



| | | |
|---|--|---|
| Nazwa elementu projektu budowlanego | Projekt techniczny w zakresie konstrukcji | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego | Projekt przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną | |
| Adres obiektu | Sopot, Al. Niepodległości 899 | |
| Kategoria obiektu | XVII | |
| Identyfikator działki | 226401_1.0004.7/51 | |
| Imię i nazwisko inwestora oraz jego adres | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. ul. Długa 29, 00-238 Warszawa | |
| Projektant: | | |
| mgr inż. Joanna Gostomska | upr. bud. nr POM/0086/P00K/06 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | Data: 30.08.2024 Podpis:  |
| Sprawdzający: | | |
| mgr inż. Piotr Goździewski | upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | Data: 30.08.2024 Podpis:  |

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

CZĘŚĆ OPISOWA

| | |
|---|----------------|
| 1. DANE OGÓLNE..... | str. 1 |
| 2. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE..... | str. 1 |
| 3. BEZPIECZEŃSTWO KONSTRUKCJI..... | str. 2 |
| 4. OPIS OGÓLNY..... | str. 2 |
| 5. ROBOTY ROZBIÓRKOWE..... | str. 3 |
| 6. OPIS OGÓLNY..... | str. 8 |
| 7. OPINIA GEOTECHNICZNA, POSADOWIENIE BUDYNKU | str. 8 |
| 8. KONSTRUKCJA BUDYNKU..... | str. 9 |
| 9. UWAGI KOŃCOWE..... | str. 13 |
| OBLICZENIA STATYCZNE..... | str. 14 |

DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

| | |
|--|---------|
| • OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW..... | str. 41 |
| • KOPIA DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOM UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH..... | str. 42 |
| • KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTÓW DO WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO..... | str. 46 |

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

| |
|--|
| K-1 RZUT FUNDAMENTÓW |
| K-2 RZUT KONSTRUKCJI PRZYZIEMIA |
| K-3 RZUT KONSTRUKCJI DACHU |
| K-4 PRZEKROJE PRZEZ STOPY FUNDAMENTOWE SF1-SF4 |
| K-5 PRZEKROJE PRZEZ PODWALINY PD1, PD2 |
| K-6 PRZEKROJE PRZEZ ŁAWY FUNDAMENTOWE LF1, LF2 I ŚCIANY ŻELBETOWE SC1, SC2 |
| K-7 SCHEMAT SCHODKOWANIA FUNDAMENTÓW |
| K-8 PODBICIA FUNDAMENTÓW |
| K-9 PRZEKROJE PRZEZ WIEŃCE ŻELBETOWE WZ1-WZ3 |
| K-10 PRZEKROJE PRZEZ SŁUPY ŻELBETOWE SZ1-SZ6 |
| K-11 PRZEKRÓJ PRZEZ SŁUP ŻELBETOWY SZ7 |
| K-12 PRZEKROJE PRZEZ BELKI ŻELBETOWE BZ1-BZ8 |
| K-13 PRZEKROJE PRZEZ NADPROŻA L19 |

PROJEKT TECHNICZNY W ZAKRESIE KONSTRUKCJI

1. DANE OGÓLNE

1.1 INWESTOR

Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K., ul. Długa 29, 00-238 Warszawa

1.2 ADRES INWESTYCJI

Sopot, Al. Niepodległości 899, działka nr 7/51

1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- dane wyjściowe do projektowania,
- wizja lokalna,
- projekt architektoniczny,
- dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną opracowaną przez uprawnionego geodetę Tomasza Andrzejuka w czerwcu 2023 roku,
- obowiązujące normy i przepisy budowlane.

1.4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny w zakresie konstrukcji przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną w Sopocie przy Al. Niepodległości 899, działka nr 7/51.

2. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE

Konstrukcję policzono na podstawie norm:

- PN-EN 1990 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- PN-EN 1991-1-3: Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem,
- PN-EN 1991-1-4: Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru,
- PN-EN 1992-1-1: Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,

- PN-EN 1993-1-1: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-EN 1995-1-1: Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne - Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków,
- PN-EN 1996-1-1: Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych,
- PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.

Budynek został zaprojektowany dla 3. strefy obciążenia śniegiem i 2. strefy obciążenia wiatrem.

Klasa konstrukcji S4. Głębokość przemarzania gruntu: 1m p.p.t.

Przyjęto następujące materiały konstrukcyjne:

- beton C20/25, $f_{ck}=20$ MPa, C25/30, $f_{ck}=25$ MPa
- stal zbrojeniowa B500SP, $f_{yk}=500$ MPa, klasa ciągliwości C,
- drewno kl. C24, $f_{m,k}=24$ MPa zabezpieczone p.poż.,
- strop gęstożebrowy 12+6,
- ściany murowane z bloczków

3. BEZPIECZEŃSTWO KONSTRUKCJI

Obiekt w zakresie objętym niniejszym opracowaniem, zaprojektowano w taki sposób, aby obciążenia na niego działające w trakcie budowy i użytkowania, nie prowadziły do:

- zniszczenia całości lub części obiektu,
- przemieszczeń i odkształceń niedopuszczalnej wielkości,
- uszkodzenia części obiektu, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- zniszczenia w skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Konstrukcja budynku spełnia warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w każdym z jego elementów.

Konstrukcja obiektu odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

4. RODZAJ ROBÓT BUDOWLANYCH STWARZAJĄCYCH ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie

wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

a) Roboty ziemne- przed obsunięciem skarpy należy:

- wykonać zabezpieczenie ścian wykopów o głębokości większej niż 1.0m
- składować urobek, materiały, sprzęt w odległości powyżej 1.0m od wykopu
- wykonać bezpieczne wyjście i zejście do wykopu
- ustawić tablice ostrzegawcze.

b) Wykonywanie ścian, konstrukcji nośnej, dachu i stropodachu budynku:

- praca na wysokości- zagrożenie upadkiem pracownika
- upadek materiałów i narzędzi z rusztowania
- zabezpieczenie dróg komunikacyjnych
- przy układaniu wełny mineralnej należy zastosować środki ochrony osobistej (ochrona oczu i dróg oddechowych).

c) Roboty ciesielskie i dekarские:

- montaż konstrukcji drewnianej budynku - praca na wysokości i przy użyciu podnośnika/ dźwigu
- przy impregnacji środkami chemicznymi stosować środki ochrony osobistej
- układanie pokrycia dachu- praca na wysokości
- przy układaniu wełny mineralnej należy zastosować środki ochrony osobistej (ochrona oczu i dróg oddechowych).

5. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

5.1 ZAKRES

Roboty rozbiórkowe swoim zakresem obejmują:

- parterową dobudówkę w konstrukcji drewnianej w całości,
- w istniejącym budynku magazynowo- garażowym objętym przebudową:
 - demontaż stolarki okiennej i drzwiowej,
 - rozbiórka warstw pokrycia dachowego wraz z orynnowaniem,
 - rozbiórka konstrukcji stropodachu,
 - rozbiórka istniejących wieńców oraz ścian nośnych, zewnętrznych w obrębie planowanych nowych otworów okiennych i nadproży,
 - rozbiórka ścian działowych wskazanych w projekcie.

5.2 SPOSÓB PROWADZENIA ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

5.2.1 ROBOTY WSTĘPNE I PRZYGOTOWAWCZE

Przed rozpoczęciem prac rozbiórkowych należy unieczynnić wszystkie przyłącza, a także w odpowiedni sposób zagospodarować teren rozbiórki, rozmieścić maszyny i inne urządzenia techniczne, składowisko materiałów, drogę kołową i pieszą, oznaczyć strefy niebezpieczne, obiekty socjalne i sanitarne oraz opracować instrukcję bezpiecznego wykonania robót i zaznajomić z nią pracowników. W rejonie pracy usunąć zbędne materiały i urządzenia.

Do obowiązku wykonawcy należy sporządzenie planu zagospodarowania materiałów powstałych z rozbiórki łącznie z ich utylizacją.

5.2.2 ZAGOSPODAROWANIE TERENU ROZBIÓRKI

➤ Ogrodzenie i oznakowanie

Teren rozbiórki należy ogrodzić i oznakować tablicami informującymi o prowadzeniu robót rozbiórkowych np. „*Roboty rozbiórkowe*”, „*Niezatrudnionym wstęp wzbroniony*” itp.

➤ Drogi dojazdowe do placu robót

Nie przewiduje się budowy dodatkowych dróg i placów utwardzonych. Działka posiada dostęp do drogi publicznej.

➤ Zaplecze placu rozbiórki

Na czas rozbiórki na terenie działki wykonawca robót ustawi typowy kontener socjalny oraz toaletę przenośną lub kontener sanitarno-socjalny (szatnię z węzłem wodno-kanalizacyjnym).

5.2.3 NARZĘDZIA I SPRZĘT

W trakcie robót, w zależności od przyjętego sposobu likwidacji obiektu, przewiduje się wykorzystanie niżej wymienionego sprzętu, środków transportowych, narzędzi itp.:

- sprężarka spalinowa z młotami pneumatycznymi i wiertarkami,
- szlifierki kątowe elektryczne i/ lub palniki acetylenowe do cięcia stali,
- młoty udarowe pneumatyczne lub elektryczne,
- piła łańcuchowa do drewna,
- narzędzia ślusarskie i klucze,
- młoty i przecinaki,
- nożyce dekarские,
- samochody samowyładowcze skrzyniowe i inne.

Maszyny i inne urządzenia oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcjami producentów oraz dokumentacjami techniczno-ruchowymi.

Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie ilości przewożonego materiału, sposobu jego składowania na środki transportu, sposobu zabezpieczania przewożonego ładunku, sposobu załadunku i wyładunku w miejscu docelowym.

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu rozbiórki muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

5.2.4 TECHNOLOGIA PROWADZENIA ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH I WYKOŃCZENIOWYCH

- oczyszczenie budynku z wyposażenia, wyniesienie mebli,
- demontaż armatury,
- rozbiórka pokrycia dachu, obróbek blacharskich i orynnowania,
- skucie okładzin wewnętrznych ścian i sufitów (tynków, płytek),
- demontaż i/lub skucie warstw posadzkowych (płytek, parkietu itp.),
- demontaż stolarki okiennej i drzwiowej,
- rozbiórka konstrukcji stropodachu. Kolejność usuwania poszczególnych elementów jest zależna od rodzaju konstrukcji i jest odwrotna do montażu. Podczas rozbiórki stropów zabronione jest przebywanie osób w pomieszczeniach poniżej,
- rozbiórka ścian nośnych, zewnętrznych w obrębie planowanych nowych otworów okiennych i nadproży oraz ścian działowych wskazanych w projekcie. Ściany należy rozbierać warstwami od góry. Gruz na bieżąco usuwać z budynku. Prace wykonywać z podestów lub lekkich przestawnych rusztowań,
- rozbiórka fundamentów dobudówki drewnianej,
- na bieżąco segregacja gruzu i jego wywiezienie oraz zutylizowanie,
- uporządkowanie terenu,
- usunięcie kontenera socjalnego i toalety przenośnej.

Przy prawidłowo wykonywanej rozbiórce budynki znajdujące się w sąsiedztwie rozbieranego obiektu nie będą narażone na uszkodzenie.

Nie przewiduje się rozbiórki z użyciem materiałów wybuchowych.

UWAGA:

Wszystkie roboty rozbiórkowe i im towarzyszące należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” wydanymi przez Instytut Techniki Budowlanej oraz Polskimi Normami.

5.2.5 ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW

W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych, materiały należy segregować i oddzielać te, które mogą być wykorzystane jako surowce wtórne.

Gruz betonowy oraz materiały typu: szkło, papa, materiały izolacyjne należy składować w kontenerach i na bieżąco wywozić na wysypisko w celu utylizacji.

5.3 CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA

5.3.1 Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków- prace wykonywane będą z użyciem narzędzi nie wymagających doprowadzenia wody. Zaplecze socjalne posiadać będzie własny obieg zamknięty wody. W związku z powyższym nie istnieje potrzeba doprowadzenia mediów ani odprowadzania ścieków.

5.3.2 Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych - będzie występować w sposób krótkotrwały i przemijający.

Źródłem zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego o charakterze pyłowo-gazowym podczas wykonywania prac rozbiórkowych będą: prace silników urządzeń budowlanych, sprzętu oraz samochodów transportowych, a także emisja pyłów w miejscach transportowania gruzu. Przy odpowiednim harmonogramie prac i staranności ich wykonywania, rozbiórka nie powinna stanowić zagrożenia dla powietrza atmosferycznego.

5.3.3 Emisja hałasu oraz wibracji - będzie spowodowana pracą maszyn związanych z wykonywaniem prac rozbiórkowych. Okres realizacji będzie uciążliwy dla otoczenia, jednakże będą to uciążliwości o niedużym zasięgu oraz będą występować okresowo z różnym natężeniem i zanikną wraz z zakończeniem prac. Wykonawca zobowiązany będzie w taki sposób zorganizować pracę, aby możliwie zminimalizować uciążliwości. Prace wykonywane będą wyłącznie podczas dnia.

5.3.4 Emisja promieniowania jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń - nie dotyczy

5.3.5 Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, wody powierzchniowe i podziemne - na ewentualną wycinkę drzew i/lub krzewów należy uzyskać decyzję/zgodę Biura Konserwatora Zabytków Miasta Sopotu. Prace rozbiórkowe w bliskości drzew należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie naruszyć ich stabilności, w tym nie dopuścić do przycinania korzeni drzew o średnicy korzenia większej niż 3 cm oraz nie dopuścić do przesuszenia systemów korzeniowych drzew ewentualnie odstłoniętych podczas wykonywania prac

zmiennych; drzewa należy zabezpieczyć w postaci obłożenia ich deskami i obwiązania na czas wykonywania prac.

Nie przewiduje się powstawania ścieków, które mogłyby zanieczyścić wody powierzchniowe lub gruntowe. Należy szczególną uwagę zwrócić na prawidłową eksploatację sprzętu, nie można dopuścić do przedostawania się oleju i paliw do gruntu itp.

5.3.6. Działka nie jest zlokalizowana na obszarze chronionym- nie zaobserwowano, ani nie przewiduje się występowania chronionych gatunków roślin i zwierząt. Pracownicy wykonujący prace rozbiórkowe winni zostać poinstruowani, iż w przypadku stwierdzenia obecności zwierząt lub roślin chronionych należy natychmiast zaprzestać prowadzenia prac i powiadomić inwestora w celu skontaktowania się z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska w Gdańsku.

5.4. SPOSÓB ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA LUDZI I MIENIA

Bezpieczeństwo ludzi i mienia zostanie zapewnione poprzez:

- ogrodzenie i oznakowanie placu rozbiórki,
- zgromadzenie w bezpieczny sposób wszelkich niezbędnych narzędzi i sprzętu potrzebnych do robót rozbiórkowych,
- zapoznanie pracowników z programem rozbiórki i poinstruowanie o bezpiecznym sposobie ich wykonania i zagrożeniach,
- stosowanie środków ochrony indywidualnej, takich jak: okulary ochronne, rękawice ochronne, maski zabezpieczające przed pyłem. W czasie prowadzenia robót wszyscy pracownicy powinni stale pracować w hełmach ochronnych,
- ścisłe przestrzeganie przepisów BHP i dotyczących ochrony środowiska.

Zabronione jest:

- przebywanie na placu rozbiórki osób postronnych,
- gromadzenie gruzu na konstrukcyjnych częściach obiektu oraz zrzucanie materiałów rozbiórkowych,
- prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr,
- przebywanie ludzi na niżej położonym poziomie od rozbieranego,
- przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie.

6. OPIS OGÓLNY

Zaprojektowano przebudowę ze zmianą sposobu użytkowania budynku magazynowo-garażowego oraz rozbudowę o salę wielofunkcyjną. Przebudowa i rozbudowa w kierunku północno-wschodnim zostaną wykonane w technologii tradycyjnej: stropodach gęstożebrowy [REDACTED] ściany murowane, posadowienie na ławach fundamentowych. Ustrój nośny sali wielofunkcyjnej stanowić będzie układ ram żelbetowych, na których zostanie wykonany dach płaski w konstrukcji drewnianej. Posadowienie na stopach fundamentowych. Zewnętrzne przegrody pionowe w postaci szklanych ścian kurtynowych w systemie aluminiowym mocowanych do belek żelbetowych i podwalin fundamentowych. Prace zostaną poprzedzone rozbiórkami wg pkt. 5.

7. OPINIA GEOTECHNICZNA, POSADOWIENIE BUDYNKU

Zgodnie z dokumentacją badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną wykonaną przez geologa Tomasza Andrzejuka w czerwcu 2023r., na działce wydzielono następujące warstwy geotechniczne nośne:

- warstwa geotechniczna Ia - gliny piaszczyste, występujące w stanie plastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_{Lsr} = 0,40$,
- warstwa geotechniczna Ib - gliny piaszczyste lokalnie przewarstwione piaskami grubymi, występujące w stanie twardoplastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_{Lsr} = 0,20$.

Od powierzchni terenu nawiercono warstwę nasypów niekontrolowanych złożonych z piasków gliniastych z domieszką humusu oraz glin piaszczystych z domieszką piasków średnich, o miąższości 0,5÷1,9m. Warstwa nasypów niekontrolowanych jest słabonośna i nie nadaje się do posadowienia bezpośredniego. Należy ją usunąć i zastąpić podsypką z pospółki lub żwiru zagęszczoną warstwami do $I_s = 0,96$. Ze względu na wymianę gruntu należy dokonać odbioru podłoża pod fundamenty przez uprawnionego geologa.

W otworze nr 1 stwierdzono sączenie wody gruntowej na głębokości 2,7m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 30,70$ m n.p.m.

W istniejących warunkach gruntowo - wodnych, budynek należy posadowić na gruntach nośnych warstw geotechnicznych Ia i Ib.

Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu. Grunty spoiste warstwy geotechnicznej Ia i Ib są wrażliwe na dodatkowe zawilgocenie oraz przemarzanie, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a

co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.

W przypadku naruszenia naturalnej struktury lub uplastycznieniu gruntów warstwy geotechnicznej Ia i Ib należy je usunąć i zastąpić chudym betonem. Z uwagi na możliwość uplastycznienia tych gruntów należy chronić dno wykopu fundamentowego przed zalewaniem wodami opadowymi.

Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z=1,0\text{m}$.

Obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

Budynek w obrębie projektowanej sali zostanie posadowiony w sposób bezpośredni na ławach i stopach fundamentowych na rzędnej 32,59 m n.p.m., czyli 1m poniżej projektowanego poziomu gruntu wokół budynku.

Zaprojektowano wykonanie podbić fundamentów istniejącego budynku objętego przebudową. Dobudowywane ściany zostaną posadowione na ławach fundamentowych na rzędnej dostosowanej do projektowanych podbić, jednakże nie płycej niż 1m p.p.t.

8. KONSTRUKCJA BUDYNKU

8.1 FUNDAMENTY

Fundamenty należy wykonać z betonu C20/25 i zbroić stalą B500SP zgodnie z rysunkami K-4 do K-8.

Pręty główne zbrojenia ław odginać w ławy prostopadłe na długość minimum 50cm - niedopuszczalne jest łączenie prętów "na styk".

Pod fundamentami wykonać podkład z chudego betonu C8/10 grubości 10cm. ławy fundamentowe należy zaizolować przeciwwilgociowo warstwą papy termozgrzewalnej.

Przed betonowaniem fundamentów należy zakotwić startery zbrojenia słupów i ścian żelbetowych.

Poziom posadowienia fundamentów: od -1.77m p.p.p.= 32.58 m n.p.m. do -1.23m p.p.p.= 33.67 m n.p.m. (± 0.00 przyjęto poziom wykończonej posadzki przyziemia istniejącego budynku).

8.1.1 PROJEKTOWANA PRZEBUDOWA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA

Pod nowoprojektowaną ścianą oddzielenia p.poz. wewnątrz budynku zaprojektowano ławę LF2 o wymiarach przekroju 40x40cm ze schodkowaniem.

Schodkowanie ław wykonać zgodnie ze schematem pokazanym na rys. K-7.

Ze względu na różnicę poziomów posadzek istniejącej i projektowanej części budynku zaprojektowano podbicie istniejących fundamentów. Wymiary ław podano na rys. K-1.

Podbicie fundamentów należy wykonać odcinkami z zachowaniem zasady 3-krotnej szerokości przeskoku między tymi odcinkami, tzn. podbijać odcinek o dł. 1.0m, przerwa 3m i kolejny odcinek

podbijany o dł. 1.0m. Wykonywane kolejne odcinki ław betonowych należy zbroić krótkimi prętami z wypuszczeniem końcówek zbrojenia ok. 30cm odcinkami. Kolejne odcinki wykonywać po stwardnieniu betonu i po obsypaniu gruntem (z zagęszczeniem) ławy do poziomu izolacji poziomej. Długości prętów na ostatnich skrajnych odcinkach ustalić na budowie. Wszystkie prace związane z podbiciem fundamentów należy wykonać po maksymalnym obciążeniu konstrukcji budynku. Nie można dopuścić do zalania wykopu na podbijanym odcinku. Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe wyprofilowanie i zabezpieczenie skarp wykopu.

Prace związane z podbijaniem fundamentów powinny być przez wykwalifikowaną brygadę pod stałym nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Kolejność wykonywania prac:

- usunięcie humusu dookoła budynku,
- oznaczenie jednowymiarowych odcinków na ścianach fundamentowych,
- podkopanie ław co 4m łącznie z narożnikami,
- wykonanie deskowania,
- oczyszczenie spodu starej ławy,
- ułożenie zbrojenia i mieszanki betonowej,
- odpowiednia pielęgnacja mieszanki betonowej,
- ułożenie izolacji poziomej po związaniu mieszanki betonowej,
- wymurowanie pod istniejącym fundamentem ściany z bloczków betonowych lub cegły pełnej kl. 15 z pozostawieniem 5cm przestrzeni,
- wypełnienie 5cm przestrzeni szybkowiązącą, bezskurczową, pęczniejącą zaprawą montażową do podbijania do dużych obciążeń,
- wykonanie izolacji pionowej połączonej z wykonaną wcześniej izolacją poziomą,
- zasypanie nowej ławy warstwami piasku z zagęszczeniem,
- powtórzenie czynności na kolejnych odcinkach.

8.1.2 PROJEKTOWANA ROZBUDOWA

W obrębie rozbudowy na przedłużeniu istniejącego budynku magazynowo- garażowego zaprojektowano ławy LF1 (50x40cm) i LF2 (40x40cm) ze schodkowaniem. Izolacje wg projektu architektury. Ściany fundamentowe murowane z bloczków ■■■■ na zaprawie murarskiej do cienkich spoin.

Rozbudowywana część od strony północno-zachodniej obejmująca salę wielofunkcyjną posadowiona będzie na stopach fundamentowych: SF1 (100x100x40cm), SF2 (120x120x40cm), SF3 (190x100x40cm), SF4 (292x100x40cm).

8.2 ŚCIANY NOŚNE / KONSTRUKCJA NOŚNA

8.2.1 PROJEKTOWANA PRZEBUDOWA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA

Ściany nośne nadziemne wy murować z bloczków wapienno-piaskowych [REDAKTOWANE] gr. 24cm i 18cm na zaprawie systemowej lub kleju.

8.2.2 PROJEKTOWANA ROZBUDOWA

W obrębie rozbudowy na przedłużeniu istniejącego budynku magazynowo- garażowego ściany nośne jak w pkt. 8.2.1.

W obrębie sali konstrukcję nośną stanowić będą ramy żelbetowe, złożone z słupów i belek zgodnie z pkt. 8.5.2 i 8.7.2. Przy wejściu do sali zaprojektowano ramę drewnianą z drewna klejonego GL24: belka ukośna o przekroju 240x280mm oraz słupy 240x240mm.

8.3 STROPODACH / DACH

8.3.1 PROJEKTOWANA PRZEBUDOWA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA

Zaprojektowano stropodach płaski [REDAKTOWANE] 12+6 (12cm pustak + 6cm nadbeton) o nachyleniu 2%. Zbrojenie wymianów i stropu- ściśle wg wytycznych producenta.

Technologia wykonania stropu zgodnie z instrukcją montażu [REDAKTOWANE]

➤ Rozkładanie belek i pustaków deklowanych

- belki należy rozkładać [REDAKTOWANE] z zachowaniem min. oparc:

- 2cm - oparcie w podciągach
- 5cm - ściany ceramiczne
- 7cm - ściany z betonu komórkowego
- 7cm - stare mury

W celu uzyskania odpowiednich rozstawów belek należy postąpić się elementem deklującym.

➤ Ustawienie podpór montażowych

- podpory montażowe ustawić z zachowaniem ujemnej strzałki ugięcia równej L/500
- rozstaw stempli zależy od przekroju pasa podpory, nie powinien być większy od 2,5m (zaleca się rozstaw 1,2m - 1,8m)

➤ Rozłożenie pustaków RP12 na całej powierzchni stropu

- pustaki można docinać i opierać bezpośrednio na ścianie
- nie ma konieczności wykonywania żeber rozdzielczych

➤ Dozbrojenie stropu

- na całej powierzchni należy rozłożyć siatkę stalową (min #4mm, oczko 20x30cm)
- nad końcem każdej belki należy górą ułożyć pręt zagięty do wieńca
- Betonowanie stropu
 - strop należy zabetonować betonem C25/30 jako jednorazową operację, unikając koncentracji betonu
- Stropy [REDACTED] można wykańczać zarówno tynkami tradycyjnymi jak i systemami suchej zabudowy. Należy przy tym pamiętać, aby nie przewiercić belki mocując łącznik.

8.3.2 PROJEKTOWANA ROZBUDOWA

W obrębie rozbudowy na przedłużeniu budynku magazynowo- garażowego zaprojektowano stropodach płaski [REDACTED] 12+6, analogicznie do budynku istniejącego (pkt 8.3.1).

Rozbudowywana część od strony północno-zachodniej obejmująca salę wielofunkcyjną przekryta będzie dachem płaskim o nachyleniu połaci 15%.

Zaprojektowano dach o ustroju krokwiowym i konstrukcji drewnianej:

- krokwie - 100x240mm,
- belki - 120x240mm,
- wymiany - 100x240mm,
- słupy - 120x120mm,
- murłaty - 140x80mm, 120x120mm.

Konstrukcję dachu wykonać z drewna klasy C24. Elementy drewniane oparte na elementach żelbetowych należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo za pomocą papy asfaltowej na sucho. Konstrukcję dachu wykonać zgodnie z rys. K-3.

8.4 WIEŃCE ŻELBETOWE

Na wszystkich ścianach nośnych należy wykonać wieńce żelbetowe.

Pręty zbrojenia wieńców odginać w wieńce prostopadłe na długość min. 50cm - niedopuszczalne jest łączenie prętów "na styk". Należy bezwzględnie zachować ciągłość wieńców.

8.4.1 PROJEKTOWANA PRZEBUDOWA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA

Zaprojektowano wieńce WZ1 (18x24cm), WZ2 (24x24cm), WZ3 (40x24cm). Wszystkie szerokości wieńców w istniejącej części budynku zweryfikować na budowie po odkryciu ścian nośnych i ich nadmurowaniu. W razie wątpliwości kontaktować się z projektantem.

Zbrojenie wykonać wg rys. K-9.

8.4.2 PROJEKTOWANA ROZBUDOWA

Nie projektuje się wieńców w obrębie projektowanej sali wielofunkcyjnej. Na przedłużeniu budynku magazynowo- garażowego w części rozbudowywanej zaprojektowano wieńce WZ1 (18x24cm), WZ2 (24x24cm).

Zbrojenie wg rys. K-9.

8.5 BELKI ŻELBETOWE

8.5.1 PROJEKTOWANA PRZEBUDOWA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA

Nie projektuje się belek żelbetowych.

8.5.2 PROJEKTOWANA ROZBUDOWA

Zaprojektowano poziome i ukośne belki żelbetowe BZ1- BZ8 o wymiarach przekroju poprzecznego 25x30cm. Zbrojenie pokazano na rys. K-12.

8.6 NADPROŻA

8.6.1 PROJEKTOWANA PRZEBUDOWA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA

Zaprojektowano nadproża prefabrykowane L19 dozbrojone prętami $\varnothing 12$. Przekroje przez nadproża pokazano na rys. K-13.

8.6.2 PROJEKTOWANA ROZBUDOWA

Nie projektuje się nadproży.

8.7 SŁUPY ŻELBETOWE

8.7.1 PROJEKTOWANA PRZEBUDOWA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA

Zaprojektowano słup żelbetowy SZ7 o wym. przekroju poprzecznego 40x40cm. Zbrojenie wykonać wg rys. K-11. Startery 4 $\varnothing 12$ mocować w istniejącym fundamencie na kotwy chemiczne na gł. 10-15cm. Zakład prętów min. 50cm.



8.7.2 PROJEKTOWANA ROZBUDOWA

Zaprojektowano słupy żelbetowe SZ1-SZ6 o średnicy 35cm. Zbrojenie wg rys. K-10.

9. UWAGI KOŃCOWE

- należy stosować wyłącznie atestowane łączniki,
- w razie jakichkolwiek wątpliwości kontaktować się z projektantem,
- prace wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania robotami budowlanymi,

- podczas wykonywania prac przestrzegać przepisów BHP,
- prace wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową z zastosowaniem się do obowiązujących przepisów i norm,
- w trakcie prowadzonych robót budowlanych należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych konserwatorskich.

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| Projektant: | | |
| mgr inż. Joanna Gostomska | upr. bud. nr POM/0086/P00K/06 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | Data: 30.08.2024 Podpis:  |
| Sprawdzający: | | |
| mgr inż. Piotr Goździewski | upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | Data: 30.08.2024 Podpis:  |

OBLICZENIA STATYCZNE

1. SALA WIELOFUNKCYJNA

Zebranie obciążeń na 1m² pow. stropodachu:

- obciążenia stałe

| Lp | Opis obciążenia | Obc. char. kN/m ² | γ_f | Obc. obl. kN/m ² |
|------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------|--------------------------------|
| 1. | blacha na rąbek | 0,05 | 1,35 | 0,07 |
| 2. | mata strukturalna pod blachę | 0,01 | 1,35 | 0,01 |
| 3. | plyta OSB gr. 25mm | 0,16 | 1,35 | 0,22 |
| 4. | kontrłaty | 0,02 | 1,35 | 0,03 |
| 5. | membrana wysokoparoprzepuszczalna | 0,01 | 1,35 | 0,01 |
| 6. | wełna mineralna 25cm | 0,15 | 1,35 | 0,20 |
| 7. | 2x płyty g.-k. na stelażu | 0,22 | 1,35 | 0,30 |
| 8. | instalacje | 0,18 | 1,35 | 0,24 |
| Σ : | | 0,80 | 1,35 | 1,08 |

- obciążenie śniegiem

| Lp | Opis obciążenia | Obc. char. kN/m ² | γ_f | Obc. obl. kN/m ² |
|------------|--|---------------------------------|-------------|--------------------------------|
| 1. | strefa 3, $s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$, $\mu=0,8$ | 0,96 | 1,50 | 1,44 |
| Σ : | | 0,96 | 1,50 | 1,44 |

- obciążenie wiatrem – wygenerowano w programie AXIS VM.

CIĘŻAR WŁASNY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH UJĘTO W PROGRAMIE OBLICZENIOWYM AXIS VM.

SCHEMATY STATYCZNE

Model obliczeniowy razem z analizą wytrzymałościową budynku wykonano przy użyciu programu komputerowego AxisVM.

Budynek poddano przestrzennej analizie globalnej. Do tworzenia modelu wykorzystano:

- Elementy prętowe:
 - belki żelbetowe,
 - słupy żelbetowe,
 - krokwie drewniane

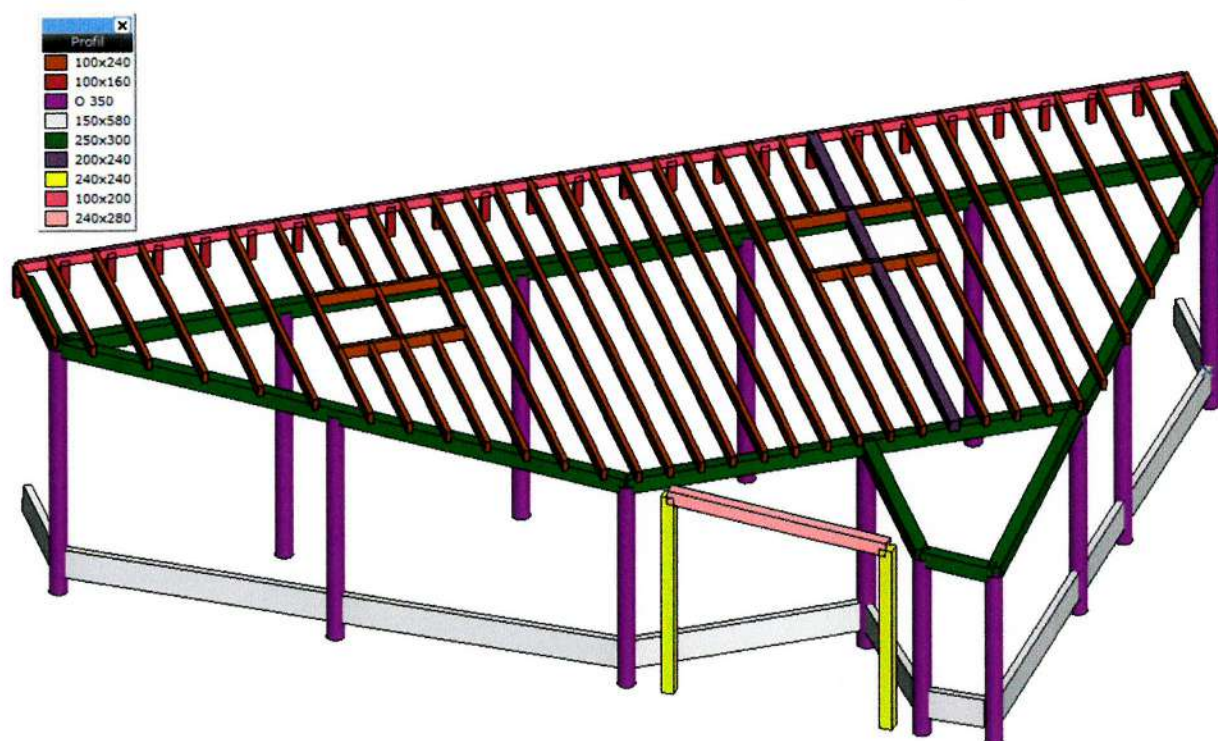
Założenia do obliczeń:

| | |
|---|------------------|
| Podkłady betonowe fundamentów | C8/10 |
| Konstrukcja żelbetowa | C20/25 |
| Stal zbrojeniowa | A-IIIIN (B500SP) |
| Otulina zbrojenia, belek, słupów | 2.5cm |
| Otulina zbrojenia fundamentów | 5cm |
| Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys | 0,30 mm |
| Dopuszczalne ugięcie całkowite od obc. długotrwałych dla elementów żelbetowych: | L/300 – przęsło |
| Dopuszczalne ugięcie czynne dla elementów żelbetowych: | max (L/500, 3mm) |
| Dopuszczalne osiadanie fundamentów | 50mm |
| Przyjęte dopuszczalne naprężenia na grunt | 195 kPa |

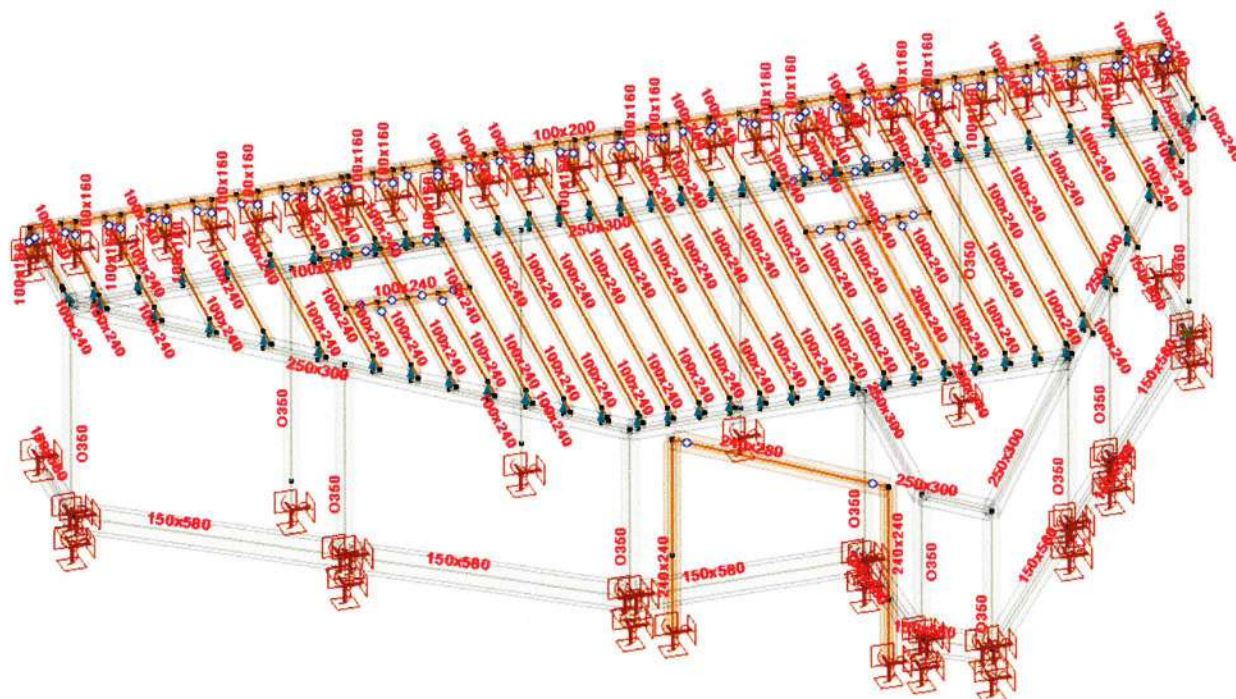
1.1 WIDOK ZRENDEROWANY – KOLORYSTYCZNE OZNACZENIE MATERIAŁU



1.2 WIDOK ZRENDEROWANY – KOLORYSTYCZNE OZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH

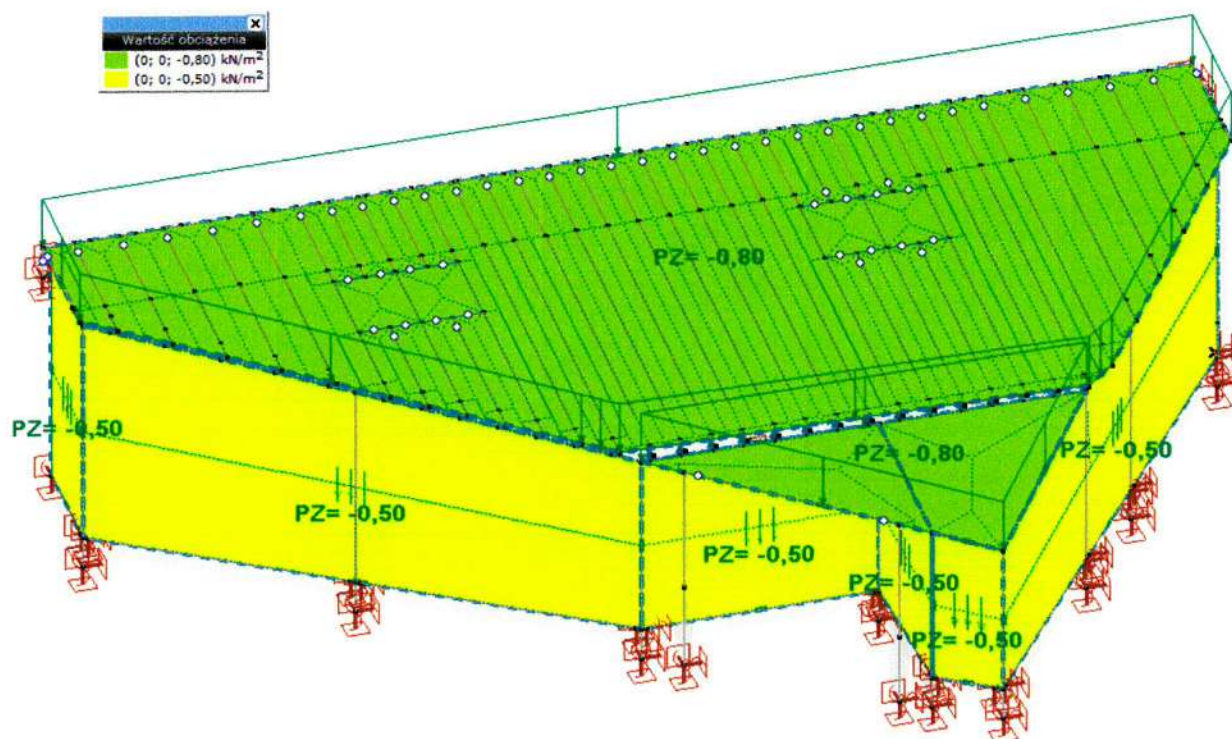


1.3 WIDOK SZKIELETOWY

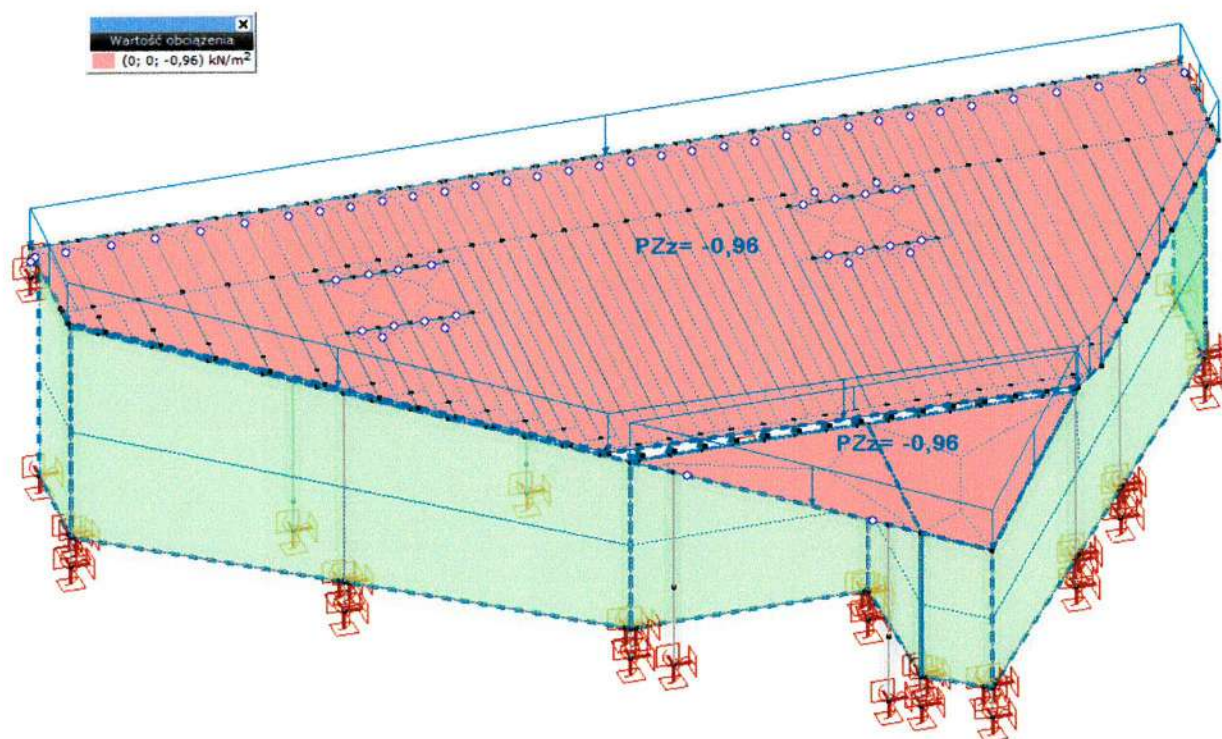


ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

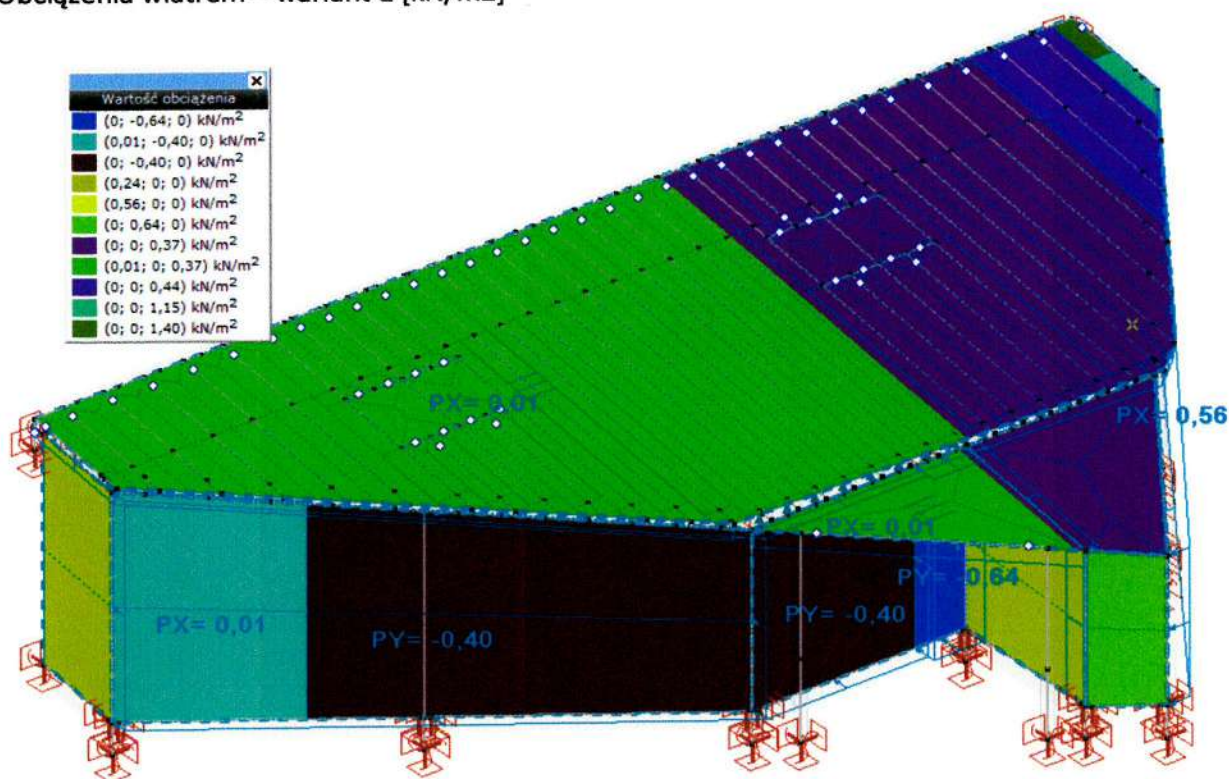
Obciążenia stałe [kN/m²]



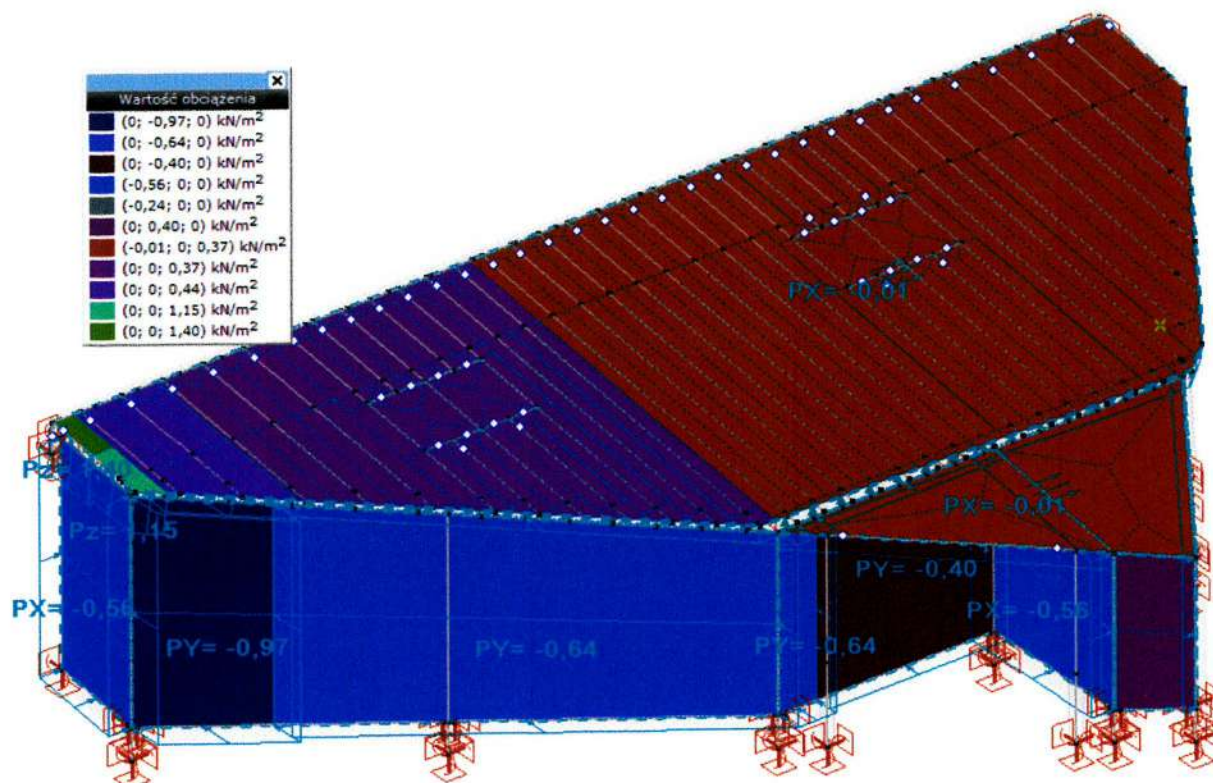
Obciążenia śniegiem [kN/m²]



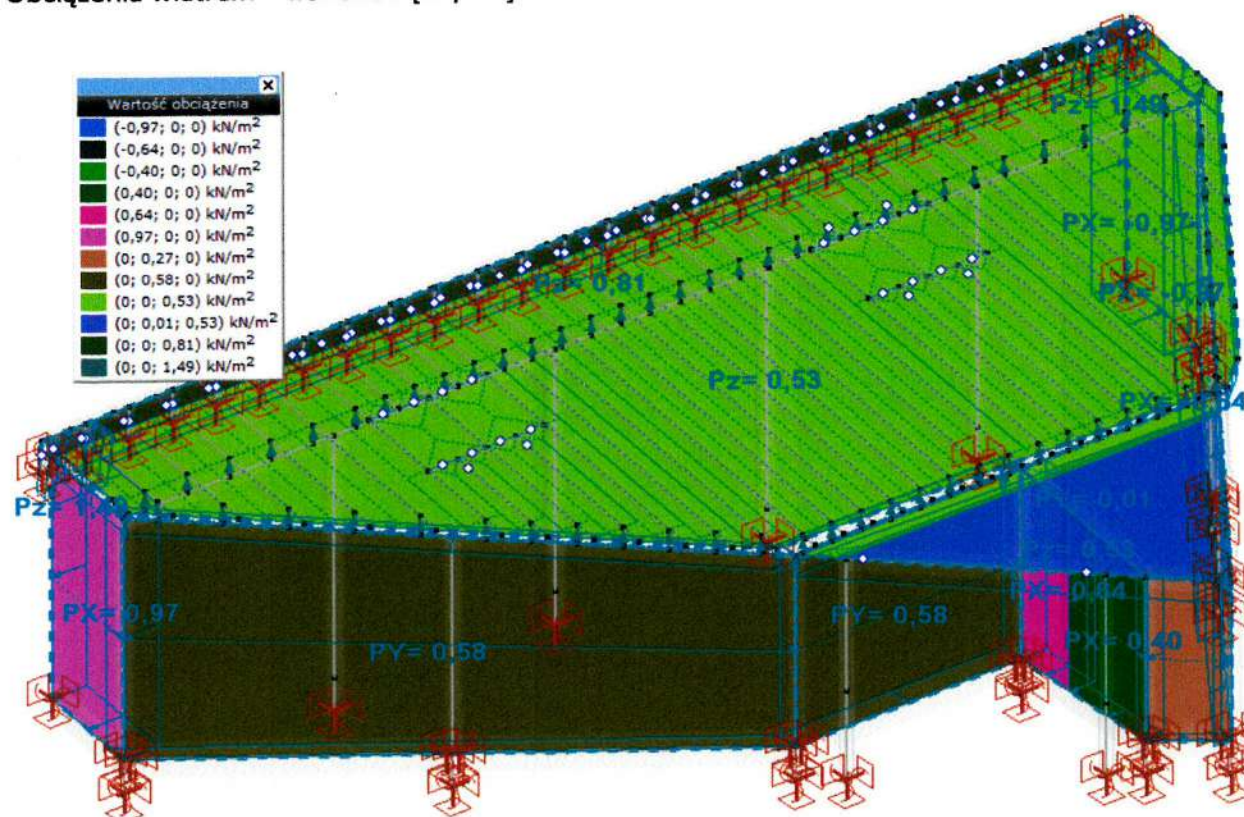
Obciążenia wiatrem – wariant 1 [kN/m²]



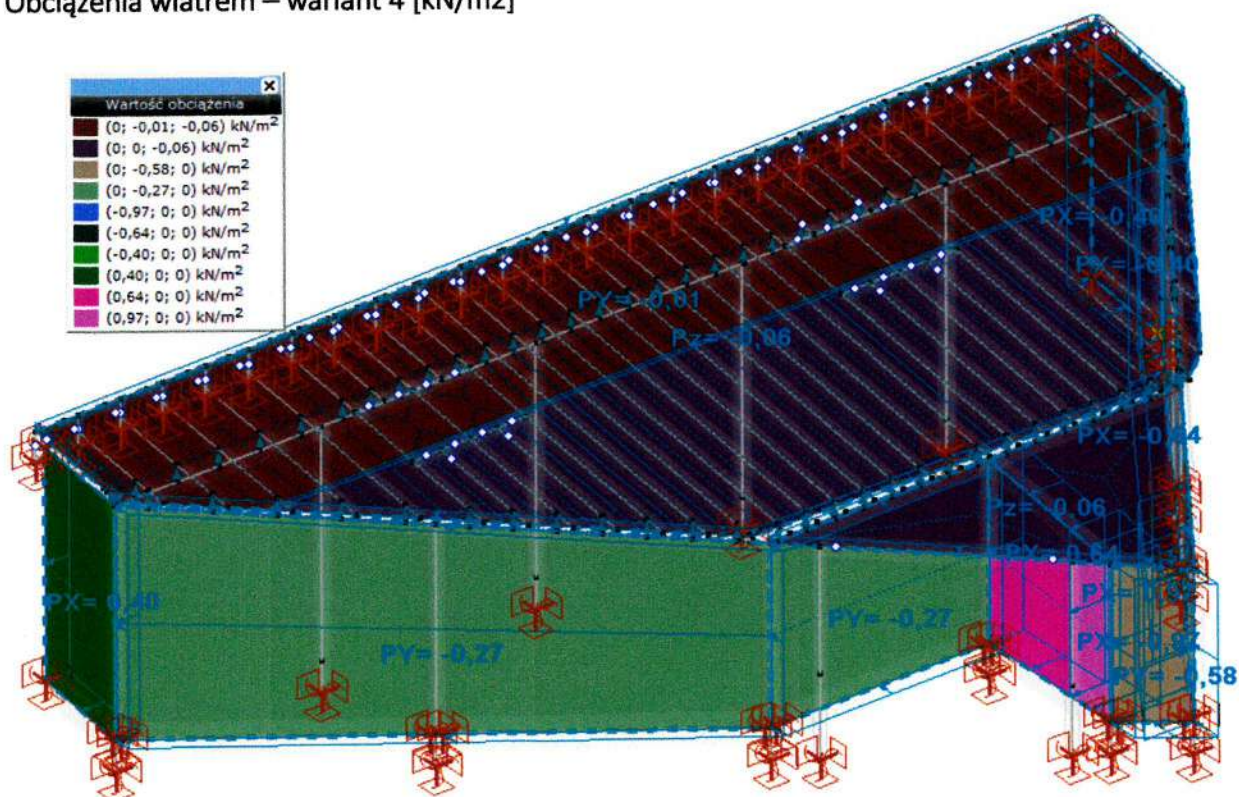
Obciążenia wiatrem – wariant 2 [kN/m²]



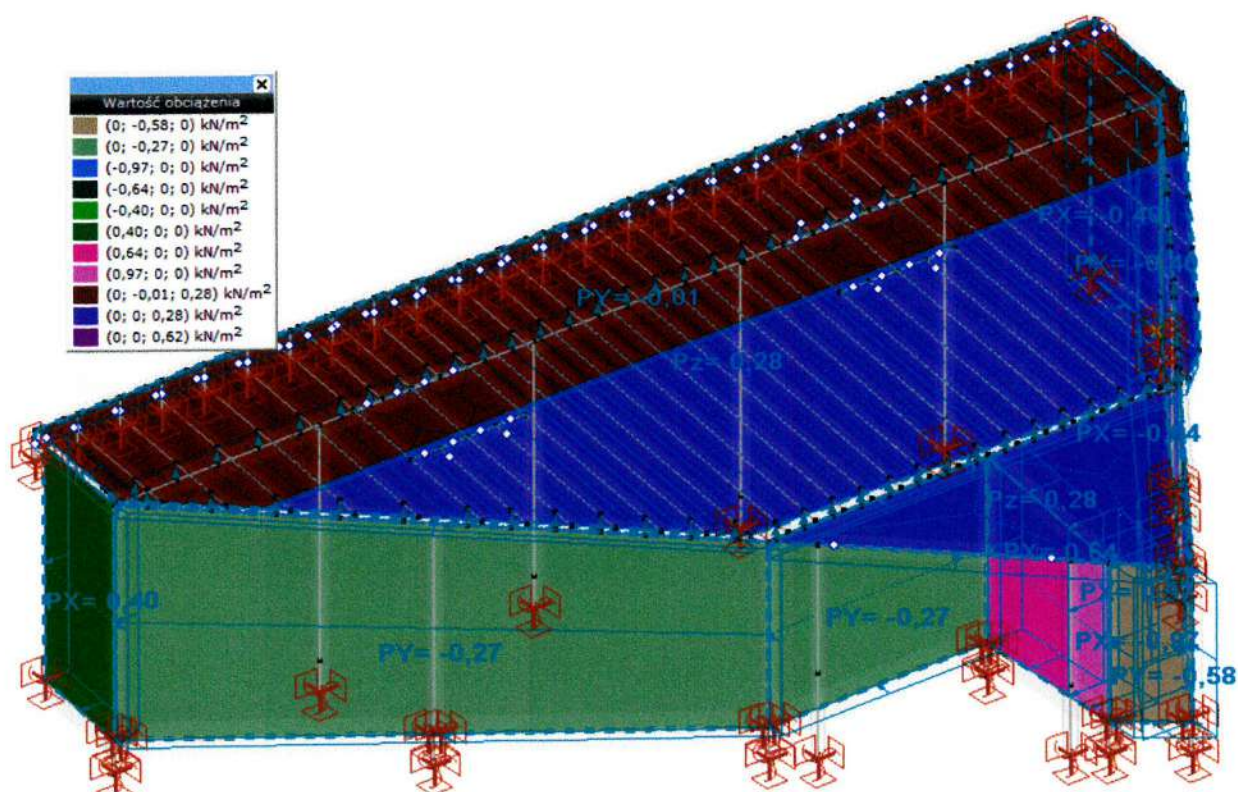
Obciążenia wiatrem – wariant 3 [kN/m²]



Obciążenia wiatrem – wariant 4 [kN/m²]



Obciążenia wiatrem – wariant 5 [kN/m²]



Kombinacje normowe

Stan graniczny nośności

Wartość mniej korzystna z:

$$E_d = \sum \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{PP} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$E_d = \xi \sum \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{PP} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Stan graniczny użytkowości

Kombinacja charakterystyczna:

$$\sum G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Kombinacja częsta:

$$\sum G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

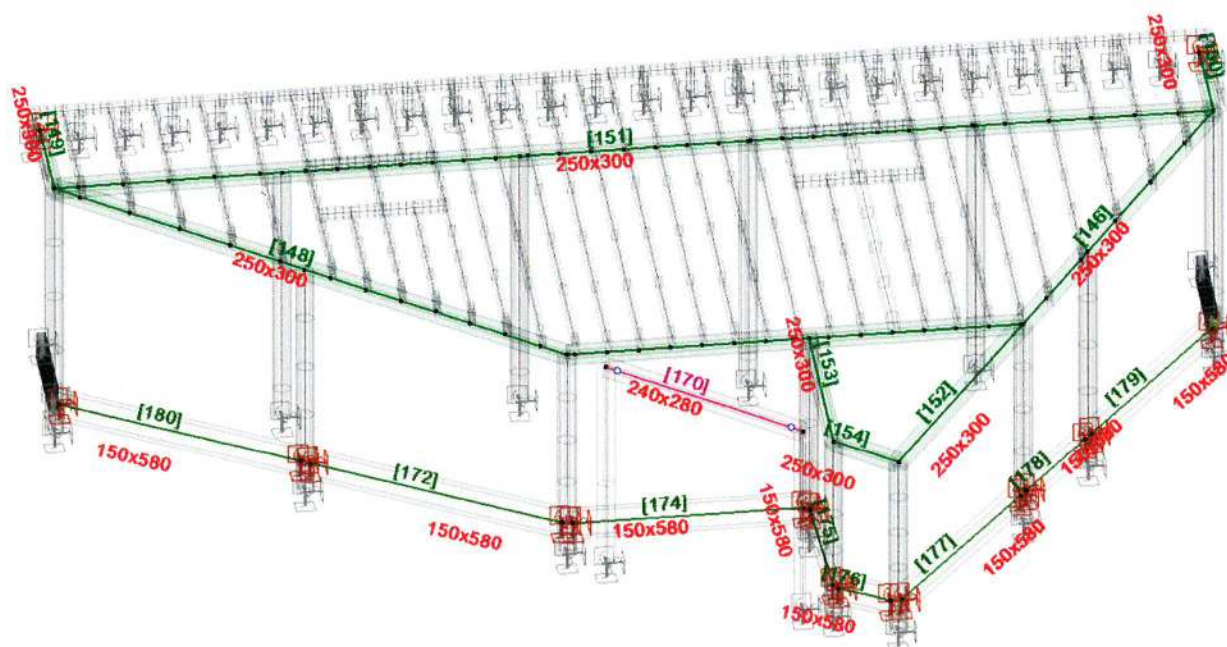
Kombinacja quasi-stała:

$$\sum G_{k,j} + P + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

WYNIKI OBLICZEŃ

- BELKI ŻELBETOWE

WIDOK



1. SGN (Stan graniczny nośności)

Parametry do wymiarowania

Sytuacja obliczeniowa: **Trwała i przejściowa**

$$f_{cd} = \alpha_{cs} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{20}{1,4} = 14,3 \text{ MPa} = 14286 \text{ kPa} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{cd,eff} = \eta \cdot f_{cd} = 1 \cdot 14286 = 14286 \text{ kPa} \quad \text{PN-EN 1992-1-13.1.7. (3)}$$

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{1,55}{1,4} = 1,11 \text{ MPa} = 1105 \text{ kPa} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 3.1.6. (2)P (3.16)}$$

$$f_{yk} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Rys. 3.8}$$

$$f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Rys. 3.8}$$

1.1. Zginanie

Górne zbrojenie rozciągane (maks)

Położenie przekroju poprzecznego od lewej strony belki: $cs_{pos} = 5,106 \text{ m}$

Przypadek obciążenia/Kombinacja: **[1,35*0,85*Ciężar własny+1,35*0,85*Warstwy wykończeniowe] {1,5*Śnieg UD} (1,5*0,6*Wiatr [Kombinowane] Y-P.O)**

Geometria

Wysokość przekroju: $h = 300,0 \text{ mm}$

Szerokość przekroju: $b_w = 250,0 \text{ mm}$

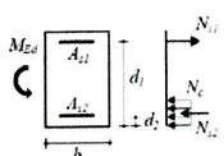
Siły wewnętrzne

$$N_{Ed} = -3,0 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 21,76 \text{ kNm}$$

Siła normalna podczas wymiarowania zbrojenia podłużnego jest ignorowana w bieżącej wersji programu.

Wymiarowanie zbrojenia na zginanie

Równania równowagi w przekroju poprzecznym



$$\sum N = 0 \rightarrow N_c + N_{s2} - N_{s1} = f_{cd} \cdot x_c \cdot b + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| - A_{s1} \cdot \sigma_{s2} = 0$$

$$\sum M = 0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_s = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left(d_1 - \frac{x_c}{2}\right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_s = M_{Ed}$$

Wyniki cząstkowe

Wysokość użyteczna:

$$d = 261 \text{ mm}$$

Maksymalna nośność na czyste zginanie bez zbrojenia ściskanego:

$$x_0 = \frac{\epsilon_{cu}}{\epsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 261 = 161 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 161 = 128,8 \text{ mm} \quad \text{PN-EN 1992-1-13.1.7. (3) Rys. 3.5.}$$

$$M_{Rd,s0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(261 - \frac{128,8}{2}\right) \cdot 128,8 \cdot 250,0 \cdot 14286 = 90,4 \text{ kNm} > M_{Ed} = 21,76 \text{ kNm}$$

Wysokość ściskanej strefy betonu:

$$x_c = 24,5 \text{ mm}$$

Obliczona powierzchnia rozciąganego zbrojenia przy zginaniu:

$$A_{s,1} = 203 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 0,85 \text{ cm}^2)$$

Dolne zbrojenie rozciągane (maks)

Położenie przekroju poprzecznego od lewej strony belki: $cs_{pos} = 7,883 \text{ m}$

Przypadek obciążenia/Kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{Ciężar własny} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{Warstwy wykończeniowe}] \{1,5 \cdot \text{Śnieg UD}\} (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{Wiatr})$
[Kombinowane] Y-P.O)

Geometria

Wysokość przekroju: $h = 300,0 \text{ mm}$

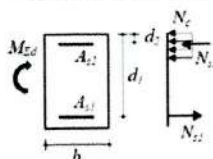
Szerokość przekroju: $b_w = 250,0 \text{ mm}$

Siły wewnętrzne

$$N_{Ed} = -2,2 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 15,22 \text{ kNm}$$

Siła normalna podczas wymiarowania zbrojenia podłużnego jest ignorowana w bieżącej wersji programu.

Wymiarowanie zbrojenia na zginanie



Równania równowagi w przekroju poprzecznym

$$\sum N = 0 \rightarrow N_c + N_{s2} - N_{s1} = f_{cd} \cdot x_c \cdot b + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| - A_{s1} \cdot \sigma_{s2} = 0$$

$$\sum M = 0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_s = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left(d - \frac{x_c}{2}\right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_s = M_{Ed}$$

Wyniki częściowe

Wysokość użyteczna:

$$d = 261 \text{ mm}$$

Maksymalna nośność na czyste zginanie bez zbrojenia ściskanego:

$$x_0 = \frac{v_{cw}}{v_{cw} - \frac{f_{td}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^{-5}}{2 \cdot 10^8}} \cdot 261 = 161 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 161 = 128,8 \text{ mm} \quad \text{PN-EN 1992-1-1:3.1.7. (3) Rys. 3.5.}$$

$$M_{Rd,s0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2}\right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(261 - \frac{128,8}{2}\right) \cdot 128,8 \cdot 250,0 \cdot 14286 = 90,4 \text{ kNm} > M_{Ed} = 15,22 \text{ kNm}$$

Wysokość ściskanej strefy betonu:

$$x_c = 16,88 \text{ mm}$$

Obliczona powierzchnia rozciąganego zbrojenia przy zginaniu:

$$A_{s,1} = 140 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 1,01 \text{ cm}^2)$$

1.2. Ścinanie

Położenie przekroju poprzecznego od lewej strony belki: $5,463 \text{ m}$

Przypadek obciążenia/Kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{Ciężar własny} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{Warstwy wykończeniowe}] \{1,5 \cdot \text{Śnieg UD}\} (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{Wiatr})$
[Kombinowane] Y-P.O)

Geometria

Wysokość przekroju: $h = 300,0 \text{ mm}$

Szerokość przekroju: $b_w = 250,0 \text{ mm}$

Siły wewnętrzne

$$N_{Ed} = -1,5 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 21,76 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 26,0 \text{ kN}$$

Przęsło 2 :

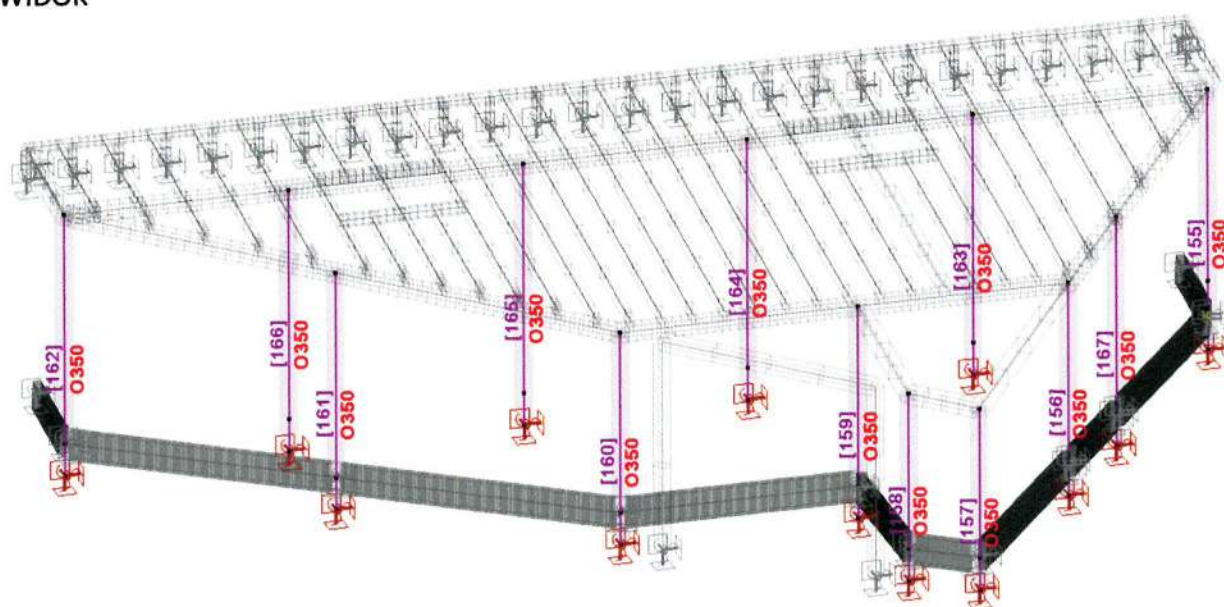
Rozpiętość: $l_0 = 5,336$ m

Przypadek obciążenia/Kombinacja: [Ciężar własny+Warstwy wykończeniowe] {0,3*Śnieg UD} (0,3*Wiatr [Kombinowane] V-P.O)

| | lewa podpora | | Przęsło | | prawa podpora |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|
| | prawa krawędź | punkt zerowy momentu | max | punkt zerowy momentu | lewa krawędź |
| Pol. [m] | 5,462 | 6,524 | 8,144 | 10,081 | 10,799 |
| l_0 [m] | | | 5,336 | | |
| Zbrojenie podłużne u góry | 2 ϕ 12 + 2 ϕ 16 | | 2 ϕ 12 | | 2 ϕ 12 + 2 ϕ 16 |
| Zbrojenie podłużne na dole | 2 ϕ 16 | | 2 ϕ 16 + 2 ϕ 12 | | 2 ϕ 16 |
| I_c [mm ⁴] | 5,625 · 10 ⁸ | | 5,625 · 10 ⁸ | | 5,625 · 10 ⁸ |
| I_I [mm ⁴] | 8,0348 · 10 ⁸ | | 7,5876 · 10 ⁸ | | 8,0348 · 10 ⁸ |
| I_{II} [mm ⁴] | 4,3867 · 10 ⁸ | | 4,2334 · 10 ⁸ | | 4,3867 · 10 ⁸ |
| M_{cr} [kNm] | 12,26 | | 11,92 | | 12,26 |
| $M_{red,II}$ [kNm] | 70,17 | | 69,93 | | 70,17 |
| M [kNm] | 13,47 | | - 9,08 | | 9,39 |
| ζ | 0,58549 | | 0 | | 0 |
| α_I | 2,1002 | | 2,224 | | 2,1002 |
| α_{II} | 3,8468 | | 3,9861 | | 3,8468 |
| α | 3,1228 | | 2,224 | | 2,1002 |
| e_0 [mm] | 0,10 (↓) | 0,61 (↓) | 1,28 (↓) | 0,56 (↓) | 0,13 (↓) |
| $e_{0,rel}$ [mm] | 0 | 0 | 0,69 (↓) | 0 | 0 |
| e_{abs} [mm] | 0,10 (↓) | 1,69 (↓) | 2,94 (↓) | 1,03 (↓) | 0,13 (↓) |
| e_{rel} [mm] | 0 ✓ | 1,59 (↓) ✓ | 2,82 (↓) ✓ | 0,91 (↓) ✓ | 0 ✓ |
| e_{lim} [mm] | | | 17,79 | | |

- SŁUPY ŻELBETOWE

WIDOK



Obliczeniowa nośność na ścinanie elementu bez zbrojenia na ścinanie: PN-EN 1992-1-1 6.2.2. (1)

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,402 + 0,15 \cdot 0,0201) \cdot 250 \cdot 261 = 26427 \text{ N} = 26,4 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \left(C_{Rd,c} \cdot k \cdot 100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck}^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d = (0,12857 \cdot 1,8754 \cdot 100 \cdot 0,0031148 \cdot 20^{1/3} + 0,15 \cdot 0,0201) \cdot 250 \cdot 261 = 29146 \text{ N} = 29,1 \text{ kN} \quad \text{PN-EN}$$

1992-1-1 (6.2.b)

$$V_{Rd,c} = 29,1 \text{ kN} > V_{Rd,c,min} = 26,4 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = 29,1 \text{ kN} > V_{Ed,red} = 26,0 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Zbrojenie na ścinanie nie jest potrzebne

Sprawdzenie wymagań konstrukcyjnych dla strzemion:

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{20}}{500} = 0,00071554 = 0,716 \text{ ‰} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N)} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.4) (9.5N)}$$

$$s = \frac{A_{s,w}}{\rho_{w,min} \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{0,57}{0,00071554 \cdot 250,0 \cdot \sin 90,00^\circ} = 316,1 \text{ mm} \rightarrow s = 300 \text{ mm}$$

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w; d_g; k_2; k_3) = \max(1 \cdot 6; 16 + 5; 20) = 21 \text{ mm} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

$$s_{clear} = s - \phi_w = 300 - 6 = 294 \text{ mm} > s_{clear,min} = 21 \text{ mm} \quad \checkmark \quad \text{PN-EN 1992-1-1 9.2.2.1. (6) (9.6N)}$$

$$s_{l,max} = 0,75 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha) = 0,75 \cdot 261,0 \cdot (1 + \cot 90,00^\circ) = 195,8 \text{ mm}$$

$$s = 300 \text{ mm} > s_{l,max} = 195,8 \text{ mm} \quad \times \quad s = s_{l,max} = 195,8 \text{ mm} \rightarrow s = 150 \text{ mm}$$

2. SGU (Stan graniczny użytkowości)

Parametry do wymiarowania

Sytuacja obliczeniowa: SGU (Stan graniczny użytkowości)

$$f_{cd} = a_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{20}{1} = 20 \text{ MPa} = 20000 \text{ kPa} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1} = 500 = 5 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Rys. 3.8}$$

2.1. Sprawdzenie zarysowania

Parametry PN-EN 1992-1-1 7.3.4. (2)

2.1.1 Graniczna szerokość rysy (górnej)

Położenie przekroju poprzecznego od lewej strony belki: $cs_{pos} = 5,338 \text{ m}$

Przypadek obciążenia/Kombinacja: [Ciężar własny+Warstwy wykończeniowe] {0,3*Śnieg UD} {0,3*Wiatr [Kombinowane] Y-.P.O}

Siły wewnętrzne

$$M_{Ed} = 13,47 \text{ kNm}$$

Niezarysowany przekrój poprzeczny (I faza)

Odległość osi obojętnej od górnej krawędzi w stanie niezarysowanym:

$$x_I = \frac{S_{s,c} + S_{s,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{1,125 \cdot 10^{-7} + 180126 \cdot (6,6751 - 1)}{75000 + 1030 \cdot (6,6751 - 1)} = 151,8 \text{ mm}$$

Moment bezwładności niezarysowanego przekroju betonowego:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 5,6274 \cdot 10^8 + 1,2709 \cdot 10^7 \cdot (6,6751 - 1) = 6,3487 \cdot 10^8 \text{ mm}^4$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,000635}{0,3 - 0,152} \cdot 2210 = 9,47 \text{ kNm} < M_{Ed} = 13,47 \text{ kNm} \quad \text{Belka jest zarysowana.}$$

Zarysowany przekrój poprzeczny (II faza)

Odległość osi obojętnej od górnej krawędzi w sprężystym stanie zarysowanym:

$$x_{II} = \frac{b_w \cdot \frac{x_{II}^2}{2} + S_{s,I} \cdot \alpha_e + S_{s,c} \cdot (\alpha_e - 1)}{b_w \cdot x_{II} + \Sigma A_{s,I} \cdot \alpha_e + \Sigma A_{s,c} \cdot (\alpha_e - 1)} \rightarrow x_{II1} = 74,91 \text{ mm} ; x_{II2} = -126,7 \text{ mm}$$

$$x_{II} = 74,91 \text{ mm}$$

Moment bezwładności zarysowanego przekroju betonowego w stanie sprężystym:

$$I_{II} = I_{II,c} + I_{II,sI} \cdot \alpha_e + I_{II,sC} \cdot (\alpha_e - 1) = 3,5036 \cdot 10^7 + 2,1927 \cdot 10^7 \cdot 6,6751 + 518679 \cdot (6,6751 - 1) = 1,8434 \cdot 10^8 \text{ mm}^4$$

Nośność na zginanie w sprężystym stanie zarysowanym:

$$M_{Rd,II} = \frac{I_{II}}{x_{II}} \cdot E_{cm} \cdot \epsilon_{c,max} = \frac{0,000184}{0,0749} \cdot 2,9962 \cdot 10^7 \cdot 0,00066751 = 49,21 \text{ kNm} > M_{Ed} = 13,47 \text{ kNm} \quad \text{Przekrój jest w stanie sprężystym.}$$

Otulina zbrojenia podłużnego:

$$c_\phi = c + \phi_w = 25 + 6 = 31 \text{ mm}$$

Rozstaw zbrojenia mającego przyczepność do betonu w strefie rozciąganej:

$$s_{br,z} = \frac{b_w - 2 \cdot \left(c + \phi_w + \frac{\phi_{c,I}}{2} \right)}{n_1 - 1} = \frac{250,0 - 2 \cdot \left(25 + 6,0 + \frac{12,0}{2} \right)}{4 - 1} = 58,7 \text{ mm}$$

$$s_{br,z} = 58,7 \text{ mm} < 5 \cdot \left(c_\phi + \frac{\phi_{eq}}{2} \right) = 5 \cdot \left(31 + \frac{14,29}{2} \right) = 190,7 \text{ mm} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 7.3.4. (3)}$$

$$s_{r,max} = k_3 \cdot c_\phi + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi_{eq}}{\rho_{p,eff}} = 3,4 \cdot 31 + \frac{0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,425 \cdot 14,29}{0,033498} = 177,9 \text{ mm} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 7.3.4. (7.11)}$$

Napężenie w zbrojeniu rozciągającym przy założeniu przekroju zarysowanego:

$$\sigma_s = \alpha_e \cdot \frac{M_{Ed}}{I_{II}} \cdot (d - x_{II}) = 6,6751 \cdot \frac{13,47}{1,8434 \cdot 10^8} \cdot (261,7 - 74,91) = 91084 \text{ kPa}$$

Średnie odkształcenie pręta rozciąganego:

$$\epsilon_{sm} = \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}}}{E_s} = \frac{91084 - 0,4 \cdot \frac{2210}{0,033498}}{2 \cdot 10^8} = 0,00032344$$

Średnie odkształcenie betonu:

$$\epsilon_{cm} = \frac{k_t \cdot f_{ct,eff}}{E_{cm}} = \frac{0,4 \cdot 2210}{2,9962 \cdot 10^7} = 2,951 \cdot 10^{-5}$$

$$\Delta \epsilon_{(sm,cm)} = \max \left(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} ; 0,6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s} \right) = \max \left(0,00032344 - 2,951 \cdot 10^{-5} ; 0,6 \cdot \frac{91084}{2 \cdot 10^8} \right) = 0,00029393 = 0,294 \text{ ‰} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 7.3.4. (7.9)}$$

Szerokość rys: [PN-EN 1992-1-1 7.3.4. \(7.8\)](#)

$$w_k = s_{r,max} \cdot \Delta \epsilon_{(sm,cm)} = 177,90 \cdot 0,00029393 = 0,05 \text{ mm} < w_{max} = 0,30 \text{ mm} \quad \text{spełniony}$$

S

2.1.2 Graniczna szerokość rysy (dolnej)

Położenie przekroju poprzecznego od lewej strony belki: $cs_{pos} = 8,126$ m

Przypadek obciążenia/Kombinacja: [Ciężar własny+Warstwy wykończeniowe] {0,3*Śnieg UD} (0,3*Wiatr [Kombinowane] Y-.P.O)

Siły wewnętrzne

$$M_{Ed} = 9,08 \text{ kNm}$$

Niezarysowany przekrój poprzeczny (I faza)

Odległość osi obojętnej od górnej krawędzi w stanie niezarysowanym:

$$x_I = \frac{S_{s,c} + S_{s,s} \cdot (\alpha_e - 1)}{A_c + \Sigma A_s \cdot (\alpha_e - 1)} = \frac{1,125 \cdot 10^7 + 172813 \cdot (6,6751 - 1)}{75000 + 855 \cdot (6,6751 - 1)} = 153,2 \text{ mm}$$

Moment bezwładności niezarysowanego przekroju betonowego:

$$I_I = I_{I,c} + I_{I,s} \cdot (\alpha_e - 1) = 5,6325 \cdot 10^8 + 1,0457 \cdot 10^7 \cdot (6,6751 - 1) = 6,226 \cdot 10^8 \text{ mm}^4$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = \frac{I_I}{h - x_I} \cdot f_{ct,eff} = \frac{0,000623}{0,3 - 0,153} \cdot 2210 = 9,37 \text{ kNm} > M_{Ed} = 9,08 \text{ kNm} \quad \text{Belka jest niezarysowana.}$$

2.2. Ugięcie

Parametry

Podsumowanie wyników

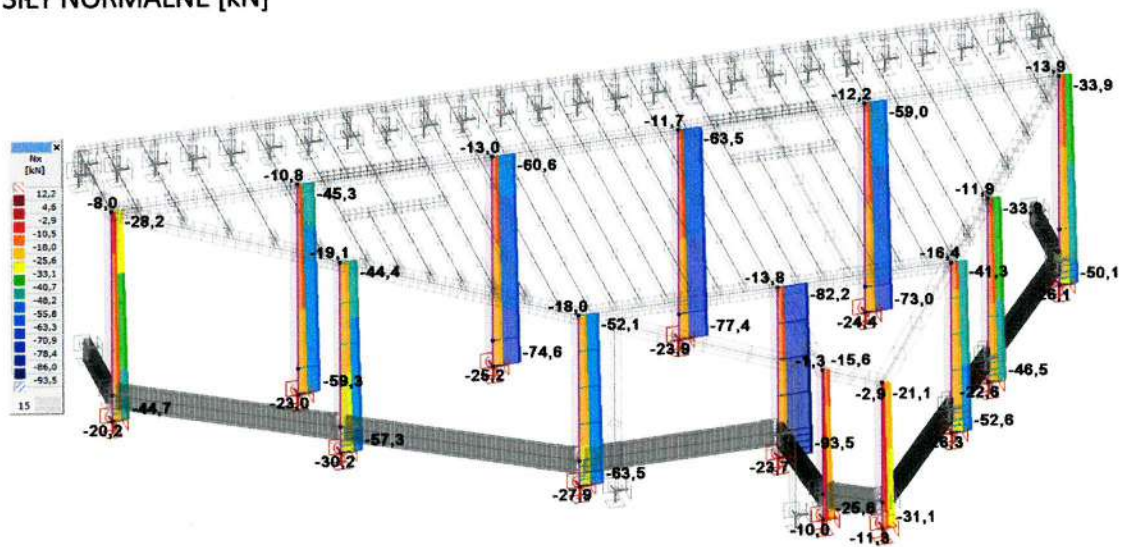
Przęsło 1 :

Rozpiętość: $l_0 = 5,088$ m

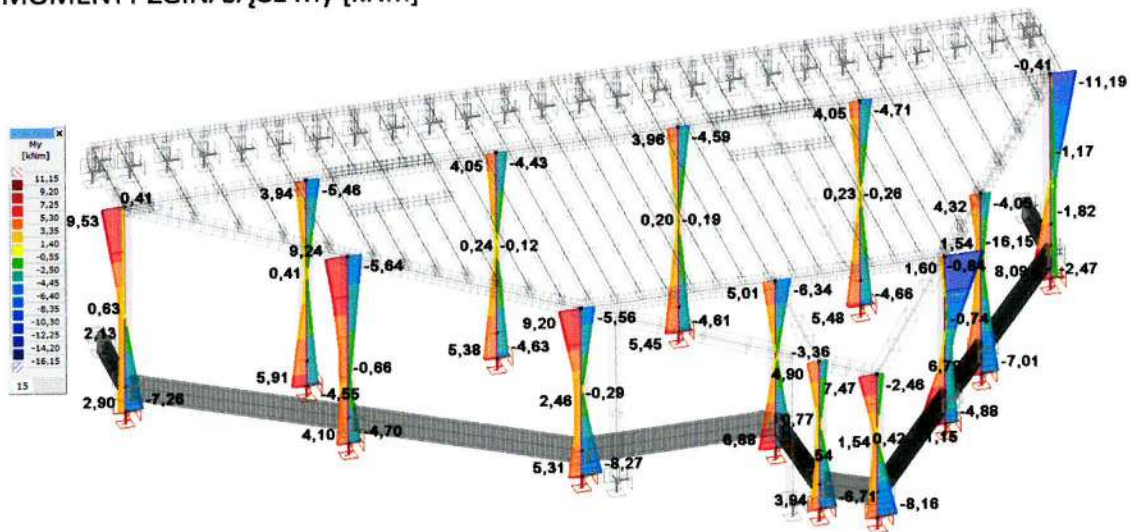
Przypadek obciążenia/Kombinacja: [Ciężar własny+Warstwy wykończeniowe] {0,3*Śnieg UD} (0,3*Wiatr [Kombinowane] Y+.S.O)

| | lewa podpora | | Przęsło | | prawa podpora |
|-----------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | prawa krawędź | punkt zerowy momentu | max | punkt zerowy momentu | lewa krawędź |
| Poł. [m] | 0,125 | 0,540 | 2,342 | 3,970 | 5,213 |
| l_0 [m] | | | 5,088 | | |
| Zbrojenie podłużne u góry | 2φ12 | | 2φ12 | | 2φ12 + 2φ16 |
| Zbrojenie podłużne na dole | 2φ16 | | 2φ16 | | 2φ16 |
| I_c [mm ⁴] | $5,625 \cdot 10^8$ | | $5,625 \cdot 10^8$ | | $5,625 \cdot 10^8$ |
| I_I [mm ⁴] | $7,102 \cdot 10^8$ | | $7,102 \cdot 10^8$ | | $8,0348 \cdot 10^8$ |
| I_{II} [mm ⁴] | $2,0464 \cdot 10^8$ | | $3,0778 \cdot 10^8$ | | $4,3867 \cdot 10^8$ |
| M_{cr} [kNm] | 10,18 | | 10,77 | | 12,26 |
| M_{Red} [kNm] | 26,59 | | 45,98 | | 70,17 |
| M [kNm] | 2,38 | | -4,86 | | 11,43 |
| ζ | 0 | | 0 | | 0 |
| α_I | 2,3761 | | 2,3761 | | 2,1002 |
| α_{II} | 8,2462 | | 5,4828 | | 3,8468 |
| α | 2,3761 | | 2,3761 | | 2,1002 |
| e_0 [mm] | 0,05 (↓) | 0,18 (↓) | 0,57 (↓) | 0,26 (↓) | 0,01 (↓) |
| $e_{0,rel}$ [mm] | 0 | 0 | 0,35 (↓) | 0 | 0 |
| e_{abs} [mm] | 0,05 (↓) | 0,38 (↓) | 1,29 (↓) | 0,52 (↓) | 0,01 (↓) |
| e_{rel} [mm] | 0 ✓ | 0,33 (↓) ✓ | 1,26 (↓) ✓ | 0,50 (↓) ✓ | 0 ✓ |
| e_{lim} [mm] | | | 16,96 | | |

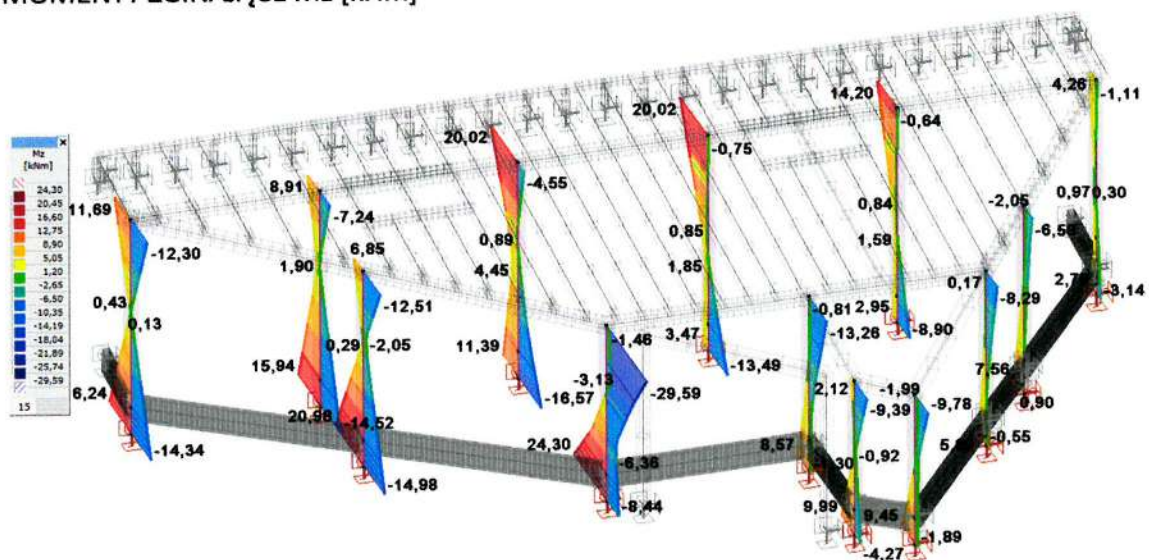
SIŁY NORMALNE [kN]



MOMENTY ZGINAJĄCE M_y [kNm]



MOMENTY ZGINAJĄCE M_z [kNm]



Zbrojenie słupa

Element konstrukcyjny: Pręt 160

Weryfikacja przy mimośrodowej sile podłużnej

Materiały

Beton **C20/25** $f_{ck} = 20$ MPa Stal zbrojeniowa **B500B** $f_{yk} = 500$ MPa

Parametry wyboczenia

Długość elementu: $l = 4,196$ m

Współczynnik zależny od warunków podparcia

Efektywna długość

Przegub - Przegub $\beta_{yy} = 2$ $l_{0,y} = \beta_{yy} \cdot l = 2 \cdot 4,196 = 8,393$ m

Przegub - Przegub $\beta_{zz} = 2$ $l_{0,z} = \beta_{zz} \cdot l = 2 \cdot 4,196 = 8,393$ m

Parametry przekroju poprzecznego słupa

Średnica: $D_{col} = 350,0$ mm

Pole przekroju betonu:

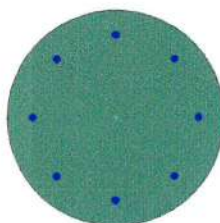
$$A_c = \frac{D_{col}^2 \cdot \pi}{4} = \frac{350,0^2 \cdot 3,1416}{4} = 96211 \text{ mm}^2$$

Otulina zbrojenia podłużnego: $c = 35$ mm

Parametry zbrojenia

Nazwa: **8#12**

8#12 ($A_s = 905 \text{ mm}^2$)



Sprawdzenie reguł konstrukcyjnych PN-EN 1992-1-1 9.5

Przypadek obciążenia: [1,35*0,85*Ciężar własny+1,35*0,85*Warstwy wykończeniowe] {1,5*Śnieg UD}

$N_{Ed} = 63,5$ kN

Minimalne pole przekroju zbrojenia podłużnego: PN-EN 1992-1-1 9.5.2 (2) (9.12N)

$$A_{s,min} = \text{Max} \left(\frac{0,1 \cdot N_{Ed}}{f_{yd}} = \frac{0,1 \cdot 63,5}{435} = 0,15 ; 0,002 \cdot A_c = 0,002 \cdot 96211 = 1,92 \right) = 1,92 \text{ cm}^2 < A_s = 905 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Maksymalne pole przekroju zbrojenia podłużnego: PN-EN 1992-1-1 9.5.2 (3)

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 96211 = 38,48 \text{ cm}^2 > A_s = 905 \text{ mm}^2 \quad \checkmark$$

Maksymalny rozstaw zbrojenia poprzecznego wzdłuż słupa: PN-EN 1992-1-1 9.5.3 (3)

$$s_{cl,max} = \min(20 \cdot \phi_{s,min} ; h ; 400) = \min(20 \cdot 12 ; 350 ; 400) = 240 \text{ mm} > s_{w,H} = 200 \text{ mm} \quad \checkmark$$

W przekrojach na długości $h = 350$ mm powyżej i poniżej belki lub płyty rozstaw strzemion nie powinien przekraczać następujących wartości:

$$0,6 \cdot s_{cl,max} = 0,6 \cdot 240 = 144 \text{ mm} > s_w = 100 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Obliczeniowe wartości właściwości materiałowych

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{20}{1,4} = 14,3 \text{ MPa} = 14286 \text{ kPa} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 3.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \approx 435 \text{ MPa} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kPa} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 3.2.7. (2) Rys. 3.8}$$

Siły w słupie w przekrojach krytycznych

Przypadek obciążenia: [1,35*0,85*Ciężar własny+1,35*0,85*Warstwy wykończeniowe] {1,5*Śnieg UD}

Siły wewnętrzne w górnym odcinku słupa:

$$N_{Ed0,T} = 63,5 \text{ kN} \quad M_{Ed0,Ty} = -3,12 \text{ kNm} \quad M_{Ed0,Tz} = 12,6 \text{ kNm}$$

Siły wewnętrzne w dolnym odcinku słupa:

$$N_{Ed0,B} = 63,5 \text{ kN} \quad M_{Ed0,By} = 6,91 \text{ kNm} \quad M_{Ed0,Bz} = -29,6 \text{ kNm}$$

Mimośród początkowy:

$$e_{e,x,y} = \frac{M_{Ed0z}}{N_{Ed0}} = \frac{(-29,6)}{63,5} = -0,466 \text{ m} \quad e_{e,x,z} = \frac{-M_{Ed0y}}{N_{Ed0}} = \frac{-6,91}{63,5} = -0,109 \text{ m}$$

Mimośród od imperfekcji geometrycznych

Ekwiwalentne pochylenie reprezentujące imperfekcję: PN-EN 1992-1-1 5.2. (5)

$$\Theta_i = 0,005 \quad \text{PN-EN 1992-1-1 (5.1)}$$

Ekwiwalentny mimośród reprezentujący imperfekcję:

$$e_{iy} = \Theta_i \cdot \frac{l_{0,y}}{2} = 0,005 \cdot \frac{7,860}{2} = 0,0197 \text{ m} \quad e_{iz} = \Theta_i \cdot \frac{l_{0,z}}{2} = 0,005 \cdot \frac{7,860}{2} = 0,0197 \text{ m} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 (5.1)}$$

Mimośród od imperfekcji geometrycznych

| | Przegub - Przegub | Przegub - Przegub |
|-------------------------|---|---|
| w górnym węźle | $e_{i,1y} = e_{iy} = 0,0197 \text{ m}$ | $e_{i,1z} = e_{iz} = 0,0197 \text{ m}$ |
| w dolnym węźle | $e_{i,2y} = e_{iy} = 0,0197 \text{ m}$ | $e_{i,2z} = e_{iz} = 0,0197 \text{ m}$ |
| w weryfikowanym punkcie | $e_{i,x,y} = e_{iy} = 0,0197 \text{ m}$ | $e_{i,x,z} = e_{iz} = 0,0197 \text{ m}$ |

Kryterium smukłości elementów wydzielonych

Smukłość graniczna: PN-EN 1992-1-1 (5.13N)

$$\lambda_{limy} = \frac{20 \cdot A_y \cdot B \cdot C_y}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,71429 \cdot 1,2356 \cdot 0,7}{\sqrt{0,046176}} = 57,499 \quad \lambda_{limz} = \frac{20 \cdot A_z \cdot B \cdot C_z}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,71429 \cdot 1,2356 \cdot 0,7}{\sqrt{0,046176}} = 57,499$$

$$\text{gdzie: } A_y = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \phi_{efy}} = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot 2} = 0,71429 \quad A_z = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \phi_{efz}} = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot 2} = 0,71429$$

$$B = \sqrt{1 + 2 \cdot \omega} = \sqrt{1 + 2 \cdot 0,26331} = 1,2356$$

$$C_y = 0,7$$

$$C_z = 0,7$$

Smukłość: PN-EN 1992-1-1 (5.14)

$$\lambda_y = \frac{l_{0,y}}{i_y} = \frac{7,860}{0,088} = 89,829 > \lambda_{limy} = 57,499 \quad \lambda_z = \frac{l_{0,z}}{i_z} = \frac{7,860}{0,088} = 89,829 > \lambda_{limz} = 57,499$$

Efekty drugiego rzędu należy uwzględnić w obu kierunkach.

Mimośród wywołany efektami drugiego rzędu

Moment zginający pierwszego rzędu uwzględniający wpływ imperfekcji:

$$M_{0Edy} = M_{Ed01y} + N_{Ed} \cdot e_{iz} = 6,91 + 63,5 \cdot 0,0197 = 8,16 \text{ kNm}$$

$$M_{0Edz} = M_{Ed01z} - N_{Ed} \cdot e_{iy} = (-29,6) - 63,5 \cdot 0,0197 = -30,83 \text{ kNm} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 5.8.8.2. (1)}$$

Metoda nominalnej krzywizny PN-EN 1992-1-1 5.8.8.

Współczynnik poprawkowy zależny od siły podłużnej:

$$k_r = \frac{n_u - n}{n_u - n_{bal}} = \frac{1,2633 - 0,046176}{1,2633 - 0,4} = 1,4098 > 1 \rightarrow k_r = 1 \quad \text{PN-EN 1992-1-1 (5.36)}$$

Współczynnik uwzględniający pełzanie: PN-EN 1992-1-1 (5.37)

$$k_{\phi y} = \max(1 + \beta_y \cdot \phi_{efy}; 1) = \max(1 + (-0,14886) \cdot 2; 1) = 1 \quad k_{\phi z} = \max(1 + \beta_z \cdot \phi_{efz}; 1) = \max(1 + (-0,14886) \cdot 2; 1) = 1$$

Odkształcenie zbrojenia przy obliczeniowej granicy plastyczności:

$$\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8} = 0,002175$$

Krzywizna:

$$\kappa_y = k_r \cdot k_{\phi y} \cdot \kappa_{0y} = 1 \cdot 1 \cdot 0,017927 = 0,017927 \quad \kappa_z = k_r \cdot k_{\phi z} \cdot \kappa_{0z} = 1 \cdot 1 \cdot 0,017927 = 0,017927 \quad \text{PN-EN 1992-1-1 (5.34)}$$

gdzie:

$$\kappa_{0y} = \frac{\varepsilon_{yd}}{0,45 \cdot d_z} = \frac{0,002175}{0,45 \cdot 0,27} = 0,017927 \quad \kappa_{0z} = \frac{\varepsilon_{yd}}{0,45 \cdot d_y} = \frac{0,002175}{0,45 \cdot 0,27} = 0,017927$$

Współczynnik zależny od rozkładu krzywizny

Szttywność nominalna:

$$EI_y = k_{cy} \cdot E_{cd} \cdot I_{cy} + k_s \cdot E_s \cdot I_{sy} = 0,0081332 \cdot 25 \cdot 0,000737 + 1 \cdot 2 \cdot 10^8 \cdot 8,0989 \cdot 10^{-6} = 1769 \text{ kNm}^2$$

$$EI_z = k_{cz} \cdot E_{cd} \cdot I_{cz} + k_s \cdot E_s \cdot I_{sz} = 0,0081332 \cdot 25 \cdot 0,000737 + 1 \cdot 2 \cdot 10^8 \cdot 8,0989 \cdot 10^{-6} = 1769 \text{ kNm}^2 \quad \text{PN-EN 1992-1-1 (5.21)}$$

Siła krytyczna przy wyboczeniu na podstawie nominalnej sztywności:

$$N_{by} = \pi^2 \cdot \frac{EI_y}{l_{0,y}^2} = 3,1416^2 \cdot \frac{1769}{7,860^2} = 283 \text{ kN} \quad N_{bz} = \pi^2 \cdot \frac{EI_z}{l_{0,z}^2} = 3,1416^2 \cdot \frac{1769}{7,860^2} = 283 \text{ kN} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 (5.17)}$$

Współczynnik zależny od rozkładu momentu pierwszego rzędu: PN-EN 1992-1-1 5.8.7.3 (1)

$$r_M = \frac{M_{02y}}{M_{01y}} = \frac{(-4,37)}{8,16} = -0,53508$$

$$c_{0y} = c_{0,min} + \frac{c_{0,max} - c_{0,min}}{r_{M,max} - r_{M,min}} \cdot (r_M - r_{M,min}) = 12 + \frac{8 - 12}{1 - (-1)} \cdot ((-0,53508) - (-1)) = 11,07$$

$$r_M = \frac{M_{02z}}{M_{01z}} = \frac{13,8}{(-30,8)} = -0,44868$$

$$c_{0z} = c_{0,min} + \frac{c_{0,max} - c_{0,min}}{r_{M,max} - r_{M,min}} \cdot (r_M - r_{M,min}) = 12 + \frac{8 - 12}{1 - (-1)} \cdot ((-0,44868) - (-1)) = 10,897$$

Współczynnik zależny od rozkładu krzywizny wywołanej przez efekty drugiego rzędu:

$$c_2 = \pi^2 = 3,1416^2 = 9,8696$$

Współczynnik zależny od rozkładu krzywizny:

$$c_y = \frac{c_2 \cdot N_{Ed}}{N_{by}} + c_{0y} \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{by}}\right) = \frac{9,8696 \cdot 63,5}{283} + 11,07 \cdot \left(1 - \frac{63,5}{283}\right) = 10,801 > c_2 = \pi^2 = 3,1416^2 = 9,8696 \rightarrow c_y = c_2 = 9,8696$$

$$c_z = \frac{c_2 \cdot N_{Ed}}{N_{bz}} + c_{0z} \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{bz}}\right) = \frac{9,8696 \cdot 63,5}{283} + 10,897 \cdot \left(1 - \frac{63,5}{283}\right) = 10,667 > c_2 = 9,8696 \rightarrow c_z = c_2 = 9,8696$$

Mimośród drugiego rzędu:

$$e_{2y} = \frac{\kappa_y \cdot l_{0,y}^2}{c_2} = \frac{0,017927 \cdot 7,860^2}{9,8696} = 0,112 \text{ m} \quad e_{2z} = \frac{\kappa_z \cdot l_{0,z}^2}{c_z} = \frac{0,017927 \cdot 7,860^2}{9,8696} = 0,112 \text{ m} \quad \text{PN-EN 1992-1-1 5.8.8.2 (3)}$$

Położenie przekroju najbardziej wykorzystanego: $x = 0 \text{ m}$

Mimośród pierwszego rzędu zawierający imperfekcje:

$$e_{0,y} = e_{e,x,y} - e_{i,x,y} = (-0,466) - 0,0197 = -0,486 \text{ m} \quad e_{0,z} = e_{e,x,z} - e_{i,x,z} = (-0,109) - 0,0197 = -0,129 \text{ m}$$

$$e_{0,x} = \sqrt{e_{0,y}^2 + e_{0,z}^2} = \sqrt{(-0,486)^2 + (-0,129)^2} = 0,502 \text{ m}$$

Kierunek mimośrodowy pierwszego rzędu:

$$\omega_{e0} = \arctan \frac{e_{0,x,z}}{e_{0,x,y}} = \arctan \frac{(-0,129)}{(-0,486)} = -165,17^\circ$$

$$e_{2,x,1} = \sin \left(\frac{\pi \cdot x_{e2}}{l} \right) \cdot e_{2,y} = \sin \left(\frac{3,1416 \cdot 0}{3,93} \right) \cdot 0,112 = 0 \text{ m} \quad \text{Przegub - Przegub}$$

$$e_{2,x,2} = \sin \left(\frac{\pi \cdot x_{e2}}{l} \right) \cdot e_{2,z} = \sin \left(\frac{3,1416 \cdot 0}{3,93} \right) \cdot 0,112 = 0 \text{ m} \quad \text{Przegub - Przegub}$$

$$e_{2,x} = \max(e_{2,x,1} ; e_{2,x,2}) = \max(0 ; 0) = 0 \text{ m}$$

$$e_{2,x,y} = e_{2,x} \cdot \cos \omega_{e0} = 0 \cdot \cos(-165,17^\circ) = 0 \text{ m} \quad e_{2,x,z} = e_{2,x} \cdot \sin \omega_{e0} = 0 \cdot \sin(-165,17^\circ) = 0 \text{ m}$$

Mimośród minimalny : PN-EN 1992-1-1 6.1. (4)

$$e_{min,y} = \max \left(\frac{h_y}{30} ; 20 \right) = \max \left(\frac{350,0}{30} ; 20 \right) = 20 \text{ mm} = 0,02 \text{ m}$$

$$e_{min,z} = \max \left(\frac{h_z}{30} ; 20 \right) = \max \left(\frac{350,0}{30} ; 20 \right) = 20 \text{ mm} = 0,02 \text{ m}$$

Mimośród miarodajny :

$$e_{d,x,y} = e_{0,x,y} + e_{2,x,y} = (-0,486) + 0 = -0,486 \text{ m} \quad e_{d,x,z} = e_{0,x,z} + e_{2,x,z} = (-0,129) + 0 = -0,129 \text{ m}$$

$$|e_{d,x,y}| = 0,486 > e_{min,y} = 0,02 \text{ m} \quad \checkmark$$

$$|e_{d,x,z}| = 0,129 > e_{min,z} = 0,02 \text{ m} \quad \checkmark$$

Siły w słupie w przekrojach krytycznych

Przypadek obciążenia: [1,35*0,85*Ciężar własny+1,35*0,85*Warstwy wykończeniowe] {1,5*Śnieg UD}

$$N_{Ed} = 63,5 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = N_{Ed} \cdot e_{d,x,z} = 63,5 \cdot (-0,129) = 8,16 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = N_{Ed} \cdot e_{d,x,y} = 63,5 \cdot (-0,486) = -30,8 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = \sqrt{M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2} = \sqrt{8,16^2 + (-30,8)^2} = 31,9 \text{ kNm}$$

Obliczeniowa wartość nośności przy mimośrodku miarodajnym:

$$N_{Rd(e)} = 115 \text{ kN}$$

$$M_{Rd(e)} = \sqrt{M_{Rd(e)y}^2 + M_{Rd(e)z}^2} = \sqrt{14,8^2 + (-55,8)^2} = 57,7 \text{ kNm}$$

Stopień wykorzystania przy stałym mimośrodku:

$$\eta_{(e)m} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd(e)}} = \frac{63,5}{115} = 0,55291 < 1 \text{ spełniony}$$

Obliczeniowa wartość nośności przy miarodajnej sile podłużnej:

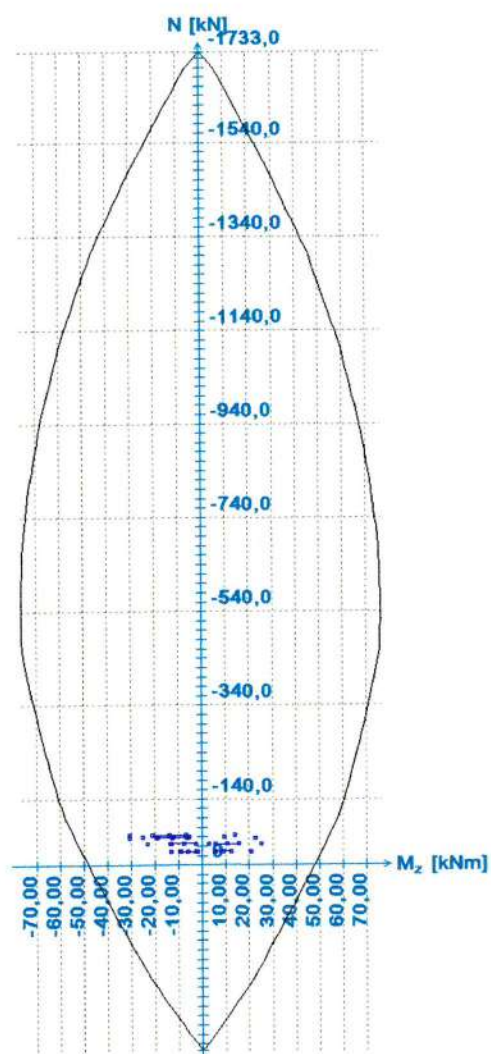
$$N_{Rd(N)} = N_{Ed} = 63,5 \text{ kN}$$

$$M_{Rd(N)} = \sqrt{M_{Rd(N)y}^2 + M_{Rd(N)z}^2} = \sqrt{13,7^2 + (-51,8)^2} = 53,5 \text{ kNm}$$

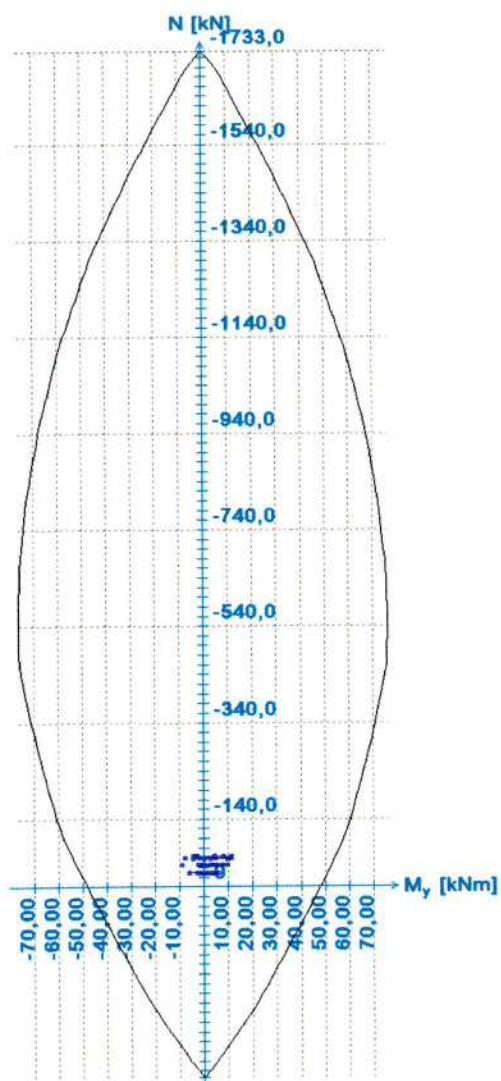
Stopień wykorzystania na moment zginający:

$$\eta_{(N)m} = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd(N)}} = \frac{31,9}{53,5} = 0,59552 < 1 \text{ spełniony}$$

Wykres nośności N-My



Wykres nośności N-Mz



- STOPA FUNDAMENTOWA W OSI „E” POD SŁUPEM ZEWNĘTRZNYM

Analiza fundamentu bezpośredniego

Dane wejściowe

Ustawienia

Polska - EN 1997

Materiały i normy

Konstrukcje betonowe : EN 1992-1-1 (EC2)

Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Osiadania

Metoda obliczeń : Obliczenia z zastosowaniem modułu edometrycznego

Ograniczenia głębokości aktywnej : jako procent Sigma,Or

Wsp. ograniczenia głębokości aktywnej : 10,0 [%]

Fundamenty bezp.

Metodyka obliczeń : obliczenia według EN 1997

Obliczenia w warunkach z odpływem : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Analiza fundamentów rozciąganych : postępowanie standardowe

Mimośród dopuszczalny : 0,333

Podejście obliczeniowe : 2 - redukcja oddziaływań i oporów

| Współczynniki częściowe do oddziaływań (A) | | | |
|--|--------------|--------------|-----------|
| Trwała sytuacja obliczeniowa | | | |
| | | Niekorzystne | Korzystne |
| Oddziaływania stałe : | $\gamma_G =$ | 1,35 [-] | 1,00 [-] |

| Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R) | | | |
|--|--|------------------|----------|
| Trwała sytuacja obliczeniowa | | | |
| Współczynnik redukcji nośności pionowej : | | $\gamma_{Rvs} =$ | 1,40 [-] |
| Wsp. częściowy do nośności poziomej : | | $\gamma_{Rhs} =$ | 1,10 [-] |

Podstawowe parametry gruntów

| Nr | Nazwa | Szrafura | φ_{ef} [°] | c_{ef} [kPa] | γ [kN/m³] | γ_{su} [kN/m³] | δ [°] |
|----|---|----------|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|-----------------|
| 1 | Gliny piaszczyste, stan plastyczny [Ia] | | 14,50 | 24,00 | 20,50 | 10,50 | |
| 2 | Gliny piaszczyste, stan twardoplastyczny [Ib] | | 18,20 | 31,00 | 22,00 | 12,00 | |

W obliczeniach parcia spoczynkowego wszystkie grunty przyjęte zostały jako niespoiste.

Fundament

Rodzaj fundamentu: osiowa stopa fundamentowa

Głębokość od pierwotnej powierzchni terenu $h_z = 1,00$ m

Głębokość posadowienia $d = 1,00$ m

Wysokość fundamentu $t = 0,40$ m

Nachylenie terenu zmienionego $s_1 = 0,00$ °

Nachylenie spodu fundamentu $s_2 = 0,00$ °

Nadkład

Rodzaj: definiuj ciężar objętościowy

Ciężar objętościowy gruntu nad fundamentem = 19,00 kN/m³

Geometria konstrukcji

Rodzaj fundamentu: osiowa stopa fundamentowa

Długość stopy fundamentowej $x = 1,00 \text{ m}$

Szerokość stopy fundamentowej $y = 1,00 \text{ m}$

Kształt słupa kołowy

Średnica słupa $c = 0,35 \text{ m}$

Obrót fundamentu $\alpha = 54,00^\circ$

Objętość stopy fundamentowej = 0,40 m³

Objętość wykopu = 1,00 m³

Objętość nasypu = 0,54 m³

Materiał konstrukcji

Ciężar objętościowy $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Obliczenia konstrukcji betonowych przeprowadzono z wykorzystaniem normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Wytrzymałość na ściskanie $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Wytrzymałość na rozciąganie $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Moduł sprężystości $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$



Zbrojenie podłużne: B500B

Granica plastyczności $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Zbrojenie poprzeczne: B500B

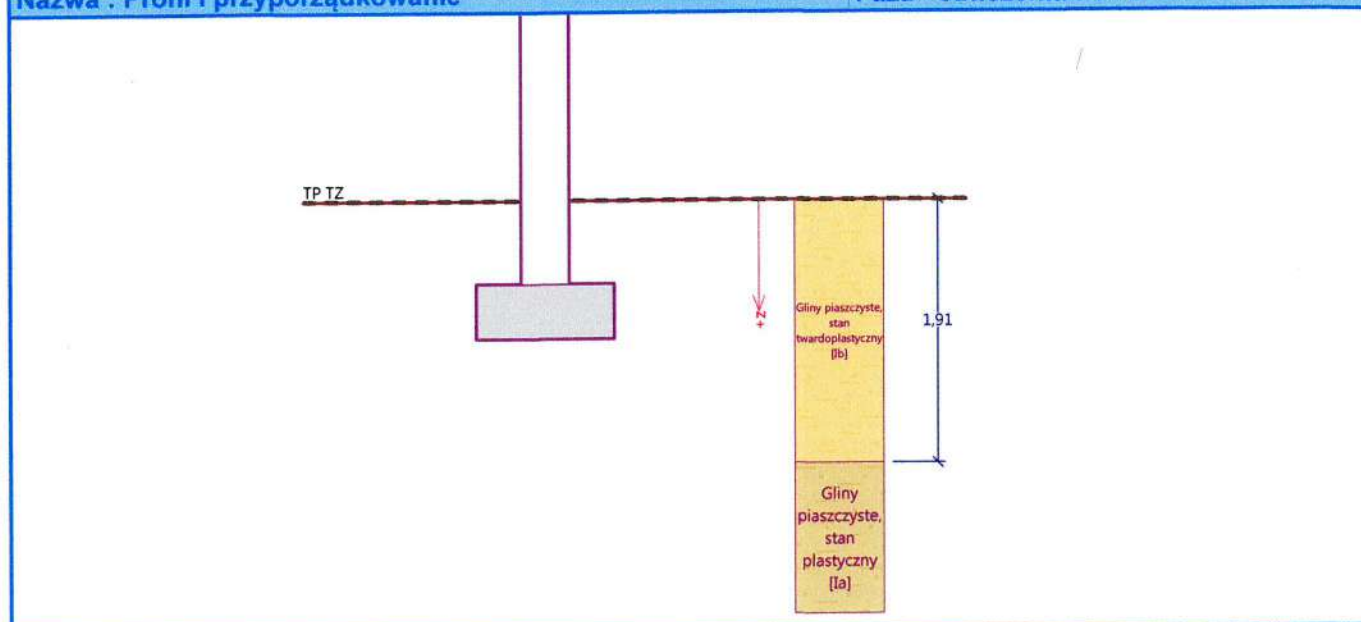
Granica plastyczności $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

| Nr | Miażdżość warstwy $t \text{ [m]}$ | Głębokość $z \text{ [m]}$ | Przyporządkowany grunt | Szrafura |
|----|--------------------------------------|------------------------------|---|---|
| 1 | 1,91 | 0,00 .. 1,91 | Gliny piaszczyste, stan twardoplastyczny [Ib] |  |
| 2 | - | 1,91 .. ∞ | Gliny piaszczyste, stan plastyczny [Ia] |  |

Nazwa : Profil i przyporządkowanie

Faza - obliczenia : 1 - 0



Obciążenie

| Nr | Obciążenie | | Nazwa | Rodzaj | N [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | H _x [kN] | H _y [kN] |
|----|------------|--------|-----------|-------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| | nowe | zmiana | | | | | | | |
| 1 | Tak | | Siła Nr 1 | Obliczeniowe | 79,80 | 20,98 | 4,70 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | Tak | | Siła Nr 2 | Charakterystyczne | 63,50 | 13,75 | -2,30 | 0,00 | 0,00 |

Analiza Nr 1

Analiza stanów obciążeniowych

| Nazwa | Cięż. wł. korzystnie | e _x [m] | e _y [m] | σ [kPa] | R _d [kPa] | Wykorzystanie [%] | Spełnia wymagania |
|-----------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|-------------------------|----------------------|-------------------|
| Siła Nr 1 | Tak | 0,14 | -0,16 | 206,29 | 471,10 | 43,79 | Tak |
| Siła Nr 1 | Nie | 0,13 | -0,15 | 208,70 | 471,98 | 44,22 | Tak |

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Wyznaczony ciężar własny stopy fundamentowej G = 13,50 kN

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu Z = 13,91 kN

Sprawdzenie nośności pionowej

Kształt naprężenia kontaktowego : dowolny

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Siła Nr 1)

Parametry powierzchni poślizgu pod fundamentem:

Zagłębienie powierzchni poślizgu z_{sp} = 1,08 m

Zasięg powierzchni poślizgu l_{sp} = 2,73 m

Nośność obliczeniowa podłoża fundamentowego R_d = 471,98 kPa

Maksymalne naprężenie kontaktowe σ = 208,70 kPa

Nośność pionowa SPEŁNIA WYMAGANIA

Analiza mimośrodów obciążenia

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu e_x = 0,142 < 0,333

Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu e_y = 0,161 < 0,333

Maks. mimośród przestrzenny e_t = 0,215 < 0,333

Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie nośności poziomej

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Siła Nr 1)

Odpór gruntu: nie uwzględniaj

Nośność pozioma fundamentu R_{dh} = 43,60 kN

Maksymalna siła pozioma H = 0,00 kN

Nośność pozioma SPEŁNIA WYMAGANIA

Nośność fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Analiza Nr 1

Osiadanie i obrót fundamentu -dane wejściowe

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Naprężenie w poziomie posadowienia uwzględniano od pierwotnego poziomu terenu.

Wyznaczony ciężar własny stopy fundamentowej G = 10,00 kN

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu Z = 10,30 kN

Osiadanie środka krawędzi x - 1 = 1,7 mm

Osiadanie środka krawędzi x - 2 = 1,0 mm

Osiadanie środka krawędzi y - 1 = 2,2 mm

Osiadanie środka krawędzi y - 2 = 0,0 mm

Osiadanie środka fundamentu = 2,4 mm

Osiadanie punktu charakterystycznego = 1,6 mm
 (1-krawędź max. ściskana; 2-krawędź min. ściskana)
Osiadanie i obrót fundamentu - wyniki

Sztywność fundamentu:

Wyznaczony średni ważony moduł odkształcenia $E_{def} = 15,88 \text{ MPa}$

Fundament jest sztywny w kierunku podłużnym ($k=120,93$)

Fundament jest sztywny w kierunku poprzecznym ($k=120,93$)

Analiza mimośrodów obciążenia

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu $e_x = 0,149 < 0,333$

Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu $e_y = 0,074 < 0,333$

Maks. mimośród przestrzenny $e_t = 0,166 < 0,333$

Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Całkowite osiadanie i obrót fundamentu:

Osiadanie fundamentu = 1,6 mm

Głębokość aktywna = 1,91 m

Obrót w kierunku x = 2,241 (\tan^*1000); ($1,3E-01^\circ$)

Obrót w kierunku y = 0,756 (\tan^*1000); ($4,3E-02^\circ$)

Wymiarowanie Nr 1

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Sprawdzenie zbrojenia podłużnego fundamentu w kierunku x

6 profil 12,0 mm, otulina 50,0 mm

Szerokość przekroju = 1,00 m

Wysokość przekroju = 0,40 m

Stopień zbrojenia $\rho = 0,20 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Położenie osi obojętnej x = 0,03 m < 0,21 m = x_{max}

Moment niszczący $M_{Rd} = 98,23 \text{ kNm} > 7,93 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.

Sprawdzenie zbrojenia podłużnego fundamentu w kierunku y

6 profil 12,0 mm, otulina 50,0 mm

Szerokość przekroju = 1,00 m

Wysokość przekroju = 0,40 m

Stopień zbrojenia $\rho = 0,20 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Położenie osi obojętnej x = 0,03 m < 0,21 m = x_{max}

Moment niszczący $M_{Rd} = 98,23 \text{ kNm} > 8,36 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.

Sprawdzenie fundamentu na ścinanie przy przebiegu

Siła normalna w słupie = 79,80 kN

Maksymalna nośność na obwodzie słupa

Siła przekazywana na podłoże gruntowe = 7,67 kN

Siła przenoszona przez nośność na ścinanie fundamentu = 72,13 kN

Uwzględniany obwód słupa $u_0 = 1,10 \text{ m}$

Napężenie styczne na obwodzie słupa $v_{Ed,max} = 0,50 \text{ MPa}$

Nośność na obwodzie słupa $v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

Przekrój krytyczny bez zbrojenia na ścinanie

Siła przekazywana na podłoże gruntowe = 30,18 kN

Siła przenoszona przez nośność na ścinanie fundamentu = 49,62 kN

Odległość przekroju od słupa = 0,17 m

Obwód kontrolny krytyczny $u = 2,18 \text{ m}$

Napężenie styczne w przekroju kontrolnym $v_{Ed} = 0,14 \text{ MPa}$

Wytrzymałość na ścianie przekroju bez zbrojenia

$$v_{Rd,c} = 1,46 \text{ MPa}$$

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Zbrojenie nie jest wymagane

Stopa fundamentowa na ścinanie przy przebiciu SPEŁNIA WYMAGANIA

2. STROPODACH- PRZEBUDOWA

Zebranie obciążeń na 1m² pow. stropodachu

- obciążenia stałe

| Lp | Opis obciążenia | Obc. char. kN/m ² | γ_f | Obc. obl. kN/m ² |
|------------|-------------------|---------------------------------|------------|--------------------------------|
| 1. | żwir 4cm | 0,80 | 1,35 | 1,08 |
| 2. | 2x papa asfaltowa | 0,10 | 1,35 | 0,14 |
| 3. | styropian 20cm | 0,09 | 1,35 | 0,12 |
| 4. | papa asfaltowa | 0,05 | 1,35 | 0,07 |
| 5. | tynek cem.-wap. | 0,29 | 1,35 | 0,39 |
| Σ : | | 1,33 | 1,35 | 1,80 |

- obc. śniegiem – wg pkt.1.0

- obc. wiatrem – pominięto.

Przyjęte obciążenia są mniejsze niż dopuszczalne obciążenia na strop 12+6.

3. ŁAWA FUNDAMENTOWA - PRZEBUDOWA

Opis fundamentu:

Typ: ława prostokątna

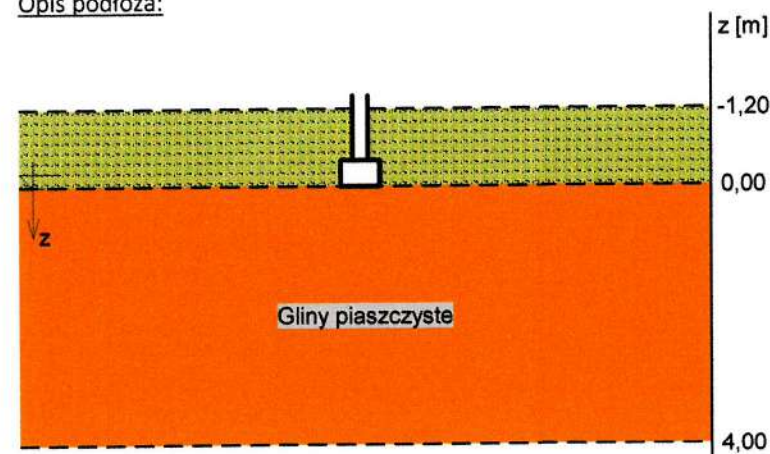
Wymiary:

$$\begin{aligned} B &= 0,60 \text{ m} & H &= 0,40 \text{ m} \\ B_s &= 0,24 \text{ m} & e_B &= 0,00 \text{ m} \end{aligned}$$

Posadowienie fundamentu:

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

Opis podłoża:



| Nr | nazwa gruntu | h [m] | nawodn iona | $\rho_o^{(n)}$ [t/m ³] | $\gamma_{f,min}$ | $\gamma_{f,max}$ | $\phi_u^{(r)}$ [°] | $c_u^{(r)}$ [kPa] | M_0 [kPa] | M [kPa] |
|----|-------------------|-------|----------------|---------------------------------------|------------------|------------------|--------------------|----------------------|----------------|-----------|
| 1 | Gliny piaszczyste | 4,00 | nie | 2,20 | 0,90 | 1,10 | 16,44 | 28,39 | 36933 | 49232 |

Nośność pionowa:

Obciążenie: $N=70$ kN/m

$V_d = 138,7$ kPa < $R_d = 245,0$ kPa (56,6%)

Osiadanie:



$s = 0,24$ cm

Wymiarowanie zbrojenia:

Beton: C20/25

Zbrojenie: A-IIIN B500SP

Przyjęto zbrojenie konstrukcyjne podłużne 4#12, strzemiona dwucięte #6 co 25cm.



| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| Projektant: | | |
| mgr inż. Joanna Gostomska | upr. bud. nr POM/0086/P00K/06 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | Data: 30.08.2024 Podpis:  |
| Sprawdzający: | | |
| mgr inż. Piotr Goździewski | upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | Data: 30.08.2024 Podpis:  |

Gdynia, 30.08.2024 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późn. zm.

Oświadczamy, że projekt techniczny w zakresie konstrukcji przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną w Sopocie przy Al. Niepodległości 899, działka nr 7/51 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| Projektant: | | |
| mgr inż. Joanna Gostomska | upr. bud. nr POM/0086/P00K/06 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | Data: 30.08.2024 Podpis:  |
| Sprawdzający: | | |
| mgr inż. Piotr Goździewski | upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej | Data: 30.08.2024 Podpis:  |

Gdańsk, dnia 17 lipca 2006 r.

syg. akt 62/POM/OKK/06

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/, w związku z § 3 ust. 1, § 12 pkt 1 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pani JOANNA GOSTOMSKA
magister inżynier
urodzona dnia 10.09.1976 r w Dziemianach

uzyskała
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0086/POOK/06

do projektowania bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski



Otrzymują:

1. Pani Joanna Gostomska
81-577 Gdynia, ul. Rdestowa 144 d/37
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Za zgodność z oryginałem
Joanna Gostomska

Pani Joanna Gostomska upoważniona jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 28 ust. 1 powołanego na wstępie rozporządzenia, w związku z § 3 ust. 1 oraz § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/, uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień (§ 3 ust. 1),
- 2) projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu (§ 17 ust. 1 pkt 1).

Gdańsk, 28 grudnia 2018 r.

sygn. akt. 318/POM/OKK/18

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 ze zm.) oraz **§ 10 i § 12 ust. 1** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan Piotr Goździewski
magister inżynier budownictwa
urodzony dnia 04.10.1992 r. w Ciechanowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0196/PBKb/18

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Za zgodność z oryginałem

Joanna Gostomska

Pan Piotr Goździewski upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 ze zm.), w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania konstrukcji obiektu.

Pouczenie

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art.127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 ze zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK

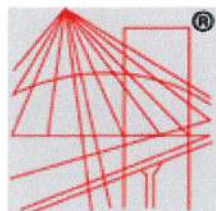
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski



Otrzymują:

- 1. Pan Piotr Goździewski
80-288 Gdańsk, ul. R. Wyróbka 1c/83
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-7UJ-BBB-X5R *

Pani Joanna Gostomska o numerze ewidencyjnym POM/BO/0335/06

adres zamieszkania ul.Rdestowa 144 d/37, 81-577 Gdynia

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-08-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-26 roku przez:

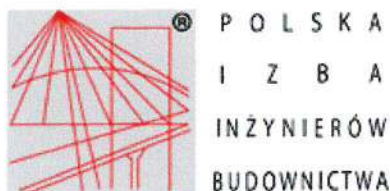
Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-PPL-SRJ-FYT *

Pan Piotr Goździewski o numerze ewidencyjnym POM/BO/0078/19

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-03-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-13 14:12:45 roku przez:

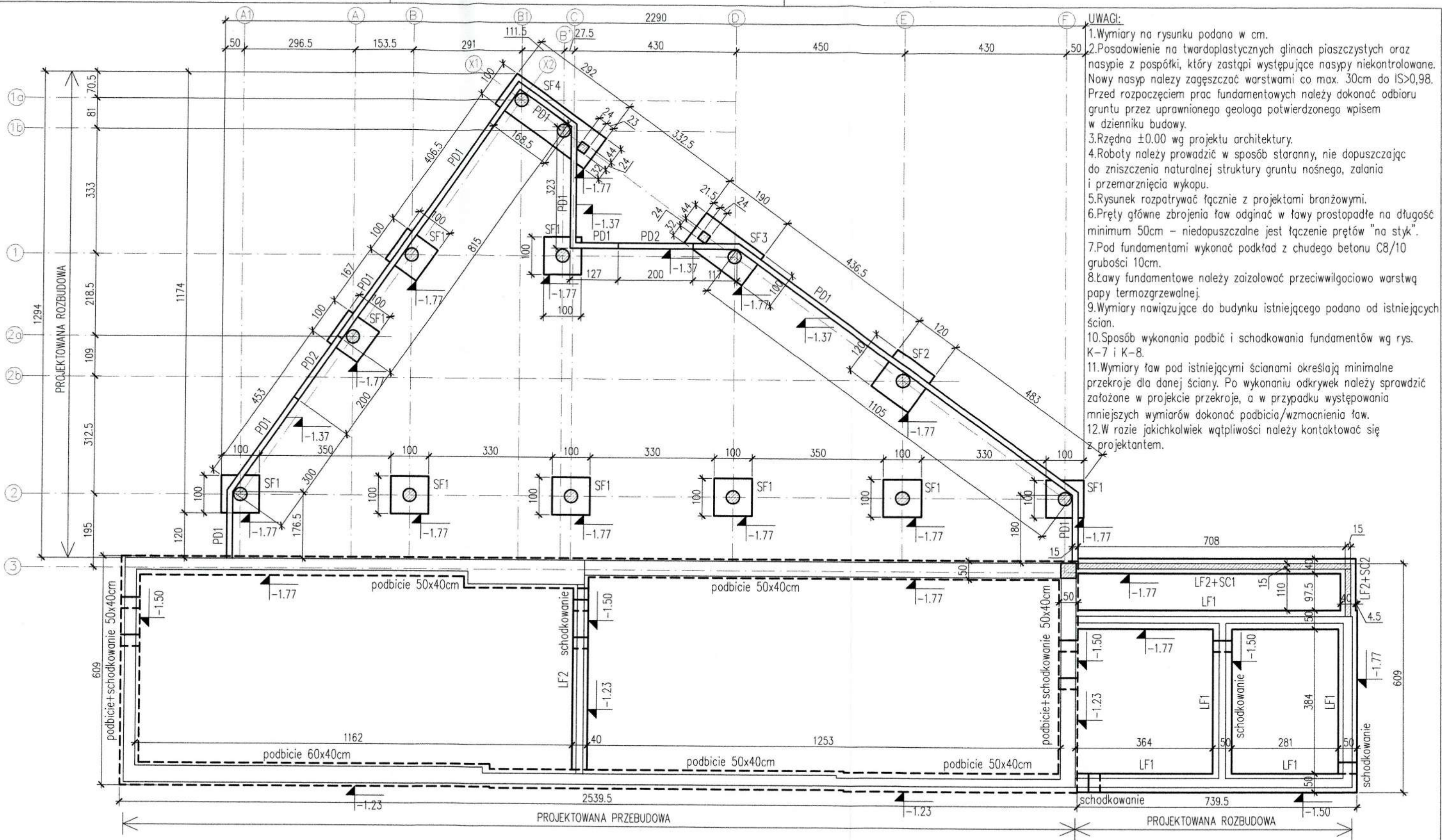
Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



- UWAGI:
- 1.Wymiary na rysunku podano w cm.
 - 2.Posadowienie na twardestwicznych glinach piaszczystych oraz nasypie z pospółki, który zastąpi występujące nasypy niekontrolowane. Nowy nasyp należy zagęszczać warstwami co max. 30cm do IS>0,98. Przed rozpoczęciem prac fundamentowych należy dokonać odbioru gruntu przez uprawnionego geologa potwierdzonego wpisem w dzienniku budowy.
 - 3.Rzędna ±0.00 wg projektu architektury.
 - 4.Roboty należy prowadzić w sposób staranny, nie dopuszczając do zniszczenia naturalnej struktury gruntu nośnego, zalania i przemrażnięcia wykopu.
 - 5.Rysunek rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.
 - 6.Pręty główne zbrojenia ław odginać w ławy prostopadłe na długość minimum 50cm – niedopuszczalne jest łączenie prętów "na styk".
 - 7.Pod fundamentami wykonać podkład z chudego betonu C8/10 grubości 10cm.
 - 8.Ławy fundamentowe należy zaizolować przeciwwilgociowo warstwą papy termozgrzewalnej.
 - 9.Wymiary nawiązujące do budynku istniejącego podano od istniejących ścian.
 - 10.Sposób wykonania podbić i schodkowania fundamentów wg rys. K-7 i K-8.
 - 11.Wymiary ław pod istniejącymi ścianami określają minimalne przekroje dla danej ściany. Po wykonaniu odkrywek należy sprawdzić założone w projekcie przekroje, a w przypadku występowania mniejszych wymiarów dokonać podbicia/wzmocnienia ław.
 - 12.W razie jakichkolwiek wątpliwości należy kontaktować się z projektantem.

| ZESTAWIENIE ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH | | | |
|-----------------------------------|-----------|-------------|---------|
| POZ. | ELEMENT | SZER. | WYS. |
| LF1 | ława | B=50cm | H=40cm |
| LF2 | ława | B=40cm | H=40cm |
| SF1 | stopa | B=100x100cm | H=40cm |
| SF2 | stopa | B=120x120cm | H=40cm |
| SF3 | stopa | B=190x100cm | H=40cm |
| SF4 | stopa | B=292x100cm | H=40cm |
| PD1 | podwalina | B=15cm | H=77cm |
| PD2 | podwalina | B=15cm | H=60cm |
| SC1 | ściana | B=15cm | H=151cm |
| SC2 | ściana | B=15cm | H=134cm |

- LEGENDA:
- projektowane fundamenty
 - podbicia istniejących fundamentów

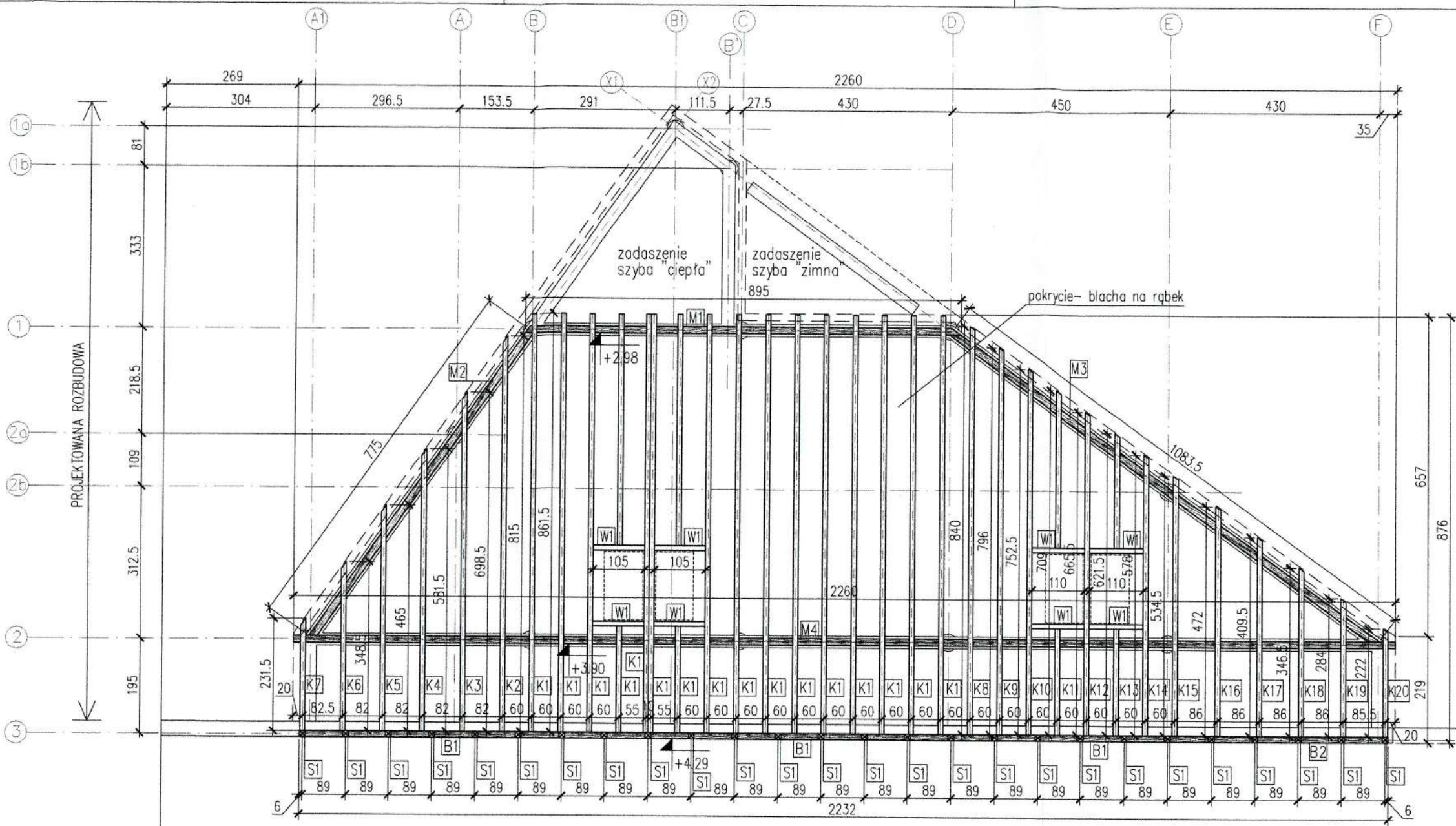
BETON C20/25
STAL B500SP, f_{yd}=420MPa
OTULINA 5cm
Klasa konstrukcji - S4
Klasa ekspozycji - XC2

Pracownia Projektowa
Kreska
Joanna Gostomska

tel. 507-82-88-89
kreskagdynia@gmail.com
kreska-gdynia.pl

Projekt techniczny przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną (Kategoria XVII)
Sopot, Al. Niepodległości 899
(226401_1.0001. AM_4. działka nr 7/51)

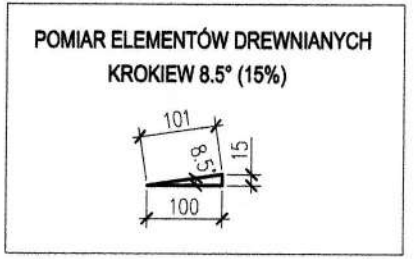
| | |
|---------------------|--|
| INWESTOR | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. |
| ELEMENT | PROJEKT TECHNICZNY- KONSTRUKCJA |
| DATA | 08.2024 |
| SKALA | 1:100 |
| PROJEKTANT KONSTR.: | mgr inż. Joanna Gostomska upr. bud. nr POM/0086/POOK/06 w specjalności konstr.-bud. |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Piotr Goździewski upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstr.-bud. |
| RZUT FUNDAMENTÓW | |
| K-1 | |



- UWAGI:
1. Rysunek rozpatrywać z projektem architektury.
 2. Jako rzędną ±0.00 przyjęto poziom wykończenia posadzki na parterze. Kąt wysokościowa na rysunku określa spód elementu konstrukcji.
 3. Więźba dachowa o nachyleniu 15%.
 4. Wszystkie elementy zabezpieczyć przed korozją biologiczną środkami dopuszczonymi do stosowania w budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi według wytycznych i zaleceń producenta.
 5. Połączenia elementów dachu za pomocą śrub, gwoździ i wkrętów, ewentualnie złączy ciesielskich.
 6. Wszystkie typowe łączniki powinny posiadać atesty ITB.
 7. Pod elementy drewniane na styku z konstrukcją murowaną lub żelbetową należy zastosować izolację przeciwwilgociową.
 8. Na rysunku pokazano ściany w stanie surowym (bez izolacji termicznej).
 9. Wymiary na rysunku podano w cm.

STROPODACH WG RYS. K-2

IMPREGNOWANE
DREWNO KLASY C24



| ZESTAWIENIE ELEMENTÓW DREWNIANYCH C24 | | | |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| POZ. | ELEMENT | SZER. | WYS. |
| K1-K20 | krokiew | B=100mm | H=240mm |
| B1, B2 | belka | B=120mm | H=240mm |
| M1-M3 | murłata | B=140mm | H=80mm |
| M4 | murłata | B=120mm | H=120mm |
| S1 | słup | B=120mm | H=120mm |
| W1 | wymian | B=100mm | H=240mm |

Pracownia Projektowa
Kreska
Joanna Gostomska

tel. 507-82-88-89
kreskagdynia@gmail.com
kreska-gdynia.pl

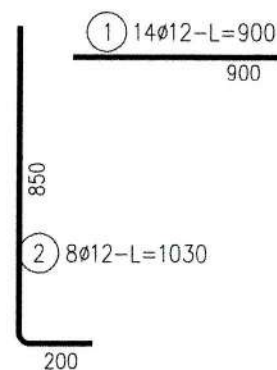
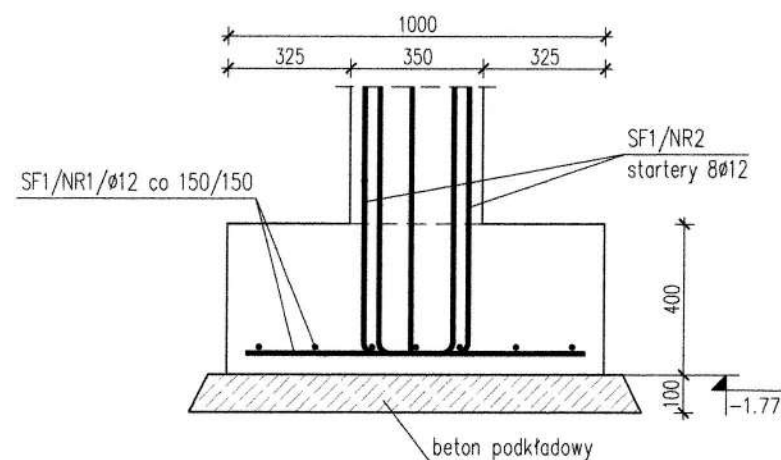
Projekt techniczny przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną (Kategoria XVII) Sopot, Al. Niepodległości 899 (226401_1.0001. AM_4. działka nr 7/51)

| | |
|------------------------|--|
| INWESTOR | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. |
| ELEMENT | PROJEKT TECHNICZNY- KONSTRUKCJA |
| DATA | 08.2024 |
| SKALA | 1:100 |
| PROJEKTANT KONSTR.: | mgr inż. Joanna Gostomska upr. bud. nr POM/0086/POOK/06 w specjalności konstr.-bud. |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Piotr Goździewski upr. bud. nr POM/0196/PBkb/18 w specjalności konstr.-bud. |
| RZUT KONSTRUKCJI DACHU | |

K-3

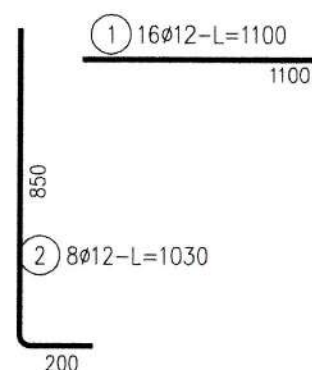
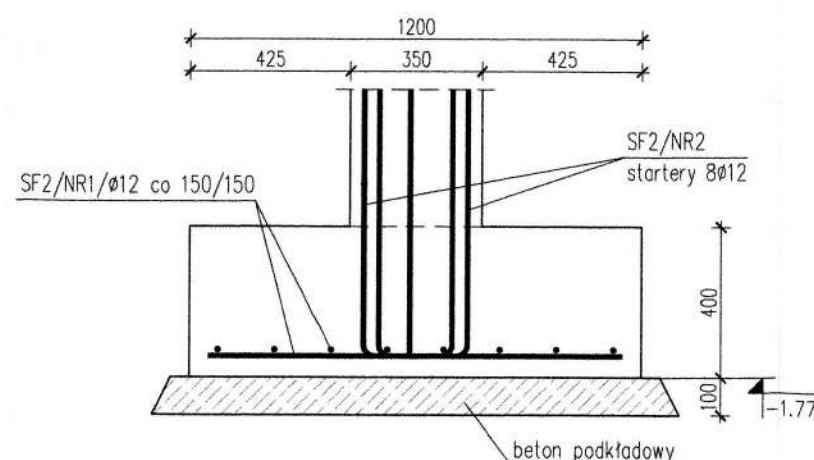
STOPA SF1

9 szt.



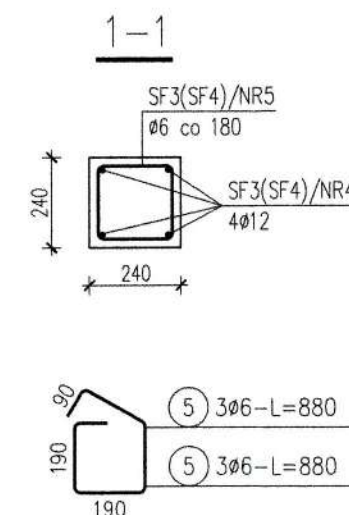
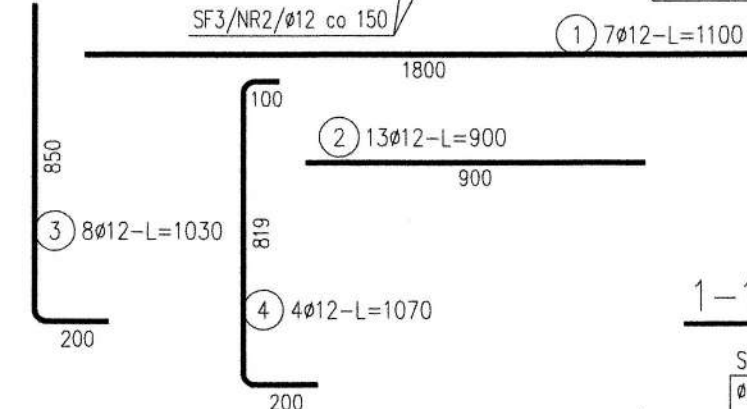
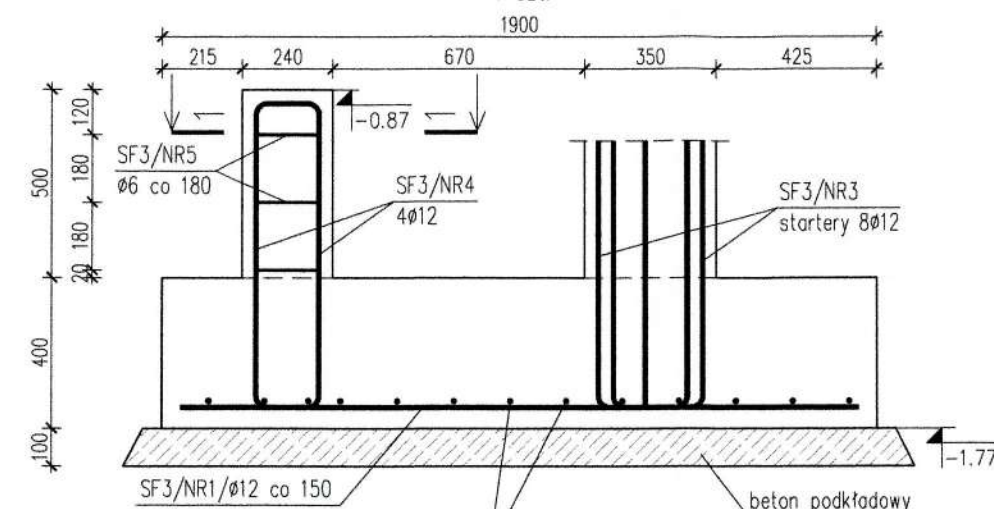
STOPA SF2

1 szt.



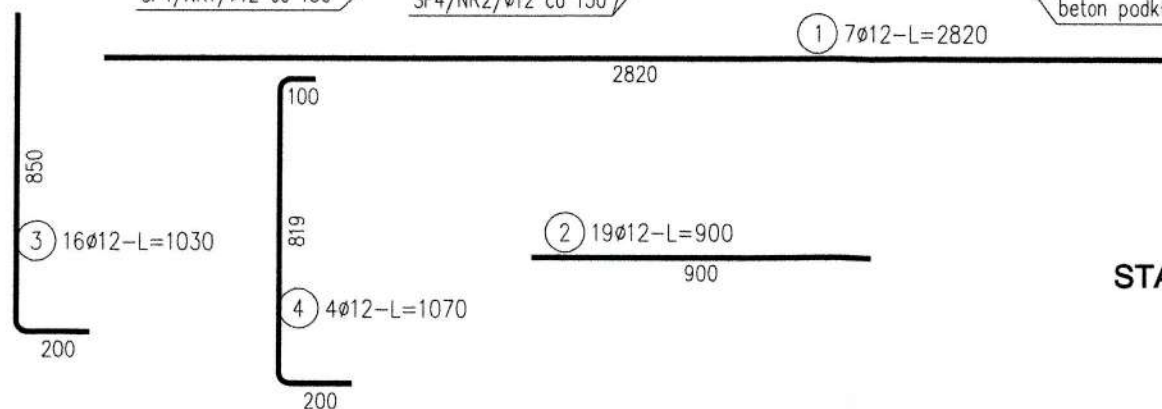
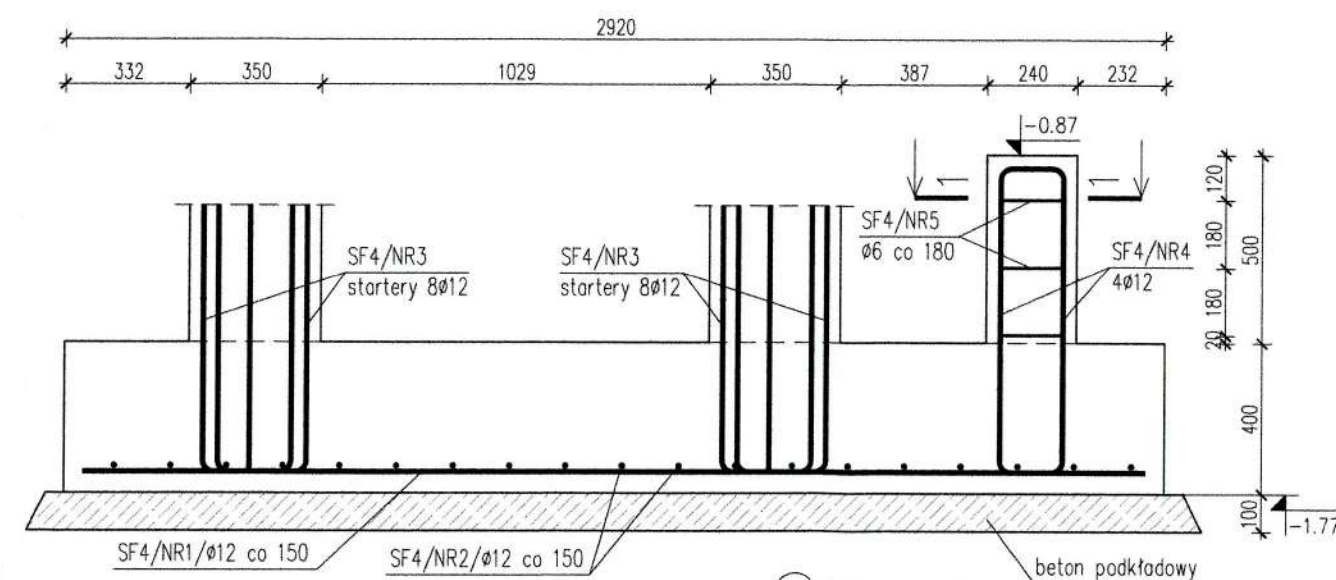
STOPA SF3

1 szt.



STOPA SF4

1 szt.



ZESTAWIENIE STALI

| Nr pręta | Ø | Stal | Długość pręta | prętów na 1 poz. | Liczba | | Długość łączna | |
|--------------------------------|------|--------|---------------|------------------|---------|----------------|----------------|-------------|
| | | | | | pozycji | prętów łącznie | B500SP | |
| | [mm] | | [m] | | [szt] | | Ø6 | Ø12 |
| SF1 | | | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 0,90 | 14 | 9 | 126 | | 113,40 |
| 2 | 12 | B500SP | 1,03 | 8 | 9 | 72 | | 74,16 |
| SF2 | | | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 1,10 | 16 | 1 | 16 | | 17,60 |
| 2 | 12 | B500SP | 1,03 | 8 | 1 | 8 | | 8,24 |
| SF3 | | | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 1,10 | 7 | 1 | 7 | | 7,70 |
| 2 | 12 | B500SP | 0,90 | 13 | 1 | 13 | | 11,70 |
| 3 | 12 | B500SP | 1,03 | 8 | 1 | 8 | | 8,24 |
| 4 | 12 | B500SP | 1,07 | 4 | 1 | 4 | | 4,28 |
| 5 | 6 | B500SP | 0,88 | 3 | 1 | 3 | 2,64 | |
| SF4 | | | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 2,82 | 7 | 1 | 7 | | 19,74 |
| 2 | 12 | B500SP | 0,90 | 19 | 1 | 19 | | 17,10 |
| 3 | 12 | B500SP | 1,03 | 16 | 1 | 16 | | 16,48 |
| 4 | 12 | B500SP | 1,07 | 4 | 1 | 4 | | 4,28 |
| 5 | 6 | B500SP | 0,88 | 3 | 1 | 3 | 2,64 | |
| Razem długość prętów | | | | | | | [mb] | 5,28 302,92 |
| Masa jednostkowa | | | | | | | [kg/mb] | 0,222 0,888 |
| Masa prętów dla danej średnicy | | | | | | | [kg] | 1,2 269,0 |
| Masa łącznie | | | | | | | [kg] | 270,2 |

UWAGA : Sumaryczna długość prętów jest długością rzeczywistą w osi pręta metodą B wg PN-EN ISO 3766:2006.

BETON C20/25
STAL B500SP, f_{yd}=420MPa
OTULINA 5cm
 Klasa konstrukcji - S4
 Klasa ekspozycji - XC1

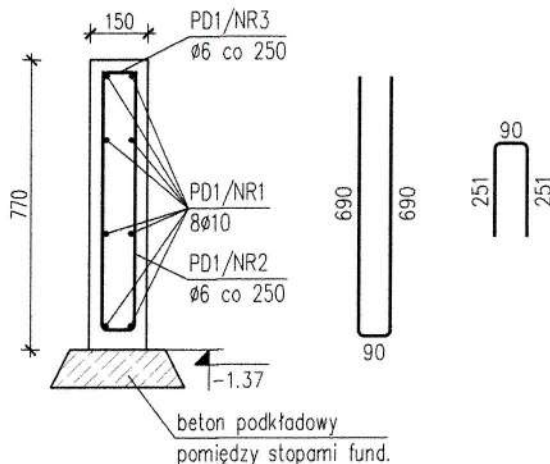
Pracownia Projektowa
Kreska
 Joanna Gostomska

tel. 507-82-88-89
 kreskagdynia@gmail.com
 kreska-gdynia.pl

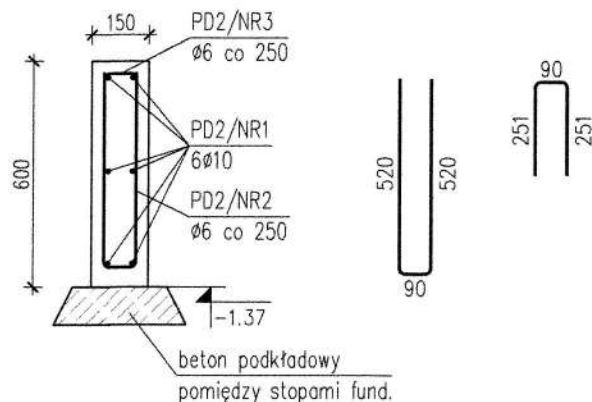
Projekt techniczny przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną (Kategoria XVII) Sopot, Al. Niepodległości 899 (226401_1.0001. AM_4. działka nr 7/51)

| | |
|--|--|
| INWESTOR | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. |
| ELEMENT | PROJEKT TECHNICZNY- KONSTRUKCJA |
| DATA | 08.2024 |
| SKALA | 1:20 |
| PROJEKTANT KONSTR.: | mgr inż. Joanna Gostomska upr. bud. nr POM/0086/POOK/06 w specjalności konstr.-bud. |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Piotr Goździewski upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstr.-bud. |
| PRZEKROJE PRZES STOPY FUNDAMENTOWE SF1-SF4 | K-4 |

PODWALINA PD1



PODWALINA PD2



ZESTAWIENIE STALI

| Nr pręta | Ø | Stal | Długość pręta | Liczba | | | Długość łączna | |
|--------------------------------|----|--------|---------------|------------------|---------|----------------|----------------|--------|
| | | | | prętów na 1 poz. | pozycji | prętów łącznie | B500SP | |
| - | mm | - | m | | szt | | Ø6 | Ø10 |
| PD1 | | | | | | | | |
| 1 | 10 | B500SP | 40,00 | 8 | 1 | 8 | | 320,00 |
| 2 | 6 | B500SP | 1,45 | 143 | 1 | 143 | 207,35 | |
| 3 | 6 | B500SP | 0,57 | 143 | 1 | 143 | 81,51 | |
| PD2 | | | | | | | | |
| 1 | 10 | B500SP | 4,00 | 6 | 1 | 6 | | 24,00 |
| 2 | 6 | B500SP | 1,11 | 18 | 1 | 18 | 19,98 | |
| 3 | 6 | B500SP | 0,57 | 18 | 1 | 18 | 10,26 | |
| Razem długość prętów | | | | | | | mb | 344,00 |
| Masa jednostkowa | | | | | | | kg/mb | 0,222 |
| Masa prętów dla danej średnicy | | | | | | | kg | 70,8 |
| Masa łącznie | | | | | | | kg | 283,0 |

UWAGA : Sumaryczna długość prętów jest długością rzeczywistą w osi pręta metodą B wg PN-EN ISO 3766:2006.

BETON C20/25
STAL B500SP, $f_{yd}=420\text{MPa}$
OTULINA 5cm z dołu, 3cm z boku
Klasa konstrukcji - S4
Klasa ekspozycji - XC1

UWAGI:

1. Jako rzędną ± 0.00 przyjęto poziom wykończenia posadzki na parterze.
2. Na schematach gięcia prętów podano wymiary po obrysie zewnętrznym.
3. Podano orientacyjne zestawienie prętów.
4. Pręty domierzać na roboczo.
5. Izolacje wg projektu architektury.
6. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy kontaktować się z projektantem.

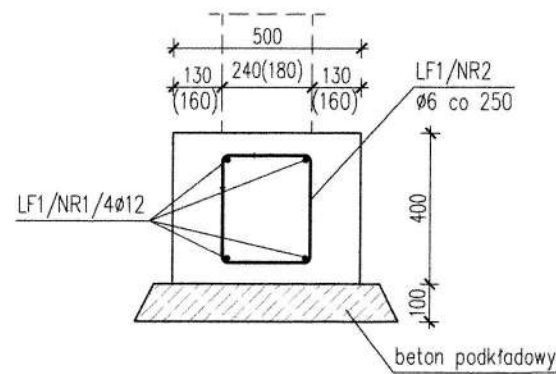
Pracownia Projektowa
Kreska
 Joanna Gostomska

tel. 507-82-88-89
 kreskagdynia@gmail.com
 kreska-gdynia.pl

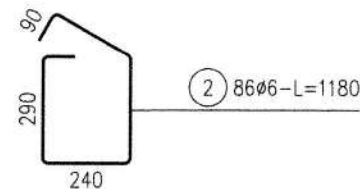
| | |
|------------------------------------|--|
| INWESTOR | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. |
| ELEMENT | PROJEKT TECHNICZNY- KONSTRUKCJA |
| DATA | 08.2024 |
| SKALA | 1:20 |
| PROJEKTANT KONSTR.: | mgr inż. Joanna Gostomska upr. bud. nr POM/0086/POOK/06 w specjalności konstr.-bud. |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Piotr Goździewski upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstr.-bud. |
| PRZEKROJE PRZEZ PODWALINY PD1, PD2 | |
| K-5 | |

Projekt techniczny przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną (Kategoria XVII)
 Sopot, Al. Niepodległości 899
 (226401_1.0001. AM_4. działka nr 7/51)

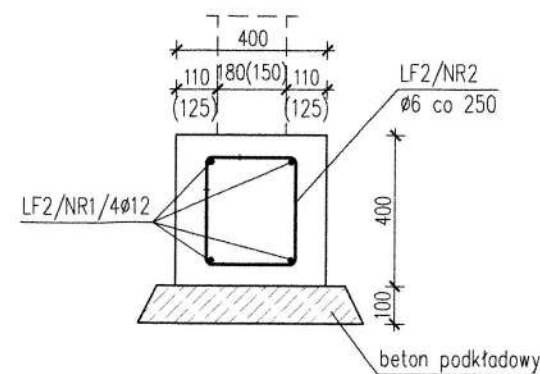
ŁAWA LF1



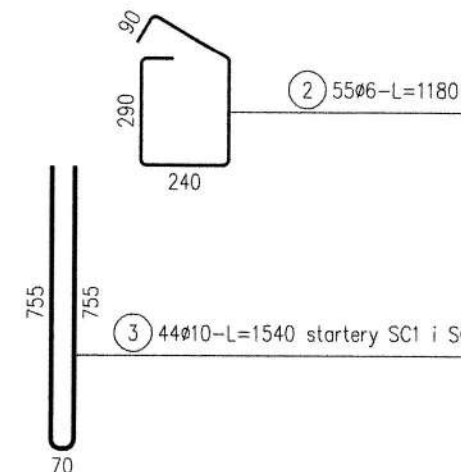
26000* (1) 4φ12-L=26000



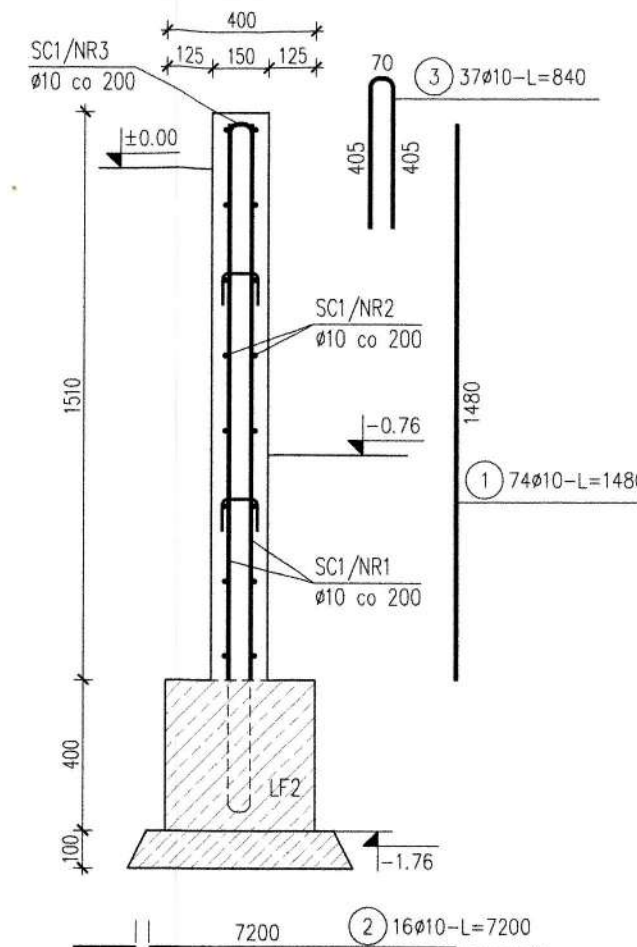
ŁAWA LF2



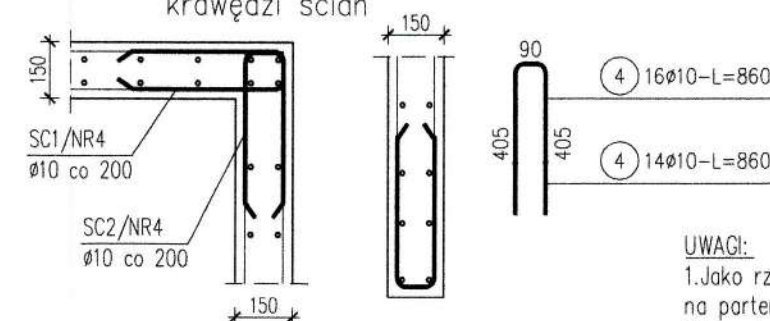
16000* (1) 4φ12-L=16000



ŚCIANA SC1



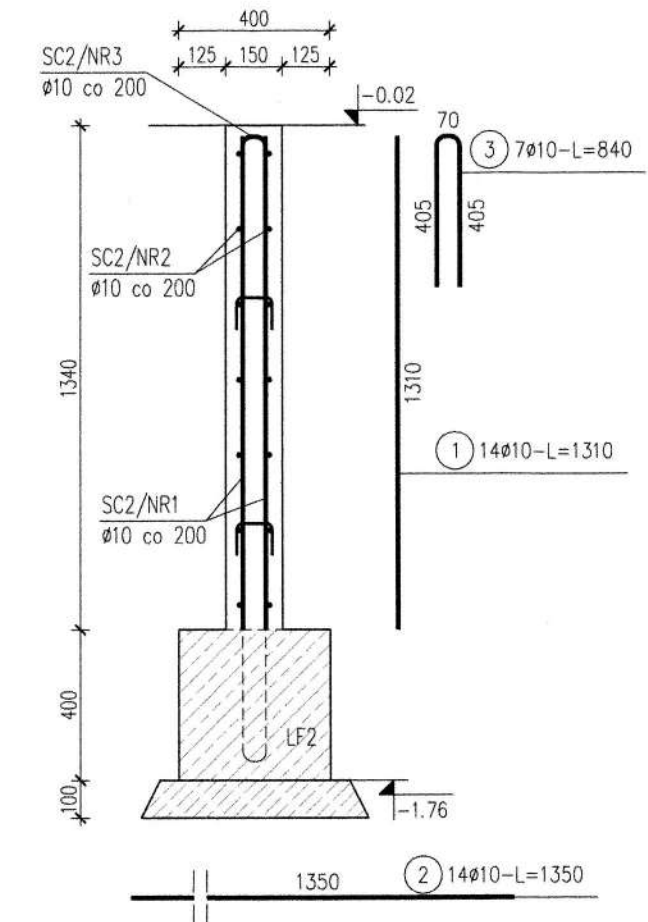
Dozbrojenie pionowych krawędzi ścian



BETON C20/25
STAL B500SP, f_{yd}=420MPa
OTULINA 5cm z dołu, 3cm z boku

Klasa konstrukcji - S4
Klasa ekspozycji - XC1

ŚCIANA SC2



ZESTAWIENIE STALI

| Nr pręta | φ | Stal | Długość pręta | Liczba | | | Długość łączna | | |
|--------------------------------|------|--------|---------------|------------------|---------|----------------|----------------|--------|--------|
| | | | | prętów na 1 poz. | pozycji | prętów łącznie | φ6 | φ10 | φ12 |
| [—] | [mm] | [—] | [m] | [szt] | | | [m] | | |
| LF1 | | | | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 26,00 | 4 | 1 | 4 | | | 104,00 |
| 2 | 6 | B500SP | 1,18 | 86 | 1 | 86 | 101,48 | | |
| LF2 | | | | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 16,00 | 4 | 1 | 4 | | | 64,00 |
| 2 | 6 | B500SP | 1,18 | 55 | 1 | 55 | 64,90 | | |
| 3 | 10 | B500SP | 1,54 | 44 | 1 | 44 | 67,76 | | |
| SC1 | | | | | | | | | |
| 1 | 10 | B500SP | 1,48 | 74 | 1 | 74 | 109,52 | | |
| 2 | 10 | B500SP | 7,20 | 16 | 1 | 16 | 115,20 | | |
| 3 | 10 | B500SP | 0,84 | 37 | 1 | 37 | 31,08 | | |
| 4 | 10 | B500SP | 0,86 | 16 | 1 | 16 | 13,76 | | |
| SC2 | | | | | | | | | |
| 1 | 10 | B500SP | 1,31 | 14 | 1 | 14 | 18,34 | | |
| 2 | 10 | B500SP | 1,35 | 14 | 1 | 14 | 18,90 | | |
| 3 | 10 | B500SP | 0,84 | 7 | 1 | 7 | 5,88 | | |
| 4 | 10 | B500SP | 0,86 | 14 | 1 | 14 | 12,04 | | |
| Razem długość prętów | | | | | | | [mb] | 166,38 | 392,48 |
| Masa jednostkowa | | | | | | | [kg/mb] | 0,222 | 0,617 |
| Masa prętów dla danej średnicy | | | | | | | [kg] | 36,9 | 242,2 |
| Masa łącznie | | | | | | | [kg] | | 428,3 |

UWAGA : Sumaryczna długość prętów jest długością rzeczywistą w osi pręta metodą B wg PN-EN ISO 3766:2006.

UWAGI:

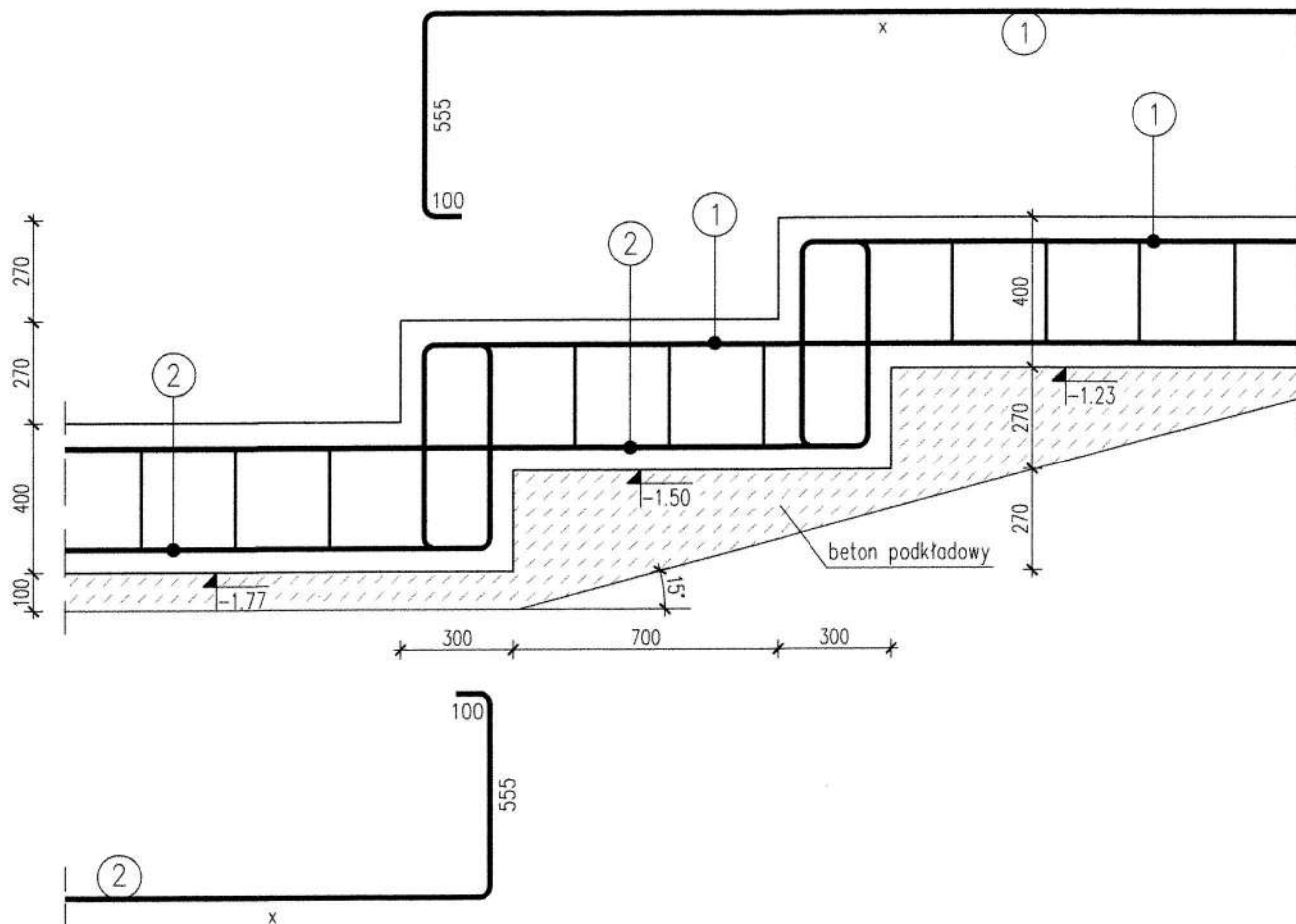
1. Jako rzędną ±0.00 przyjęto poziom wykończenia posadzki na parterze.
2. Na schematach gięcia prętów podano wymiary po obrysie zewnętrznym.
3. Podano orientacyjne zestawienie prętów.
4. Pręty domierzać na roboczo.
5. Izolacje wg projektu architektury.
6. Strzemiona łączące siatki w ścianach SC1 i SC2 w gestii wykonawcy (nie ujęto w zestawieniu).
7. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy kontaktować się z projektantem.

Pracownia Projektowa
Kreska
Joanna Gostomska

tel. 507-82-88-89
kreskagdynia@gmail.com
kreska-gdynia.pl

Projekt techniczny przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną (Kategoria XVII)
Sopot, Al. Niepodległości 899
(226401_1.0001. AM_4. działka nr 7/51)

| | |
|--|--|
| INWESTOR | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. |
| ELEMENT | PROJEKT TECHNICZNY- KONSTRUKCJA |
| DATA | 08.2024 |
| SKALA | 1:20 |
| PROJEKTANT KONSTR.: | mgr inż. Joanna Gostomska upr. bud. nr POM/0086/POOK/06 w specjalności konstr.-bud. |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Piotr Goździewski upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstr.-bud. |
| PRZEKROJE PRZESZŁAWY FUNDAMENTOWE LF1, LF2 I ŚCIANY ŻELBETOWE SC1, SC2 | K-6 |



ORIENTACYJNE ZESTAWIENIE STALI -NADDATEK NA SCHODKOWANIE

| Nr pręta | ø | Stal | Długość pręta | Liczba | | | Dł. łączna |
|--------------------------------|------|--------|---------------|------------------|---------|----------------|---------------|
| | | | | prętów na 1 poz. | pozycji | prętów łącznie | B500SP ø12 |
| - | [mm] | - | [m] | [szt] | | | [m] |
| SCH | | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 21,00 | 1 | 1 | 1 | 21,00 |
| Razem długość prętów | | | | | | [mb] | 21,00 |
| Masa jednostkowa | | | | | | [kg/mb] | 0,888 |
| Masa prętów dla danej średnicy | | | | | | [kg] | 18,6 |
| Masa łącznie | | | | | | [kg] | 18,6 |

UWAGA : Sumaryczna długość prętów jest długością rzeczywistą w osi pręta metodą B wg PN-EN ISO 3766:2006.

BETON C20/25
STAL B500SP, $f_{yd}=420\text{MPa}$
OTULINA 5cm
Klasa konstrukcji - S4
Klasa ekspozycji - XC1

UWAGI:

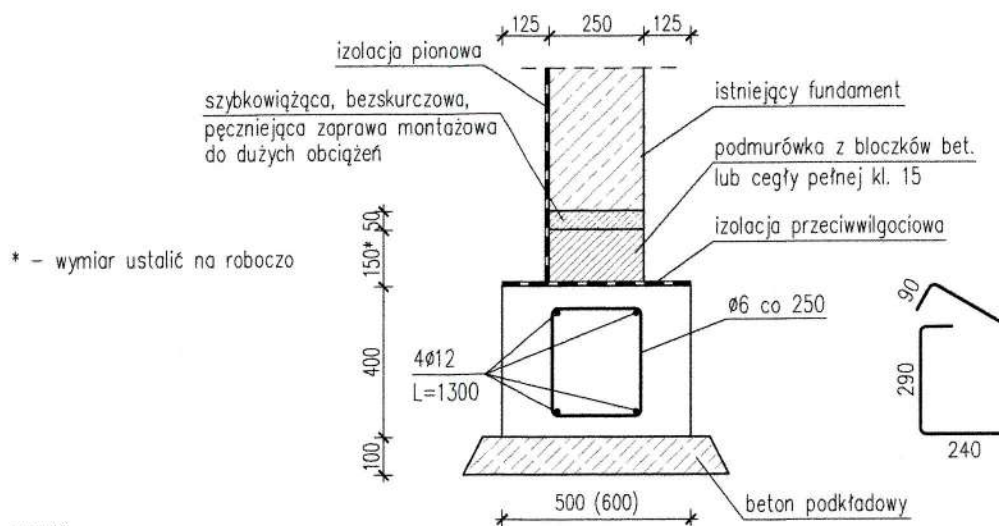
1. Na schematach gięcia prętów podano wymiary po obrysie zewnętrznym.
2. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy kontaktować się z projektantem.
3. Podano orientacyjne zestawienie prętów - naddatek na schodkowanie, zbrojenie ław wg odrębnego rysunku.
4. Pręty domierzać na roboczo.

Pracownia Projektowa
Kreska
 Joanna Gostomska

tel. 507-82-88-89
 kreskagdynia@gmail.com
 kreska-gdynia.pl

Projekt techniczny przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną (Kategoria XVII)
 Sopot, Al. Niepodległości 899
 (226401_1.0001. AM_4. działka nr 7/51)

| | |
|----------------------------------|--|
| INWESTOR | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. |
| ELEMENT | PROJEKT TECHNICZNY- KONSTRUKCJA |
| DATA | 08.2024 |
| SKALA | 1:20 |
| PROJEKTANT KONSTR.: | mgr inż. Joanna Gostomska upr. bud. nr POM/0086/POOK/06 w specjalności konstr.-bud. |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Piotr Goździewski upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstr.-bud. |
| SCHEMAT SCHODKOWANIA FUNDAMENTÓW | |
| K-7 | |



UWAGI:

1. Podbicie fundamentów należy wykonać odcinkami z zachowaniem zasady 3-krotnej szerokości przeskołu między tymi odcinkami, tzn. podbijać odcinek o dł. 1.0m, przerwa 3m i kolejny odcinek podbijany o dł. 1.0m.
2. Wykonywane kolejne odcinki ław betonowych należy zbroić krótkimi prętami z wypuszczeniem końcówek zbrojenia ok. 30cm odcinkami.
3. Pod ławami wykonać podkład z chudego betonu C8/10 o gr. 10cm.
4. Nowe ławy zaizolować wg projektu architektonicznego.
5. Kolejne odcinki wykonywać po stwardnieniu betonu i po obsypaniu gruntem (z zagęszczeniem) ławy do poziomu izolacji poziomej.
6. Wszystkie prace związane z podbiciem fundamentów należy wykonać po maksymalnym odciążeniu konstrukcji budynku.
7. Nie można dopuścić do zalania wykopu na podbijanym odcinku.
8. Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe wyprofilowanie i zabezpieczenie skarp wykopu.
9. Prace związane z podbijaniem fundamentów powinny być przez wykwalifikowaną brygadę pod stałym nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.
10. Pomiedzy nową, zaizolowaną ławą a starym fundamentem wybudować ścianę z bloczków betonowych lub cegły pełnej kl. 15. Pozostałą przestrzeń (do 5cm wysokości) pomiędzy podszwą istniejącej ławy a murem wypełnić szybkowiązką, bezskurczową, pęczniącą zaprawą montażową do podbijania do dużych obciążeń.
11. Długości prętów na ostatnich skrajnych odcinkach ustalić na budowie.
12. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy kontaktować się z projektantem.
13. Podano orientacyjne zestawienie prętów.
14. Szczegółową technologię podano w opisie technicznym.
15. Poziom posadowienia wg rzutu fundamentów, lecz nie mniej niż 1m poniżej przyległego, projektowanego poziomu terenu.

ORIENTACYJNE ZESTAWIENIE STALI

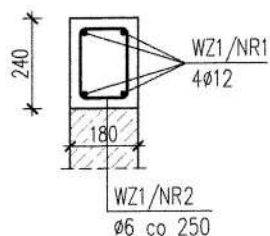
| Nr pręta | Ø | Stal | Długość pręta | Liczba | | | Długość łączna | |
|--------------------------------|----|--------|---------------|------------------|---------|----------------|----------------|--------|
| | | | | prętów na 1 poz. | pozycji | prętów łącznie | Ø6 | Ø12 |
| - | mm | - | m | | [szt] | | m | |
| 1 | 12 | B500SP | 86,00 | 4 | 1 | 4 | | 344,00 |
| 2 | 6 | B500SP | 1,18 | 270 | 1 | 270 | 318,60 | |
| Razem długość prętów | | | | | | | mb | 344,00 |
| Masa jednostkowa | | | | | | | kg/mb | 0,222 |
| Masa prętów dla danej średnicy | | | | | | | kg | 305,5 |
| Masa łącznie | | | | | | | kg | 376,2 |

UWAGA : Sumaryczna długość prętów jest długością rzeczywistą w osi pręta metodą B wg PN-EN ISO 3766:2006.

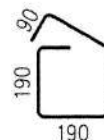
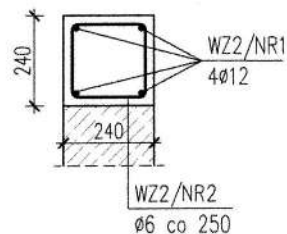
BETON C20/25
STAL B500SP, $f_{yd}=420\text{MPa}$
OTULINA 5cm
 Klasa konstrukcji - S4
 Klasa ekspozycji - XC1

| | | | |
|--|--|----------------------|--|
| <div>Pracownia Projektowa</div> <div></div> <div>Joanna Gostomska</div> | <div>tel. 507-82-88-89</div> <div>kreskagdynia@gmail.com</div> <div>kreska-gdynia.pl</div> | INWESTOR | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. |
| | | ELEMENT | PROJEKT TECHNICZNY- KONSTRUKCJA |
| <div>Projekt techniczny przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną (Kategoria XVII)</div> <div>Sopot, Al. Niepodległości 899</div> <div>(226401_1.0001. AM_4. działka nr 7/51)</div> | | DATA | 08.2024 |
| | | SKALA | 1:20 |
| | | PROJEKTANT KONSTR.: | mgr inż. Joanna Gostomska upr. bud. nr POM/0086/POOK/06 w specjalności konstr.-bud. |
| | | SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Piotr Goździewski upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstr.-bud. |
| | | PODBICIA FUNDAMENTÓW | |

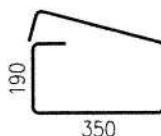
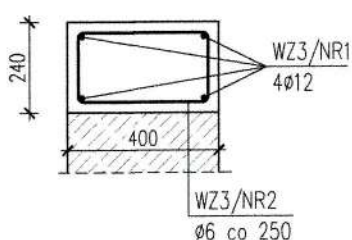
WIENIEC WZ1



WIENIEC WZ2



WIENIEC WZ3



ORIENTACYJNE ZESTAWIENIE STALI

| Nr pręta | Ø | Stal | Długość pręta | Liczba | | | Długość łączna | |
|--------------------------------|----|--------|---------------|------------------|---------|----------------|----------------|--------|
| | | | | prętów na 1 poz. | pozycji | prętów łącznie | B500SP | |
| | mm | | m | | szt | | Ø6 | Ø12 |
| WZ1 | | | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 30,00 | 4 | 1 | 4 | | 120,00 |
| 2 | 6 | B500SP | 0,76 | 90 | 1 | 90 | 68,40 | |
| WZ2 | | | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 42,00 | 4 | 1 | 4 | | 168,00 |
| 2 | 6 | B500SP | 0,88 | 144 | 1 | 144 | 126,72 | |
| WZ3 | | | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 32,00 | 4 | 1 | 4 | | 128,00 |
| 2 | 6 | B500SP | 1,20 | 124 | 1 | 124 | 148,80 | |
| Razem długość prętów | | | | | | | mb | 343,92 |
| Masa jednostkowa | | | | | | | kg/mb | 0,222 |
| Masa prętów dla danej średnicy | | | | | | | kg | 76,4 |
| Masa łącznie | | | | | | | kg | 445,8 |

UWAGA : Sumaryczna długość prętów jest długością rzeczywistą w osi pręta metodą B wg PN-EN ISO 3766:2006.

BETON C25/30
STAL B500SP, f_{yd}=420MPa
OTULINA 2,5cm
 Klasa konstrukcji - S4
 Klasa ekspozycji - XC1

UWAGI:

1. Na schematach gięcia prętów podano wymiary po obrysie zewnętrznym.
2. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy kontaktować się z projektantem.
3. Podano orientacyjne zestawienie prętów.
4. Pręty domierzać na roboczo.
5. Szerokości wieńców na istniejących ścianach podano orientacyjnie, należy je dostosować do zastanej sytuacji.
6. Zastosować klasę betonu [redacted] tj. C25/30.

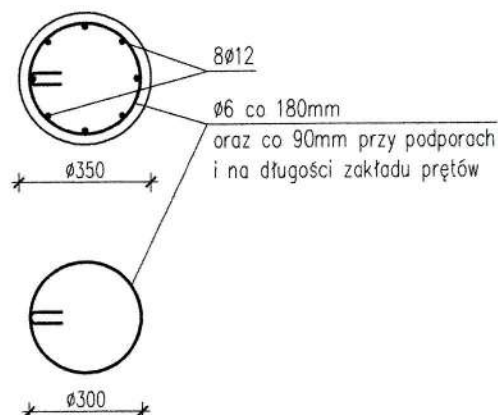
Pracownia Projektowa
Kreska
 Joanna Gostomska

tel. 507-82-88-89
 kreskagdynia@gmail.com
 kreska-gdynia.pl

Projekt techniczny przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną (Kategoria XVII)
 Sopot, Al. Niepodległości 899
 (226401_1.0001. AM_4. działka nr 7/51)

| | |
|---|--|
| INWESTOR | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. |
| ELEMENT | PROJEKT TECHNICZNY- KONSTRUKCJA |
| DATA | 08.2024 |
| SKALA | 1:20 |
| PROJEKTANT KONSTR.: | mgr inż. Joanna Gostomska upr. bud. nr POM/0086/POOK/06 w specjalności konstr.-bud. |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Piotr Goździewski upr. bud. nr POM/0196/PBKB/18 w specjalności konstr.-bud. |
| PRZEKROJE PRZESZ WIEŃCE ŻELBETOWE WZ1-WZ3 | K-9 |

SŁUPY SZ1-SZ6



ORIENTACYJNE ZESTAWIENIE STALI

| Nr pręta | Ø | Stal | Długość pręta | Liczba | | | Długość łączna | |
|--------------------------------|----|--------|---------------|------------------|---------|----------------|----------------|--------|
| | | | | prętów na 1 poz. | pozycji | prętów łącznie | B500SP | |
| - | mm | - | m | | szt | | Ø6 | Ø12 |
| SZ | | | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 473,00* | 1 | 1 | 1 | | 473,00 |
| 2 | 6 | B500SP | 1,12 | 400 | 1 | 400 | 448,00 | 473,00 |
| Razem długość prętów | | | | | | [mb] | 448,00 | 473,00 |
| Masa jednostkowa | | | | | | [kg/mb] | 0,222 | 0,888 |
| Masa prętów dla danej średnicy | | | | | | [kg] | 99,5 | 420,0 |
| Masa łącznie | | | | | | [kg] | 519,5 | |

UWAGA : Sumaryczna długość prętów jest długością rzeczywistą w osi pręta metodą B wg PN-EN ISO 3766:2006.

*- długość łączna

BETON C20/25
STAL B500SP, $f_{yd}=420\text{MPa}$
OTULINA 2,5cm
 Klasa konstrukcji - S4
 Klasa ekspozycji - XC1

UWAGI:

1. Na schematach gięcia prętów podano wymiary po obrysie zewnętrznym.
2. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy kontaktować się z projektantem.
3. Podano orientacyjne zestawienie prętów.
4. Pręty domierzać na roboczo.

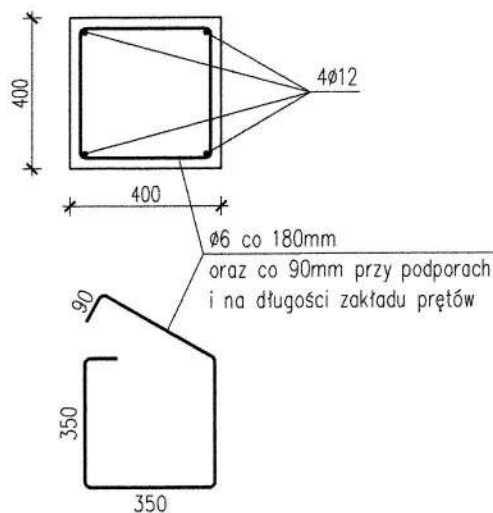
Pracownia Projektowa
Kreska
 Joanna Gostomska

tel. 507-82-88-89
 kreskagdynia@gmail.com
 kreska-gdynia.pl

Projekt techniczny przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną (Kategoria XVII)
 Sopot, Al. Niepodległości 899
 (226401_1.0001. AM_4. działka nr 7/51)

| | |
|--|--|
| INWESTOR | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. |
| ELEMENT | PROJEKT TECHNICZNY- KONSTRUKCJA |
| DATA | 08.2024 |
| SKALA | 1:20 |
| PROJEKTANT KONSTR.: | mgr inż. Joanna Gostomska upr. bud. nr POM/0086/POOK/06 w specjalności konstr.-bud. |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Piotr Goździewski upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstr.-bud. |
| PRZEKROJE PRZESZ SŁUPY ŻELBETOWE SZ1-SZ6 | |
| K-10 | |

SŁUP SZ7



ORIENTACYJNE ZESTAWIENIE STALI

| Nr pręta | Ø | Stal | Długość pręta | Liczba | | | Długość łączna | |
|--------------------------------|----|--------|---------------|------------------|---------|----------------|----------------|-------|
| | | | | prętów na 1 poz. | pozycji | prętów łącznie | B500SP | |
| - | mm | - | m | | szt | | Ø6 | Ø12 |
| SZ7 | | | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 23,00* | 1 | 1 | 1 | | 23,00 |
| 2 | 6 | B500SP | 1,52 | 32 | 1 | 32 | 48,64 | |
| Razem długość prętów | | | | | | | mb | 23,00 |
| Masa jednostkowa | | | | | | | kg/mb | 0,888 |
| Masa prętów dla danej średnicy | | | | | | | kg | 20,4 |
| Masa łącznie | | | | | | | kg | 31,2 |

UWAGA : Sumaryczna długość prętów jest długością rzeczywistą w osi pręta metodą B wg PN-EN ISO 3766:2006.

*- długość łączna

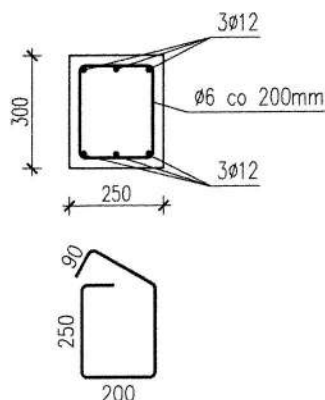
BETON C20/25
STAL B500SP, $f_{yd}=420\text{MPa}$
OTULINA 2,5cm
Klasa konstrukcji - S4
Klasa ekspozycji - XC1

UWAGI:

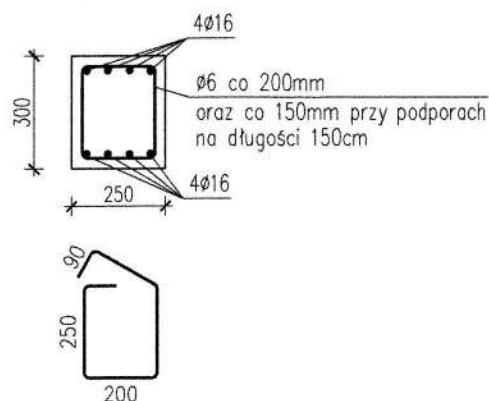
1. Na schematach gięcia prętów podano wymiary po obrysie zewnętrznym.
2. W razie jakichkolwiek wątpliwości lub w przypadku stwierdzenia występowania innych przekrojów elementów konstrukcyjnych w istniejącym budunku niż założone w projekcie należy kontaktować się z projektantem.
3. Podano orientacyjne zestawienie prętów.
4. Pręty domierzać na roboczo.
5. Startery 4Ø12 mocować w istniejącym fundamencie na kotwy chemiczne na gł. 10-15cm. Zakład prętów min. 50cm.

| | | | |
|--|--|-----------------------------------|--|
| <div>Pracownia Projektowa</div> <div></div> <div>Joanna Gostomska</div> | <div>tel. 507-82-88-89</div> <div>kreskagdynia@gmail.com</div> <div>kreska-gdynia.pl</div> | INWESTOR | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. |
| | | ELEMENT | PROJEKT TECHNICZNY- KONSTRUKCJA |
| <div>Projekt techniczny przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną (Kategoria XVII)</div> <div>Sopot, Al. Niepodległości 899</div> <div>(226401_1.0001. AM_4. działka nr 7/51)</div> | | DATA | 08.2024 |
| | | SKALA | 1:20 |
| | | PROJEKTANT KONSTR.: | mgr inż. Joanna Gostomska upr. bud. nr POM/0086/POOK/06 w specjalności konstr.-bud. |
| | | SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Piotr Goździewski upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstr.-bud. |
| | | PRZEKRÓJ PRZEZ SŁUP ŻELBETOWY SZ7 | |

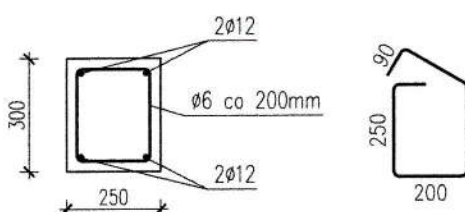
BELKI BZ1, BZ2, BZ4, BZ6, BZ7



BELKA BZ3



BELKI BZ5, BZ8



ORIENTACYJNE ZESTAWIENIE STALI

| Nr pręta | φ | Stal | Długość pręta | Liczba | | | Długość łączna | | |
|--------------------------------|------|--------|---------------|------------------|---------|----------------|----------------|--------|--------|
| | | | | prętów na 1 poz. | pozycji | prętów łącznie | B500SP | | |
| | [mm] | | [m] | | [szt] | | φ6 | φ12 | φ16 |
| BZ | | | | | | | | | |
| 1 | 16 | B500SP | 90,20* | 1 | 1 | 1 | | | 90,20 |
| 2 | 12 | B500SP | 322,00* | 1 | 1 | 1 | | 322,00 | |
| 3 | 6 | B500SP | 1,02 | 330 | 1 | 330 | 336,60 | | |
| Razem długość prętów | | | | | | | mb | 336,60 | 322,00 |
| Masa jednostkowa | | | | | | | kg/mb | 0,222 | 0,888 |
| Masa prętów dla danej średnicy | | | | | | | kg | 74,7 | 285,9 |
| Masa łącznie | | | | | | | kg | 502,9 | 142,3 |

UWAGA : Sumaryczna długość prętów jest długością rzeczywistą w osi pręta metodą B wg PN-EN ISO 3766:2006.

*- długość łączna

BETON C20/25
STAL B500SP, $f_{yd}=420\text{MPa}$
OTULINA 2,5cm
 Klasa konstrukcji - S4
 Klasa ekspozycji - XC1

UWAGI:

1. Na schematach gięcia prętów podano wymiary po obrysie zewnętrznym.
2. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy kontaktować się z projektantem.
3. Podano orientacyjne zestawienie prętów.
4. Pręty domierzać na roboczo.

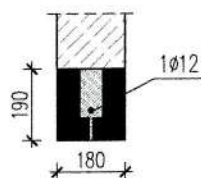
Pracownia Projektowa
Kreska
 Joanna Gostomska

tel. 507-82-88-89
 kreskagdynia@gmail.com
 kreska-gdynia.pl

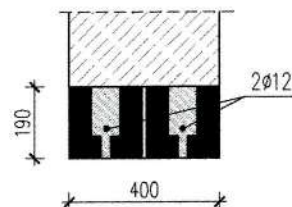
Projekt techniczny przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną (Kategoria XVII) Sopot, Al. Niepodległości 899 (226401_1.0001. AM_4. działka nr 7/51)

| | |
|---|--|
| INWESTOR | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. |
| ELEMENT | PROJEKT TECHNICZNY- KONSTRUKCJA |
| DATA | 08.2024 |
| SKALA | 1:20 |
| PROJEKTANT KONSTR.: | mgr inż. Joanna Gostomska upr. bud. nr POM/0086/POOK/06 w specjalności konstr.-bud. |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Piotr Goździewski upr. bud. nr POM/0196/PBkb/18 w specjalności konstr.-bud. |
| PRZEKROJE PRZEZ BELKI ŻELBETOWE BZ1-BZ8 | |
| K-12 | |

NADPROŻE 2x L19



NADPROŻE 4x L19



ZESTAWIENIE STALI

| Nr pręta | Ø | Stal | Długość pręta | Liczba | | Dł. łączna B500SP Ø12 |
|--------------------------------|----|--------|---------------|------------------|---------|-----------------------|
| | | | | prętów na 1 poz. | pozycji | prętów łącznie |
| - | mm | - | m | | szt | m |
| L | | | | | | |
| 1 | 12 | B500SP | 21,00 | 1 | 1 | 1 |
| Razem długość prętów | | | | | | 21,00 |
| Masa jednostkowa | | | | | | kg/mb |
| Masa prętów dla danej średnicy | | | | | | kg |
| Masa łącznie | | | | | | kg |

UWAGA : Sumaryczna długość prętów jest długością rzeczywistą w osi pręta metodą B wg PN-EN ISO 3766:2006.

BETON C20/25
STAL B500SP, $f_{yd}=420\text{MPa}$
OTULINA 2,5cm
 Klasa konstrukcji - S4
 Klasa ekspozycji - XC1

UWAGI:

1. Przy innych szerokościach ścian belki L19 odpowiednio rozsunąć.
2. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy kontaktować się z projektantem.
3. Podano orientacyjne, łączne zestawienie prętów.
4. Pręty domierzać na roboczo.

Pracownia Projektowa
Kreska
 Joanna Gostomska

tel. 507-82-88-89
 kreskagdynia@gmail.com
 kreska-gdynia.pl

Projekt techniczny przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku magazynowo - garażowego wraz z rozbudową na salę wielofunkcyjną (Kategoria XVII)
 Sopot, Al. Niepodległości 899
 (226401_1.0001. AM_4. działka nr 7/51)

| | |
|------------------------------|--|
| INWESTOR | Metropolis Polmetro Sp. z o.o. Sp. K. |
| ELEMENT | PROJEKT TECHNICZNY- KONSTRUKCJA |
| DATA | 08.2024 |
| SKALA | 1:20 |
| PROJEKTANT KONSTR.: | mgr inż. Joanna Gostomska upr. bud. nr POM/0086/POOK/06 w specjalności konstr.-bud. |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Piotr Goździewski upr. bud. nr POM/0196/PBKb/18 w specjalności konstr.-bud. |
| PRZEKROJE PRZEZ NADPROŻA L19 | |
| K-13 | |

OPINIA GEOTECHNICZNA

*Działka nr 7/51 w miejscowości Sopot,
gm. M. Sopot, pow. m. Sopot, woj. pomorskie*

ZLECENIODAWCA: *Pracownia Projektowa Kreska Joanna Gostomska*

LOKALIZACJA: *Sopot, dz. nr 7/51*

Opracował:

geolog

mgr inż. Tomasz Andrzejuk

Upr. Nr VII - 1857

Upr. Nr XIII-005/POM



Gdańsk, czerwiec 2023 r.

SPIS TREŚCI

| | |
|---|----------|
| 1. WSTĘP..... | 3 |
| 2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC..... | 3 |
| 2.1 Prace terenowe..... | 3 |
| 2.2 Prace kameralne..... | 4 |
| 3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE | 4 |
| 4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA | 4 |
| 5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE | 5 |

ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa dokumentacyjna, skala 1: 500
2. Symbole i znaki do przekrojów geotechnicznych
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Przekroje geotechniczne, skala 1: 50
5. Karty otworów geotechnicznych

1. WSTĘP

Podstawa i cel opracowania

Opracowanie wykonano w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych i określenia parametrów geotechnicznych gruntów występujących na terenie działki nr 7/51, w miejscowości Sopot, w gminie M. Sopot. Celem niniejszego opracowania jest dostarczenie niezbędnych informacji geotechnicznych do poprawnego zaprojektowania posadowienia planowanej inwestycji.

Podstawa prawna:

[1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 463, z dnia 27 kwietnia 2012r.)

Materiały wykorzystane w opracowaniu:

[2] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

[3] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

[4] PN-B-02479. Dokumentowanie geotechniczne

[5] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1 Prace terenowe

W terenie wszystkie miejsca badań zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1: 500. Rzędne otworów badawczych przyjęto z opisu wysokościowego, przedstawionego na załączonej mapie dokumentacyjnej.

Prace wiertnicze zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym mgr inż. Tomasza Andrzejuka w czerwcu 2023 r.

Wykonano:

- 3 otwory wiertnicze do głębokości 4,0 m, łącznie 12,0 mb

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 1.

W czasie wierceń pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania.

2.2 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500 na podkładzie planu sytuacyjno - wysokościowego
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych
- przekroje geotechniczne w skali 1: 50
- karty otworów geotechnicznych
- niniejszą część tekstową opracowania

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym teren stanowi fragment wysoczyzny morenowej w obrębie Pobrzeża Kaszubskiego. Teren działki opada lekko w kierunku północnym, rzędne w miejscach wykonanych otworów wiertniczych zawierają się w granicach $H = 32,70 \div 33,40$ m n.p.m.

Od powierzchni terenu nawiercono warstwę nasypów niekontrolowanych złożonych z piasków gliniastych z domieszką humusu oraz glin piaszczystych z domieszką piasków średnich, o miąższości $0,5 \div 1,9$ m.

Poniżej nawiercono plejstocenijskie utwory lodowcowe wykształcone w postaci: glin piaszczystych lokalnie przewarstwionych piaskami grubymi.

Wody gruntowej o zwierciadle swobodnym nie nawiercono do głębokości 4,0 m p.p.t., jednakże w otworze nr 1 stwierdzono sączenie wody gruntowej na głębokości 2,7 m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 30,70$ m n.p.m.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

W podłożu dokumentowanego terenu poniżej warstwy nasypów niekontrolowanych występują grunty rodzime o tej samej genezie i litologii, jednakże różniące się parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych, badań laboratoryjnych i zależności korelacyjnych zgodnie z PN-EN 1997-1: *Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne* i PN-EN 1997-2: *Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.

Wyprowadzone parametry geotechniczne wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej **załącznik nr 3**.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna Ia

- to gliny piaszczyste, występujące w stanie plastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{sr} = 0,40$

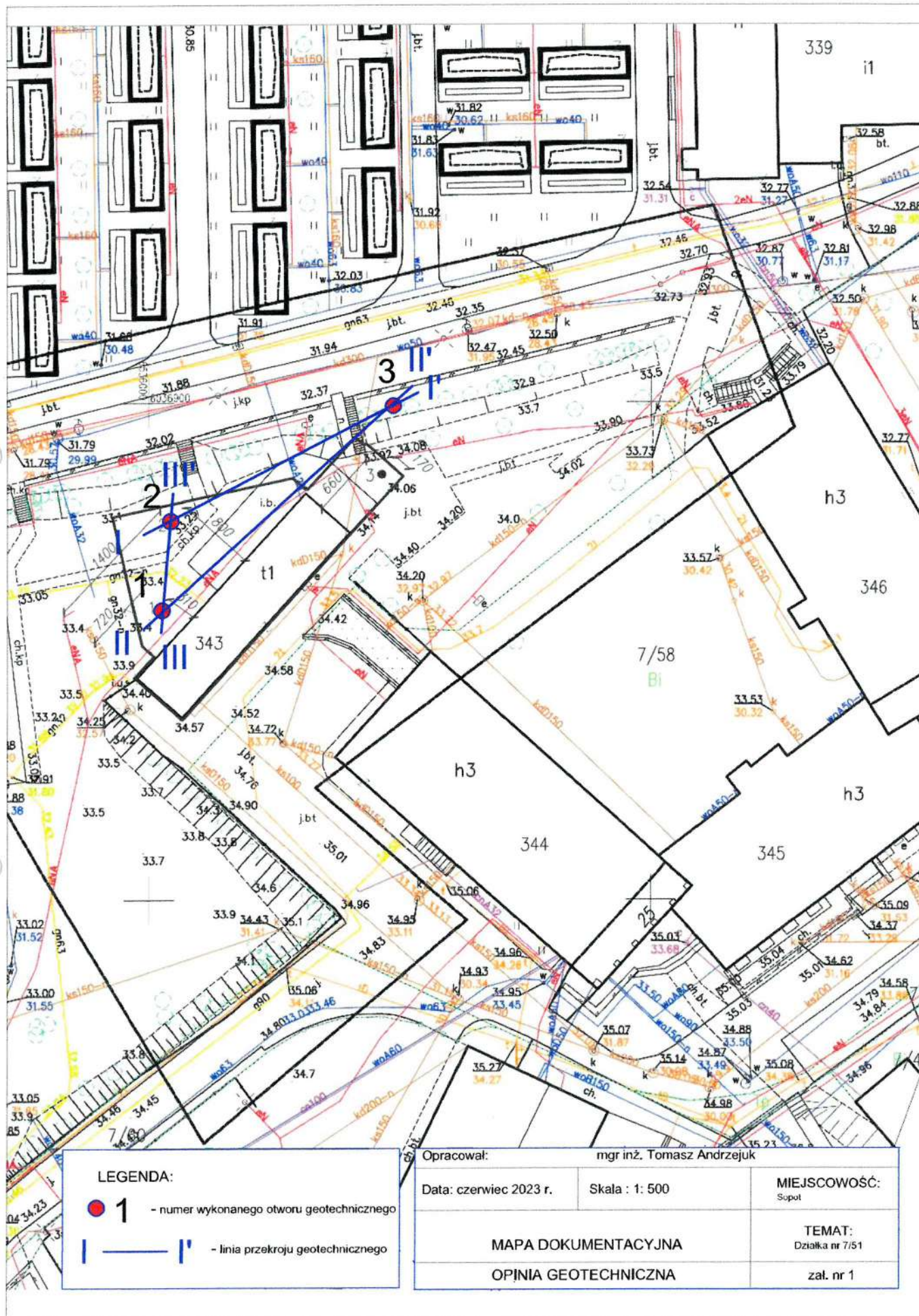
Warstwa geotechniczna Ib

- to gliny piaszczyste lokalnie przewarstwione piaskami grubymi, występujące w stanie twaroplastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{sr} = 0,20$.

5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

- 5.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu rozbudowywanego budynku występują grunty warstwy geotechnicznej **Ia i Ib**, które są nośne natomiast warstwa nasypów niekontrolowanych jest słabonośna i nie nadaje się do posadowienia bezpośredniego. Wszystkie nasypy niekontrolowane należy bezwzględnie usunąć.
- 5.2. Obliczenia statyczne dla posadowienia zaleca się wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji oraz zaleceniami podanymi w normie PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- 5.3. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.
- 5.4. W istniejących warunkach gruntowo – wodnych, rozbudowywany budynek należy posadowić na gruntach nośnych warstw geotechnicznych **Ia i Ib**.
- 5.5. Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu. Grunty spoiste warstwy geotechnicznej **Ia i Ib** są wrażliwe na dodatkowe zawilgocenie oraz przemarzanie, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.

- 5.6. W przypadku naruszenia naturalnej struktury lub uplastycznieniu gruntów warstwy geotechnicznej **Ia i Ib** należy je usunąć i zastąpić chudym betonem. Z uwagi na możliwość uplastycznienia tych gruntów należy chronić dno wykopu fundamentowego przed zalewaniem wodami opadowymi.
- 5.7. Wody gruntowej o zwierciadle swobodnym nie nawiercono do głębokości 4,0 m p.p.t., jednakże w otworze nr 1 stwierdzono sączenie wody gruntowej na głębokości 2,7 m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 30,70$ m n.p.m.
Warunki wodne dotyczą okresu badań tj. czerwiec 2023 i mogą ulegać zmianie w zależności od pór roku oraz ilości opadów.
- 5.8. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m wg normy PN-81/B-03020.



Objaśnienia symboli i znaków używanych w dokumentacji

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

| Grunty nasypowe | | |
|--------------------------------------|-----|--|
| nasyp budowlany | nB | |
| nasyp niebudowlany (niekontrolowany) | nN | |
| gleba | Gb | |
| Grunty organiczne | | |
| grunt próchniczny | H | |
| namuł | Nm | |
| namuł piaszczysty | Nmp | |
| namuł gliniasty | Nmg | |
| kreda jeziorna | Kr | |
| torf | T | |
| Grunty mineralne | | |
| zwietrzelina | KW | |
| zwietrzelina gliniasta | KWg | |
| rumosz | KR | |
| rumosz gliniasty | KRg | |
| otoczaki | KO | |
| żwir | Ż | |
| żwir gliniasty | Żg | |
| pospółka | Po | |
| pospółka gliniasta | Pog | |
| piasek gruby | Pr | |
| piasek średni | Ps | |
| piasek drobny | Pd | |
| piasek pylasty | Pπ | |
| piasek gliniasty | Pg | |
| pył piaszczysty | Πp | |
| pył | Π | |
| glina piaszczysta | Gp | |
| glina | G | |
| glina pylasta | Gπ | |
| glina pylasta zwięzła | Gπz | |
| ił | I | |
| ił piaszczysty | Ip | |
| ił pylasty | Iπ | |

Oznaczenia stanu gruntu

| Stopień zagęszczenia I _D | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----|---------------------|
| | ≤0,33 | ln | luźny |
| | 0,33-0,67 | szg | średnio zagęszczony |
| | 0,67-0,80 | zg | zagęszczony |
| | ≥0,80 | bzg | bardzo zagęszczony |

| Stopień plastyczności I _p | | | |
|--------------------------------------|-----------|-----|------------------|
| | 0 | pzw | półzwały |
| | 0-0,25 | tpl | twardoplastyczny |
| | 0,25-0,50 | pl | plastyczny |
| | 0,50-1,0 | mpl | miękkoplastyczny |
| | >1,0 | pł | płynny |

Opis wiercenia

| | |
|--|----------------------------------|
| | kolejny numer otworu/ |
| | rzędna terenu |
| | sączenie wody |
| | zwierciadło swobodne |
| | ustabilizowane zwierciadło wody/ |
| | nawiercone zwierciadło wody |
| | granica warstwy geotechnicznej |
| | granica stratygraficzna |

Znaki dodatkowe

| | |
|----|--------------------------|
| + | domieszki |
| / | na pograniczu |
| // | przewarstwienia |
| () | określenia uzupełniające |

| | | |
|---|---------------------------|--|
| Opracował: | mgr inż. Tomasz Andrzejuk | Miejscowość: Sopot, dz. nr. 7/51, gmina M. Sopot |
| Data: czerwiec 2023 r. | | |
| OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW | | Obiekt: Budynek |
| OPINIA GEOTECHNICZNA | | ZAŁĄCZNIK NR 2 |

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

| OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE | | WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg EC7 | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------------------|---|--------------------------------|-------------|------|-----------------------------------|--|-------------------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Stratygrafia | Opis litologiczno-genetyczny | Nr warstwy geotechnicznej | Symbol gruntu PN-86/B-02480 | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna w_n [%] | Gęstość objętościowa ρ [t/m ³] | Spójność c_u [MPa] | Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ [°] | Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) M_0 [MPa] | Współczynnik filtracji K_{10} [cm/s] |
| | Nasyp niekontrolowany | | nN (Pg+H) nN (Gp+Ps) | | | | | | | | 10^{-4} |
| | Gлина piaszczysta | Ia | Gp Gp//Pr | - | 0,40 | 18,0 | 2,05 | 0,024 | 14,5 | 24,0 | 10^{-7} |
| | | Ib | | - | 0,20 | 13,0 | 2,20 | 0,031 | 18,2 | 37,0 | |

| | | |
|--|---------------------------|--|
| Opracował: | mgr inż. Tomasz Andrzejuk | Miejscowość: Sopot, dz. nr. 7/51, gmina M. Sopot |
| Data: czerwiec 2023 r. | | |
| TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH | | Obiekt: Budynek |
| | | |
| OPINIA GEOTECHNICZNA | | ZAŁĄCZNIK NR 3 |

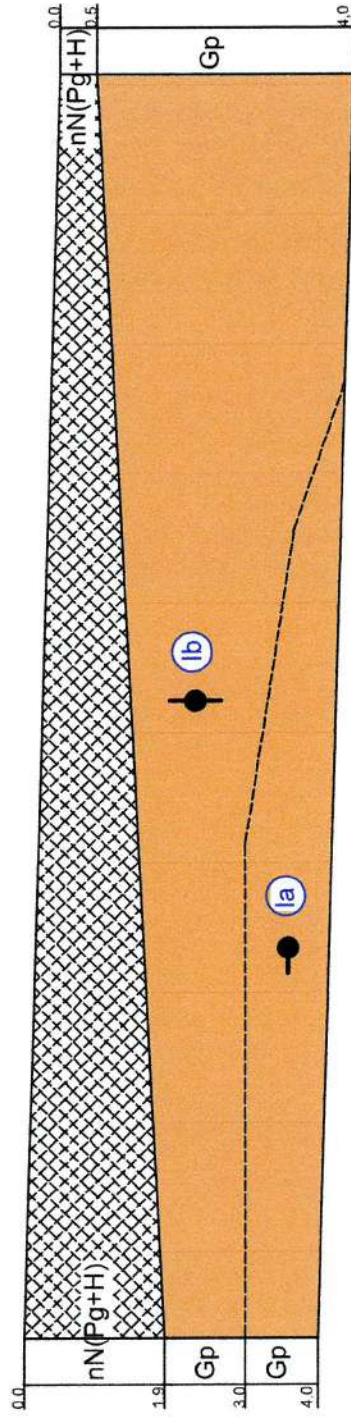
Przekrój geotechniczny I-I'

2
33,20 m n.p.m.

3
32,70 m n.p.m.

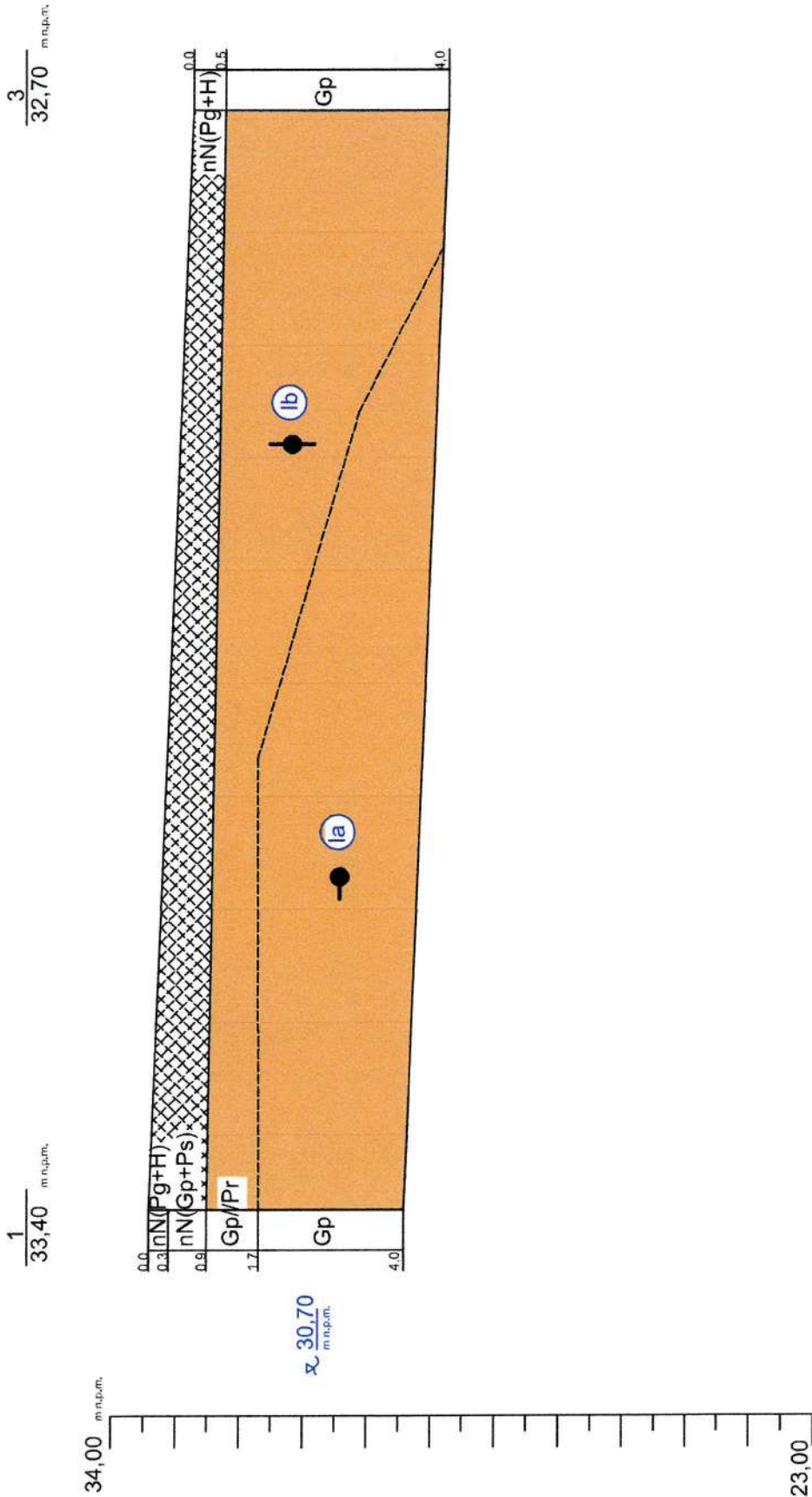
34,00 m n.p.m.

23,00



| | | |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Opracował: | mgr inż. Tomasz Andrzejuk | |
| Data: czerwiec 2023 r. | Skala : 1: 500 | MIEJSCOWOŚĆ: Sopot |
| Przekrój geotechniczny I-I' | | TEMAT: Dziółka nr 7/51 |
| OPINIA GEOTECHNICZNA | | zał. nr 4.1 |

Przekrój geotechniczny II-II'



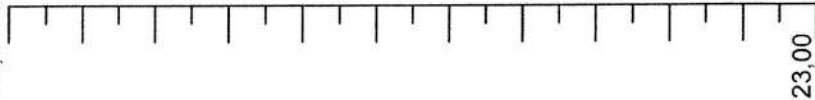
| | | |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Opracował: | mgr inż. Tomasz Andrzejuk | |
| Data: czerwiec 2023 r. | Skala : 1: 500 | MIEJSCOWOŚĆ: Sopot |
| Przekrój geotechniczny II-II' | | TEMAT: Działka nr 7/51 |
| OPINIA GEOTECHNICZNA | | zał. nr 4.2 |

Przekrój geotechniczny III-III'

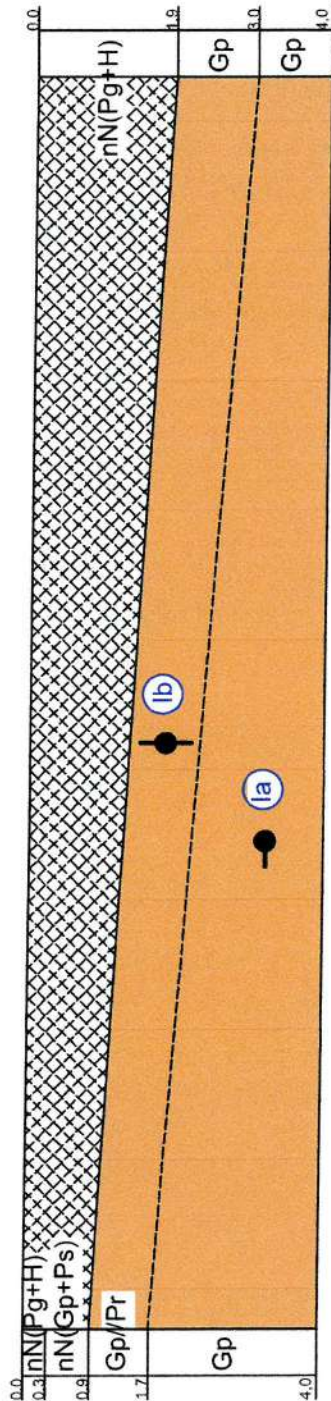
1
33,40
m n.p.m.

2
33,20
m n.p.m.

34,00
m n.p.m.



30,70
m n.p.m.



| | | |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Opracował: | mgr inż. Tomasz Andrzejuk | |
| Data: czerwiec 2023 r. | Skala : 1 : 500 | MIEJSCOWOŚĆ: Sopot |
| Przekrój geotechniczny III-III' | | TEMAT: Działka nr 7/51 |
| OPINIA GEOTECHNICZNA | | zał. nr 4.3 |

| Karta otworu geotechnicznego Otwór nr: 1 | | | | | | | Zał. Nr 5.1 | | |
|---|-------------------------|-------------------------|---|-----------|--|---------------|-----------------------------|----------------------------------|--|
| | | | | | | | System wiercenia: ręczny | | |
| Miejscowość: Sopot Województwo pomorskie | | Obiekt: działka nr 7/51 | | | | | Rzędna: 33,40 m n.p.m. | | |
| | | Profil litologiczny | | Miąższość | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Skala 1:50 | Data wiercenia: 05.06.2023 | |
| Głębokość zwiardła wody | | | | | | | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu I _D /I _L |
| [m] | | [m] | | [m] | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | 0,3 | | 0,3 | Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty z domieszką humusu) | nN (Pg+H) | - | w | - |
| | | 0,9 | | 0,6 | Nasyp niekontrolowany (głina piaszczysta z domieszką piasku średniego) | nN (Gp+Ps) | - | w | - |
| | | 1,7 | | 0,8 | Głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem grubym (tpl) | Gp//Pr | Ib | 13 | 0,2 |
| 2,7 | sączenie wody gruntowej | 4,0 | | 2,3 | Głina piaszczysta (pl) | Gp | Ia | 18 | 0,4 |

| | | |
|---|---------------------------|--|
| Opracował: | mgr inż. Tomasz Andrzejuk | Miejscowość: Sopot, dz. nr. 7/51, gmina M. Sopot |
| Data: czerwiec 2023 r. | | |
| KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO | | Obiekt: Budynek |
| OPINIA GEOTECHNICZNA | | ZAŁĄCZNIK NR 5.1 |

| Karta otworu geotechnicznego | | | | | | | Zał. Nr 5.2 | | |
|---|---|-------------------------|---|-----------|--|---------------|-----------------------------|----------------------------------|--|
| Otwór nr: 2 | | | | | | | System wiercenia: ręczny | | |
| Miejscowość: Sopot Województwo pomorskie | | Obiekt: działka nr 7/51 | | | | | Rzędna: 33,20 m n.p.m. | | |
| | | | | | | | Skala 1:50 | Data wiercenia: 05.06.2023 | |
| Głębokość zwierciadła wody | | Profil litologiczny | | Miąższość | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu I ₀ /I _L |
| [m] | | [m] | | [m] | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | 1,9 | | 1,9 | Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty z domieszką humusu) | nN (Pg+H) | - | w | - |
| | | 3,0 | | 1,1 | Gлина piaszczysta (tpl) | Gp | Ib | 13 | 0,2 |
| | | 4,0 | | 1,0 | Gлина piaszczysta (pl) | Gp | Ia | 18 | 0,4 |

| | | |
|---|---------------------------|--|
| Opracował: | mgr inż. Tomasz Andrzejuk | Miejscowość: Sopot, dz. nr. 7/51, gmina M. Sopot |
| Data: czerwiec 2023 r. | | |
| KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO | | Obiekt: Budynek |
| OPINIA GEOTECHNICZNA | | ZALĄCZNIK NR 5.2 |

| Karta otworu geotechnicznego | | | | | | | Załącznik Nr 5.3 | | |
|---|---|-------------------------|---|------------|--|---------------|-----------------------------|----------------------------------|--|
| Otwór nr: 3 | | | | | | | System wiercenia: ręczny | | |
| Miejscowość: Sopot Województwo pomorskie | | Obiekt: działka nr 7/51 | | | | | Rzędna: 32,70 m n.p.m. | | |
| | | | | | | | Skala 1:50 | Data wiercenia: 05.06.2023 | |
| Głębokość zwierciadła wody | | Profil litologiczny | | Mięższność | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu I ₀ /I _L |
| [m] | | [m] | | [m] | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | 0,5 | | 0,5 | Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty z domieszką humusu) | nN (Pg+H) | - | w | - |
| | | | | 3,5 | Gлина piaszczysta (tpl) | Gp | Ib | 13 | 0,2 |
| | | 4,0 | | | | | | | |

| | | |
|---|---------------------------|--|
| Opracował: | mgr inż. Tomasz Andrzejuk | Miejscowość: Sopot, dz. nr. 7/51, gmina M. Sopot |
| Data: czerwiec 2023 r. | | |
| KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO | | Obiekt: Budynek |
| OPINIA GEOTECHNICZNA | | ZAŁĄCZNIK NR 5.3 |