

PROJEKT TECHNICZNY – KONSTRUKCJA

nazwa zamierzenia budowlanego

**ROZBUDOWA, NADBUDOWA I PRZEBUDOWA ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA
BUDYNKU GOSPODARCZEGO NA BUDYNEK REMIZY STRAŻACKIEJ OSP W ROGÓŹNIE**

adres:

37-112 ROGÓŹNO

kategoria obiektu budowlanego:

XVII

identyfikator działki:

181004_2.0007.826/14

nazwa i numer obrębu ewidencyjnego

0007 ROGÓŹNO

numer działki ewidencyjnej

DZ. NR EWID. GR: 826/14

imię i nazwisko lub nazwę inwestora oraz jego adres

GMINA ŁAŃCUT, UL. MICKIEWICZA 2A, 37-100 ŁAŃCUT

L.p.	Branża, zakres opracowania	Imię, Nazwisko, nr uprawnień	Data	Podpis
Projektanci:				
1.	Konstrukcyjna	mgr inż. Wojciech Głuszyk PDK/0020/PWOK/21	30.02.2026	

SPIS ZAWARTOŚCI:

OŚWIADCZENIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO	3
UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW Z ZAŚWIADCZENIEM O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW	4
PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI – OPIS.....	7
I. OPIS TECHNICZNY PROJEKTU – ZAŁOŻENIA OGÓLNE	8
1. Przedmiot opracowania.....	8
2. Ogólna charakterystyka obiektu	8
3. Charakterystyka konstrukcji	8
4. Warunki gruntowo-wodne.....	8
II. OPIS TECHNICZNY PROJEKTU - KONSTRUKCJA	10
1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE WZGLĘDEM KONSTRUKCJI.....	10
2. ODDZIAŁYWANIA	13
3. FUNDAMENTY	14
3.1. Opis	14
3.2. Obliczenia	14
4. SŁUPY.....	16
4.1. Opis	16
4.2. Obliczenia słupa żelbetowego, rdzenia	16
5. NADPROŻA, BELKI I WIEŃCE, PŁATWIE.....	18
5.1. Opis	18
5.2. Nadproża prefabrykowane i belki	18
5.3. Wieniec żelbetowy	18
5.4. Belki	19
5.5. Długość zakotwienia zbrojenia	20
6. Uwagi końcowe	30
I. CZĘŚĆ GRAFICZNA - SPIS RYSUNKÓW	31

OŚWIADCZENIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2024 r. poz. 682 z późn. zm.) oświadczamy, że niniejszy projekt:

nazwa zamierzenia budowlanego

**ROZBUDOWA, NADBUDOWA I PRZEBUDOWA ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA
BUDYNKU GOSPODARCZEGO NA BUDYNEK REMIZY STRAŻACKIEJ OSP W ROGÓŹNIE**

adres:

37-112 ROGÓŹNO

kategoria obiektu budowlanego:

XVII

identyfikator działki:

181004_2.0007.826/14

nazwa i numer obrębu ewidencyjnego

0007 ROGÓŹNO

numer działki ewidencyjnej

DZ. NR EWID. GR: 826/14

imię i nazwisko lub nazwę inwestora oraz jego adres

GMINA ŁAŃCUT, UL. MICKIEWICZA 2A, 37-100 ŁAŃCUT

**sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.**

L.p.	Branża, zakres opracowania	Imię, Nazwisko, nr uprawnień	Data	Podpis
Projektanci:				
1.	Konstrukcyjna	mgr inż. Wojciech Głuszyk PDK/0020/PWOK/21	30.02.2026	



PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/0054/0121/21

Rzeszów, 2021-03-19

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019 r., poz. 1117 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pan Wojciech Głuszyk

magister inżynier

(kierunek studiów - budownictwo)

ur. dnia 10 marca 1991 r. miejsce urodzenia – Lubaczów

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0020/PWOK/21

**do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2020 r., poz. 256 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 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 PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

mgr inż. Grzegorz Ożóg.....

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pan Wojciech Głuszyk

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego;**
- 2. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;**
- 3. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów;**
- 4. wykonywanie nadzoru inwestorskiego;**
- 5. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy art. 15a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.

III. Na mocy art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń uprawniają do projektowania konstrukcji obiektu lub kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.



Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

mgr inż. Grzegorz Ozóg.....

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Głuszyk
Ul. Łukawiecka 14
37-627 Wielkie Oczy
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-BAH-KW5-8LC *

Pan Wojciech Głuszyk o numerze ewidencyjnym PDK/BO/0042/21
adres zamieszkania ul. Łukawiecka 14, 37-627 Wielkie Oczy
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-06-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-05-17 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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



PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI – OPIS

I. OPIS TECHNICZNY PROJEKTU – ZAŁOŻENIA OGÓLNE

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem inwestycji jest: przebudowa i zmiana sposobu użytkowania oraz rozbudowa i nadbudowa budynku OSP w Rogoźnie. Zakres opracowania obejmuje rozwiązania konstrukcyjne dla powyższego zamierzenia, w szczególności w zakresie fundamentów, robót murowych i konstrukcji dachu.

2. Ogólna charakterystyka obiektu

Projektuje się obiekt parterowy, wolnostojący o bryle nieregularnej – widoczne różne części obiektu wynikające z rozbudów. Ściany zewnętrzne budynku projektuje się jako wykonane z pustaka gazobetonowego gr. 24-25 cm, nakryte dachem spadzistym, o nowej konstrukcji drewnianej, pokrycie z blachy na rąbek. Budynek swoimi elementami architektonicznymi będzie harmonizował z otaczającą architekturą w tym obiektem ośrodka kultury.

3. Charakterystyka konstrukcji

Konstrukcję budynku oparto na ławach fundamentowych, żelbetowych o wymiarach minimalnych 60x30 cm (zalecane 60x40 cm), stanowiących podporę dla konstrukcji nadziemnej. Wszystkie elementy posadowione na gruncie rodzimym i podkładzie z chudego betonu grubości 10cm. Klasa betonu na fundament min. C20/25

Projektuje się ścianę fundamentową murowaną z bloczków betonowych litych lub zalewanych spiętych wieńcem oraz trzpieniami (rdzeniami) żelbetowymi zbrojonymi prętami $\phi 12\text{mm}$ i strzemionami min. $\phi 8\text{mm}$.

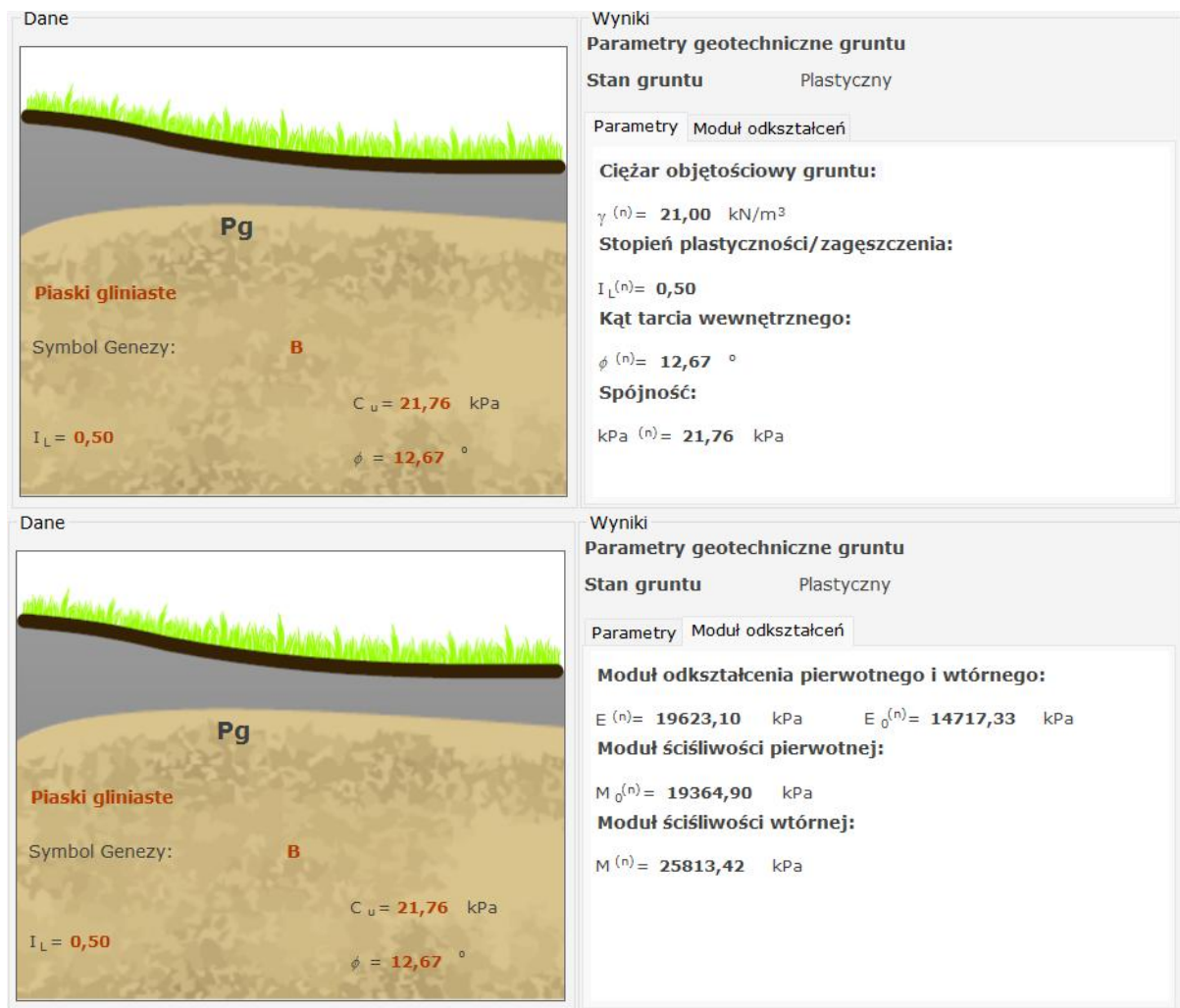
Konstrukcja parteru wykonana zostanie jako ściany murowane z pustaka gazobetonowego lub ceramicznego z belkami żelbetowymi, słupami, wieńcami oraz nadprożami prefabrykowanymi (sprężone, strunobetonowe, betonowe typu L z rdzeniem żelbetowym). W poziomie zwieńczenia ścian fundamentowych, ścian kominkowych nad dachem i stropów należy wykonać wieńce żelbetowe o wysokości min. 24 - 35 cm.

Belki w tym nadprożowe jako monolityczne zaprojektowano ze zbrojeniem głównym o średnicy $4\phi 16\text{mm}$, kotwionym w wieńcach – beton min C25/30. Konstrukcję dachu zaprojektowano jako drewnianą tradycyjną, drewno klasy C24. Konstrukcję wykonać w warunkach kontrolowanych, zapewniając odpowiednie warunki atmosferyczne oraz reżim technologiczny. W ścianach murowanych bezwzględnie należy wykonać wieńce żelbetowe i rdzenie/trzony zbrojone minimum 4 prętami stalowymi $\phi 12\text{mm}$, strzemionami $\phi 8\text{mm}$ i przekroju betonowym o wymiarach 24x24cm. Układ konstrukcyjny mieszany stosowanie do oznaczeń na rysunkach konstrukcyjnych.

4. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo wodne zawarto w części architektoniczno-budowlanej. Projektowaną inwestycję zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). Posadowienie budynku mieszkalnego jednorodzinnego bezpośrednio na gruncie poprzez podsypkę piaskową zagęszczoną ok. 1.55 m pod poziomem istniejącego terenu; oddziaływanie na podłoże (osiadanie budynku) może trwać 3 lata od zakończenia i użytkowania budynku; przemieszczenia poziome nie wystąpią; przemieszczenia pionowe od osiadania budynku nie przekroczą granic działki. Oddziaływanie na obiekty sąsiednie nie wystąpi. Na tym terenie występują piaski gliniaste. Na podstawie oględzin gruntu przyjęto

nośność gruntu – 150 kPa. Przemieszczenia gruntu nie występują. Stateczność gruntu zapewniona. Grunty występujące w obrębie projektowanego posadowienia nadają się do bezpośredniego posadowienia budynku. Z przeprowadzonych analiz wynika że w warstwie posadowienia jako najłagodniejsze grunty występuje:



W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych na budowie obliczenia należy powtórzyć. W przypadku stwierdzenia innych warunków gruntowych jak założone w projekcie, należy wstrzymać roboty budowlane i powiadomić o tym fakcie jednostkę projektową i kierownika budowy, w celu opracowania projektu zmian w zakresie posadowienia budynku.

II. OPIS TECHNICZNY PROJEKTU - KONSTRUKCJA

1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE WZGLĘDEM KONSTRUKCJI

Projektuje się konstrukcję obiektu jako tradycyjna realizowaną systemem gospodarczym o fundamentach żelbetowych, drewnianą.

Zakłada się zastosowanie następujących materiałów konstrukcyjnych:

- 1) Beton min. B25, C20/25, C25/30;
- 2) Stal AIII lub AIIIN, 34GS lub B500SP;
- 3) Drewno min. C24. (ABAL) – w przypadku zastosowania zamiennie elementów drewnianych i wsporczych elementów podkonstrukcji.

Kategoria projektowanego okresu użytkowania: 4 (wg PN-EN 1990 – Eurokod 0)

Elementy żelbetowe: Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych można stosować mieszankę betonową wykonywaną samodzielnie przez Wykonawcę lub mieszankę betonową wykonywaną w Wytwórni (tzw. „beton towarowy”). Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-S-10040:1999, PN-881-06250 lub PNENV 206-1 oraz warunków technicznych D2. Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inżyniera. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczenie mieszanki betonowej oraz stosowanie środków zapobiegających przyleganiu betonu do szalunków. W przypadku prowadzenia robót w warunkach obniżonych temperatur należy stosować odpowiednie dodatki do betonu dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadające atesty. Zaleca się również stosowanie dodatków do betonu uplastyczniających mieszankę betonową. Betonowanie należy prowadzić w taki sposób, aby nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania. W trakcie wiązania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiednią i dostosowaną do warunków atmosferycznych pielęgnację świeżego betonu. Rozformowanie elementów żelbetowych i usunięcia podpór montażowych należy dokonać dopiero po uzyskaniu przez beton minimum 75% projektowanej wytrzymałości. Stal do zbrojenia betonu powinna spełniać wymagania norm: PN-S-10040:1999, PN-91/S-10042 oraz warunków technicznych D2, a ponadto norm: PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-1/Ak:1998, PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/Ak:1998, PN-89/H-84023.06, PN-82/H-93215. Odbiór stali zbrojeniowej na budowie Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Treść atestu powinna być zgodna z postanowieniami powyżej przytoczonych norm. Cechowanie wiązek i kręgów powinno być zgodne z postanowieniami powyżej przytoczonych norm. Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach, z podziałem wg wymiarów i gatunków. Należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego, o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm.

Przy średnicach prętów większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych. Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251, sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001, gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000, deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe, przeznaczone do tego typu zastosowań. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową. Deskowania elementów licowych powinny być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej. Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999. Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową. Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż C30. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania. Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji. Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2-4 cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić, w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inżynier. Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił. Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu. Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.). Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić: segregacja, zmiana konsystencji i składu. Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy od wartości podanych w normie PN-S-10040:1999

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej korozji. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby

chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych nożyc,. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej, z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042. Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich stronę zewnętrzną. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania. Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych. Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na betonie podkładowym. Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych, jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian licowych wykonuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez inspektora Nadzoru.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym. Rozstaw zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest nie dopuszczalne. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min 30% skrzyżowań. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej z Projektantem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez: usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu, oraz, mleczka cementowego obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

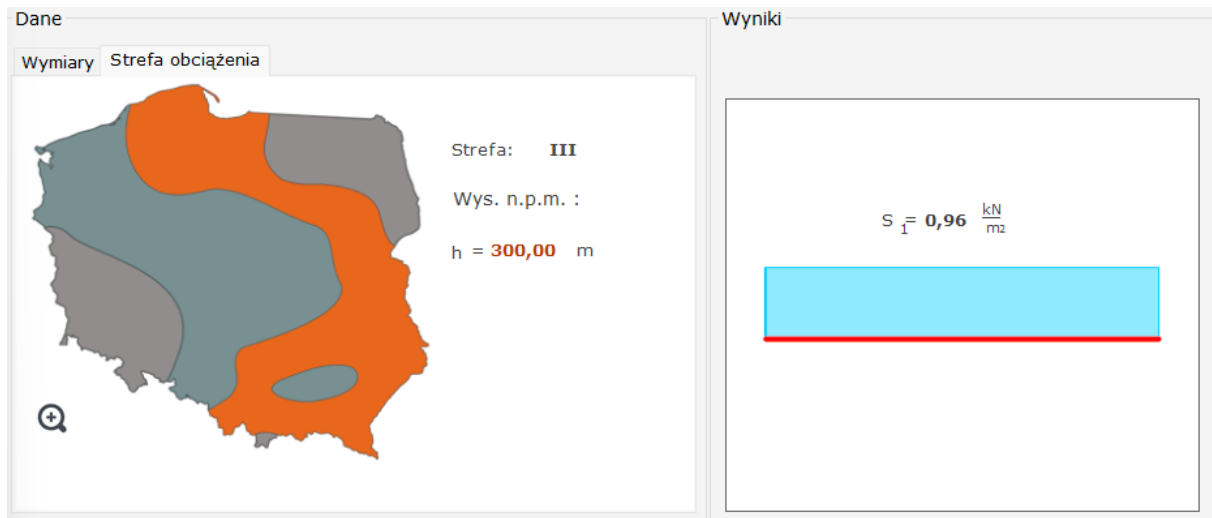
Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Zakładane klasy ekspozycji elementów konstrukcyjnych betonowych: fundamenty w gruncie – XC1.

2. ODDZIAŁYWANIA

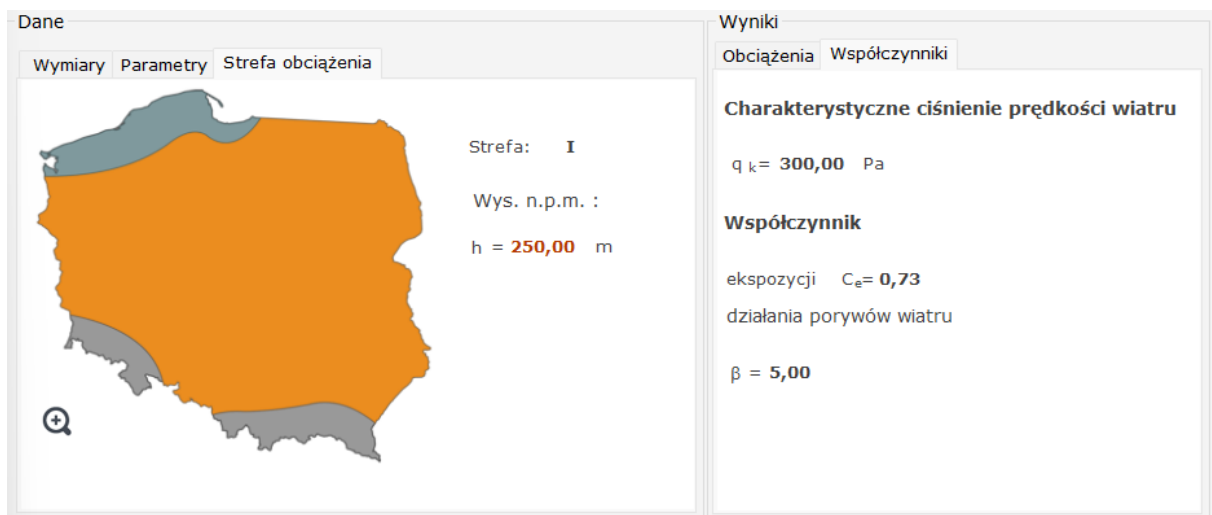
Z uwagi na lokalizację przyjęto następujące strefy oddziaływań:

- 1) Śnieg – strefa III;



Z uwagi na charakter dachu – część niższą zaleca się zachowanie odpowiedniego standardu utrzymania – to jest odśnieżanie połaci i nie dopuszczanie do zalegania warstwy sniegu (worków śnieżnych) i lodu tak z uwagi na właściwości konstrukcyjne jak i trwałość obiektu oraz ograniczenie penetracji wód roztopowych.

- 2) Wiatr – strefa I.



Dane

Wymiary

Parametry

Strefa obciążenia



Strefa: I

Wys. n.p.m. :

$h = 250,00 \text{ m}$

Wyniki

Obciążenia

Współczynniki

Obciążenie powierzchni:

$p_a = 0,57 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik areodynamiczny:

$C_a = 0,70$

3. FUNDAMENTY

3.1. Opis

Projektuje się ławy fundamentowe, żelbetowe monolityczne, wykonywane w gruncie, zbrojone prętami stalowymi żebrowanymi o średnicy min. 12 mm oraz strzemionami dwuciętymi o średnicy min. 8mm i rozstawie max. 300 mm, przy czym zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w części graficznej opracowania.

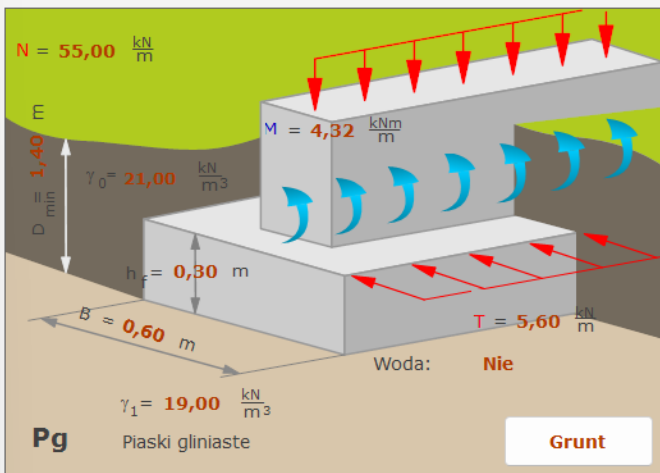
Należy zachować minimalną otulinę zbrojenia głównych elementów konstrukcyjnych spodu fundamentów minimum 5,0 cm przy czym grubość otuliny należy zwiększyć w przypadku stwierdzenia większej agresywności środowiska niż zakładane. Pozostałe krawędzie minimum 2,5 cm. Fundamenty wykonać na podkładzie betonowym grubości min. 10 cm.

Stopy fundamentowe wykonać zgodnie z rysunkiem konstrukcji fundamentów

3.2. Obliczenia

Obliczenia i analizę statyczną przeprowadzono za pomocą programu komputerowego poniżej przedstawiono obliczenia i wyniki analizy.

Dane



$N = 55,00 \text{ kN/m}$

$M = 4,32 \text{ kNm/m}$

$T = 5,60 \text{ kN/m}$

$h_f = 0,30 \text{ m}$

$B = 0,60 \text{ m}$

$\gamma_0 = 21,00 \text{ kN/m}^3$

$\gamma_1 = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Woda: Nie

Grunt

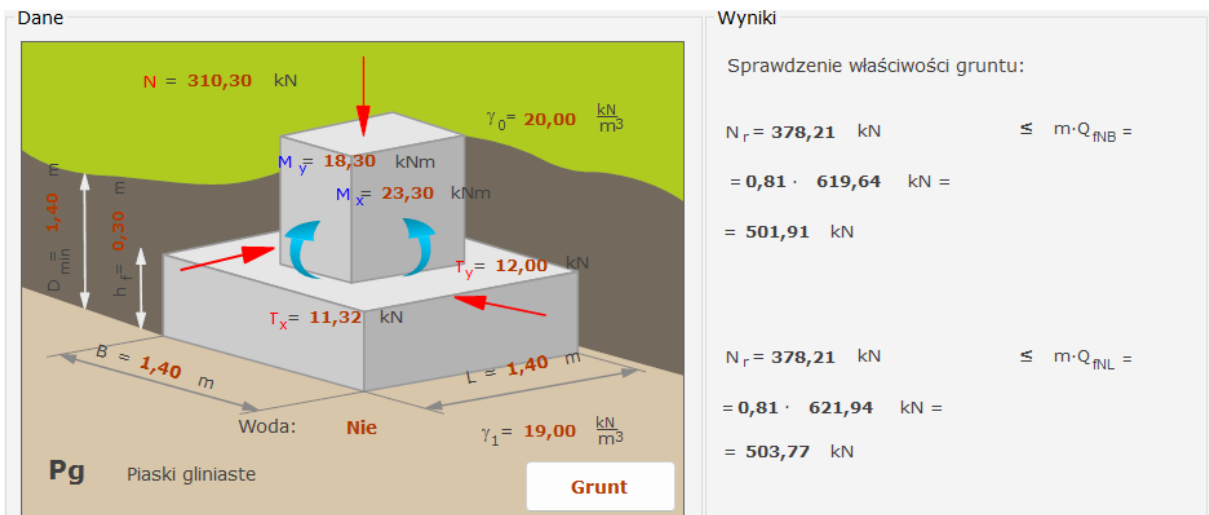
Pg

Piaski gliniaste

Wyniki

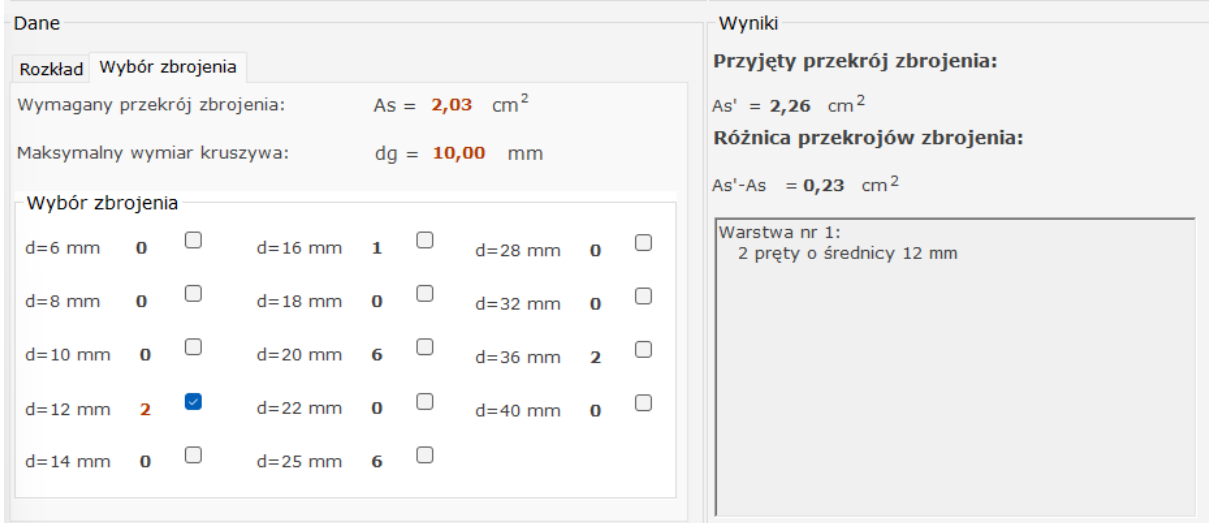
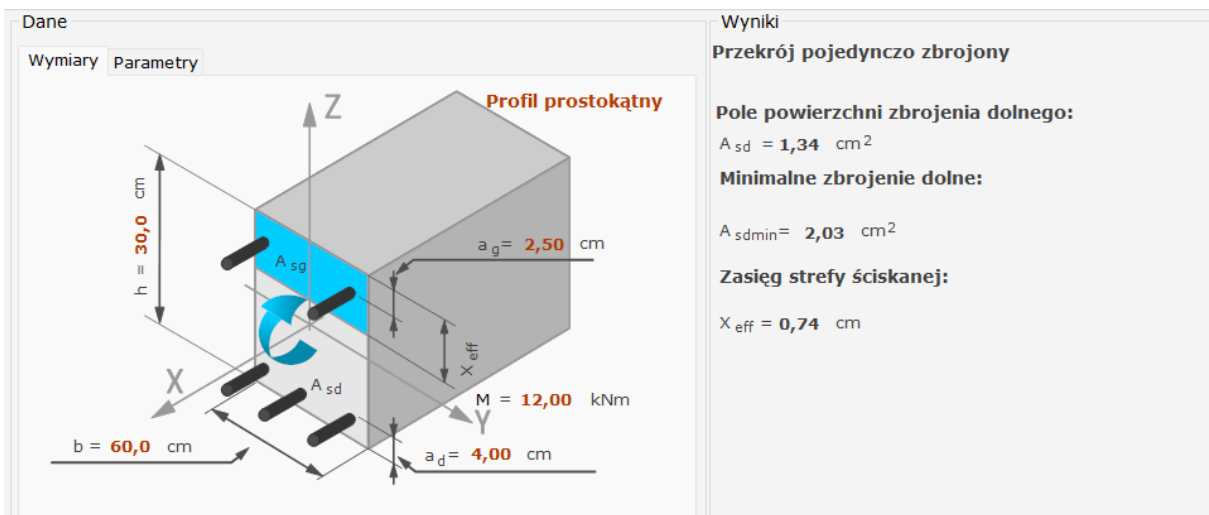
Sprawdzenie właściwości gruntu:

$N_r = 75,00 \text{ kN/m}$
 $\leq m \cdot Q_{RNB} =$
 $= 0,81 \times 96,76 \text{ kN/m} =$
 $= 78,38 \text{ kN/m}$



Warunek nośności podłoża gruntowego został spełniony, wymiary fundamentu zostały dobrane poprawnie.

Poniżej przedstawiono rozkład założonego zbrojenia oraz wyniki analizy dla najbardziej wyciągniętego przekroju przy założeniu projektowanego układu statycznego oraz schematu obciążeń. Obliczenia wykazały, że zbrojenie przekrojowe zostało dobrane poprawnie. Należy zachować pozostałe warunki realizacji obiektu. W przypadku zmiany schematu obciążeń lub materiałów obliczenia należy wykonać ponownie.



4. SŁUPY

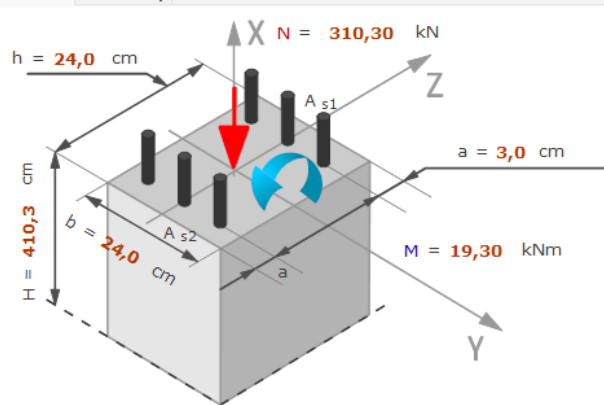
4.1. Opis

Projektuje się rdzenie o przekroju minimalnym 24,0x24,0cm zamocowane w ławach fundamentowych wytykami.

4.2. Obliczenia słupa żelbetowego, rdzenia

Obliczenia i analizę statyczną przeprowadzono za pomocą programu komputerowego poniżej przedstawiono wyniki analizy.

Dane	
Wymiary	Parametry
Klasa betonu: C20/25	
Charakterystyczna granica plastyczności stali: 500 MPa	
Klasa ekspozycji: XC1	
Współczynnik długości wyboczeniowej 1,0	
☒ Automatyczne obliczenia środka ciężkości zbrojenia (na podstawie klasy ekspozycji i zadanej średnicy prętów)	

Dane	Wyniki
	Pole powierzchni prętów Pole powierzchni zbrojenia rozciąganego: $A_{S1} = 2,74 \text{ cm}^2$ Pole powierzchni zbrojenia ściskanego: $A_{S2} = 1,61 \text{ cm}^2$

Dane

Wymiary

Parametry

Słup:

Monolityczny

o węzłach:

Nieprzesuwanych

Zbrojenie:

RB 500

Współ. części długotrwałej dla siły N:

1,00

Wewnętrzny

Klasa betonu:

B30

Wiek betonu:

28 dni

Wyniki

Pole powierzchni prętów

Pole powierzchni zbrojenia rozciąganego:

$A_{S1} = 2,74 \text{ cm}^2$

Pole powierzchni zbrojenia ściskanego:

$A_{S2} = 1,61 \text{ cm}^2$

Dane

Rozkład

Wybór zbrojenia

Wymagany przekrój zbrojenia:

As = 2,74 cm²

Maksymalny wymiar kruszywa:

dg = 10,00 mm

Wybór zbrojenia

d=6 mm	0	☐	d=16 mm	1	☐	d=28 mm	0	☐
d=8 mm	0	☐	d=18 mm	0	☐	d=32 mm	0	☐
d=10 mm	0	☐	d=20 mm	6	☐	d=36 mm	2	☐
d=12 mm	3	☒	d=22 mm	0	☐	d=40 mm	0	☐
d=14 mm	0	☐	d=25 mm	6	☐			

Wyniki

Przyjęty przekrój zbrojenia:

As' = 3,39 cm²

Różnica przekrojów zbrojenia:

As'-As = 0,65 cm²

Warstwa nr 1:

3 pręty o średnicy 12 mm

Obliczenia przeprowadzo dla maksymalnie wycięzonego przekroju przy założonym schemacie statycznym. Wymagane pole przekroju zostało dobrane poprawnie.

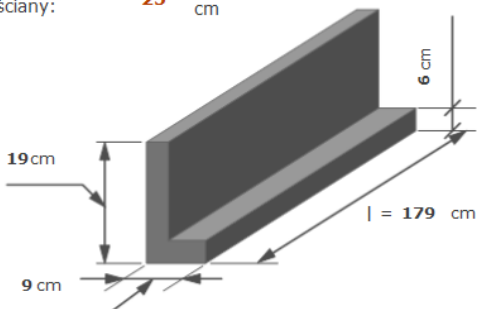
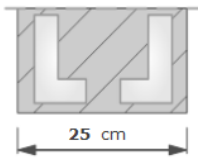
5. NADPROŻA, BELKI I WIEŃCE, PŁATWIE

5.1. Opis

Wszystkie elementy należy wykonać zgodnie z załącznikiem graficznym, z zachowaniem wymaganych reżimów technologicznych. Projektuje się belki żelbetowe, nadproża prefabrykowane oraz wieńce monolityczne.

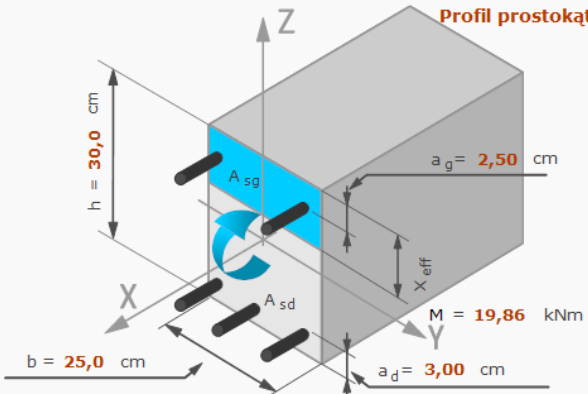
5.2. Nadproża prefabrykowane i belki

Dobrano następujące parametry nadproża prefabrykowanego:

Dane		Wyniki	
Rodzaj nadproża: Okienne samonośne		Wymiary Parametry	
Szerokość otworu w świetle ościeżnicy: 151 cm		Nadproże typu S/180	
Grubość ściany: 25 cm		- długość: 179 cm	
		- min. głęb. podparcia: 12 cm	
		- ciężar montażowy: 0,63 kN	
		Układ belek	
			

5.3. Wieniec żelbetowy

Zakłada się następujące parametry:

Dane		Wyniki	
Wymiary Parametry		Przekrój pojedynczo zbrojony	
		Pole powierzchni zbrojenia dolnego: $A_{sd} = 2,20 \text{ cm}^2$	
		Minimalne zbrojenie dolne: $A_{s\text{dmin}} = 0,94 \text{ cm}^2$	
		Zasięg strefy ściskanej: $X_{\text{eff}} = 2,31 \text{ cm}$	

Dane

RozkładWybór zbrojenia

Wymagany przekrój zbrojenia: $A_s = 2,20 \text{ cm}^2$
Maksymalny wymiar kruszywa: $d_g = 10,00 \text{ mm}$

Wybór zbrojenia

d=6 mm0☐

d=8 mm0☐

d=10 mm0☐

d=12 mm2☒

d=14 mm0☐

d=16 mm1☐

d=18 mm0☐

d=20 mm6☐

d=22 mm0☐

d=25 mm6☐

d=28 mm0☐

d=32 mm0☐

d=36 mm2☐

d=40 mm0☐

Wyniki

Przyjęty przekrój zbrojenia:
 $A_{s'} = 2,26 \text{ cm}^2$
Różnica przekrojów zbrojenia:
 $A_{s'} - A_s = 0,06 \text{ cm}^2$

Warstwa nr 1:
2 pręty o średnicy 12 mm

5.4. Belki

Zakłada się następujące parametry:

Dane

WymiaryParametry

Wyniki

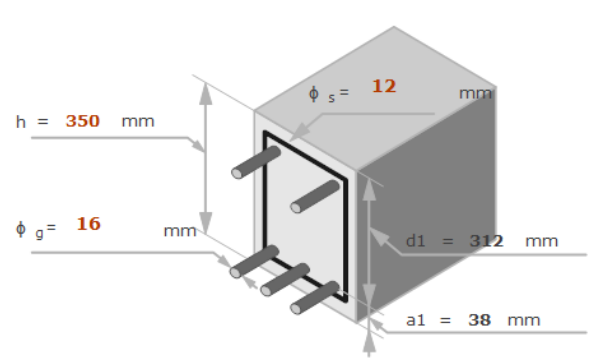
Przekrój pojedynczo zbrojony
Pole powierzchni zbrojenia dolnego:
 $A_{sd} = 1,29 \text{ cm}^2$
Minimalne zbrojenie dolne:
 $A_{sdmin} = 3,09 \text{ cm}^2$
Zasięg strefy ściskanej:
 $X_{eff} = 1,08 \text{ cm}$

Dane

WymiaryParametry

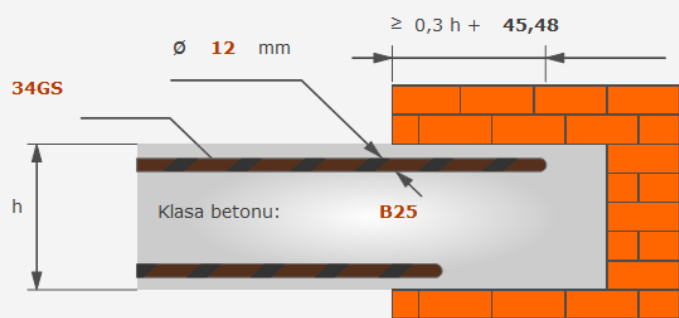
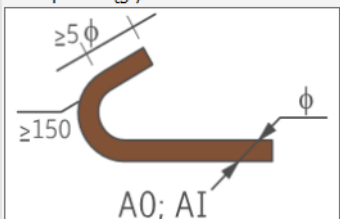
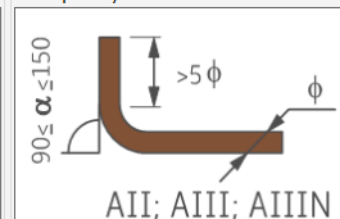
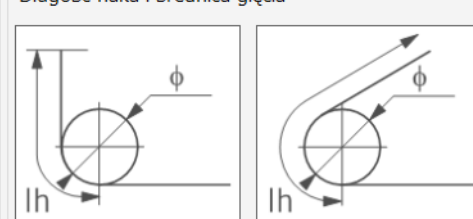
Wyniki

Przekrój pojedynczo zbrojony
Pole powierzchni zbrojenia dolnego:
 $A_{sd} = 2,29 \text{ cm}^2$
Minimalne zbrojenie dolne:
 $A_{sdmin} = 2,89 \text{ cm}^2$
Zasięg strefy ściskanej:
 $X_{eff} = 1,92 \text{ cm}$

Dane		Zbrojenie	
Wymiary	Parametry	Typ	Liniowy
		Główne	Nominalna grubość otulenia: $c_{nom} = 18 \text{ mm}$ Środek ciężkości zbrojenia: $a_1 = 38 \text{ mm}$ Wysokość użyteczna przekroju: $d_1 = 312 \text{ mm}$

5.5. Długość zakotwienia zbrojenia

Zakłada się następujące parametry długości zakotwienia pręta:

Dane Typ pręta Prosty  Stosunek powierzchni zbrojenia obliczonego do przyjętego: 1,00		Wyniki Obliczeniowa długość zakotwienia pręta: $l_{bd} = 45,48 \text{ cm}$ Obliczeniowa dł. zakotwienia prętów odgiętych na ścinanie kotwionych w str. ściskanej: $l_{bd1} = 31,84 \text{ cm}$ Obliczeniowa dł. zakotwienia prętów odgiętych na ścinanie kotwionych w str. rozciąganej: $l_{bd2} = 59,13 \text{ cm}$	
Dane Średnica pręta: 8 mm 12 mm 16 mm Typ stali: AIIN AIIN AIIN		Wyniki Długość haka: 8,19 cm 12,29 cm 16,38 cm Średnica gięcia: 3,20 cm 4,80 cm 6,40 cm	
Hak półokrągły  A0; AI	Hak prosty  AII; AIII; AIIN	Długość haka i średnica gięcia 	

6. Konstrukcja dachu

Przeprowadzono analizę statyczną i wytrzymałościową elementów dachu, opniej przedstawiono wyniki:

Rodzaj drewna:	Lite
Klasa drewna:	C24
Wytrzymałość char. na zginanie:	24.000 MPa
Wytrzymałość char. na rozciąganie:	14.000 MPa
Wytrzymałość char. na ściskanie:	21.000 MPa
Wytrzymałość char. na ścinanie:	4.000 MPa
Moduł sprężystości:	11000.000 MPa
5% kwantyl modułu sprężystości	7400.000 MPa
Moduł odkształcenia:	690.000 MPa
Gęstość:	350.000 kg/m ³

Dane ogólne:

Klasa użytkowania konstrukcji: 2

Typ elementu:

w płaszczyźnie XY osi głównych: obustronnie podparty

w płaszczyźnie XZ osi głównych: obustronnie podparty

Przeważający typ obciążenia:

w płaszczyźnie XY osi głównych: ciągłe

w płaszczyźnie XZ osi głównych: ciągłe

Graniczne ugięcie elementu:

$$\frac{L}{n} = \frac{528.00}{250.00} = 2.112 [cm]$$

Współczynniki wybożenia: $\mu_y = 1.00$

Długości wybożeniowe: $L_{C,y} = \mu_y \cdot L = 1.00 \cdot 5.28 = 5.28 [m]$

Element prosty, nr pręta: 2

Punkt nr: 1 na przecie, położenie: 0.00 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$N = 0.00 \text{ kN}$

$T_y = -1.86 \text{ kN}$

$T_z = 12.59 \text{ kN}$

$M_x = 0.00 \text{ kNm}$

$M_y = 1.49 \text{ kNm}$

$M_z = 0.22 \text{ kNm}$

Grupa obciążeń o najkrótszym czasie oddziaływaniu na konstrukcję:

Nazwa: śnieg

Charakter grupy: średniotrwały

$k_{mod} = 0.800$

Wytrzymałości obliczeniowe:

Wytrzymałość obliczeniowa na zginanie:

$$f_{md} = k_{mod} \cdot \frac{f_{mk}}{\gamma_m} = 0.80 \cdot \frac{24.00}{1.30} = 14.769 [MPa]$$

Napężenia obliczeniowe na zginanie:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1.49 \cdot 10^{-3}}{1687.50 \cdot 10^{-6}} = 0.882 \text{ [MPa]}$$

Smukłość sprowadzona przy zginaniu:

$$L_d = w_s \cdot L = 0.90 \cdot 5.28 = 4.752 \text{ [m]}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{L_d \cdot h \cdot f_{mk}}{(0.78 \cdot b^2 \cdot E_{005})}} = \sqrt{\frac{4.75 \cdot 0.23 \cdot 24.00}{(0.78 \cdot 0.20^2 \cdot 7400.00)}} = 0.333$$

$$k_{crit} = 1.0$$

Sprawdzenie stateczności giętej przy zginaniu:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} = \frac{0.88}{1.00 \cdot 14.77} = 0.060 \leq 1$$

Element prosty, nr pręta: 2

Punkt nr: 2 na przecie, położenie: 0.00 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_y = -1.86 \text{ kN}$$

$$T_z = 12.59 \text{ kN}$$

$$M_x = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_y = 1.49 \text{ kNm}$$

$$M_z = 0.22 \text{ kNm}$$

Grupa obciążeń o najkrótszym czasie oddziaływaniu na konstrukcję:

Nazwa: śnieg

Charakter grupy: średniotrwwały

$$k_{mod} = 0.800$$

Wytrzymałości obliczeniowe:

Wytrzymałość obliczeniowa na zginanie:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{mk}}{\gamma_m} = 0.80 \cdot \frac{24.00}{1.30} = 14.769 \text{ [MPa]}$$

Napężenia obliczeniowe na zginanie względem osi Y:

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1.49 \cdot 10^{-3}}{1687.50 \cdot 10^{-6}} = 0.882 \text{ [MPa]}$$

Napężenia obliczeniowe na zginanie względem osi Z:

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_z}{W_z} = \frac{0.22 \cdot 10^{-3}}{1500.00 \cdot 10^{-6}} = 0.147 \text{ [MPa]}$$

Zginanie:

$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0.70 \cdot \frac{0.88}{14.77} + \frac{0.15}{14.77} = 0.052 \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.88}{14.77} + 0.70 \cdot \frac{0.15}{14.77} = 0.067 \leq 1$$

Element prosty, nr pręta: 2

Punkt nr: 3 na przecie, położenie: 0.00 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_y = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_z = 3.40 \text{ kN}$$

$$M_x = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_y = 0.40 \text{ kNm}$$

$$M_z = 0.00 \text{ kNm}$$

Wytrzymałości obliczeniowe:

Wytrzymałość obliczeniowa na ścinanie:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{vk}}{\gamma_m} = 0.60 \cdot \frac{4.00}{1.30} = 1.846 [\text{MPa}]$$

Naprężenia obliczeniowe na ścinanie w kierunku osi Y:

$$\tau_{y,d} = 1.5 \cdot \frac{T_y}{(0.67 \cdot A)} = 1.5 \cdot \frac{0.00 \cdot 10^{-3}}{(0.67 \cdot 450.00 \cdot 10^{-4})} = 0.000 [\text{MPa}]$$

Naprężenia obliczeniowe na ścinanie w kierunku osi Z:

$$\tau_{z,d} = 1.5 \cdot \frac{T_z}{(0.67 \cdot A)} = 1.5 \cdot \frac{3.40 \cdot 10^{-3}}{(0.67 \cdot 450.00 \cdot 10^{-4})} = 0.169 [\text{MPa}]$$

Ścinanie:

$$\frac{\tau_{zd}}{f_{v,d}} = \frac{0.17}{1.85} = 0.092 \leq 1$$

Element prosty, nr pręta: 2

Punkt nr: 4 na przecie, położenie: 2.07 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_y = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_z = 0.00 \text{ kN}$$

$$M_x = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_y = -11.55 \text{ kNm}$$

$$M_z = -1.71 \text{ kNm}$$

Grupa obciążeń o najkrótszym czasie oddziaływaniu na konstrukcję:

Nazwa: śnieg

Charakter grupy: średniotrwwały

$$k_{mod} = 0.800$$

Wytrzymałości obliczeniowe:

Wytrzymałość obliczeniowa na zginanie:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{mk}}{\gamma_m} = 0.80 \cdot \frac{24.00}{1.30} = 14.769 [\text{MPa}]$$

Naprężenia obliczeniowe na zginanie:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{11.55 \cdot 10^{-3}}{1687.50 \cdot 10^{-6}} = 6.843 [\text{MPa}]$$

Smukłość sprowadzona przy zginaniu:

$$L_d = w_s \cdot L = 0.90 \cdot 5.28 = 4.752 [\text{m}]$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{L_d \cdot h \cdot f_{mk}}{(0.78 \cdot b^2 \cdot E_{005})}} = \sqrt{\frac{4.75 \cdot 0.23 \cdot 24.00}{(0.78 \cdot 0.20^2 \cdot 7400.00)}} = 0.333$$

$$k_{crit} = 1.0$$

Sprawdzenie stateczności giętej przy zginaniu:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} = \frac{6.84}{1.00 \cdot 14.77} = 0.463 \leq 1$$

Element prosty, nr pręta: 2

Punkt nr: 5 na przecie, położenie: 2.07 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_y = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_z = 0.00 \text{ kN}$$

$$M_x = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_y = -11.55 \text{ kNm}$$

$$M_z = -1.71 \text{ kNm}$$

Grupa obciążeń o najkrótszym czasie oddziaływaniu na konstrukcję:

Nazwa: śnieg

Charakter grupy: średniotrwwały

$$k_{\text{mod}} = 0.800$$

Wytrzymałości obliczeniowe:

Wytrzymałość obliczeniowa na zginanie:

$$f_{md} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{mk}}{\gamma_m} = 0.80 \cdot \frac{24.00}{1.30} = 14.769 [\text{MPa}]$$

Napężenia obliczeniowe na zginanie względem osi Y:

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{11.55 \cdot 10^{-3}}{1687.50 \cdot 10^{-6}} = 6.843 [\text{MPa}]$$

Napężenia obliczeniowe na zginanie względem osi Z:

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_z}{W_z} = \frac{1.71 \cdot 10^{-3}}{1500.00 \cdot 10^{-6}} = 1.140 [\text{MPa}]$$

Zginanie:

$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0.70 \cdot \frac{6.84}{14.77} + \frac{1.14}{14.77} = 0.402 \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{6.84}{14.77} + 0.70 \cdot \frac{1.14}{14.77} = 0.517 \leq 1$$

Element prosty, nr pręta: 2**Punkt nr: 6 na przecie, położenie: 2.64 m****Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:**

$$N = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_y = 0.51 \text{ kN}$$

$$T_z = -3.46 \text{ kN}$$

$$M_x = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_y = -10.57 \text{ kNm}$$

$$M_z = -1.56 \text{ kNm}$$

Grupa obciążeń o najkrótszym czasie oddziaływaniu na konstrukcję:

Nazwa: śnieg

Charakter grupy: średniotrwwały

$$k_{\text{mod}} = 0.800$$

Wytrzymałości obliczeniowe:

Wytrzymałość obliczeniowa na zginanie:

$$f_{md} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{mk}}{\gamma_m} = 0.80 \cdot \frac{24.00}{1.30} = 14.769 [\text{MPa}]$$

Napężenia obliczeniowe na zginanie:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{10.57 \cdot 10^{-3}}{1687.50 \cdot 10^{-6}} = 6.261 [\text{MPa}]$$

Smukłość sprowadzona przy zginaniu:

$$L_d = w_s \cdot L = 0.90 \cdot 5.28 = 4.752 [\text{m}]$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{L_d \cdot h \cdot f_{mk}}{(0.78 \cdot b^2 \cdot E_{005})}} = \sqrt{\frac{4.75 \cdot 0.23 \cdot 24.00}{(0.78 \cdot 0.20^2 \cdot 7400.00)}} = 0.333$$

$$k_{crit} = 1.0$$

Sprawdzenie stateczności giętej przy zginaniu:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} = \frac{6.26}{1.00 \cdot 14.77} = 0.424 \leq 1$$

Element prosty, nr pręta: 2

Punkt nr: 7 na przecie, położenie: 2.64 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_y = 0.51 \text{ kN}$$

$$T_z = -3.46 \text{ kN}$$

$$M_x = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_y = -10.57 \text{ kNm}$$

$$M_z = -1.56 \text{ kNm}$$

Grupa obciążeń o najkrótszym czasie oddziaływaniu na konstrukcję:

Nazwa: śnieg

Charakter grupy: średniotrwwały

$$k_{mod} = 0.800$$

Wytrzymałości obliczeniowe:

Wytrzymałość obliczeniowa na zginanie:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{mk}}{\gamma_m} = 0.80 \cdot \frac{24.00}{1.30} = 14.769 \text{ [MPa]}$$

Naprężenia obliczeniowe na zginanie względem osi Y:

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{10.57 \cdot 10^{-3}}{1687.50 \cdot 10^{-6}} = 6.261 \text{ [MPa]}$$

Naprężenia obliczeniowe na zginanie względem osi Z:

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_z}{W_z} = \frac{1.56 \cdot 10^{-3}}{1500.00 \cdot 10^{-6}} = 1.043 \text{ [MPa]}$$

Zginanie:

$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0.70 \cdot \frac{6.26}{14.77} + \frac{1.04}{14.77} = 0.367 \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{6.26}{14.77} + 0.70 \cdot \frac{1.04}{14.77} = 0.473 \leq 1$$

Element prosty, nr pręta: 2

Punkt nr: 8 na przecie, położenie: 2.64 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_y = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_z = -0.94 \text{ kN}$$

$$M_x = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_y = -2.86 \text{ kNm}$$

$$M_z = 0.00 \text{ kNm}$$

Wytrzymałości obliczeniowe:

Wytrzymałość obliczeniowa na ścinanie:

$$f_{vd} = k_{mod} \cdot \frac{f_{vk}}{\gamma_m} = 0.60 \cdot \frac{4.00}{1.30} = 1.846 [MPa]$$

Naprężenia obliczeniowe na ścinanie w kierunku osi Y:

$$\tau_{y,d} = 1.5 \cdot \frac{T_y}{(0.67 \cdot A)} = 1.5 \cdot \frac{0.00 \cdot 10^{-3}}{(0.67 \cdot 450.00 \cdot 10^{-4})} = 0.000 [MPa]$$

Naprężenia obliczeniowe na ścinanie w kierunku osi Z:

$$\tau_{z,d} = 1.5 \cdot \frac{T_z}{(0.67 \cdot A)} = 1.5 \cdot \frac{0.94 \cdot 10^{-3}}{(0.67 \cdot 450.00 \cdot 10^{-4})} = 0.047 [MPa]$$

Ścinanie:

$$\frac{\tau_{zd}}{f_{v,d}} = \frac{0.05}{1.85} = 0.025 \leq 1$$

Element prosty, nr pręta: 2

Punkt nr: 9 na przecie, położenie: 5.28 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_y = 2.89 \text{ kN}$$

$$T_z = -19.50 \text{ kN}$$

$$M_x = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_y = 19.74 \text{ kNm}$$

$$M_z = 2.92 \text{ kNm}$$

Grupa obciążeń o najkrótszym czasie oddziaływaniu na konstrukcję:

Nazwa: śnieg

Charakter grupy: średniotrwwały

$$k_{mod} = 0.800$$

Wytrzymałości obliczeniowe:

Wytrzymałość obliczeniowa na zginanie:

$$f_{md} = k_{mod} \cdot \frac{f_{mk}}{\gamma_m} = 0.80 \cdot \frac{24.00}{1.30} = 14.769 [MPa]$$

Naprężenia obliczeniowe na zginanie:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{19.74 \cdot 10^{-3}}{1687.50 \cdot 10^{-6}} = 11.695 [MPa]$$

Smukłość sprowadzona przy zginaniu:

$$L_d = w_s \cdot L = 0.90 \cdot 5.28 = 4.752 [m]$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{L_d \cdot h \cdot f_{mk}}{(0.78 \cdot b^2 \cdot E_{005})}} = \sqrt{\frac{4.75 \cdot 0.23 \cdot 24.00}{(0.78 \cdot 0.20^2 \cdot 7400.00)}} = 0.333$$

$$k_{crit} = 1.0$$

Sprawdzenie stateczności giętej przy zginaniu:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} = \frac{11.70}{1.00 \cdot 14.77} = 0.792 \leq 1$$

Element prosty, nr pręta: 2

Punkt nr: 10 na przecie, położenie: 5.28 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_y = 2.89 \text{ kN}$$

$$T_z = -19.50 \text{ kN}$$

$$M_X = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_Y = 19.74 \text{ kNm}$$

$$M_Z = 2.92 \text{ kNm}$$

Grupa obciążeń o najkrótszym czasie oddziaływaniu na konstrukcję:

Nazwa: śnieg

Charakter grupy: średniotrwały

$$k_{\text{mod}} = 0.800$$

Wytrzymałości obliczeniowe:

Wytrzymałość obliczeniowa na zginanie:

$$f_{md} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{mk}}{\gamma_m} = 0.80 \cdot \frac{24.00}{1.30} = 14.769 [\text{MPa}]$$

Naprężenia obliczeniowe na zginanie względem osi Y:

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{19.74 \cdot 10^{-3}}{1687.50 \cdot 10^{-6}} = 11.695 [\text{MPa}]$$

Naprężenia obliczeniowe na zginanie względem osi Z:

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_z}{W_z} = \frac{2.92 \cdot 10^{-3}}{1500.00 \cdot 10^{-6}} = 1.949 [\text{MPa}]$$

Zginanie:

$$k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0.70 \cdot \frac{11.70}{14.77} + \frac{1.95}{14.77} = 0.686 \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{11.70}{14.77} + 0.70 \cdot \frac{1.95}{14.77} = 0.884 \leq 1$$

Element prosty, nr pręta: 2

Punkt nr: 11 na przęcie, położenie: 5.28 m

Wartości sił wewnętrznych w punkcie w układzie osi głównych:

$$N = 0.00 \text{ kN}$$

$$T_Y = 2.89 \text{ kN}$$

$$T_Z = -19.50 \text{ kN}$$

$$M_X = 0.00 \text{ kNm}$$

$$M_Y = 19.74 \text{ kNm}$$

$$M_Z = 2.92 \text{ kNm}$$

Grupa obciążeń o najkrótszym czasie oddziaływaniu na konstrukcję:

Nazwa: śnieg

Charakter grupy: średniotrwały

$$k_{\text{mod}} = 0.800$$

Wytrzymałości obliczeniowe:

Wytrzymałość obliczeniowa na ścinanie:

$$f_{vd} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{vk}}{\gamma_m} = 0.80 \cdot \frac{4.00}{1.30} = 2.462 [\text{MPa}]$$

Naprężenia obliczeniowe na ścinanie w kierunku osi Y:

$$\tau_{y,d} = 1.5 \cdot \frac{T_y}{(0.67 \cdot A)} = 1.5 \cdot \frac{2.89 \cdot 10^{-3}}{(0.67 \cdot 450.00 \cdot 10^{-4})} = 0.144 [\text{MPa}]$$

Naprężenia obliczeniowe na ścinanie w kierunku osi Z:

$$\tau_{z,d} = 1.5 \cdot \frac{T_z}{(0.67 \cdot A)} = 1.5 \cdot \frac{19.50 \cdot 10^{-3}}{(0.67 \cdot 450.00 \cdot 10^{-4})} = 0.970 [\text{MPa}]$$

Ścinanie:

$$\left(\frac{\tau_{zd}}{f_{vd}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_{yd}}{f_{vd}} \right)^2 = \left(\frac{0.97}{2.46} \right)^2 + \left(\frac{0.14}{2.46} \right)^2 = 0.159 \leq 1$$

Wyniki obwiedni przemieszczeń:

Położenie: $x = 2.27$ [m]

$u_{inst,G}(y)$ - przemieszczenie u_y grupy stałej

$u_{inst,Q}(y)$ - przemieszczenie u_y grupy zmiennej

$u_{inst,G}(z)$ - przemieszczenie u_z grupy stałej

$u_{inst,Q}(z)$ - przemieszczenie u_z grupy zmiennej

$$n_1 = 1 + k_{def}$$

$$n_2 = 1 + \varphi_2 * k_{def}$$

$$n_3 = \varphi_0 + \varphi_2 * k_{def}$$

Nazwa grupy obciążeń(wsp.)	u_y [cm]	u_z [cm]	k_{def}	φ_0	φ_2	n_1	n_2	n_3
Ciążar własny(1.00)	-	-0.05	0.80	0.8	-	1.80	-	-
śnieg(1.00)	-0.15	-0.62	0.80	0.5	0.0	-	1.00	-
Stałe(1.00)	-	-0.19	0.80	0.8	-	1.80	-	-
wiatr(1.00)	-	-0.09	0.80	0.6	0.0	-	-	0.60

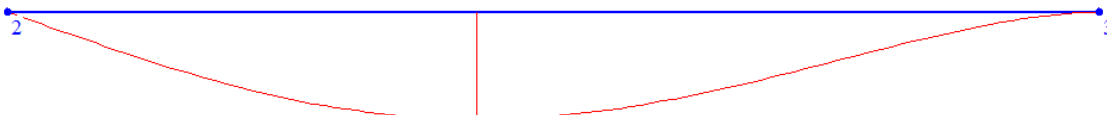
$$u_y = \sum u_{y,inst,G} \cdot n_1 + u_{y,inst,Q} \cdot n_2 + \sum u_{y,inst,Q} \cdot n_3 = -0.151 [cm]$$

Wykres przemieszczeń dla zestawu grup obciążeń tworzących ugięcie względne w kierunku Y:



$$u_z = \sum u_{z,inst,G} \cdot n_1 + u_{z,inst,Q} \cdot n_2 + \sum u_{z,inst,Q} \cdot n_3 = -1.111 [cm]$$

Wykres przemieszczeń dla zestawu grup obciążeń tworzących ugięcie względne w kierunku Z:



$$u_{max} = \sqrt{u_y^2 + u_z^2} = \sqrt{|-0.151|^2 + |-1.111|^2} = 1.12 \leq 2.112 [cm]$$

Wyniki ugięcia względnego:

Położenie: $x = 2.27$ [m]

$u_{inst,G(y)}$ - przemieszczenie u_y grupy stałej

$u_{inst,Q(y)}$ - przemieszczenie u_y grupy zmiennej

$u_{inst,G(z)}$ - przemieszczenie u_z grupy stałej

$u_{inst,Q(z)}$ - przemieszczenie u_z grupy zmiennej

$$n_1 = 1 + k_{def}$$

$$n_2 = 1 + \varphi_2 * k_{def}$$

$$n_3 = \varphi_0 + \varphi_2 * k_{def}$$

Nazwa grupy obciążeń(wsp.)	$u_y[cm]$	$u_z[cm]$	k_{def}	φ_0	φ_2	n_1	n_2	n_3
Ciężar własny(1.00)	0.00	-0.05	0.80	0.8	-	1.80	-	-
Stałe(1.00)	0.00	-0.19	0.80	0.8	-	1.80	-	-
śnieg(1.00)	-0.15	-0.62	0.80	0.5	0.0	-	1.00	-

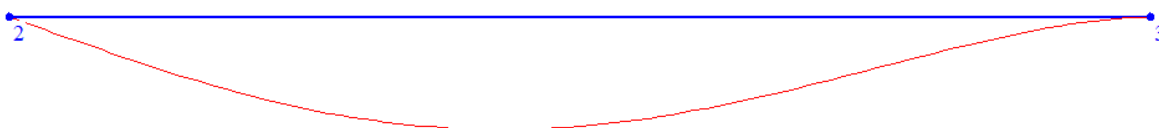
$$u_y = \sum u_{y,inst,G} \cdot n_1 + u_{y,inst,Q} \cdot n_2 + \sum u_{y,inst,Q} \cdot n_3 = -0.151 [cm]$$

Wykres przemieszczeń dla zestawu grup obciążeń tworzących ugięcie względne w kierunku Y:



$$u_z = \sum u_{z,inst,G} \cdot n_1 + u_{z,inst,Q} \cdot n_2 + \sum u_{z,inst,Q} \cdot n_3 = -1.057 [cm]$$

Wykres przemieszczeń dla zestawu grup obciążeń tworzących ugięcie względne w kierunku Z:



$$u_{max} = \sqrt{u_y^2 + u_z^2} = \sqrt{|-0.151|^2 + |-1.057|^2} = 1.068 [cm]$$

$$u_b = u_{bz} = 0.000 [cm]$$

$$\Delta u_y = u_y - u_{by} = 0.151 [cm]$$

$$\Delta u_z = u_z - u_{bz} = 1.111 [cm]$$

$$\Delta u_{max} = \sqrt{\Delta u_y^2 + \Delta u_z^2} = \sqrt{|0.151|^2 + |1.111|^2} = 1.121 \leq 2.112 [cm]$$

Różnica przemieszczeń węzła początkowego i końcowego:

$$\Delta d = |d_n - d| = |0.000 - 0.000| = 0.000 [cm]$$

Przekroje elementów dźwigniowych zostały dobrane poprawnie

7. Uwagi końcowe

- 1) Przy natrafieniu podczas wykonywania fundamentów na grunty znacznie odbiegające od opisanych w dokumentacji geodezyjnej wezwać nadzór autorski.
- 2) Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z warunkami BHP, pod nadzorem kierownika budowy.
- 3) Detale i szczegóły nie ujęte w niniejszym opracowaniu mogą zostać rozwiązane w ramach nadzoru autorskiego oraz projektu wykonawczego.
- 4) Wszystkie wymiary sprawdzić przed rozpoczęciem robót.

L.p.	Branża, zakres opracowania	Imię, Nazwisko, nr uprawnień	Data	Podpis
Projektanci:				
1.	Konstrukcyjna	mgr inż. Wojciech Głuszyk PDK/0020/PWOK/21	30.11.2024	

I. CZĘŚĆ GRAFICZNA - SPIS RYSUNKÓW

Nr	Nazwa	Skala
K_01	RZUT FUNDAMENTÓW	1:100
K_02	Schemat konstrukcyjny parteru	1:100
K_03	Konstrukcja dachu	1:100

