

OPIS TECHNICZNY

Branża :	KONSTRUKCJA
Faza:	PROJEKT TECHNICZNY
Nazwa inwestycji:	Budynek biurowo-techniczny
Adres inwestycji:	596/17, część działki 596/3, 596/11 obr. 0002 Łąka gm. Trzebowniko
Inwestor:	Gmina Trzebowniko 36-001 Trzebowniko NIP: 517-00-37-677 Zakład Gospodarki Wodno-Ściekowej w Trzebowniku, 36-001 Trzebowniko

Zespół projektowy	Tytuł zawodowy	Imię Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż.	Adam Grodny	5/72	
Opracowanie	mgr inż.	Janusz Muszyński		

marzec 2022

SPIS TREŚCI:

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH, USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA WG OPINII GEOTECHNICZNEJ.....	4
4. OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI BUDYNKU.....	6
5. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE.....	6
5.1 FUNDAMENTY	6
5.2 ŚCIANY.....	6
5.3 RDZENIE I SŁUPY ŻELBETOWE.....	7
5.4 BELKI, NADPROŻA, WIEŃCE ŻELBETOWE	7
5.5 STROPY ŻELBETOWE.....	7
5.6 WIEŻBA DACHOWA	7
5.7 KONSTRUKCJA STAŁOWA.....	8
5.8 OTWORY W ŚCIANACH I STROPACH.....	8
6. MATERIAŁY	8
7. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I PRZECIWPOŻAROWE DLA KONSTRUKCJI	9
8. UWAGI WYKONAWCZE.....	9
9. WYNIKI OBLICZEŃ.....	13
9.1 WIEŻBA DACHOWA	13
9.2 KRATOWNICA STAŁOWA.....	14
9.3 ŁAWA FUNDAMENTOWA W OSI „A”	16
9.4 STROP NAD PARTEREM.....	19
9.5 STROP NA GRUNCIE.....	20

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny konstrukcji budynku biurowo-technicznego zlokalizowanego w Łące, gm. Trzebownik.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora;
- projekt architektoniczny;
- Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego dla przedmiotowej inwestycji, opracowana przez Pana mgr inż. Tomasza Cichonia, nr upr. MŚ VII-1542
- obowiązujące normy projektowe, rozporządzenia.

3. Opis warunków gruntowo-wodnych, ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia wg Opinii geotechnicznej

1/ Zaliczenie obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej.

Uwzględniając rodzaj obiektu, jego konstrukcję oraz istniejące warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 463) przyjęto **I kategorię geotechniczną obiektu w prostych warunkach gruntowych.**

2/ Zaprojektowanie odwodnień budowlanych.

Zaleca się wykonanie drenażu odwadniającego-opaskowego. Wody opadowe z połaci dachowych oraz utwardzonych powierzchni drogowych należy odprowadzić poza obręb budynku.

3/ Przygotowanie oceny przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych.

Nie dotyczy z uwagi na funkcję projektowanego budynku.

4/ Zaprojektowanie barier lub ekranów uszczelniających.

Nie dotyczy.

5/ Określenie nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego.

Warunki geotechniczne pozwalają na realizację inwestycji. Zgodnie z założeniami projektowymi posadowienia i wynikami obliczeń statycznych nośność i stateczność podłoża gruntowego jest zapewniona, a maksymalne osiadanie całkowite mieści się w granicach dopuszczalności.

6/ Ocena stateczności zboczy, skarp wykopów i nasypów.

Skarpy wykopów są tymczasowe, ulegną zasypaniu po wykonaniu konstrukcji budowlanych. Należy zwrócić uwagę, by nie pozostawiać niezabezpieczonych skarp i wykopów fundamentowych, ponieważ może to spowodować obryw mas gruntu.

7/ Wybór metody wzmacniania podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów.

Należy zabezpieczyć skarpy i wykopy fundamentowe, by nie spowodować obrywu mas gruntu. Wzmacnianie podłoża gruntowego nie jest wymagane, posadowienie obiektu będzie realizowane na warstwach nośnych.

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

W rejonie projektowanej inwestycji nie występują negatywne procesy geodynamiczne, takie jak np.: osuwiska i obrywy mas gruntu, spływy warstw przypowierzchniowych.

Grunty występujące w podłożu mają właściwości tiksotropowe. Pod wpływem zawilgocenia i wstrząsów mechanicznych mogą ulec uplastycznieniu, przez co pogarszają się ich parametry wytrzymałościowe. Nie wolno dopuścić do nawodnienia dna wykopu wodami opadowymi oraz ściekami. Nie wolno wjeżdżać do wykopu sprzętem powodującym drgania.

Z uwagi na okres zimowy trzeba zachować głębokość posadowienia poniżej 1,0 m p.p.t. w celu ochrony przed przemarzaniem i pogorszeniem warunków gruntowych.

9/ Ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego.

Na czas wykonywanych wierceń zwierciadło wodonośne stabilizowało się na głębokości 2,1-2,5 m ppt., natomiast wahania głębokości wód ściekowych i ich ilość zależą od pór roku i wielkości opadów atmosferycznych. Przy wzmożonych opadach i roztopach poziom ten może być płytki. Z obecnością wód ściekowych należy się liczyć w ciągu całego roku.

Wykopy fundamentowe należy wykonywać w okresach suchych. Nie należy dopuścić do zalania dna wykopu wodą ze względu na właściwości tiksotropowe gruntów. Rodzaj izolacji wodoszczelnej i przeciwwilgociowej budynku należy dostosować do udokumentowanych warunków gruntowo-wodnych. Należy zwrócić uwagę na szczelne odprowadzenie wód z połaci dachowych poza obręb budynku oraz rozważyć wykonanie drenażu opaskowego wokół budynku.

10/ Ocena stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i doboru metody oczyszczania gruntów.

Nie wykonano badań określających stopień agresywności wody w stosunku do betonu. Zakłada się, że istniejące podłoże jest jednorodnie czyste.

4. Opis projektowanej konstrukcji budynku

Projektowany obiekt to zespół dwóch budynków oddylatowanych od siebie: budynek biurowy i budynek (hala) techniczny.

Budynek biurowy o maksymalnych wymiarach konstrukcji w rzucie: 18,85m x 14,25 m i wysokości do kalenicy dachu + 5,90 m od poziomu $\pm 0,00$. Budynek posadowiony na ławach i stopach fundamentowych zaprojektowano jako parterowy, jednokondygnacyjny. Konstrukcję nośną budynku stanowią ściany murowane gr. 25 cm, słupy i rdzenie żelbetowe jak również belki i nadproża żelbetowe, stropy płytowe oraz wieńce żelbetowe. Konstrukcję dachu zaprojektowano jako drewnianą więźbę płatwiowo-kleszczową.

Budynek techniczny (hala) o maksymalnych wymiarach konstrukcji w rzucie: 15,98 x 7,25 m i wysokości do kalenicy dachu + 5,15 m od poziomu $\pm 0,00$. Budynek posadowiony na ławach i stopach fundamentowych zaprojektowano jako parterowy, jednokondygnacyjny. Konstrukcję nośną budynku stanowią ściany murowane gr. 25 cm i 18 cm, słupy i rdzenie żelbetowe jak również belki i wieńce żelbetowe. Konstrukcję dachu zaprojektowano jako dźwigar stalowy, dwuspadowy.

5. Elementy konstrukcyjne

5.1 Fundamenty

Poziom posadowienia przyjęto na -2,3 m względem poziomu „0” budynku. Posadowienie projektuje się na warstwie geotechnicznej określonej w Opinii jako IB, tj. gliny pylaste/piaszczyste plastyczne po uprzednim wybraniu warstw humusu i nasypów niekontrolowanych. Projektuje się wykonanie fundamentów obiektu w postaci ław fundamentowych i stóp fundamentowych. Fundamenty z betonu wylewanego na budowie klasy C20/25 (B25) o wodoszczelności W8, zbrojone prętami ze stali klasy A-IIIN B500SP (B500B - $\emptyset 6$). Otulina do lica prętów zbrojenia głównego 5,0 cm. Fundamenty wylewane na warstwie chudego betonu gr. 10 cm klasy C8/10. Szczegółowa geometria zgodnie ze schematem konstrukcji fundamentów. Zbrojenie fundamentów zgodnie z rysunkami projektu wykonawczego.

5.2 Ściany

Ściany fundamentowe projektuje się jako żelbetowe z betonu wylewanego na budowie klasy C20/25 (B25) o wodoszczelności W8, zbrojone prętami ze stali klasy A-IIIN B500SP (B500B - $\emptyset 6$). Otulina do lica prętów zbrojenia głównego 4,0 cm. Szczegółowe zbrojenie zgodnie z rysunkami zbrojarskimi projektu wykonawczego.

Ściany nośne murowane gr. 25 cm i 18 cm z pustaków ceramicznych kl. 15 MPa murowane na zaprawie cem.-wap. lub klejowej.

Ściany działowe samonośne z betonu komórkowego lub w systemie g-k. Ściany działowe należy oddylać od spodu konstrukcji (szczelina 2 - 3 cm).

5.3 Rdzenie i słupy żelbetowe

Projektuje się rdzenie i słupy żelbetowe z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali klasy A-IIIN B500SP (B500B - Ø6). Otulina do lica prętów zbrojenia głównego 3,5 cm.

Szczegółowe zbrojenie zgodnie z rysunkami zbrojarskimi projektu wykonawczego.

5.4 Belki, nadproża, wieńce żelbetowe

Projektuje się belki, nadproża i wieńce żelbetowe z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali klasy A-IIIN B500SP (B500B - Ø6). Otulina do lica prętów zbrojenia głównego 2,5 cm.

Szczegółowa geometria zgodnie ze schematami konstrukcyjnymi. Zbrojenie zgodnie z rysunkami projektu wykonawczego.

5.5 Stropy żelbetowe

Projektuje się stropy żelbetowe nad parterem gr. 20 cm oraz stropy żelbetowe na gruncie gr. 16 cm i 15 cm. Stropy zostały zaprojektowane jako płyty jedno- oraz dwukierunkowo zbrojone, monolityczne, wylewane na budowie z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali klasy A-IIIN B500SP (B500B - Ø6). Stropy oparte na belkach, ścianach i wieńcach żelbetowych. Otulina do lica prętów zbrojenia głównego 2,5 cm.

Szczegółowe zbrojenie stropowych płyt monolitycznych zgodnie z rysunkami zbrojarskimi projektu wykonawczego.

5.6 Więźba dachowa

Zaprojektowano drewnianą więźbę płatwiowo-kleszczową z drewna klasy C24. Dach zaprojektowano jako dwuspadowy. Kąt nachylenia połaci 18°. Rozstawy krokwi 82,5 cm.

Zaprojektowane przekroje elementów więźby:

- krokwie: 8x16 cm
- słupy: 15x15 cm
- płatwie: 15x15 cm
- miecze: 12x12 cm
- murłata: 15x15 cm
- kleszcze: 2x8x16cm, połączone przewiązkami 12x15cm w rozstawie co 100cm
- płatew kalenicowa: 6,3 x 16 cm.

Murłata kotwiona do wieńców śrubami M16 co max 90 cm. Wszystkie elementy więźby należy wykonywać jako skręcane śrubami M14. Na połaciach więźby dachowej projektuje się deskowanie. W innym przypadku połacie należy stężyć

wiatrownicami np. za pomocą taśm perforowanych firmy Simpson Strong-Tie wg zaleceń producenta. Obciążenia przyjęte na dach dopuszczają zastosowanie np. paneli fotowoltaicznych. Pod wszystkimi słupami wieży należy zastosować odcinek podwaliny 15x15cm, L=120cm.

Szczegółowa geometria zgodnie ze schematami konstrukcji.

5.7 Konstrukcja stalowa

Konstrukcję nośną dachu hali stanowią dźwigary kratowe oparte przegubowo na żelbetowych belkach i wieńcach w rozstawie co 3,0 m. Pas górny dźwigara zaprojektowano z dwuteownika HEA140, pas dolny HEA140, słup podporowy HEA140. Słupki i krzyżulce o przekrojach zamkniętych RK50x3. Stal S235. Wszystkie połączenia w dźwigarach zaprojektowano jako spawane.

Zaprojektowano płatwie z kształtowników C100 w rozstawie co 0,935 m. Schemat płatwi przyjęto jako belkę ciągłą, 5-cio przęsłową. Oparcie płatwi na kratowych dźwigarach stalowych. Stal S235. Połączenie płatwi z dźwigarami zaprojektowano jako śrubowe.

W polach skrajnych dachu zaprojektowano stężenia połączeniowe typu X z prętów gładkich Ø12mm. Naciąg prętów uzyskiwany za pomocą śruby rzymskiej.

Jako pokrycie dachu zaprojektowano blachę trapezową Pruszyński T14 gr. 0,70mm układaną w pozycji „pozytyw” 4-przęsłową, mocowaną w każdej fałdzie za pomocą łączników mechanicznych. Podsufitkę stanowi ta sama blacha, podwieszona do dźwigara za pomocą kształtowników z profili zimnogiętych Z100x53/48x1.50, stal S350 5-przęsłowych w rozstawie co 95cm.

5.8 Otwory w ścianach i stropach

Dla przeprowadzenia instalacji technicznych przewiduje się wiercenie otworów o średnicy do Ø160 mm dla instalacji sanitarnych wymagających precyzyjnego usytuowania. Przebicia, otwory, piony kominowe i instalacyjne wykonać wg. projektu architektonicznego i instalacyjnego. Lokalizacje i wielkości otworów wydane na rysunkach projektu wykonawczego konstrukcji należy przed wykonaniem zweryfikować z projektami architektury i instalacji.

6. Materiały

Beton

- Fundamenty, ściany fundamentowe, strop żelbetowy na gruncie – beton klasy C20/25 (B25), wodoszczelność W8
- konstrukcja – beton klasy C20/25 (B25)
- podkład z chudego betonu klasy C8/10 (B10)

Stal zbrojeniowa

- stal żebrowana klasy A-IIIN (B500B - Ø6, B500SP) (fyk=500MPa, spawalna, do obciążeń wielokrotnie zmiennych, klasa ciągliwości min. B wg EN 1992-1-1 Eurocode 2)

Drewno

- klasa C24

Łączniki do drewna:

- gwoździe ocynkowane
- śruby
- łączniki systemowe

Stal profilowa

- gatunek stali: konstrukcja - S235
- śruby klasy 10.9; 8.8
- Elektrody do spawania określone zostaną w czasie ustalania technologii robót spawalniczych przez wykonawcę tych robót.

7. Zabezpieczenia antykorozyjne i przeciwpożarowe dla konstrukcji

Konstrukcja żelbetowa będzie zabezpieczona antykorozyjnie i przeciwpożarowo poprzez zastosowanie wymaganych otulin zbrojenia i ograniczenie rozwarłości rys do wartości 0,3 mm. Wymagana klasa odporności pożarowej dla budynku wg architektury. Zabezpieczenie konstrukcji drewnianej przed działaniem ognia, owadów oraz grzybów przez odpowiednie impregnaty.

8. Uwagi wykonawcze

Uwagi ogólne:

1. Rysunki rozpatrywać łącznie z rysunkami architektonicznymi i instalacyjnymi.
2. Sprawdzić rzędne i wymiary na budowie.
3. Wymiary i rzędne wykonać wg projektu architektonicznego.
4. Szerokość i wysokość otworów drzwiowych ostatecznie ustalić z dostawcą / wg architektury.
5. Nie wykonywać przebić instalacyjnych przez słupy i belki.
6. Przebicia, otwory, piony kominowe i instalacyjne wykonać w.g. projektu architektonicznego i instalacyjnego.
7. Zaleca się wykonanie pojedynczego zbrojenia w celu sprawdzenia wymiarów na budowie.
8. Założona grubość tynków to 1,0 cm.

9. Zbrojenie w wieńcach łączyć w narożach na zakład 50d w sposób zapewniający ich ciągłość.
10. Przed betonowaniem osadzić wytyki - zbrojenie słupów, rdzeni i kotwy do mocowania murłaty.
11. Izolacje przeciwwilgociowe, termiczne, akustyczne wykonać w.g. projektu architektonicznego.
12. Miejsce styku elementów drewnianych z konstrukcją żelbetową zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową np. papa.
13. Materiały zastosowane w konstrukcji powinny być zgodne z gatunkami zawartymi w niniejszej dokumentacji, posiadać atesty, które potwierdzałyby odpowiednie właściwości i parametry, powinny być zgodne z wymaganiami projektowanymi.
14. Wszystkie prace budowlane prowadzić należy pod fachowym nadzorem technicznym, zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa budowlanego, BHP oraz normami i warunkami technicznymi realizacji robót budowlano - montażowych.
15. Wszelkie projekty technologiczne niezbędne do wykonania konstrukcji tj. projekty szalunków i konstrukcji tymczasowych należą do obowiązków Wykonawcy.
16. Za koordynację wszelkich zamocowań i kotwień wbetonowanych w elementy konstrukcji żelbetowej odpowiedzialny jest Wykonawca robót betonowych.
17. Wszelkie produkty wbudowywane muszą być stosowane ściśle i zgodnie z zaleceniami producenta.
18. Podczas kolejnych etapów realizacji konstrukcji wykonywane roboty powinny być odbierane przez uprawniony nadzór inwestorski oraz dokładnie udokumentowane.
19. Wszelkie odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać dopuszczalnych.

Uwagi dotyczące więźby:

1. Drewno przed wmontowaniem do konstrukcji zaimpregnować wg zaleceń producenta np. Fobos, Ogniochron lub Tytan / zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie budowlanym architektury.
2. Miejsce styku elementów drewnianych z konstrukcją żelbetową zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową np. papa.
3. Murłaty należy kotwić do wieńców żelbetowych kotwami M16 kl. 5.6 w rozstawie max. 90 cm.
4. Należy stosować połączenia nakładkowe elementów więźby tj. brak zaciosów w krokwiach pod kleszcze i nakładki.
5. Stosować połączenia skręcane za pomocą śrub M14 oraz połączenia za pomocą łączników systemowych.
6. Pomiędzy kleszczami zaprojektowano przewiazki co 100 cm skręcone śrubami M14.
7. Na połaciach więźby dachowej projektuje się deskowanie. W innym przypadku połacie należy stężyć wiatrownicami np. za pomocą taśm perforowanych firmy Simpson Strong-Tie wg zaleceń producenta.
8. Odległości kanałów dymowych i spalinowych od nieosłoniętych elementów drewnianych min. 30 cm. Elementy drewniane usytuowane w mniejszej odległości zabezpieczyć przeciwpożarowo warstwą blachy.

Uwaga dotycząca połączeń dachowych:

1. W pierwszej kolejności należy zamontować konstrukcję stalową dachu w osiach 4"-5 wraz z blachą trapezową (pokryciem dachu).
2. Kolejno należy rozpocząć wznoszenie więźby w osiach 1-4. Celem zachowania jednej płaszczyzny obu połączeń dachowych należy z natury skorygować podcięcie krokwi na murłacie.

Uwagi dotyczące posadowienia:

1. Wykonawca robót jest zobowiązany do zapoznania się z wnioskami i zaleceniami zawartymi w dokumentacji geotechnicznej.
2. Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić rzeczywiste warunki panujące w poziomie posadowienia i potwierdzić przyjęte w projekcie.
3. Wszelkie prace fundamentowe powinny być wykonywane w obecności i odbierane przez uprawnionego geologa.
4. Wykopy pod fundamenty wykonywać stosując warstwę ochronną i nie dopuszczając do stagnowania w dnie wykopu wód opadowych i z sąsiedztwa.
5. Wszelkie prace ziemne wykonywać w okresach suchych, z zachowaniem następujących warunków:
 - wykop należy wykonywać początkowo do głębokości 0,1 - 0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do właściwej bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu,
 - w przypadku „przebrania” dna wykopu poniżej przewidywanego poziomu nie należy wykopy podsyptywać luźnym gruntem, ale do wyrównania dna wykopu używać chudego betonu lub pospółkę zagęszczoną mechanicznie do $I/D > 0.67$ - odbiór przez geologa,
 - grunty nienośne wybrać, w ich miejsce zastosować chudy beton lub pospółkę zagęszczoną mechanicznie do $I/D > 0.67$ - odbiór przez geologa,
 - grunty pylaste występujące w podłożu mają właściwości tiksotropowe, które zawilgocone, pod wpływem drgań mogą się uplastyczniać, a tym samym tracić swoje pierwotne właściwości i parametry wytrzymałościowe. Nie wjeżdżać do wykopu sprzętem powodującym drgania.
 - po wykonaniu wykopów fundamentowych należy je szybko dociążyć warstwą chudego betonu stabilizującą dno wykopu.
6. Nie wolno dopuścić do nawodnienia dna wykopu wodami opadowymi jak i z ewentualnych sąsiedztwa. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych. W przypadku pojawienia się w wykopach fundamentowych sąsiedztwa wód infiltracyjnych należy je odwieść, a prace fundamentowe prowadzić na „sucho”.
7. Fundamenty posadowić na warstwie chudego betonu (min. 10 cm).
8. Należy zwrócić uwagę, by nie pozostawiać niezabezpieczonych skarp i wykopów fundamentowych, ponieważ może to spowodować obryw mas gruntu.

9. Podczas wykonywania fundamentów wypuścić startery do zbrojenia ścian i rdzeni żelbetowych.
10. Wykonać izolacje pionową oraz poziomą fundamentów. Typ izolacji przeciwwilgociowej dostosować do udokumentowanych warunków gruntowo-wodnych (hydroizolacja wg projektu architektury).
11. Po wykonaniu fundamentów i ścian fundamentowych należy je zasypać spełniając głębokość przemarzania fundamentów tj. min. 1,0 m p.p.t.
12. Zaleca się wykonanie drenażu opaskowego wokół budynku.
13. Wody opadowe z połaci dachowych oraz utwardzonych powierzchni drogowych należy odprowadzić poza obręb budynku.

Uwagi dotyczące zasypywania wykopów:

1. Po wykonaniu fundamentów i ścian fundamentowych, należy zapewnić głębokość przemarzania min. 1,0 m z uwagi na występowanie gruntów wysadzinowych.
2. Grunt należy układać w równych warstwach (z jednoczesnym zagęszczaniem) po obydwu stronach ścian fundamentowych.
3. Przed przystąpieniem do zasypywania wykopów należy sprawdzić ich stan (oczyścić ze śmieci, gytii, torfów, namulów oraz wody). Nie dopuszcza się używania resztek budowlanych i gruzu do zasypywania wykopów fundamentowych.
4. Niedopuszczalne jest wykonanie zasypek w temperaturze, która nie zapewnia uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu oraz wbudowanie gruntów zamrożonych lub wymieszanych ze śniegiem lub lodem.
5. Do wykonania zasypki należy stosować tylko grunty niespoiste - pospółkę / piasek drobny. Nasypy budowlane w budynku należy wykonywać z pospółki stabilizowanej mechanicznie warstwami grubości max. 30 cm zagęszczanymi do stopnia zagęszczenia min. $I_s=0,50$. Grunty zagęszczane mechanicznie muszą zostać odebrane przez geologa. Pod płytą żelbetową (stropem na gruncie) należy zastosować izolację przeciwwilgociową w postaci dwóch warstw folii budowlanej gr. 0,3 mm.

Nasypy budowlane w budynku należy wykonywać z pospółki stabilizowanej mechanicznie warstwami grubości max. 30 cm zagęszczanymi do stopnia zagęszczenia min. $I_s=0,70$. Grunty zagęszczane mechanicznie muszą zostać odebrane przez geologa. Pod płytą żelbetową (stropem na gruncie) należy zastosować izolację przeciwwilgociową w postaci dwóch warstw folii budowlanej gr. 0,3 mm.

9. Wyniki obliczeń

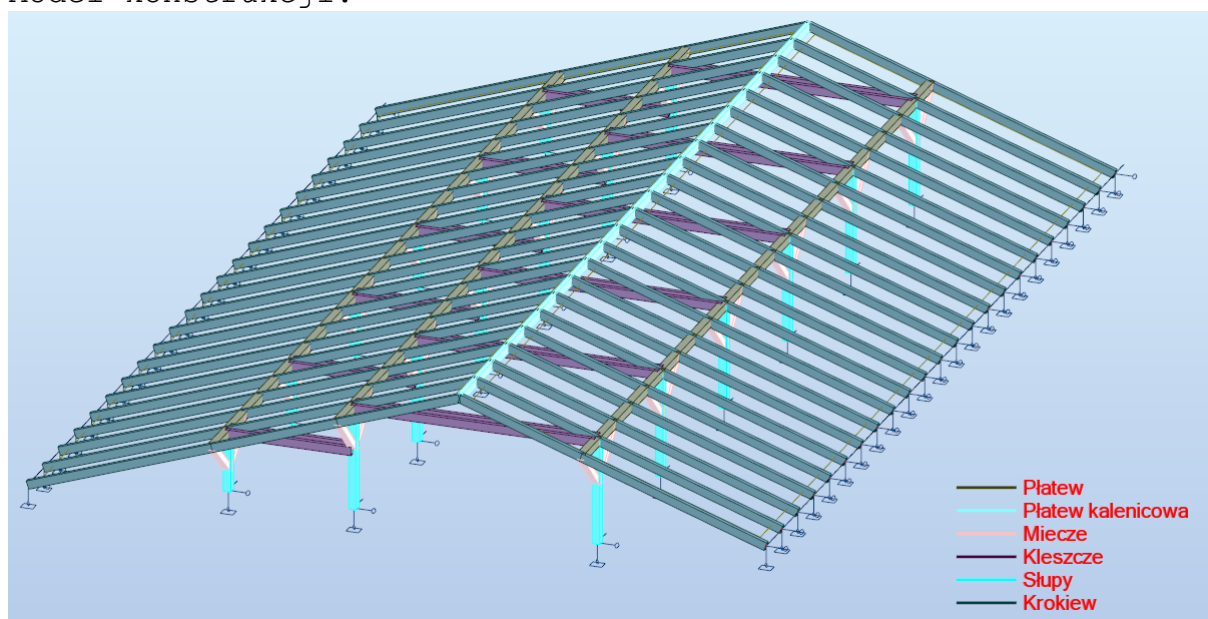
9.1 Więźba dachowa

Więźba drewniana obliczona w programie Autodesk Robot Structural Analysis Professional.

Obciążenia przyjęte do obliczeń:

- ciężar własny;
- stałe: 0,9 kN/m²;
- śnieg: 0,96 kN/m²;
- wiatr - ssanie: -0,2 kN/m² - I połacie, -0,4 kN/m² - II połacie.

Model konstrukcji:



Wyniki obliczeń SGN:

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
Grupa: 1 Krokiew						
64	8x16_cm	C24	80.14	160.27	0.85	11 N2
Grupa: 2 Słup						
4 Słupy_4	15x15	C24	45.97	45.97	0.48	11 N2
Grupa: 3 Kleszcze						
34 Kleszcze_34	kl.8x16	C24	51.60	20.32	0.08	11 N2
Grupa: 4 Miecze						
92 Miecze_92	12x12	C24	33.68	33.68	0.35	11 N2
Grupa: 6 Platew						
234	15x15	C24	76.21	76.21	0.40	11 N2

Wyniki obliczeń SGU:

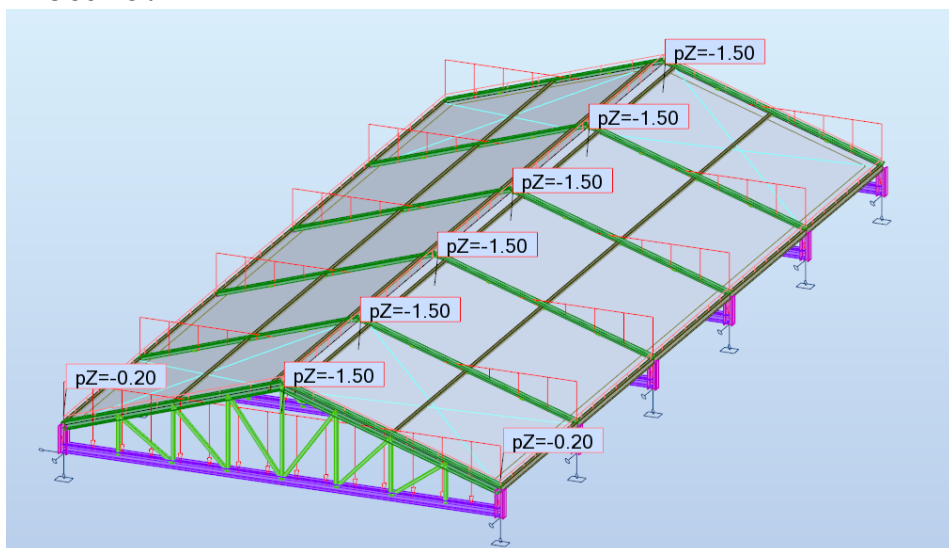
Pręt	Profil	Materiał	Prop.(uy)	Przyp.(uy)	Prop.(uz)	Przyp.(uz)
Grupa: 1 Krokiew						
3	8x16_cm	C24	0.00	$1(1+0.6)^2 + 1(1+0.6)^1 + 1$	0.91	$1(1+0.6)^2 + 1(1+0.6)^1$
Grupa: 4 Miecze						
39 Miecze_39	12x12	C24	0.05	$1(1+0.6)^2 + 1(1+0.6)^1 + 1$	0.03	$1(1+0.6)^2 + 1(1+0.6)^1$
Grupa: 2 Słup						
108 Słupy_108	15x15	C24	-	-	-	-
Grupa: 3 Kleszcze						
183 Kleszcze_18	kl.8x16	C24	0.00	$1(1+0.6)^2 + 1(1+0.6)^1 + 1$	0.06	$1(1+0.6)^2 + 1(1+0.6)^1$
Grupa: 6 Platew						
235	15x15	C24	0.02	$1(1+0.6)^2 + 1(1+0.6)^1 + 1$	0.07	$1(1+0.6)^2 + 1(1+0.6)^1$

9.2 Kratownica stalowa

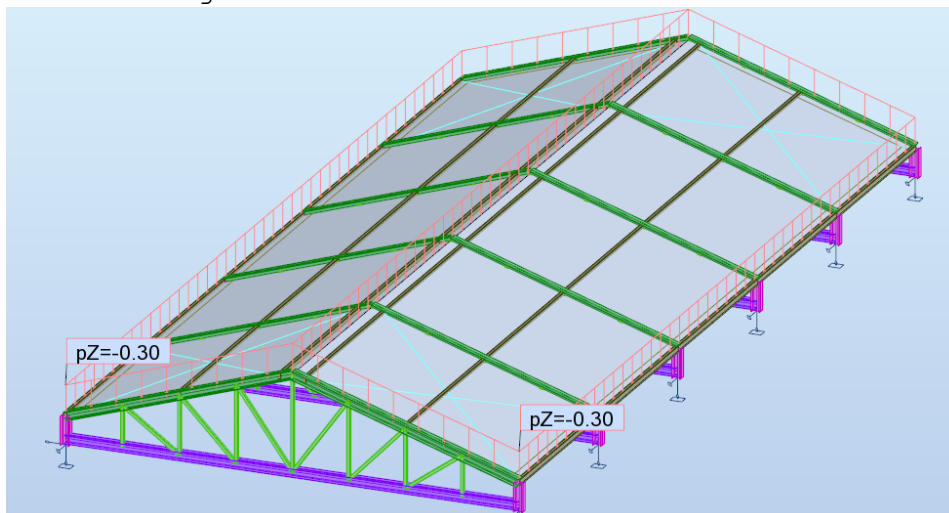
Kratownica stalowa obliczona w programie Autodesk Robot Structural Analysis Professional.

Obciążenia przyjęte do obliczeń:

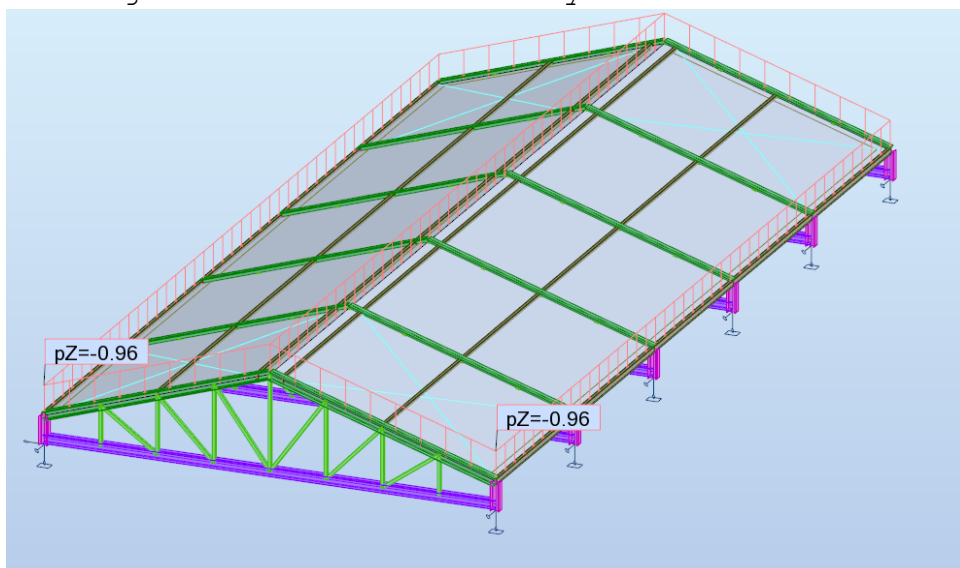
- ciężar własny;
- stałe:



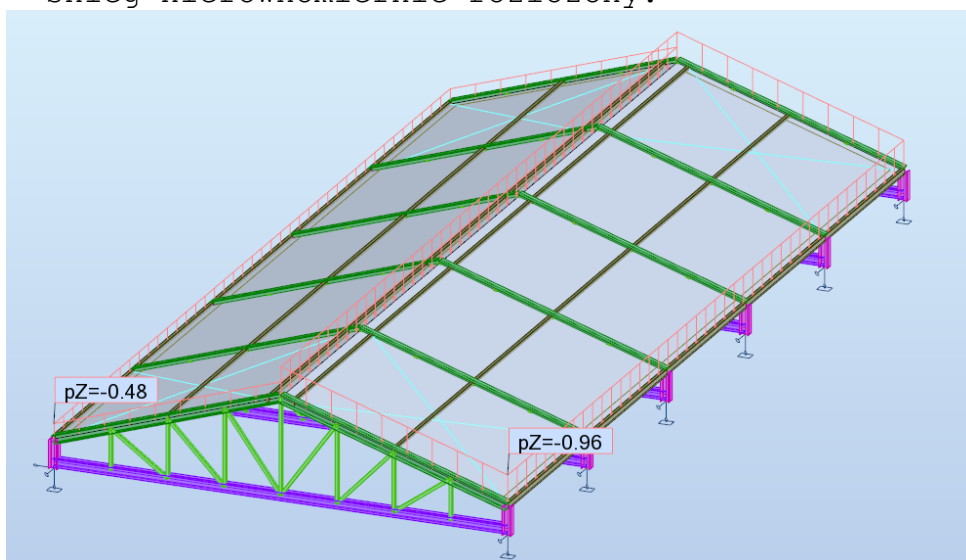
- instalacje:



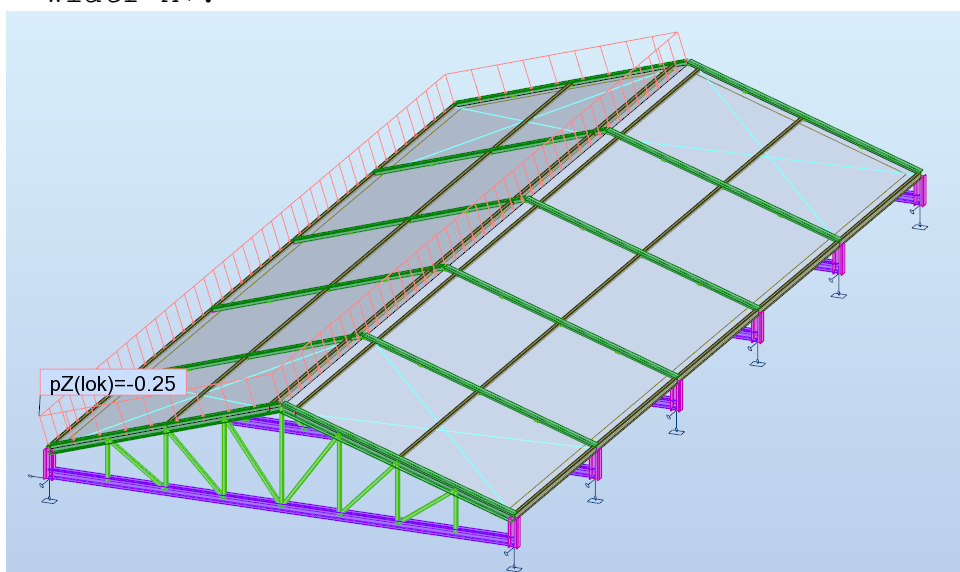
- śnieg równomiernie rozłożony:



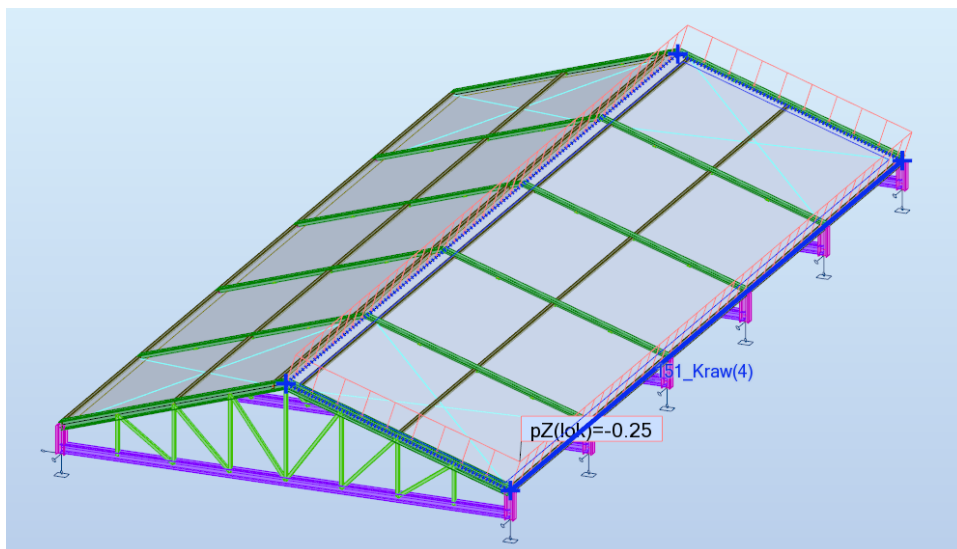
- śnieg nierównomiernie rozłożony:



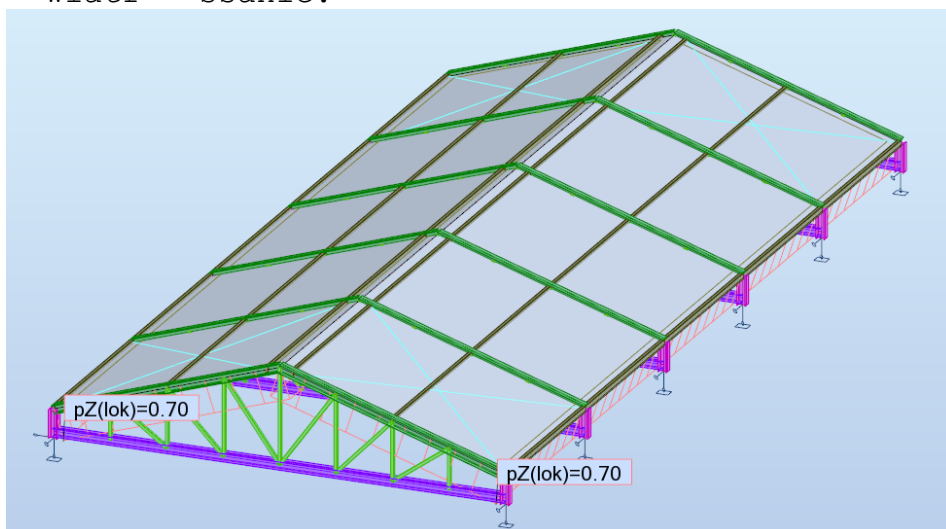
- wiatr X+:



- wiatr X-:



- wiatr - ssanie:

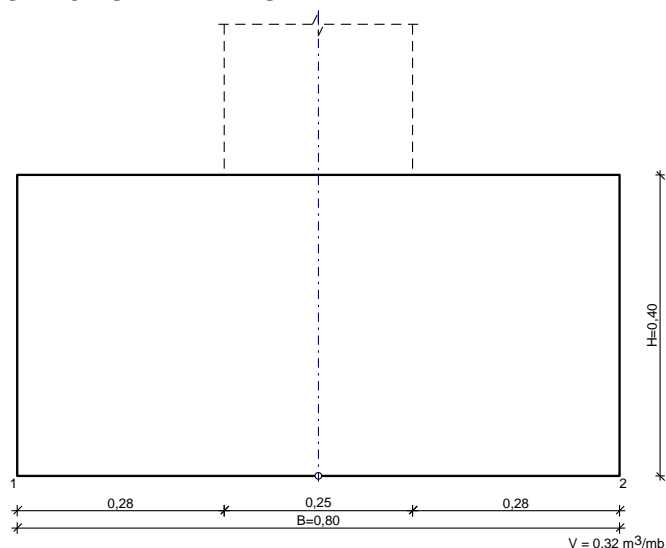


Wyniki obliczeń SGN:

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wytęż.	Przypadek
Grupa : 1 Pas dolny						
64	OK HEA 140	S 235	31.43	101.85	0.43	12 N3
Grupa : 2 Pas górny						
61	OK HEA 140	S 235	31.43	107.10	0.65	12 N3
Grupa : 3 Skratowanie						
167 skratowanie	OK RK 50x50x3	S 235	57.99	57.99	0.60	12 N3
Grupa : 4 Słupki podporowy						
63	OK HEA 140	S 235	7.92	12.89	0.08	10 N1
Grupa : 5 Stężenia						
141 Pręt_141	OK PO 12	S 235	1550.86	1550.86	0.12	10 N1
Grupa : 6 Płatwie						
12 Pławew_12	OK C 100	S 235	76.80	203.64	0.30	13 N4

9.3 Ława fundamentowa w osi „A”

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

$B = 0,80 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

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

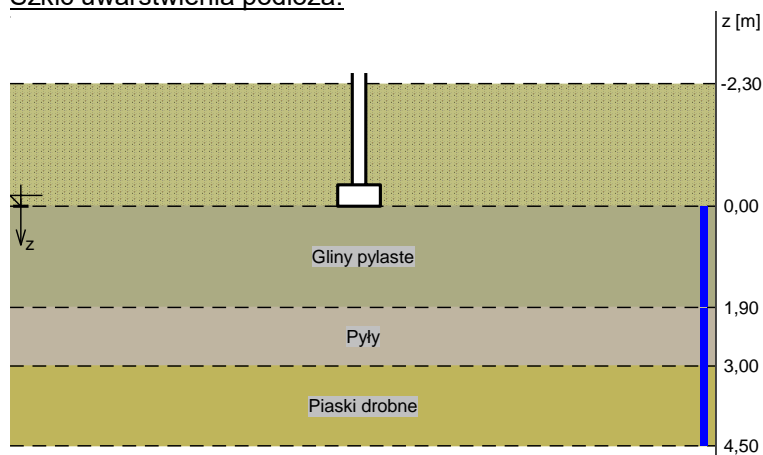
Posadowienie fundamentu:

$D = 2,30 \text{ m}$ $D_{\min} = 2,30 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gliny pylaste	1,90	tak	2,00	0,90	1,10	12,00	12,00	18000	35480
2	Pyły	1,10	tak	1,95	0,90	1,10	9,00	9,00	11000	26152
3	Piaski drobne	1,50	tak	1,90	0,90	1,10	30,00	0,00	55000	70446

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	84,44	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

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

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

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

Zbrojenie:

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

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 191,2$ kN/mb

$N_r = 118,0$ kN/mb < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 191,2$ kN/mb = 154,8 kN/mb (76,2%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 28,2$ kN/mb

$T_r = 0,0$ kN/mb < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 28,2$ kN/mb = 20,3 kN/mb (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 44,06$ kNm/mb

$M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 44,1$ kNm/mb = 31,7 kNm/mb (0,0%)

Osiadanie:

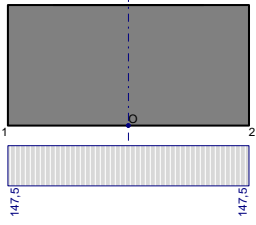
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,39$ cm, wtórne $s'' = 0,12$ cm, całkowite $s = 0,50$ cm

$s = 0,50$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (50,5%)

Napreżenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'
----	-----	------------------	------------------	-------	------

1	D	147,5	147,5	--	--	
---	---	-------	-------	----	----	---

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najbliższej				
Nr	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]
1	118,0	191,2	0,62	76,2	0,00	118,0	191,2	0,62	76,2

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najbliższej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{fT} [kN/mb]	m_T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{fT} [kN/mb]	m_T	[%]
1	110,2	0,0	28,2	0,00	0,0	0,00	110,2	0,0	28,2	0,00	0,0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

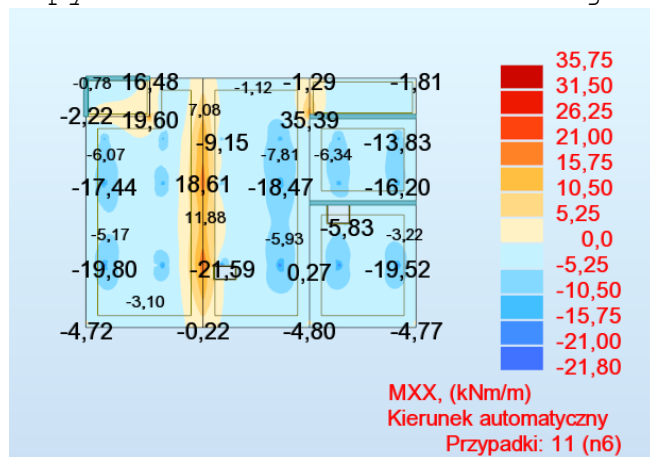
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$

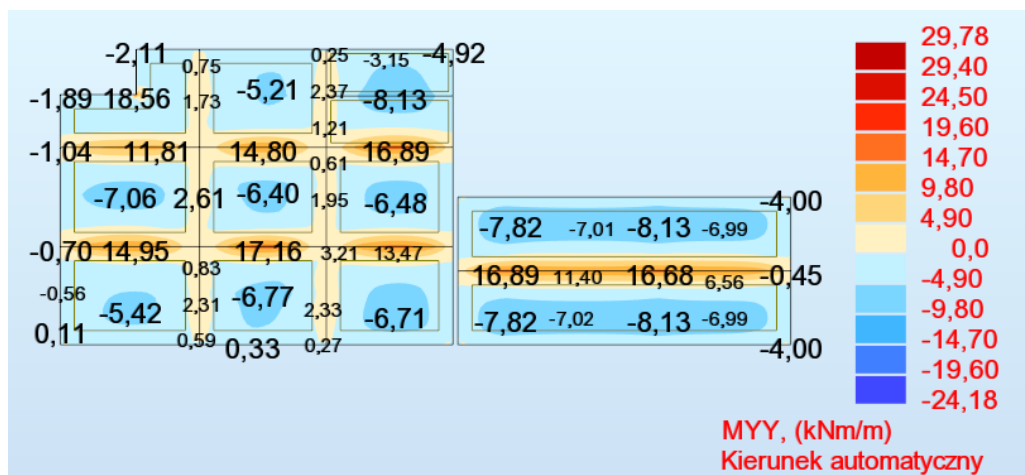
Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

9.4 Strop nad parterem

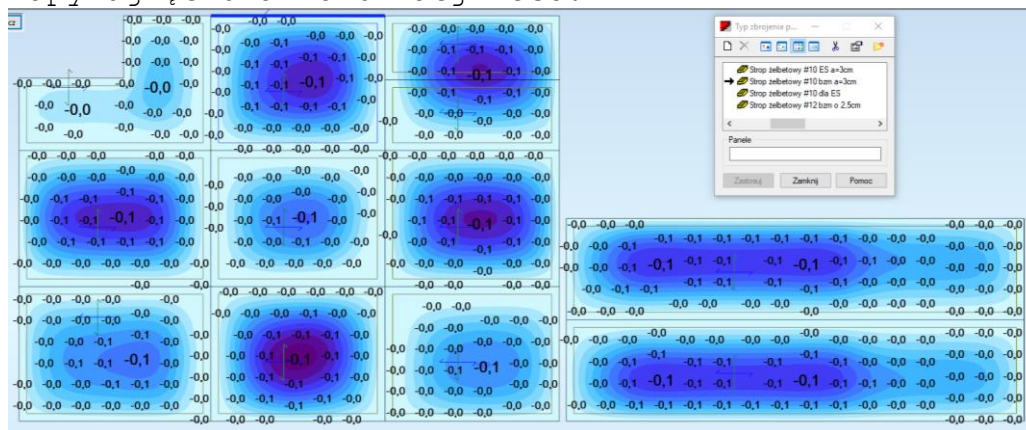
Mapy momentów M_{xx} dla kombinacji SGN:



Mapy momentów M_{yy} dla kombinacji SGN:



Mapy ugięć dla kombinacji SGU:



Autor projektu

.....
mgr inż. Adam Grodny
nr. upr. 5/72