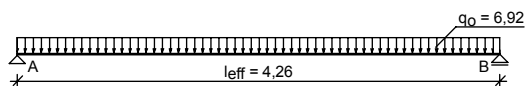
Poz.1.5 Płyta jednokierunkowo zbrojona L=4,10 m

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar warstw wyposażenia + śnieg) tab. 1 [1,360kN/m ²]	1,36	1,41	--	1,92
2.	Płyta żelbetowa grub.16 cm	4,00	1,10	--	4,40
3.	Obciążenie zmienne - rezerwa - założono [0,500kN/m ²]	0,50	1,20	0,80	0,60
Σ :		5,86	1,18		6,92

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff}} = 4,26 \text{ m}$

Grubość płyty 16,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 15,69 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 13,29 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 13,07 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 14,73 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{\text{cd}} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w pręśle $\phi_d = 14 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{\text{yk}} = 220 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 190 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{\text{nom,g}} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{\text{nom,d}} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,89 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 14$ co 19,0 cm** o $A_s = 8,10 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 15,69 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd}} = 41,78 \text{ kNm/mb}$ (37,6%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,084 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (28,1%)

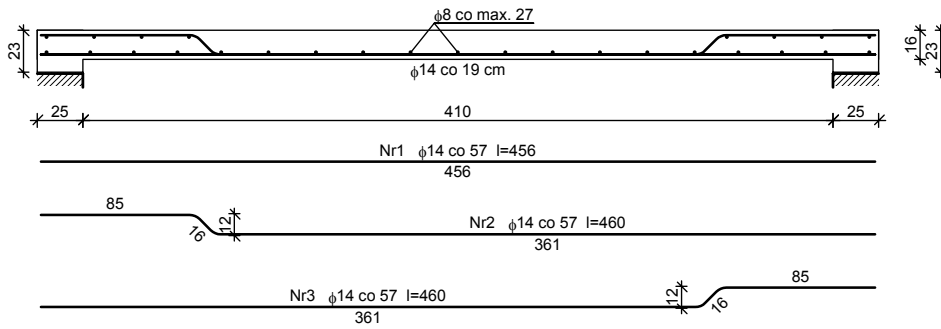
Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 13,69 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 21,30 \text{ mm}$ (64,3%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = 14,73 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1}} = 108,32 \text{ kN/mb}$ (13,6%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 8$ co max.27,0 cm** o $A_s = 1,86 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



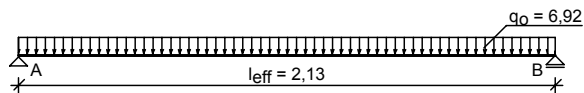
Poz.1.6 Płyta jednokierunkowo zbrojona $L=1,97\text{ m}$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar warstw wyposażenia + śnieg) tab. 1 [1,360kN/m ²]	1,36	1,41	--	1,92
2.	Płyta żelbetowa grub.16 cm	4,00	1,10	--	4,40
3.	Obciążenie zmienne - rezerwa - założono [0,500kN/m ²]	0,50	1,20	0,80	0,60
Σ :		5,86	1,18		6,92

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff}} = 2,13\text{ m}$

Grubość płyty **16,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 3,92\text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 3,32\text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 3,27\text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 7,37\text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{\text{cd}} = 16,67\text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,20\text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 31,0\text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25\text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{\text{yk}} = 500\text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420\text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550\text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 10\text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{\text{yk}} = 220\text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 190\text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 300\text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6\text{ mm}$

Otulinie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **19,0 cm** o $A_s = 4,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,92 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,53 \text{ kNm/mb}$ (17,4%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

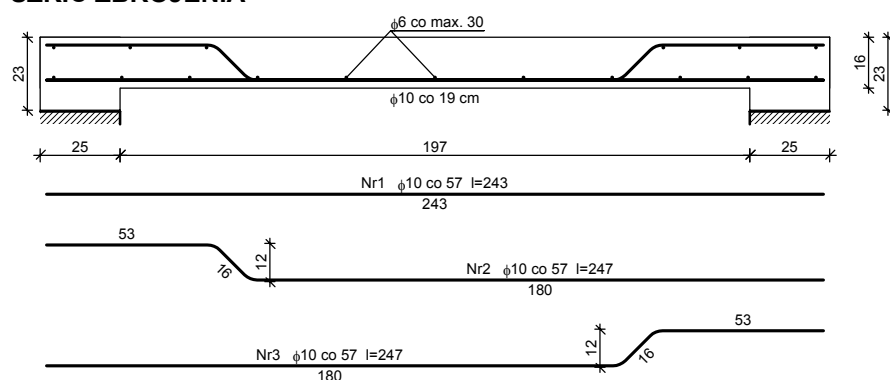
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,50 \text{ mm} < a_{lim} = 10,65 \text{ mm}$ (4,7%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 7,37 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 104,77 \text{ kN/mb}$ (7,0%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6$ co **max.30,0 cm** o $A_s = 0,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



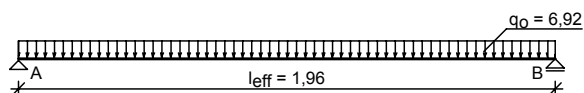
Poz.1.7 Płyta jednokierunkowo zbrojona L=1,80 m

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar warstw wyposażenia + śnieg) tab. 1 [1,360kN/m ²]	1,36	1,41	--	1,92
2.	Płyta żelbetowa grub.16 cm	4,00	1,10	--	4,40
3.	Obciążenie zmienne - rezerwa - założono [0,500kN/m ²]	0,50	1,20	0,80	0,60
Σ :		5,86	1,18		6,92

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,96 \text{ m}$

Grubość płyty 16,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,32 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,81 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,77 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 6,78 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 10 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co 19,0 cm** o $A_s = 4,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,32 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,53 \text{ kNm/mb}$ (14,7%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

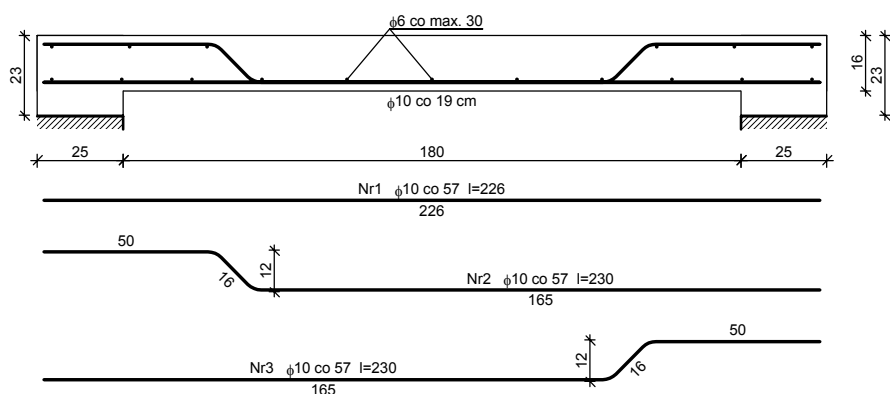
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,36 \text{ mm} < a_{lim} = 9,80 \text{ mm}$ (3,7%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 6,78 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 104,77 \text{ kN/mb}$ (6,5%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 6$ co max.30,0 cm** o $A_s = 0,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



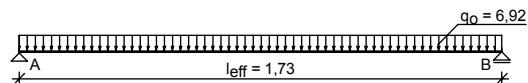
Poz.1.8 Płyta jednokierunkowo zbrojona $L_o=1,57$ m

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar warstw wyposażenia + śnieg) tab. 1 [1,360kN/m ²]	1,36	1,41	--	1,92
2.	Płyta żelbetowa grub.16 cm	4,00	1,10	--	4,40
3.	Obciążenie zmienne - rezerwa - założono [0,500kN/m ²]	0,50	1,20	0,80	0,60
Σ :		5,86	1,18		6,92

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,73$ m

Grubość płyty 16,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,59$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,19$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,15$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 5,98$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 10$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

Nom. gr. otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$ Nom. gr. otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przeszło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10 \text{ co } 19,0 \text{ cm}$ o $A_s = 4,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,59 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,53 \text{ kNm/mb}$ (11,5%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

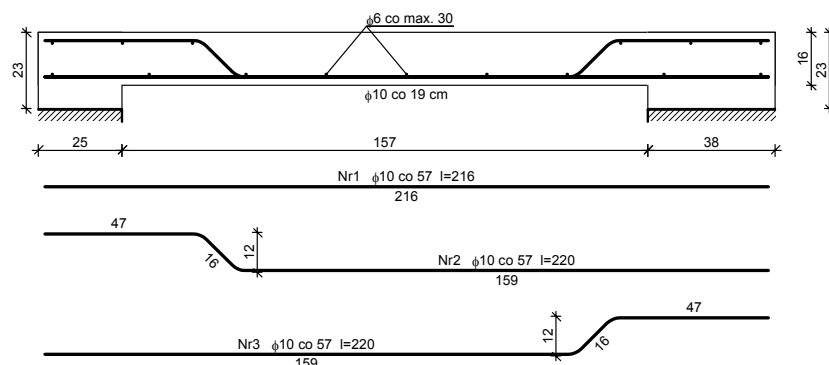
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,22 \text{ mm} < a_{lim} = 8,65 \text{ mm}$ (2,5%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,98 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 104,77 \text{ kN/mb}$ (5,7%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6 \text{ co max. } 30,0 \text{ cm}$ o $A_s = 0,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



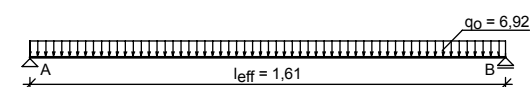
Poz.1.9 Płyta jednokierunkowo zbrojona $L=1,45 \text{ m}$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar warstw wyposażenia + śnieg) tab. 1 [1,360kN/m ²]	1,36	1,41	--	1,92
2.	Płyta żelbetowa grub. 16 cm	4,00	1,10	--	4,40
3.	Obciążenie zmienne - rezerwa - założono [0,500kN/m ²]	0,50	1,20	0,80	0,60
Σ :		5,86	1,18		6,92

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,61 \text{ m}$

Grubość płyty 16,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,24 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,90 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,87 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 5,57 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 10 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co 19,0 cm** o $A_s = 4,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,24 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,53 \text{ kNm/mb}$ (9,9%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

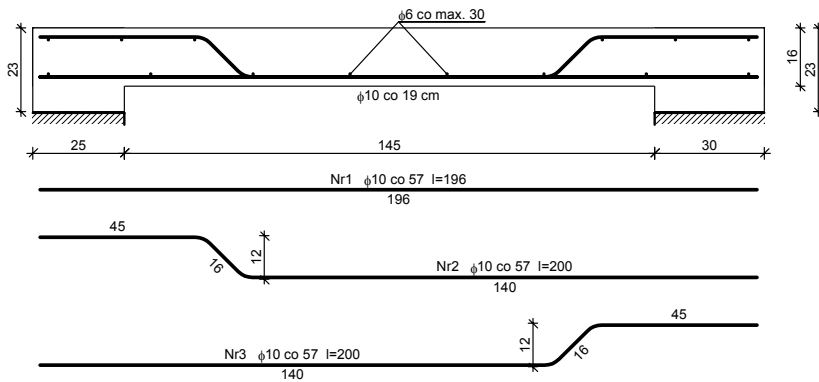
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,16 \text{ mm} < a_{lim} = 8,05 \text{ mm}$ (2,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,57 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 104,77 \text{ kN/mb}$ (5,3%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 6$ co max.30,0 cm** o $A_s = 0,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$

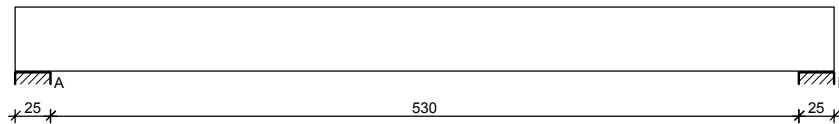
SZKIC ZBROJENIA



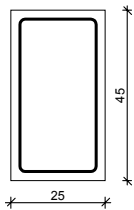
Poz.2 Belki i podciąg w poziomie stropu stropodachu (nad piętrem)

Poz.2.1 Podciąg obciążony obustronnie stropami poz.1.2 i 1.3 $L_n=5,30\text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0\text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 45,0\text{ cm}$

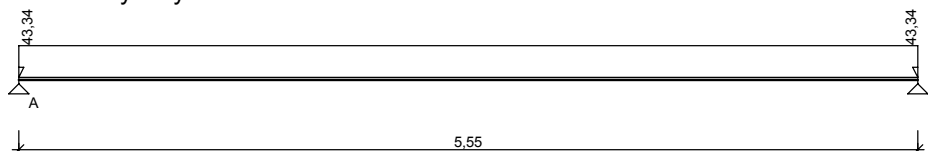
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stropy poz. 1.2 i poz.1.3 ($0,5 \cdot 6,90 + 0,5 \cdot 4,24 + 0,25$) $\cdot 5,86 =$ [34,110 kN/m]	34,11	1,18	--	40,25	cała belka
2.	Ciężar własny belki [$0,25\text{ m} \cdot 0,45\text{ m} \cdot 25,0\text{ kN/m}^3$]	2,81	1,10	--	3,09	cała belka
Σ :		36,92	1,17		43,34	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 20 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

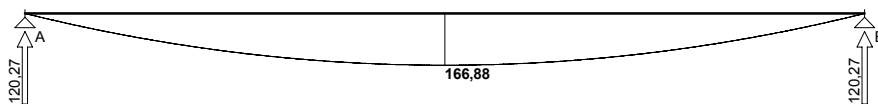
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

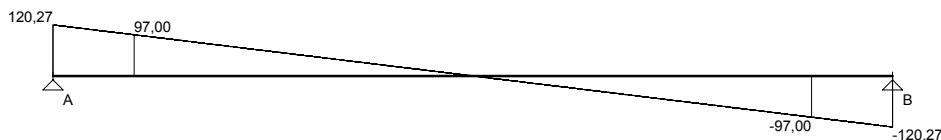
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

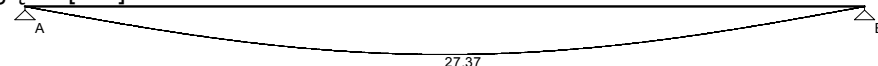
Momenty zginające [kNm]:



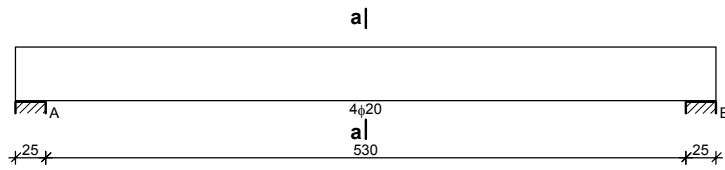
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 166,88 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 11,17 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 20$ o $A_s = 12,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,22\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 166,88 \text{ kNm} < M_{Rd} = 184,02 \text{ kNm}$ (90,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 97,00 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 140 mm na odcinku $84,0 \text{ cm}$ przy podporach oraz co 300 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 97,00 \text{ kN} < V_{Rd3} = 101,18 \text{ kN}$ (95,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 142,15 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 142,15 \text{ kNm}$

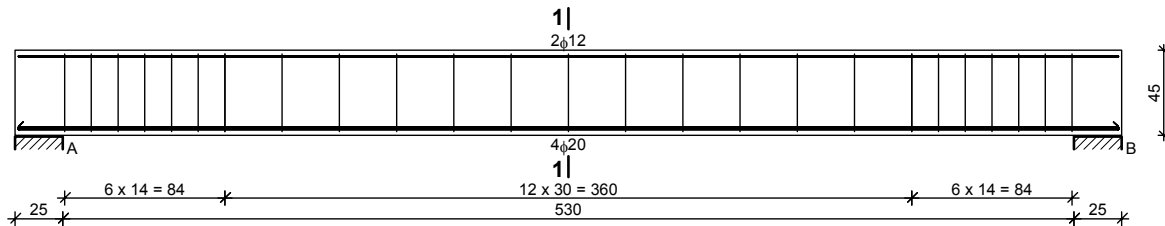
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,226 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (75,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 27,37 \text{ mm} < a_{lim} = 5550/200 = 27,75 \text{ mm}$ (98,6%)

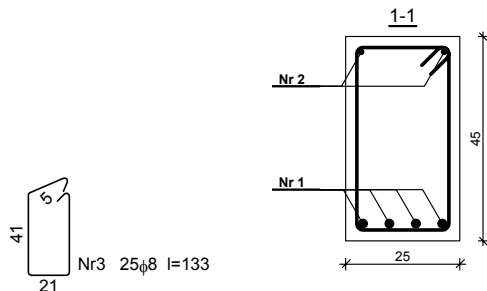
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 97,83 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,233 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (77,8%)

SZKIC ZBROJENIA

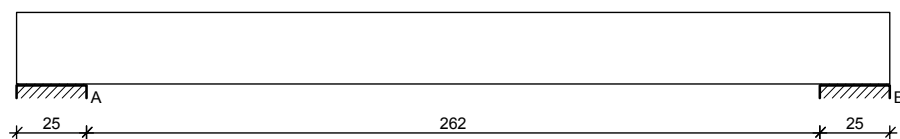


Nr2	2φ12	l=576
		576
Nr1	4φ20	l=576
		576

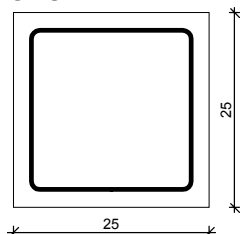


Poz.2.2 Belka obciążona obustronnie stropami poz.1.5 i 1.6 Ln=2,62 m

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 25,0$ cm

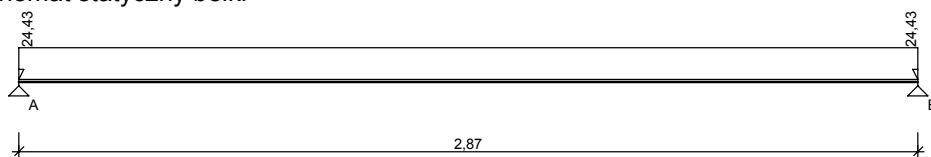
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stropy poz. 1.5 i poz.1.6 ($0,5 \cdot 4,10 + 0,5 \cdot 1,97 + 0,25$) $\cdot 5,86 =$ [19,250 kN/m]	19,25	1,18	--	22,71	cała belka
2.	Ciężar własny belki [$0,25 \text{ m} \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3$]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		20,81	1,17		24,43	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,86$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

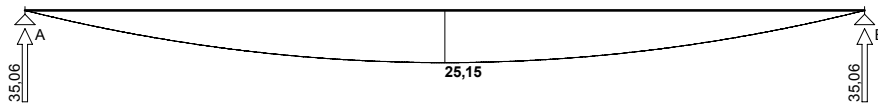
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

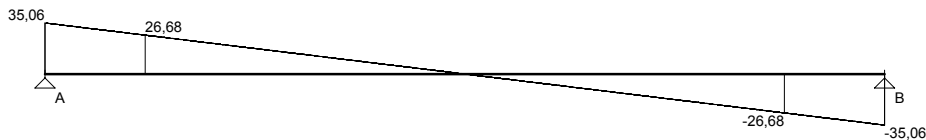
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

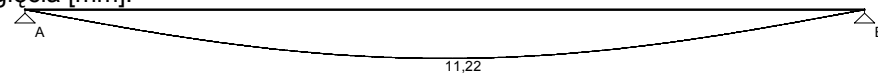
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

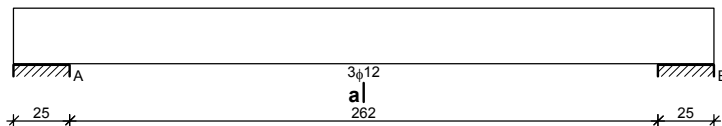


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a)



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 25,15 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,95 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,62\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 25,15 \text{ kNm} < M_{Rd} = 28,63 \text{ kNm}$ (87,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 26,68 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 26,68 \text{ kN} < V_{Rd1} = 45,84 \text{ kN}$ (58,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 21,43 \text{ kNm}$

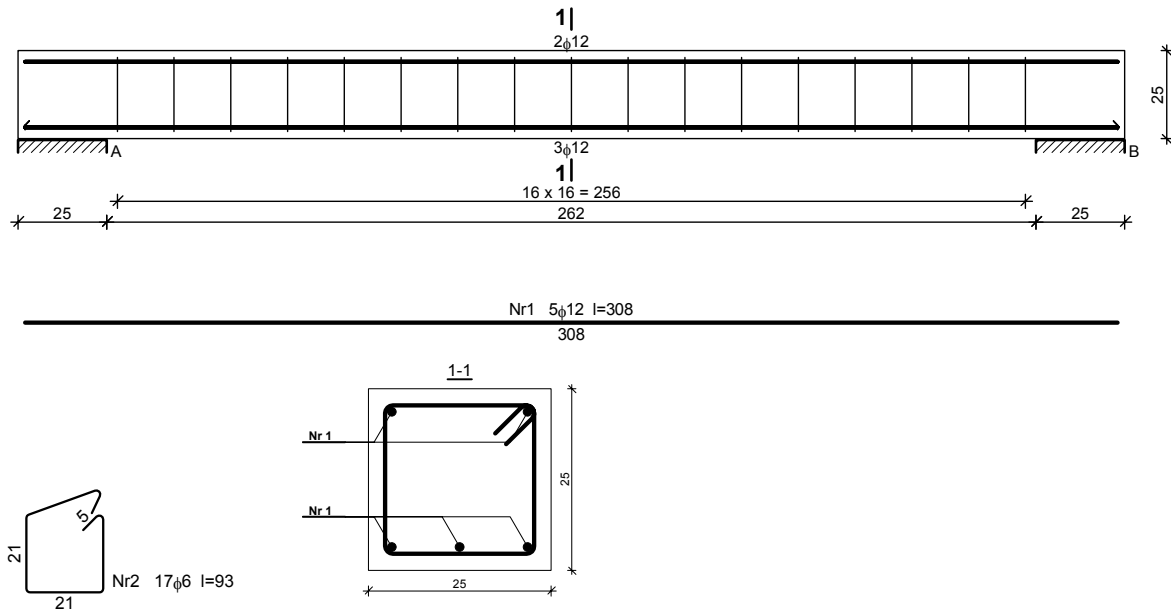
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 21,43 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,263 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (87,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,22 \text{ mm} < a_{lim} = 2870/200 = 14,35 \text{ mm}$ (78,2%)

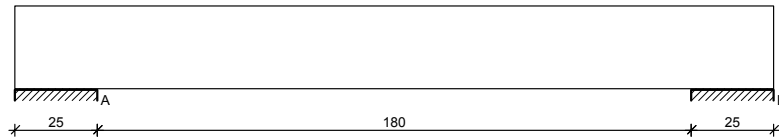
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 27,26 \text{ kN}$
 Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA

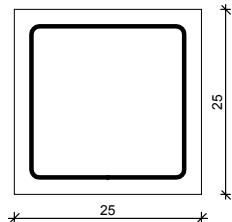


Poz.2.3 Belka obciążona jednostronnie stropem poz.1.5 $L_n=1,80 \text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

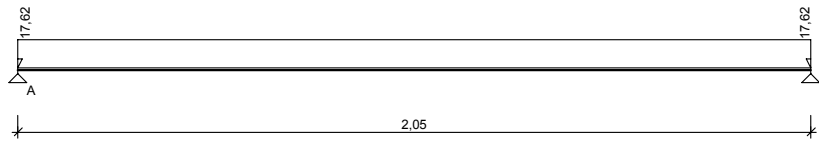
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stropy poz. 1.5 i poz.1.6 (0,5*4,10+0,25)*5,86 = [13,480kN/m]	13,48	1,18	--	15,91	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m*0,25m*25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		15,04	1,17		17,62	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,86$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)**

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

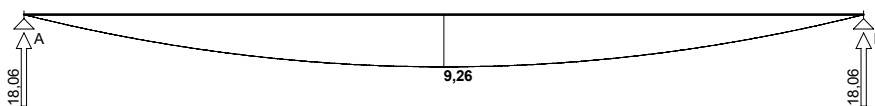
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

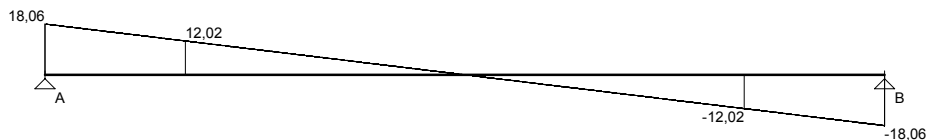
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

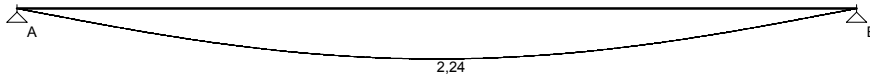
Momenty zginające [kNm]:



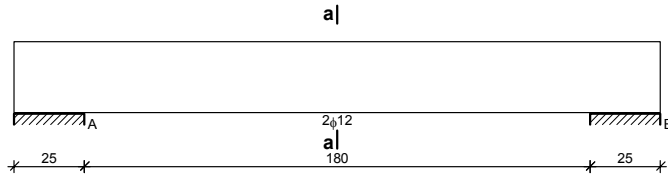
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,26 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,04 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,26 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,63 \text{ kNm}$ (47,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 12,02 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,02 \text{ kN} < V_{Rd1} = 43,21 \text{ kN}$ (27,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 7,90 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,90 \text{ kNm}$

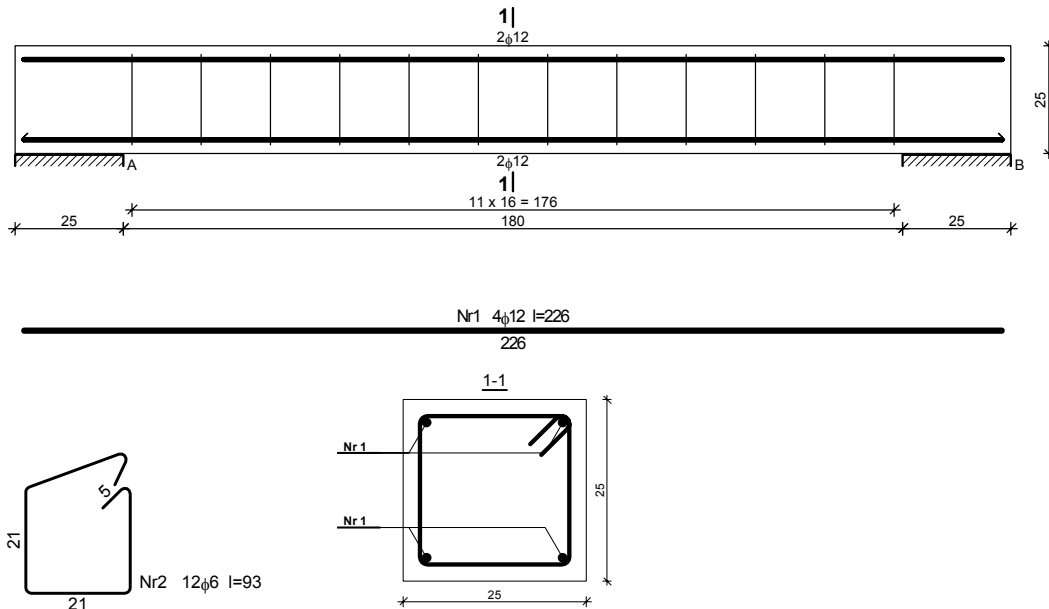
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,123 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (41,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,24 \text{ mm} < a_{lim} = 2050/200 = 10,25 \text{ mm}$ (21,9%)

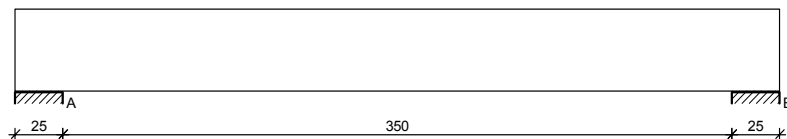
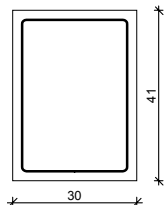
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 13,53 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA



Poz.2.4 Belka na styku z istniejącą częścią $L_n=3,50 \text{ m}$

SZKIC BELKI**GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

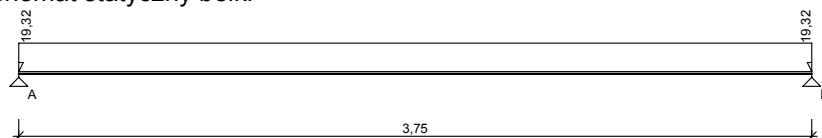
Szerokość przekroju $b_w = 30,0$ cmWysokość przekroju $h = 41,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ścianka kolankowa wys. ok. 60 cm (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM 19 cm+wełna skalna 3 cm+tylnik cienkowarstwowy) $(0,18 \cdot 1,55 + 0,19 \cdot 8,40 + 0,03 \cdot 19,0) \cdot 0,60 =$ [1,470 kN/m]	1,47	1,20	--	1,76	cała belka
2.	Stropy poz. 1.5 - pasmo 2,05 m $2,05 \cdot 5,86 =$ [12,010 kN/m]	12,01	1,18	--	14,17	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,30 m · 0,41 m · 25,0 kN/m ³]	3,08	1,10	--	3,39	cała belka
$\Sigma:$		16,56	1,17		19,32	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mmWilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,82$ Zbrojenie główne:Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 12$ mmŚrednica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mmStrzemiona:Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPaŚrednica strzemion $\phi_s = 6$ mmZbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów

 $\phi = 12$ mmOtulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki

 $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia

$c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

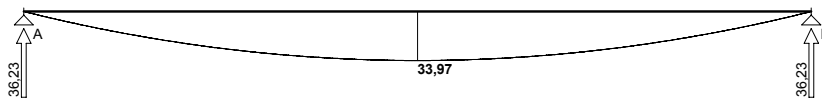
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

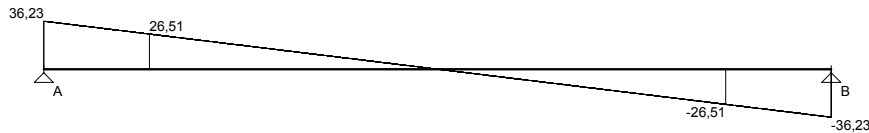
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

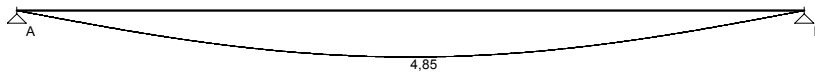
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

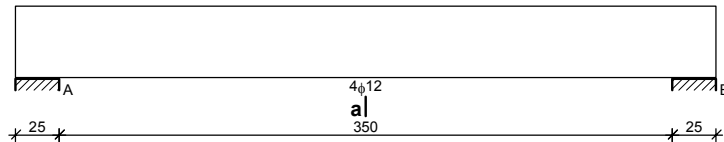


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 33,97 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,40\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 33,97 \text{ kNm} < M_{Rd} = 68,21 \text{ kNm}$ (49,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 26,51 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 280 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 26,51 \text{ kN} < V_{Rd1} = 79,13 \text{ kN}$ (33,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 29,11 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 29,11 \text{ kNm}$

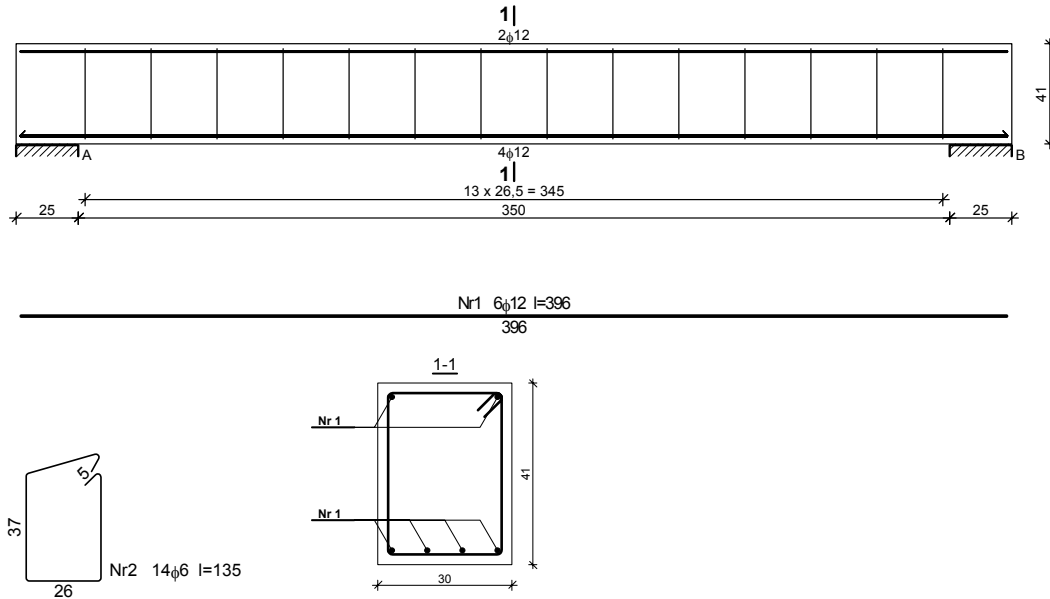
Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,134 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (44,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,85 \text{ mm} < a_{lim} = 3750/200 = 18,75 \text{ mm}$ (25,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 28,98 \text{ kN}$

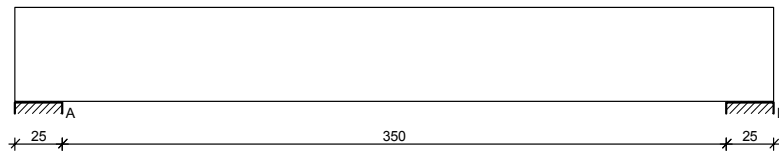
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA

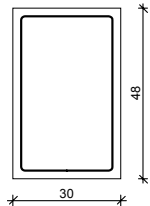


Poz.2.5 Nadproże okienne Ln=3,50 m

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 48,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

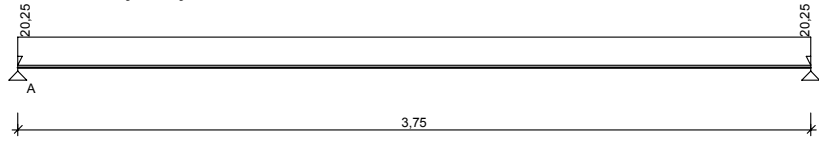
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ścianka kolankowa wys. ok. 60 cm (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM 19 cm+wełna skalna 3 cm+tynk cienkowarstwowy) $(0,18 \cdot 1,55 + 0,19 \cdot 8,40 + 0,03 \cdot 19,0) \cdot 0,60 =$ [1,470kN/m]	1,47	1,20	--	1,76	cała belka
2.	Stropy poz. 1.3 $0,5 \cdot 4,20 \cdot 5,86 =$ [12,310kN/m]	12,31	1,18	--	14,53	cała belka

3. Ciężar własny belki [0,30m·0,48m·25,0kN/m³]	3,60	1,10	--	3,96	cała belka
Σ:	17,38	1,17		20,25	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,82$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów

$\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

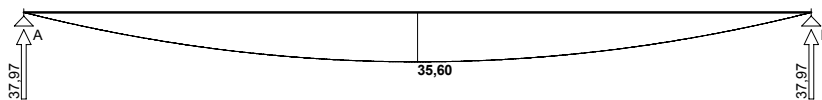
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

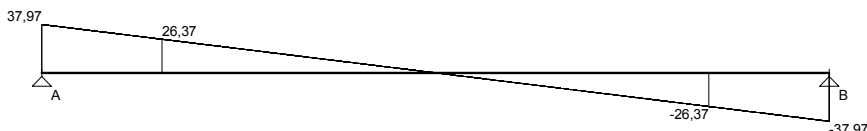
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

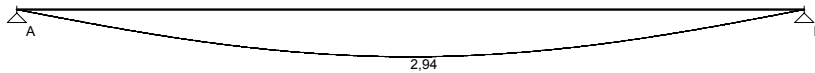
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

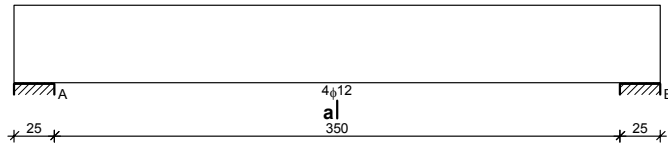


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 35,60 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 35,60 \text{ kNm} < M_{Rd} = 81,51 \text{ kNm}$ (43,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)26,37 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 330 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)26,37 \text{ kN} < V_{Rd1} = 86,79 \text{ kN}$ (30,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 30,55 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 30,55 \text{ kNm}$

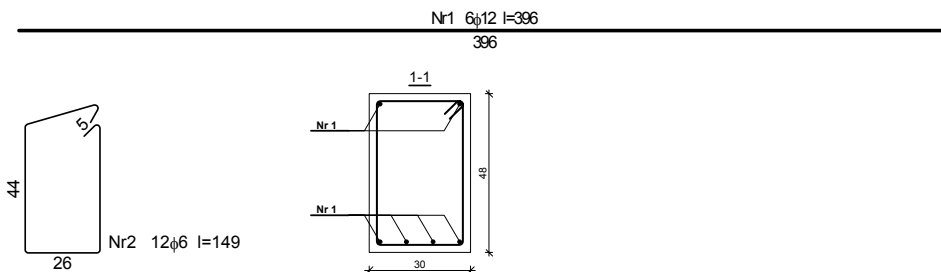
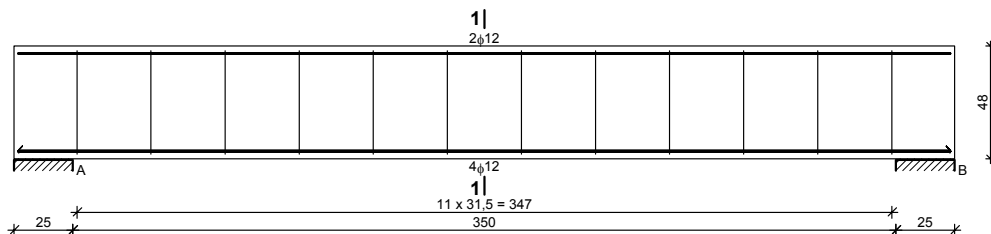
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,085 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (28,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,94 \text{ mm} < a_{lim} = 3750/200 = 18,75 \text{ mm}$ (15,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 30,41 \text{ kN}$

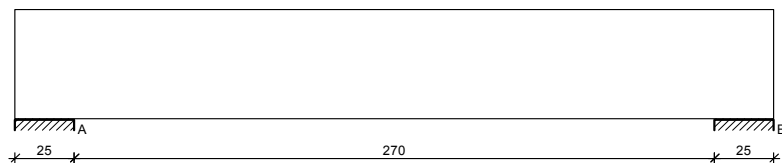
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA

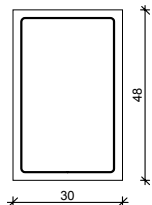


Poz.2.6 Nadproże okienne $L_n=2,70 \text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 48,0$ cm

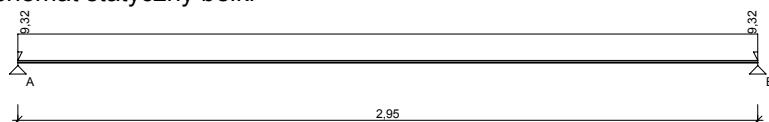
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCIE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ścianka kolankowa wys. ok. 60 cm (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM 19 cm+wełna skalna 3 cm+tynk cienkowarstwowy) ($0,18 \cdot 1,55 + 0,19 \cdot 8,40 + 0,03 \cdot 19,0$) $\cdot 0,60 =$ [1,470 kN/m]	1,47	1,20	--	1,76	cała belka
2.	Rezerwa - założono [3,000 kN/m]	3,00	1,20	--	3,60	cała belka
3.	Ciężar własny belki [$0,30 \text{ m} \cdot 0,48 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3$]	3,60	1,10	--	3,96	cała belka
Σ :		8,07	1,16		9,32	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,82$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W) Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki
 \rightarrow nominalna grubość otulenia

$\Delta c = 5$ mm
 $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

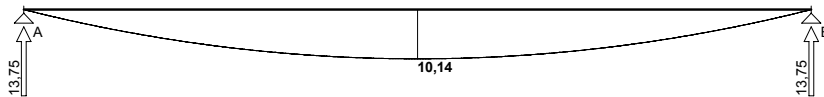
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

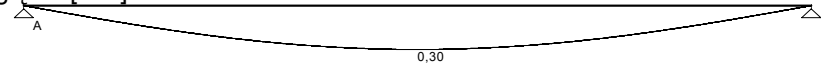
Momenty zginające [kNm]:



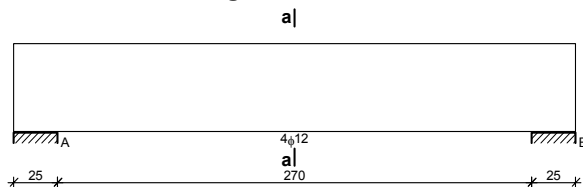
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,14 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,14 \text{ kNm} < M_{Rd} = 81,51 \text{ kNm}$ (12,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 8,41 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 330 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 8,41 \text{ kN} < V_{Rd1} = 86,79 \text{ kN}$ (9,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,78 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,78 \text{ kNm}$

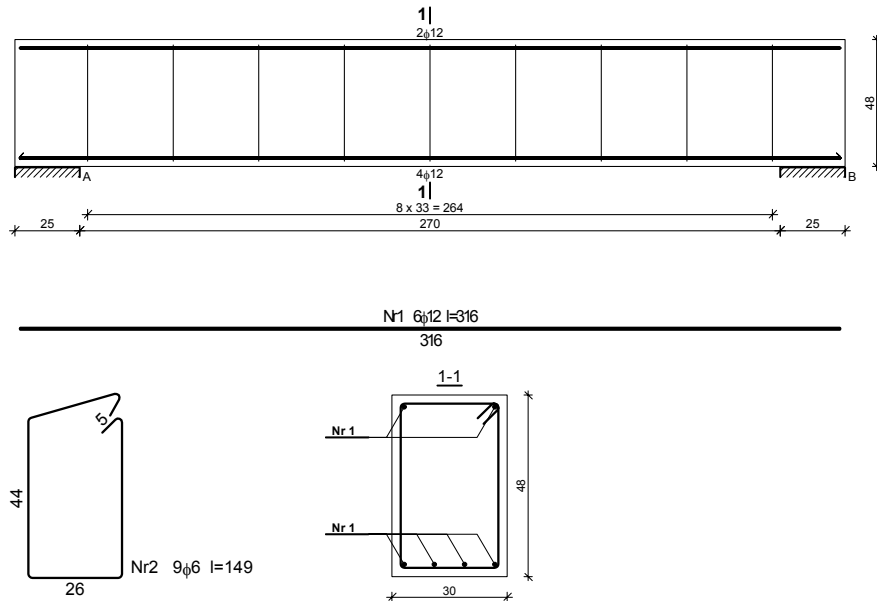
Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,30 \text{ mm} < a_{lim} = 2950/200 = 14,75 \text{ mm}$ (2,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 10,89 \text{ kN}$

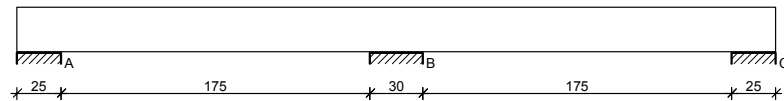
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA

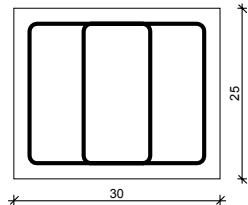


Poz.2.7 Nadproże okienne dwuprzęsłowe $L_n=1,75+1,75$ m

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:
 Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b_w = 30,0$ cm
 Wysokość przekroju $h = 25,0$ cm

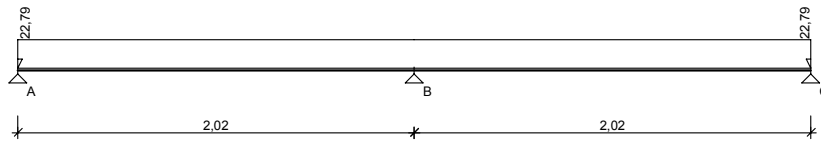
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stropy poz. 1.5 + gzyms (0,5*4,10+0,60)*5,86 = [15,530kN/m]	15,53	1,18	--	18,33	cała belka
2.	Obciążenia nieprzewidziane - przyjęto [2,000kN/m]	2,00	1,20	--	2,40	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,30m*0,25m*25,0kN/m3]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
Σ :		19,41	1,17		22,79	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,82$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki

$\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia

$c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

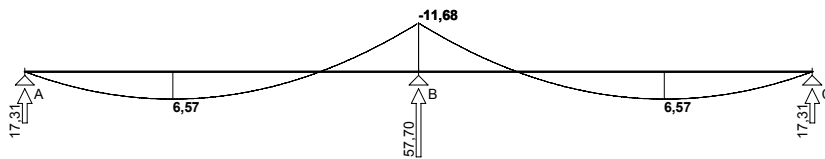
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

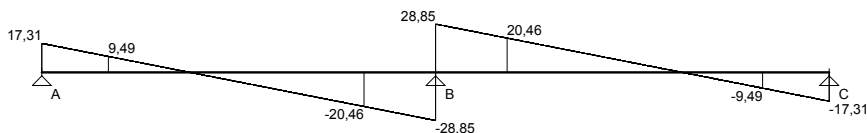
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

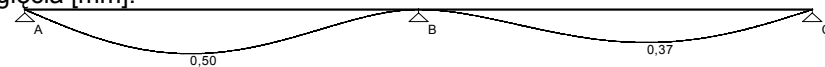
Momenty zginające [kNm]:



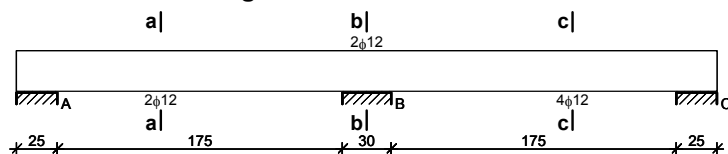
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,57 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,88 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,57 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,81 \text{ kNm}$ (33,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)20,46 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)20,46 \text{ kN} < V_{Rd1} = 50,80 \text{ kN}$ (40,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,60 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,60 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,50 \text{ mm} < a_{lim} = 2025/200 = 10,13 \text{ mm}$ (4,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 21,65 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)11,68 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 1,31 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)11,68 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,81 \text{ kNm}$ (59,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)9,95 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)9,95 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,185 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (61,7%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,57 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,69\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,57 \text{ kNm} < M_{Rd} = 37,81 \text{ kNm}$ (17,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 20,46 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,46 \text{ kN} < V_{Rd1} = 56,06 \text{ kN}$ (36,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,60 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,60 \text{ kNm}$

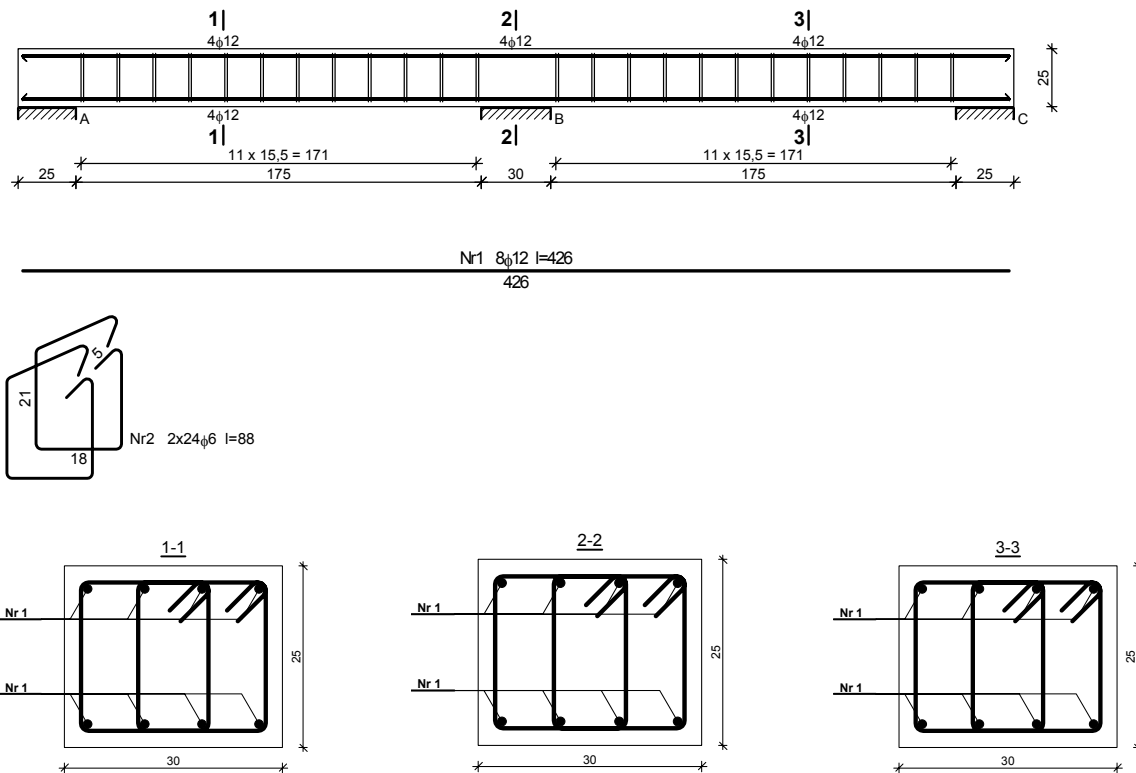
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,37 \text{ mm} < a_{lim} = 2025/200 = 10,13 \text{ mm}$ (3,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 21,65 \text{ kN}$

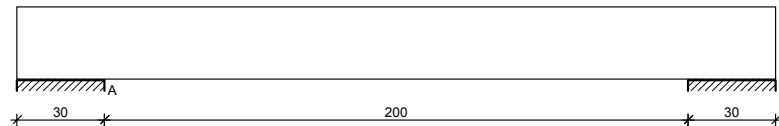
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA

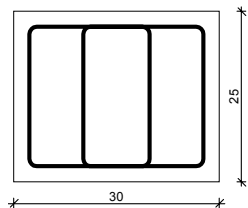


Poz.2.8 Belka z gzymsem obciążona stropem poz.1.9 $L_n=2,00\text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:
 Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b_w = 30,0\text{ cm}$
 Wysokość przekroju $h = 25,0\text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

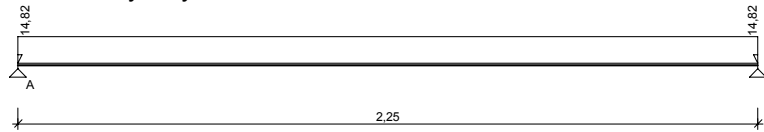
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stropy poz. 1.9 + gzyms ($0,5 \cdot 1,45 + 0,60$) $\cdot 5,86 = [7,760\text{ kN/m}]$	7,76	1,18	--	9,16	cała belka
2.	Obciążenia nieprzewidziane - przyjęto [3,000 kN/m]	3,00	1,20	--	3,60	cała belka
3.	Ciężar własny belki [$0,30\text{ m} \cdot 0,25\text{ m} \cdot 25,0\text{ kN/m}^3$]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka

Σ : 12,64 1,17 14,82

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,82$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W) Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki

$\Delta c = 5 \text{ mm}$

\rightarrow nominalna grubość otulenia

$c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

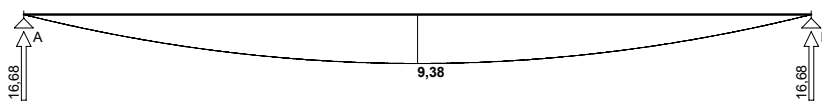
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

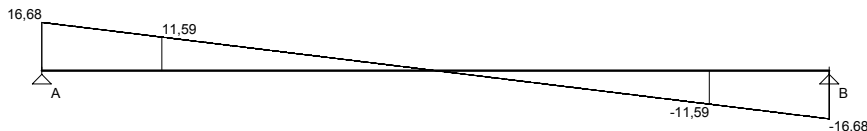
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

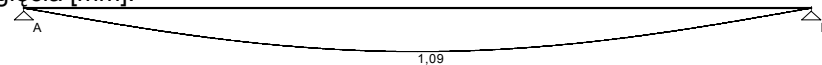
Momenty zginające [kNm]:



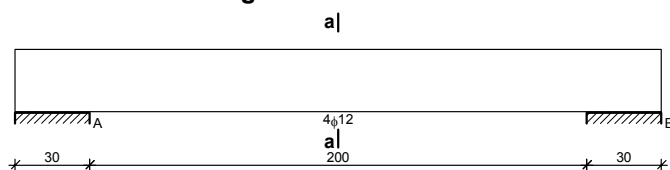
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,38 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,69\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,38 \text{ kNm} < M_{Rd} = 37,81 \text{ kNm}$ (24,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 11,59 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,59 \text{ kN} < V_{Rd1} = 56,06 \text{ kN}$ (20,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,00 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,00 \text{ kNm}$

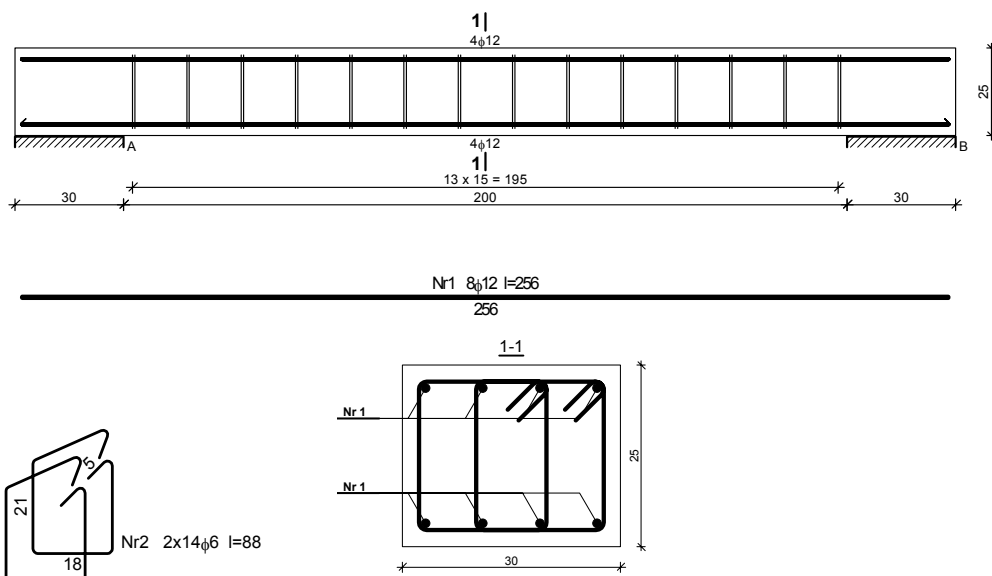
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,09 \text{ mm} < a_{lim} = 2250/200 = 11,25 \text{ mm}$ (9,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 12,64 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA



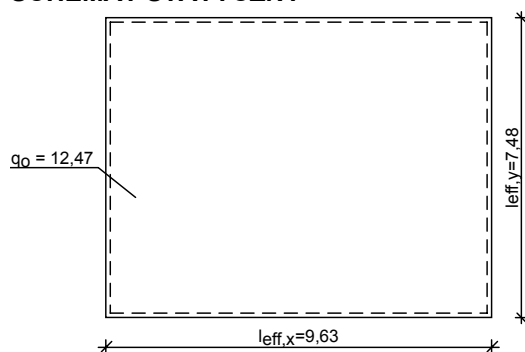
Poz.3 Stropy nad parterem

Stropy nad parterem w postaci żelbetowych wylewanych płyt krzyżowo i jednokierunkowo zbrojonych z betonu zwirowego klasy C 25/30 zbrojone stalą żebrowaną AIIIIN RB 500 W, rozdzielcze w płytach jednokierunkowo zbrojonych stal gładka AO StOS-b. Grubości płyt: 23 i 16 cm w zależności od rozpiętości płyt.

Poz.3.1 Płyta krzyżowo zbrojona 9,40x7,25 m

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃObciążenia powierzchniowe[kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Ciężar posadzki - założono [0,500kN/m ²]	0,50	1,30	--	0,65
2.	Masa samopoziomująca gr. 13 mm = [0,270kN/m ²]	0,27	1,30	--	0,35
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 4 cm [24,0kN/m ³ ·0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
4.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 3 cm [2,0kN/m ³ ·0,03m]	0,06	1,30	--	0,08
5.	Folia budowlana - przyjęto [0,030kN/m ²]	0,03	1,30	--	0,04
6.	Płyta żelbetowa grub.23 cm	5,75	1,10	--	6,33
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
8.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
9.	Obciążenie zmienne - rezerwa - założono [0,500kN/m ²]	0,50	1,20	0,80	0,60
Σ :		10,36	1,20		12,47

SCHEMAT STATYCZNYRozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 9,63$ mRozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 7,48$ m**Grubość płyty 23,0 cm****WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**Kierunek x:Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 24,35$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdx,k} = 20,24$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdx,lt} = 18,09$ kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 46,63$ kN/mZastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 29,14$ kN/mKierunek y:Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 40,36$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy,k} = 33,54$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 29,98$ kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 46,63$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 35,30 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,59$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{d,x} = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 14 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = 30 \text{ mm}$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,12 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,24\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 24,35 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 35,02 \text{ kNm/mb}$ (69,5%)

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Skx}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 46,63 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 140,38 \text{ kN/mb}$ (33,2%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,88 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 14$ co **22,0 cm** o $A_s = 7,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 40,36 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 57,07 \text{ kNm/mb}$ (70,7%)

Szerokość rys prostokątnych: $w_{ky} = 0,227 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (75,5%)

Podpora:

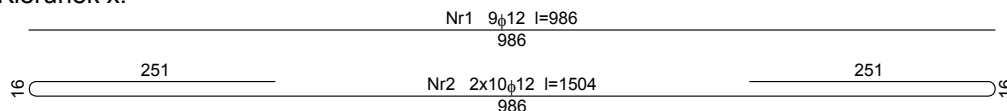
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 46,63 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 151,14 \text{ kN/mb}$ (30,9%)

Ugięcie całkowite płyty:

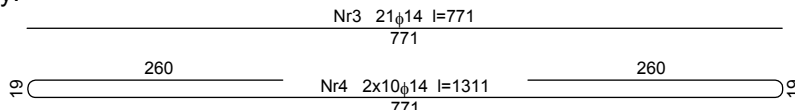
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 29,98 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (99,9%)

SZKIC ZBROJENIA

Kierunek x:

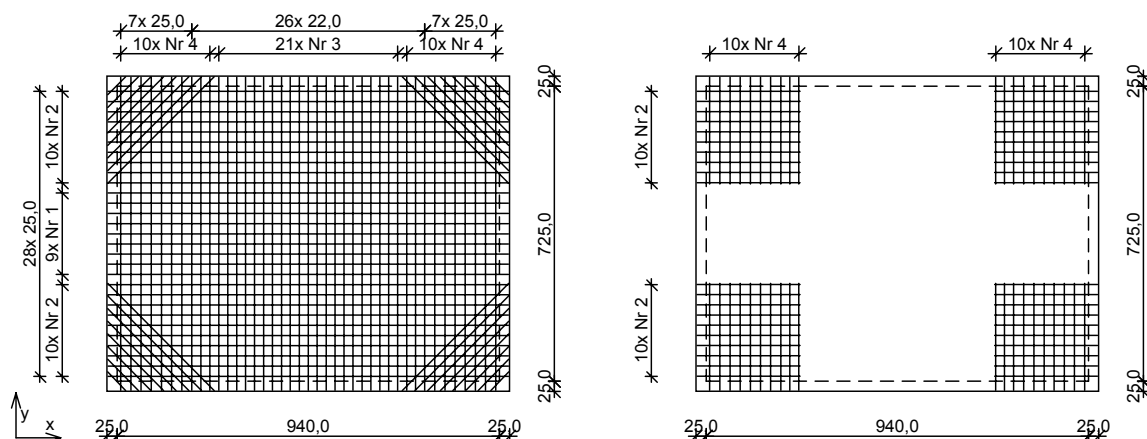


Kierunek y:

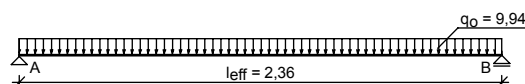


Zbrojenie naroży dołem:

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):

**Poz.3.2 Płyta jednokierunkowo zbrojona $L=2,20\text{ m}$** **ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar posadzki założono [0,500kN/m ²])	0,50	1,30	--	0,65
2.	Masa samopoziomująca gr. 13 mm 0,013*21,0 = [0,270kN/m ²]	0,27	1,30	--	0,35
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 4 cm [24,0kN/m ³ ·0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
4.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 3 cm [2,0kN/m ³ ·0,03m]	0,06	1,30	--	0,08
5.	Folia budowlana - założono [0,030kN/m ²]	0,03	1,30	--	0,04
6.	Płyta żelbetowa grub.16 cm	4,00	1,10	--	4,40
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
8.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
Σ :		8,11	1,23		9,94

SCHEMAT STATYCZNYRozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff}} = 2,36\text{ m}$

Grubość płyty **16,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 6,92 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,65 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,95 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 11,73 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica pr. w przęśle $\phi_d = 10 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co 19,0 cm** o $A_s = 4,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,92 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,53 \text{ kNm/mb}$ (30,7%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

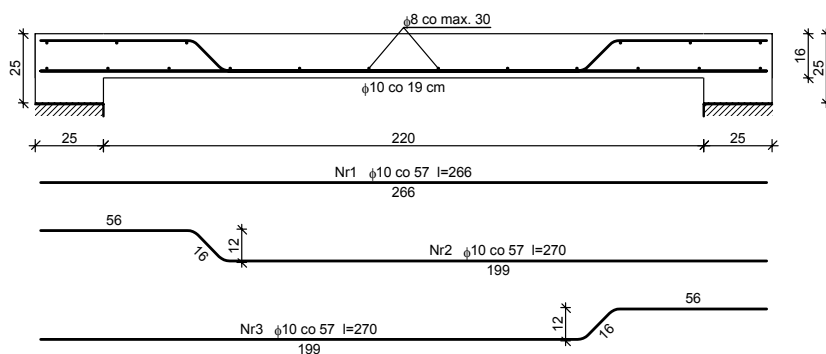
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,94 \text{ mm} < a_{lim} = 11,80 \text{ mm}$ (7,9%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,73 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 104,77 \text{ kN/mb}$ (11,2%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 8$ co max.30,0 cm** o $A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



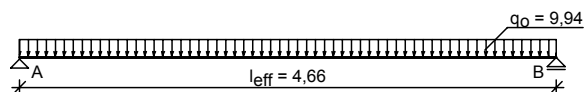
Poz.3.3 Płyta jednokierunkowo zbrojona $L=4,50$ m

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciażenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar posadzki założono [0,500kN/m ²])	0,50	1,30	--	0,65
2.	Masa samopoziomująca gr. 13 mm 0,013*21,0 = [0,270kN/m ²]	0,27	1,30	--	0,35
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 4 cm [24,0kN/m ³ *0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
4.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 3 cm [2,0kN/m ³ *0,03m]	0,06	1,30	--	0,08
5.	Folia budowlana - założono [0,030kN/m ²]	0,03	1,30	--	0,04
6.	Płyta żelbetowa grub. 16 cm	4,00	1,10	--	4,40
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ *0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
8.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
Σ :		8,11	1,23		9,94

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff}} = 4,66$ m

Grubość płyty **16,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 26,99$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 22,01$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 19,30$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 23,17$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przekroju $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,12 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 16$ co **19,0 cm** o $A_s = 10,58 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 26,99 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 52,74 \text{ kNm/mb}$ (51,2%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,116 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (38,6%)

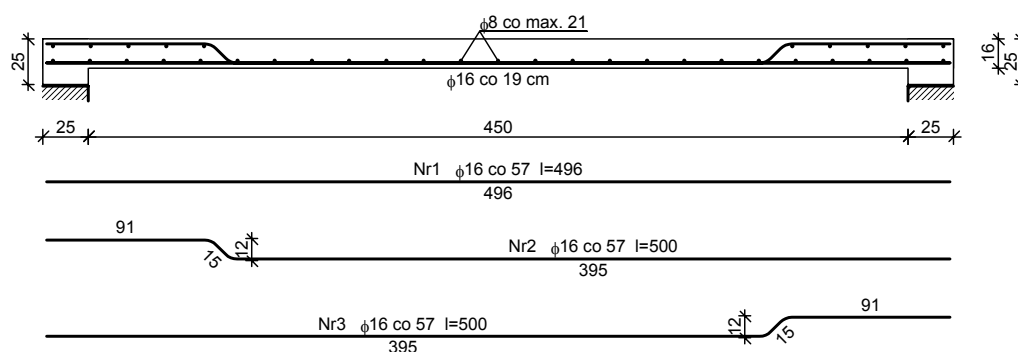
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 23,70 \text{ mm} > a_{lim} = 23,30 \text{ mm}$ (101,7%) **(!!!)**

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 23,17 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 110,71 \text{ kN/mb}$ (20,9%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 8$ co **max.21,0 cm** o $A_s = 2,39 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



Poz.3.4 Płyta jednokierunkowo zbrojona $L=4,10 \text{ m}$

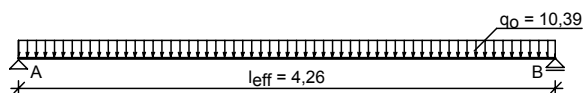
ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1					

1. (Ciężar posadzki założono [0,500kN/m ²]	0,50	1,30	--	0,65
2. Masa samopoziomująca gr. 13 mm 0,013*21,0 = [0,270kN/m ²]	0,27	1,30	--	0,35
3. Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 4 cm [24,0kN/m ³ -0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
4. Wełna mineralna w płytach twardych grub. 3 cm [2,0kN/m ³ -0,03m]	0,06	1,30	--	0,08
5. Folia budowlana - założono [0,030kN/m ²]	0,03	1,30	--	0,04
6. Płyta żelbetowa grub. 16 cm	4,00	1,10	--	4,40
7. Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ -0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
8. Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [2,5kN/m ²]	2,50	1,30	0,60	3,25
Σ:	8,61	1,21		10,39

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 4,26$ m

Grubość płyty 16,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 23,58$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 19,53$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 17,26$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 22,14$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 16$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica prętów $\phi = 8$ mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20$ mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,44$ cm²/mb. Przyjęto **$\phi 16$ co 19,0 cm** o $A_s = 10,58$ cm²/mb ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 23,58 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 52,74 \text{ kNm/mb}$ (44,7%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,099 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (32,8%)

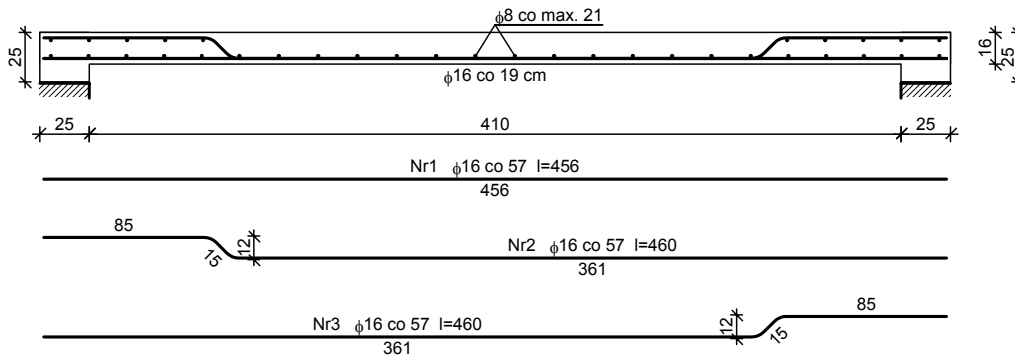
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 17,32 \text{ mm} < a_{lim} = 21,30 \text{ mm}$ (81,3%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,14 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 110,71 \text{ kN/mb}$ (20,0%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 8$ co max. 21,0 cm o $A_s = 2,39 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



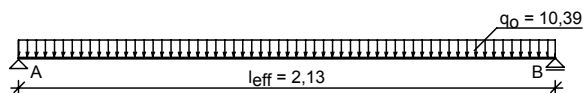
Poz.3.5 Płyta jednokierunkowo zbrojona $L=1,97 \text{ m}$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar posadzki założono [0,500kN/m ²])	0,50	1,30	--	0,65
2.	Masa samopoziomująca gr. 13 mm 0,013*21,0 = [0,270kN/m ²]	0,27	1,30	--	0,35
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 4 cm [24,0kN/m ³ *0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
4.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 3 cm [2,0kN/m ³ *0,03m]	0,06	1,30	--	0,08
5.	Folia budowlana - założono [0,030kN/m ²]	0,03	1,30	--	0,04
6.	Płyta żelbetowa grub. 16 cm	4,00	1,10	--	4,40
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ *0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
8.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [2,5kN/m ²]	2,50	1,30	0,60	3,25
Σ :		8,61	1,21		10,39

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 2,13 \text{ m}$

Grubość płyty 16,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 5,89 \text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 4,88 \text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 4,32 \text{ kNm/m}$
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 11,07 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 10 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co $19,0 \text{ cm}$** o $A_s = 4,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 5,89 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,53 \text{ kNm/mb}$ (26,2%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)

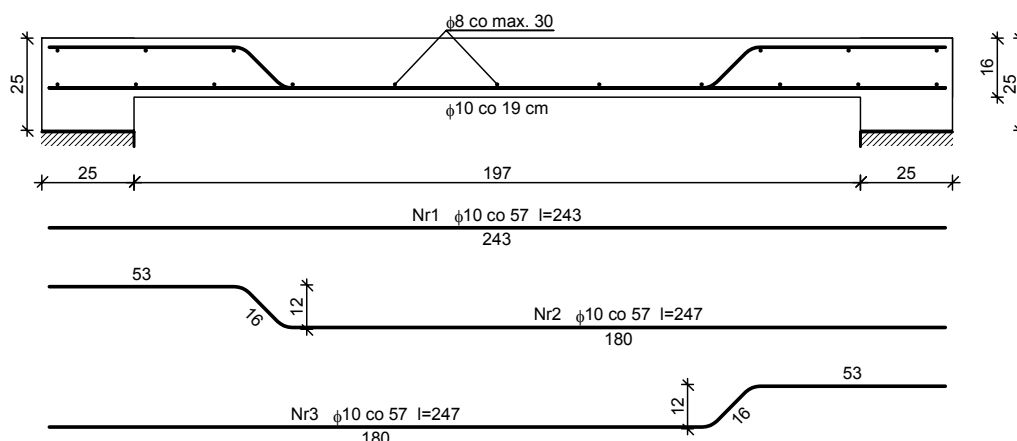
Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 0,67 \text{ mm} < a_{lim} = 10,65 \text{ mm}$ (6,3%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 11,07 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 104,77 \text{ kN/mb}$ (10,6%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 8$ co max. $30,0 \text{ cm}$** o $A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



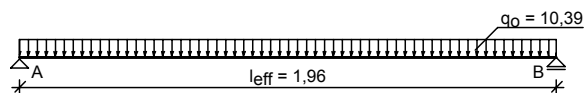
Poz.3.6 Płyta jednokierunkowo zbrojona $L=1,80\text{ m}$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar posadzki założono [$0,500\text{kN/m}^2$])	0,50	1,30	--	0,65
2.	Masa samopoziomująca gr. 13 mm 0,013*21,0 = [$0,270\text{kN/m}^2$])	0,27	1,30	--	0,35
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 4 cm [$24,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,04\text{m}$]	0,96	1,30	--	1,25
4.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 3 cm [$2,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,03\text{m}$]	0,06	1,30	--	0,08
5.	Folia budowlana - założono [$0,030\text{kN/m}^2$]	0,03	1,30	--	0,04
6.	Płyta żelbetowa grub. 16 cm	4,00	1,10	--	4,40
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [$19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,015\text{m}$]	0,29	1,30	--	0,38
8.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [$2,5\text{kN/m}^2$]	2,50	1,30	0,60	3,25
Σ :		8,61	1,21		10,39

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff}} = 1,96\text{ m}$

Grubość płyty **16,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 4,99\text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 4,13\text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 3,65\text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 10,19\text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 10 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co $19,0 \text{ cm}$** o $A_s = 4,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,99 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,53 \text{ kNm/mb}$ (22,1%)

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

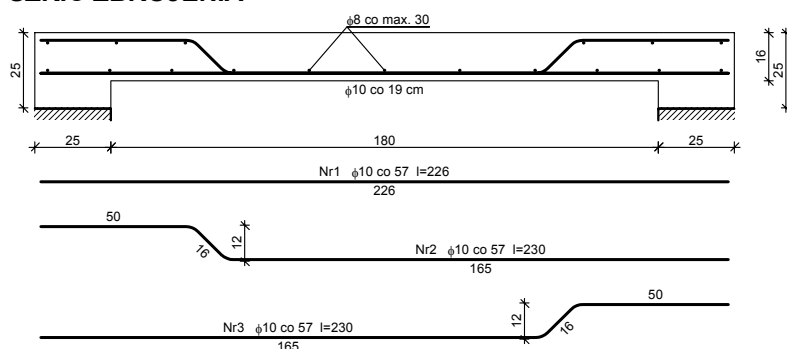
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,48 \text{ mm} < a_{lim} = 9,80 \text{ mm}$ (4,9%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 10,19 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 104,77 \text{ kN/mb}$ (9,7%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 8$ co max. $30,0 \text{ cm}$** o $A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



Poz.3.7 Płyta jednokierunkowo zbrojona $L=2,95 \text{ m}$

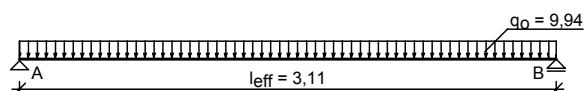
ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciażenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
----	-----------------	-----------	------------	-------	----------

1.	(Ciężar posadzki założono [0,500kN/m ²])	0,50	1,30	--	0,65
2.	Masa samopoziomująca gr. 13 mm 0,013*21,0 = [0,270kN/m ²]	0,27	1,30	--	0,35
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 4 cm [24,0kN/m ³ -0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
4.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 3 cm [2,0kN/m ³ -0,03m]	0,06	1,30	--	0,08
5.	Folia budowlana - założono [0,030kN/m ²]	0,03	1,30	--	0,04
6.	Płyta żelbetowa grub. 16 cm	4,00	1,10	--	4,40
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ -0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
8.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
Σ:		8,11	1,23		9,94

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 3,11$ m

Grubość płyty 16,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 12,02$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 9,81$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,60$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 15,46$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 10$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica prętów $\phi = 8$ mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20$ mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)**Przęsło:**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,16 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **19,0 cm** o $A_s = 4,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 12,02 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,53 \text{ kNm/mb}$ (53,3%)

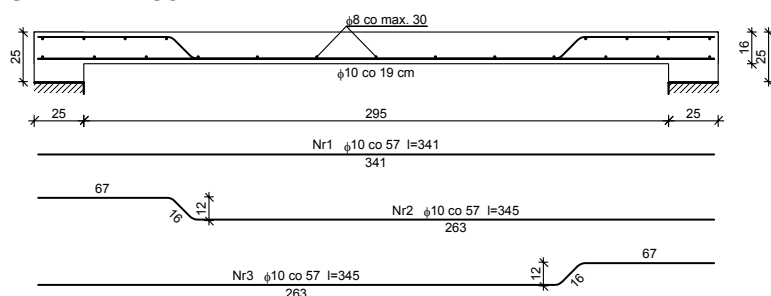
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,83 \text{ mm} < a_{lim} = 15,55 \text{ mm}$ (18,2%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 15,46 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 104,77 \text{ kN/mb}$ (14,8%)

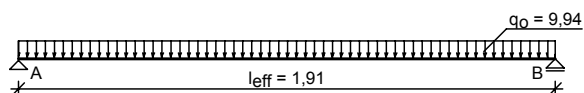
Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 8$ co **max.30,0 cm** o $A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA**Poz.3.8 Płyta jednokierunkowo zbrojona L=1,75 m****ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar posadzki założono [0,500kN/m ²])	0,50	1,30	--	0,65
2.	Masa samopoziomująca gr. 13 mm = [0,270kN/m ²]	0,27	1,30	--	0,35
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 4 cm [24,0kN/m ³ ·0,04m]	0,96	1,30	--	1,25
4.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 3 cm [2,0kN/m ³ ·0,03m]	0,06	1,30	--	0,08
5.	Folia budowlana - założono [0,030kN/m ²]	0,03	1,30	--	0,04
6.	Płyta żelbetowa grub. 16 cm	4,00	1,10	--	4,40
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
8.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
Σ:		8,11	1,23		9,94

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff}} = 1,91 \text{ m}$

Grubość płyty 16,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 4,53 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 3,70 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 3,24 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 9,50 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{\text{cd}} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 10 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{\text{yk}} = 220 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 190 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{\text{nom,g}} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{\text{nom,d}} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co 19,0 cm** o $A_s = 4,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 4,53 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd}} = 22,53 \text{ kNm/mb}$ (20,1%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{\text{cr}} > M_{\text{Sk}}$)

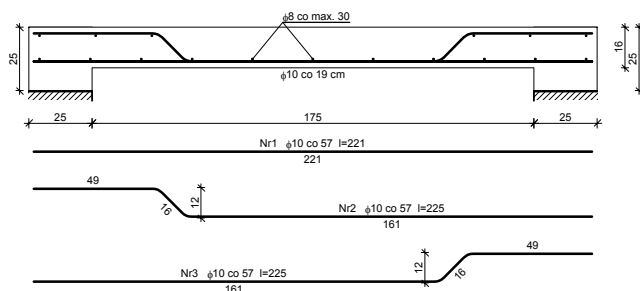
Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 0,40 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 9,55 \text{ mm}$ (4,2%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = 9,50 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1}} = 104,77 \text{ kN/mb}$ (9,1%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 8$ co max.30,0 cm** o $A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



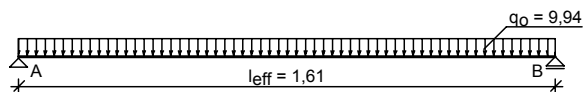
Poz.3.9 Płyta jednokierunkowo zbrojona $L=1,45\text{ m}$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	(Ciężar posadzki założono [$0,500\text{kN/m}^2$])	0,50	1,30	--	0,65
2.	Masa samopoziomująca gr. 13 mm = [$0,270\text{kN/m}^2$]	0,27	1,30	--	0,35
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 4 cm [$24,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,04\text{m}$]	0,96	1,30	--	1,25
4.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 3 cm [$2,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,03\text{m}$]	0,06	1,30	--	0,08
5.	Folia budowlana - założono [$0,030\text{kN/m}^2$]	0,03	1,30	--	0,04
6.	Płyta żelbetowa grub. 16 cm	4,00	1,10	--	4,40
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [$19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,015\text{m}$]	0,29	1,30	--	0,38
8.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [$2,0\text{kN/m}^2$]	2,00	1,40	0,50	2,80
Σ :		8,11	1,23		9,94

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff}} = 1,61\text{ m}$

Grubość płyty **16,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 3,22\text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 2,63\text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 2,30\text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa lewa $R_A = 8,00\text{ kN/m}$

Reakcja obliczeniowa prawa $R_B = 8,00\text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 10 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co $19,0 \text{ cm}$** o $A_s = 4,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,22 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,53 \text{ kNm/mb}$ (14,3%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

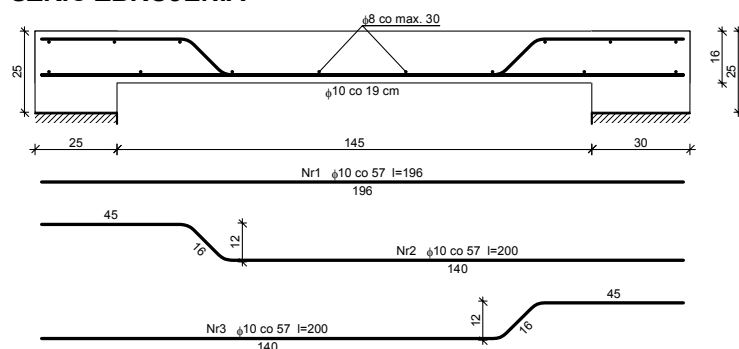
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,20 \text{ mm} < a_{lim} = 8,05 \text{ mm}$ (2,5%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 8,00 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 104,77 \text{ kN/mb}$ (7,6%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 8$ co max. $30,0 \text{ cm}$** o $A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$

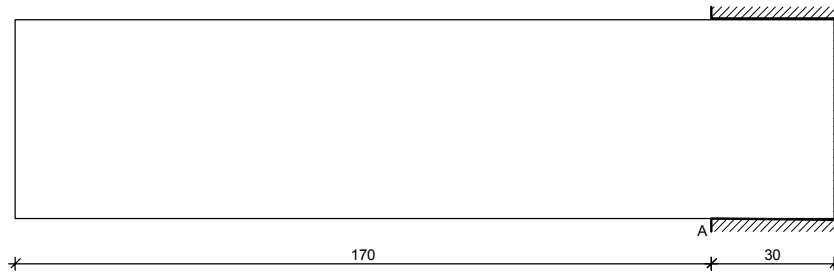
SZKIC ZBROJENIA



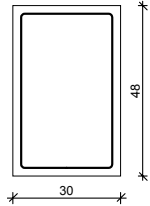
Poz.4 Belki i podciągi w poziomie stropu nad parterem

Poz.4.1 Belka wspornikowa obciążona ścianą piętra o wysięgu $L=1,70 \text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 48,0 \text{ cm}$

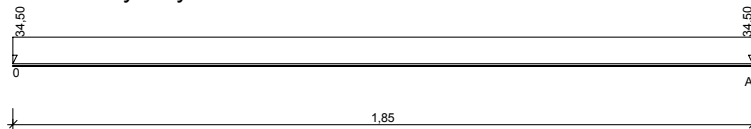
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ścianka kolankowa wys. ok. 60 cm (styropian 15 cm+POROTHERM 19 cm+styropian 3 cm+tynk cienkowarstwowy) $(0,18 \cdot 0,50 + 0,19 \cdot 8,40 + 0,03 \cdot 19,0) \cdot 0,60 =$ [1,350kN/m]	1,35	1,20	--	1,62	cała belka
2.	Wieniec wys. 25 cm $(0,15 \cdot 0,50 + 0,30 \cdot 25,0 + 0,015 \cdot 19,0) \cdot 0,25 =$ [1,970kN/m]	1,97	1,20	--	2,36	cała belka
3.	Strop poz.1.1 - pasmo 1,70 m $7,61 \cdot 1,70$ = [12,940kN/m]	12,94	1,16	--	15,01	cała belka
4.	Ściana zewnętrzna (POROTHERM Profi 30+styropian 15 cm+tynk 3,0 cm) $(2,41 + 0,15 \cdot 0,50 + 0,03 \cdot 19,0) \cdot 3,15 =$ [9,620kN/m]	9,62	1,20	--	11,54	cała belka
5.	Ciężar własny belki [0,30m-0,48m-25,0kN/m3]	3,60	1,10	--	3,96	cała belka
$\Sigma:$		29,48	1,17		34,50	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

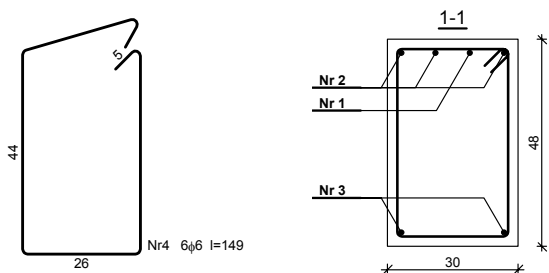
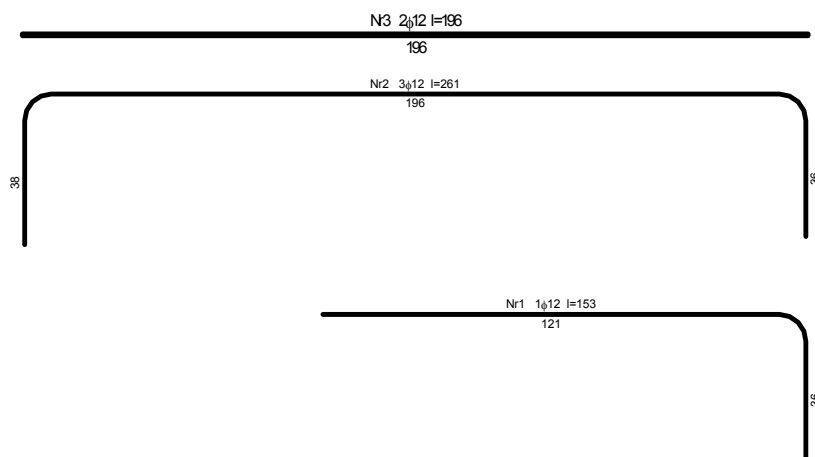
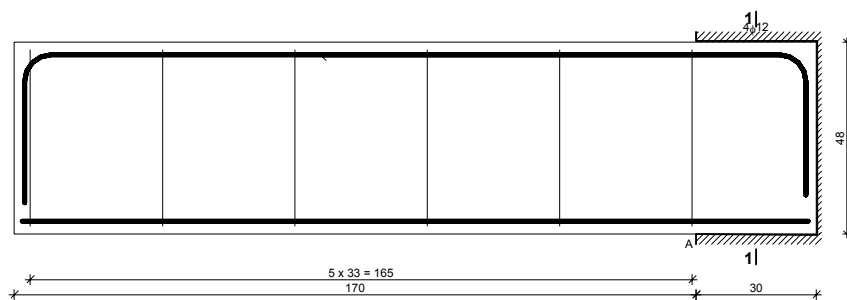
Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

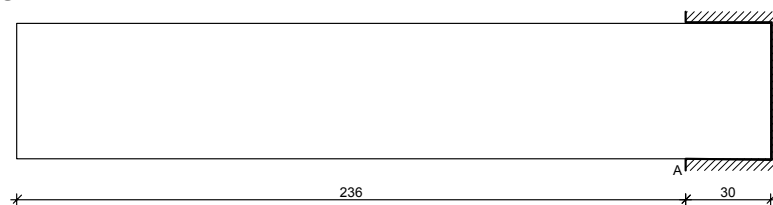
Średnica prętów dolnych

$\phi_d = 12 \text{ mm}$

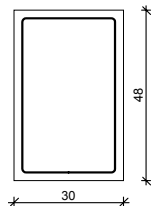


Poz.4.2 Belka wspornikowa obciążona ścianą piętra o wysięgu $L=2,36\text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0\text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 48,0 \text{ cm}$

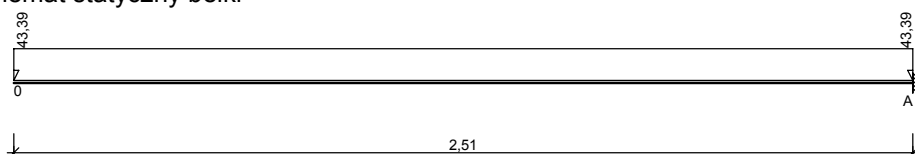
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ścianka kolankowa wys. ok. 60 cm (styropian 15 cm+POROTHERM 19 cm+styropian 3 cm+tynek cienkowarstwowy) $(0,18 \cdot 0,50 + 0,19 \cdot 8,40 + 0,03 \cdot 19,0) \cdot 0,60 =$ [1,350kN/m]	1,35	1,20	--	1,62	cała belka
2.	Wieniec wys. 25 cm $(0,15 \cdot 0,50 + 0,30 \cdot 25,0 + 0,015 \cdot 19,0) \cdot 0,25 =$ [1,970kN/m]	1,97	1,20	--	2,36	cała belka
3.	Strop poz. 1.1 - pasmo 0,8*2,36 m $7,61 \cdot 0,8 \cdot 2,36 =$ [14,370kN/m]	14,37	1,16	--	16,67	cała belka
4.	Ściana zewnętrzna (POROTHERM Profi 30+styropian 15 cm+tynek 3,0 cm) $(2,41 + 0,15 \cdot 0,50 + 0,03 \cdot 19,0) \cdot 3,15 =$ [9,620kN/m]	9,62	1,20	--	11,54	cała belka
5.	Strop poz. 3.9 $0,5 \cdot 1,45 \cdot 8,11 =$ [5,880kN/m]	5,88	1,23	--	7,23	cała belka
6.	Ciężar własny belki [0,30m·0,48m·25,0kN/m3]	3,60	1,10	--	3,96	cała belka
$\Sigma:$		36,79	1,18		43,39	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

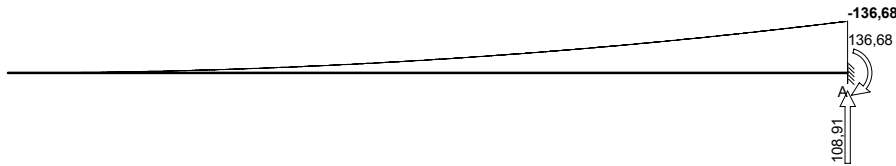
Otulenie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

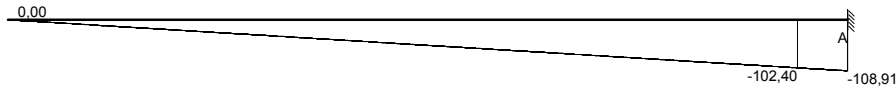
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$ **WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH****Obwiednia sił wewnętrznych**

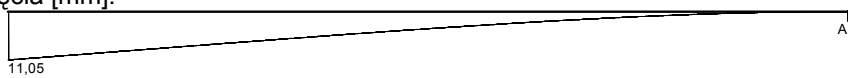
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Lewy wspornik:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)136,68$ kNm

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 7,84$ cm². Przyjęto **7φ12** o $A_s = 7,92$ cm² ($\rho = 0,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)136,68$ kNm $< M_{Rd} = 137,91$ kNm (99,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)102,40$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 80 mm** na odcinku 88,0 cm przy prawej podporze oraz co 330 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)102,40$ kN $< V_{Rd3} = 108,30$ kN (94,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)115,89$ kNm

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)115,89$ kNm

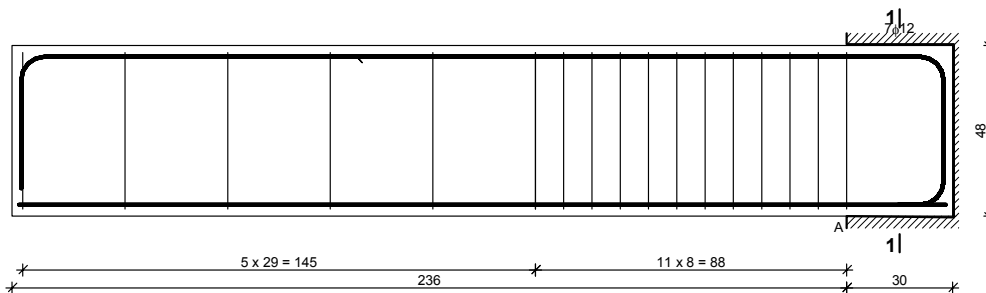
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,268$ mm $< w_{lim} = 0,3$ mm (89,4%)

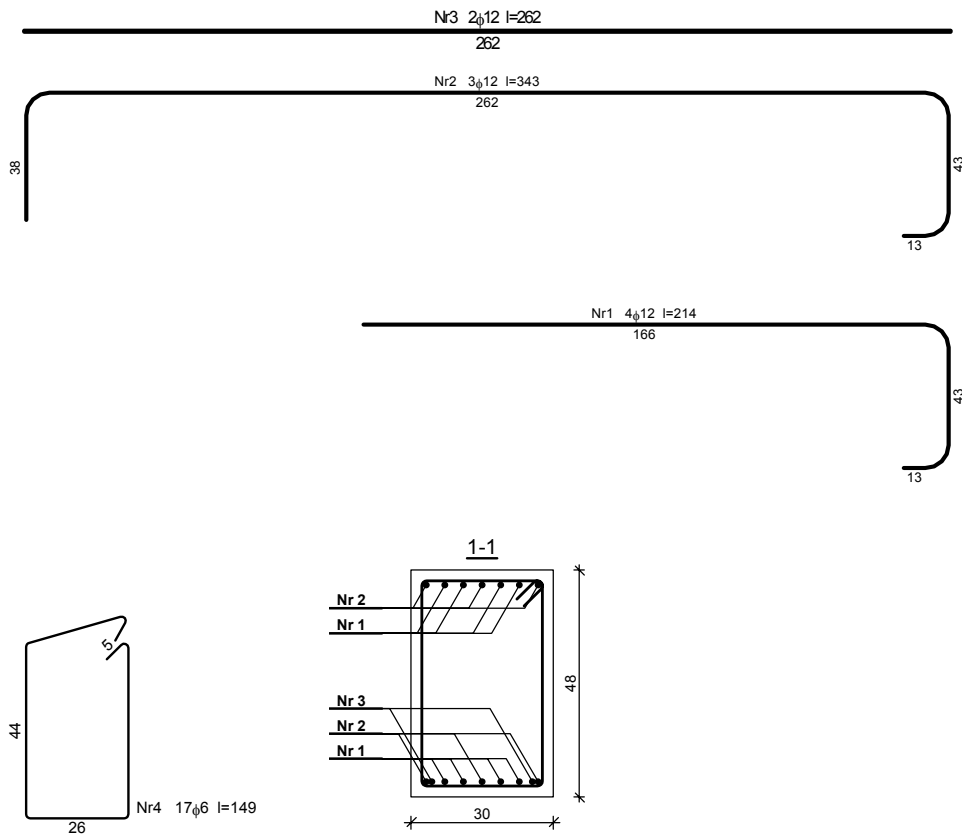
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,05$ mm $< a_{lim} = 2510/150 = 16,73$ mm (66,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 86,82$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,120$ mm $< w_{lim} = 0,3$ mm (40,1%)

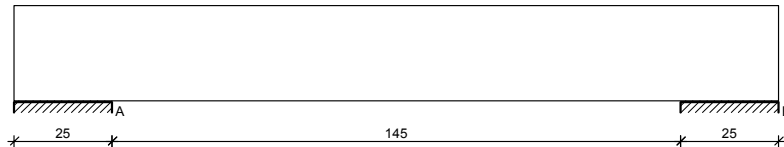
SZKIC ZBROJENIA



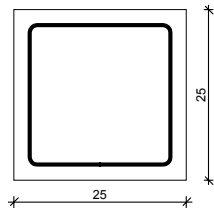


Poz.4.3 Belka obciążona ścianą piętra w trakcie klatki schodowej $L_n=1,45\text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:
 Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b_w = 25,0\text{ cm}$
 Wysokość przekroju $h = 25,0\text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

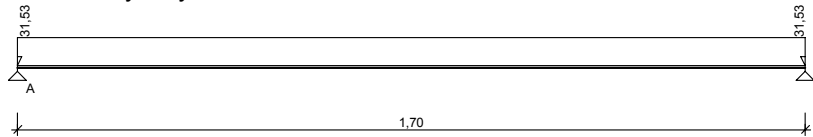
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stropodach poz.1.1 (pasma szer. 1,45 m $1,45 \cdot 7,61 = [11,030\text{kN/m}]$	11,03	1,16	--	12,79	cała belka
2.	Wieniec $0,25 \cdot 0,25 \cdot 25,0 = [1,560\text{kN/m}]$	1,56	1,10	--	1,72	cała belka

3. Ściana wewnętrzna (POROTHERM 25/37.5 AKU + tynk 3,0 cm) (3,00+0,03*19,0)*3,15 = [11,250kN/m]	11,25	1,20	--	13,50	cała belka
4. Rezerwa - założono [1,500kN/m]	1,50	1,20	--	1,80	cała belka
5. Ciężar własny belki [0,25m*0,25m*25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :	26,90	1,17		31,53	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,86$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1** Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

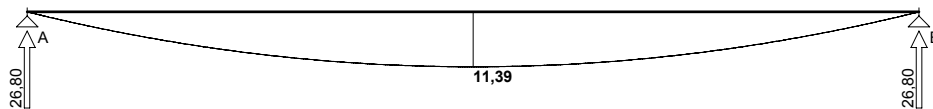
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

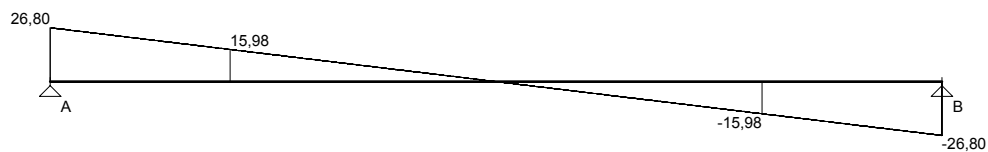
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

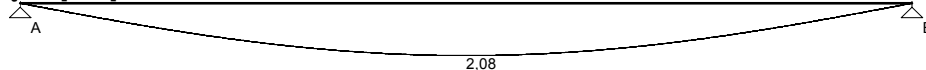
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

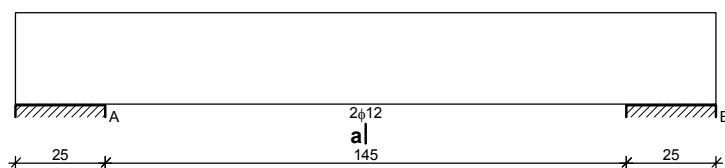


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 11,39 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,28 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 11,39 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,63 \text{ kNm}$ (58,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 15,98 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 15,98 \text{ kN} < V_{Rd1} = 43,21 \text{ kN}$ (37,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 9,72 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 9,72 \text{ kNm}$

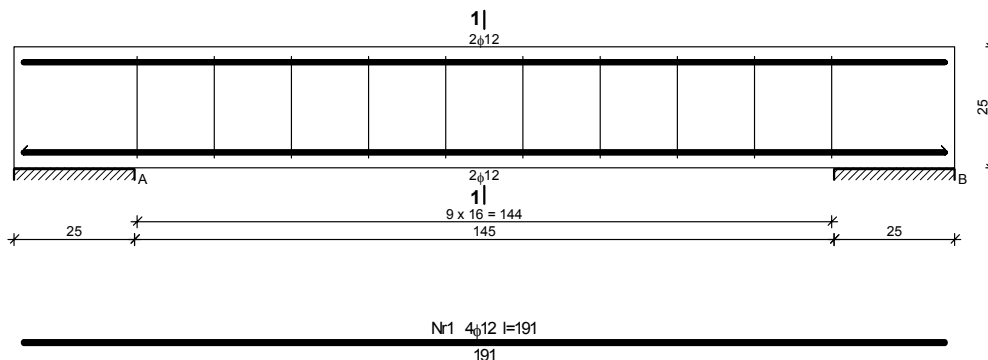
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,181 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (60,4%)

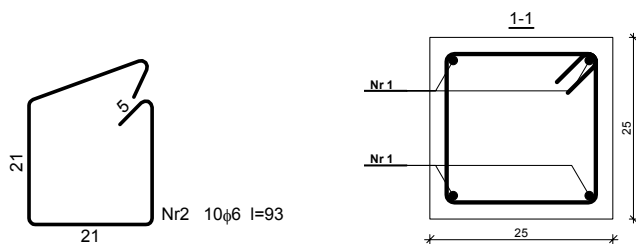
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,08 \text{ mm} < a_{lim} = 1700/200 = 8,50 \text{ mm}$ (24,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 19,50 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

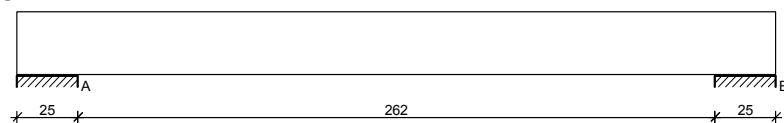
SZKIC ZBROJENIA



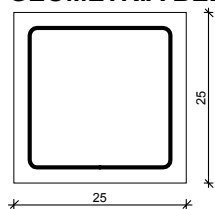


Poz.4.4 Belka obciążona obustronnie stropami poz.3.4 i 3.5 Ln=2,60 m

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 25,0$ cm

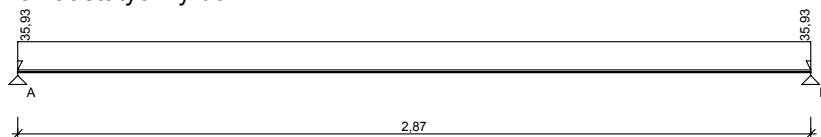
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stropy poz. 1.5 i poz.1.6 (0,5*4,10+0,5*1,97+0,25)*8,61 = [28,280kN/m]	28,28	1,21	--	34,22	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m*0,25m*25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		29,84	1,20		35,93	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,86$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 \rightarrow nominalna grubość otulinia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

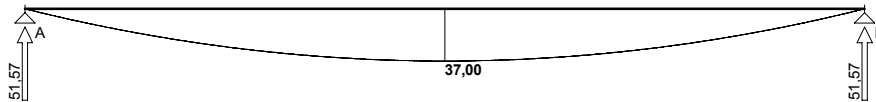
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

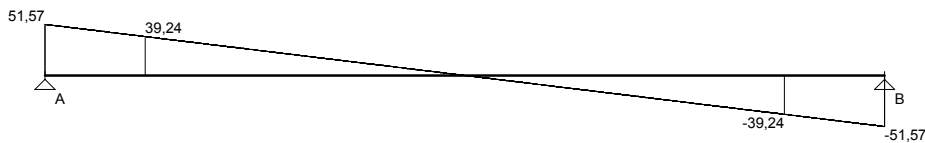
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwódca sił wewnętrznych

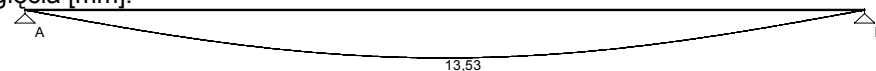
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

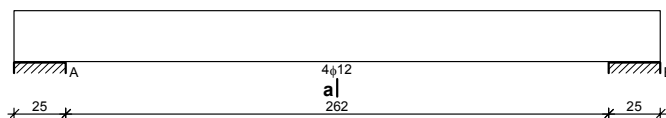


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a)



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 37,00 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,51 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,83\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 37,00 \text{ kNm} < M_{Rd} = 37,09 \text{ kNm}$ (99,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 39,24 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 39,24 \text{ kN} < V_{Rd1} = 48,46 \text{ kN}$ (81,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 30,72 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 30,72 \text{ kNm}$

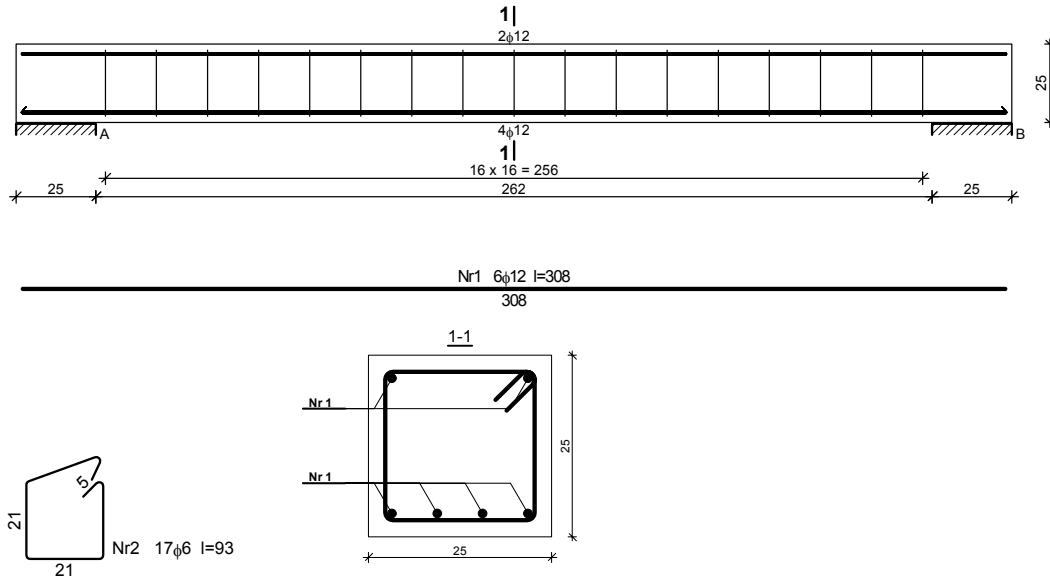
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,253 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (84,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 13,53 \text{ mm} < a_{lim} = 2870/200 = 14,35 \text{ mm}$ (94,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 39,09 \text{ kN}$

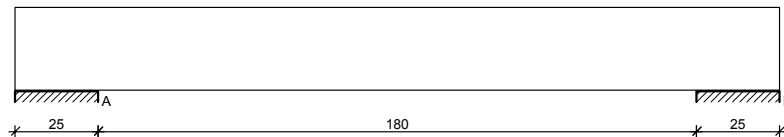
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA

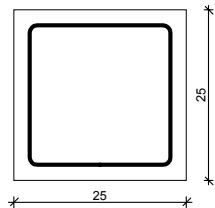


Poz.4.5 Belka obciążona jednostronnie stropem poz.3.4 $L_n=1,80 \text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

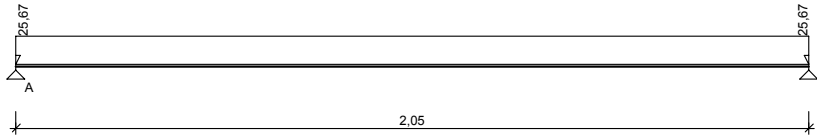
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stropy poz.3.4 $(0,5 \cdot 4,10 + 0,25) \cdot 8,61 = [19,800 \text{ kN/m}]$	19,80	1,21	--	23,96	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72	cała belka

[0,25m·0,25m·25,0kN/m³]

Σ: 21,36 1,20 25,67

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,86$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W) Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm
→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

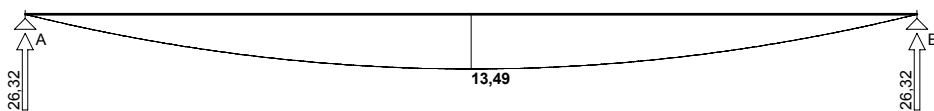
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

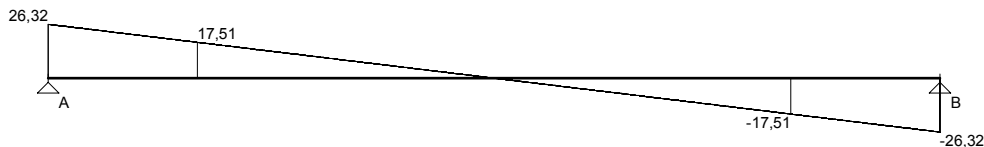
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

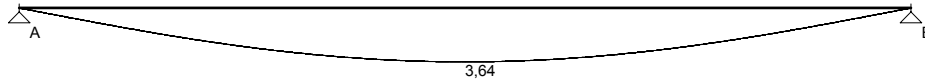
Momenty zginające [kNm]:



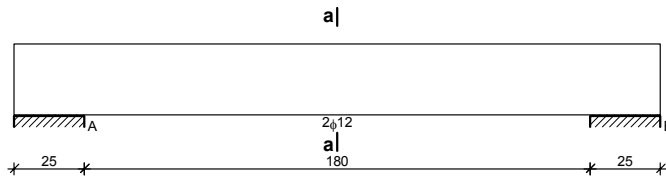
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 13,49 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,53 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 13,49 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,63 \text{ kNm}$ (68,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 17,51 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 17,51 \text{ kN} < V_{Rd1} = 43,21 \text{ kN}$ (40,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 11,22 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,22 \text{ kNm}$

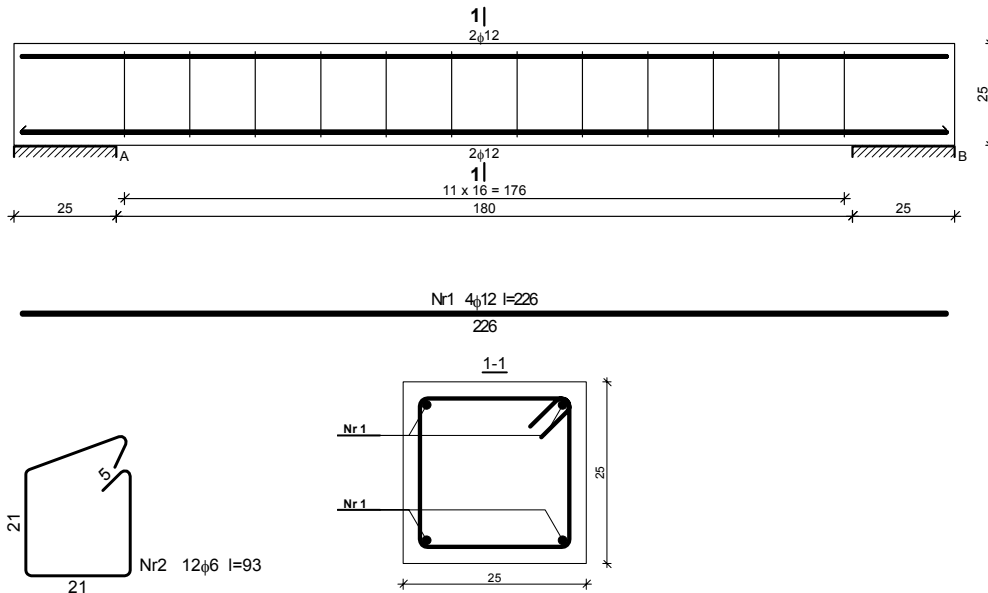
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,226 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (75,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,64 \text{ mm} < a_{lim} = 2050/200 = 10,25 \text{ mm}$ (35,5%)

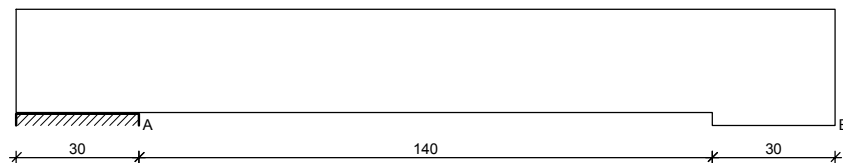
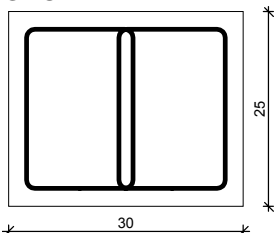
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 19,22 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA



Poz.4.6 Nadproże nad wejściem do klatki schodowej $L_n=1,40 \text{ m}$

SZKIC BELKI**GEOMETRIA BELKI**

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0$ cmWysokość przekroju $h = 25,0$ cm

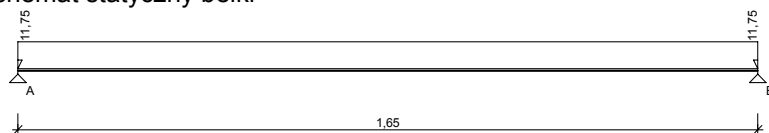
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ściana zewnętrzna (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM Profi 30+tynek) (0,15*1,55+2,41+0,57)*1,89 = [6,070kN/m]	6,07	1,20	--	7,28	cała belka
2.	Rezerwa - założono [2,000kN/m]	2,00	1,20	--	2,40	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,30m*0,25m*25,0kN/m3]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
Σ :		9,95	1,18		11,75	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,82$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPaŚrednica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W) Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

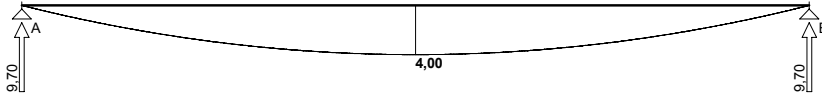
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

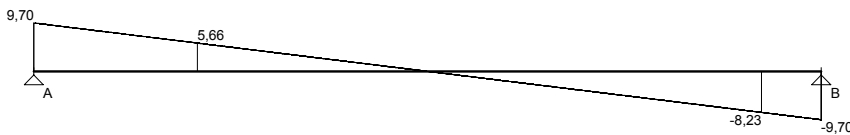
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

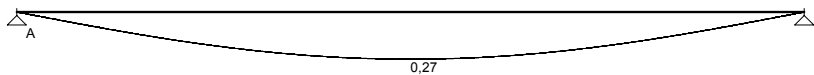
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

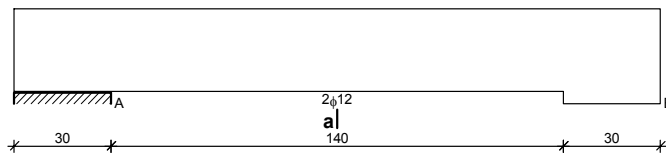


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,00 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,88 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,00 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,81 \text{ kNm}$ (20,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)8,23 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)8,23 \text{ kN} < V_{Rd1} = 50,80 \text{ kN}$ (16,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,39 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,39 \text{ kNm}$

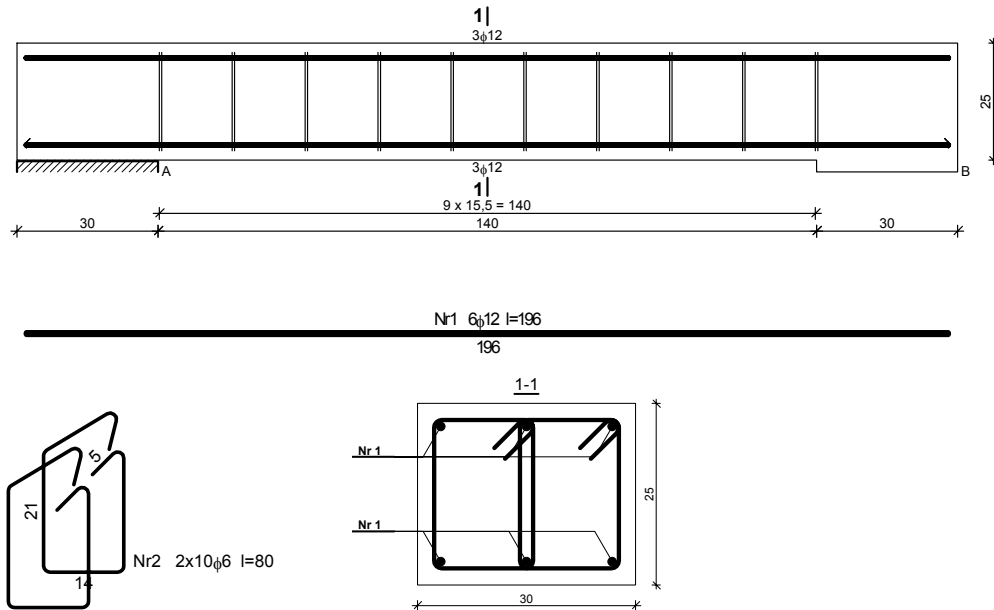
Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,27 \text{ mm} < a_{lim} = 1650/200 = 8,25 \text{ mm}$ (3,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 6,96 \text{ kN}$

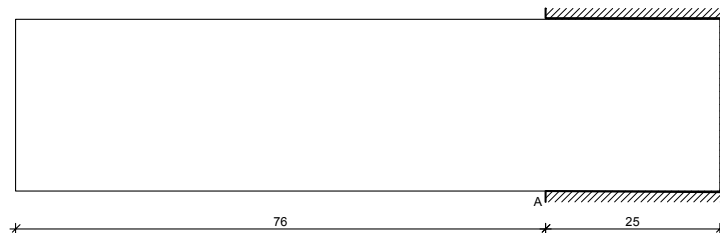
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA

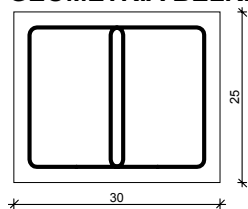


Poz.4.7 Wspornik obciążony nadprożem $W=0,76\text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:
 Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b_w = 30,0\text{ cm}$
 Wysokość przekroju $h = 25,0\text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ściana zewnętrzna (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM Profi 30+tynek) ($0,15 \cdot 1,55 + 2,41 + 0,57$) $\cdot 1,89 =$ [6,070kN/m]	6,07	1,20	--	7,28	cała belka
2.	Rezerwa - założono [2,000kN/m]	2,00	1,20	--	2,40	cała belka
3.	Ciężar własny belki	1,88	1,10	--	2,07	cała belka

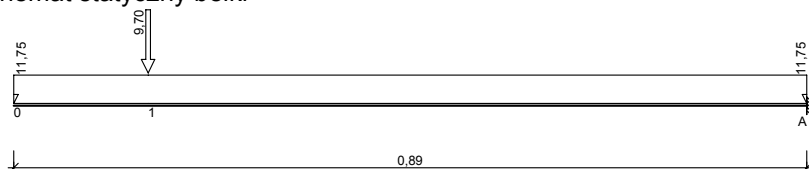
[0,30m·0,25m·25,0kN/m³]

Σ: 9,95 1,18 11,75

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F _k	x [m]	γ _f	k _d	F _d
1.	Z nadproża poz.4.6 R=9,70:1,18 [8,220kN]	8,22	0,15	1,18	--	9,70

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,82$ Zbrojenie główne:Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mmStrzemiona:Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPaŚrednica strzemion $\phi_s = 6$ mmZbrojenie montażowe:Klasa stali A-IIIN (RB500W) Średnica prętów $\phi = 12$ mmOtulinie:

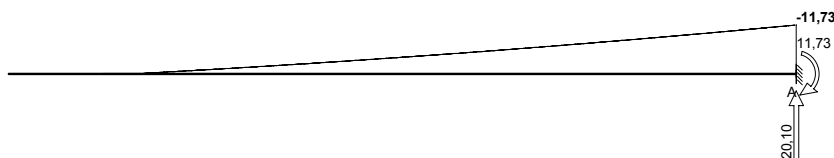
Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm
 → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

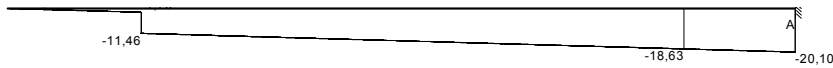
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$ **WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH****Obwiednia sił wewnętrznych**

Momenty zginające [kNm]:



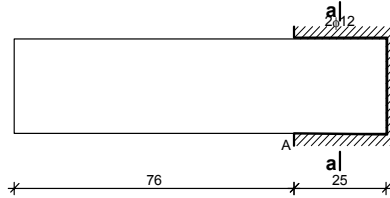
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Lewy wspornik:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)11,73 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 1,31 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)11,73 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,81 \text{ kNm}$ (59,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)18,63 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)18,63 \text{ kN} < V_{Rd1} = 50,80 \text{ kN}$ (36,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)9,94 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)9,94 \text{ kNm}$

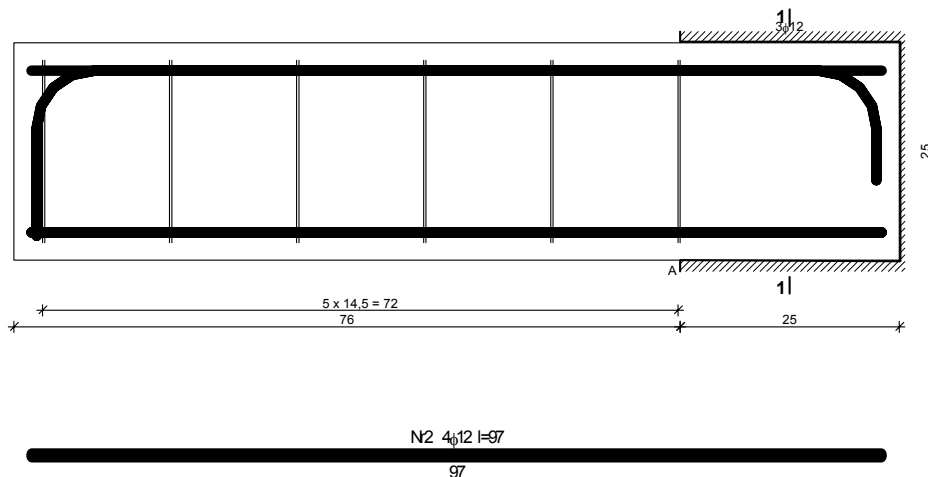
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,185 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (61,6%)

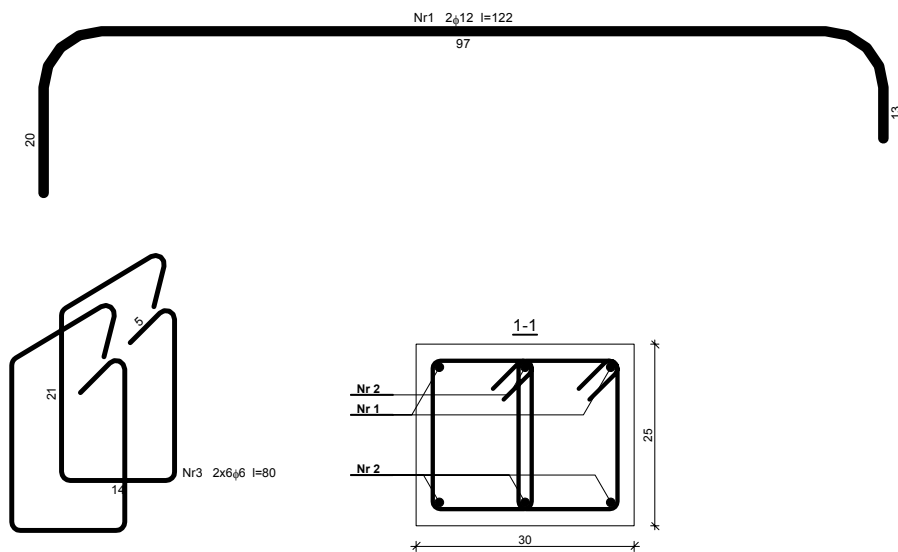
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,35 \text{ mm} < a_{lim} = 885/150 = 5,90 \text{ mm}$ (22,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 15,78 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

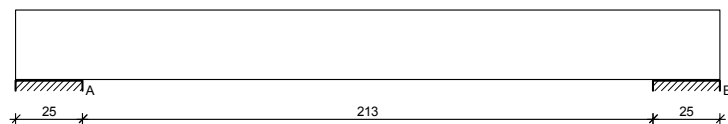
SZKIC ZBROJENIA



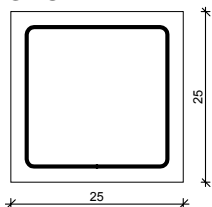


Poz.4.8 Podciąg obciążony obustronnie stropami poz.3.7 i 3.8 $L_n=2,135\text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0\text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0\text{ cm}$

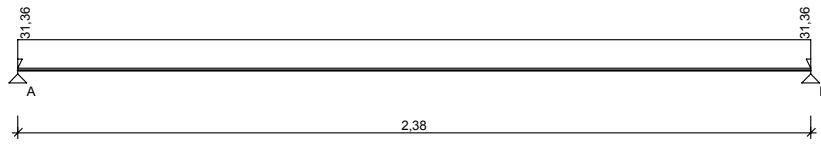
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stropy poz. 3.7 i poz.3.8 $(0,5 \cdot 2,95 + 0,5 \cdot 1,75 + 0,25) \cdot 8,11 =$ [21,090kN/m]	21,09	1,23	--	25,94	cała belka
2.	Zastępcze od ścianek działowych $3,15/2,65 \cdot 1,25 \cdot (0,5 \cdot 2,95 + 0,5 \cdot 1,75 + 0,25) =$ [3,090kN/m]	3,09	1,20	--	3,71	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,25m · 0,25m · 25,0kN/m ³]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
$\Sigma:$		25,74	1,22		31,36	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,86$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W) Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

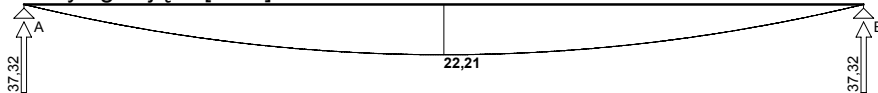
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

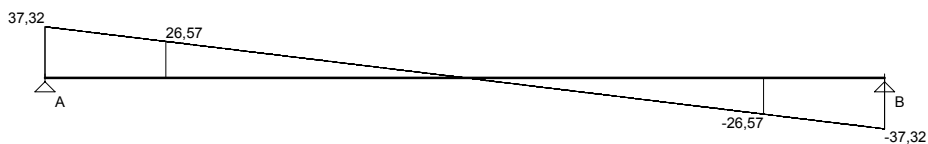
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

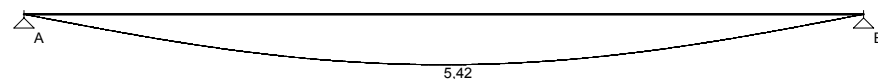
Momenty zginające [kNm]:



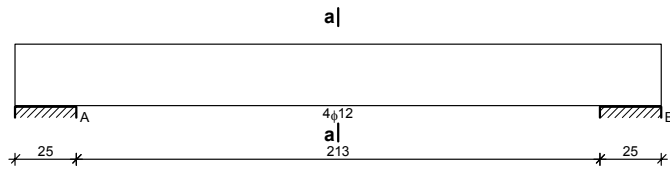
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 22,21 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,83\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 22,21 \text{ kNm} < M_{Rd} = 37,09 \text{ kNm}$ (59,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)26,57 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)26,57 \text{ kN} < V_{Rd1} = 48,46 \text{ kN}$ (54,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 18,23 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotważy $M_{Sk,lt} = 18,23 \text{ kNm}$

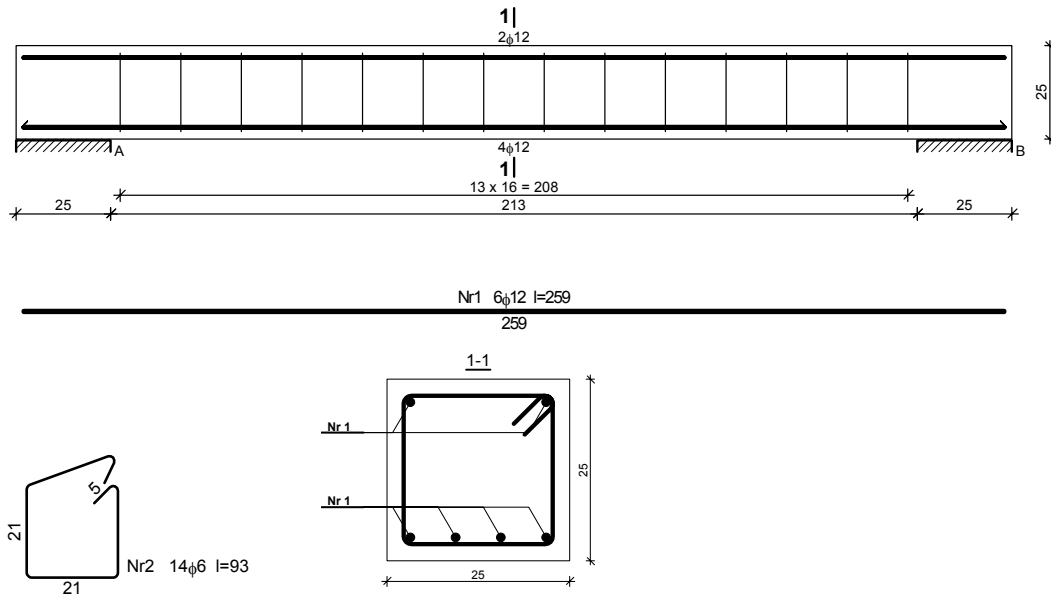
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,143 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (47,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,42 \text{ mm} < a_{lim} = 2380/200 = 11,90 \text{ mm}$ (45,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 27,41 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

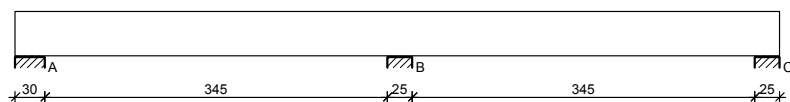
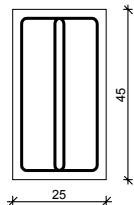
SZKIC ZBROJENIA



Poz.4.9 Podciąg dwuprzęsłowy obciążony obustronnie stropami poz.3.8 i 3.3

$L_n = 3,45 + 3,45 \text{ m}$

SZKIC BELKI

**GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

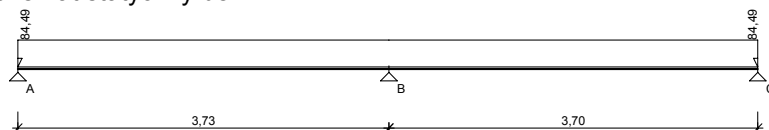
Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 45,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stropy poz. 1.2 i poz.1.4 ($0,5 \cdot 6,90 \cdot 0,75 + 0,5 \cdot 4,95 + 0,25$) $\cdot 5,86 =$ [31,130kN/m]	31,13	1,18	--	36,73	cała belka
2.	Ściana piętra (POROTHERM 25/37.5 AKU + tynk 3,0 cm) ($3,00 + 0,03 \cdot 19,0$) $\cdot 3,15$ [11,250kN/m]	11,25	1,20	--	13,50	cała belka
3.	Stropy poz.3.8+poz.3.3 $0,5 \cdot (1,75 + 4,50) \cdot 8,11 =$ [25,340kN/m]	25,34	1,23	--	31,17	cała belka
4.	Ciężar własny belki [$0,25 \text{ m} \cdot 0,45 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3$]	2,81	1,10	--	3,09	cała belka
$\Sigma:$		70,53	1,20		84,49	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$ Zbrojenie główne:Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 16 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$ Strzemiona:Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 8 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów

 $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki

 $\Delta c = 5 \text{ mm}$ \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.

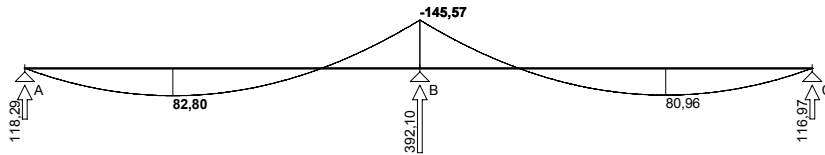
 $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$
 Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

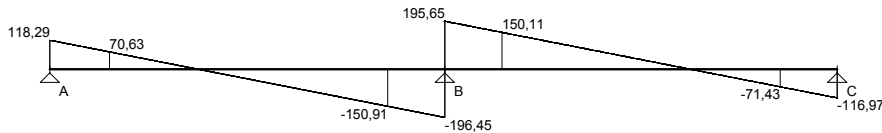
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

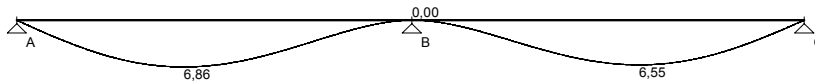
Momenty zginające [kNm]:



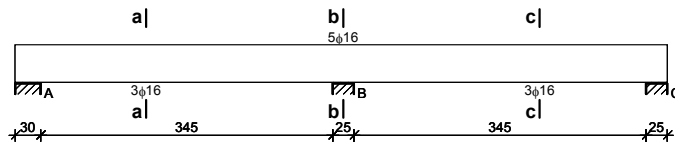
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 82,80 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,08 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,58\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 82,80 \text{ kNm} < M_{Rd} = 97,18 \text{ kNm}$ (85,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)150,91 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co **170 mm** na odcinku 136,0 cm przy prawej podporze oraz co 310 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)150,91 \text{ kN} < V_{Rd3} = 167,46 \text{ kN}$ (90,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 69,12 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 69,12 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,284 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (94,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,86 \text{ mm} < a_{lim} = 3725/200 = 18,62 \text{ mm}$ (36,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 155,16 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,214 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (71,4%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)145,57 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 9,46 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,97\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)145,57 \text{ kNm} < M_{Rd} = 153,41 \text{ kNm}$ (94,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)121,52 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)121,52 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,242 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (80,5%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 80,96 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,96 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3 ϕ 16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,58\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 80,96 \text{ kNm} < M_{Rd} = 97,18 \text{ kNm}$ (83,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 150,11 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemiionami czterociętymi **ϕ 8 co 170 mm** na odcinku 136,0 cm przy lewej podporze oraz co 310 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 150,11 \text{ kN} < V_{Rd3} = 167,46 \text{ kN}$ (89,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 67,58 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 67,58 \text{ kNm}$

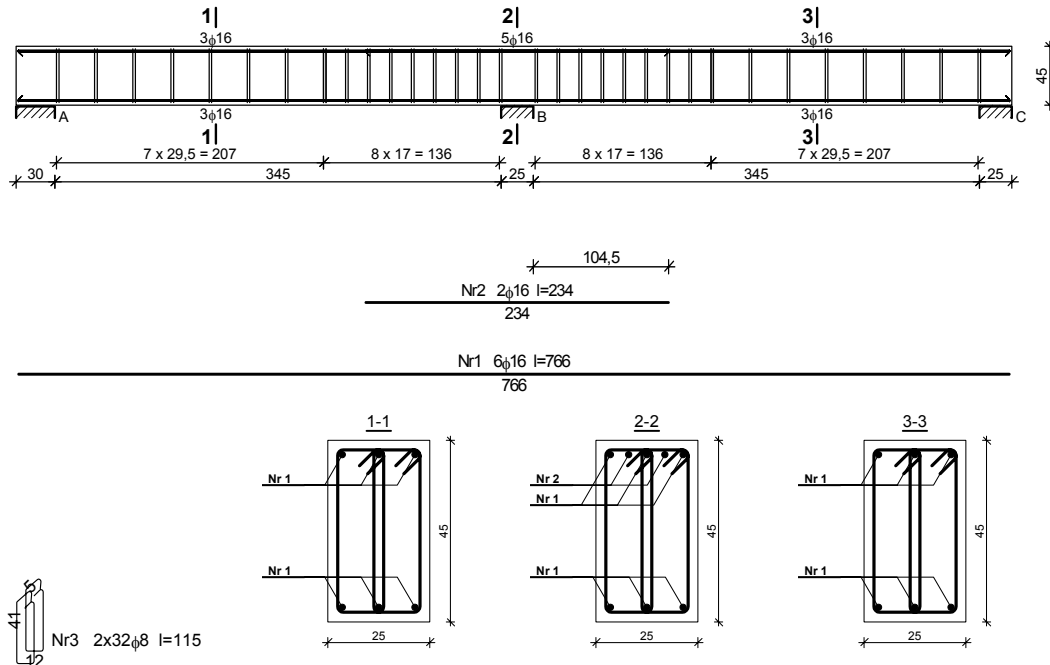
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,277 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (92,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,55 \text{ mm} < a_{lim} = 3700/200 = 18,50 \text{ mm}$ (35,4%)

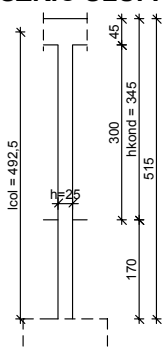
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 154,50 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,212 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (70,8%)

SZKIC ZBROJENIA



Poz.4.9.1 Słup podpierający podciąg poz.4.9 H=4,60 m

SZKIC SŁUPA**GEOMETRIA SŁUPA**Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 25,0$ cmWysokość przekroju $h = 25,0$ cmWymiary słupa:

Węzeł górny:

-Wysokość rygla lewego 45,00 cm

- Wysokość rygla prawego 45,00 cm

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 3,45$ m

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 1,70 m

Węzeł dolny:

- Fundament → przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,93$ m

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

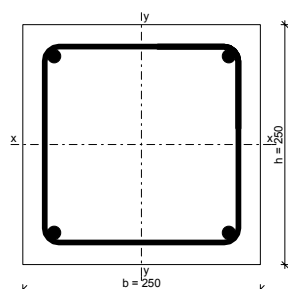
Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia: - konstr. **nieprzesuwna** - wsp. dł. wyboczeniowej $\beta_x = 0,50$ Z płaszczyzny obciążenia: - konstr. **nieprzesuwna** - wsp. dł. wyboczeniowej $\beta_y = 0,50$ **OBCIĄŻENIA SŁUPA**

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	392,10	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_0 = 8,46$ kN**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **C20/25** (B25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,10$ Zbrojenie podłużne:Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaZbrojenie wzdłuż boku "b" Średnica prętów $\phi = 14$ mmZbrojenie wzdłuż boku "h" Średnica prętów $\phi = 12$ mmStrzemiona:Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mmOtulenie:Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm
→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm**ZAŁOŻENIA**Sytuacja obliczeniowa: trwała Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po $2\phi 14$ o $A_s = 3,08$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 14** o $A_s = 3,08 \text{ cm}^2$
 Łącznie przyjęto **4 ϕ 14** o $A_s = 6,16 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,99\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 396,33 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 4,65 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 48,11 \text{ kNm}$
- dla $M_{d,x} = 4,01 \text{ kNm}$: $N_d = 400,56 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1048,41 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

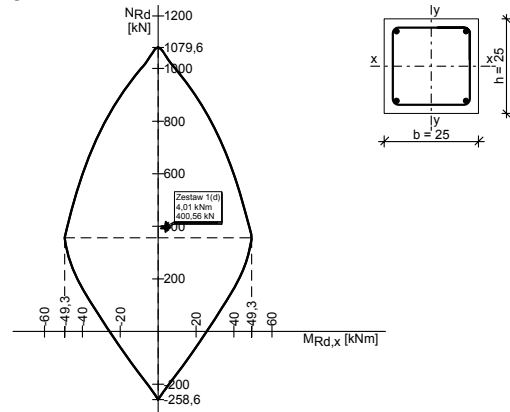
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 210 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 105 mm

SGU: Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Uwaga: Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

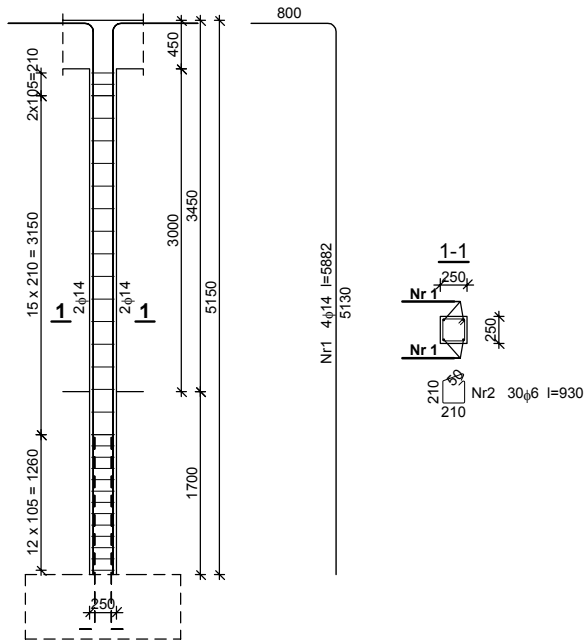
WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

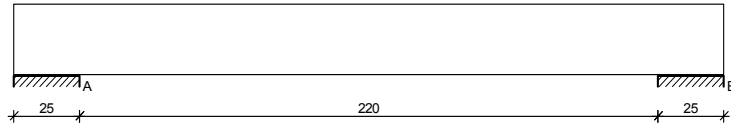
$M_{Rd,x,max} = 49,29 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 356,68 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,min} = -49,29 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 356,68 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1079,63 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -258,62 \text{ kN}$

SZKIC ZBROJENIA

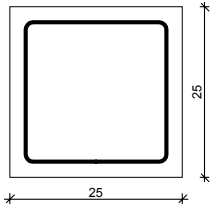


Poz.4.10 Podciąg obciążony stropem piętra poz.1.2 i ścianą piętra Ln=2,20 m

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

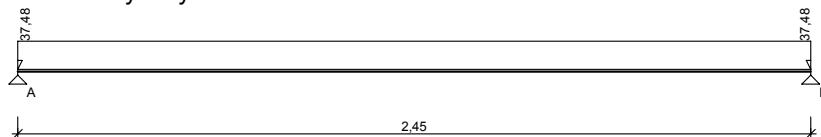
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stropy poz. 1.2 (pasma 2,20m) (2,20+0,25)*5,86 = [14,360kN/m]	14,36	1,18	--	16,94	cała belka
2.	Wieniec 0,25*0,25*25,0 = [1,560kN/m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
3.	Ściana piętra (POROTHERM 25/37.5 AKU + tynk 3,0 cm) (3,00+0,03*19,0)*3,15 [11,250kN/m]	11,25	1,20	--	13,50	cała belka
4.	Obciążenia nieprzewidziane - założono	3,00	1,20	--	3,60	cała belka

[3,000kN/m]				
5. Ciężar własny belki	1,56	1,10	--	1,72
[0,25m·0,25m·25,0kN/m³]				
Σ:	31,73	1,18		37,48

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,86$ Zbrojenie główne:Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$ Strzemiona:Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe:Klasa stali A-IIIN (RB500W) Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:

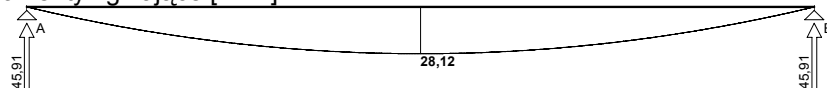
Klasa środowiska: XC1	Wartość dopuszczalnej odchyłki	$\Delta c = 5 \text{ mm}$
	→ nominalna grubość otulenia	$c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

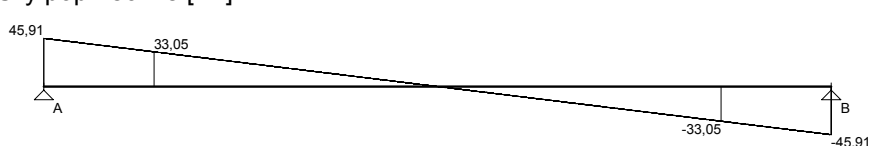
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$ **WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH****Obwiednia sił wewnętrznych**

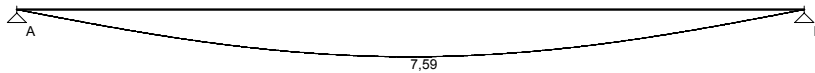
Momenty zginające [kNm]:



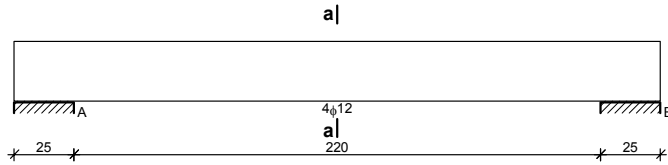
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 28,12 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,83\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 28,12 \text{ kNm} < M_{Rd} = 37,09 \text{ kNm}$ (75,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 33,05 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 33,05 \text{ kN} < V_{Rd1} = 48,46 \text{ kN}$ (68,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 23,81 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 23,81 \text{ kNm}$

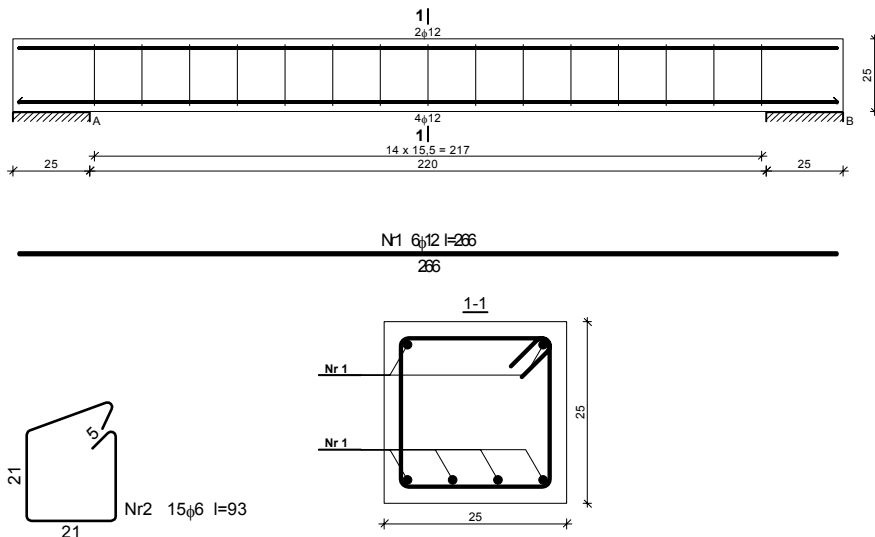
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,193 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (64,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,59 \text{ mm} < a_{lim} = 2450/200 = 12,25 \text{ mm}$ (62,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 34,90 \text{ kN}$

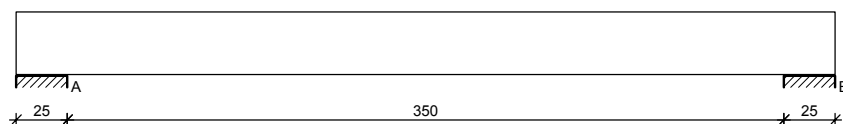
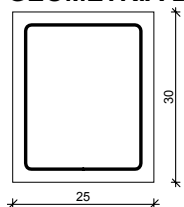
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA



Poz.4.11 Belka w parterze nad otworem na styku z istniejącą częścią $L_n=3,50 \text{ m}$

SZKIC BELKI

**GEOMETRIA BELKI**

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0$ cmWysokość przekroju $h = 30,0$ cm

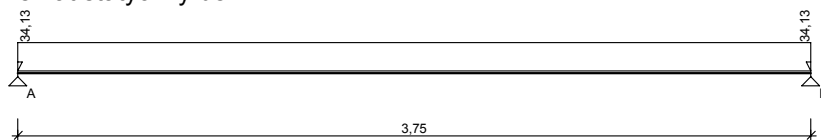
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ścianka aluminiowo-szklana założono $1,50 \cdot 2,40 = [3,600 \text{ kN/m}]$	3,60	1,20	--	4,32	cała belka
2.	Strop poz.3.4 (pasma 2,05m) $2,05 \cdot 8,61 = [17,650 \text{ kN/m}]$	17,65	1,21	--	21,36	cała belka
3.	Wieniec $0,25 \cdot 0,25 \cdot 25,0 = [1,560 \text{ kN/m}]$	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
4.	Mur nad belką wys. 25 cm (POROTHERM 25/37.5 AKU + tynk 3,0 cm) $(3,00 + 0,03 \cdot 19,0) \cdot 0,25 [0,890 \text{ kN/m}]$	0,89	1,20	--	1,07	cała belka
5.	Obciążenia nieprzewidziane - założono $[3,000 \text{ kN/m}]$	3,00	1,20	--	3,60	cała belka
6.	Ciężar własny belki $[0,25 \text{ m} \cdot 0,30 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3]$	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
Σ :		28,58	1,19		34,13	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,86$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 12$ mmŚrednica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPaŚrednica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki
 \rightarrow nominalna grubość otulenia $\Delta c = 5$ mm
 $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

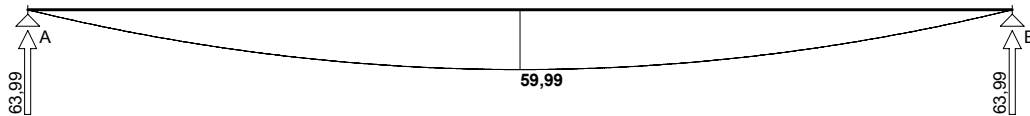
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

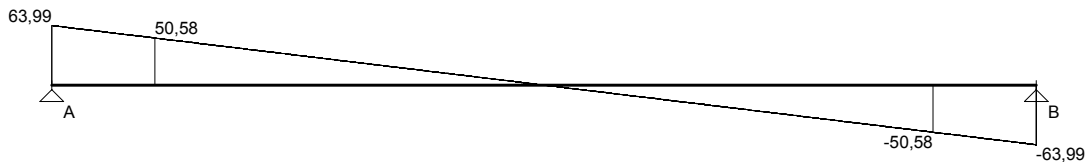
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

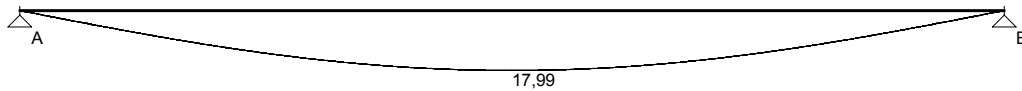
Momenty zginające [kNm]:



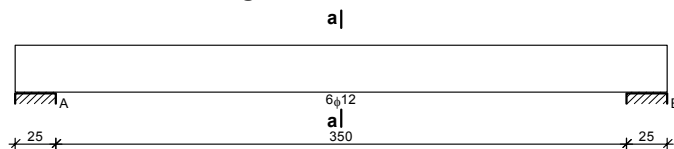
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 59,99 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,01 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ12** o $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,01\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 59,99 \text{ kNm} < M_{Rd} = 66,63 \text{ kNm}$ (90,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)50,58 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)50,58 \text{ kN} < V_{Rd1} = 59,97 \text{ kN}$ (84,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 50,24 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 50,24 \text{ kNm}$

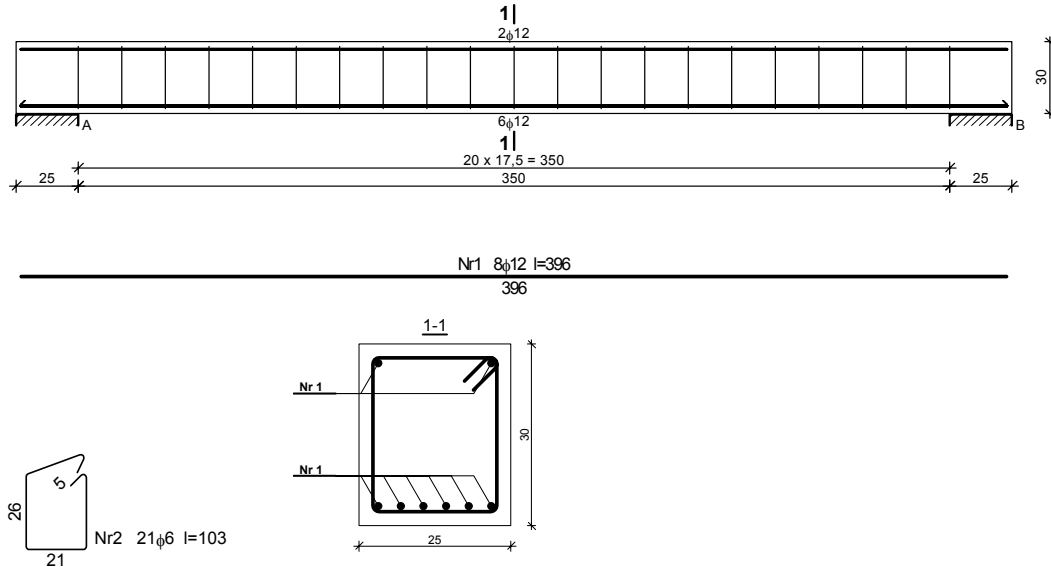
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,206 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (68,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 17,99 \text{ mm} < a_{lim} = 3750/200 = 18,75 \text{ mm}$ (95,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 50,01 \text{ kN}$

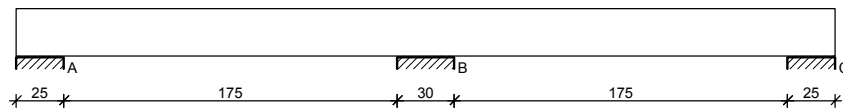
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA

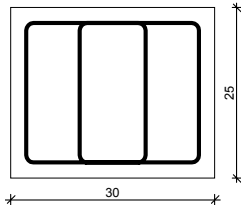


Poz.4.12 Nadproże okienne dwuprzęsłowe w parterze $L_n=1,75+1,75 \text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

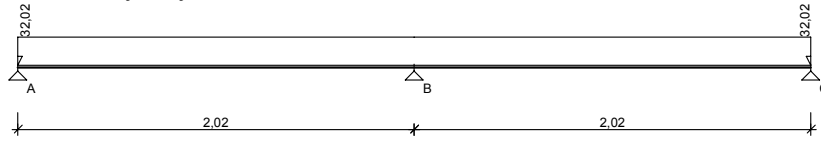
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Okno piętra - założono [2,000kN/m]	2,00	1,20	--	2,40	cała belka
2.	Mur podokienny (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM Profi 30+tynek) (0,15*1,55+0,30*8,40+0,57)*0,95 = [3,160kN/m]	3,16	1,20	--	3,79	cała belka
3.	Stropy poz.3.4 0,5*4,10*8,61 = [17,650kN/m]	17,65	1,21	--	21,36	cała belka
4.	Obciążenia nieprzewidziane - przyjęto [2,000kN/m]	2,00	1,20	--	2,40	cała belka

5. Ciężar własny belki [0,30m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
Σ:	26,69	1,20		32,02	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,82$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W) Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

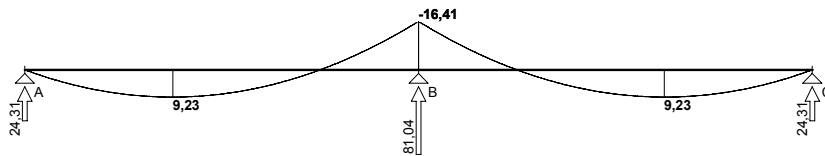
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

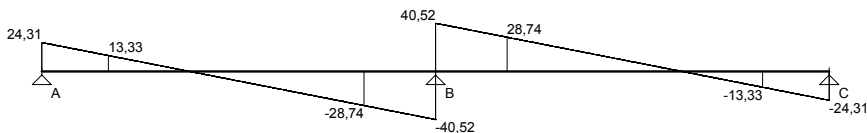
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwódni sił wewnętrznych

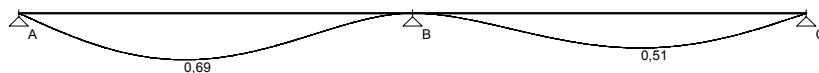
Momenty zginające [kNm]:



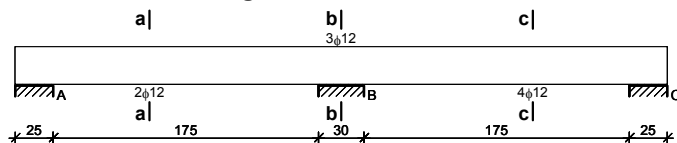
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,23 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,03 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,23 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,81 \text{ kNm}$ (46,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)28,74 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)28,74 \text{ kN} < V_{Rd1} = 53,43 \text{ kN}$ (53,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 7,70 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,70 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,69 \text{ mm} < a_{lim} = 2025/200 = 10,13 \text{ mm}$ (6,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 29,77 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)16,41 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 1,86 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,52\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)16,41 \text{ kNm} < M_{Rd} = 29,03 \text{ kNm}$ (56,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)13,68 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)13,68 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,161 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (53,7%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,23 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,69\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,23 \text{ kNm} < M_{Rd} = 37,81 \text{ kNm}$ (24,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 28,74 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 28,74 \text{ kN} < V_{Rd1} = 56,06 \text{ kN}$ (51,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 7,70 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,70 \text{ kNm}$

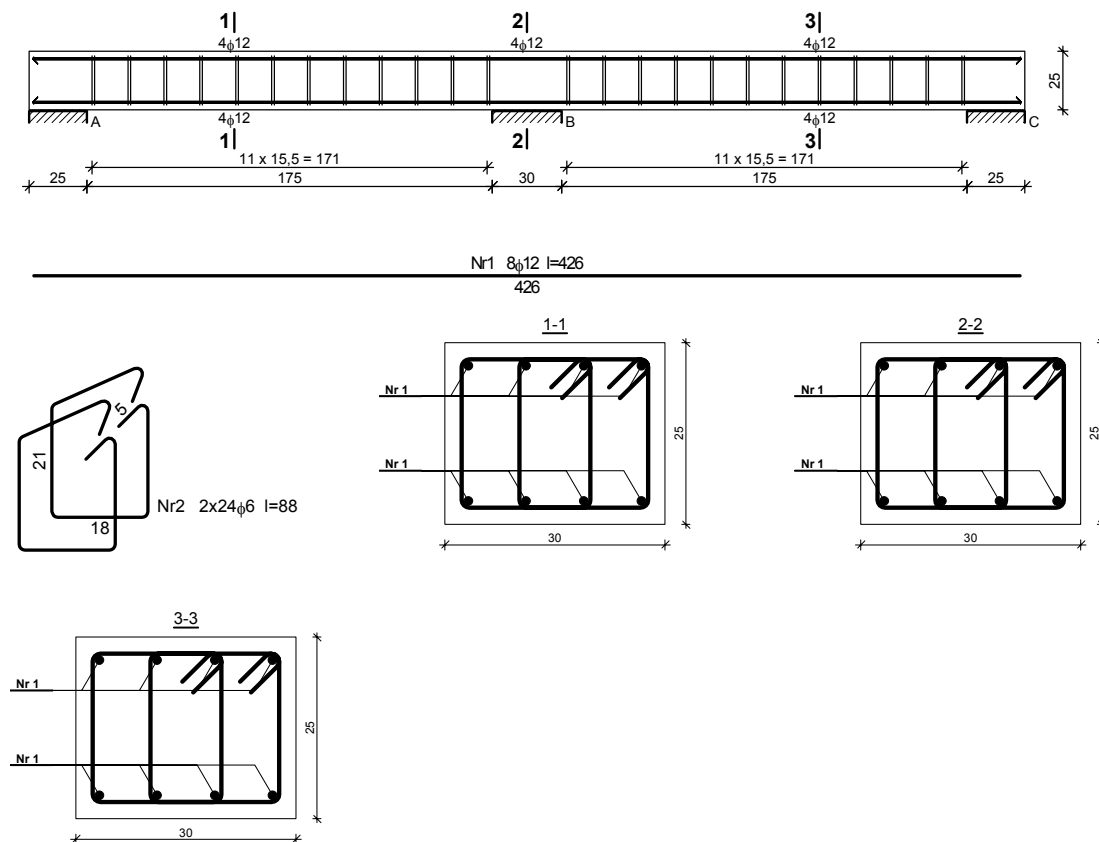
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,51 \text{ mm} < a_{lim} = 2025/200 = 10,13 \text{ mm}$ (5,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 29,77 \text{ kN}$

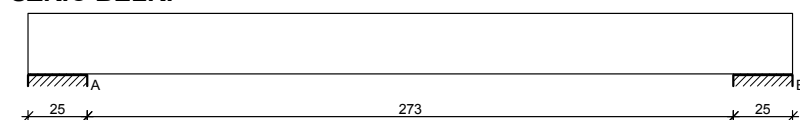
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA

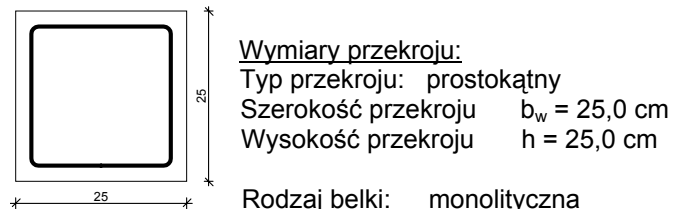


Poz.4.13 Nadproże drzwiowe w parterze $L_n=2,73 \text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

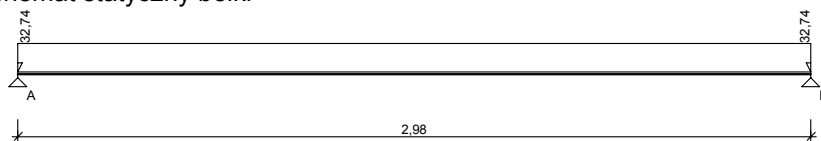
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
.

1. Ściana piętra (POROTHERM 25/37.5 AKU+tynek) $(3,0+0,03*19,0)*(2,66+0,75) = [12,170\text{kN/m}]$	12,17	1,20	--	14,60	cała belka
2. Wieńce szt. 2 $2*0,25*0,25*25,0 = [3,130\text{kN/m}]$	3,13	1,10	--	3,44	cała belka
3. Stropy poz.3.6 $0,5*1,80*8,61 = [7,750\text{kN/m}]$	7,75	1,21	--	9,38	cała belka
4. Obciążenia nieprzewidziane - przyjęto $[3,000\text{kN/m}]$	3,00	1,20	--	3,60	cała belka
5. Ciężar własny belki $[0,25\text{m}*0,25\text{m}*25,0\text{kN/m}^3]$	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
$\Sigma:$	27,61	1,19		32,74	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$ Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,86$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W) Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

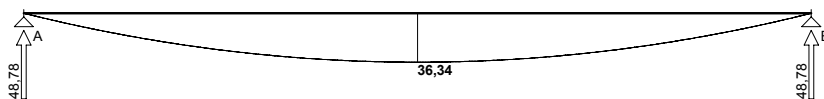
Otulenie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$ **WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH****Obwiednia sił wewnętrznych**

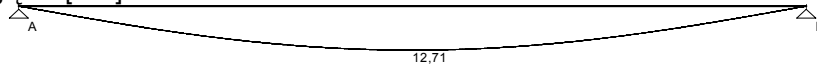
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

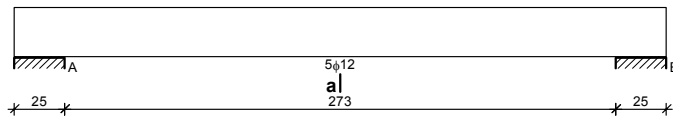


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 36,34 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,04\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 36,34 \text{ kNm} < M_{Rd} = 45,01 \text{ kNm}$ (80,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 37,55 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 37,55 \text{ kN} < V_{Rd1} = 50,61 \text{ kN}$ (74,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 30,65 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 30,65 \text{ kNm}$

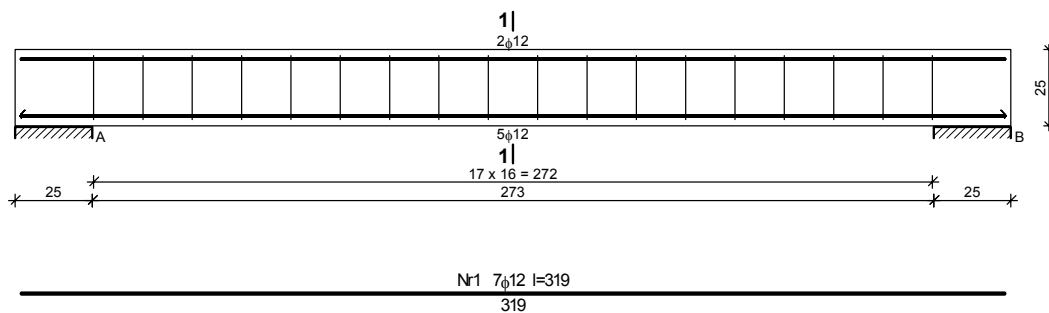
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,185 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (61,8%)

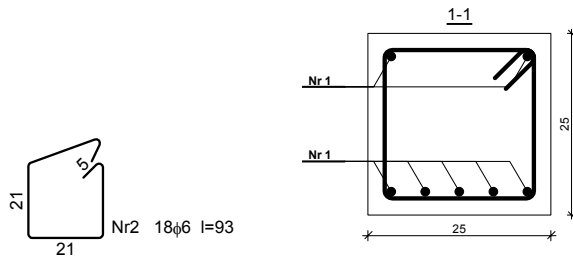
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 12,71 \text{ mm} < a_{lim} = 2980/200 = 14,90 \text{ mm}$ (85,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 37,68 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

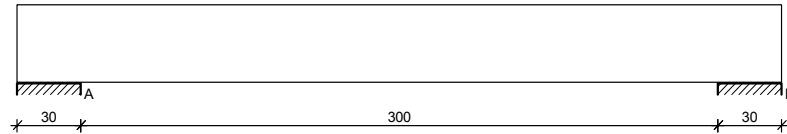
SZKIC ZBROJENIA



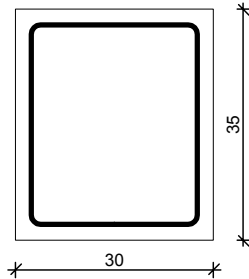


Poz.4.14 Nadproże okienne w parterze $L_n=3,0^*$ m

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 35,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

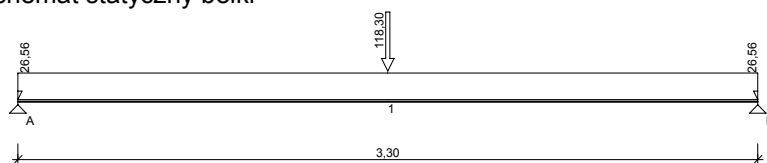
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ścianka kolankowa (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM 19 cm+wełna skalna 3 cm+tynk) $(0,18 \cdot 1,55 + 0,19 \cdot 8,40 + 0,57) \cdot 0,60 =$ [1,470kN/m]	1,47	1,20	--	1,76	cała belka
2.	Wieniec $0,30 \cdot 0,25 \cdot 25,0 =$ [1,880kN/m]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
3.	Ściana piętra (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM Profi 30+tynk) $(0,15 \cdot 1,55 + 0,30 \cdot 8,40 + 0,57) \cdot 3,13 =$ [10,400kN/m]	10,40	1,20	--	12,48	cała belka
4.	Wieniec+nadwieszenie $(0,20 + 0,30) \cdot 0,25 \cdot 25,0 =$ [3,130kN/m]	3,13	1,10	--	3,44	cała belka

5. Mur na nadprożem (0,15*1,55+0,30*8,40+0,57)*0,38 = [1,260kN/m]	1,26	1,20	--	1,51	cała belka
6. Obciążenia nieprzewidziane - przyjęto [2,000kN/m]	2,00	1,20	--	2,40	cała belka
7. Ciężar własny belki [0,30m*0,35m*25,0kN/m3]	2,63	1,10	--	2,89	cała belka
Σ :	22,77	1,17		26,56	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Podciąg poz.4.9 RA 118,29:1,20 = [98,580kN]	98,58	1,50	1,20	--	118,30

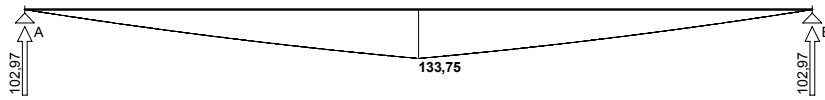
Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$ Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,74$ Zbrojenie główne:Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 18 \text{ mm}$ Strzemiona:Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 8 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe:Klasa stali A-IIIN (RB500W) Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

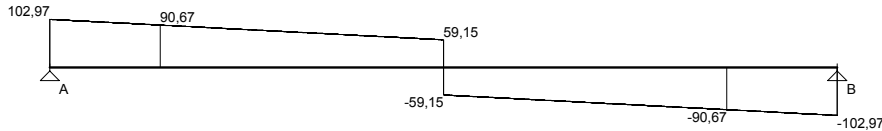
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$ **WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH****Obwiednia sił wewnętrznych**

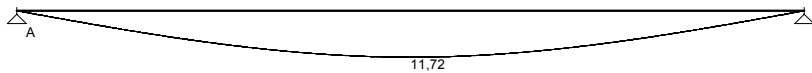
Momenty zginające [kNm]:



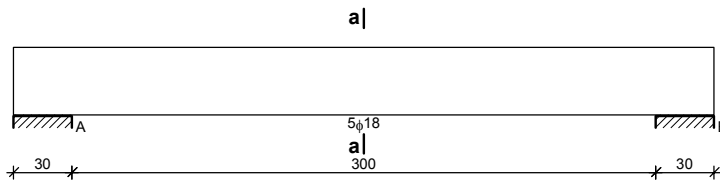
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 133,75 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 12,16 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 18$ o $A_s = 12,72 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,36\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 133,75 \text{ kNm} < M_{Rd} = 138,71 \text{ kNm}$ (96,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 90,67 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 110 mm na odcinku 77,0 cm przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 90,67 \text{ kN} < V_{Rd3} = 97,83 \text{ kN}$ (92,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 112,32 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 112,32 \text{ kNm}$

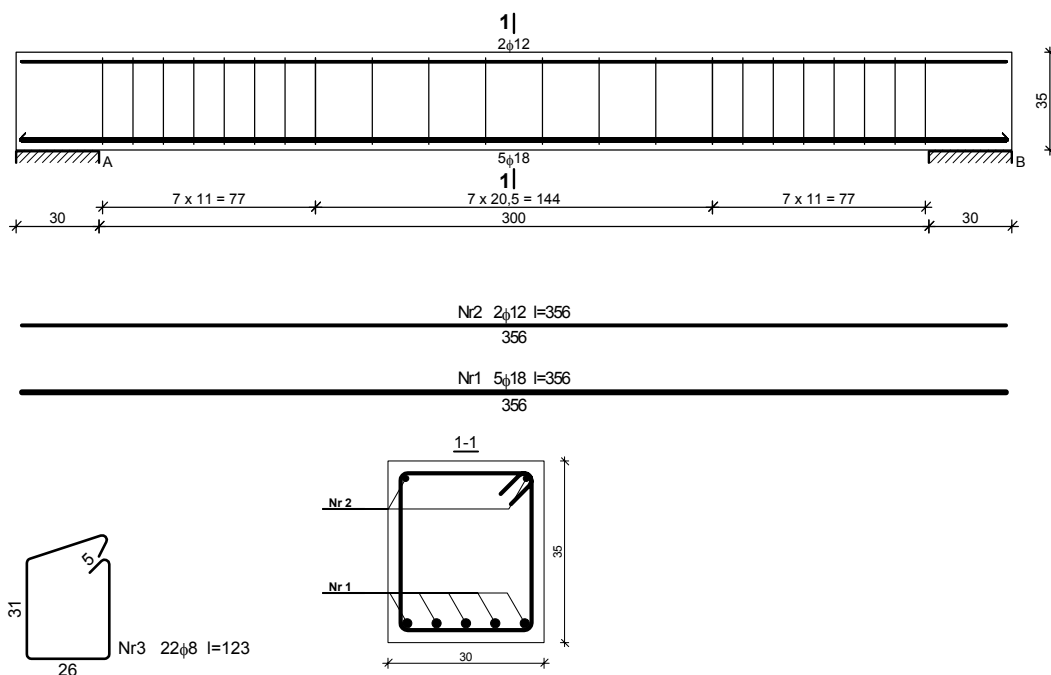
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,219 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (72,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,72 \text{ mm} < a_{lim} = 3300/200 = 16,50 \text{ mm}$ (71,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 83,44 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,182 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (60,5%)

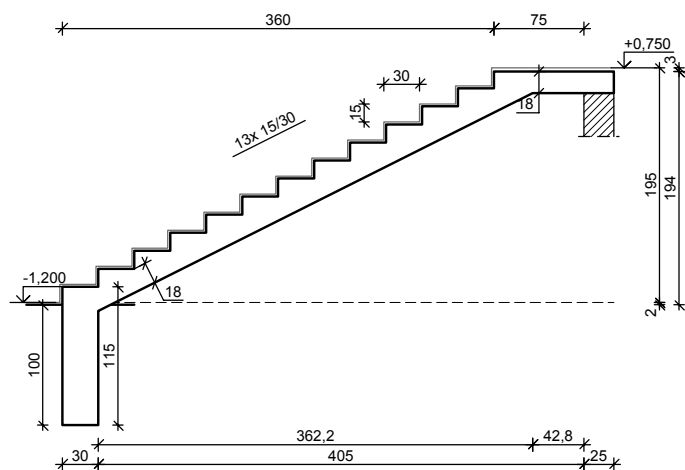
SZKIC ZBROJENIA



Poz.5 Schody wewnętrzne

Poz.5.1 Płyta biegowo – spocznikowa 13x15/30 $L_n=12 \times 0,30 + 0,70 = 4,30 \text{ m}$

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :Długość biegu $l_n = 3,60$ mPoziom dolnego spocznika $H_d = -1,20$ mPoziom górnego spocznika $H_g = 0,75$ mLiczba stopni w biegu $n = 13$ szt.Grubość płyty $t = 18,0$ cmDługość górnego spocznika $l_{s,g} = 0,75$ mGrubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 2,0 cm

Okładzina pozioma stopni 2,0 cm

Okładzina pionowa stopni 2,0 cm

Okładzina spocznika górnego 3,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,45 m - Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 30,0$ cm, $h = 115,0$ cmWieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0$ cm, $h = 18,0$ cmOparcie belek:Długość podpory lewej $t_L = 20,0$ cm Długość podpory prawej $t_P = 20,0$ cm**OBCIĄŻENIA NA SCHODACH**Obciażenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciażenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20

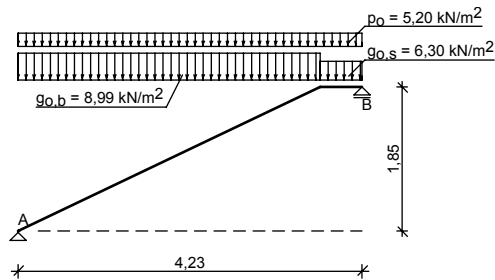
Obciażenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Granit, sjenit [28,0kN/m ³] grub.2 cm 0,57·(1+15,0/30,0)	0,84	1,20	1,01
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 15/30	6,91	1,10	7,60
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
Σ :		8,06	1,11	8,99

Obciażenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Granit, sjenit [28,0kN/m ³] grub.2 cm	0,56	1,20	0,67
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		5,35	1,12	5,96

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,77$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$ Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

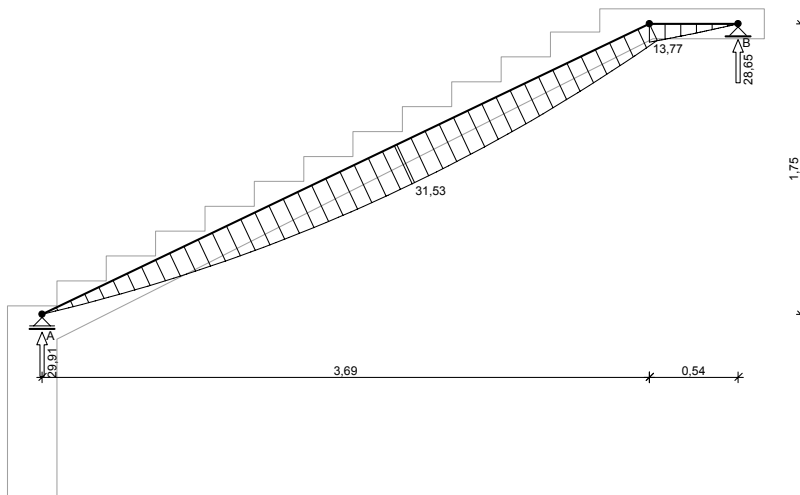
Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 31,53 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 29,91 \text{ kN/mb}$ Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 28,65 \text{ kN/mb}$

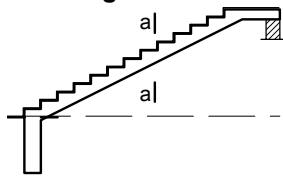
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające $[kNm/mb]$:



Sprawdzenie wg PN-B-03264:2002



Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 31,53 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **16,0 cm** o $A_s = 7,07 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,46\%$)
(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 31,53 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 43,08 \text{ kNm/mb}$ (73,2%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 28,64 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 28,64 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,57 \text{ kN/mb}$ (35,1%)

SGU:

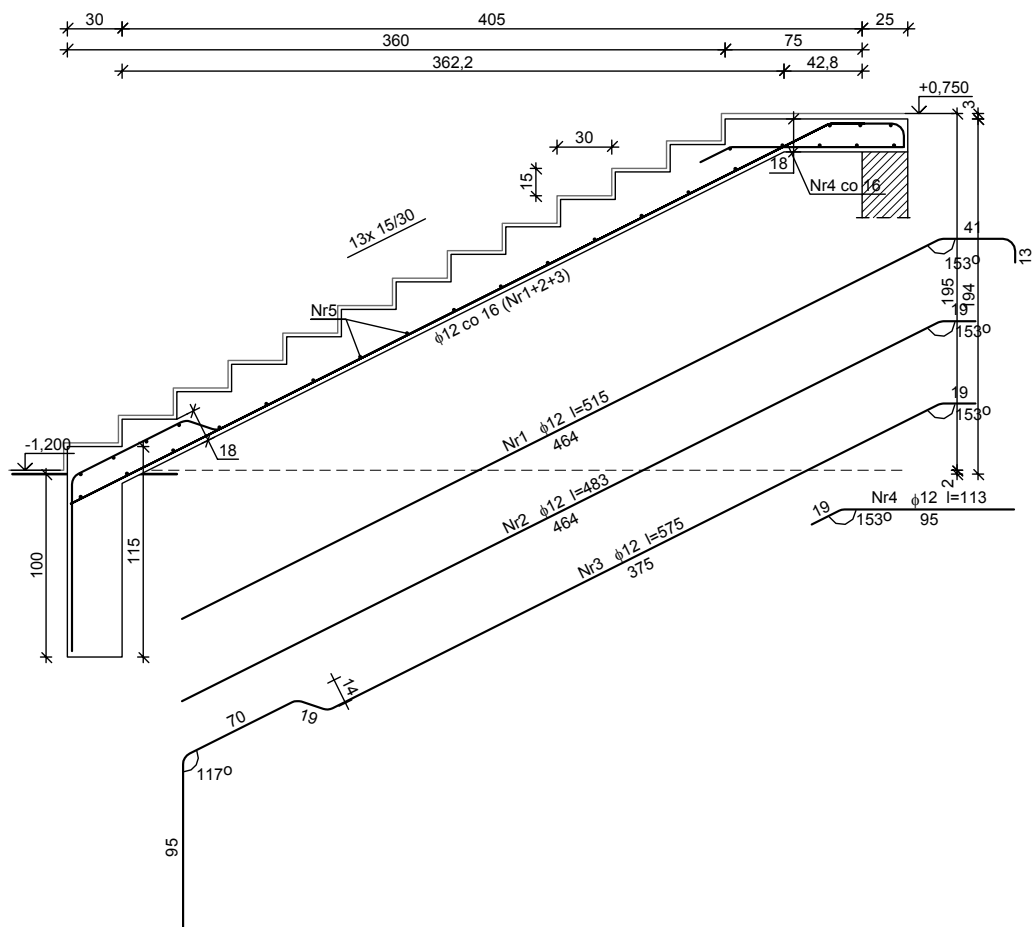
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 26,81 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 21,03 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,174 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 18,48 \text{ mm} < a_{lim} = 4230/200 = 21,15 \text{ mm}$ (87,4%)

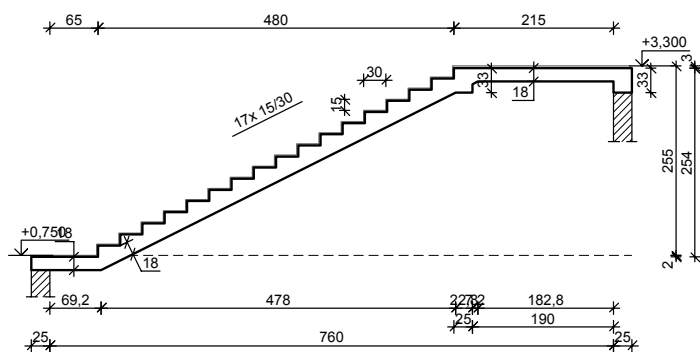
SZKIC ZBROJENIA



UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Poz.5.2 Płyta biegowo – spocznikowa 17x15/30 $L_n=0,40+16 \times 0,30+2,15=7,35$ m

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 0,65$ m

Długość biegu $l_n = 4,80$ m

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,75$ m

Poziom górnego spocznika $H_g = 3,30$ m

Liczba stopni w biegu $n = 17$ szt.

Grubość płyty $t = 18,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 2,15$ m

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 2,0 cm

Okładzina pozioma stopni 2,0 cm

Okładzina pionowa stopni 2,0 cm

Okładzina spocznika górnego 3,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,45 m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 25,0$ cm, $h = 18,0$ cm

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 33,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 25,0$ cm, $h = 33,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0$ cm

Długość podpory prawej

$t_P = 20,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[kN/m^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0kN/m^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

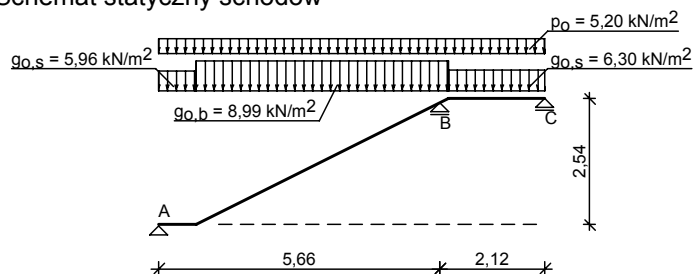
Obciążenia stałe na spoczniku $[kN/m^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Granit, sjenit $[28,0kN/m^3]$) grub.2 cm	0,56	1,20	0,67
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ:		5,35	1,12	5,96

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

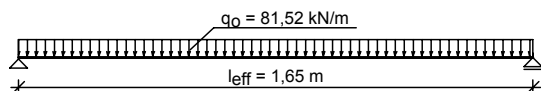
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Granit, sjenit [28,0kN/m ³] grub.2 cm 0,57·(1+15,0/30,0)	0,84	1,20	1,01
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 15/30	6,91	1,10	7,60
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
Σ :		8,06	1,11	8,99

Schemat statyczny schodów

**Belka B**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	68,45	1,18	0,78	80,49	cała belka
2.	Ciężar własny belki	2,06	1,10	--	2,27	cała belka
Σ :		70,51	1,17		82,76	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,77$ Zbrojenie główne - płyta:Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa Średnica prętów $\phi = 12$ mmZbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPaŚrednica prętów $\phi = 6$ mm Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cmZbrojenie główne - belki spocznikowe:Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa Średnica prętów $\phi = 12$ mmStężenia - belki spocznikowe:Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPaŚrednica stężeni $\phi_s = 6$ mmZbrojenie montażowe - belki spocznikowe:Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPaŚrednica prętów $\phi = 6$ mmOtulenie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 37,29 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -42,88 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 30,61 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 18,42 \text{ kN/mb}$

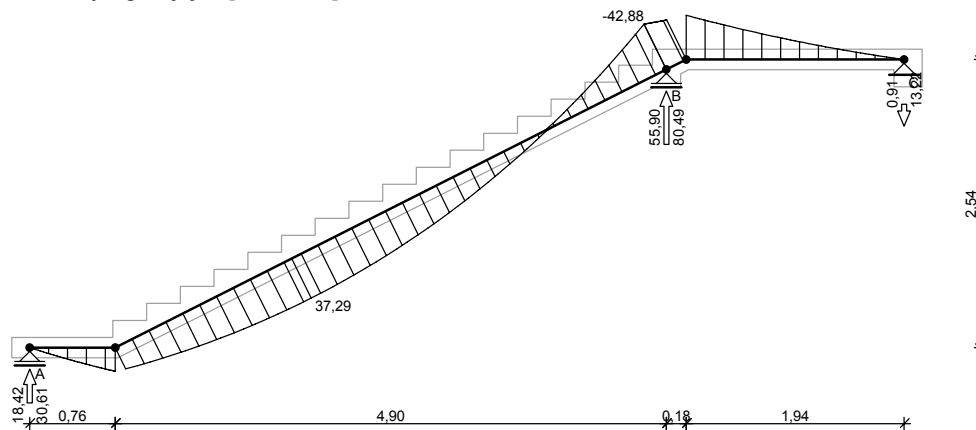
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 80,49 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 55,90 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = -0,91 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = -13,22 \text{ kN/mb}$

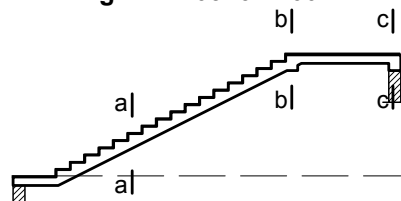
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



OBLICZENIA wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B- sprawdzenie

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 37,29 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,07 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,61\%$)
 (rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 37,29 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 56,26 \text{ kNm/mb}$ (66,3%)

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

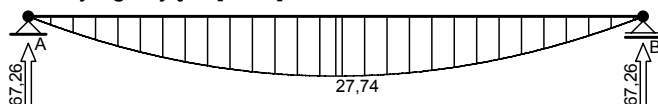
WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 27,74 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 23,56 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 18,35 \text{ kNm}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 67,26 \text{ kN}$

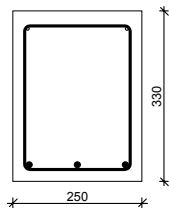
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 33,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 27,74 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,31 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,46\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 27,74 \text{ kNm} < M_{Rd} = 40,03 \text{ kNm}$ (69,3%)

Ścinanie: Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 59,10 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 80 mm na odcinku 64,0 cm przy podporach oraz co max. 220 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 59,10 \text{ kN} < V_{Rd3} = 72,04 \text{ kN}$ (82,0%)

SGU: Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 23,56 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 18,35 \text{ kNm}$

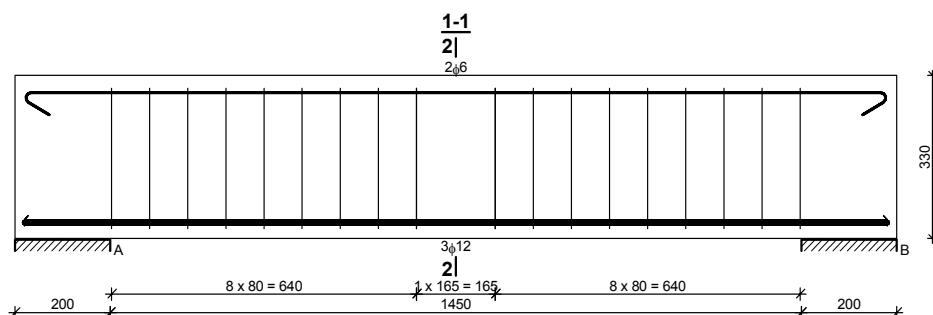
Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,160 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (53,3%)

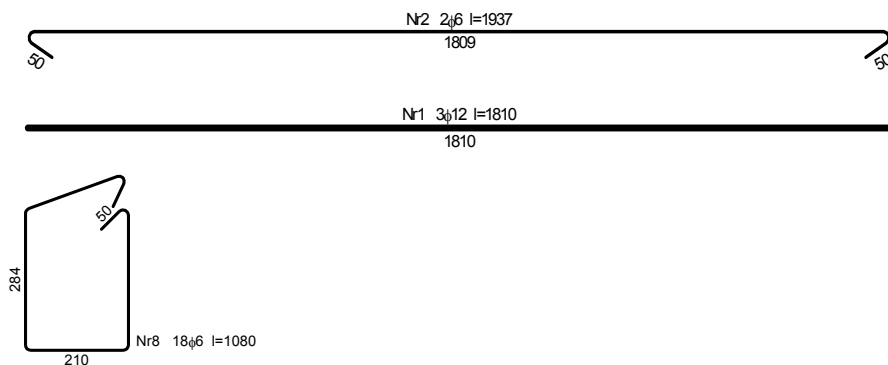
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,40 \text{ mm} < a_{lim} = 1650/200 = 8,25 \text{ mm}$ (17,0%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 39,09 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,055 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (18,4%)

SZKIC ZBROJENIA



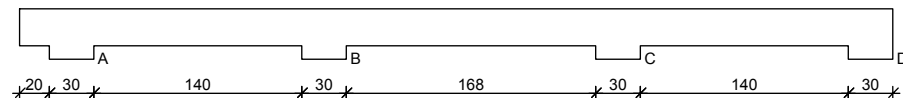


UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

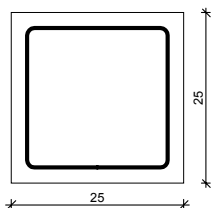
Poz.6 Konstrukcja nadwieszenia w obrębie wejścia głównego

Poz.6.1 Belka trójprzęsłowa pod ścianę zewnętrzną piętra

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 25,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

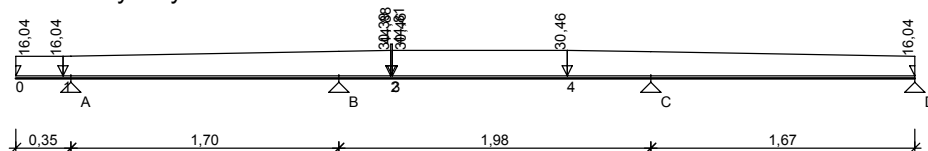
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ścianka kolankowa (wełna skalna 15 cm+POROTHERM 19, cm+wełna skalna 3 cm+tynk) $(0,18 \cdot 1,55 + 0,19 \cdot 8,40 + 0,57) \cdot 0,60 =$ [1,470kN/m]	1,47	1,20	--	1,76	cała belka
2.	Ściana zewnętrzna (POROTHERM 30 cm+wełna skalna 15 cm+tynk) $0,30 \cdot 8,40 + 0,15 \cdot 1,55 + 0,57) \cdot 3,15 =$ [10,470kN/m]	10,47	1,20	--	12,56	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
$\Sigma:$		13,50	1,19		16,04	

Zestawienie obciążeń rozłożonych trapezowych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char. lewe	Obc.char. prawe	γ_f	k_d	Obc.obl. lewe	Obc.obl. prawe	Zasięg [m]
.								

1.	Strop stropodachu poz.1.3	$5,86 \cdot 2,085 =$	0,00	12,22	1,18	--	0,00	14,42	od 0,30 do 2,39
2.	Strop stropodachu poz.1.3	$5,86 \cdot 2,085 =$	12,22	0,00	1,18	--	14,42	0,00	od 3,50 do końca
3.	Strop stropodachu poz.1.3	$5,86 \cdot 2,085 =$	12,22	12,22	1,18	--	14,42	14,42	od 2,38 do 3,50
		[12,220kN/m]							

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,86$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1** Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

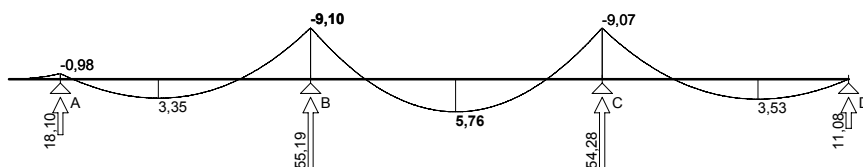
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

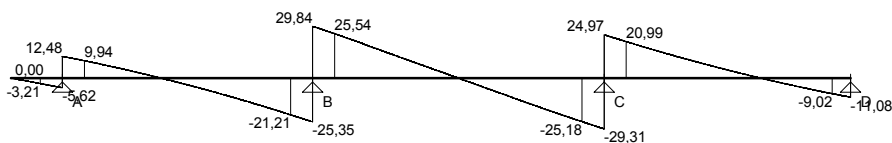
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

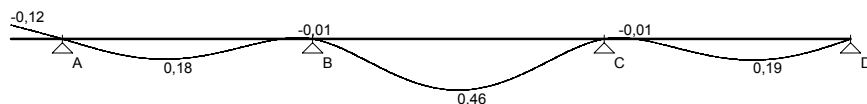
Momenty zginające [kNm]:



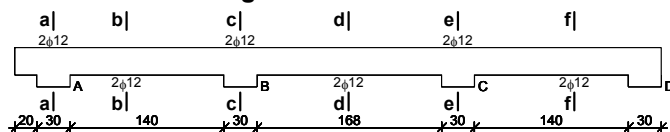
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Lewy wspornik:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)0,98 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 0,74 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)0,98 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,63 \text{ kNm}$ (5,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)3,21 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)3,21 \text{ kN} < V_{Rd1} = 43,21 \text{ kN}$ (7,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)0,83 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)0,83 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,12 \text{ mm} < a_{lim} = 350/150 = 2,33 \text{ mm}$ (5,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 2,70 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,35 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,74 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,35 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,63 \text{ kNm}$ (17,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)21,21 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)21,21 \text{ kN} < V_{Rd1} = 43,21 \text{ kN}$ (49,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,82 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,82 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,18 \text{ mm} < a_{lim} = 1700/200 = 8,50 \text{ mm}$ (2,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 17,89 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Podpora B:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)9,10 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 1,02 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)9,10 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,63 \text{ kNm}$ (46,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)7,68 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)7,68 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,116 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (38,5%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,76 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,74 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,76 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,63 \text{ kNm}$ (29,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 25,54 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 25,54 \text{ kN} < V_{Rd1} = 43,21 \text{ kN}$ (59,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,87 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,87 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,46 \text{ mm} < a_{lim} = 1980/200 = 9,90 \text{ mm}$ (4,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 21,56 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Podpora C:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)9,07 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 1,01 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)9,07 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,63 \text{ kNm}$ (46,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)7,65 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)7,65 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,115 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (38,2%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,53 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,74 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,53 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,63 \text{ kNm}$ (18,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 20,99 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,99 \text{ kN} < V_{Rd1} = 43,21 \text{ kN}$ (48,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,97 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,97 \text{ kNm}$

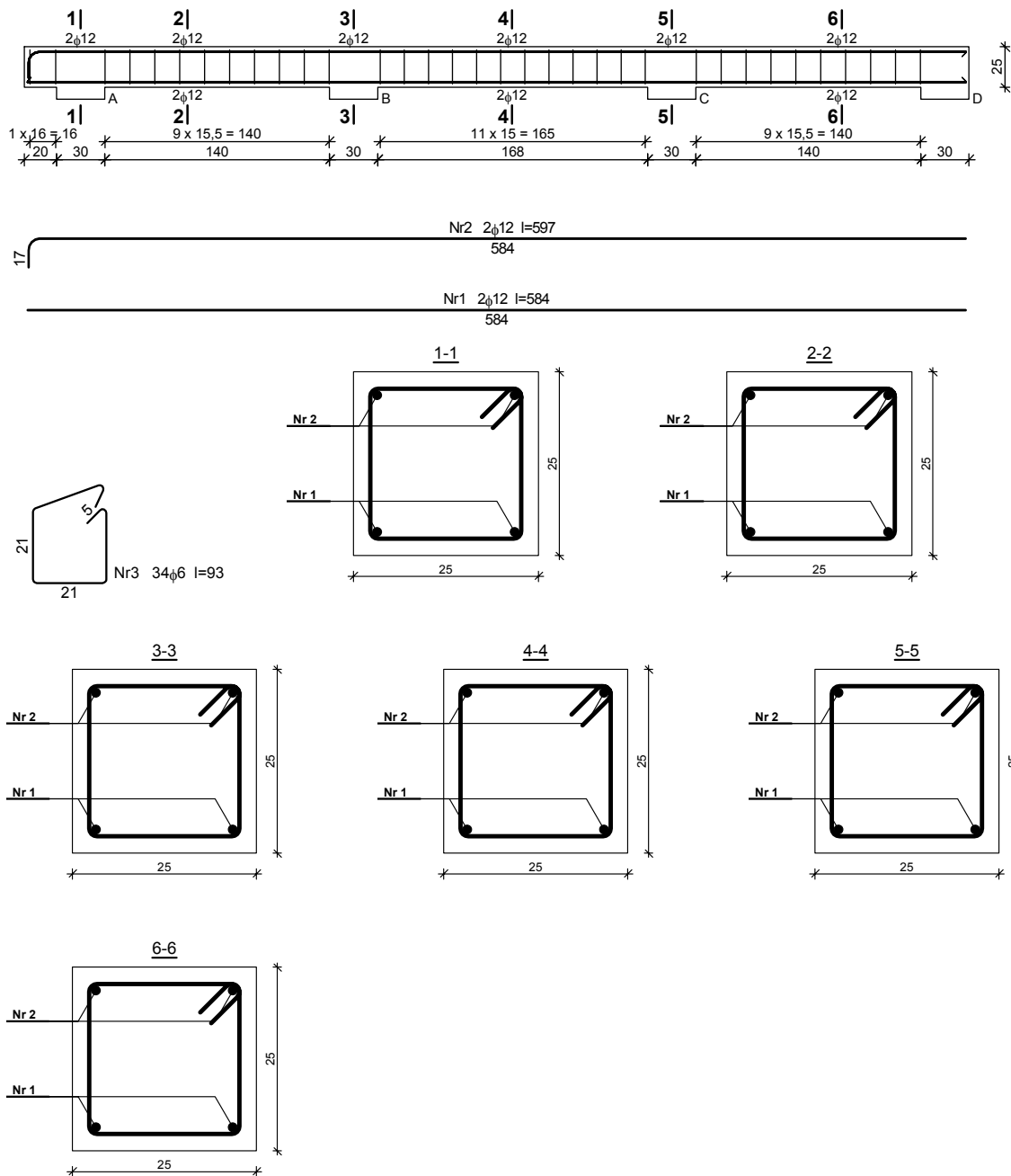
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,19 \text{ mm} < a_{lim} = 1675/200 = 8,37 \text{ mm}$ (2,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 17,70 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA



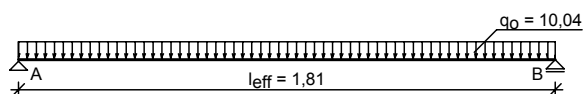
Poz.6.2 Płyta stropowa L=1,40 – 1,68 m

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	k _d	Obc.obl.
1.	(Ciężar posadzki założono [0,500kN/m ²])	0,50	1,30	--	0,65
2.	Masa samopoziomująca gr. 13 mm = [0,270kN/m ²]	0,27	1,30	--	0,35
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 4	0,96	1,30	--	1,25

cm [24,0kN/m ³ ·0,04m]				
4. Wełna mineralna w płytach twardych grub. 3 cm [2,0kN/m ³ ·0,03m]	0,06	1,30	--	0,08
5. Folia budowlana - założono [0,030kN/m ²]	0,03	1,30	--	0,04
6. Płyta żelbetowa grub. 13 cm	3,25	1,10	--	3,58
7. Wełna mineralna w płytach twardych grub. 18 cm [2,0kN/m ³ ·0,18m]	0,36	1,30	--	0,47
8. Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
9. Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [2,5kN/m ²]	2,50	1,30	0,60	3,25
Σ:	8,22	1,22		10,04

SCHEMAT STATYCZNYRozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,81$ m**Grubość płyty 13,0 cm****WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 4,11$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 3,37$ kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 2,96$ kNm/mReakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 9,08$ kN/m**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30 (B30)** → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,84$ Zbrojenie główne:Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów w przęśle $\phi_d = 10$ mmZbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPaŚrednica prętów $\phi = 8$ mmOtulenie:Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20$ mmNominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20$ mm**ZAŁOŻENIA**

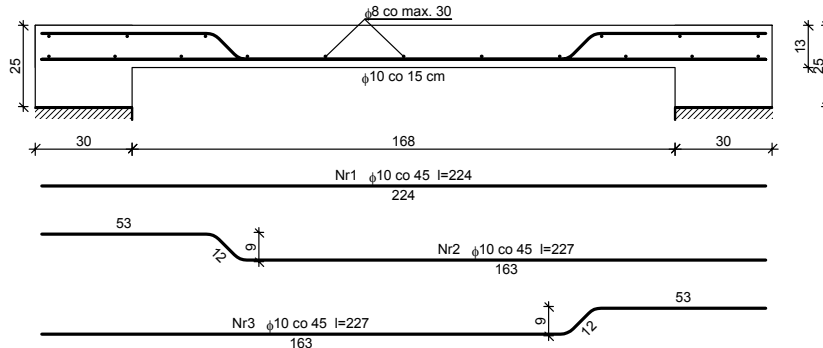
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)**Przęsło:Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,42$ cm²/mb. Przyjęto **ϕ10 co 15,0 cm** o $A_s = 5,24$ cm²/mb ($\rho = 0,50\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 4,11$ kNm/mb < $M_{Rd} = 21,64$ kNm/mb (19,0%)Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 0,62$ mm < $a_{lim} = 9,05$ mm (6,8%)Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 9,08 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 85,69 \text{ kN/mb} \quad (10,6\%)$

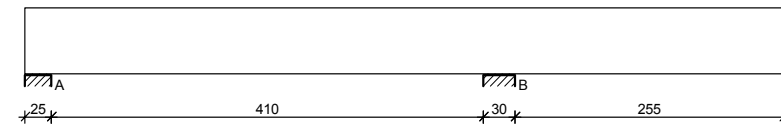
Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 8 \text{ co max. } 30,0 \text{ cm}$ o $A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA

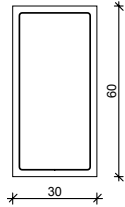


Poz.6.3 Belka ze wspornikiem $L+W = 4,10+2,55 \text{ m}$

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 60,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

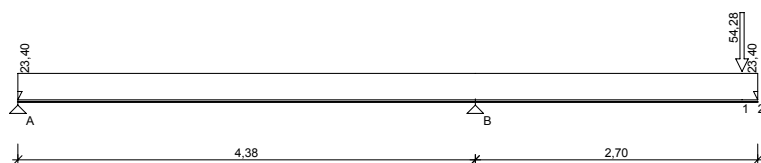
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Strop poz.6.2 ($0,5 \cdot 1,40 + 0,30 + 0,5 \cdot 1,68$) $\cdot 8,22 =$ [15,120 kN/m]	15,12	1,22	--	18,45	cała belka
2.	Ciężar własny belki [$0,30 \text{ m} \cdot 0,60 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3$]	4,50	1,10	--	4,95	cała belka
Σ :		19,62	1,19		23,40	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Z poz.6.1 RC $54,28 : 1,19 =$ [45,610 kN]	45,61	6,80	1,19	--	54,28

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,65$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 22 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki
 \rightarrow nominalna grubość otulenia

$\Delta c = 5 \text{ mm}$

$c_{nom} = 21 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

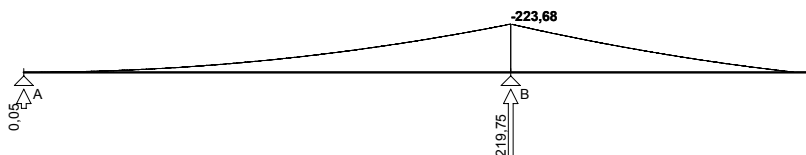
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

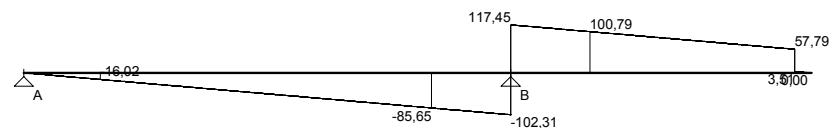
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

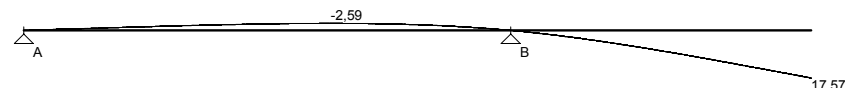
Momenty zginające [kNm]:



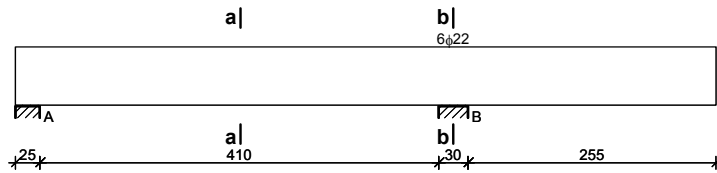
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)85,65 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)85,65 \text{ kN} < V_{Rd1} = 117,60 \text{ kN} \quad (72,8\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)187,82 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)187,82 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)2,59 \text{ mm} < a_{lim} = 4375/200 = 21,87 \text{ mm} \quad (11,9\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 82,90 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Prawy wspornik:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)223,68 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 10,26 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6 $\phi 22$** o $A_s = 22,81 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,35\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)223,68 \text{ kNm} < M_{Rd} = 446,60 \text{ kNm} \quad (50,1\%)$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 100,79 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 100,79 \text{ kN} < V_{Rd1} = 117,60 \text{ kN} \quad (85,7\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)187,82 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)187,82 \text{ kNm}$

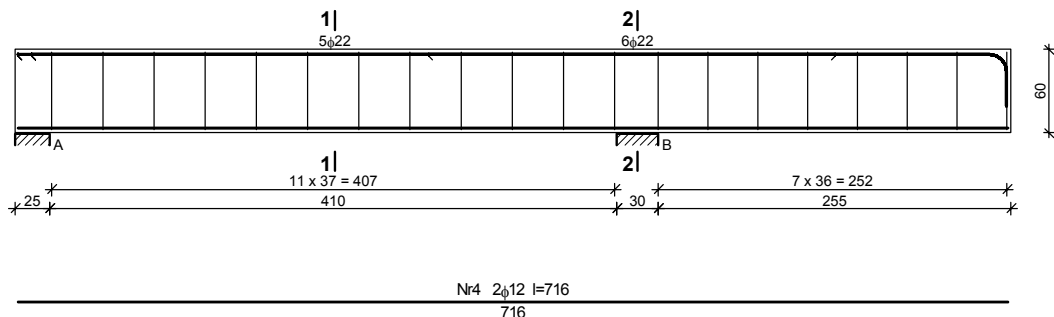
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,114 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (38,0\%)$

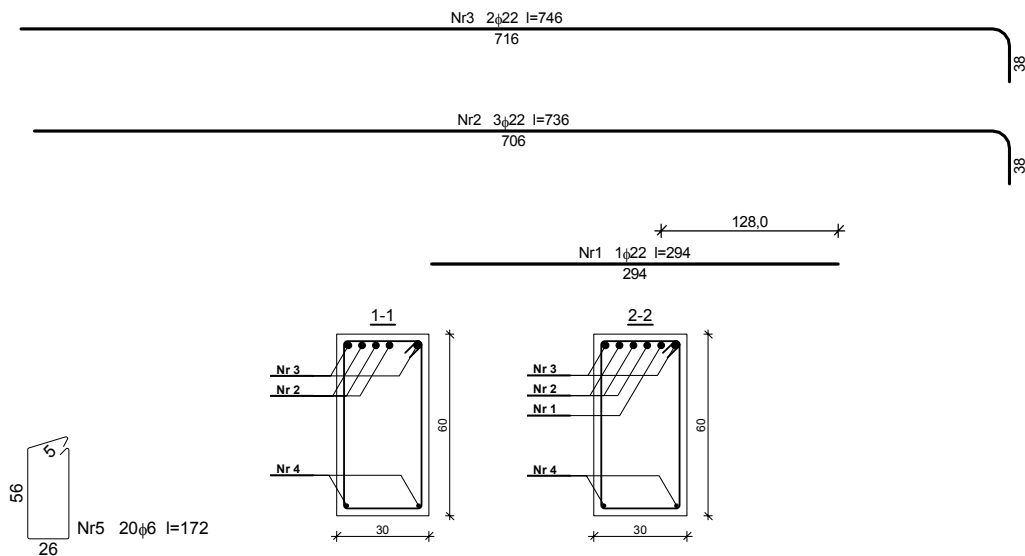
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 17,57 \text{ mm} < a_{lim} = 2700/150 = 18,00 \text{ mm} \quad (97,6\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 95,64 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

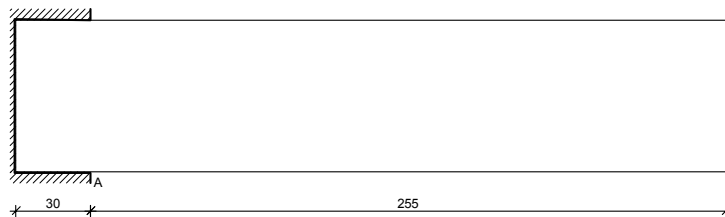
SZKIC ZBROJENIA



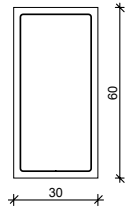


Poz.6.4 Belka wspornikowa L=2,55 m

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 60,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Strop poz.6.2 $0,5 \cdot 1,40 \cdot 8,22 =$ [5,750kN/m]	5,75	1,22	--	7,01	od pocz. do 2,25
2.	Ścianka kolankowa (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM 19 cm+wełna skalna 3 cm+tynek) $(0,18 \cdot 1,55 + 0,19 \cdot 8,40 + 0,57) \cdot 0,60 =$ [1,470kN/m]	1,47	1,20	--	1,76	cała belka
3.	Wieniec $0,30 \cdot 0,30 \cdot 25,0 =$ [2,250kN/m]	2,25	1,10	--	2,48	cała belka
4.	Ściana zewnętrzna (POROTHERM Profi 30+wełna skalna 15 cm+tynek) $(2,41 + 0,15 \cdot 1,55 + 0,57) \cdot 3,15 =$	10,12	1,20	--	12,14	cała belka

	[10,120kN/m]						
5.	Ciężar własny belki	4,50	1,10	--	4,95	cała belka	
	[0,30m-0,60m-25,0kN/m3]						

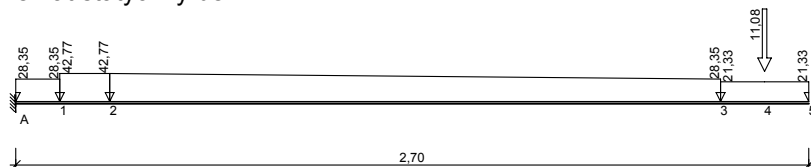
Zestawienie obciążeń rozłożonych trapezowych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char. lewe	Obc.char. prawe	γ_f	k_d	Obc.obl. lewe	Obc.obl. prawe	Zasięg [m]
1.	Strop stropodachu poz.1.3 5,86*2,085 = [12,220kN/m]	12,22	0,00	1,18	--	14,42	0,00	od 0,17 do 2,25
2.	Stropodach poz.1.3 5,86*2,085 = [12,220kN/m]	12,22	12,22	1,18	--	14,42	14,42	od 0,00 do 0,17

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Z poz.6.1 RD 11,08:1,19 = [9,310kN]	9,31	2,40	1,19	--	11,08

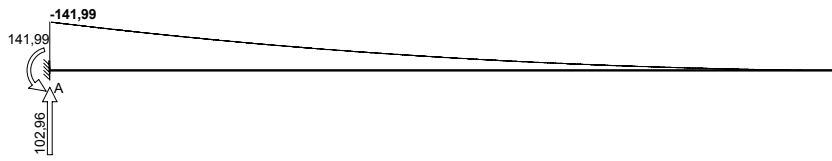
Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu: Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$, Wilgotność środowiska $RH = 50\%$ Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,70$ Zbrojenie główne: Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 22 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$ Strzemiona:Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe:Klasa stali A-IIIN (RB500W) Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulenie:Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 21 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

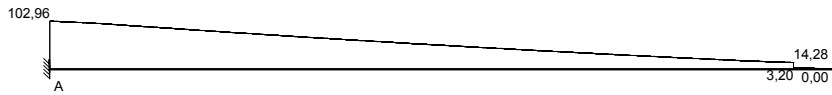
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzywulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$ **WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH****Obwiednia sił wewnętrznych**

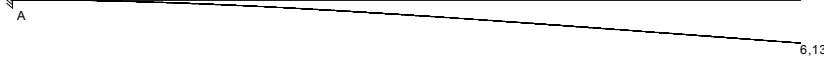
Momenty zginające [kNm]:



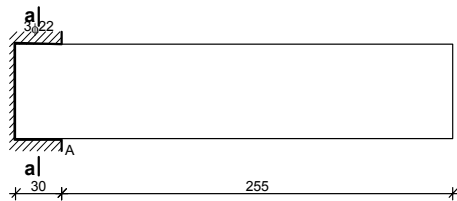
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Podpora A:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)141,99$ kNm

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 6,31$ cm². Przyjęto **3φ22** o $A_s = 11,40$ cm² ($\rho = 0,68\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)141,99$ kNm < $M_{Rd} = 246,24$ kNm (57,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 98,71$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 98,71$ kN < $V_{Rd1} = 108,09$ kN (91,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)120,52$ kNm

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)120,52$ kNm

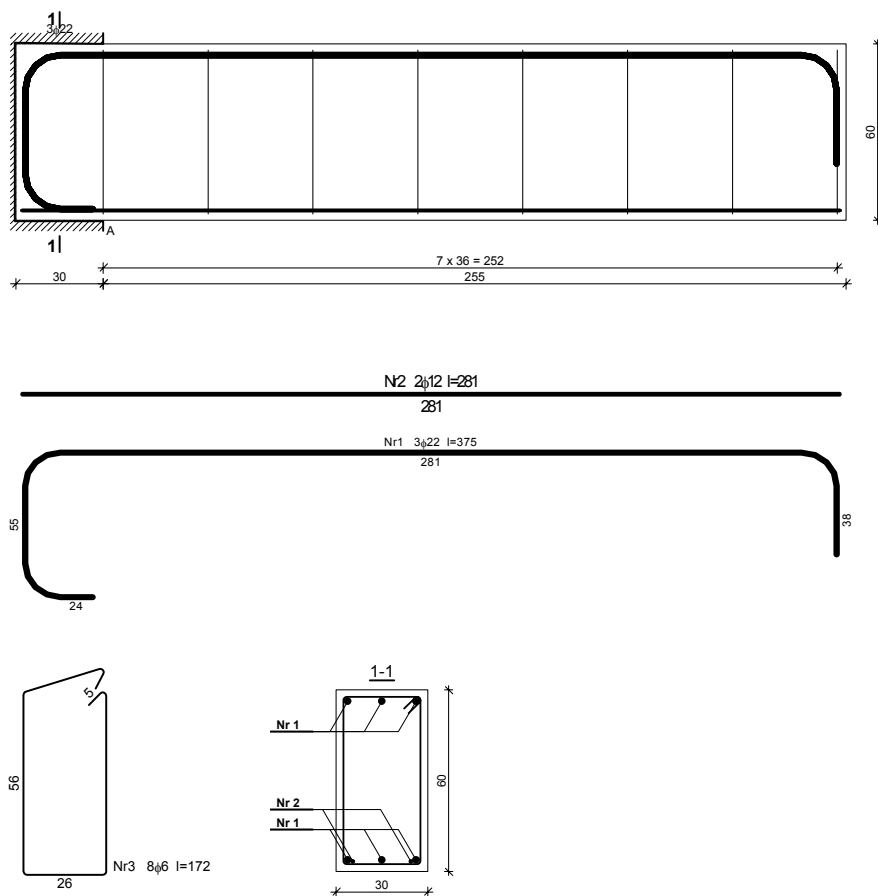
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,181$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (60,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,13$ mm < $a_{lim} = 2700/150 = 18,00$ mm (34,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 83,80$ kN

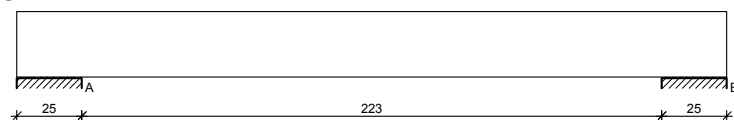
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA

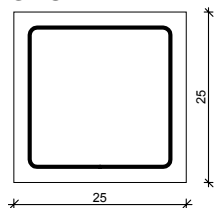


Poz.6.5 Belka obciążona stropem poz.6.2 L=2,23 m

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

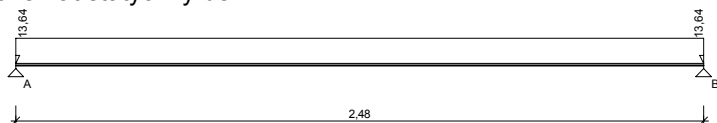
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Strop poz.6,2 $(0,5 \cdot 1,40 + 0,25) \cdot 8,22 =$ [7,810kN/m]	7,81	1,22	--	9,53	cała belka
2.	Rezerwa - założono [2,000kN/m]	2,00	1,20	--	2,40	cała belka

3. Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ:	11,37	1,20		13,64	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mmWilgotność środowiska $RH = 50\%$ Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,86$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W) Średnica prętów $\phi = 12$ mm

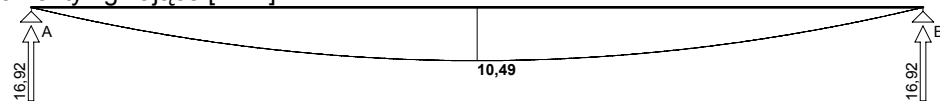
Otulenie:

Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm
→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$ **WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH****Obwiednia sił wewnętrznych**

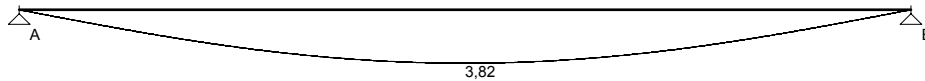
Momenty zginające [kNm]:



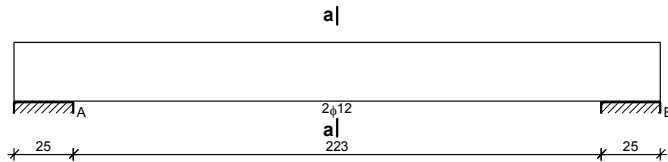
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,49 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,18 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,49 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,63 \text{ kNm}$ (53,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 12,24 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,24 \text{ kN} < V_{Rd1} = 43,21 \text{ kN}$ (28,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,74 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,74 \text{ kNm}$

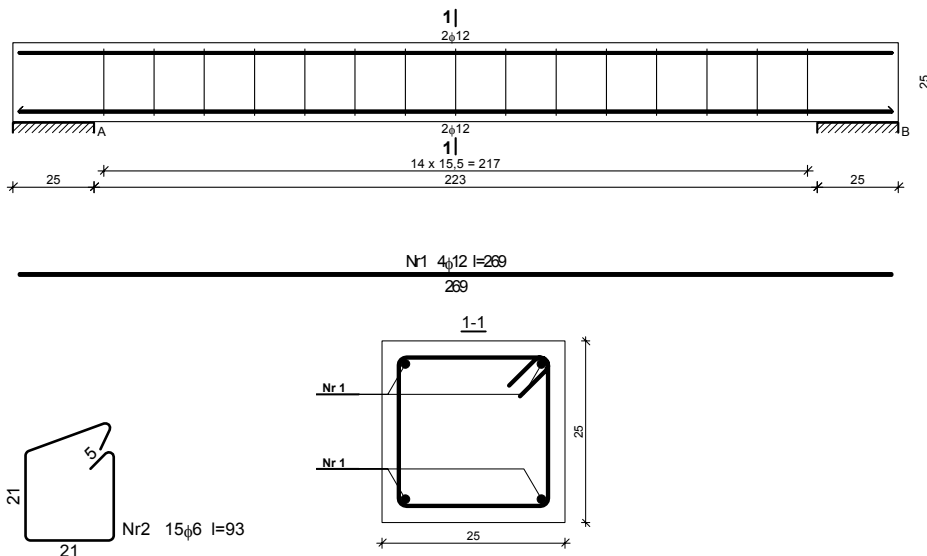
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,151 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (50,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,82 \text{ mm} < a_{lim} = 2480/200 = 12,40 \text{ mm}$ (30,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 12,68 \text{ kN}$

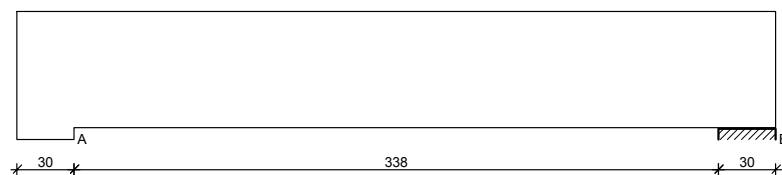
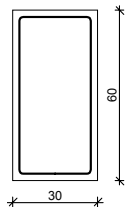
Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA



Poz.6.6 Podciąg obciążony belką poz.6.3 $L=3,38 \text{ m}$

SZKIC BELKI

**GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0$ cmWysokość przekroju $h = 60,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

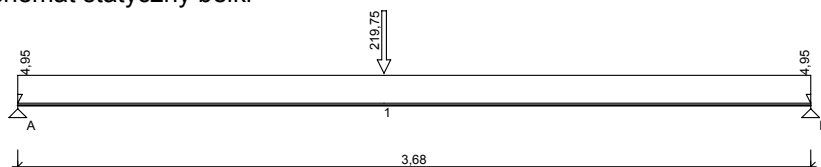
OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		0,00	1,00	--	0,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,30m·0,60m·25,0kN/m ³]	4,50	1,10	--	4,95	cała belka
Σ :		4,50	1,10		4,95	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Z poz.6.3 RB=219,75:1,19 = [184,660kN]	184,66	1,55	1,19	--	219,75

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,64$ Zbrojenie główne:Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 12$ mmŚrednica prętów dolnych $\phi_d = 14$ mmStrzemiona:Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPaŚrednica strzemion $\phi_s = 8$ mmZbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów

 $\phi = 12$ mmOtulenie:

Klasa środowiska:

XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki

 $\Delta c = 5$ mm

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

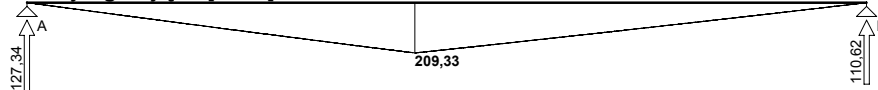
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

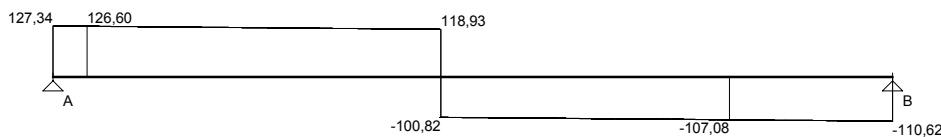
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

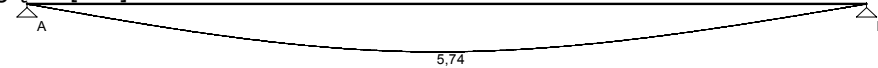
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

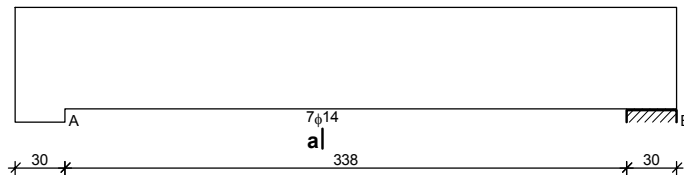


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 209,33 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 9,49 \text{ cm}^2$. Przyjęto $7\phi 14$ o $A_s = 10,78 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,64\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 209,33 \text{ kNm} < M_{Rd} = 235,22 \text{ kNm}$ (89,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 126,60 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 140 mm na odcinku 168,0 cm przy lewej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 126,60 \text{ kN} < V_{Rd3} = 138,75 \text{ kN}$ (91,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 176,48 \text{ kNm}$

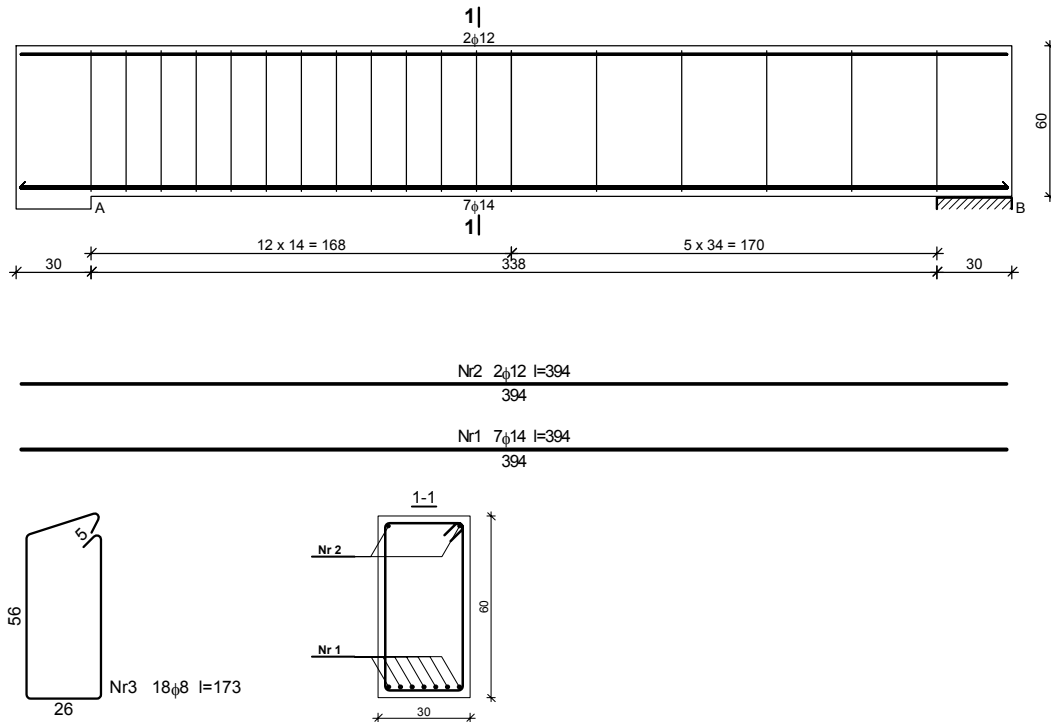
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 176,48 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,232 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (77,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,74 \text{ mm} < a_{lim} = 3680/200 = 18,40 \text{ mm}$ (31,2%)

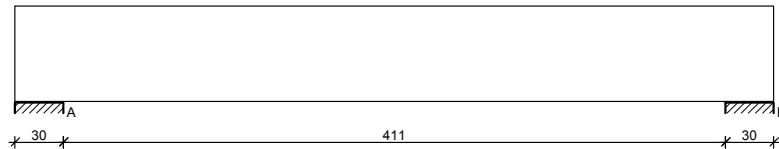
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 106,96 \text{ kN}$
 Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,148 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (49,4%)

SZKIC ZBROJENIA

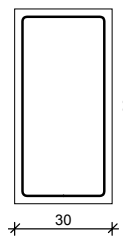


Poz.6.7 Podciąg obciążony ścianą zewnętrzną i słupkiem poz.2.1 L=4,11 m

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 60,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

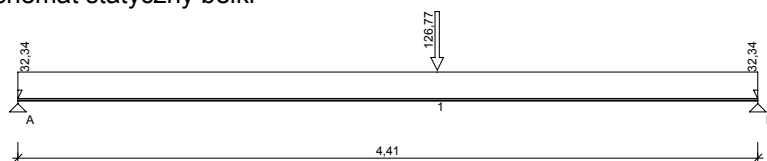
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ścianka kolankowa (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM+wełna skalna 3	1,47	1,20	--	1,76	cała belka

cm+tynk) (0,18*1,55+0,19*8,40+0,57)*0,60 = [1,470kN/m]						
2. Wieniec 0,30*0,25*25,0 =	[1,880kN/m]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
3. Ściana zewnętrzna (Wełna skalna 15 cm+Porotherm Profi 30+tynk) (0,15*1,55+2,41+0,57)*3,15 =	[10,120kN/m]	10,12	1,20	--	12,14	cała belka
4. Strop poz.6.2 (0,5*1,1,40+0,20)*8,22 =	[7,400kN/m]	7,40	1,22	--	9,03	cała belka
5. Nadwieszenie 0,20*0,25*25,0 =	[1,250kN/m]	1,25	1,10	--	1,38	cała belka
6. Ocieplenie podciągu (Wełna skalna 15 cm+tynk) (0,15*1,55+0,015*19,0)*1,50 =	[0,780kN/m]	0,78	1,30	--	1,01	cała belka
7. Ciężar własny belki [0,30m*0,60m*25,0kN/m3]		4,50	1,10	--	4,95	cała belka
Σ:		27,40	1,18		32,34	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F _k	x [m]	γ _f	k _d	F _d
1.	Z poz.2.1 RA=120,27:1,17 = [102,790kN]	102,79	2,35	1,17	--	120,26
2.	Rdzeń żelbetowy 25x30 cm 0,25*0,30*25,0*3,15 = [5,910kN]	5,91	2,35	1,10	--	6,50

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **C25/30** (B30) → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,64$ Zbrojenie główne:Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 12$ mmŚrednica prętów dolnych $\phi_d = 14$ mmStrzemiona:Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPaŚrednica strzemion $\phi_s = 8$ mmZbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów

 $\phi = 12$ mmOtulenie:Klasa środowiska: XC1 Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.

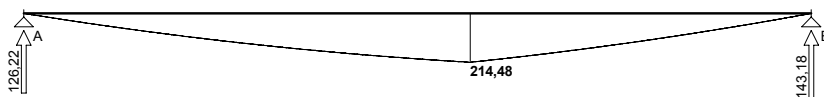
 $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$
 Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

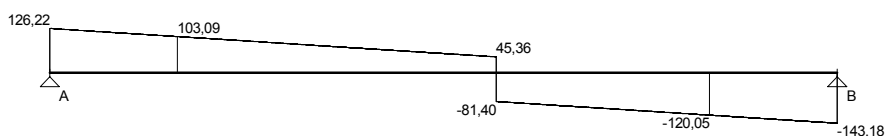
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

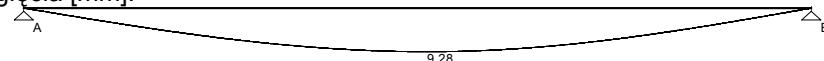
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

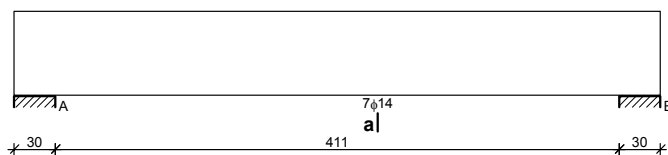


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 214,48 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 9,74 \text{ cm}^2$. Przyjęto $7\phi 14$ o $A_s = 10,78 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,64\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 214,48 \text{ kNm} < M_{Rd} = 235,22 \text{ kNm}$ (91,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)120,05 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 160 mm na odcinku 112,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)120,05 \text{ kN} < V_{Rd3} = 121,41 \text{ kN}$ (98,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 183,11 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 183,11 \text{ kNm}$

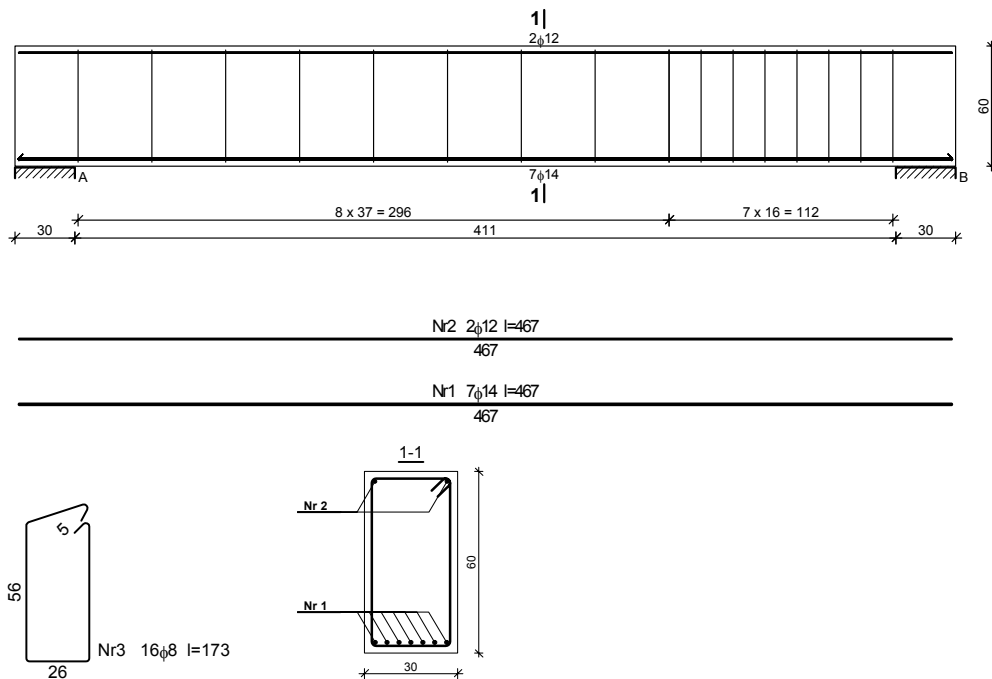
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,242 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (80,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,28 \text{ mm} < a_{lim} = 4410/200 = 22,05 \text{ mm}$ (42,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 117,93 \text{ kN}$

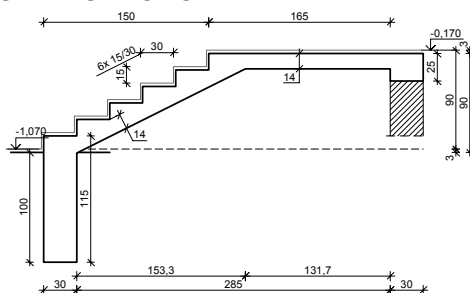
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,235 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (78,5%)

SZKIC ZBROJENIA



Poz.7 Schody zewnętrzne od strony istniejącej części

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 1,50$ m

Poziom dolnego spocznika $H_d = -1,07$ m

Poziom górnego spocznika $H_g = -0,17$ m

Liczba stopni w biegu $n = 6$ szt.

Grubość płyty $t = 14,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,65$ m

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 3,0 cm

Okładzina pozioma stopni 3,0 cm

Okładzina pionowa stopni 2,0 cm

Okładzina spocznika górnego 3,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,35 m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 30,0 \text{ cm}$, $h = 115,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 30,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciażenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciażenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0 \text{ kN/m}^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

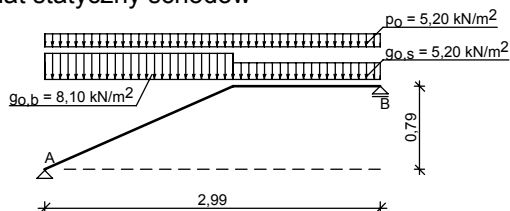
Obciażenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Granit, sjenit $[28,0 \text{ kN/m}^3]$) grub.3 cm	0,84	1,20	1,01
2.	Okładzina boczna biegu (Granit, sjenit $[28,0 \text{ kN/m}^3]$) grub.2 cm	0,28	1,20	0,34
3.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 15/30	5,79	1,10	6,37
4.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$) grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
Σ :		7,23	1,12	8,09

Obciażenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Granit, sjenit $[28,0 \text{ kN/m}^3]$) grub.3 cm	0,84	1,20	1,01
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		4,63	1,12	5,20

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,87$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki

$\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia

$c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{\text{lim}} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy

$M_{\text{Sd}} = 13,46 \text{ kNm/mb}$

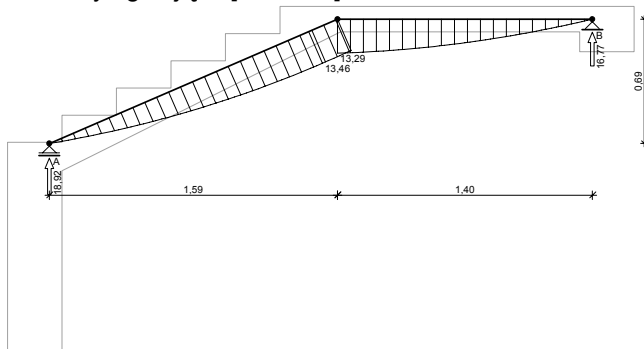
Reakcja obliczeniowa $R_{\text{Sd,A}} = 18,92 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{\text{Sd,B}} = 16,77 \text{ kN/mb}$

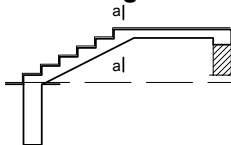
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002



Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy

$M_{\text{Sd}} = 13,46 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,60\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 13,46 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd}} = 30,33 \text{ kNm/mb}$ (44,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{\text{Sd}} = 17,99 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = 17,99 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1}} = 61,29 \text{ kN/mb}$ (29,4%)

SGU:

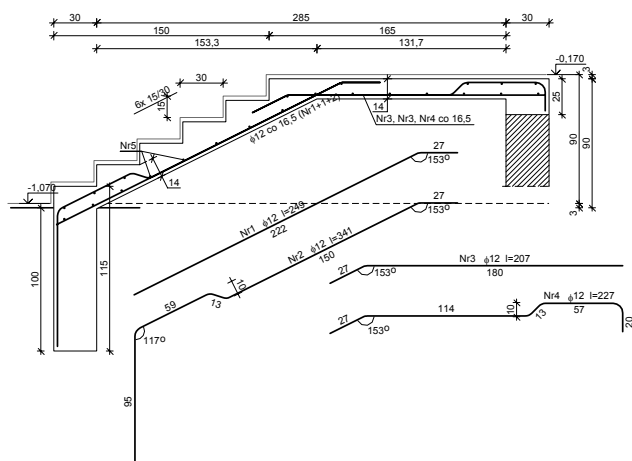
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sk}} = 11,37 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,lt}} = 8,74 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,061 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (20,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 6,63 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 2990/200 = 14,95 \text{ mm}$ (44,4%)

SZKIC ZBROJENIA



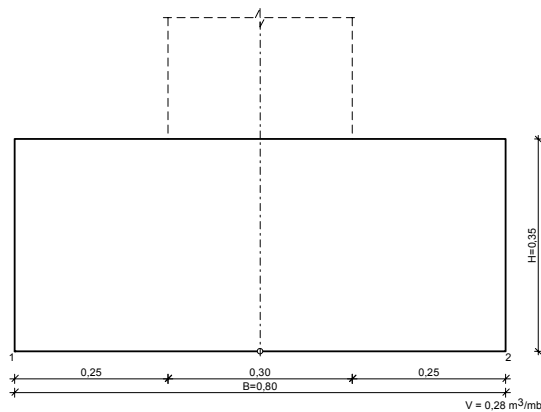
Poz.8 Fundamenty

Poz.8.1 Ława pod ścianę zewnętrzną szczytową Z1 obciążoną stropami poz.1.1 i 3.1

Tablica 1. Obciążenie na ławę zewnętrzną Z1

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Ścianka kolankowa (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM 19cm+wełna skalna 3 cm+tynek) $(0,18*1,55+0,19*8,40+0,57)*0,60 = [1,470\text{kN/m}]$	1,47	1,20	--	1,76
2.	Strop nad piętrem poz.1.1 $0,5*7,25*7,61 = [27,590\text{kN/m}]$	27,59	1,16	--	32,00
3.	Wieniec nad parterem i piętrem 30x25 cm ocieplony wełną skalną 15 cm $(0,015*19,0+0,15*1,55+0,30*25,0)*0,25*2 = [4,010\text{kN/m}]$	4,01	1,30	--	5,21
4.	Ściana parteru i piętra (Tynk+wełna skalna 15 cm+POROTHERM Profi 30)* $(3,30+3,15) = [20,720\text{kN/m}]$	20,72	1,20	--	24,86
5.	Strop nad parterem poz.3.1 $0,5*7,25*10,36 = [37,550\text{kN/m}]$	37,55	1,20	--	45,06
6.	Wieniec w poziomie - 0,35 $0,30*0,25*25,0 = [1,880\text{kN/m}]$	1,88	1,10	--	2,07
7.	Mur nadfundamentowy z bloczków betonowych $0,30*1,50*24,0 = [10,800\text{kN/m}]$	10,80	1,10	--	11,88
Σ:		104,02	1,18	--	122,85

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

$B = 0,80 \text{ m}$ $H = 0,35 \text{ m}$

$B_s = 0,30 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

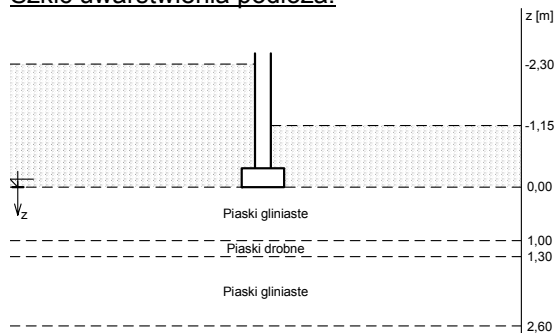
Posadowienie fundamentu:

$D = 2,30 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,15 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski gliniaste	1,00	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911
2	Piaski drobne	0,30	nie	1,70	0,90	1,10	28,43	0,00	94854	118567
3	Piaski gliniaste	1,30	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	122,85	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulinie:

Nominalna grubość otulinie na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulinie na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: $0,50$

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 381,4 \text{ kN/mb}$

$N_r = 146,7 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 381,4 \text{ kN/mb} = 308,9 \text{ kN/mb}$ (47,5%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 55,6 \text{ kN/mb}$

$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 55,6 \text{ kN/mb} = 40,0 \text{ kN/mb}$ (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 57,93 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 57,9 \text{ kNm/mb} = 41,7 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

Osiadanie:

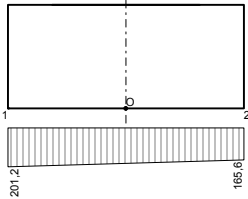
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,35 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,05 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,39 \text{ cm}$

$s = 0,39 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$ (39,2%)

Napreżenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'	
----	-----	------------------	------------------	-------	------	--

1	C	201,2	165,6	--	--	
---	---	-------	-------	----	----	---

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q _{fN} [kN/mb]	m _N	[%]
1	146,7	381,4	0,38	47,5	0,00	146,7	381,4	0,38	47,5

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]
1	141,3	0,0	55,6	0,00	0,0	0,00	141,3	0,0	55,6	0,00	0,0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

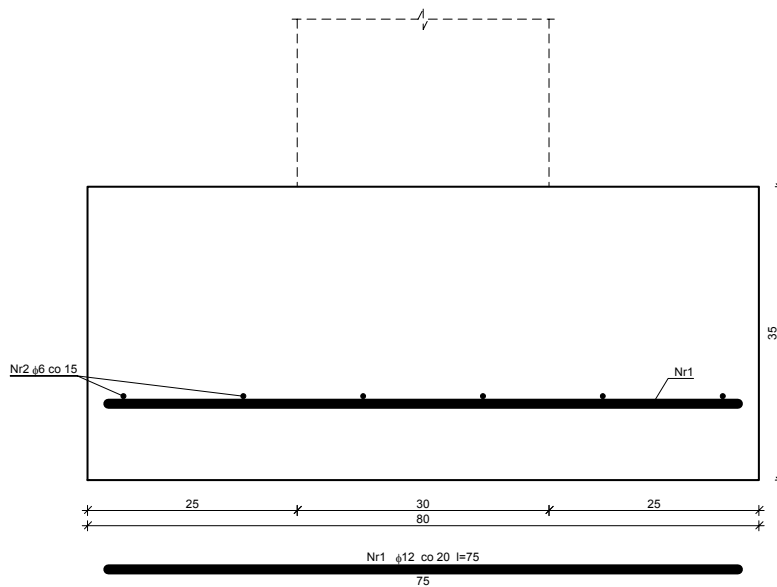
Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,89 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

SZKIC ZBROJENIA



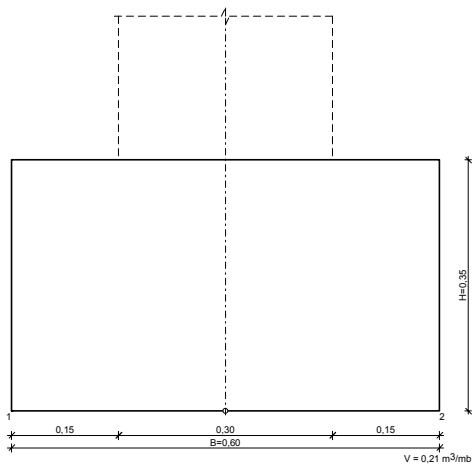
Poz.8.2 Ława pod ścianę zewnętrzną Z2**Tablica 2. Obciążenie na ławę zewnętrzną Z2 obciążoną stropami poz. 1.5 i 3.4**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Gzyms ocieplony wełną skalną (0,25*1,55+0,10*25,0+0,03*19)*0,25 = [0,960kN/m]	0,96	1,20	--	1,15
2.	Strop nad piętrem poz.1.5 (0,5*4,10+0,30)*5,86 = [13,770kN/m]	13,77	1,18	--	16,25
3.	Wieniec nad parterem i piętrem 30x25 cm ocieplony wełną skalną 15 cm (0,015*19,0+0,15*1,55+0,30*25,0)*0,25*2 = [4,010kN/m]	4,01	1,30	--	5,21
4.	Ściana parteru i piętra (Tynk+wełna skalna 15 cm+POROTHERM Profi 30)*(3,30+2,75) = [19,440kN/m]	19,44	1,20	--	23,33
5.	Strop nad parterem poz.3.4 0,5*4,10*8,61 = [17,650kN/m]	17,65	1,21	--	21,36
6.	Wieniec w poziomie - 0,35 0,30*0,25*25,0 = [1,880kN/m]	1,88	1,10	--	2,07
7.	Mur nadfundamentowy z bloczków betonowych 0,30*1,50*24,0 = [10,800kN/m]	10,80	1,10	--	11,88
Σ:		68,51	1,19	--	81,25

Tablica 3. Obciążenie na ławę zewnętrzną Z2 obciążoną stropami poz. 1.1 i 3.9

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Ścianka kolankowa (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM 19cm+wełna skalna 3 cm+tynk) (0,18*1,55+0,19*8,40+0,57)*0,60 = [1,470kN/m]	1,47	1,20	--	1,76
2.	Strop nad piętrem poz.1.1 0,5*7,25*7,61 = [27,590kN/m]	27,59	1,16	--	32,00
3.	Wieniec nad parterem i piętrem 30x25 cm ocieplony wełną skalną 15 cm (0,015*19,0+0,15*1,55+0,30*25,0)*0,25*2 = [4,010kN/m]	4,01	1,30	--	5,21
4.	Ściana parteru i piętra (Tynk+wełna skalna 15 cm+POROTHERM Profi 30)*(3,30+3,15) = [20,720kN/m]	20,72	1,20	--	24,86
5.	Strop nad parterem poz.3.9 0,5*1,45*8,11 = [5,880kN/m]	5,88	1,23	--	7,23
6.	Wieniec w poziomie - 0,35 0,30*0,25*25,0 = [1,880kN/m]	1,88	1,10	--	2,07
7.	Mur nadfundamentowy z bloczków betonowych 0,30*1,50*24,0 = [10,800kN/m]	10,80	1,10	--	11,88
Σ:		72,35	1,18	--	85,03

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

$B = 0,60 \text{ m}$ $H = 0,35 \text{ m}$

$B_s = 0,30 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

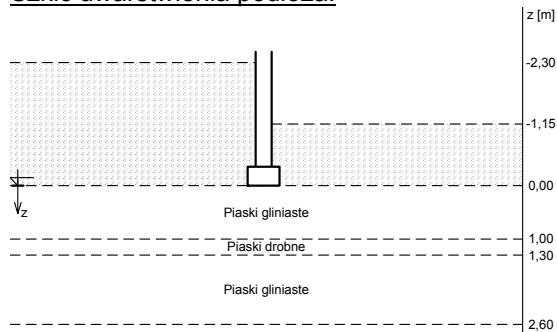
Posadowienie fundamentu:

$D = 2,30 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,15 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski gliniaste	1,00	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911
2	Piaski drobne	0,30	nie	1,70	0,90	1,10	28,43	0,00	94854	118567
3	Piaski gliniaste	1,30	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	81,25	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulinie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: $0,50$

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 284,2 \text{ kN/mb}$

$N_r = 96,7 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 284,2 \text{ kN/mb} = 230,2 \text{ kN/mb}$ (42,0%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 37,7 \text{ kN/mb}$

$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 37,7 \text{ kN/mb} = 27,2 \text{ kN/mb}$ (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 28,66 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 28,7 \text{ kNm/mb} = 20,6 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,22 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,03 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,25 \text{ cm}$

$s = 0,25 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$ (25,2%)

Napreżenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'	
1	C	176,7	145,6	--	--	

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q _{RN} [kN/mb]	m _N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q _{RN} [kN/mb]	m _N	[%]
1	96,7	284,2	0,34	42,0	0,00	96,7	284,2	0,34	42,0

Nośność pozioma podłoża:

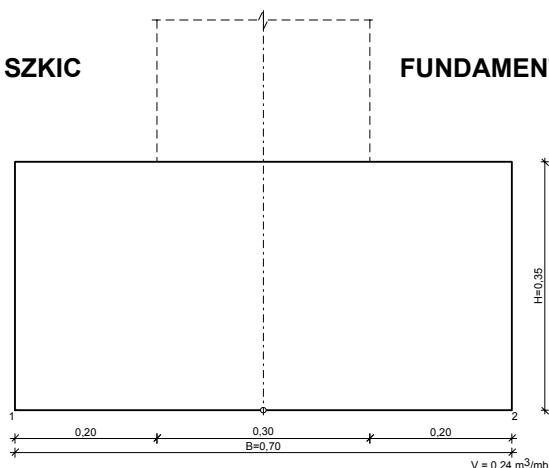
w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{FT} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{FT} [kN/mb]	m _T	[%]
1	93.2	0.0	37.7	0.00	0.0	0.00	93.2	0.0	37.7	0.00	0.0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:Decyduje: **kombinacja nr 1****ZBROJENIE ŁAWY:** Ławę zbroić podłużnie 4Ø12 AIIIIN (**RB500W**) + strzemiona Ø6 A0 (**StOS-b**) co 25 cm.**Poz.8.3 Ława pod ścianę zewnętrzną Z3 obciążoną stropami poz.1.2 i 3.3****Tablica 4. Obciążenie na ławę zewnętrzną Z3**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k _d	Obc. obl. kN/m
1.	Ścianka kolankowa (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM 19cm+wełna skalna 3 cm+tynek) (0,18*1,55+0,19*8,40+0,57)*0,60 = [1,470kN/m]	1,47	1,20	--	1,76
2.	Strop nad piętrem poz.1.2 0,5*7,35*5,86 = [21,540kN/m]	21,54	1,18	--	25,42
3.	Wieniec nad parterem i piętrem 30x25 cm ocieplony wełną skalną 15 cm (0,015*19,0+0,15*1,55+0,30*25,0)*0,25*2 = [4,010kN/m]	4,01	1,30	--	5,21
4.	Ściana parteru i piętra (Tynk+wełna skalna 15 cm+POROTHERM Profi 30)*(3,30+3,15) = [20,720kN/m]	20,72	1,20	--	24,86
5.	Strop nad parterem poz.3.3 0,5*7,35*8,11 = [29,800kN/m]	29,80	1,23	--	36,65
6.	Wieniec w poziomie - 0,35 0,30*0,25*25,0 = [1,880kN/m]	1,88	1,10	--	2,07
7.	Mur nadfundamentowy z bloczków betonowych 0,30*1,50*24,0 = [10,800kN/m]	10,80	1,10	--	11,88
Σ:		90,22	1,20	--	107,86

SZKIC**FUNDAMENTU**

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

B = 0,70 m H = 0,35 m

B_s = 0,30 m e_B = 0,00 m

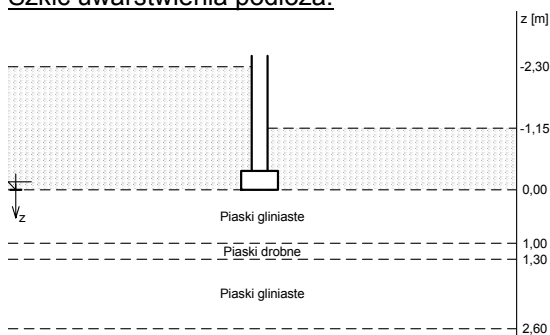
Posadowienie fundamentu:

D = 2,30 m D_{min} = 1,15 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Piaski gliniaste	1,00	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911
2	Piaski drobne	0,30	nie	1,70	0,90	1,10	28,43	0,00	94854	118567
3	Piaski gliniaste	1,30	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	107,86	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWEZasypka:Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$ Parametry betonu:Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWspółczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$ Zbrojenie:Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mmMaksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85 \text{ mm}$ Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$ **WYNIKI-PROJEKTOWANIE****WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 333,1 \text{ kN/mb}$ $N_r = 127,5 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 333,1 \text{ kN/mb} = 269,8 \text{ kN/mb} \quad (47,3\%)$ Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 48,5 \text{ kN/mb}$ $T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 48,5 \text{ kN/mb} = 34,9 \text{ kN/mb} \quad (0,0\%)$ Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 44,10 \text{ kNm/mb}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 44,1 \text{ kNm/mb} = 31,8 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$ Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,30 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,04 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,34 \text{ cm}$ $s = 0,34 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (33,9\%)$ Napężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'	
1	C	199,1	165,3	--	--	

Nośność pionowa podłoża:

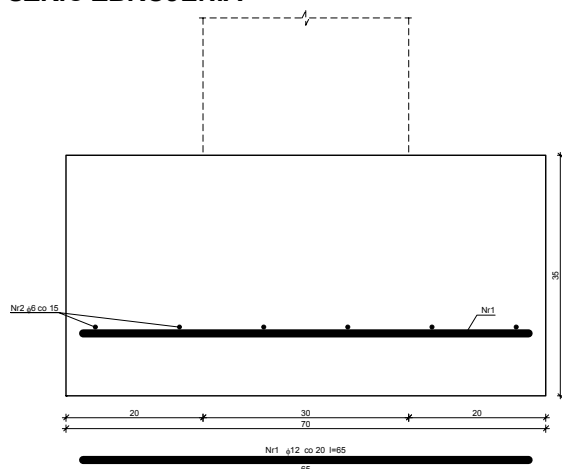
w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]
1	127,5	333,1	0,38	47,3	0,00	127,5	333,1	0,38	47,3

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najbliższej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{pr} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{pr} [kN/mb]	m _T	[%]
1	123,1	0,0	48,5	0,00	0,0	0,00	123,1	0,0	48,5	0,00	0,0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

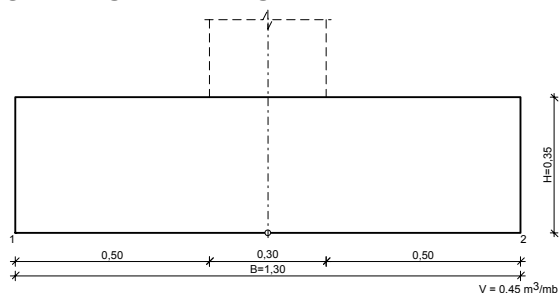
Wymiarowanie zbrojenia:Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ **SZKIC ZBROJENIA****Poz.8.4 Ława F1 pod filar przy wejściu 30x240 cm****Tablica 5. Obciążenie na ławę F1 pod filar przy wejściu 30x240 cm**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	k_d	Obc. obl. kN
1.	Ścianka kolankowa (Wełna skalna 15 cm+POROTHERM 19cm+wełna skalna 3 cm+tynek) $(0,18 \cdot 1,55 + 0,19 \cdot 8,40 + 0,57) \cdot 0,60 \cdot (2,40 + 0,59) =$ [4,390kN]	4,39	1,20	--	5,27
2.	Wieniec stropu nad piętrem $(0,18 \cdot 1,55 + 0,30 \cdot 25,0 + 0,015 \cdot 19,0) \cdot 0,25 \cdot (2,40 + 0,59) =$ [6,030kN]	6,03	1,10	--	6,63
3.	Strop poz.1.3 $0,5 \cdot 5,25 \cdot 5,86 \cdot 2,40 =$ [36,920kN]	36,92	1,18	--	43,57
4.	Ściana piętra (Tynk+wełna skalna 15 cm+POROTHERM Profi 30)*3,15*(2,40+0,59) = [30,260kN]	30,26	1,20	--	36,31
5.	Strop poz.6.2 $0,5 \cdot 1,40 \cdot 8,22 \cdot 2,40 =$ [13,810kN]	13,81	1,22	--	16,85

6. Podciąg poz.6.7 c. wł. (0,30*0,60+0,20*0,25)*25,0*(2,40+0,59) = [17,190kN]	17,19	1,10	--	18,91
7. Mur z pustaków POROTHERM Profi 30 (0,03*19,0+2,41+0,10*1,55)*3,75*1,80 = [21,160kN]	21,16	1,20	--	25,39
8. Wieniec w poziomie -1.15 0,30*0,25*25,0*1,80 = [3,380kN]	3,38	1,10	--	3,72
9. Mur z betonitów 0,30*24,0*0,70*1,80 = [9,070kN]	9,07	1,10	--	9,98
10. Rdzenie żelbetowe 0,30*0,30*25,0*4,7*2 = [21,150kN]	21,15	1,10	--	23,27
11. Poz.6.1 RA 18,10:1,18 = [15,340kN]	15,34	1,18	--	18,10
12. Poz.6.6 RA 127,34:1,19 = [107,920kN]	107,92	1,19	--	128,42
13. Poz.6.7 RA 126,22:1,17 = [107,880kN]	107,88	1,00	--	107,88
Σ:	394,50	1,13	--	444,29

Średnie obciążenie na mb filara $394,50:2,40=$ **164,38** 1,13 **185,75 kN/m**

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

B = 1,30 m H = 0,35 m

B_s = 0,30 m e_B = 0,00 m

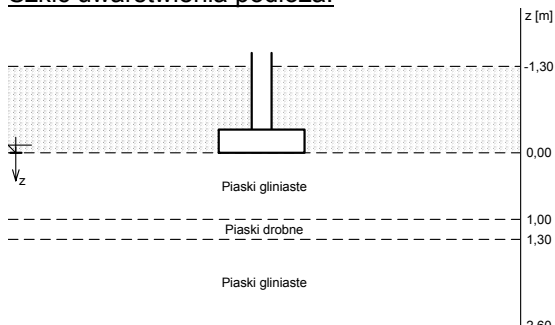
Posadowienie fundamentu:

D = 1,30 m D_{min} = 1,30 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Piaski gliniaste	1,00	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911
2	Piaski drobne	0,30	nie	1,70	0,90	1,10	28,43	0,00	94854	118567

3	Piaski gliniaste	1,30	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911
---	------------------	------	-----	------	------	------	-------	-------	-------	-------

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	185,75	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWEZasyпка:Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$ Parametry betonu:Klasa betonu: **C20/25** (B25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWspółczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$ Zbrojenie:Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mmMaksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cmOtulenie:Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mmNominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm**ZAŁOŻENIA**

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$ **WYNIKI-PROJEKTOWANIE****WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 668,1$ kN/mb $N_r = 220,6$ kN/mb $< m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 668,1$ kN/mb = 541,1 kN/mb (40,8%)Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 85,7$ kN/mb $T_r = 0,0$ kN/mb $< m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 85,7$ kN/mb = 61,7 kN/mb (0,0%)Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 138,24$ kNm/mb $M_o = 0,00$ kNm/mb $< m \cdot M_u = 0,72 \cdot 138,2$ kNm/mb = 99,5 kNm/mb (0,0%)Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,42$ cm, wtórne $s'' = 0,07$ cm, całkowite $s = 0,49$ cm $s = 0,49$ cm $< s_{dop} = 1,00$ cm (48,7%)

Napężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'	
1	C	169,7	169,7	--	--	

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]
1	220,6	668,1	0,33	40,8	0,00	220,6	668,1	0,33	40,8

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{fT} [kN/mb]	m_T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{fT} [kN/mb]	m_T	[%]
1	212,7	0,0	85,7	0,00	0,0	0,00	212,7	0,0	85,7	0,00	0,0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

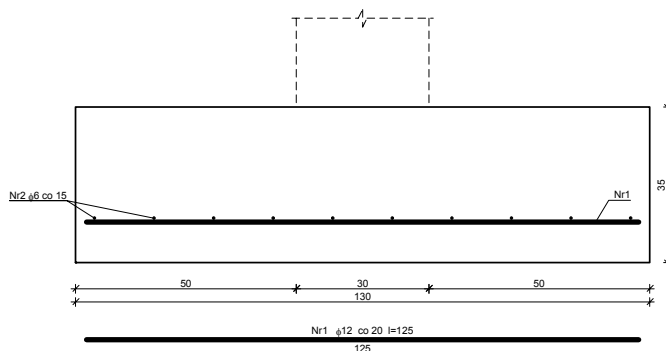
Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 40,9$ kN/mbNośność na przebicie $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 259,0$ kN/mb $N_{Sd} = 40,9$ kN/mb < $N_{Rd} = 259,0$ kN/mb (15,8%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 2,57$ cm²/mbPrzyjęto konstrukcyjnie $\phi 12$ mm co 20,0 cm o $A_s = 5,65$ cm²/mb

SZKIC ZBROJENIA

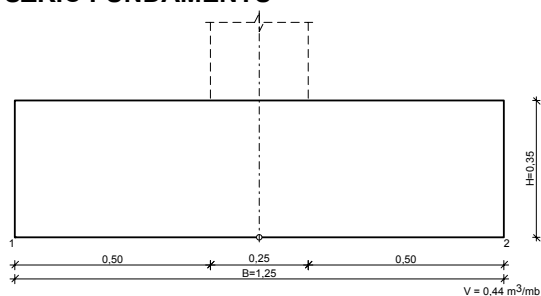
**Poz.8.5 Ława W1 pod ścianę wewnętrzną obciążoną stropami poz.1.1 i 1.4 oraz 3.1 i 3.7**

Tablica 6. Obciążenie na ławę wewnętrzną W1

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
----	-----------------	--------------------	------------	-------	-------------------

1.	Strop nad piętrem poz.1.1	$0,5 \cdot 7,25 \cdot 7,61 =$ [27,590kN/m]	27,59	1,16	--	32,00
2.	Strop nad piętrem poz.1.4	$0,5 \cdot 4,95 \cdot 5,86 =$ [14,500kN/m]	14,50	1,18	--	17,11
3.	Wieniec nad parterem i piętrem 25x25 cm	$0,25 \cdot 0,25 \cdot 25,0 \cdot 2 =$ [3,130kN/m]	3,13	1,10	--	3,44
4.	Ściana parteru i piętra (Tynk+POROTHERM 25/37.5 AKU)	$(0,03 \cdot 19,0 + 3,0) \cdot (3,30 + 3,15) =$ [23,030kN/m]	23,03	1,20	--	27,64
5.	Strop nad parterem poz.3.1	$0,5 \cdot 7,25 \cdot 10,36 =$ [37,550kN/m]	37,55	1,20	--	45,06
6.	Strop nad parterem poz.3.7	$0,5 \cdot 2,95 \cdot 8,11 =$ [11,960kN/m]	11,96	1,23	--	14,71
7.	Wieniec w poziomie - 0,35	$0,25 \cdot 0,25 \cdot 25,0 =$ [1,560kN/m]	1,56	1,10	--	1,72
8.	Mur nadfundamentowy z bloczków betonowych	$0,25 \cdot 24,0 \cdot 1,50 =$ [9,000kN/m]	9,00	1,10	--	9,90
Σ:			128,32	1,18	--	151,58

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

B = 1,25 m H = 0,35 m

B_s = 0,25 m e_B = 0,00 m

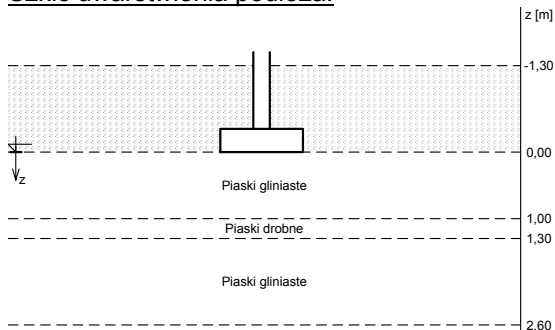
Posadowienie fundamentu:

D = 1,30 m D_{min} = 1,30 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
r										

1	Piaski gliniaste	1,00	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911
2	Piaski drobne	0,30	nie	1,70	0,90	1,10	28,43	0,00	94854	118567
3	Piaski gliniaste	1,30	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	151,58	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWspółczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mmMaksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mmNominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm**ZAŁOŻENIA**

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$ **WYNIKI-PROJEKTOWANIE****WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 641,5$ kN/mb $N_r = 185,9$ kN/mb < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 641,5$ kN/mb = 519,6 kN/mb (35,8%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 74,2$ kN/mb $T_r = 0,0$ kN/mb < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 74,2$ kN/mb = 53,4 kN/mb (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 111,33$ kNm/mb $M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 111,3$ kNm/mb = 80,2 kNm/mb (0,0%)

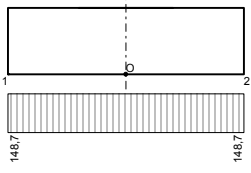
Osiedlenie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,35$ cm, wtórne $s'' = 0,07$ cm, całkowite $s = 0,41$ cm

$s = 0,41$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (41,4%)

Napężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'	
1	C	148,7	148,7	--	--	

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]
1	185,9	641,5	0,29	35,8	0,00	185,9	641,5	0,29	35,8

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q _{fT} [kN/mb]	m _T	[%]
1	178,1	0,0	74,2	0,00	0,0	0,00	178,1	0,0	74,2	0,00	0,0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 35,8$ kN/mb

Nośność na przebicie $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 259,0$ kN/mb

$N_{Sd} = 35,8$ kN/mb < $N_{Rd} = 259,0$ kN/mb (13,8%)

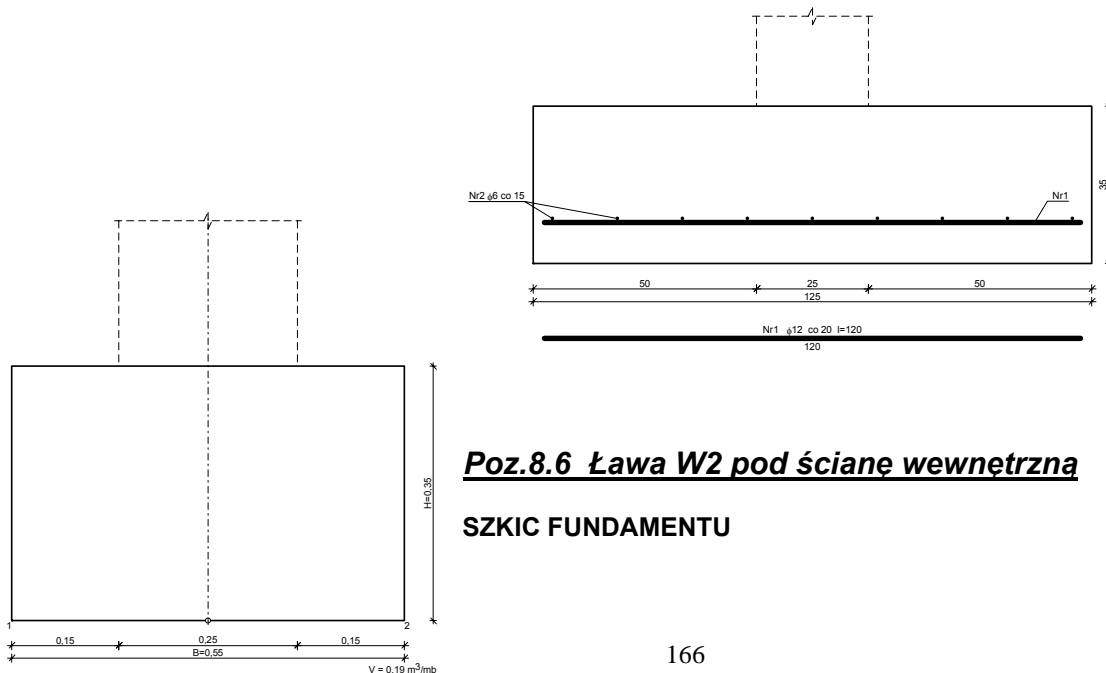
Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 2,19$ cm²/mb

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12$ mm co 20,0 cm o $A_s = 5,65$ cm²/mb

SZKIC ZBROJENIA



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

B = 0,55 m H = 0,35 m

B_s = 0,25 m e_B = 0,00 m

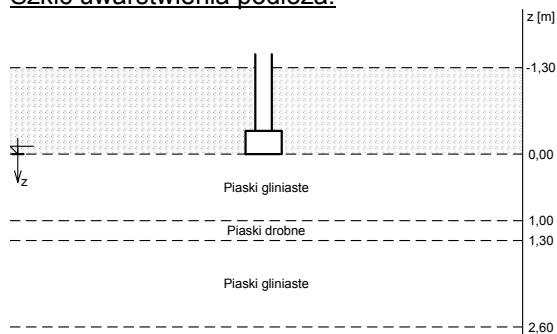
Posadowienie fundamentu:

D = 1,30 m D_{min} = 1,30 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Piaski gliniaste	1,00	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911
2	Piaski drobne	0,30	nie	1,70	0,90	1,10	28,43	0,00	94854	118567
3	Piaski gliniaste	1,30	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	82,36	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $C_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: $0,50$

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 276,1 \text{ kN/mb}$

$N_r = 94,3 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 276,1 \text{ kN/mb} = 223,6 \text{ kN/mb}$ (42,2%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 36,8 \text{ kN/mb}$

$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 36,8 \text{ kN/mb} = 26,5 \text{ kN/mb}$ (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 25,20 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 25,2 \text{ kNm/mb} = 18,1 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

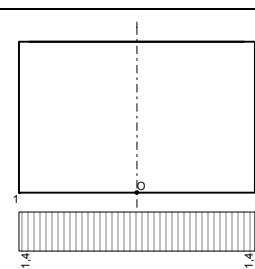
Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,21 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,04 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,25 \text{ cm}$

$s = 0,25 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$ (24,7%)

Napężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'	
1	C	171,4	171,4	--	--	

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]
1	94,3	276,1	0,34	42,2	0,00	94,3	276,1	0,34	42,2

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{fT} [kN/mb]	m_T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{fT} [kN/mb]	m_T	[%]

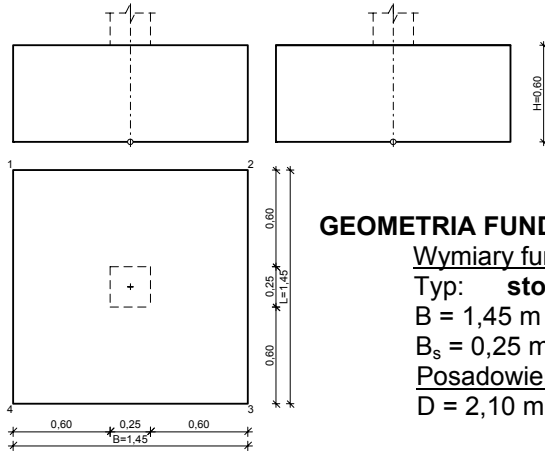
1	91,6	0,0	36,8	0,00	0,0	0,00	91,6	0,0	36,8	0,00	0,0
---	------	-----	------	------	-----	------	------	-----	------	------	-----

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:Decyduje: **kombinacja nr 1****ZBROJENIE ŁAWY:** Ławę zbroić podłużnie 4Ø12 AIIIIN (**RB500W**) + strzemiona Ø6 A0 (**StOS-b**) co 25 cm.**Poz.8.7 Stopa fundamentowa S1****Tablica 11. Obciążenia na stopę fundamentową S1**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	k_d	Obc. obl. kN
1.	Podciąg poz.4.9 RB 392,10:1,20 = [326,750kN]	326,75	1,20	--	392,10
2.	Słup żelbetowy 25x25 cm 0,25*0,25*25,0*4,60 = [7,190kN]	7,19	1,10	--	7,91
3.	Obciążenia nieprzewidziane - założono [10,000kN]	10,00	1,20	--	12,00
Σ :		343,94	1,20	--	412,01

SZKIC FUNDAMENTU**GEOMETRIA FUNDAMENTU**Wymiary fundamentu :Typ: **stopa prostokątna**

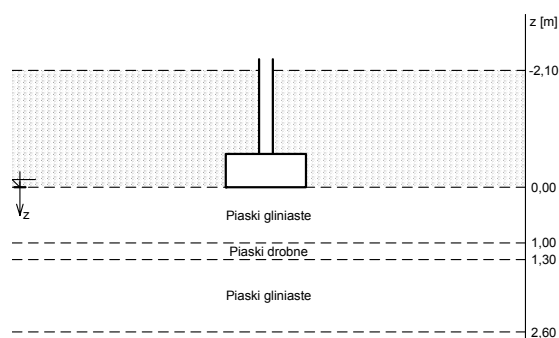
B = 1,45 m L = 1,45 m H = 0,60 m

Bs = 0,25 m Ls = 0,25 m eB = 0,00 m eL = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:D = 2,10 m D_{min} = 2,10 m

Brak wody gruntowej w zasypce

V = 1,26 m³**OPIS PODŁOŻA**Szkic uwarstwienia podłoża:

**Zestawienie warstw podłoża**

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski gliniaste	1,00	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911
2	Piaski drobne	0,30	nie	1,70	0,90	1,10	28,43	0,00	94854	118567
3	Piaski gliniaste	1,30	nie	2,15	0,90	1,10	17,28	30,11	41944	55911

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	412,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWEZasypka:Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$ Parametry betonu:Klasa betonu: **C20/25** (B25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWspółczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$ Zbrojenie:Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mmŚrednica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mmMaksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cmOtulenie:Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mmNominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm**ZAŁOŻENIA**

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

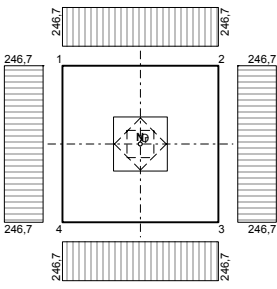
Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$ Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$ **WYNIKI-PROJEKTOWANIE**

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 2044,5 \text{ kN}$ $N_r = 518,8 \text{ kN} < m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 2044,5 \text{ kN} = 1656,0 \text{ kN} \quad (31,3\%)$ Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{ft} = 185,4 \text{ kN}$ $T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{ft} = 0,72 \cdot 185,4 \text{ kN} = 133,5 \text{ kN} \quad (0,0\%)$ Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 358,40 \text{ kNm}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 358,4 \text{ kNm} = 258,0 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$ Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,36 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,07 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,43 \text{ cm}$ $s = 0,43 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (42,8\%)$ Napężenia:

Nr	ty p	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	σ_3 [kPa]	σ_4 [kPa]	C [m]	C/C'	a_L [m]	a_P [m]	
1	C	246,7	246,7	246,7	246,7	--	--	--	--	

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN]	Q_{fn} [kN]	m_N	[%]	z [m]	N [kN]	Q_{fn} [kN]	m_N	[%]
1	518,8	2044,5	0,25	31,3	0,00	518,8	2044,5	0,25	31,3

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia												w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN]	T [kN]	Q_{ft} [kN]	m_T	[%]	z [m]	N [kN]	T [kN]	Q_{ft} [kN]	m_T	[%]						
1	494.3	0.0	185.4	0.00	0.0	0.00	494.3	0.0	185.4	0.00	0.0						

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002Nośność na przebicie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Pole powierzchni wielokąta $A = 0,13 \text{ m}^2$ Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 32,4 \text{ kN}$ Nośność na przebicie $N_{Rd} = 378,8 \text{ kN}$ $N_{Sd} = 32,4 \text{ kN} < N_{Rd} = 378,8 \text{ kN} \quad (8,5\%)$ Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,82 \text{ cm}^2$ Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

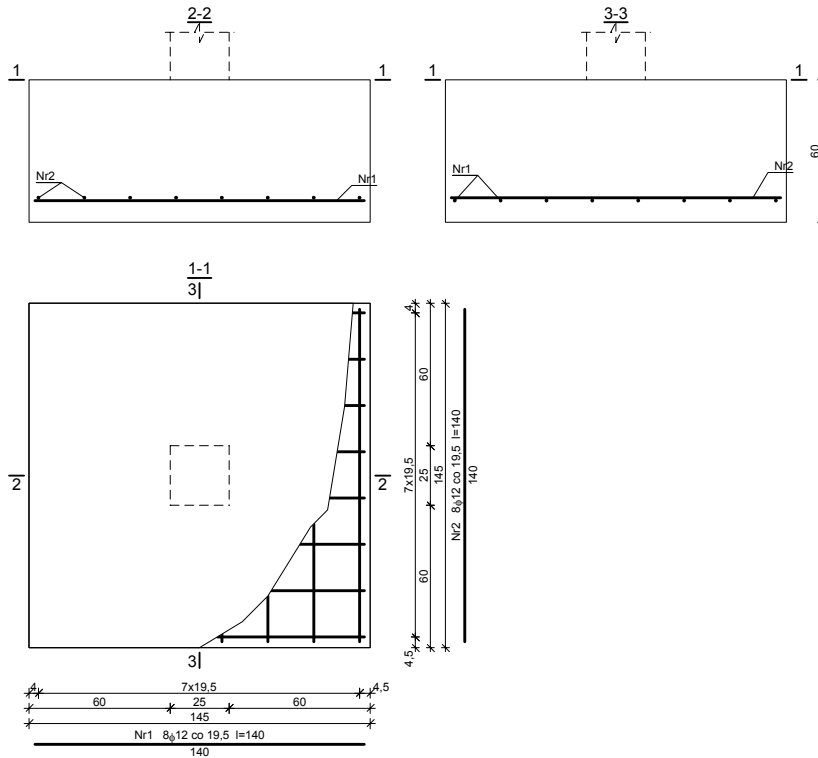
Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,82 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

SZKIC ZBROJENIA



Poz.9 Konstrukcja pod wyburzany otwór komunikacyjny w części istniejącej

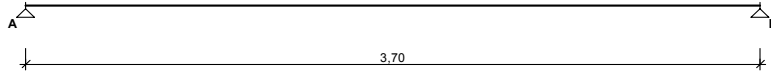
Poz.9.1 Stalowa belka pod otwór szerokości 3,50 m

Tablica 2. Obciążenie na belkę na sktyku części starej i nowej

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Obciążenia stałe (strop+wyposażenie) $0,5 \cdot 6,00 \cdot 4,50 = [13,500 \text{ kN/m}]$	13,50	1,25	--	16,88
2.	Obciążenia zmienne eksploatacyjne $0,5 \cdot 6,00 \cdot 4,0 = [12,000 \text{ kN/m}]$	12,00	1,30	0,35	15,60
3.	Wieniec $0,25 \cdot 0,25 \cdot 25,0 = [1,500 \text{ kN/m}]$	1,50	1,10	--	1,65
4.	Mur nad belką - przyjęto $[3,500 \text{ kN/m}]$	3,50	1,20	--	4,20
5.	Ciężar belki - założono $[2,000 \text{ kN/m}]$	2,00	1,10	--	2,20
$\Sigma:$		32,50	1,25	--	40,53

Belka będzie się wspierać na stalowych słupkach
Długość obliczeniowa $L=3,50+0,20=3,70$ m

SCHEMAT BELKI



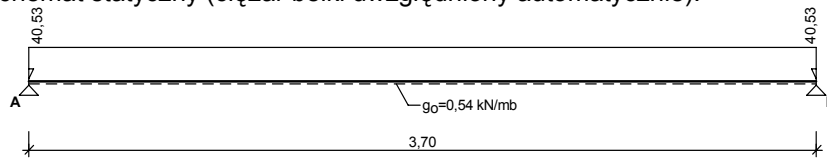
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,25$)

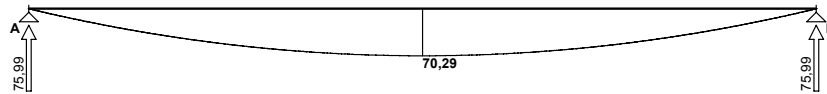
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



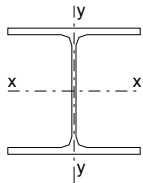
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **HE 220 A**

$A_v = 14,7 \text{ cm}^2$, $m = 50,5 \text{ kg/m}$

$J_x = 5410 \text{ cm}^4$, $J_y = 1950 \text{ cm}^4$, $J_{\omega} = 193300 \text{ cm}^6$, $J_T = 28,6 \text{ cm}^4$, $W_x = 515 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,051$) $M_R = 116,42 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 183,31 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,85 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,937$

Moment maksymalny $M_{\max} = 70,29 \text{ kNm}$

(52) $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,645 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 75,99 \text{ kN}$

$$^{(53)} V_{\max} / V_R = 0,415 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 75,99 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 109,99 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,85 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 7,24 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 3700 / 350 = 10,57 \text{ mm}$

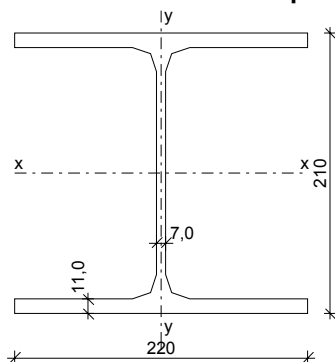
$$f_{k,\max} = 7,24 \text{ mm} < f_{gr} = 10,57 \text{ mm} \quad (68,5\%)$$

Poz.9.2 Stalowe słupki podpierające belki poz.9.1

Tablica 3. Obciążenia słupka podpierającego belki poz.9.1

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	k_d	Obc. obl. kN
1.	Z poz.9.1 (piętro+parter) $2 \cdot 75,99 : 1,25 =$ [121,580kN]	121,58	1,25	--	151,97
2.	Słupki piętra i parteru (ciężar 1 mb słupa założono 2,0 kN/mb) $2 \cdot 2,50 \cdot 2,0 =$ [10,000kN]	10,00	1,20	--	12,00
$\Sigma:$		131,58	1,25	--	163,97

Dwuteownik szerokostopowy HE 220 A (wg PN-H-93452:2005)



Wymiary przekroju

$h = 210 \text{ mm}$, $b_f = 220 \text{ mm}$

$t_w = 7,0 \text{ mm}$, $t_f = 11,0 \text{ mm}$

$r = 18,0 \text{ mm}$

Cechy geometryczne przekroju

$A = 64,30 \text{ cm}^2$, $A_{vy} = 14,70 \text{ cm}^2$, $A_{vx} = 48,40 \text{ cm}^2$

$J_x = 5410 \text{ cm}^4$, $J_y = 1950 \text{ cm}^4$

$W_x = 515,0 \text{ cm}^3$, $W_y = 178,0 \text{ cm}^3$

$W_{pl,x} = 568,0 \text{ cm}^3$, $W_{pl,y} = 268,5 \text{ cm}^3$

$i_x = 9,170 \text{ cm}$, $i_y = 5,510 \text{ cm}$

$$J_{\omega} = 193300 \text{ cm}^6$$

$$J_T = 28,60 \text{ cm}^4$$

$$W_{\omega} = 1766 \text{ cm}^4$$

$$S_x = 284,0 \text{ cm}^3$$

$$A_L = 1,255 \text{ m}^2/\text{mb}$$

$$A_G = 2,485 \text{ m}^2/\text{t}$$

$$U/A = 195,2 \text{ m}^{-1}$$

$$m = 50,50 \text{ kg/m}$$

Stal: St3, $f_d = 215 \text{ MPa}$, $\lambda_p = 84,0$;

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu

$$N_{Rt} = 1382 \text{ kN}$$

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

$$N_{Rc} = 1382 \text{ kN} \quad (\text{klasa: 1, } \psi = 1,000)$$

• wyboczenie gięte względem osi x-x

$$l_{ex} = 2,60 \text{ m}, \quad \lambda_x = 28,4, \quad \bar{\lambda}_x = \lambda_x / \lambda_p = 0,338 \quad \text{wg "b"} \rightarrow \varphi_x = 0,981$$

$$\varphi_x \cdot N_{Rc} = 1356 \text{ kN}$$

• wyboczenie gięte względem osi y-y

$$l_{ey} = 2,60 \text{ m}, \quad \lambda_y = 47,2, \quad \bar{\lambda}_y = \lambda_y / \lambda_p = 0,562 \quad \text{wg "c"} \rightarrow \varphi_y = 0,830$$

$$\varphi_y \cdot N_{Rc} = 1147 \text{ kN}$$

Nośność obliczeniowa przy zginaniu

$M_{Rx} = 116,4 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{px} = 1,051$)

$M_{Ry} = 47,84 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{py} = 1,250$)

• ustalenie współczynnika zwichrzenia

$l_{zw} = 2,60 \text{ m}$, siła skupiona, wg "a₀" $\rightarrow \varphi_L = 0,986$

$\varphi_L \cdot M_{Rx} = 114,8 \text{ kNm}$

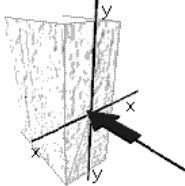
Nośność obliczeniowa przy ścinaniu

$V_{Ry} = 183,3 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\varphi_{pvy} = 1,000$)

$V_{Rx} = 603,5 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\varphi_{pvx} = 1,000$)

Obciążenie elementu

$N = 164,0 \text{ kN}$



Warunki nośności elementu

$\varphi = \min (\varphi_x, \varphi_y) = 0,830$

(39) $N / (\varphi \cdot N_{Rc}) = 0,143 < 1$

UWAGA:

1. Głowica słupa z blachy 220x210x10 mm przyspawanej do trzonu słupa, stopa z blachy 250x250x15 mm przyspawanej do trzonu słupa. Na głowicy słupa wesprzeć belki poz.9.1 i skręcić je dwoma śrubami M12/50 z blachą głowicy.
2. Słup postawić na wieńcach stropów za pośrednictwem wylewki cementowej marki M 15 i umocować do wieńca stropu dwoma śrubami rozprężnymi M16/150.

Projektował: inż. Cezary Markowski

Sprawdził: inż. Eugeniusz Dudek