



eM Jot
PROJEKT

STAROSTWO POWIATOWE w PŁOCKU
Wydział Architektury i Promocyjnej
TOM II
09-400 Płock, ul. Bielska 59

EGZEMPLARZ NR 1

eMJotPROJEKT Marcin Józwiak
09-402 Płock, ul. Mickiewicza 10 lok. 5D
kom. 504 297 690

ZALĄCZNIK DO DECYZJI

Nr 408/1013 z dnia 14.05.2013

Znak AB116740.273.2013

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Budowa przedszkola wraz z biblioteką publiczną
oraz infrastrukturą techniczną
i zagospodarowaniem towarzyszącym
(plac zabaw, droga wewnętrzna,
zjazd, miejsca parkingowe)
przewidziana do realizacji na działkach
oznaczonych ewid. nr 120/2 i 130/2
w miejscowości Nowe Proboszczewice,
gmina Stara Biała, powiat płocki,
województwo mazowieckie

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Investor: Gmina Stara Biała
ul. Jana Kazimierza 1, 09-411 Biała

Projektant:

mgr inż. Michał Żochowski
upr. proj. w spec. konstrukcyjno - budowlanej
MAZ/0320/POOK/08, MAZ/BO/5104/02

mgr inż. Michał Żochowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. MAZ/0320/POOK/08

Opracował: Marcin Józwiak

Projektant: Lech Jeziak
upr. nr 178/Wa/75
LECH JEZIAK
Uprawnienia budowlane nr 178/Wa/75
Architektoniczno Konstrukcyjne
09-500 Sochaczew, Brwilno Dolne 76
tel. 608 52 66-22

Sprawdzający: inż. Bogumiła Prokop
upr. nr 33/92

mgr inż. Bogumiła Prokop
upr. projektowe bez ograniczeń
specjalność konstrukcyjno-budowlana
nr 33/92

Styczeń 2013

Projekt zawiera 107...kolejno
ponumerowanych stron

SPIS TREŚCI

STAROSTWO POWIATOWE w PŁOCKU
Wydział Architektury i Budownictwa
09-400 Płock, ul. Bielska 59

I. Oświadczenie projektanta

II. Projekt konstrukcyjny

1. Opis do projektu konstrukcyjnego
2. Obliczenia statyczne
3. Rysunki
 - Rzut fundamentów (rys 1)
 - Rzut stropu nad piwnicą (rys 2)
 - Rzut stropu nad parterem (rys 3)
 - Rzut wieńca i nadproży (rys 4)
 - Więźba dachowa (rys 5)
 - Wiązary drewniane prefabrykowane (rys 6)

OŚWIADCZENIE

W świetle art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz.U. Z 2010 roku Nr 243, poz. 1623 tekst jednolity), składam niniejsze oświadczenie, jako projektant* / ~~sprawdzający*~~ projektu zagospodarowania terenu inwestycji pod nazwą:

Budowa przedszkola wraz z biblioteką publiczną oraz infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem towarzyszącym (plac zabaw, droga wewnętrzna, zjazdy, miejsca parkingowe)

zlokalizowaną w miejscowości:

Nowe Proboszczewice, gmina Stara Biała

na działce (działkach)* o nr ewidencyjnym gruntu:

120/2 i 130/2

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany został zaprojektowany* / ~~sprawdzony*~~ na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności:

Konstrukcyjnej

mgr inż. *Michał Żochowski*
Upewnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. MAZ/0320/POOK/08

(pieczęć i podpis projektanta)

Do przedmiotowego projektu budowlanego została, zgodnie z art.20 ust.1 pkt.1b, sporządzona informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, uwzględniana w **planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia** zgodnie z art.21a ust.1 ustawy - Prawo budowlane (Dz.U.Nr z 2010 roku Nr 243, poz 1623 tekst jednolity) spełniająca wymagania „Rozporządzenia w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz.U.Nr120, poz. 1126 z 2003 roku). **

(pieczęć i podpis projektanta)

* niepotrzebne skreślić.

** wypełnia projektant zapewniający wzajemne skoordynowanie techniczne opracowań projektowych osób biorących udział w opracowaniu projektu budowlanego.



sygn. akt. MAZ/7131/557/08/K

Warszawa, dnia 30 grudnia 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa** stwierdza, że:

Pan Michał Bogusław Żochowski
magister inżynier
urodzony dnia 20 marca 1967 roku w Płocku, syn Jerzego

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0320/POOK/08

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

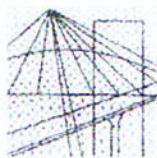
1/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński

2/ mgr inż. Leszek Ganowicz

3/ mgr inż. Hanna Bałaj

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM





MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 18 grudnia 2012

Zaświadczenie

Pan MICHAŁ BOGUSŁAW ZOCHOWSKI

miejsce zamieszkania:

ul. KRÓLOWEJ JADWIGI 3 m. 34

09-400 PŁOCK

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/BO/5104/02

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 stycznia 2013 r. do dnia: 30 czerwca 2013 r.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Lech Jeziak
09-506 Soczewka
Brwilno Dolne 76A

Płock... 13.03.2013...

OŚWIADCZENIE

W świetle art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz.U. Z 2010 roku Nr 243, poz. 1623 tekst jednolity), składam niniejsze oświadczenie, jako projektant* / ~~sprawdzający~~* projektu zagospodarowania terenu inwestycji pod nazwą:

Budowa przedszkola wraz z biblioteką publiczną oraz infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem towarzyszącym (plac zabaw, droga wewnętrzna, zjazdy, miejsca parkingowe)

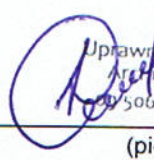
zlokalizowaną w miejscowości: Nowe Proboszczewice, gmina Stara Biała

na działce (działkach)* o nr ewidencyjnym gruntu: 120/2 i 130/2

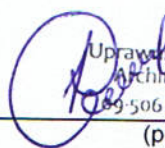
o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany został zaprojektowany* / ~~sprawdzony~~* na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności:

Architektoniczno – Konstruktoryjna

nr. Upr. 178/Wa/75

 LECH JEZIAK
Uprawnienia budowlane nr 178/Wa/75
Architektoniczno Konstruktoryjne
09-506 Soczewka, Brwilno Dolne 76^A
tel. 608 52 62 22
(pieczęć i podpis projektanta)

Do przedmiotowego projektu budowlanego została, zgodnie z art.20 ust.1 pkt.1b, sporządzona informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, uwzględniana **w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia** zgodnie z art.21a ust.1 ustawy - Prawo budowlane (Dz.U.Nr z 2010 roku Nr 243, poz 1623 tekst jednolity) spełniająca wymagania „Rozporządzenia w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz.U.Nr120, poz. 1126 z 2003 roku). **

 LECH JEZIAK
Uprawnienia budowlane nr 178/Wa/75
Architektoniczno Konstruktoryjne
09-506 Soczewka, Brwilno Dolne 76^A
(pieczęć i podpis projektanta)

* niepotrzebne skreślić.

** wypełnia projektant zapewniający wzajemne skoordynowanie techniczne opracowań projektowych osób biorących udział w opracowaniu projektu budowlanego.

N ewid. uprawn. 178/Wa/75

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19, ust. 1, pkt. 1 i art. 20, ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. – prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 11 ust. 1 pkt. 2 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266) ob. LECH JAN JEZIAK
technik budowlany
urodzony dnia 30 października 1946 r. w Płocku

o t r z y m u j e

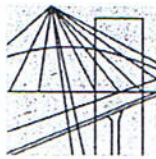
w specjalności architektonicznej i konstrukcyjno-inżynierskiej.
uprawnienia budowlane do: 1. kierowania robotami budowlanymi obiektów budowlanych z wyłączeniem obiektów o skomplikowanej konstrukcji oraz
2. sporządzenia projektów architektonicznych i konstrukcyjnych obiektów budowlanych o prostej architekturze /§ 1 ust.3/ z wyjątkiem obiektów o skomplikowanej konstrukcji.



URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Gospodarki Przestrzennej,
Geologii i Ochrony Środowiska

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

LECH JEZIAK
Uprawnienia budowlane nr 178/Wa/75
Architektoniczno Konstrukcyjne
09-500 Sochaczewka, Brwilno Dolne 76^A
tel. 608 52 66-22



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 28 grudnia 2012

Zaświadczenie

Pan LECH JEZIAK

miejsce zamieszkania:

BRWILNO DOLNE 76 A
09-506 SOCZEWKA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/BO/6689/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 stycznia 2013 r. do dnia: 31 grudnia 2013 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
PREZYDENT
T. J. Kosiński

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

LECH JEZIAK
Uprawnienia budowlane nr 178/Wa/75
Architektoniczno-Konstrukcyjne
09-506 Soczewka, Brwilno Dolne 76^A
tel. 608 52-66-22

Biuro: ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.piib.org.pl e-mail: biuro@maz.piib.org.pl
NIP 525-22-58-203. Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00. Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153

Bogumiła Prokop
ul. Kwiatowa 14 m 27
09-400 Płock

Płock... 13.03.2013r.

OŚWIADCZENIE

W świetle art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz.U. Z 2010 roku Nr 243, poz. 1623 tekst jednolity), składam niniejsze oświadczenie, jako ~~projektant~~ / sprawdzający* projektu zagospodarowania terenu inwestycji pod nazwą:

Budowa przedszkola wraz z biblioteką publiczną oraz infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem towarzyszącym (plac zabaw, droga wewnętrzna, zjazdy, miejsca parkingowe)

zlokalizowaną w miejscowości: Nowe Proboszczewice, gmina Stara Biała

na działce (działkach)* o nr
ewidencyjnym gruntu: 120/2 i 130/2

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany został ~~zaprojektowany~~* / sprawdzony* na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności:

Konstrukcyjnej /bez ograniczeń/

nr. Upr. 33/92

mgr inż. Bogumiła Prokop
upr. projektowe bez ograniczeń
specjalność konstrukcyjno-budowlana
nr 33/92

(pieczęć i podpis projektanta)

Do przedmiotowego projektu budowlanego została, zgodnie z art.20 ust.1 pkt.1b, sporządzona informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, uwzględniana **w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia** zgodnie z art.21a ust.1 ustawy - Prawo budowlane (Dz.U.Nr z 2010 roku Nr 243, poz 1623 tekst jednolity) spełniająca wymagania „Rozporządzenia w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz.U.Nr120, poz. 1126 z 2003 roku). **

(pieczęć i podpis projektanta)

* niepotrzebne skreślić.

** wypełnia projektant zapewniający wzajemne skoordynowanie techniczne opracowań projektowych osób biorących udział w opracowaniu projektu budowlanego.

Nr ewid. 33/92

STWIERDZENIE PRZYKOTOWANIA ZAWODOWEGO

Na podstawie §5ust.1, §6ust.1, 2, §7 --- i 13 ust.1 pkt 2
 lit. 7. rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
 Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji
 technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.46 - zm. Dz.U.Nr 42
 poz.334 z 1988r. i Dz.U.Nr 69, poz.299 z 1991r.)

Pani BOGUMIŁA GRAŻYNA PROKOP

magister inżynier budownictwa

urodzony(a) dnia 30 listopada 1959 r. w Sierpcu

o t r z y m u j e

stwierdzenie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnej
 funkcji projektanta w specjalności konstrukcyjno-bu-
 dowlanej, upoważniające do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-
 budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem
 linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych
 dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydro-
 technicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym
 oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ projektów
 w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji pro-
 jektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania
 planów zagospodarowania działki związanych z realizacją
 tych budynków,
- 3/ w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych
 budynków o kubaturze do 1000 m³ - do kierowania, nadzo-
 rowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowa-
 nia wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych
 oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów
 budowlanych.-

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

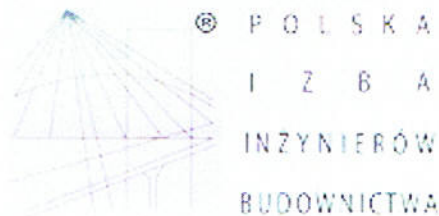
LECH JEZIAK

Uprawnienia budowlane nr 178/M
 Architektoniczno-Konstrukcyjne
 09-506 Soczewka, Brwilno Dolne 76
 tel. 608 52 66 22



Z up. WOJEWODY

mgr inż. Stanisław Żyjański
 Dyrektor Wydziału Dział. Przestrz. i
 Główny Architekt Województwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-428-OY1-UEJ *

Pani BOGUMIŁA PROKOP o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/1696/02

adres zamieszkania KWIATOWA 14 m 27, 09-400 PŁOCK

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2013-01-01 do 2013-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2012-11-21 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

LECH JEZIAK
Uprawnienia budowlane nr 178/Wa/75
Architektoniczno-Konstrukcyjne
09-506 500 22 Wał, Brwiłno Dolne 76^A
tel. 608 52 66 22

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Projekt konstrukcyjny

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO

STAROSTWO POWIATOWE w PŁOCKU
Wydział Architektury i Budownictwa
09-400 Płock, ul. Bielska 59

Nazwa i adres obiektu:

Budowa przedszkola wraz z biblioteką publiczną oraz infrastrukturą techniczną
i zagospodarowaniem towarzyszącym

Działka nr 120/2 i 130/2

Nowe Proboszczewice, gmina Stara Biała

Inwestor:

Gmina Stara Biała

ul. Jana Kazimierza 1

09-411 Biała

Przedmiot opracowania

Przedmiot opracowania stanowi projekt konstrukcyjno – budowlany nowoprojektowanego budynku przedszkola wraz z biblioteką publiczną.

Konstrukcja budynku.

Budynek zaprojektowano w technologii tradycyjnej murowanej z elementami prostej konstrukcji szkieletowej- układ konstrukcji słupowo – ryglowy. Stropy między kondygnacyjne jako prefabrykowane z płyt kanałowych sprężonych gr. 20 cm. Strop nad ostatnią kondygnacją tworzy pad dolny więzara dachowego. Konstrukcje nośną budynku stanowią ściany zewnętrzne wykonane z bloczków betonu komórkowego grubości 24 cm na cienkospoinowej zaprawie klejowej, wzmocnione elementami konstrukcji szkieletowej. Wewnętrzne ściany nośne o grubości 24 cm w na cienkospoinowej zaprawie klejowej. Budynek przykryty dachem dwuspadowym o konstrukcji drewnianej w postaci prefabrykowanych więzarów w systemie Mitek. Posadowienie bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych. Budynek zaliczono do I-ej kategorii geotechnicznej, opór podłoża gruntowego $f=150\text{Kpa}$. Poziom wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia budynku.

Warunki gruntowo – wodne.

Z przeprowadzonych lokalnie badań geotechnicznych podłoża gruntowego, pod projektowany budynek wynika, że podłoże gruntowe ma charakter warstwowy (wydzielono trzy główne warstwy) i poniżej warstwy nasypu piaszczysto - gliniastego zmieszanego z glebą i gruzem ceglany, nadaje się do bezpośredniego posadowienia projektowanego przedszkola.

Stwierdza się, że brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych, klasyfikuje podłoże gruntowe, jako proste warunki gruntowe.

Zaleca się wybrać lokalnie luźny nasyp do stropu twardoplastycznej gliny piaszczystej – warstwa II, w dnie wykopu wykonać około 10 cm warstwę stabilizacyjno - wyrównawczą z chudego betonu wylewanego na sucho i zagęszczoną mechanicznie.

Lokalnie, w miejscach gdzie nasyp zalega głębiej niż poziom posadowienia, należy go wybrać do stropu gruntu rodzimego, a przegłębienie wypełnić chudym betonem lub piaskiem stabilizowanym cementem zagęszczonym do $ID > 0,5$ i $Is > 0,95$.

Fundamenty.

Zaprojektowano fundamenty żelbetowe monolityczne w postaci ław i stóp fundamentowych. Poziom posadowienia fundamentów na głębokości minimum 1,10 m poniżej poziomu terenu na gruncie rodzimym.

Fundamenty zaprojektowano z betonu B20, zbrojone stalą AIII (34GS). Szerokość ław fundamentowych pod ściany zewnętrzne i wewnętrzne nośne wynosi 60 cm. W miejscach oparcia słupów w ławach projektuje się ich poszerzenia zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym. Szerokość ław wewnętrznych pod ściany nie konstrukcyjne wynosi 40 cm. Wysokość wszystkich ław i stóp fundamentowych wynosi 30 cm. Zbrojenie ław fundamentowych ŁF1 i ŁF2 należy układać podłużnie w rzucie ścian fundamentowych 4 prętami $\varnothing 12$ i poprzecznie strzemionami $\varnothing 6$ co 25 cm ze stali AI (St3S). Zbrojenie ław fundamentowych ŁF3 należy układać podłużnie w rzucie ścian fundamentowych 6 prętami $\varnothing 12$ i poprzecznie strzemionami $\varnothing 6$ co 25 cm ze stali AI (St3S). Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego szczególnie w narożach i w miejscach skrzyżowania ław. Aby różnicować poziom posadowienia ław między częścią podpiwniczoną a nie podpiwniczoną budynku należy wykonać ławę schodkową. Schemat wykonania ławy schodkowej oraz jej zbrojenie zawarto na rysunku konstrukcyjnym przedstawiającym rzut fundamentów. Stopy fundamentowe wewnętrzne o wymiarach w rzucie 120x120 cm i wysokości 30 cm. Stopy fundamentowe należy zbroić siatką prętów $\varnothing 12$ w rozstawie co 8,5 cm. Otulina zbrojenia minimum 5 cm. W fundamentach należy zakotwić zbrojenie startowe słupów i wypuścić je ponad górną krawędź fundamentu na wysokość minimum 70 cm, tak aby zapewnić odpowiedni zakład łączonego zbrojenia. Zakład zbrojenia głównego słupów w miejscu łączenia zbrojenia powinien wynosić minimum 50 cm.

Ściany fundamentowe i ściany piwnicy.

Ściany fundamentowe i ściany piwnicy zaprojektowano jako betonowe, murowane z bloczków betonowych pełnych na zaprawie cementowej minimum klasy 5 Mpa.

Ściany zewnętrzne.

Ściany zewnętrzne zaprojektowano jako dwuwarstwowe. Warstwa murowana z pustaków wykonanych z betonu komórkowego o grubości 24 cm na cienkowarstwowej zaprawie klejowej. Słupy żelbetowe usytuowane w płaszczyźnie ścian należy wykonać z betonu B25 oraz zazbroić podłużnie w narożach 4 prętami $\varnothing 12$ ze stali AIII (34GS) oraz poprzecznie strzemionami $\varnothing 6$ co 20 cm ze stali AI (St3S). Zbrojenie słupów żelbetowych należy zakotwić w fundamencie. Słupy konstrukcyjne znajdujące się we wnętrzu budynku należy wykonać z betonu B25 oraz zazbroić narożach 6 prętami $\varnothing 12$ ze stali AIII (34GS) oraz poprzecznie strzemionami $\varnothing 6$ co 20 cm ze stali AI (St3S) zgodnie z wytycznymi zawartymi w obliczeniach statycznych.

Ściany wewnętrzne.

Ściany nośne wewnętrzne przewidziano z pustaków z betonu komórkowego o grubości 24 cm na cienkowarstwowej zaprawie klejowej. Ściany działowe zaprojektowano o grubości 12 cm. Zaleca się wykonanie ścian działowych z bloczków z betonu komórkowego na cienkowarstwowej zaprawie klejowej.

Podciągi, wieńce i nadproża.

Zaprojektowano podciągi żelbetowe monolityczne P1.1, P1.2, P1.3, P1.4, P1.5 i P1.6. Podciągi tworzą ze słupami i wieńcami żelbetowymi szkieletowy układ konstrukcji budynku. Realizacja podciągów z betonu B25, stal zbrojenia głównego AIII (34GS), strzemiona Stal AI (St3S). Zbrojenie poszczególnych podciągów przedstawiają szkice zbrojenia zawarte w obliczeniach statycznych.

Na ścianach zewnętrznych budynku oraz wzdłuż ścian nośnych wewnętrznych przewidziano wieńce żelbetowe wieńczący cały budynek. Szczegóły wszystkich elementów przedstawiające zbrojenie i wymiary wieńców zamieszczono na rysunkach konstrukcyjnych. Wieniec pod oparcie płyt stropowych zaprojektowano o wysokości 24 cm i szerokości równej szerokości ściany, na której jest wsparty. Projektowane wieńce należy wykonać z betonu B25 oraz zazbroić podłużnie 4 prętami $\varnothing 12$ ze stali AIII (34GS). Zbrojenie poprzeczne wieńców to pręty $\varnothing 6$ ze stali AI (St3S) w rozstawie co 20 cm. W wieńcu górnym ścian ostatniej kondygnacji należy kotwić co 1,5 m kotwy M16 do mocowania murlaty.

Nadproża okienne i drzwiowe w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych zaprojektowano jako nadproża

żelbetowe, wykonywane monolitycznie z betonu B25 oraz zbrojone stalą AIII (34GS). Szczegół konstrukcji zbrojenia wszystkich nadproży zamieszczono w obliczeniach statycznych. Dopuszcza się także zastosowanie prefabrykowanych belek nadprożowych typu L-19. Długość oparcia nadproży na ścianie powinna wynosić minimum 10 cm.

Stropy.

Zaprojektowano stropy w postaci płyt kanałowych. Rozpiętość płyt stropu nad piwnicą 555 cm i 365 cm. Rozpiętość płyt nad stropu nad parterem 595 cm, 300 cm, 295 cm i 250 cm. Płyty stropowe szerokości 120 cm i 90cm oraz grubości 20 cm. Dopuszczalne obciążenie obliczeniowe płyt stropowych to 15 KN/m². Symbole poszczególnych płyt stropowych zamieszczono na rysunkach konstrukcyjnych rzuty stropu nad piwnicą oraz rzutu stropu nad parterem. Płyty należy układać na uprzednio wykonanych podciągach i wieńcach na 1,0 cm zaprawie cementowej. Na płycie stropowej zaprojektowano warstwy wykończeniowe. Kolejność i rodzaj warstw przedstawiono dokładnie na rysunkach branży architektonicznej.

Dach.

Zaprojektowano dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej w postaci wiązarów prefabrykowanych przez zakład prefabrykacji MODERNDACH. Wiązary oparte na ścianach zewnętrznych za pośrednictwem murłat. Kąty nachylenia wszystkich połaci dachowych wynoszą 7,5 °. Szczegółowy widok dachu, jego konstrukcje oraz spadki przedstawiają rysunki konstrukcji więźby dachowej i rzutu dachu. Styk wszystkich elementów drewnianych z wieńcem, podciągami oraz murem należy zaizolować dwiema warstwami papy asfaltowej lub folii PE. Drewno z którego zostaną wykonane elementy konstrukcyjne dachu minimum klasy C 24. Elementy więźby dachowej należy łączyć ze sobą za pomocą gwoździ, śrub oraz złączy systemowych. Drewno należy dwukrotnie zaimpregnować środkiem grzybobójczym oraz przeciwogniowym (np. Fobos) dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Schody.



Schody wewnętrzne zaprojektowano jako żelbetowe wylewane monolitycznie z betonu B25. Płyta schodowa i spocznikowa grubości 12 cm. Zbrojenie główne i rozdzielcze płyt biegowych i spocznikowych zazbroić stalą klasy AIII (34GS). Pręty zbrojenia podłużnego i poprzecznego powinny być zakotwione w ścianach na min 10 cm. Szczegół zbrojenia przedstawiono w obliczeniach statycznych i na szkicach zbrojenia płyt biegowych schodowych.

Schody zewnętrzne wykonane jako betonowe monolityczne (beton B15) na gruncie. Zbrojenie schodów według szkicu w obliczeniach statycznych.

Opracował: **Marcin Józwiak**

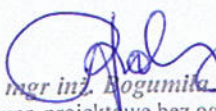
Projektant: **Lech Jeziak**

Sprawdzający: **inż. Bogumiła Prokop**

LECH JEZIAK
Uprawnienia budowlane nr 178/Wa/75
Architektoniczno-Konstrukcyjne
09-506 Soczewka, Brwilno Dolne 76^A
tel. 608 52 66 22

mgr inż. Michał Żochowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. MAZ/0320/POOK/08



mgr inż. Bogumiła Prokop
upr. projektowe bez ograniczeń
specjalność konstrukcyjno-budowlana
nr 33/92

OBLICZENIA STATYCZNE

STAROSTWO POWIATOWE W PŁOCKU
Wydział Architektury i Budownictwa
08-400 Płock, ul. Błęska 59

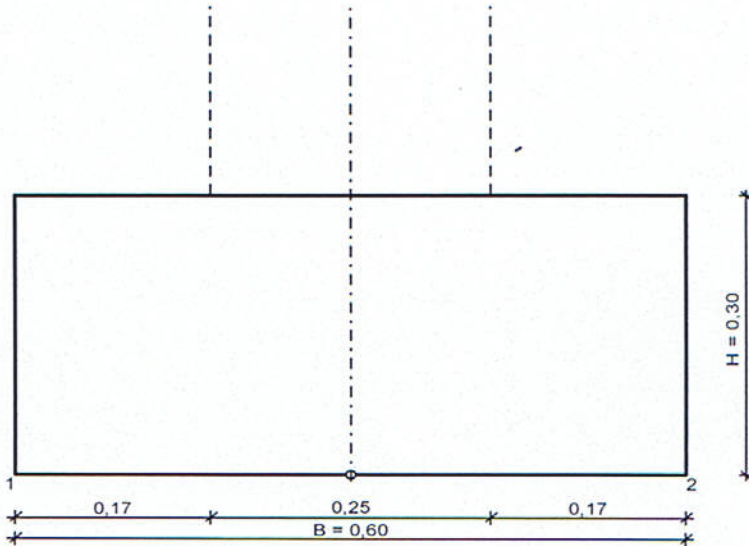
Spis zawartości

1. Ława fundamentowa
2. Stopa wewnętrzna S2
3. Stopa zewnętrzna S1
4. Schody na gruncie
5. Podciąg P0.1
6. Schody żelbetowe
7. Słup S1
8. Słup S2
9. Nadproże N1.1
10. Nadproże N1.2
11. Nadproże N1.3
12. Nadproże N1.4
13. Podciąg P1.1
14. Podciąg P1.2
15. Podciąg P1.3
16. Podciąg P1.4
17. Podciąg P1.5
18. Podciąg P1.6
19. Płyta żelbetowa – zadaszenie nad wejściem, L=1,80 m
20. Płyta żelbetowa – zadaszenie nad wejściem, L=1,40 m
21. Płyta żelbetowa – zadaszenie nad wejściem, L=1,35 m
22. Płyta żelbetowa – zadaszenie nad wejściem, L=1,05 m
23. Strop nad kotłownią
24. Nadproże N2.1
25. Nadproże N2.2
26. Nadproże N2.3
27. Podciąg P2.1
28. Podciąg P2.2
29. Podciąg P2.3
30. Płyta stropowa nad klatką schodową

OBLICZENIA STATYCZNE

1. Ława fundamentowa

DANE:



$$V = 0,18 \text{ m}^3/\text{mb}$$

Opis fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

Wymiary:

$$B = 0,60 \text{ m} \quad H = 0,30 \text{ m}$$

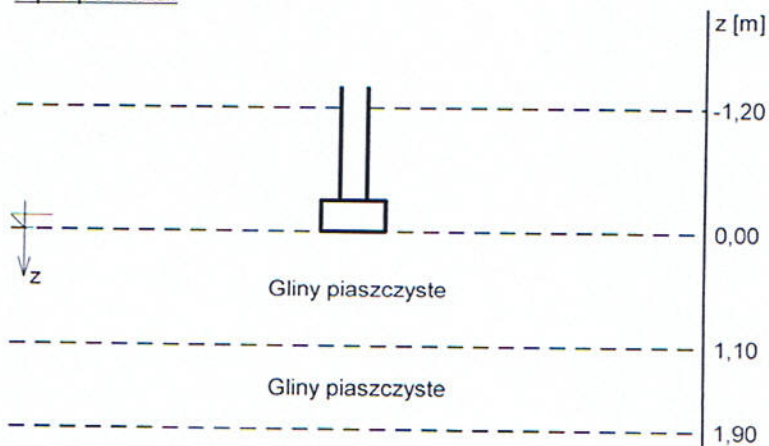
$$B_s = 0,25 \text{ m} \quad e_B = 0,00 \text{ m}$$

Posadowienie fundamentu:

$$D = 1,20 \text{ m} \quad D_{\min} = 1,20 \text{ m}$$

brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:



Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste	1,10	nie	2,10	0,90	1,10	17,00	29,82	32193	35767
2	Gliny piaszczyste	0,80	nie	2,20	0,90	1,10	19,40	35,40	45733	50809

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	70,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Materiały :

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³
współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa
ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³
współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa
otulina zbrojenia $c_{nom} = 85$ mm

Założenia obliczeniowe :

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
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

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 $Q_{fn} = 276,5$ kN

$N_f = 82,3$ kN < $m \cdot Q_{fn} = 223,9$ kN (36,76%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{ff} = 32,9$ kN

$T_f = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{ff} = 23,7$ kN (0,00%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 1,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 23,87$ kNm/mb

$M_o = 1,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 17,2$ kNm/mb (5,82%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,22$ cm, wtórne $s'' = 0,05$ cm, całkowite $s = 0,27$ cm

$s = 0,27$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (26,69%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebiecie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebiecie

Wymiarowanie zbrojenia:

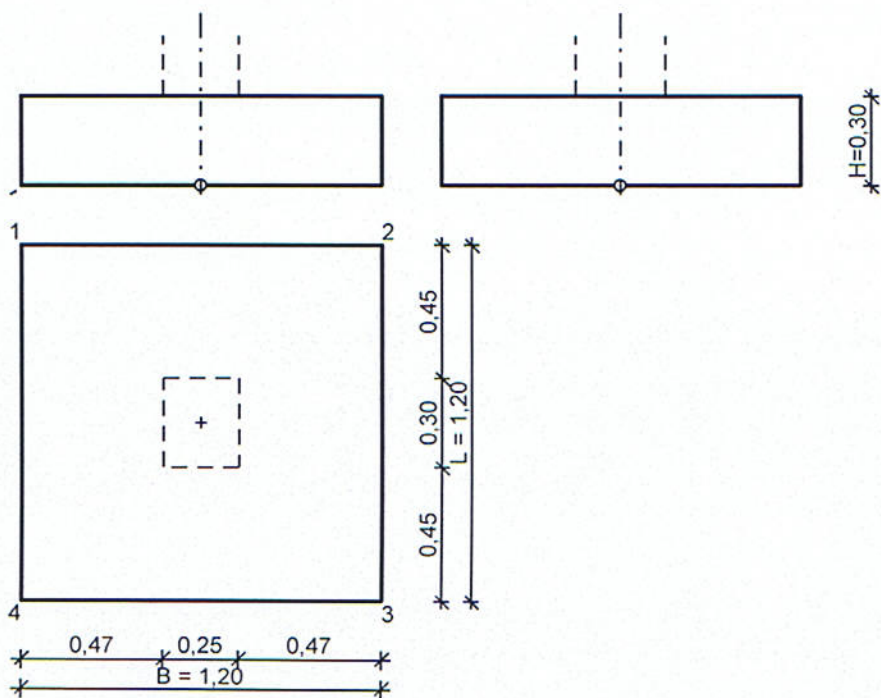
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,97$ cm²/mb

Przyjęto konstrukcyjnie **4 ϕ 12 mm**, $A_s = 5,65$ cm²/mb

2. Stopa wewnętrzna S2

DANE:



$$V = 0,43 \text{ m}^3$$

Opis fundamentu :

Typ: **stopa prostokątna**

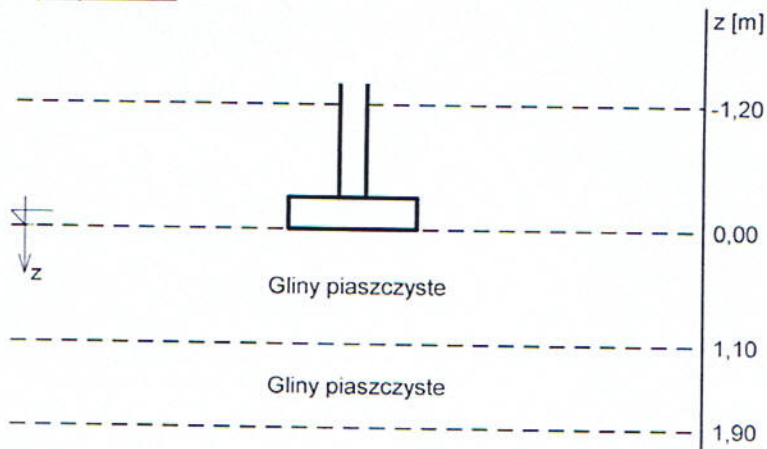
Wymiary:

$$\begin{array}{llll}
 B = 1,20 \text{ m} & L = 1,20 \text{ m} & H = 0,30 \text{ m} & \\
 B_s = 0,25 \text{ m} & L_s = 0,30 \text{ m} & e_B = 0,00 \text{ m} & e_L = 0,00 \text{ m}
 \end{array}$$

Posadowienie fundamentu:

$$\begin{array}{ll}
 D = 1,20 \text{ m} & D_{\min} = 1,20 \text{ m} \\
 \text{brak wody gruntowej w zasypce} &
 \end{array}$$

Opis podłoża:



Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste	1,10	nie	2,10	0,90	1,10	17,00	29,82	32193	35767
2	Gliny piaszczyste	0,80	nie	2,20	0,90	1,10	19,40	35,40	45733	50809

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	380,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

otulina zbrojenia $c_{nom} = 85$ mm

Założenia obliczeniowe:

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

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

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 $Q_{IN} = 1074,9$ kN

$N_r = 420,9$ kN < $m \cdot Q_{IN} = 870,6$ kN (48,34%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{IT} = 147,2$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{IT} = 106,0$ kN (0,00%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 1,00$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 246,87$ kNm

$M_o = 1,00$ kNm < $m \cdot M_u = 177,7$ kNm (0,56%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,55$ cm, wtórne $s'' = 0,05$ cm, całkowite $s = 0,61$ cm

$s = 0,61$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (60,86%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,27 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 78,5 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 88,5 \text{ kN}$

$N_{Sd} = 78,5 \text{ kN} < N_{Rd} = 88,5 \text{ kN}$ (88,70%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 13,43 \text{ cm}^2$

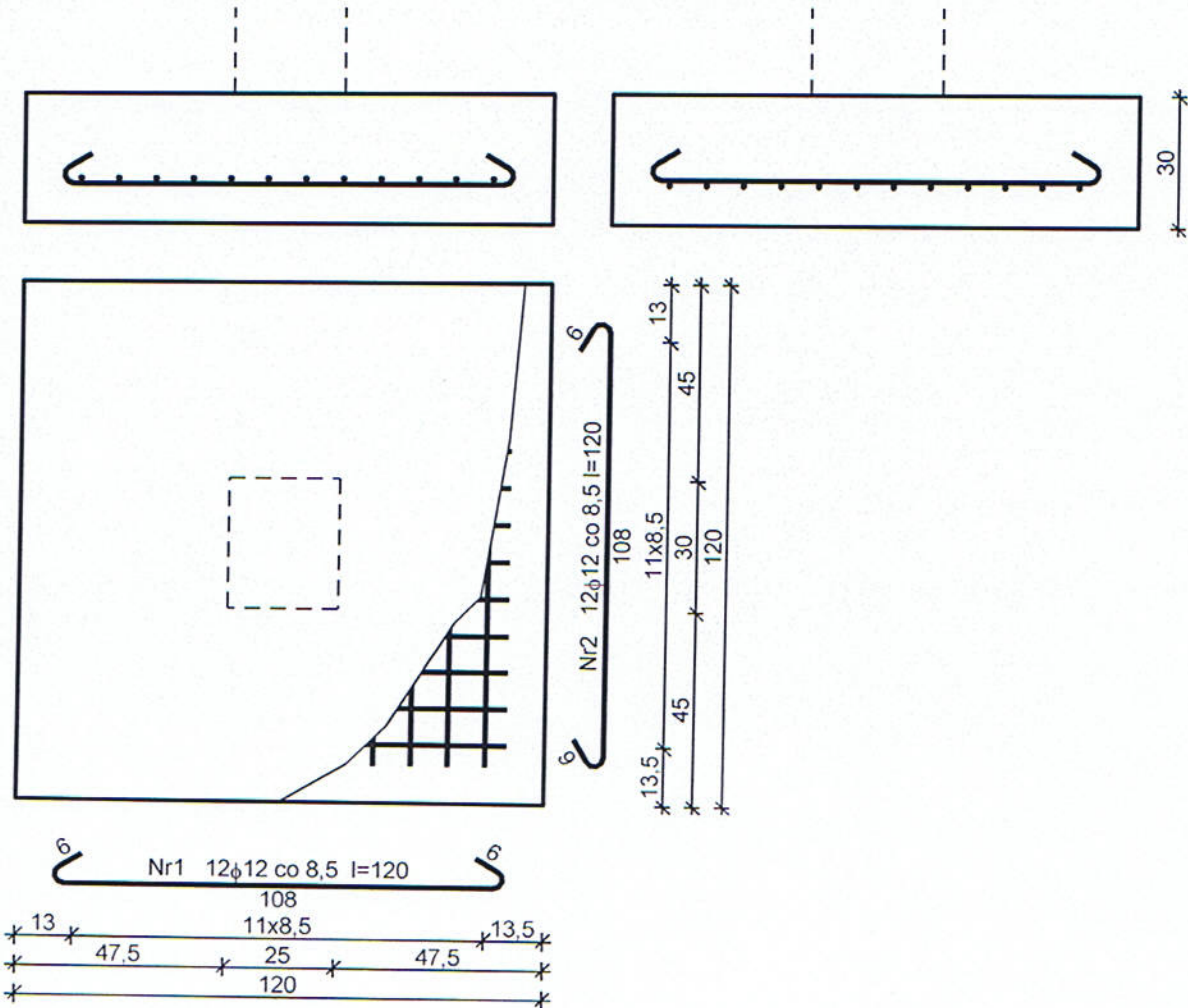
Przyjęto **12 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 13,57 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 12,53 \text{ cm}^2$

Przyjęto **12 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 13,57 \text{ cm}^2$

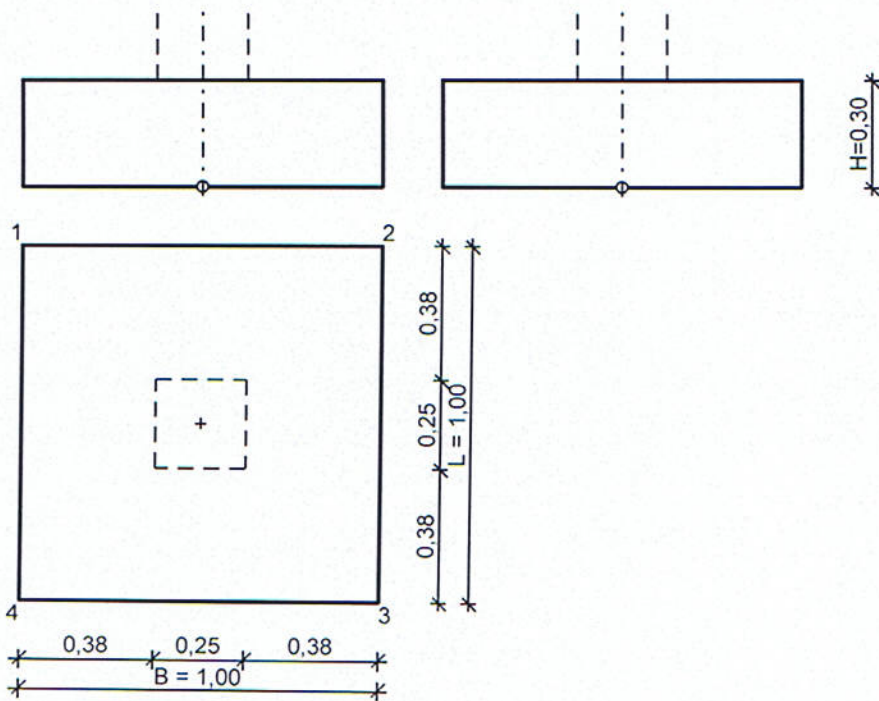


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b
				φ12
1	12	120	12	14,40
2	12	120	12	14,40
Długość wg średnic [m]				28,9
Masa 1mb preta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				25,7
Masa wg gatunku stali [kg]				26,0
Razem [kg]				26

3. Stopa zewnętrzna S1

DANE:



$$V = 0,30 \text{ m}^3$$

Opis fundamentu :

Typ: **stopa prostokątna**

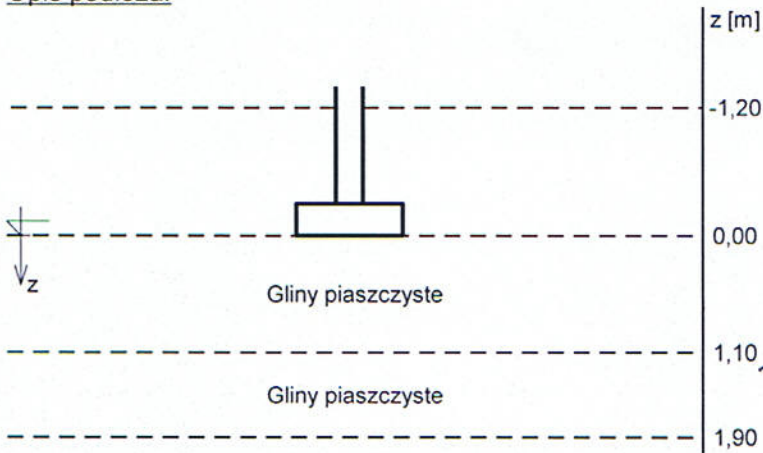
Wymiary:

$$\begin{array}{lll}
 B = 1,00 \text{ m} & L = 1,00 \text{ m} & H = 0,30 \text{ m} \\
 B_s = 0,25 \text{ m} & L_s = 0,25 \text{ m} & e_B = 0,00 \text{ m} \quad e_L = 0,00 \text{ m}
 \end{array}$$

Posadowienie fundamentu:

$$\begin{array}{ll}
 D = 1,20 \text{ m} & D_{\min} = 1,20 \text{ m} \\
 \text{brak wody gruntowej w zasypce}
 \end{array}$$

Opis podłoża:



Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{r,min}$	$\gamma_{r,max}$	$\phi_o^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste	1,10	nie	2,10	0,90	1,10	17,00	29,82	32193	35767
2	Gliny piaszczyste	0,80	nie	2,20	0,90	1,10	19,40	35,40	45733	50809

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	330,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały :

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³
współczynniki obciążenia: $\gamma_{r,min} = 0,90$; $\gamma_{r,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa
ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³
współczynniki obciążenia: $\gamma_{r,min} = 0,90$; $\gamma_{r,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa
otulina zbrojenia $c_{nom} = 85$ mm

Założenia obliczeniowe :

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
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

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 $Q_{in} = 742,3$ kN

$N_r = 358,2$ kN < $m \cdot Q_{in} = 601,3$ kN (59,57%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{gr} = 122,3 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{gr} = 88,1 \text{ kN} (0,00\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 1,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 175,83 \text{ kNm}$

$M_o = 1,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 126,6 \text{ kNm} (0,79\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,61 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,05 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,65 \text{ cm}$

$s = 0,65 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} (65,49\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,14 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 51,9 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 79,7 \text{ kN}$

$N_{Sd} = 51,9 \text{ kN} < N_{Rd} = 79,7 \text{ kN} (65,08\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,93 \text{ cm}^2$

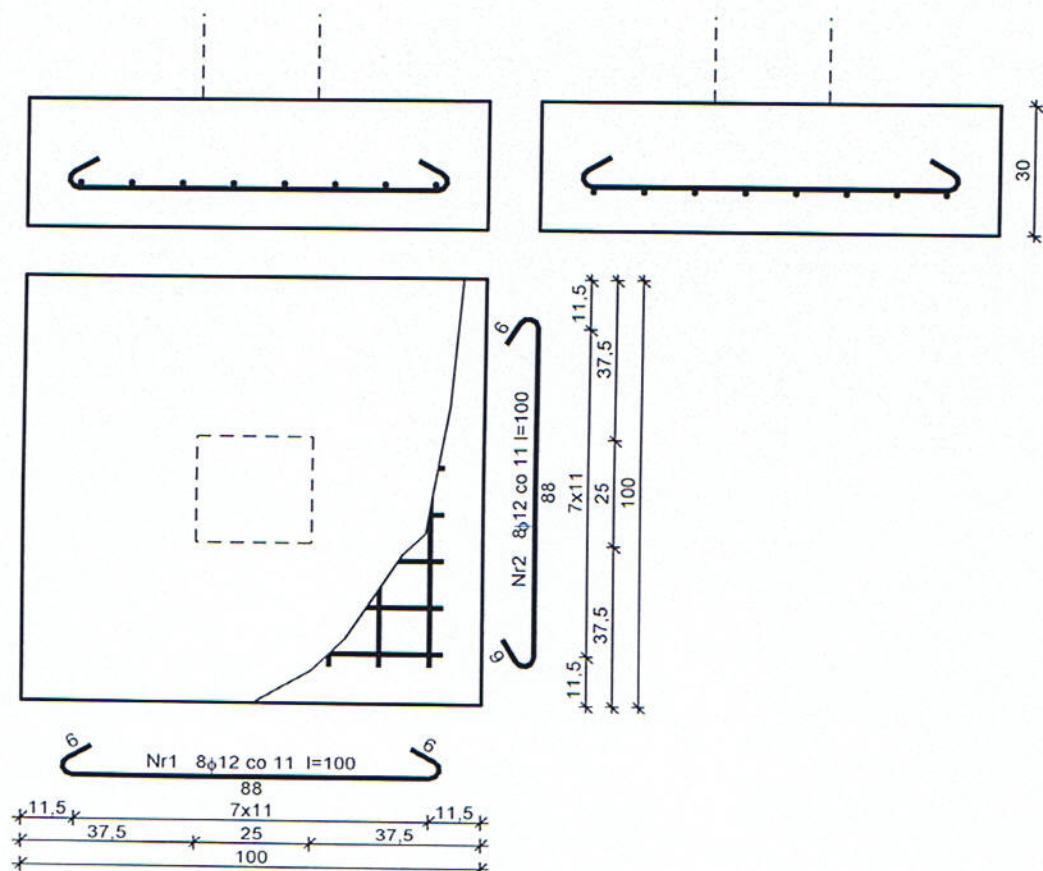
Przyjęto **8 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,93 \text{ cm}^2$

Przyjęto **8 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

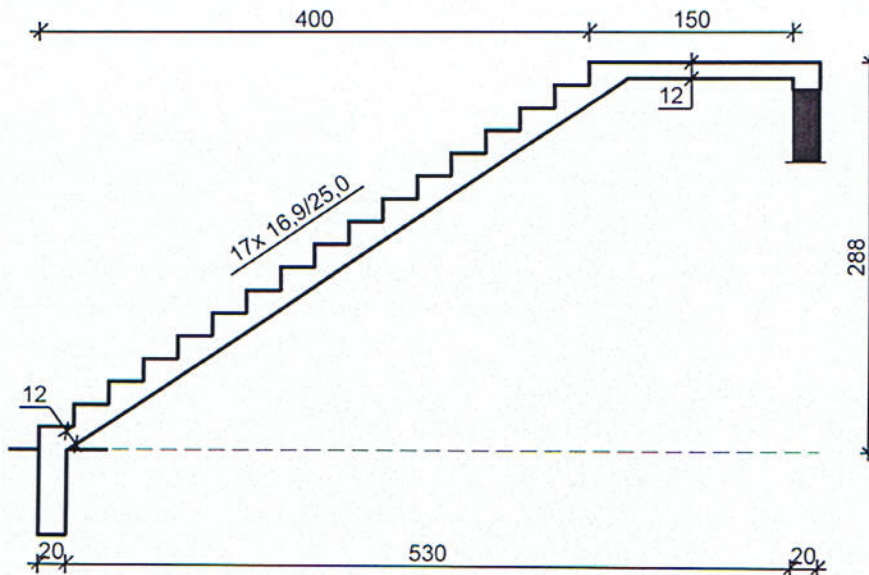


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b
				φ12
1	12	100	8	8,00
2	12	100	8	8,00
Długość wg średnic [m]				16,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				14,2
Masa wg gatunku stali [kg]				15,0
Razem [kg]				15

4. Schody na gruncie

DANE:



Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 4,00$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 2,88$ m

Liczba stopni w biegu $n = 17$ szt.

Grubość płyty $t = 12,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,50$ m

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 20,0$ cm, $h = 80,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 20,0$ cm, $h = 20,0$ cm

Dane materiałowe :

Klasa betonu **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,44$

Stal zbrojeniowa A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St3SY-b**

Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 10$ mm

Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

Zestawienie obciążeń [kN/m²]

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne	0,00	1,40	0,35	0,00

Obciążenia stałe na biegu schodowym:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu grub.3 cm 0,57·(1+16,9/25,0)	0,00	1,20	0,00
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 16,9/25	5,74	1,10	6,32
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
Σ :		6,09	1,11	6,73

Obciążenia stałe na spoczniku:

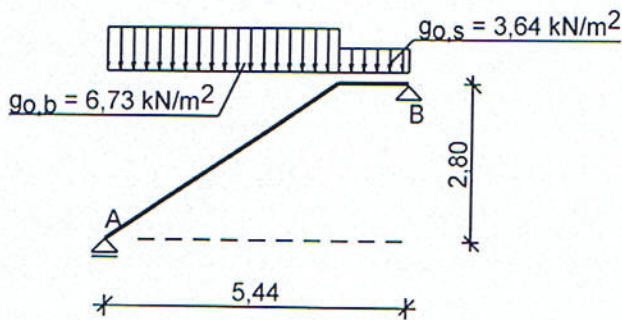
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika grub.3 cm	0,00	1,20	0,00
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		3,29	1,11	3,64

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

WYNIKI:

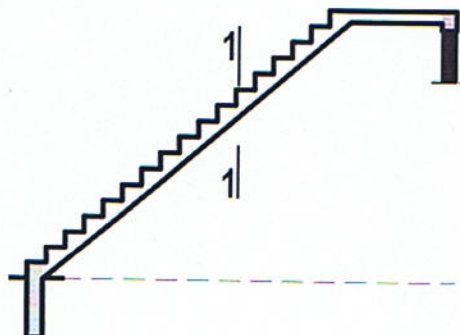
Przyjęty schemat statyczny:



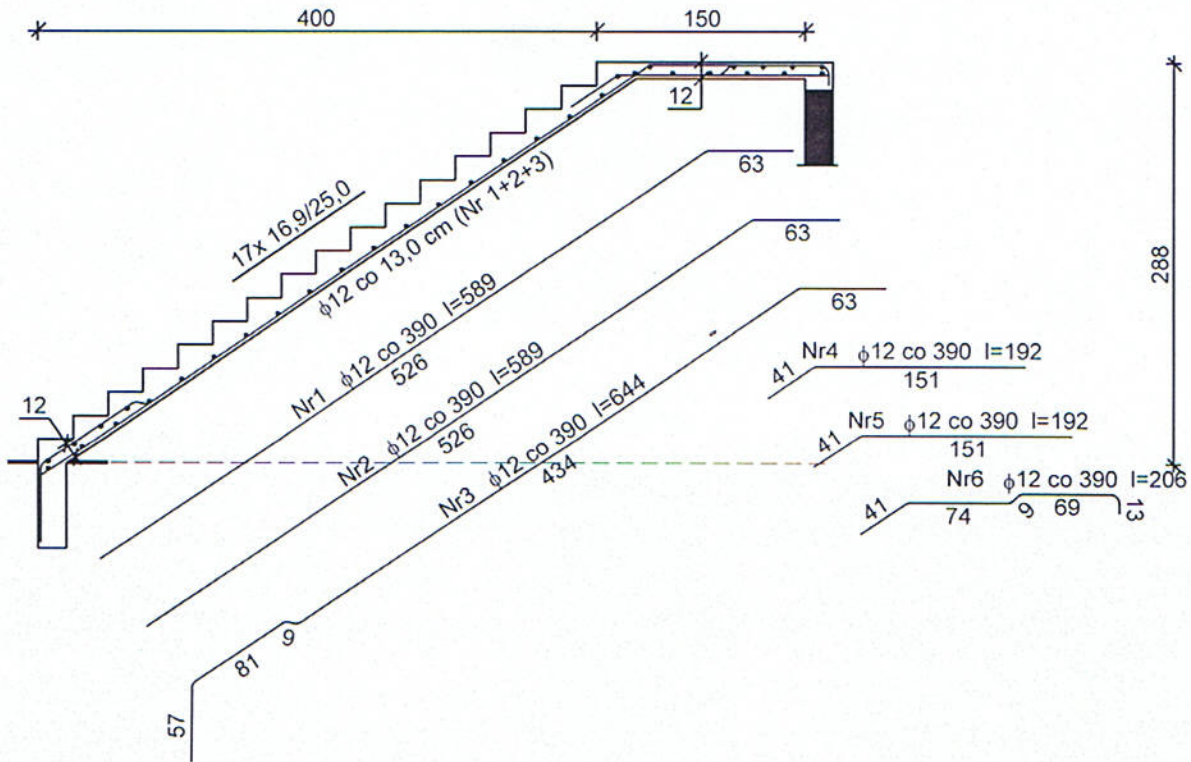
Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 23,57 \text{ kNm/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 17,81 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 14,74 \text{ kN/mb}$

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :



Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej na 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	S13SY-b		34GS	
				φ10	φ12	φ10	φ12
1	12	589	2,56			15,10	
2	12	589	2,56			15,10	
3	12	644	2,56			16,51	
4	12	192	2,56			4,92	
5	12	192	2,56			4,92	
6	12	206	2,56			5,28	
7	10	105	34	35,70			
Długość wg średnic [m]				35,8		61,9	
Masa 1mb preta [kg/mb]				0,617		0,888	
Masa wg średnic [kg]				22,1		55,0	
Masa wg gatunku stali [kg]				23,0		55,0	
Razem [kg]						78	

5. Podciąg P0.1

SZKIC BELKI

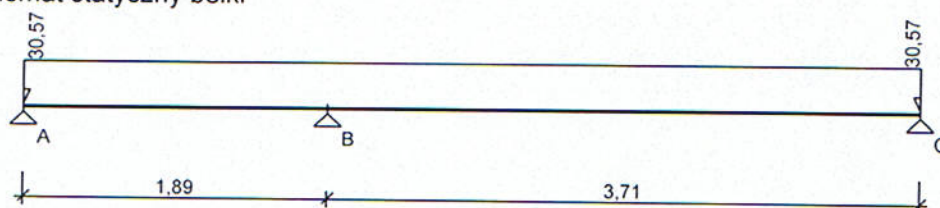


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.3,20 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·3,20m]	0,91	1,30	--	1,18	cała belka
2.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 05 grub. 0,24 m i szer.3,20 m [7,500kN/m ³ ·0,24m·3,20m]	5,76	1,30	--	7,49	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.3,20 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·3,20m]	0,91	1,30	--	1,18	cała belka
4.	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.) szer.2,00 m [2,0kN/m ² ·2,00m]	4,00	1,40	0,50	5,60	cała belka
5.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 0,02 m i szer.2,00 m [21,0kN/m ³ ·0,02m·2,00m]	0,84	1,30	--	1,09	cała belka
6.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 0,05 m i szer.2,00 m [24,0kN/m ³ ·0,05m·2,00m]	2,40	1,30	--	3,12	cała belka
7.	Styropian grub. 0,05 m i szer.2,00 m [0,45kN/m ³ ·0,05m·2,00m]	0,05	1,30	--	0,07	cała belka
8.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,14 m i szer.2,00 m [25,0kN/m ³ ·0,14m·2,00m]	7,00	1,30	--	9,10	cała belka
9.	Ciężar własny belki [0,24m·0,24m·25,0kN/m ³]	1,44	1,10	--	1,58	cała belka
10.	Styropian grub. 0,15 m i szer.0,35 m [0,45kN/m ³ ·0,15m·0,35m]	0,02	1,30	--	0,03	cała belka
11.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.0,35 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·0,35m]	0,10	1,30	--	0,13	cała belka
Σ :		23,43	1,30		30,57	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (**34GS**)

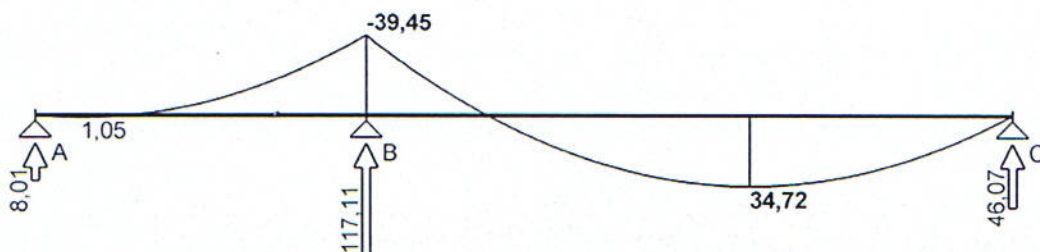
Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

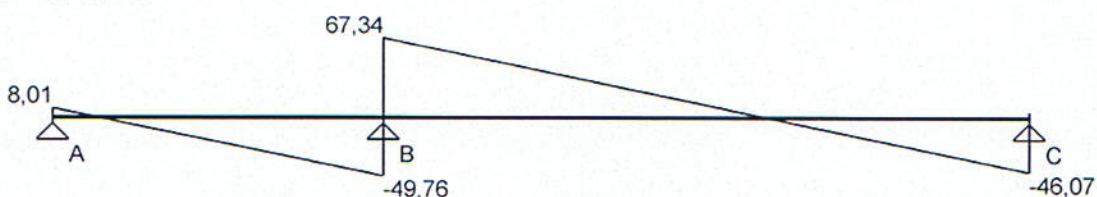
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

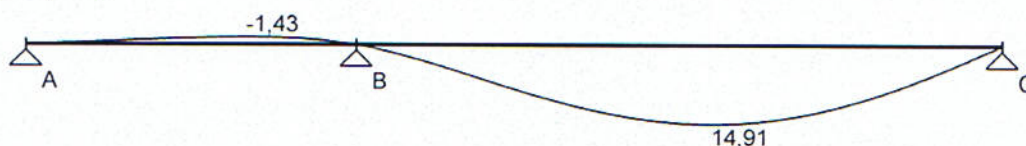
Momenty zginające [kNm]:



Sily tnące [kN]:

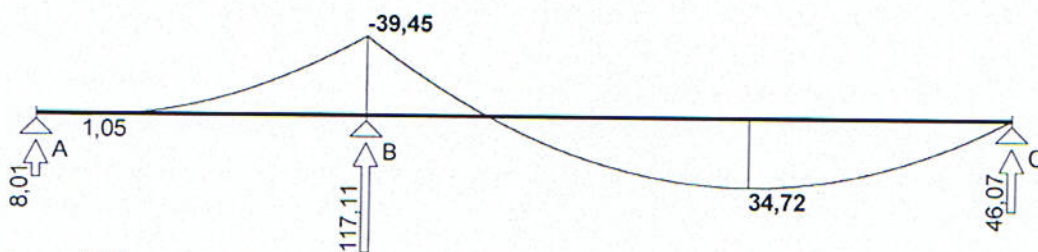


Ugięcia [mm]:

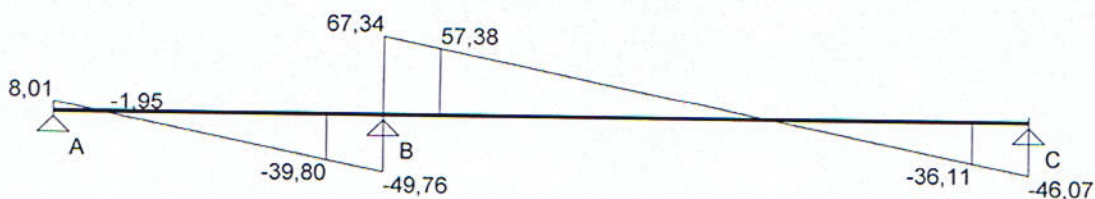


Obwiednia sił wewnętrznych

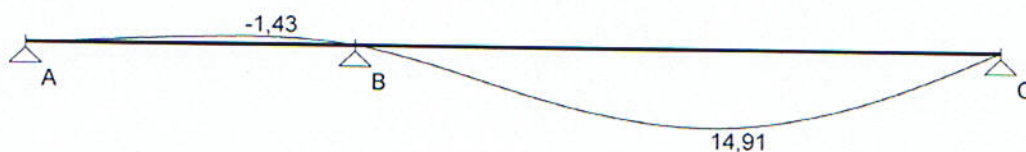
Momenty zginające [kNm]:



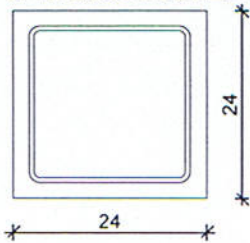
Sily tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{\text{norm}} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 1,05 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,64 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 1,05 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd}} = 25,12 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{\text{Sd}} = (-)39,80 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemiunami dwuciętymi $\phi 6$ co 110 mm na odcinku $44,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 150 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = (-)39,80 \text{ kN} < V_{\text{Rd3}} = 40,03 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,It}} = 0,74 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,It}} = (-)27,66 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,It}}$: $a(M_{\text{Sk,It}}) = (-)1,43 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 9,45 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{\text{Sk}} = 32,31 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,233 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = (-)39,45 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 7,19 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,63\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = (-)39,45 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd}} = 42,32 \text{ kNm/mb}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,It}} = (-)27,66 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,160 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sd}} = 34,72 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,02 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,22\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd}} = 34,72 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd}} = 34,78 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{\text{Sd}} = 57,38 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemiunami dwuciętymi $\phi 6$ co 70 mm na odcinku $84,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze i na odcinku $42,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 150 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd}} = 57,38 \text{ kN} < V_{\text{Rd3}} = 62,90 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sk,It}} = 24,34 \text{ kNm}$

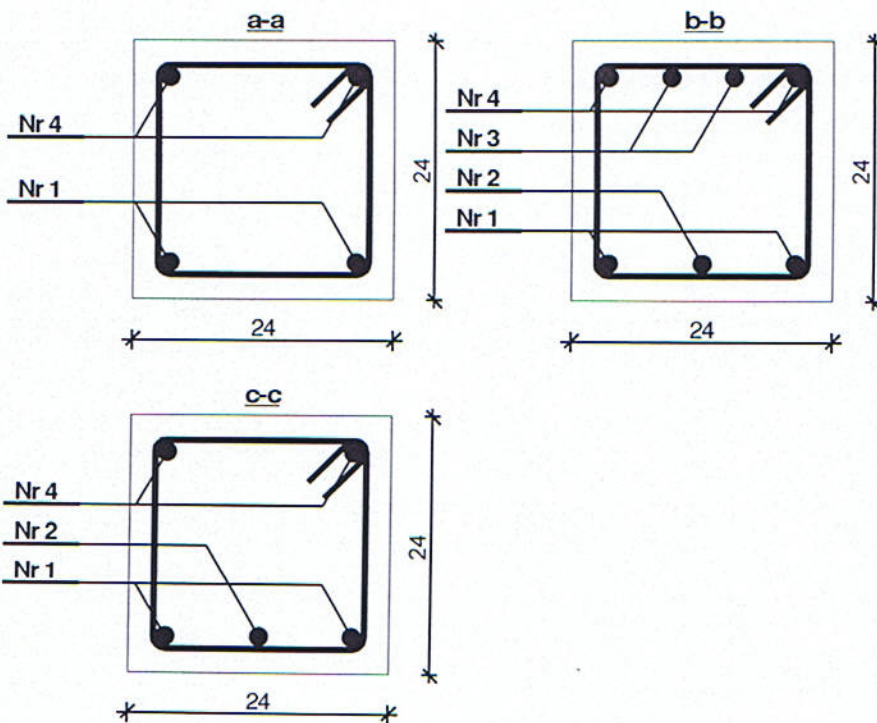
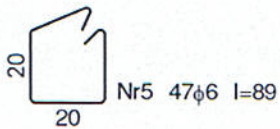
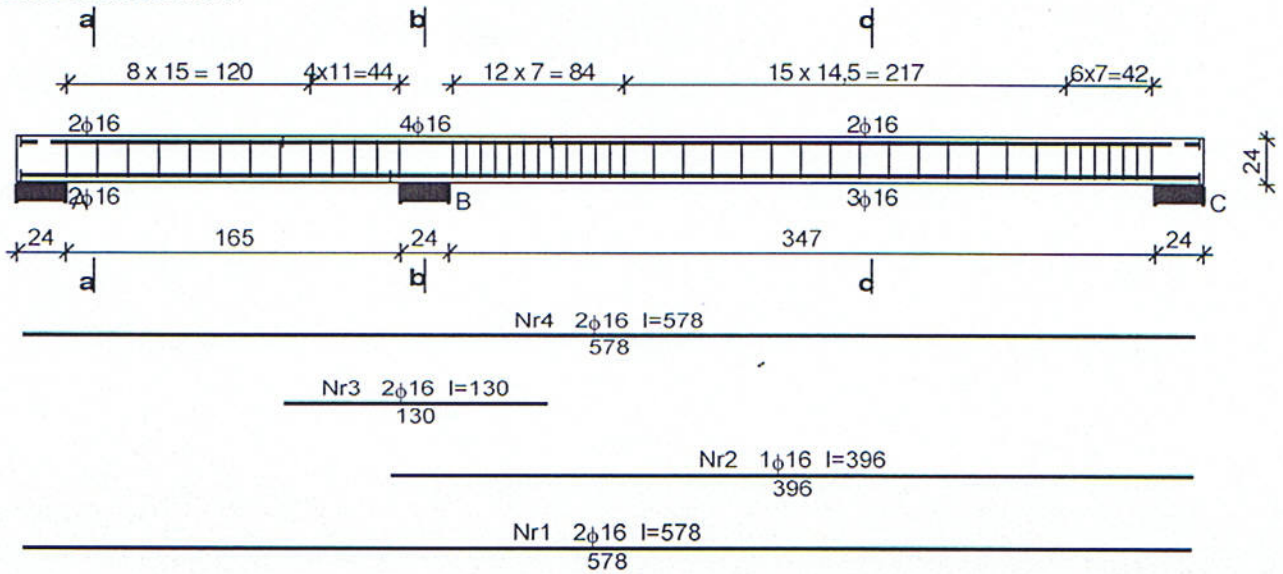
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,210 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,It}}$: $a(M_{\text{Sk,It}}) = 14,91 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 18,55 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{\text{Sk}} = 44,64 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,197 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

SKZIC ZBROJENIA:

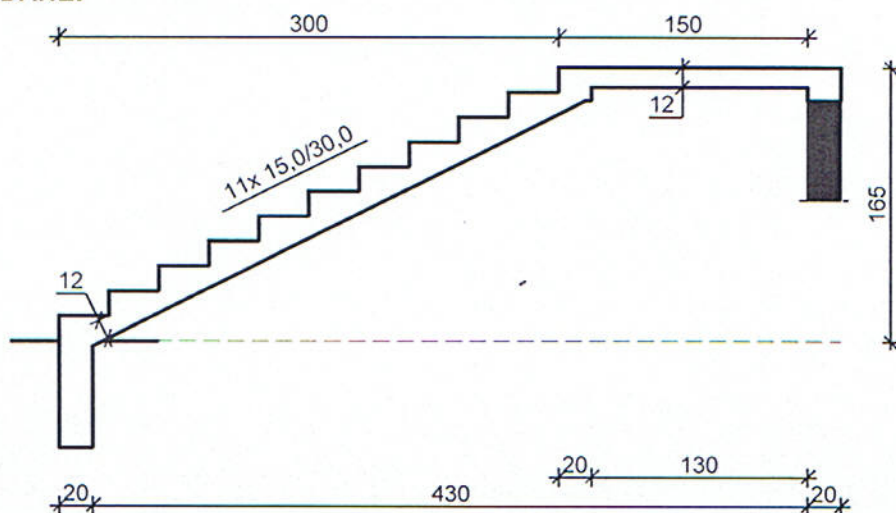


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS
				φ6	φ16
1.	16	578	2		11,56
2.	16	396	1		3,96
3.	16	130	2		2,60
4.	16	578	2		11,56
5.	6	89	47	41,83	
Długość wg średnic [m]				41,9	29,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa wg średnic [kg]				9,3	46,9
Masa wg gatunku stali [kg]				10,0	47,0
Razem [kg]				57	

6. Schody żelbetowe – bieg dolny

DANE:



Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 3,00$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 1,65$ m

Liczba stopni w biegu $n = 11$ szt.

Grubość płyty $t = 12,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,50$ m

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 20,0$ cm, $h = 80,0$ cm

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 20,0$ cm, $h = 20,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 20,0$ cm, $h = 20,0$ cm

Dane materiałowe :

Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,44$

Stal zbrojeniowa **A-III (34GS)** $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **34GS**

Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 10$ mm

Maksymalny rozstaw prętów konstr. 20 cm

Zestawienie obciążeń [kN/m²]

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 biegu schodowym:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Ceramiczne płytki podłogowe [21,0kN/m ³] grub.3 cm 0,57·(1+15,0/30,0))	0,94	1,20	1,13
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 15/30	5,23	1,10	5,75
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm)	0,32	1,20	0,38
Σ :		6,49	1,12	7,27

Obciążenia stałe na spoczniku:

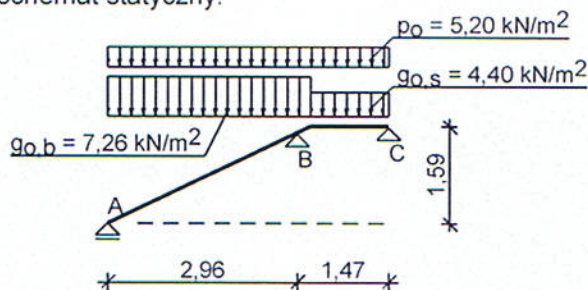
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okladzina górna spocznika (Ceramiczne płytki podłogowe [21,0kN/m ³] grub.3 cm)	0,63	1,20	0,76
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okladzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm)	0,28	1,20	0,34
Σ :		3,92	1,12	4,40

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

WYNIKI:

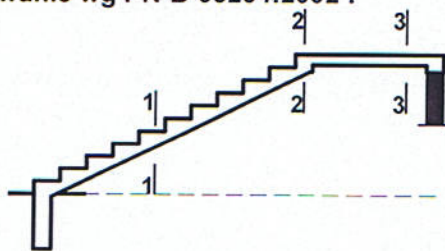
Przyjęty schemat statyczny:



Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 9,30 \text{ kNm/mb}$
 Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 10,00 \text{ kNm/mb}$
 Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 0,44 \text{ kNm/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 15,23 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 8,66 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 36,26 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 24,70 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 2,91 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = -3,18 \text{ kN/mb}$

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :



Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 1-1)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,30 \text{ kNm/mb}$
 Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,98 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,86\%$)
 Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,30 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,83 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 20,59 \text{ kN/mb}$
 Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,59 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 68,52 \text{ kN/mb}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = 5,89 \text{ kNm/mb}$
 Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,048 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 6,84 \text{ mm} < a_{lim} = 14,80 \text{ mm}$

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 2-2)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)10,00$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,31$ cm²/mb. Przyjęto górą $\phi 12$ co $14,0$ cm o $A_s = 8,08$ cm²/mb

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,00$ kNm/mb $<$ $M_{Rd} = 32,26$ kNm/mb

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = (-)6,33$ kNm/mb

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,054$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 3-3)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,44$ kNm/mb

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,22$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 12$ co $14,0$ cm o $A_s = 8,08$ cm²/mb ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,44$ kNm/mb $<$ $M_{Rd} = 22,83$ kNm/mb

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 13,18$ kN/mb

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,18$ kN/mb $<$ $V_{Rd1} = 68,52$ kN/mb

SGU:

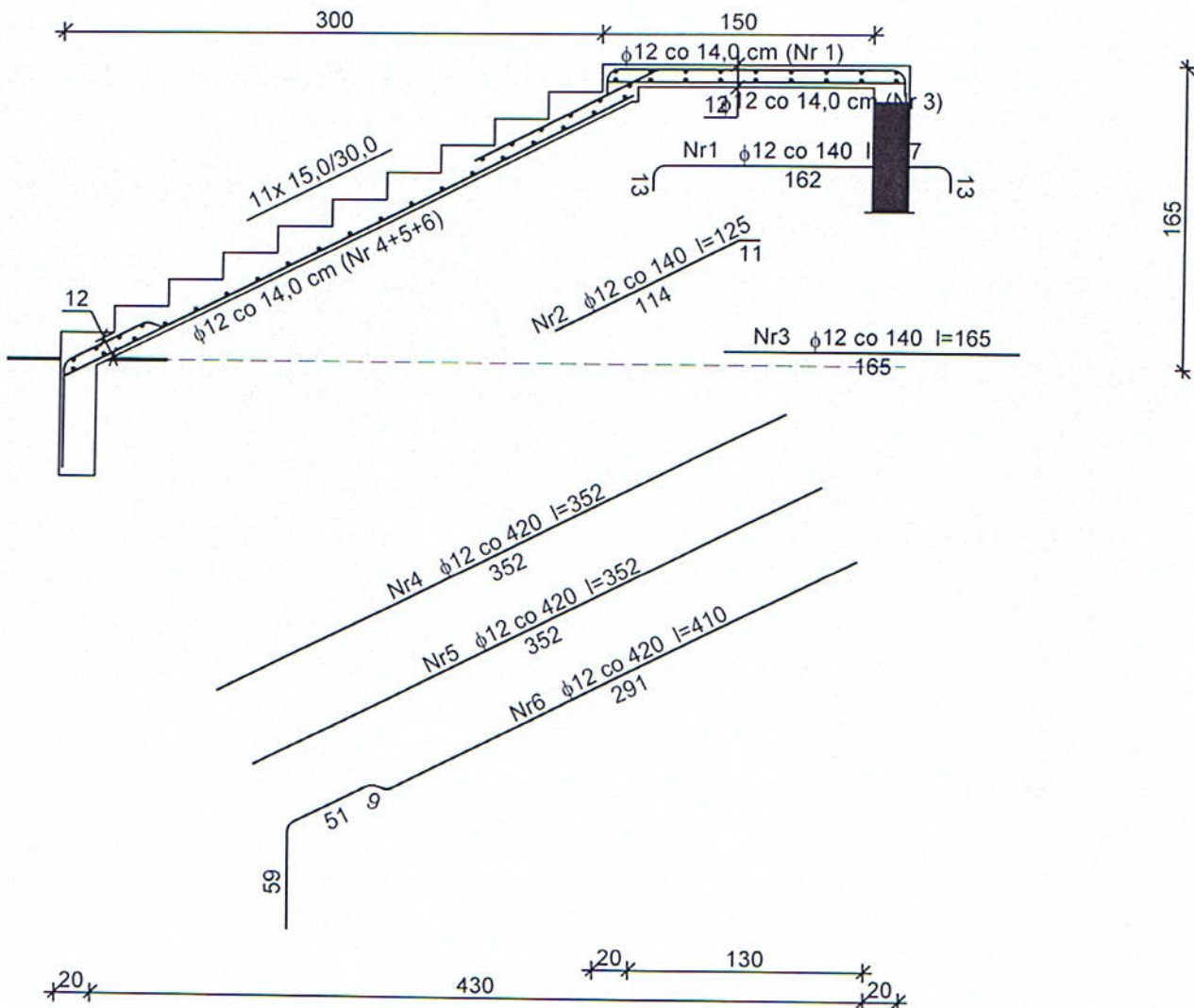
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = 0,28$ kNm/mb

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It, podp} = (-)6,33$ kNm/mb

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It, podp}) = (-)1,01$ mm $<$ $a_{lim} = 7,37$ mm

Szkic zbrojenia:

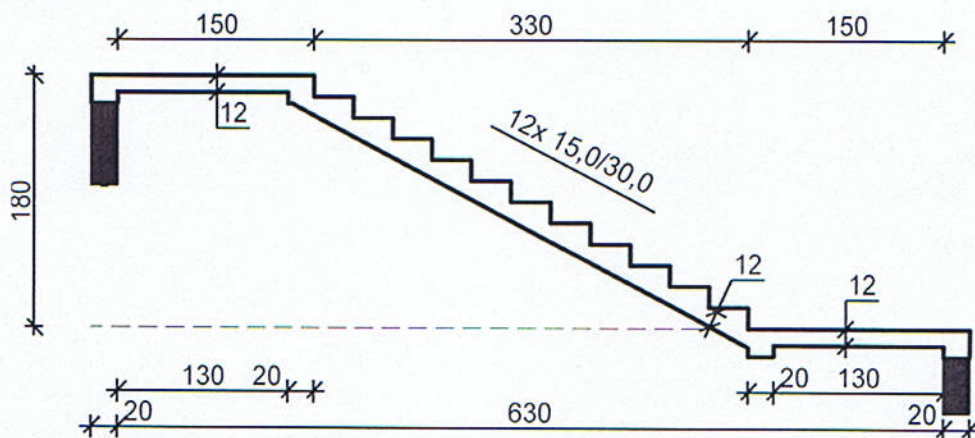


Zestawienie stali zbrojeniowej na 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	34GS	
				φ10	φ12
1	12	187	7,14		13,36
2	12	125	7,14		8,93
3	12	165	7,14		11,79
4	12	352	2,38		8,38
5	12	352	2,38		8,38
6	12	410	2,38		9,76
7	10	105	47	49,35	
Długość wg średnic [m]				49,4	60,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617	0,888
Masa wg średnic [kg]				30,5	53,9
Masa wg gatunku stali [kg]				85,0	
Razem [kg]				85	

bieg górny

DANE:



Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,50$ m

Długość biegu $l_n = 3,30$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 1,80$ m

Liczba stopni w biegu $n = 12$ szt.

Grubość płyty $t = 12,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,50$ m

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 20,0$ cm, $h = 20,0$ cm

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 20,0$ cm, $h = 20,0$ cm

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 20,0$ cm, $h = 20,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 20,0$ cm, $h = 20,0$ cm

Dane materiałowe :

Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,44$

Stal zbrojeniowa A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **34GS**

Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 10$ mm

Maksymalny rozstaw prętów konstr. 20 cm

Zestawienie obciążeń [kN/m²]

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:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Ceramiczne płytki podłogowe [21,0kN/m ³] grub.3 cm)	0,63	1,20	0,76
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm)	0,28	1,20	0,34
Σ :		3,92	1,12	4,40

Obciążenia stałe na biegu schodowym:

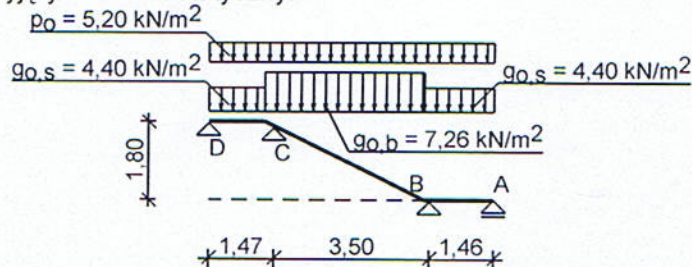
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Ceramiczne płytki podłogowe [21,0kN/m ³] grub.3 cm 0,57·(1+15,0/30,0))	0,94	1,20	1,13
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 15/30	5,23	1,10	5,75
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm)	0,32	1,20	0,38
Σ :		6,49	1,12	7,27

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

WYNIKI:

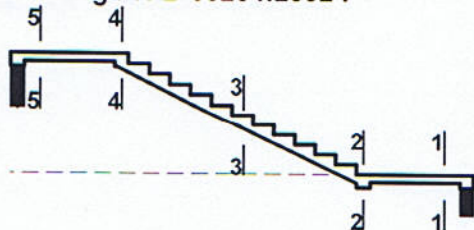
Przyjęty schemat statyczny:



Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 0,37 \text{ kNm/mb}$
 Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 10,67 \text{ kNm/mb}$
 Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 8,88 \text{ kNm/mb}$
 Podpora C: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 10,69 \text{ kNm/mb}$
 Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 0,40 \text{ kNm/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 2,66 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = -3,78 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 35,99 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 19,44 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 36,89 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 20,36 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,D,max} = 2,79 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,D,min} = -3,64 \text{ kN/mb}$

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :



Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 1-1)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,37 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,37 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,83 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 13,35 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,35 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 68,52 \text{ kN/mb}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = 0,23 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It, podp} = (-)6,75 \text{ kNm/mb}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It, podp}) = (-)1,11 \text{ mm} < a_{lim} = 7,30 \text{ mm}$

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 2-2)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)10,67 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,47 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co **14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,67 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 32,26 \text{ kNm/mb}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = (-)6,75 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,060 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 3-3)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,88 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,84 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,88 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,83 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 20,75 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,75 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 68,52 \text{ kN/mb}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = 5,62 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,044 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 8,01 \text{ mm} < a_{lim} = 17,50 \text{ mm}$

Podpora C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 4-4)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)10,69 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co **14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,69 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 32,26 \text{ kNm/mb}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = (-)6,76 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,060 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło C-D- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 5-5)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,40 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,40 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,83 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 13,65 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,65 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 68,52 \text{ kN/mb}$

SGU:

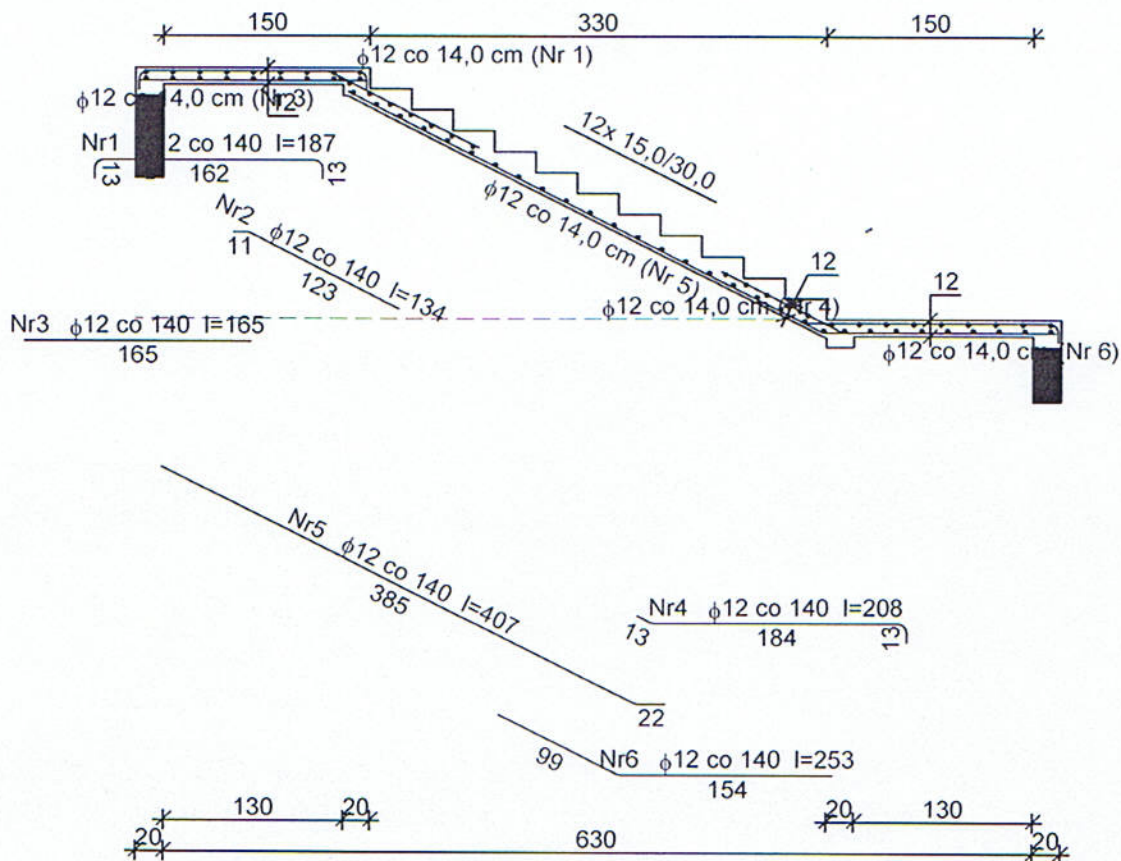
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = 0,26 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It, podp} = (-)6,76 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It, podp}) = (-)1,12 \text{ mm} < a_{lim} = 7,37 \text{ mm}$

Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej na 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	34GS	
				φ10	φ12
1	12	187	7,14		13,36
2	12	134	7,14		9,57
3	12	165	7,14		11,79
4	12	208	7,14		14,86
5	12	407	7,14		29,07
6	12	253	7,14		18,07
7	10	105	70	73,50	
Długość wg średnic [m]				73,5	96,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617	0,888
Masa wg średnic [kg]				45,3	86,0
Masa wg gatunku stali [kg]				132,0	
Razem [kg]				132	

7. Słup S1

Element 1

DANE:

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

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

Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Zbrojenie:

Pręty podłużne $\phi = 12 \text{ mm}$ ze stali A-III (34GS) $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Strzemiona $\phi = 6 \text{ mm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

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

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Obciążenia: [kN,kNm]

	N_{Sd}	$N_{Sd,lt}$	M_{3Sd}
1.	360,00	0,00	35,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 6,73 \text{ kN}$

Słup:

Wysokość słupa $l_{col} = 3,40 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Rodzaj konstrukcji: nieprzesuwana

- wykres krzywoliniowy

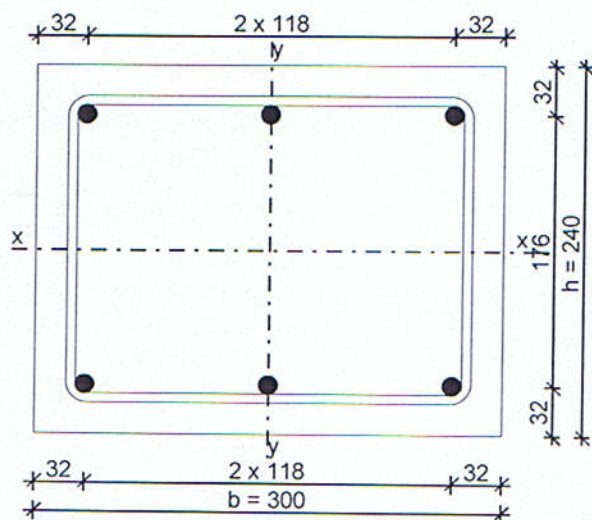
Współczynnik długości wybozeniowej w płaszczyźnie obciążenia $\beta_x = 0,70$

Współczynnik długości wybozeniowej z płaszczyzny obciążenia $\beta_y = 0,70$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002):



Ściskanie:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b" :

Zbrojenie potrzebne $A_{s1} = A_{s2} = 3,26 \text{ cm}^2$ Przyjęto po $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h" :

Zbrojenie potrzebne (z warunku $N_{Sd} < N_{crit}$) $A_{s1} = A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$. Przyjęto po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto $6\phi 12$ o $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,94\%$)

Strzemiona:

Przyjęto strzemiona pojedyncze $\phi 6$ w rozstawie co 18,0 cm

8. Słup S2

Element 1

DANE:

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Zbrojenie:

Pręty podłużne $\phi = 12 \text{ mm}$ ze stali A-III (34GS) $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}, f_{yd} = 350 \text{ MPa}, f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Strzemiona $\phi = 6 \text{ mm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: B20 (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}, f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}, E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,37$

Otulinie:

Otulinie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Obciążenia: [kN,kNm]

	N_{Sd}	$N_{Sd,lt}$	M_{3Sd}
1.	320,00	0,00	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 5,07 \text{ kN}$

Słup:

Wysokość słupa $l_{col} = 3,20 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Rodzaj konstrukcji: nieprzesuwna

- wykres krzywoliniowy

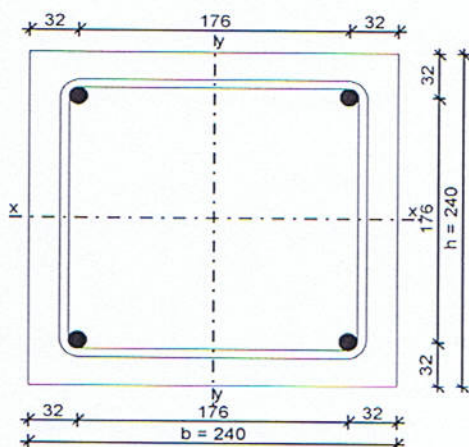
Współczynnik długości wyboyczeniowej w płaszczyźnie obciążenia $\beta_x = 0,70$

Współczynnik długości wyboyczeniowej z płaszczyzny obciążenia $\beta_y = 0,70$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002):



Ściskanie:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b" :

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2} = 0,86 \text{ cm}^2$ Przyjęto po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h" :

Zbrojenie potrzebne (z warunku $N_{Sd} < N_{crit}$) $A_{s1} = A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$. Przyjęto po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

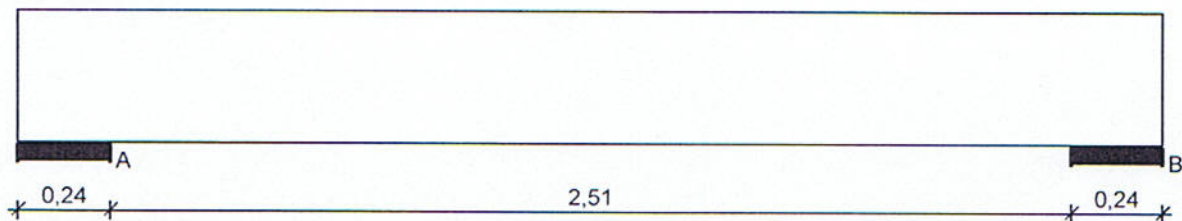
Łącznie przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Strzemiona:

Przyjęto strzemiona pojedyncze $\phi 6$ w rozstawie co 18,0 cm

9. Nadproże N1.1

SZKIC BELKI

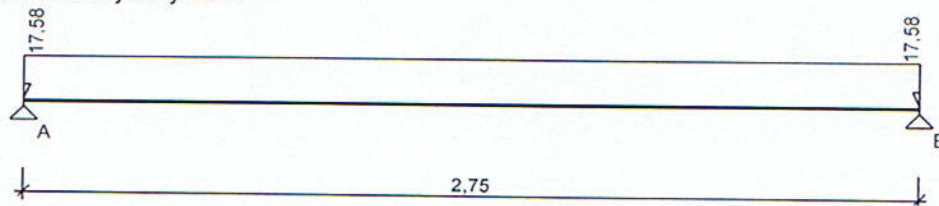


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char.	γ_f	k_d	Obc. obl.	Zasięg [m]
1.	Witryny okienne [1,000kN/m]	1,00	1,00	--	1,00	cała belka
2.	Obciążenie technologiczne [10,000kN/m]	10,00	1,40	--	14,00	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 0,35 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·0,35m]	0,10	1,10	--	0,11	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
5.	Styropian grub. 0,15 m i szer. 0,35 m [0,45kN/m ³ ·0,15m·0,35m]	0,02	1,30	--	0,03	cała belka
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 0,35 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·0,35m]	0,10	1,30	--	0,13	cała belka
Σ :		13,32	1,32		17,58	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

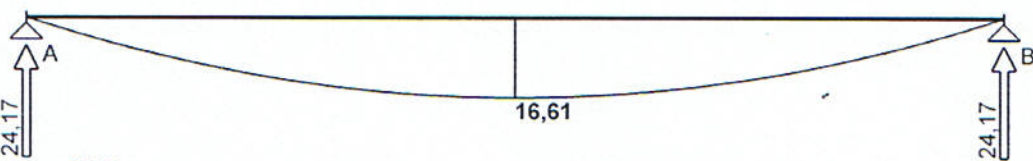
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 310 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (**34GS**)

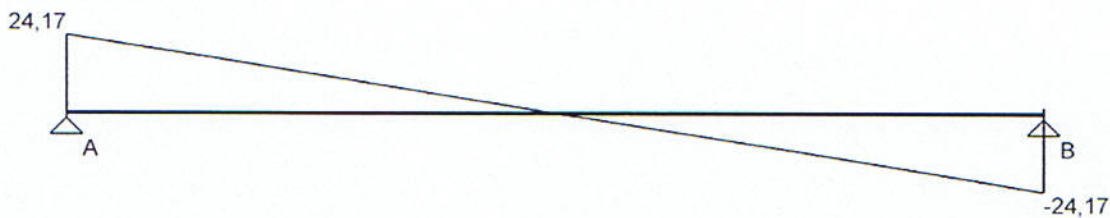
Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

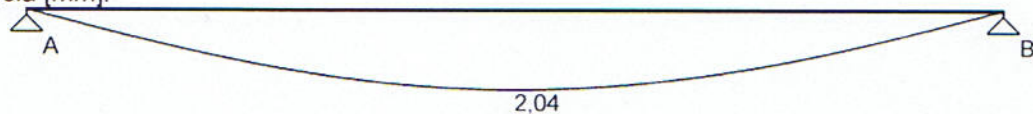
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

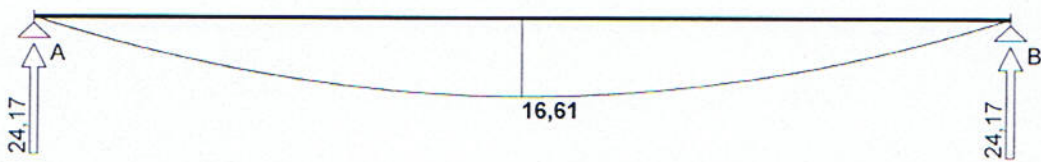


Ugięcia [mm]:

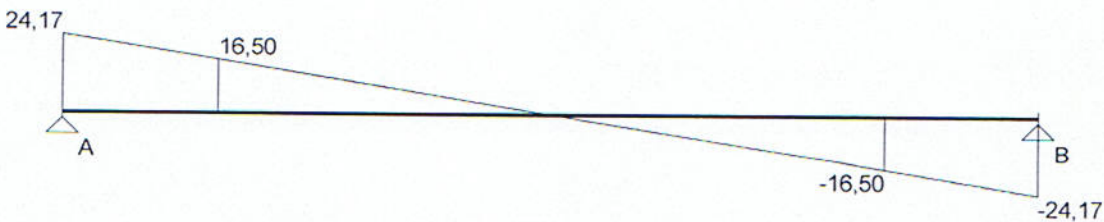


Obwiednia sił wewnętrznych

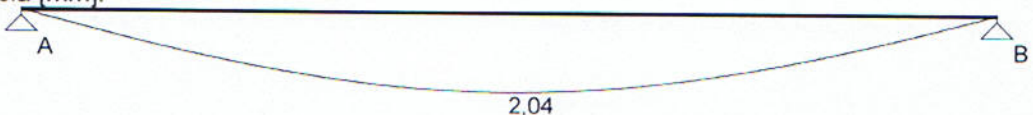
Momenty zginające [kNm]:



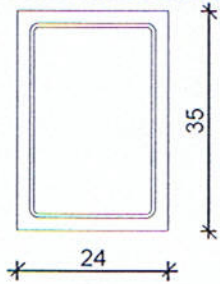
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,61 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,55 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,61 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 40,61 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)16,50 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)16,50 \text{ kN} < V_{Rd1} = 42,35 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,59 \text{ kNm}$

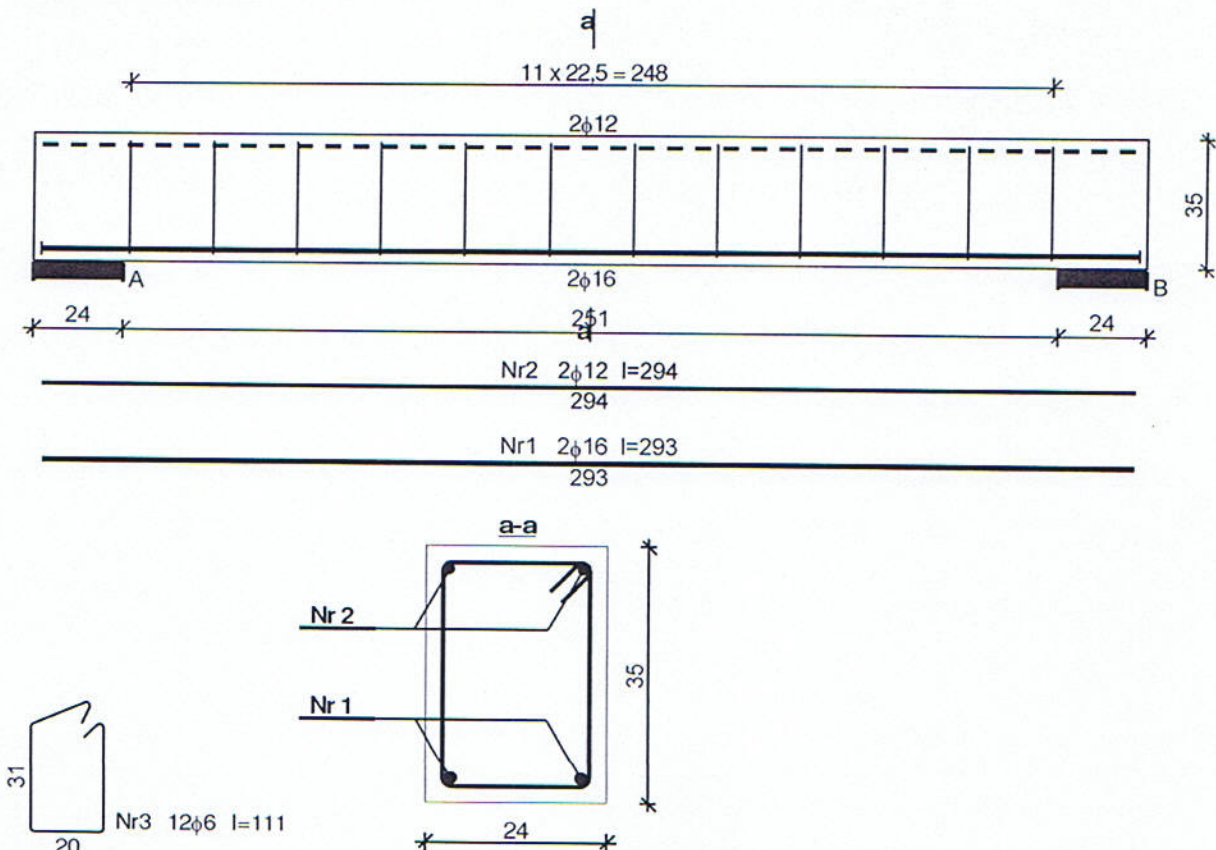
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,094 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,04 \text{ mm} < a_{lim} = 13,75 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 16,72 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:

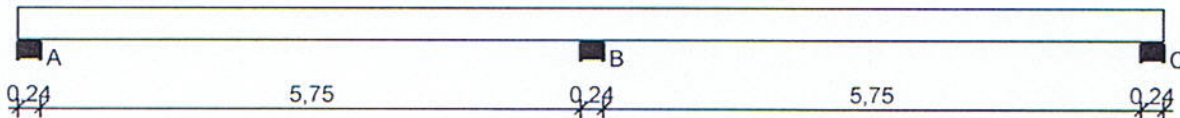


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS	
				φ6	φ12	φ16
1.	16	293	2			5,86
2.	12	294	2		5,88	
3.	6	111	12	13,32		
Długość wg średnic [m]				13,4	5,9	5,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa wg średnic [kg]				3,0	5,2	9,3
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	15,0	
Razem [kg]				18		

10.Nadproże N1.2

SZKIC BELKI

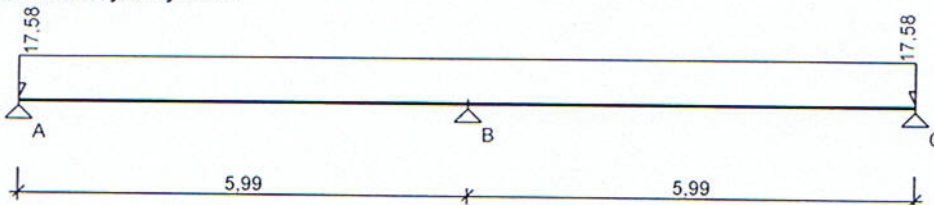


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc char	γ_f	k_d	Obc obt	Zasięg [m]
1.	Witryny okienne [1,000kN/m]	1,00	1,00	--	1,00	cała belka
2.	Obciążenie technologiczne [10,000kN/m]	10,00	1,40	--	14,00	cała belka
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.0,35 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·0,35m]	0,10	1,10	--	0,11	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
5.	Styropian grub. 0,15 m i szer.0,35 m [0,45kN/m ³ ·0,15m·0,35m]	0,02	1,30	--	0,03	cała belka
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.0,35 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·0,35m]	0,10	1,30	--	0,13	cała belka
Σ :		13,32	1,32		17,58	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

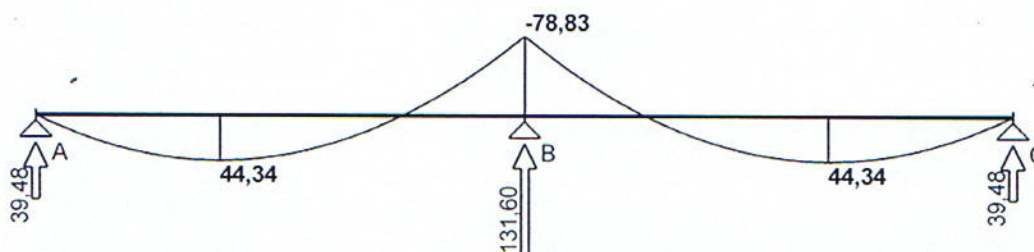
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

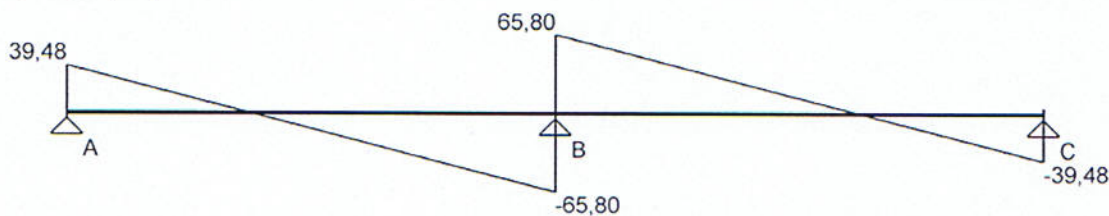
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

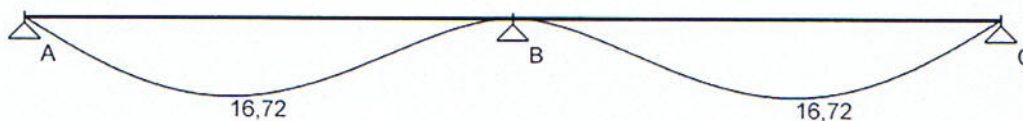
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

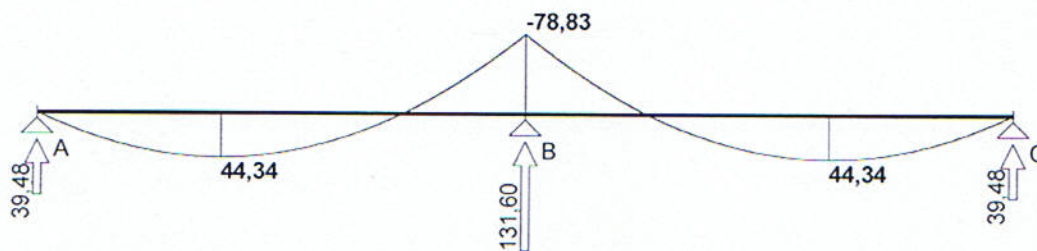


Ugięcia [mm]:

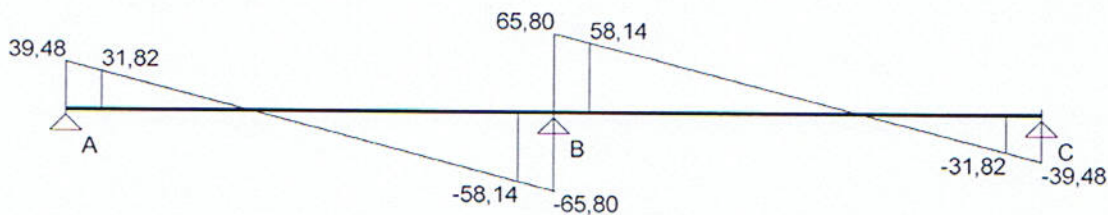


Obwiednia sił wewnętrznych

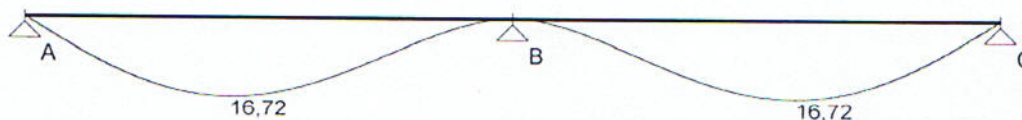
Momenty zginające [kNm]:



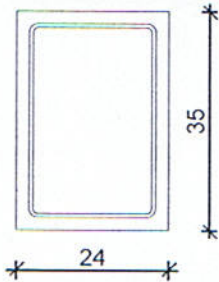
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 44,34 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,43 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 44,34 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 58,01 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)58,14 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 110 mm na odcinku $88,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)58,14 \text{ kN} < V_{Rd3} = 61,41 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 33,60 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,179 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 16,72 \text{ mm} < a_{lim} = 29,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 48,27 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,221 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)78,83 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 8,80 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)78,83 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 87,01 \text{ kNm/mb}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)59,74 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,161 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 44,34 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,43 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 44,34 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 58,01 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 58,14 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 110 mm na odcinku $88,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 58,14 \text{ kN} < V_{Rd3} = 61,41 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 33,60 \text{ kNm}$

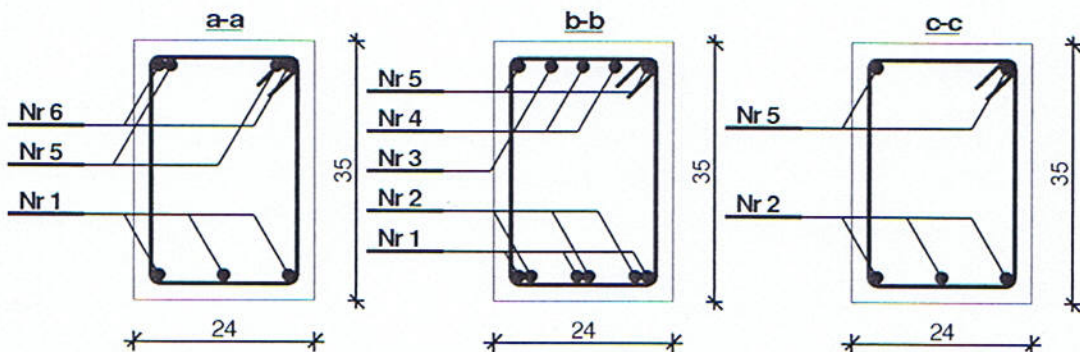
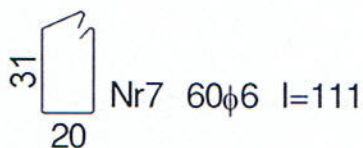
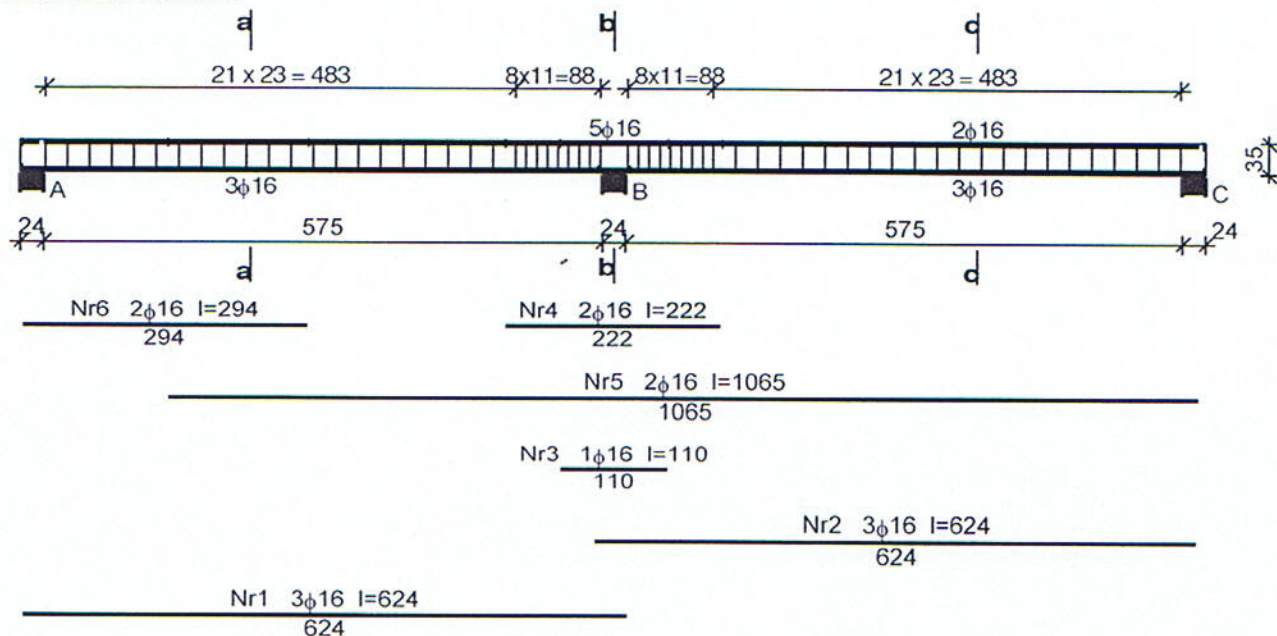
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,179 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 16,72 \text{ mm} < a_{lim} = 29,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 48,27 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,221 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

SZKIC ZBROJENIA:

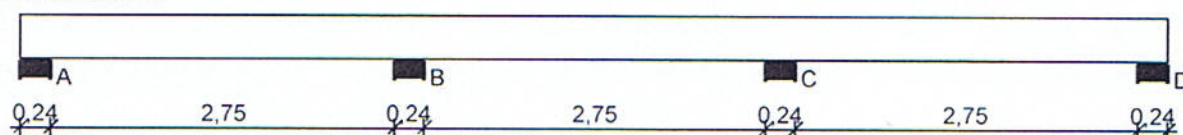


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS
				φ6	φ16
1.	16	624	3		18,72
2.	16	624	3		18,72
3.	16	110	1		1,10
4.	16	222	2		4,44
5.	16	1065	2		21,30
6.	16	294	2		5,88
7.	6	111	60	66,60	
Długość wg średnic [m]				66,6	70,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa wg średnic [kg]				14,8	110,8
Masa wg gatunku stali [kg]				15,0	111,0
Razem [kg]				126	

11. Nadproże N1.3

SZKIC BELKI

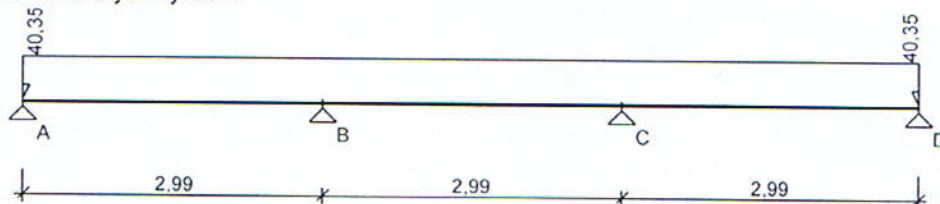


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char.	γ_f	k_d	Obc. obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łaźnie zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) szer. 2,88 m [2,0kN/m ² ·2,88m]	5,76	1,40	0,50	8,06	cała belka
2.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 0,02 m i szer. 2,88 m [21,0kN/m ³ ·0,02m·2,88m]	1,21	1,30	--	1,57	cała belka
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 0,05 m i szer. 2,88 m [24,0kN/m ³ ·0,05m·2,88m]	3,46	1,30	--	4,50	cała belka
4.	Styropian grub. 0,50 m i szer. 2,88 m [0,45kN/m ³ ·0,50m·2,88m]	0,65	1,30	--	0,85	cała belka
5.	Płyta kanałowa sprężona gr 20 cm szer. 2,88 m [3,500kN/m ² ·2,88m]	10,08	1,10	--	11,09	cała belka
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 2,88 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·2,88m]	0,82	1,30	--	1,07	cała belka
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 3,50 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·3,50m]	1,00	1,10	--	1,10	cała belka
8.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
9.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 05 grub. 0,24 m i szer. 3,50 m [7,500kN/m ³ ·0,24m·3,50m]	6,30	1,30	--	8,19	cała belka
10.	Styropian grub. 0,15 m i szer. 3,50 m [0,45kN/m ³ ·0,15m·3,50m]	0,24	1,30	--	0,31	cała belka
11.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 3,50 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·3,50m]	1,00	1,30	--	1,30	cała belka
Σ :		32,62	1,24		40,35	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

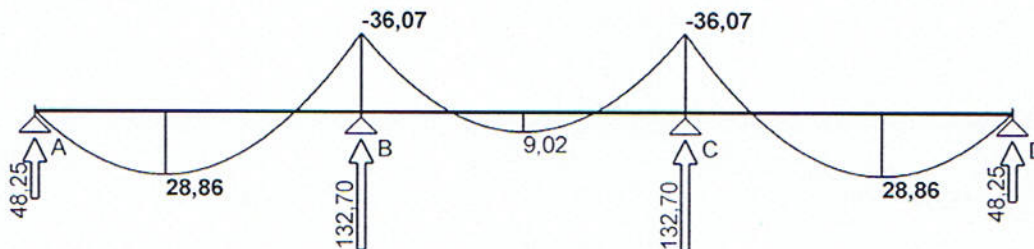
Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
 Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$
 Stal zbrojeniowa główna A-III (34GS) $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}, f_{yd} = 350 \text{ MPa}, f_{tk} = 500 \text{ MPa}$
 Stal zbrojeniowa strzemion A-I (St3SX-b) $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}, f_{yd} = 210 \text{ MPa}, f_{tk} = 310 \text{ MPa}$
 Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

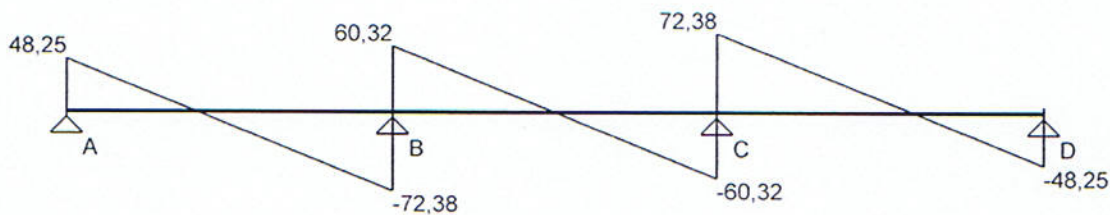
Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

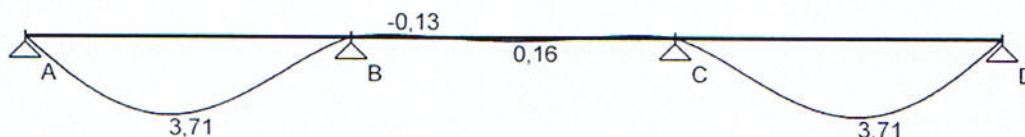
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

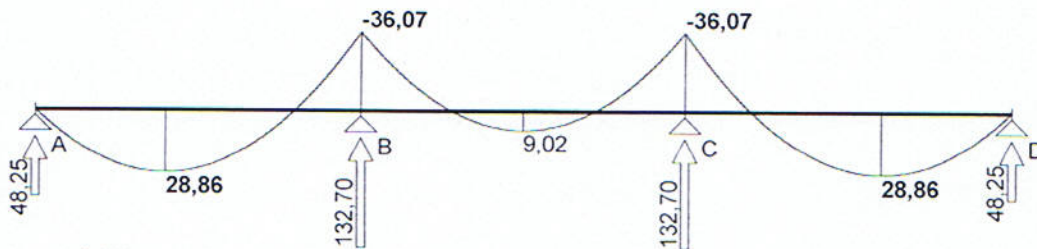


Ugięcia [mm]:

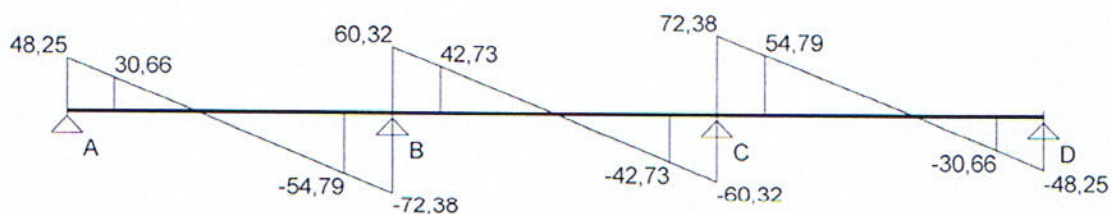


Obwiednia sił wewnętrznych

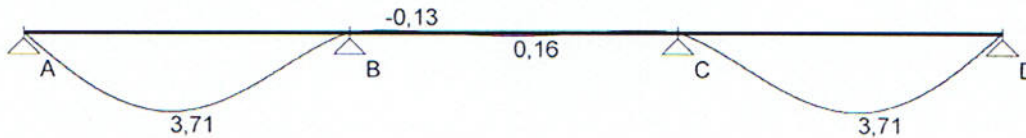
Momenty zginające [kNm]:



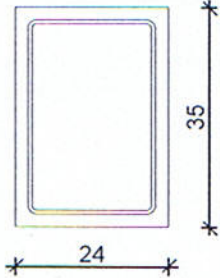
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0$ cm, $h = 35,0$ cm

otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 28,86$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,78$ cm². Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02$ cm² ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 28,86$ kNm/mb $<$ $M_{Rd} = 40,61$ kNm/mb

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)54,79$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co **110 mm** na odcinku 66,0 cm przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)54,79$ kN $<$ $V_{Rd3} = 61,41$ kN

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 21,27$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,197$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,71$ mm $<$ $a_{lim} = 14,95$ mm

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 49,78$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,235$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)36,07$ kNm

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,53$ cm². Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02$ cm² ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)36,07$ kNm/mb $<$ $M_{Rd} = 40,61$ kNm/mb

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)26,59$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,255$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,02$ kNm

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,99$ cm². Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02$ cm² ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,02$ kNm/mb $<$ $M_{Rd} = 40,61$ kNm/mb

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 42,73$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co **140 mm** na odcinku 70,0 cm przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 42,73$ kN $<$ $V_{Rd3} = 48,25$ kN

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,65 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,16 \text{ mm} < a_{lim} = 14,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 40,89 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,257 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)36,07 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,53 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)36,07 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 40,61 \text{ kNm/mb}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)26,59 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,255 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 28,86 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,78 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 28,86 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 40,61 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 54,79 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 110 mm** na odcinku 66,0 cm przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 54,79 \text{ kN} < V_{Rd3} = 61,41 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 21,27 \text{ kNm}$

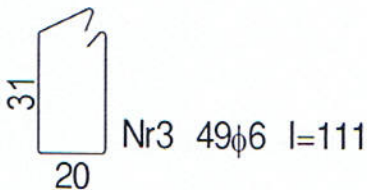
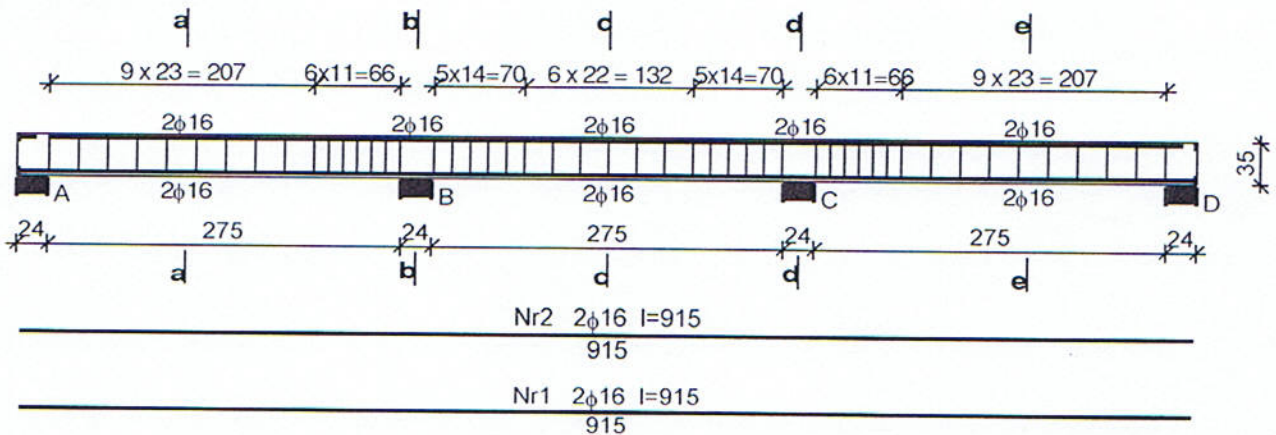
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,197 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

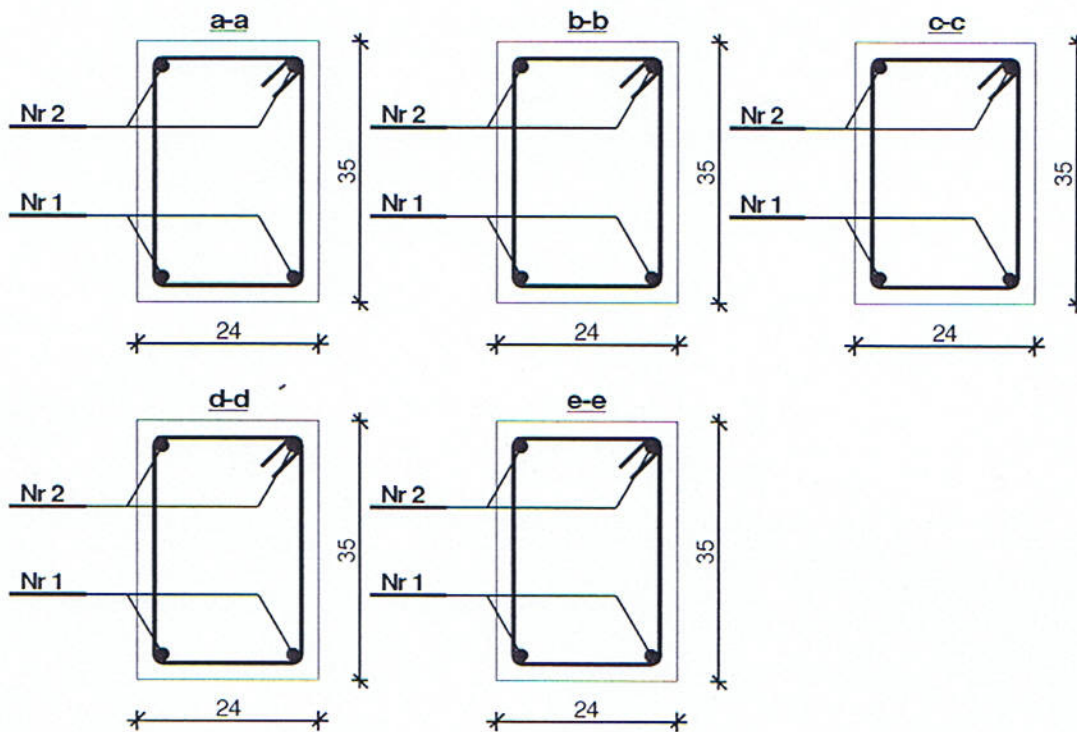
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,71 \text{ mm} < a_{lim} = 14,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 49,78 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,235 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

SZKIC ZBROJENIA:



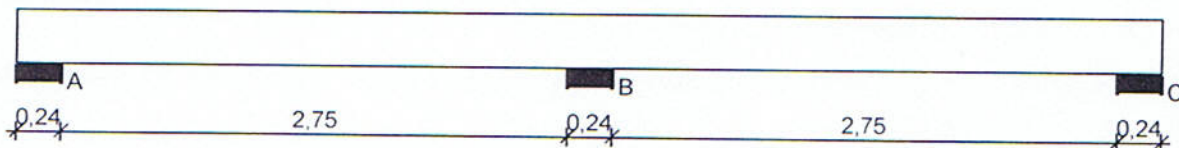


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS
				φ6	φ16
1.	16	915	2		18,30
2.	16	915	2		18,30
3.	6	111	49	54,39	
Długość wg średnic [m]				54,4	36,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa wg średnic [kg]				12,1	57,9
Masa wg gatunku stali [kg]				13,0	58,0
Razem [kg]				71	

12. Nadproże N1.4

SZKIC BELKI



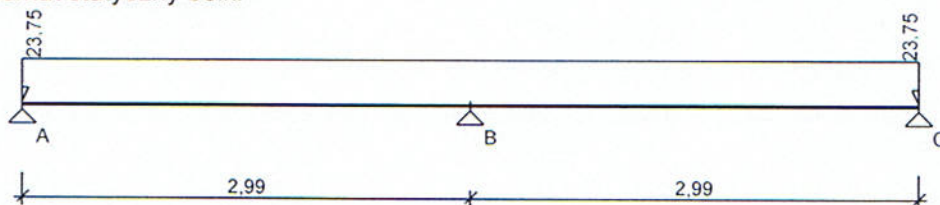
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc char	γ_f	k_d	Obc obl	Zasięg [m]
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9$ kN/m ² , nachylenie połaci 25,0 st. -> $C_2 = 1,067$) szer. 6,50 m [0,960 kN/m ² · 6,50 m]	6,24	1,50	0,00	9,36	cała belka
2.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednopłocowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.2 (strefa 2 -> $s_k = 0,9$ kN/m ² , nachylenie połaci 25,0 st. -> 0,8) szer. 6,50 m [0,576 kN/m ² · 6,50 m]	3,74	1,50	0,00	5,61	cała belka

3.	Blacha faldowa stalowa o wysokości fałdy 43,5 (T-40) gr. 1,00 mm szer.6,50 m [0,110kN/m ² ·6,50m]	0,71	1,30	--	0,92	cała belka
4.	wiązary drewniane ze ścianką pełną lub kratową o rozpiętości L=12,00 m szer.6,50 m [0,168kN/m ² ·6,50m]	1,09	1,30	--	1,42	cała belka
5.	Wełna mineralna w matach typu BL grub. 0,20 m i szer.6,50 m [1,2kN/m ³ ·0,20m·6,50m]	1,56	1,30	--	2,03	cała belka
6.	Warstwa szpachłówki gipsowe typu "nidalit" grub. 0,02 m i szer.6,50 m [12,0kN/m ³ ·0,02m·6,50m]	1,56	1,30	--	2,03	cała belka
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.0,50 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·0,50m]	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
8.	Styropian grub. 0,15 m i szer.0,50 m [0,45kN/m ³ ·0,15m·0,50m]	0,03	1,30	--	0,04	cała belka
9.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,80	1,10	--	1,98	cała belka
10.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.0,50 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·0,50m]	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
Σ :		17,01	1,40		23,75	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (**34GS**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

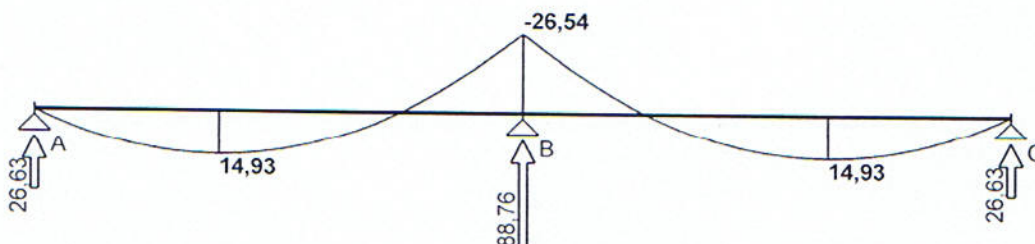
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

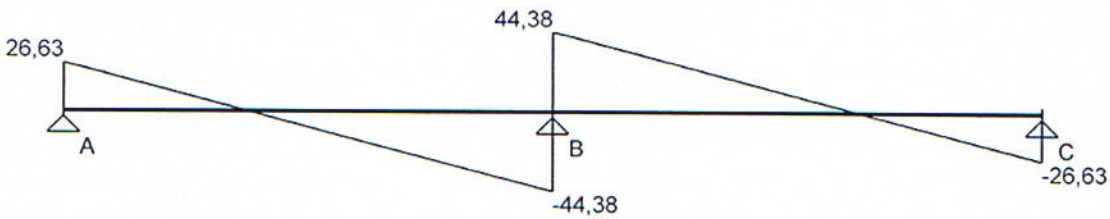
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

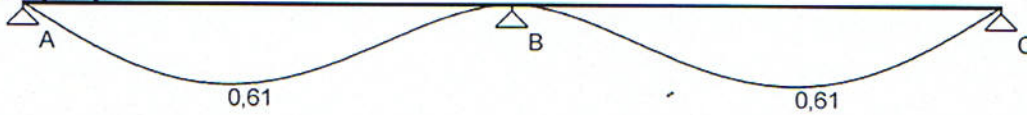
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

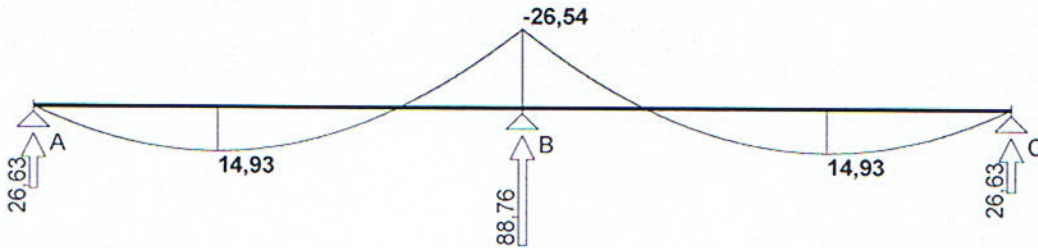


Ugięcia [mm]:

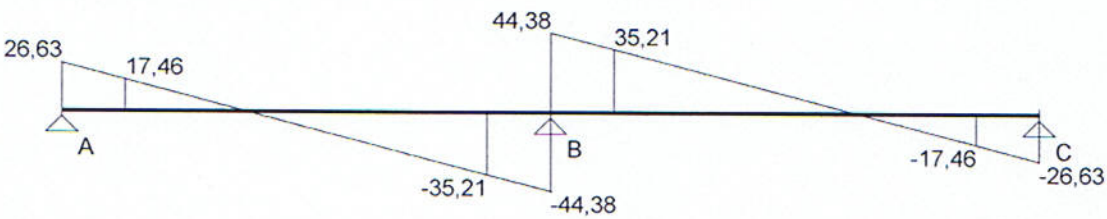


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:

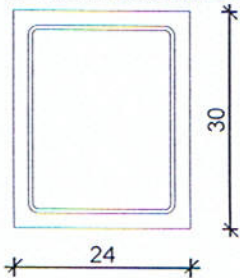


Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 14,93 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,68 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,63\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 14,93 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,57 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)35,21 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła
 Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)35,21 \text{ kN} < V_{Rd1} = 38,08 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = 4,42 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 0,61 \text{ mm} < a_{lim} = 14,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 12,29 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)26,54 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,10 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,63\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)26,54 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,57 \text{ kNm/mb}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = (-)7,86 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,060 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 14,93 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,68 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,63\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 14,93 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,57 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 35,21 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 35,21 \text{ kN} < V_{Rd1} = 38,08 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = 4,42 \text{ kNm}$

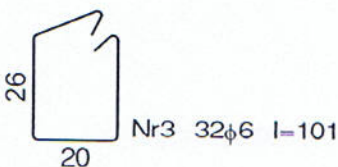
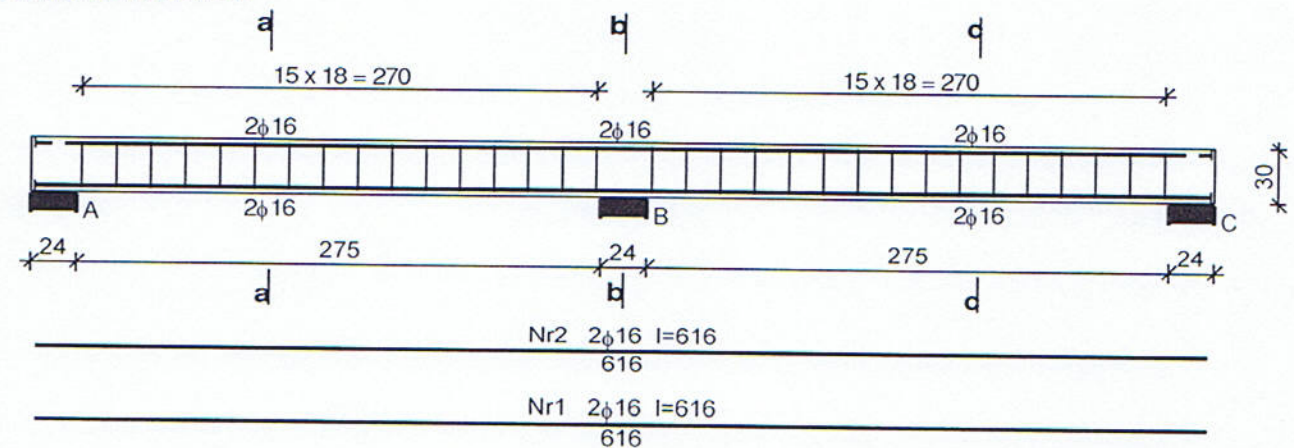
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

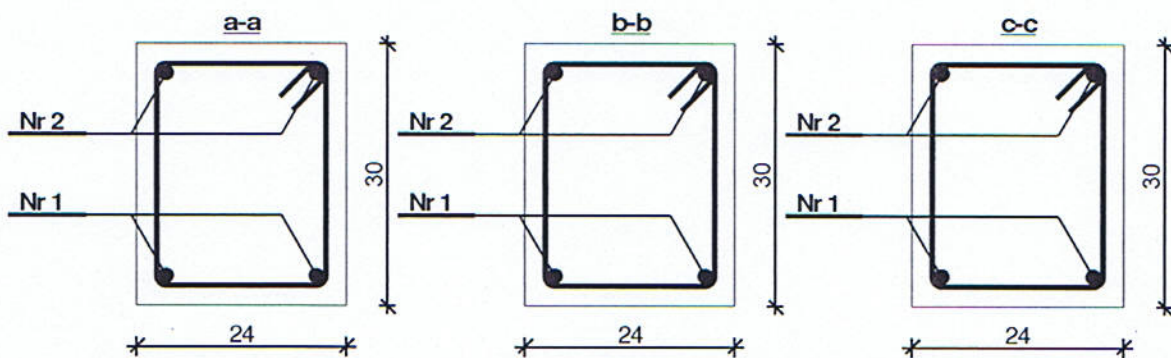
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 0,61 \text{ mm} < a_{lim} = 14,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 12,29 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:



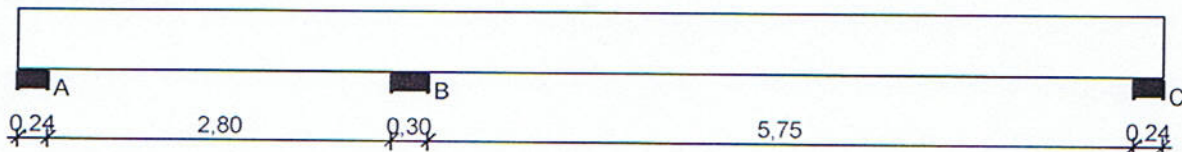


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS
				φ6	φ16
1.	16	616	2		12,32
2.	16	616	2		12,32
3.	6	101	32	32,32	
Długość wg średnic [m]				32,4	24,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa wg średnic [kg]				7,2	39,0
Masa wg gatunku stali [kg]				8,0	39,0
Razem [kg]				47	

13. Podciąg P1.1

SZKIC BELKI



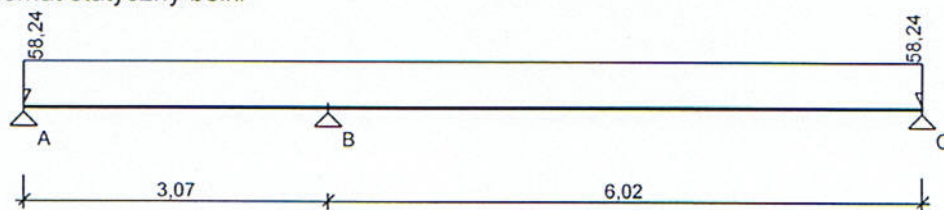
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char	γ_f	k_d	Obc.obl	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łaźnie zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) szer.6,00 m [2,0kN/m ² ·6,00m]	12,00	1,40	0,50	16,80	cała belka
2.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 0,02 m i szer.6,00 m [21,0kN/m ³ ·0,02m·6,00m]	2,52	1,30	--	3,28	cała belka
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 0,05 m i szer.6,00 m [24,0kN/m ³ ·0,05m·6,00m]	7,20	1,30	--	9,36	cała belka
4.	Styropian grub. 0,05 m i szer.6,00 m [0,45kN/m ³ ·0,05m·6,00m]	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
5.	Płyta kanałowa sprężona gr 20 cm szer.6,00 m [3,500kN/m ² ·6,00m] szer.6,00 m [21,000kN/m ² ·6,00m] szer.6,00 m [3,500kN/m ² ·6,00m]	21,00	1,10	--	23,10	cała belka
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.6,00 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·6,00m]	1,71	1,30	--	2,22	cała belka
7.	Ciężar własny belki [0,24m·0,50m·25,0kN/m ³]	3,00	1,10	--	3,30	cała belka

Σ: 47,57 1,22 58,24

Schemat statyczny belki



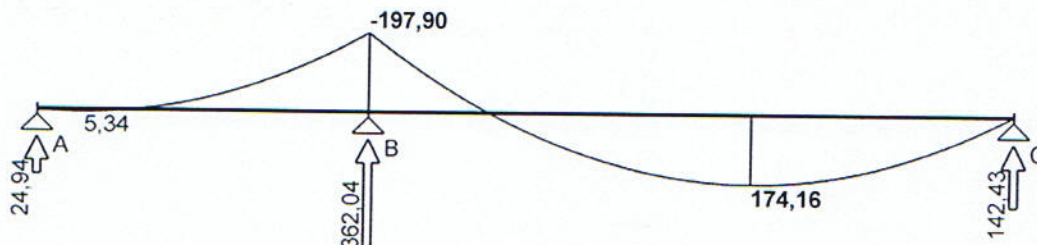
DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

- Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$
- Ciężar objętościowy $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$
- Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$
- Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
- Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
- Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$
- Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$
- Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 310 \text{ MPa}$
- Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

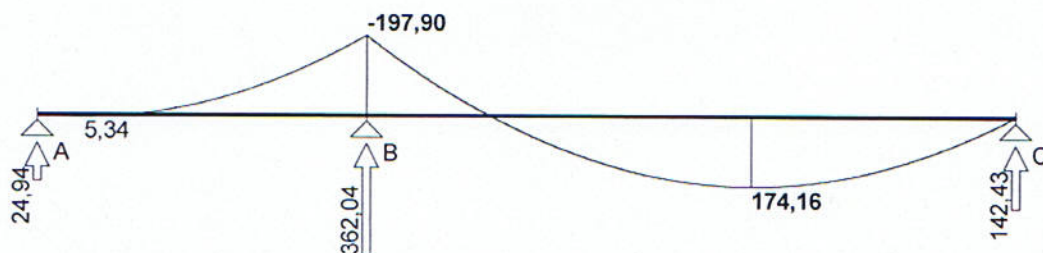


Ugięcia [mm]:

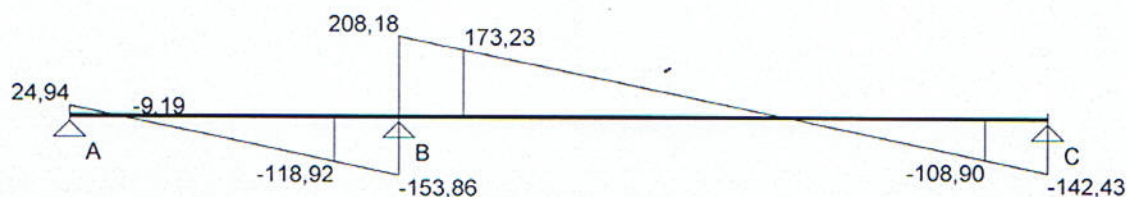


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



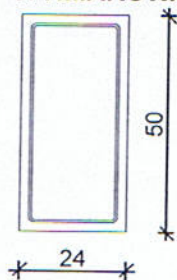
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,34 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,45 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,36\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,34 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 61,72 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)118,92 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 80 mm na odcinku $128,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)118,92 \text{ kN} < V_{Rd3} = 120,24 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,81 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)141,25 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,79 \text{ mm} < a_{lim} = 15,35 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 103,59 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,265 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)197,90$ kNm

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 16,91$ cm². Przyjęto **9φ16** o $A_s = 18,10$ cm² ($\rho = 1,68\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)197,90$ kNm/mb < $M_{Rd} = 201,94$ kNm/mb

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)141,25$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,141$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 174,16$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 13,76$ cm². Przyjęto **7φ16** o $A_s = 14,07$ cm² ($\rho = 1,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 174,16$ kNm/mb < $M_{Rd} = 177,09$ kNm/mb

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 173,23$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 50 mm** na odcinku 220,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 120,0 cm przy prawej podporze oraz co 330 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 173,23$ kN < $V_{Rd3} = 192,38$ kN

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 124,31$ kNm

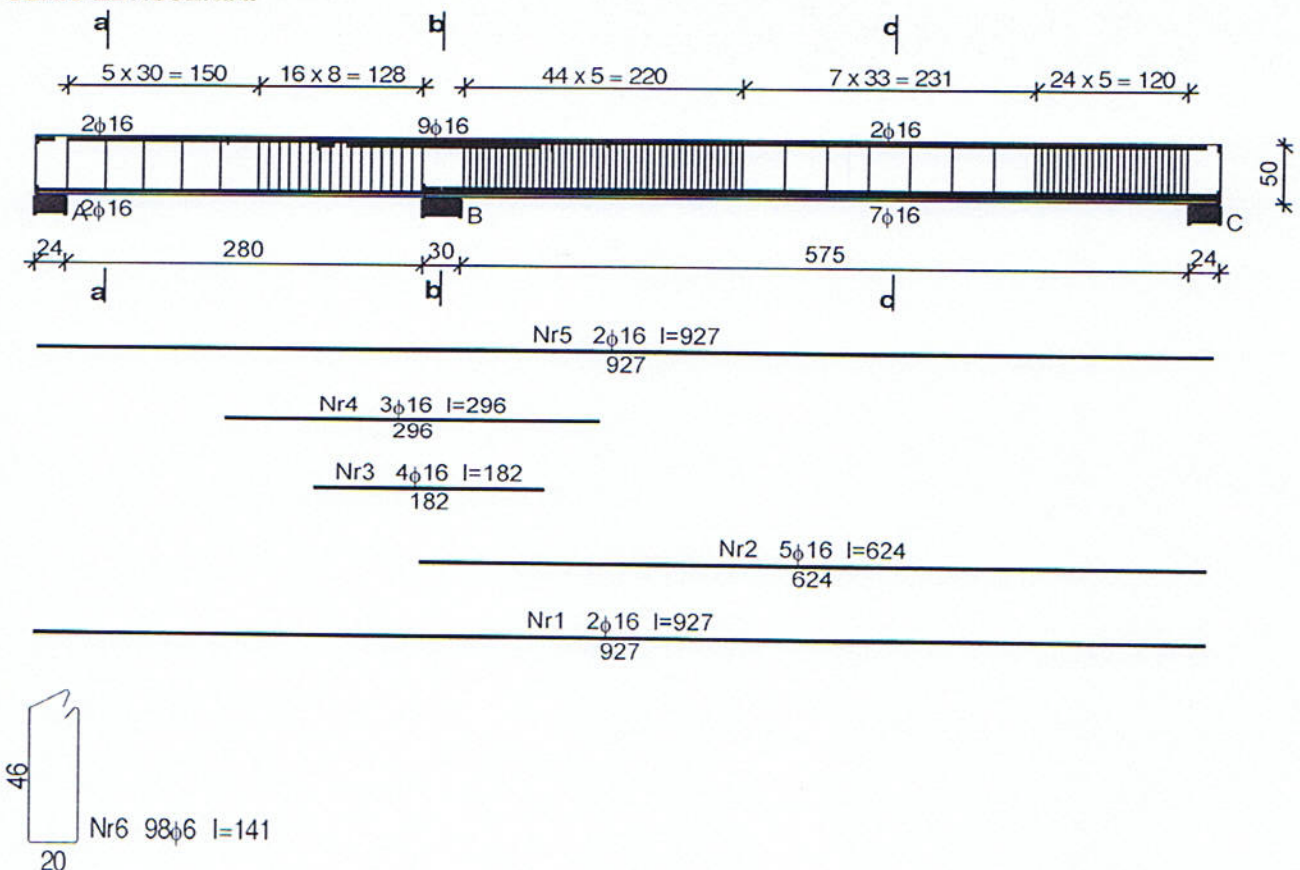
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,161$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm

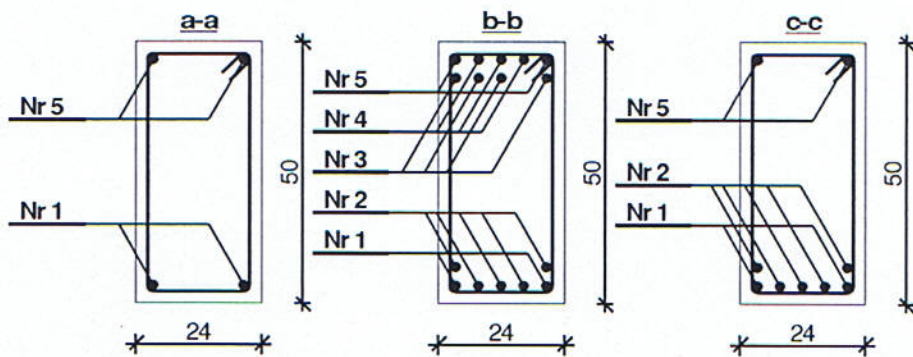
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 18,32$ mm < $a_{lim} = 30,00$ mm

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 142,35$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,225$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm

SZKIC ZBROJENIA:



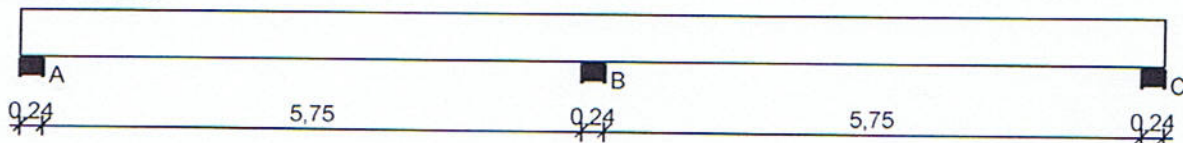


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS
				φ6	φ16
1.	16	927	2		18,54
2.	16	624	5		31,20
3.	16	182	4		7,28
4.	16	296	3		8,88
5.	16	927	2		18,54
6.	6	141	98	138,18	
Długość wg średnic [m]				138,2	84,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa wg średnic [kg]				30,7	133,3
Masa wg gatunku stali [kg]				31,0	134,0
Razem [kg]				165	

14. Podciąg P1.2

SZKIC BELKI



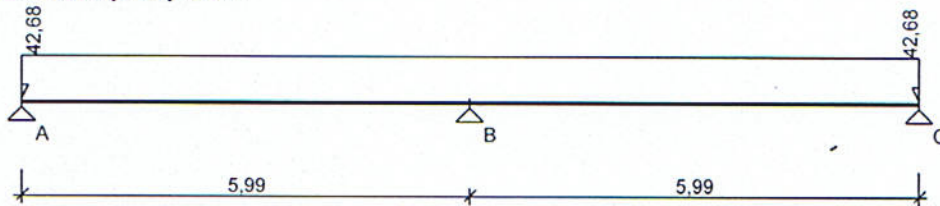
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc char	γ_f	k_d	Obc obl.	Zasięg [m]
1.	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.) szer.4,30 m [2,0kN/m ² ·4,30m]	8,60	1,40	0,50	12,04	cała belka
2.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 0,02 m i szer.4,30 m [21,0kN/m ³ ·0,02m·4,30m]	1,81	1,30	--	2,35	cała belka
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 0,05 m i szer.4,30 m [24,0kN/m ³ ·0,05m·4,30m]	5,16	1,30	--	6,71	cała belka
4.	Styropian grub. 0,05 m i szer.4,30 m [0,45kN/m ³ ·0,05m·4,30m]	0,10	1,30	--	0,13	cała belka
5.	Płyta kanałowa sprężona gr 20 cm [3,500kN/m] szer.4,30 m [3,500kN/m ² ·4,30m] szer.4,30 m [3,500kN/m ² ·4,30m]	15,05	1,10	--	16,56	cała belka

6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 4,30 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·4,30m]	1,23	1,30	--	1,60	cała belka
7.	Ciężar własny belki [0,24m·0,50m·25,0kN/m ³]	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
Σ :		34,95	1,22		42,68	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 310 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

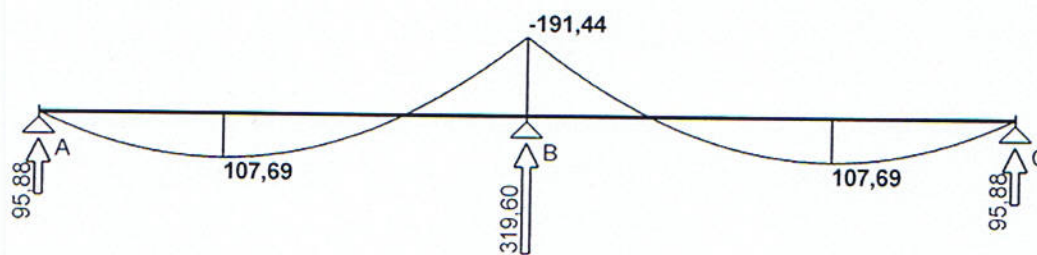
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

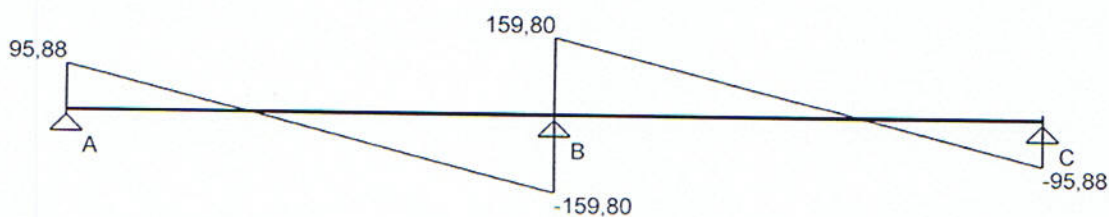
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

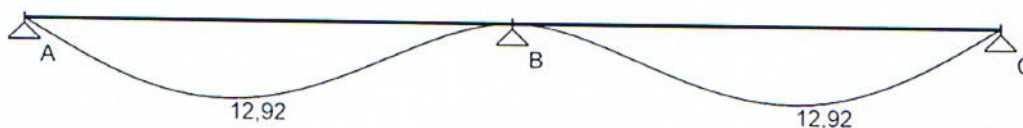
Momenty zginające [kNm]:



Sily tnące [kN]:

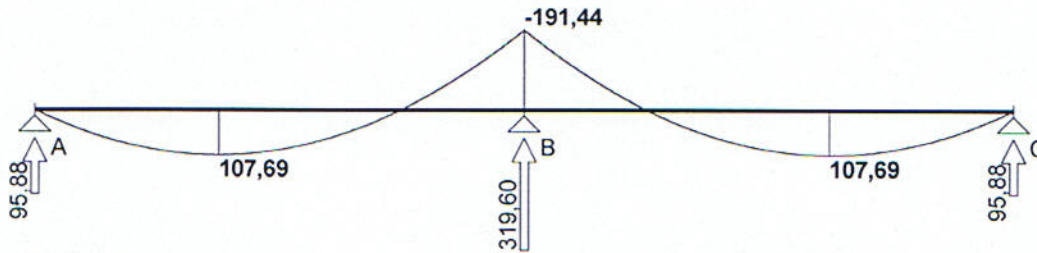


Ugięcia [mm]:

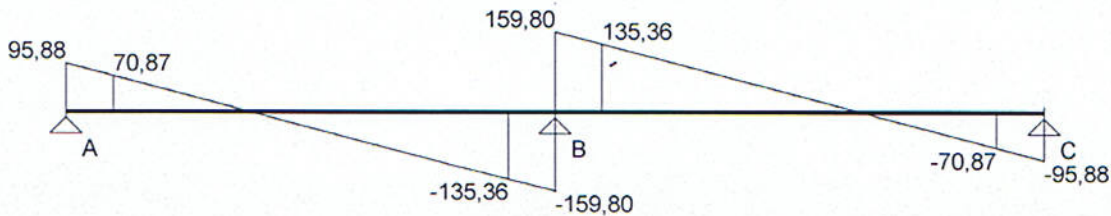


Obwiednia sił wewnętrznych

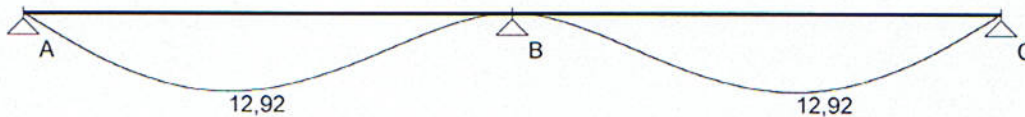
Momenty zginające [kNm]:



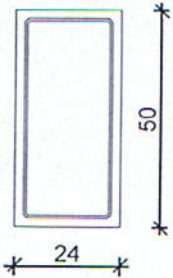
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 107,69 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,41 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 107,69 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 115,70 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)135,36 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 70 mm na odcinku $98,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze i na odcinku $210,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)135,36 \text{ kN} < V_{Rd3} = 139,16 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 77,32 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,183 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 12,92 \text{ mm} < a_{lim} = 29,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 111,07 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,231 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)191,44 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 15,91 \text{ cm}^2$. Przyjęto $8\phi 16$ o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,48\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)191,44 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 192,84 \text{ kNm/mb}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)137,47 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,155 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 107,69 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,41 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 107,69 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 115,70 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 135,36 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 70 mm na odcinku $210,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze i na odcinku $98,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 330 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 135,36 \text{ kN} < V_{Rd3} = 139,16 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 77,32 \text{ kNm}$

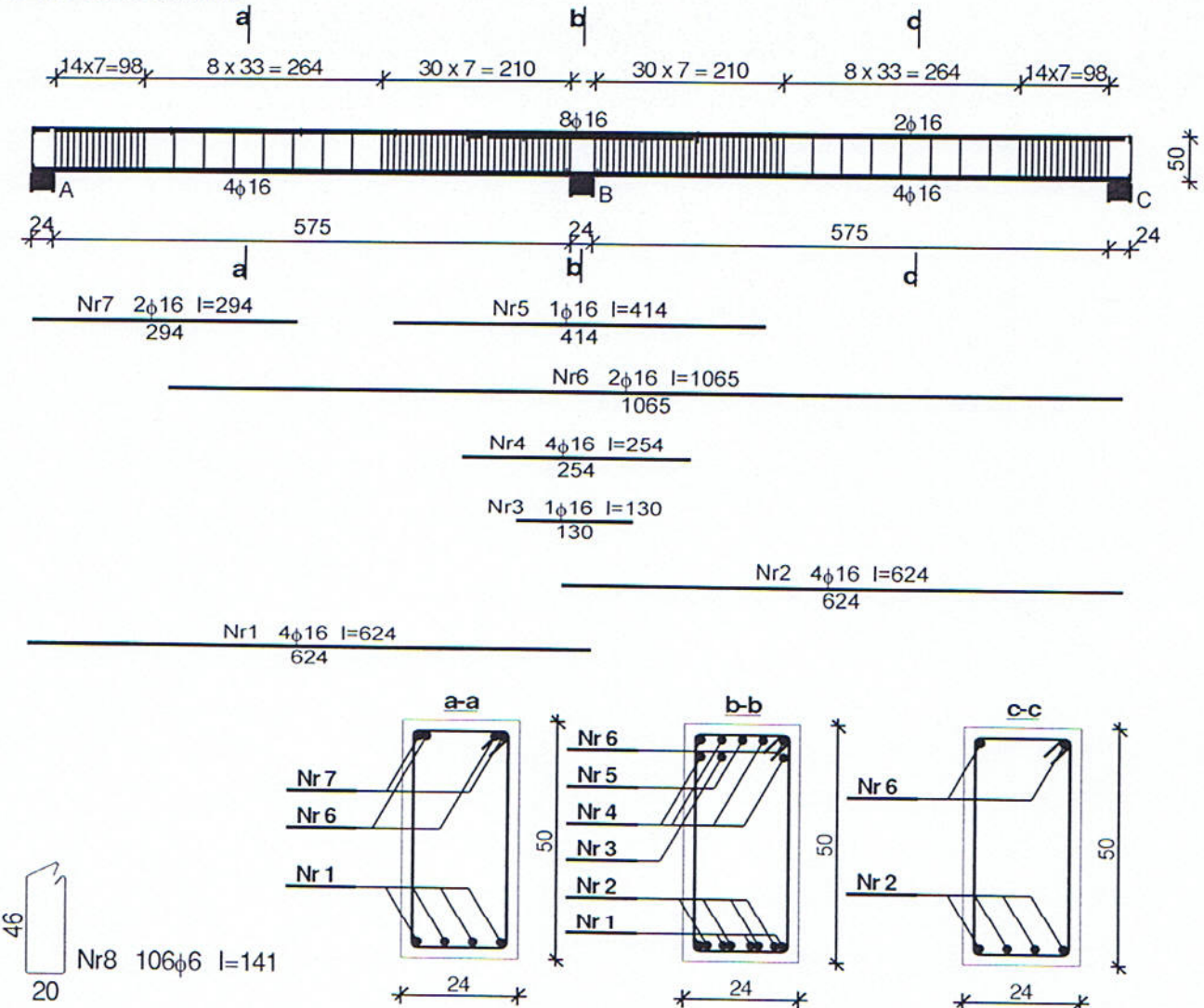
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,183 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 12,92 \text{ mm} < a_{lim} = 29,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 111,07 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,300 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

SZKIC ZBROJENIA:

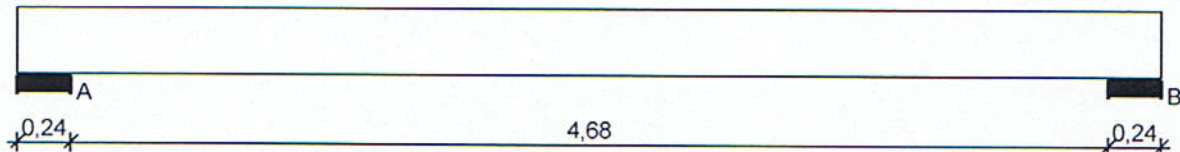


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS
				φ6	φ16
1.	16	624	4		24,96
2.	16	624	4		24,96
3.	16	130	1		1,30
4.	16	254	4		10,16
5.	16	414	1		4,14
6.	16	1065	2		21,30
7.	16	294	2		5,88
8.	6	141	106	149,46	
Długość wg średnic [m]				149,5	92,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa wg średnic [kg]				33,2	146,3
Masa wg gatunku stali [kg]				34,0	147,0
Razem [kg]				181	

15. Podciąg P1.3

SZKIC BELKI

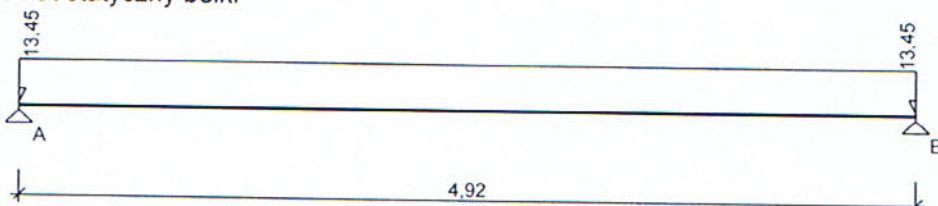


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc char.	γ_f	k_d	Obc obl.	Zasięg [m]
1.	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.) szer.2,00 m [2,0kN/m ² ·2,00m]	4,00	1,40	0,50	5,60	cała belka
2.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 0,02 m i szer.2,00 m [21,0kN/m ³ ·0,02m·2,00m]	0,84	1,30	--	1,09	cała belka
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 0,05 m i szer.2,00 m [24,0kN/m ³ ·0,05m·2,00m]	2,40	1,30	--	3,12	cała belka
4.	Styropian grub. 0,05 m i szer.2,00 m [0,45kN/m ³ ·0,05m·2,00m]	0,05	1,30	--	0,07	cała belka
5.	Akacja grub. 0,05 m i szer.2,00 m [7,7kN/m ³ ·0,05m·2,00m]	0,77	1,10	--	0,85	cała belka
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.2,00 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·2,00m]	0,57	1,30	--	0,74	cała belka
7.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,80	1,10	--	1,98	cała belka
Σ :		10,43	1,29		13,44	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 310 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (**34GS**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

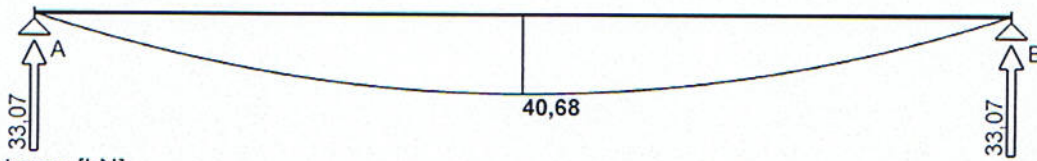
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

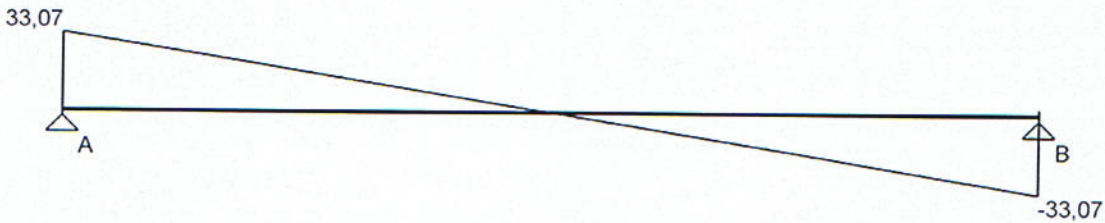
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

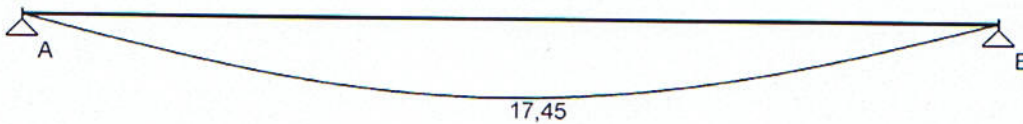
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

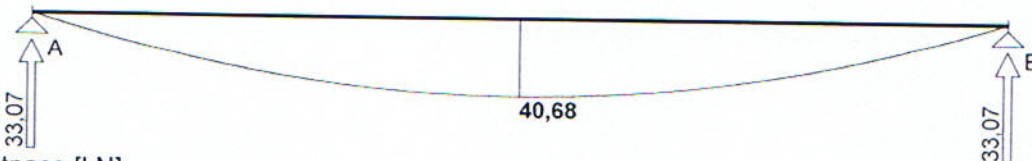


Ugięcia [mm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

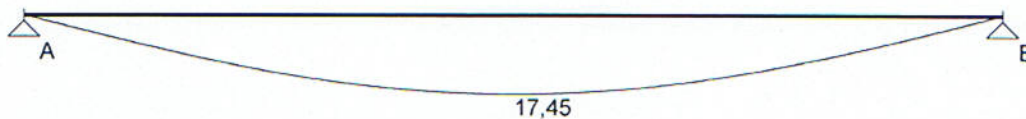
Momenty zginające [kNm]:



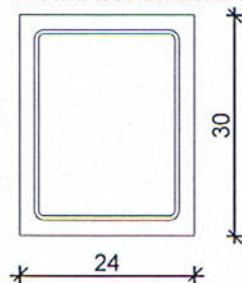
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 40,68 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,02 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,94\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 40,68 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 47,45 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)27,88 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)27,88 \text{ kN} < V_{Rd1} = 41,39 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 25,51 \text{ kNm}$

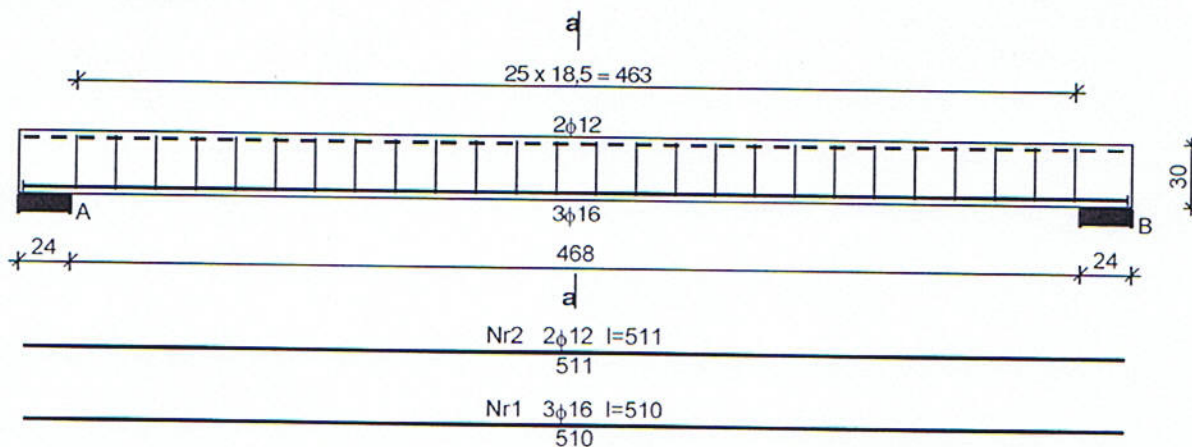
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,164 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

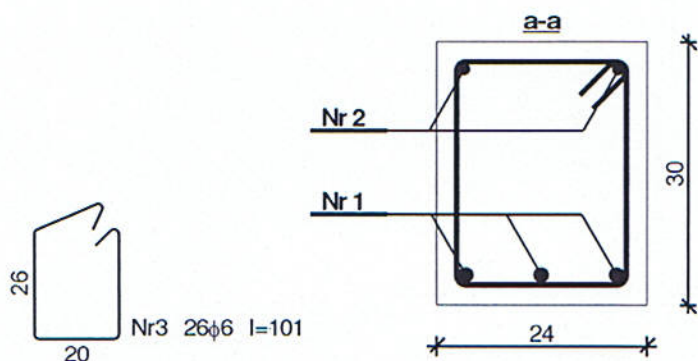
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 17,45 \text{ mm} < a_{lim} = 24,60 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 19,73 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:



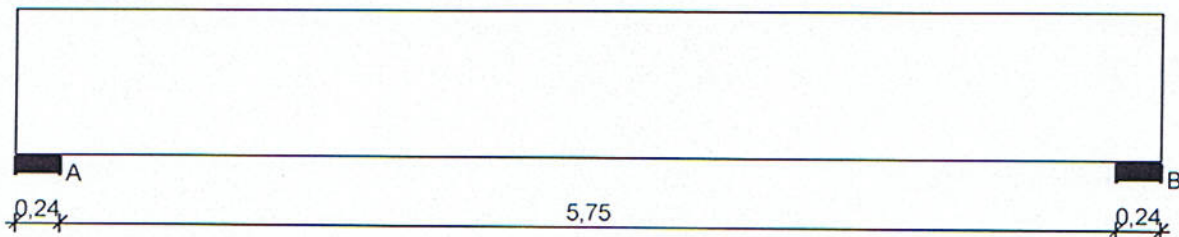


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS	
				φ6	φ12	φ16
1.	16	510	3			15,30
2.	12	511	2		10,22	
3.	6	101	26	26,26		
Długość wg średnic [m]				26,3	10,3	15,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa wg średnic [kg]				5,8	9,1	24,3
Masa wg gatunku stali [kg]				6,0	34,0	
Razem [kg]				40		

16. Podciąg P1.4

SZKIC BELKI



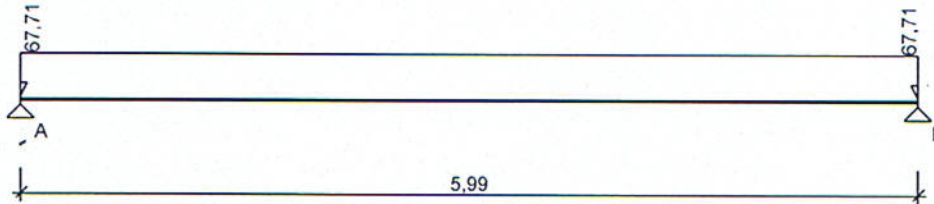
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 05 grub. 0,24 m i szer. 3,20 m [7,500kN/m ³ ·0,24m·3,20m]	5,76	1,30	--	7,49	cała belka
2.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łaźnie zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) szer. 6,00 m [2,0kN/m ² ·6,00m]	12,00	1,40	0,50	16,80	cała belka
3.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 0,02 m i szer. 6,00 m [21,0kN/m ³ ·0,02m·6,00m]	2,52	1,30	--	3,28	cała belka
4.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 0,05 m i szer. 6,00 m [24,0kN/m ³ ·0,05m·6,00m]	7,20	1,30	--	9,36	cała belka
5.	Styropian grub. 0,05 m i szer. 6,00 m [0,45kN/m ³ ·0,05m·6,00m]	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
6.	Płyta kanałowa sprężona gr 20 cm szer. 6,00 m [3,500kN/m ² ·6,00m] szer. 6,00 m [21,000kN/m ² ·6,00m] szer. 6,00 m [3,500kN/m ² ·6,00m]	21,00	1,10	--	23,10	cała belka

7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 6,00 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·6,00m]	1,71	1,30	--	2,22	cała belka
8.	Ciężar własny belki [0,24m·0,80m·25,0kN/m ³]	4,80	1,10	--	5,28	cała belka
Σ :		55,13	1,23		67,71	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

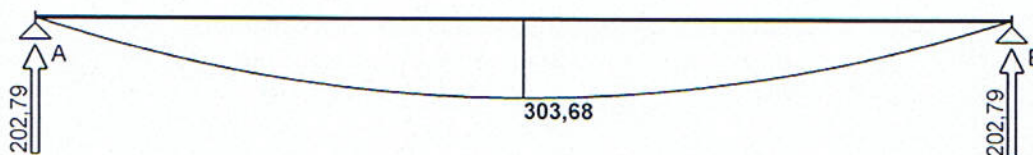
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

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

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

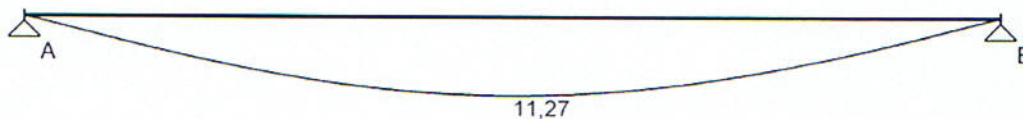
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

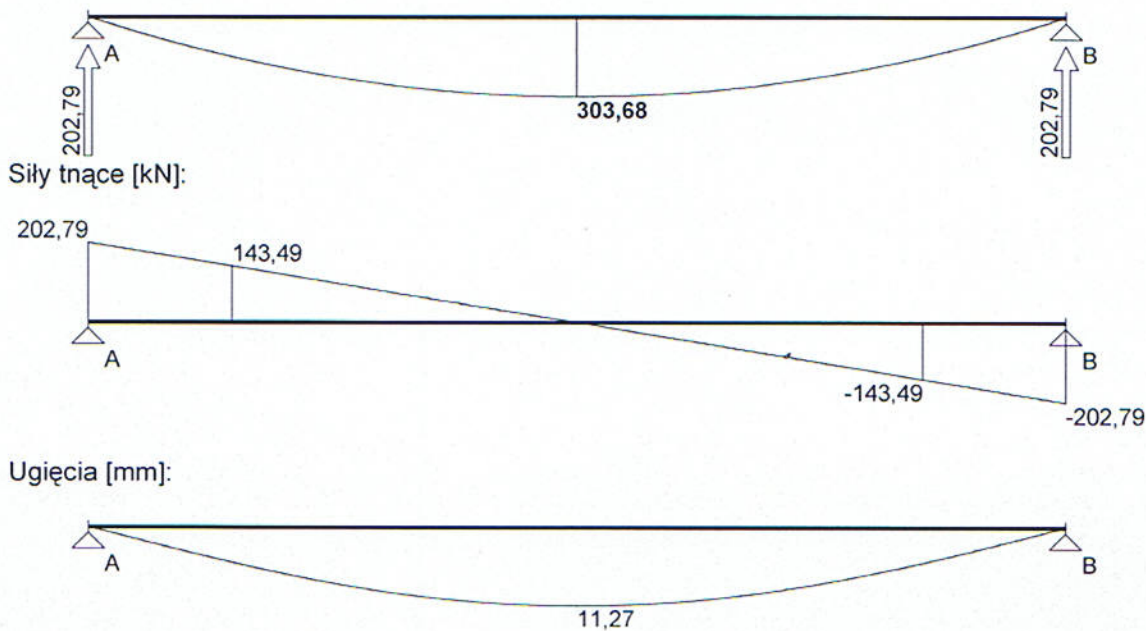


Ugięcia [mm]:

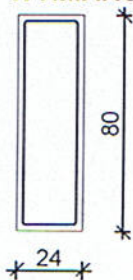


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 80,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 303,68 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 13,01 \text{ cm}^2$. Przyjęto $7\phi 16$ o $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,78\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 303,68 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 324,87 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 143,49 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 100 mm na odcinku $170,0 \text{ cm}$ przy podporach oraz co 400 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 143,49 \text{ kN} < V_{Rd3} = 161,54 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 220,35 \text{ kNm}$

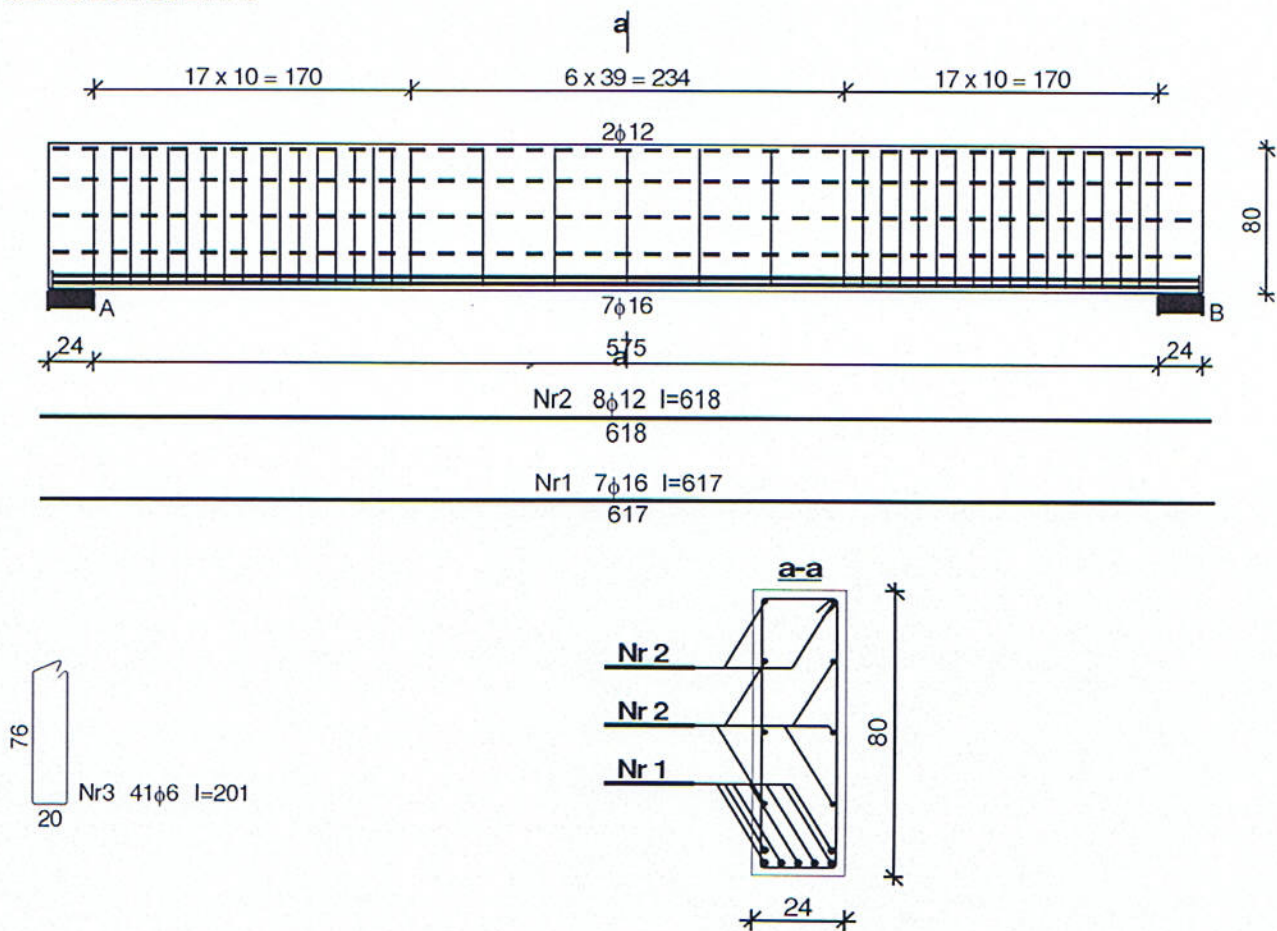
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,164 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,27 \text{ mm} < a_{lim} = 29,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 141,25 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,273 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

SZKIC ZBROJENIA:

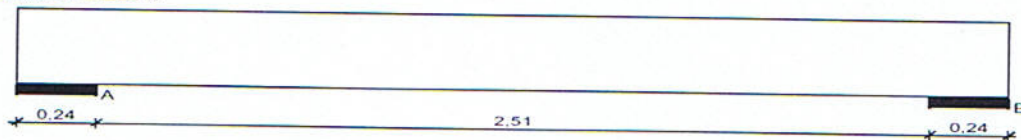


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS	
				$\phi 6$	$\phi 12$	$\phi 16$
1.	16	617	7			43,19
2.	12	618	8		49,44	
3.	6	201	41	82,41		
Długość wg średnic [m]				82,5	49,5	43,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa wg średnic [kg]				18,3	44,0	68,2
Masa wg gatunku stali [kg]				19,0	113,0	
Razem [kg]				132		

17.Podciąg P1.5

SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

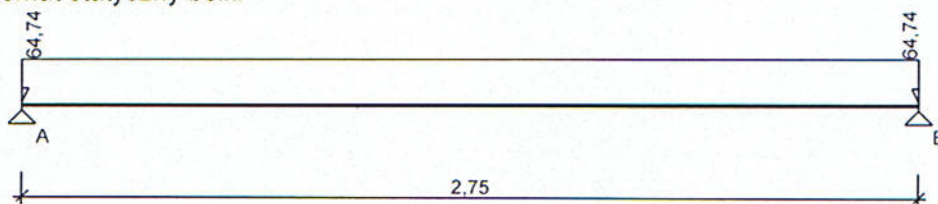
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obt.	Zasięg [m]
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 05 grub. 0,24 m i szer. 3,20 m [7,500kN/m ³ ·0,24m·3,20m]	5,76	1,30	--	7,49	cała belka
2.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów)	12,00	1,40	0,50	16,80	cała belka

przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) szer.6,00 m [2,0kN/m²·6,00m]

3.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 0,02 m i szer.6,00 m [21,0kN/m ³ ·0,02m·6,00m]	2,52	1,30	--	3,28	cała belka
4.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 0,05 m i szer.6,00 m [24,0kN/m ³ ·0,05m·6,00m]	7,20	1,30	--	9,36	cała belka
5.	Styropian grub. 0,05 m i szer.6,00 m [0,45kN/m ³ ·0,05m·6,00m]	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
6.	Płyta kanałowa sprężona gr 20 cm szer.6,00 m [3,500kN/m ² ·6,00m] szer.6,00 m [21,000kN/m ² ·6,00m] szer.6,00 m [3,500kN/m ² ·6,00m]	21,00	1,10	--	23,10	cała belka
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.6,00 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·6,00m]	1,71	1,30	--	2,22	cała belka
8.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
Σ:		52,43	1,23		64,74	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

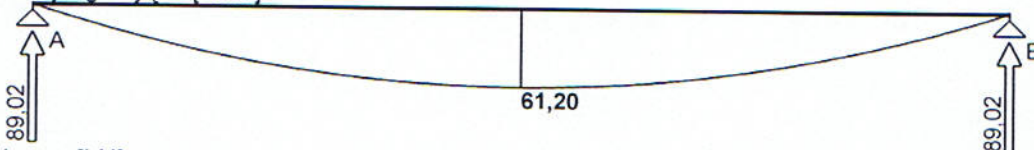
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

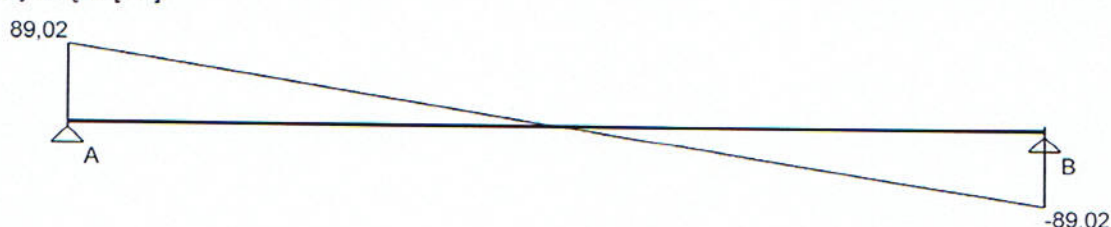
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

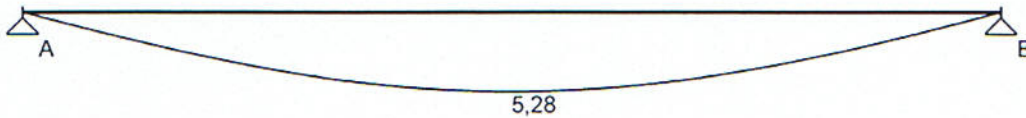
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

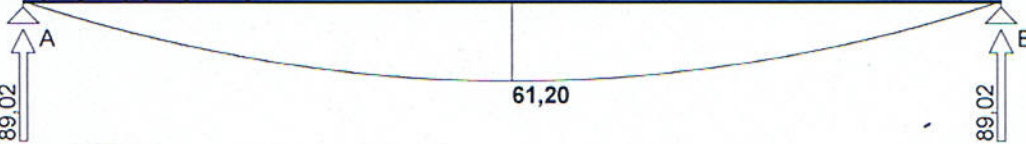


Ugięcia [mm]:

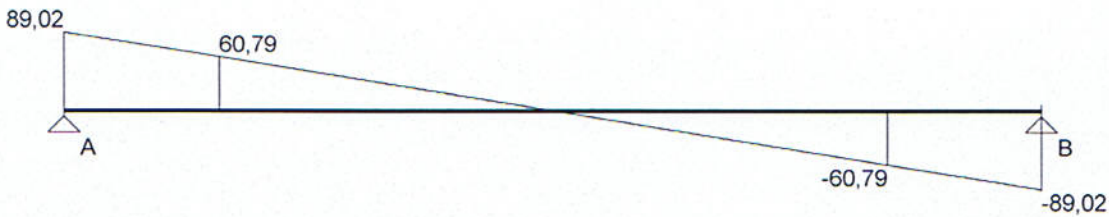


Obwiednia sił wewnętrznych

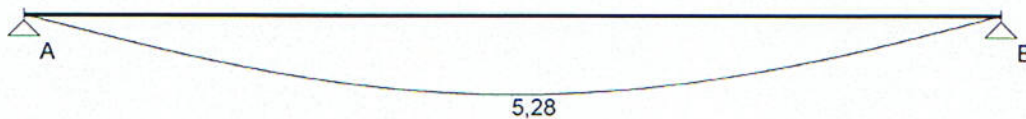
Momenty zginające [kNm]:



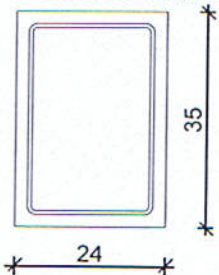
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 61,20 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,43 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,06\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 61,20 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 73,47 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)60,79 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemiętami dwuciętymi $\phi 6$ co 100 mm na odcinku $70,0 \text{ cm}$ przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)60,79 \text{ kN} < V_{Rd3} = 67,55 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 43,89 \text{ kNm}$

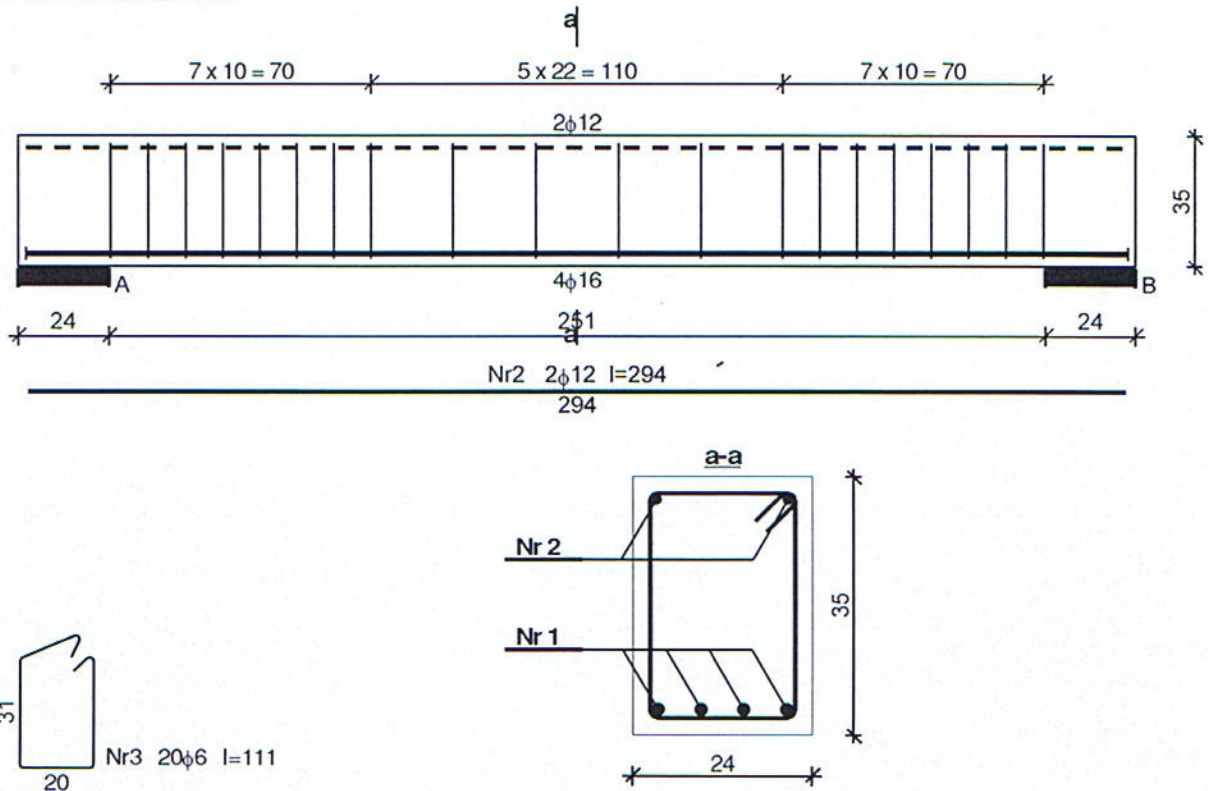
Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,158 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,28 \text{ mm} < a_{lim} = 13,75 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 58,27 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,266 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

SZKIC ZBROJENIA:

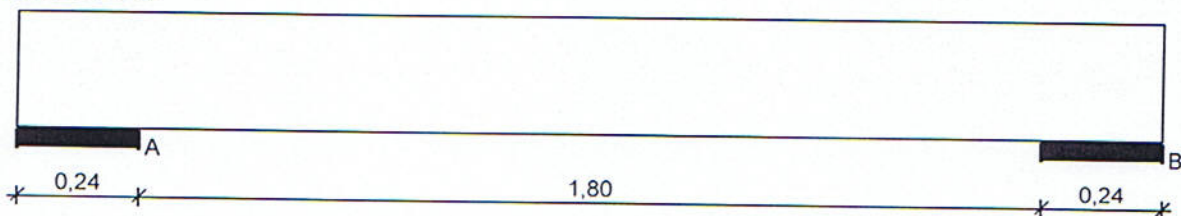


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS	
				φ6	φ12	φ16
1.	16	293	4			11,72
2.	12	294	2		5,88	
3.	6	111	20	22,20		
Długość wg średnic [m]				22,2	5,9	11,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa wg średnic [kg]				4,9	5,2	18,6
Masa wg gatunku stali [kg]				5,0		24,0
Razem [kg]						29

18. Podciąg P1.6

SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

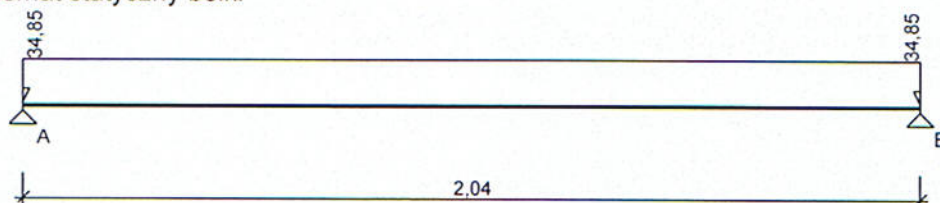
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 05 grub. 0,24 m i szer. 3,20 m [7,500kN/m ³ ·0,24m·3,20m]	5,76	1,30	--	7,49	cała belka
2.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów)	9,00	1,40	0,50	12,60	cała belka

przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) szer.4,50 m [2,0kN/m²·4,50m]

3.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 0,02 m i szer.4,50 m [21,0kN/m ³ ·0,02m·4,50m]	1,89	1,30	--	2,46	cała belka
4.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 0,05 m i szer.4,50 m [24,0kN/m ³ ·0,05m·4,50m]	5,40	1,30	--	7,02	cała belka
5.	Styropian grub. 0,05 m i szer.4,50 m [0,45kN/m ³ ·0,05m·4,50m]	0,10	1,30	--	0,13	cała belka
6.	Akacja grub. 0,05 m i szer.4,50 m [7,7kN/m ³ ·0,05m·4,50m]	1,73	1,10	--	1,90	cała belka
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.4,50 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·4,50m]	1,28	1,30	--	1,66	cała belka
8.	Ciężar własny belki [0,24m·0,24m·25,0kN/m ³]	1,44	1,10	--	1,58	cała belka
Σ :		26,60	1,31		34,85	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

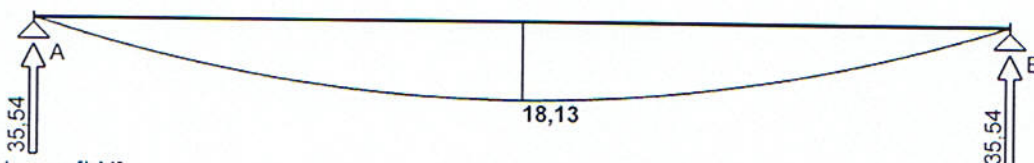
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

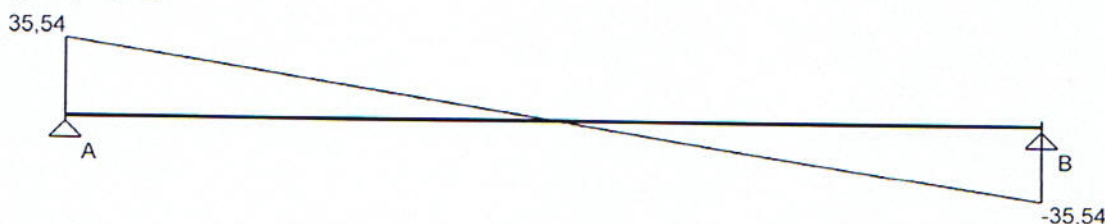
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

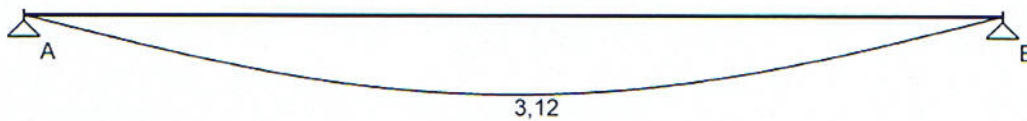
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

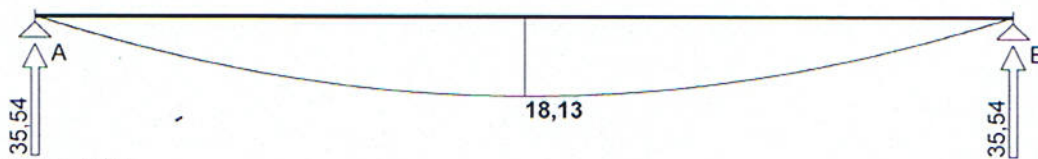


Ugięcia [mm]:

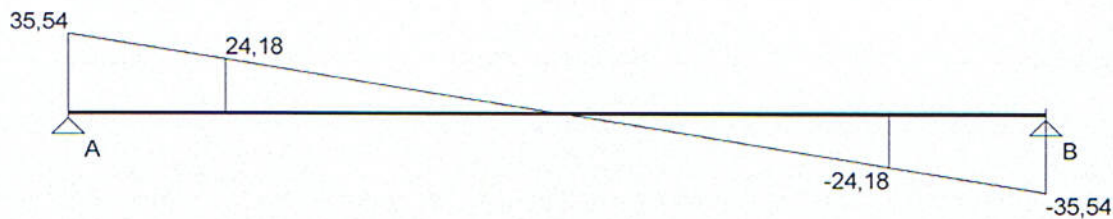


Obwiednia sił wewnętrznych

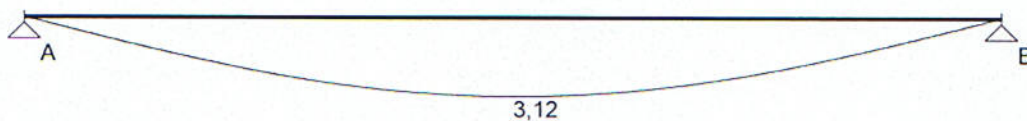
Momenty zginające [kNm]:



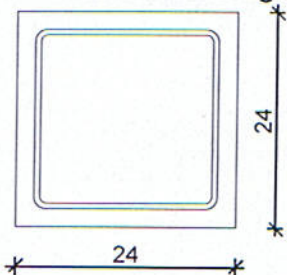
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$

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

Pręśło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,13 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,77 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,81\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 18,13 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 25,12 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)24,18 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)24,18 \text{ kN} < V_{Rd1} = 32,38 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,50 \text{ kNm}$

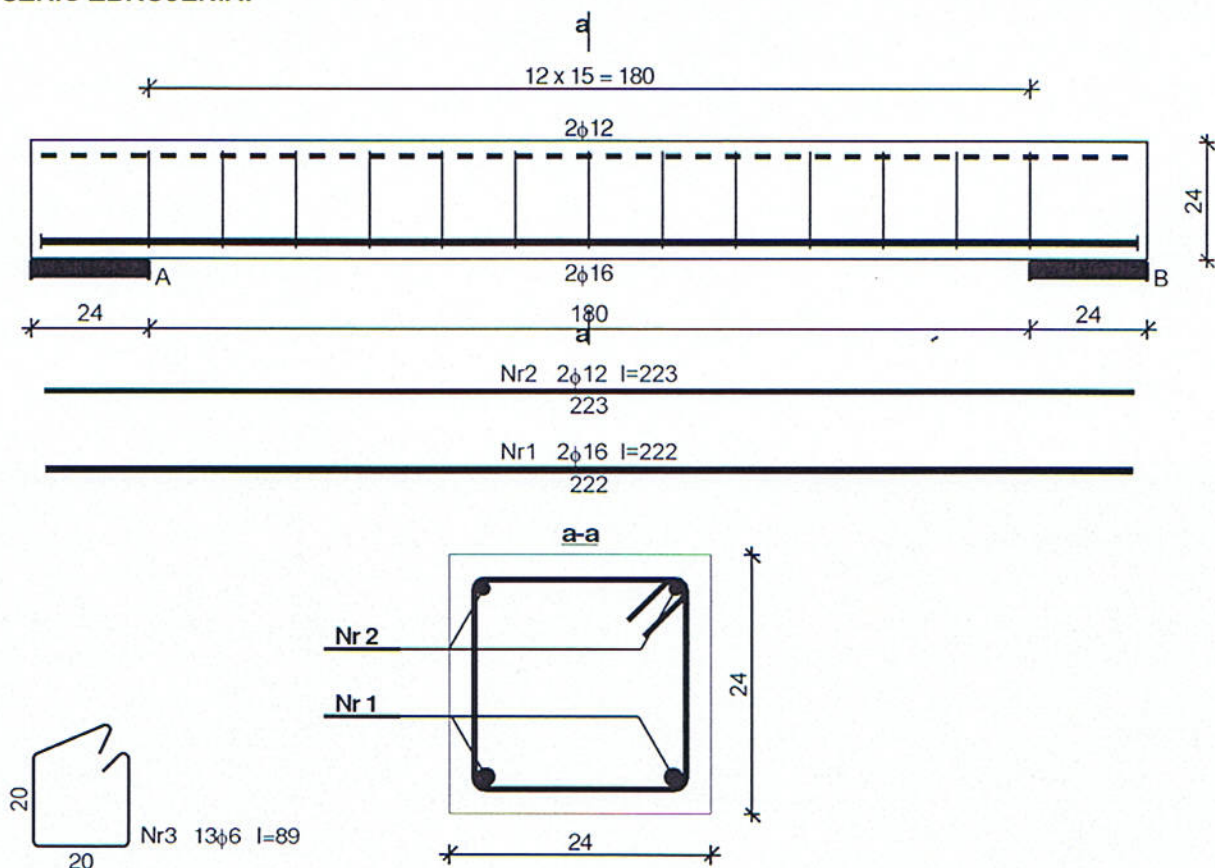
Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,172 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,12 \text{ mm} < a_{lim} = 10,20 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 19,89 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:



Zestawienie stali zbrojeniowej

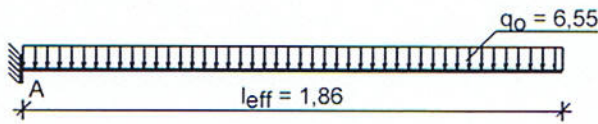
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Stal		
				St3SX-b φ6	34GS	
				φ12	φ16	
1.	16	222	2			4,44
2.	12	223	2		4,46	
3.	6	89	13	11,57		
Długość wg średnic [m]				11,6	4,5	4,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa wg średnic [kg]				2,6	4,0	7,1
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	12,0	
Razem [kg]				15		

19. Płyta stropowa - zadaszenie nad wejściem, L=1,80 m

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _i	k _d	Obc.obl.
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2, obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi -> Q _k = 0,9 kN/m ² , nachylenie połaci 1,0 st. -> C1=0,8) [0,864kN/m ²]	0,86	1,50	0,00	1,29
2.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m ²]	0,15	1,30	--	0,19
3.	Warstwa cementowa grub. 5 cm [21,0kN/m ³ ·0,05m]	1,05	1,30	--	1,37
4.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
5.	Płyta żelbetowa grub. 12 cm	3,00	1,10	--	3,30
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ:		5,37	1,22		6,55

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,86 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 11,34 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 9,29 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,80 \text{ kNm/m}$

Reakcja podporowa obliczeniowa $R_A = 12,19 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 12,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,37$

Stal zbrojeniowa główna **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Pręty rozdzielcze $\phi 10$ co max. 25,0 cm, stal A-III (34GS)

Otulinie zbrojenia podporowego $c'_{nom} = 20 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

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

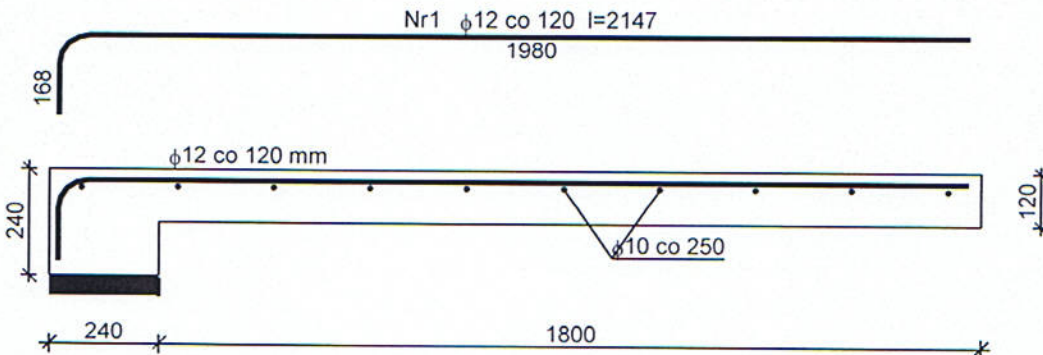
Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **12,0 cm** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,00\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,056 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,74 \text{ mm} < a_{lim} = 12,40 \text{ mm}$

Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej dla pasma 1 mb płyty

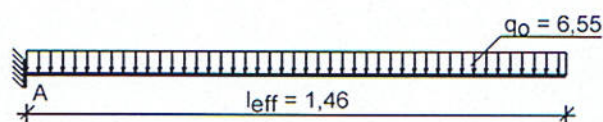
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	34GS	
				$\phi 10$	$\phi 12$
1	12	215	8,33		17,92
2	10	105	10	10,50	
Długość wg średnic [m]				10,5	18,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617	0,888
Masa wg średnic [kg]				6,5	16,0
Masa wg gatunku stali [kg]				23,0	
Razem [kg]				23	

20. Płyta stropowa - zadanie nad wejściem, L=1,40 m

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2, obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi -> $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci 1,0 st. -> $C_1=0,8$) [0,864kN/m ²]	0,86	1,50	0,00	1,29
2.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m ²]	0,15	1,30	--	0,19
3.	Warstwa cementowa grub. 5 cm [21,0kN/m ³ ·0,05m]	1,05	1,30	--	1,37
4.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
5.	Płyta żelbetowa grub. 12 cm	3,00	1,10	--	3,30
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ :		5,37	1,22		6,55

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,46 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd,p} = 6,98 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = 5,72 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 4,81 \text{ kNm/m}$

Reakcja podporowa obliczeniowa $R_A = 9,57 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 12,0 cm

Klasa betonu B20 (C16/20) → $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,37$

Stal zbrojeniowa główna A-III (34GS) → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Pręty rozdzielcze $\phi 10$ co max. 25,0 cm, stal A-III (34GS)

Otulinie zbrojenia podporowego $c'_{nom} = 20 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

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

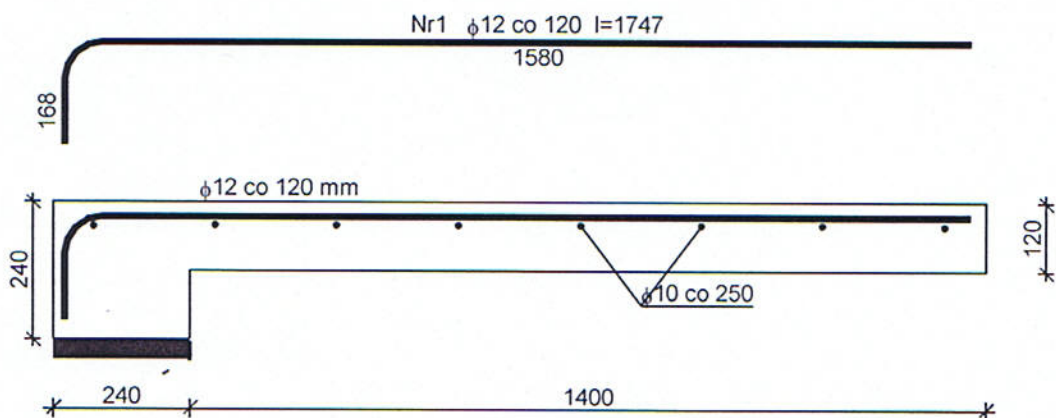
Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,21 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,00\%$)

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,023 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 3,22 \text{ mm} < a_{lim} = 9,73 \text{ mm}$

Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej dla pasma 1 mb płyty

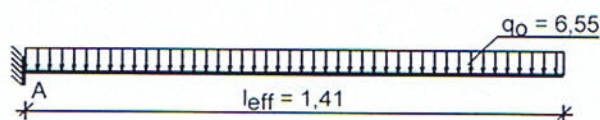
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	34GS	
				φ10	φ12
1	12	175	8,33		14,58
2	10	105	8	8,40	
Długość wg średnic [m]				8,5	14,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617	0,888
Masa wg średnic [kg]				5,2	13,0
Masa wg gatunku stali [kg]				19,0	
Razem [kg]				19	

21. Płyta stropowa – zadanie nad wejściem, L=1,35 m

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2, obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi -> $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci 1,0 st. -> $C_1=0,8$) [0,864kN/m ²]	0,86	1,50	0,00	1,29
2.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m ²]	0,15	1,30	--	0,19
3.	Warstwa cementowa grub. 5 cm [21,0kN/m ³ ·0,05m]	1,05	1,30	--	1,37
4.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
5.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ :		5,37	1,22		6,55

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff}} = 1,41 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment podporowy obliczeniowy $M_{\text{sd,p}} = 6,51 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny $M_{\text{sk}} = 5,34 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{sk,lt}} = 4,48 \text{ kNm/m}$

Reakcja podporowa obliczeniowa $R_A = 9,24 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 12,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,37$

Stal zbrojeniowa główna **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Pręty rozdzielcze $\phi 10$ co max. 25,0 cm, stal **A-III (34GS)**

Otulenie zbrojenia podporowego $c'_{nom} = 20 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

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

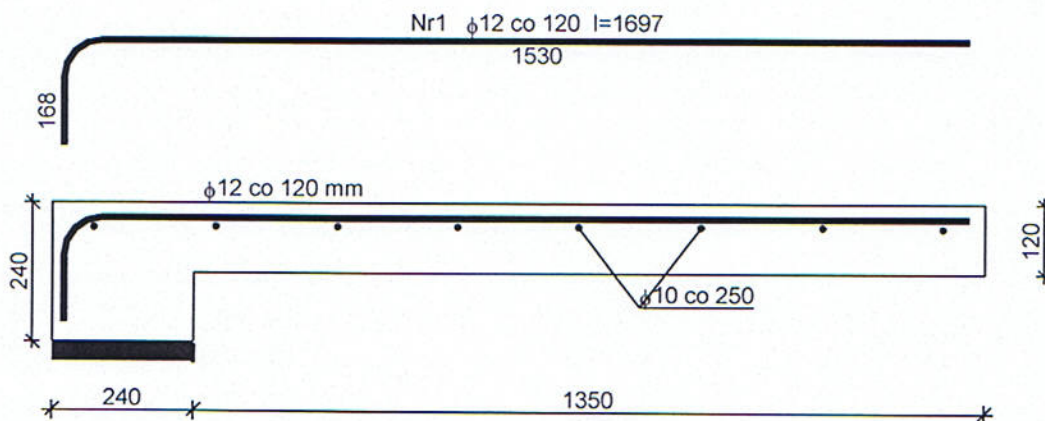
Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,05 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **12,0 cm** o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,00\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,97 \text{ mm} < a_{lim} = 9,40 \text{ mm}$

Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej dla pasma 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	34GS	
				$\phi 10$	$\phi 12$
1	12	170	8,33	8,40	14,17
2	10	105	8	8,5	14,2
Długość wg średnic [m]				8,5	14,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617	0,888
Masa wg średnic [kg]				5,2	12,6
Masa wg gatunku stali [kg]				18,0	
Razem [kg]				18	

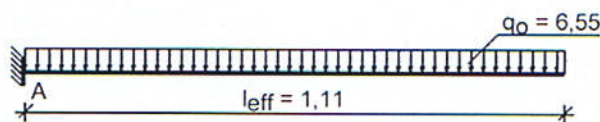
22. Płyta stropowa – zadanie nad wejściem, $L=1,05 \text{ m}$

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2, obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi → $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci 1,0 st. → $C_1=0,8$) [$0,864 \text{ kN/m}^2$]	0,86	1,50	0,00	1,29
2.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [$0,150 \text{ kN/m}^2$]	0,15	1,30	--	0,19
3.	Warstwa cementowa grub. 5 cm	1,05	1,30	--	1,37

	[21,0kN/m ³ ·0,05m]				
4.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
5.	Płyta żelbetowa grub. 12 cm	3,00	1,10	--	3,30
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
		$\Sigma:$	5,37	1,22	6,55

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,11$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 4,04$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,31$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,78$ kNm/m

Reakcja podporowa obliczeniowa $R_A = 7,27$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 12,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,37$

Stal zbrojeniowa główna **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Pręty rozdzielcze $\phi 10$ co max. 25,0 cm, stal **A-III (34GS)**

Otulinie zbrojenia podporowego $c'_{nom} = 20$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

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

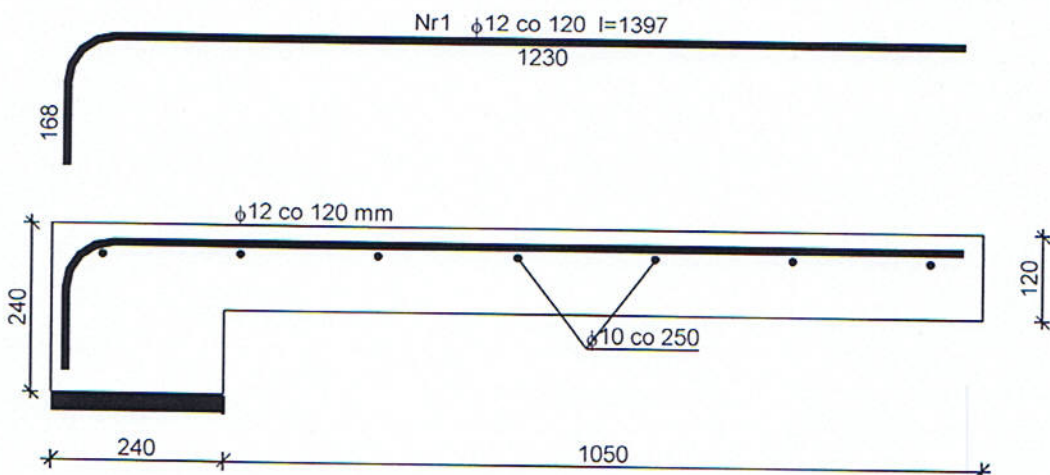
Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,25$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42$ cm²/mb ($\rho = 1,00\%$)

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,000$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,76$ mm < $a_{lim} = 7,40$ mm

Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej dla pasma 1 mb płyty

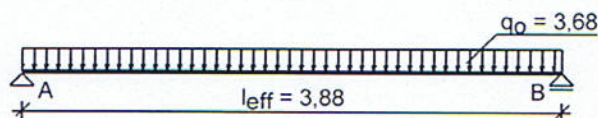
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	34GS	
				φ10	φ12
1	12	140	8,33		11,67
2	10	105	7	7,35	
Długość wg średnic [m]				7,4	11,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617	0,888
Masa wg średnic [kg]				4,6	10,4
Masa wg gatunku stali [kg]				15,0	
Razem [kg]				15	

23. Strop nad kotłownią

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Płyta żelbetowa grub. 12 cm	3,00	1,10	--	3,30
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ -0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ :		3,29	1,12		3,68

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 3,88$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

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

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,19$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,19$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 7,13$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty **12,0 cm**

Klasa betonu **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pęcznienia (obliczono) $\phi = 3,37$

Stal zbrojeniowa główna **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Pręty rozdzielcze $\phi 10$ co max. 30,0 cm, stal A-I (**St3S-b**)

Otulinie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 20$ mm

Założenia obliczeniowe :

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):

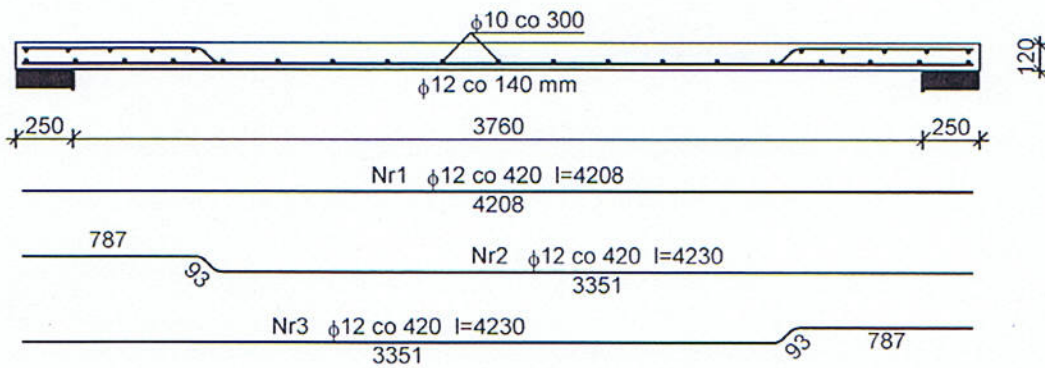
Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,19$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 12$ co **14,0 cm** o $A_s = 8,08$ cm²/mb ($\rho = 0,86\%$)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,052$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 14,44$ mm < $a_{lim} = 19,40$ mm

Szkic zbrojenia:

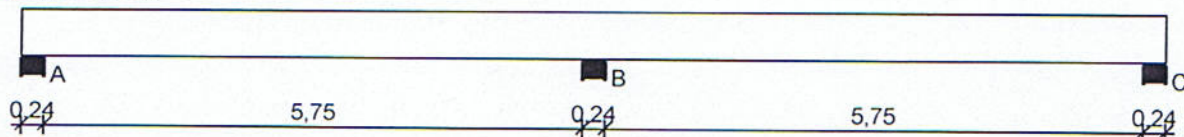


Zestawienie stali zbrojeniowej dla pasma 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3S-b	34GS
				φ10	φ12
1	12	421	2,38		10,02
2	12	423	2,38		10,07
3	12	423	2,38		10,07
4	10	105	29	30,45	
Długość wg średnic [m]				30,5	30,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617	0,888
Masa wg średnic [kg]				18,8	26,8
Masa wg gatunku stali [kg]				19,0	27,0
Razem [kg]				46	

24. Nadproże N2.1

SZKIC BELKI



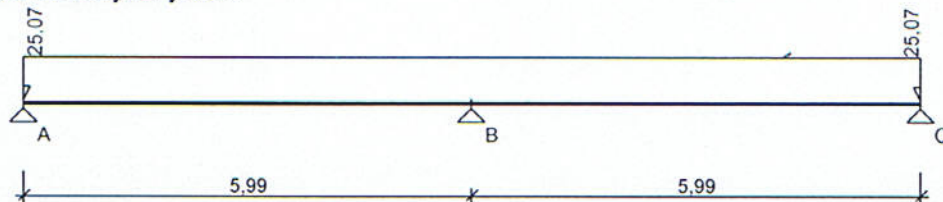
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9$ kN/m ² , nachylenie połaci 25,0 st. -> $C_2=1,067$) szer.6,50 m [0,960kN/m ² ·6,50m]	6,24	1,50	0,00	9,36	cała belka
2.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednopłocowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.2 (strefa 2 -> $s_k = 0,9$ kN/m ² , nachylenie połaci 25,0 st. -> 0,8) szer.6,50 m [0,576kN/m ² ·6,50m]	3,74	1,50	0,00	5,61	cała belka
3.	Blacha faldowa stalowa o wysokości fałdy 43,5 (T-40) gr. 1,00 mm szer.6,50 m [0,110kN/m ² ·6,50m]	0,71	1,30	--	0,92	cała belka
4.	wiązary drewniane ze ścianką pełną lub kratową o rozpiętości L=12,00 m szer.6,50 m [0,168kN/m ² ·6,50m]	1,09	1,30	--	1,42	cała belka
5.	Wełna mineralna w matach typu BL grub. 0,20 m i szer.6,50 m [1,2kN/m ³ ·0,20m·6,50m]	1,56	1,30	--	2,03	cała belka
6.	Warstwa szpachłówki gipsowe typu "nidalit" grub. 0,02 m i szer.6,50 m [12,0kN/m ³ ·0,02m·6,50m]	1,56	1,30	--	2,03	cała belka
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.0,50 m	0,14	1,30	--	0,18	cała belka

8.	[19,0kN/m ³ ·0,015m·0,50m] Styropian grub. 0,15 m i szer.0,50 m	0,03	1,30	--	0,04	cała belka
9.	Ciężar własny belki [0,45kN/m ³ ·0,15m·0,50m]	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
10.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.0,50 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·0,50m]	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
Σ:		18,21	1,38		25,07	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

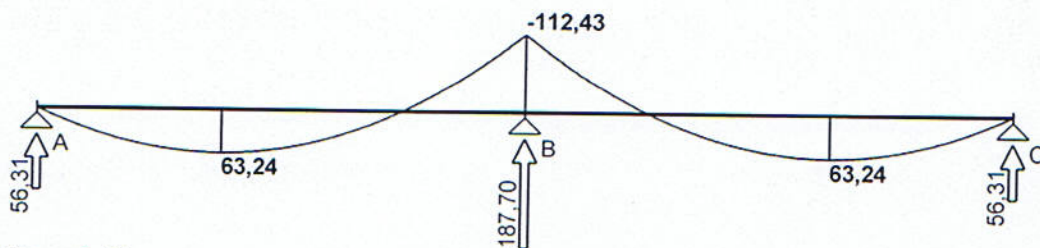
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

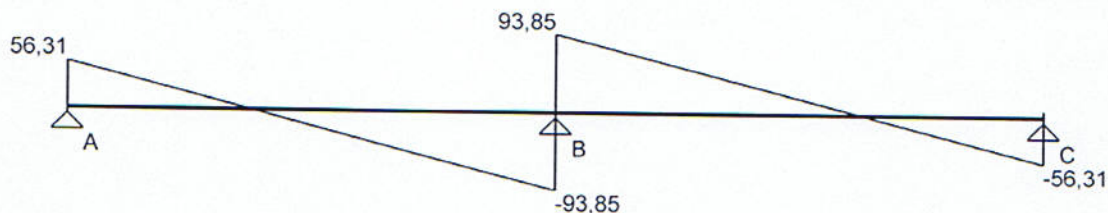
Graniczne ugięcie $a_{lim} =$ jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

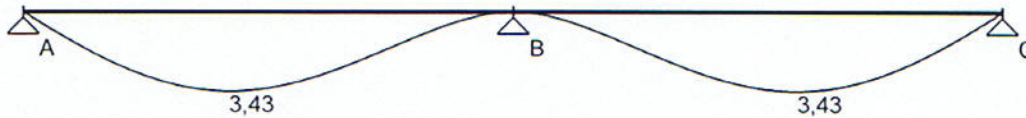
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

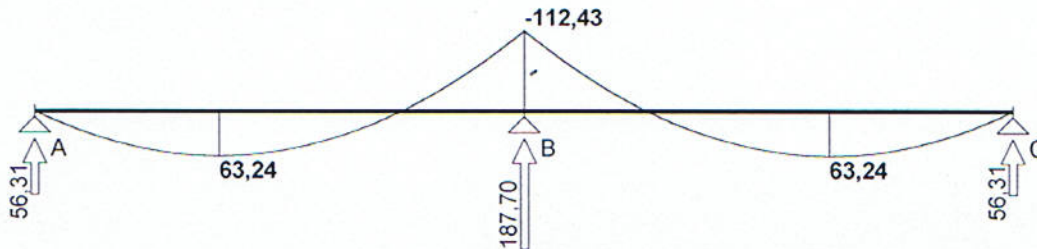


Ugięcia [mm]:

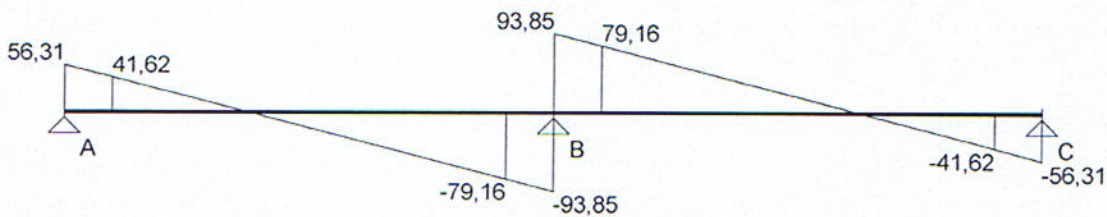


Obwiednia sił wewnętrznych

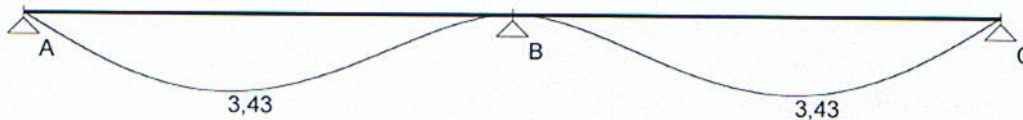
Momenty zginające [kNm]:



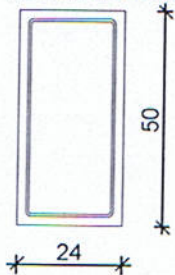
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 63,24 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,13 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,54\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 63,24 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 89,67 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)79,16 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemiętami dwuciętymi $\phi 6$ co 110 mm na odcinku $132,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)79,16 \text{ kN} < V_{Rd3} = 90,55 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 20,76 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,044 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,43 \text{ mm} < a_{lim} = 29,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 29,82 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,039 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)112,43 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 7,78 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)112,43 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 115,70 \text{ kNm/mb}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)36,91 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,078 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 63,24 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,13 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,54\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 63,24 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 89,67 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 79,16 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemiionami dwuciętymi **φ6 co 110 mm** na odcinku 132,0 cm przy lewej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 79,16 \text{ kN} < V_{Rd3} = 90,55 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 20,76 \text{ kNm}$

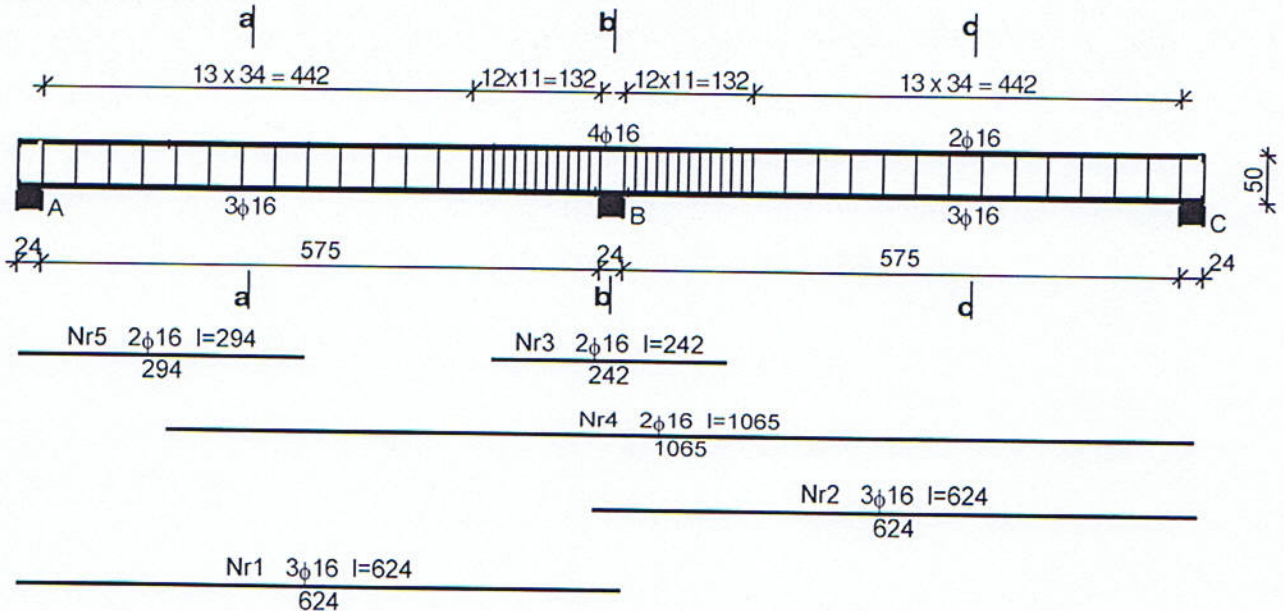
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,044 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

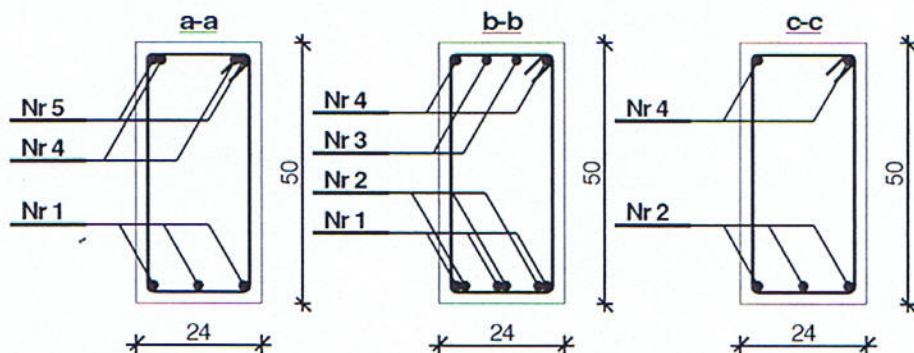
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,43 \text{ mm} < a_{lim} = 29,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 29,82 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,039 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

SZKIC ZBROJENIA:



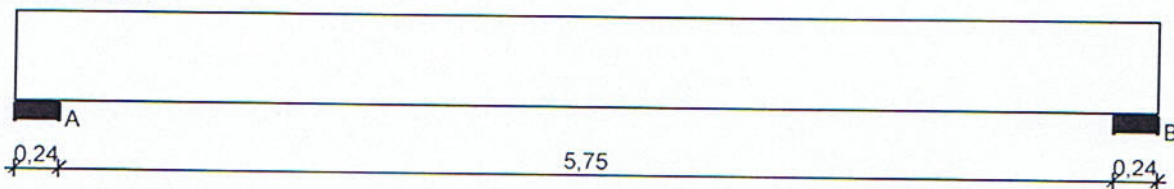


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS
				φ6	φ16
1.	16	624	3		18,72
2.	16	624	3		18,72
3.	16	242	2		4,84
4.	16	1065	2		21,30
5.	16	294	2		5,88
6.	6	141	52	73,32	
Długość wg średnic [m]				73,4	69,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa wg średnic [kg]				16,3	109,7
Masa wg gatunku stali [kg]				17,0	110,0
Razem [kg]				127	

25. Nadproże N2.2

SZKIC BELKI



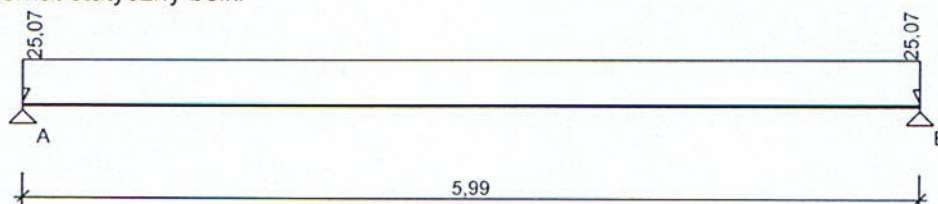
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char.	γ_f	k_d	Obc. obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9$ kN/m ² , nachylenie połaci 25,0 st. -> $C_2 = 1,067$) szer. 6,50 m [0,960kN/m ² ·6,50m]	6,24	1,50	0,00	9,36	cała belka
2.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednopołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.2 (strefa 2 -> $s_k = 0,9$ kN/m ² , nachylenie połaci 25,0 st. -> 0,8) szer. 6,50 m [0,576kN/m ² ·6,50m]	3,74	1,50	0,00	5,61	cała belka
3.	Blacha faldowa stalowa o wysokości faldy 43,5 (T-40) gr. 1,00 mm szer. 6,50 m [0,110kN/m ² ·6,50m]	0,71	1,30	--	0,92	cała belka

4.	wiązary drewniane ze ścianką pełną lub kratową o rozpiętości $L=12,00$ m szer. $6,50$ m $[0,168\text{kN/m}^2 \cdot 6,50\text{m}]$	1,09	1,30	--	1,42	cała belka
5.	Wełna mineralna w matach typu BL grub. $0,20$ m i szer. $6,50$ m $[1,2\text{kN/m}^3 \cdot 0,20\text{m} \cdot 6,50\text{m}]$	1,56	1,30	--	2,03	cała belka
6.	Warstwa szpachlówki gipsowe typu "nidaliit" grub. $0,02$ m i szer. $6,50$ m $[12,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,02\text{m} \cdot 6,50\text{m}]$	1,56	1,30	--	2,03	cała belka
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. $0,015$ m i szer. $0,50$ m $[19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,015\text{m} \cdot 0,50\text{m}]$	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
8.	Styropian grub. $0,15$ m i szer. $0,50$ m $[0,45\text{kN/m}^3 \cdot 0,15\text{m} \cdot 0,50\text{m}]$	0,03	1,30	--	0,04	cała belka
9.	Ciężar własny belki $[0,24\text{m} \cdot 0,50\text{m} \cdot 25,0\text{kN/m}^3]$	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
10.	Warstwa cementowo-wapienna grub. $0,015$ m i szer. $0,50$ m $[19,0\text{kN/m}^3 \cdot 0,015\text{m} \cdot 0,50\text{m}]$	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
$\Sigma:$		18,21	1,38		25,07	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

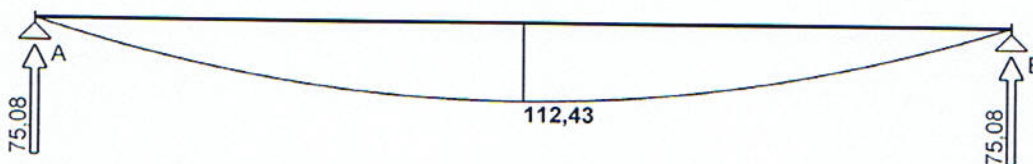
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

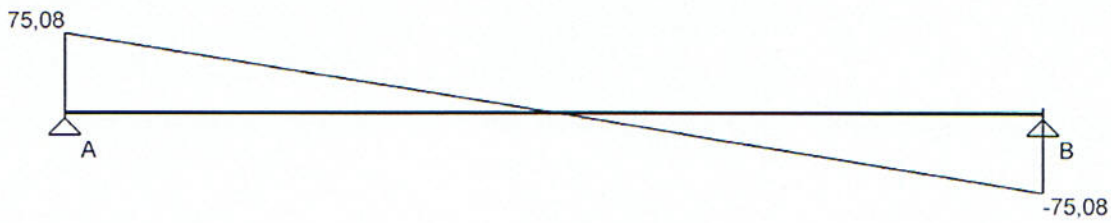
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

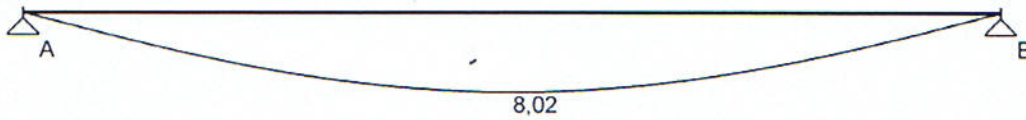
Momenty zginające [kNm]:



Sily tnące [kN]:

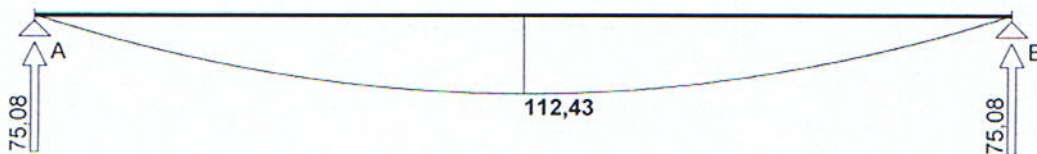


Ugięcia [mm]:

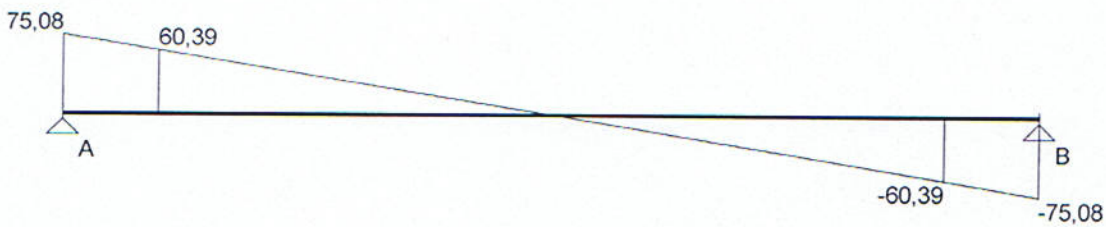


Obwiednia sil wewnętrznych

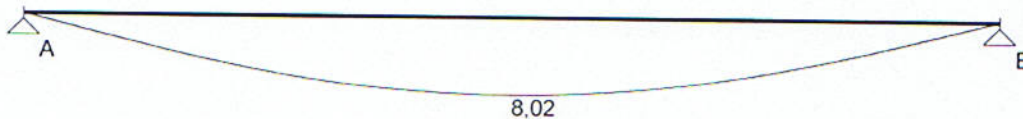
Momenty zginające [kNm]:



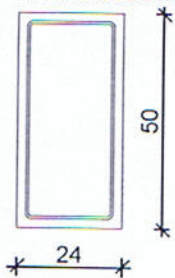
Sily tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 112,43 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,78 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 112,43 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 115,70 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 60,39 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co **160 mm** na odcinku 96,0 cm przy podporach oraz co 340 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 60,39 \text{ kN} < V_{Rd3} = 62,26 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 36,91 \text{ kNm}$

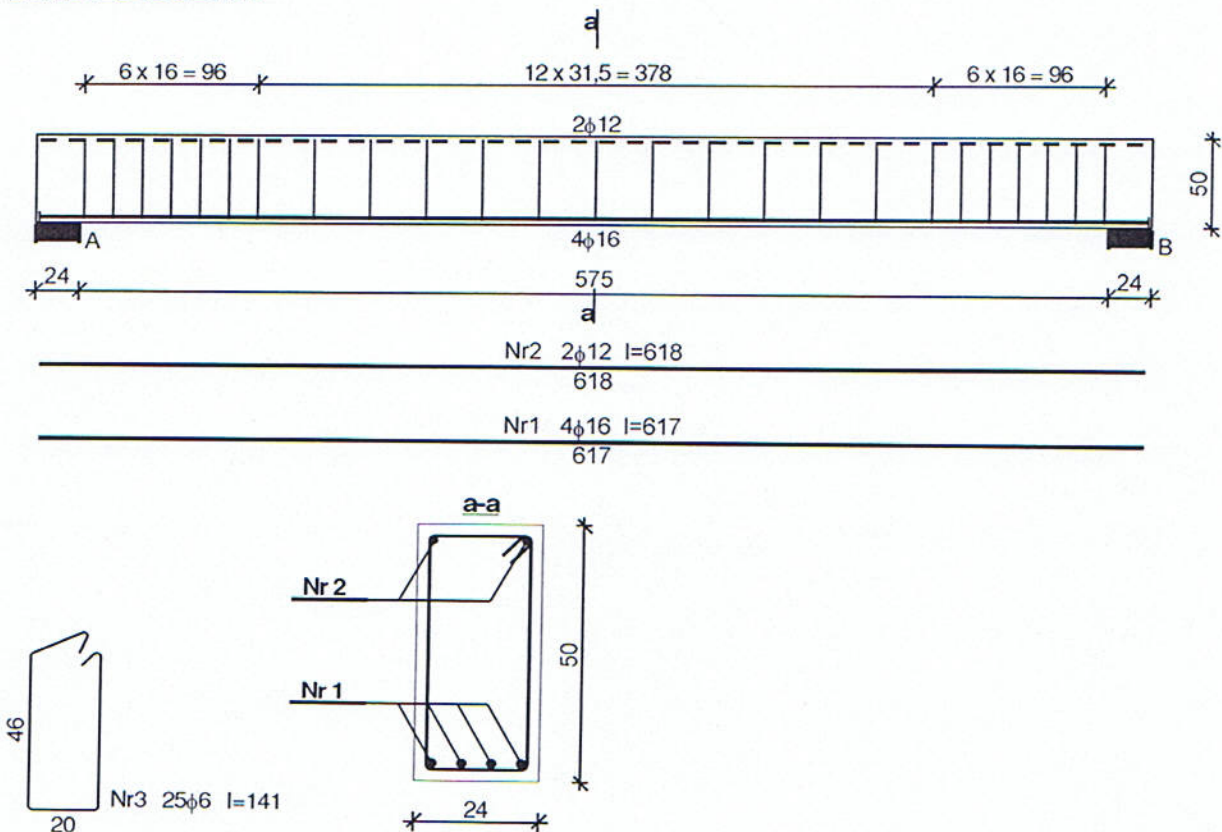
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,078 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,02 \text{ mm} < a_{lim} = 29,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 23,66 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,052 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

SZKIC ZBROJENIA:

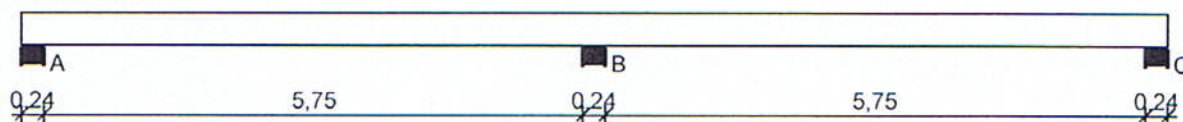


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Stal		
				St3SX-b	34GS	
				φ6	φ12	φ16
1.	16	617	4			24,68
2.	12	618	2		12,36	
3.	6	141	25	35,25		
Długość wg średnic [m]				35,3	12,4	24,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa wg średnic [kg]				7,8	11,0	39,0
Masa wg gatunku stali [kg]				8,0	50,0	
Razem [kg]				58		

26. Nadproże N2.3

SZKIC BELKI

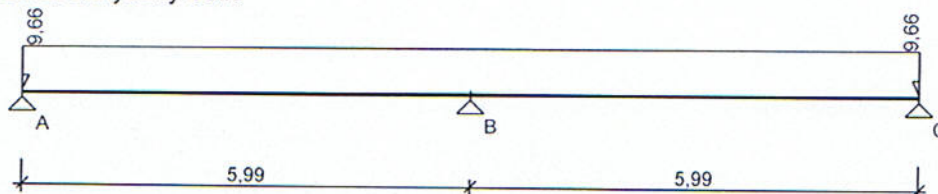


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char.	γ_f	k_d	Obc. obl.	Zasięg [m]
1.	Styropian grub. 0,15 m i szer. 1,80 m [0,45kN/m ³ ·0,15m·1,80m]	0,12	1,30	--	0,16	cała belka
2.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 07 grub. 0,24 m i szer. 1,80 m [10,000kN/m ³ ·0,24m·1,80m]	4,32	1,30	--	5,62	cała belka
3.	Obciążenie technologiczne	1,00	1,40	--	1,40	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 0,50 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·0,50m]	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
Σ :		7,68	1,26		9,66	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: B20 (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (34GS) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (St3SX-b) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

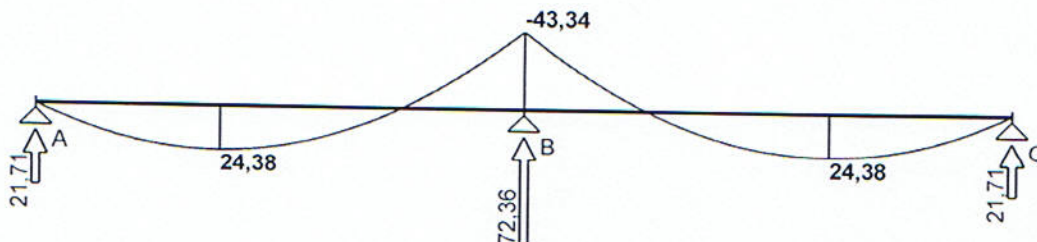
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

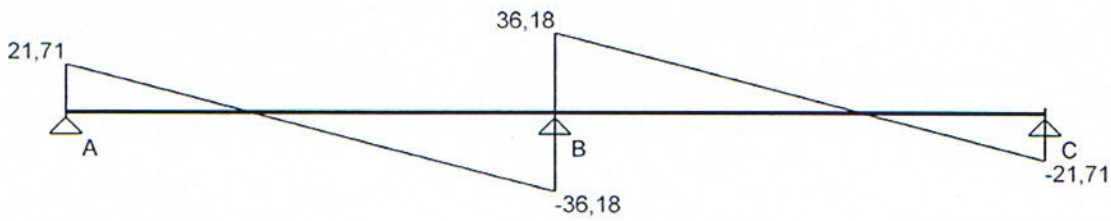
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

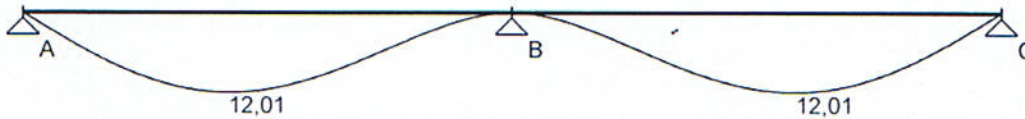
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

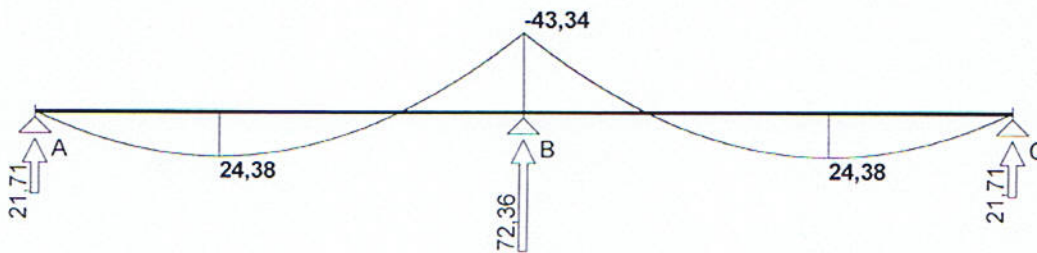


Ugięcia [mm]:

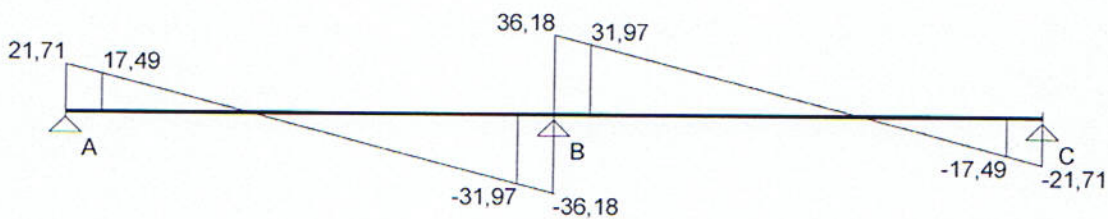


Obwiednia sił wewnętrznych

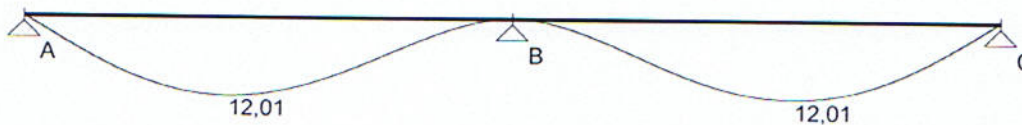
Momenty zginające [kNm]:



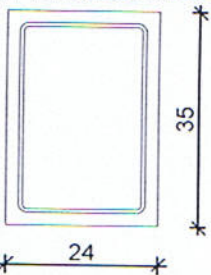
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 24,38 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,32 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 24,38 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 40,61 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)31,97 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)31,97 \text{ kN} < V_{Rd1} = 42,35 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 19,38 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,175 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 12,01 \text{ mm} < a_{lim} = 29,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 27,83 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)43,34 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 4,32 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)43,34 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 58,01 \text{ kNm/mb}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)34,44 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,184 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 24,38 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,32 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 24,38 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 40,61 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 31,97 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 31,97 \text{ kN} < V_{Rd1} = 42,35 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 19,38 \text{ kNm}$

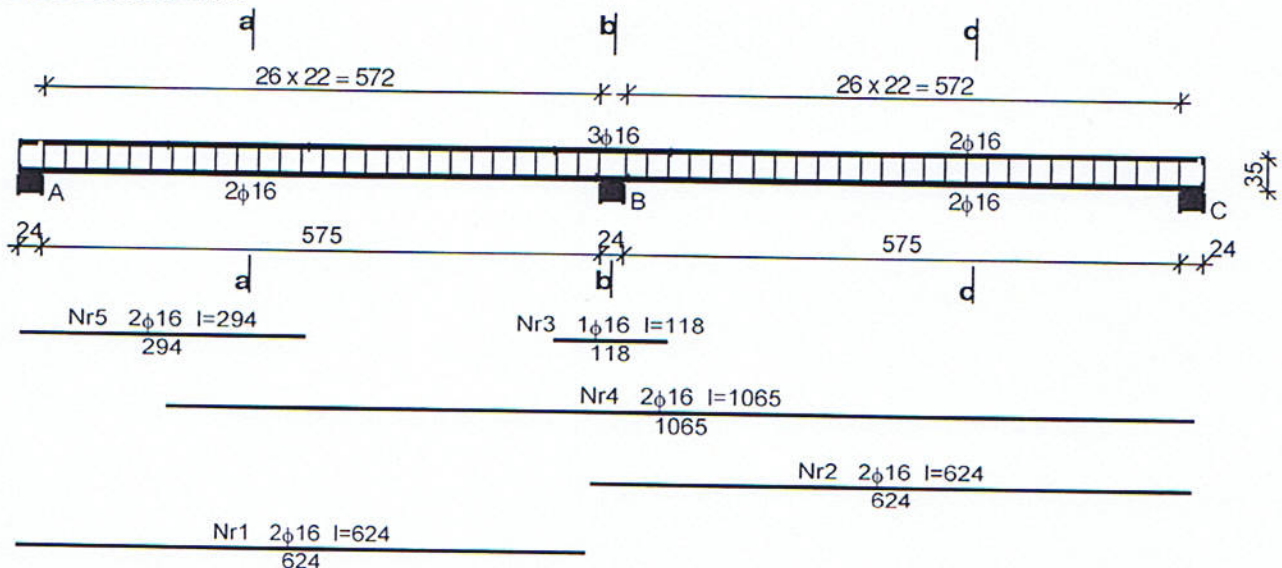
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,175 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

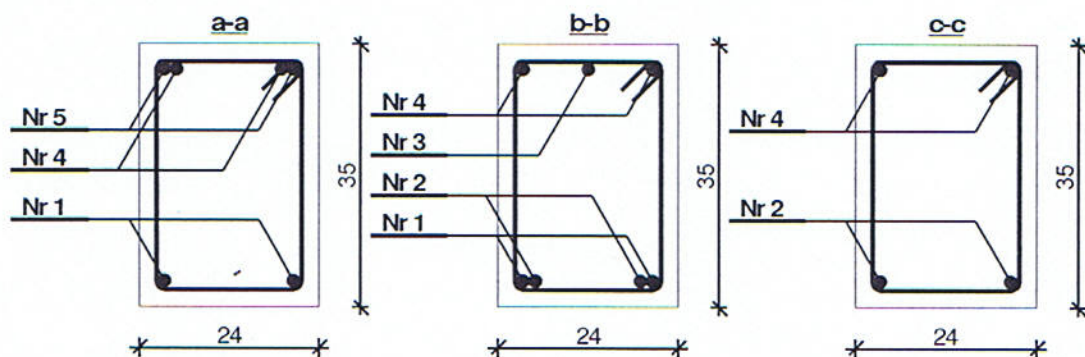
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 12,01 \text{ mm} < a_{lim} = 29,95 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 27,83 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:



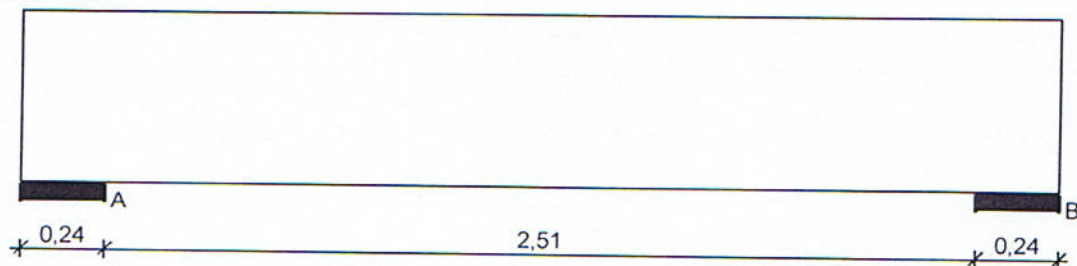


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS
				φ6	φ16
1.	16	624	2		12,48
2.	16	624	2		12,48
3.	16	118	1		1,18
4.	16	1065	2		21,30
5.	16	294	2		5,88
6.	6	111	54	59,94	
Długość wg średnic [m]				60,0	53,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa wg średnic [kg]				13,3	84,3
Masa wg gatunku stali [kg]				14,0	85,0
Razem [kg]				99	

27. Podciąg P2.1

SZKIC BELKI

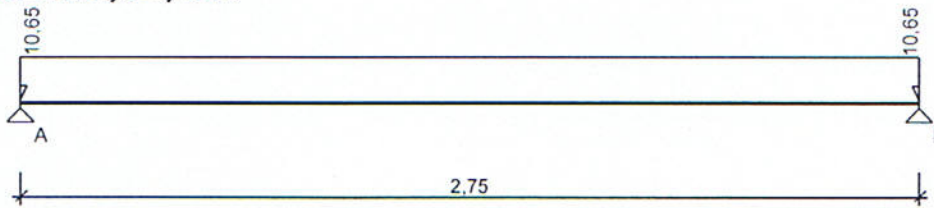


OBCIĄŻENIA NA BELCIE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char.	γ_f	k_d	Obc. obl.	Zasięg [m]
1.	Styropian grub. 0,15 m i szer. 1,80 m [0,45kN/m ³ ·0,15m·1,80m]	0,12	1,30	--	0,16	cała belka
2.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 07 grub. 0,24 m i szer. 1,80 m [10,000kN/m ³ ·0,24m·1,80m]	4,32	1,30	--	5,62	cała belka
3.	Obciążenie technologiczne	1,00	1,40	--	1,40	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,50m·25,0kN/m ³]	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 0,50 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·0,50m]	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
Σ:		8,58	1,24		10,65	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,36$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 310 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (**34GS**)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

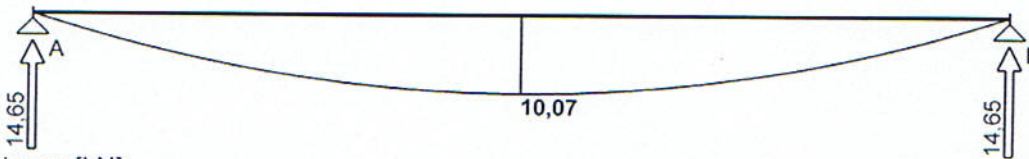
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

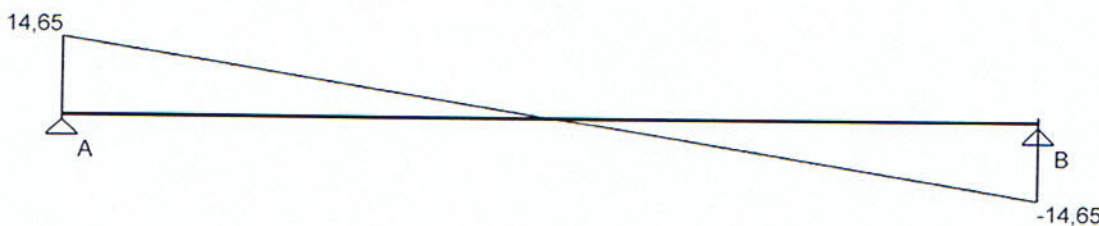
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

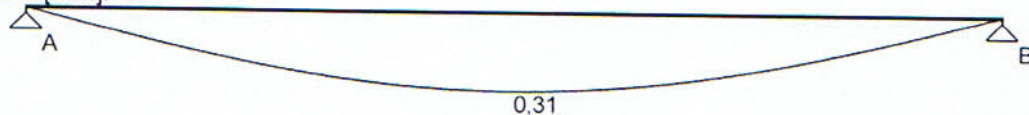
Momenty zginające [kNm]:



Sily tnące [kN]:

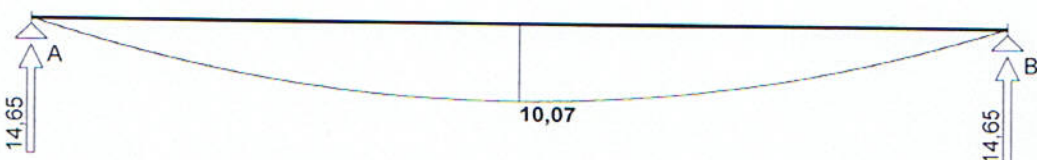


Ugięcia [mm]:

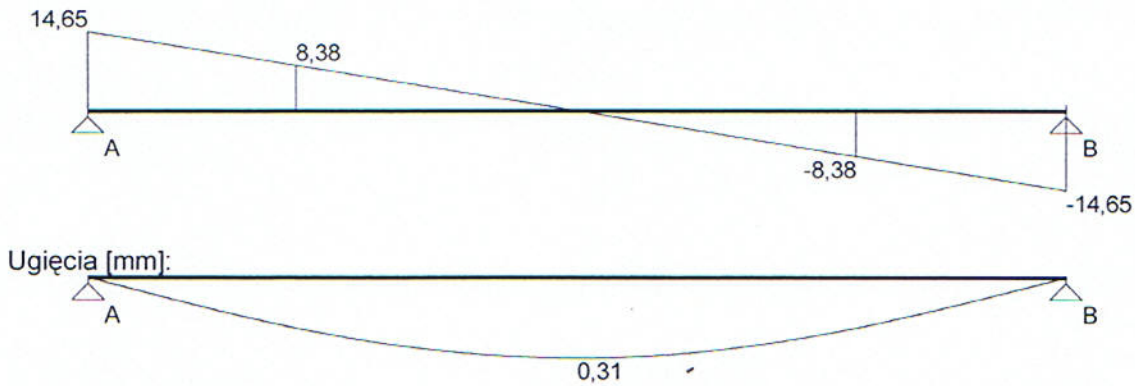


Obwiednia sił wewnętrznych

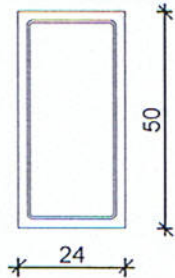
Momenty zginające [kNm]:



Sily tnące [kN]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
 $b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$
 otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,07 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,46 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,20\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,07 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 35,83 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 8,38 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 350 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 8,38 \text{ kN} < V_{Rd1} = 50,15 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,11 \text{ kNm}$

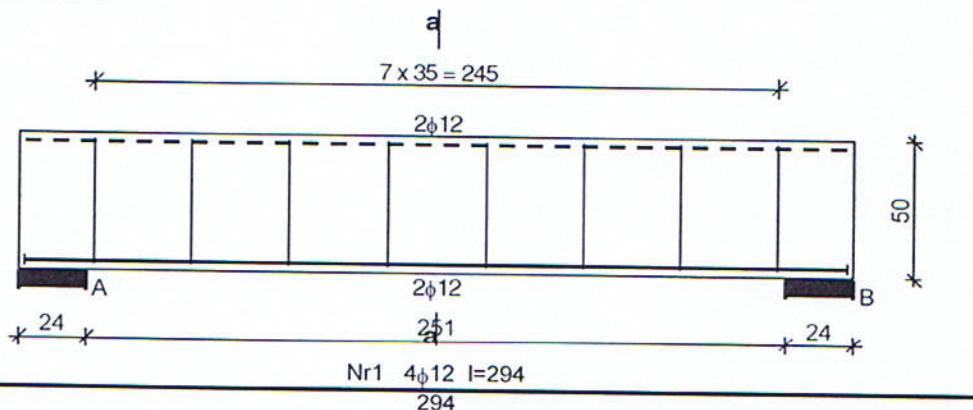
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

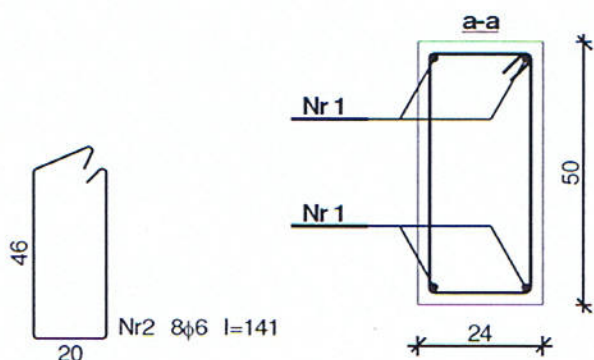
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,31 \text{ mm} < a_{lim} = 13,75 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 10,77 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:



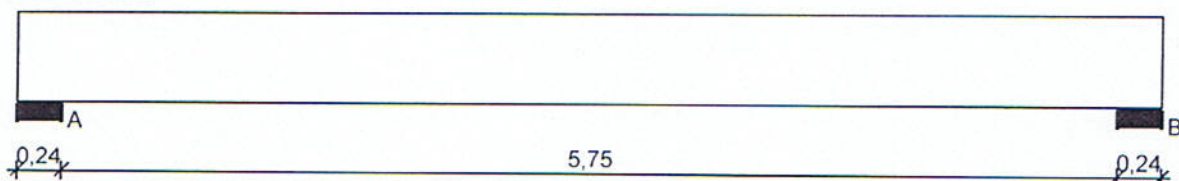


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS
				φ6	φ12
1.	12	294	4		11,76
2.	6	141	8	11,28	
Długość wg średnic [m]				11,3	11,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				2,5	10,5
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	11,0
Razem [kg]				14	

28. Podciąg P2.2

SZKIC BELKI



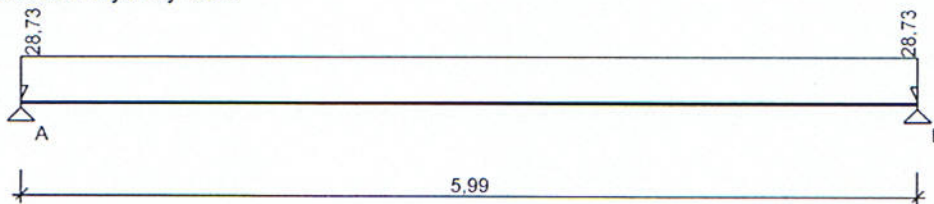
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc char	γ_f	k_d	Obc obl	Zasięg [m]
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9$ kN/m ² , nachylenie połaci 25,0 st. -> $C_2 = 1,067$) szer. 6,50 m [0,960kN/m ² ·6,50m]	6,24	1,50	0,00	9,36	cała belka
2.	Blacha faldowa stalowa o wysokości faldy 43,5 (T-40) gr. 1,00 mm szer. 6,50 m [0,110kN/m ² ·6,50m]	0,71	1,30	--	0,92	cała belka
3.	wiązary drewniane ze ścianką pełną lub kratową o rozpiętości $L = 12,00$ m szer. 6,50 m [0,168kN/m ² ·6,50m]	1,09	1,30	--	1,42	cała belka
4.	Wełna mineralna w matach typu BL grub. 0,20 m i szer. 6,50 m [1,2kN/m ³ ·0,20m·6,50m]	1,56	1,30	--	2,03	cała belka
5.	Warstwa szpachlówki gipsowe typu "nidalit" grub. 0,02 m i szer. 6,50 m [12,0kN/m ³ ·0,02m·6,50m]	1,56	1,30	--	2,03	cała belka
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 0,50 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·0,50m]	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
7.	Styropian grub. 0,15 m i szer. 0,50 m [0,45kN/m ³ ·0,15m·0,50m]	0,03	1,30	--	0,04	cała belka
8.	Ciężar własny belki	3,00	1,10	--	3,30	cała belka

	[0,24m·0,50m·25,0kN/m ³]					
9.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.0,50 m	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
	[19,0kN/m ³ ·0,015m·0,50m]					
10.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednopołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.2 (strefa 2 -> sk = 0,9 kN/m ² , nachylenie połaci 0,5 st. -> 0,8) szer.1,40 m	0,81	1,50	0,00	1,22	cała belka
	[0,576kN/m ² ·1,40m]					
11.	Warstwa cementowa grub. 0,05 m i szer.1,40 m	1,47	1,30	--	1,91	cała belka
	[21,0kN/m ³ ·0,05m·1,40m]					
12.	Styropian grub. 0,20 m i szer.1,40 m	0,13	1,30	--	0,17	cała belka
	[0,45kN/m ³ ·0,20m·1,40m]					
13.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,12 m i szer.1,40 m	4,20	1,30	--	5,46	cała belka
	[25,0kN/m ³ ·0,12m·1,40m]					
14.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer.1,40 m	0,40	1,30	--	0,52	cała belka
	[19,0kN/m ³ ·0,015m·1,40m]					
	Σ:	21,48	1,34		28,73	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,31$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

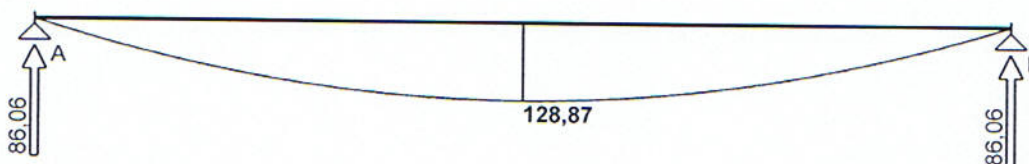
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzywulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

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

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

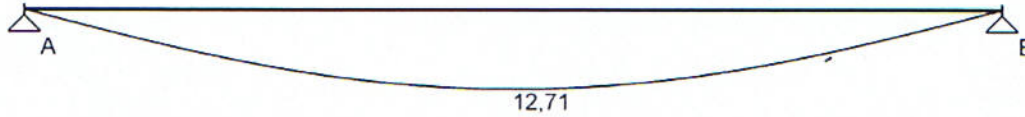
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

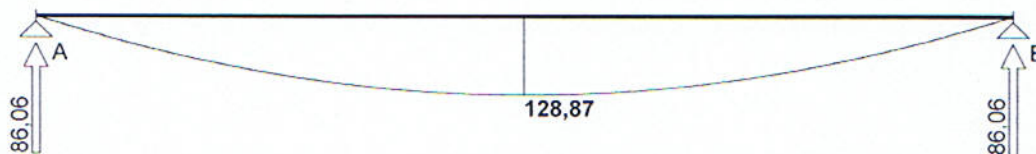


Ugięcia [mm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

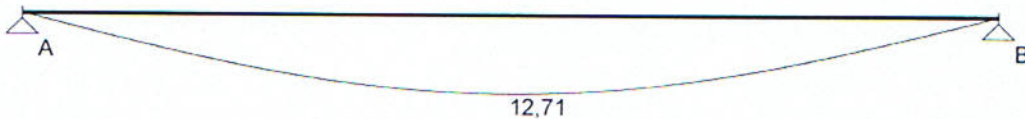
Momenty zginające [kNm]:



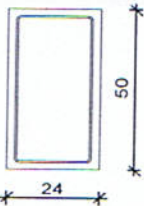
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 50,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 128,87 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 9,12 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,90\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 128,87 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 139,79 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 69,22 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 140 mm na odcinku $98,0 \text{ cm}$ przy podporach oraz co 340 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 69,22 \text{ kN} < V_{Rd3} = 71,15 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 64,72$ kNm

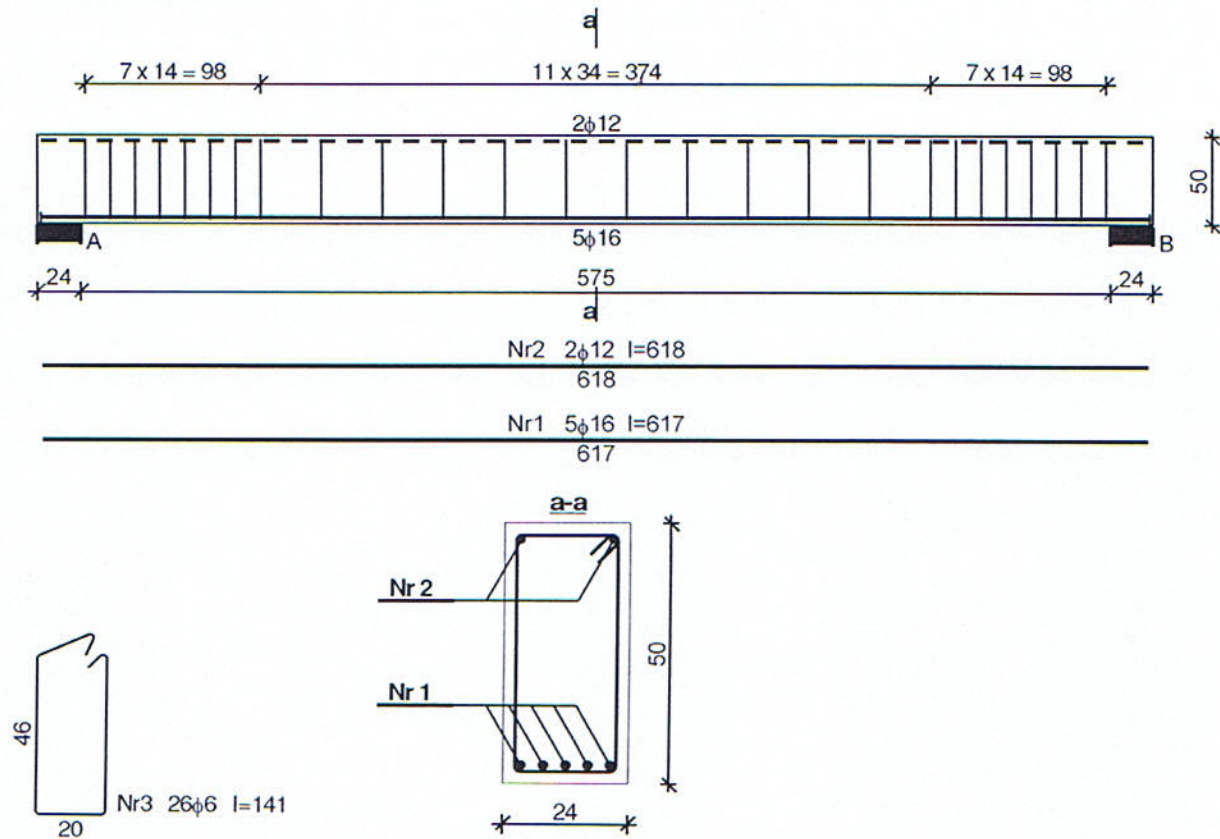
Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,112$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 12,71$ mm < $a_{lim} = 29,95$ mm

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 41,49$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,121$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm

SZKIC ZBROJENIA:

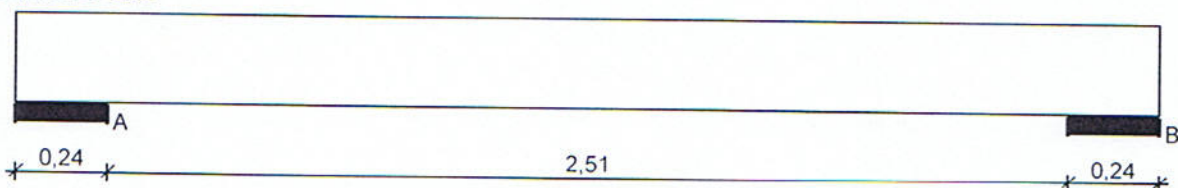


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b		34GS
				φ6	φ12	φ16
1.	16	617	5			30,85
2.	12	618	2		12,36	
3.	6	141	26	36,66		
Długość wg średnic [m]				36,7	12,4	30,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa wg średnic [kg]				8,1	11,0	48,8
Masa wg gatunku stali [kg]				9,0		60,0
Razem [kg]						69

29. Podciąg P2.3

SZKIC BELKI

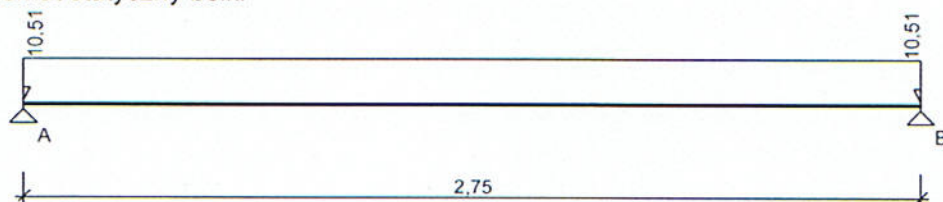


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 07 grub. 0,24 m i szer. 1,80 m [10,000kN/m ³ ·0,24m·1,80m]	4,32	1,30	--	5,62	cała belka
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,14 m i szer. 0,38 m [25,0kN/m ³ ·0,14m·0,38m]	1,33	1,30	--	1,73	cała belka
3.	Obciążenie technologiczne	1,00	1,40	--	1,40	cała belka
4.	Ciążar własny belki [0,24m·0,24m·25,0kN/m ³]	1,44	1,10	--	1,58	cała belka
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 0,50 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·0,50m]	0,14	1,30	--	0,18	cała belka
Σ :		8,23	1,28		10,51	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,36$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

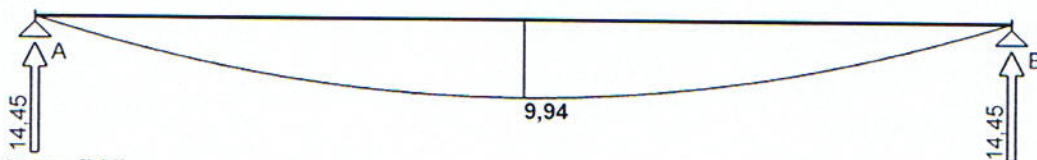
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzywulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

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

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

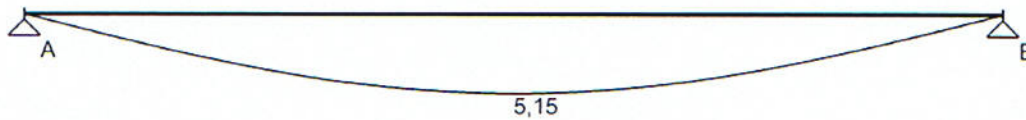
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

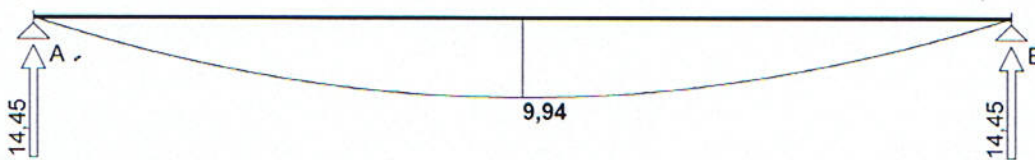


Ugięcia [mm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

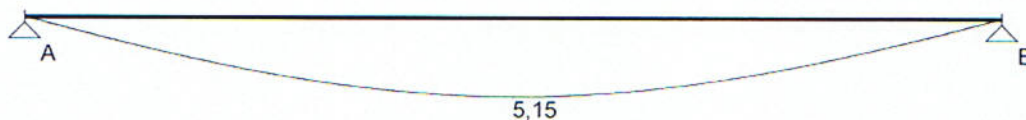
Momenty zginające [kNm]:



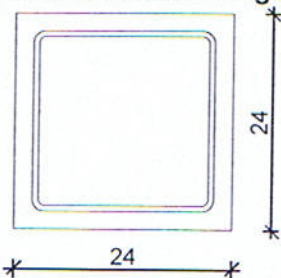
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 24,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,94 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,43 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,45\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,94 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 15,24 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)11,01 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)11,01 \text{ kN} < V_{Rd3} = 30,66 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,78 \text{ kNm}$

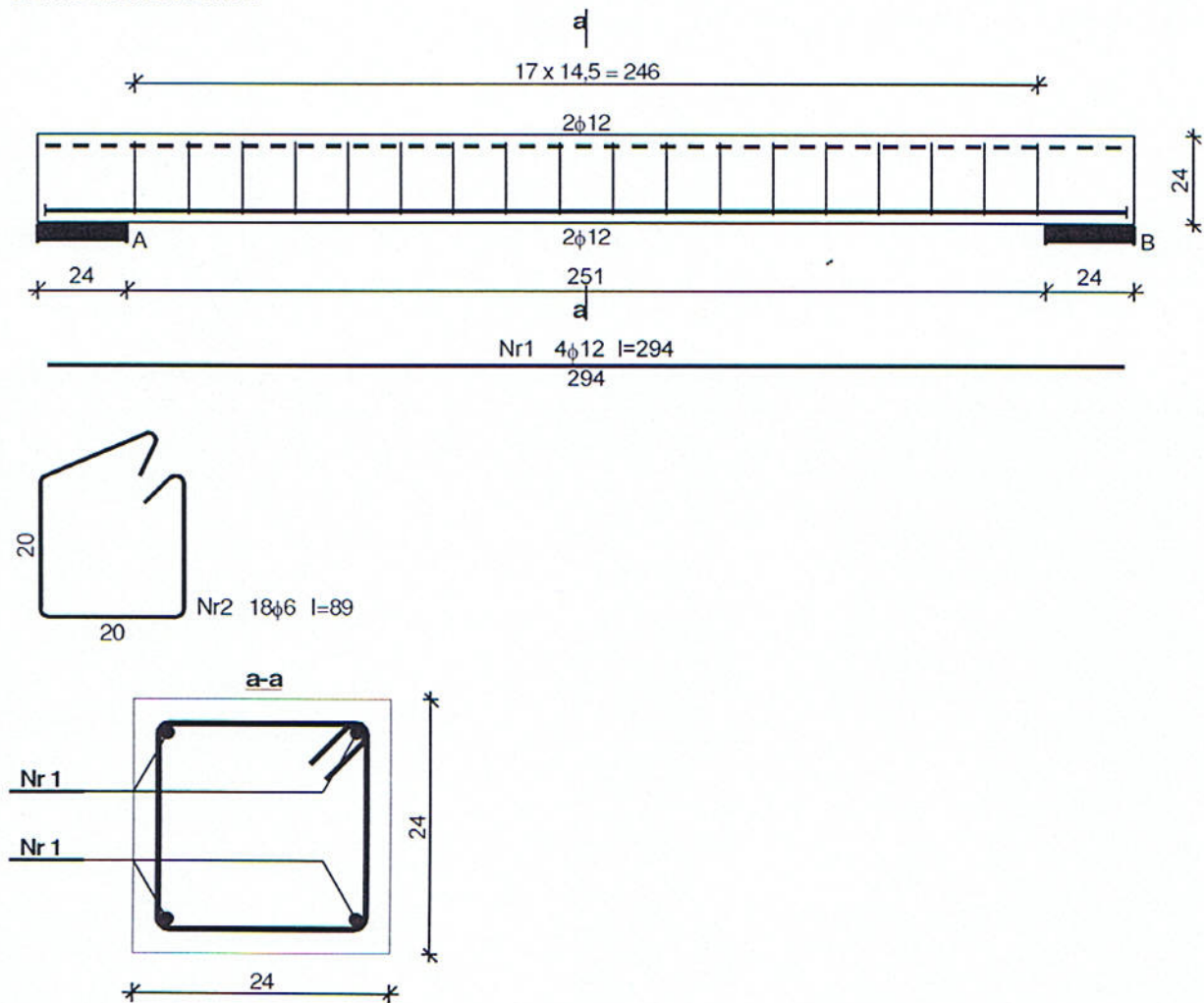
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,208 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,15 \text{ mm} < a_{lim} = 13,75 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 10,33 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St3SX-b	34GS
				φ6	φ12
1.	12	294	4		11,76
2.	6	89	18	16,02	
Długość wg średnic [m]				16,1	11,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				3,6	10,5
Masa wg gatunku stali [kg]				4,0	11,0
Razem [kg]				15	

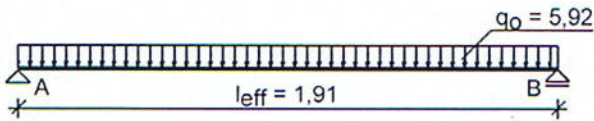
30. Płyta stropowa nad klatką schodową

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 1, A=300 m n.p.m. -> $Q_k = 0,700 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci 1,0 st. -> $C_1=0,8$) [0,560kN/m ²]	0,56	1,50	0,00	0,84
2.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m ²]	0,15	1,30	--	0,19
3.	Warstwa cementowa grub. 6 cm [21,0kN/m ³ ·0,06m]	1,26	1,30	--	1,64
4.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,30	--	0,12

5. Płyta żelbetowa grub. 10 cm	2,50	1,10	--	2,75
6. Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ :	4,85	1,22		5,92

Schemat statyczny płyty:



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

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 2,70$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,21$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,96$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa lewa $R_A = 5,65$ kN/m

Reakcja obliczeniowa prawa $R_B = 5,65$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 10,0 cm

Klasa betonu **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,48$

Stal zbrojeniowa główna **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Pręty rozdzielcze $\phi 8$ co max. 20,0 cm, stal A-III (**35G2Y**)

Otulinie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 20$ mm

Założenia obliczeniowe :

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):

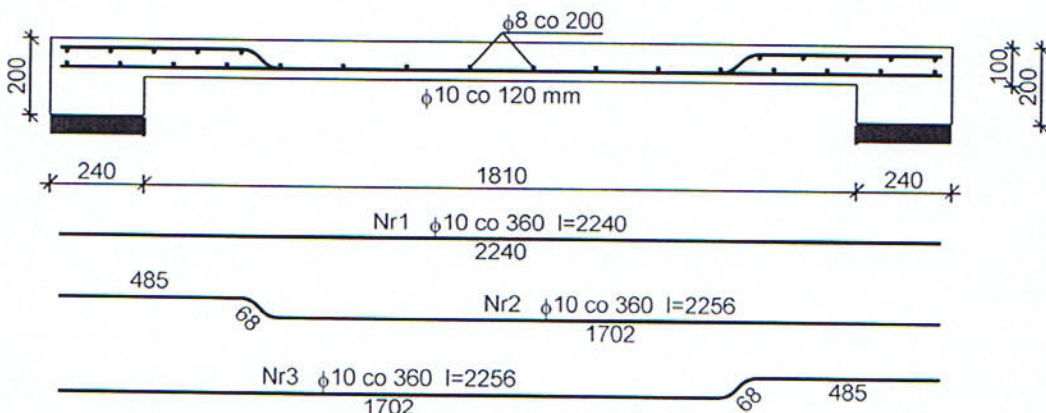
Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,05$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 10$ co 12,0 cm o $A_s = 6,54$ cm²/mb ($\rho = 0,87\%$)

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,000$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,22$ mm < $a_{lim} = 9,55$ mm

Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej dla pasma 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	35G2Y	34GS
				φ8	φ10
1	10	224	2,78		6,22
2	10	226	2,78		6,28
3	10	226	2,78		6,28
4	8	105	26	27,30	
Długość wg średnic [m]				27,4	18,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,617
Masa wg średnic [kg]				10,8	11,6
Masa wg gatunku stali [kg]				11,0	12,0
Razem [kg]				23	

Opracował: **Marcin Józwiak**

Projektant: **Lech Jeziak**


Sprawdzający: **inż. Bogumiła Prokop**



LECH JEZIAK

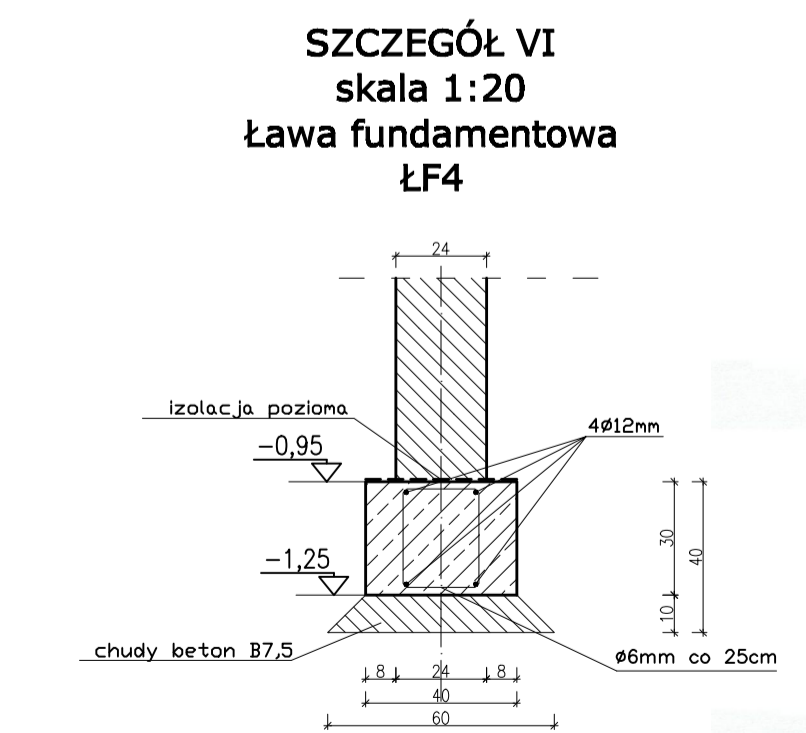
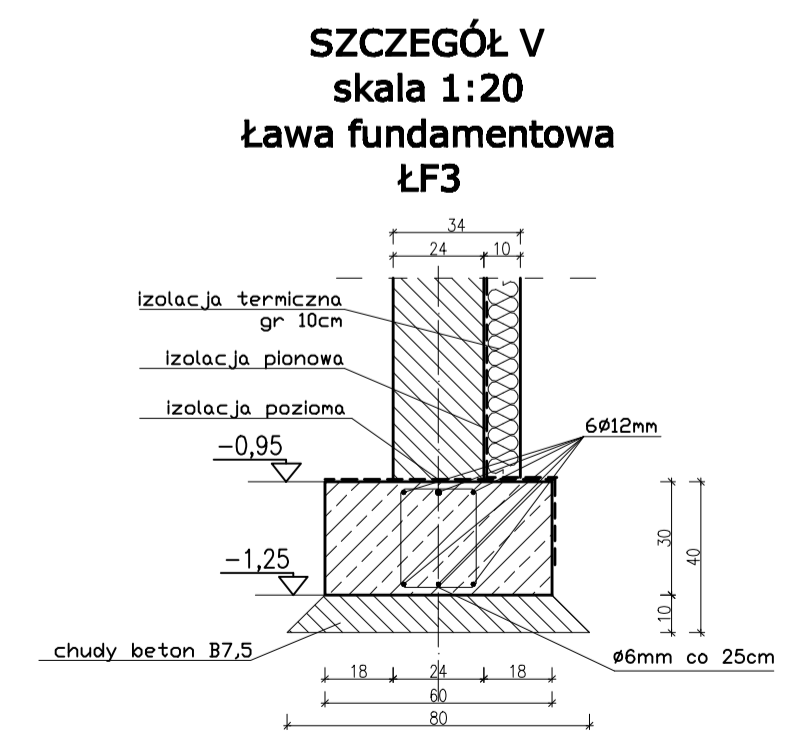
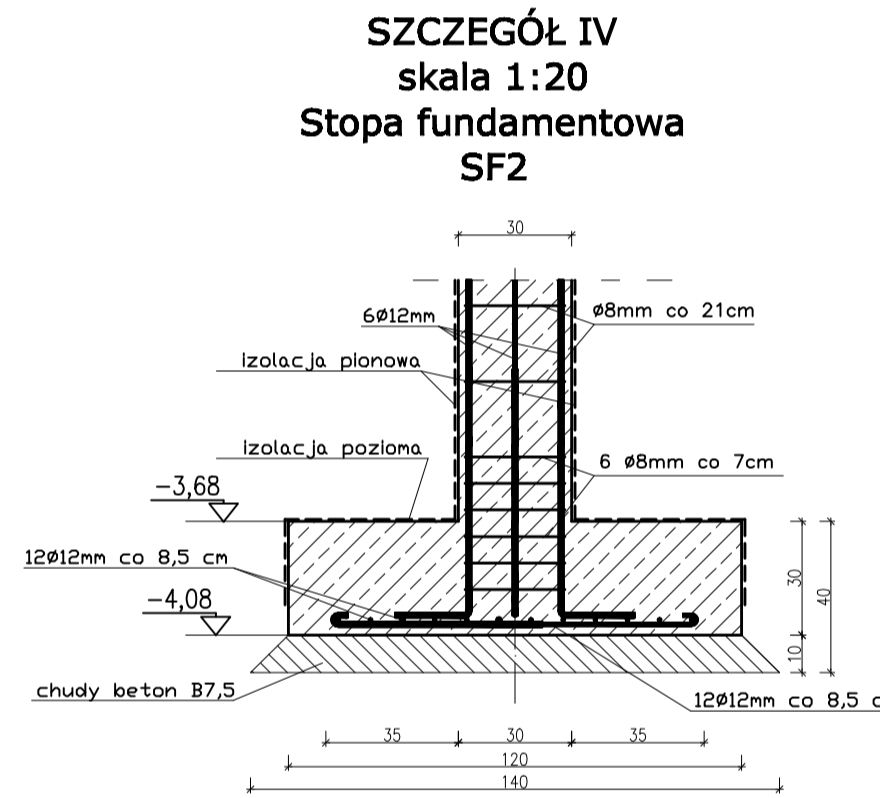
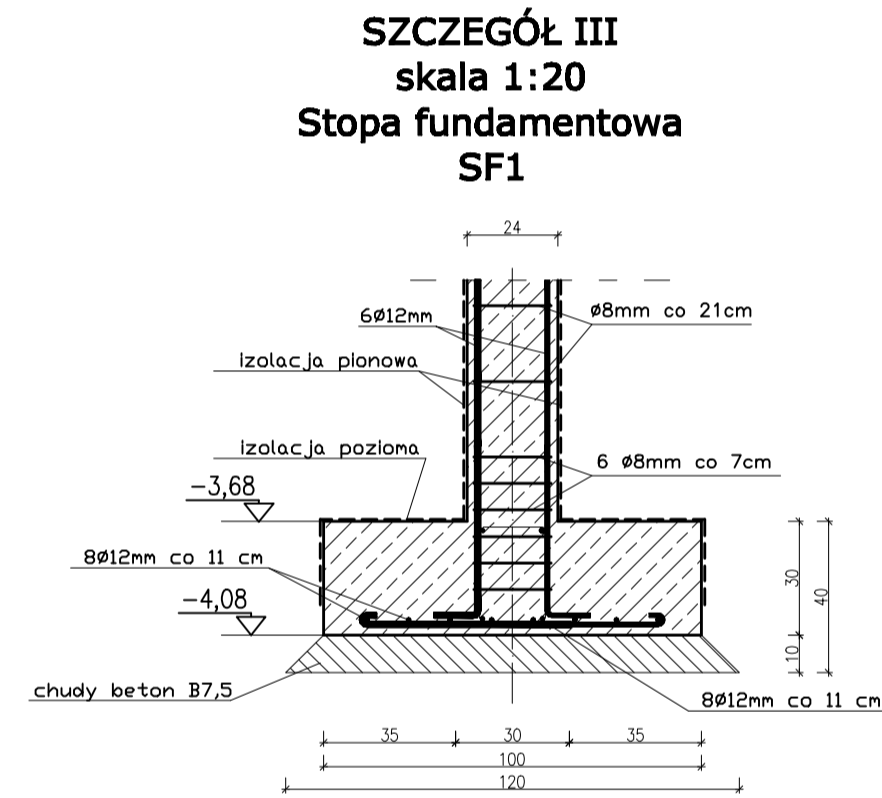
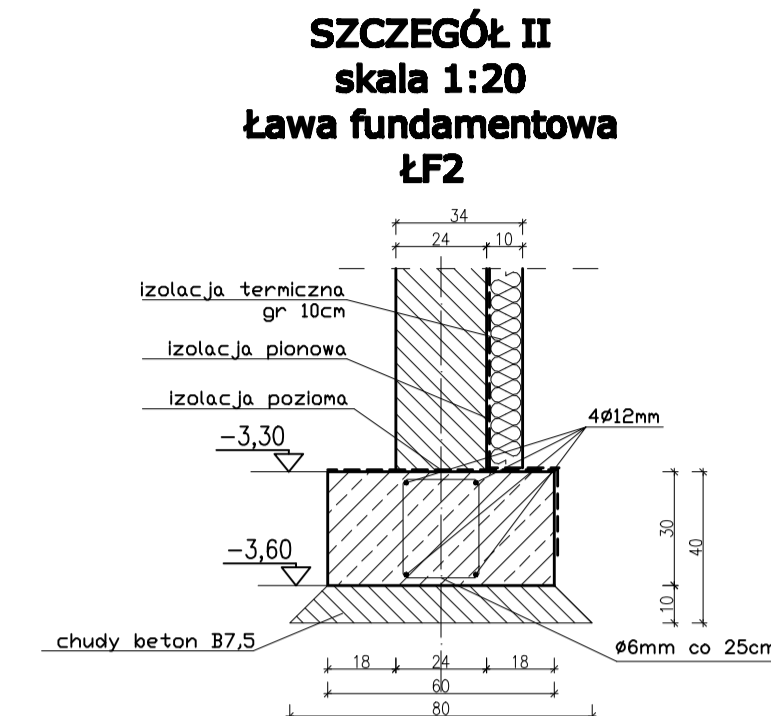
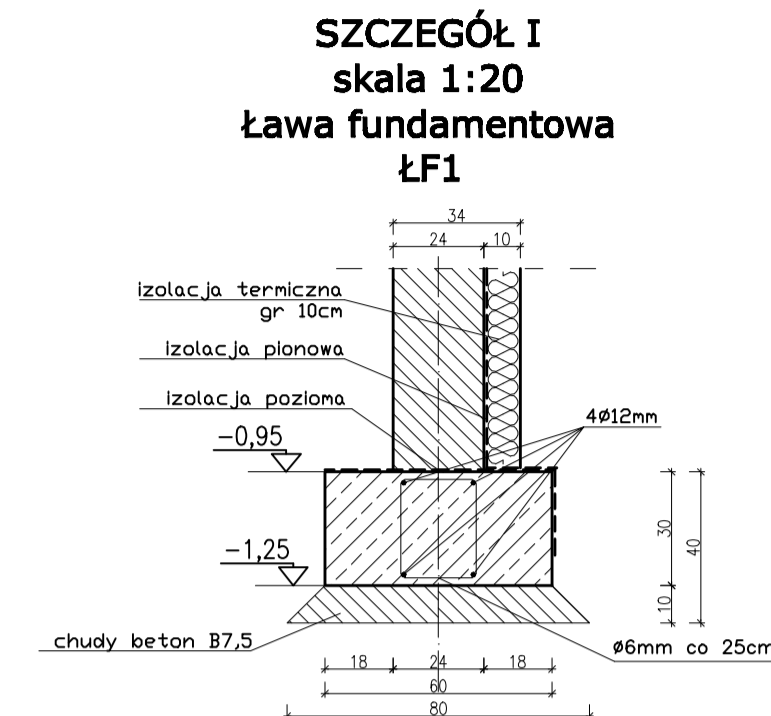
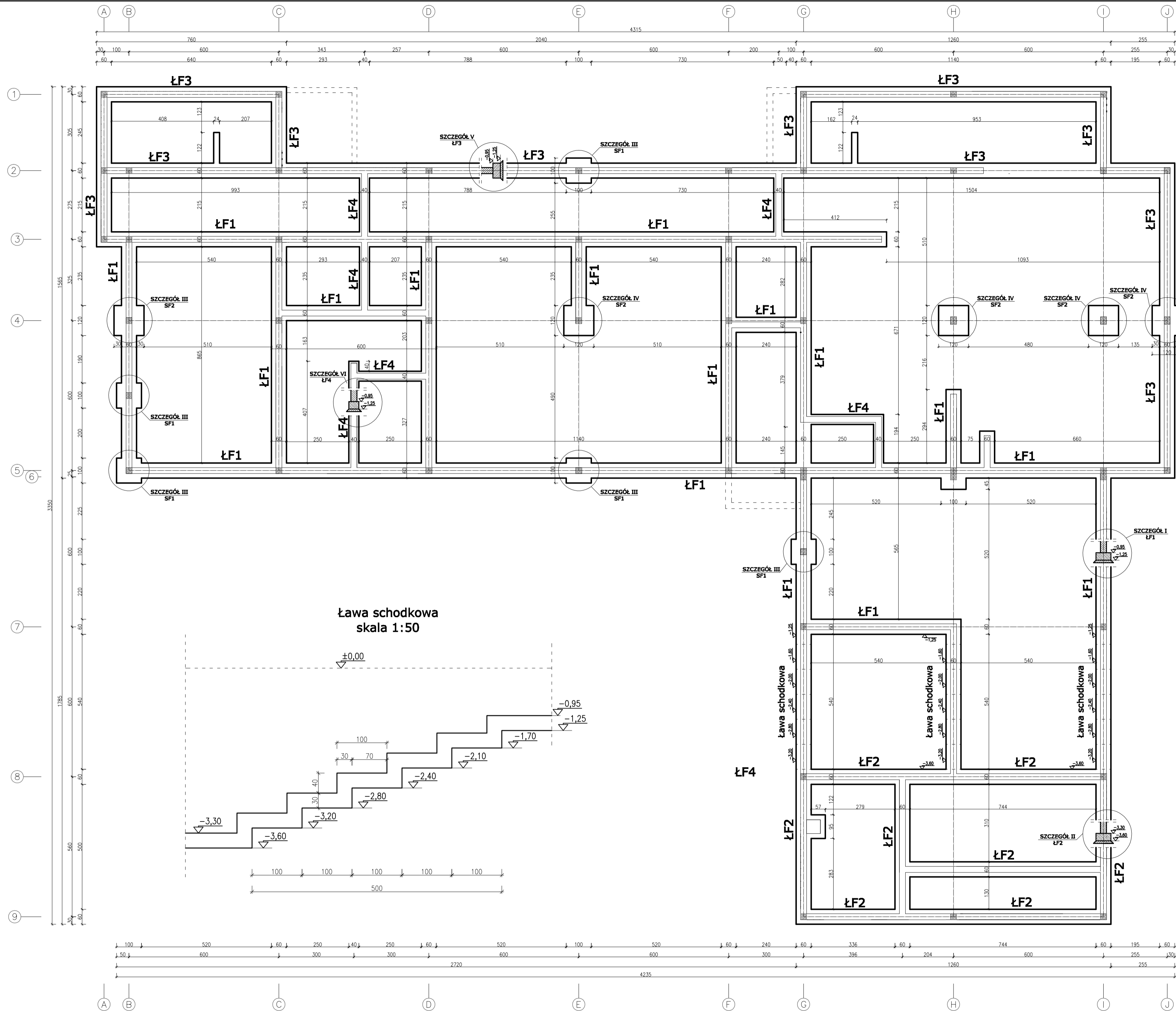
Uprawnienia budowlane nr 178/Ma/75
 Architekt Inżynier Konstrukcyjny
 09-500 Szopówka, Brwilno Dolne 76^o
 Tel. 608 52 66 22

mgr inż. Michał Żochowski
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 bez ograniczeń w specjalności
 konstrukcyjno-budowlanej
 nr upr. MAZ/0320/PDOK/08



mgr inż. Bogumiła Prokop
 upr. budowlane bez ograniczeń
 specjalność konstrukcyjno-budowlana
 nr 33/92

RZUT FUNDAMENTÓW

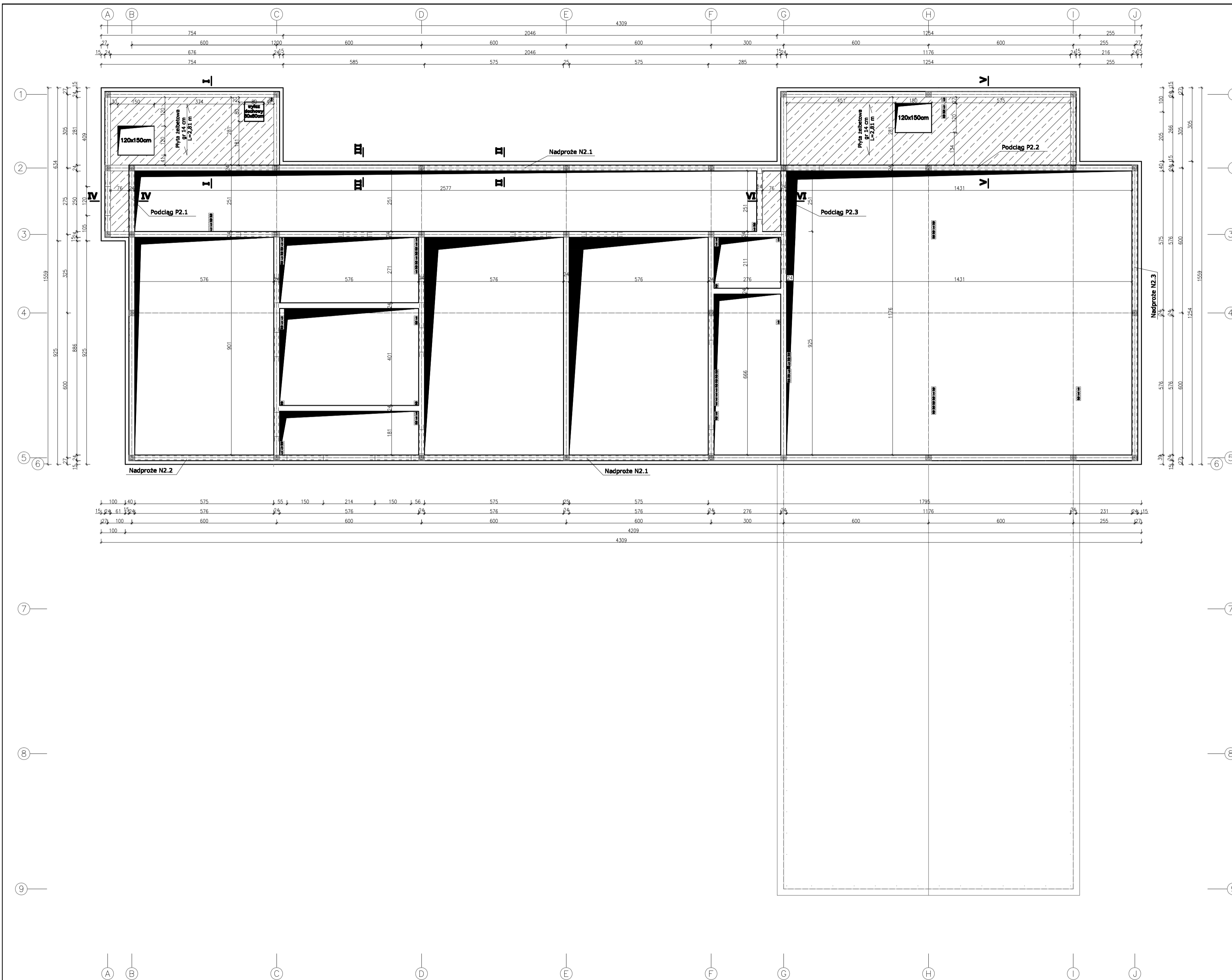


STAROSTWO POWIATOWE w PŁOCKU
Wydział Architektury i Budownictwa
09-400 Płock, ul. Białska 59

Uwaga:
Fundamenty należy posadowić minimum 1,10 m poniżej poziomu terenu
Beton klasy B 20
Stal zbrojenia konstrukcyjnego AIII (34Gs)
Strzemiona AI (St3s)

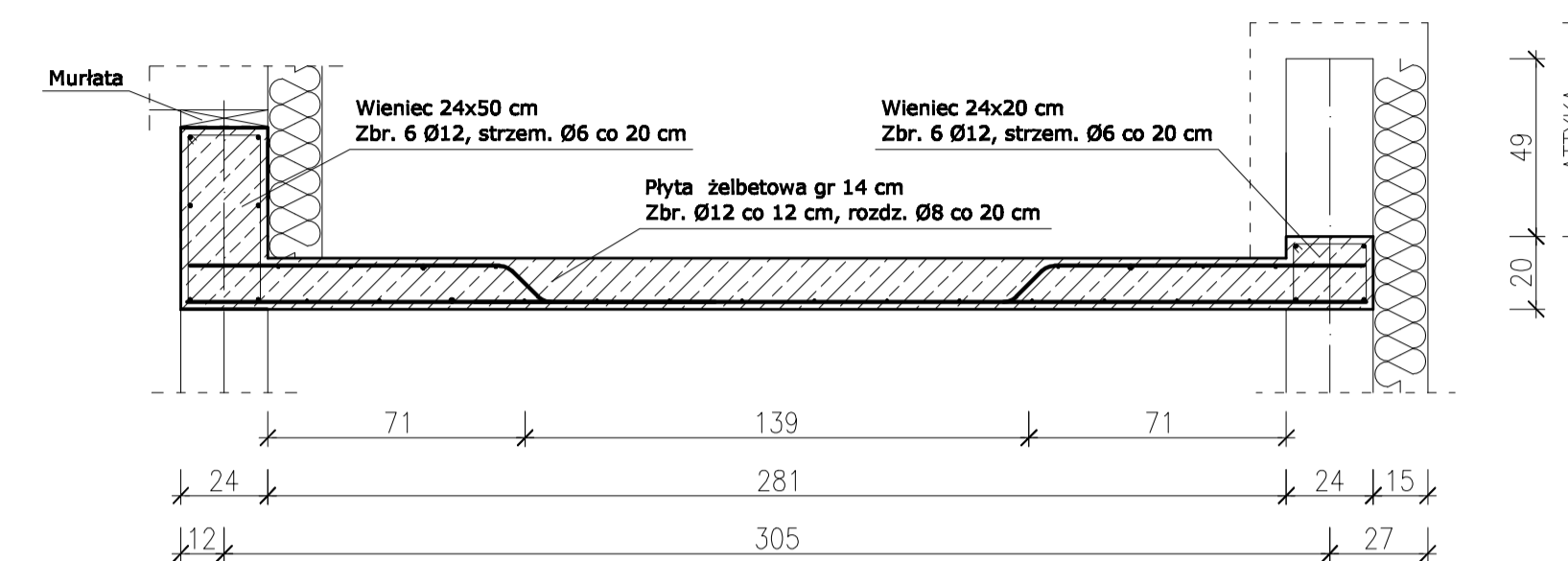
 Marcin Józwiak 09-402 Płock, ul. Traugutta 23 kom. 504 - 297 - 690	
TYTUŁ RUSUNKU: RZUT FUNDAMENTÓW	
PROJEKT: Budowa przedszkola wraz z biblioteką publiczną oraz infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem towarzyszącym (plac zabaw, droga wewnętrzna, zjazdy, miejsca parkingowe), Nowe Proboszczewice, gm. Stara Biała, dz. nr 120/2 130/2	SKALA: 1:100
INWESTOR: Gmina Stara Biała ul. Jana Kazimierza 1, 09-411 Biała	RYS. NR: 1 DATA: 04-2013
PROJEKTANT: LECH JEZIAK uprawnień budowlanych nr 178/WA/75 Architektoniczno - Konstrukcyjne	PODPIS:
SPRAWDZIŁ: inż. Bobumila Prokop upr. proj. bez ograniczeń nr 93/81 Konstrukcyjne	PODPIS:
OPRACOWAŁ: MARCIN JÓZWIAK	PODPIS:

mgr inż. Michał Żochowski
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr upr. MAZ/0320/PODK/08

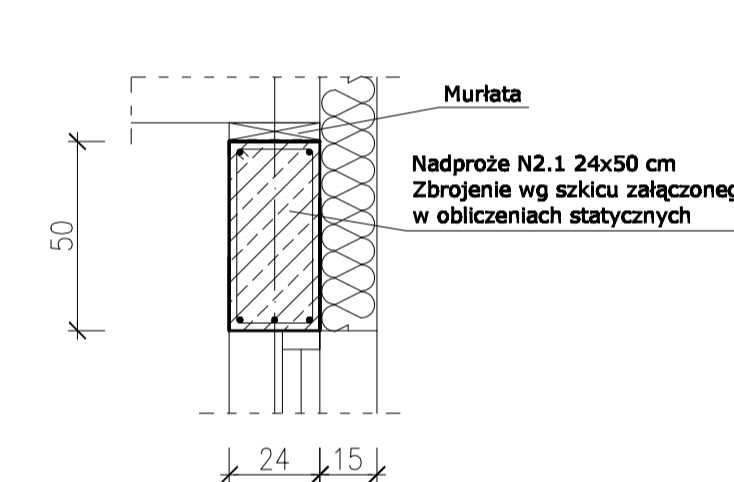


RZUT WIĘNCA I NADPROŻY

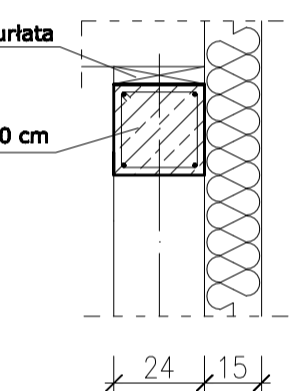
Szczegół I-I
skala 1:20



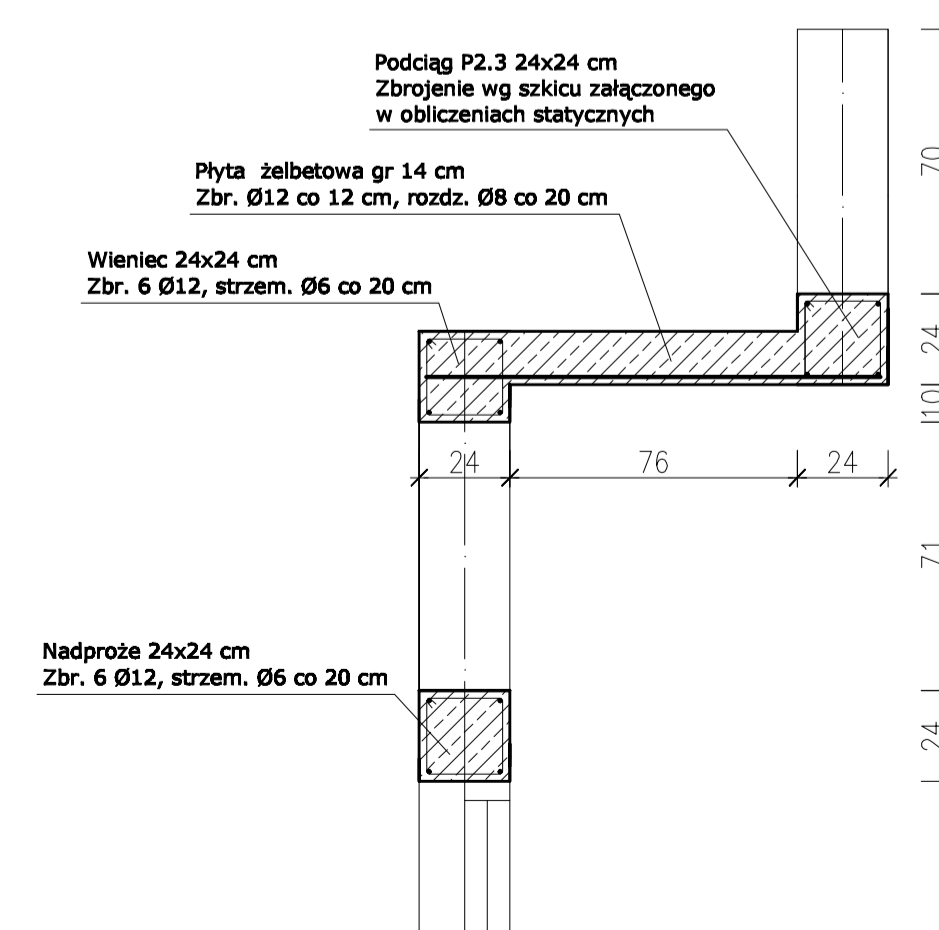
Szczegół II-II
skala 1:20



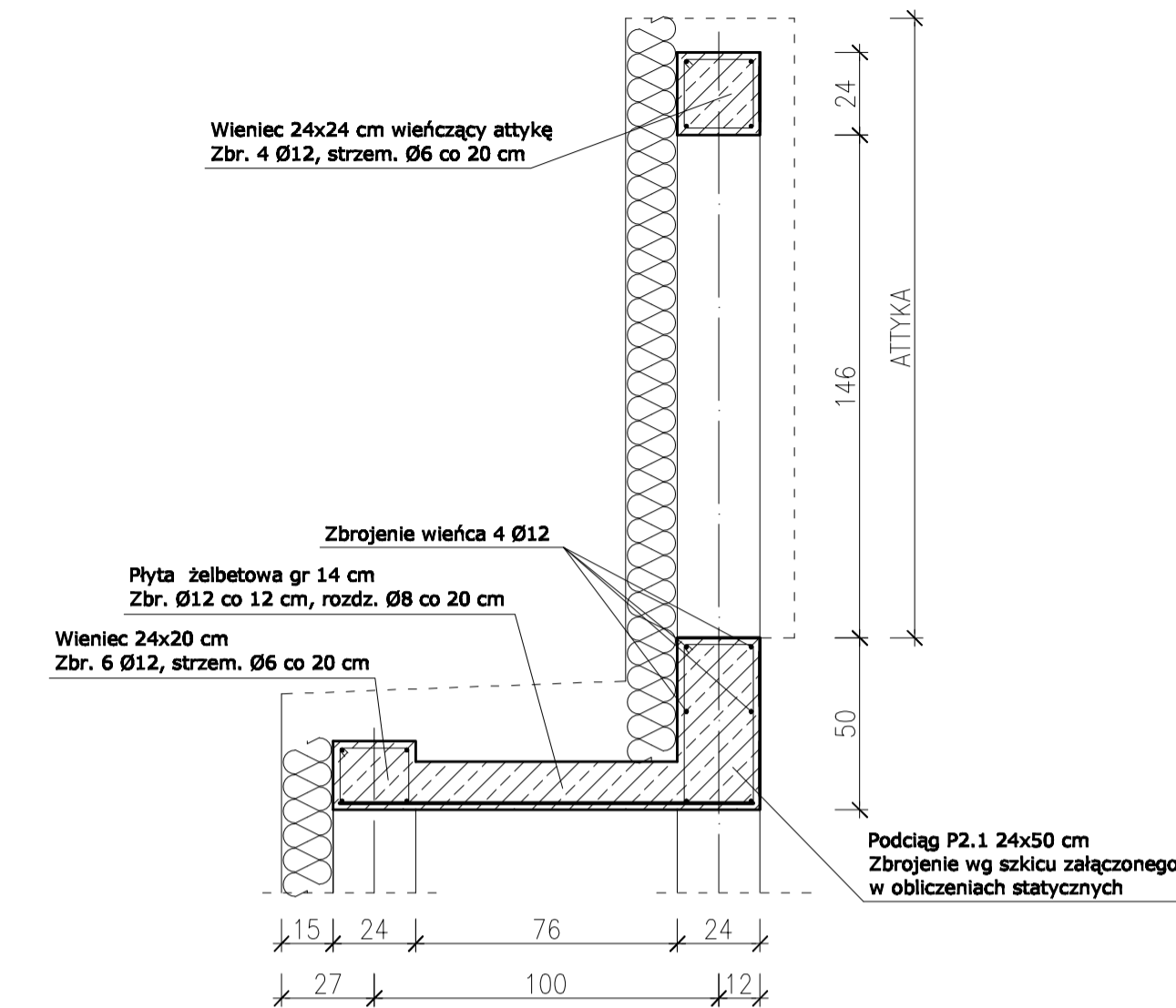
Szczegół III-III
skala 1:20



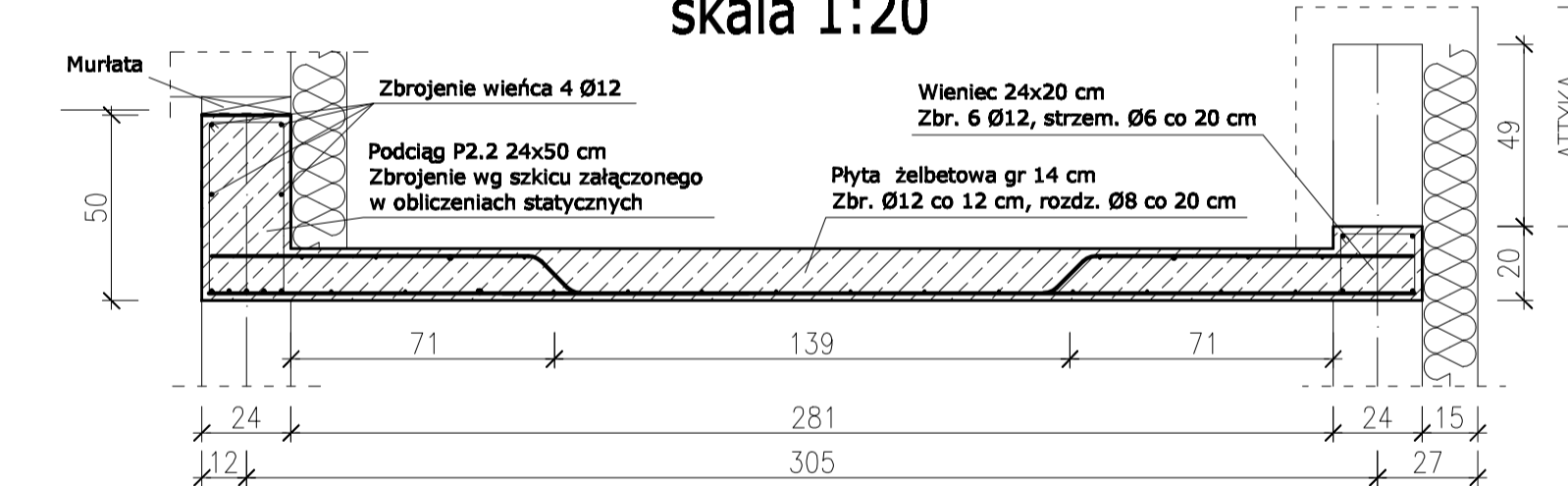
Szczegół VI-VI
skala 1:20



Szczegół IV-IV
skala 1:20



Szczegół V-V
skala 1:20



Uwaga:

Beton klasy B 20

Stal zbrojenia konstrukcyjnego AIII (34Gs)

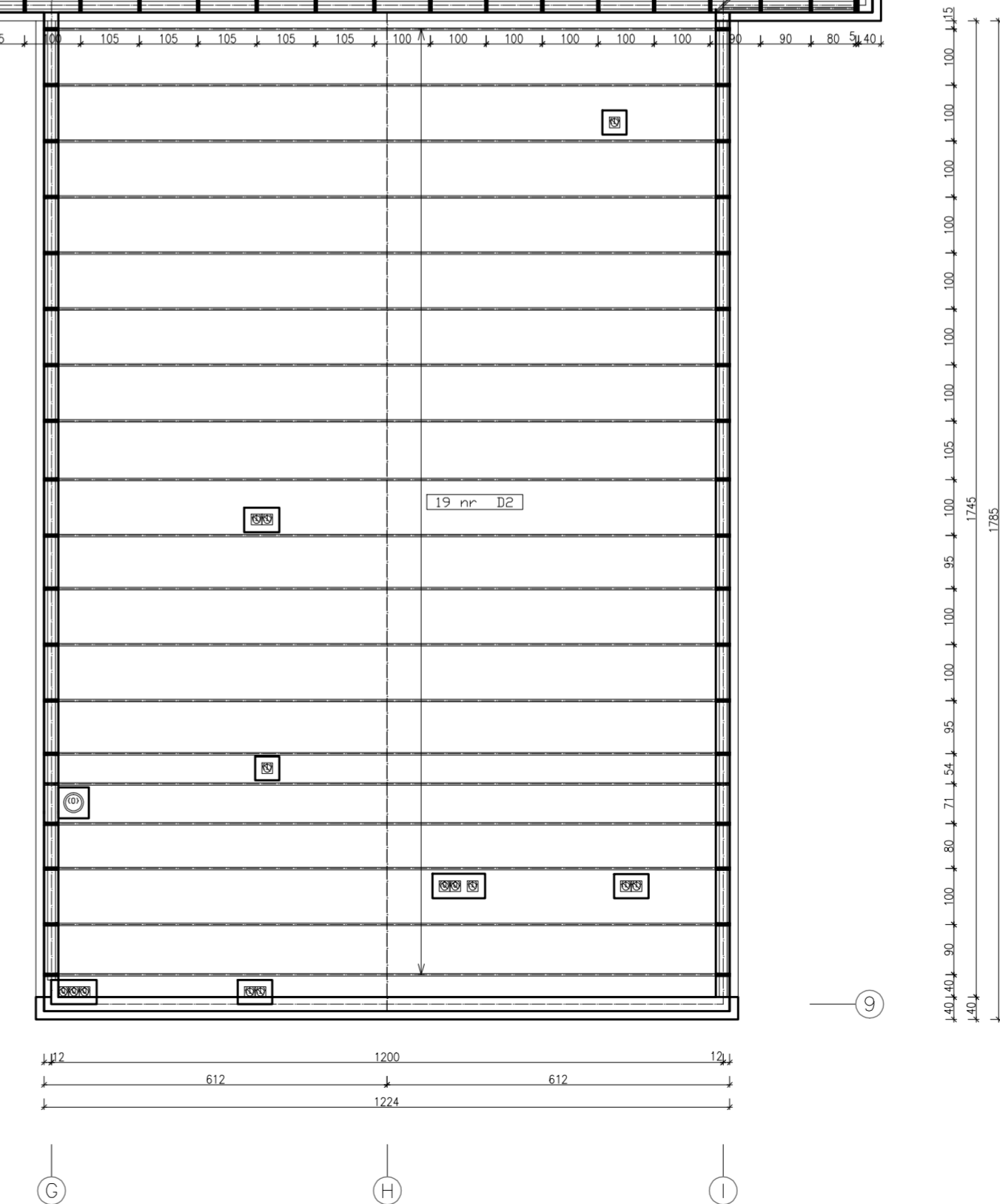
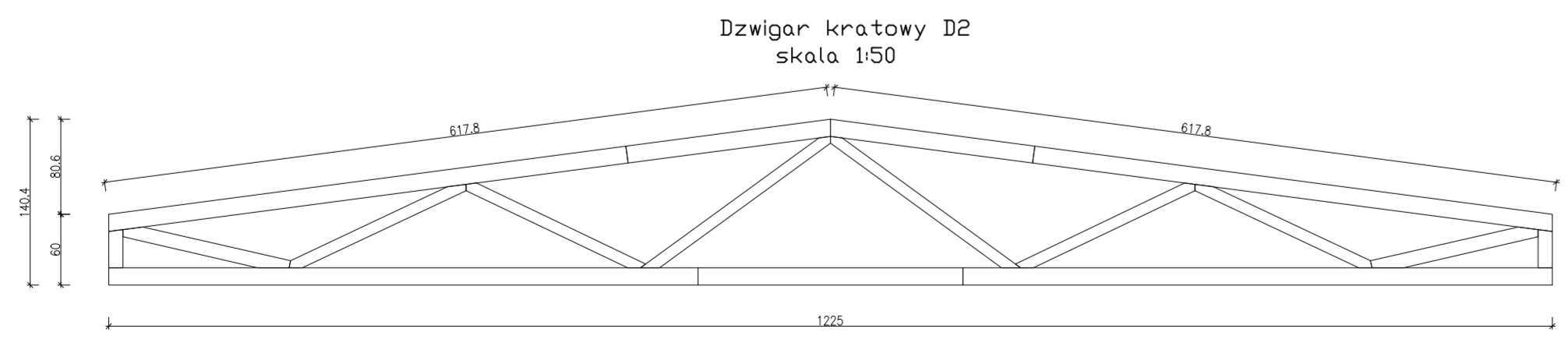
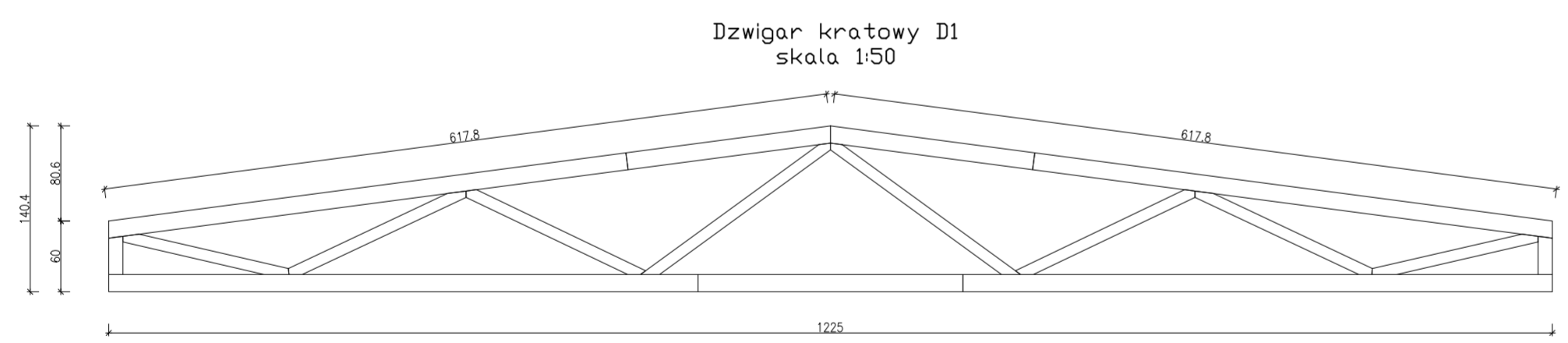
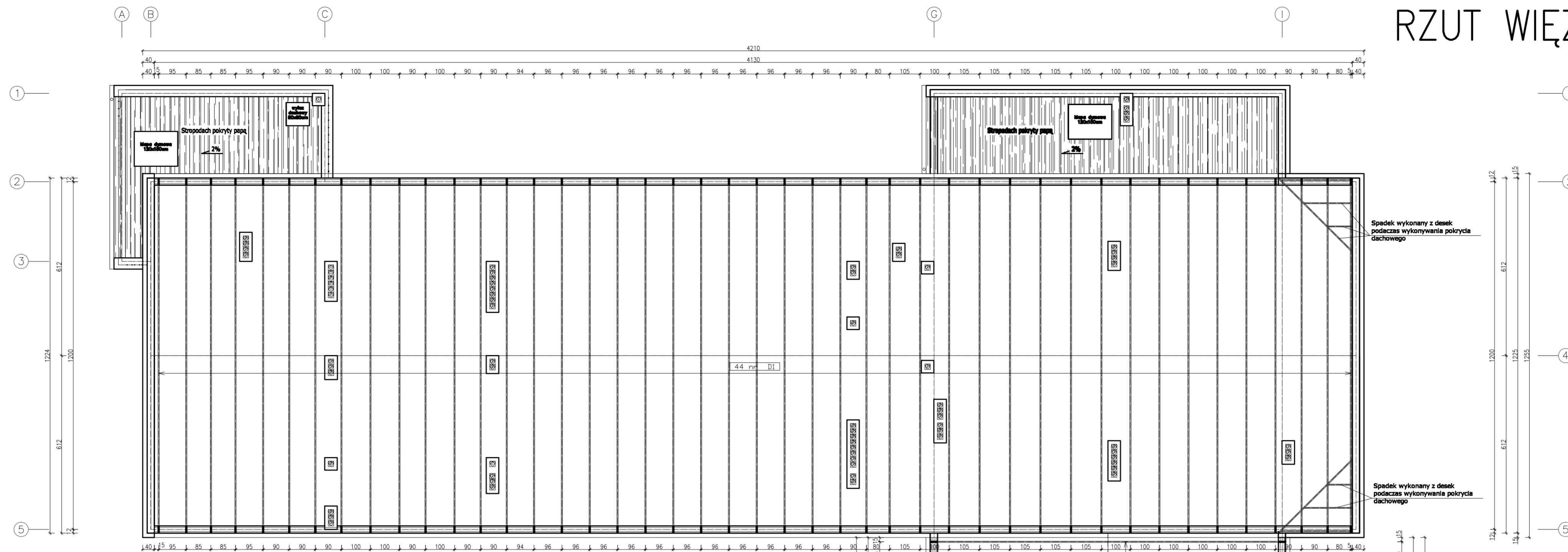
Strzemiona AI (St3s)

STAROSTWO POWIATOWE w PŁOCKU
Wydział Architektury i Budownictwa
09-402 Plock, ul. Błęska 59

<p>eM Jot PROJEKT Marcin Józwiak 09-402 Plock, ul. Traugutta 23 kom. 504 - 297 - 690</p>	
<p>TYTUŁ RUSUNKU: RZUT WIĘNCA I NADPROŻY <i>ostatnia kondygnacja</i></p>	
<p>PROJEKT: Budowa przedszkola wraz z biblioteką publiczną oraz infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem towarzyszącym (plac zabaw, droga wewnętrzna, zjazdy, miejsca parkingowe), Nowe Proboszczewice, gm. Stara Biała, dz. nr 120/2 130/2</p>	<p>SKALA: 1:100</p>
<p>INWESTOR: Gmina Stara Biała ul. Jana Kazimierza 1, 09-411 Biała</p>	<p>DATA: 04-2013r</p>
<p>PROJEKTANT: LECH JEZIAK uprawnienia budowlane nr 178/WA/75 Architektoniczno - Konstrukcyjne</p>	<p>PODPIS: </p>
<p>SPRAWDZIŁ: inż. Bobumila Prokop upr. proj. bez ograniczeń nr 93/81 Konstrukcyjne</p>	<p>PODPIS: </p>
<p>OPRACOWAŁ: MARCIN JÓZWIAK</p>	<p>PODPIS: </p>

mgr inż. Michał Żochowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. MAZ/0320/POOK/08

RZUT WIĘZBY DACHOWEJ



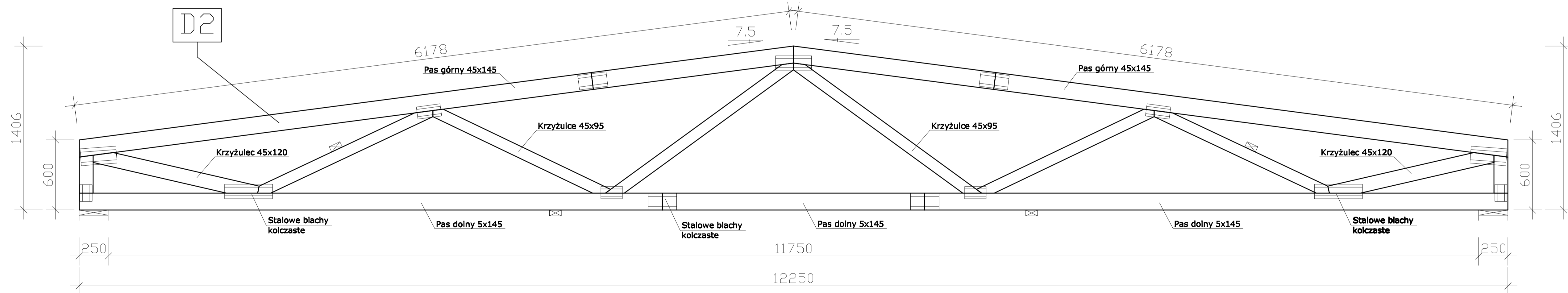
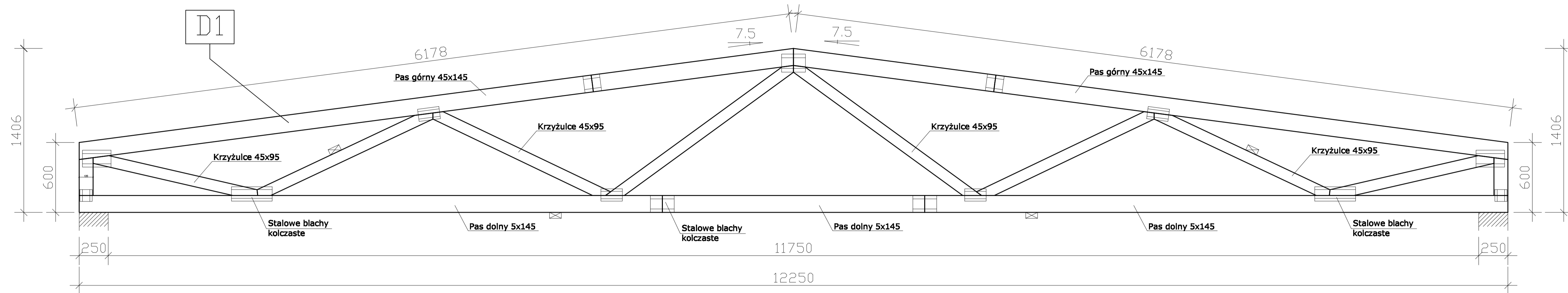
STAROSTWO POWIATOWE w PŁOCKU
Wydział Architektury i Budownictwa
09-400 Płock, ul. Bielska 59

**Wiązary dachowe drewniane,
prefabrykowane z litego drewna łączone
płytkami kolczastymi w systemie Mitek**

 eM Jot PROJEKT Marcin Józwiak 09-402 Płock, ul. Traugutta 23 kom. 504 - 297 - 690	
TYTUŁ RUSUNKU: WIĘZBA DACHOWA	
PROJEKT: Budowa przedszkola wraz z biblioteką publiczną oraz infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem towarzyszącym (plac zabaw, droga wewnętrzna, zjazdy, miejsca parkingowe), Nowe Proboszczewice, gm. Stara Biała, dz. nr 120/2 130/2	SKALA: 1:100
INWESTOR: Gmina Stara Biała ul. Jana Kazimierza 1, 09-411 Biała	RYS. NR: 5 DATA: 04.2015
PROJEKTANT: LECH JEZIAK uprawnienia budowlane nr 178/WA/75 Architektoniczno - Konstrukcyjne	PODPIS: 
SPRAWDZIŁ: inż. Bobumiła Prokop upr. proj. bez ograniczeń nr 93/81 Konstrukcyjne	PODPIS: 
OPRACOWAŁ: MARCIN JÓZWIAK	PODPIS: 

mgr inż. Michał Żochowski
 Uprawnienia budowlane w projekcie
 bez ograniczeń w specjalności
 konstrukcyjno-budowlanej
 nr upr. MAZ/0320/POK/08

WIĄZARY DREWNIANE PREFABRYKOWANE



Uwaga:
Wymiary wiązarów podano w milimetrach

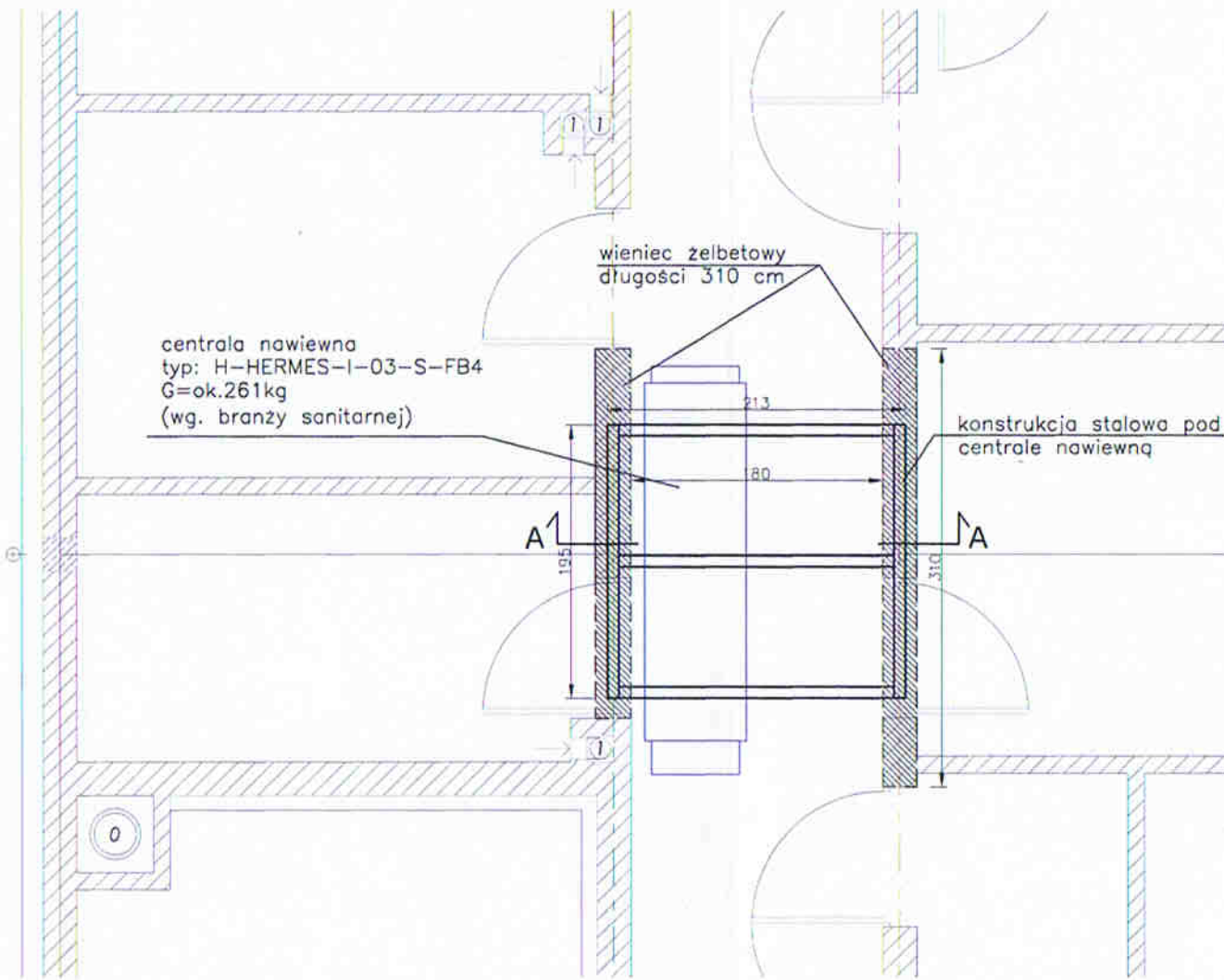
**Wiązary dachowe drewniane,
prefabrykowane z litego grewna łączone
płytkami kolczastymi w systemie Mitek**

**Dźwigary wykonać z drewna klasy C24
struganego czterostronnie, suszonego
termicznie w temperaturze 65 - 105
stopni Celsjusza**

C:\Documents and Settings\Marcin\Public\LOAD DR_ZOT_PROJECT.jpg	
eMJotPROJEKT	
Marcin Jódzwik 09-402 Plock, ul. Traugotza 23 kom. 504 - 287 - 680	
TYTUŁ RYSUNKU: WIĄZARY DACHOWE	
PROJEKT: Budowa przedziału wraz z biblioteką publiczną oraz infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem towarzyszącym (plac zabaw, droga wewnętrzna, zjazdy, miejsca parkingowe), Nowe Probuszczyce, gm. Stara Białe, dz. nr 120/2 130/2	SKALA: 1:20
INWESTOR: Gmina Stara Białe ul. Jana Kochanowskiego 2, 09-411 Białe	RYC. NR: 6 DATA OLSZCZY:
PROJEKTANT: LICH SIEMK specjalista budownictwa i zagospodarowania terenów - architektura	FOFPA:
SPRAWDZIŁ: inż. Robert Prokop upr. proj. bez ograniczeń nr 93/01 Krajowa Izba	FOFPA:
OPRACOWAŁ: MARCIN JÓDZWIK	

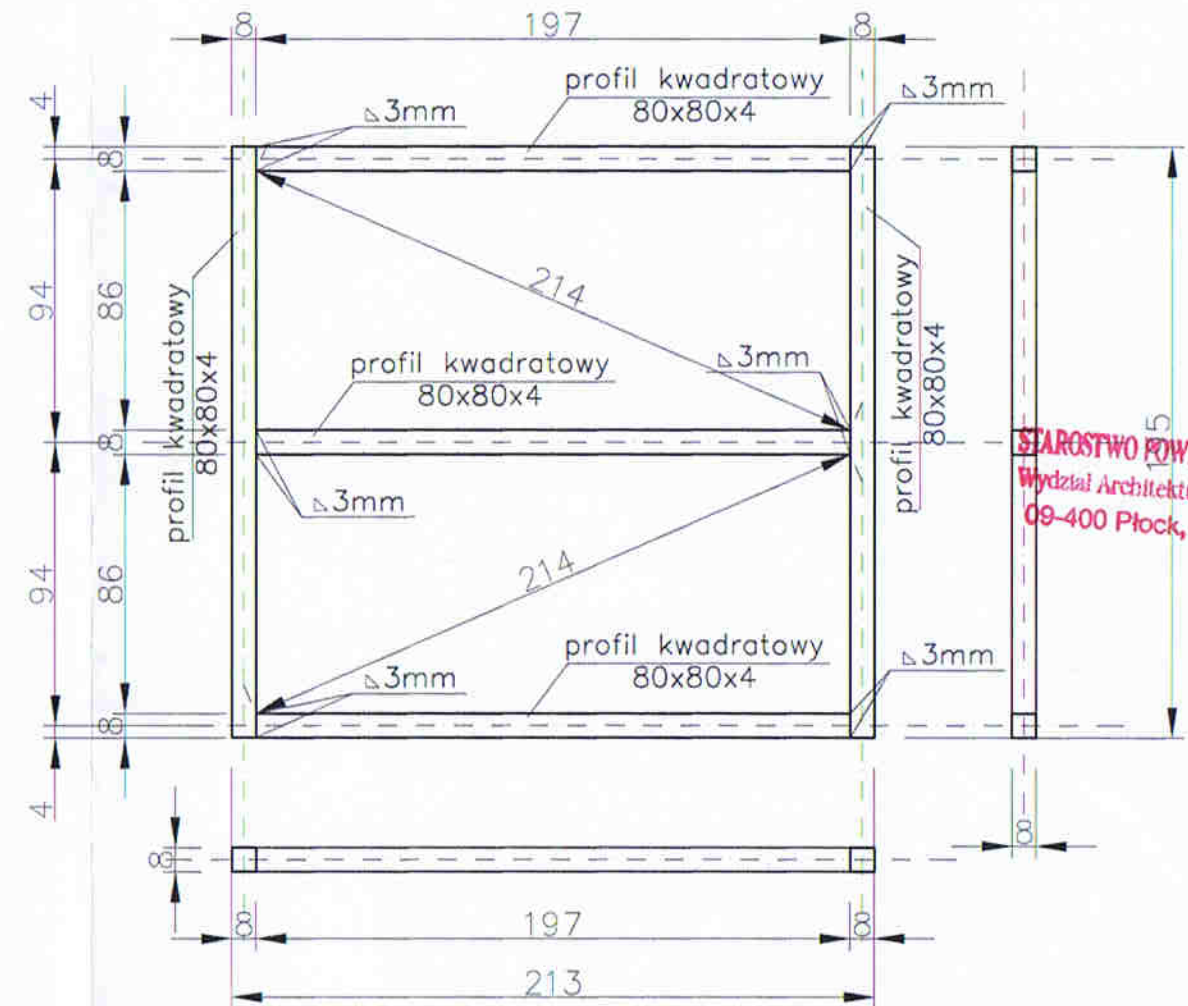
Rzut z góry

skala 1:50



Szczegół konstrukcji stalowej pod centrale nawiewną

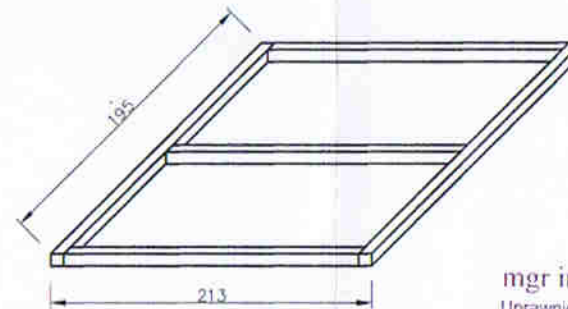
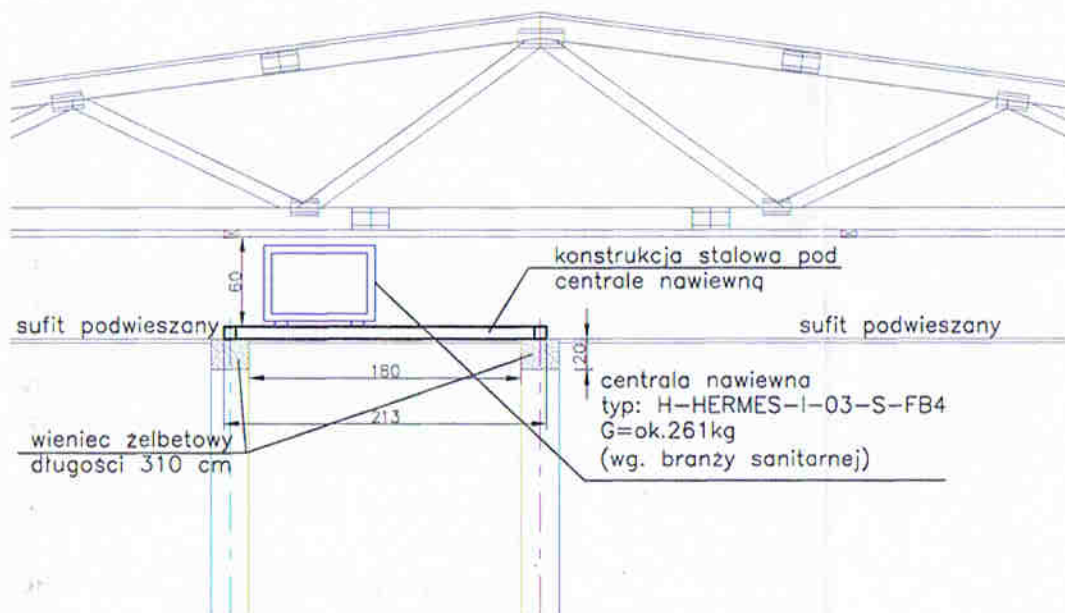
skala 1:25



STAROSTWO POWIATOWE W PŁOCKU
Wydział Architektury i Budownictwa
09-400 Płock, ul. Bielska 59

Przekrój A-A

skala 1:50



mgr inż. Michał Żochowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. MAZ/0320/POOK/08

Uwagi:

- Zbrojenie wieńca pod konstrukcję stalową 4 pręty $\varnothing 12\text{mm}$ oraz strzemiona $\varnothing 6\text{mm}$ co 20 cm;
- Beton minimum klasy B20;
- Konstrukcję stalową przed zamontowaniem pomalować dwukrotnie farbami antykorozyjnymi;
- Połączenia konstrukcji stalowej pod centralę nawiewną z wieńcem żelbetowym kołkami rozporowymi (po 4 sztuki na każdą stronę);
- Centrale nawiewną mocować do konstrukcji stalowej za pośrednictwem podkładek wibroizolacyjnych;



Marcin Józwiak
09-402 Płock, ul. Traugutta 23
kom. 504 - 297 - 690

TYTUŁ RUSUNKU:
Konstrukcja pod centrale nawiewną

PROJEKT: Budowa przedszkola wraz z biblioteką publiczną oraz infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem towarzyszącym (plac zabaw, droga wewnętrzna, zjazdy, miejsca parkingowe), Nowe Proboszczewice, gm. Stara Biała, dz. nr 120/2 130/2

SKALA:
1:50
1:25

INWESTOR: Gmina Stara Biała
ul. Jana Kazimierza 1, 09-411 Biała

RYS. NR: 7
DATA: 01.2013r

PROJEKTANT: LECH JEZIAK
uprawnienia budowlane nr 178/WA/75
Architektoniczno - Konstrukcyjne

PODPIS:

SPRAWDZIŁ: inż. Bobumiła Prokop
upr. prof. bez ograniczeń nr 93/81
Konstrukcyjne

PODPIS:

OPRACOWAŁ: MARCIN JÓZWIAK

PODPIS: