

Rodzaj
opracowania:

Analiza statyczno - wytrzymałościowa

Branża:

Konstrukcja

Nazwa projektu:

**Analiza statyczno - wytrzymałościowa
płyty fundamentowej pod silos ZLZ4**

Lokalizacja obiektu:

**16-515 Puńsk,
ul. 11 marca 16, 16A,
woj PODLASKIE**

Inwestor:

**Powiat Sejneński
ul. 1 maja 1
16-500 Sejny**

BRANŻA	OPRACOWAŁ	PODPIS	
KONSTRUKCJA	inż. Krzysztof Stefański	PRACOWNIA PROJEKTOWA KRZYSZTOF STEFAŃSKI ul. Dworcowa 77/10-12 NIP: 7393574057, REGON: 385830660 <i>Krzysztof Stefański</i>	
BRANŻA	PROJEKTANT	UPRAWNIENIA	PODPIS
KONSTRUKCJA	mgr inż. Jacek Gębski	WAM/0112/POOK/10	<i>J. Gębski</i>
BRANŻA	SPRAWDZAJĄCY	UPRAWNIENIA	PODPIS
KONSTRUKCJA	mgr inż. Sebastian Czubkowski	WAM/0028/POOK/12	<i>S. Czubkowski</i>

Olsztyn, wrzesień 2020



WAM/OKK/U/125/10

Olsztyn, dnia 15 grudnia 2010 r.

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 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 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 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /tj. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nadaje

Panu JACKOWI GĘBSKIEMU
magistrowi inżynierowi budownictwa
ur. dnia 18 lipca 1963 r. w Sochaczewie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/0112/POOK/10

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. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie:

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

1 mgr inż. Zdzisław Binerowski

2 inż. Janusz Palmowski

3 mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

Olsztyn, dnia 27.10. 1993

URZĄD WOJEWODY

Wydział Budownictwa,
Plac Wolności 1,
10-001 Olsztyn
tel. 084 433 0000

Nr 163/93/OL

DECYZJA O STwierdzeniu PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 1, § 6 ust. 1 i 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 2, lit. a

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1978 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. PRAW Nr 10, poz. 46) stwierdza się, że

(Obywatelka)

Jacek Gębski

(imię i nazwisko)

magister inżynier budownictwa

(tytuł zawodowy – zawodowy)

urodzony(a) dnia

18 lipca

63

Sochaczewie

19

r. w

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania samodzielnej funkcji

kierownika budowy i robót

(funkcja)

konstrukcyjno-budowlanej

(nazwa specjalności techniczno-budowlanej)

w specjalności

w zakresie

(specjalizacja zawodowa)

Pan Jacek Gębski upoważniony jest:

- 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 § 15 i 17 ust. 1 pkt 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 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do:

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

Otrzymuje:

1. Pan Jacek Gębski
10-508 Olsztyn, ul. Mickiewicza 17/11
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. s/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

mgr inż. Zdzisław Binerowski

Olsztyn, dnia 15 grudnia 2010 r.

Obywatel/ka/ Jacek Gębski upoważniony jest do:

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków i innych budowli z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg i nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodno-melioracyjnych,
- 2/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych w budownictwie jednorodzinnych, zagrodowych oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m sześć.,
- 3/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków.

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Ministra Gospodarki Przemysłowej i Budownictwa w terminie 14 dni od daty otrzymania za pośrednictwem Wojewody Olsztyńskiego.

Pobrano i skasowano
opłatę skarbową
w wys. 30 tys. zł.



Z up. Wojewody
mgr inż. Janusz Palmowski



o numerze weryfikacyjnym:

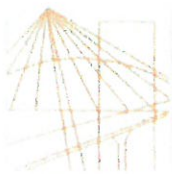
Pan Jacek Gębski o numerze ewidencyjnym WAM/BO/0647/01
adres zamieszkania ul. Mickiewicza 17/11, 10-508 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-06-30 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* 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.



**WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1**



WAM/OKK/U/55/12

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2012 r.

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 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 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 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**

nadaje

Panu SEBASTIANOWI CZUBKOWSKIEMU
magistrowi inżynierowi budownictwa
ur. dnia 05 czerwca 1984 r. w Olsztynie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0028/POOK/12

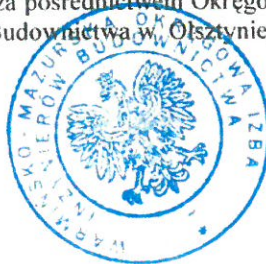
**DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ**

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 :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Zdzisław Binerowski

2. inż. Janusz Palmowski

3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

Pan Sebastian Czubkowski upoważniony jest :

- I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 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 § 15 i § 17 ust. 1 pkt 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 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :
 - 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
 - 2) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

Otrzymuje:

1. Pan Sebastian Czubkowski
10-059 Olsztyn, ul. Polna 20/25
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI Kwalifikacyjnej
mgr inż. Zdzisław Binerowski

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2012 r.



o numerze weryfikacyjnym:

VAM-KYZ-2DV-NA9 *

Pan Sebastian Czubkowski o numerze ewidencyjnym WAM/BO/0117/12
adres zamieszkania ul. Polna 20/25, 10-059 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-09-08 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* 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.

I. Opis techniczny

1.0 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- Dokumentacja projektowa silosów dostarczona przez zleceniodawcę „Projekt MICHAŁ-SILOSY typoszereg ZLZ1, ZLZ2, ZLZ3, ZLZ4”
 - Dokumentacja projektowa dostarczona przez zleceniodawcę „Wytyczne posadowienia silosów zbożowych ZLZ1, ZLZ2, ZLZ3, ZLZ4 na gruncie za pośrednictwem płyty fundamentowej”
 - „Konstrukcje żelbetowe” Włodzimierz Starosolski t. I, II, III PWN 2009
 - „Nowy poradnik majstra budowlanego” praca zbiorowa, Arkady 2009
 - „Budownictwo ogólne” t.1,2,3,4, praca zbiorowa, Arkady 2009
 - normy i przepisy techniczne
- | | |
|-----------------------|---|
| • PN-82/B-02000 | Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości |
| • PN-82/B-02001 | Obciążenia budowli. Obciążenia stałe |
| • PN-82/B-02003 | Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologicznie. |
| • PN-80/B-02010/Az1 | Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem |
| • PN-B-02011:1977/Az1 | Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem |
| • PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli |
| • PN-B-03150:2000/Az1 | Konstrukcje drewniane. Obliczanie statyczne i projektowanie |
| • PN-B-03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. |
- oprogramowanie branżowe:
 - pakiet SPECBUD
 - pakiet Cadsis
 - GstarCAD

2.0 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi analizę konstrukcyjną fundamentu dla silosu ZLZ4 polegającej na dostosowaniu fundamentu silosu do miejscowych warunków gruntowych i obciążeniowych.

W skład opracowania wchodzi: opis techniczny i obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wraz z rysunkami konstrukcyjnymi.

3.0 Założenia projektowe

3.1 Założenia producenta

Poniżej przedstawiono założenia projektowe odnośnie silosu ZLZ4 (dane producenta)

- silosy obliczono dla następujących ośrodków sypkich: jęczmień, kukurydza, pszenica
- przy załadunku nie występuje mimośród większy niż 0,1D
- napełnianie silosów odbywa się w sposób pneumatyczny
- nie występuje fluidyzacja przechowywanego ośrodka
- różnice temperatur ośrodka oraz silosu są na pomijalnym poziomie
- nie przewiduje się wyjątkowych oddziaływań klimatycznych, zgodnie z A.1 PN-EN 1991-4-1 przyjęto przypadek A
- silosy obliczono dla 1,2 lub 3 strefy wiatrowej do wysokości 600 m
- silosy obliczono dla 1,2,3 lub 4 strefy śniegowej
- dopuszczalny ciężar przechowywanego ośrodka w silosie to 900 kg/m³

3.2 Pozostałe założenia projektowe

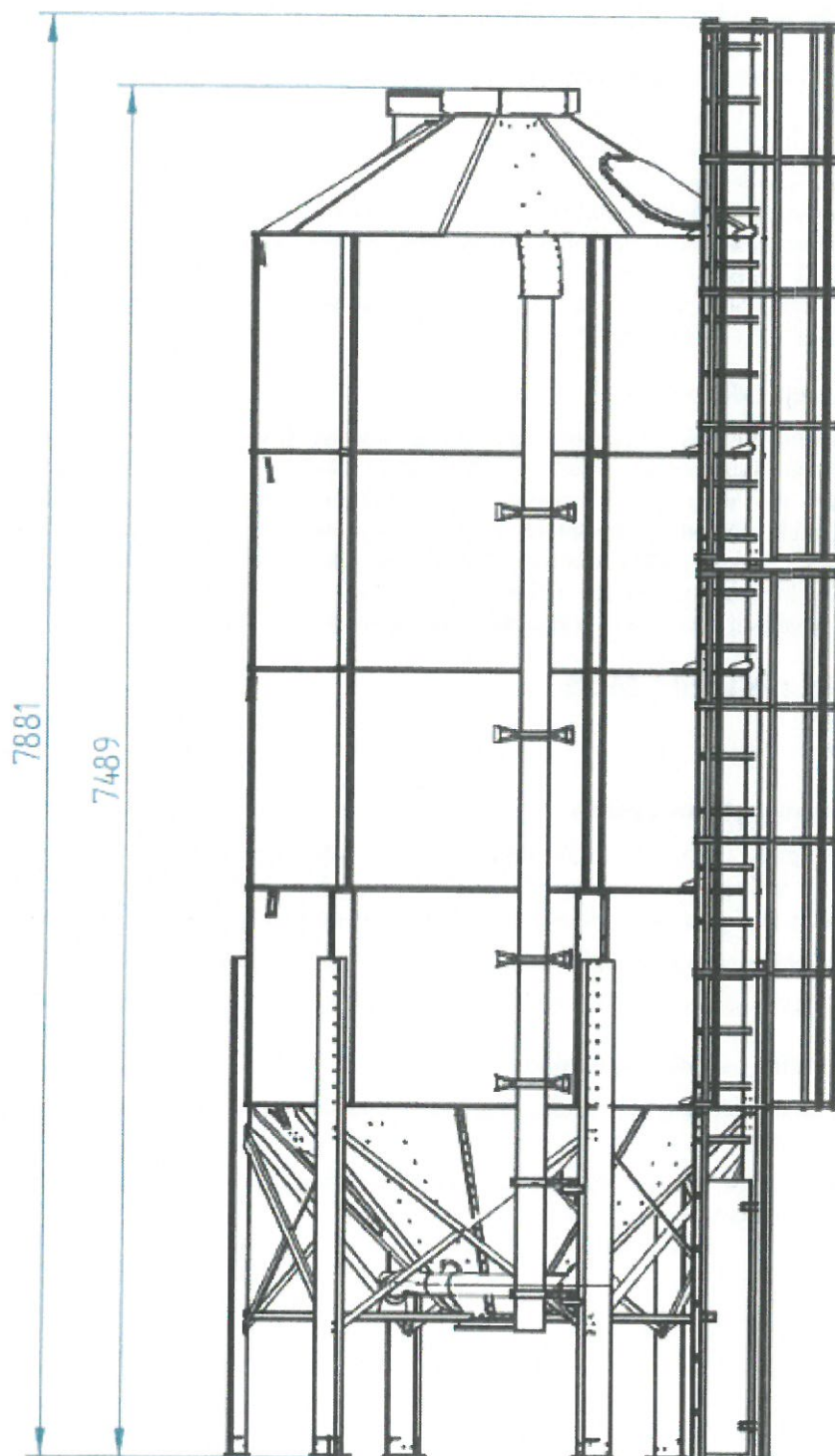
- w obliczeniach założono brak występowania sytuacji wyjątkowych takich jak wybuchy, uderzenia pojazdem, oddziaływania sejsmiczne
- silos stanowi konstrukcję wolnostojącą bez przylegających konstrukcji
- nie przewiduje się częstszego opróżniania i ładowania niż 1 cykl dziennie w związku z tym pominięto efekty zmęczenia
- w trakcie napełniania pneumatycznego silosów różnica ciśnień będzie pomijalnie mała, co ma zapewnić otwartą konstrukcję silosów
- silosy zaliczane są do 1 klasy oddziaływań (wynika to z ładowności nieprzekraczającej 100 ton) – klasa AAC1
- założono następujące parametry gruntowe: piaski drobne ID=0,4. **Przed przystąpieniem do robót ziemnych i fundamentowych należy bezwzględnie wezwać uprawnionego geologa i dokonać badań dotyczących budowy geotechnicznej podłoża. Odbiór gruntu w wykopie musi odbyć się z udziałem uprawnionego geologa oraz zostać potwierdzony wpisem do dziennika budowy.**

4.0 Opis i parametry silosu

Silos zbożowy model ZLZ4 wykonany jest z blach ocynkowanych płaskich o grubości 1,2 do 3 mm dla komory załadunkowej i 4 do 8 mm dla elementów konstrukcji podtrzymujących komorę załadunkową. Silos składa się z czterech głównych części: dachu, komory załadunkowej walcowanej, leja oraz zespołu nośnego wspierającego silos na 6 nogach.

- Pojemność [m³] = 31,02
- Średnica D [mm] = 2770
- Wysokość całkowita H2 [mm] = 7880
- Wysokość nóg H1 [mm] = 2723,5
- Ilość warstw-poziomów [szt] = 4
- Wysokość wylotu zboża = 440 mm

Schemat silosu ZL4:



Rys. 6. Silos ZLZ4

5.0 Wytyczne posadowienia

Założono, że budowa geologiczna terenu zalicza się do prostych. Przyjęto pierwszą kategorię geotechniczną. Warstwę humusu pod fundamentem należy w całości usunąć. W obszarze gdzie usuwana warstwa humusu znajduje się poniżej poziomu posadowienia ubytki gruntu należy zastąpić pospółką zagęszczaną warstwami do $I_s=0.97$. **Przed przystąpieniem do robót ziemnych i fundamentowych należy bezwzględnie wezwać uprawnionego geologa i dokonać badań dotyczących budowy geotechnicznej podłoża. Odbiór gruntu w wykopie musi odbyć się z udziałem uprawnionego geologa oraz zostać potwierdzony wpisem do dziennika budowy.**

Do obliczeń założono następujące parametry gruntowe:

- piaski drobne w o stopniu zagęszczenia o $ID=0,4$

W przypadku stwierdzenia po dokonaniu badań geologicznych innych warunków gruntowych niż założono w niniejszych obliczeniach (piaski drobne $ID=0,4$), należy przed wykonaniem robót fundamentowych zweryfikować poprawność przyjętych w projekcie rozwiązań konstrukcyjnych. Ewentualne zmiany konstrukcji należy poprzeć odpowiednimi obliczeniami statycznymi (w przypadku gdy pod płytą fundamentową zalega grunt niebudowlany należy go wybrać pod całą płytą plus 1,0m poza obrysem płyty i zastąpić go pospółką zagęszczaną warstwami o grubości 20 cm do $I_s=0.97$. W przypadku wystąpienia pod fundamentem gruntów wysadzinowych lub wątpliwych, cały grunt pod obrysem płyty należy wybrać do głębokości przemarzania (1,4) m i zastąpić podsypką zagęszczoną warstwami o grubości 20 cm do $I_s=0,97$

Silosy posadowione będą na płycie fundamentowej o wymiarach na rzucie poziomych 3,30m x 3,30m i wysokości 30 cm. Góra płyty fundamentowej 10 cm powyżej poziomu terenu. Płyta obsypana będzie gruntem do górnej jej powierzchni. W obrysie wykonać spadki od płyty

Zaprojektowano płytę fundamentową z betonu C20/25 i stali A-IIIN (RB500W). Płyta fundamentowa zbrojona krzyżowo górą i dołem z prętów #14 w rozstawie co 24 cm. Klasa szczelności betonu W4, klasa mrozoodporności F150. Otulina górnego zbrojenia wynosi 3 cm, dolnego 3 cm, powierzchni bocznych fundamentu 5 cm. Płytę fundamentową należy wykonać na podkładzie z betonu C8/10 gr. 10 cm. Silosy mocować do płyty fundamentowej za pomocą kotew fundamentowych.

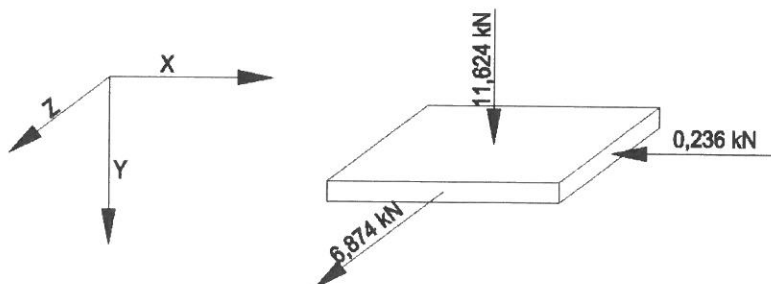
Należy zachować równą górną powierzchnię płyty. Nie dopuszcza się odchyłek od poziomu. W przypadku wystąpienia nierówności stopy silosów należy posadowić na płycie fundamentowej za pośrednictwem podlewki Ceresit CX5 o gr. 5 mm lub Ceresit CX15 o gr. 20-30 mm

6.0 Oddziaływania sił na płytę fundamentową – reakcje

6.1 Obciążenia przy działaniu wiatru przy pustym silosie

Reakcje w podporach

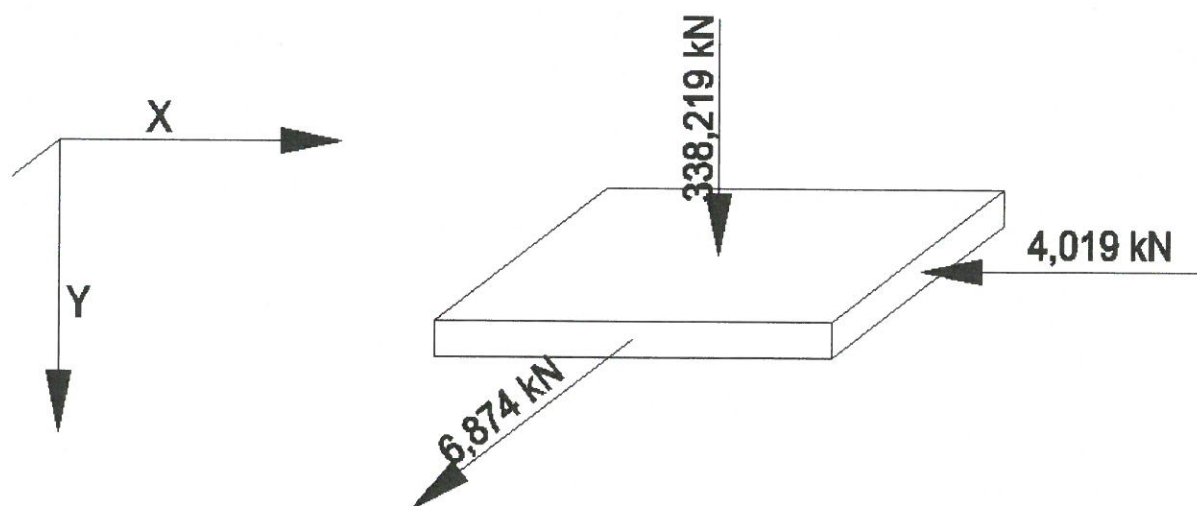
Podpora	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]
1	-0,24	6,768	0,582
2	0,127	4,175	1,128
3	-0,269	2,37	1,577
4	0,288	-8,234	0,882
5	-0,269	2,37	1,577
6	0,127	4,175	1,128
Σ :	-0,236	11,624	6,874



6.2 Obciążenia w trakcie napełniania przy działaniu wiatru

Reakcje w podporach

Podpora	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]
1	-0,545	61,526	1,083
2	-0,388	53,961	1,511
3	-1,343	69,965	1,311
4	-0,012	28,841	0,147
5	-1,343	69,965	1,311
6	-0,388	53,961	1,511
Σ:	-4,019	338,219	6,874



Opracował:
Projektant w specjalności inżynierskiej

mgr inż. Jacek Gębski
upr. nr 163/93/OŁ-WAM/0112/P00K/10
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjnej bez ograniczeń
163/93/OŁ-WAM/0112/P00K/10

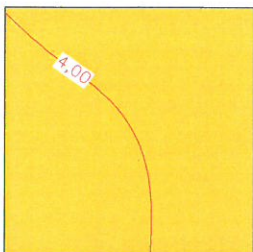
II. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe oraz rysunki konstrukcyjne

PŁYTA FUNDAMENTOWA:

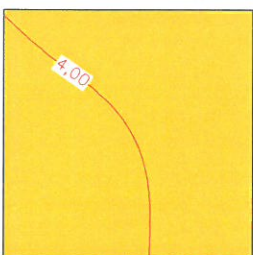
Analiza

Płyty - przemieszczenia w

Wartości maksymalne [mm] - (obc. obliczeniowe)

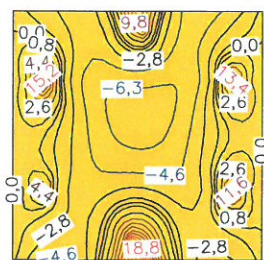


Wartości minimalne [mm] - (obc. obliczeniowe)

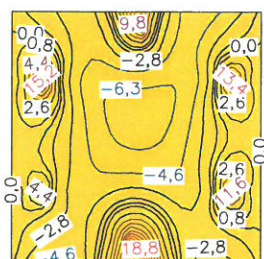


1.2. Płyty - momenty zginające M_x

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe)

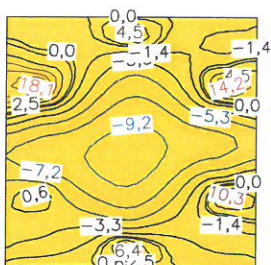


Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe)

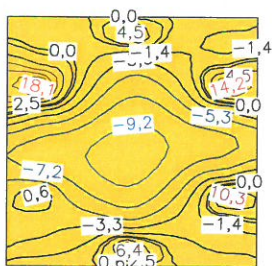


Płyty - momenty zginające M_y

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe)

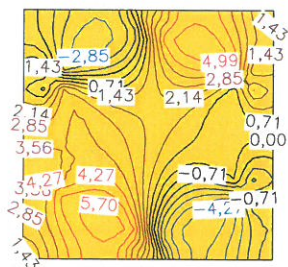


Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe)

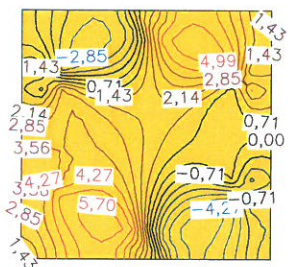


Płyty - momenty skręcające Mxy

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe)



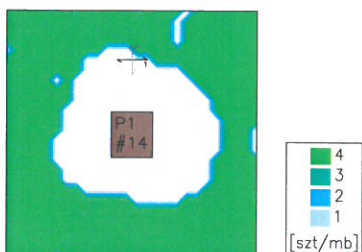
Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe)



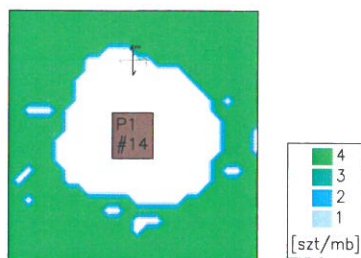
Wymiarowanie

2.1. Zbrojenie obliczone w płytach

Zbrojenie dolne - kierunek 1 [szt/mb]

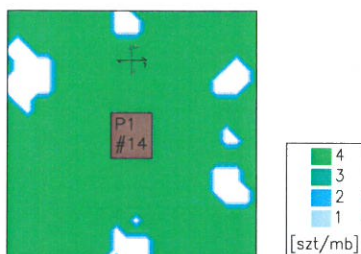


Zbrojenie dolne - kierunek 2 [szt/mb]



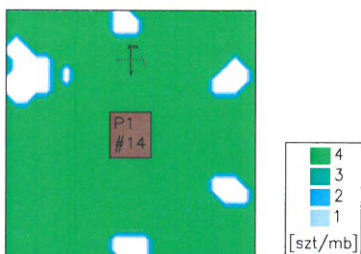
Zbrojenie górne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



Zbrojenie górne - kierunek 2 [szt/mb]

Skala rys. 1:100



Zbrojenie zadane w płytach

Zbrojenie dolne

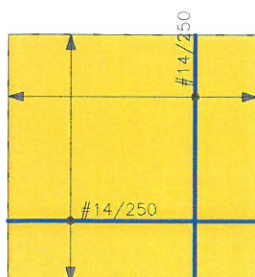
Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
2	A-IIIN	#14/250	#14/250	30mm	0,00°	10,89m ²

Zbrojenie górne

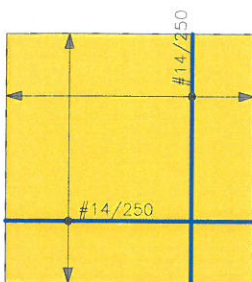
Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
1	A-IIIN	#14/250	#14/250	30mm	0,00°	10,89m ²

Schemat rozmieszczenia zbrojenia zadanego w płytach

Zbrojenie dolne



Zbrojenie górne



2.4. Strefy przebiecia

1

plyta: beton B25 $f_{ctd} = 1 \text{ MPa}$
 $H = 0,30 \text{ m}$ $d = 0,26 \text{ m}$
siły: siła 2 (28,8kN) $N = -28,8 \text{ kN}$
średni obwód: $u_p = 0,38 + 0,46 + 0,38 + 0,46 = 1,66 \text{ m}$
warunek nośności $N_{Sd} = -28,8 \text{ kN}$
 $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d = 426,0 \text{ kN}$
 $N_{Sd} / N_{Rd, \max} = 0,07 < 1$ (war. spełniony)

2

plyta: beton B25 $f_{ctd} = 1 \text{ MPa}$
 $H = 0,30 \text{ m}$ $d = 0,26 \text{ m}$
siły: siła 4 (69,9kN) $N = -69,9 \text{ kN}$
średni obwód: $u_p = 0,38 + 0,46 + 0,38 + 0,46 = 1,66 \text{ m}$
warunek nośności $N_{Sd} = -69,9 \text{ kN}$
 $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d = 426,0 \text{ kN}$
 $N_{Sd} / N_{Rd, \max} = 0,16 < 1$ (war. spełniony)

3

plyta: beton B25 $f_{ctd} = 1 \text{ MPa}$
 $H = 0,30 \text{ m}$ $d = 0,26 \text{ m}$
siły: siła 5 (53,9kN) $N = -53,9 \text{ kN}$
średni obwód: $u_p = 0,46 + 0,38 + 0,46 + 0,38 = 1,66 \text{ m}$
warunek nośności $N_{Sd} = -53,9 \text{ kN}$
 $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d = 426,0 \text{ kN}$
 $N_{Sd} / N_{Rd, \max} = 0,13 < 1$ (war. spełniony)

4

plyta: beton B25 $f_{ctd} = 1 \text{ MPa}$
 $H = 0,30 \text{ m}$ $d = 0,26 \text{ m}$
siły: siła 1 (69,9kN) $N = -69,9 \text{ kN}$
średni obwód: $u_p = 0,38 + 0,46 + 0,38 + 0,46 = 1,66 \text{ m}$
warunek nośności $N_{Sd} = -69,9 \text{ kN}$
 $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d = 426,0 \text{ kN}$
 $N_{Sd} / N_{Rd, \max} = 0,16 < 1$ (war. spełniony)

5

plyta: beton B25 $f_{ctd} = 1 \text{ MPa}$
 $H = 0,30 \text{ m}$ $d = 0,26 \text{ m}$

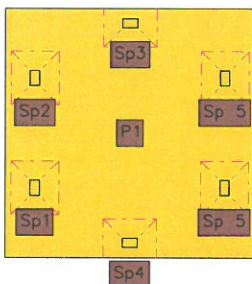
siły: siła 6 (61,5kN) $N = -61,5\text{kN}$
 średni obwód: $u_p = 0,38 + 0,46 + 0,38 + 0,46 = 1,66\text{m}$
 warunek nośności $N_{Sd} = -61,5\text{kN}$
 $N_{Rd} = f_{ctd} * u_p * d = 426,0\text{kN}$
 $N_{Sd} / N_{Rd,max} = 0,14 < 1$ (war. spełniony)

5

płyta: beton B25 $f_{ctd} = 1\text{MPa}$
 $H = 0,30\text{m}$ $d = 0,26\text{m}$
 siły: siła 3 (53,9kN) $N = -53,9\text{kN}$
 średni obwód: $u_p = 0,46 + 0,38 + 0,46 + 0,38 = 1,66\text{m}$
 warunek nośności $N_{Sd} = -53,9\text{kN}$
 $N_{Rd} = f_{ctd} * u_p * d = 426,0\text{kN}$
 $N_{Sd} / N_{Rd,max} = 0,13 < 1$ (war. spełniony)

Schemat rozmieszczenia stref przebiecia

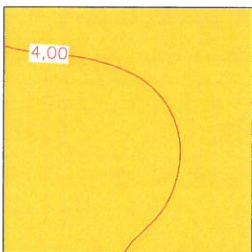
Skala rys. 1:100



Analiza stanu granicznego użytkowości (wg PN-B-03264:2002)

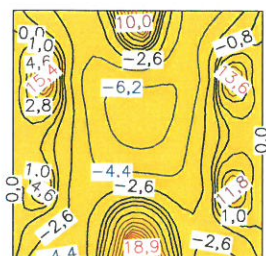
Płyty - SGU - przemieszczenia w

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A) Skala rys. 1:100



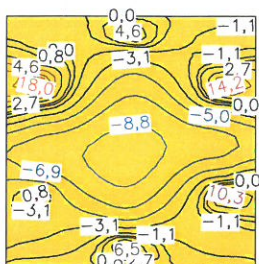
Płyty - SGU - momenty zginające M_x

[kNm/m] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A) Skala rys. 1:100



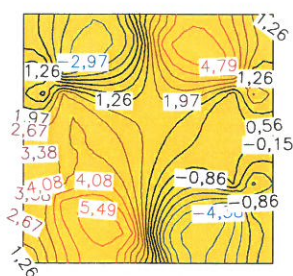
Płyty - SGU - momenty zginające M_y

[kNm/m] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A) Skala rys. 1:100



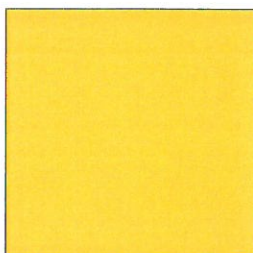
Płyty - SGU - momenty skręcające M_{xy}

[kNm/m] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A) Skala rys. 1:100



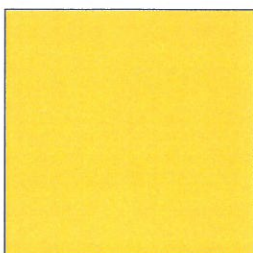
Płyty - SGU - rozwarości rys na pow. dolnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A) Skala rys. 1:100



Płyty - SGU - rozwarości rys na pow. górnej

[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A) Skala rys. 1:100



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

$B = 3,30 \text{ m}$ $L = 3,30 \text{ m}$ $H = 0,30 \text{ m}$

$e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

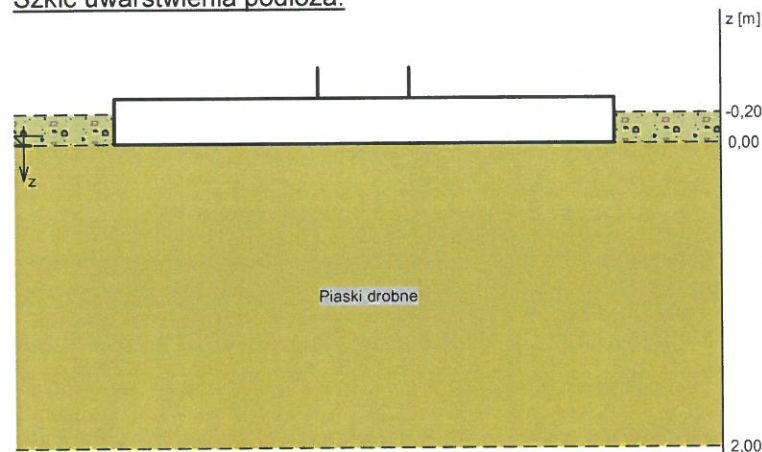
Posadowienie fundamentu:

$D = 0,20 \text{ m}$ $D_{\min} = 0,20 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski drobne	2,00	nie	1,65	0,90	1,10	26,93	0,00	51257	64072

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 150,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	11,63	6,87	54,31	4,02	31,75	0,00	0,00
2	całkowite	338,22	6,87	54,31	4,02	31,75	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

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

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$

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

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

Zbrojenie:

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

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 14 \text{ mm}$

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 14 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 25,0 \text{ cm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{\text{nom}} = 30 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{\text{nom},b} = 50 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: $0,50$

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

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

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 2441,6 \text{ kN}$, $Q_{fNL} = 2548,1 \text{ kN}$

$N_r = 424,5 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 2441,6 \text{ kN} = 1977,7 \text{ kN} \text{ (21,5\%)}$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 41,1 \text{ kN}$

$T_r = 8,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 41,1 \text{ kN} = 29,6 \text{ kN} \text{ (26,9\%)}$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 53,9 \text{ kPa}$

$\sigma_{\max} = 53,9 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 150,0 \text{ kPa} \text{ (35,9\%)}$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 56,37 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 135,63 \text{ kNm}$

$M_o = 56,37 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 135,6 \text{ kNm} = 97,7 \text{ kNm} \text{ (57,7\%)}$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,11 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,01 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,12 \text{ cm}$

$s = 0,12 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \text{ (12,1\%)}$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,11 \text{ cm}^2$

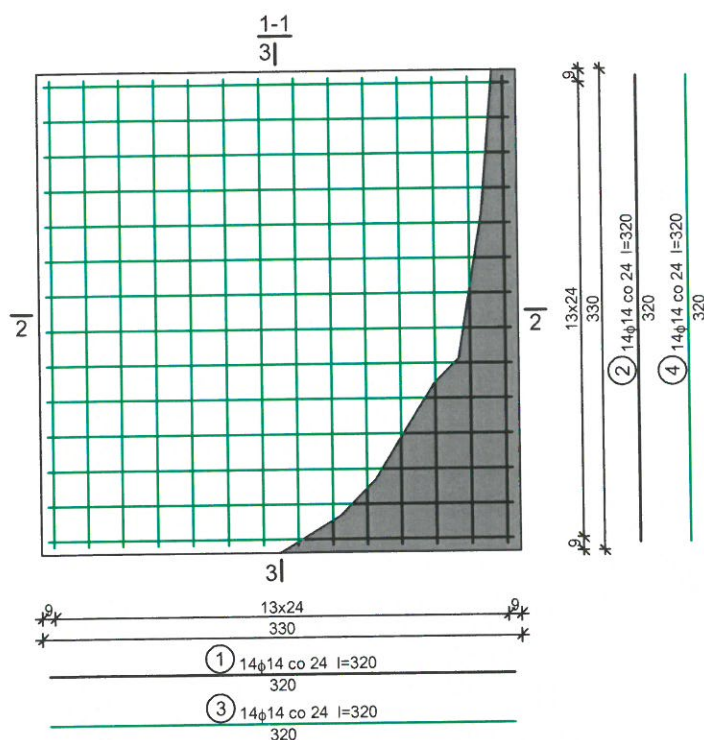
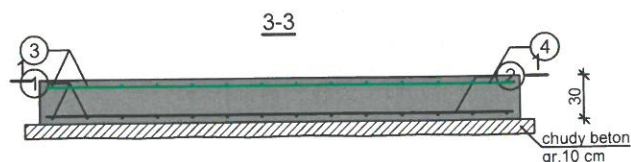
Przyjęto konstrukcyjnie **14 prętów $\phi 14 \text{ mm}$** o $A_s = 21,55 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,32 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **14 prętów $\phi 14 \text{ mm}$** o $A_s = 21,55 \text{ cm}^2$

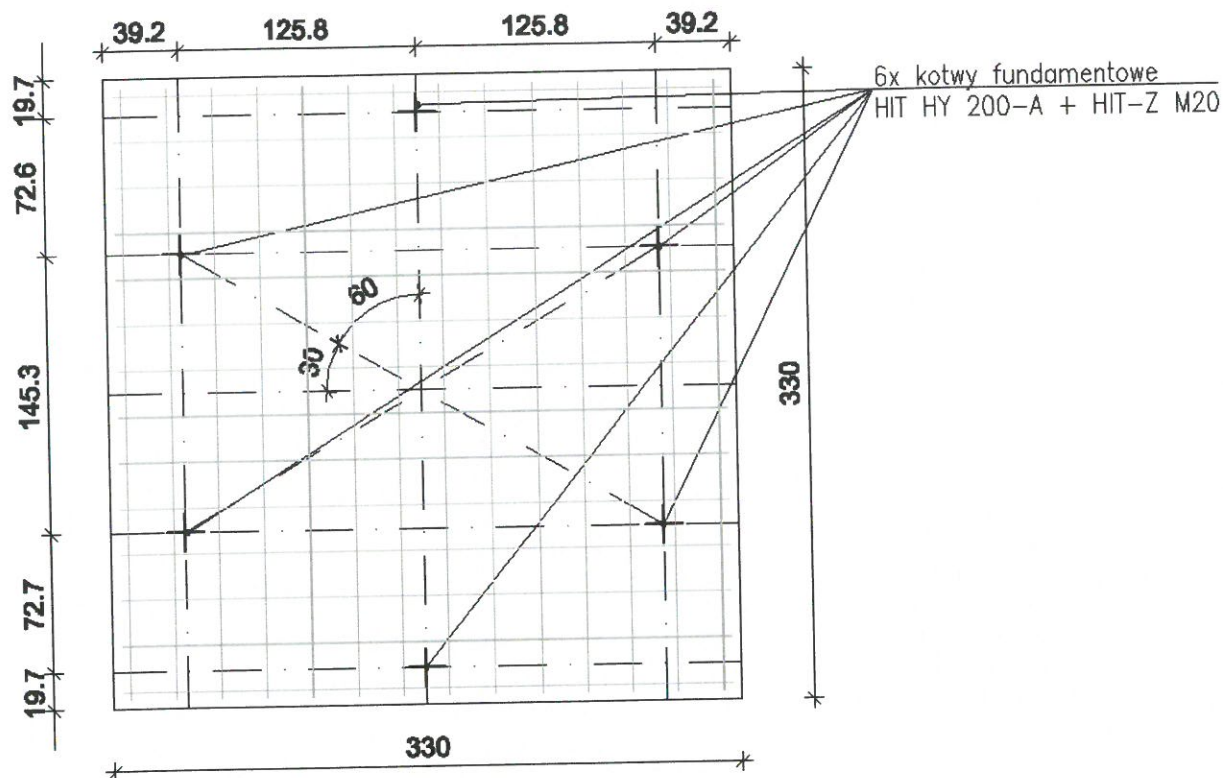


Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]
				RB500W
				Ø14
1	14	320	14	44,80
2	14	320	14	44,80
3	14	320	14	44,80
4	14	320	14	44,80
5	14	84	56	47,04
Długość całkowita wg średnic [m]				226,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				1,208
Masa prętów wg średnic [kg]				273,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				273,4
Masa całkowita [kg]				274

Branża konstrukcyjno-budowlana

KOTWY FUNDAMENTOWE:

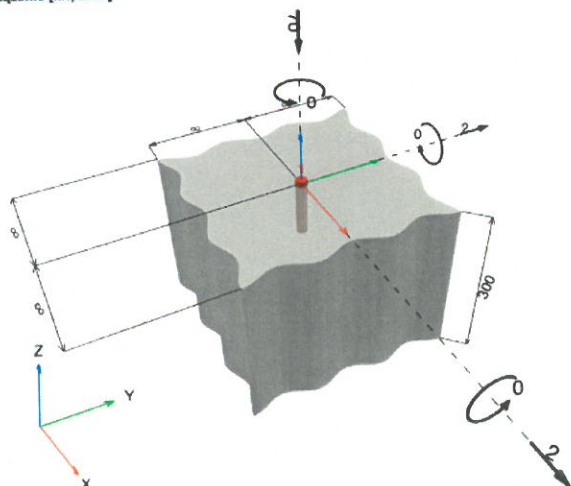


1 Wprowadzane dane

Typ i średnica kotwy:	HIT-HY 200-A + HIT-Z M20
Okres zwrotu (czas eksploatacji w latach):	50
Nr artykułu:	2018420 HIT-Z M20x215 (wstaw) / 2022696 HIT-HY 200-A (żywica)
Czynna głębokość zakotwienia:	$h_{ef,calc} = 100,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,min} = 200,0 \text{ mm}$)
Materiał:	DIN EN ISO 4042
Raport instytucji aprobującej:	ETA 12/0006
Wydanie i Ważność:	11.04.2019 -
Obliczenia:	metoda wymiarowania EN 1992-4, mechaniczne
Montaż dystansowy:	
Profil:	
Materiał podłoża:	strefa ściskana beton, C20/25, $f_{c,calc} = 20,00 \text{ N/mm}^2$, $h = 300,0 \text{ mm}$, Temperatura krótkotrwała/długotrwała: 0/0 °C, Częściowy współczynnik bezpieczeństwa materiału $\gamma_c = 1,500$
Montaż:	otwór wiercony udarowo, warunki montażu: Suche
Zbrojenie:	brak zbrojenia lub rozstaw zbrojenia $\geq 150 \text{ mm}$ (dla wszystkich \varnothing) lub $\geq 100 \text{ mm}$ (dla $\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) brak zbrojenia podłużnego krzywizny



Geometria [mm] & Obciążenie [kN, kNm]



Przypadek	Opis	Sily [kN] / Momenty [kNm]	Obciążenie powierzchniowe [kN/m ²]	Odporność materiałowa [%]	Współczynnik bezpieczeństwa [%]
1	Kombinacja 1	N = -70,000; V _x = 2,000; V _y = 2,000; M _x = 0,000; M _y = 0,000; M _z = 0,000;	nie	nie	72
2	Kombinacja 2	N = -2,370; V _x = 2,000; V _y = 2,000; M _x = 0,000; M _y = 0,000; M _z = 0,000;	nie	nie	5
3	Kombinacja 3	N = 10,000; V _x = 2,000; V _y = 2,000; M _x = 0,000; M _y = 0,000; M _z = 0,000;	nie	nie	31

		Wartości obliczeniowe [kN]		Wykorzystanie		
Obciążenie	Obliczenia	Obciążenie	Wartość	β_N / β_V [%]	Status	
Rozciąganie	Nośność na Wyrwanie Stożka Betonu	10,000	32,796	31 / -	OK	
Ścinanie	Nośność na Wytłupanie	2,828	65,591	- / 5	OK	
Obciążenie		β_N	β_V	α	Wykorzystanie $\beta_{N,V}$ [%]	Status
Kombinacja obciążeń rozciągającego i ścinającego		0,719	0,048	2,000	52	OK

- Proszę rozważyć wszelkie informacje i wskazówki / ostrzeżenia zawarte w szczegółowym raporcie!

Zamocowanie spełnia wymogi projektu!

Opracował:
Projektant w specjalności konstrukcyjnej

mgr inż. Jacek Gębski
upr. nr 163/93/OL WAM/0112/P00K/10