

OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA STATYCZNE
BUDYNKU PRZEDSZKOLA

SPIS TREŚCI

1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	1
2	ZAKRES OPRACOWANIA.	1
3	PODSTAWY OPRACOWANIA.	1
4	PROJEKTY ZWIĄZANE.	2
5	LOKALIZACJA.	2
6	MATERIAŁY PODSTAWOWE	2
7	KATEGORIA GEOTECHNICZNA I WARUNKI GRUNTOWE	2
8	OGÓLNY OPIS KONSTRUKCJI	3
8.1	Wymiana gruntu	3
8.2	Fundamenty	3
8.3	Zasyпки	3
8.4	Ściany fundamentowe	4
8.5	Ściany nadziemne	4
8.6	Słupy i Rdzenie żelbetowe	4
8.7	Stropy	4
8.8	Belki żelbetowe	4
8.9	Wience żelbetowe	4
8.10	Konstrukcja dachowa	5
8.11	Schody żelbetowe	5
8.12	Mocowania paneli fotowoltaicznych dachowych	5
8.13	Podpory pod centrale wentylacyjne	5
9	WYTYCZNE DLA WYKONAWCY	5
10	INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA - BIOZ	7
11	OBLICZENIA STATYCZNE	8
11.1	WIĘŻBA	8
11.2	Strop I	11
11.3	PODCIĄGI A	43
11.4	PODCIĄGI B	60
11.5	PODCIĄGI C	72
11.6	PODCIĄGI D	77
11.7	NADPROŻA	81
11.8	RDZENIE SŁUPY	89
11.9	FUNDAMENTY	91

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt budynku przedszkolnego realizowanego przy gimnastycznej i szkole podstawowej, zlokalizowanego na działce nr 162/2 przy ul. Kublickiego w Radziejowicach.

2 ZAKRES OPRACOWANIA.

Zakresem opracowania jest wykonanie projektu branży konstrukcyjnej obejmującej:

- Opis założeń do projektu budowlanego – część konstrukcyjna
- Opis przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych
- Wytyczne prowadzenia prac budowlanych
- Założenia materiałowe
- Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe
- Rysunki konstrukcyjne

3 PODSTAWY OPRACOWANIA.

Projekt został opracowany na podstawie następujących źródeł informacji merytorycznej oraz przepisów:

- Zlecenie Inwestora
- Projekt budowlano-architektoniczny
- Projekt archiwalny
- Opinia geotechniczna 2017
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz.U. 2016 poz. 290. U. z dnia 9 lutego 2016)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*. (Dz.U. 2015 poz. 1422)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (Dz.U. 2015 poz. 1554)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz.U. 2012 poz. 463)

Normy, przepisy i instrukcje:

- PN-81/B-03020 Fundamenty posadowione bezpośrednio. Obliczenia i projektowanie.
- PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe . Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
- PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane – Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

4 PROJEKTY ZWIĄZANE.

Tytuł opracowania

PROJEKT CZĘŚCI ARCHITEKTONICZNEJ

PROJEKTY BRANŻOWE

5 LOKALIZACJA.

Przedmiotowy obiekt znajduje się w Korytowie (k. Radziejowic.).

Teren znajduje się w II –giej strefie przemarzania $H_z = 1,0m$

W II-strefie śniegowej oraz I-strefie wiatrowej.

6 MATERIAŁY PODSTAWOWE

Stal zbrojeniowa:

AIII-N – B500C – zbrojenie główne,

Beton do konstrukcji monolitycznych

B25 (C25/30);

wodoszczelność

W4;

mrozoodporność

F150;

Drewno konstrukcyjne:

C24 (SOSNA, ŚWIERK),

7 KATEGORIA GEOTECHNICZNA I WARUNKI GRUNTOWE

- a. Projektowany budynek zalicza się do I kategorii geotechnicznej. Występują proste warunki gruntowe. Nowe elementy konstrukcyjne posadowione zostaną w sposób bezpośredni na warstwie nośnej gruntu powyżej poziomu wody gruntowej.

Na podstawie badań w rejonie posadowienia, wyliczona została nośność podłoża. Stwierdzono występowanie gruntu uwarstwionego poziomo. Z warunków nośności oraz osiadania, projektowano fundamenty budynku w postaci płyty fundamentowej. Pomimo zrealizowanych badań po wykonaniu wykopu należy przeprowadzić sprawdzenie wizualne założeń projektowych. W przypadku stwierdzenia różnic należy skontaktować się z projektantem w celu wypracowania zamiennego rozwiązania projektowego.

- b. Zaprojektowanie odwodnień budowlanych –

Badania nie wykazały występowania wód podziemnych na poziomie głębokości projektowanych wykopów. Należy jednak zadbać w szczególności o zabezpieczenie wykopów w czasie pojawienia się opadów atmosferycznych. Osuszania wykopu nie można dokonywać się w sposób gwałtowny powodujący rozluźnienie warstwy podłoża, na której następuje posadowienie.

- c. Przygotowanie oceny przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych –

Grunty nadają się do posadowienia bezpośredniego w warstwie glim piaszczystych i pyłów piaszczystych. W miejscu występowania nasypów należy wykonać wymianę gruntu.

- d. Zaprojektowaniu barier lub ekranów uszczelniających -

Nie dotyczy.

- e. Określenie nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego –

Warunki gruntowe określa się jako proste. Zgodnie z zapisami pkt. 1 nośność i osiadanie są ustalane poprzez obliczenia, na podstawie których przyjmowane są przekroje fundamentów.

- f. Ustalenie wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji, a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi -

W czasie eksploatacji budynku, obciążenia przekazywane na grunt przez budynek będą powodowały, że konstrukcja będzie równomiernie osiadała w dopuszczalnym dla niej zakresie.

g. Ocena stateczności zboczy, skarp wykopów i nasypów –

Ze względu na dobre właściwości gruntu w stanie nienawodnionym nie należy dopuścić do zmiany jego struktury przez wody opadowe a więc nie wolno pozostawiać niezabezpieczonych wykopów fundamentowych przez długi okres czasu nie wolno dopuścić do obrywu mas gruntu. Projektuje się wykonanie nachylonych zboczy wykopu.

h. Wybór metody wzmacniania podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów -

Ze względu na parametry wytrzymałościowe gruntu, jego właściwości nie ma potrzeby i konieczności wzmacniania go na całej powierzchni. W miejscach w których występują nasypy niebudowlane projektuje się dokonanie wymiany gruntu na nośny zagęszczany mechanicznie warstwowo.

i. Ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego –

Zgodnie z pkt. 2 – wody gruntowe nie zalegają w poziomie posadowienia.

j. Ocena stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i doboru metody oczyszczania gruntów –

Nie klasyfikuje się gruntu ze względu na jego zanieczyszczenie.

8 OGÓLNY OPIS KONSTRUKCJI

Budynek przedszkola zrealizowany jako wolnostojący i składający się z 4 zdylatowanych segmentów. Ściany nośne murowane z pustaków ceramicznych wzmocnione będą rdzami żelbetowymi. Mury fundamentowe z bloczków betonowych. Izolacje termiczne ścian zewnętrznych ze styropianu. Fundamenty żelbetowe w postaci płyty fundamentowej, konstrukcja dachu drewniana tradycyjna oparta na stropie żelbetowym i ścianach zewnętrznych. Dach pokryty papą termozgrzewalną NRO jedno- i dwuspadowy.

8.1 Wymiana gruntu

W ramach zapewnienia wymaganej nośności gruntu, w miejscach występowania nasypów niebudowlanych wykonać należy wymianę gruntu do poziomu posadowienia betonu niekonstrukcyjnego tj. -1,85m poniżej projektowanego poziomu posadzki parteru. Po dokonaniu wymiany należy zagęścić grunt warstwowo w sposób mechaniczny w celu osiągnięcia stopnia zagęszczenia na poziomie $I_s > 0,98$. Zaleca się stosować pospółkę piaskowo-żwirową.

8.2 Fundamenty

Projektuje się płytę fundamentową żelbetową z betonu żwirowego B25. Posadowienie płyty wykonać na głębokości -1,75 na warstwie 10cm betonu niekonstrukcyjnego. Wysokość płyty wynosi 30cm. W miejscach realizacji najbardziej obciążonych słupów wykonać należy ukryte w płycie stopoy fundamentowe. Pręty zbrojeniowe wykonane zostaną ze stali AIII-N jako zbrojenie w postaci siatek górnej i dolanej z prętów $\varnothing 10$ o oczkach #16,5x16,5 (6szt/m). W miejscach realizacji elementów żelbetowych pionowych należy zakotwić w płycie pręty startowe dla ich zamocowania. W płycie pod ścianami wykonać wieniec obwodowy w postaci prętów podłużnych 4 $\varnothing 12$ i strzemion $\varnothing 6$. Otulina zbrojenia powinna wynieść min. 50mm

8.3 Zasypki

W ramach prac budowlanych przewiduje się realizację zasypek pod posadzki oraz wokół budynku po zakończonych pracach termoizolacyjnych. Do wykonania zasypek stosować materiał o dobrych parametrach nośnych i pozwalających na zagęszczenie. Zabrania się wykorzystywania nasypów i

materiału rodzimego. Górne warstwy zasypki min. 50cm wykonać z piasku oraz pospółki jako podbudowa pod chudy beton posadzki parteru. Należy ostrożnie wykonywać zagęszczenie mechaniczne przy ścianach z uwagi na ryzyko ich zarysowania.

8.4 Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe gr.25cm murowane z bloczków betonowych klasy B20. W miejscach pokazanych na rysunku wykonać rdzenie żelbetowe zakotwione w fundamencie. Ściany zaizolować przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne naniesienie powłoki bitumicznej. Izolację pionową wynieść ponad teren na wysokość 30cm. Izolację termiczną wykonać zgodnie z projektem architektonicznym. Ściany murować na zaprawie cementowej a w miejscu realizacji słupów i rdzeni wykonać „strzępia” dla połączenia z betonem.

8.5 Ściany nadziemne

Ściany murowane z pustaków ceramicznych klasy min. 15MPa na zaprawie termicznej, klejowej zalecanej przez producenta lub zaprawie cementowo wapiennej. W miejscach wskazanych w części rysunkowej należy wykonać rdzenie żelbetowe łączone na „strzępia”.

Projektowane ścianki działowe realizować z pustaków ceramicznych grubości ~12cm. Lokalizację wszystkich ścian wykonać zgodnie z projektem architektury.

8.6 Słupy i Rdzenie żelbetowe

We wskazanych na rysunku miejscach wykonać słupy (rdzenie) żelbetowe w szalunkach częściowych połączonych ze ścianami nośnymi na „strzępia” lub w bruzdach ściennych połączone z istniejącą ścianą przy pomocy kotew z prętów zbrojeniowych $\phi 6$ wklejanych co ok. 30cm.

Rdzenie wykonać o wymiarach min 25x25cm i większych zgodnie z częścią rysunkową betonu B25 i stali klasy A-IIIIN. Zbrojenie główne rdzeni i słupów wykonać z prętów min. 4 $\phi 12$, strzemiona $\phi 6$ w rozstawie co 18cm i gęściej. Należy zadbać o to aby otulina od strzemion wynosiła min. 25mm Dla zbrojenia rdzeni należy wypuścić pręty startowe z ław i stóp.

Podczas realizacji należy zadbać o osiową realizację na różnych kondygnacjach.

8.7 Stropy

W budynku projektowanym stropy wykonać jako żelbetowe monolityczne o grubości 17cm nad parterem i 16cm stropodach oraz 20cm strop nad windą. Zbrojenie wykonać przy pomocy prętów górnych i dolnych ze stali klasy A-IIIIN $\phi 8$ i $\phi 12$ o oczkach #15x15cm i górnym zbrojeniem w rozstawie #20x20cm. Na krawędziach płyt stropowych wykonać wieńce 25x25cm

8.8 Belki żelbetowe

Belka żelbetowa zaprojektowana jest pod konstrukcję zadaszenia przestrzeni nad istniejącym tarasem. Belkę żelbetową wykonać z betonu B25, zbrojone stalą klasy A-IIIIN. Wymiary poszczególnych elementów oraz ich schematy i wielkość ich zbrojenia podano w części obliczeniowej oraz rysunkowej.

8.9 Wieńce żelbetowe

Wieńce wykonać na wszystkich ścianach nośnych zewnętrznych oraz wewnętrznych w poziomie na ścianach fundamentowych 25x31cm oraz w poziomie płyt stropowych jako zlicowane z górą stropów. Wieńce wykonać jako żelbetowe o wymiarach 25x40cm, 25x25cm oraz 25x33cm. Dodatkowo na ścianach attykowych wykonać wieńce o wymiarze min 24x20cm. Do realizacji

wieńców stosować beton B25 i stal A-IIIIN. Zbrojenie główne 4 \varnothing 12, strzemiona \varnothing 6 umieszczone co 20 cm, w narożach należy zagęścić strzemiona do 15cm.

8.10 Konstrukcja dachowa

Projektuje się dach wielospadowy, o kącie nachylenia od 2 do 22°.

Zaprojektowano konstrukcję drewnianą w postaci krokwi i belek drewnianych. Podporą krokwi będą płatwie w postaci belek i kratownic realizowanych na budowie oraz murłaty drewniane. W miejscu oparcia krokwi na podwalinie należy wykonać izolację przeciwwilgociową.

Pokrycie dachu stanowi papa termozgrzewalna ułożona na deskowaniu pełnym z płyt OSB3 22mm NRO. Murłaty na zewnętrznych ścianach nośnych kotwić do wieńca za pomocą kotew \varnothing 16 w rozstawie max 180 cm. Pod elementy drewniane stykające się bezpośrednio z betonem położyć pasek folii budowlanej grubości min. 0,4mm. Konstrukcję więźby wykonać z drewna świerkowego lub sosnowego klasy co najmniej C-24 o wilgotności ok. 12%. Przekroje poszczególnych elementów przedstawione zostały w części rysunkowej.. Drewnianą konstrukcję dachu należy zabezpieczyć do stopnia niezapalności przy użyciu certyfikowanych środków (FOBOS M-4, OGNIOPHON lub inny równorzędny).

8.11 Schody żelbetowe

Zaprojektowano schody płytowe żelbetowe przed wjazdem do budynku. Do realizacji stosować beton B-25 oraz stal A-IIIIN.

8.12 Mocowania paneli fotowoltaicznych dachowych

Dla paneli fotowoltaicznych należy zastosować oparcie na systemowych konstrukcjach wsporczych oferowanych przez producenta paneli przeznaczonych do mocowania na dachach skośnych lub płaskich. Cała konstrukcja ram musi zostać zabezpieczona poprzez ocynkowanie i pokrycie farbą proszkową. Mocowanie nie może doprowadzić do takiej perforacji pokrycia aby stało się ono nieszczelne.

8.13 Podpory pod centrale wentylacyjne

Zaprojektowano centrale wentylacyjne w przestrzeniach strychowych przeznaczonych na pomieszczenia techniczne. Oparcie wykonane zostanie na stropie poprzez ramy systemowe central. Jako podkłady należy zastosować maty lub podkładki antywibracyjne tak aby drgania nie przenosiły się bezpośrednio na płytę stropową. Konstrukcję należy zakotwić przy użyciu kotew wklejanych \varnothing 12.

9 WYTYCZNE DLA WYKONAWCY

- Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić w taki sposób, aby nie dopuścić do gromadzenia się wody w wykopach fundamentowych z uwagi na uplastyczniające się grunty pod wpływem zawilgocenia. W razie potrzeby podłoże należy odwodnić wykonując system studzienek odwadniających lub igłofiltrów;
- Wykonawca musi być przygotowany do działań związanych z odwodnieniem wykopów;
- Wykonawca winien zapoznać się z układem sieci instalacji w rejonie robót ziemnych i wszelkie wykopy w przybliżeniu do mediów i instalacji prowadzić pod nadzorem przedstawiciela;
- Odkopy budynku na potrzeby realizacji zabezpieczeń ścian piwnicznych należy realizować odcinkowo o długości nie większej niż 2m. Odkop na całej długości elewacji może doprowadzić do niekontrolowanego osłabienia konstrukcji i doprowadzić do jej uszkodzenia. Realizacja prac w ten sposób powoduje również zagrożenie dla osób pozostających w wykopie.

- Odkopy przy ścianach zewnętrznych należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi przez cały czas prowadzenia robót.
- Zwraca się uwagę na prowadzenie prac z zachowaniem szczególnej ostrożności w pobliżu instalacji gazowej. Wykonawca musi przed ich rozpoczęciem odciąć dopływ gazu a po zakończeniu prac przeprowadzić próby szczelności zakończone pozytywnym protokołem.
- Roboty ziemne pod fundament prowadzi pod nadzorem służb geotechnicznych. Roboty ziemne musi odebrać uprawniony geotechnik;
- Przed rozpoczęciem zasypywania fundamentów należy zapoznać się ze szczegółowymi wymaganiami dla podłoża pod drogi, place, posadzki zasypki itp.;
- Wszystkie elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych winne odpowiadać założonej wytrzymałości i być poddane testom na jej sprawdzenie. Beton wykonywany bezpośrednio na placu budowy winien osiągnąć parametry zgodne z projektowanymi;
- Wykonawca winien zapewnić odpowiednie warunki wiązania. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za jakość dostarczonego i wyrabianego na placu budowy betonu. Wszelkie elementy betonowe lub żelbetowe nie spełniające wymaganych norm i testów będą usunięte i wykonane ponownie prawidłowo na koszt Wykonawcy.
- Wykonawca dostarczy atesty stosowanych typów zbrojenia. Zbrojenie winno być wolne od oleju, łuszczącej rdzy i innych zanieczyszczeń. Przed ułożeniem powinno być starannie oczyszczone. Zbrojenie winno być składowane na budowie na odpowiednich stojakach. Należy unikać składowania zbrojenia bezpośrednio na gruncie.
- Powierzchnia betonu po rozszalowaniu winna być gładka, zgodna z założoną geometrią bez „raków” i innych uszkodzeń.
- Wykonawca zabezpieczy powierzchnie betonowe narażone na:
 - bezpośrednie nasłonecznienie lub przemrożenie w okresach spadku temperatur poniżej +5°C za pomocą odpowiednich mat. budowlanych, folii itp.;
 - uszkodzenia mechaniczne;
 - nadmierne wibracje;
 - obfite opady atmosferyczne w okresie dojrzewania.Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe dojrzewanie betonu.
- Elementy, które przekraczają dopuszczalne normą odchyłki wymiarowe zostaną usunięte i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
- Wszystkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” z dn. 06.02.2003 (Dz. U. nr 47 poz. 401 z dnia 19 marca 2003).
- Wykonawca zobowiązany będzie do przedstawienia atestów i świadectw dopuszczalności do stosowania w budownictwie użytych materiałów.
- Wszelkie roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób bezpieczny przy zminimalizowaniu ryzyka uszkodzenia innych elementów budynku przeznaczonych do zachowania. Wykonawca musi być przygotowany na dokonanie dodatkowych zabezpieczeń budynku na czas prowadzenia robót wyburzeniowych i rozbiórkowych.

Wykonawca zobowiązany jest do ścisłego przestrzegania obowiązujących norm, przepisów oraz instrukcji dostawcy stosowanych materiałów i technologii w trakcie trwania procesu inwestycyjnego.

10 INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA - BIOZ

W czasie budowy obiektów będą występować następujące roboty, stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- - prace przy wykonywaniu wykopów,
- - prace na wysokości ponad 1,0 m od powierzchni terenu,
- - prace związane z montażem przy użyciu sprzętu ciężkiego (dźwigów samochodowych).

Dla w/w robót kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- - plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, - granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego,
- - zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót,
- - wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających rozbiórce lub adaptacji,
- - informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji,
- - informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie,

Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:

- - określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- - określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- - określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór,
- - określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy,
- - wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych, wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Należy stosować materiały dopuszczone do użycia aprobatami technicznymi lub posiadające certyfikaty zgodności, pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane, W przypadku stwierdzenia warunków innych od założonych należy powiadomić o tym fakcie projektanta.

11 OBLICZENIA STATYCZNE

11.1 WIEŻBA

11.1.1 Krokiew K1 - wymiar maksymalny

Krokiew 1a

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 8,0$ cm

Wysokość $h = 18,0$ cm

Zacios na podporach $t_k = 3,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 19,0^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,00$ m

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,40$ m

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 4,80$ m

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,600$ kN/m² połaci dachowej; $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: dach jednospadowy, strefa 2, nachylenie połaci 19,0 st., obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi):

$S_k = 0,864$ kN/m² rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: połać nawietrzna wariant II strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=10,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,0 m, B=7,0 m, L=32,0 m, nachylenie połaci 19,0 st., $\beta = 1,80$):

$p_k = 0,097$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: dolna połać nawietrzna, wariant I, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=10,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,0 m, B=7,0 m, L=32,0 m, nachylenie połaci 19,0 st., $\beta = 1,80$):

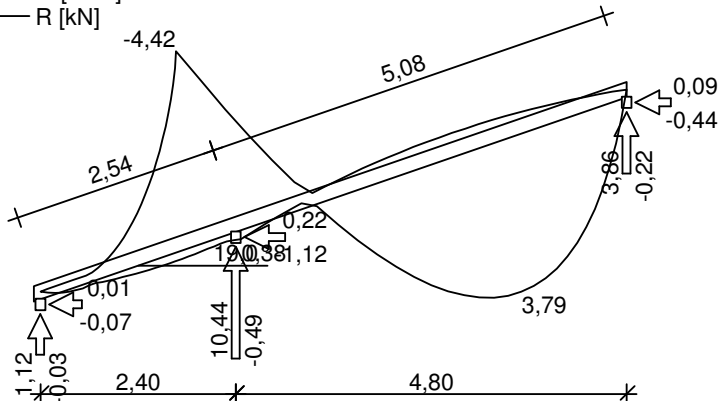
$p_k = -0,486$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,420$ kN/m² połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:

— M [kNm]

— R [kN]



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg+wiatr)

Moment obliczeniowy:

$$M_{\text{podp}} = -4,42 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 14,72 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,997 < 1$$

Ugięcie (odcinek górny):

$$u_{\text{fin}} = 20,99 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 25,38 \text{ mm} \quad (82,7\%)$$

11.1.2 Krokiew K2 - krótką

Krokiew 1b

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 8,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 18,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 19,0^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 0,90 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,00 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 0,76 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 0,00 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,600 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej; $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: dach jednospadowy, strefa 2, nachylenie połaci $19,0^\circ$ st., obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi):

$$S_k = 0,864 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: połać nawietrzna wariant II strefa I, $H=300 \text{ m}$ n.p.m., teren A, $z=H=10,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0 \text{ m}$, $B=7,0 \text{ m}$, $L=32,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $19,0^\circ$ st., $\beta=1,80$):

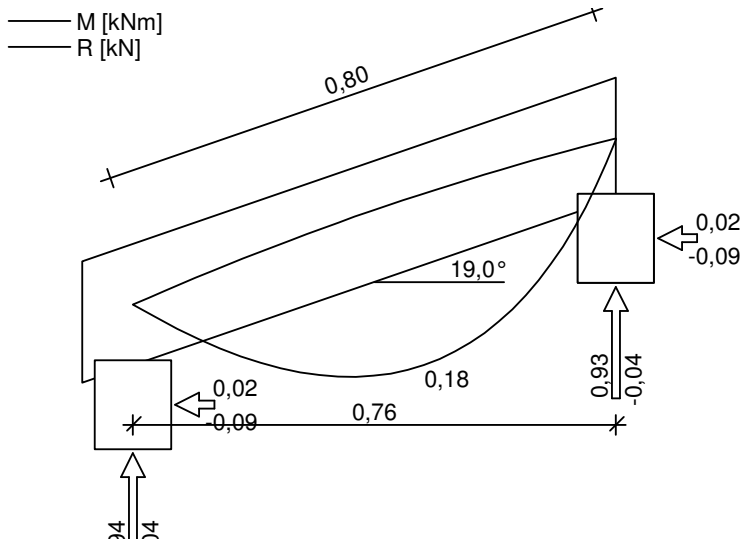
$$p_k = 0,097 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2: dolna połać nawietrzna, wariant I, strefa I, $H=300 \text{ m}$ n.p.m., teren A, $z=H=10,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0 \text{ m}$, $B=7,0 \text{ m}$, $L=32,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $19,0^\circ$ st., $\beta=1,80$):

$$p_k = -0,486 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,420 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg+wiatr)

Momenty obliczeniowe:

$$M_{\text{prześl}} = 0,18 \text{ kNm}; \quad M_{\text{podp}} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - prześło:

$$\sigma_{m,y,d} = 0,41 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,028 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,000 < 1$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{\text{fin}} = 0,06 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 4,02 \text{ mm} \quad (1,6\%)$$

11.1.3 Płatew

Płatew 1

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 24,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta tylko słupami

Rozstaw słupów $l = 4,13 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[(0,600 \cdot (0,5 \cdot 4,80 + 0,76) / \cos 19,0^\circ) + (0,420 \cdot 0,5 \cdot 4,80 / \cos 19,0^\circ)]$

$$G_k = 3,071 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,13$$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[0,720 \cdot (0,5 \cdot 2,70 + 2,70)]$

$$S_k = 2,916 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

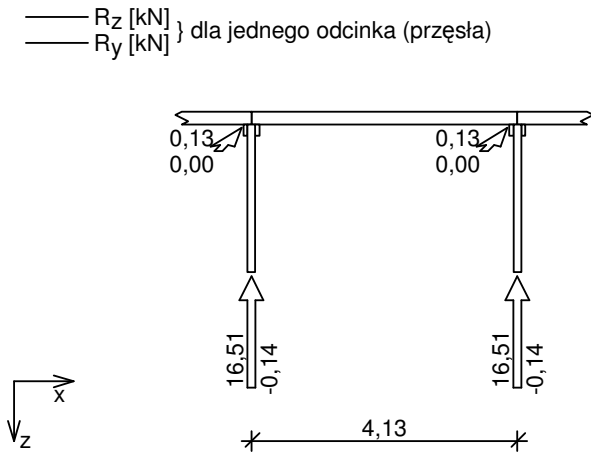
- obciążenie wiatrem (pionowe) $[(-0,486 \cdot (0,5 \cdot 2,70 + 2,70) / \cos 1,2^\circ) \cdot \cos 1,2^\circ]$

$$W_{k,z} = -1,968 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem (poziome) $[(-0,486 \cdot (0,5 \cdot 2,70 + 2,70) / \cos 1,2^\circ) \cdot \sin 1,2^\circ]$

$$W_{k,y} = -0,041 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

WYNIKI:



Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 17,04 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 11,10 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,526 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,751 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 18,72 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 18,72 \text{ mm} < u_{net,fin} = 20,65 \text{ mm} \quad (90,7\%)$$

11.2 Strop I

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}, f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}, E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

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

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

Średnica prętów nad podporą w kierunku x $\phi_{g,x} = 12 \text{ mm}$

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

Średnica prętów nad podporą w kierunku y $\phi_{g,y} = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 25 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

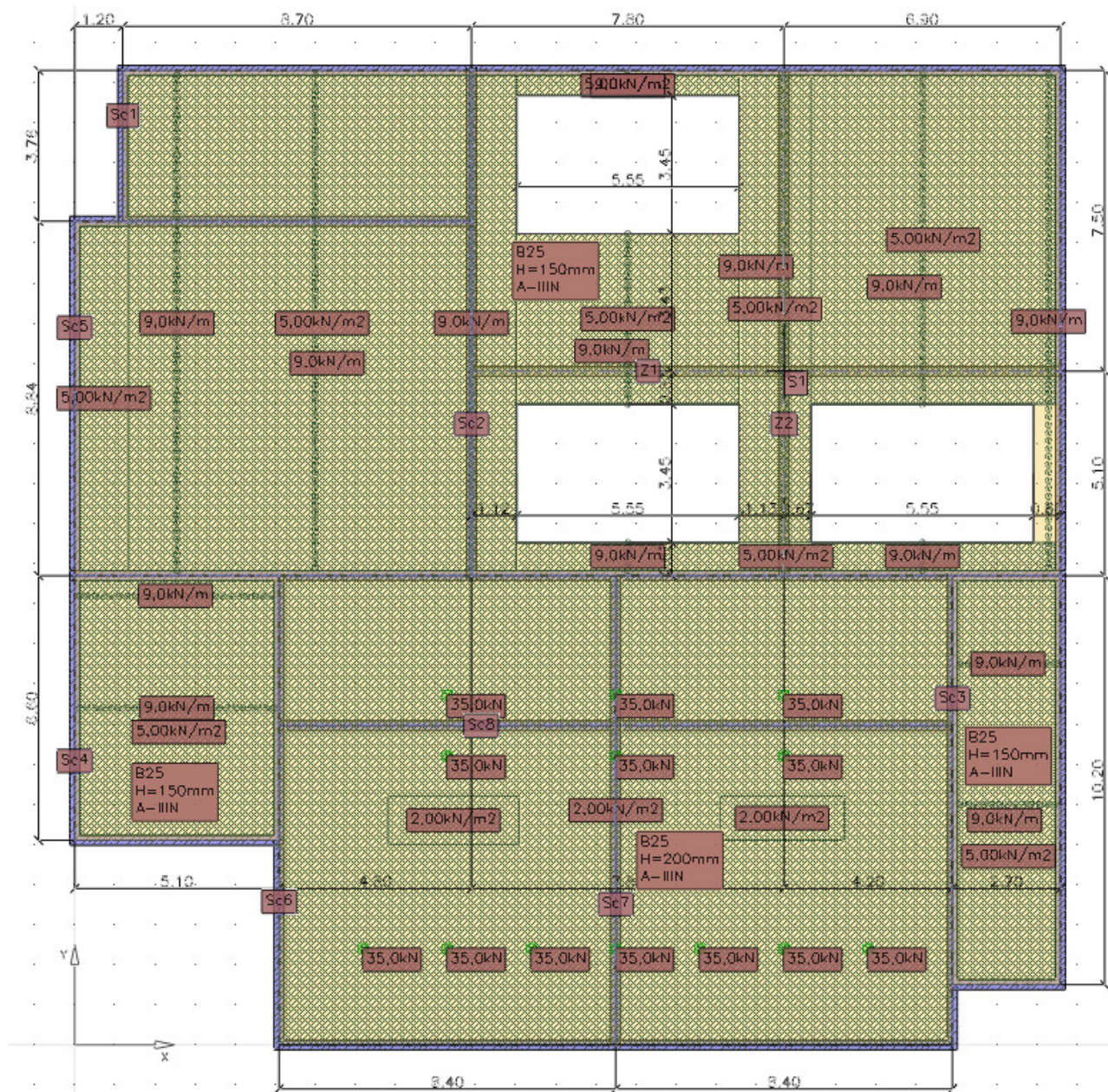
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Tablica 1. Obciążenie płyty

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
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.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
2.	Płytki lastrikowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 [0,760kN/m ²]	0,76	1,20	--	0,91
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 7 cm [23,0kN/m ³ ·0,07m]	1,61	1,20	--	1,93
4.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
5.	Sufit podwieszany modułarny [0,350kN/m ²]	0,35	1,20	--	0,42
6.	Warstwa cementowa i cementowo-wapienna na kruszywie żużlowym (ciepła) grub. 2 cm [15,0kN/m ³ ·0,02m]	0,30	1,30	--	0,39
Σ:		5,04	1,29	--	6,48

OBLICZENIA PRZEDSTAWIONO ODDZIELNIE DLA SEGMENTÓW,

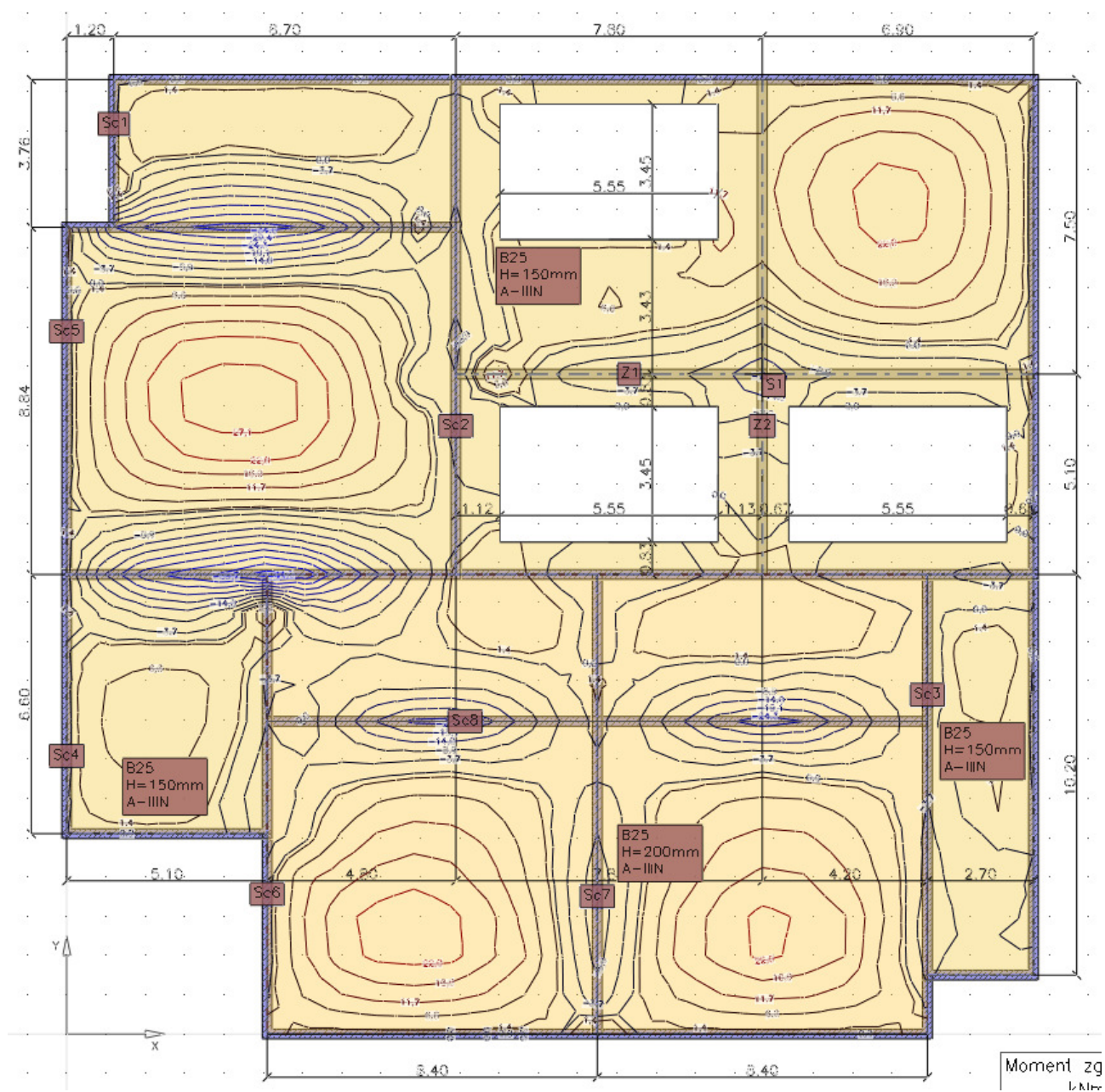
11.2.1.1 PŁ-A1



Zestawienie obciążeń [kN, ,kN/m, kN/m²]



Wykres momentów zginających M_x [kNm/m]

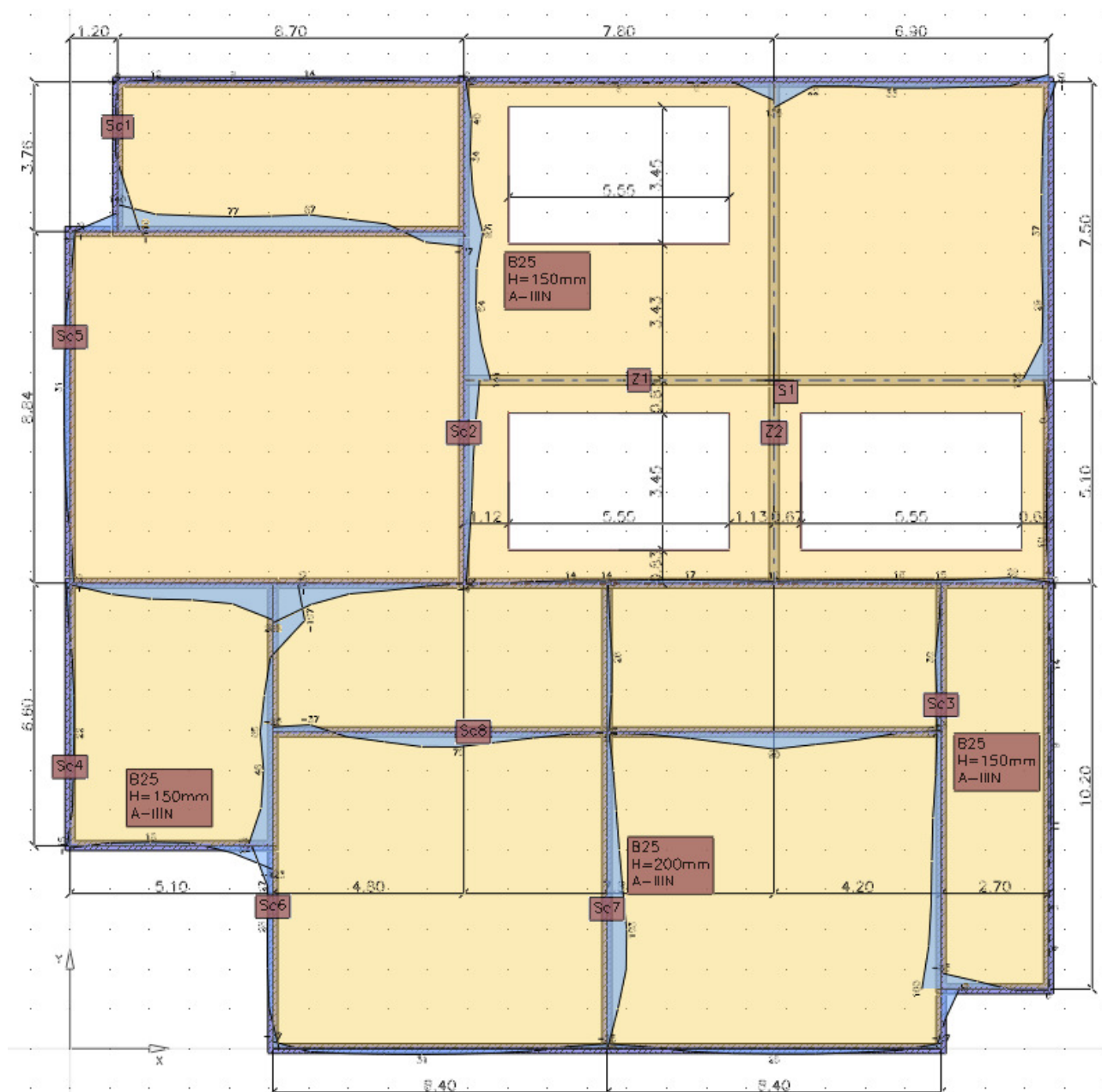


Wykres momentów zginających M_y [kNm/m]



Wykres przemieszczeń [mm]

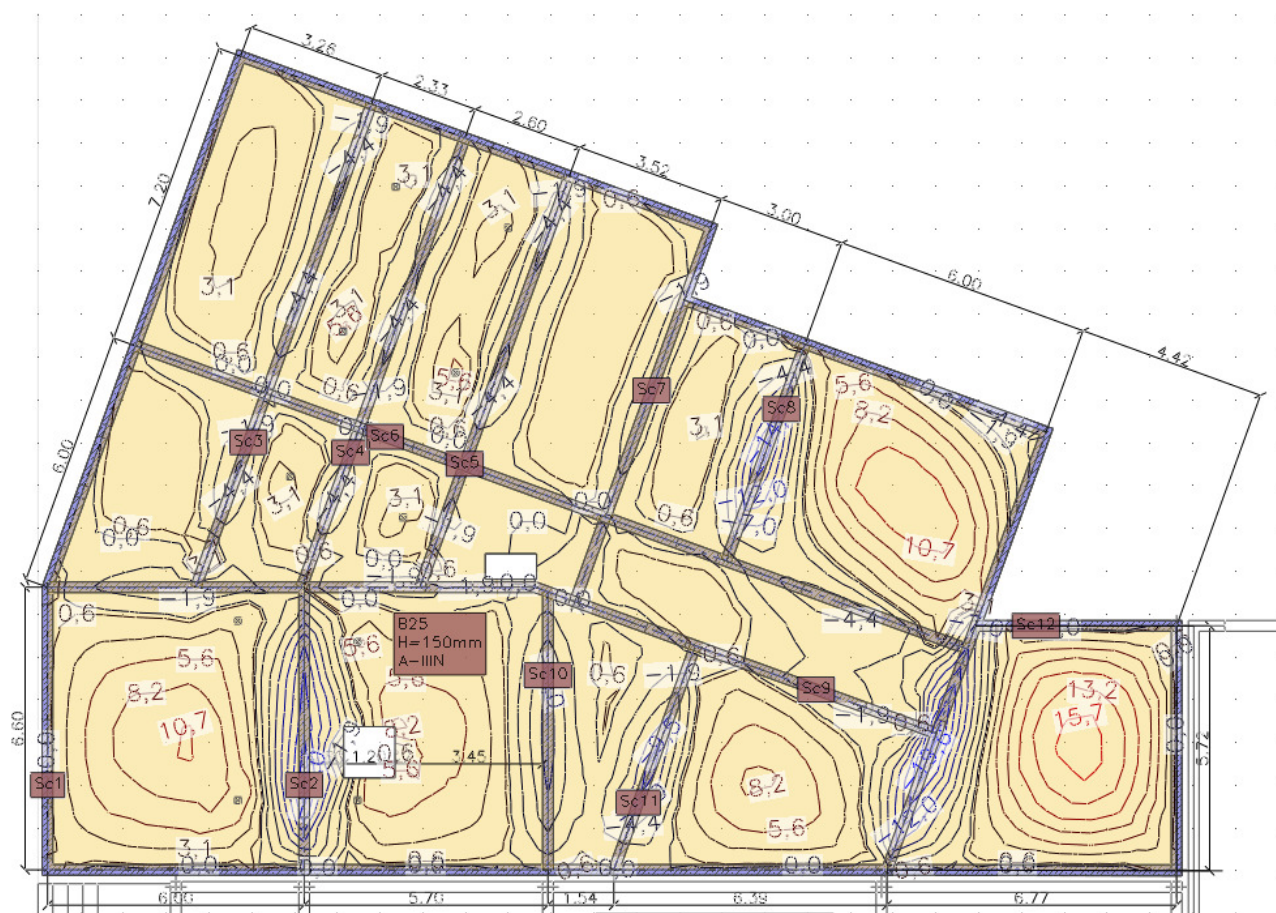
str. 17



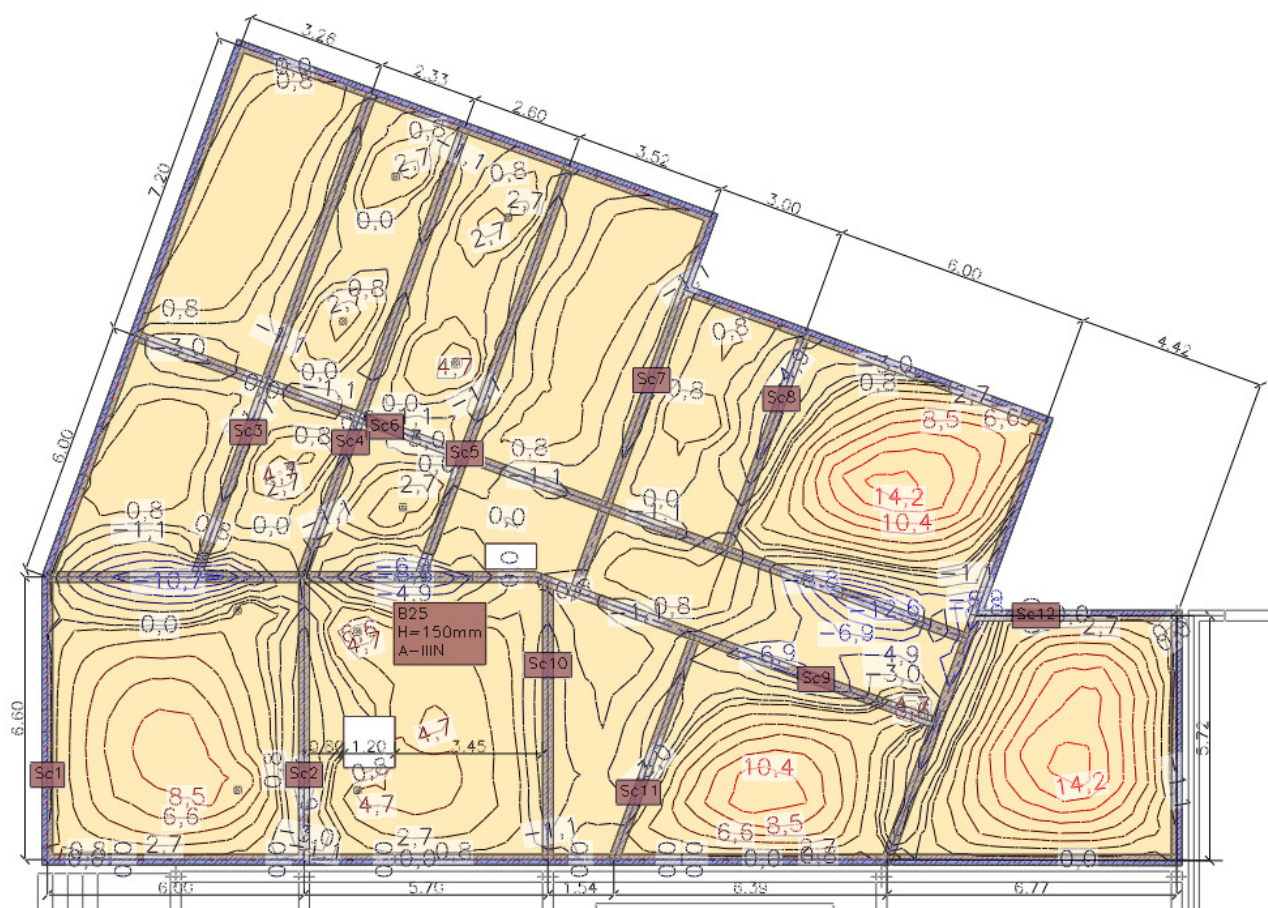
Naprężenia na podporach

11.2.1.2 PŁ-B2

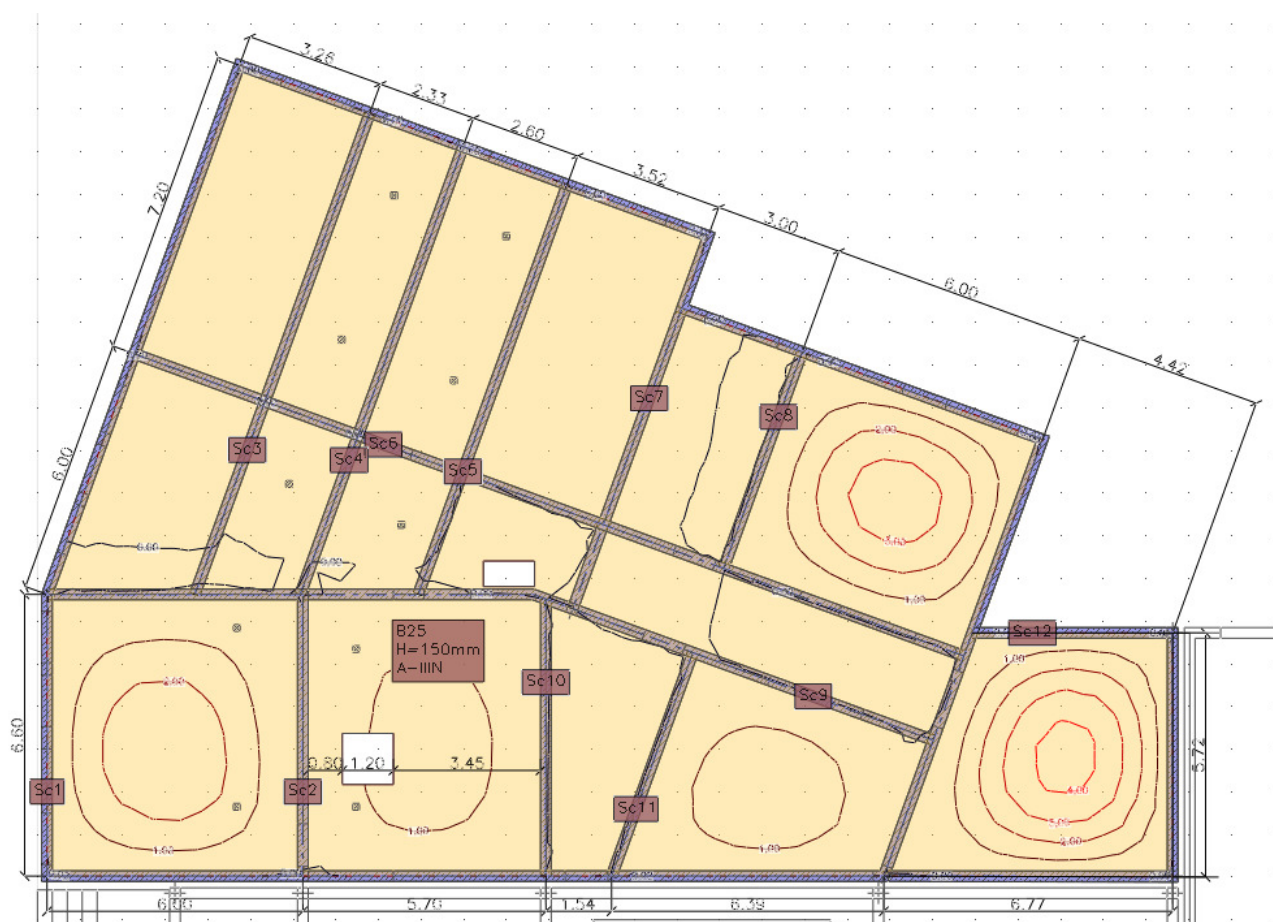
Zestawienie obciążeń [kN, ,kN/m, kN/m²]



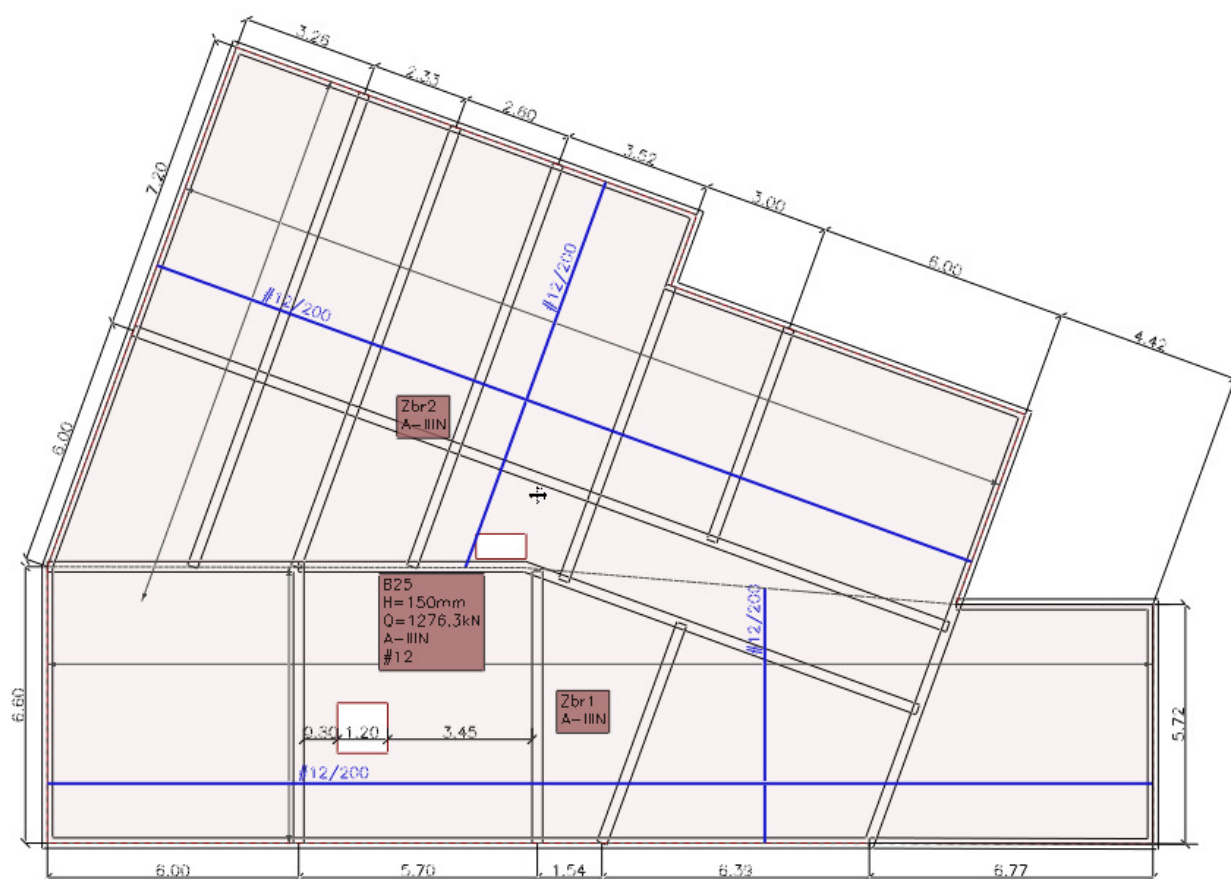
Wykres momentów zginających M_x [kNm/m]



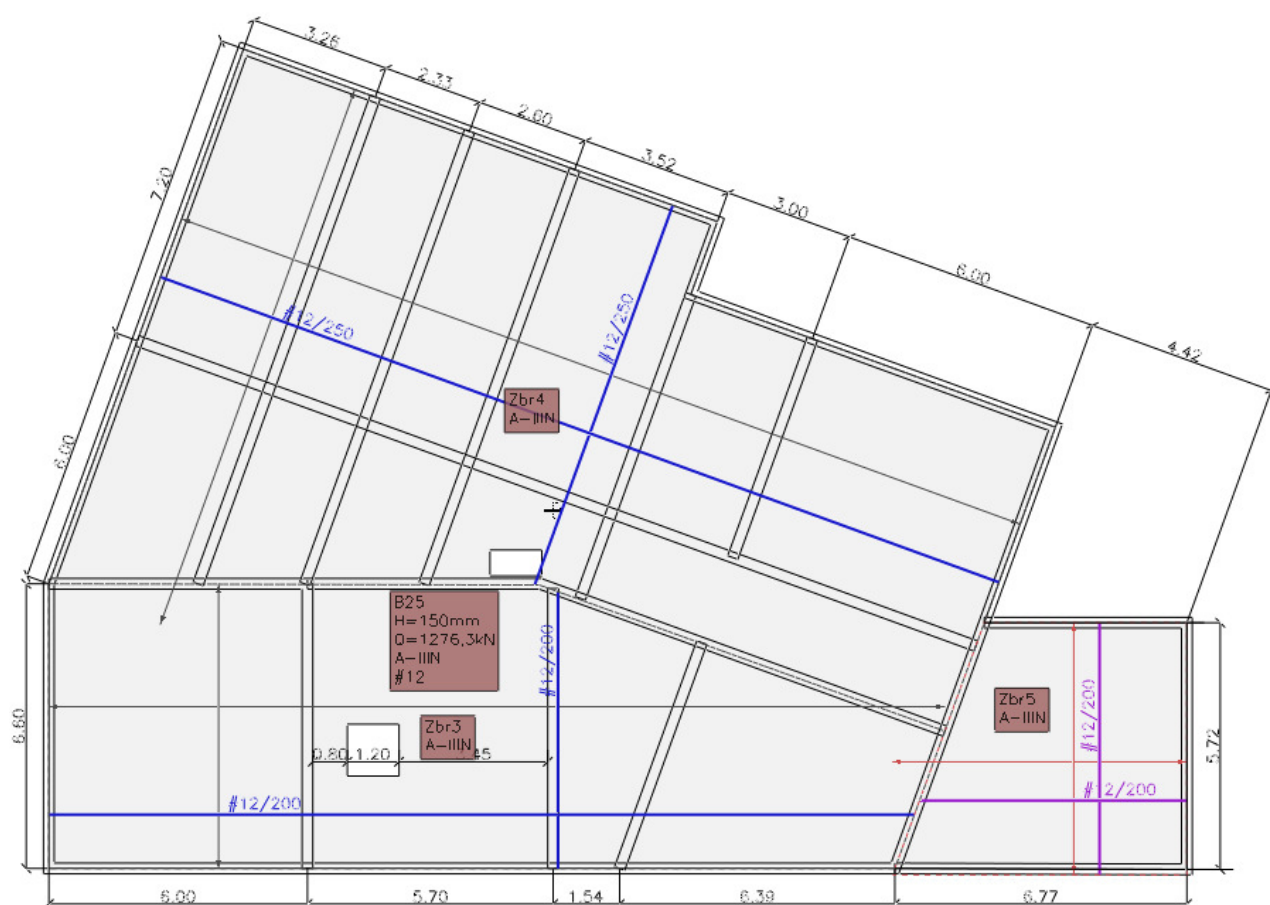
Wykres momentów zginających M_y [kNm/m]



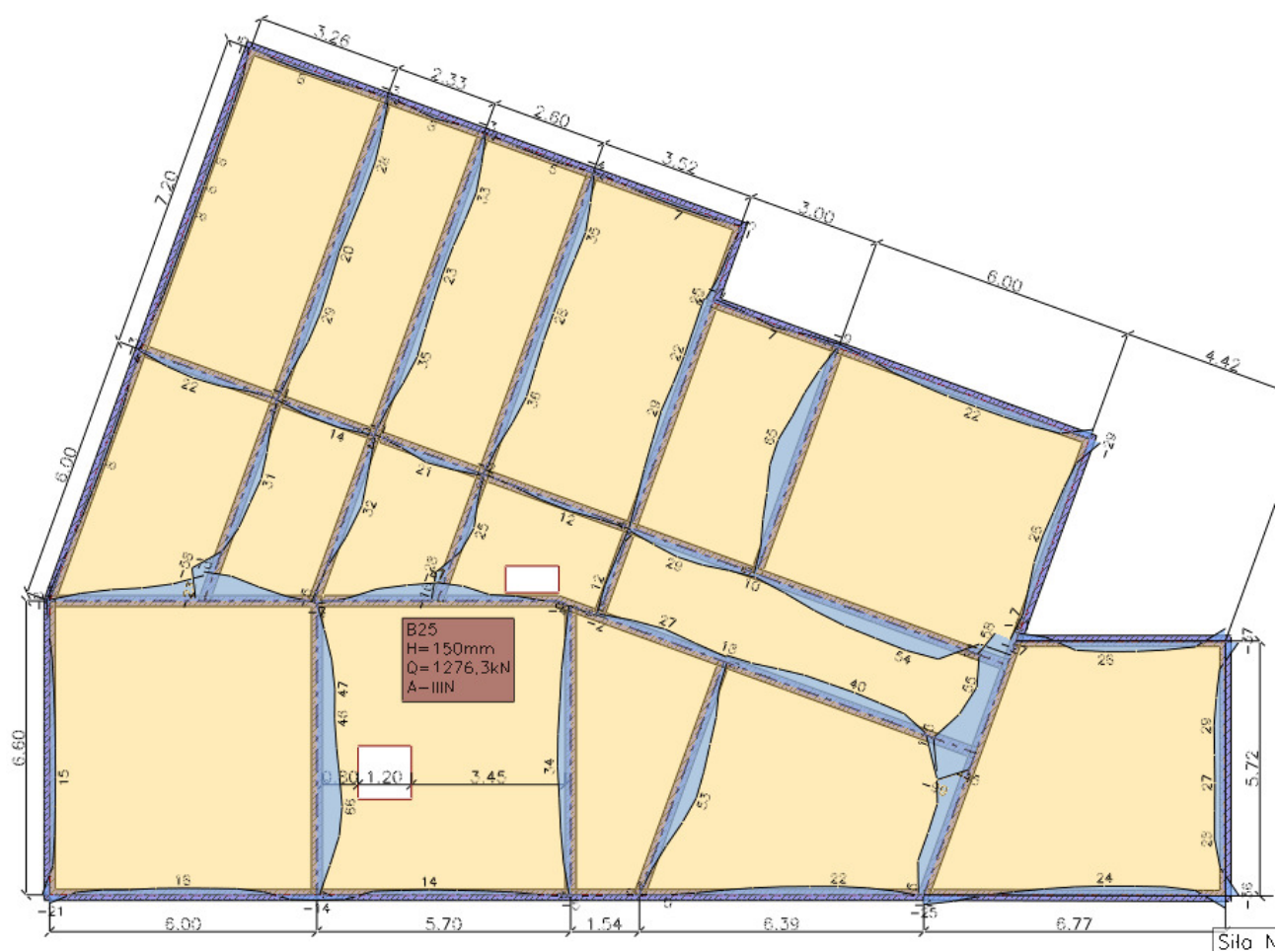
Wykres przemieszczeń [mm]



Rozkład zbrojenia dolnego

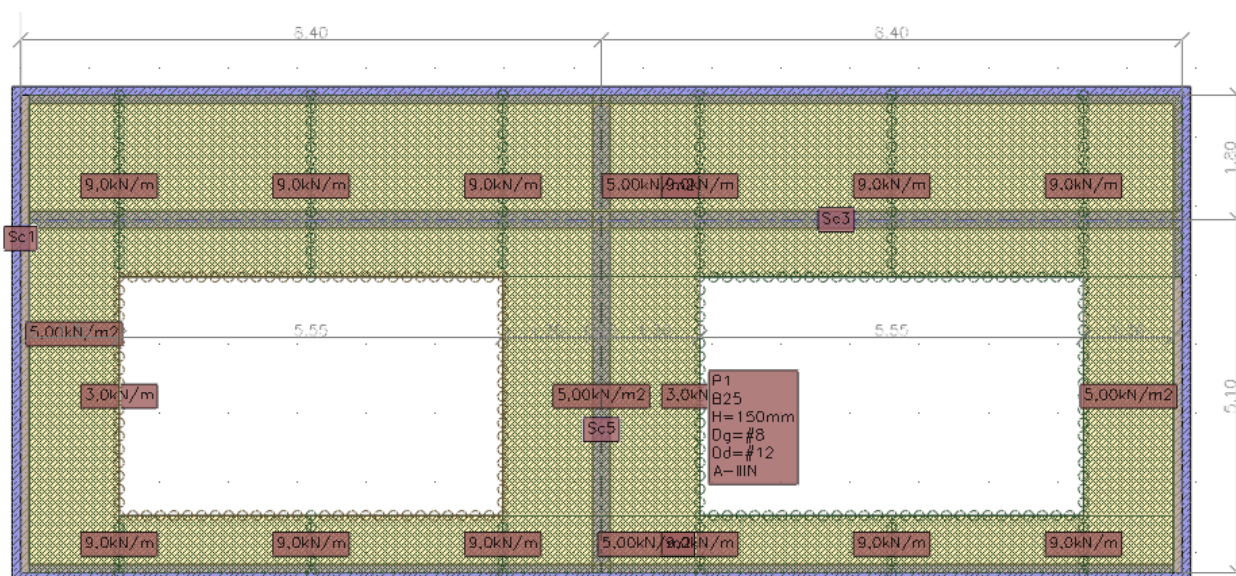


Rozkład zbrojenia górnego

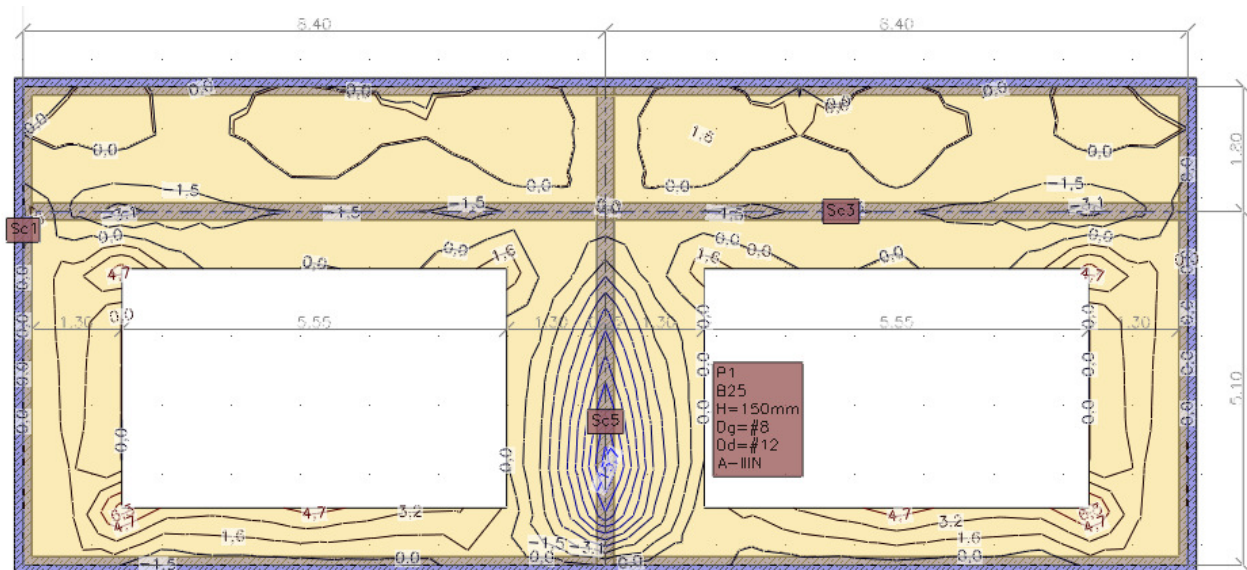


Napężenia na podporach

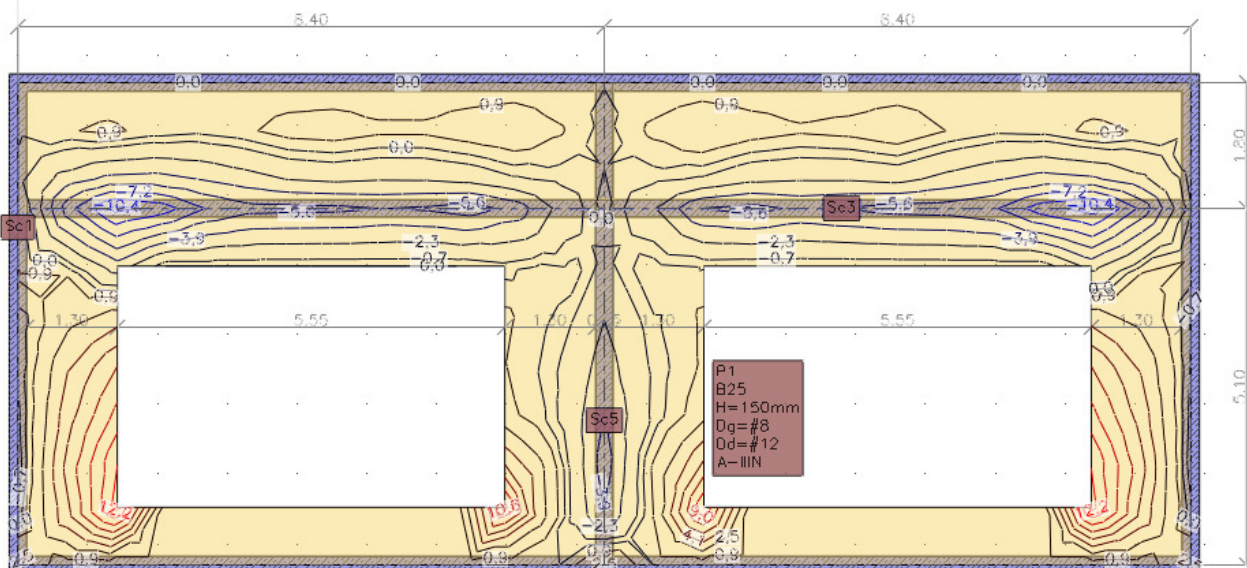
11.2.1.3 PŁ-C2



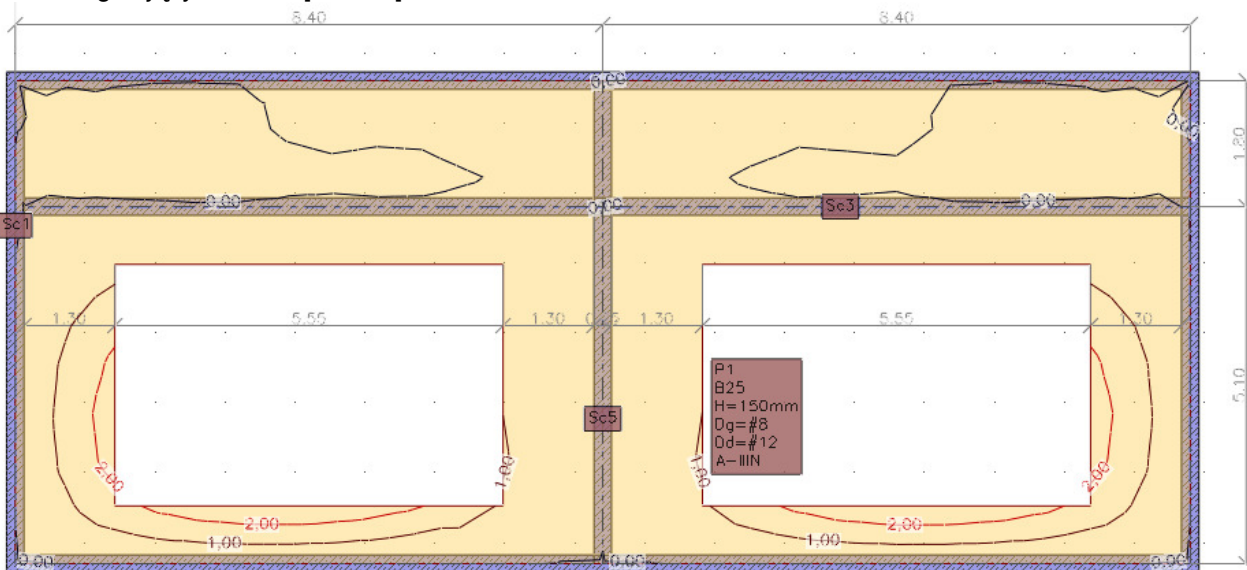
Obciążenia płyty w [kN/m²] i [kN/m]



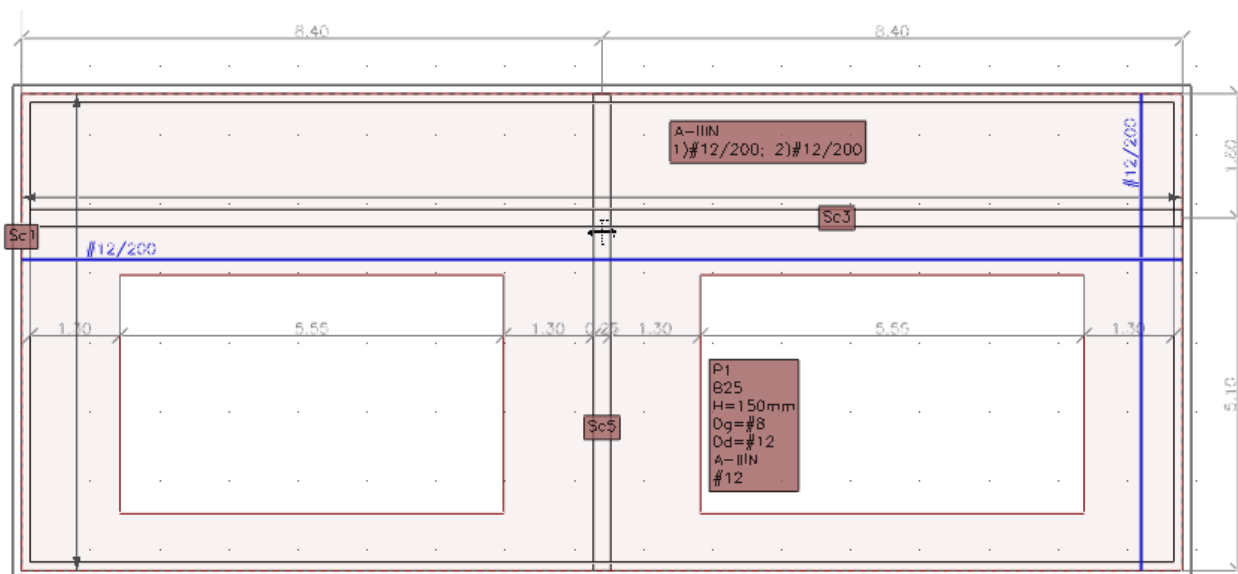
Moment zginający M_x max [kNm/m]



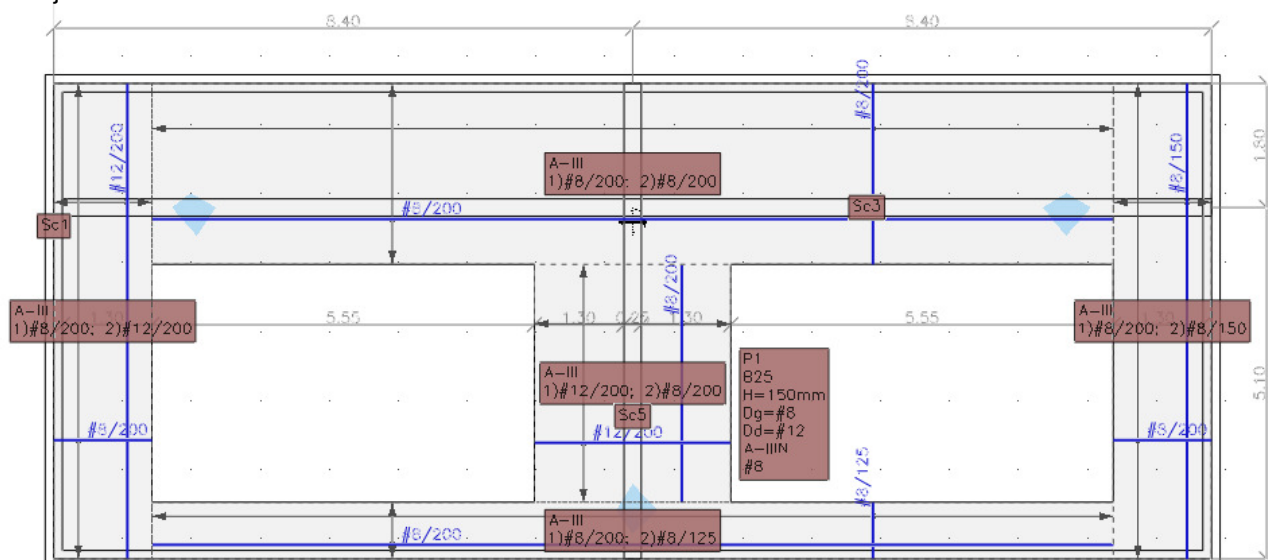
Moment zginający M_x max [kNm/m]



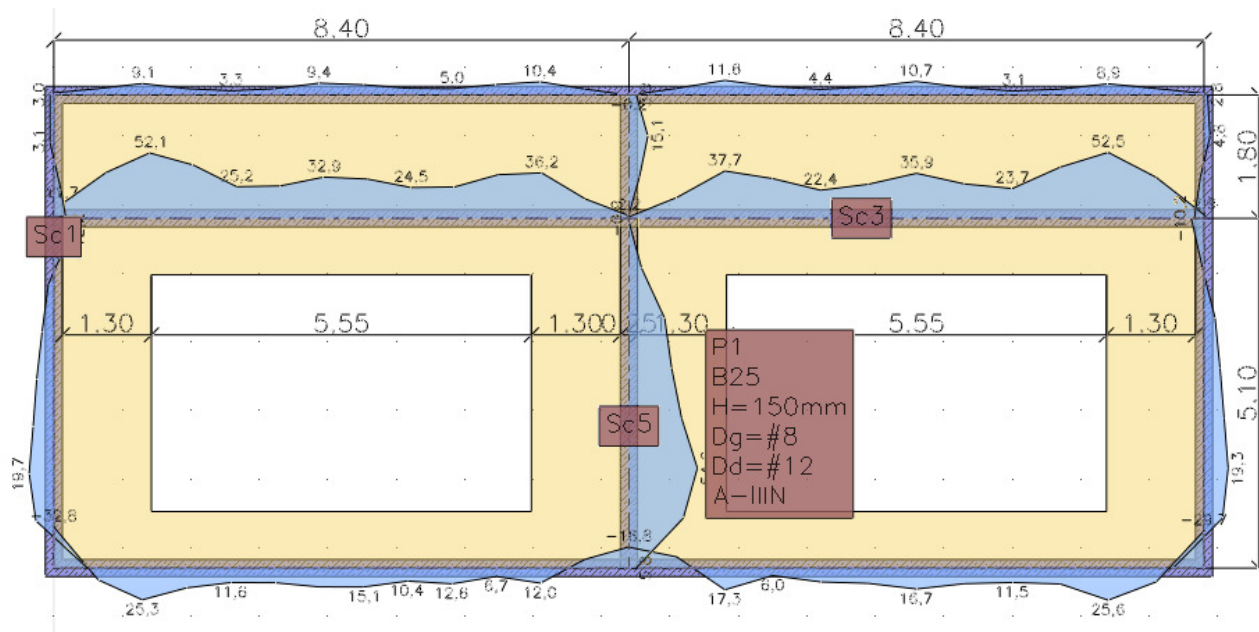
Ugięcie [mm]



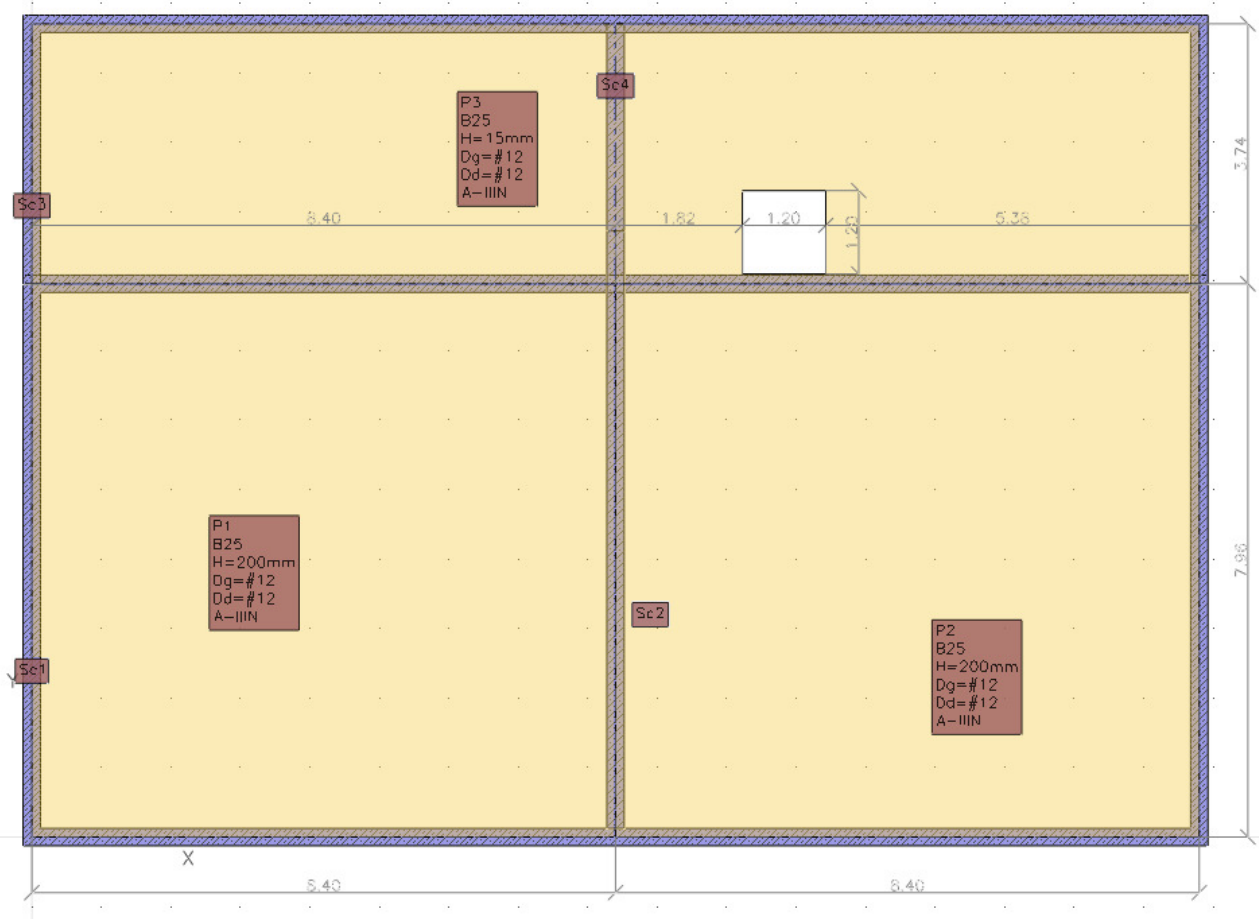
Zbrojenie dolne

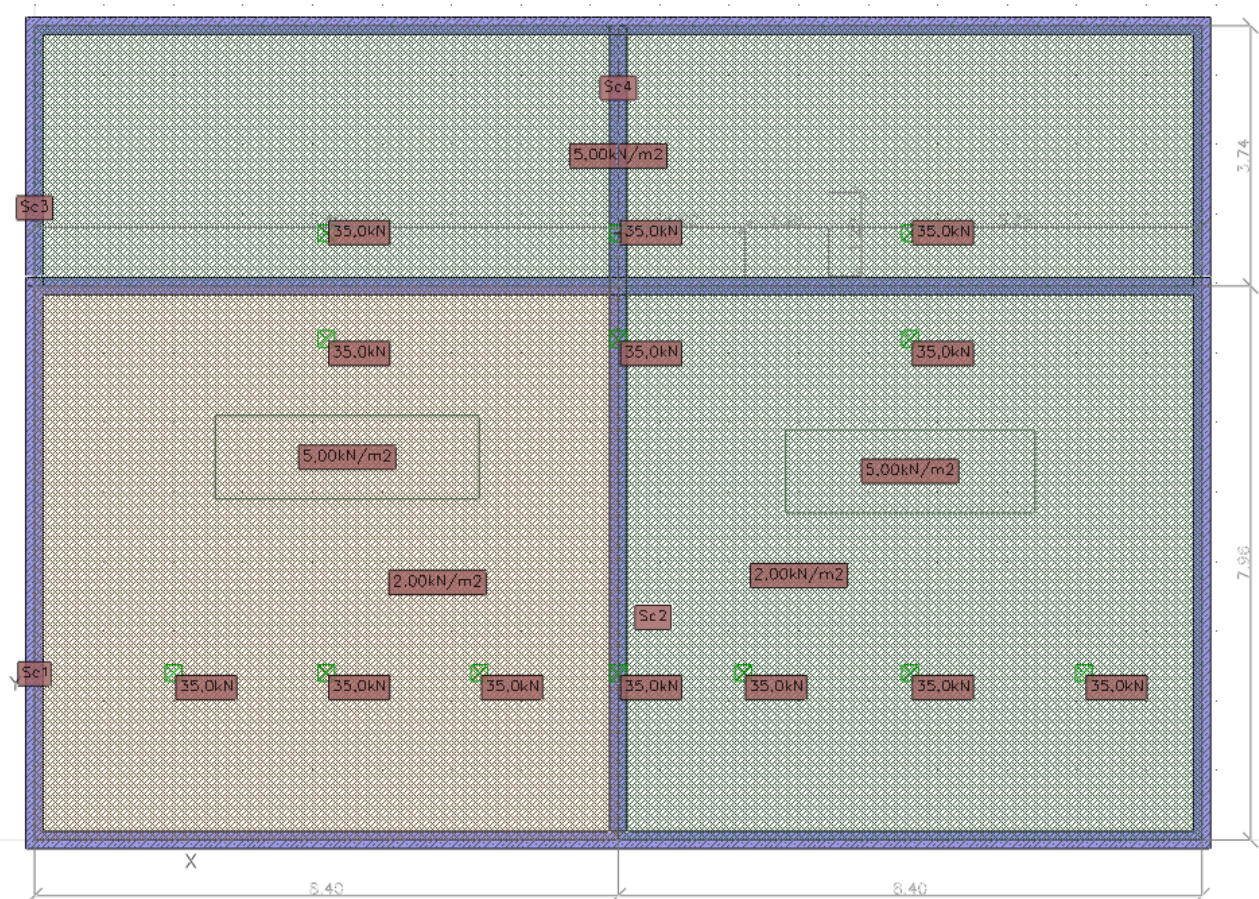


Zbrojenie górne

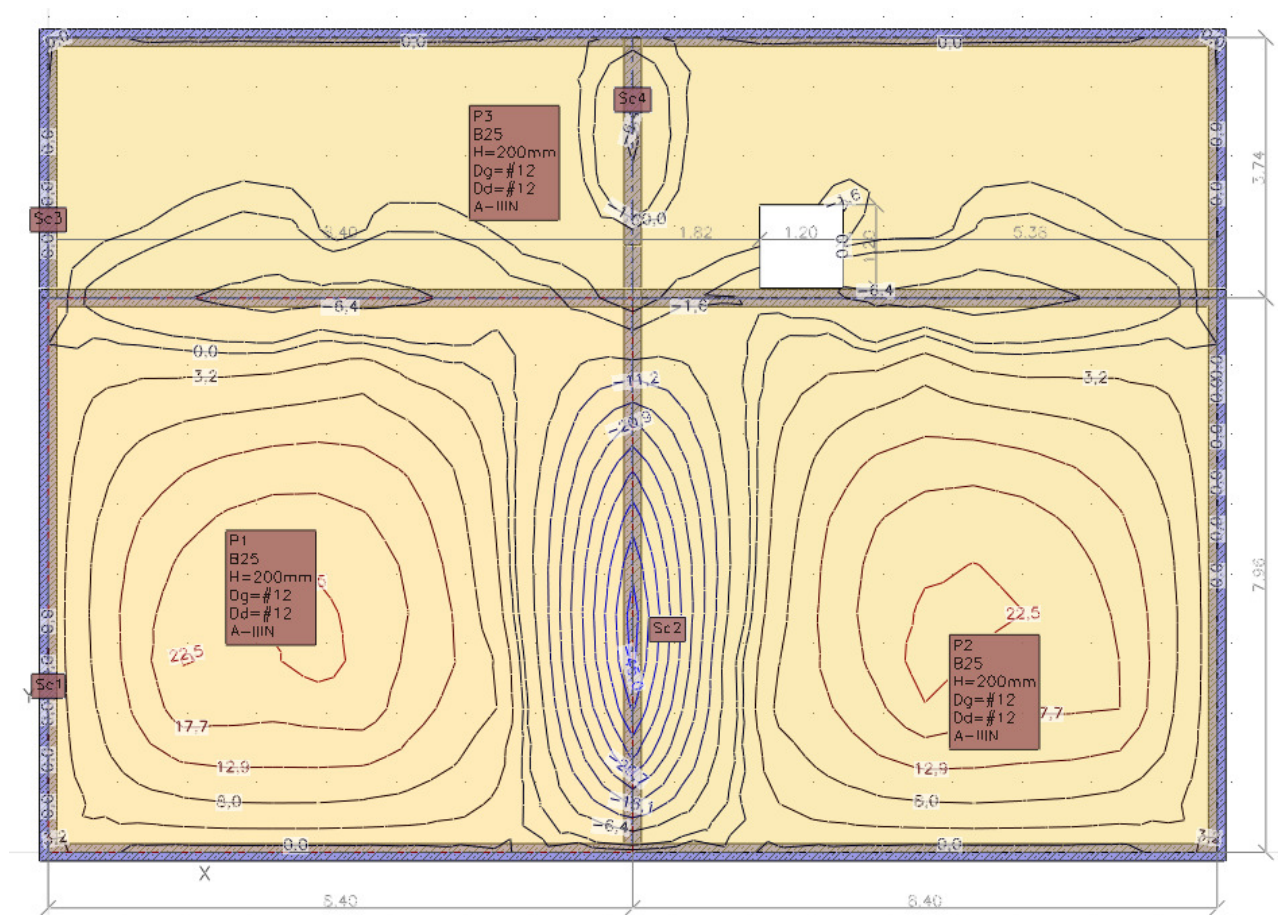


11.2.1.4 PŁ - C1



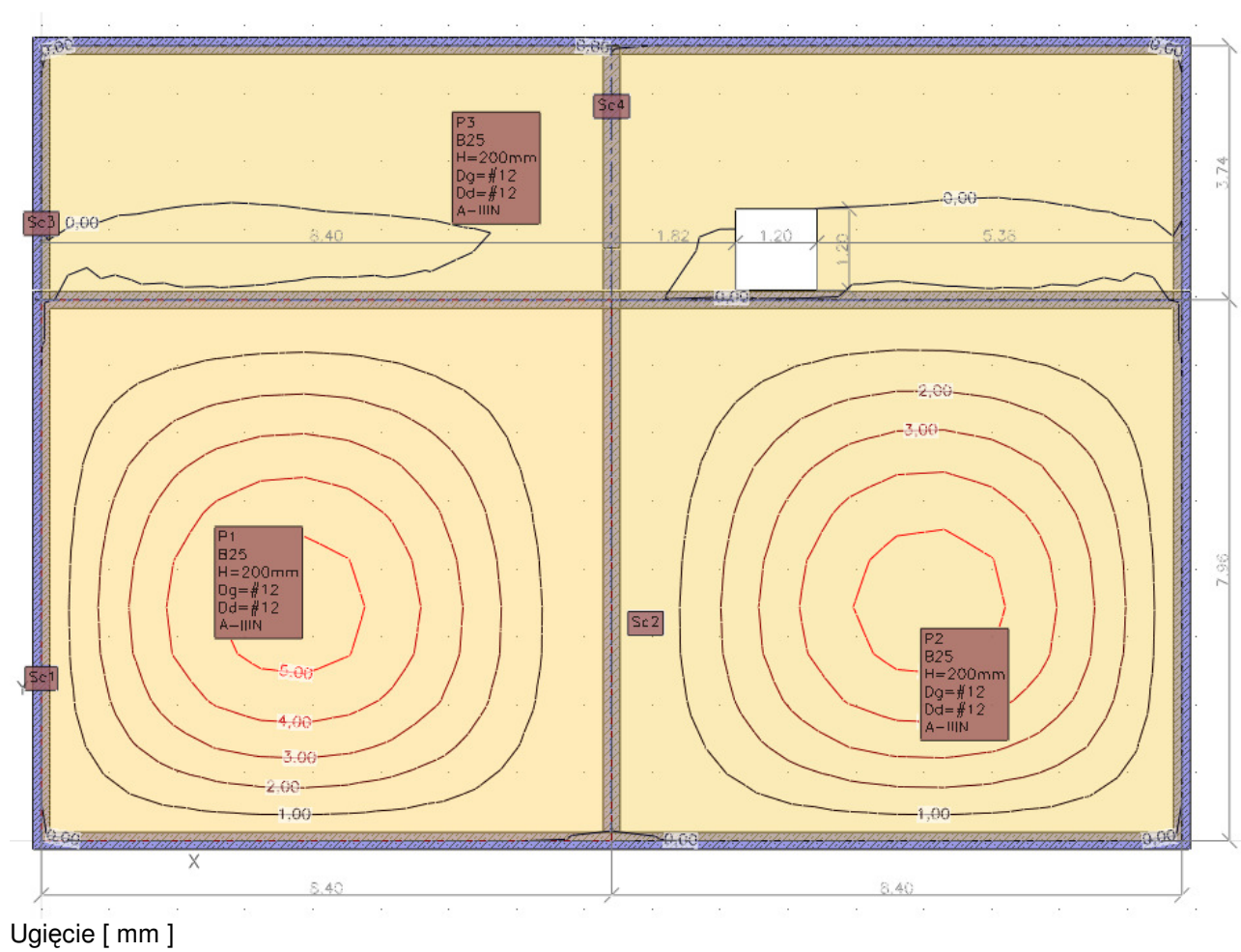


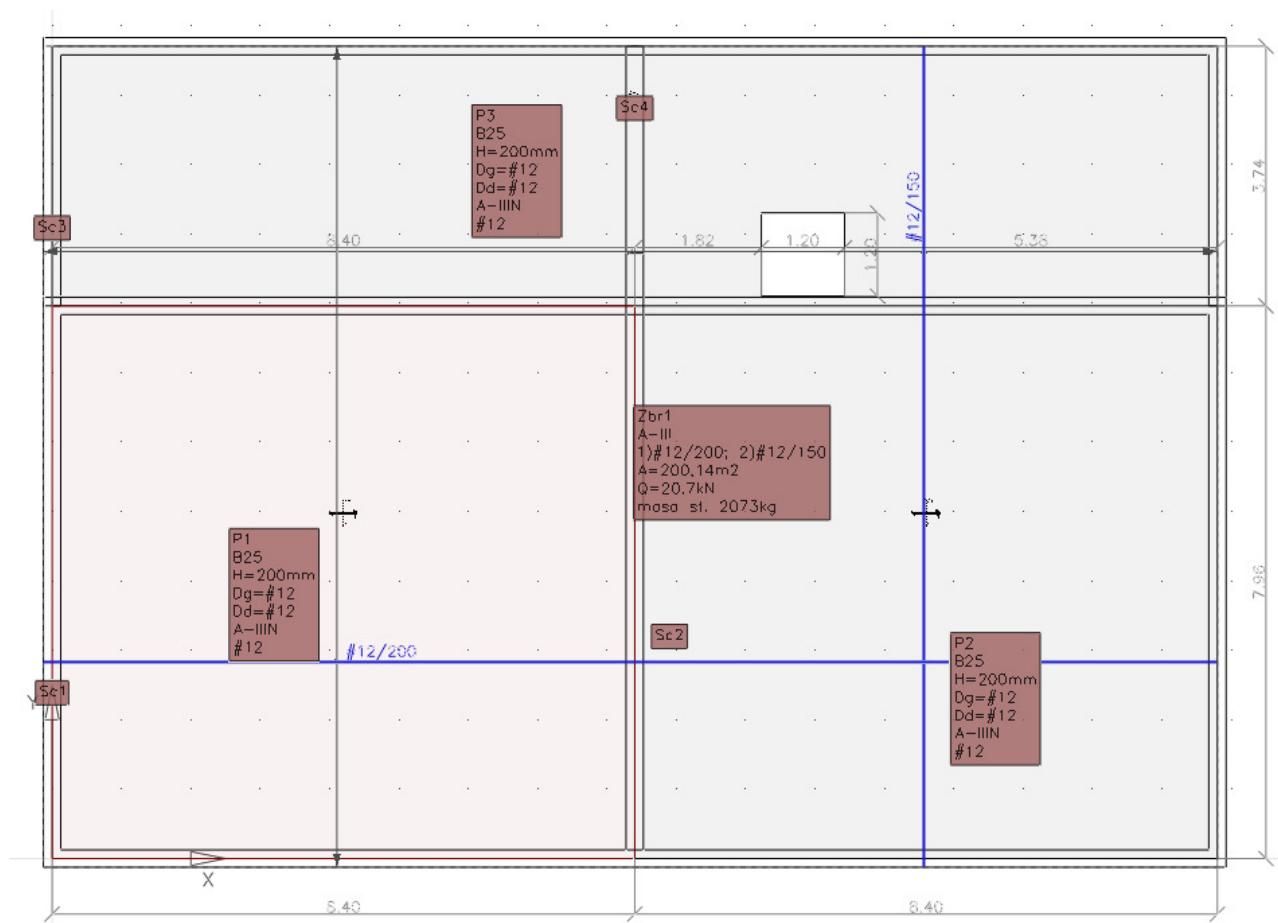
Zestawienie obciążeń [kN, ,kN/m, kN/m2]



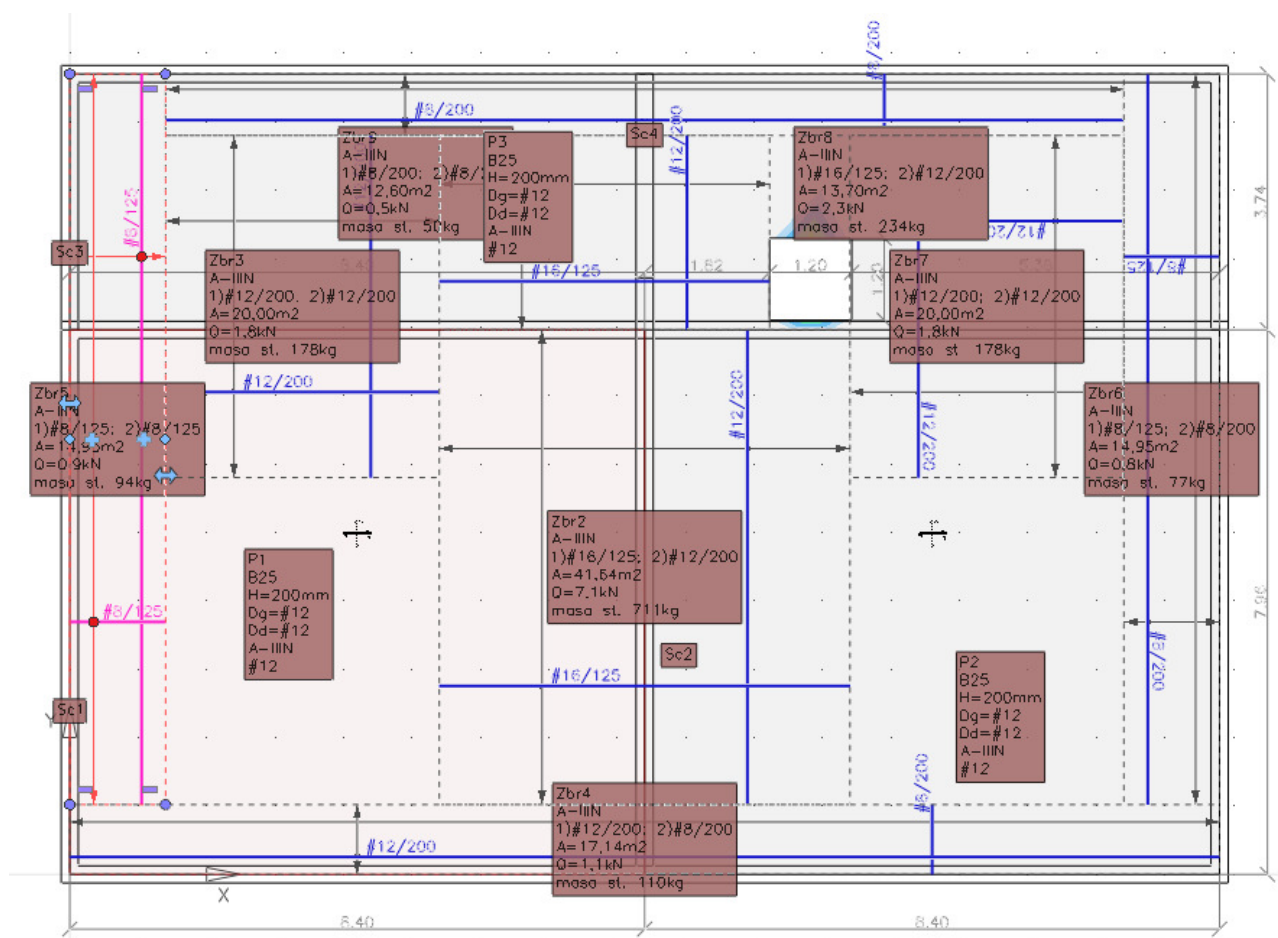
Moment zginający Mx max [kNm/m]



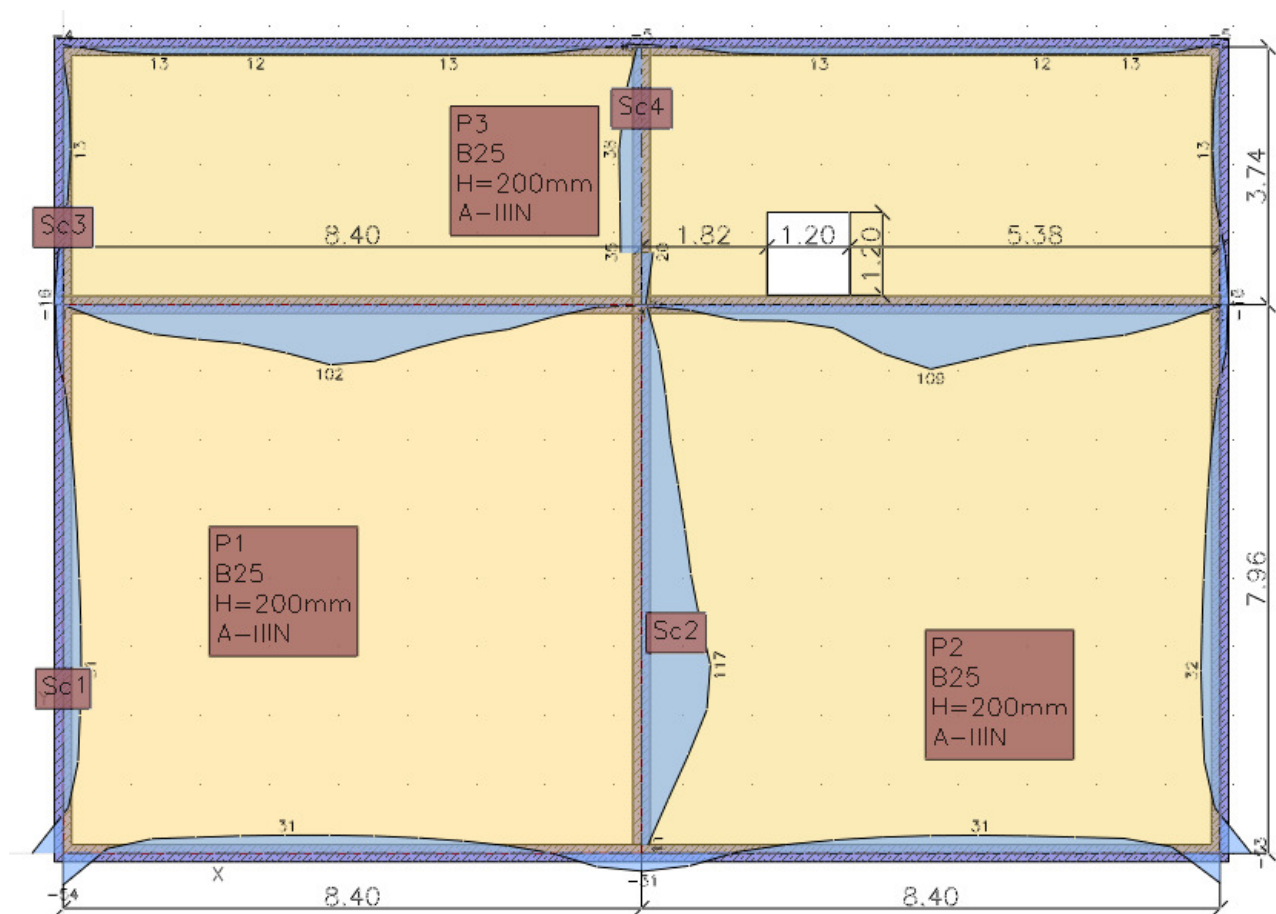




Zbrojenie dolne

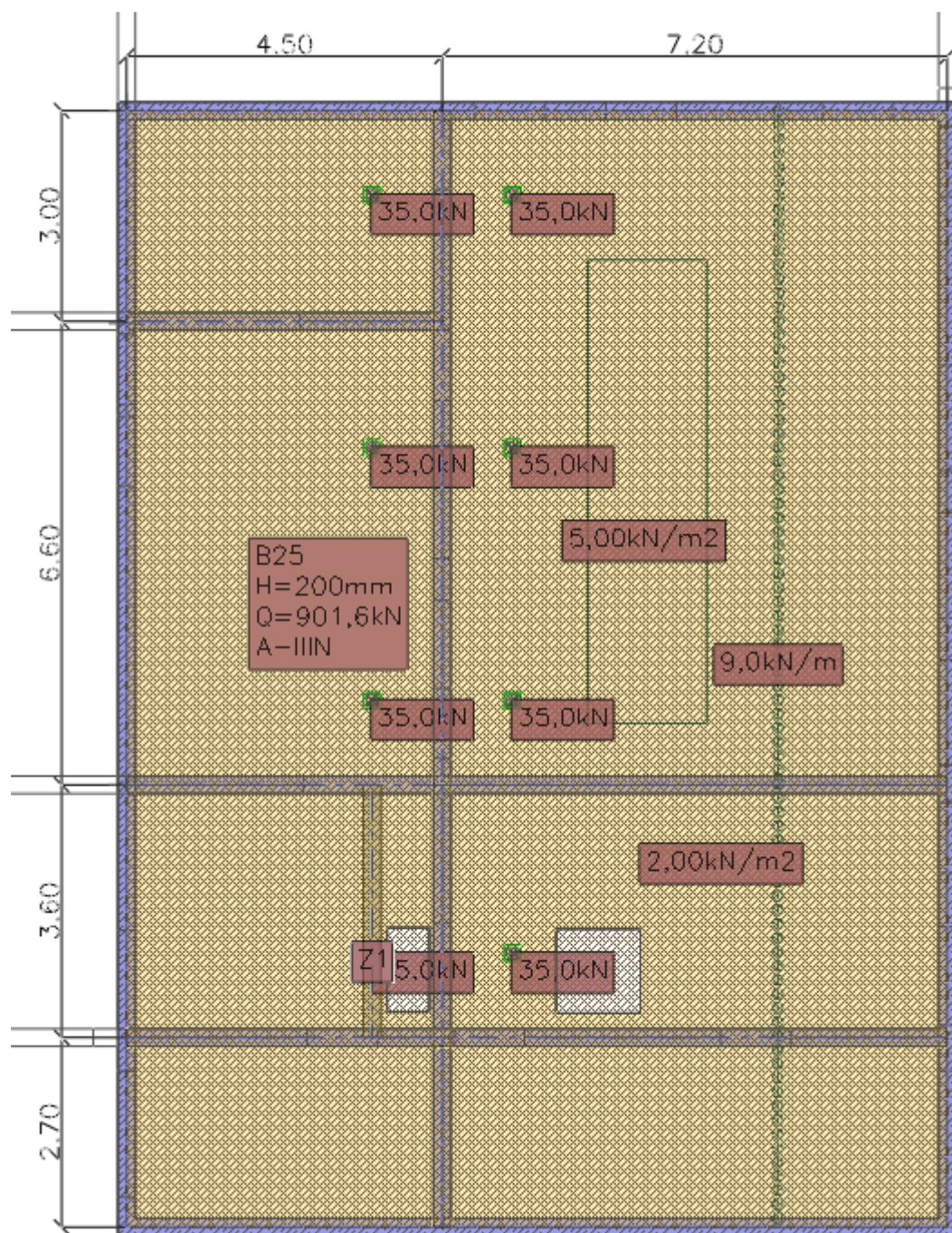


Zbrojenie górne

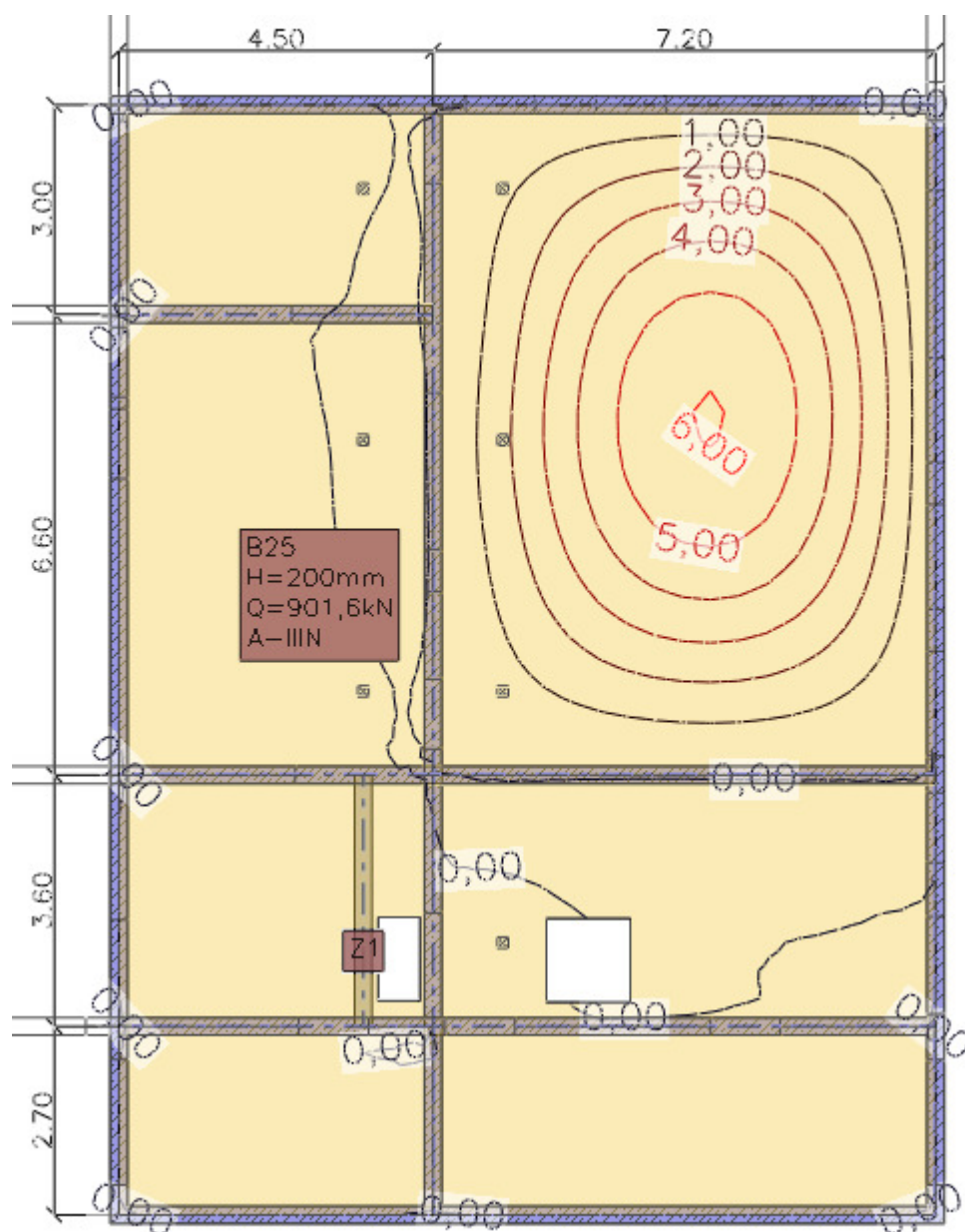


Napężenia na podporach

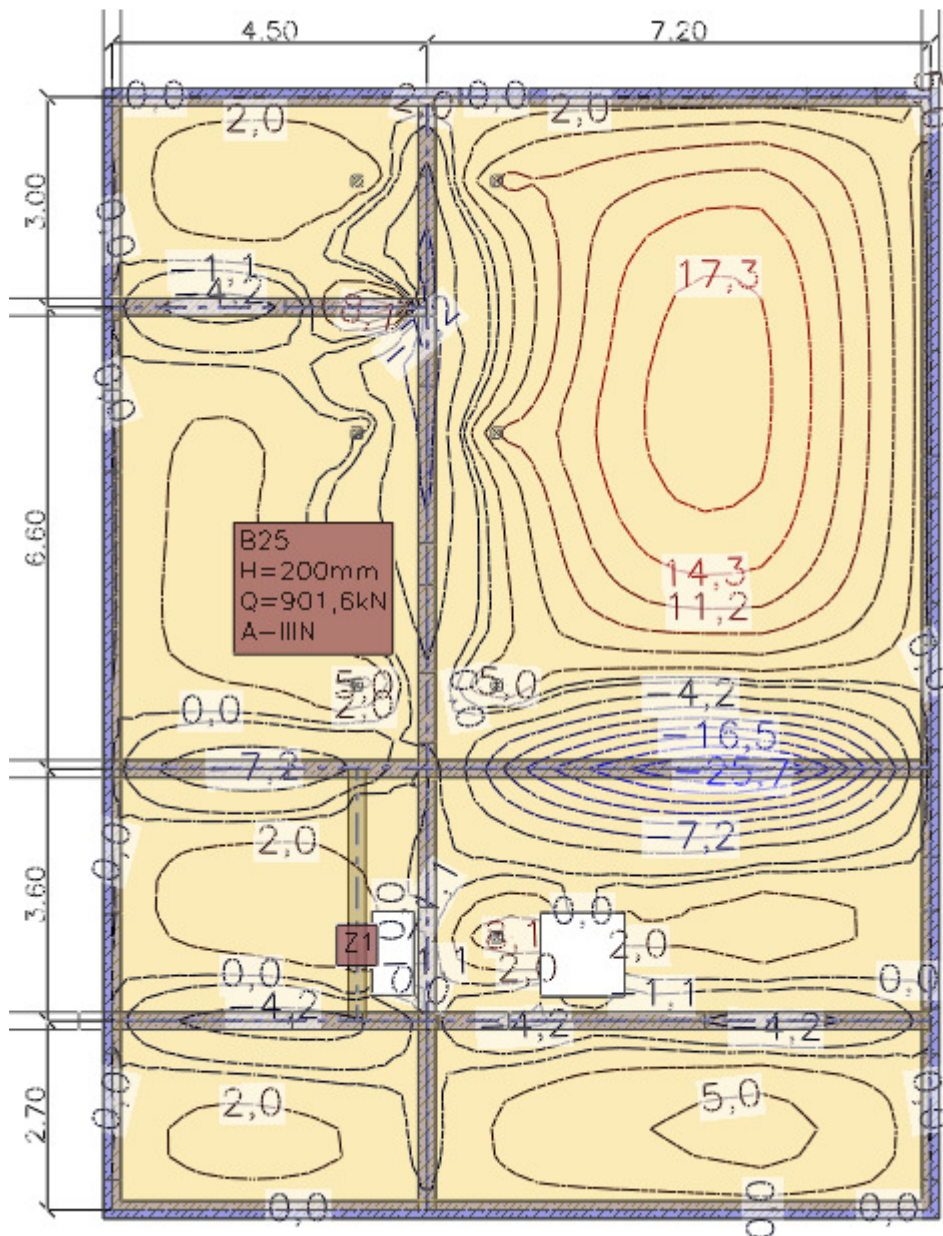
11.2.1.5 PŁ-D1



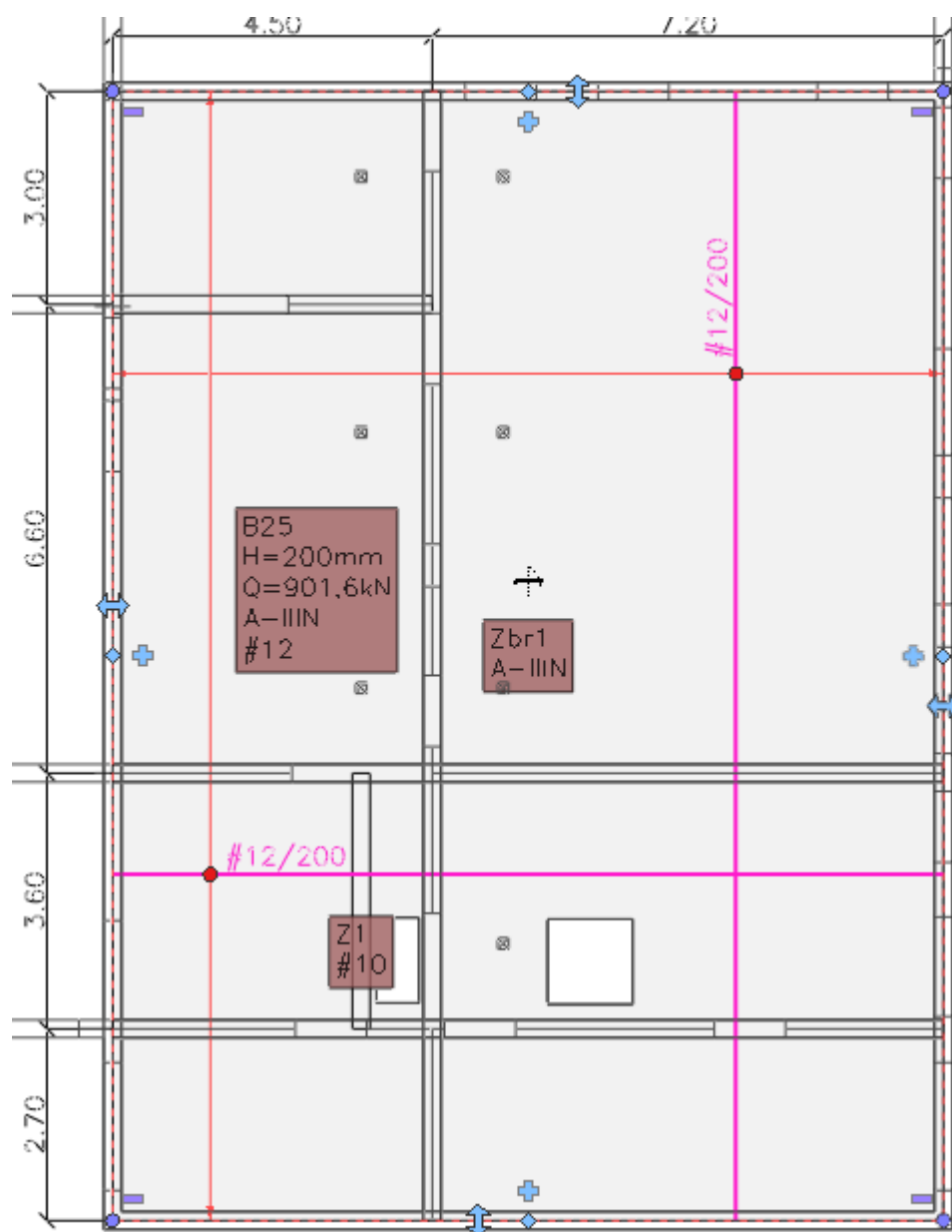
Zestawienie obciążeń [kN, ,kN/m, kN/m²]



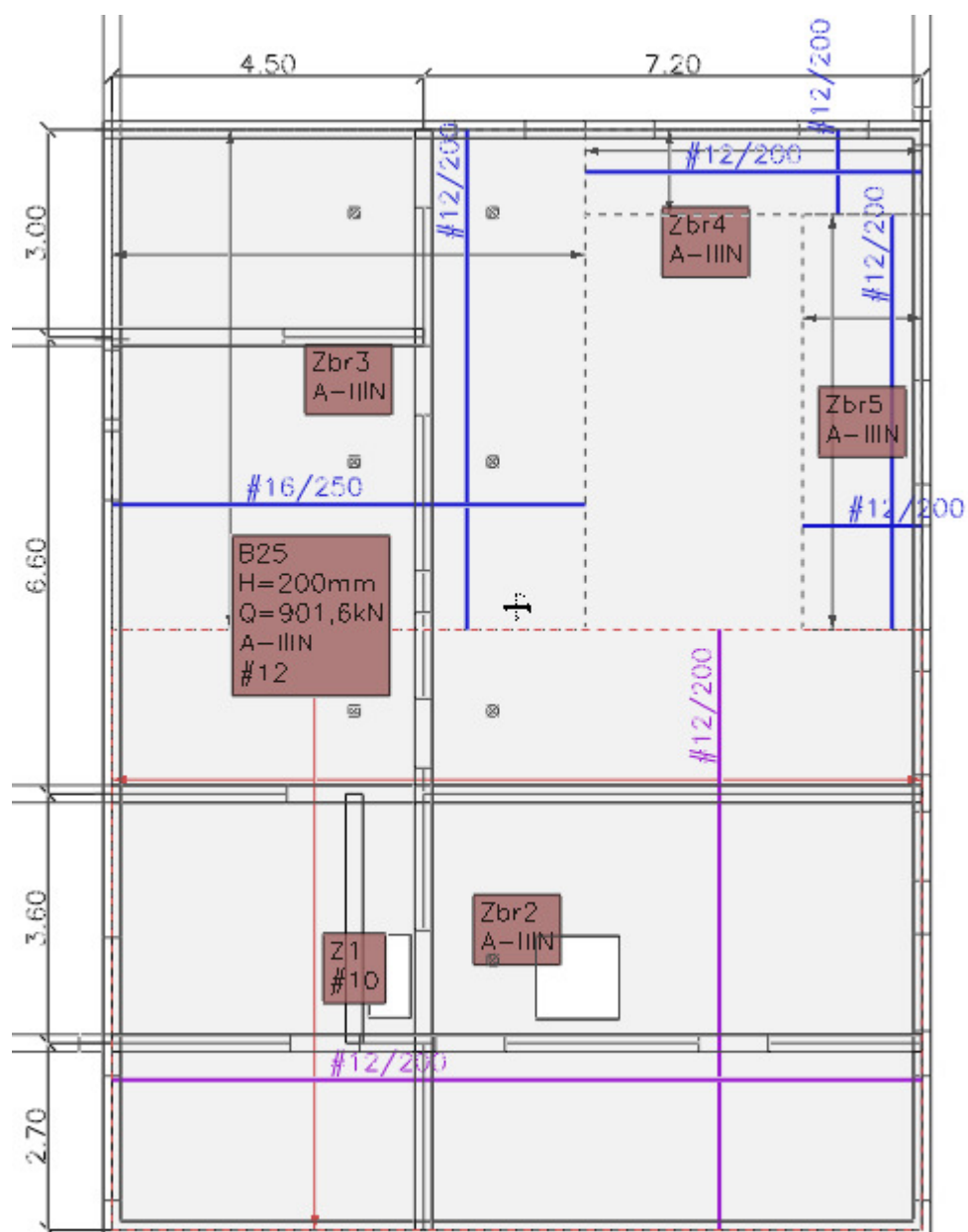
Ugięcie [mm]



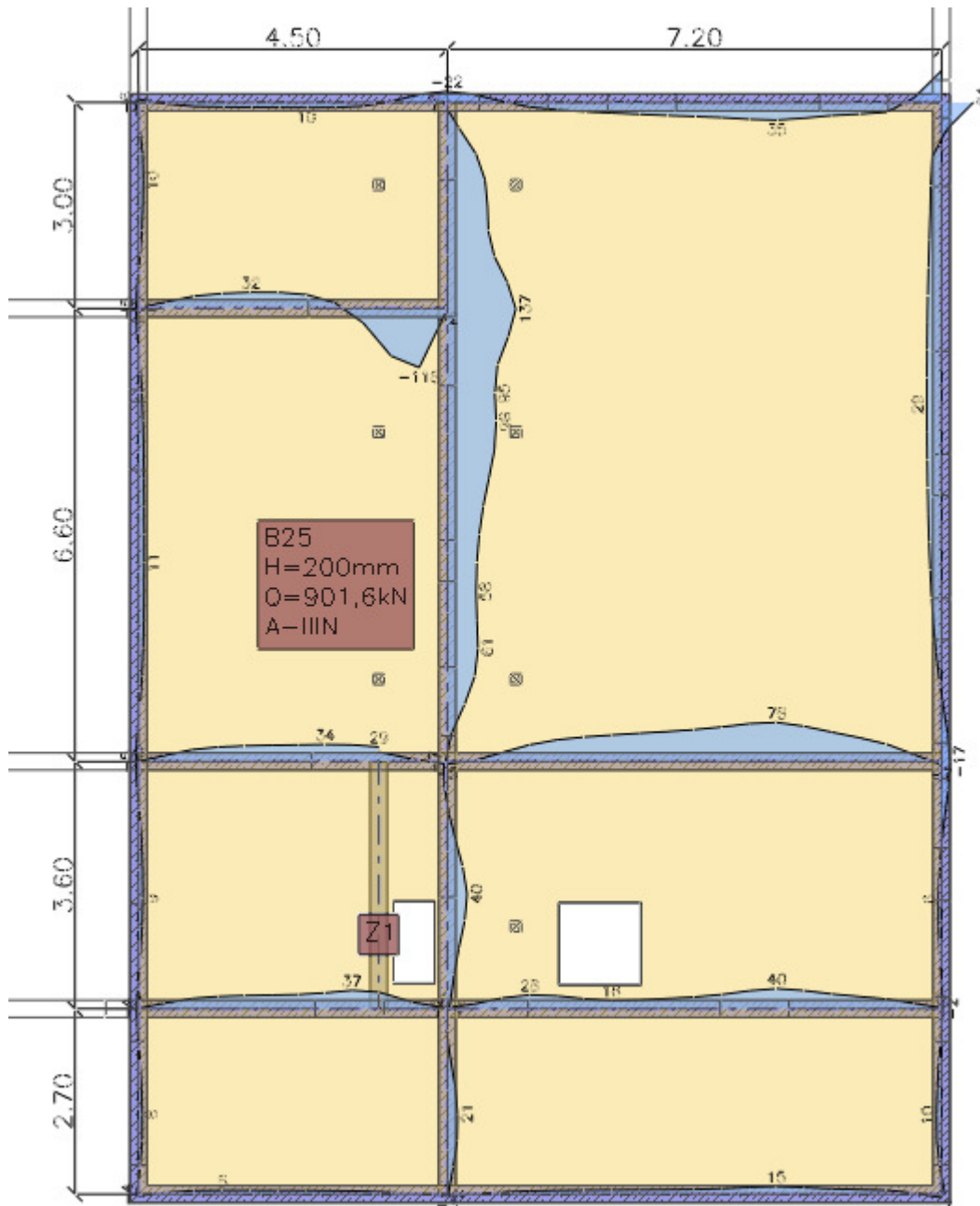
Moment zginający $M_x \max$ [kNm/m]



Zbrojenie dolne



Zbrojenie górne



Naprężenia na podporach

11.3 PODCIĄGI A

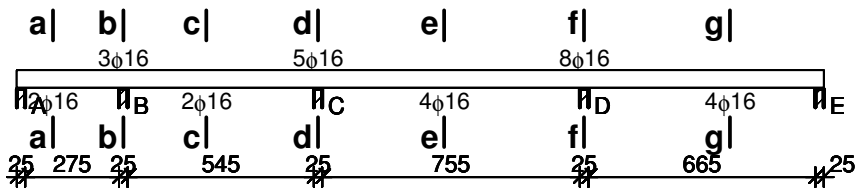
11.3.1 A-BL1

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [(0,25m·0,50m)+((0,40m-0,25m)·0,15m)·25,0kN/m ³]	3,69	1,10	--	4,06	cała belka
2.	ze stropu	11,00	1,10	--	12,10	cała belka
3.	Wieniec 25cm szer.0,25 m [6,250kN/m ² ·0,25m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
4.	Porotherm 25 P+W otynkowany + 15 styropian szer.1,00 m [2,710kN/m ² ·1,00m]	2,71	1,22	--	3,31	cała belka
5.	ze stropu	15,50	1,10	--	17,05	cała belka
Σ :		34,46	1,11		38,23	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,54$ kNm

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,50$ cm². Przyjęto 2φ16 o $A_s = 4,02$ cm² ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,54$ kNm < $M_{Rd} = 75,19$ kNm (22,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)56,73$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 340 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)56,73$ kN < $V_{Rd1} = 64,75$ kN (87,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 14,91$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,91$ kNm

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,19$ mm < $a_{lim} = 3000/200 = 15,00$ mm (1,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 67,01$ kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)65,35$ kNm

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,55$ cm². Przyjęto 3φ16 o $A_s = 6,03$ cm² ($\rho = 0,52\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)65,35$ kNm < $M_{Rd} = 107,16$ kNm (61,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)58,91$ kNm

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)58,91$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,221$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (73,6%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 47,77 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,52 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 47,77 \text{ kNm} < M_{Rd} = 75,19 \text{ kNm}$ (63,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)102,51 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 110 mm** na odcinku 88,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 154,0 cm przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)102,51 \text{ kN} < V_{Rd3} = 179,16 \text{ kN}$ (57,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 43,05 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 43,05 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,264 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (87,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,86 \text{ mm} < a_{lim} = 5700/200 = 28,50 \text{ mm}$ (20,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 108,28 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,292 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (97,4%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)156,31 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 9,24 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)156,31 \text{ kNm} < M_{Rd} = 167,91 \text{ kNm}$ (93,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)140,89 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)140,89 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,263 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (87,8%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 103,65 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,62 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,70\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 103,65 \text{ kNm} < M_{Rd} = 145,02 \text{ kNm}$ (71,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)135,33 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 80 mm** na odcinku 184,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 224,0 cm przy prawej podporze oraz co 330 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)135,33 \text{ kN} < V_{Rd3} = 239,14 \text{ kN}$ (56,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 93,43 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 93,43 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,232 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (77,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 19,85 \text{ mm} < a_{lim} = 7800/250 = 31,20 \text{ mm}$ (63,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 137,40 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,264 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (88,0%)

Podpora D:

Zginanie: (przekrój **f-f**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)219,60 \text{ kNm}$

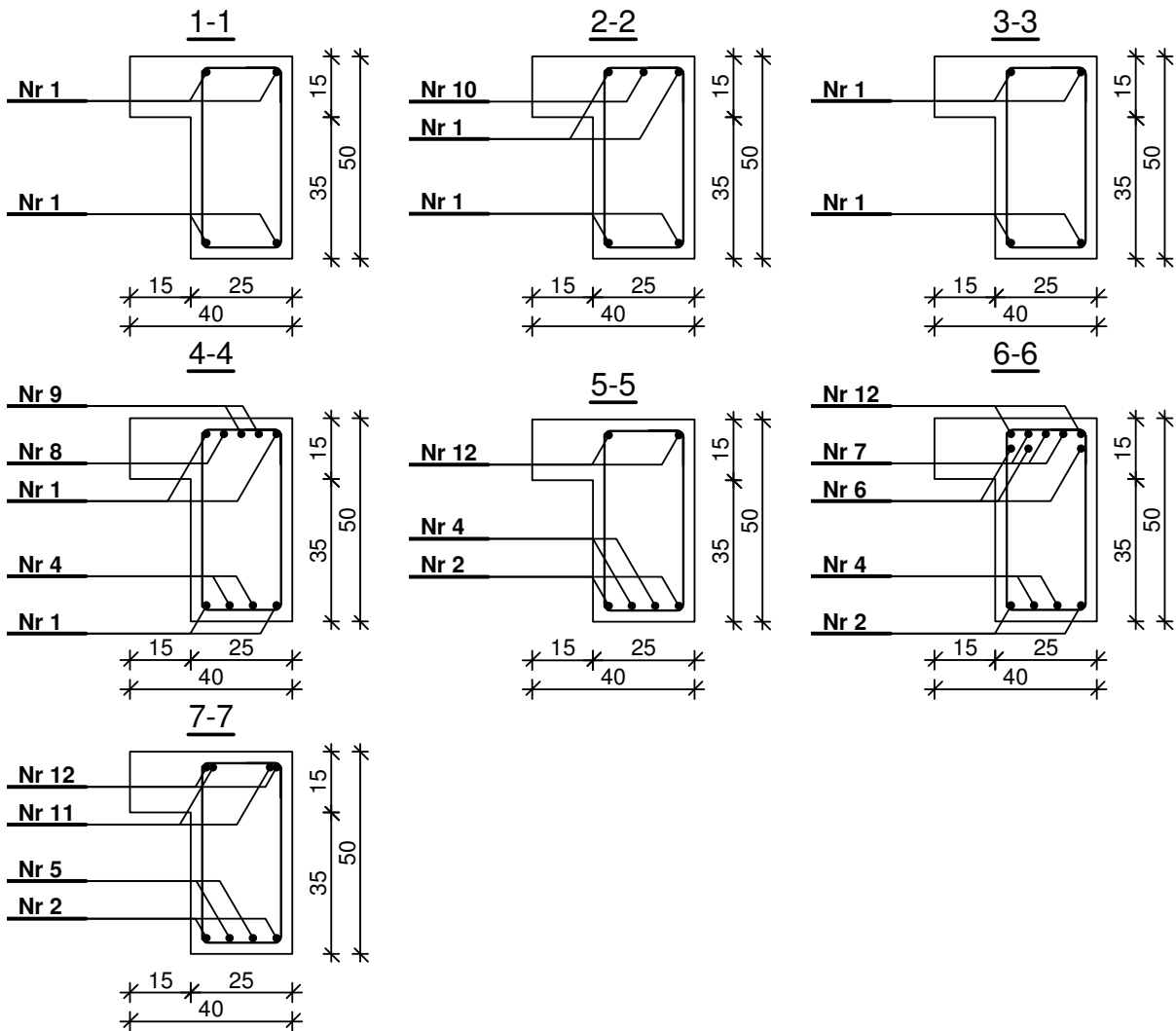
Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 14,74 \text{ cm}^2$. Przyjęto **8φ16** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)219,60 \text{ kNm} < M_{Rd} = 233,86 \text{ kNm}$ (93,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)197,94 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)197,94 \text{ kNm}$



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ16
A-BL1					
1	16	1200	4		48,00
2	16	1200	2		24,00
3	16	136	2		2,72
4	16	1200	2		24,00
5	16	385	2		7,70
6	16	269	3		8,07
7	16	364	3		10,92
8	16	266	1		2,66
9	16	315	2		6,30
10	16	342	1		3,42
11	16	376	2		7,52
12	16	1200	2		24,00
13	6	141	157	221,37	
Długość całkowita wg średnic [m]				221,4	169,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				49,2	267,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				316,5	
Masa całkowita [kg]				317	

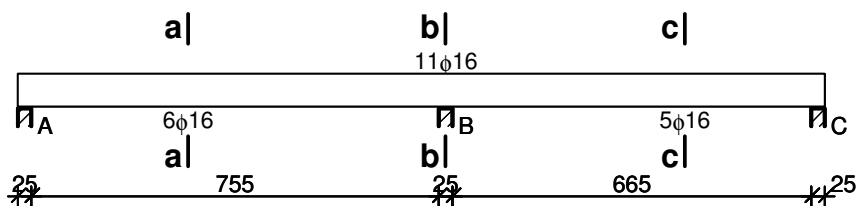
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.3.2 A-BL2

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:		Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
Lp	Opis obciążenia					
1.	Ciężar własny belki [(0,30m·0,60m)+((0,50m-0,30m)·0,15m)·25,0kN/m ³]	5,25	1,10	--	5,78	cała belka
2.	ze stropu	27,00	1,10	--	29,70	cała belka
3.	Wieniec 25cm szer.0,25 m [6,250kN/m ² ·0,25m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
4.	ze stropu	18,00	1,10	--	19,80	cała belka
Σ :		51,81	1,10		56,99	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 260,67 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 11,85 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 260,67 \text{ kNm} < M_{Rd} = 264,99 \text{ kNm}$ (98,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)233,81 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 50 mm** na odcinku 135,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 310,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)233,81 \text{ kN} < V_{Rd2,II} = 435,52 \text{ kN}$ (53,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 236,97 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 236,97 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,295 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (98,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 28,27 \text{ mm} < a_{lim} = 7800/250 = 31,20 \text{ mm}$ (90,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 240,94 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,212 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (70,5%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)389,18 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 21,23 \text{ cm}^2$. Przyjęto **11φ16** o $A_s = 22,12 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)389,18 \text{ kNm} < M_{Rd} = 401,10 \text{ kNm}$ (97,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)353,80 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)353,80 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,228 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (75,9%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 172,49 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,65 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,60\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 172,49 \text{ kNm} < M_{Rd} = 223,50 \text{ kNm}$ (77,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 214,67 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 60 mm na odcinku 282,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 102,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 214,67 \text{ kN} < V_{Rd3} = 390,39 \text{ kN}$ (55,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 156,81 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 156,81 \text{ kNm}$

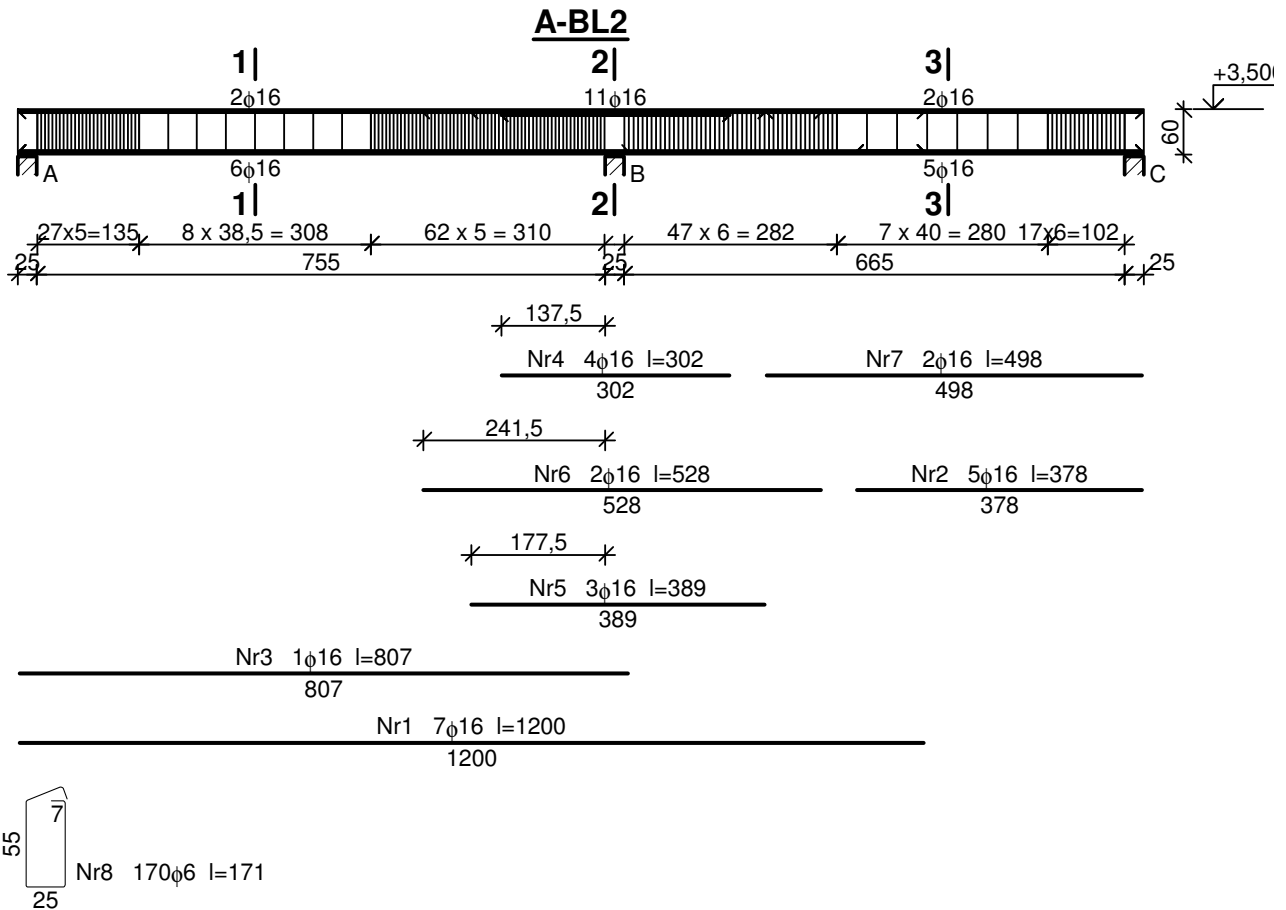
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,247 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (82,3%)

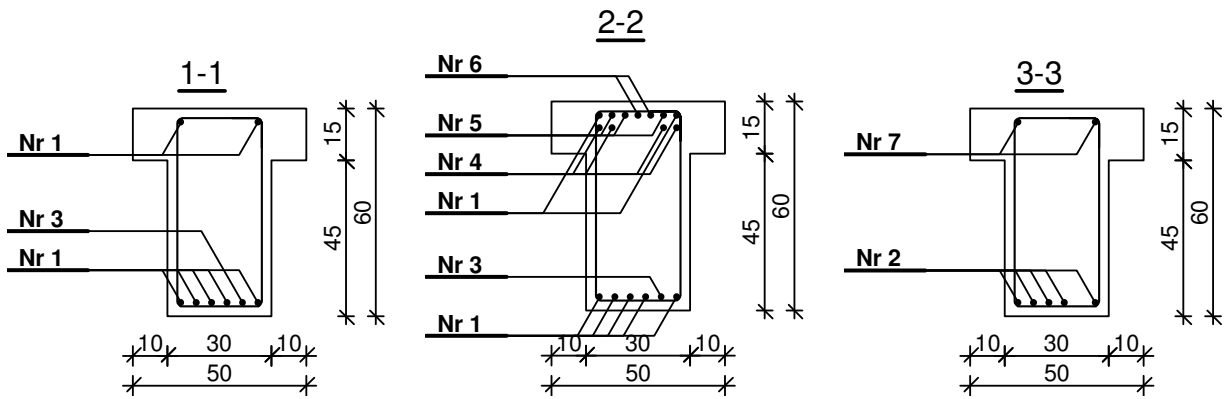
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 13,83 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (46,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 223,54 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,293 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (97,7%)

SZKIC ZBROJENIA





WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ16
A-BL2					
1	16	1200	7		84,00
2	16	378	5		18,90
3	16	807	1		8,07
4	16	302	4		12,08
5	16	389	3		11,67
6	16	528	2		10,56
7	16	498	2		9,96
8	6	172	170	292,40	
Długość całkowita wg średnic [m]				292,3	155,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				64,9	245,1
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				310,0	
Masa całkowita [kg]				310	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.3.3 A-BL3

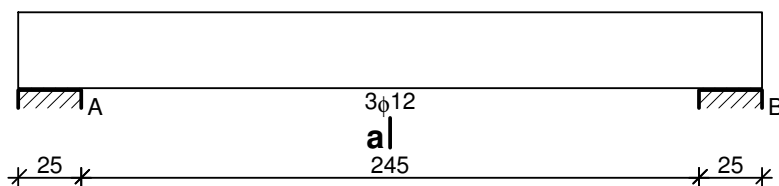
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [0,25m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
2.	Wieniec 25cm szer.0,25 m [6,250kN/m ² ·0,25m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
3.	ze stropu	18,00	1,10	--	19,80	cała belka
Σ:		21,44	1,10		23,58	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 21,49 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,05 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,52\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 21,49 \text{ kNm} < M_{Rd} = 34,43 \text{ kNm}$ (62,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 22,69 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,69 \text{ kN} < V_{Rd1} = 43,27 \text{ kN}$ (52,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 19,54 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 19,54 \text{ kNm}$

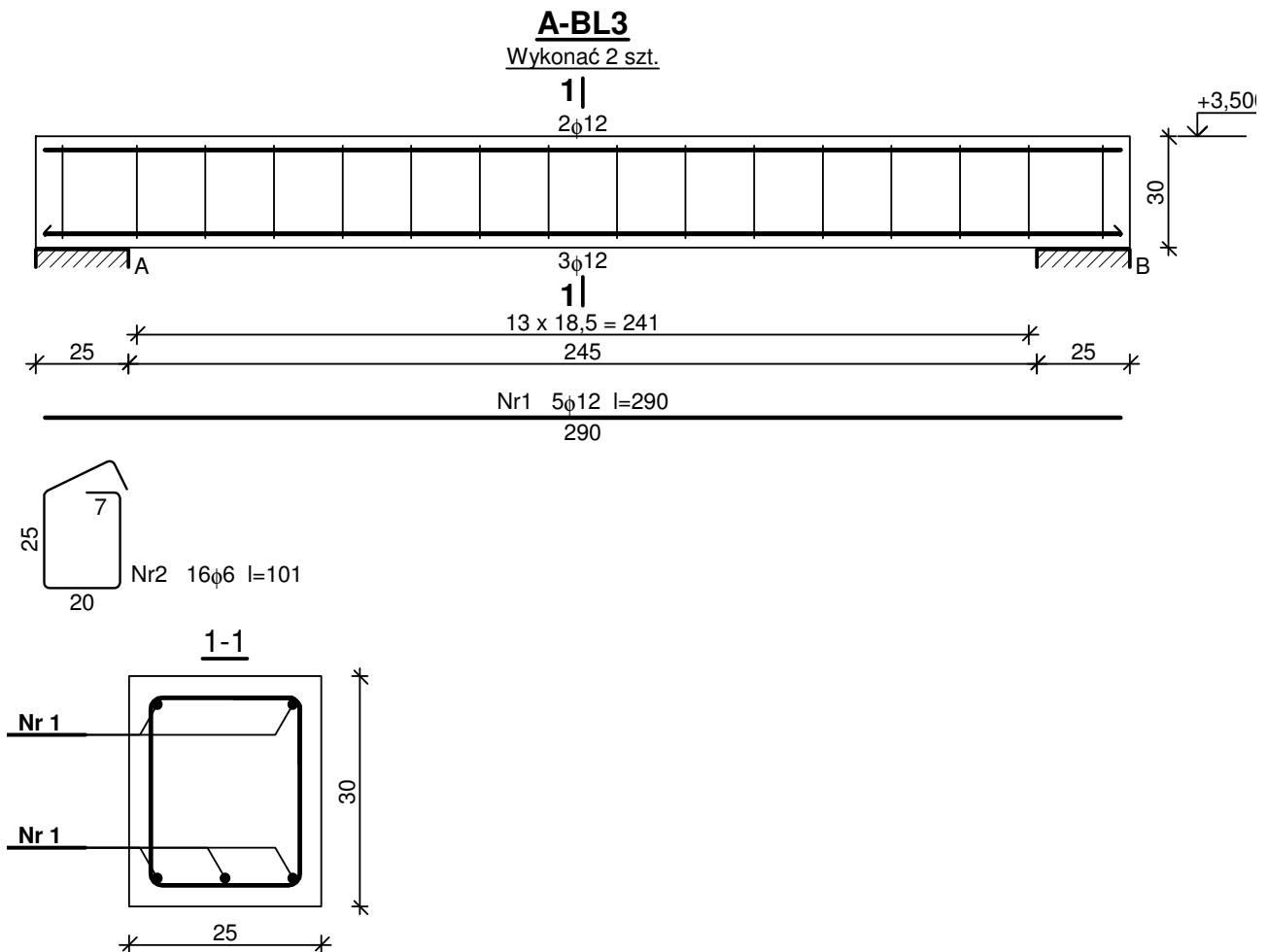
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,210 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (69,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,88 \text{ mm} < a_{lim} = 2700/200 = 13,50 \text{ mm}$ (43,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 26,26 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	RB500W	
						φ6	φ12
A-BL3 - wykonać 2 szt.							
1	12	290	5	2	10		29,00
2	6	101	16	2	32	32,32	

Długość całkowita wg średnic	[m]	32,4	29,0
Masa 1mb pręta	[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic	[kg]	7,2	25,8
Masa prętów wg gatunków stali	[kg]	33,0	
Masa całkowita	[kg]	33	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.3.4 A-BL4

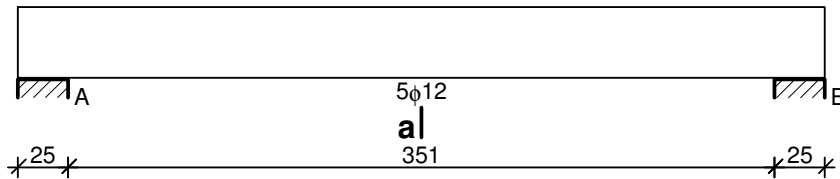
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [0,25m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,19	1,10	--	2,41	cała belka
2.	Wieniec 25cm szer.0,25 m [6,250kN/m ² ·0,25m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
3.	ze stropu	30,00	1,10	--	33,00	cała belka
Σ :		33,75	1,10		37,13	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 65,61$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,63$ cm². Przyjęto 5φ12 o $A_s = 5,65$ cm² ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 65,61$ kNm < $M_{Rd} = 65,88$ kNm (99,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 53,53$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi 6φ co 130 mm na odcinku 65,0 cm przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 53,53$ kN < $V_{Rd3} = 102,93$ kN (52,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 59,64$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 59,64$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,287$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (95,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 17,15$ mm < $a_{lim} = 3760/200 = 18,80$ mm (91,2%)

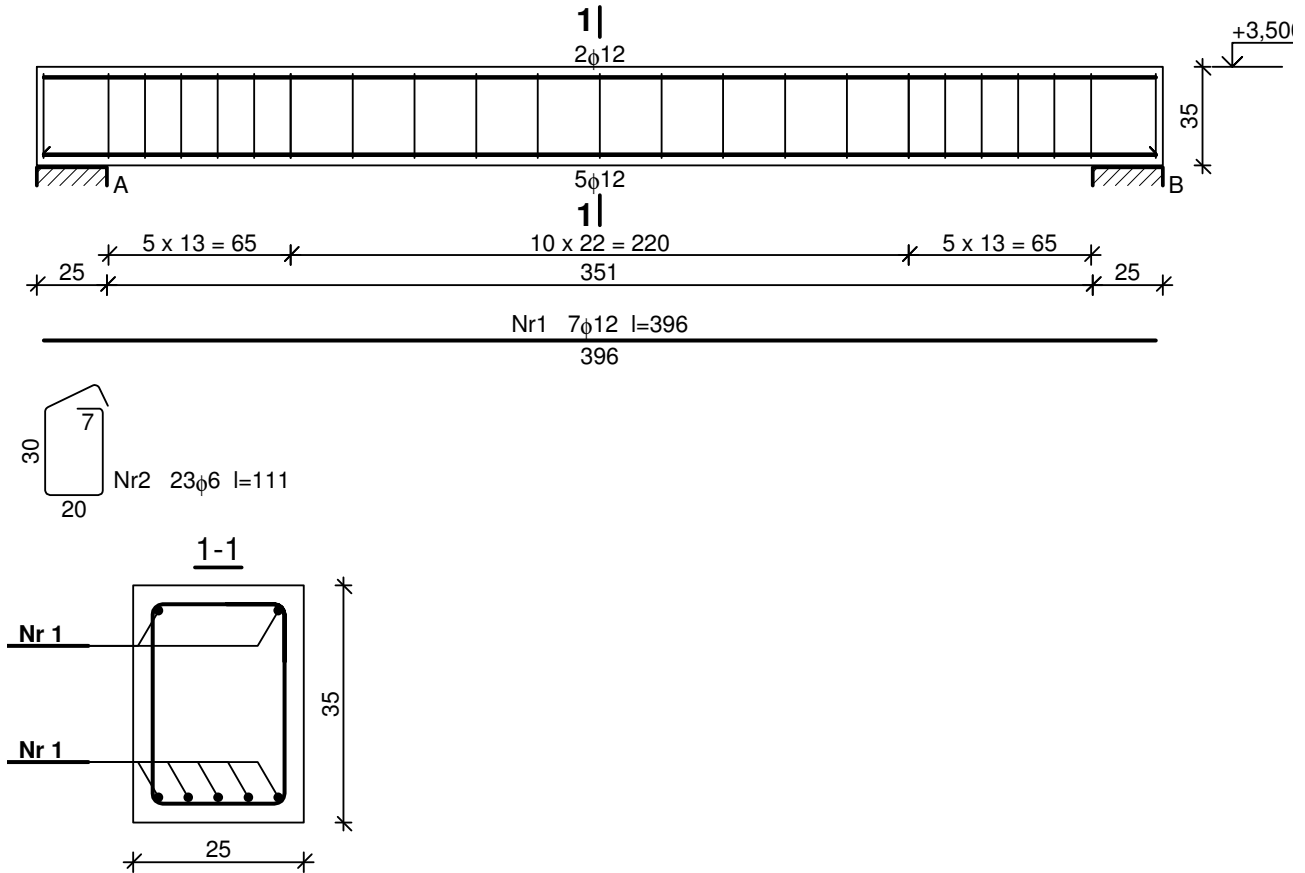
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 59,23$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,265$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (88,3%)

SZKIC ZBROJENIA

A-BL4

Wykonać 3 szt.



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemente	elementów	całkowita prętów	RB500W	
						φ6	φ12
A-BL4 - wykonać 3 szt.							
1	12	396	7	3	21		83,16
2	6	111	23	3	69	76,59	
Długość całkowita wg średnic						[m]	
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	
Masa prętów wg średnic						[kg]	
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	
Masa całkowita						[kg]	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.3.5 A-BL5

OBCIĄŻENIA NA BELCE

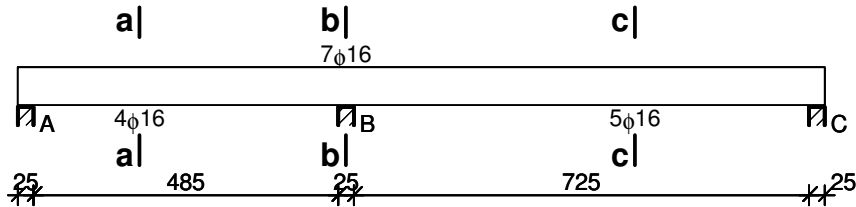
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [(0,25m·0,60m)+((0,50m-0,25m)·0,15m)·25,0kN/m ³]	4,69	1,10	--	5,16	cała belka
2.	Wieniec 25cm szer.0,25 m	1,56	1,10	--	1,72	cała belka

	[6,250kN/m ² ·0,25m]				
3. ze stropu		30,00	1,10	--	33,00
4. ze stropu		28,00	1,00	--	28,00
Σ:		64,25	1,06		67,88

cała belka
przęsło A-B

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 111,16 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,87 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,58\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 111,16 \text{ kNm} < M_{Rd} = 180,26 \text{ kNm}$ (61,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)177,59 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ8 co 100 mm** na odcinku 110,0 cm przy lewej podporze

i na odcinku 210,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)177,59 \text{ kN} < V_{Rd2,II} = 366,31 \text{ kN}$ (48,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 107,46 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 107,46 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,214 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (71,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,19 \text{ mm} < a_{lim} = 5100/200 = 25,50 \text{ mm}$ (24,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 202,13 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,251 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (83,5%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)256,21 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 13,08 \text{ cm}^2$. Przyjęto **7φ16** o $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,03\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)256,21 \text{ kNm} < M_{Rd} = 271,94 \text{ kNm}$ (94,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)236,27 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)236,27 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,259 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (86,2%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 166,90 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,42 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 166,90 \text{ kNm} < M_{Rd} = 222,66 \text{ kNm}$ (75,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 156,83 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ8 co 130 mm** na odcinku 260,0 cm przy lewej podporze

i na odcinku 104,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 156,83 \text{ kN} < V_{Rd3} = 323,30 \text{ kN}$ (48,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 150,44 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 150,44 \text{ kNm}$

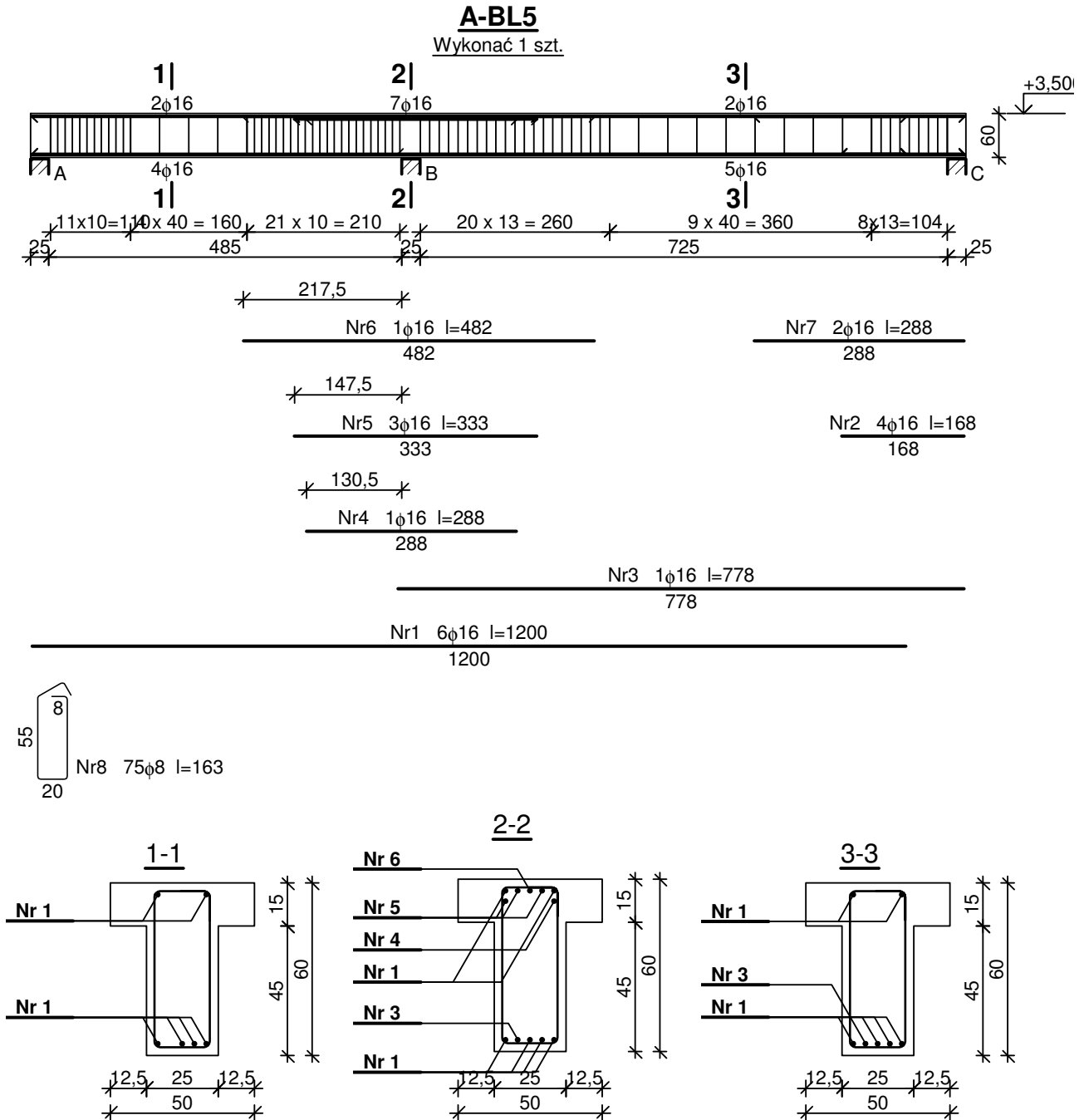
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,225 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (75,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 18,70 \text{ mm} < a_{lim} = 7500/250 = 30,00 \text{ mm}$ (62,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 162,91 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,286 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (95,2%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]	
			prętów w 1 elemente	elementów	całkowita prętów	RB500W	
						φ8	φ16
A-BL5 - wykonać 1 szt.							
1	16	1200	6	1	6		72,00
2	16	168	4	1	4		6,72
3	16	778	1	1	1		7,78

4	16	288	1	1	1		2,88
5	16	333	3	1	3		9,99
6	16	482	1	1	1		4,82
7	16	288	2	1	2		5,76
8	8	163	75	1	75	122,25	
Długość całkowita wg średnic						[m]	122,3
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,395
Masa prętów wg średnic						[kg]	48,3
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	221,9
Masa całkowita						[kg]	222

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.3.6 A-BL6

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [(0,25m·0,40m)+((0,40m-0,25m)·0,15m)·25,0kN/m ³]	3,06	1,10	--	3,37	cała belka
2.	Wieniec 25cm szer.0,25 m [6,250kN/m ² ·0,25m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
3.	ze stropu	30,00	1,10	--	33,00	cała belka
Σ :		34,62	1,10		38,08	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a	b	c	d	e	f g h	i
	7 ϕ 16		3 ϕ 16		3 ϕ 16 5 ϕ 16	
A 9 ϕ 16	B	C	D	E	F	
a	b	c	d	e	f g h	i
25 621	25 349	25 485	25 155	25 545	25	

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 134,54$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 10,03$ cm². Przyjęto 9 ϕ 16 o $A_s = 18,10$ cm² ($\rho = 2,11\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 134,54$ kNm < $M_{Rd} = 206,53$ kNm (65,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)126,74$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 110 mm na odcinku 99,0 cm przy lewej podporze

i na odcinku 220,0 cm przy prawej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)126,74$ kN < $V_{Rd2,II} = 230,99$ kN (54,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 122,31$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 122,31$ kNm

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,183$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (61,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 29,77$ mm < $a_{lim} = 30,00$ mm (99,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 127,29$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,298$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (99,3%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)140,67 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 12,37 \text{ cm}^2$. Przyjęto $7\phi 16$ o $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)140,67 \text{ kNm} < M_{Rd} = 152,00 \text{ kNm}$ (92,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)127,88 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)127,88 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,254 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (84,7%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 76,85 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co **170 mm** na odcinku 85,0 cm przy lewej podporze oraz co 260 mm na pozostałej części przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 76,85 \text{ kN} < V_{Rd3} = 155,90 \text{ kN}$ (49,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)127,88 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)127,88 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)9,03 \text{ mm} < a_{lim} = 3740/200 = 18,70 \text{ mm}$ (48,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 81,93 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,295 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (98,2%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)52,13 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,70 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,67\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)52,13 \text{ kNm} < M_{Rd} = 81,32 \text{ kNm}$ (64,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)47,39 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)47,39 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,214 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (71,4%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 67,08 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,69 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,67\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 67,08 \text{ kNm} < M_{Rd} = 84,93 \text{ kNm}$ (79,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)80,50 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co **160 mm** na odcinku 96,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 112,0 cm przy prawej podporze oraz co 260 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)80,50 \text{ kN} < V_{Rd3} = 170,53 \text{ kN}$ (47,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 60,98 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 60,98 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,287 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (95,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 15,84 \text{ mm} < a_{lim} = 5100/200 = 25,50 \text{ mm}$ (62,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 85,61 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,269 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (89,6%)

Podpora D:

Zginanie: (przekrój **f-f**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)61,42 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 4,42 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,67\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)61,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 81,32 \text{ kNm}$ (75,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)55,84 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)55,84 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,256 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (85,4%)

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój **g-g**)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)44,98 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co 260 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)44,98 \text{ kN} < V_{Rd1} = 62,37 \text{ kN}$ (72,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)55,84 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)55,84 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)3,71 \text{ mm} < a_{lim} = 1800/200 = 9,00 \text{ mm}$ (41,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 53,32 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Podpora E:

Zginanie: (przekrój **h-h**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)113,87 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 8,96 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,12\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)113,87 \text{ kNm} < M_{Rd} = 124,84 \text{ kNm}$ (91,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)103,52 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)103,52 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,228 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,0%)

Przęsło E - F:

Zginanie: (przekrój **i-i**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 102,96 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,44 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4 ϕ 16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,90\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 102,96 \text{ kNm} < M_{Rd} = 110,57 \text{ kNm}$ (93,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 110,08 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **$\phi 8$ co 120 mm** na odcinku 168,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 72,0 cm przy prawej podporze oraz co 260 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 110,08 \text{ kN} < V_{Rd3} = 227,37 \text{ kN}$ (48,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 93,60 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 93,60 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,288 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (96,1%)

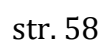
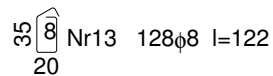
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 25,71 \text{ mm} < a_{lim} = 5700/200 = 28,50 \text{ mm}$ (90,2%)

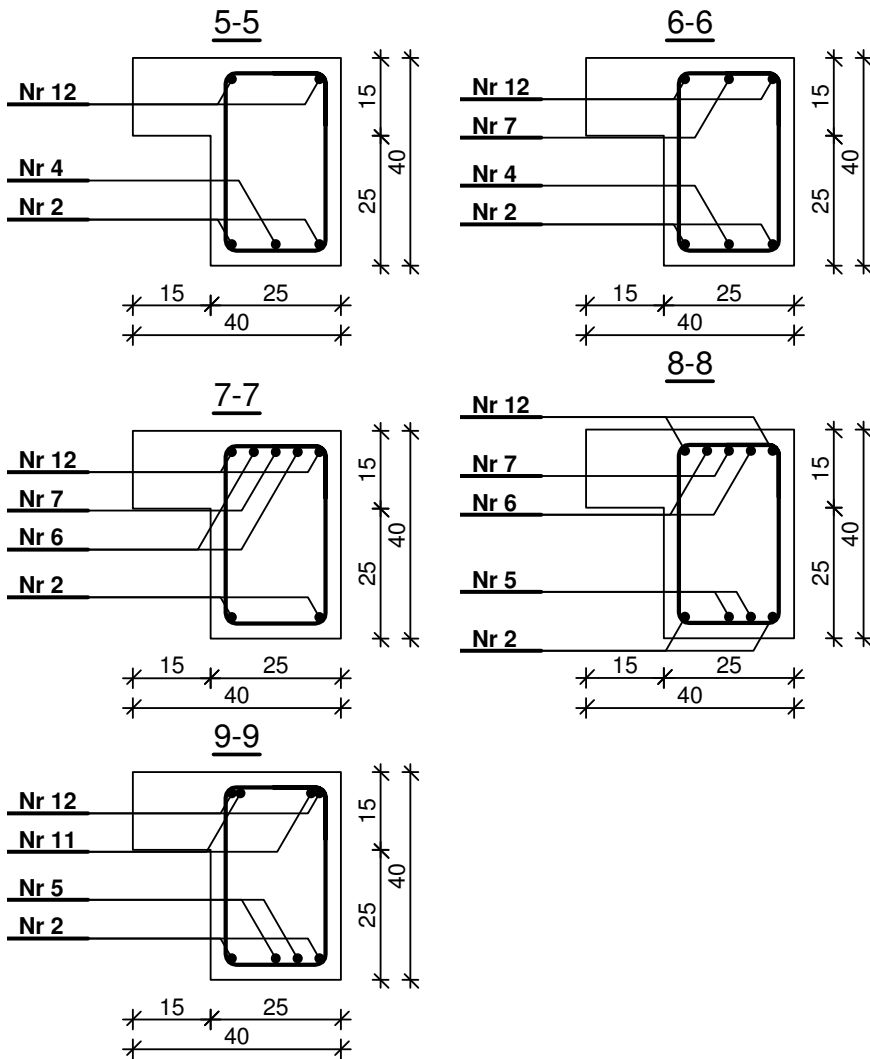
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 112,50 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,269 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (89,8%)

SZKIC ZBROJENIA

Wykonać 1 szt.





WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	RB500W		
						φ8	φ16	
A-BL6 - wykonać 1 szt.								
1	16	1200	4	1	4		48,00	
2	16	1188	2	1	2		23,76	
3	16	674	7	1	7		47,18	
4	16	545	1	1	1		5,45	
5	16	597	2	1	2		11,94	
6	16	270	2	1	2		5,40	
7	16	478	1	1	1		4,78	
8	16	242	3	1	3		7,26	
9	16	339	1	1	1		3,39	
10	16	641	1	1	1		6,41	
11	16	316	2	1	2		6,32	
12	16	1200	2	1	2		24,00	
13	8	122	128	1	128	156,16		
Długość całkowita wg średnic						[m]	156,2	193,9
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,395	1,578
Masa prętów wg średnic						[kg]	61,7	306,0
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	367,7	
Masa całkowita						[kg]	368	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

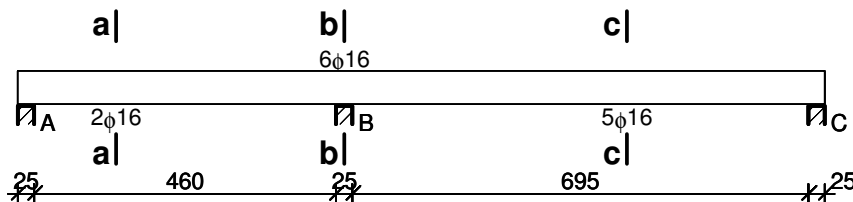
11.4 PODCIĄGI B

11.4.1 B-BL1

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:		Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
Lp	Opis obciążenia					
1.	Ciężar własny belki [(0,25m·0,50m)+((0,40m-0,25m)·0,15m)·25,0kN/m ³]	3,69	1,10	--	4,06	cała belka
2.	ze stropu	11,00	1,10	--	12,10	cała belka
3.	Wieniec 25cm szer.0,25 m [6,250kN/m ² ·0,25m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
4.	ze stropu	14,50	1,10	--	15,95	cała belka
Σ :		30,75	1,10		33,83	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 32,33$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,69$ cm². Przyjęto **2φ16** o $A_s = 4,02$ cm² ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 32,33$ kNm < $M_{Rd} = 75,19$ kNm (43,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)97,66$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 110 mm** na odcinku 143,0 cm przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)97,66$ kN < $V_{Rd3} = 176,83$ kN (55,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 29,39$ kNm

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,135$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (45,1%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)155,45$ kNm

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)155,45$ kNm

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)2,21$ mm < $a_{lim} = 4850/200 = 24,25$ mm (9,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 102,77$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,270$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (90,1%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)171,00$ kNm

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 10,46$ cm². Przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06$ cm² ($\rho = 1,06\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)171,00$ kNm < $M_{Rd} = 192,03$ kNm (89,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)155,45$ kNm

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)155,45$ kNm

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,234$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (78,1%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 142,03 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,86 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 142,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 177,93 \text{ kNm}$ (79,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 125,90 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ 6 co 90 mm** na odcinku 216,0 cm przy lewej podporze

i na odcinku 90,0 cm przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 125,90 \text{ kN} < V_{Rd3} = 216,13 \text{ kN}$ (58,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 129,11 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 129,11 \text{ kNm}$

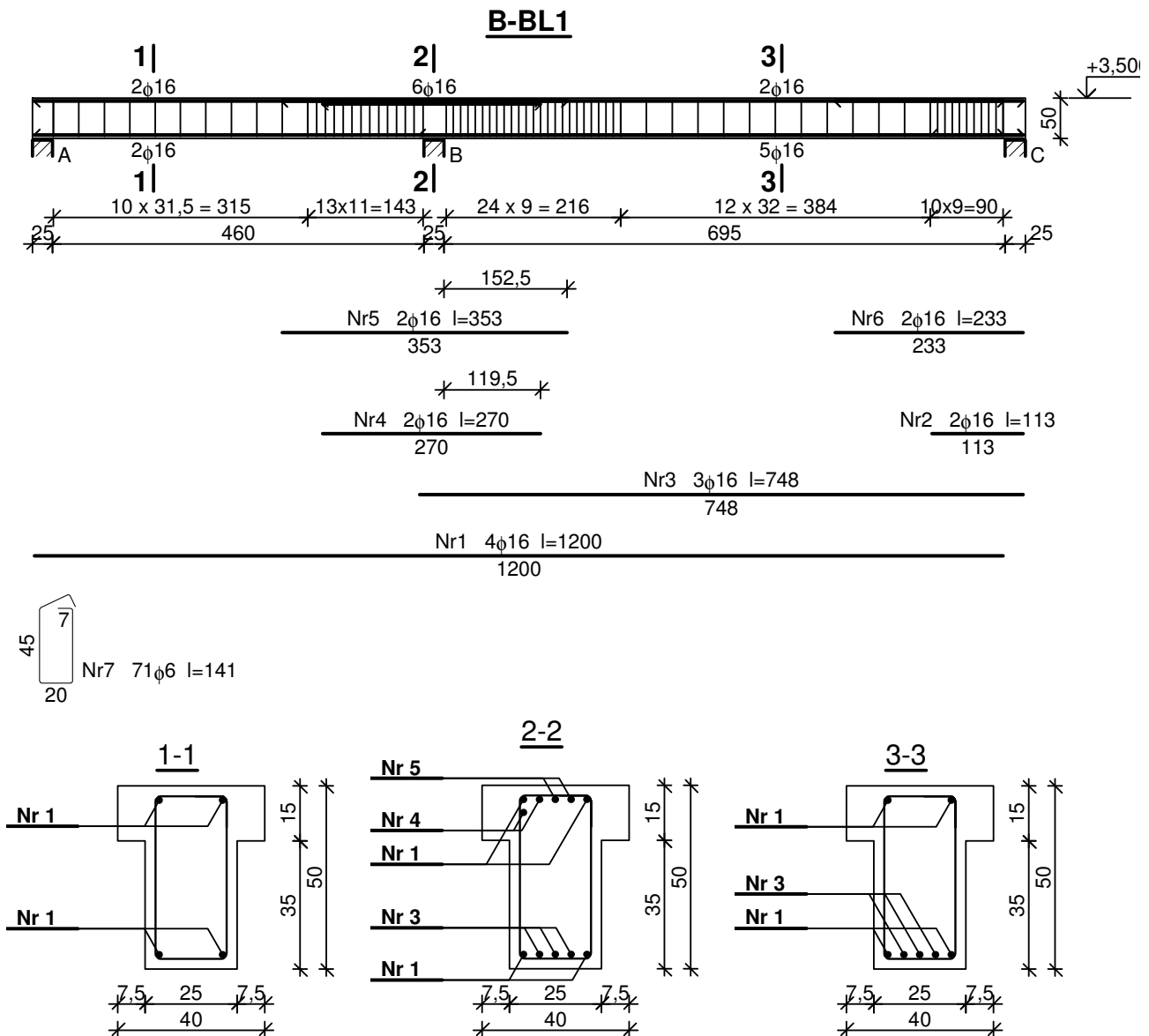
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,238 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (79,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 26,64 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (88,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 128,44 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,294 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (97,8%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ16
B-BL1					
1	16	1200	4		48,00
2	16	113	2		2,26
3	16	747	3		22,41
4	16	270	2		5,40
5	16	353	2		7,06
6	16	233	2		4,66
7	6	141	71	100,11	
Długość całkowita wg średnic [m]				100,2	89,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				22,2	141,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				163,9	
Masa całkowita [kg]				164	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

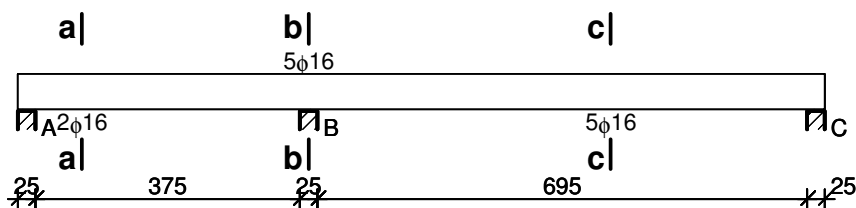
11.4.2 B-BL2

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [(0,25m·0,50m)+((0,40m-0,25m)·0,15m)·25,0kN/m³]	3,69	1,10	--	4,06	cała belka
2.	ze stropu	11,00	1,10	--	12,10	cała belka
3.	Wieniec 25cm szer.0,25 m [6,250kN/m²·0,25m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
4.	ze stropu	14,50	1,10	--	15,95	cała belka
Σ :		30,75	1,10		33,83	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,29 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,50 \text{ cm}^2$. Przyjęto 2φ16 o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,29 \text{ kNm} < M_{Rd} = 75,19 \text{ kNm}$ (13,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)89,10 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi φ6 co 120 mm na odcinku 120,0 cm przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)89,10 \text{ kN} < V_{Rd3} = 164,23 \text{ kN}$ (54,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 9,35 \text{ kNm}$

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

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)150,06 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)150,06 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)3,23 \text{ mm} < a_{lim} = 4000/200 = 20,00 \text{ mm}$ (16,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 95,17 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,269 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (89,6%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)165,07 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 9,85 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)165,07 \text{ kNm} < M_{Rd} = 167,91 \text{ kNm}$ (98,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)150,06 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)150,06 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,281 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (93,7%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 144,42 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,01 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5 ϕ 16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 144,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 177,93 \text{ kNm}$ (81,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 124,87 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ 6 co 90 mm** na odcinku 207,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 90,0 cm przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 124,87 \text{ kN} < V_{Rd3} = 218,98 \text{ kN}$ (57,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 131,29 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 131,29 \text{ kNm}$

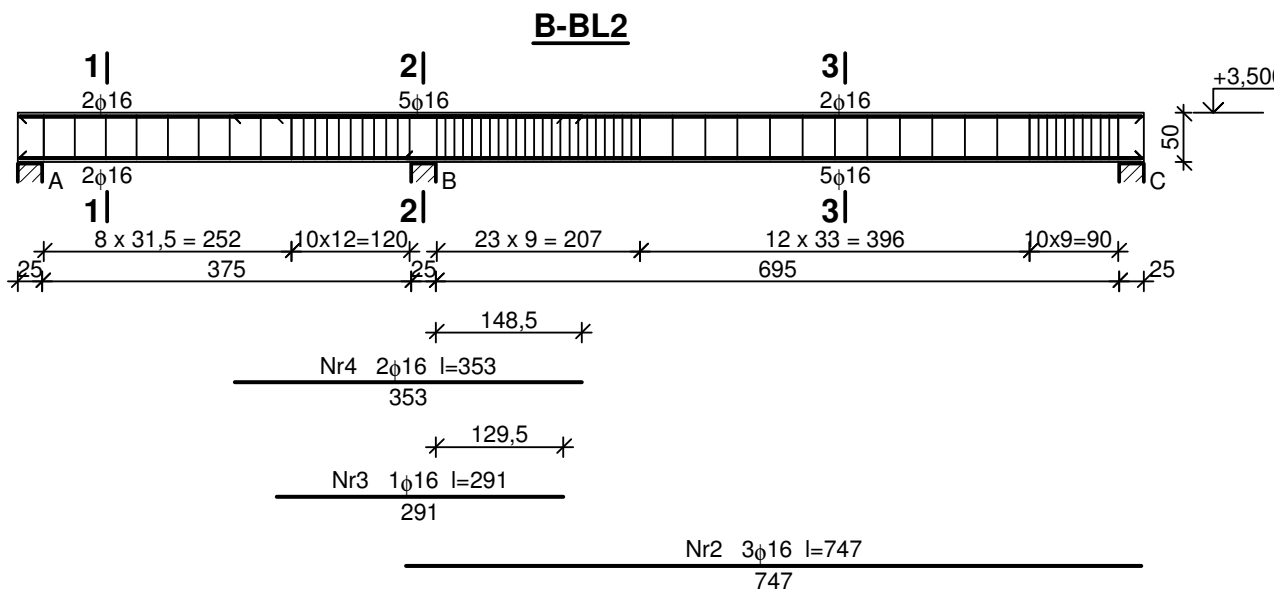
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,242 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (80,8%)

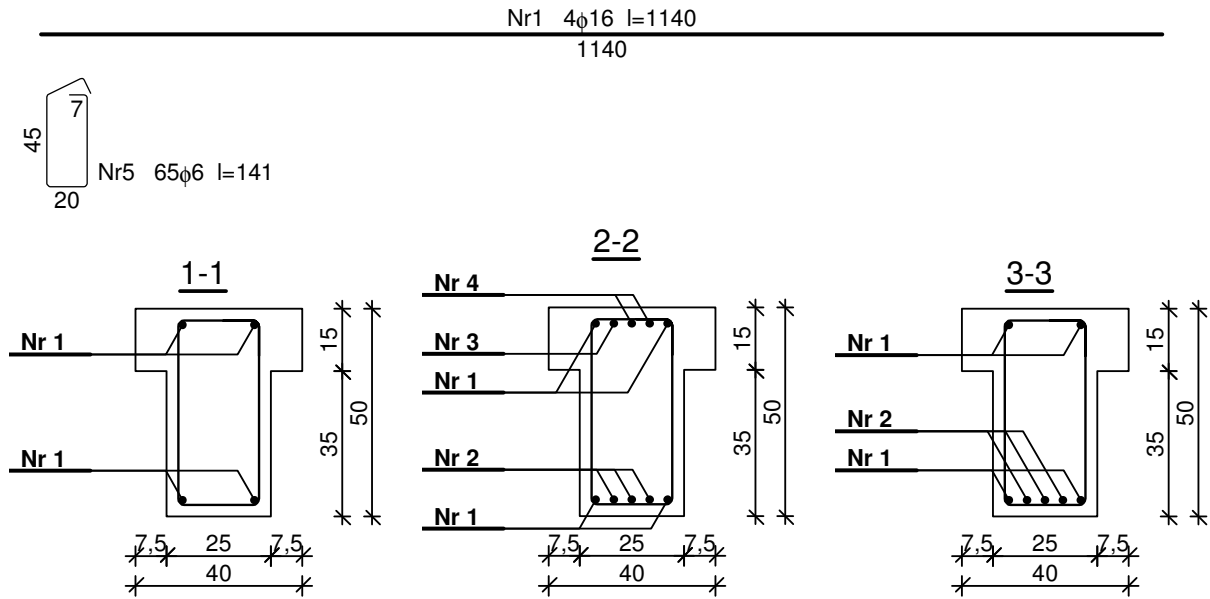
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 27,41 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (91,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 127,69 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,299 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (99,6%)

SZKIC ZBROJENIA





WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ16
B-BL2					
1	16	1140	4		45,60
2	16	747	3		22,41
3	16	291	1		2,91
4	16	353	2		7,06
5	6	141	65	91,65	
Długość całkowita wg średnic [m]				91,7	78,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				20,4	123,1
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				143,5	
Masa całkowita [kg]				144	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

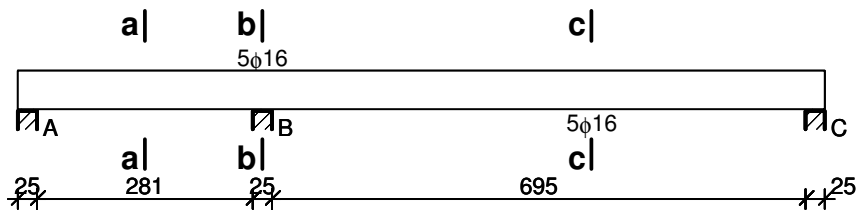
11.4.3 B-BL3

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [(0,25m·0,50m)+((0,40m-0,25m)·0,15m)·25,0kN/m ³]	3,69	1,10	--	4,06	cała belka
2.	ze stropu	11,00	1,10	--	12,10	cała belka
3.	Wieniec 25cm szer.0,25 m [6,250kN/m ² ·0,25m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
4.	ze stropu	14,50	1,10	--	15,95	cała belka
Σ:		30,75	1,10		33,83	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)86,06 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co **130 mm** na odcinku 104,0 cm przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)86,06 \text{ kN} < V_{Rd3} = 151,60 \text{ kN}$ (56,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)150,57 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)150,57 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)3,09 \text{ mm} < a_{lim} = 3060/200 = 15,30 \text{ mm}$ (20,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 92,41 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,297 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (99,1%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)165,62 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 9,89 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)165,62 \text{ kNm} < M_{Rd} = 167,91 \text{ kNm}$ (98,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)150,57 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)150,57 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,282 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (94,0%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 144,20 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,99 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 144,20 \text{ kNm} < M_{Rd} = 177,93 \text{ kNm}$ (81,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 124,95 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co **90 mm** na odcinku 207,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 90,0 cm przy prawej podporze oraz co 340 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 124,95 \text{ kN} < V_{Rd3} = 218,98 \text{ kN}$ (57,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 131,09 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 131,09 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,242 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (80,6%)

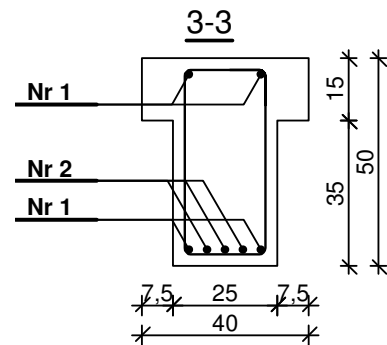
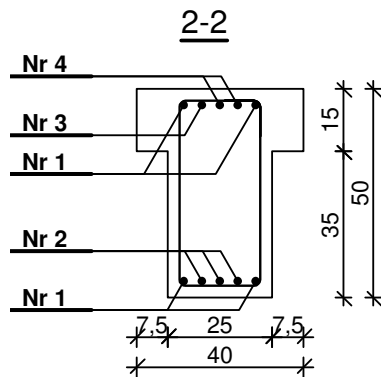
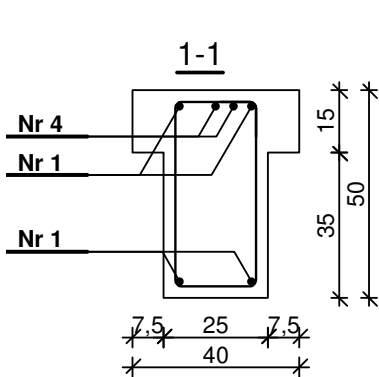
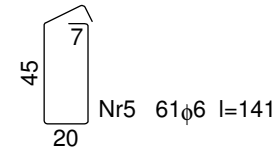
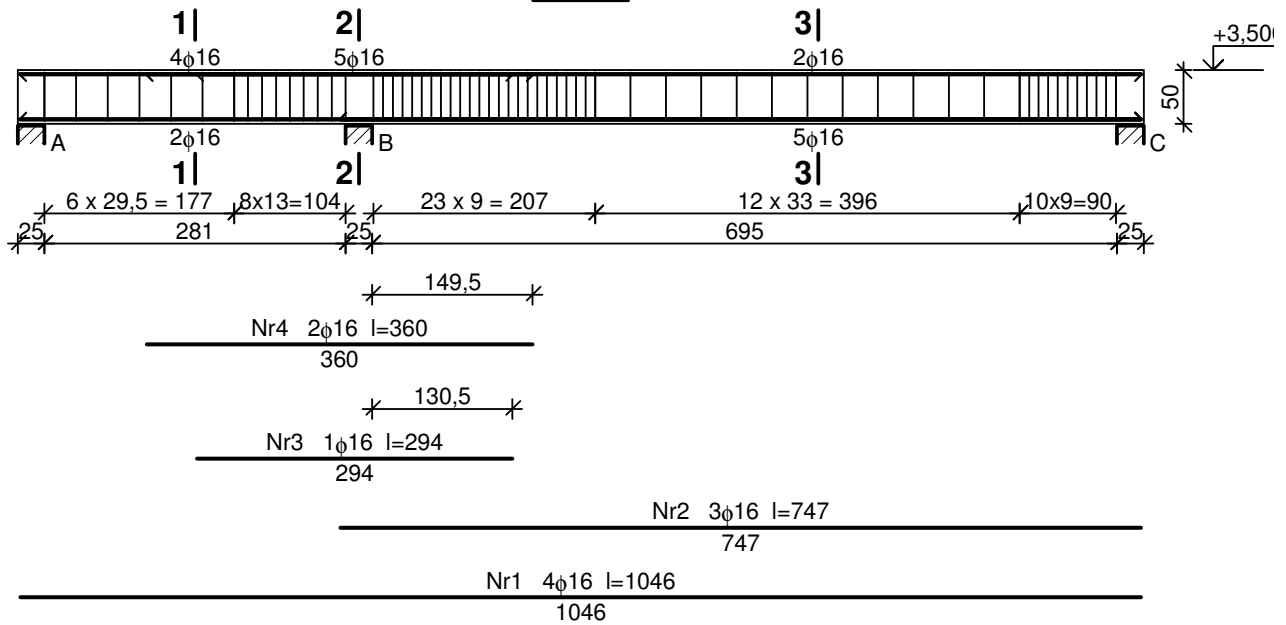
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 27,34 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (91,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 127,77 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,298 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (99,4%)

SZKIC ZBROJENIA

B-BL3



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ16
B-BL3					
1	16	1046	4		41,84
2	16	747	3		22,41
3	16	294	1		2,94
4	16	360	2		7,20
5	6	141	61	86,01	
Długość całkowita wg średnic [m]				86,1	74,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				19,1	117,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				136,5	
Masa całkowita [kg]				137	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.4.4 B-BL4

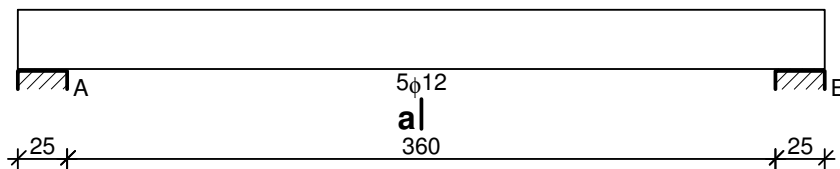
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [(0,25m·0,30m)+((0,40m-0,25m)·0,15m)·25,0kN/m ³]	2,44	1,10	--	2,68	cała belka
2.	ze stropu	11,00	1,10	--	12,10	cała belka
3.	Wieniec 25cm szer.0,25 m [6,250kN/m ² ·0,25m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
4.	ze stropu	10,00	1,10	--	11,00	cała belka
Σ :		25,00	1,10		27,50	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 50,95$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,98$ cm². Przyjęto 5φ12 o $A_s = 5,65$ cm² ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 50,95$ kNm < $M_{Rd} = 57,18$ kNm (89,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 42,27$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemiionami dwuciętymi φ6 co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 42,27$ kN < $V_{Rd1} = 47,51$ kN (89,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 46,32$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 46,32$ kNm

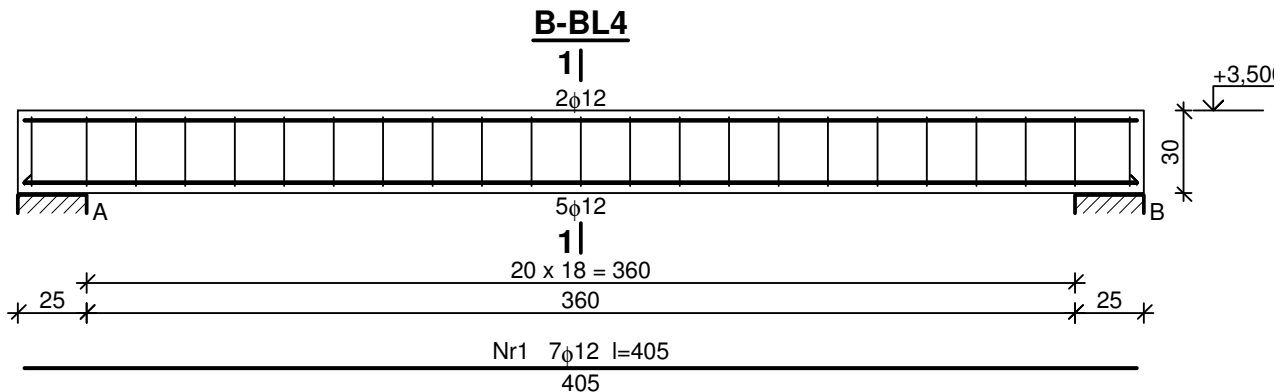
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,252$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (84,1%)

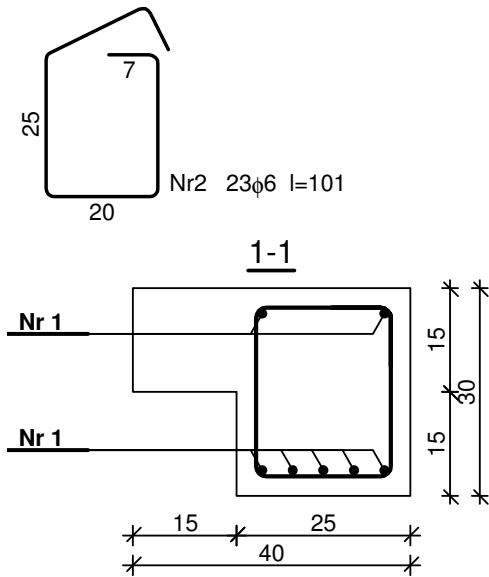
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 17,90$ mm < $a_{lim} = 3850/200 = 19,25$ mm (93,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 45,00$ kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA





WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ12
B-BL4					
1	12	405	7		28,35
2	6	101	23	23,23	
Długość całkowita wg średnic [m]				23,3	28,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				5,2	25,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				30,4	
Masa całkowita [kg]				31	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.4.5 B-BL5

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [(0,25m·0,40m)+((0,40m-0,25m)·0,15m)·25,0kN/m ³]	3,06	1,10	--	3,37	cała belka
2.	ze stropu	11,00	1,10	--	12,10	cała belka
3.	Wieniec 25cm szer.0,25 m [6,250kN/m ² ·0,25m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
4.	ze stropu	10,00	1,10	--	11,00	cała belka
Σ:		25,62	1,10		28,18	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Zojnanie: (przekrój **a-a**)

Moment przesłowy obliczeniowy $M_{sd} = 114.45 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8.47 \text{ cm}^2$ Przyjęto **11φ12** o $A_s = 12.44 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1.43\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 114.45 \text{ kNm} < M_{Rd} = 156.48 \text{ kNm} \quad (73.1\%)$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 66,98 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwucietowymi $\phi 6$ co 130 mm na odcinku 650 cm przy podporach

oraz co 260 mm w środku rozpiętości przesła

(decyduje warunek granicznej szerokości rvs ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 66.98 \text{ kN} < V_{Rd2} = 114.59 \text{ kN} \quad (58.4\%)$

SGU:

Moment przesłowy charakterystyczny $M_{sk} = 104,05 \text{ kNm}$

Moment przesłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 104.05 \text{ kNm}$

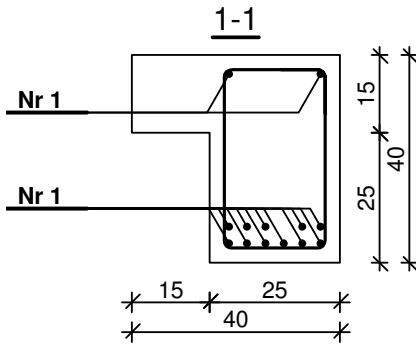
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0.178 \text{ mm} < w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$ (59.3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 27.34 \text{ mm} < a_{lim} = 5700/200 = 28.50 \text{ mm} \quad (95.9\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk,lt} = 69.81 \text{ kN}$

Szerokość rvs ukośnych: $w_k = 0,297 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (99,0%)





WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta a	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ12
B-BL5					
1	12	590	13		76,70
2	6	121	29	35,09	
Długość całkowita wg średnic				[m]	35,1
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	7,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	75,9
Masa całkowita				[kg]	76

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.4.6 B-BL6

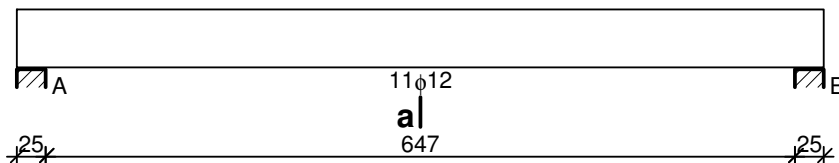
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [(0,25m·0,50m)+((0,40m-0,25m)·0,15m)·25,0kN/m ³]	3,69	1,10	--	4,06	cała belka
2.	ze stropu	11,00	1,10	--	12,10	cała belka
3.	Wieniec 25cm szer.0,25 m [6,250kN/m ² ·0,25m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
4.	ze stropu	10,00	1,10	--	11,00	cała belka
Σ:		26,25	1,10		28,88	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 162,99$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 9,34$ cm². Przyjęto 11φ12 o $A_s = 12,44$ cm² ($\rho = 1,11\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 162,99 \text{ kNm} < M_{Rd} = 208,73 \text{ kNm}$ (78,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)80,46 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 130 mm na odcinku 91,0 cm przy podporach oraz co 330 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)80,46 \text{ kN} < V_{Rd3} = 147,48 \text{ kN}$ (54,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 148,18 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 148,18 \text{ kNm}$

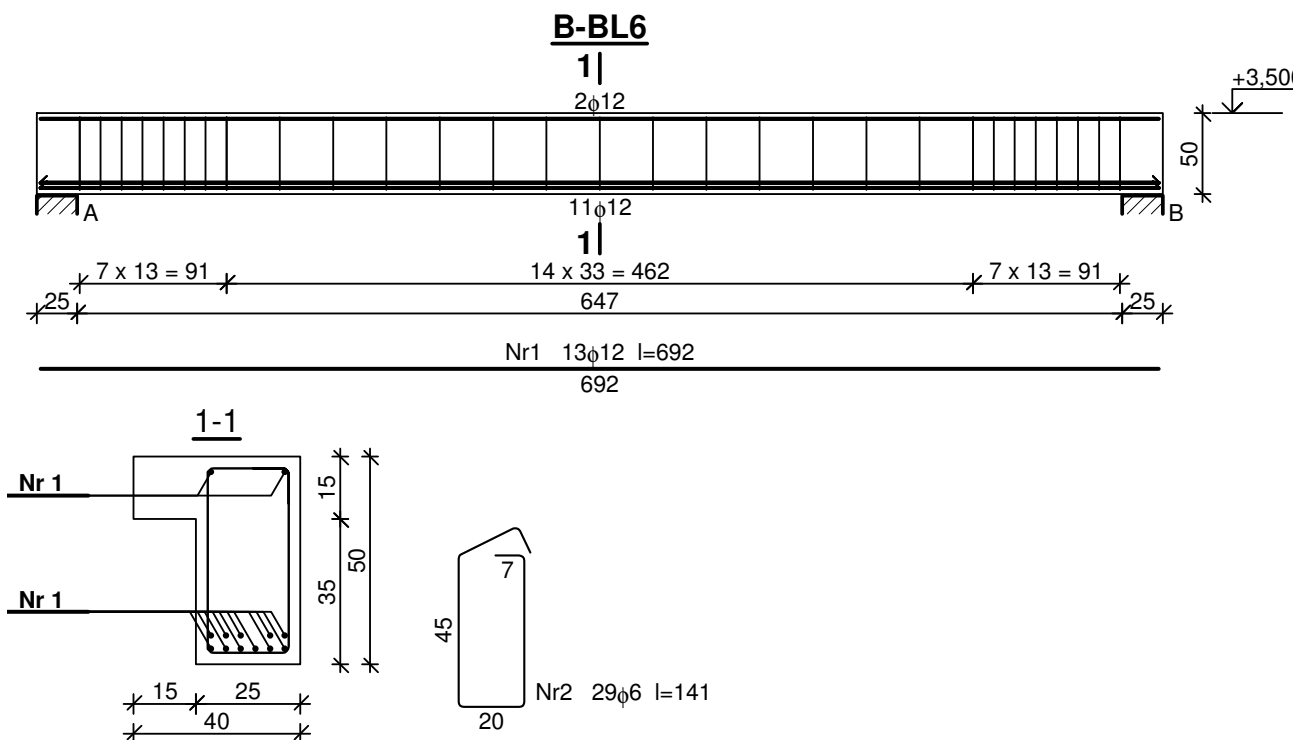
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,204 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (67,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 29,68 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (98,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 84,92 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,265 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (88,4%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ12
B-BL6					
1	12	692	13		89,96
2	6	141	29	40,89	
Długość całkowita wg średnic [m]				40,9	90,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				9,1	79,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				89,0	
Masa całkowita [kg]				89	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.5 PODCIĄGI C

11.5.1 C-BL1

OBCIĄŻENIA NA BELCE

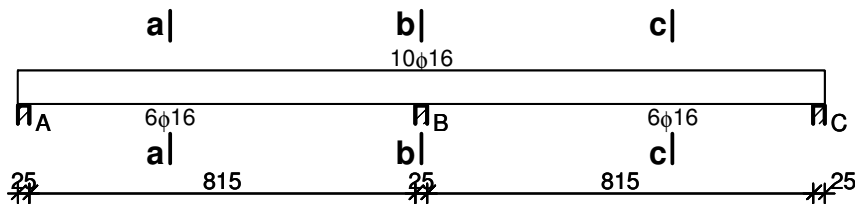
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		0,00	1,00	--	0,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [(0,30m·0,70m)+((0,50m-0,30m)·0,15m)·25,0kN/m³]	6,00	1,10	--	6,60	cała belka
Σ :		6,00	1,10		6,60	

Zestawienie obciążeń rozłożonych trapezowych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char. lewe	Obc.char. prawe	γ_f	k_d	Obc.obl. lewe	Obc.obl. prawe	Zasięg [m]
1.	strop	48,00	36,00	1,10	--	52,80	39,60	przęsło A-B
2.	strop	35,00	48,00	1,10	--	38,50	52,80	przęsło B-C

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 269,01$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 10,18$ cm². Przyjęto 6φ16 o $A_s = 12,06$ cm² ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 269,01$ kNm < $M_{Rd} = 315,66$ kNm (85,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)230,90$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi 6φ co 70 mm na odcinku 119,0 cm przy lewej podporze

i na odcinku 336,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)230,90$ kN < $V_{Rd3} = 397,09$ kN (58,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 244,55$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 244,55$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,252$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (84,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 21,69$ mm < $a_{lim} = 8400/250 = 33,60$ mm (64,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 237,63$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,287$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (95,5%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)459,23$ kNm

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 20,07$ cm². Przyjęto 10φ16 o $A_s = 20,11$ cm² ($\rho = 1,03\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)459,23$ kNm < $M_{Rd} = 459,93$ kNm (99,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)417,48$ kNm

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)417,48 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,266 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (88,6%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 264,89 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 10,02 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 264,89 \text{ kNm} < M_{Rd} = 315,66 \text{ kNm}$ (83,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 228,64 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 70 mm** na odcinku 329,0 cm przy lewej podporze

i na odcinku 119,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 228,64 \text{ kN} < V_{Rd3} = 397,09 \text{ kN}$ (57,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 240,81 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 240,81 \text{ kNm}$

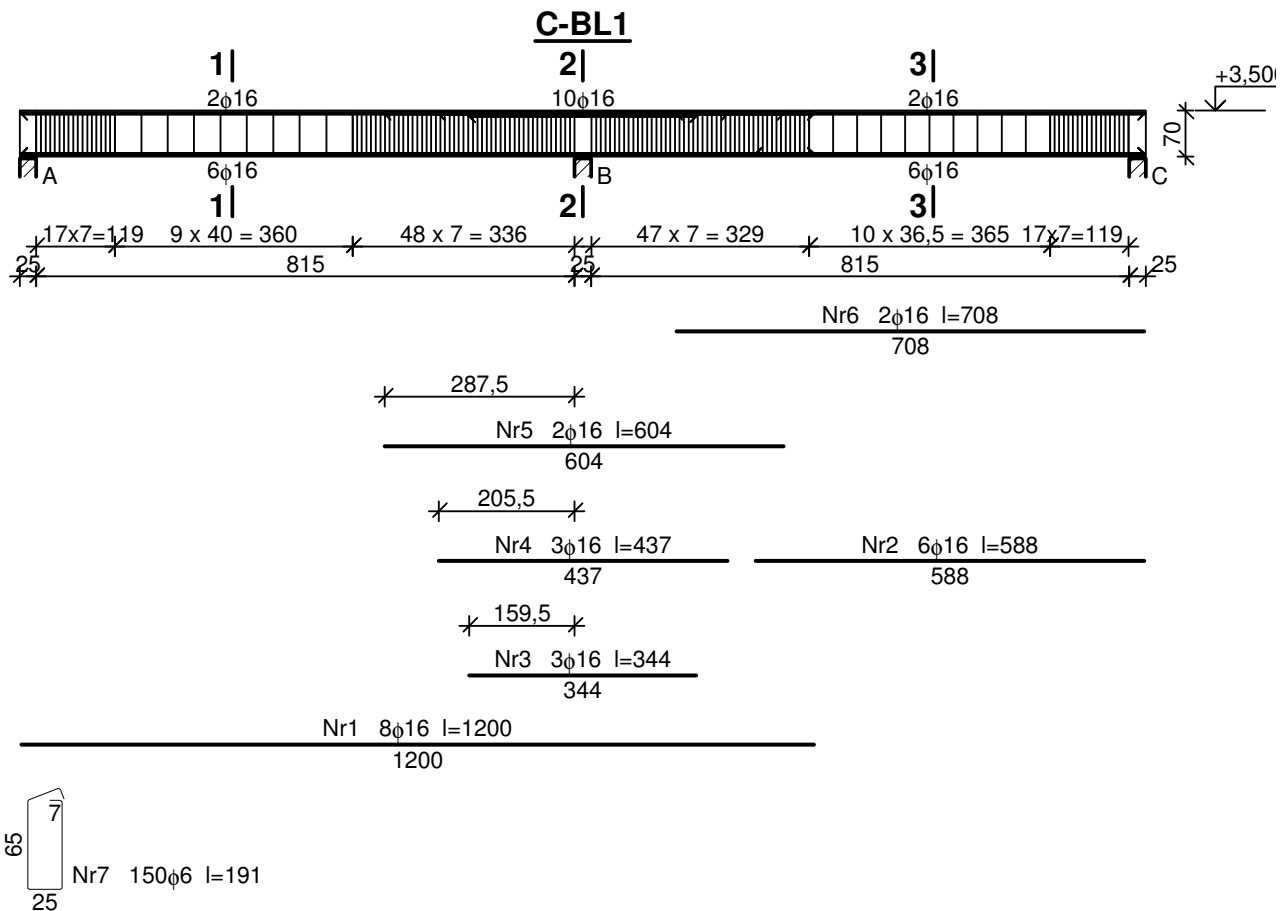
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,248 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (82,7%)

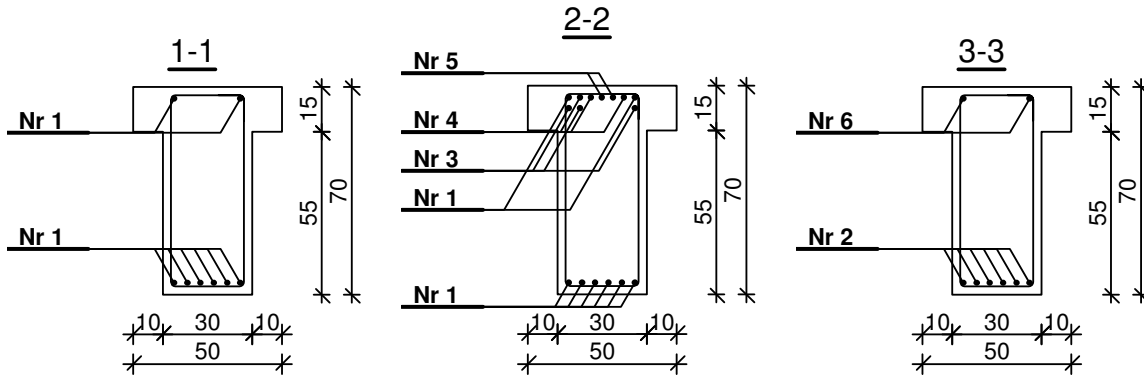
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 21,17 \text{ mm} < a_{lim} = 8400/250 = 33,60 \text{ mm}$ (63,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 234,96 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,281 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (93,6%)

SZKIC ZBROJENIA





WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ16
C-BL1					
1	16	1200	8		96,00
2	16	588	6		35,28
3	16	344	3		10,32
4	16	437	3		13,11
5	16	604	2		12,08
6	16	708	2		14,16
7	6	191	150	286,50	
Długość całkowita wg średnic [m]				286,5	181,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				63,6	285,6
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				349,2	
Masa całkowita [kg]				350	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.5.2 C-BL2

OBCIĄŻENIA NA BELCE

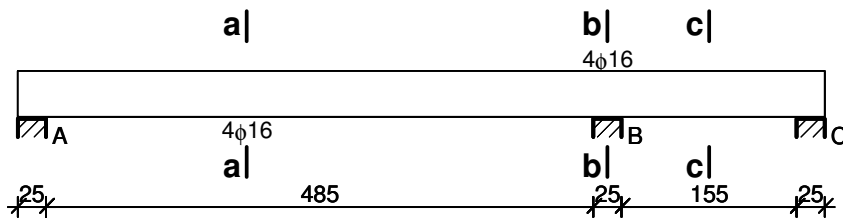
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		0,00	1,00	--	0,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [(0,30m·0,40m)+((0,40m-0,30m)·0,15m)·25,0kN/m³]	3,38	1,10	--	3,72	cała belka
Σ:		3,38	1,10		3,72	

Zestawienie obciążeń rozłożonych trapezowych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char. lewe	Obc.char. prawe	γ_f	k_d	Obc.obl. lewe	Obc.obl. prawe	Zasięg [m]
1.	strop	54,00	15,00	1,10	--	59,40	16,50	przęsło A-B
2.	strop	15,00	15,00	1,10	--	16,50	16,50	przęsło B-C

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 95,39 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,80 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,74\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 95,39 \text{ kNm} < M_{Rd} = 111,24 \text{ kNm}$ (85,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)96,58 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 90 mm** na odcinku 72,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 135,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)96,58 \text{ kN} < V_{Rd3} = 171,48 \text{ kN}$ (56,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 86,72 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 86,72 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,287 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (95,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 17,94 \text{ mm} < a_{lim} = 5100/200 = 25,50 \text{ mm}$ (70,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 95,28 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,247 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (82,3%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)98,83 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 7,29 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,74\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)98,83 \text{ kNm} < M_{Rd} = 107,68 \text{ kNm}$ (91,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)89,85 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)89,85 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,294 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (98,1%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 63,28 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi **φ6 co 270 mm** na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 63,28 \text{ kN} < V_{Rd1} = 70,31 \text{ kN}$ (90,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)89,85 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)89,85 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,68 \text{ mm} < a_{lim} = 1800/200 = 9,00 \text{ mm}$ (18,7%)

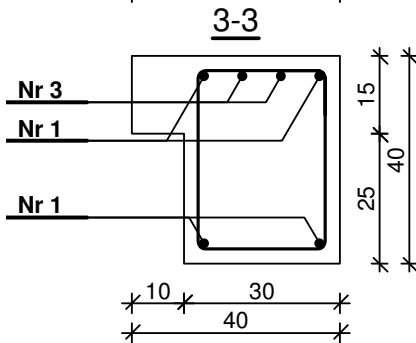
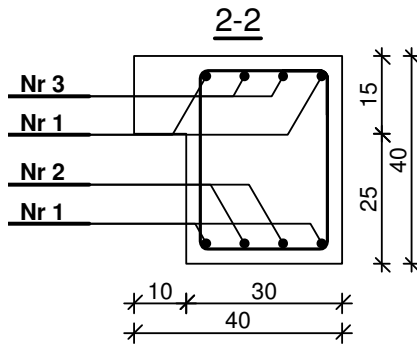
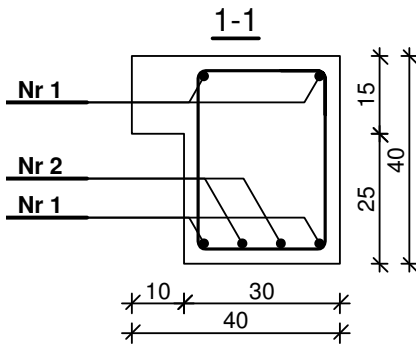
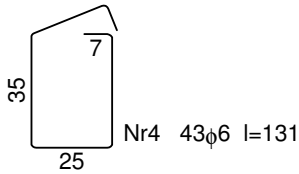
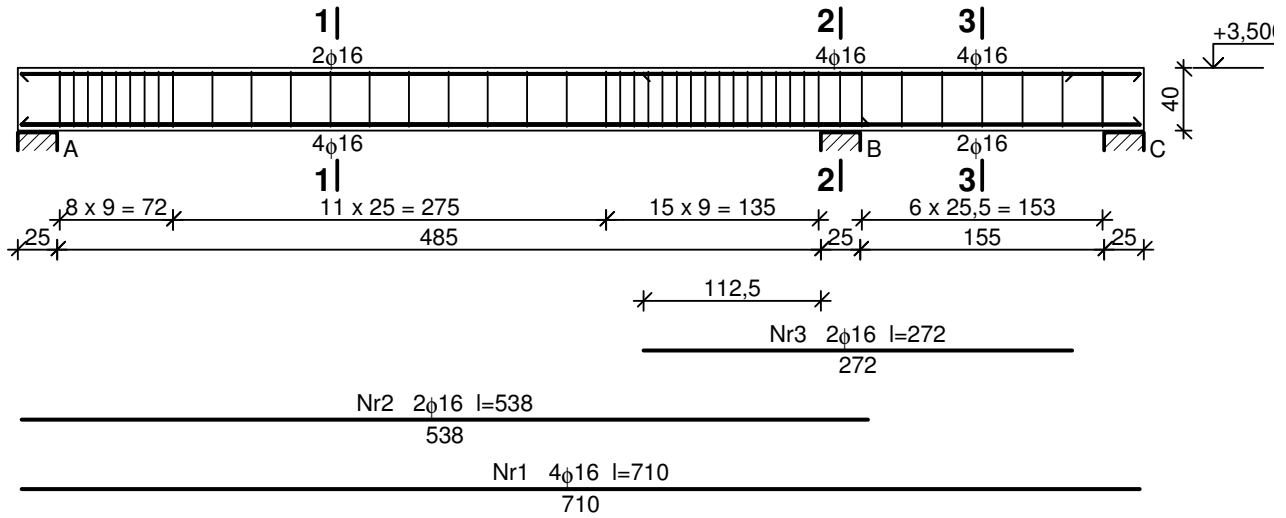
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 64,16 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

SZKIC ZBROJENIA

C-BL2

Wykonać 3 szt.



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	RB500W		
						φ6	φ16	
C-BL2 - wykonać 3 szt.								
1	16	710	4	3	12		85,20	
2	16	538	2	3	6		32,28	
3	16	272	2	3	6		16,32	
4	6	131	43	3	129	168,99		
Długość całkowita wg średnic						[m]	169,0	133,8
Masa 1mb pręta					[kg/mb]	0,222	1,578	
Masa prętów wg średnic					[kg]	37,5	211,1	

Masa prętów wg gatunków stali	[kg]	248,6
Masa całkowita	[kg]	249

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

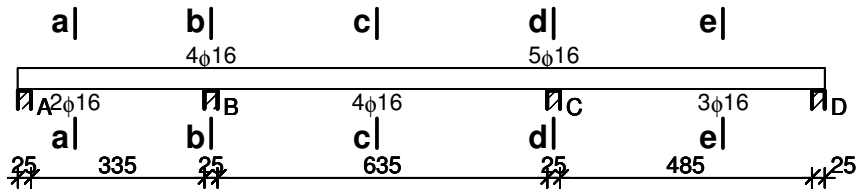
11.6 PODCIĄGI D

11.6.1 D-BL1

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:		Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
Lp	Opis obciążenia					
1.	strop	30,00	1,00	--	30,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,40m·25,0kN/m3]	2,50	1,10	--	2,75	cała belka
Σ :		32,50	1,01		32,75	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,12 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,17 \text{ cm}^2$. Przyjęto 2 ϕ 16 o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,45\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,12 \text{ kNm} < M_{Rd} = 56,69 \text{ kNm}$ (28,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)69,49 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi ϕ 6 co 110 mm na odcinku 66,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)69,49 \text{ kN} < V_{Rd3} = 140,30 \text{ kN}$ (49,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 15,99 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,085 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (28,4%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)94,51 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)94,51 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,86 \text{ mm} < a_{lim} = 3600/200 = 18,00 \text{ mm}$ (10,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 80,69 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,265 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (88,2%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)95,24 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 7,18 \text{ cm}^2$. Przyjęto 4 ϕ 16 o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,89\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)95,24 \text{ kNm} < M_{Rd} = 104,83 \text{ kNm}$ (90,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)94,51 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)94,51 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,284 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (94,7%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 70,85 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,13 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,89\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 70,85 \text{ kNm} < M_{Rd} = 104,83 \text{ kNm}$ (67,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)95,93 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 80 mm** na odcinku 120,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 144,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)95,93 \text{ kN} < V_{Rd3} = 192,91 \text{ kN}$ (49,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 70,31 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 70,31 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,209 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (69,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 24,66 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (82,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 106,93 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,246 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (81,9%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)120,14 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 9,50 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,11\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)120,14 \text{ kNm} < M_{Rd} = 125,68 \text{ kNm}$ (95,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)119,23 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)119,23 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,262 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (87,2%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 54,88 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,88 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,67\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 54,88 \text{ kNm} < M_{Rd} = 81,83 \text{ kNm}$ (67,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 91,15 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 90 mm** na odcinku 153,0 cm przy lewej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 91,15 \text{ kN} < V_{Rd3} = 171,48 \text{ kN}$ (53,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 54,46 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 54,46 \text{ kNm}$

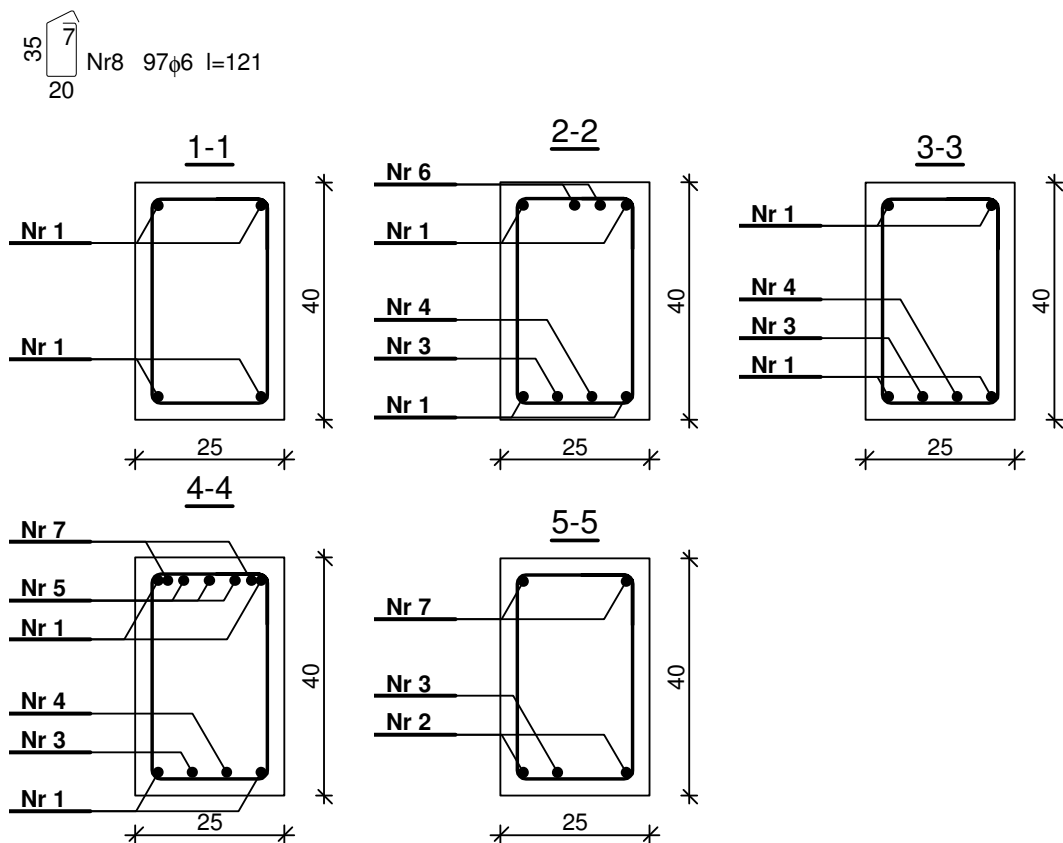
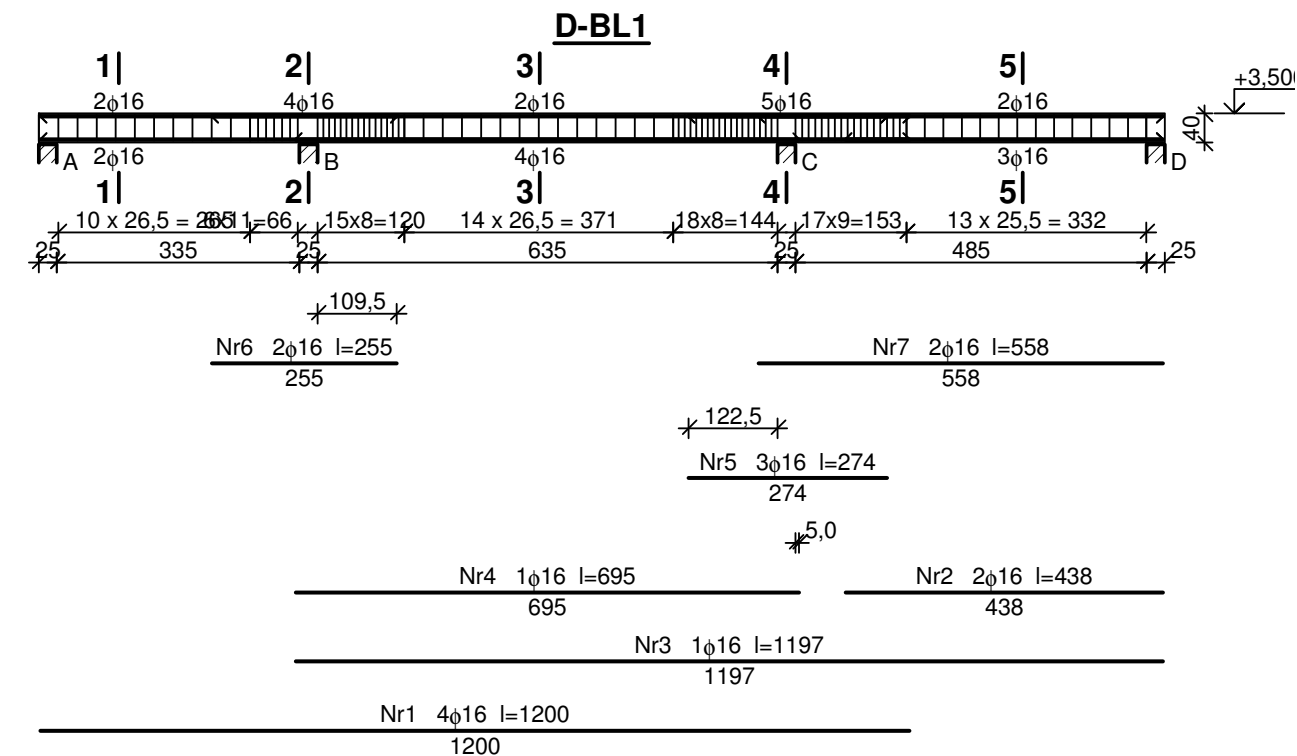
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,248 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (82,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 13,11 \text{ mm} < a_{lim} = 5100/200 = 25,50 \text{ mm}$ (51,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 102,19 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,284 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (94,7%)

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ16
D-BL1					
1	16	1200	4		48,00
2	16	438	2		8,76

3	16	1197	1		11,97
4	16	695	1		6,95
5	16	274	3		8,22
6	16	255	2		5,10
7	16	558	2		11,16
8	6	121	97	117,37	
Długość całkowita wg średnic		[m]	117,4	100,2	
Masa 1mb pręta		[kg/mb]	0,222	1,578	
Masa prętów wg średnic		[kg]	26,1	158,1	
Masa prętów wg gatunków stali		[kg]		184,2	
Masa całkowita		[kg]		185	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.6.2 D-BL2

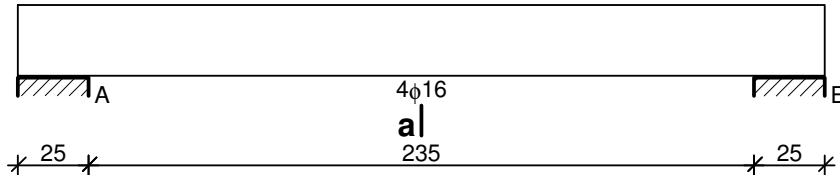
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	strop	50,00	1,00	--	50,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
Σ :		51,56	1,00		51,72	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 43,70$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,01$ cm². Przyjęto 4φ16 o $A_s = 8,04$ cm² ($\rho = 1,52\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 43,70$ kNm < $M_{Rd} = 54,16$ kNm (80,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 49,85$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi φ6 co 90 mm na odcinku 45,0 cm przy podporach oraz co 150 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 49,85$ kN < $V_{Rd3} = 100,23$ kN (49,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 43,57$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 43,57$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,191$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (63,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 12,86$ mm < $a_{lim} = 2600/200 = 13,00$ mm (98,9%)

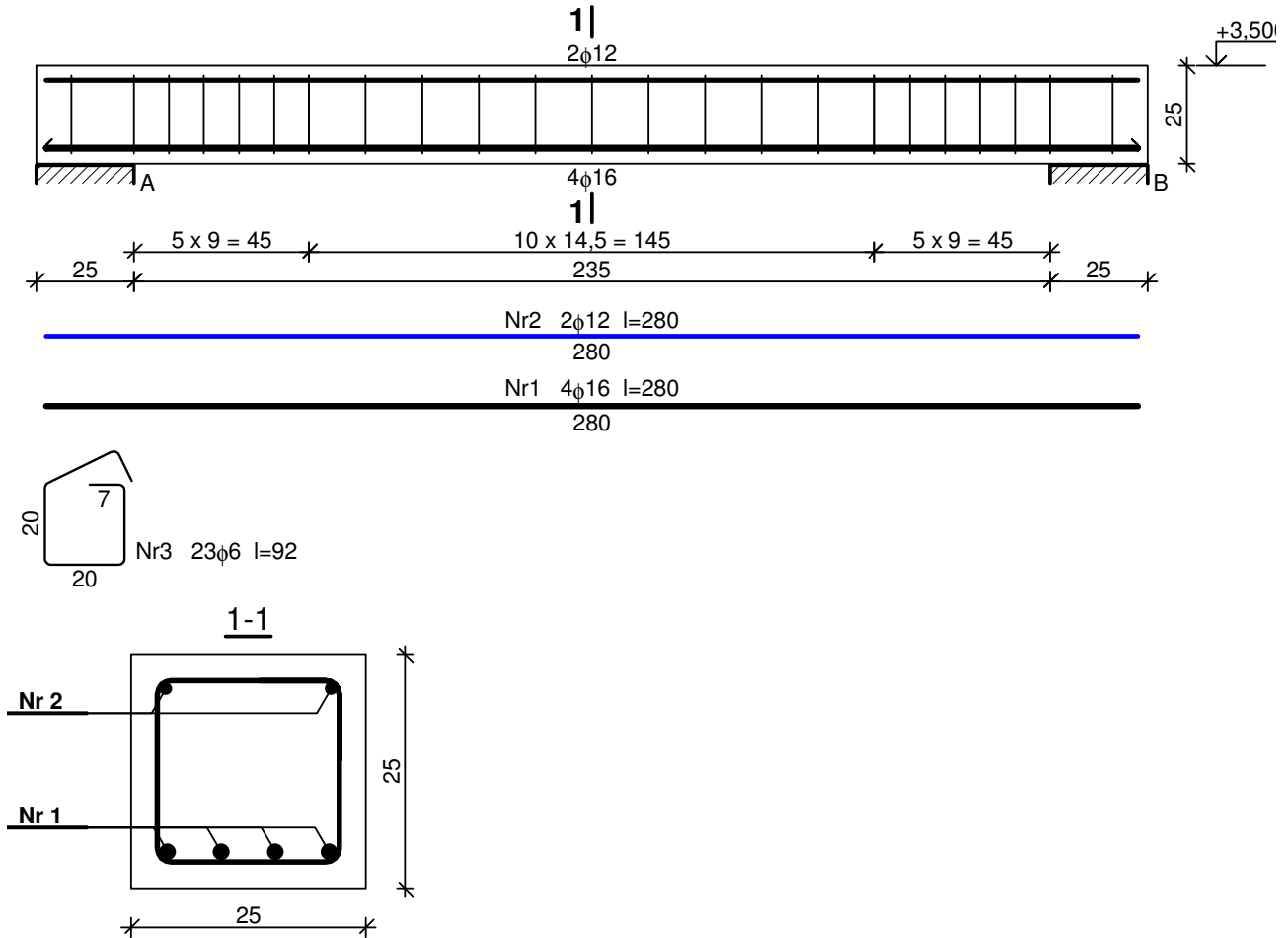
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 60,58$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,292$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (97,4%)

SZKIC ZBROJENIA

D-BL2

Wykonać 2 szt.



WYKAZ ZBROJENIA

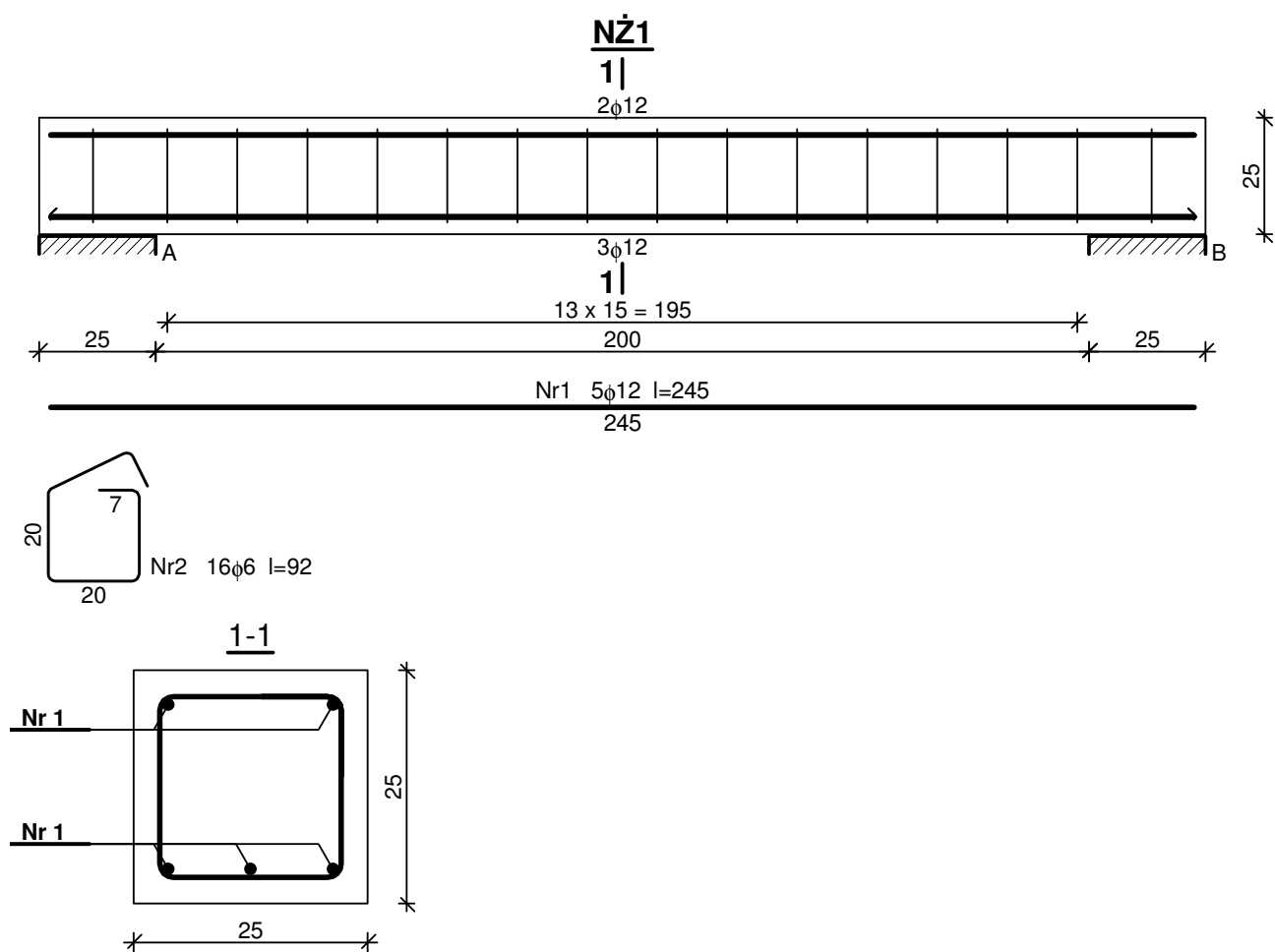
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	RB500W		
						φ6	φ12	φ16
D-BL2 - wykonać 2 szt.								
1	16	280	4	2	8			22,40
2	12	280	2	2	4		11,20	
3	6	92	23	2	46	42,32		
Długość całkowita wg średnic						[m]		
Masa 1mb pręta						[kg/mb]		
Masa prętów wg średnic						[kg]		
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]		
Masa całkowita						[kg]		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.7 NADPROŻA

11.7.1 NŻ1

SZKIC ZBROJENIA



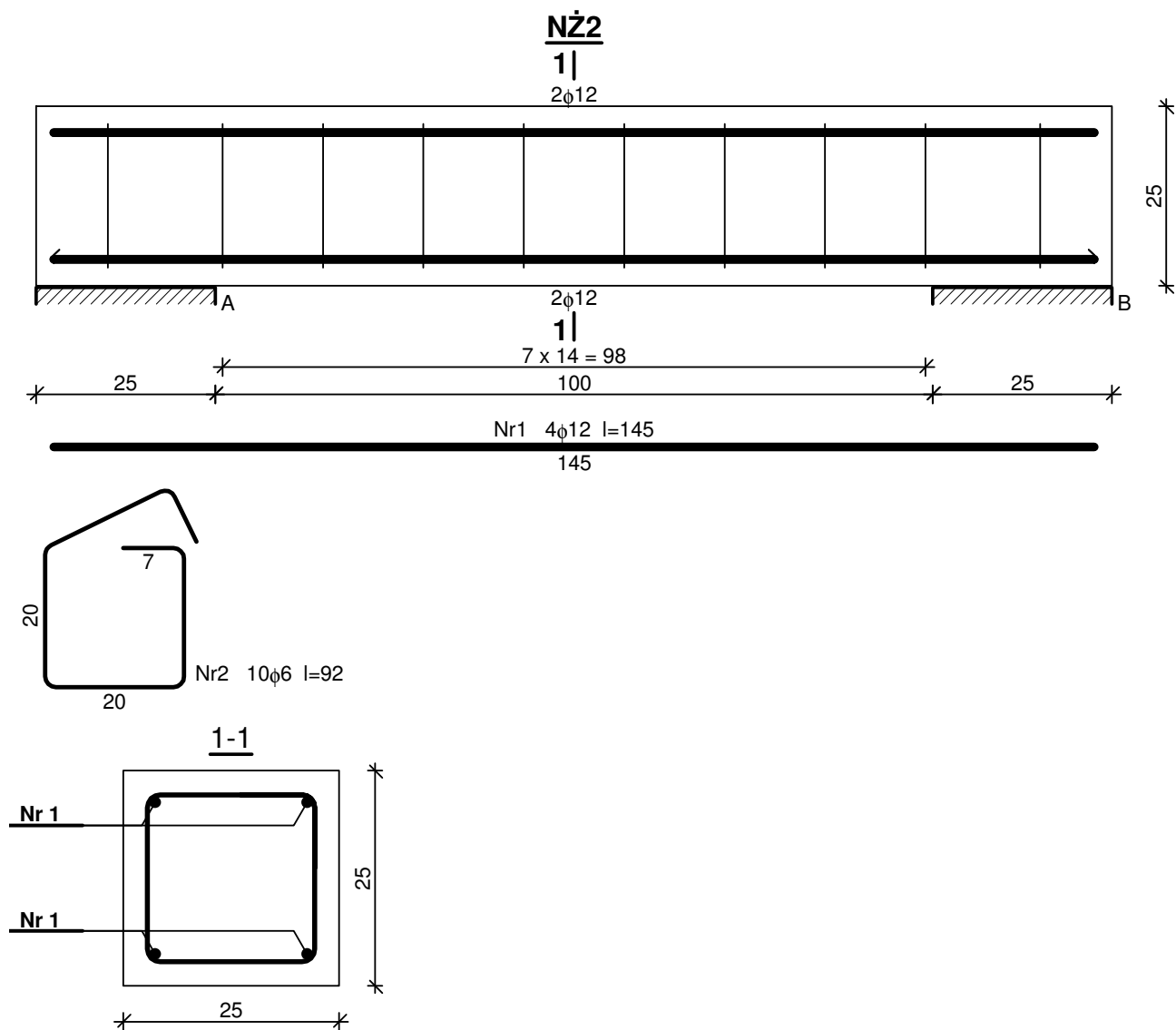
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ12
NŻ1					
1	12	245	5		12,25
2	6	92	16	14,72	
Długość całkowita wg średnic				[m]	
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	
Masa prętów wg średnic				[kg]	
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	
Masa całkowita				[kg]	
					15

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.7.2 NŻ2

SZKIC ZBROJENIA



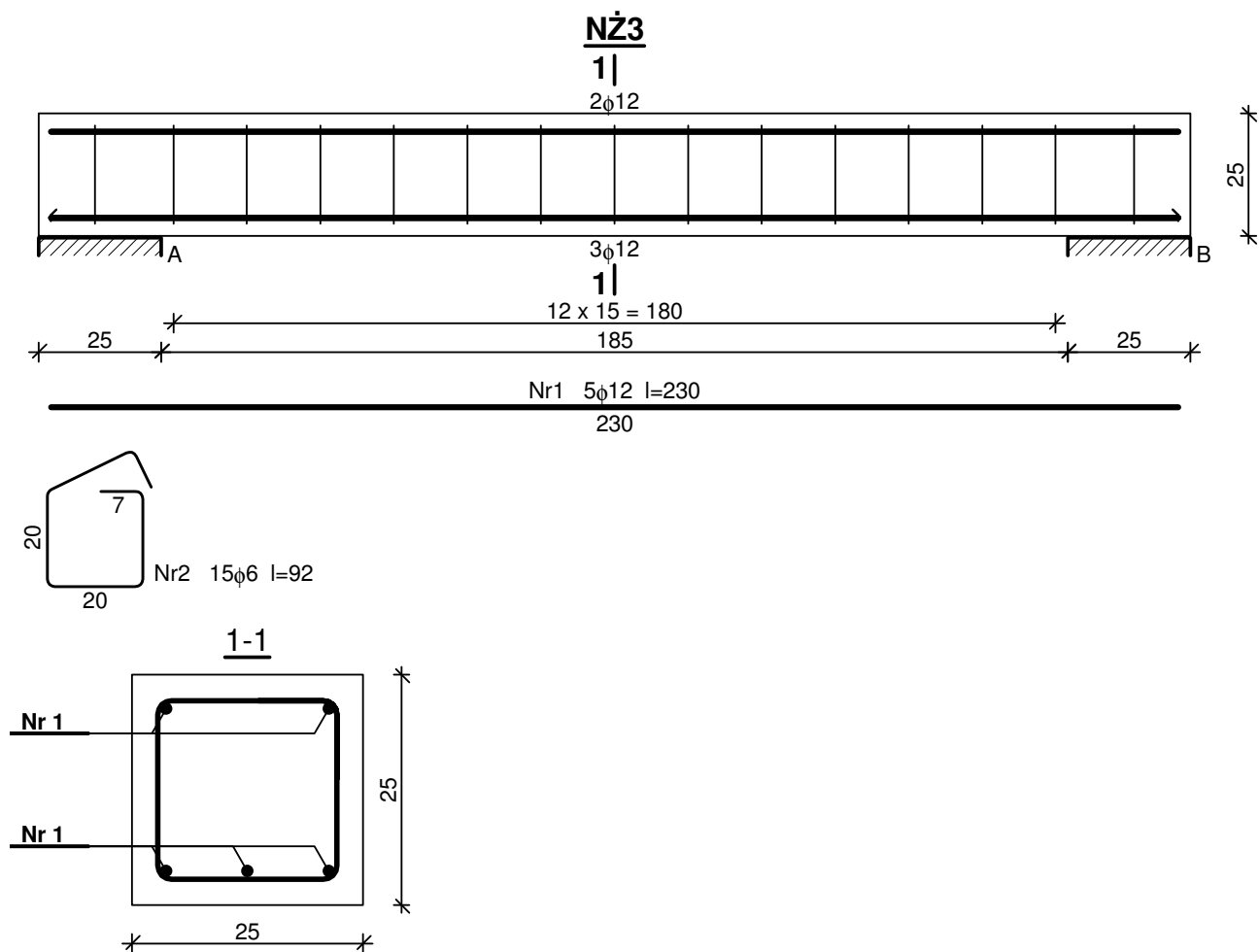
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ12
NŻ2					
1	12	145	4		5,80
2	6	92	10	9,20	
Długość całkowita wg średnic [m]				9,1	5,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,0	5,1
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				7,1	
Masa całkowita [kg]				8	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.7.3 NŻ3

SZKIC ZBROJENIA



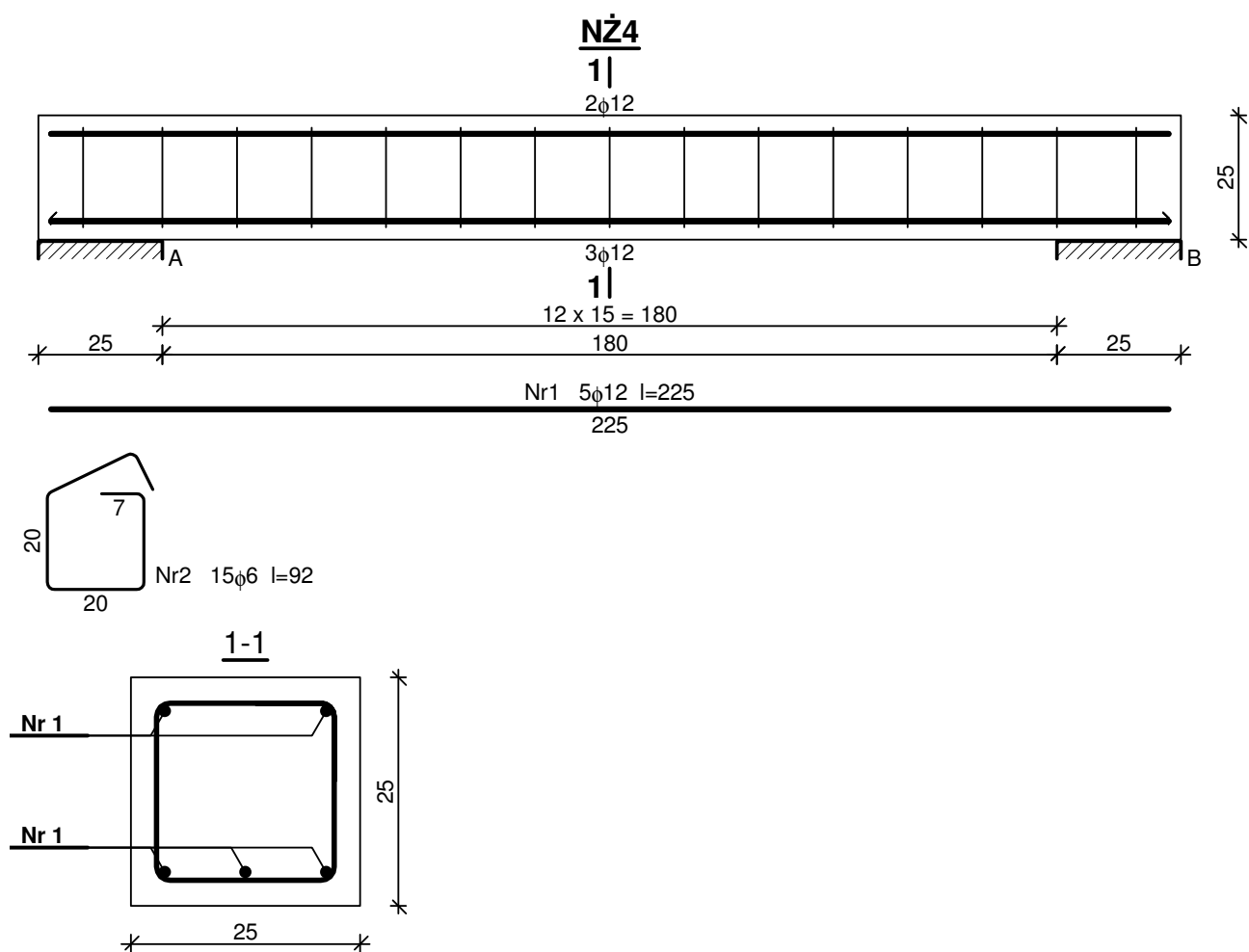
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ12
NŻ3					
1	12	230	5		11,50
2	6	92	15	13,80	
Długość całkowita wg średnic				[m]	
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	
Masa prętów wg średnic				[kg]	
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	
Masa całkowita				[kg]	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.7.4 NŻ4

SZKIC ZBROJENIA



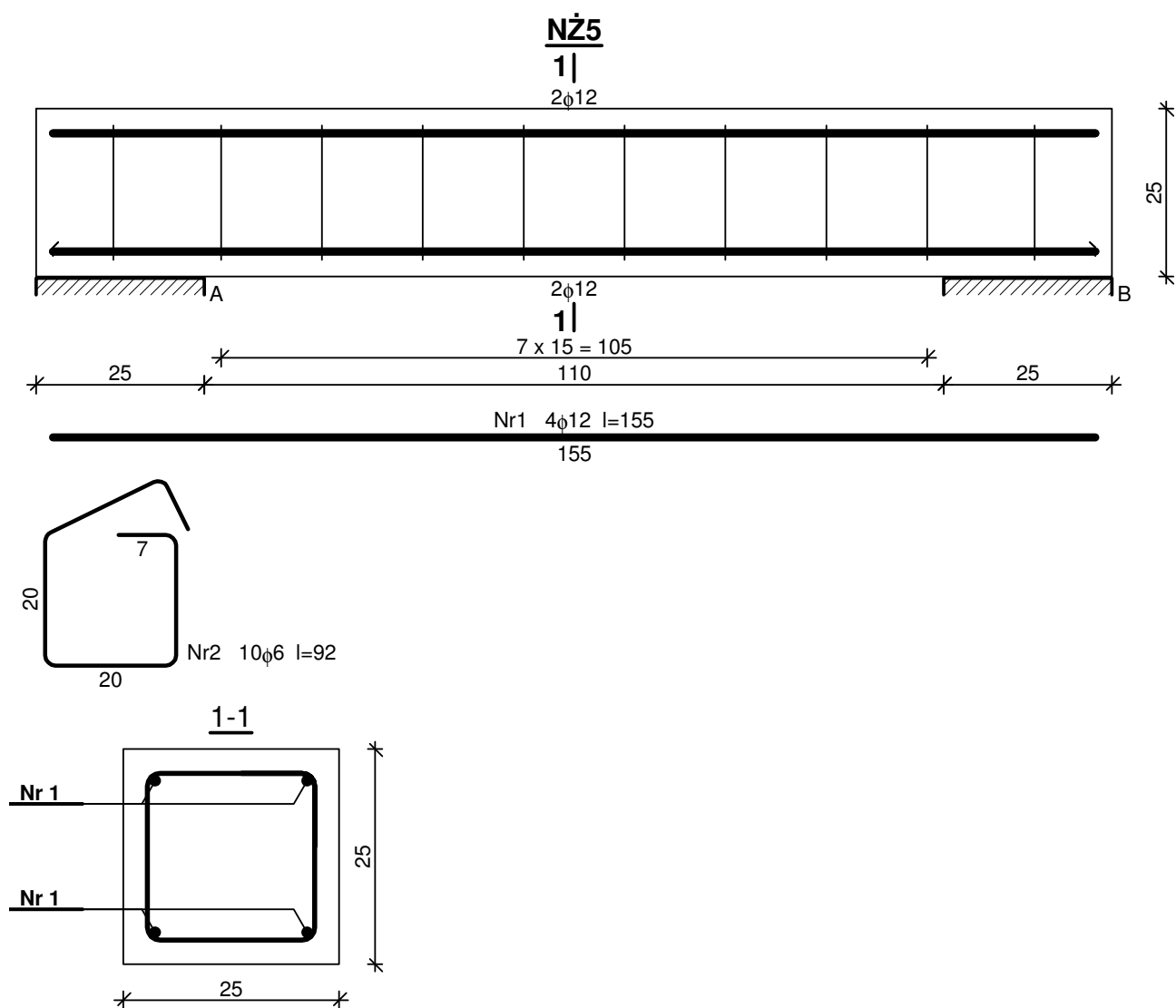
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ12
NŻ4					
1	12	225	5		11,25
2	6	92	15	13,80	
Długość całkowita wg średnic [m]				13,8	11,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				3,1	10,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				13,1	
Masa całkowita [kg]				14	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.7.5 NŻ5

SZKIC ZBROJENIA



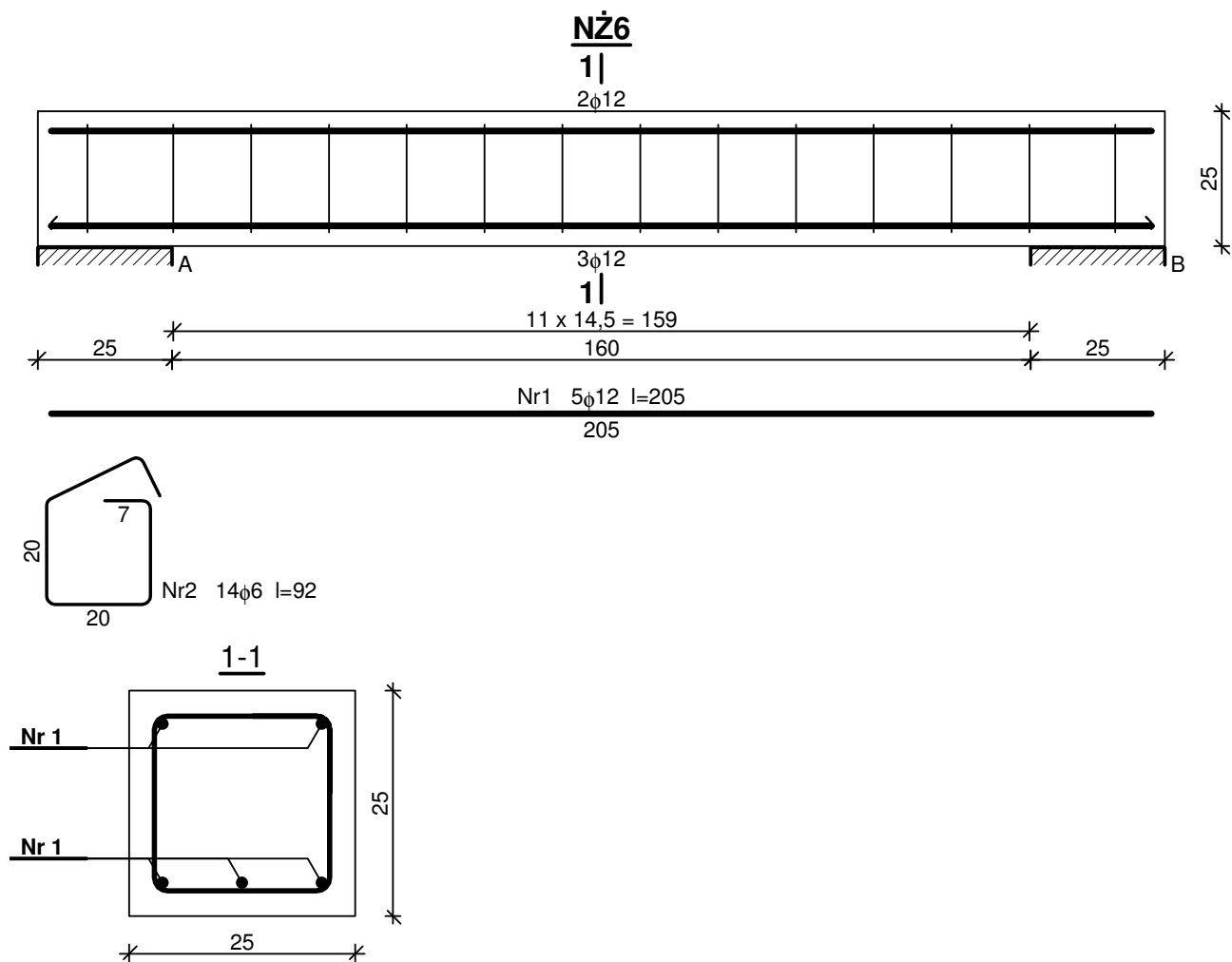
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				RB500W		
				φ6	φ12	
NŻ5						
1	12	155	4		6,20	
2	6	92	10	9,20		
Długość całkowita wg średnic				[m]	9,1	6,2
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	2,0	5,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	7,5	
Masa całkowita				[kg]	8	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.7.6 NŻ6

SZKIC ZBROJENIA



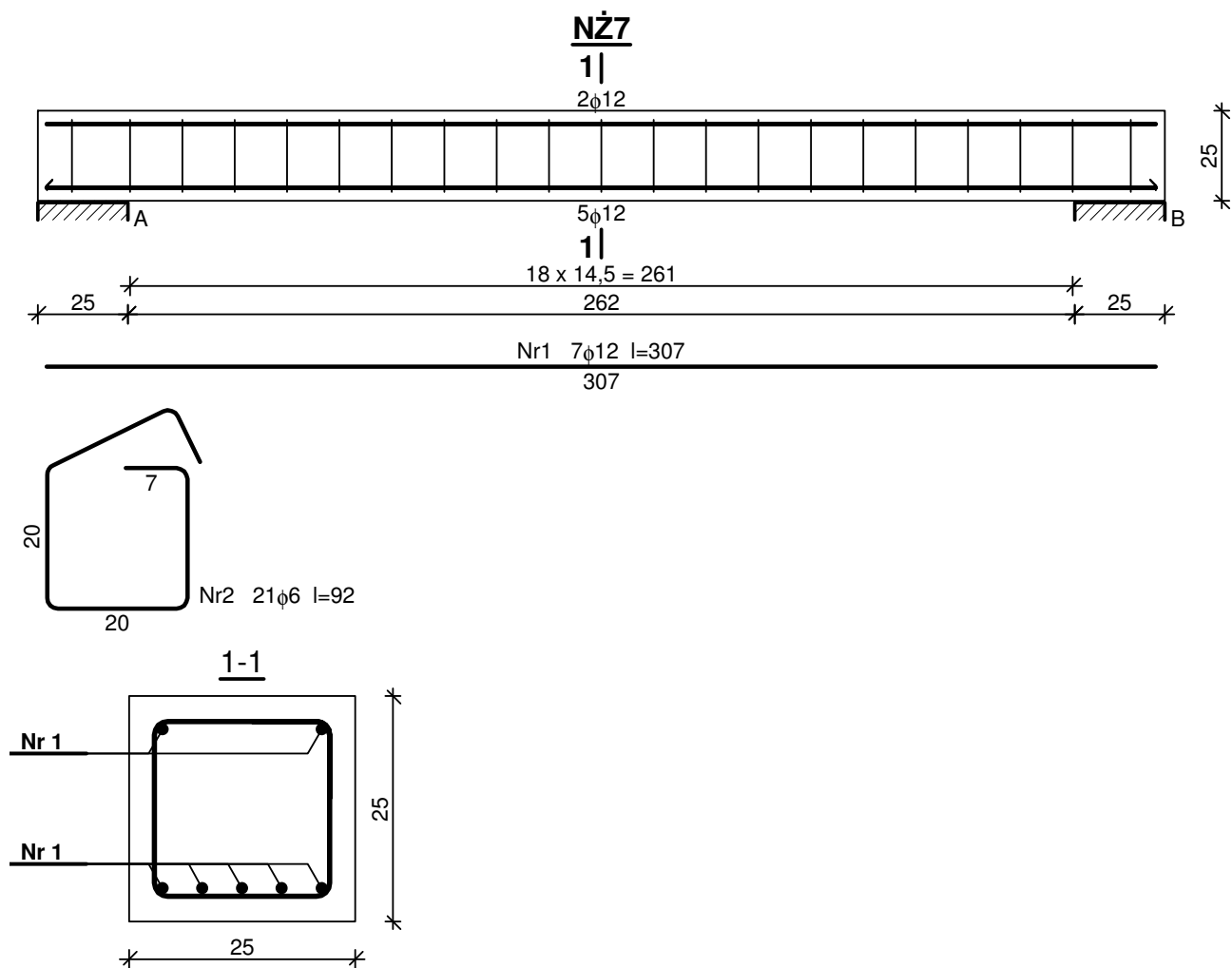
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ12
NŻ6					
1	12	205	5		10,25
2	6	92	14	12,88	
Długość całkowita wg średnic				[m]	
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	
Masa prętów wg średnic				[kg]	
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	
Masa całkowita				[kg]	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.7.7 NŻ7

SZKIC ZBROJENIA



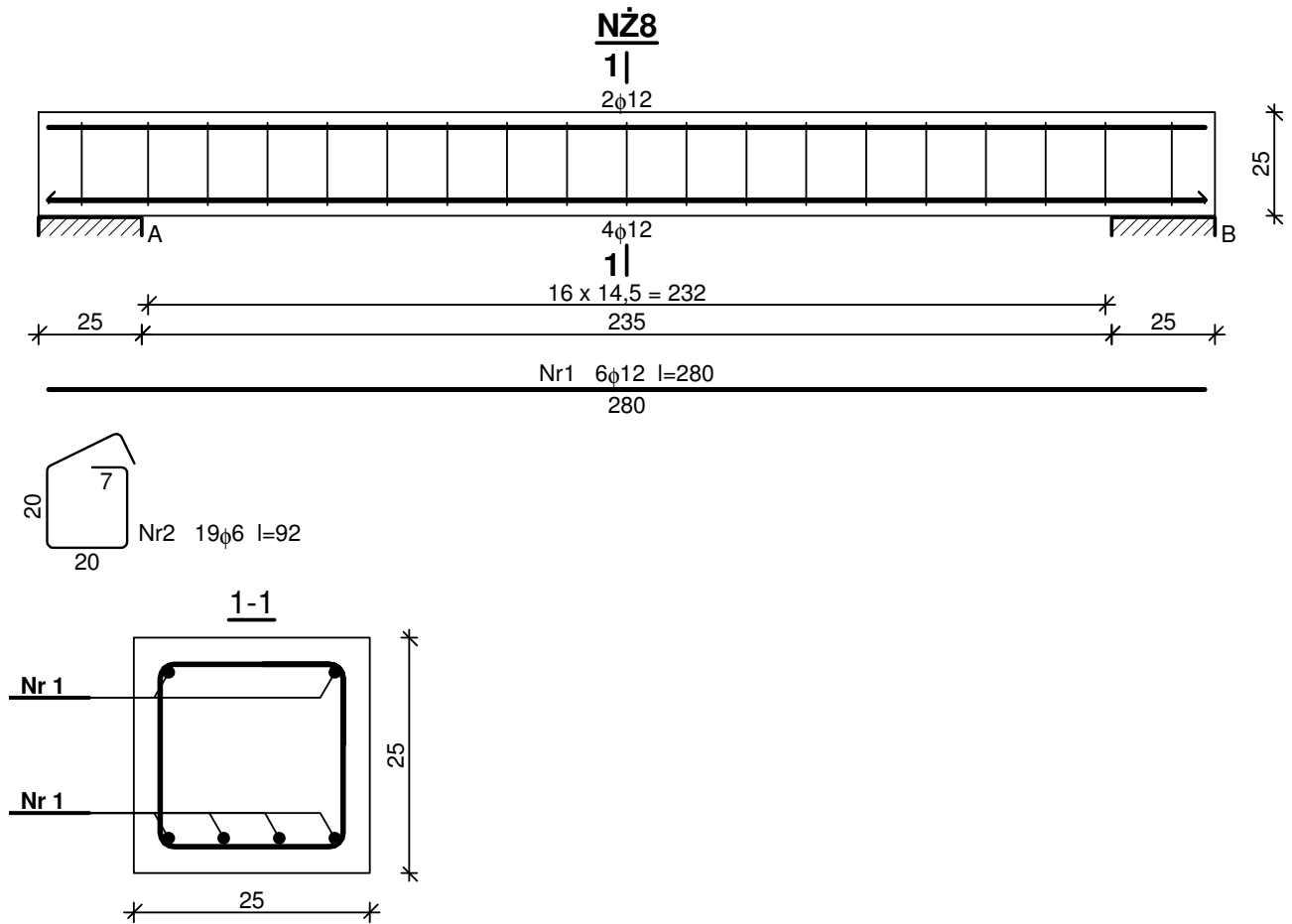
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ12
NŻ7					
1	12	307	7		21,49
2	6	92	21	19,32	
Długość całkowita wg średnic [m]				19,4	21,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				4,3	19,1
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				23,4	
Masa całkowita [kg]				24	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.7.8 NŻ8

SZKIC ZBROJENIA



WYKAZ ZBROJENIA

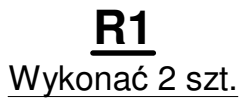
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	
				φ6	φ12
NŻ8					
1	12	280	6		16,80
2	6	92	19	17,48	
Długość całkowita wg średnic [m]				17,5	16,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				3,9	14,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				18,8	
Masa całkowita [kg]				19	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

11.8 RDZENIE SŁUPY

11.8.1 - element najbardziej wyężony

SZKIC ZBROJENIA

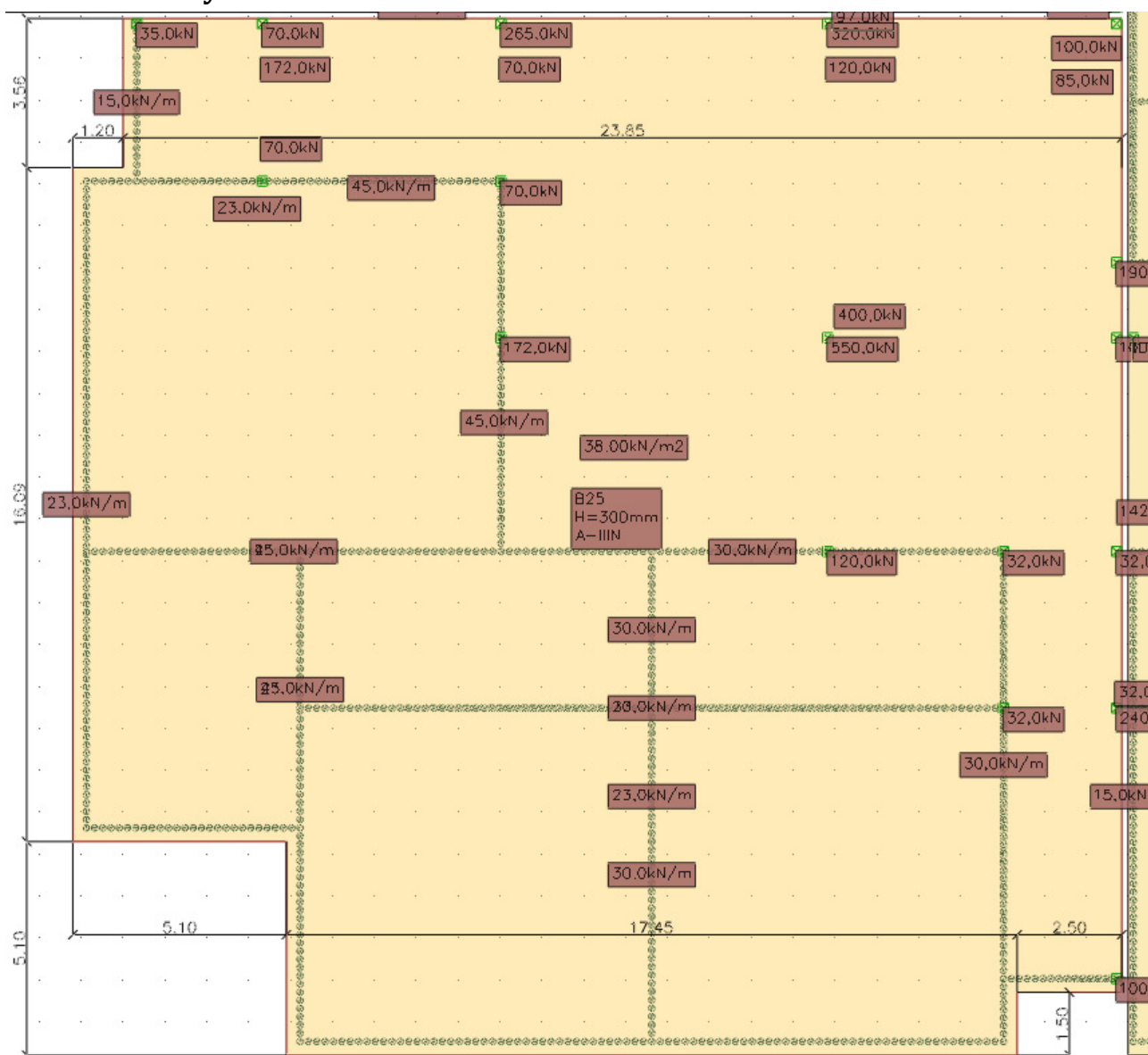


Nr2 4012 | = 2091
81
1316

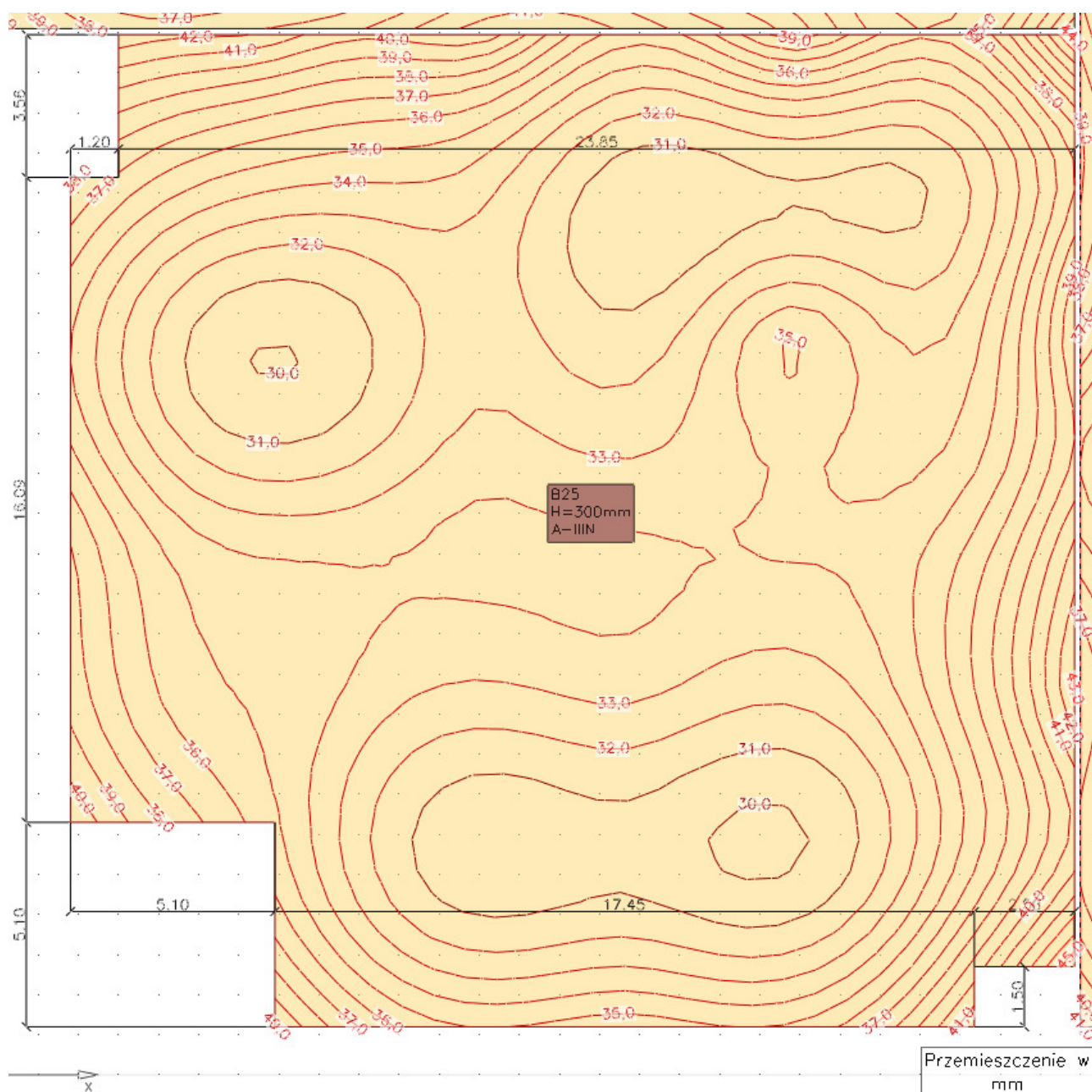
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elementcie	elementów	całkowita prętów	RB500W		
						φ6	φ12	
R1 - wykonać 2 szt.								
1	12	4675	4	2	8		37,40	
2	12	2091	4	2	8		16,73	
3	12	1596	4	2	8		12,77	
4	6	915	39	2	78	71,37		
Długość całkowita wg średnic						[m]	71,4	66,8
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	15,9	59,3
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	75,2	
Masa całkowita						[kg]	76	

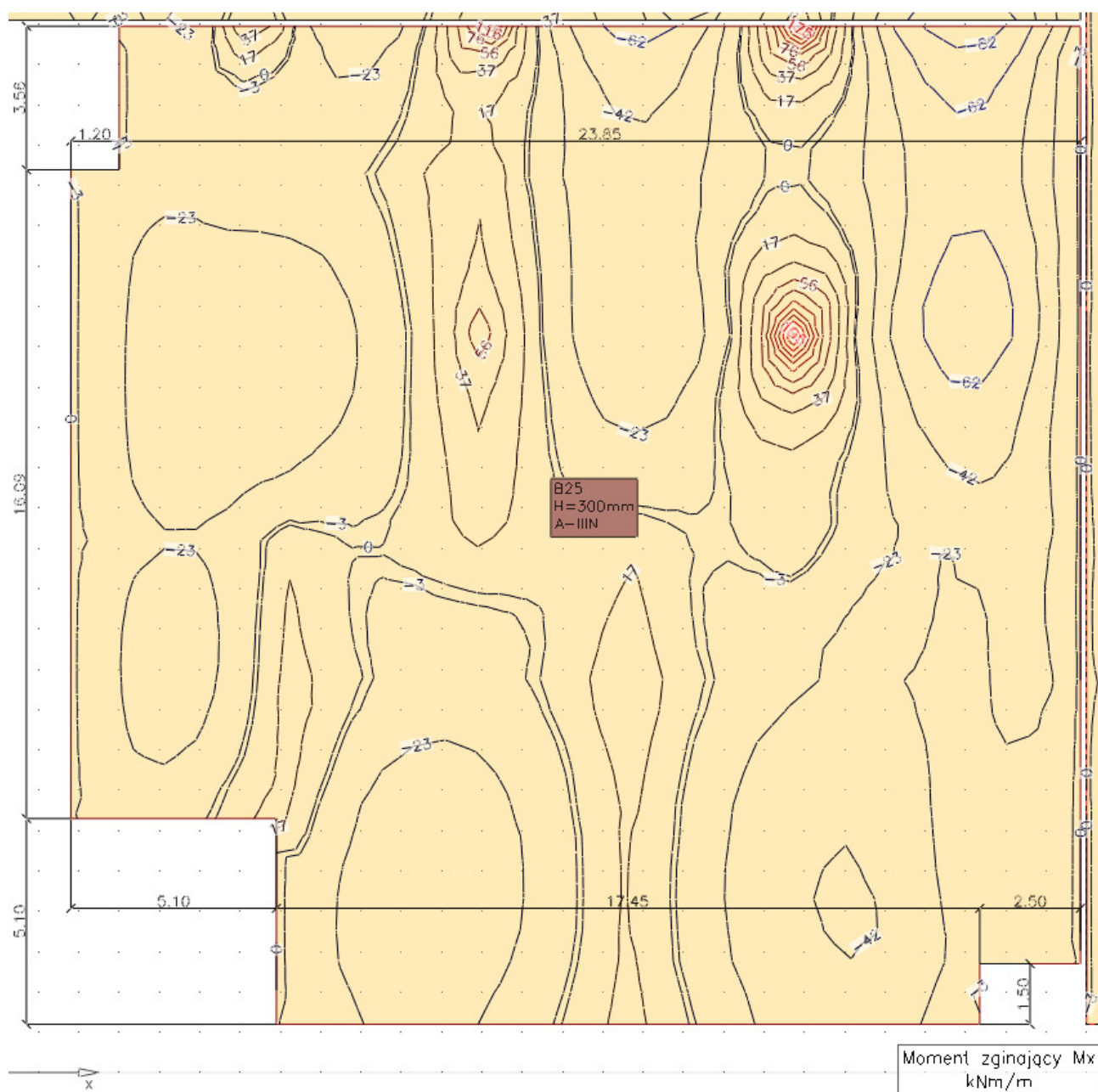
11.9 FUNDAMENTY

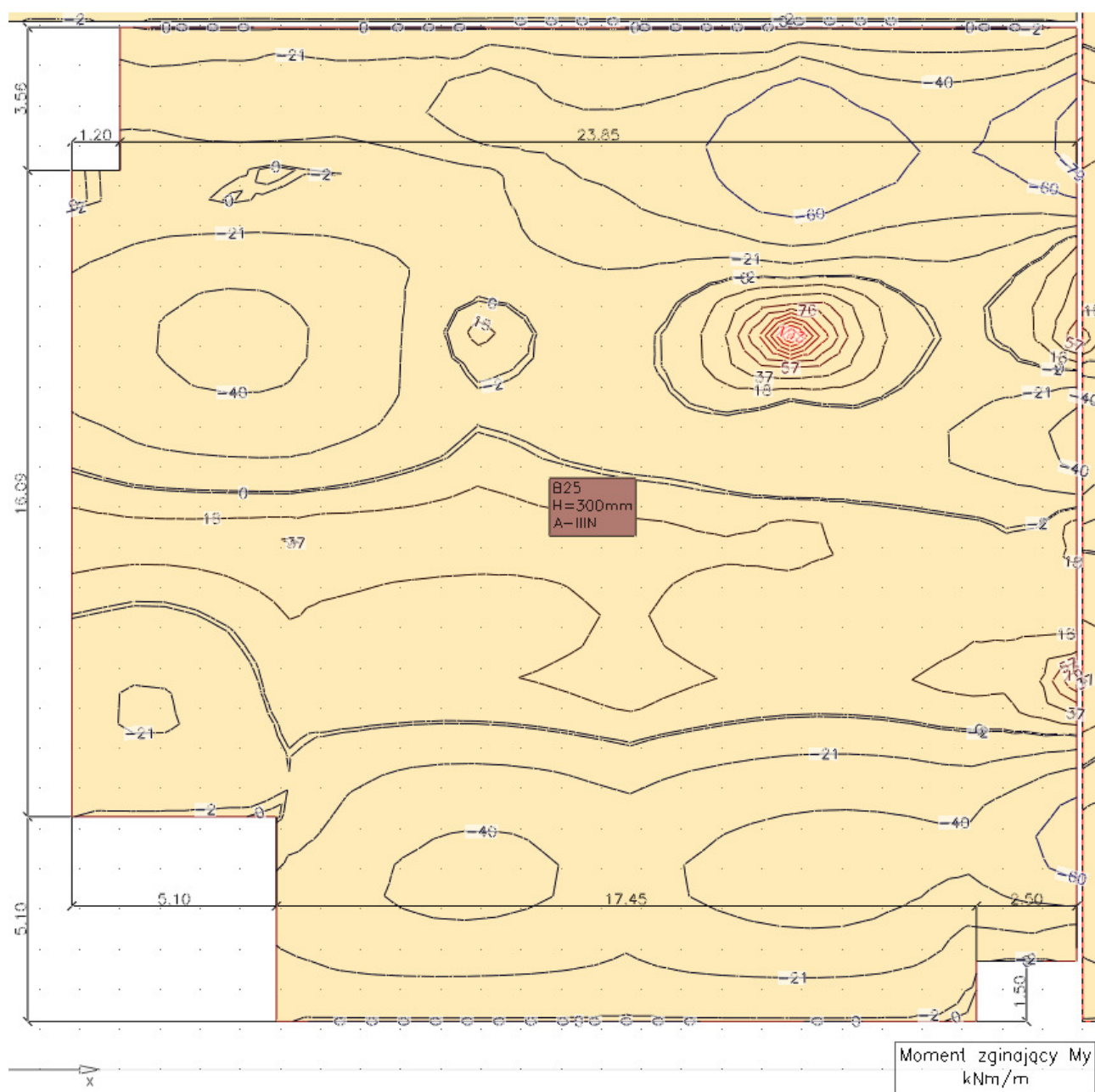
11.9.1 Płyta A

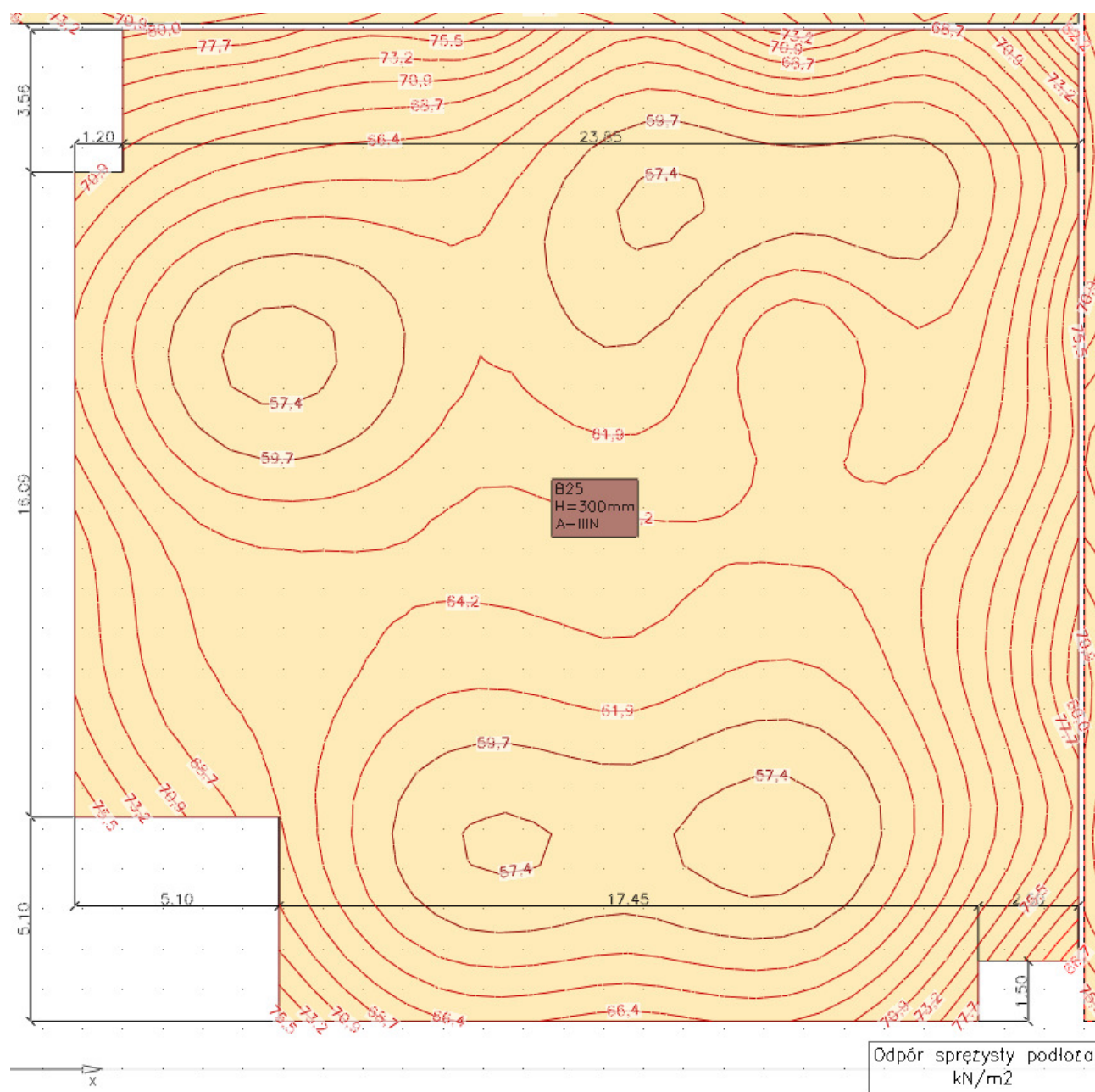


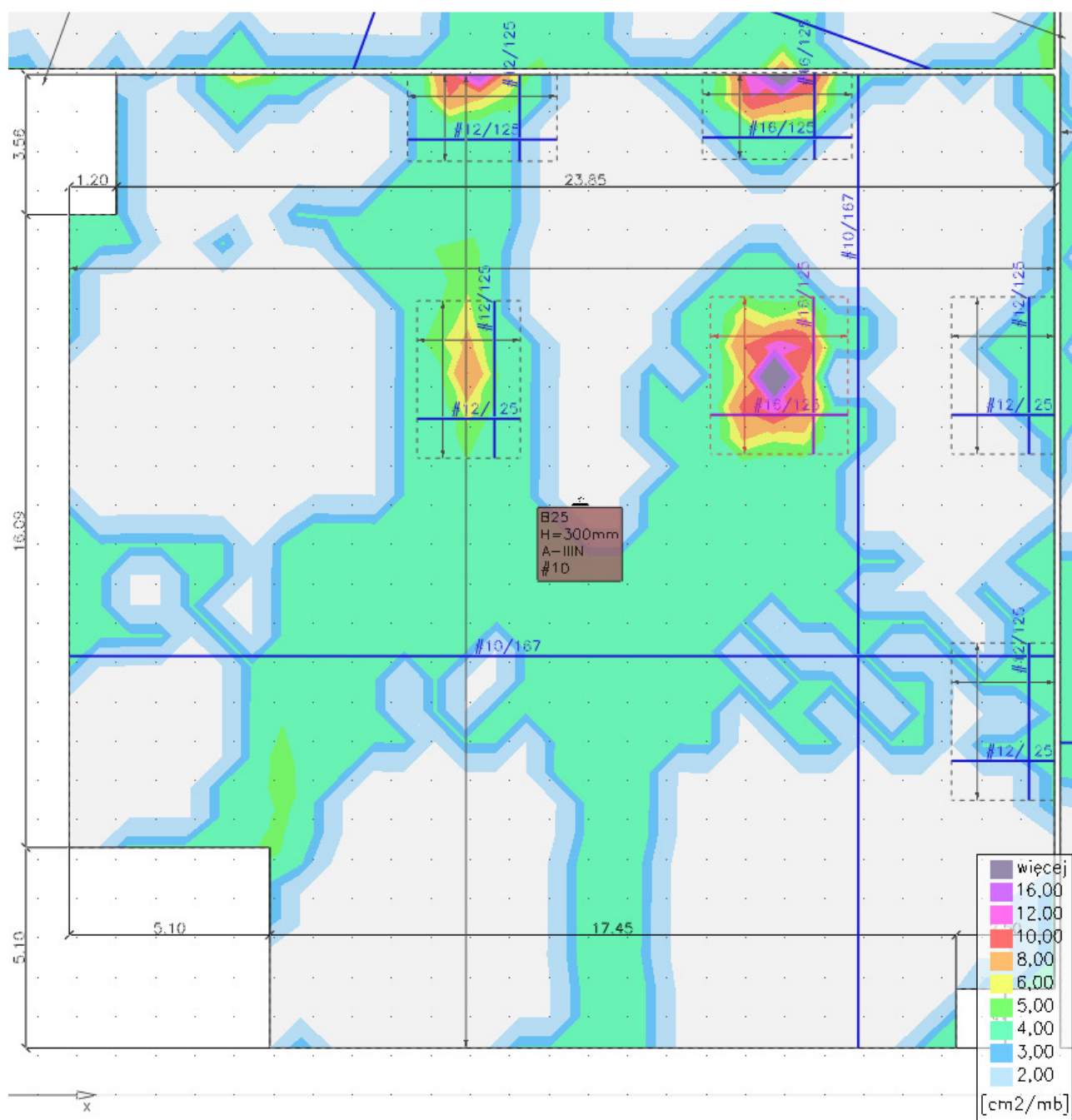
Zestawienie obciążeń [kN, kN/m, kN/m²]

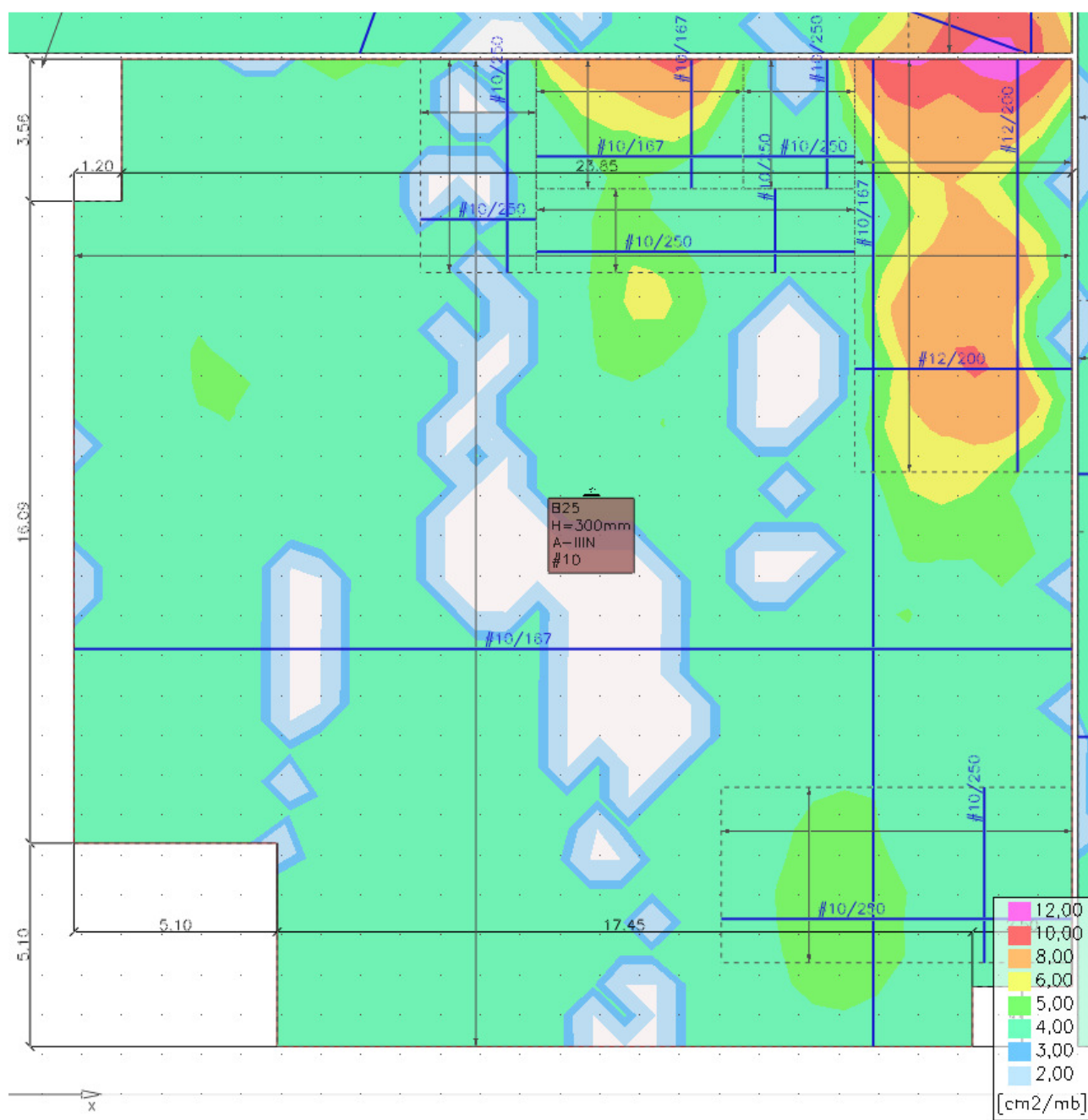




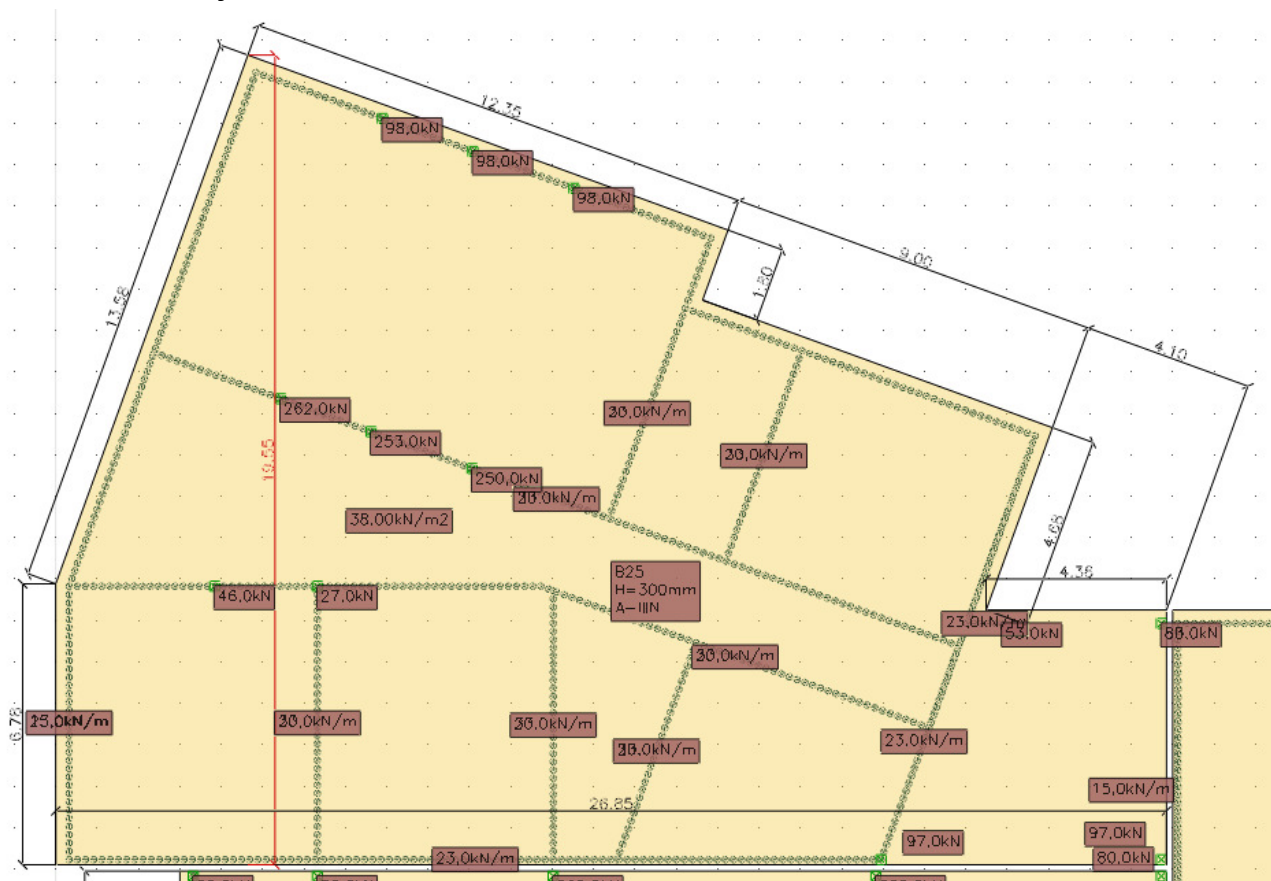




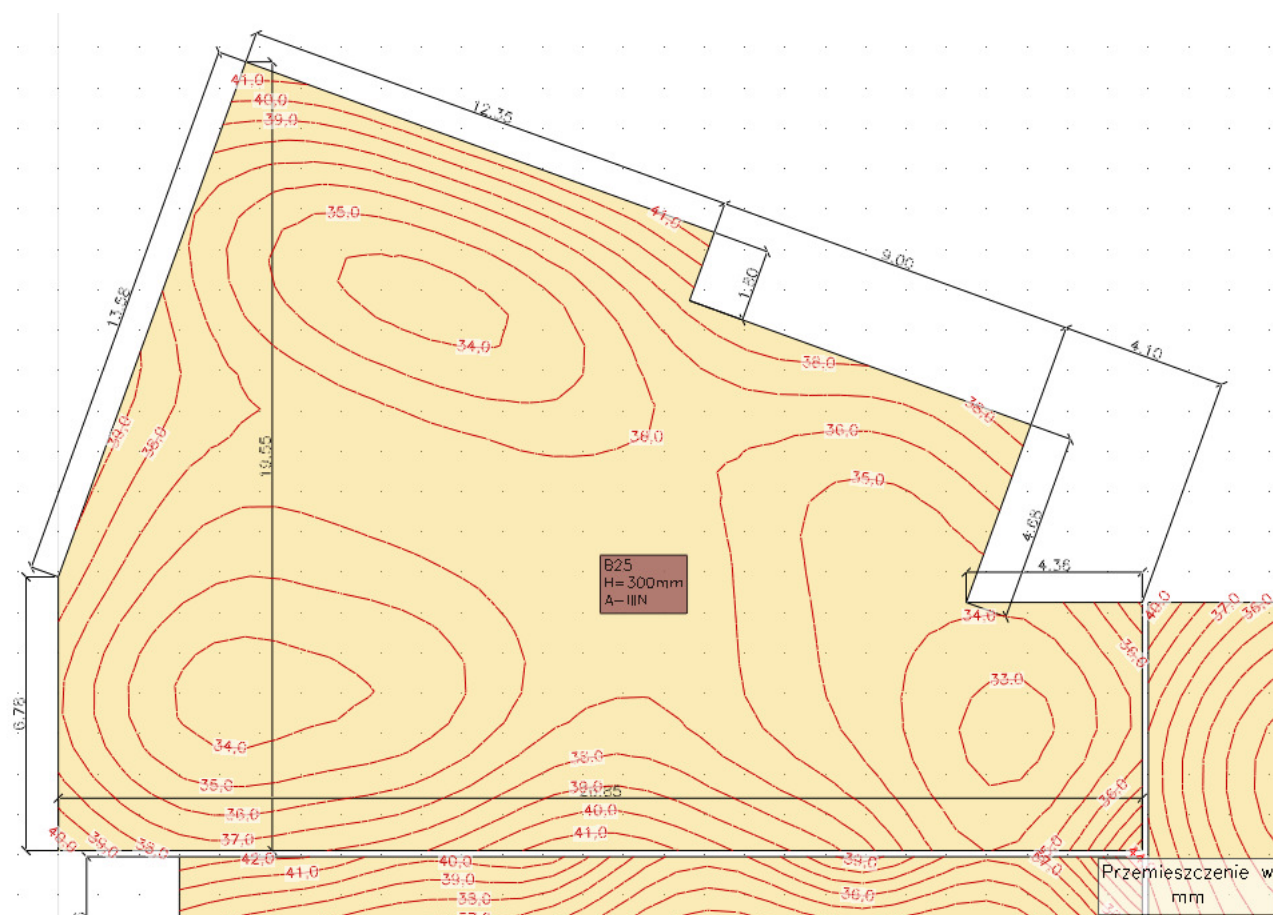


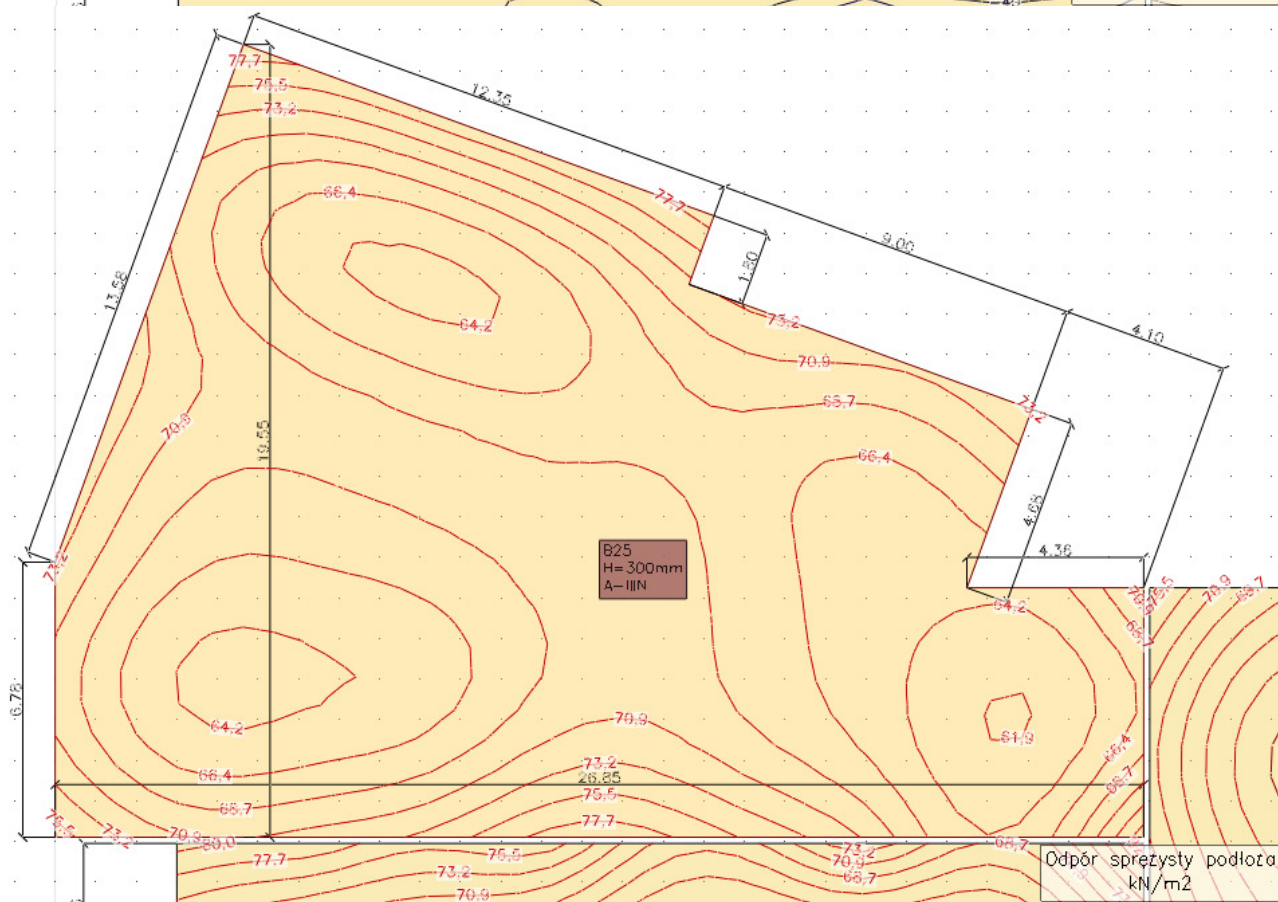
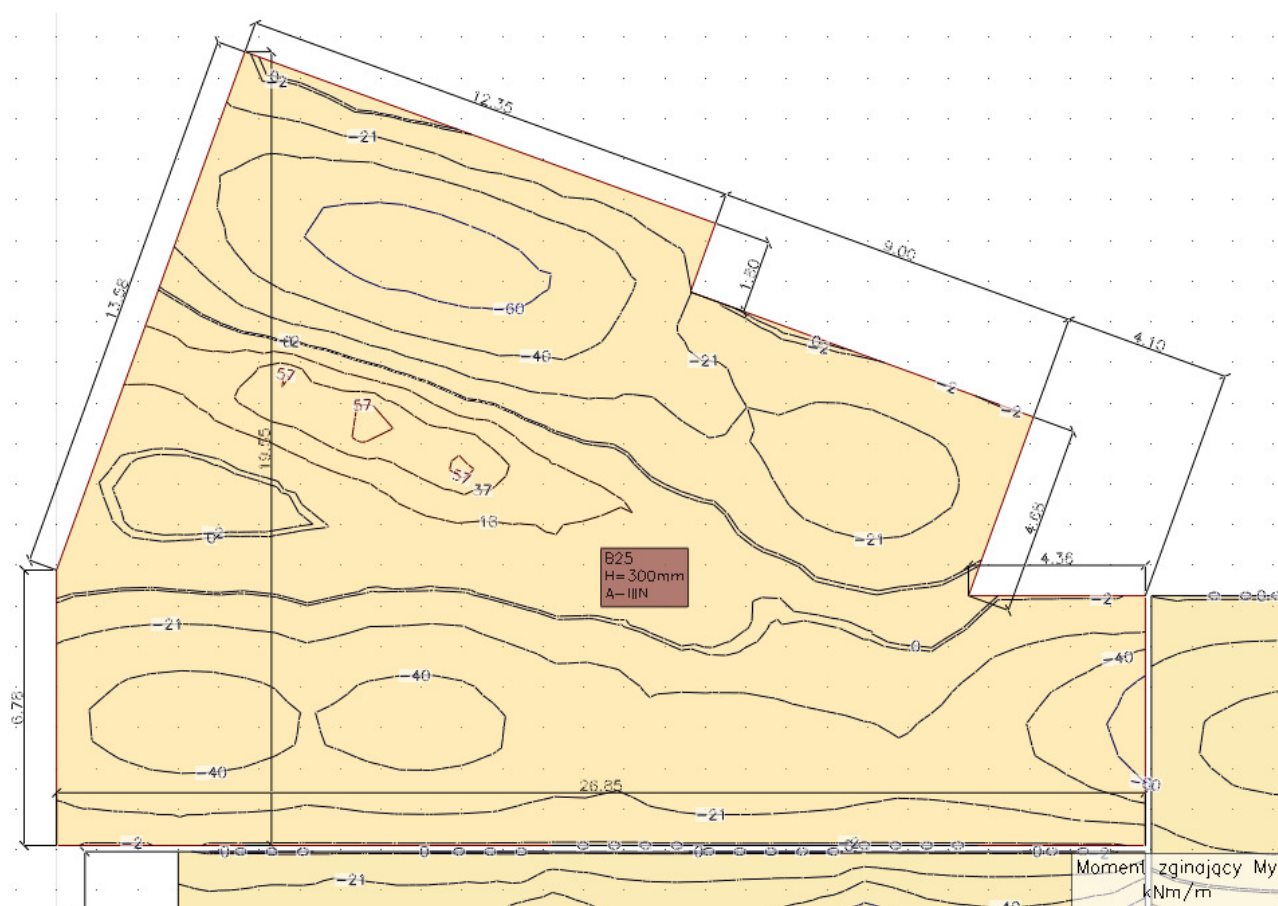


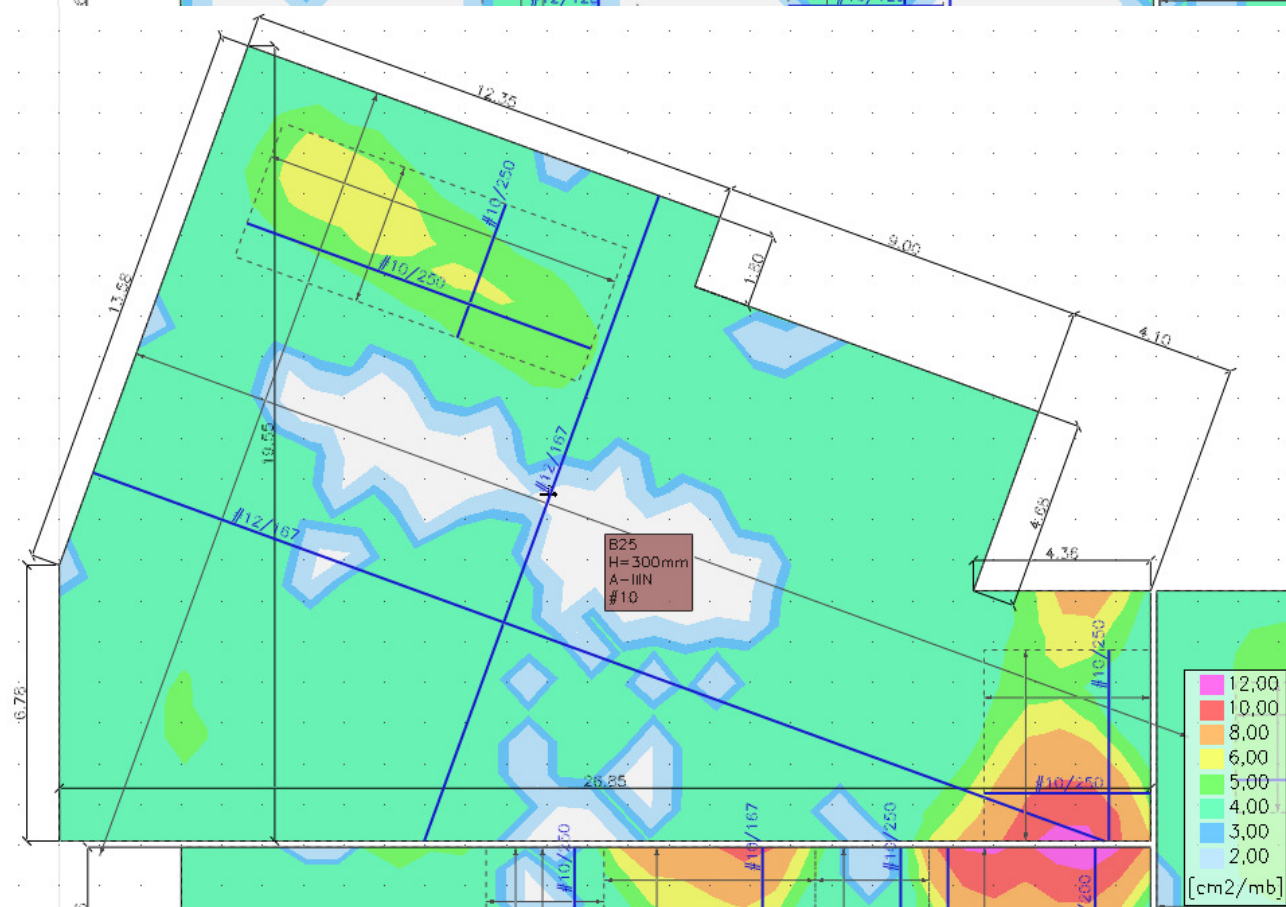
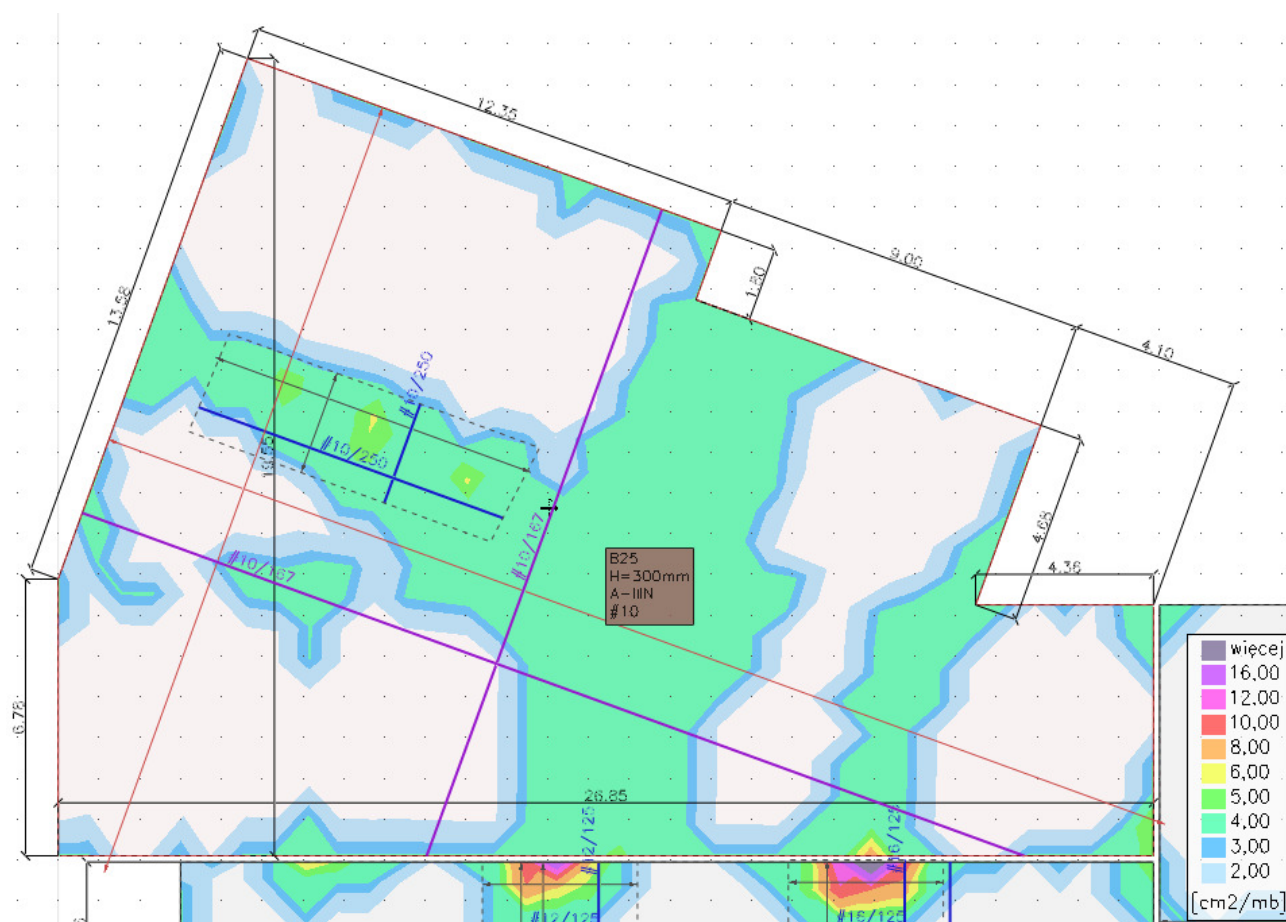
11.9.2 Płyta B



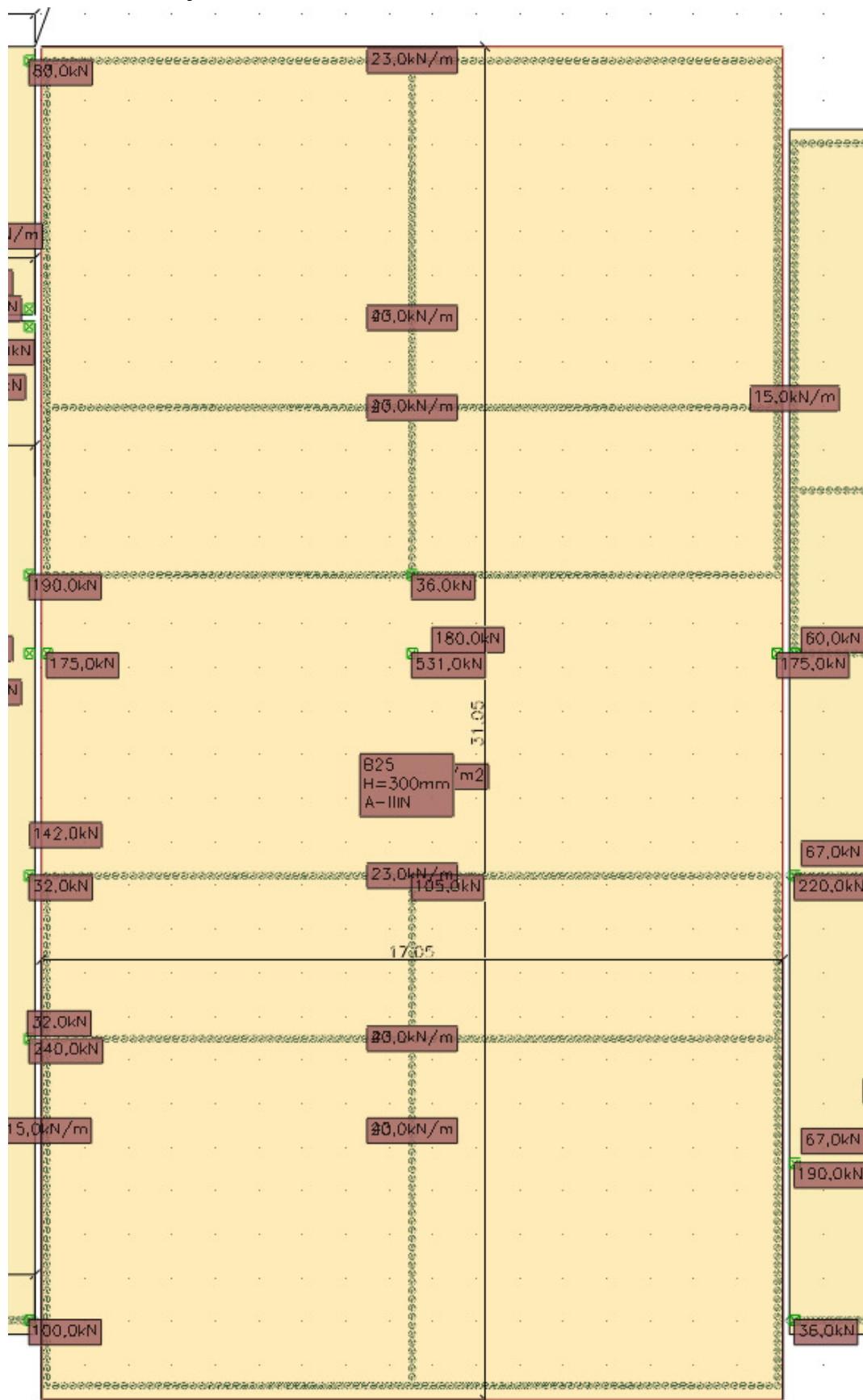
Zestawienie obciążeń [kN, kN/m, kN/m²]



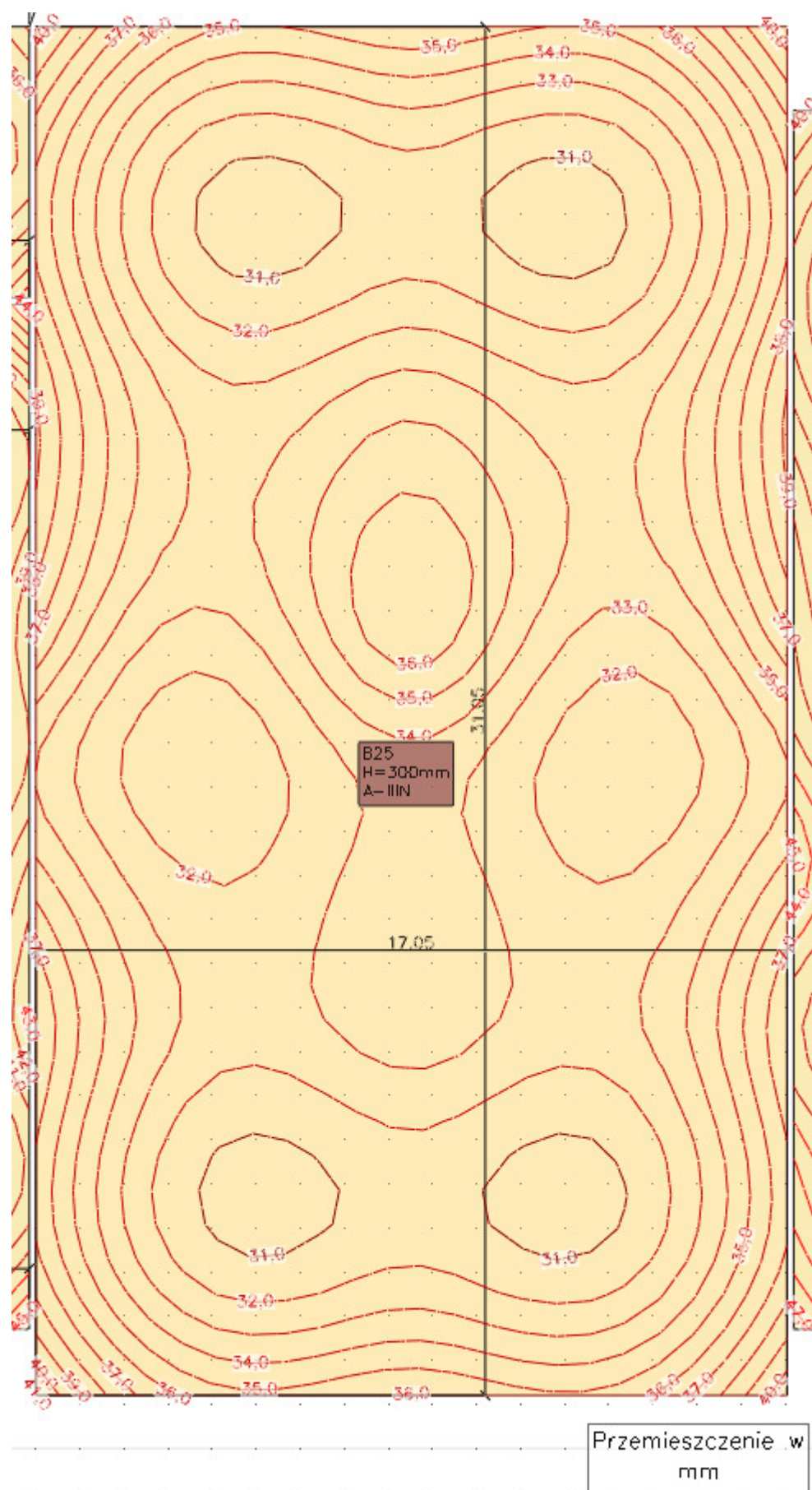


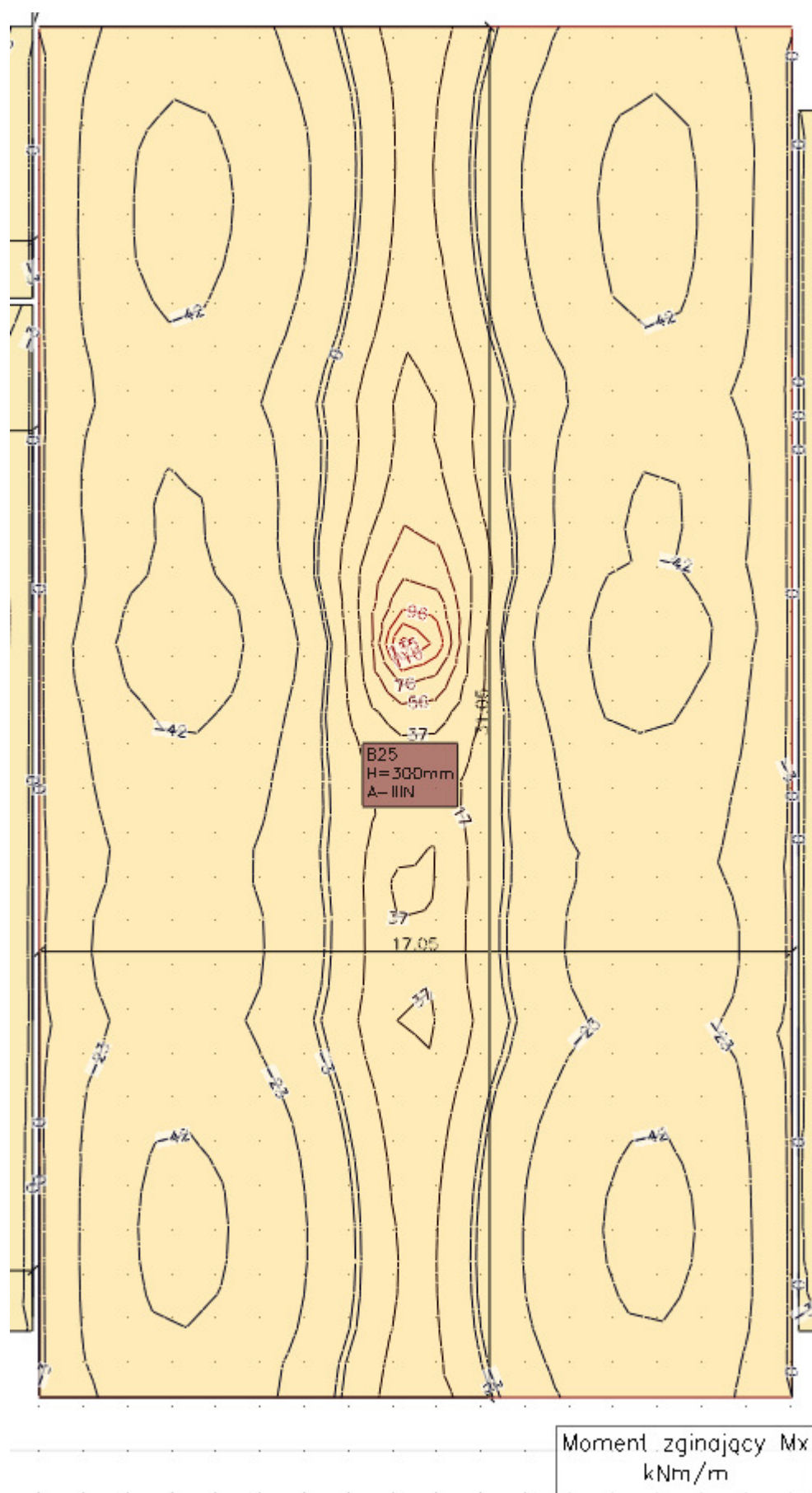


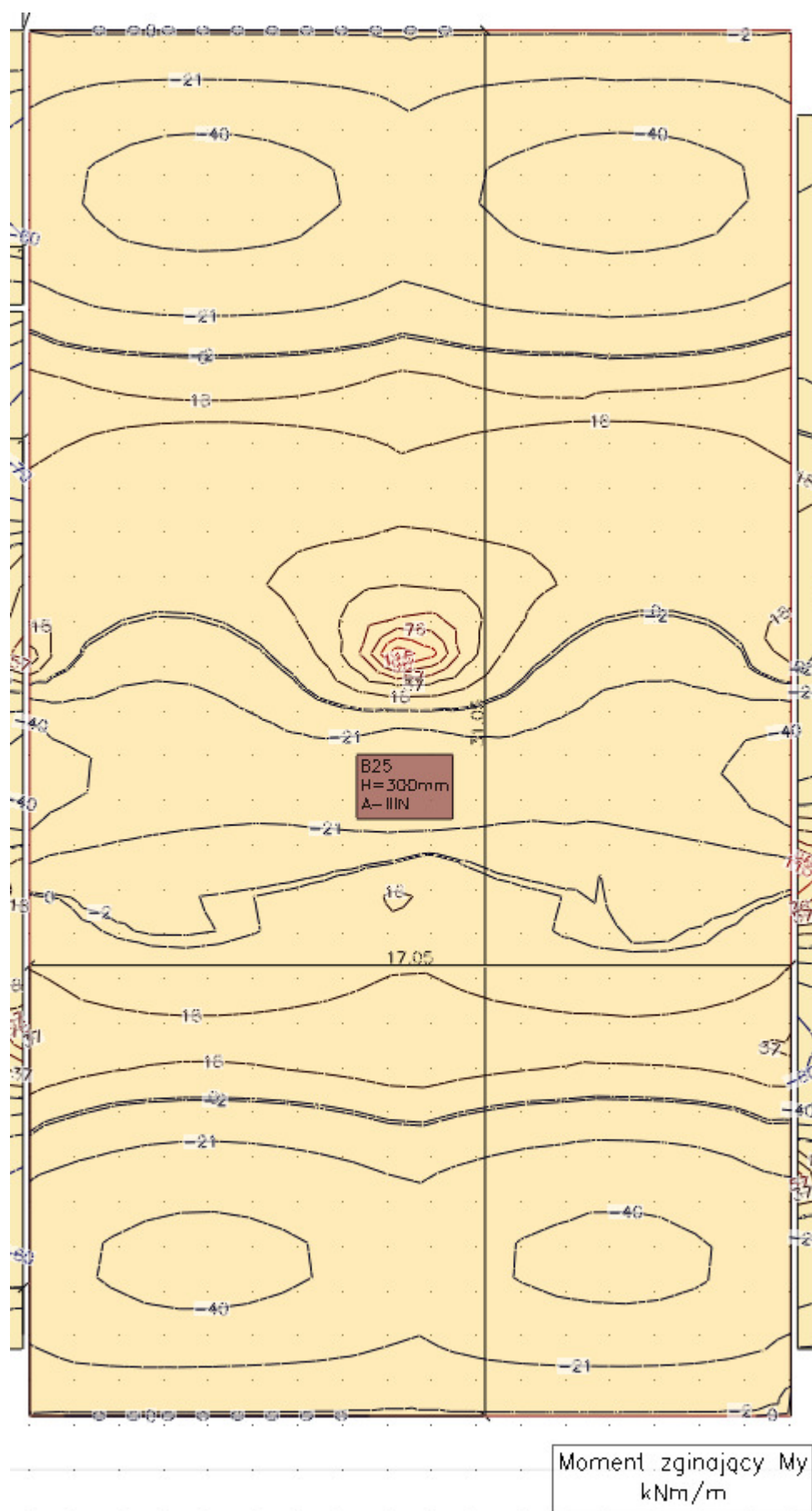
11.9.3 Płyta C

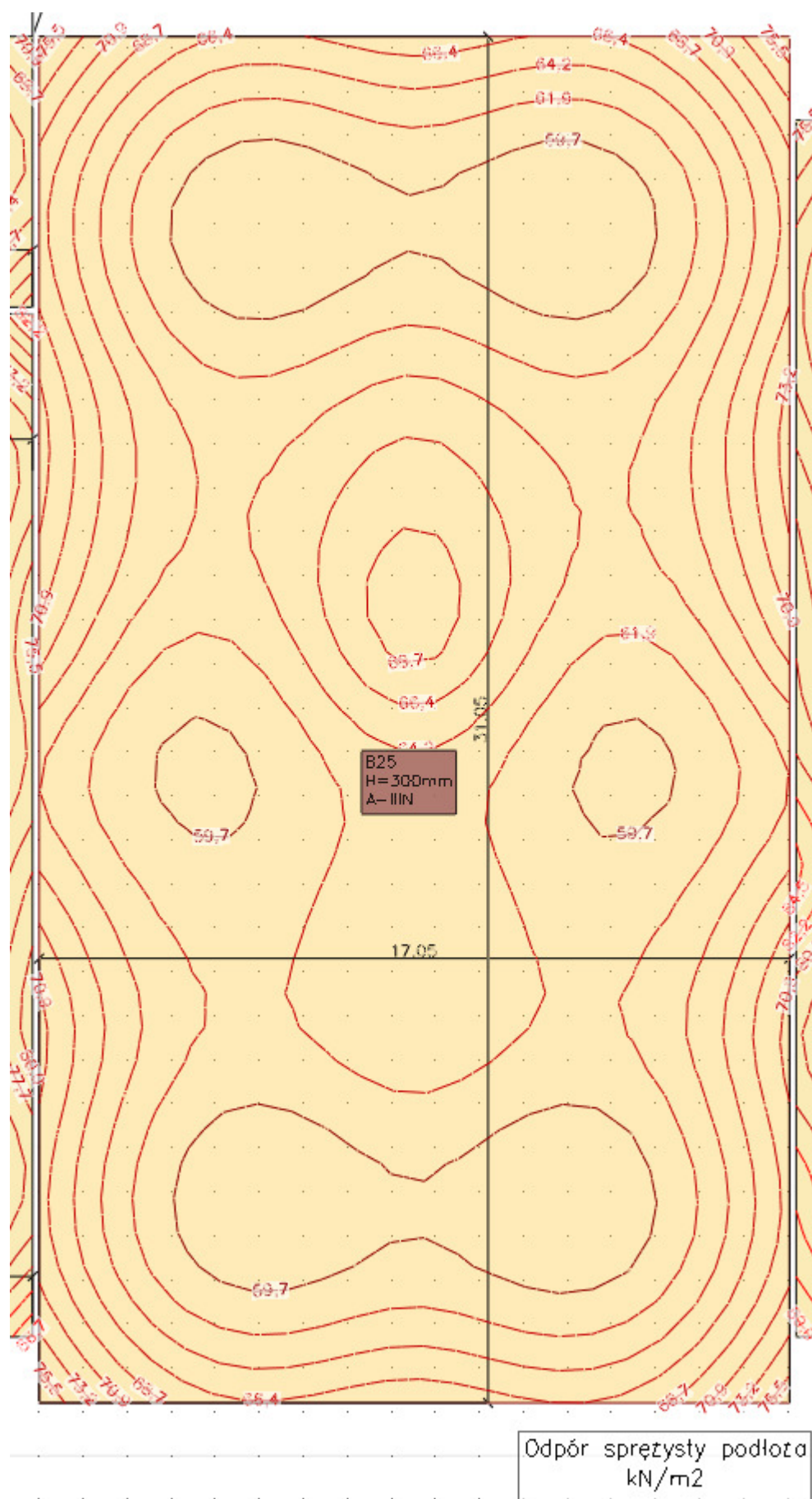


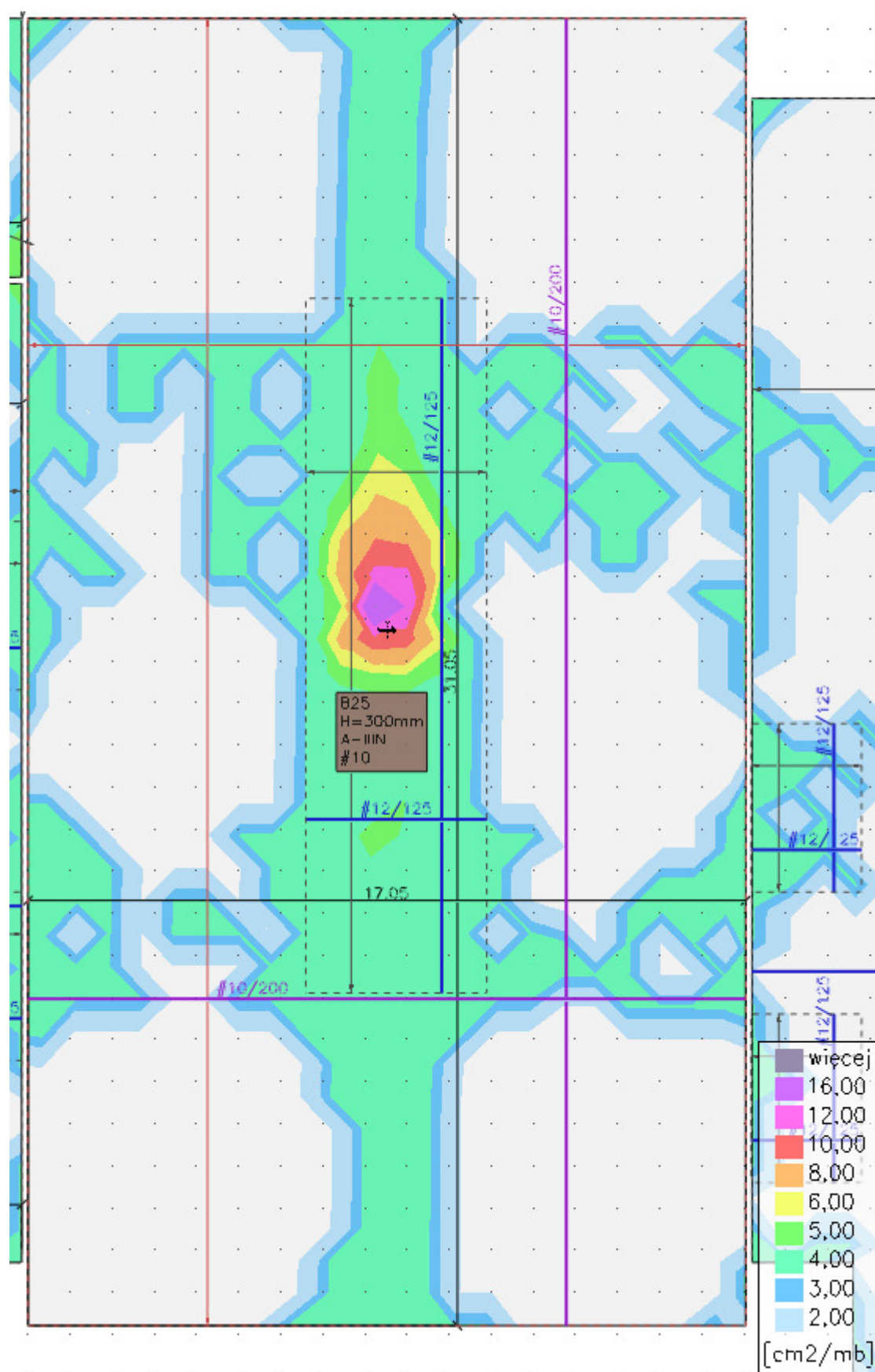
Zestawienie obciążeń [kN, ,kN/m, kN/m2]

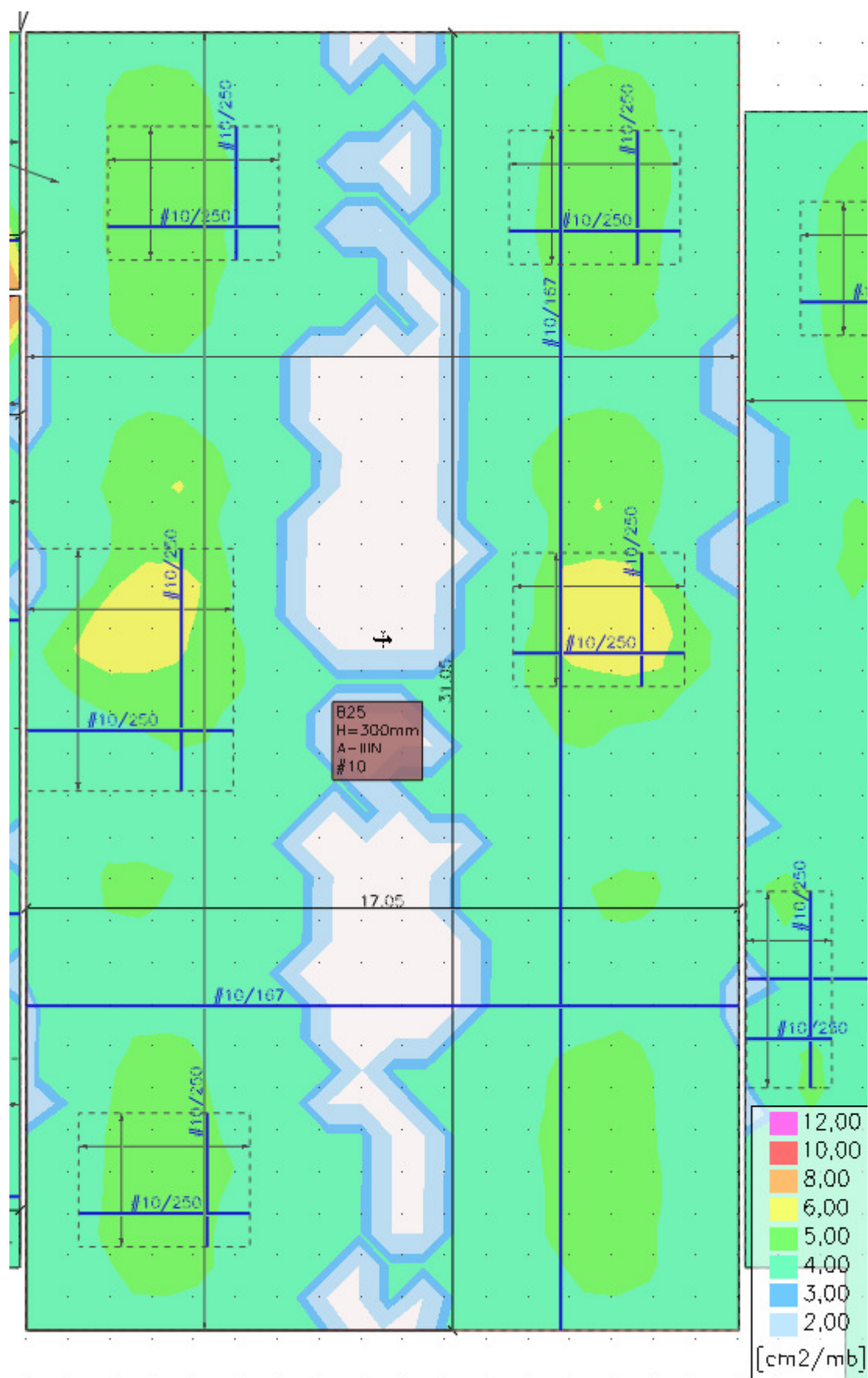




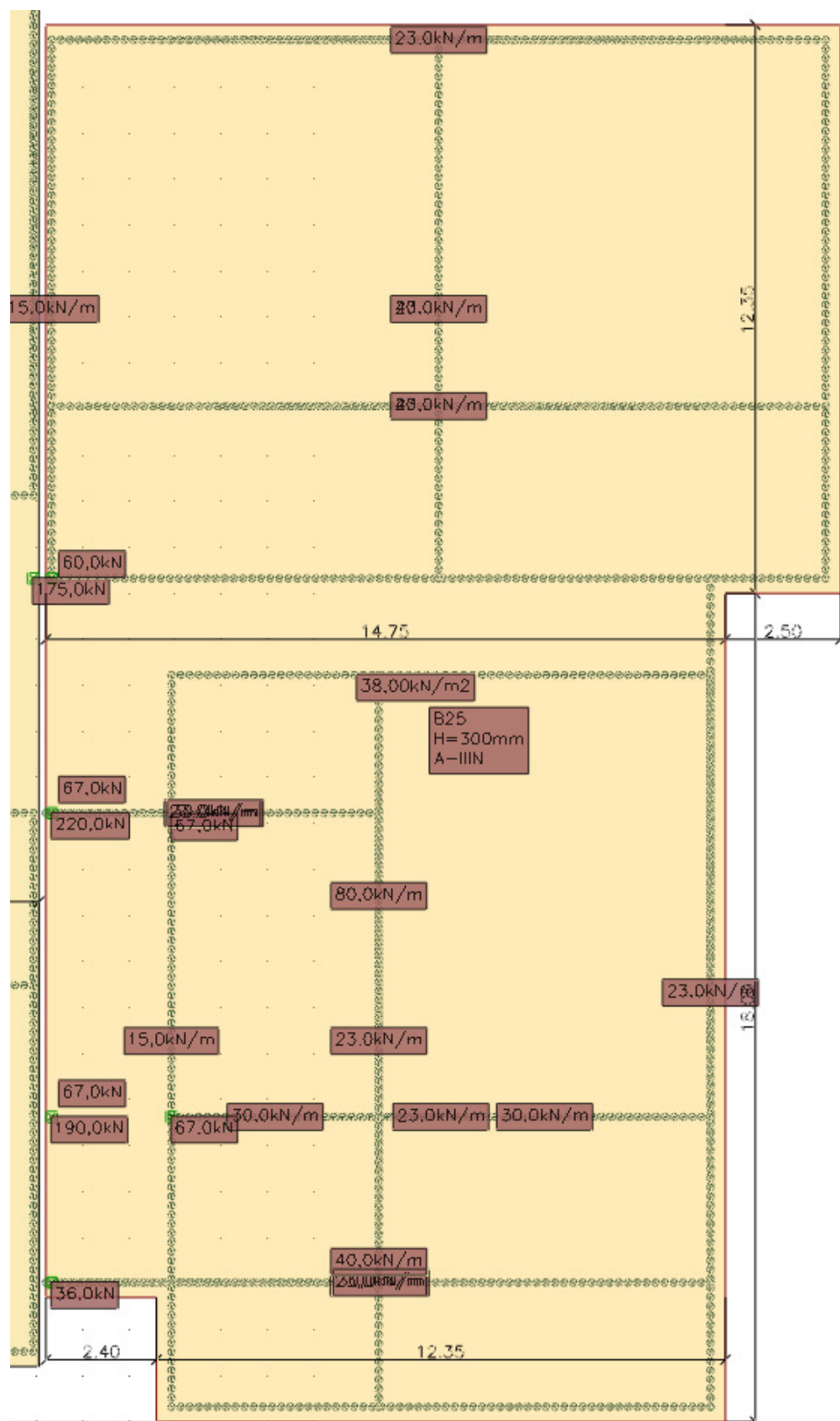




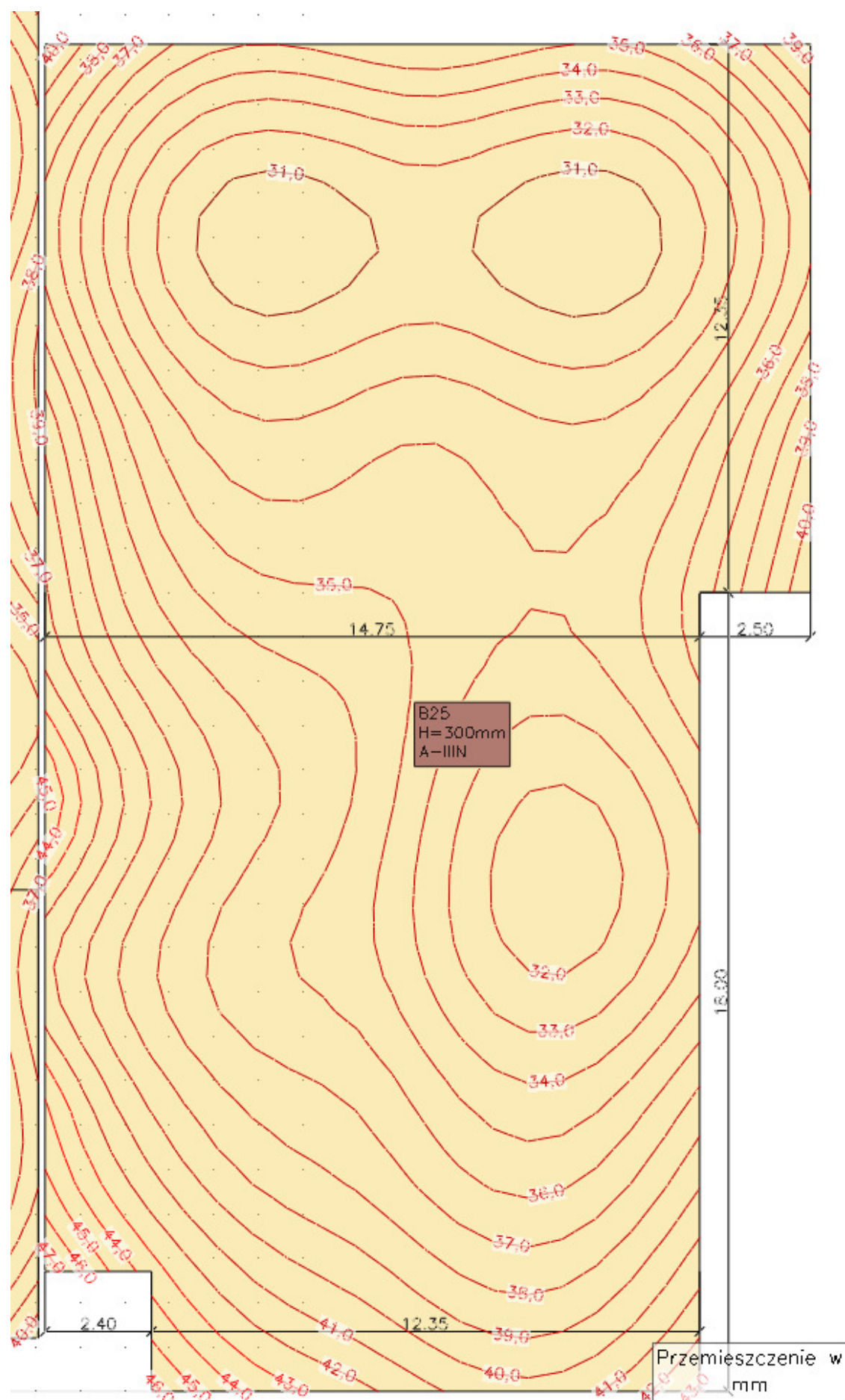


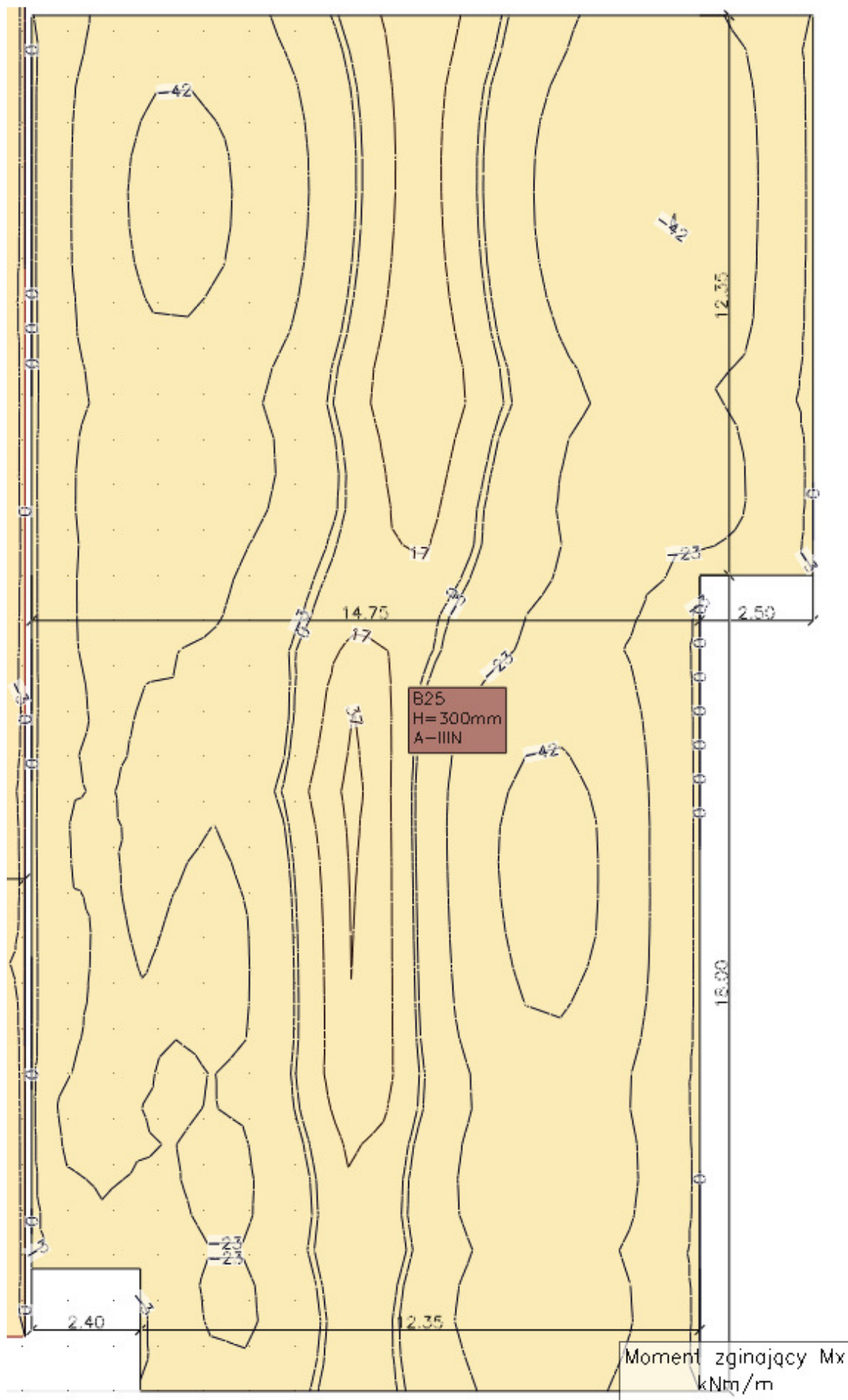


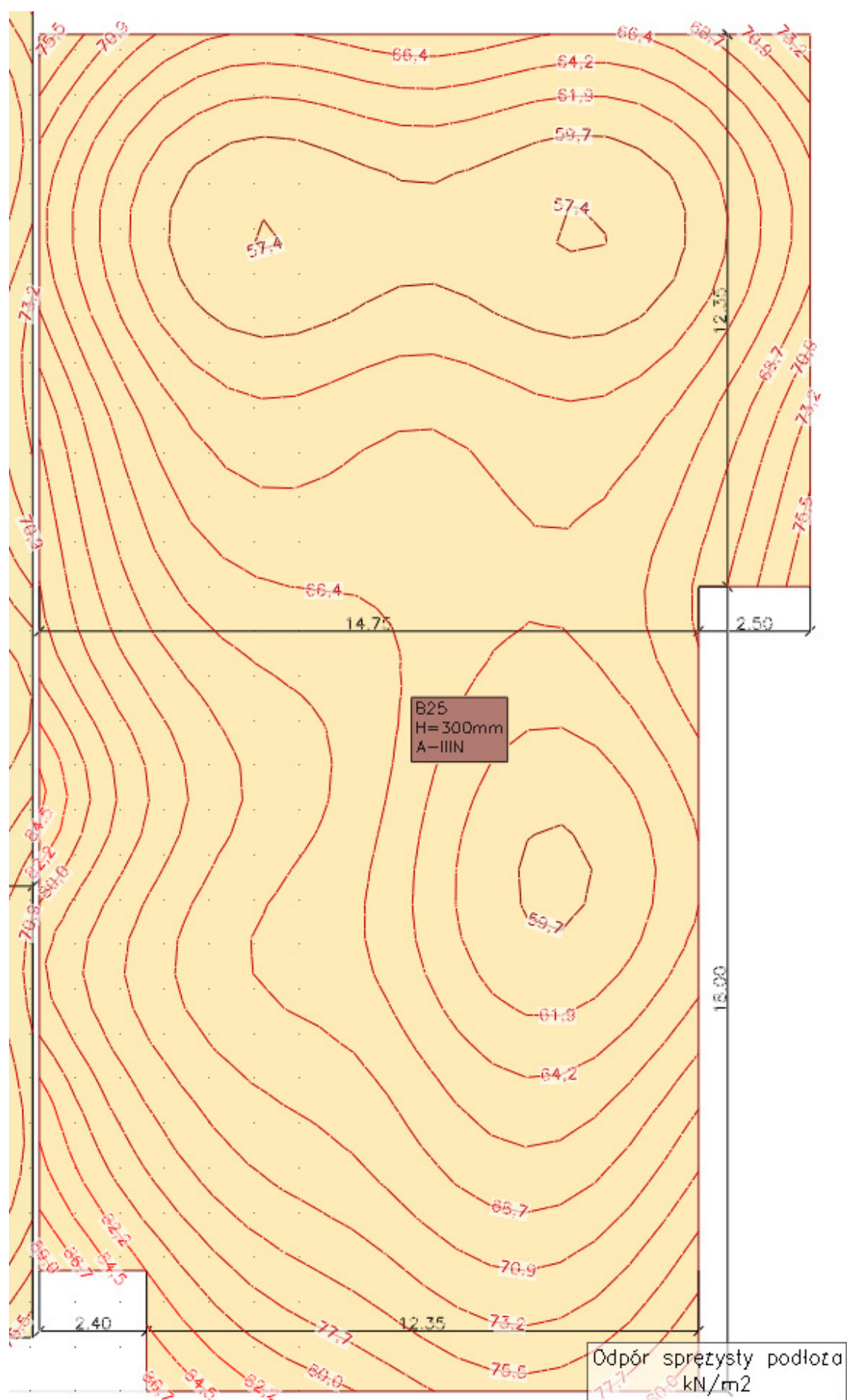
11.9.4 Płyta D

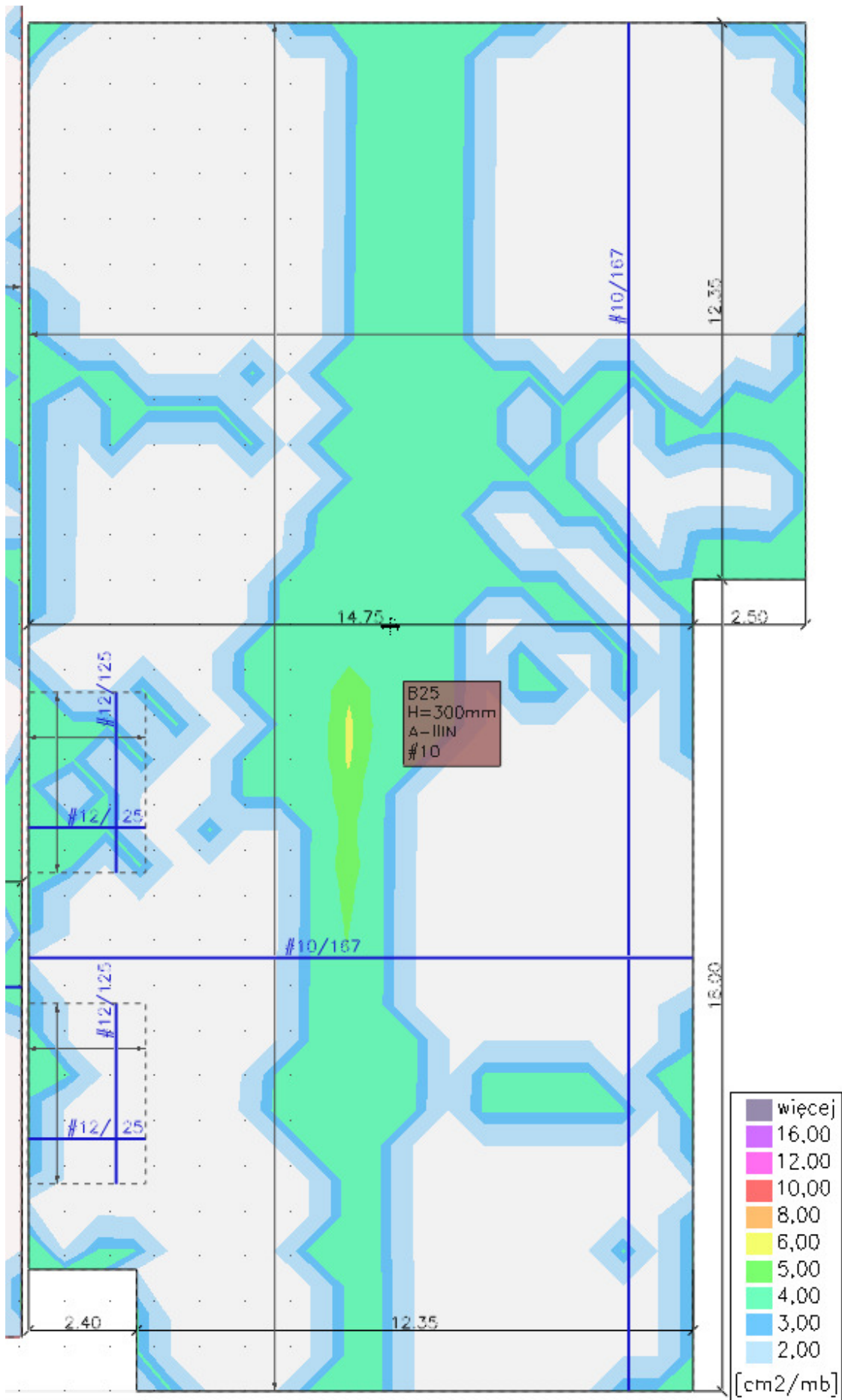


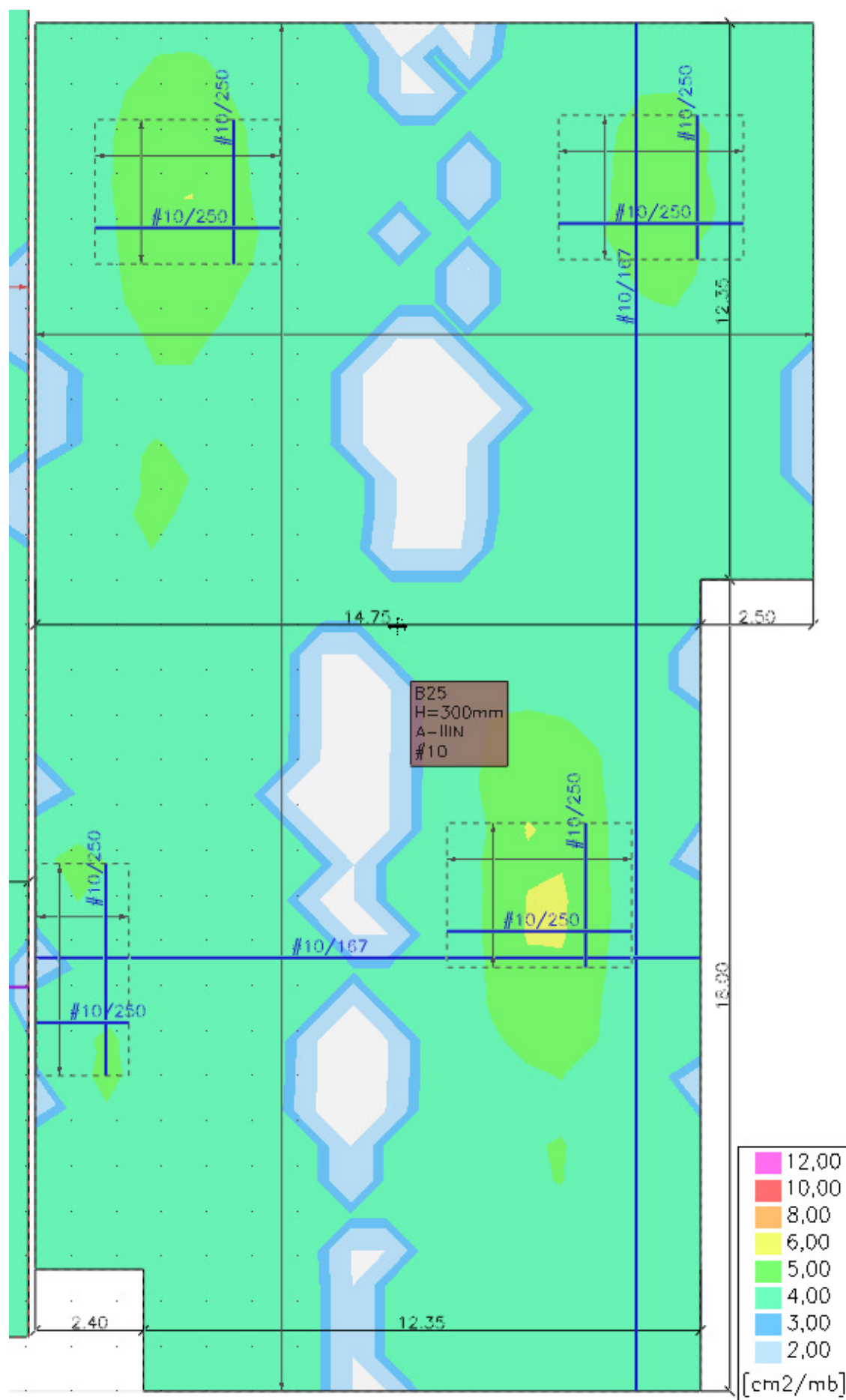
Zestawienie obciążeń [kN, kN/m, kN/m²]





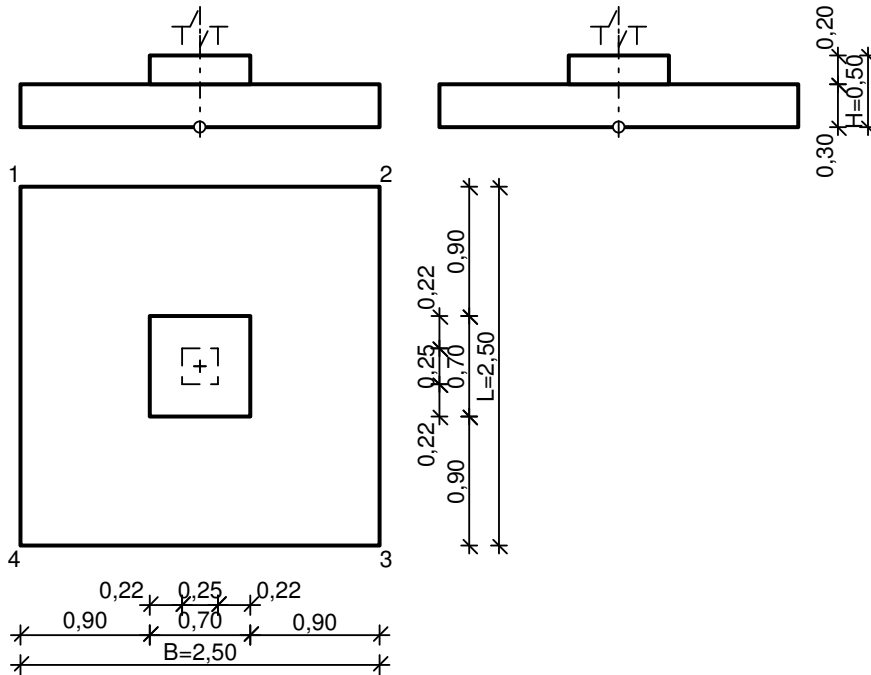






11.9.5 Stopa ST1

SZKIC FUNDAMENTU – REALIZOWANEJ WEWNĄTRZ PŁYTY FUNDAMENTOWEJ



$$V = 1,97 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa schodkowa**

$B = 2,50 \text{ m}$ $L = 2,50 \text{ m}$ $H = 0,50 \text{ m}$ $w = 0,30 \text{ m}$
 $B_g = 0,70 \text{ m}$ $L_g = 0,70 \text{ m}$ $B_t = 0,90 \text{ m}$ $L_t = 0,90 \text{ m}$
 $B_s = 0,25 \text{ m}$ $L_s = 0,25 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,70 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,70 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	700,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$

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

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

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

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

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

Zbrojenie:

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

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$
 Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$
 Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 15,0 \text{ cm}$
Otulenie:
 Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{\text{nom}} = 70 \text{ mm}$
 Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{\text{nom,b}} = 25 \text{ mm}$

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 $Q_{fN} = 3780,6 \text{ kN}$
 $N_r = 960,1 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 3780,6 \text{ kN} = 3062,3 \text{ kN} \quad (31,4\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**
 Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**
 Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 296,9 \text{ kN}$
 $T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 296,9 \text{ kN} = 213,8 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**
 Naprężenie maksymalne $\sigma_{\text{max}} = 153,6 \text{ kPa}$
 $\sigma_{\text{max}} = 153,6 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 170,0 \text{ kPa} \quad (90,4\%)$

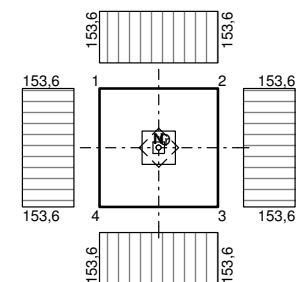
Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**
 Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 1123,47 \text{ kNm}$
 $M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 1123,5 \text{ kNm} = 808,9 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**
 Osiadanie pierwotne $s' = 0,47 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,13 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,60 \text{ cm}$
 $s = 0,60 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (60,4\%)$

Naprężenia:

Nr	ty p	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	σ_3 [kPa]	σ_4 [kPa]	C [m]	C/C'	a_L [m]	a_P [m]	
1	D	153,6	153,6	153,6	153,6	--	--	--	--	

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**
 Pole powierzchni wielokąta $A = 1,24 \text{ m}^2$
 Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{\text{max}} \cdot A = 190,5 \text{ kN}$
 Nośność na przebicie $N_{Rd} = 200,1 \text{ kN}$
 $N_{Sd} = 190,5 \text{ kN} < N_{Rd} = 200,1 \text{ kN} \quad (95,2\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 18,87 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **18 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 20,36 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

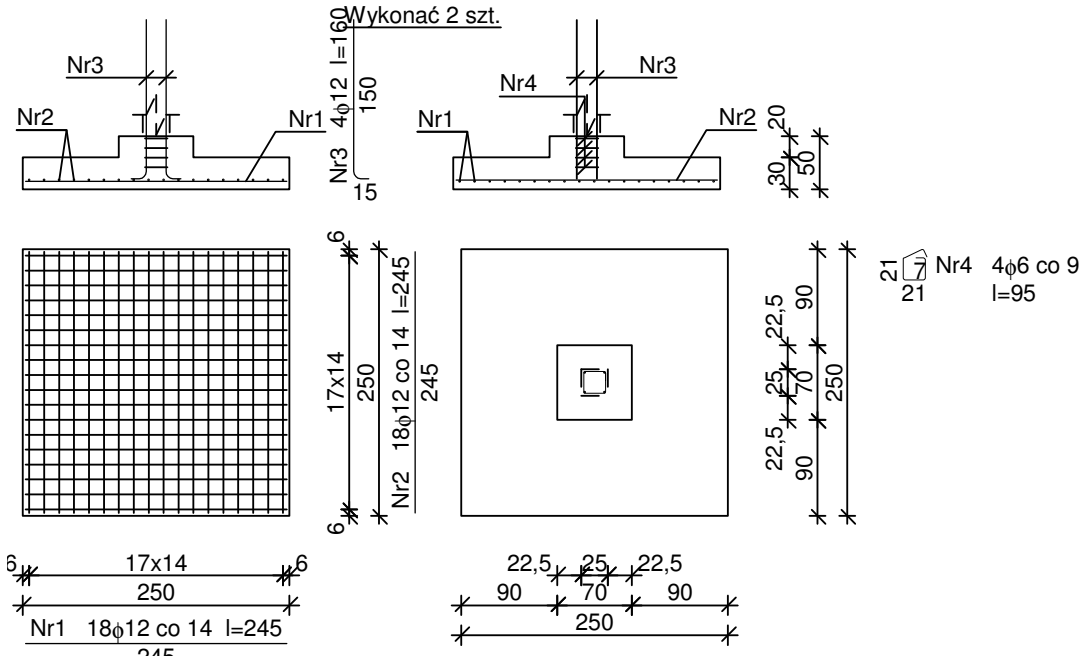
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 18,87 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **18 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 20,36 \text{ cm}^2$

SZKIC ZBROJENIA

Stopa fundamentowa ST1 - zbroj dodatkowe wpływie



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemente	elementów	całkowita prętów	RB500W		
						φ6	φ12	
Stopa fundamentowa ST1 - zbroj dodatkowe wpływie - wykonać 2 szt.								
1	12	245	18	2	36		88,20	
2	12	245	18	2	36		88,20	
3	12	160	4	2	8		12,80	
4	6	95	4	2	8	7,60		
Długość całkowita wg średnic						[m]	7,5	189,2
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	1,7	168,0
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	169,7	
Masa całkowita						[kg]	170	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

UWAGA!

POZOSTAŁE ELEMENTY KONSTRUKCYJNE NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z CZĘŚCIĄ RYSUNKOWĄ I WYTYCZNYMI