

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

OBIEKT: **HALA WIDOWISKOWO – SPORTOWA 30x40**


LOKALIZACJA:

INWESTOR:


GENERALNY PROJEKTANT: **mp project sp. z o.o.**
31-149 Kraków, ul. Balicka 134
tel. (12) 661 82 35
e-mail1: biuro@mpproject.pl
e-mail2: anna.dylewska@me.com

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

AUTOR PROJEKTU
GOTOWEGO:

mgr inż. AGNIESZKA JABŁOŃSKA 
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno - budowlanej Nr MAP/0206/POOK/07

SPRAWDZAJĄCY
PROJEKTU GOTOWEGO:

mgr inż. ANNA KARP 
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno - budowlanej Nr MAP/0212/POOK/07

PROJEKTANT
(ADAPTACJA):

SPRAWDZAJĄCY
(ADAPTACJA):

DATA OPRACOWANIA PROJEKTU GOTOWEGO: **Kraków, styczeń 2017**

DATA ADAPTACJI:

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

I CZĘŚĆ OPISOWA:

Podstawowe dane o obiekcie	str. 4
Przedmiot, cel i zakres opracowania.	str. 4
Charakterystyka obiektu	str. 4
Rozwiązania konstrukcyjne	str. 6
Materiał	str. 6
Warunki składowania i transportu	str. 7
Warunki lokalizacyjne	str. 7
Wytyczne montażu	str. 7
Wytyczne wykonania wymiany gruntu	str. 7
Wymagania techniczne wykonania i odbioru	str. 8
Normy zastosowane w obliczeniach.	str. 8
Uwagi ogólne	str. 9
Wyciąg z obliczeń statycznych.	
Zestawienia elementów.	

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

1. RZUT FUNDAMENTÓW	rys. K01
2. ZBROJENIE STÓP FUNDAMENTOWYCH SF-1,SF-2,SF-3,SF-4.1,SF-4.2	rys. K02
3. ZBROJENIE STÓP I ŁAW FUNDAMENTOWYCH SF-5, SF-6, ŁF-1, ŁF-2	rys. K03
4. ZBROJENIE PŁYTY PODPOSAZDKOWEJ	rys. K04
5. RZUT PARTERU poz. +3,55. Słupy, belki, płyty – plan pozycji.	rys. K05
6. RZUT I PIĘTRA poz. +6,38. Słupy, belki, płyty – plan pozycji.	rys. K06
7. RZUT II PIĘTRA poz. +6,38. Słupy, belki, płyty – plan pozycji.	rys. K07
8. PRZEKRÓJ A-A	rys. K08
9. PRZEKRÓJ B-B	rys. K09
10. PRZEKRÓJ C-C	rys. K10

11. PRZEKRÓJ D-D	rys. K11
12. PRZEKRÓJ E-E	rys. K12
13. NADPROŻA, WIEŃCE - ZBROJENIE	rys. K13
14. BELKI - ZBROJENIE	rys. K14
15. BELKI - ZBROJENIE	rys. K15
16. SŁUPY S-1.1, S-1.2, S-1.3, S-3.1 - ZBROJENIE	rys. K16
17. SŁUPY S-2.1, S-2.2, S-2.3, S-2.4, S-2.5 - ZBROJENIE	rys. K17
18. SŁUPY S-5.1, S-5.2, S-5.3, S-5.4, S-5.5, S-6.2 - ZBROJENIE	rys. K18
19. KLATKA SCHODOWA SCH-1, SCH-2 - DESKOWANIE	rys. K19
20. SCHODY SCH-1, SCH-2 - ZBROJENIE	rys. K20
21. ZBROJENIE STROPÓW, RZUT I PIĘTRA – POZIOM +3,55	rys. K21
22. ZBROJENIE STROPÓW, RZUT II PIĘTRA – POZIOM +6,38	rys. K22
23. TRYBUNA STALOWA	rys. K23
24. ZADASZENIE Z1	rys. K24
25. ZADASZENIE Z2	rys. K25
26. KONSTRUKCJA DREWNIANA RYSUNEK ZESTAWCZY	rys. K26
27. KONSTRUKCJA DREWNIANA, PRZEKROJE F-F G-G, H-H	rys. K27
28. KONSTRUKCJA DREWNIANA - DETALE	rys. K28
29. SŁUP S-4	rys. K29

Podstawowe dane o obiekcie.

Projektowana hala widowiskowo-sportowa jest budynkiem wolnostojącym, niepodpiwniczonym, w części sali sportowej- parterowym, w części zaplecza- 3 kondygnacyjnym. Rzut obiektu jest prostokątem o szerokości 31.20m i długości 38.94m, wysokość hali do szczytu konstrukcji 11,69m.

Przedmiot , cel i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest konstrukcja nośna hali widowiskowo sportowej, wykonana z drewna klejonego warstwowo klasy GL28h i GL24h oraz zaplecze w konstrukcji żelbetowej.

Poniższe opracowanie stanowi projekt konstrukcyjno-budowlany wyłącznie budynku hali i nie obejmuje żadnych elementów znajdujących się na zewnątrz obiektu, takich jak dojścia i dojazdy do budynku itp. Projekt może być wykorzystywany na obszarze całego kraju po jego uprzednim zaadaptowaniu do warunków zabudowy terenu na konkretnej działce budowlanej oraz po zweryfikowaniu fundamentów w odniesieniu do budowy geotechnicznej terenu działki i zoptymalizowaniu konstrukcji obiektu ze względu na obciążenie klimatyczne. Powyższe musi być potwierdzone przez osobę uprawnioną.

Wszystkie zmiany w zakresie konstrukcji nośnej obiektu, wprowadzone na etapie adaptacji lub wykonywania dokumentacji warsztatowej wymagają zgody Generalnego Projektanta Projektu Typowego mp project sp z o.o.

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego konstrukcji.

Zakres obejmuje:

- analizę statyczną konstrukcji
- analizę wytrzymałościową projektowanych elementów konstrukcyjnych
- rysunki zestawcze projektowanej konstrukcji
- rysunki przetargowe konstrukcji żelbetowych
- rysunki przetargowe konstrukcji drewnianej
- zestawienia materiałów do wykonania kosztorysu

Charakterystyka obiektu

Charakterystyka konstrukcji.

Posadowienie obiektu:

Obiekt posadowiono na żelbetowych stopach i ławach fundamentowych w sposób bezpośredni.

Poziom posadowienia stóp i ław żelbetowych to:

- 1,20m poniżej poziomu terenu i -1,50 względem poziomu $\pm 0,00$ obiektu

Pod ściany murowane z bloczków gazobetonowych grubości 25cm zaprojektowano ławy szerokości 0,80m, oraz 1m wysokość ław wynosi 0,5m. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne przyziemia z betonu B-25, zbrojonego, grubości 30 cm, 48cm.

Pod słupy żelbetowe zaprojektowano stopy fundamentowe o wymiarach 2,70x4,00m, 2,70x3,95m, 2,40x3,50m, 2,50x2,50m.

Konstrukcja żelbetowa budynku:

Budynek został zaprojektowany w technologii tradycyjnej murowano-żelbetowej. Ustrój nośny ścianowy i żelbetowych słupów, podpierających w sposób swobodny dźwigary dachowe z drewna klejonego.

Grubość płyt stropowych wynosi 18 cm.

Ściany nośne zewnętrzne z pustaków gazobetonowych grubości 30 cm i 48cm - odmiana 600, ściany wewnętrzne nośne z pustaków gazobetonowych grubości 25 cm - odmiana 600. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne zostały wzmocnione za pomocą wieńców obwodowych W-1 ÷ W-5.

Na zapleczu zaprojektowano klatkę schodową żelbetową. Biegi schodowe żelbetowe opierają się na belkach żelbetowych. Ściany klatki schodowej zaprojektowano jako murowane do dachu hali.

W miejscach wskazanych na rysunku należy wykonać nadproża żelbetowe wylewane na mokro.

Konstrukcja dachu:

W przedmiotowym projekcie zaprojektowano konstrukcję dachu z drewna klejonego warstwowo.

Konstrukcja dachu hali sportowej to łukowe dźwigary z drewna klejonego w rozstawie 6,40m i 5,85m. Dźwigary dachowe mają zmienną wysokość przekroju na długości, połączone ze sobą przegubowo w węźle kalenicowym.

Aby nie obciążać podpór siłami poprzecznymi zaprojektowano ściągi stalowe w postaci dwóch ściąągów stalowych Ø64mm. Ściągi stalowe należy podwiesić do dźwigara drewnianego za pomocą wieszaków z prętów Ø16mm. Pręty należy wkleić w dźwigar na warsztacie na kleju rezorcynowym.

Dopełnienie konstrukcji dachu stanowią płatwie dachowe o rozpiętości ok. 6.1m i płatwie skrajne ok. 8.1m w rozstawie 1.4m połączone przegubowo do płaszczyzn bocznych elementów dźwigarów. Konstrukcję hali uzupełniają stężenia stalowe. Zaprojektowano stężenia stalowe połaciowe średnicy Ø20mm w dwóch polach.

Połączenie słupów i dźwigarów drewnianych zaprojektowano w postaci okucia podporowego złożonego z dwóch ceowników i blachy podporowej zamocowanej do blachy przynależnej do słupa żelbetowego (w postaci zabetonowanych Marek stalowych) lub zamocowanej do słupa za pomocą kotew HILTI. Okucie podporowe należy opierać na podkładce neoprenowej CALENBERG grubości 20mm.

Połączenie belek dźwigara w kalenicy zaprojektowano jako przegubowe za pomocą okucia stalowego łączonego z konstrukcją drewnianą za pomocą śrub i sworzni.

Płatwie dachowe mocować do powierzchni bocznych dźwigarów za pomocą okucia stalowego łącząc okucie z dźwigarem śrubami, a okucie z płatwiami za pomocą sworzni.

Stężenia konstrukcji stanowią ściągi stalowe Ø20, ze stali 18G2, umiejscowione w polach jak pokazano na rysunku zestawczym.

Wszystkie elementy dachu (konstrukcja z drewna klejonego oraz elementy stalowe) muszą posiadać odporność ogniową 30min, (zastosować środki ogniochronne dopuszczone do stosowania).

Konstrukcja płyty żelbetowej pod posadzkę sportową:

Płytę żelbetową na sali gimnastycznej zaprojektowano grubości 10cm, zbrojona siatką typu Q295 z prętów 7,5mm oczko 15cm górą i dołem.

Płytę żelbetową na zapleczu zaprojektowano grubości 15cm, zbrojona siatką typu Q295 z prętów 7,5mm oczko 15cm górą i dołem.

W celu wykonania podbudowy pod posadzką: należy wyrównać podłoże projektowanego poziomu podbudowy, podbudowę wykonać z czystego piasku o uziarnieniu średnim lub grubym albo pospółki piaskowej lub żwiru. Ubijać piasek warstwami grubości 20cm do $I_d=0,7$.

Konstrukcja zadaszenia nad wejściem głównym

Konstrukcję zadaszenia zaprojektowano z rur R120x60x4 połączonych ze sobą poprzez spawanie.

Konstrukcja zamocowana jest do konstrukcji żelbetowej słupów i wieńca za pomocą kotew HILTI.

Odciągi zaprojektowano z elementów stalowego $f_{42,4mm}$.

Konstrukcję należy ocynkować.

Konstrukcja stalowa widowni.

Konstrukcję widowni zaprojektowano jako stalową z rur kwadratowych 80x5mm oraz 50x4mm. Rozstaw nośnych elementów spawanych z rur wynosi ok. 92cm i zostały usztywnione ze sobą poprzez przyspawanie kątownika równoramiennego 50x6mm. Mocowanie konstrukcji stalowej trybun do konstrukcji płyty żelbetowej płyty za pomocą kotew HILTI. Konstrukcję należy zabezpieczyć przeciwpożarowo 30min.

Schody żelbetowe zewnętrzne, podjazd dla osób niepełnosprawnych.

Przed wejściami do budynku hali sportowej zostały zaprojektowane schody żelbetowe i podjazd dla osób niepełnosprawnych grubości płyty 10cm. Płytę schodów i podjazdu opierać na warstwie chudego betonu gr. 10cm. Pod schodami wykonać zasypkę z piasku stabilizowanego cementem w ilości 150kg/m³. Zagęszczać warstwami 20 cm do $I_d=0,7$. Płytę schodów i podjazdu zbroić prętami #8 oczko 15cm górą i dołem.

Rozwiązania konstrukcyjne.

Materiały.

Drewno do produkcji musi być drewnem konstrukcyjnym świerkowym o właściwościach mechanicznych odpowiadających wymaganiom PN-EN 338, oraz PN-81/B-03150.01. Elementy drewniane muszą być uodpornione na działanie korozji biologicznej metodą powierzchniową, przy użyciu środków dopuszczonych do obrotu i stosowania na terenie E.U.

Wilgotność drewna może wahać się w granicach 12%(±2%). Wilgotność ta powinna być zgodna z wymaganiami technologii klejenia i nie powinna przekraczać 15%.

Do wykonywania konstrukcyjnych elementów klejonych warstwowo należy zastosować klej na bazie żywic fenolowo-rezorcynowo-formaldechdowych spełniające wymagania PN-EN 301:1994 oraz PN/B-03150.01.

Warunki klejenia muszą zapewnić warunki wytrzymałości złączy klinowych na zginanie, zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03150.03.

Rozwarstwienie spoin klejowych powinno odpowiadać wymaganiom Pr PN-EN 386.

Kształt elementów musi być zgodny z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów powinny być zgodne z wymaganiami Pr PN-EN 390, jednak nie więcej niż wynika z przyjętego sposobu montażu i założonej dokładności.

Okucia stalowe muszą być zabezpieczone przed korozją przez galwanizowanie lub cynkowanie ogniowe wg PN. Następnie należy pomalować farbami pęczniejącymi do wymaganej odporności ogniowej (30min) np. Flame Control no 173.

Łączniki stalowe muszą być zabezpieczone przed korozją przez galwanizowanie lub cynkowanie ogniowe jak wyżej. Wszystkie śruby w projekcie powinny mieć klasę minimum 5.8.

Wszystkie zmiany **muszą być uzgodnione z projektantem konstrukcji dachu.**

Elementy drewniane muszą być uodpornione na działanie korozji biologicznej metodą powierzchniową, przy użyciu środków dopuszczonych do obrotu i stosowania.

Elementy żelbetowe

Beton konstrukcyjny – B25

Stal zbrojeniowa

- A-IIIN (RB500W) – zbrojenie główne

- A-I (St3S) strzemiona, rozdzielcze

Stal konstrukcyjna – 18G2, St3S

Elementy konstrukcyjne powinny być oznaczone w widoczny sposób nie wpływający na ich estetykę po zamontowaniu w konstrukcji.

Wszystkie zmiany muszą być uzgodnione a projektantem konstrukcji w ramach nadzoru autorskiego. Muszą być one potwierdzone wpisem do projektu oraz Dziennika Budowy.

Warunki składowania i transportu.

Elementy konstrukcji drewnianej zabezpieczyć przed:

- opadami atmosferycznymi lub innym działaniem wody
- uszkodzeniami mechanicznymi
- odkształceniem w trakcie transportu i składowania

Składowanie elementów dopuszcza się tylko w miejscach przewiewnych, suchych, w odległości min.25cm od gruntu.

Warunki lokalizacyjne.

Przedmiotowy obiekt zaprojektowany jest do następujących warunków środowiskowych:

- strefa śniegowa I, II, III (wys. 300mn.p.m) wg PN-80/B-02010/ Az:2006
- strefa wiatrowa I wg PN-77/B-02011.

Wytyczne montażu.

Montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót. Wykonawca musi przedstawić projektantowi projekt montażu do zaopiniowania w ramach nadzoru autorskiego.

Wytyczne wykonania wymiany gruntu

W przypadku wykopów oraz podłoża, których ocena wykazuje, że naprężenia dopuszczalne warstw gruntu są mniejsze niż 200 kPa należy wykonać wymianę gruntu pod fundamenty, aż do poziomu, gdzie zalegają grunty nośne. Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy, niezależnie od danych zawartych w projekcie, dokonać komisijnego rozeznania w wykopie rzeczywistego układu warstw gruntowych, oraz określić głębokość występowania warstw nośnych, licząc od poziomu posadowienia.

Wyrównanie podłoża do projektowanego poziomu posadowienia wykonać z czystego piasku o uziarnieniu średnim lub grubym albo z pospółki piaskowej lub żwiru.

W przypadku, gdy grubość podsypki jest grubsza od 20 cm, należy układać ją warstwami i zagęszczać tak, aby stopień zagęszczenia $I_D \geq 0.7$. Wilgotność podsypki podczas zagęszczania przez ubijanie powinna być taka, aby był możliwe jej zagęszczenie bez pojawiania się wody na jej powierzchni.

Do robót fundamentowych można przystąpić dopiero po odbiorze podłoża pod fundament, co powinno być stwierdzone w protokole odbioru oraz wpisem w dzienniku budowy.

Do zasypywania fundamentów należy stosować grunt rodzimy pochodzący z wykopów (jeśli jest to możliwe). Grunt użyty do zasypywania fundamentów nie powinien zawierać odpadków materiałów budowlanych lub innych zanieczyszczeń, zwłaszcza organicznych. Przydatność gruntu do zasypywania fundamentów określi Kierownik budowy wraz z Inspektorem Nadzoru.

Zасыпkę fundamentów należy wykonać ze spadkiem ułatwiającym odprowadzenie wody od ścian wg

zasad budowlanych.

Zasypkę fundamentu należy wykonać po osiągnięciu przez konstrukcję fundamentu nośności wymaganej projektem.

Wszystkim pracom związanym z robotami ziemnymi i fundamentami powinien towarzyszyć geolog z odpowiednimi uprawnieniami (kontrola stanu gruntu).

Wymagania techniczne wykonania i odbioru.

a) Uwagi ogólne.

Przed przystąpieniem do robót kierownictwo budowy, oraz inspektor nadzoru powinni dokładnie zaznaczyć się z całością dokumentacji technicznej, zwracając uwagę na jej powiązanie z opracowaniami branżowymi. Ewentualne uwagi przedstawić projektantowi konstrukcji **minimum 3 tygodnie przed rozpoczęciem robót.**

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej (w tym również na etapie rysunków roboczych) mogą być dokonane tylko po uzyskaniu zgody inspektora nadzoru, a przypadku zmian o charakterze wytrzymałościowym przede wszystkim po uzyskaniu zgody autora projektu konstrukcji oraz sprawdzającego.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe i staranne prowadzenie Dziennika Budowy, który powinien spełniać również rolę Książki kontroli jakości robót. W Dzienniku tym należy dokonywać zgłoszeń poszczególnych robót do odbioru, oraz potwierdzeń wykonawstwa tych odbiorów.

b) Odbiory techniczne

- Odbiory wstępne (odbiorowi wstępnemu podlegają materiały wyjściowe-beton, stal, elektrody, materiały złączne, materiały malarskie).
- Odbiory warsztatowe
Odbioru należy dokonać w wytwórni konstrukcji po jej próbnym montażu, a w przypadku wykonania próbnego montażu etapami, po każdym jego etapie:
 - uzyskać od wytwórcy świadectwo jakości wykonanej konstrukcji
 - sprawdzić zgodność wykonanej konstrukcji z dokumentacją
 - sprawdzić prawidłowość oznakowania elementów wysyłkowych
 - sprawdzić prawidłowość wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego
- Odbiory kontrolne w trakcie prowadzenia robót montażowych.
Odbiorowi i kontroli podlegają wszystkie kolejne etapy prowadzenia robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających. Zwrócić uwagę na usunięcie usterek, aby nie dopuścić do sumowania się błędów i niedokładności.
Odbiorowi temu podlegają między innymi:
 - geodezyjne wytyczenie bazy – stendy scalenia
 - kontrola prawidłowości składania elementów (zabezpieczenie przed uszkodzeniem, odkształceniem, korozją, itp.)Odbiór geometrii scalonej konstrukcji w oparciu o sprawdzone pomiary (prostolinijność belek, zniwelowanie wierzchu).

Odbiory te należy wykonać po każdym etapie scalenia i zakończenia budowy.

Normy zastosowane w obliczeniach.

- PN-77/B-02011 - Obciążenie wiatrem
- PN-80/B-02010/Az1:2006 - Obciążenie śniegiem

- PN-82/B-02001 - Obciążenia stałe
- PN-82/B-02003 - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03264 :2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-81/B-03150/00-Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Postanowienia ogólne.
- PN-81/B-03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-3002 :1999 - Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
- „Tablice do projektowania konstrukcji metalowych” - W. Bogucki, M. Żybertowicz - Arkady, Warszawa 1996
- „Konstrukcje betonowe” M. Kamiński, J. Pędziwiatr, D. Styś. Wrocław 2000
- „Konstrukcje Żelbetowe” J. Kobiak Arkady, Warszawa 1973
- „Projektowanie konstrukcyjno-budowlane ...” Bohdan Lewicki, Jan Sieczkowski W-wa 2000
- "Fundamenty bezpośrednie" E. Motak Arkady W-wa 1998 r.

Uwagi ogólne

Wszelkie stosowane rozwiązania, materiały i technologie wszystkich branż opisane w niniejszej dokumentacji muszą spełniać wymogi wynikające z przepisów prawa budowlanego, w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690) oraz wymogi Dzienników Ustaw i ustaleń Polskich Norm dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji;
- bezpieczeństwa pożarowego;
- bezpieczeństwa użytkowania;
- zabezpieczenia odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych;
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej;

Przy realizacji obiektu powinny być zastosowane materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, za które uznaje się zgodnie z przepisami prawa budowlanego, wyroby posiadające:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa;
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą;
- aprobatę techniczną w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy

Wszystkie roboty budowlane muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Agnieszka Jabłońska

Uprawnienia budowlane do projektowania
Bez ograniczeń w specjalności
Konstrukcyjno- budowlanej MAP/0206/POOK/07

WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

KONSTRUKCJA HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ STATYCZNYCH

<> OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

- Fundamenty - bezpośrednie pod słupy żelbetowe zaprojektowano stopy fundamentowe, pod ściany zewnętrzne i wewnętrzne zaprojektowano ławy żelbetowe
- Słupy żelbetowe - zewnętrzne o wymiarach 50x60cm, 30x50cm, 90x65cm, wewnętrzne o wymiarach 25x30cm
- Stropy żelbetowe - monolityczne, wylewane na mokro grubości 18cm
- Konstrukcja sufitu - stalowa z belek mocowanych do słupów żelbetowych
- Schody żelbetowe wewnętrzne - monolityczne wylewane na mokro, grubość płyty 15cm
- Konstrukcja dachu - dźwigary z drewna klejonego ze ściągami stalowymi, płatwie z drewna klejonego

<> NORMY I LITERATURA WYKORZYSTANE W OBLICZENIACH STATYCZNYCH

Normy :

- [1] PN-82/B-02001 - Obciążenia stałe.
- [2] PN-77/B-02011 - Obciążenie wiatrem.
- [3] PN-80/B-02010 - Obciążenie śniegiem.
- [4] PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- [5] PN-B-03264 :2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [6] PN-B-03150:2000 - Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie
- [7] PN-81/B-03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Literatura :

- [8] "Konstrukcje metalowe" - M.Łubiński, W.Żółtowski, Arkady W-wa 2006
- [9] "Tablice do projektowania konstrukcji metalowych" - W.Bogucki, M.Żyburtowicz, Arkady W-wa 1996
- [10] "Konstrukcje stalowe" K.Rykaluk, Wrocław 2007
- [11] "Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych" A.Łapko, B.C.Jensen, Arkady, W-wa 2006
- [12] "Konstrukcje Żelbetowe" J. Kobiak Arkady, W-wa 1973
- [13] Projektowanie konstrukcyjno-budowlane ... Bohdan Lewicki, Jan Sieczkowski W-wa 2000
- [14] "Fundamenty bezpośrednie" E. Motak Arkady W-wa 1998 r.
- [15] "Fundamentowanie" O.Puła, Cz. Rybak, W.Sarniak, Wrocław 2006
- [16] "Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym" J. Kotwica, Arkady W-wa 2004, 2005, 2006
- [17] "Przykłady obliczeń konstrukcji budowlanych z drewna" W. Nożyński WSiP W-wa 1994
- [18] "Budownictwo drewniane. Podręcznik inżyniera" H. Neuhaus PWT

Wymiarowanie elementów konstrukcyjnych przeprowadzono wg metody stanów granicznych.

<> MATERIAŁ DLA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

-) stal konstrukcyjna St3S /konstrukcja stalowa sufitu/
-) stal A-I (St3S) /zbrojenie - pręty rozdzielcze, strzemiona/
-) stal A-III N, (RB 500 W) /zbrojenie główne/
-) beton kl. B25 /fundament, stropy, słupy, schody/
-) drewno klejone GL28h (dźwigary), GL24h (płatwie, belka podłużna)

Stal konstrukcyjna St3S:

- granica plastyczności Tabl. 2 [4]:

- obliczeniowa	dla	$t \leq 16\text{mm}$	$f_d := 215\text{MPa}$
		$16 < t \leq 40$	$f_d := 205\text{MPa}$
		$40 < t \leq 100$	$f_d := 195\text{MPa}$

- współczynnik sprężystości podłużnej Tabl. 1 [4] $E_s := 205\text{GPa}$
- współczynnik sprężystości poprzecznej Tabl. 1 [4] $G := 80\text{GPa}$

Stal A-I (St3S):

- granica plastyczności Tabl. 3 [5]:

- obliczeniowa $f_{yd_AI} := 210\cdot\text{MPa}$

Stal A-III N (RB500W):

- granica plastyczności Tabl. 3 [5]:

- obliczeniowa $f_{yd_AIIN} := 420\cdot\text{MPa}$
- $E_p := 200\cdot\text{GPa}$

Beton C20/25 (B25):

	Wartość charakterystyczna	Wartość obliczeniowa
-) wytrzymałość dla konstr. żelbet. i spręż. Tabl. 2 [5]:		
- na ściskanie	$f_{ck} := 20\cdot\text{MPa}$	$f_{cd} := 13.3\cdot\text{MPa}$
- na rozciąganie	$f_{ctk} := 1.5\cdot\text{MPa}$	$f_{ctd} := 1.0\cdot\text{MPa}$
-) średni modułu sprężystości	$E_{cm} := 30\cdot\text{GPa}$	
-) wytrzymałość średnia na rozciąganie	$f_{ctm} := 2.2\text{MPa}$	

Drewno klejone GL28h wg PN EN 1194:1999

$k_{mod} := 0.9$	- współczynnik modyfikacyjny
$\gamma_m := 1.3$	- współczynnik bezpieczeństwa (kombinacje podstawowe, drewno i materiały drewnopochodne)
$f_{c0k} := 26.5\cdot\text{MPa}$	- wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie wzdłuż włókien
$f_{c0d} := f_{c0k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_m}$ $f_{c0d} = 18.35\cdot\text{MPa}$	- wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie i docisk wzdłuż włókien
$f_{c90k} := 3\cdot\text{MPa}$	- wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie i docisk w poprzek włókien
$f_{c90d} := f_{c90k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_m}$ $f_{c90d} = 2.08\cdot\text{MPa}$	- wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie i docisk w poprzek włókien
$f_{t0k} := 19.5\cdot\text{MPa}$	- wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie wzdłuż włókien

$f_{t0d} := f_{t0k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_m}$	$f_{t0d} = 13.5 \cdot \text{MPa}$	- wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie wzdłuż włókien
$f_{t90k} := 0.45 \cdot \text{MPa}$		- wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie w poprzek włókien
$f_{t90d} := f_{t90k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_m}$	$f_{t90d} = 0.31 \cdot \text{MPa}$	- wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie w poprzek włókien
$f_{vk} := 3.2 \text{MPa}$		- wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie
$f_{vd} := f_{vk} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_m}$	$f_{vd} = 2.22 \cdot \text{MPa}$	- wytrzymałość obliczeniowa na ścinanie
$E_{0mean} := 12600 \cdot \text{MPa}$		- moduł sprężystości wzdłuż włókien
$E_{90mean} := 420 \cdot \text{MPa}$		- moduł sprężystości w poprzek włókien
$E_{0.05} := 10200 \cdot \text{MPa}$		- moduł sprężystości wzdłuż włókien wartość charakterystyczna
$G_{mean} := 780 \cdot \text{MPa}$		- średni moduł odkształcenia postaciowego
$f_{mk} := 28.0 \cdot \text{MPa}$		- wytrzymałość charakterystyczna na zginanie
$f_{md} := f_{mk} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_m}$	$f_{md} = 19.38 \cdot \text{MPa}$	- wytrzymałość obliczeniowa na zginanie
$\rho_{gk} := 410 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$		- gęstość drewna

1. Konstrukcja dachu z drewna klejonego

1.1. Zestawienie obciążeń

obciążenia stałe

-obciążenie pokryciem dachowym

- pokrycie z blachy wraz z konstrukcją nośną	$g_{k1} := 0.188 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$g_{o1} := 1.1 \cdot g_{k1}$	$g_{o1} = 0.207 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- folia paroprzepuszczalna	$g_{k2} := 0.05 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$g_{o2} := 1.2 \cdot g_{k2}$	$g_{o2} = 0.06 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- wełna mineralna twarda (0.27m*2kN/m3)	$g_{k3} := 0.54 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$g_{o3} := 1.3 \cdot g_{k3}$	$g_{o3} = 0.702 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- blacha aluminiowa	$g_{k4} := 0.15 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$g_{o4} := 1.2 \cdot g_{k4}$	$g_{o4} = 0.18 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- sufit akustyczny	$g_{k5} := 0.1 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$g_{o5} := 1.3 \cdot g_{k5}$	$g_{o5} = 0.13 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
-płatwie	$g_{k6} := \frac{0.16 \cdot \text{m} \cdot 0.32 \cdot \text{m} \cdot 3.80 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}}{1.4 \text{m}}$	$g_{o6} := 1.1 \cdot g_{k6}$	$g_{o6} = 0.153 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- ciężar własny konstrukcji program ROBOT dolicza automatycznie			
wartość charakterystyczna obciążenia			

$$g_{kd} := g_{k1} + g_{k2} + g_{k3} + g_{k4} + g_{k5} + g_{k6} \quad g_{kd} = 1.167 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

wartość obliczeniowa obciążenia

$$g_{od} := g_{o1} + g_{o2} + g_{o3} + g_{o4} + g_{o5} + g_{o6} \quad g_{od} = 1.432 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- ciężar własny belki kalenicowej 0.2mx1.2m $g_{k6} := 0.2\text{m} \cdot 1.2\text{m} \cdot 3.8 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 6.4\text{m} \quad g_{k6} = 5.837 \cdot \text{kN}$

obciążenia zmienne- obciążenie śniegiem na 1m² połaci przyjęto:

$$Q_k := 1.2 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

strefa 3 wg PN-80/B-02010/Az1:2006 dla 300mnpm

dla kąta nachylenia połaci 17 stopni

$$\alpha := 17$$

Wariant 1 $C_1 := 0.8$

$$S_{k1} := Q_k \cdot C_1 \quad S_{k1} = 0.96 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad S_{d1} := S_{k1} \cdot 1.5 \quad S_{d1} = 1.44 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Wariant 2 $f := 3.3\text{m} \quad l := 30\text{m} \quad \frac{f}{l} = 0.11$

$$C_2 := 0.3 + 10 \cdot \frac{f}{l} \quad C_2 = 1.4$$

$$S_{k2} := Q_k \cdot C_2 \quad S_{k2} = 1.68 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad S_{d2} := S_{k2} \cdot 1.5 \quad S_{d2} = 2.52 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- obciążenie wiatrem na 1m² połaci przyjęto

$$q_k := 0.3 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

strefa I wg PN-77/B-02011/Az1:2009

dla kąta nachylenia połaci 17 stopni

$$B := 30\text{m}$$

na odcinku a $a := 0.2 \cdot B \quad a = 6\text{m}$

$$C_{z1} := -4 \cdot \left(0.325 - \frac{f}{B} \right) \quad C_{z1} = -0.86$$

$$q_{kn1a} := q_k \cdot C_{z1} \cdot 1.0 \cdot 1.8 \quad q_{kn1a} = -0.464 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad q_{dn1a} := q_{kn1a} \cdot 1.5 \quad q_{dn1a} = -0.697 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

na odcinku b $b := 0.4 \cdot B \quad b = 12\text{m}$

$$C_{z2} := -0.45 - 1.5 \cdot \frac{f}{B} \quad C_{z2} = -0.615$$

$$q_{kn1b} := q_k \cdot C_{z2} \cdot 1.0 \cdot 1.8 \quad q_{kn1b} = -0.332 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad q_{dn1b} := q_{kn1b} \cdot 1.5 \quad q_{dn1b} = -0.498 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

na odcinku pozostałym

$$c := 0.4 \cdot B \quad c = 12\text{m} \quad C_{z3} := -0.4$$

$$q_{kz1c} := q_k \cdot C_{z3} \cdot 1.0 \cdot 1.8 \quad q_{kz1c} = -0.216 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad q_{dz1c} := q_{kz1c} \cdot 1.5 \quad q_{dz1c} = -0.324 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

dla ścian pionowych:

$$q_{kn3} := q_k \cdot (0.7) \cdot 1.0 \cdot 1.8 \quad q_{kn3} = 0.378 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad q_{dn3} := q_{kn3} \cdot 1.5 \quad q_{dn3} = 0.567 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{kz3} := q_k \cdot (-0.4) \cdot 1.0 \cdot 1.8$$

$$q_{kz3} = -0.216 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{dz3} := q_{kz3} \cdot 1.5 \quad q_{dz3} = -0.324 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

dla wiatru od czoła budynku:

$$q_{kn4} := q_k \cdot (0.7) \cdot 1.0 \cdot 1.8$$

$$q_{kn4} = 0.378 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{dn4} := q_{kn4} \cdot 1.5 \quad q_{dn4} = 0.567 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{kz4} := q_k \cdot (-0.3) \cdot 1.0 \cdot 1.8$$

$$q_{kz4} = -0.162 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{dz4} := q_{kz4} \cdot 1.5 \quad q_{dz4} = -0.243 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{kb4} := q_k \cdot (-0.5) \cdot 1.0 \cdot 1.8$$

$$q_{kb4} = -0.27 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{db4} := q_{kb4} \cdot 1.5 \quad q_{db4} = -0.405 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- obciążenie technologiczne

- przyjęto obciążenie technologiczne.

$$g_{k1t} := 0.3 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$g_{o1t} := 1.3 \quad g_{o1t} = 0.39 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Obciążenie stropu:

Obciążenie charakterystyczne:

Obciążenie obliczeniowe:

Płytki ceramiczne - 1cm

$$q_{pc} := 21 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$g_{k1} := q_{pc} \cdot 0.01\text{m} = 0.21 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma := 1.3 \quad g_{o1} := g_{k1} \cdot \gamma = 0.273 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Wylewka cementowa - 4cm

$$q_{wc} := 21 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$g_{k2} := q_{wc} \cdot 0.04\text{m} = 0.84 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma := 1.3 \quad g_{o2} := g_{k2} \cdot \gamma = 1.092 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Styropian - 2cm

$$q_{ws} := 0.45 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$g_{k3} := q_{ws} \cdot 0.02\text{m} = 9 \times 10^{-3} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma := 1.2 \quad g_{o3} := g_{k3} \cdot \gamma = 0.011 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Płyta żelbetowa - 18cm

$$q_{pz} := 25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$g_{k4} := q_{pz} \cdot 0.18\text{m} = 4.5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma := 1.1 \quad g_{o4} := g_{k4} \cdot \gamma = 4.95 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Sufit podwieszany

$$q_{sp} := 12 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$g_{k5} := q_{sp} \cdot 0.015\text{m} = 0.18 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma := 1.3 \quad g_{o5} := g_{k5} \cdot \gamma = 0.234 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Instalacje podwieszone:

$$g_{k6} := 0.3 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma := 1.3 \quad g_{o6} := g_{k6} \cdot \gamma = 0.39 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Obciążenie użytkowe:

$$g_{k7} := 5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma := 1.3 \quad g_{o7} := g_{k7} \cdot \gamma = 6.5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Obciążenie ściankami działowymi:

$$g_{k8} := 1.25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma := 1.3 \quad g_{o8} := g_{k8} \cdot \gamma = 1.625 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Obciążenie konstrukcją trybun

$$g_{k9} := 2 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma := 1.2 \quad g_{o9} := g_{k9} \cdot \gamma = 2.4 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Obciążenie konstrukcją wentylatora

$$g_{k10} := \frac{30 \cdot \text{kN}}{1.9\text{m} \cdot 2.9\text{m}}$$

$$\gamma := 1.2 \quad g_{o10} := g_{k10} \cdot \gamma = 6.534 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Całość obciążenia na płytę zaplecza:

Obciążenie charakterystyczne:

$$g_k := g_{k1} + g_{k2} + g_{k3} + g_{k4} + g_{k5} + g_{k6} + g_{k7} + g_{k8} = 12.289 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$g_o := g_{o1} + g_{o2} + g_{o3} + g_{o4} + g_{o5} + g_{o6} + g_{o7} + g_{o8} = 15.075 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Całość obciążenia na płytę trybun:

Obciążenie charakterystyczne:

$$g_k := g_{k1} + g_{k2} + g_{k3} + g_{k4} + g_{k5} + g_{k6} + g_{k7} + g_{k8} + g_{k9} = 14.289 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$g_o := g_{o1} + g_{o2} + g_{o3} + g_{o4} + g_{o5} + g_{o6} + g_{o7} + g_{o8} + g_{o9} = 17.475 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Całość obciążenia na płytę wentylatorni:

Obciążenie charakterystyczne:

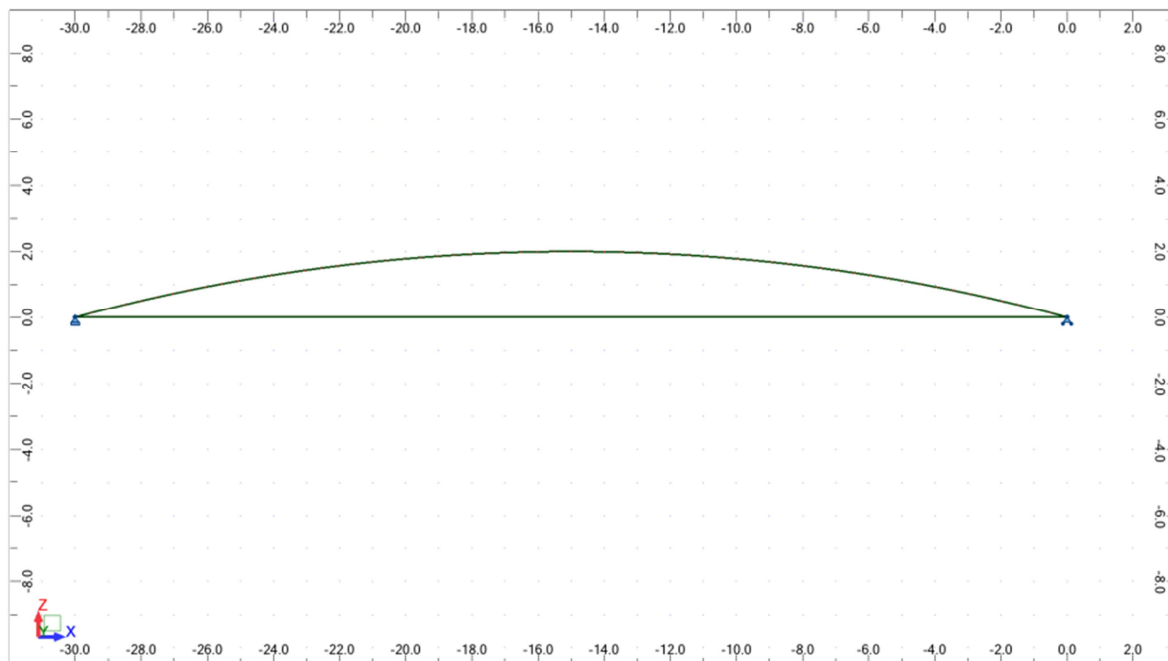
$$g_k := g_{k1} + g_{k2} + g_{k3} + g_{k4} + g_{k5} + g_{k6} + g_{k7} + g_{k8} + g_{k10} = 17.734 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$g_o := g_{o1} + g_{o2} + g_{o3} + g_{o4} + g_{o5} + g_{o6} + g_{o7} + g_{o8} + g_{o10} = 21.608 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

1. KONSTRUKCJA DREWNIANA DACHU:

Widok konstrukcji:



Dane – Pręty:

Dane - Pręty

Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Materiał
1	1	2	Wygenerow any	GL28h
2	2	3	Wygenerow any	GL28h
3	3	4	Wygenerow any	GL28h
4	4	5	Wygenerow any	GL28h
5	5	6	Wygenerow any	GL28h
6	6	7	Wygenerow any	GL28h
7	7	8	Wygenerow any	GL28h
8	8	9	Wygenerow any	GL28h
9	9	10	Wygenerow any	GL28h
10	10	11	Wygenerow any	GL28h
11	11	12	Wygenerow any	GL28h
12	12	13	Wygenerow any	GL28h
13	13	14	Wygenerow any	GL28h
14	14	15	Wygenerow any	GL28h
15	15	16	Wygenerow any	GL28h
16	16	17	Wygenerow any	GL28h
17	17	18	Wygenerow any	GL28h
18	18	19	Wygenerow any	GL28h
19	19	20	Wygenerow any	GL28h
20	20	21	Wygenerow any	GL28h
21	21	22	Wygenerow any	GL28h
22	22	23	Wygenerow any	GL28h
23	23	24	Wygenerow any	GL28h
24	24	25	Wygenerow any	GL28h
25	25	26	Wygenerow any	GL28h
26	26	27	Wygenerow any	GL28h
27	27	28	Wygenerow any	GL28h
28	28	29	Wygenerow any	GL28h
29	29	30	Wygenerow any	GL28h

30	30	31	Wygenerow any	GL28h
31	31	32	Wygenerow any	GL28h
32	32	33	Wygenerow any	GL28h
33	33	34	Wygenerow any	GL28h
34	34	35	Wygenerow any	GL28h
35	35	36	Wygenerow any	GL28h
36	36	37	Wygenerow any	GL28h
37	37	38	Wygenerow any	GL28h
38	38	39	Wygenerow any	GL28h
39	39	40	Wygenerow any	GL28h
40	40	41	Wygenerow any	GL28h
41	41	42	Wygenerow any	GL28h
42	42	43	Wygenerow any	GL28h
43	43	44	Wygenerow any	GL28h
44	44	45	Wygenerow any	GL28h
45	45	46	Wygenerow any	GL28h
46	46	47	Wygenerow any	GL28h
47	47	48	Wygenerow any	GL28h
48	48	49	Wygenerow any	GL28h
49	49	50	Wygenerow any	GL28h
50	50	51	Wygenerow any	GL28h
51	51	52	Wygenerow any	GL28h
52	52	53	Wygenerow any	GL28h
53	53	54	Wygenerow any	GL28h
54	54	55	Wygenerow any	GL28h
55	55	56	Wygenerow any	GL28h
56	56	57	Wygenerow any	GL28h
57	57	58	Wygenerow any	GL28h
58	58	59	Wygenerow any	GL28h
59	59	60	Wygenerow any	GL28h
60	60	61	Wygenerow any	GL32h
61	31	61	Wygenerow any	Brak
62	31	61	Wygenerow any	Brak
63	1	31	Wygenerow any	GL28h
65	31	61	BELKA DREWNIANA	GL24h
66	1	31	BELKA DREWNIANA	GL24h
67	61	1	OKRĄG_1	STAL 18G2

Obciążenia – Przypadki proste:

Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	w lasny	ciężar w lasny	Statyka liniow a
2	STA1	stałe	stałe	Statyka liniow a
3	STA3	eksploat	eksploatacyjne	Statyka liniow a
4	EKSP2	w iatr z lew ej	w iatr	Statyka liniow a
5	WIATR2	w iatr z praw ej	w iatr	Statyka liniow a
6	WIATR2	śnieg 1	śnieg	Statyka liniow a
7	WIATR2	śnieg 2	śnieg	Statyka liniow a
8		KOMB1	ciężar w lasny	Kombinacja liniow a
9		KOMB2	ciężar w lasny	Kombinacja liniow a
10		KOMB3	w yjątkow e	Kombinacja liniow a
11		KOMB4	stałe	Kombinacja liniow a
12		KOMB5	stałe	Kombinacja liniow a
13		KOMB6	ciężar w lasny	Kombinacja liniow a
14		KOMB7	ciężar w lasny	Kombinacja liniow a
15	STA1	c central	eksploatacyjne	Statyka liniow a

Kombinacje ręczne:

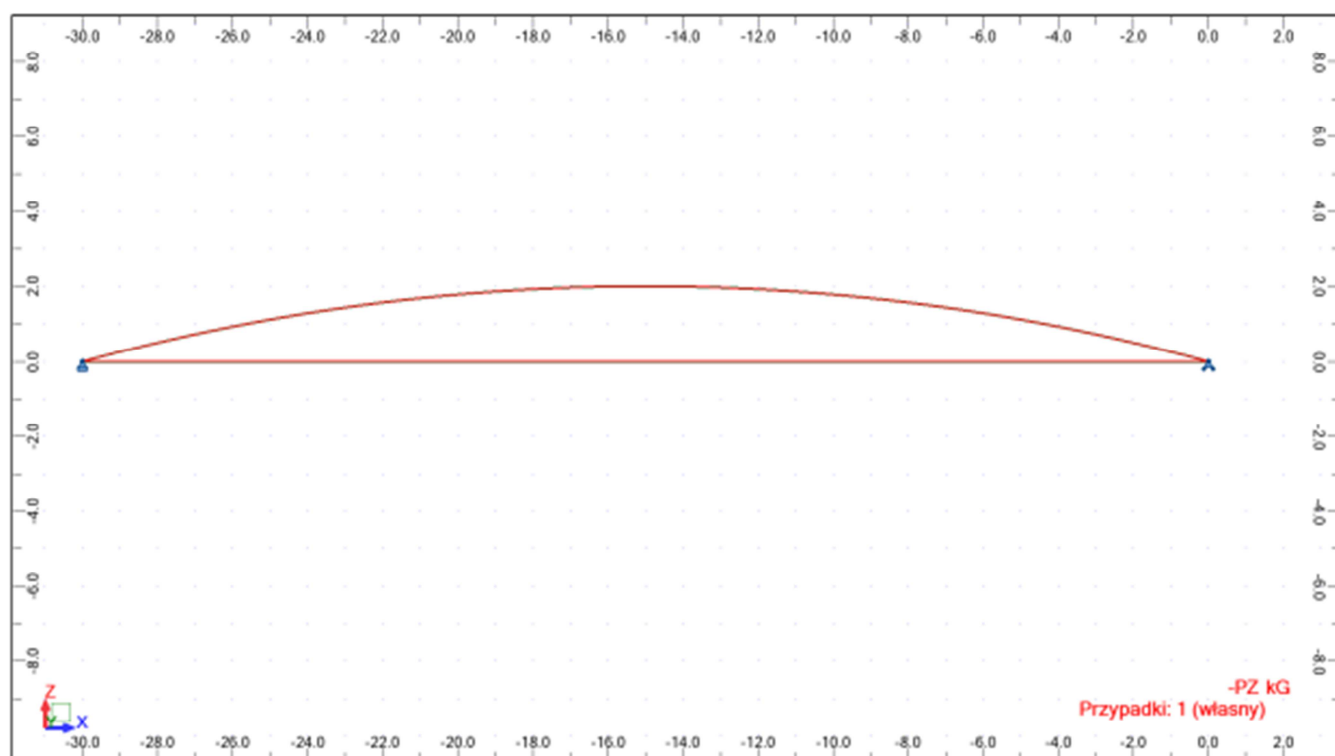
Kombinacje ręczne

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji	Natura przypadku
8 (K)	KOMB1	Kombinacja liniowa	SGN	ciężar własny
9 (K)	KOMB2	Kombinacja liniowa	SGN	ciężar własny
10 (K)	KOMB3	Kombinacja liniowa	SGN	wyjątkowe
11 (K)	KOMB4	Kombinacja liniowa	SGN	stałe
12 (K)	KOMB5	Kombinacja liniowa	SGN	stałe
13 (K)	KOMB6	Kombinacja liniowa	SGU	ciężar własny
14 (K)	KOMB7	Kombinacja liniowa	SGU	ciężar własny

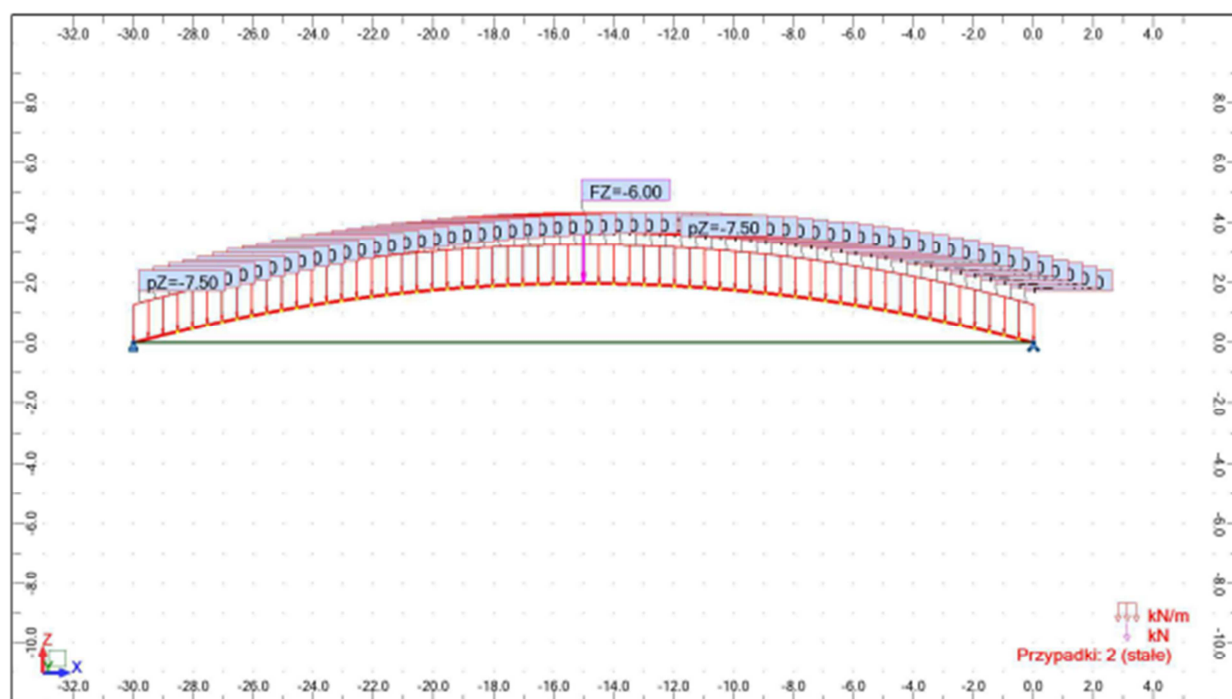
Kombinacja	Definicja
8 (K)	$1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.20 + 3 \cdot 1.30 + 6 \cdot 1.50 + 15 \cdot 1.40$
9 (K)	$1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.20 + 3 \cdot 1.30 + 7 \cdot 1.50 + 15 \cdot 1.40$
10 (K)	$1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.20 + 3 \cdot 1.30 + (6+4) \cdot 1.50 + 15 \cdot 1.40$
11 (K)	$1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.20 + 3 \cdot 1.30 + (7+5) \cdot 1.50 + 15 \cdot 1.40$
12 (K)	$(1+2) \cdot 0.90 + 15 \cdot 1.40 + 4 \cdot 1.50$
13 (K)	$(1+2+3+6+15) \cdot 1.00$
14 (K)	$(1+2+3+7+15) \cdot 1.00$

Obciążenia – przypadek 1:

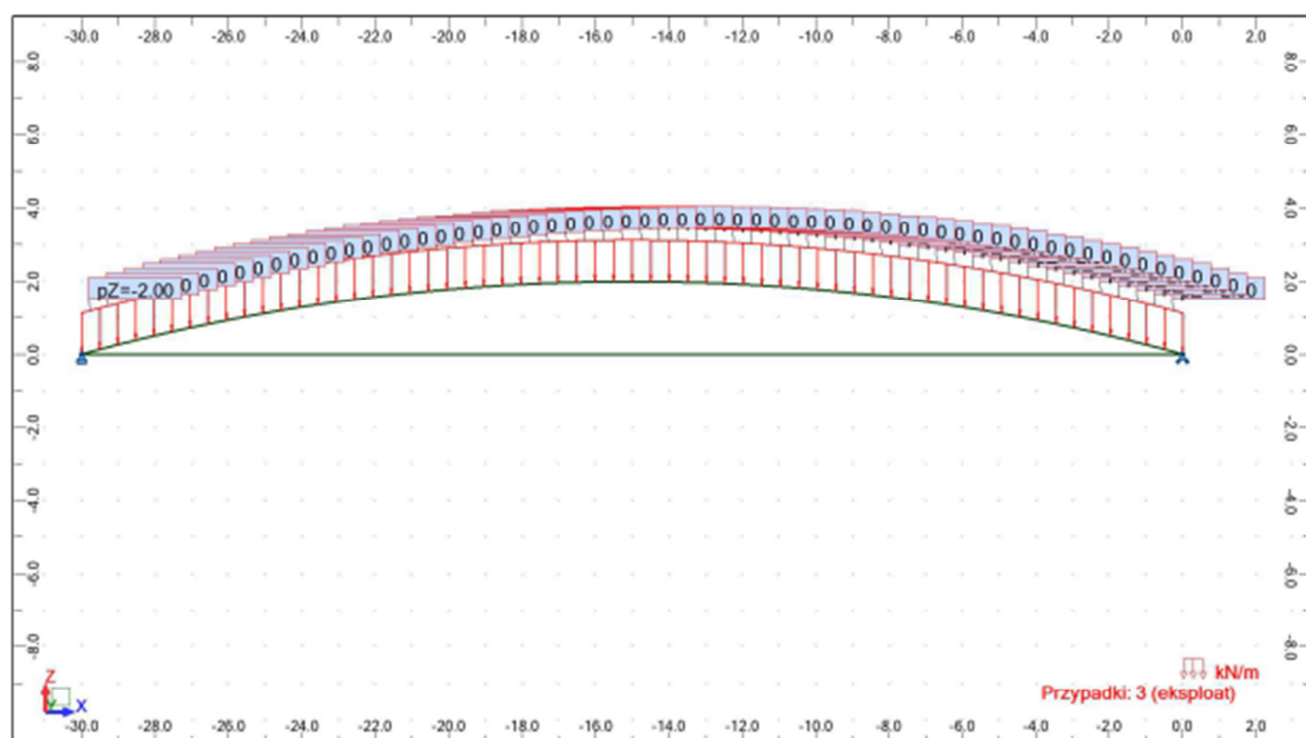
Widok - Przypadki: 1 (własny)



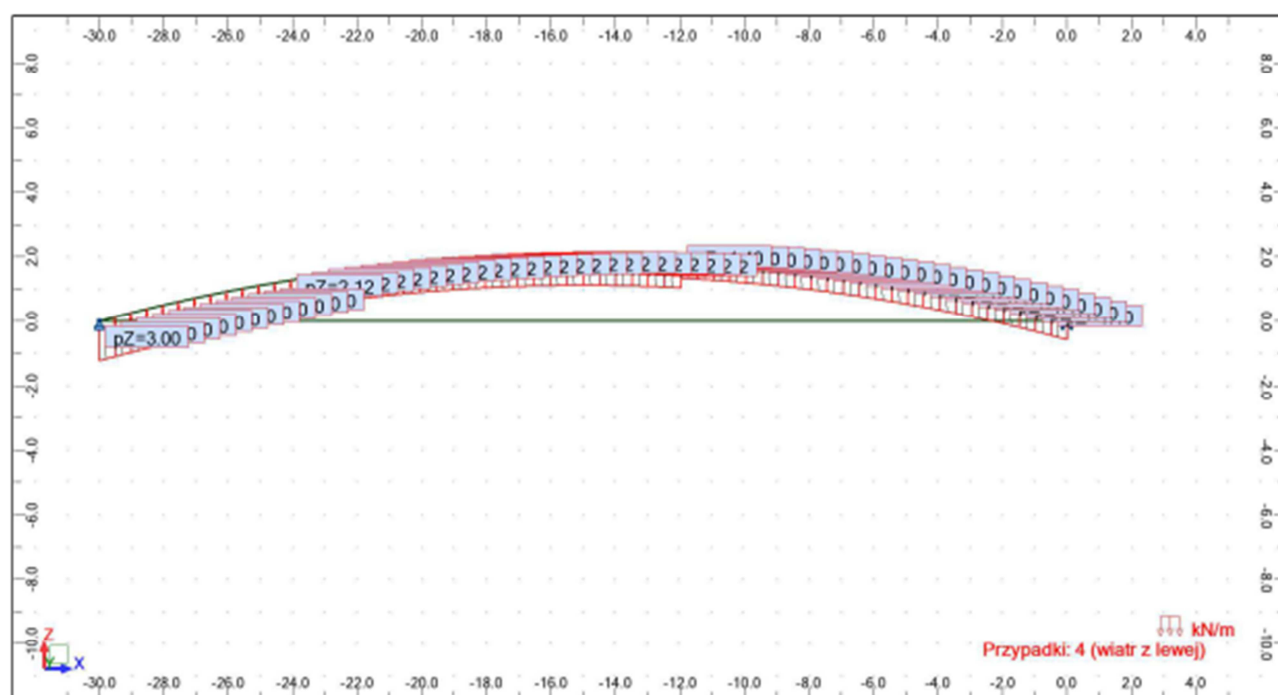
Obciążenia – przypadek 2:



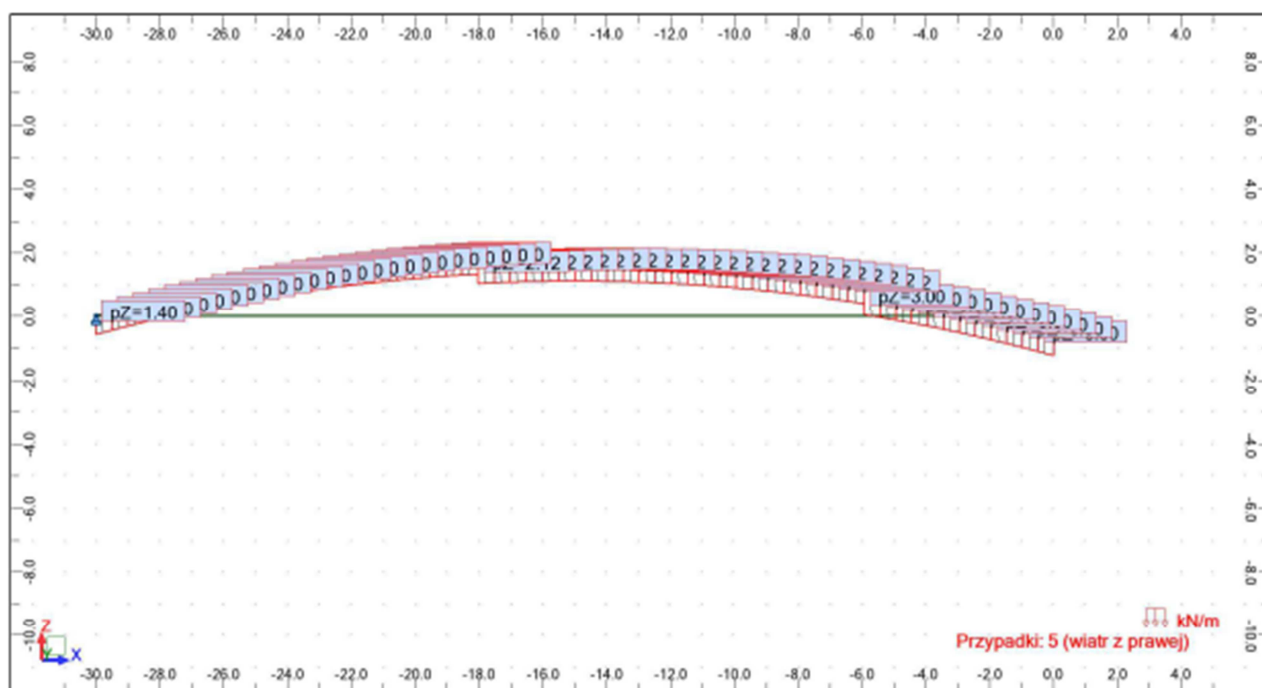
Obciążenia – przypadek 3:



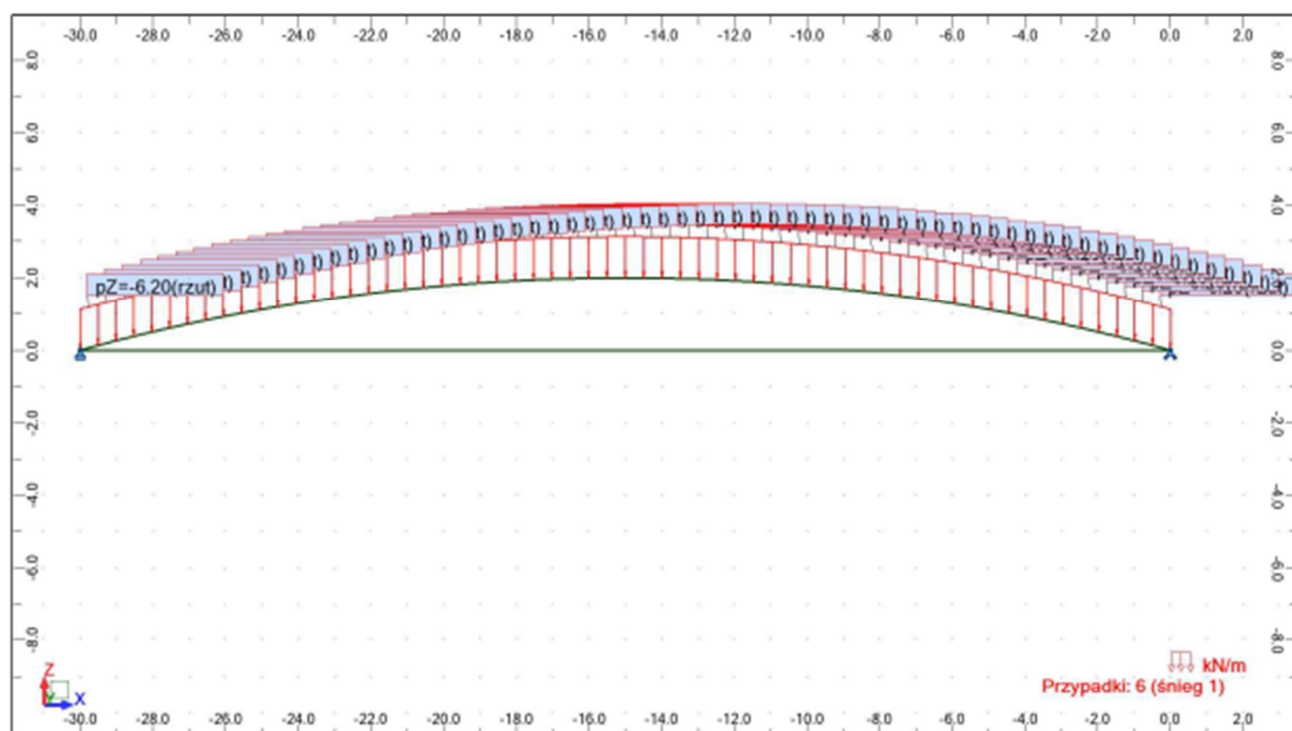
Obciążenia – przypadek 4:



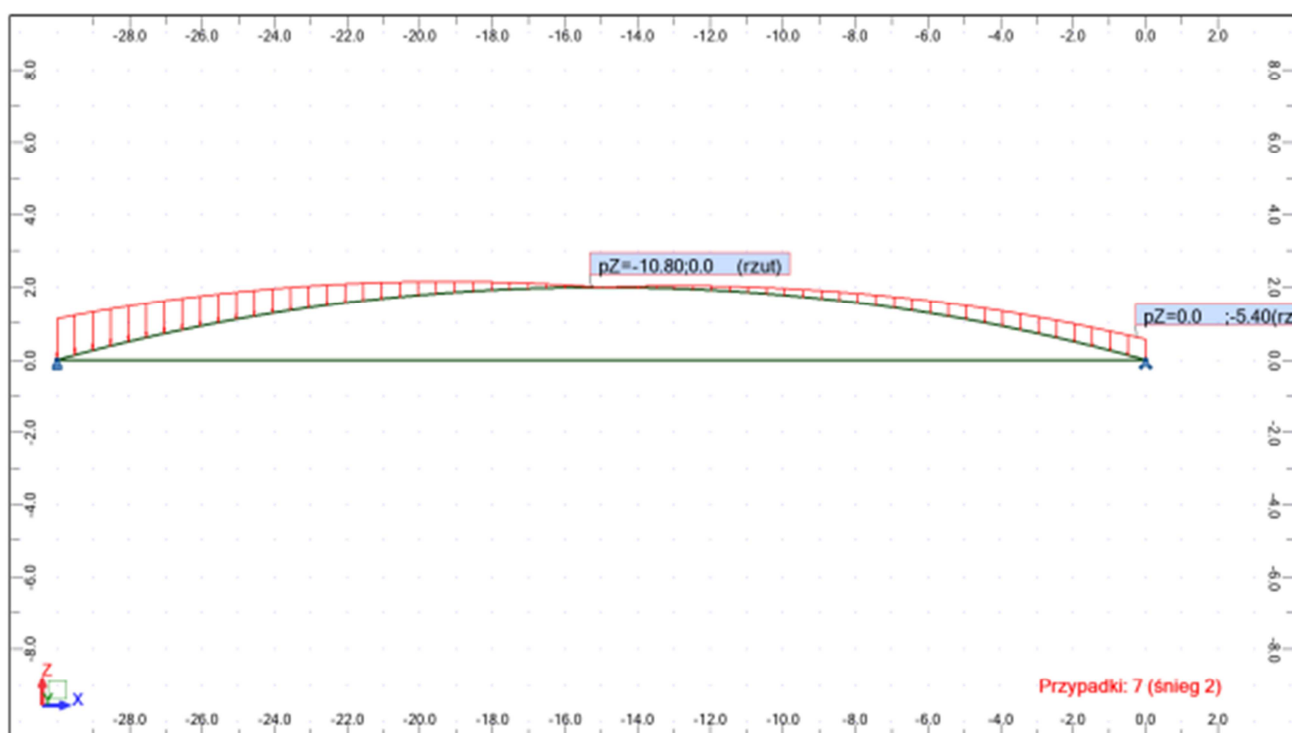
Obciążenia – przypadek 5:



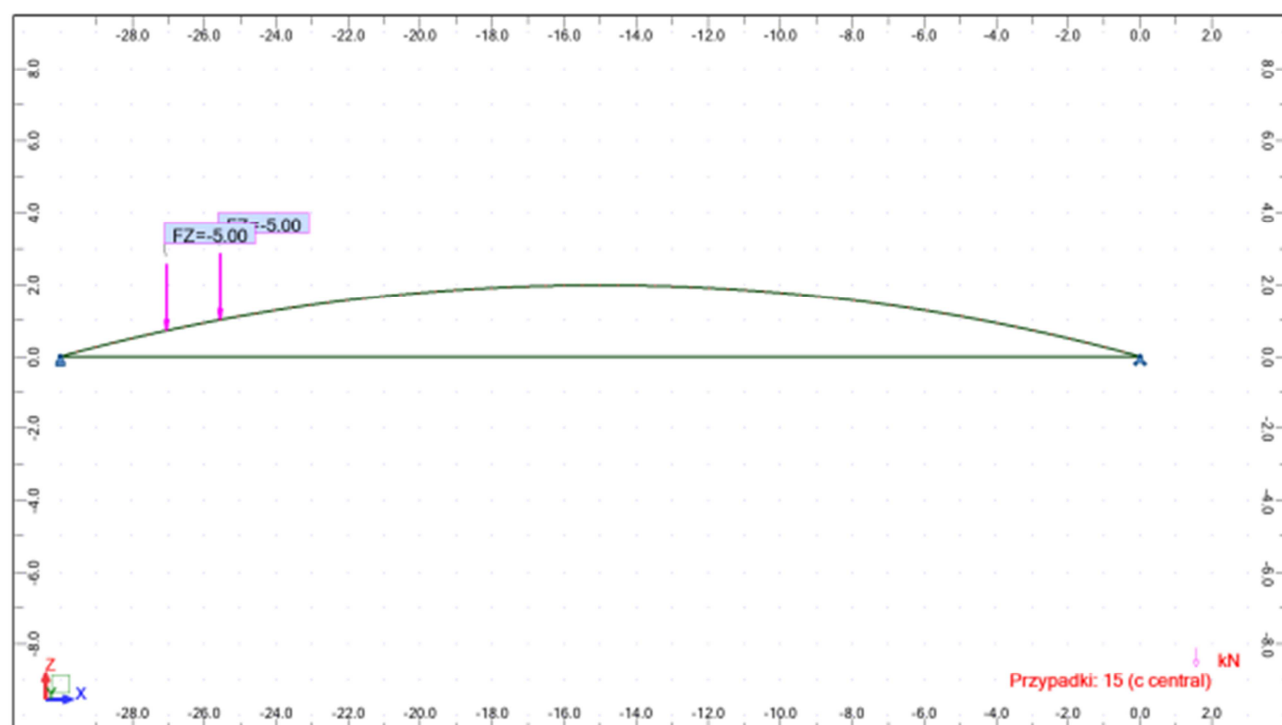
Obciążenia – przypadek 6:



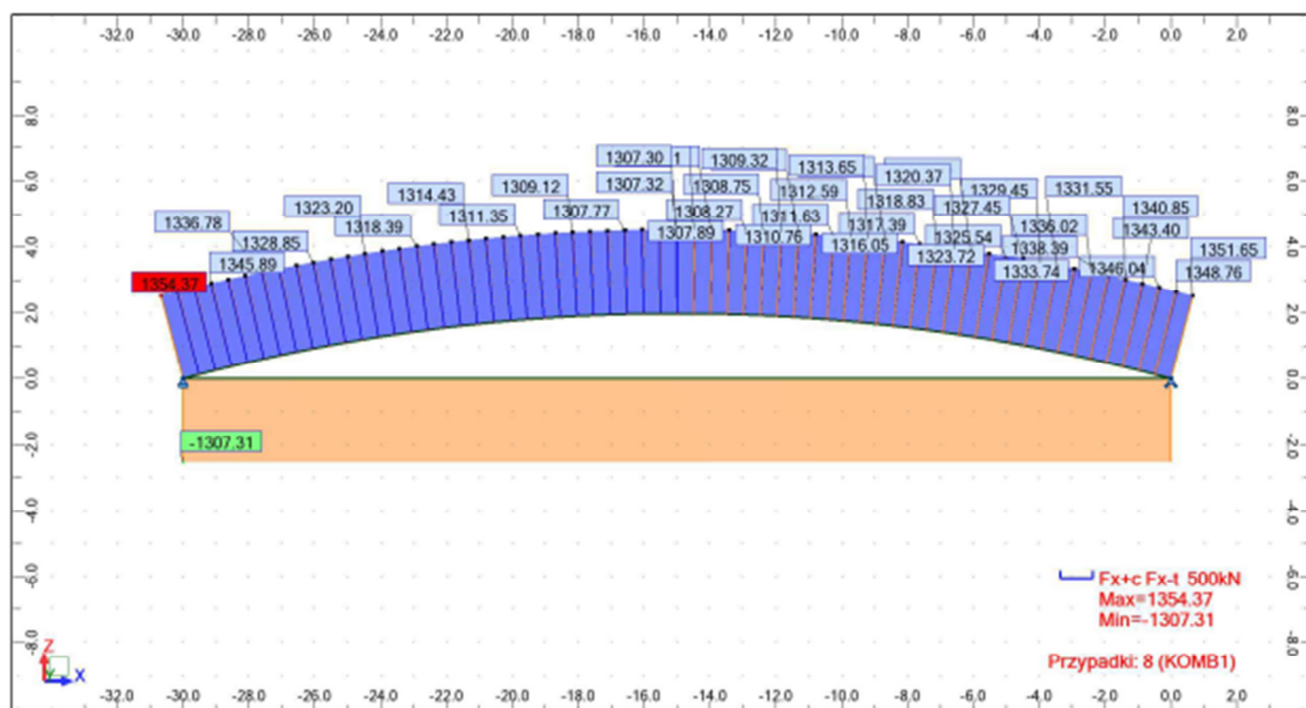
Obciążenia – przypadek 7:



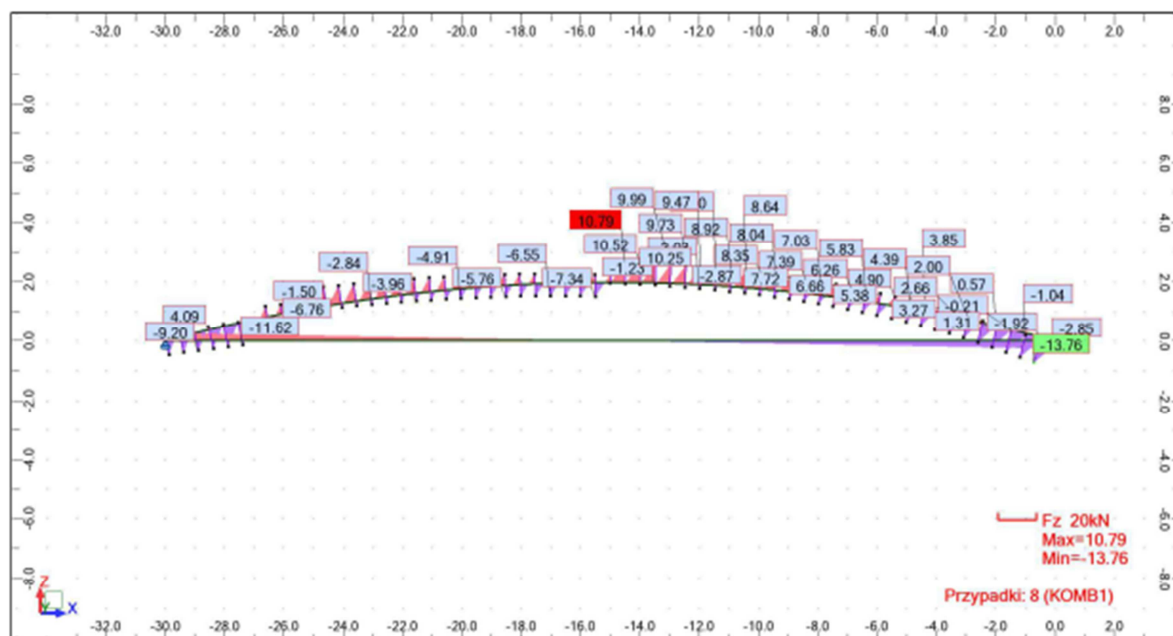
Obciążenia – przypadek 15:



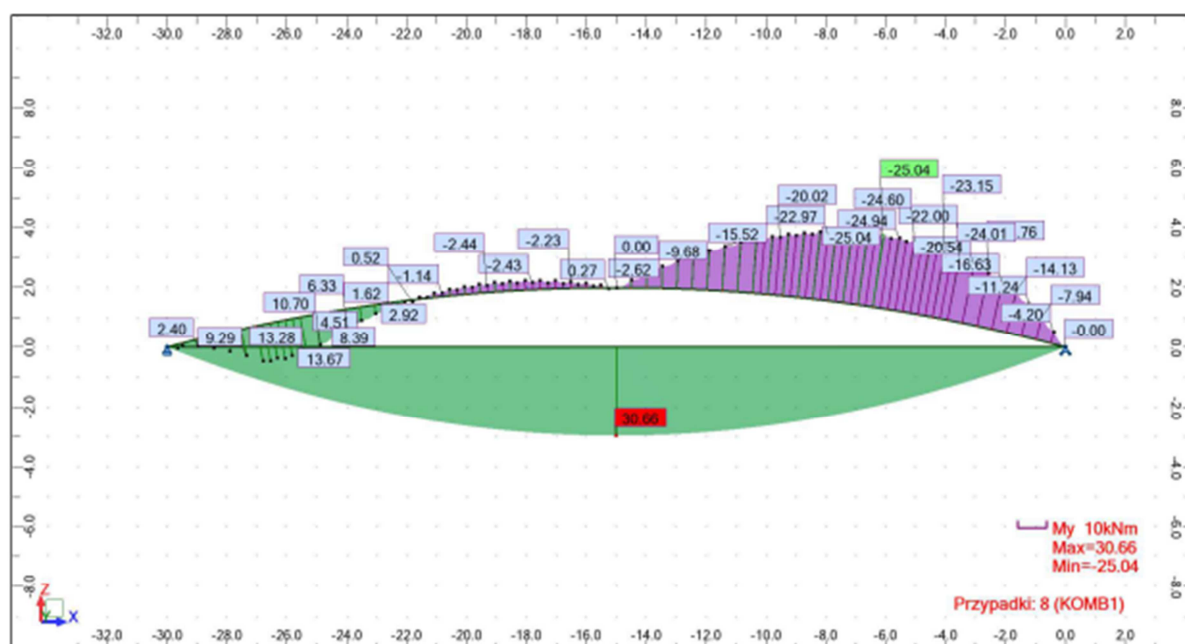
Wyniki obliczeń – KOMB1 – Siła osiowa:



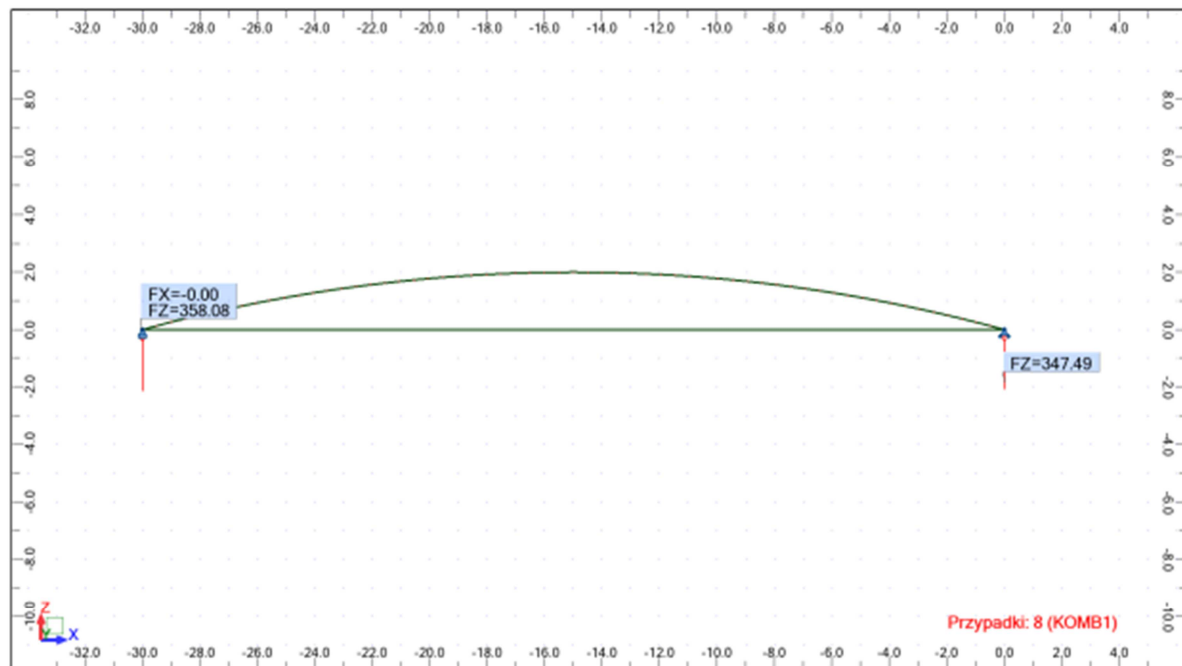
Wyniki obliczeń – KOMB1 – Siła poprzeczna:



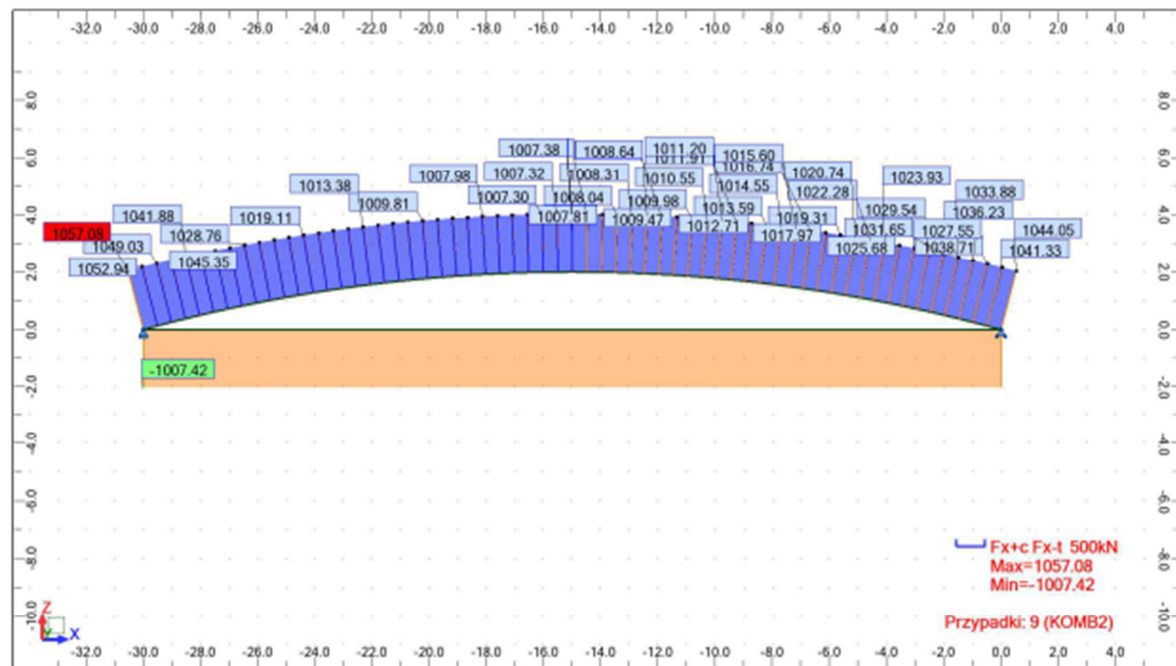
Wyniki obliczeń – KOMB1 – Moment zginający:



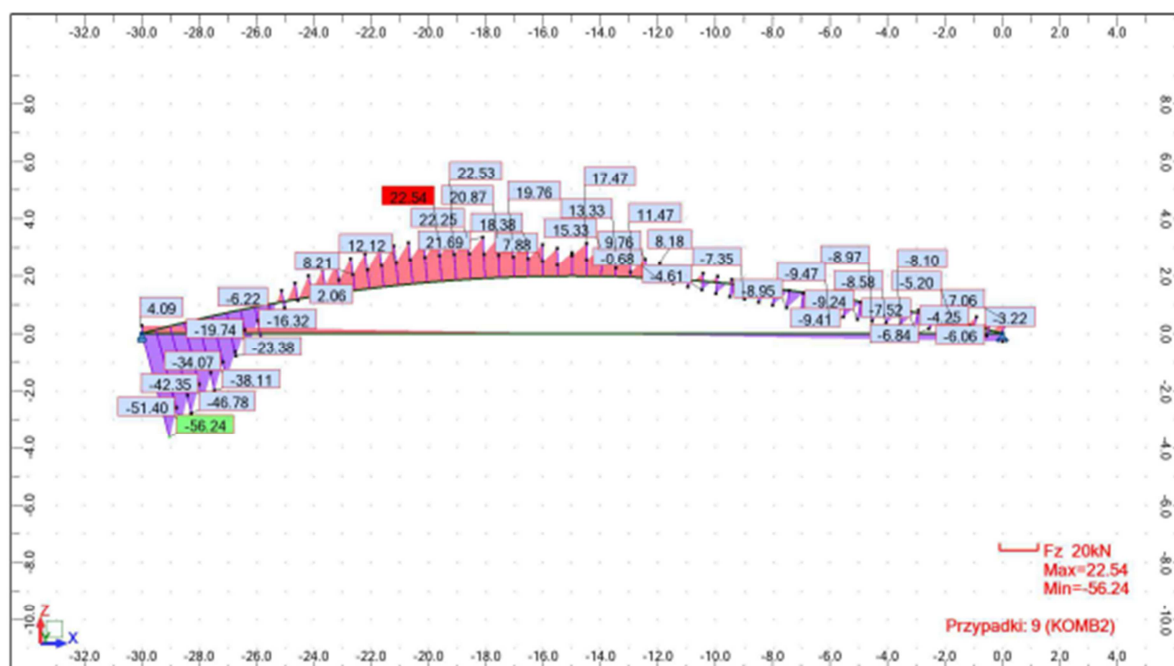
Wyniki obliczeń – KOMB1 – Reakcje:



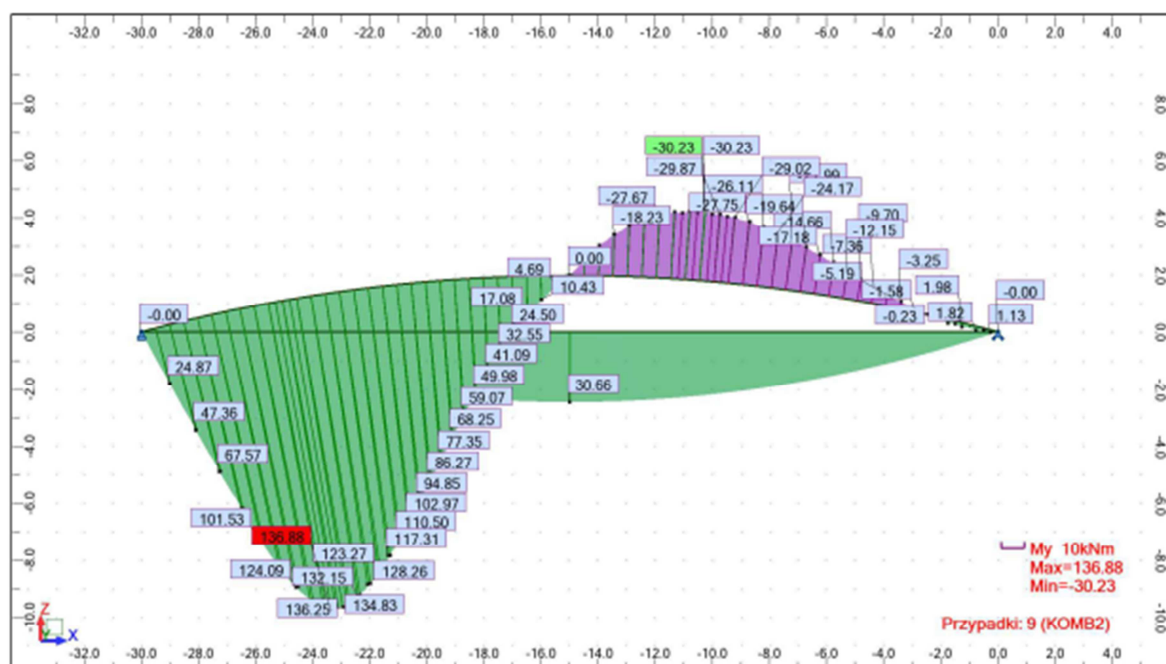
Wyniki obliczeń – KOMB2 – Siła osiowa:



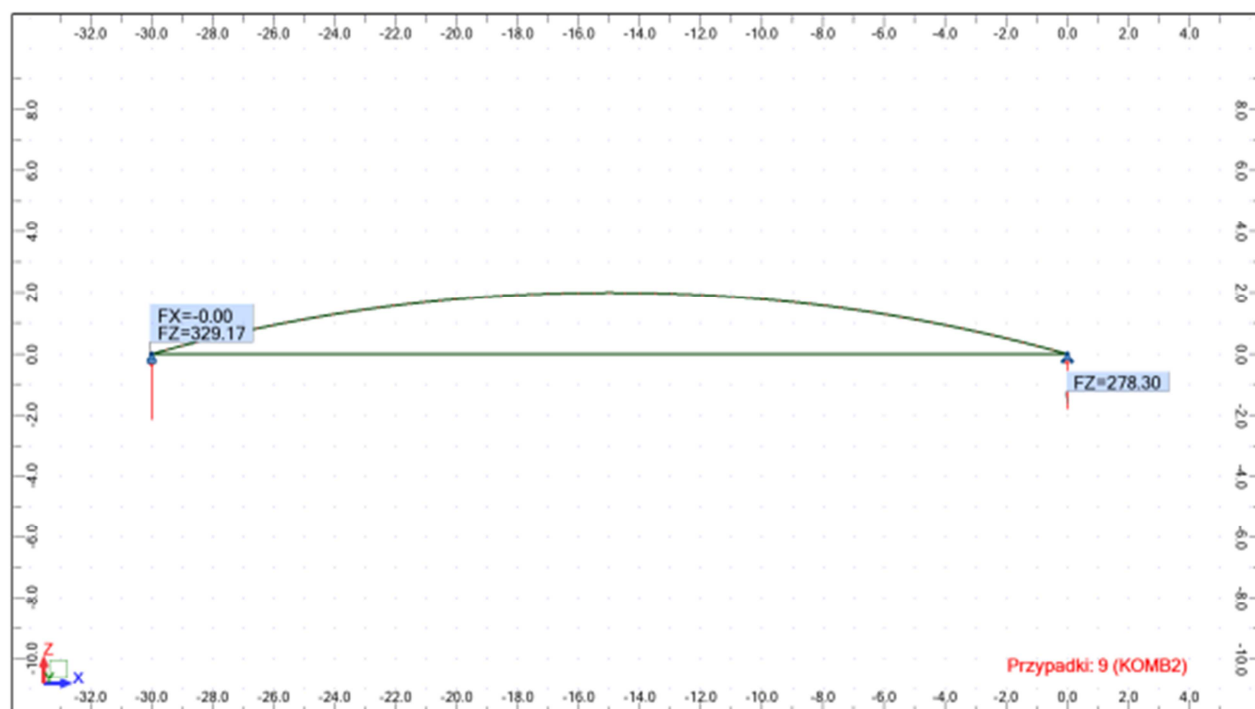
Wyniki obliczeń – KOMB2 – Siła poprzeczna:



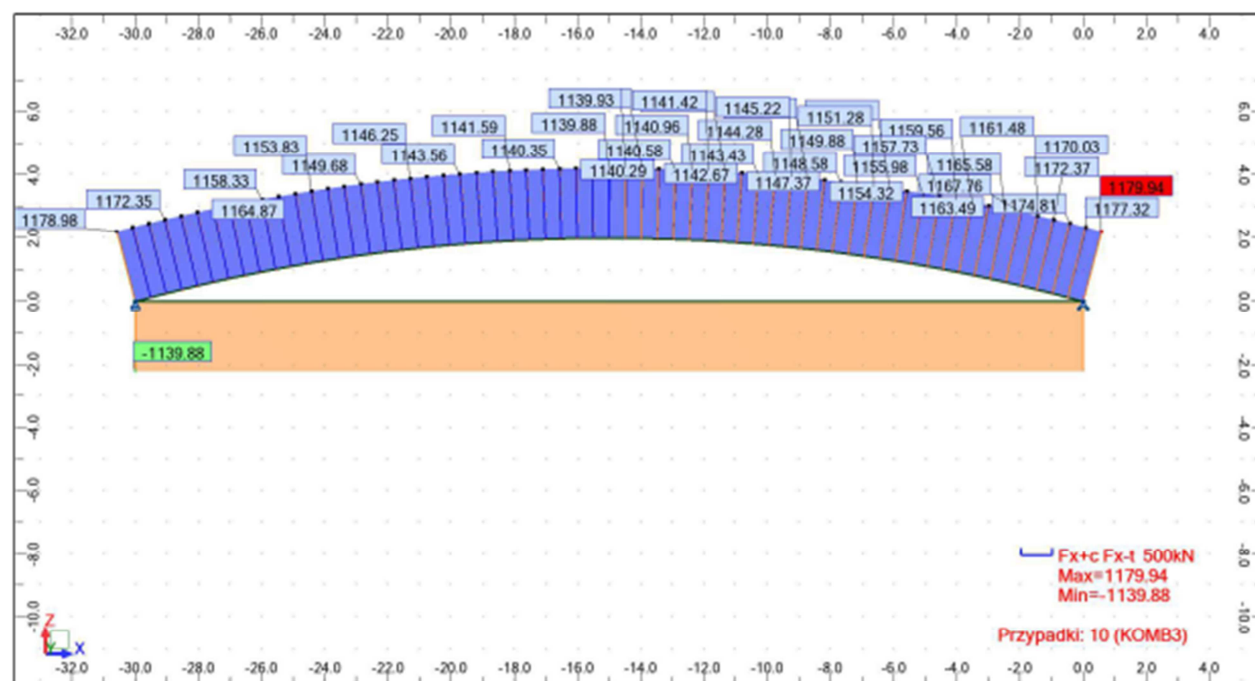
Wyniki obliczeń – KOMB2 – Moment zginający:



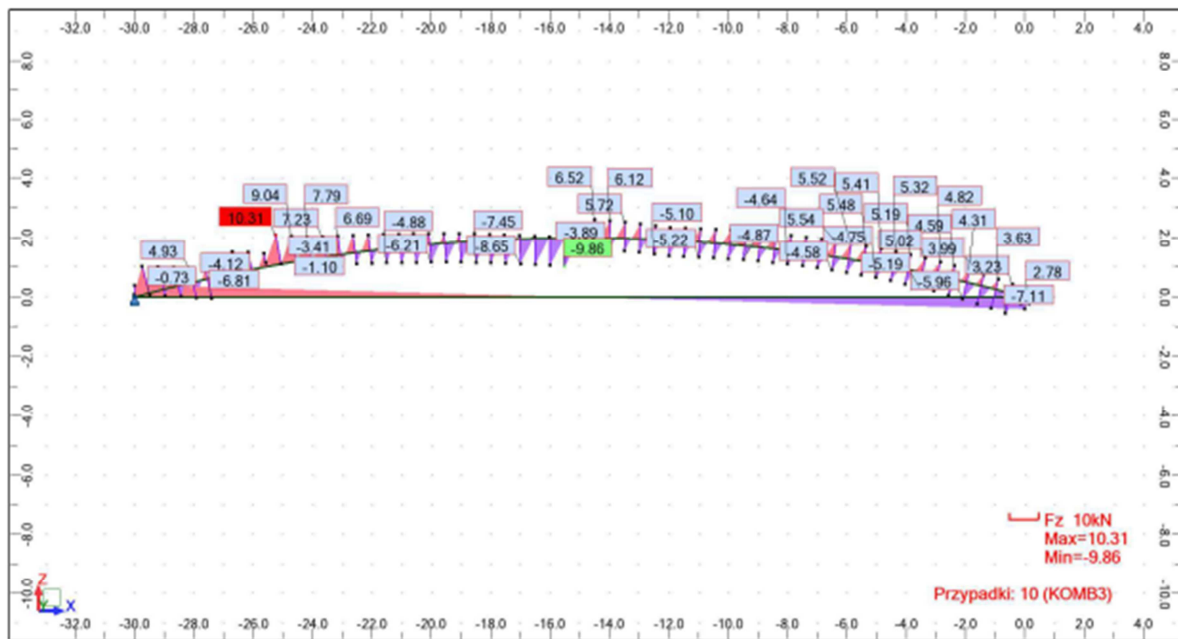
Wyniki obliczeń – KOMB2 – Reakcje:



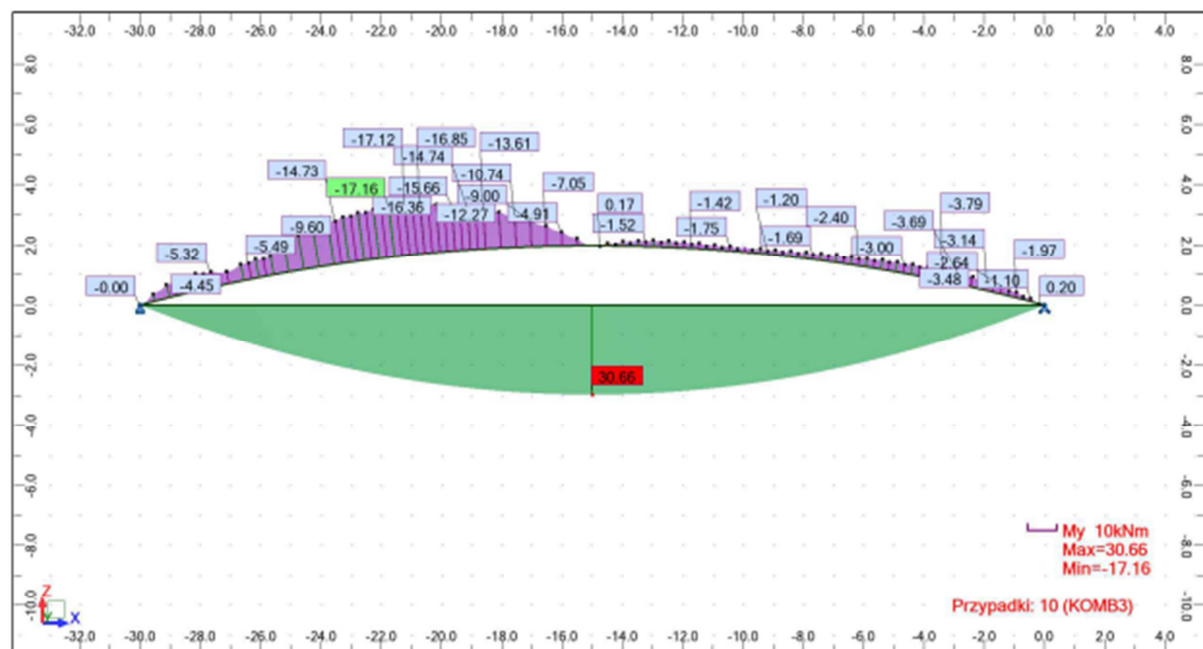
Wyniki obliczeń – KOMB3 – Siła osiowa:



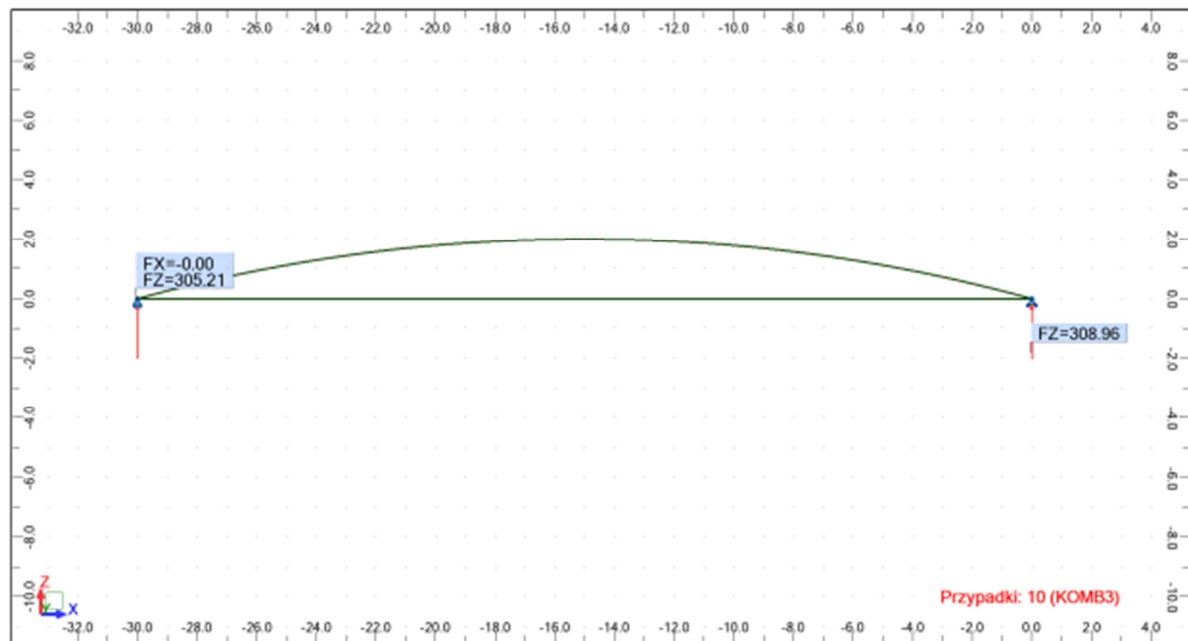
Wyniki obliczeń – KOMB3 – Siła poprzeczna:



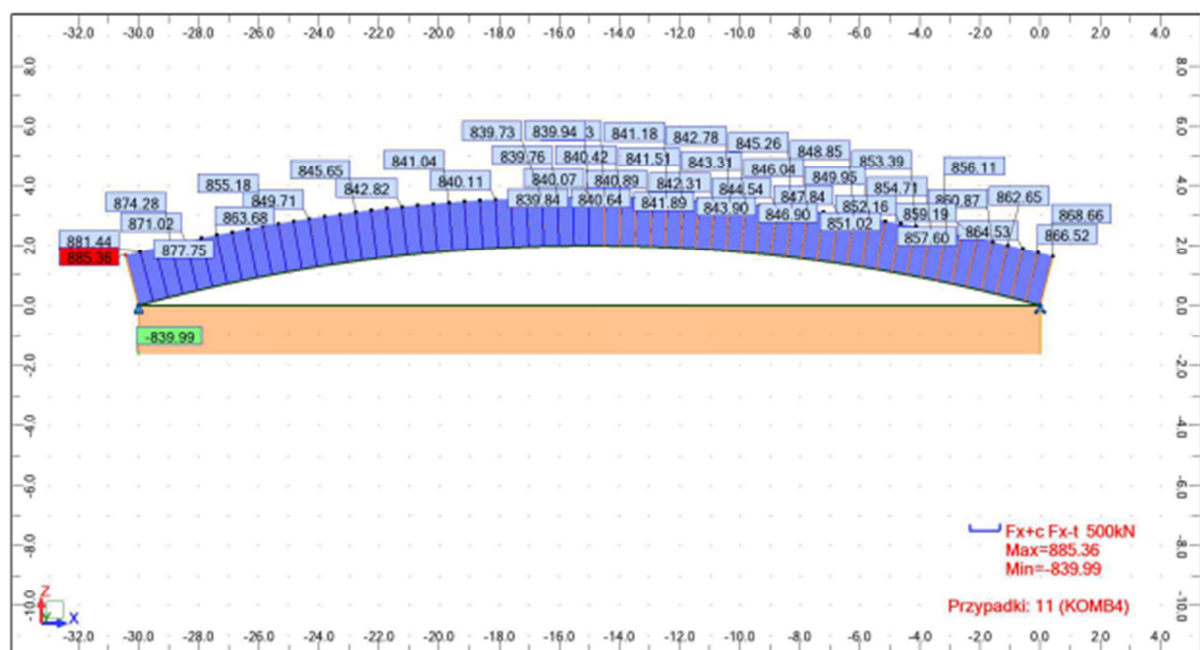
Wyniki obliczeń – KOMB3 – Moment zginający:



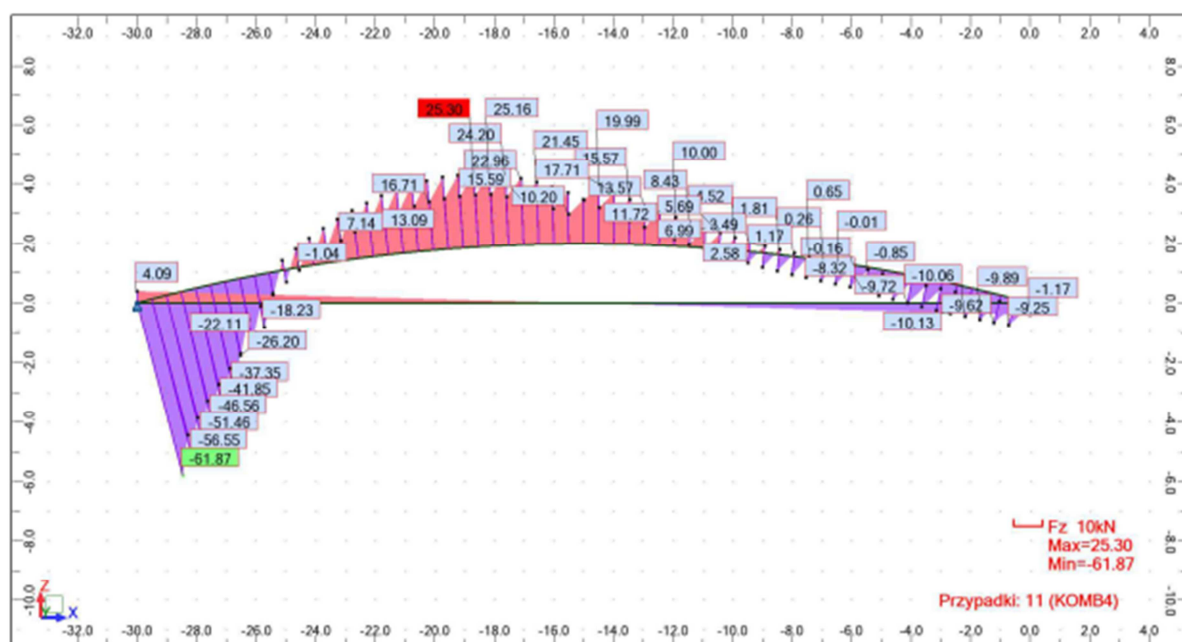
Wyniki obliczeń – KOMB3 – Reakcje:



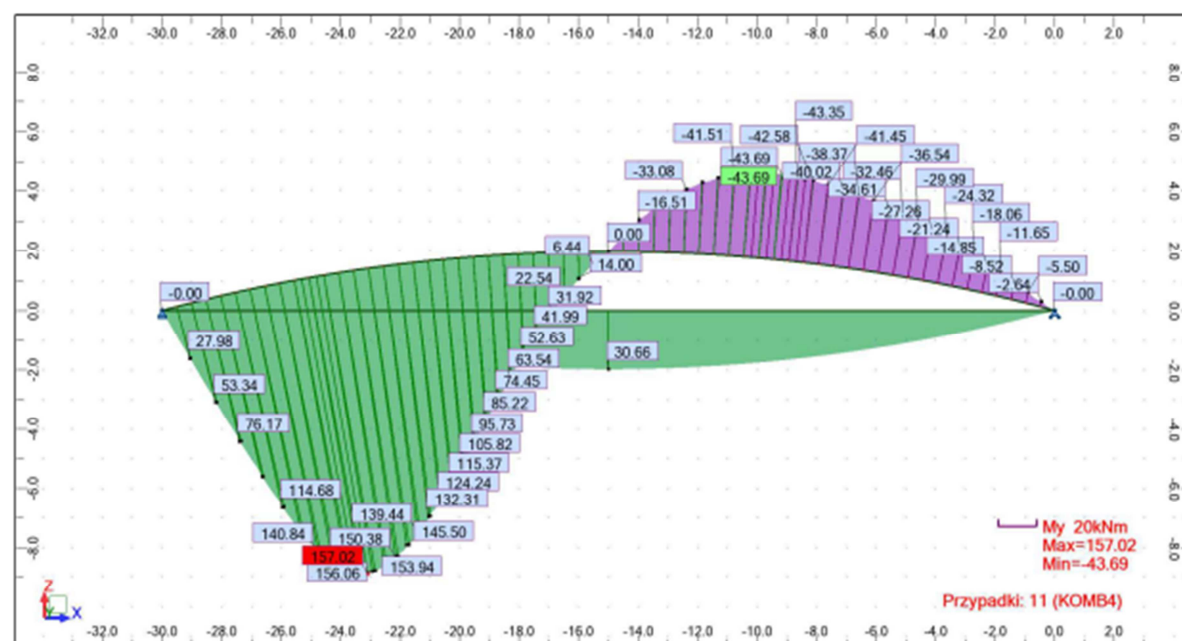
Wyniki obliczeń – KOMB4 – Siła osiowa:



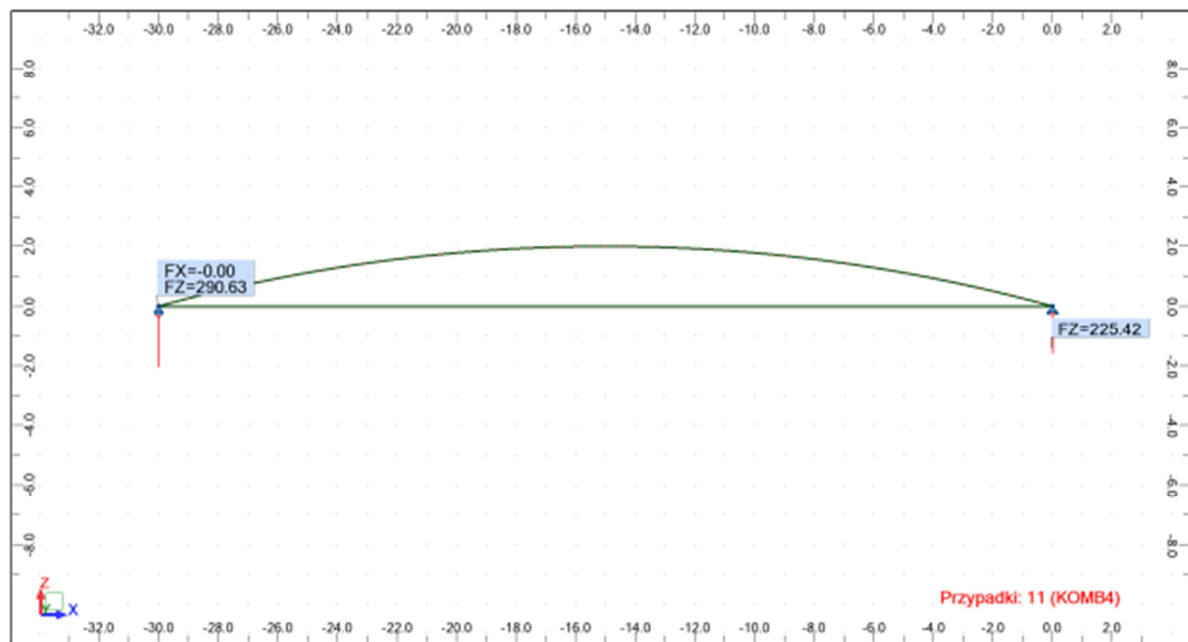
Wyniki obliczeń – KOMB4 – Siła poprzeczna:



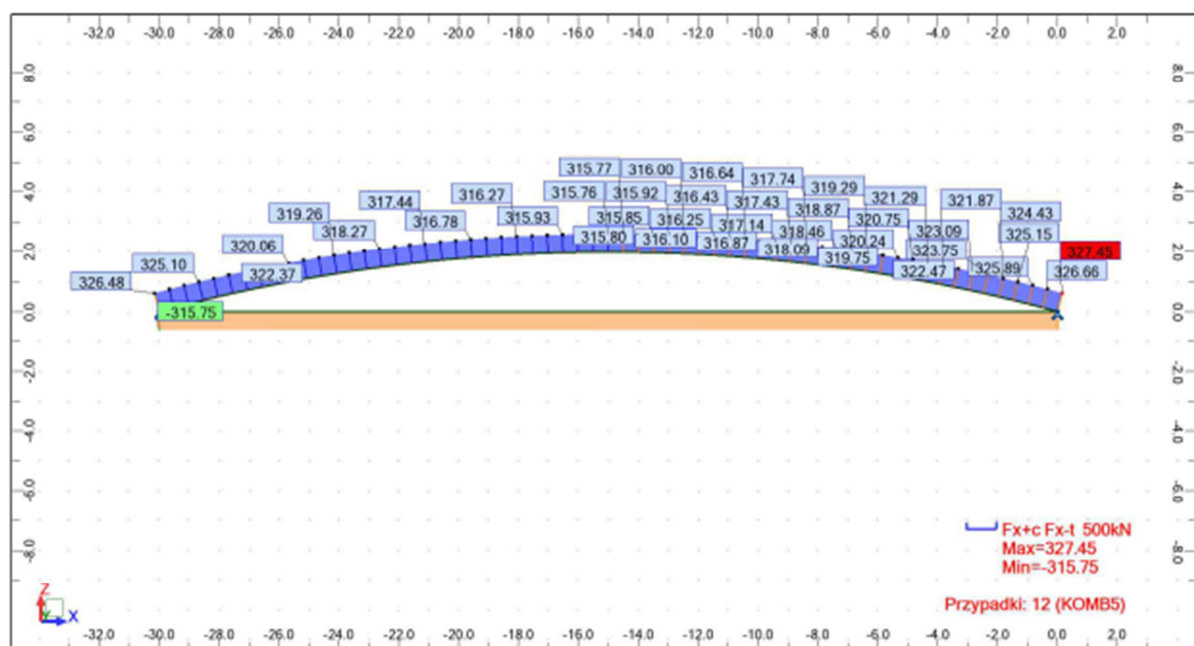
Wyniki obliczeń – KOMB4 – Moment zginający:



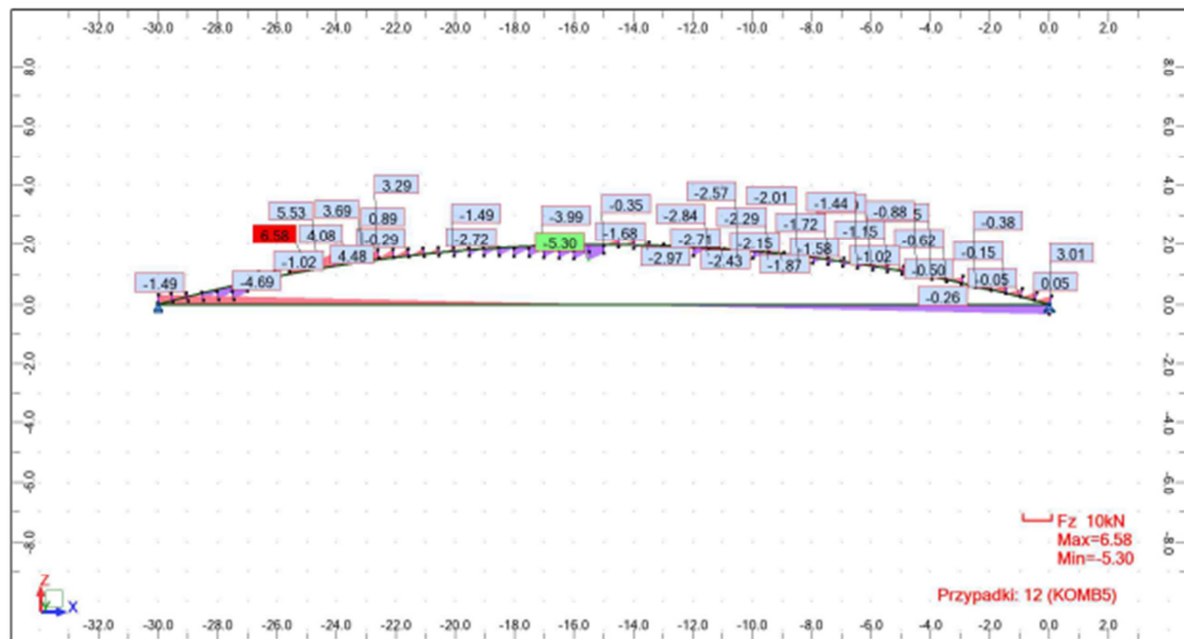
Wyniki obliczeń – KOMB4 – Reakcje:



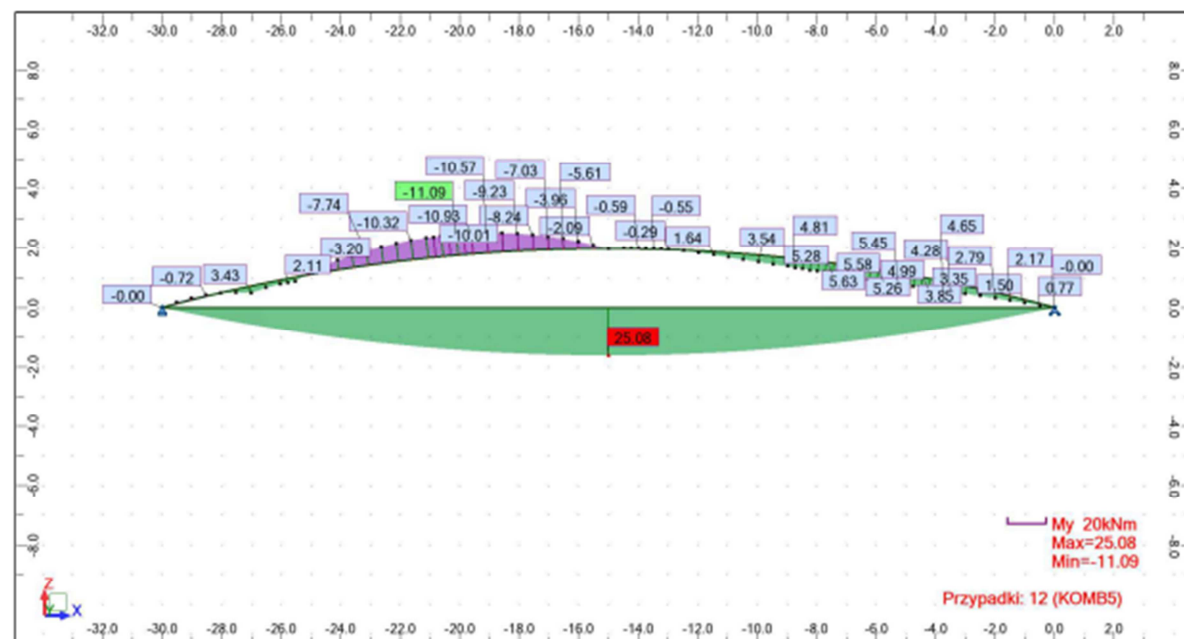
Wyniki obliczeń – KOMB5 – Siła osiowa:



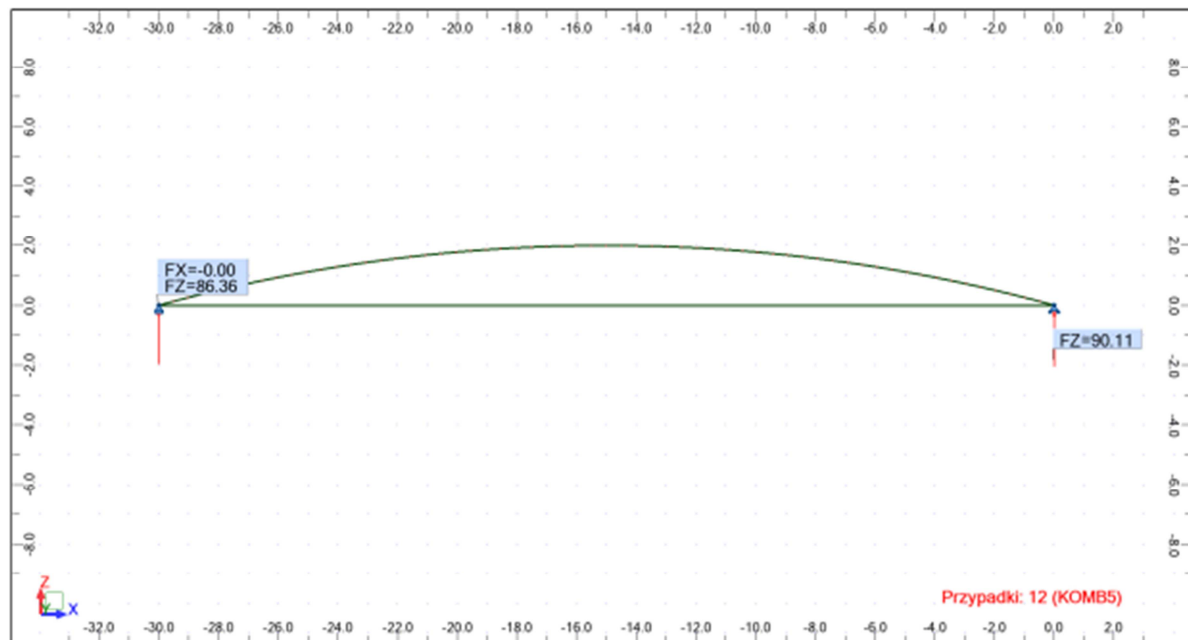
Wyniki obliczeń – KOMB5 – Siła poprzeczna:



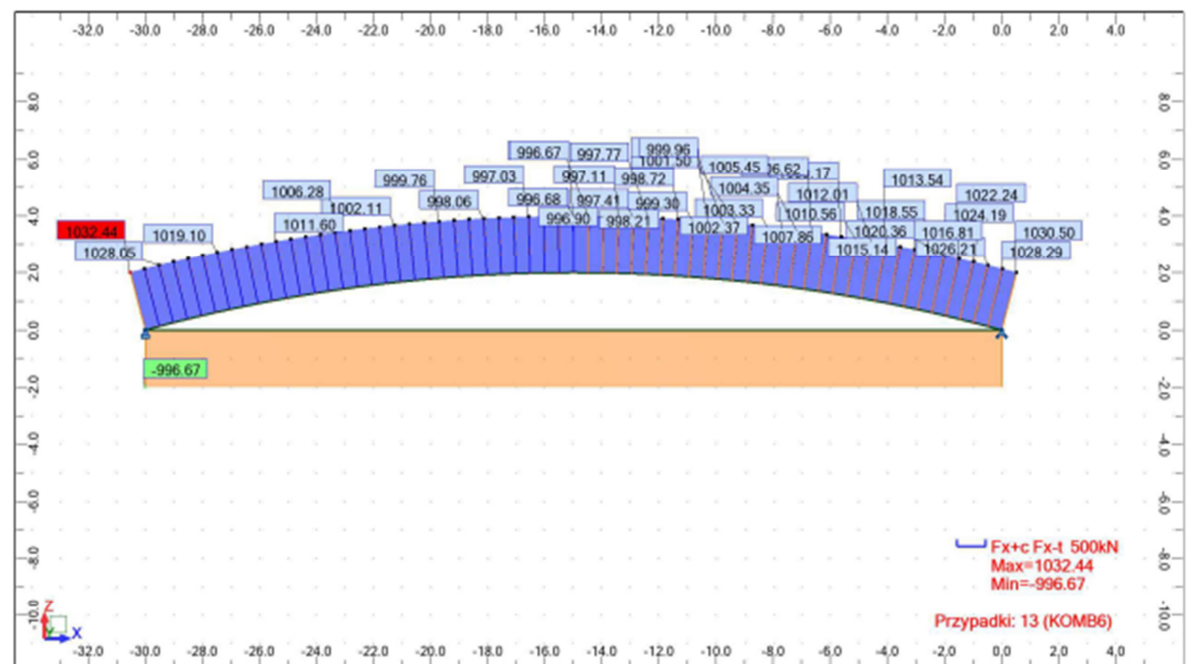
Wyniki obliczeń – KOMB5 – Moment zginający:



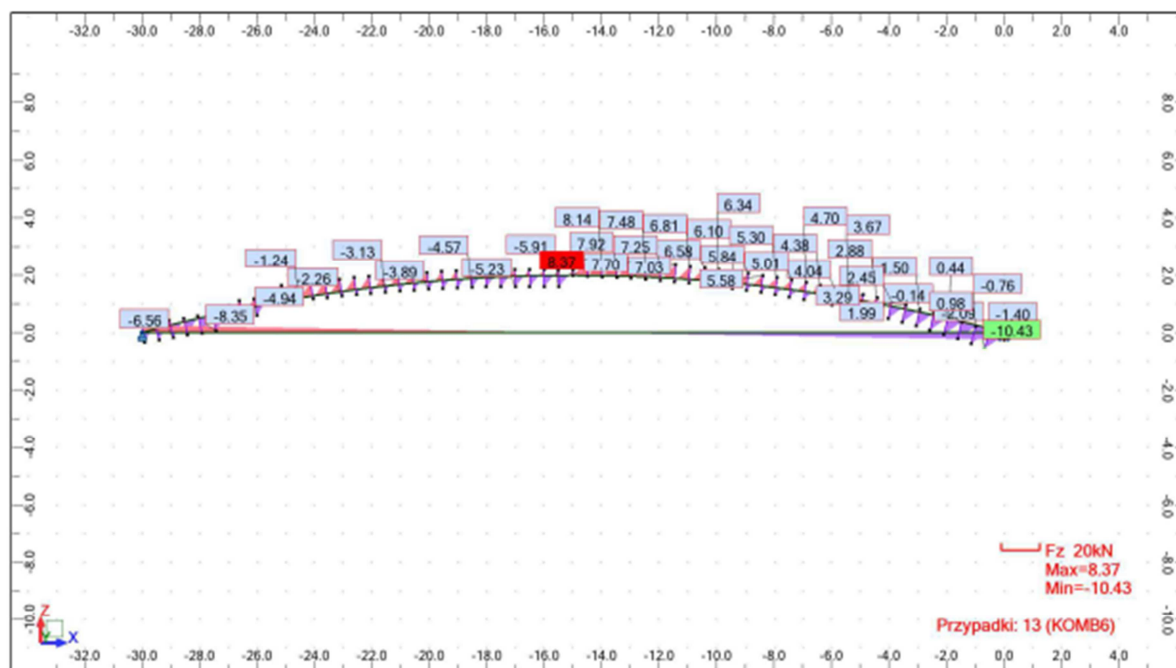
Wyniki obliczeń – KOMB5 – Reakcje:



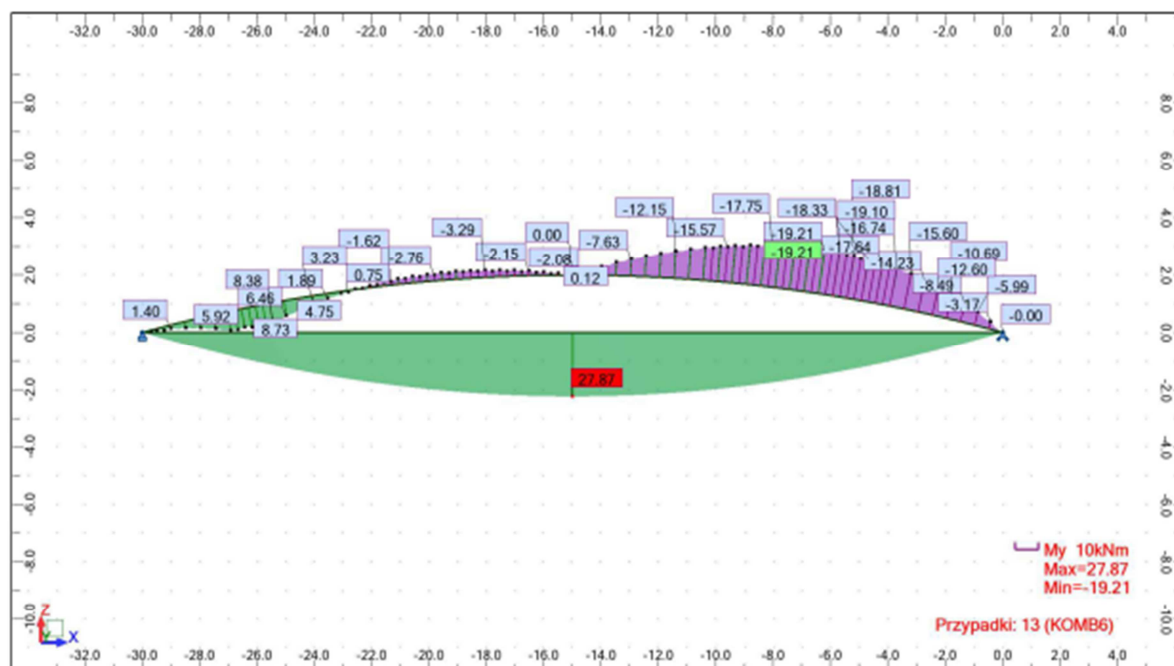
Wyniki obliczeń – KOMB6 – Siła osiowa:



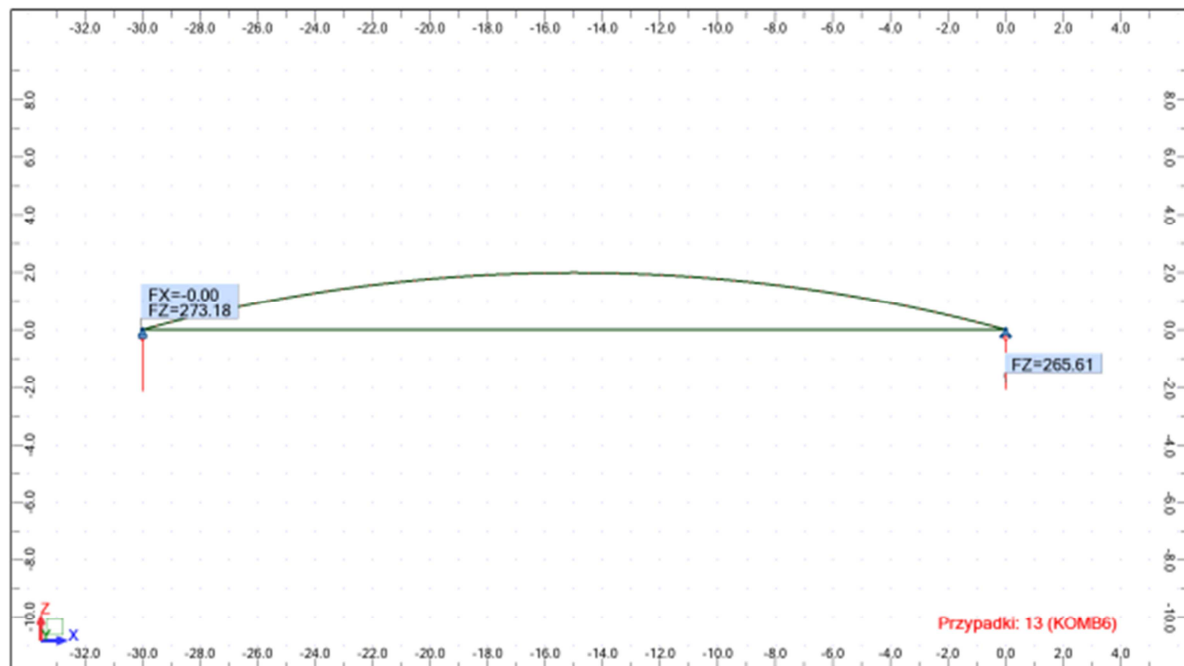
Wyniki obliczeń – KOMB6 – Siła poprzeczna:



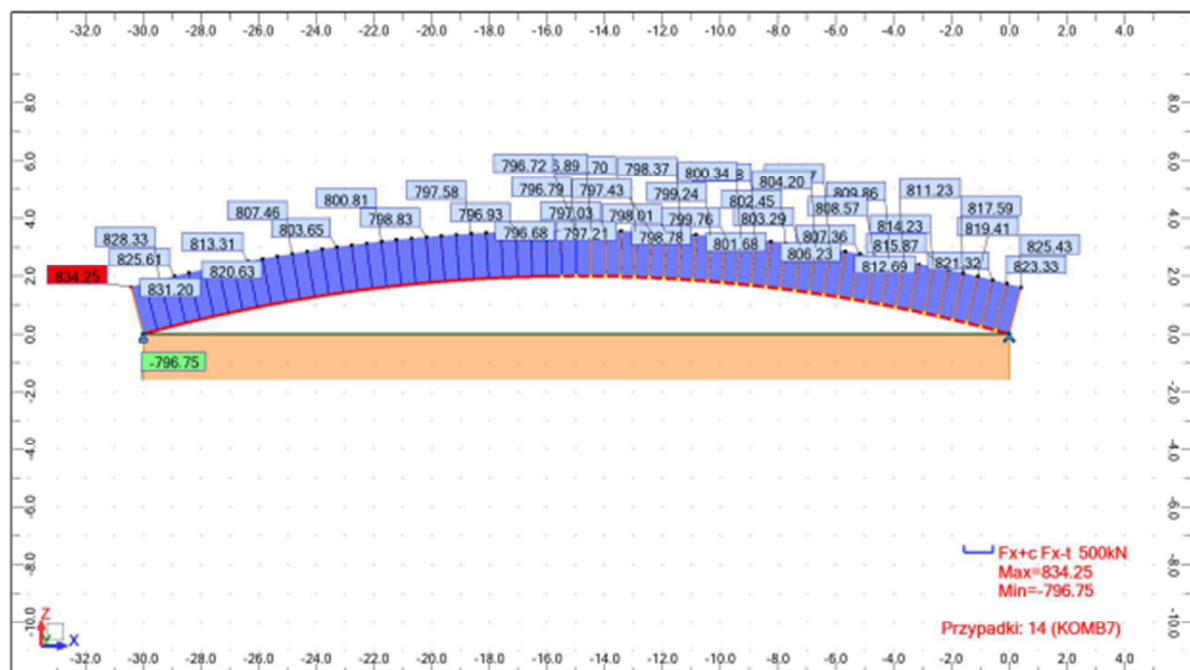
Wyniki obliczeń – KOMB6 – Moment zginający:



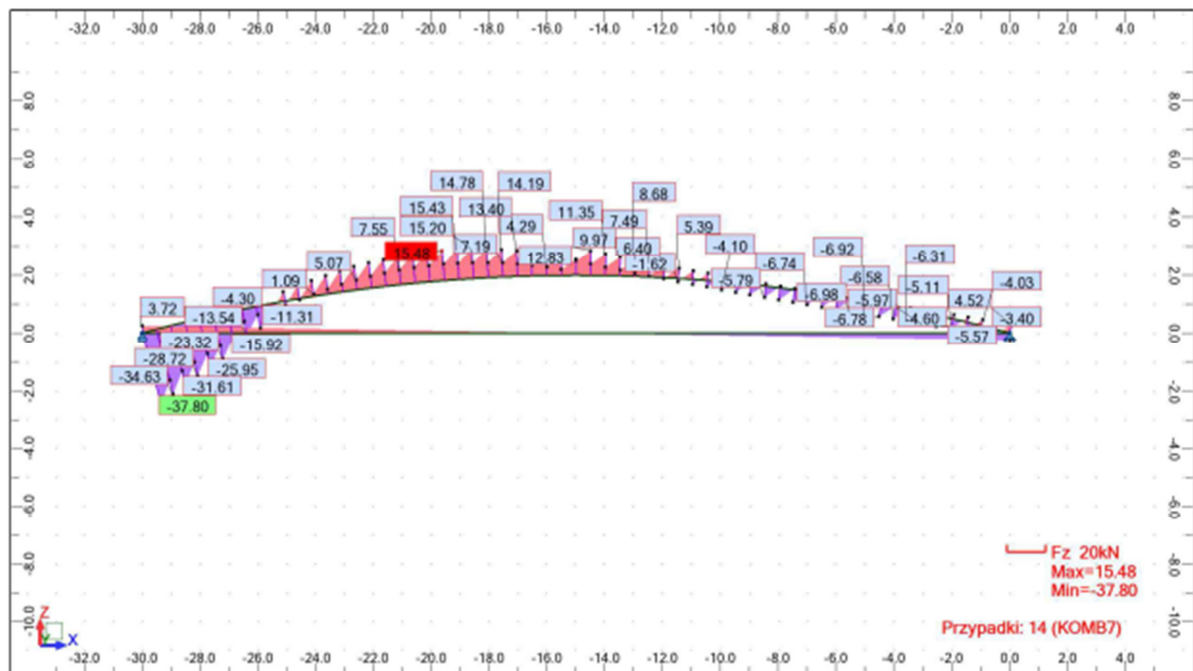
Wyniki obliczeń – KOMB6 – Reakcje:



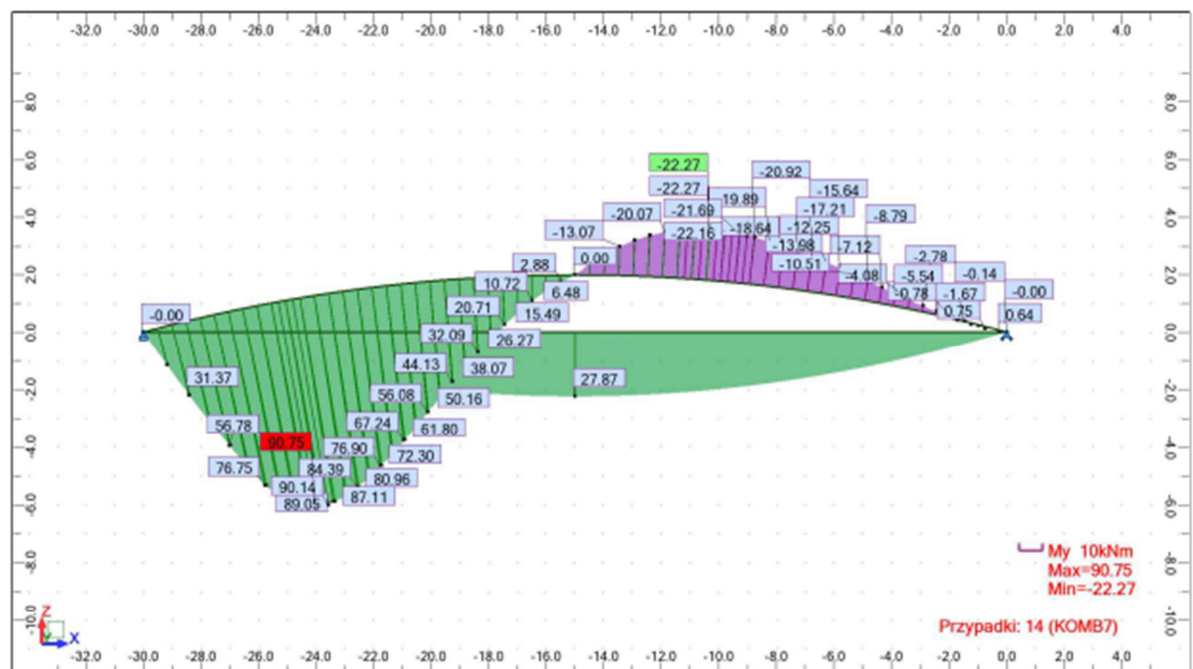
Wyniki obliczeń – KOMB7 – Siła osiowa:



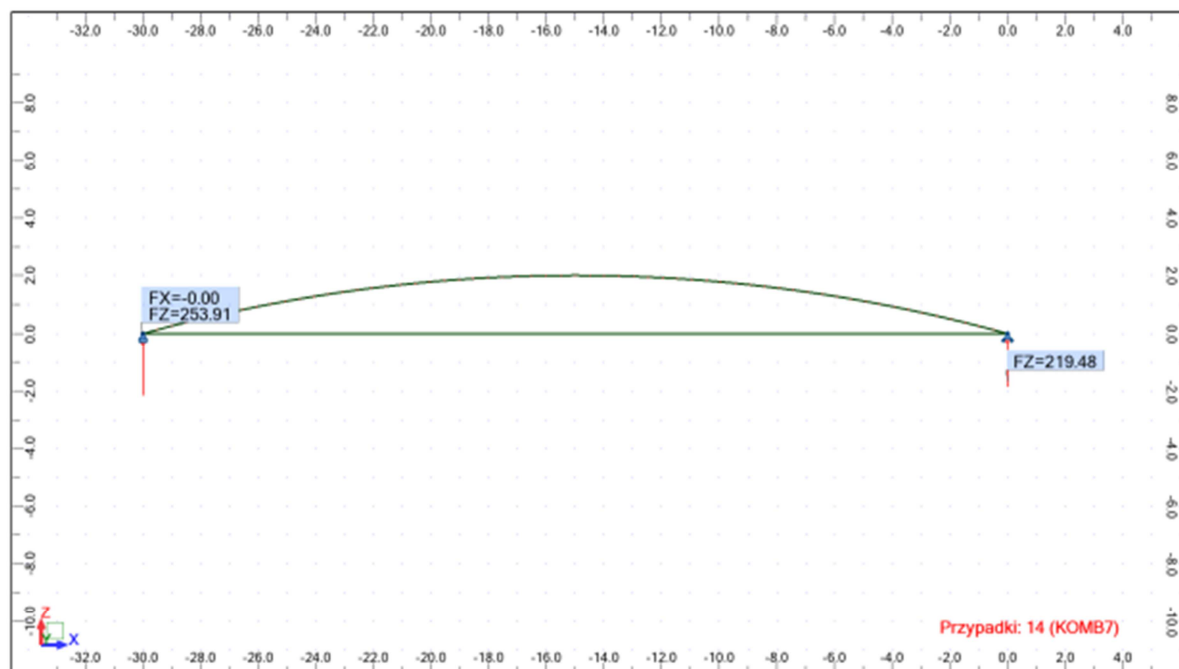
Wyniki obliczeń – KOMB7 – Siła poprzeczna:



Wyniki obliczeń – KOMB7 – Moment zginający:



Wyniki obliczeń – KOMB7 – Reakcje:



MP PROJECT		LISTA DREWNA				PRZYGOTOWAŁ: AGNIESZKA JABŁONSKA			
						SPRAWDZIŁ:			
						DATA: 01.2017			
INWESTOR :						ARKUSZ			
LOKALIZACJA:						ELEMENTY			
TEMAT : HALA WIDOWISKOWO -SPORTOWA 30X40						MATERIAŁ GL28h, GL24h			
PROJEKT : KONSTRUKCJA Z DREWNA KLEJONEGO						KLASA			
PRZEZNACZENIE	NAZWA ELEMENTU	FORMA	PRZEKRÓJ			LICZBA	DŁUGOŚĆ	WSTĘPNE WYGIĘCIE	OBJĘTOŚĆ
			SZEROKOŚĆ	WYSOKOŚĆ		[szt.]	[mm]		[m3]
DŹWIGARY	D1	C	280	1000	1400	10	16713	GL-28h	53.8
	D2	C	280	1000	1400	4	16713	GL-28h	21.5
	D3	C	200	1400		2	8170	GL-28h	4.6
	D4	C	200	1400		2	6450	GL-28h	3.6
	D5	C	200	1400		2	6400	GL-28h	3.6
PŁATWIE DACHU	PŁ-1.1	D	160	320		48	8050	GL-24h	19.8
	PŁ-1.2	D	160	320		48	6150	GL-24h	15.1
	PŁ-1.3	D	160	320		48	6100	GL-24h	15.0
WYMIANY		D	120	120		1	46000		0.7
		D							
							RAZEM		137.6
Uwaga: forma C - oznacza element klejony jako łukowy, forma D - oznacza element klejony jako prosty.									

MPM PROJECT	<i>LISTA OKUĆ</i>			
INWESTOR				
LOKALIZACJA				
TEMAT	HALA WIDOWISKOWO - SPORTOWA H30X40			
PROJEKT	KONSTRUKCJA Z DREWNA KLEJONEGO			
NAZWA OKUCIA	GATUNEK STALI	LICZBA	MASA JEDN.	ŁĄCZNA
OKUCIA KALENICOWE K-2	St3S	7	73.5	514.6
OKUCIA KALENICOWE K-1	St3S	7	101.6	711.3
OKUCIA PODPOROWE	St3S	14	77.4	1084.2
OKUCIA OPOROWE	St3S	14	149.8	2096.9
OKUCIA PŁTWIOWE Fi	St3S	120	2.4	288.0
OKUCIA Fi	St3S	240	15.7	3777.6
ŚCIAĞ	18G2	14	764.7	10705.2
ŚCIAĞI Sc1	18G2	8	24.8	198.7
ŚCIAĞI Sc2	18G2	16	26.7	427.8
ŚCIAĞI Sc3	18G2	8	26.4	211.5
WIESZAK W1	18G2	14	5.3	74.3
WIESZAK W2	18G2	14	6.4	89.7
		RAZEM		20180

ZESTAWIENIE BETONU

STOPY FUNDAMENTOWE	170.4
ŁAWY FUNDAMENTOWE	55.076
	8.88
ŚCIANY ŁAW FUNDAMENTOWYCH	55.79
	8.75
PŁYTY ŻELBETOWE	76.3
	53.01
	64.3
	16.16
SCHODY	16.74
SCHODY ZEWNĘTRZNE + PODJAZD	13.05
	4.65
SŁUPY	41.45
	12.95
	6.16
BELKI, NADPROŻA I WIEŃCE	61.3
	11.67
	18.92
Łącznie beton [m3]	695.556

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIEOWEJ I KONSTRUKCYJNEJ

	stal zbrojeniowa [kg]	stal konstrukcyjna [kg]
K-02	2892.92	
	1229.9	
	2301.48	
	1326.22	
	568.38	
K-03	1182.44	
	10916.35	
	93.26	
	73.37	
K-04	12038.52	
K-13	2057.76	
	5722.86	
	36.96	
	41.06	
	34.33	
	59.61	
	22.34	
K-14	319.84	
	2886.98	
K-15	3355.03	
K-16	8142.69	
	2846.96	
K-17	5499.32	
K-18	3162.87	
K-20	1368.72	
K-21	6702	
	297.83	
	1024.41	
	807.8	
	43.9	
K-22	1855.06	
	354.59	
	198.18	
	189.32	
K-23		3715.62
K-24		707.33
K-25		472.84
Łącznie [kg]	79653.26	4895.79