

## PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa projektu:	ADAPTACJA BUDYNKU PODR NA CELE BIUROWE; PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU SZKOŁY NA CELE BIUROWE I SALI KONFERENCYJNEJ WRAZ Z BUDOWĄ SYSTEMU PPOŻ.		
Obiekt:	Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Gdańsku		
Lokalizacja:	Działki 217/76; 217/74; 217/31; 217/70 obręb Lubań Gmina Nowa Karczma, Powiat Kościerski, woj. Pomorskie		
Inwestor:	Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Gdańsku		
Adres Inwestora:	Trakt Świętego Wojciecha 293, 80-001 Gdańsk		
Branża:	Konstrukcyjna		
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Michał Chyła	POM/0119/POOK/09	
Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Okrój	POM/0218/POOK/07	
Opracowujący	mgr inż. Bartosz Pietrzykowski		
Gdańsk 05.2015r.			

# O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. 207 z 2003 r., poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt konstrukcyjny **„ADAPTACJA BUDYNKU PODR NA CELE BIUROWE; PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU SZKOŁY NA CELE BIUROWE I SALI KONFERENCYJNEJ WRAZ Z BUDOWĄ SYSTEMU PPOŻ.”** został wykonany zgodnie z obowiązującym prawem i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Jakiegolwiek odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej dokonane bez zgody projektanta zwalniają go od wszelkiej odpowiedzialności za skutki wynikłe z dokonanej zmiany.

**Projektował:** mgr inż. Michał Chyła  
upr. nr POM/0119/POOK/09

**Sprawdził:** mgr inż. Tomasz Okrój  
upr. nr POM/0218/POOK/07

## Spis treści

Spis treści .....	3
1 UPRAWNIENIA PROJEKTANTA .....	4
2 PODSTAWY OPRACOWANIA .....	8
3 DANE OGÓLNE.....	8
4 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
5 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.....	9
5.1 Charakterystyka istniejącego budynku. ....	9
5.2 Opinia techniczna istniejącego budynku gospodarczego.....	10
5.3 Prace budowlane związane z przebudową. ....	11
a. Ściany fundamentowe.....	12
b. Ściany kondygnacji nadziemnych. ....	12
c. Słupy. ....	12
e. Nadproża. ....	13
f. Podciągi. ....	13
5.4 Uwagi .....	14
6 OBLICZENIA STATYCZNE .....	15

## 1 UPRAWNIENIA PROJEKTANTA

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świeżożyńska 4C, 44  
(3) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 28 maja 2009 r.

syg. Akt. 112/POM/OKK/09

### 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/, § 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**  
stwierdza, że:

**Pan MICHAŁ BRONISŁAW CHYŁA**  
magister inżynier  
urodzony dnia 27.09.1980 r. w Gdańsku

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0119/POOK/09

**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. Pan Michał Bronisław Chyła  
83-010 Straszyn, ul. Piłzowa 44  
2. Okręgowa Rada Izby  
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
4. a/a

**Pan Michał Bronisław Chyła upoważniony 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:**

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 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 :**

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



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-MUD-NT7-RH7 \*

Pan Michał Chyła o numerze ewidencyjnym POM/BO/0263/09

adres zamieszkania ul. Plażowa 44, 83-010 Straszyn

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-07-01 do 2016-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-06-12 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

POMORSKA OKRĘGOWA  
RADA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-231 Gdańsk, ul. Świętojańska 45/44  
(0-58) 324-39-77  
(0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 18 grudnia 2007 r.

syg. akt 254/POM/OKK/07

### 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/, § 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**  
stwierdza, że:

Pan **TOMASZ OKRÓJ**  
magister inżynier  
urodzony dnia 16.01.1975 r w Gdyni

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: **POM/0218/POOK/07**

**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 Kołasa

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

### Otrzymują:

1. Pan Tomasz Okrój  
81-166 Gdynia, ul. Podgórska 8a/11
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

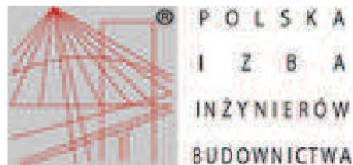
### Pan Tomasz Okrój upoważniony jest do:

**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 § 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.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-KJX-P7T-B59 \*

Pan Tomasz Okrój o numerze ewidencyjnym POM/BO/0053/08  
adres zamieszkania ul. Podgórska 8A/11, 81-116 Gdynia  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-09 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

## **2 PODSTAWY OPRACOWANIA**

- Umowa i ustalenia z Inwestorem
- Projekt architektoniczny
- Zaktualizowana mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych
- Inwentaryzacja własna obiektu do celów projektowych
- Dokumentacja fotograficzna i wizja lokalna w terenie
- Normy obciążeniowe budowli (w zakresie zestawienia obciążeń),
- Normy do projektowania i wymiarowania konstrukcji stalowych i żelbetowych (w zakresie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych oraz wymiarowania elementów konstrukcji).
- Literatura przedmiotu, tablice projektowe oraz zasady wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

## **3 DANE OGÓLNE**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany adaptacji budynku Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego na cele budowlane.

Obiekt: Budynek d. Zespołu Szkół w Lubaniu, obecnie budynek biurowo – szkoleniowy Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego

Lokalizacja: dz. nr 217/76 oraz 217/74, obręb Lubań,  
gm. Nowa Karczma, powiat Kościerski

Inwestor: Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Gdańsku  
Trakt Św. Wojciecha 293  
80-001 Gdańsk

Tereny działek nie znajdują się w obrębie parków narodowych, rezerwatów przyrody i parków krajobrazowych. Na terenie działek nie występują szkody górnicze ani osuwiska. Projektowana inwestycja nie wpływa niekorzystnie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi oraz bezpieczeństwo ich mienia. Jest ona działaniem proekologicznym, które w trakcie realizacji jak i użytkowania nie stwarza zagrożeń dla środowiska jak i właścicieli działek sąsiednich.



## 4 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze obejmuje budowlany projekt konstrukcyjny dla inwestycji polegającej na przebudowie i rozbudowie budynku dawnego zespołu szkół rolniczych na funkcję biurowo-konferencyjną dla potrzeb Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego.

## 5 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

### 5.1 Charakterystyka istniejącego budynku.

Budynek z lat 1970-tych, na planie litery L, częściowo podpiwniczony, o dwóch kondygnacjach nadziemnych, bez poddasza, z jedną klatką schodową otwartą.

- Powierzchnia zabudowy: 439 m<sup>2</sup> (budynek) + 191,38 m<sup>2</sup> (schody i tarasy zewnętrzne)
- Powierzchnia całkowita: 1031,86 m<sup>2</sup>
- Liczba kondygnacji: 1 podziemna + 2 nadziemne
- Wysokość (nad poziom terenu przy wejściu): ok. 8,90 m
- Szerokość: 25,03 m
- Długość: 31,46 m
- Kubatura: cz. nadziemna 3260,5 m<sup>3</sup>, cz. podziemna - podpiwniczenie 414 m<sup>3</sup>

Elementy konstrukcyjne:

- Fundamenty – posadowienie bezpośrednie; fundamenty wykonane w formie ścian żelbetowych, na zróżnicowanych poziomach, wykonane bez odsadzek.
- Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne - murowane z cegły pełnej, gr. 1,5 cegły.
- Słupy, podciągi – żelbetowe.
- Ściany działowe – murowane cegły kratówki 12 cm.
- Stropy – gęstożebrowe stropy typu DZ. W części niższej zastosowano pustak wys. 34,5 cm + 3 cm nad betonem. Całość stropu, wraz z warstwami posadzki - ~42cm. W części wyższej (nad salą gimnastyczną) zastosowano pustak wys. 27cm + 9 cm nad betonem. Całość stropu, wraz z warstwami posadzki -42cm.
- Stropodachy – stropodach płaski niewentylowany pokryty papą na szlichcie cementowej. Strop gęstożebrowy typu DZ.
- Schody wewnętrzne – żelbetowe monolityczne.

Budynek jest wykonany w konstrukcji mieszanej, monolityczno – prefabrykowanej. Elementami nośnymi budynku są ramy żelbetowe monolityczne w rozstawie osiowym co ok. 600cm (przekrój słupów 24x24cm). Na ramach oparte zostały prefabrykowane płyty panelowe (150x587cm, 34cm wys.) jako stropodach oraz stropy kondygnacji. W środku długości budynku umieszczono murowaną klatkę schodową o biegach monolitycznych. Wymiary całego budynku wynoszą 9,7x42 m. Najwyższy fragment budynku ma wysokość – 8,2 mnp. Okap budynku – 8,05m.

## 5.2 Opinia techniczna istniejącego budynku

Warstwy stropów projektowano tak, aby zmniejszyć obciążenia stałe warstw na elementy konstrukcyjne międzywarstw stropów. Pociąga to za sobą zmniejszenie obciążeń na pozostałe elementy konstrukcyjne budynku (ściany, fundamenty).

Zestawienie wartości obciążeń stałych dla stropów (wartości charakterystyczne).

Nazwa elementu	Obciążenie istniejące [Kn/m <sup>2</sup> ]	Obciążenie projektowane [Kn/m <sup>2</sup> ]	Stan
Strop nad parterem	5,31	4,86	Odciążenie
Strop nad salą gimn.	3,85	3,29	Odciążenie
Stropodach	5,45	5,09	Odciążenie

Szczegółowe zestawienie warstw – w zestawienia materiałów.

Wartość obciążenia użytkowego pozostaje bez zmian – 2 KN/m<sup>2</sup>.

W trakcie oględzin nie zaobserwowano nadmiernych spękań ani ugięć elementów konstrukcyjnych, mogących świadczyć o złej pracy konstrukcji. Stwierdza się że stan techniczny budynku – główne elementy konstrukcyjne – na dzień przeprowadzonej wizji lokalnej, tj.: 14.03.2015, nie wykazują żadnych oznak uszkodzenia, jak również ponadmiarowego zużycia.

Konstrukcja budynku przenosi obciążenia pochodzące od jej ciężaru własnego, obciążenia śniegiem, obciążeń użytkowych, parcia oraz ssania wiatru.

Projektowane zmiany nie stwarzają żadnych zagrożeń dla bezpieczeństwa konstrukcji i funkcjonowania obiektu.

### 5.3 Prace budowlane związane z przebudową.

Inwestycja niniejsza obejmuje przebudowę istniejącej części budynku (ad. 1) , dobudowę od strony zachodniej nowej kubatury (ad 2) oraz dobudowę dodatkowych elementów konstrukcyjnych takich jak: ściany oporowe, zadaszenie wejścia głównego oraz maszty flagowe (ad 3).

**Ad. 1** Przebudowa budynku zawiera zmiany w obrębie klatki schodowej. Projektuje się wykonanie nowej klatki schodowej prowadzącej z poziomu parteru na poziom sali konferencyjnej, na poziom I pietra oraz do kondygnacji podziemnej. W tym celu projektuje się usunięcie części ścian nośnych budynku. W celu przeniesienia obciążeń od stropodachu oraz stropów, projektuje się wykonanie podciągów stalowych (kształtowniki C220E, C260E oraz C300E) opartych na ścianach nośnych istniejących oraz na projektowanym słupie żelbetowym (60x29cm, 26x24cm). Słup oprzeć na wieńcu ściany piwnicznej.

Demontaż części stropów oraz ścian nośnych wykonać w momencie zamontowania projektowanych belek stalowych oraz nadproży w piwnicy. Beton B-25(C20/25), stal A-IIIN (RB-500W). Otulenie zbrojenia – 3cm.

Projektuje się wykonanie nowych biegów schodowych monolitycznych. Beton B-25(C20/25), stal A-IIIN (RB-500W). Otulenie zbrojenia – 3cm. Stropy oprzeć na istniejących ścianach – min. głębokość oparcia 8cm. Schody dodatkowo oprzeć na belkach żelbetowych. Belki oparte na ścianie nośnej zewnętrznej oraz wewnętrznej. –Min. głębokość oparcia 8cm.

W części usuniętych spoczników schodów istniejących projektuje się stropy żelbetowe gr. 20 cm. Beton B-25(C20/25), stal A-IIIN (RB-500W). Otulenie zbrojenia – 3cm.

W części piwnicznej budynku (osie 4-5, A-B) projektuje się wykonanie nowego pomieszczenia na potrzeby wentylatorni. W tym celu projektuje się wykonanie nowych stóp fundamentowych połączonych ze sobą belkami. Fundamenty zaprojektowano jako ławy i stopy żelbetowe o grubości 0,40m z betonu klasy B25(C20/25) W6, zbrojone stalą A-IIIN(RB-500W). Pod fundamentami wykonać podkład betonowy gr. 10 cm z betonu klasy B-15 (C12/15). Minimalne otulenie prętów zbrojenia fundamentów – 5 cm. Izolacje fundamentów : termiczne i przeciwwilgociowe - wg projektu architektury.

Uwagi:

- Ściany wykopów pod fundamenty o głębokości powyżej 1.0 m zabezpieczać ściankami.
- W przypadku przekopania wykopu pod fundamenty ewentualne ubytki do poziomu projektowanego posadowienia fundamentów uzupełniać chudym betonem klasy min. B-10.
- Niedopuszczalne jest podkopywanie fundamentów budynków sąsiednich.
- Nie wolno dopuścić do przemrożenia gruntów w wykopie lub stagnowania wód opadowych i roztopowych w otwartym wykopie fundamentowym, gdyż doprowadzić to może do uplastycznienia gruntów i do zmniejszenia ich nośności. Zbierającą się w wykopie wodę należy odpompowywać bezpośrednio z jego dna do studzienek zbiorczych.
- W przypadku występowania gruntów nasypowych poniżej poziomu posadowienia projektowanych fundamentów grunty te należy usunąć, a powstałe ubytki wypełnić chudym betonem klasy B-15 (C12/15) do projektowanego poziomu posadowienia fundamentów. Z fundamentów wypuścić pręty starterowe dla nowych słupów żelbetowych.

Słupy 24x24cm. Beton B-25(C20/25), stal A-IIIN (RB-500W). Otulenie zbrojenia – 3cm. Na słupach oprzeć strop żelbetowy gr. 20cm poprzez belki żelbetowe. Belki 24x40cm. Belki oraz strop wykonać z betonu B-25(C20/25), stal A-IIIN (RB-500W). Otulenie zbrojenia – 3cm. Strop od dylatować od istniejących elementów konstrukcyjnych – dylatacja 2cm.

Nowe otwory drzwiowe, okienne, poszerzenia istniejących otworów wykonać po wykonaniu nadproży stalowych. Dla nowych nadproży lub poszerzeniu istn. Otworów z nadprożem na zmienionej wysokości – zastosować belki stalowe z ceowników. Dla poszerzenia istn. Otworów z nadprożem na niezmienionej wysokości – zastosować belki stalowe z kątowników nierównoramiennych. Stal S235 (St3S). Belki zabezpieczyć poprzez malowanie.

**Ad.2** Dobudowa budynku polega na wykonaniu :

Fundamenty zaprojektowano jako ławy i stopy żelbetowe o grubości 0,40m z betonu klasy B25(C20/25) W6, zbrojone stalą A-IIIN(RB-500W). Pod fundamentami wykonać podkład betonowy gr. 10 cm z betonu klasy B-15 (C12/15). Minimalne otulenie prętów zbrojenia fundamentów – 5 cm. Izolacje fundamentów : termiczne i przeciwwilgociowe - wg projektu architektury.

Uwagi:

- Ściany wykopów pod fundamenty o głębokości powyżej 1.0 m zabezpieczać ściankami.
- W przypadku przekopania wykopu pod fundamenty ewentualne ubytki do poziomu projektowanego posadowienia fundamentów uzupełniać chudym betonem klasy min. B-10.
- Niedopuszczalne jest podkopywanie fundamentów budynków sąsiednich.
- Nie wolno dopuścić do przemrożenia gruntów w wykopie lub stagnowania wód opadowych i roztopowych w otwartym wykopie fundamentowym, gdyż doprowadzić to może do uplastycznienia gruntów i do zmniejszenia ich nośności. Zbierającą się w wykopie wodę należy odpompowywać bezpośrednio z jego dna do studzienek zbiorczych.
- W przypadku występowania gruntów nasypowych poniżej poziomu posadowienia projektowanych fundamentów grunty te należy usunąć, a powstałe ubytki wypełnić chudym betonem klasy B-15 (C12/15) do projektowanego poziomu posadowienia fundamentów.

a. Ściany fundamentowe.

Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych pełnych klasy 10MPa, grub.24 cm, na zaprawie cementowej marki 2,5 MPa. Izolacje ścian: termiczne i przeciwwilgociowe - wg projektu architektury.

b. Ściany kondygnacji nadziemnych.

Ściany zewnętrzne murowane z bloczków SILKA gr. 24cm klasy 10MPa. Zaprawa marki 2,5Mpa. Warstwy izolacyjne wg architektury. Ścianki wewnętrzne działowe wg projektu architektonicznego.

c. Słupy.

Słupy zaprojektowano jako monolityczne, żelbetowe. Słupy połączone ze ścianami wylać w postaci przewiązek pionowych żelbetowych po wymurowaniu ścian, przy zastosowaniu 2 lub 3-stronnego szalowania. Krawędzie ścian konstrukcyjnych przylegających do słupów

należy ukształtować w formie strzępi aby zapewnić należyłą współpracę ścian i elementów je wzmacniających. Beton B-25(C20/25), stal A-IIIN(RB-500W). Otulenie zbrojenia – 3cm.

d. Stropy między- kondygnacyjne, stropodach.

Stropy zaprojektowano jako monolityczne wylewane na budowie gr.20cm zbrojone stalą A-IIIN(RB-500W), z betonu B25(C20/25). Przy rozpiętościach większych od 6,0 m zastosować podniesienie wykonawcze stropu (odwrotna strzałka ugięcia stropu) – 1,5 cm. Otulenie zbrojenia – 3cm.

Otwory instalacyjne w płytach stropów należy wykonać wg projektów architektonicznego i szczegółów zawartych w opracowaniu konstrukcyjnym, oraz sprawdzić z projektami branżowymi.

e. Nadproża.

Nadproża drzwiowe i okienne w ścianach nośnych prefabrykowane – belki L-19.

f. Podciąg.

Podciąg żelbetowy zbrojony prętami ze stali A-IIIN(RB-500W). Beton B25(C20/25). Otulenie zbrojenia – 3cm.

**Ad.3** Projektuje się :

- a. Ściany oporowe projektuje się jako monolityczne wylewane na budowie gr.20 i 15cm zbrojone stalą A-IIIN(RB-500W), z betonu B25(C20/25).
- b. Zadaszenie nad głównym wejściem do budynku, projektuje się jako stalowe (stal S235JRG2 (St3S) z profili prostokątnych RK100x50x4,0. RK100x100x4,0 i RK50x50x4,0. Połączenia przewiduje się jako spawane na miejscu budowy. Konstrukcję zabezpieczyć powłoką malarską (kategoria korozyjności – C2) np. system malarski z farbą akrylową o min. grubości 160µm.

Maszty flagowe projektuje się jako rurowe, aluminiowe o wysokości 6m. Posadowione na stopie fundamentowej 24x24x90cm. Stopy fundamentowe zbrojone prętami ze stali A-IIIN(RB-500W). Beton B30(C25/30). Otulenie zbrojenia – 3cm. Fundamenty zabezpieczyć przeciwwilgociowo.

## 5.4 Uwagi

- **Niniejszy projekt jest dokumentacją na cele uzyskania decyzji administracyjnych. Prefabrykacje konstrukcji oraz prace budowlane wykonać na podstawie projektu wykonawczego i montażowego, wykonanego na podstawie wytycznych wybranego dostawcy urządzenia .**

- Przed przystąpieniem do robót kierownictwo budowy, oraz inspektor nadzoru powinni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej, zwracając uwagę na jej powiązanie z opracowaniami branżowymi. Ewentualne uwagi przedstawić projektantowi konstrukcji przed rozpoczęciem robót. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe i staranne prowadzenie Dziennika Budowy (o ile będzie on wymagany), lub Książki kontroli jakości robót. W Dzienniku tym należy dokonywać zgłoszeń poszczególnych robót do odbioru, oraz potwierdzeń wykonawstwa tych odbiorów.

- Stosowane materiały budowlane winny posiadać wymagane atesty i odpowiadać warunkom wynikającym z Polskich Norm.

- Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, w oparciu o obowiązujące przepisy i normy, pod nadzorem osób uprawnionych i przy zachowaniu przepisów BHP.

- Wszelkie zmiany materiałowe, konstrukcyjne w stosunku do projektu należy uzgodnić z Inwestorem i Projektantem.

- Należy stosować przekroje elementów wg projektu i odpowiednie połączenia elementów.

- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z Polskimi Normami, Przepisami Technicznymi, Przepisami BHP i Sztuką Budowlaną.

- Wszystkie elementy konstrukcji stalowej powinny być wykonane przez wyspecjalizowane zakłady produkcji zgodnie z wymaganiami i przepisami dotyczącymi wytwarzania tego rodzaju konstrukcji. Wszystkie elementy wysyłkowe należy wykonać w warsztacie, stosując połączenia spawane. Dokładna technologia robót spawalniczych zostanie opracowana przez wykonawcę elementów warsztatowych. Klasa wykonania konstrukcji (jakość i dokładność wykonania spoin oraz całych elementów, dokładność wiercenia otworów dla połączeń śrubowych) wg normy PN-B-06200 „Konstrukcje stalowe budowlane – Warunki wykonania i odbioru - Wymagania podstawowe”. Klas konstrukcji 2.

## 6 OBLICZENIA STATYCZNE

### 1.1. Ciężar - przybudówka

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

#### 1.1.1. Ciężar - strop

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 1,66 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 2,16 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 1,49 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Terakota

$$Q_k = 0,440 \text{ kN/m}^2 = 0,44 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,57 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 0,40 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

Wylewka bet - 5 cm

$$Q_k = 24,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 5 \text{ cm} = 1,20 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 1,56 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 1,08 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

Styropian - 5cm

$$Q_k = 0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 5 \text{ cm} = 0,02 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,02 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,02 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

#### 1.1.2. Ciężar - stropodach

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 1,40 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 1,80 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,29,$$

$$Q_{02} = 1,26 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Papa z posypką - 2 warstwy

$$Q_k = 0,150 \text{ kN/m}^2 = 0,15 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,18 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,14 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

Wylewka bet - 5 cm

$$Q_k = 24,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 5 \text{ cm} = 1,20 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 1,56 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 1,08 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

Styropian - 10 cm

$$Q_k = 0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 10 \text{ cm} = 0,05 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,06 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,05 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

#### 1.1.3. Ciężar - sciana zew. Silka

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 5,20 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 6,30 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,21,$$

$$Q_{02} = 4,68 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Tynk - 2x1,5cm

$$Q_k = 19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ cm} = 0,57 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,74 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 0,51 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

Styropian - 15cm

$$Q_k = 0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 15 \text{ cm} = 0,07 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,08 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,06 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

Błoczki silikatowe - 24cm

$$Q_k = 19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 24 \text{ cm} = 4,56 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 5,47 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 4,10 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

#### 1.1.4. Ciężar - sciana zew. fundamentowa

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 5,92 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 7,16 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,21,$$

$$Q_{02} = 5,33 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Tynk - 2x1,5cm

$$Q_k = 19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ cm} = 0,57 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,74 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 0,51 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

Styropian - 15cm

$$Q_k = 0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 15 \text{ cm} = 0,07 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,08 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,06 \text{ kN/m}^2, \quad g_{f2} = 0,90.$$

Błoczek bet. - 24cm

$$Q_k = 22,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 24 \text{ cm} = 5,28 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 6,34 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_k = 0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 8 \text{ cm} = 0,04 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,05 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 4,75 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

$$Q_{02} = 0,04 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

## 1.2. Ciężar - obc. istniejące

Rodzaj: ciężar

Strop DZ-5

Typ: stałe

$$Q_k = 3,55 \text{ kN/m}^2 = 3,55 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 4,26 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

### 1.2.1. Ciężar - strop - szkoła - istniejący

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_{02} = 3,19 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

$$Q_k = 5,31 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

### 1.2.3. Ciężar - strop - sala - istniejący

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 3,85 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 6,34 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,19,$$

$$Q_{01} = 4,62 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 4,78 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

$$Q_{02} = 3,46 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

#### Składniki obciążenia:

Terakota

#### Składniki obciążenia:

Deszczółki na lepiku

$$Q_k = 0,320 \text{ kN/m}^2 = 0,32 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,35 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,10,$$

$$Q_k = 0,230 \text{ kN/m}^2 = 0,23 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,28 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,29 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

$$Q_{02} = 0,21 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

Wylewka betonowa - 6cm

Wylewka bet - 3cm

$$Q_k = 24,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 6 \text{ cm} = 1,44 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 1,73 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_k = 24,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ cm} = 0,72 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,86 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 1,30 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

$$Q_{02} = 0,65 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

Strop DZ-5

$$Q_k = 3,55 \text{ kN/m}^2 = 3,55 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 4,26 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

Strop DZ-4

$$Q_k = 2,9 \text{ kN/m}^2 = 2,90 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 3,48 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 3,19 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

$$Q_{02} = 2,61 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

### 1.2.2. Ciężar - strop - szkoła - projektowany

Charakterystyczna wartość obciążenia:

### 1.2.4. Ciężar - strop - sala - projektowany

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 4,86 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_k = 3,29 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 5,83 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{01} = 3,95 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 4,37 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

$$Q_{02} = 2,96 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

#### Składniki obciążenia:

Wylewka bet - 5cm

#### Składniki obciążenia:

Jastrych suchy - 2,5cm

$$Q_k = 24,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 5 \text{ cm} = 1,20 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 1,44 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_k = 12,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 2,5 \text{ cm} = 0,30 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,36 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 1,08 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

$$Q_{02} = 0,27 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

Wykładzina dywanowa

$$Q_k = 0,070 \text{ kN/m}^2 = 0,07 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,08 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

Wykładzina dywanowa

$$Q_k = 0,070 \text{ kN/m}^2 = 0,07 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,08 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,06 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_{f2} = 0,90.$$

Styropian - 8cm



$Q_{o2} = 0,06 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$	$Q_k = 0,100 \text{ kN/m}^2 = 0,10 \text{ kN/m}^2.$	
Styropian - 4 cm		$Q_{o1} = 0,12 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,20,$
$Q_k = 0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 4 \text{ cm} = 0,02 \text{ kN/m}^2.$		$Q_{o2} = 0,09 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$
$Q_{o1} = 0,02 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,20,$	Wełna min - 20cm	
$Q_{o2} = 0,02 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$	$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^3 \cdot 20 \text{ cm} = 0,24 \text{ kN/m}^2.$	
Strop DZ-4		$Q_{o1} = 0,29 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,20,$
$Q_k = 2,9 \text{ kN/m}^2 = 2,90 \text{ kN/m}^2.$		$Q_{o2} = 0,22 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$
$Q_{o1} = 3,48 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,20,$	Wylewka bet. - 5cm	
$Q_{o2} = 2,61 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$	$Q_k = 24,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 5 \text{ cm} = 1,20 \text{ kN/m}^2.$	
<b>1.2.5. Ciężar - stropodach - isniejący</b>		$Q_{o1} = 1,44 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,20,$
Charakterystyczna wartość obciążenia:		$Q_{o2} = 1,08 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$
$Q_k = 5,45 \text{ kN/m}^2.$		Strop DZ-5	
Obliczeniowe wartości obciążenia:		$Q_k = 3,55 \text{ kN/m}^2 = 3,55 \text{ kN/m}^2.$	
$Q_{o1} = 6,53 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,20,$	$Q_{o1} = 4,26 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,20,$
$Q_{o2} = 4,91 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$	$Q_{o2} = 3,19 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$
<u>Składniki obciążenia:</u>		<b>1.3. Ciężar - ściany</b>	
Papa x 2		Rodzaj: ciężar	
$Q_k = 0,100 \text{ kN/m}^2 = 0,10 \text{ kN/m}^2.$		Typ: stałe	
$Q_{o1} = 0,11 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,10,$	<b>1.3.1. Ciężar - ściana ceglana</b>	
$Q_{o2} = 0,09 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$	Charakterystyczna wartość obciążenia:	
Wylewka bet. - 5cm		$Q_k = 4,89 \text{ kN/m}^2.$	
$Q_k = 24,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 5 \text{ cm} = 1,20 \text{ kN/m}^2.$		Obliczeniowe wartości obciążenia:	
$Q_{o1} = 1,44 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,20,$	$Q_{o1} = 6,36 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,30,$
$Q_{o2} = 1,08 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$	$Q_{o2} = 4,40 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$
Keramzyt - 15cm		<u>Składniki obciążenia:</u>	
$Q_k = 4 \text{ kN/m}^3 \cdot 15 \text{ cm} = 0,60 \text{ kN/m}^2.$		Cegła - 26cm	
$Q_{o1} = 0,72 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,20,$	$Q_k = 18,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 24 \text{ cm} = 4,32 \text{ kN/m}^2.$	
$Q_{o2} = 0,54 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$	$Q_{o1} = 5,62 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,30,$
Strop DZ-5		$Q_{o2} = 3,89 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$
$Q_k = 3,55 \text{ kN/m}^2 = 3,55 \text{ kN/m}^2.$		Tynk 2x1,5cm	
$Q_{o1} = 4,26 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,20,$	$Q_k = 19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ cm} = 0,57 \text{ kN/m}^2.$	
$Q_{o2} = 3,19 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$	$Q_{o1} = 0,74 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,30,$
<b>1.2.6. Ciężar - stropodach - projektowany</b>		$Q_{o2} = 0,51 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$
Charakterystyczna wartość obciążenia:		<b>1.4. Użytkowe - dobudówka</b>	
$Q_k = 5,09 \text{ kN/m}^2.$		Rodzaj: użytkowe	
Obliczeniowe wartości obciążenia:		Typ: zmienne	
$Q_{o1} = 6,11 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f1} = 1,20,$	<b>1.4.1. Użytkowe - pom. biurowe</b>	
$Q_{o2} = 4,58 \text{ kN/m}^2,$	$g_{f2} = 0,90.$	Charakterystyczna wartość obciążenia:	
<u>Składniki obciążenia:</u>		$Q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2 = 2,00 \text{ kN/m}^2.$	
Papa x 2		Obliczeniowa wartość obciążenia:	

$$Q_o = 2,80 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_f = 1,40,$$

$$\gamma_d = 1,00.$$

#### 1.4.2. Użytkowe - szkoła - istniejące

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2 = 2,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 2,40 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_f = 1,20,$$

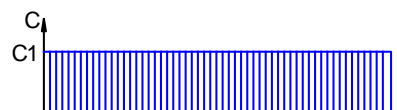
$$\gamma_d = 1,00.$$



#### 1.5. Śnieg

Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne



##### 1.5.1. Śnieg

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu  $q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$  przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy III ( $H = 300 \text{ m n.p.m.}$ ).

Współczynnik kształtu  $C = 0,80$  jak dla dachu jednospadowego.

Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,96 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 1,44 \text{ kN/m}^2,$$

$$g_f = 1,50.$$

#### Pręt nr 2

Zadanie: belka  $C_{\text{parter}}$

Przekrój: 2 U 300

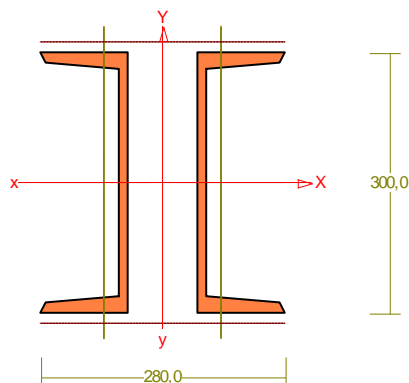
Wymiary przekroju:

$$U 300 \quad h=300,0 \quad s=100,0 \quad g=10,0 \quad t=16,0 \quad r=16,0 \\ e_x=27,0$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=16060,0 \quad J_{yg}=6269,1 \quad A=117,60 \quad i_x=11,7 \\ i_y=7,3.$$

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)** Wytrzymałość  **$f_d=215$**   
MPa dla  **$g=16,0$** .



#### Siły przekrojowe:

$$x_a = 2,050; \quad x_b = 2,050.$$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **A**

$$M_x = -205,340 \text{ kNm}, \quad V_y = 32,500 \text{ kN}, \quad N = 0,000 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 191,787 \text{ MPa} \quad \sigma_c = -191,787 \text{ MPa}$

#### Połączenie gałęzi

Przyjęto, że gałęzie połączone są przewiązkami o szerokości  $b = 110,0 \text{ mm}$  i grubości  $g = 8,0 \text{ mm}$  w odstępach  $l_1 = 400,0 \text{ mm}$ , wykonanymi ze stali St3S (X,Y,V,W).

Smukłość gałęzi:

$$\lambda_1 = l_1 / i_1 = 400,0 / 29,0 = 13,79$$

$$\lambda_p = 84 \sqrt{215 / f_d} = 84 \times \sqrt{215 / 215} = 84,00$$

#### Współczynniki redukcji nośności:

Współczynnik niestateczności dla ścianki przy ściskaniu wynosi  $\phi = 1,000$ . Współczynnik niestateczności gałęzi wynosi:

$$\bar{\lambda} = \lambda_1 / \lambda_p = 13,79 / 84,00 = 0,164 \quad \lambda_1 = 0,989.$$

W związku z tym współczynniki redukcji nośności wynoszą:

- dla zginania względem osi X:  $\chi = 1,000$

#### Smukłość zastępcza pręta:

- dla wyboczenia w płaszczyźnie prostopadłej do osi Y

$$= l_{wy} / i_y = 4100,0 / 73,0 = 56,15$$

$$\lambda_{lm} = \sqrt{\lambda^2 + \lambda_v^2} \text{ m} / 2 = \sqrt{56,15^2 + 13,79^2} = 57,82$$

$$\bar{\lambda}_{lm} = \frac{\lambda_{lm}}{\lambda_p} \sqrt{\psi_0} = \frac{57,82}{84,00} \times \sqrt{0,989} = 0,685$$

#### Nośność przewiązek

$x_a = 0,000$ ;  $x_b = 4,100$ .

Przewiązki prostopadłe do osi Y:

$$Q = 1,2 V = 1,2 \times 0,000 = 0,000 \text{ kN}$$

$$Q = 0,012 A f_d = 0,012 \times 117,60 \times 215 \times 10^{-1} = 30,341 \text{ kN}$$

Przyjęto  $Q = 30,341 \text{ kN}$

$$V_Q = \frac{Q l_1}{n (m-1) a} = \frac{30,341 \times 400,0}{2 \times (2-1) \times 134,0} = 45,285 \text{ kN}$$

$$M_Q = \frac{Q l_1}{m n} = \frac{30,341 \times 0,4}{2 \times 2} = 3,034 \text{ kNm}$$

$$V_R = 0,58 p_v A_v f_d = 0,58 \times 1,000 \times 0,9 \times 110,0 \times 8,0 \times 215 \times 10^{-3} = 98,762 \text{ kN}$$

$$M_R = W f_d = 8,0 \times 110,0^2 / 6 \times 215 \times 10^{-6} = 3,469 \text{ kNm}$$

$$V_Q = 45,285 < 98,762 = V_R \quad M_Q = 3,034 < 3,469 = M_R$$

#### Naprężenia:

$x_a = 2,050$ ;  $x_b = 2,050$ .

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 191,787 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -191,787 \text{ MPa}$

Naprężenia:

- normalne:  $\sigma = 0,000$   $\sigma = 191,787 \text{ MPa}$   $\sigma_{oc} = 1,000$

- ścinanie wzdłuż osi Y:  $\tau_{av} = 60,000 \text{ cm}^2$   $\tau = 5,417 \text{ MPa}$   $\tau_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \sigma_{oc} + \sigma_t / \sigma_{oc} = 0,000 / 1,000 + 191,787 / 215 = 191,787 < 215 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{ey} = \tau / \tau_{ov} = 5,417 / 1,000 = 5,417 < 124,700 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{191,787^2 + 3 \times 0,000^2} = 191,787 < 215 \text{ MPa}$$

#### Długości wyboczeniowe pręta

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$a = 1,000$   $b = 1,000$  węzły nieprzesuwne  $\chi = 1,000$  dla  $l_0 = 4,100$

$$l_w = 1,000 \times 4,100 = 4,100 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$a = 1,000$   $b = 1,000$  węzły nieprzesuwne  $\chi = 1,000$  dla  $l_0 = 4,100$

$$l_w = 1,000 \times 4,100 = 4,100 \text{ m}$$

#### Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 16060,0}{4,100^2} 10^{-2} = 19329,981 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 6269,1}{4,100^2} 10^{-2} = 7545,510 \text{ kN}$$

#### **Nośność przekroju na zginanie:**

$x_a = 2,050$ ;  $x_b = 2,050$

- względem osi X

$$M_R = W_c f_d = 1,0001070,721510^{-3} = 230,193 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla  $L = 0,000$  wynosi  $L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{205,340}{1,000 \times 230,193} = 0,892 < 1$$

#### **Nośność przekroju na ścinanie**

$x_a = 4,100$ ;  $x_b = 0,000$ .

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58_{pv} A_V f_d = 0,58 \times 1,000 \times 60,0 \times 215 \times 10^{-1} = 748,200 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 224,460 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 167,832 < 748,200 = V_R$$

#### **Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna**

$x_a = 2,050$ ;  $x_b = 2,050$ .

- dla zginania względem osi X  $V_y = 32,500 < 224,460 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 230,193 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R,x,V}} = \frac{205,340}{230,193} = 0,892 < 1$$

#### **Nośność środka pod obciążeniem skupionym**

$x_a = 0,000$ ;  $x_b = 4,100$ .

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego  $c = 100,0 \text{ mm}$ .

Naprężenia ściskające w środku wynoszą  $c = 0,000 \text{ MPa}$ . Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$c = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w c f_d = 260,0 \times 10,0 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 559,000 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 559,000 = P_{R,W}$$

#### **Złożony stan środka**

$x_a = 2,050$ ;  $x_b = 2,050$ .

Siły przekrojowe przypadające na środek i nośności środka:

$N_w$	$= -0,000$	$N_{Rw}$	$= 507,400$	kN
$M_w$	$= 14,005$	$M_{Rw}$	$= 19,958$	kNm
$V$	$= 32,500$	$V_R$	$= 748,200$	kN

$$P = 0,000 \quad P_{Rc} = 502,616 \quad \text{kN}$$

Przyjęto, że zastosowane zostaną żebra w miejscu występowania siły skupionej ( $P = 0$ ).

Współczynnik niestateczności ścianki wynosi:  $\rho = 1,000$ .

Warunek nośności środka:

$$\left( \frac{N_w}{N_{Rw}} + \frac{M_w}{M_{Rw}} + \frac{P}{P_{Rc}} \right)^2 - 3 \varphi_p \left( \frac{N_w}{N_{Rw}} + \frac{M_w}{M_{Rw}} \right) \frac{P}{P_{Rc}} + \left( \frac{V}{V_R} \right)^2 =$$

$$\left( \frac{0,000}{507,400} + \frac{14,005}{19,958} + \frac{0,000}{502,616} \right)^2 - 3 \times 1,000 \times \left( \frac{0,000}{507,400} + \frac{14,005}{19,958} \right) \frac{0,000}{502,616} + \left( \frac{32,500}{748,200} \right)^2 = 0,494 < 1$$

### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 7,9 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 250 = 4100 / 250 = 16,4 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 7,9 < 16,4 = a_{gr}$$

### Pręt nr 2

Zadanie: belka C\_stropodach

Przekrój: 2 U 220

Wymiary przekroju:

U 220  $h=220,0$   $s=80,0$   $g=9,0$   $t=12,5$   $r=12,5$   $ex=21,4$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_xg=5380,0$   $J_yg=5350,2$   $A=74,80$   $ix=8,5$

$iy=8,5$ .

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)** Wytrzymałość  
 **$f_d=215$  MPa dla  $g=12,5$ .**

### Siły przekrojowe:

$$x_a = 2,050; \quad x_b = 2,050.$$

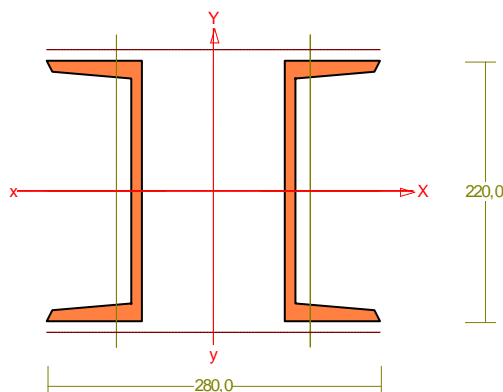
Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **A**

$$M_x = -77,843 \text{ kNm}, \quad V_y = 0,000 \text{ kN},$$

$$N = 0,000 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 159,158$

MPa  $\sigma_c = -159,158$  MPa



### Połączenie gałęzi

Przyjęto, że gałęzie połączone są przewiązkami o szerokości  $b = 100,0$  mm i grubości  $g = 8,0$  mm w odstępach  $l_1 = 500,0$  mm, wykonanymi ze stali St3S (X,Y,V,W).

Smukłość gałęzi:

$$\lambda_1 = l_1 / i_1 = 500,0 / 23,0 = 21,74$$

$$\lambda_p = 84 \sqrt{215 / f_d} = 84 \times \sqrt{215 / 215} = 84,00$$

### Współczynniki redukcji nośności:

Współczynnik niestateczności dla ścianki przy ściskaniu wynosi  $\rho = 1,000$ . Współczynnik niestateczności gałęzi wynosi:

$$\bar{\lambda} = \lambda_1 / \lambda_p = 21,74 / 84,00 = 0,259 \quad \eta = 0,969.$$

W związku z tym współczynniki redukcji nośności wynoszą:

- dla zginania względem osi X:  $\chi = 1,000$

**Smukłość zastępcza pręta:**

- dla wyboczenia w płaszczyźnie prostopadłej do osi Y

$$= l_{wy} / i_y = 4100,0 / 84,6 = 48,48$$

$$\lambda_m = \sqrt{\lambda^2 + \lambda_v^2} \text{ m} / 2 = \sqrt{48,48^2 + 21,74^2} = 53,13$$

$$\bar{\lambda}_m = \frac{\lambda_m}{\lambda_p} \sqrt{\psi_0} = \frac{53,13}{84,00} \times \sqrt{0,969} = 0,623$$

**Nośność przewiązek**

$x_a = 0,000$ ;  $x_b = 4,100$ .

Przewiązki prostopadłe do osi Y:

$$Q = 1,2 V = 1,2 \times 0,000 = 0,000 \text{ kN}$$

$$Q \ 0,012 A f_d = 0,012 \times 74,80 \times 215 \times 10^{-1} = 19,298 \text{ kN}$$

Przyjęto  $Q = 19,298 \text{ kN}$

$$V_Q = \frac{Q l_1}{n (m-1) a} = \frac{19,298 \times 500,0}{2 \times (2-1) \times 162,8} = 29,635 \text{ kN} \quad M_Q = \frac{Q l_1}{m n} = \frac{19,298 \times 0,5}{2 \times 2} = 2,412 \text{ kNm}$$

$$V_R = 0,58_{pv} A_v f_d = 0,58 \times 1,000 \times 0,9 \times 100,0 \times 8,0 \times 215 \times 10^{-3} = 89,784 \text{ kN}$$

$$M_R = W f_d = 8,0 \times 100,0^2 / 6 \times 215 \times 10^{-6} = 2,867 \text{ kNm}$$

$$V_Q = 29,635 < 89,784 = V_R \quad M_Q = 2,412 < 2,867 = M_R$$

**Naprężenia:**

$x_a = 2,050$ ;  $x_b = 2,050$ .

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 159,158 \text{ MPa}$   $\sigma_c = -159,158 \text{ MPa}$

Naprężenia:

- normalne:  $\sigma = -0,000$   $\sigma = 159,158 \text{ MPa}$   $\sigma_{oc} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \sigma_{oc} + \sigma = 0,000 / 1,000 + 159,158 = 159,158 < 215 \text{ MPa}$$

**Długości wyboczeniowe pręta**

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$a = 1,000$   $b = 1,000$  węzły nieprzesuwne  $= 1,000$  dla  $l_0 = 4,100$

$$l_w = 1,000 \times 4,100 = 4,100 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$a = 1,000$   $b = 1,000$  węzły nieprzesuwne  $= 1,000$  dla  $l_0 = 4,100$

$$l_w = 1,000 \times 4,100 = 4,100 \text{ m}$$

**Siły krytyczne:**

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 5380,0}{4,100^2} 10^{-2} = 6475,423 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 5350,2}{4,100^2} 10^{-2} = 6439,578 \text{ kN}$$

### Nośność przekroju na zginanie:

$$x_a = 2,050; \quad x_b = 2,050$$

- względem osi X

$$M_R = W_c f_d = 1,000489,121510^{-3} = 105,155 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla  $L = 0,000$  wynosi  $L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{77,843}{1,000 \times 105,155} = 0,740 < 1$$

### Nośność przekroju na ścinanie

$$x_a = 0,000; \quad x_b = 4,100.$$

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 \rho_v A_v f_d = 0,58 \times 1,000 \times 39,6 \times 215 \times 10^{-1} = 493,812 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 148,144 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 75,944 < 493,812 = V_R$$

### Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna

$$x_a = 2,050; \quad x_b = 2,050.$$

- dla zginania względem osi X  $V_y = 0,000 < 148,144 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 105,155 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R,x,V}} = \frac{77,843}{105,155} = 0,740 < 1$$

### Nośność środka pod obciążeniem skupionym

$$x_a = 0,000; \quad x_b = 4,100.$$

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego  $c = 100,0 \text{ mm}$ .

Naprężenia ściskające w środku wynoszą  $\sigma_c = 0,000 \text{ MPa}$ . Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\sigma_c = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w c f_d = 225,1 \times 9,0 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 435,484 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 435,484 = P_{R,W}$$

### Złożony stan środka

$$x_a = 2,050; \quad x_b = 2,050.$$

Siły przekrojowe przypadające na środek i nośności środka:

$N_w$	$= 0,000$	$N_{Rw}$	$= 328,906$	kN
$M_w$	$= 5,329$	$M_{Rw}$	$= 9,318$	kNm
$V$	$= 0,000$	$V_R$	$= 493,812$	kN
$P$	$= 0,000$	$P_{Rc}$	$= 419,817$	kN

Przyjęto, że zastosowane zostaną zebra w miejscu występowania siły skupionej ( $P = 0$ ).

Współczynnik niestateczności ścianki wynosi:  $\rho = 1,000$ .

Warunek nośności środka:

$$\left( \frac{N_w}{N_{Rw}} + \frac{M_w}{M_{Rw}} + \frac{P}{P_{Rc}} \right)^2 - 3 \varphi_p \left( \frac{N_w}{N_{Rw}} + \frac{M_w}{M_{Rw}} \right) \frac{P}{P_{Rc}} + \left( \frac{V}{V_R} \right)^2 =$$

$$\left( \frac{0,000}{328,906} + \frac{5,329}{9,318} + \frac{0,000}{419,817} \right)^2 - 3 \times 1,000 \times \left( \frac{0,000}{328,906} + \frac{5,329}{9,318} \right) \frac{0,000}{419,817} + \left( \frac{0,000}{493,812} \right)^2 = 0,327 < 1$$

### Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

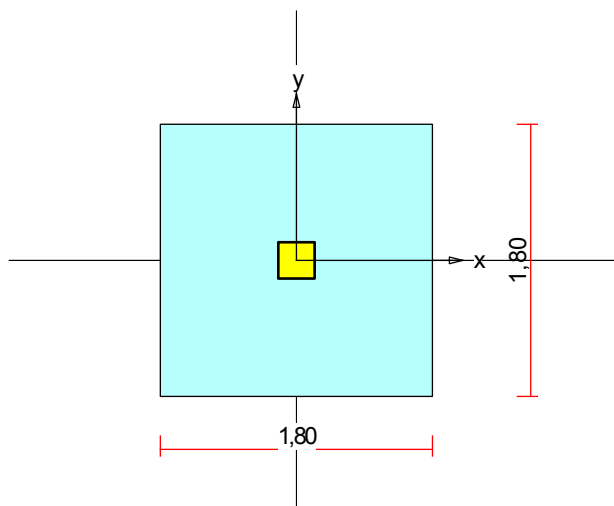
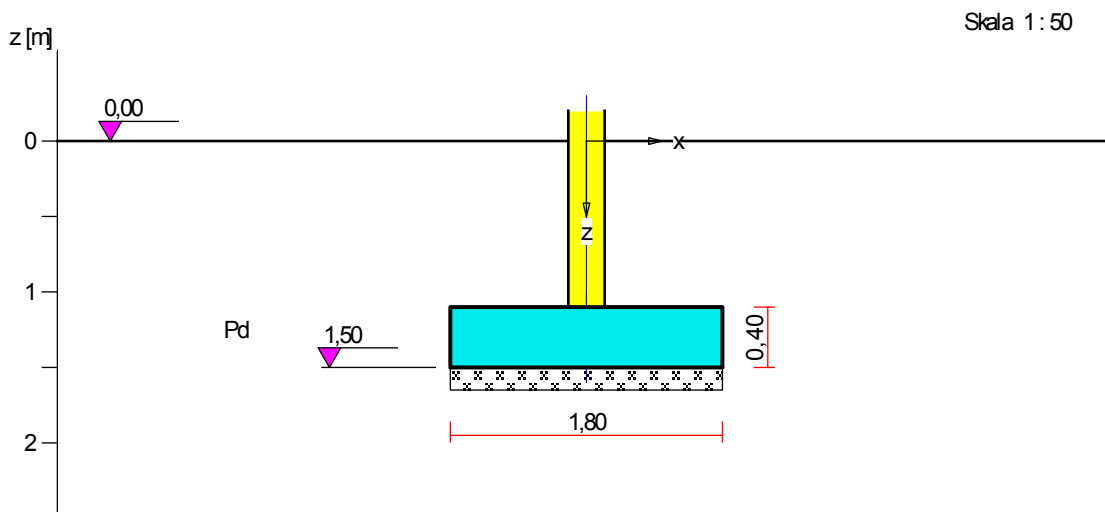
$$a_{\max} = 9,5 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 4100 / 250 = 16,4 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 9,5 < 16,4 = a_{\text{gr}}$$

### FUNDAMENT 1. STOPA PROSTOKĄTNA

Nazwa fundamentu: stopa prostokątna



### 1. Podłoże gruntowe



### 1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu:  $z_t = 0,00 \text{ m}$ ,  
 Projektowany względny poziom terenu:  $z_{tp} = 0,00 \text{ m}$ .

### 1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	nieokreśl.	Piasek drobny	brak wody

### 2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**

Wymiary słupa:  $b = 0,24 \text{ m}$ ,  $l = 0,24 \text{ m}$ ,

Współrzędne osi słupa:  $x_0 = 3,30 \text{ m}$ ,  $y_0 = 9,80 \text{ m}$ ,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $f = 0,00^\circ$ .

### 3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 3,55 \text{ m}$ .

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	$H_x$	$H_y$	$M_x$	$M_y$	g
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D	600,0	0,0	0,0	0,00	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

### 4. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: St3S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x:  $d_x = 14,0 \text{ mm}$ , na kierunku y:  $d_y = 14,0 \text{ mm}$ ,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

### 5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 1,50 \text{ m}$

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy:  $B_x = 1,80 \text{ m}$ ,  $B_y = 1,80 \text{ m}$ ,

Wysokość:  $H = 0,40 \text{ m}$ ,

Mimośrod:  $E_x = 0,00 \text{ m}$ ,  $E_y = 0,00 \text{ m}$ .

### 6. Stan graniczny I

#### 6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,50	0,33	0,00

#### 6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B_x = 1,80 \text{ m}$ ,  $B_y = 1,80 \text{ m}$ .

Względny poziom posadowienia:  $H = 1,50 \text{ m}$ .

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa:  $N = 600,00 \text{ kN}$ , mimośrodowy wzgl. podst. fund.  $E_x = 0,00 \text{ m}$ ,  $E_y = 0,00 \text{ m}$ ,

siła pozioma:  $H_x = 0,00 \text{ kN}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E_z = -2,05 \text{ m}$ ,

siła pozioma:  $H_y = 0,00 \text{ kN}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E_z = -2,05 \text{ m}$ ,

moment:  $M_x = 0,00 \text{ kNm}$ , moment:  $M_y = 0,00 \text{ kNm}$ .

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa:  $G = 102,96 \text{ kN/m}$ , momenty:  $M_{Gx} = 0,00 \text{ kNm/m}$ ,  $M_{Gy} = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 600,00 + 102,96 + 73,94 = 776,90 \text{ kN}.$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 600,00 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot (-2,05) + 0,00 + 0,00 = 0,00 \text{ kNm}.$$

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -600,00 \cdot 0,00 + 0,00 \cdot (-2,05) + 0,00 + 0,00 = 0,00 \text{ kNm}.$$

Mimośrody sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,00/776,90 = 0,00 \text{ m},$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/776,90 = 0,00 \text{ m}.$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,000 + 0,000 = 0,000 \text{ m} < 0,167.$$

**Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.**

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,80 - 2 \cdot 0,00 = 1,80 \text{ m}, \quad B_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,80 - 2 \cdot 0,00 = 1,80 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } r_{D(r)} = 1,48 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,50 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,48 \cdot 9,81 \cdot 1,50 = 21,85 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } F_{u(r)} = F_{u(n)} \cdot g_m = 29,90 \cdot 0,90 = 26,91^0,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot g_m = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_B = 4,60 \quad N_C = 23,78, \quad N_D = 13,07.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } d_x = |H_x|/N_r = 0,00/776,90 = 0,00, \quad \text{tg } d_x/\text{tg } F_{u(r)} = 0,0000/0,5075 = 0,000,$$

$$i_{Bx} = 1,00, \quad i_{Cx} = 1,00, \quad i_{Dx} = 1,00.$$

$$\text{tg } d_y = |H_y|/N_r = 0,00/776,90 = 0,00, \quad \text{tg } d_y/\text{tg } F_{u(r)} = 0,0000/0,5075 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$r_{B(n)} \cdot g_m \cdot g = 1,65 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 14,57 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 \quad 0,25 \cdot B_y/B_x = 0,75, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_y/B_x = 1,30, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_y/B_x = 2,50$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B_x B_y (m_C N_C c_{u(r)} i_{Cx} + m_D N_D r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} i_{Dx} + m_B N_B r_{B(r)} \cdot g \cdot B_x i_{Bx}) = 2606,40 \text{ kN}.$$

$$Q_{fNB_y} = B_x B_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot r_{B(r)} \cdot g \cdot B_y \cdot i_{By}) = 2606,40 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 702,96 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNB_x}, Q_{fNB_y}) = 0,81 \cdot 2606,40 = 2111,19 \text{ kN.}$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

## 7. Stan graniczny II

### 7.1. Osiadanie fundamentu

#### Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne:  $s = 0,38 \text{ cm.}$

Osiadanie wtórne:  $s = 0,00 \text{ cm.}$

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża:  $I = 0.$

Osiadanie:  $s = s + I \cdot s = 0,38 + 0 \cdot 0,00 = 0,38 \text{ cm,}$

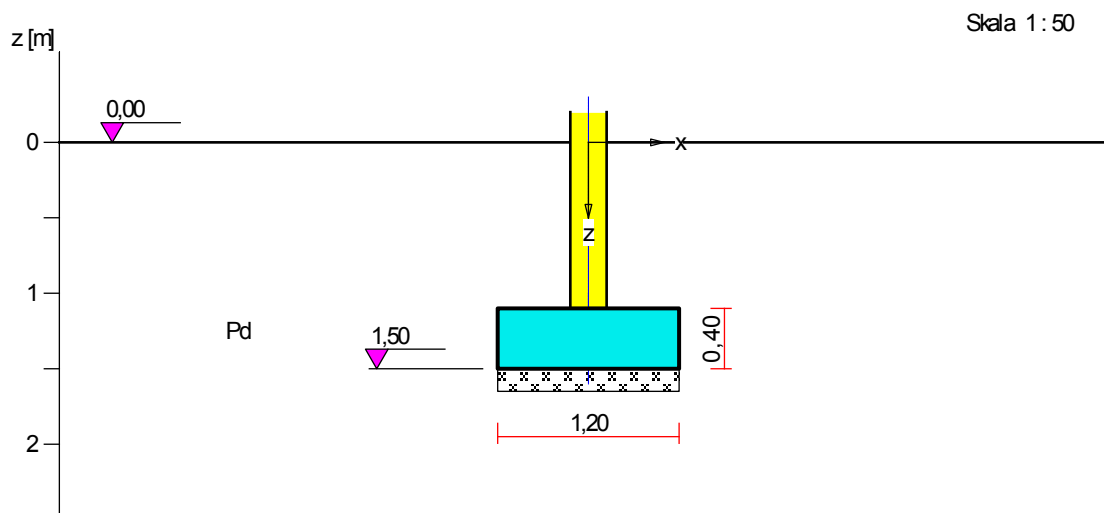
Sprawdzenie warunku osiadania:

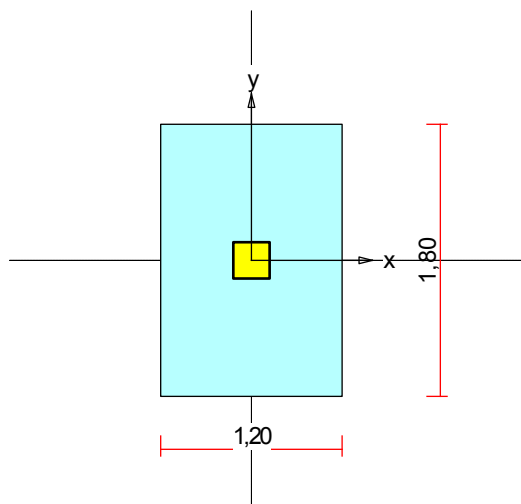
**Warunek nie jest określony.**

Ilość betonu:  $1,30 \text{ m}^3.$

## FUNDAMENT 2. STOPA PROSTOKĄTNA

Nazwa fundamentu: stopa prostokątna





## 1. Podłoże gruntowe

### 1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu:  $z_t = 0,00$  m,

Projektowany względny poziom terenu:  $z_{tp} = 0,00$  m.

### 1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	0,00	nieokreśl.	Piasek drobny	brak wody

## 2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**

Wymiary słupa:  $b = 0,24$  m,  $l = 0,24$  m,

Współrzędne osi słupa:  $x_0 = 11,10$  m,  $y_0 = 9,80$  m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $f = 0,00^\circ$ .

## 3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 3,55$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	$H_x$	$H_y$	$M_x$	$M_y$	g
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D	385,0	0,0	0,0	0,00	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

## 4. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: St3S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x:  $d_x = 14,0$  mm, na kierunku y:  $d_y = 14,0$  mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebiecie nie uwzględniać strzemion.

## 5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 1,50$  m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy:  $B_x = 1,20$  m,  $B_y = 1,80$  m,

Wysokość:  $H = 0,40$  m,

Mimośrod:  $E_x = 0,00$  m,  $E_y = 0,00$  m.

## 6. Stan graniczny I

### 6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośród

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,50	0,41	0,00

### 6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B_x = 1,20$  m,  $B_y = 1,80$  m.

Względny poziom posadowienia:  $H = 1,50$  m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa:  $N = 385,00$  kN, mimośrody wzgl. podst. fund.  $E_x = 0,00$  m,  $E_y = 0,00$  m,

siła pozioma:  $H_x = 0,00$  kN, mimośród względem podstawy fund.  $E_z = -2,05$  m,

siła pozioma:  $H_y = 0,00$  kN, mimośród względem podstawy fund.  $E_z = -2,05$  m,

moment:  $M_x = 0,00$  kNm, moment:  $M_y = 0,00$  kNm.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa:  $G = 68,23$  kN/m, momenty:  $M_{Gx} = 0,00$  kNm/m,  $M_{Gy} = 0,00$  kNm/m.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 385,00 + 68,23 \mid 49,02 = 453,23 \mid 434,02 \text{ kN.}$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 385,00 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot (-2,05) + 0,00 + (0,00) \mid 0,00 = 0,00 \mid 0,00 \text{ kNm.}$$

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -385,00 \cdot 0,00 + 0,00 \cdot (-2,05) + 0,00 + 0,00 \mid (0,00) = 0,00 \mid 0,00 \text{ kNm.}$$

Mimośrody sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,00/434,02 = 0,00 \text{ m,}$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/434,02 = 0,00 \text{ m.}$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,000 + 0,000 = 0,000 \text{ m} < 0,167.$$

**Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.**

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,20 - 2 \cdot 0,00 = 1,20 \text{ m, } B_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,80 - 2 \cdot 0,00 = 1,80 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } r_{D(r)} = 1,48 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,50 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,48 \cdot 9,81 \cdot 1,50 = 21,85 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego:  $F_{u(r)} = F_{u(n)} \cdot g_m = 29,90 \cdot 0,90 = 26,91^0$ ,

spójność:  $c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot g_m = 0,00 \text{ kPa}$ ,

$N_B = 4,60 \quad N_C = 23,78, \quad N_D = 13,07$ .

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$\text{tg } d_x = |H_x|/N_r = 0,00/453,23 = 0,00, \quad \text{tg } d_x/\text{tg } F_{u(r)} = 0,0000/0,5075 = 0,000,$

$i_{Bx} = 1,00, \quad i_{Cx} = 1,00, \quad i_{Dx} = 1,00.$

$\text{tg } d_y = |H_y|/N_r = 0,00/453,23 = 0,00, \quad \text{tg } d_y/\text{tg } F_{u(r)} = 0,0000/0,5075 = 0,000,$

$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$r_{B(n)} \cdot g_m \cdot g = 1,65 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 14,57 \text{ kN/m}^3.$

Współczynniki kształtu:

$m_B = 1 \quad 0,25 \cdot B_x/B_y = 0,83, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_x/B_y = 1,20, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_x/B_y = 2,00$

Odpór graniczny podłoża:

$Q_{fNBx} = B_x B_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot r_{B(r)} \cdot g \cdot B_x \cdot i_{Bx}) = 1378,51 \text{ kN}.$

$Q_{fNBy} = B_x B_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot r_{B(r)} \cdot g \cdot B_y \cdot i_{By}) = 1450,81 \text{ kN}.$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$N_r = 453,23 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 1378,51 = 1116,60 \text{ kN}.$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

## 7. Stan graniczny II

### 7.1. Osiadanie fundamentu

**Osiadanie całkowite:**

Osiadanie pierwotne:  $s = 0,30 \text{ cm}.$

Osiadanie wtórne:  $s = 0,00 \text{ cm}.$

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża:  $I = 0.$

Osiadanie:  $s = s + I \cdot s = 0,30 + 0 \cdot 0,00 = 0,30 \text{ cm},$

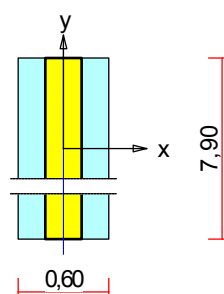
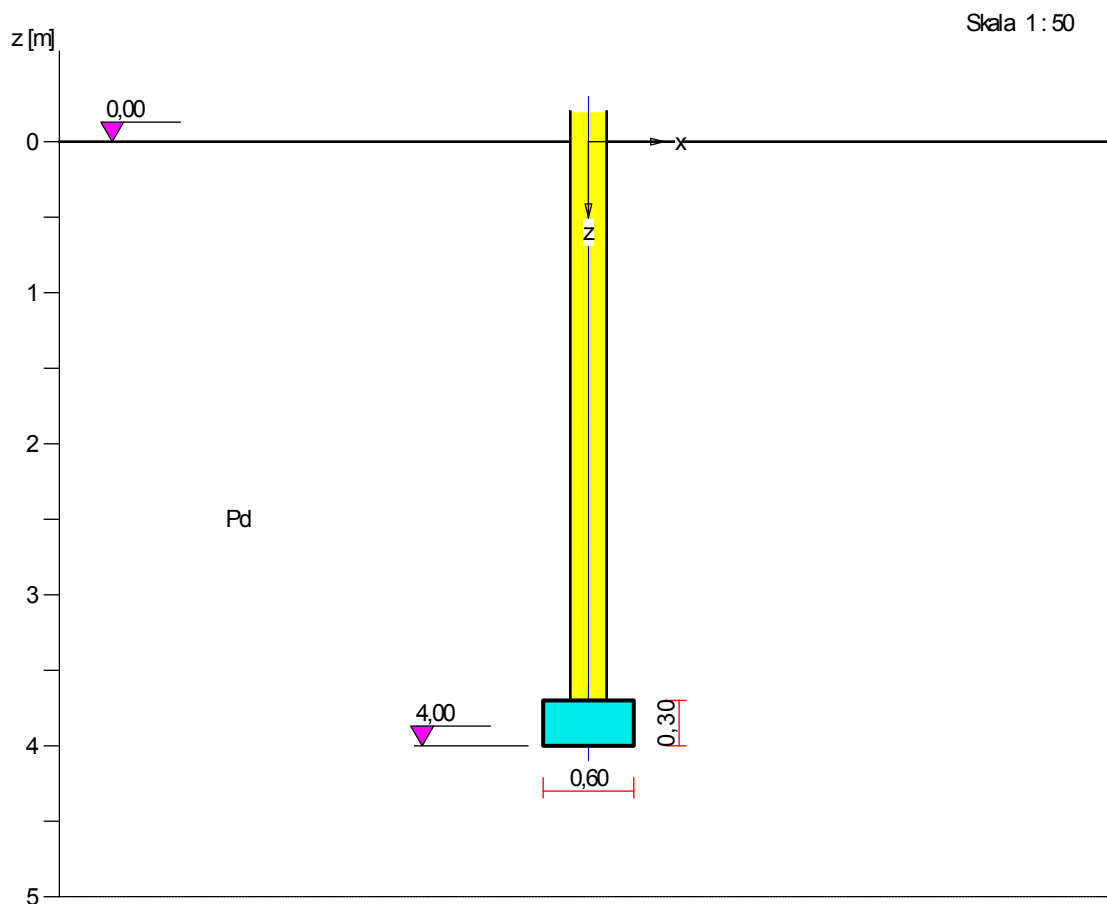
Sprawdzenie warunku osiadania:

**Warunek nie jest określony.**

Ilość betonu:  $0,86 \text{ m}^3.$

FUNDAMENT 3. ŁAWA

Nazwa fundamentu: ława



## 1. Podłoże gruntowe

### 1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu:  $z_t = 0,00$  m,

Projektowany względny poziom terenu:  $z_{tp} = 0,00$  m.

### 1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	0,00	nieokreśl.	Piasek drobny	brak wody

## 2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość:  $b = 0,24$  m, długość:  $l = 7,90$  m,

Współrzędne końców osi ściany:

$$x_1 = 3,35 \text{ m}, \quad y_1 = 11,10 \text{ m}, \quad x_2 = 11,25 \text{ m}, \quad y_2 = 11,10 \text{ m},$$

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $f = -90,00^\circ$ .

### 3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 1,14 \text{ m}$ .

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	g
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	76,0	0,0	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

### 4. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: St3S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x:  $d_x = 14,0 \text{ mm}$ , na kierunku y:  $d_y = 14,0 \text{ mm}$ ,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebiecie nie uwzględniać strzemion.

### 5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 4,00 \text{ m}$

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy:  $B = 0,60 \text{ m}$ ,  $L = 7,90 \text{ m}$ ,

Wysokość:  $H = 0,30 \text{ m}$ , mimośród:  $E = 0,00 \text{ m}$ .

### 6. Stan graniczny I

#### 6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	4,00	0,25	0,00

#### 6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B = 0,60 \text{ m}$ ,  $L = 7,90 \text{ m}$ .

Względny poziom posadowienia:  $H = 4,00 \text{ m}$ .

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $N = 76,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E = 0,00 \text{ m}$ ,

siła pozioma:  $H_x = 0,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E_z = 2,86 \text{ m}$ ,

moment:  $M_y = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $G = 30,73 \text{ kN/m}$ , moment:  $M_{Gy} = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia

obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (76,00 + 30,73 \mid 21,22) \cdot 7,90 = 843,15 \mid 768,05 \text{ kN}.$$



Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot e + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-76,00 \cdot 0,00 + 0,00 + 0,00) \cdot 7,90 = 0,00 + 0,00 \text{ kNm.}$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 0,00 / 768,05 = 0,00 \text{ m.}$$

$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,10 \text{ m.}$$

**Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.**

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B = B - 2 \cdot e_r = 0,60 - 2 \cdot 0,00 = 0,60 \text{ m,} \quad L = L = 7,90 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } r_{D(r)} = 1,48 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 4,00 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,48 \cdot 9,81 \cdot 4,00 = 58,27 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } F_{u(r)} = F_{u(n)} \cdot g_m = 29,90 \cdot 0,90 = 26,91^0,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot g_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 4,60 \quad N_C = 23,78, \quad N_D = 13,07.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } d = |H_x| \cdot L / N_r = 0,00 \cdot 7,90 / 843,15 = 0,0000, \quad \text{tg } d / \text{tg } F_{u(r)} = 0,0000 / 0,5075 = 0,000,$$

$$i_B = 1,00, \quad i_C = 1,00, \quad i_D = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$r_{B(n)} \cdot g_m \cdot g = 1,65 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 14,57 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B/L = 0,98, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B/L = 1,02, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B/L = 1,11.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{FNB} = BL(m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot r_{B(r)} \cdot g \cdot B \cdot i_B) = 4208,44 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 843,15 \text{ kN} < m \cdot Q_{FNB} = 0,81 \cdot 4208,44 = 3408,84 \text{ kN.}$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

## 7. Stan graniczny II

### 7.1. Osiadanie fundamentu

**Osiadanie całkowite:**

$$\text{Osiadanie pierwotne: } s = 0,16 \text{ cm.}$$

$$\text{Osiadanie wtórne: } s = 0,00 \text{ cm.}$$

$$\text{Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: } I = 0.$$

$$\text{Osiadanie: } s = s + I \cdot s = 0,16 + 0 \cdot 0,00 = 0,16 \text{ cm,}$$

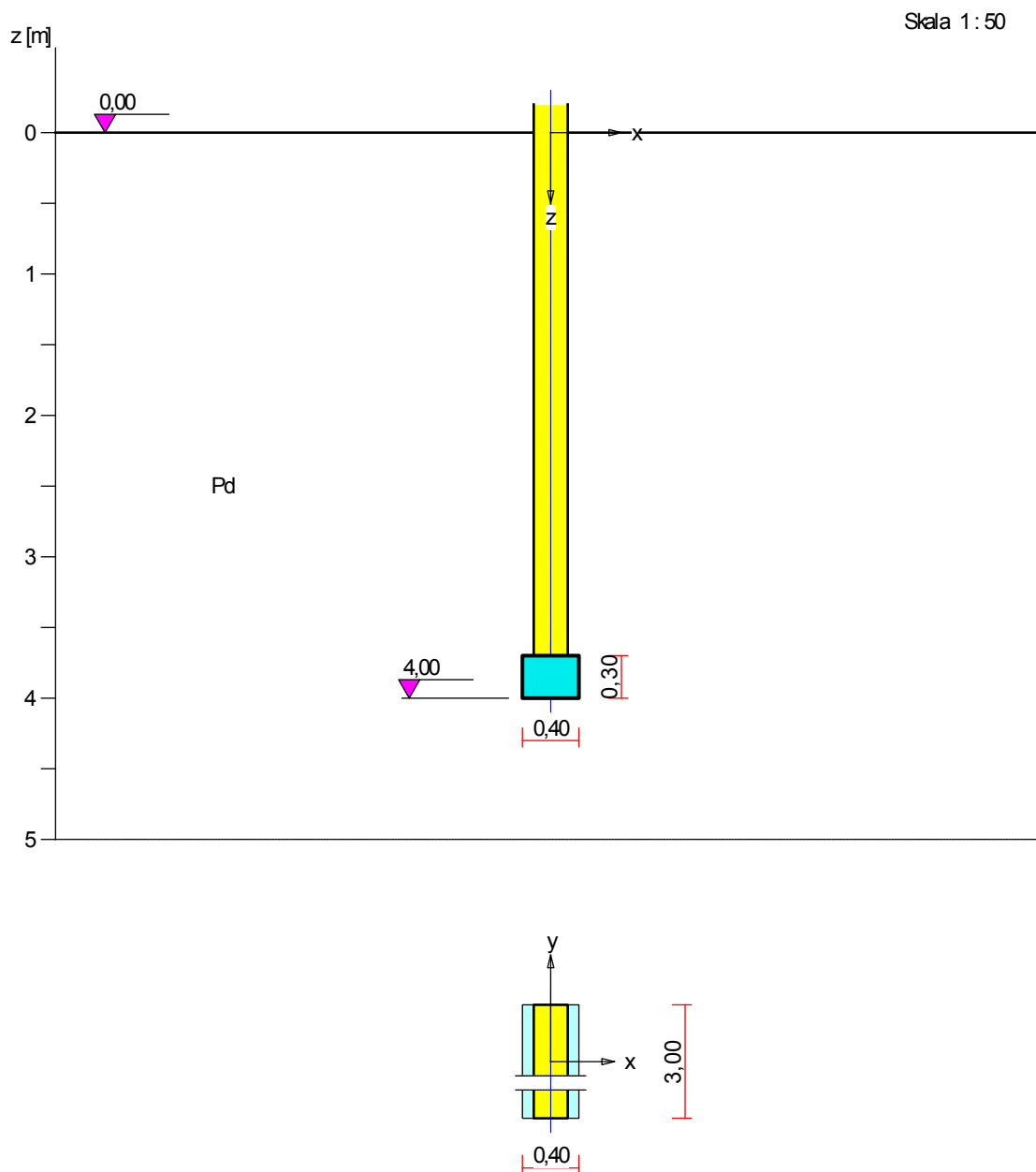
Sprawdzenie warunku osiadania:

**Warunek nie jest określony.**

$$\text{Ilość betonu na 1 mb: } 0,18 \text{ m}^3/\text{m,} \quad \text{ilość betonu na całą ławę: } 1,42 \text{ m}^3.$$

## FUNDAMENT 4. ŁAWA

Nazwa fundamentu: ława



## 1. Podłoże gruntowe

### 1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu:  $z_t = 0,00$  m,

Projektowany względny poziom terenu:  $z_{tp} = 0,00$  m.

### 1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	nieokreśl.	Piasek drobny	brak wody

## 2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość:  $b = 0,24$  m, długość:  $l = 3,00$  m,

Współrzędne końców osi ściany:

$$x_1 = 3,30 \text{ m}, \quad y_1 = 5,80 \text{ m}, \quad x_2 = 3,30 \text{ m}, \quad y_2 = 8,80 \text{ m},$$

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $f = 0,00^\circ$ .

### 3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 1,14$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	g
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	31,0	0,0	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

### 4. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: St3S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x:  $d_x = 14,0$  mm, na kierunku y:  $d_y = 14,0$  mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

### 5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 4,00$  m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy:  $B = 0,40$  m,  $L = 3,00$  m,

Wysokość:  $H = 0,30$  m, mimośród:  $E = 0,00$  m.

### 6. Stan graniczny I

#### 6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	4,00	0,15	0,00

#### 6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B = 0,40$  m,  $L = 3,00$  m.

Względny poziom posadowienia:  $H = 4,00$  m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $N = 31,00$  kN/m, mimośród względem podstawy fund.  $E = 0,00$  m,

siła pozioma:  $H_x = 0,00$  kN/m, mimośród względem podstawy fund.  $E_z = 2,86$  m,

moment:  $M_y = 0,00$  kNm/m.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $G = 14,74$  kN/m, moment:  $M_{Gy} = 0,00$  kNm/m.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia

obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$N_r = (N + G) \cdot L = (31,00 + 14,74 \mid 10,31) \cdot 3,00 = 137,21 \mid 123,94$  kN.

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot e_r + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-31,00 \cdot 0,00 + 0,00 \mid 0,00) \cdot 3,00 = 0,00 \mid 0,00 \text{ kNm.}$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 0,00 / 123,94 = 0,00 \text{ m.}$$

$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,07 \text{ m.}$$

**Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.**

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B = B - 2 \cdot e_r = 0,40 - 2 \cdot 0,00 = 0,40 \text{ m,} \quad L = L = 3,00 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } r_{D(r)} = 1,48 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 4,00 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,48 \cdot 9,81 \cdot 4,00 = 58,27 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } F_{u(r)} = F_{u(n)} \cdot g_m = 29,90 \cdot 0,90 = 26,91^0,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot g_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 4,60 \quad N_C = 23,78, \quad N_D = 13,07.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } d = |H_x| \cdot L / N_r = 0,00 \cdot 3,00 / 137,21 = 0,0000, \quad \text{tg } d / \text{tg } F_{u(r)} = 0,0000 / 0,5075 = 0,000,$$

$$i_B = 1,00, \quad i_C = 1,00, \quad i_D = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$r_{B(n)} \cdot g_m \cdot g = 1,65 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 14,57 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 \quad 0,25 \cdot B / L = 0,97, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B / L = 1,04, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B / L = 1,20.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNB} = BL(m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot r_{B(r)} \cdot g \cdot B \cdot i_B) = 1127,88 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 137,21 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 1127,88 = 913,58 \text{ kN.}$$

**Wniosek: warunek nośności jest spełniony.**

## 7. Stan graniczny II

### 7.1. Osiadanie fundamentu

**Osiadanie całkowite:**

$$\text{Osiadanie pierwotne: } s = 0,07 \text{ cm.}$$

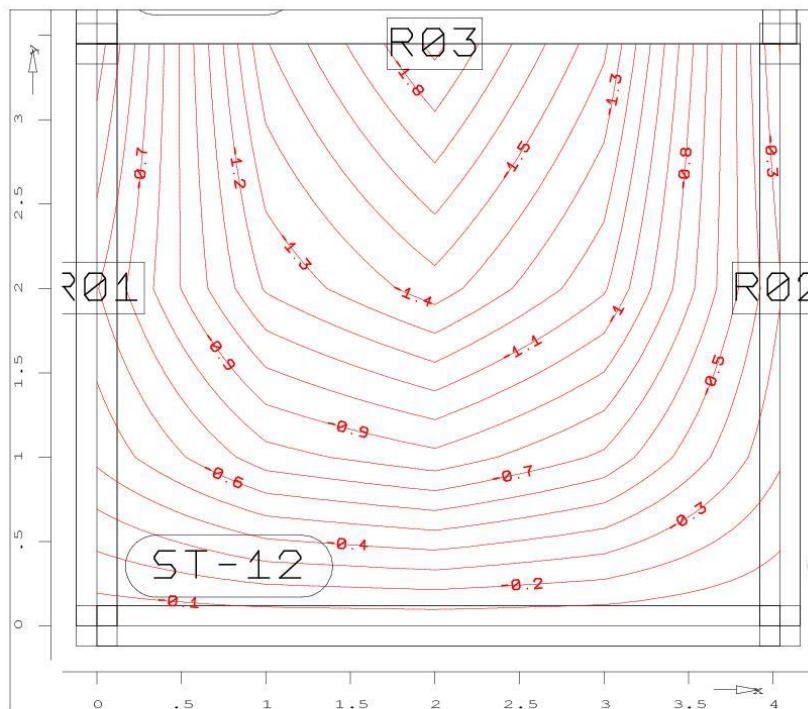
$$\text{Osiadanie wtórne: } s = 0,00 \text{ cm.}$$

$$\text{Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: } I = 0.$$

$$\text{Osiadanie: } s = s + I \cdot s = 0,07 + 0 \cdot 0,00 = 0,07 \text{ cm,}$$

$$\text{Ilość betonu na 1 mb: } 0,12 \text{ m}^3/\text{m,} \quad \text{ilość betonu na całą ławę: } 0,36 \text{ m}^3.$$

Poz. PL-1 - Przemiesz. płyty

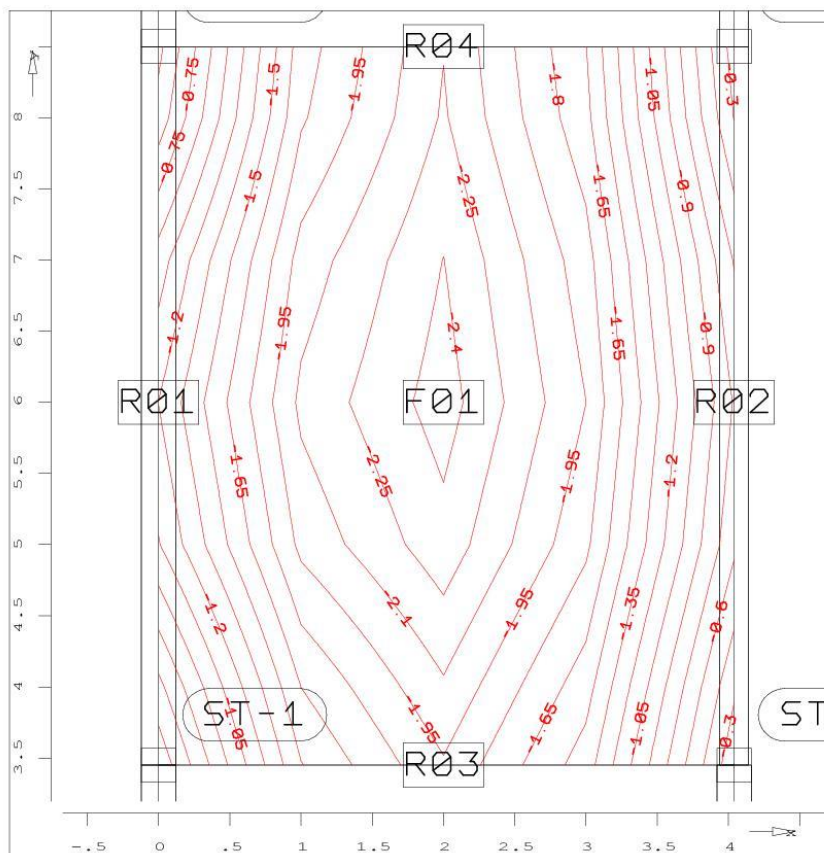


Przemiesz.

dla kombinacji obc. LKN = 1  
Wartość progowa = 0.20 mm  
Skok izolinii krok = 0.10 mm

Punkt	X	Y	max	uz
		[m]		[mm]
ST-1			-0.34	
ST-10			-0.20	
ST-11			-0.01	
ST-12			-0.02	
R01	0.00	2.00	-0.59	
R02	4.04	2.00	-0.31	
R03	2.00	3.45	-1.93	

Poz. PL-2 - Przemiesz. płyty

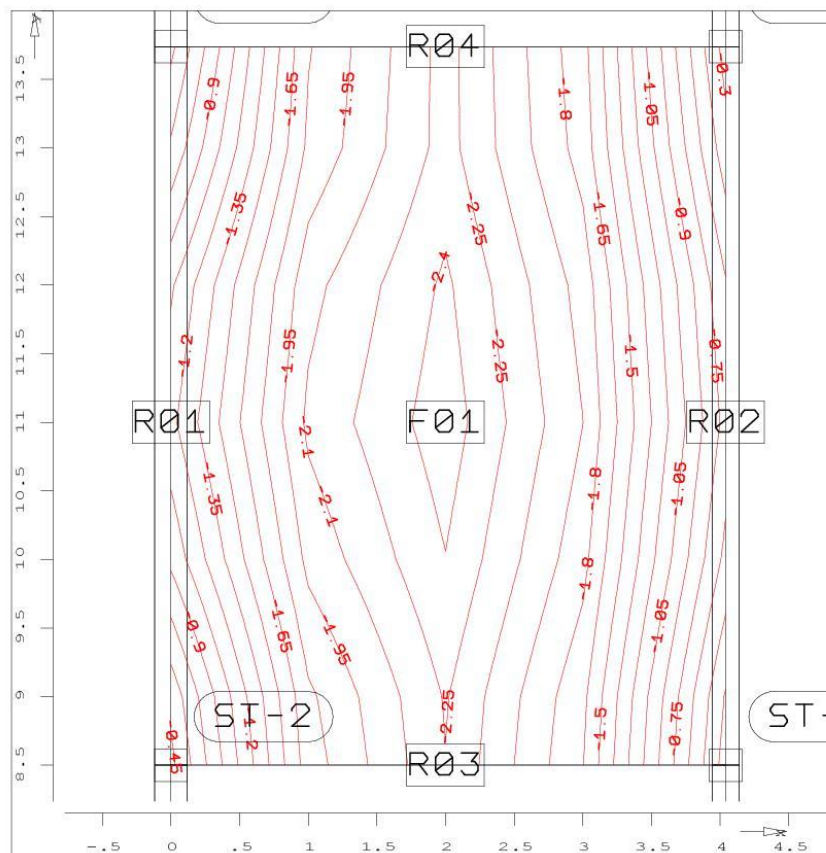


Przemiesz.

dla kombinacji obc. LKN = 1  
Wartość progowa = 0.20 mm  
Skok izolinii krok = 0.15 mm

Punkt	X	Y	max  uz
		[m]	[mm]
ST-1			-0.34
ST-2			-0.41
ST-9			-0.23
ST-10			-0.20
F01	2.00	6.00	-2.47
R01	0.00	6.00	-1.20
R02	4.04	6.00	-0.74
R03	2.00	3.45	-1.93
R04	2.00	8.50	-2.24

Poz. PL-3 - Przemiesz. płyty



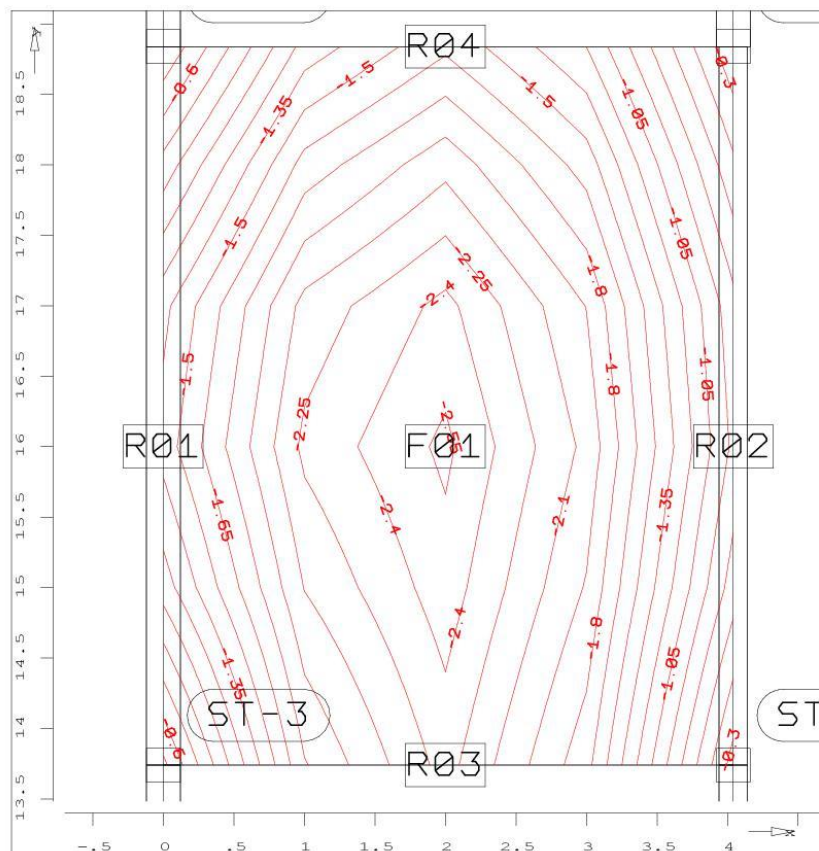
Przemiesz.

dla kombinacji obc. LKN = 1  
Wartość progowa = 0.20 mm  
Skok izolinii krok = 0.15 mm

Punkt	X	Y	max  uz
		[m]	[mm]
ST-2			-0.41
ST-3			-0.41
ST-8			-0.23
ST-9			-0.23
F01	2.00	11.00	-2.49
R01	0.00	11.00	-1.16
R02	4.04	11.00	-0.70
R03	2.00	8.50	-2.24
R04	2.00	13.74	-2.31



Poz. PL-4 - Przemiesz. płyty



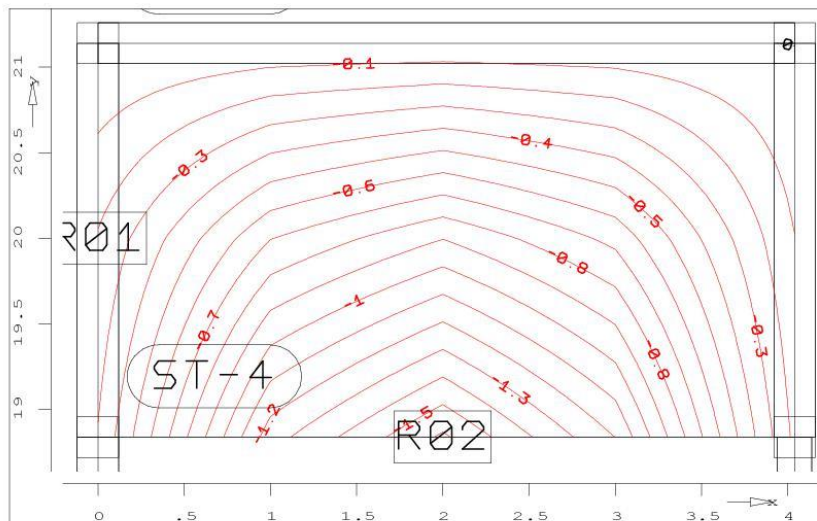
Przemiesz.

dla kombinacji obc. LKN = 1  
Wartość progowa = 0.20 mm  
Skok izolinii krok = 0.15 mm

Punkt	X	Y	max  uz
		[m]	[mm]
ST-3			-0.41
ST-4			-0.31
ST-7			-0.18
ST-8			-0.23
F01	2.00	16.00	-2.58
R01	0.00	16.00	-1.41
R02	4.04	16.00	-0.87
R03	2.00	13.74	-2.31
R04	2.00	18.84	-1.62



Poz. PL-5 - Przemiesz. płyty



Przemiesz.

dla kombinacji obc. LKN = 1  
Wartość progowa = 0.20 mm  
Skok izolinii krok = 0.10 mm

Punkt	X	Y	max  uz
		[m]	[mm]
ST-4			-0.31
ST-5			-0.01
ST-6			0.00
ST-7			-0.18
R01	0.00	20.00	-0.21
R02	2.00	18.84	-1.62

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

Część opisowa:

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zakres robot dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
4. Istniejące obiekty budowlane na działce
5. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robot
7. Niebezpieczeństwa podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robot ziemnych, budowlanych i drogowych
8. Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robot budowlanych
9. Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych

Załączniki:

1. Wytyczne BHP przy obsłudze urządzeń elektrycznych
2. Wytyczne BHP przy pracach na wysokości i na drabinach
3. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach na wysokości
4. Instrukcja postępowania przy udzielaniu pomocy poszkodowanym w wypadkach

### **1. Zakres Opracowania.**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany pn. **ADAPTACJA BUDYNKU PODR NA CELE BIUROWE; PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU SZKOŁY NA CELE BIUROWE I SALI KONFERENCYJNEJ WRAZ Z BUDOWĄ SYSTEMU PPOŻ.**

### **2. Podstawa Opracowania.**

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robot budowlanych,
- 2) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robot ziemnych, budowlanych i drogowych,

- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 5) Wizja lokalna obiektu przyszłej rozbudowy.

### **3. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji i poszczególnych obiektów.**

Na całość robót składają się następujące elementy:

- prace przygotowawcze,
- prace zabezpieczające elementy konstrukcyjne (nadproża, belki stalowe)
- prace wyburzeniowe
- prace przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych
- prace przy wykonywaniu konstrukcji murowych
- prace wykończeniowe

### **4. Istniejące obiekty budowlane na działce**

Budynek Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego.

### **5. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Największe zagrożenie mogą spowodować prace w pobliżu urządzeń pod napięciem i prowadzone na wysokości.

### **6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót**

#### **6.1. Zagospodarowanie placu budowy**

Wymaga się, aby przed rozpoczęciem robót budowlanych Inwestor zapewnił możliwość sprawdzenia prawidłowego przygotowania placu budowy przez Kierownika Budowy.

Jest to warunek konieczny do przystąpienia do jakichkolwiek robót budowlanych.

Zagospodarowanie placu budowy musi spełniać odpowiednie wymagania, a w szczególności:

- Inwestor zapewni pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne.
- Inwestor doprowadzi energię elektryczną i wodę na plac budowy.
- Inwestor zapewni możliwość dojazdu z drogi do miejsca składowania materiałów poprzez utwardzenie pasa terenu o szerokości około 3 m wraz z placem do zawracania.
- Nachylenie pochylni przeznaczonych do ręcznego przenoszenia ciężarów nie może być większe niż 10%.
- Strefy niebezpieczne (miejsca niebezpieczne), w których istnieją możliwości zagrożenia (np. z powodu możliwości spadania z góry materiałów lub przedmiotów)

zostaną odpowiednio oznakowane. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spaść przedmioty, jednak nie mniej niż 6 m.

- Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością przewrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.
- Opieranie składowanych materiałów i elementy o płoty, słupy linii napowietrznych, budynki wznoszone i tymczasowe jest zabronione.
- Odległość składowiska materiałów budowlanych nie może być mniejsza niż 0.75 m od ogrodzeń i zabudowań, oraz 5 m od stałego stanowiska pracy.
- Teren przeznaczony na składowisko materiałów musi zostać wyrównany, wypoziomowany i utwardzony.
- Stosy materiałów workowanych powinny być układane krzyżowo i nie przekraczać 10 warstw.
- Układanie prefabrykatów (sposób ułożenia i liczba warstw) powinno być zgodne z instrukcją producenta.
- Wyciąganie materiałów z dolnych warstw stosów oraz podkopywanie zwałów materiałów sypkich jest zabronione.
- Podczas mechanicznego załadunku i wyładunku materiałów budowlanych przemieszczanie ich nad ludźmi oraz nad kabiną kierowcy jest zabronione. Na czas ww. czynności kierowca winien opuścić kabinę.
- Materiały chemiczne szkodliwe dla zdrowia należy przechowywać w szczelnych opakowaniach, na których powinny być podane przez producenta ich nazwa i uwagi o szkodliwości dla zdrowia.
- Zabrania się wykonywania robot budowlanych w nocy i o zmroku w przypadku, gdy nie ma odpowiedniego oświetlenia sztucznego.
- Urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymywane i eksploatowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych na placu budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.
- Zabronione jest urządzenie stanowisk pracy, składowisk materiałów oraz ustawiania i pracy maszyn i urządzeń budowlanych w odległości bliższej niż 2 m od napowietrznej linii NN.
- Pomosty komunikacyjne powinny być zaopatrzone w sztywne poręcze umieszczone na wysokości 1.10 m, poprzeczkę w połowie tej wysokości oraz krawężniki (bórtnice) o wysokości minimum 0.15 m.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia

pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,

b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,

c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowo prądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno-sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

a) 120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków,

b) 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków,

c) 30 l – przy pracach nie wymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace:

- związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1 000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym:

- przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25°C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy.

Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno-sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących.

W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

- a) jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m<sup>2</sup> powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,
- b) pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

## **6.2. Sprzęt zmechanizowany, pomocniczy i urządzenia**

- Dopuszcza się stosowanie urządzeń, maszyn i sprzętu które posiadają odpowiednie dokumenty dopuszczające je do użytkowania.
- Ruchome części mechanizmów zagrażające bezpieczeństwu powinny być zaopatrzone w osłony zapobiegające wypadkom.
- Na stanowiskach pracy przy sprzęcie zmechanizowanym powinny być wywieszone instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

- Sprzęt zmechanizowany przed rozpoczęciem pracy powinien być sprawdzony pod względem sprawności technicznej i bezpieczeństwa.
- Zabranie się przeciążania sprzętu ponad obciążenie dopuszczalne.
- Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami i urządzeniami powinno być zgodne z instrukcją producenta. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadającym normom i warunkom technicznym. Narzędzia takie należy niezwłocznie wycofać z użytku.

### **6.3. Roboty montażowe**

- Pracownicy pracujący na wysokości muszą być zabezpieczeni przed upadkiem poprzez używanie pasa bezpieczeństwa bądź szelek wraz z linką zamocowaną do stałego elementu konstrukcji.
- roboty montażowe konstrukcji stalowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu BIOZ, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
- Prowadzenie montażu jest zabronione przy wietrze powyżej 10m/s, przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego oświetlenia.

### **6.4. Ochrona osobista pracowników**

- Przed przystąpieniem do pracy pracownik musi być wyposażony odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, promieniowanie, wibrację oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej.
- Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania.

### **6.5. Pierwsza pomoc**

Na budowie będzie urządzony punkt pierwszej pomocy wyposażony w apteczkę i w wykaz numerów telefonów alarmowych.

### **6.6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się, jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani

pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.



Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robot) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

#### **6.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robot) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

##### **- przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:**

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
  - 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
  - 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
  - 3) brak nadzoru,
  - 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
  - 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
  - 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
  - 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
  - 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
  - 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
  - 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

##### **- przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:**

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
  - 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
  - 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
  - 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
  - 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
  - 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
  - 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
  - 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
  - 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- c) wady materiałowe czynnika materialnego:
  - 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robot na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

### **6.8. Uwagi końcowe**

Oprócz uwag zawartych powyżej, wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlanych.

Wszelkie wątpliwości odnośnie rozwiązań projektowych należy konsultować z Projektantem. Wszyscy pracownicy pracujący na budowie muszą posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do danych robot.

### **7. Niebezpieczeństwa podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych**

Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów i zasad zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 20 września 2001r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001 r. Nr 118 poz. 1263).

### **8. Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych**

- Umieszczenie w widocznym miejscu tablicy informacyjnej budowy
- Oznakowanie terenu budowy tablicami: „*Teren budowy. Niepowołanym wstęp wzbroniony*”
- W trakcie wykonywania wykopów otwartych zostanie wydzielona strefa niebezpieczna przez ustawienie poręczy drewnianych, rozwinięcie taśmy ostrzegawczej i umieszczenie tablic: „*Uwaga wykopy*”.
- W trakcie prowadzenia robót na wysokości zostanie wydzielona strefa niebezpieczna poprzez rozwinięcie taśm ostrzegawczych i umieszczenie tablic: „*Uwaga roboty na wysokości*”.
- Rozdzielnie prądu oraz inne urządzenia elektryczne będą posiadać tablice ostrzegawcze informujące o niebezpieczeństwie porażenia prądem.

### **9. Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych**

Materiały, wyroby, substancje oraz preparaty niebezpieczne muszą być przechowywane i transportowane ściśle wg wskazań producenta umieszczonych obowiązkowo na opakowaniu. Osoby mające do czynienia z materiałami niebezpiecznymi przed przystąpieniem do prac muszą zapoznać się z instrukcją producenta.

Możemy mieć do czynienia z następującymi materiałami niebezpiecznymi:

- środki (materiały) do wykonania izolacji przeciwwilgociowych malowanych,
- plastyfikatory do betonów i zapraw,
- impregnaty do drewna;

---

**Wszystkie roboty budowlane powinny być prowadzone pod nadzorem osób do tego uprawnionych, z zachowaniem warunków zawartych w polskich przepisach i normach budowlanych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.**

**Projektował:** mgr inż. Michał Chyłą

upr. nr POM/0119/POOK/09

**Sprawdził:** mgr inż. Tomasz Okrój

upr. nr POM/0218/POOK/07

## **ZAŁĄCZNIK NR 1**

### **Wytyczne BHP przy obsłudze urządzeń elektrycznych**

1. Do obsługi urządzeń mechanicznych o napędzie elektrycznym lub elektronarzędzi, mogą być dopuszczeni pracownicy o odpowiednich kwalifikacjach, przeszkoleni oraz zapoznani ze szczegółową instrukcją stanowiskową.
2. Przed przystąpieniem do obsługi urządzenia lub elektronarzędzia pracownik zobowiązany jest sprawdzić jego stan techniczny a to:
  - Czy przewody zasilające nie posiadają widocznych uszkodzeń
  - Czy stan osprzętu do sterowania i załączania nie budzi zastrzeżeń
  - Czy przewody zasilające są prawidłowo zadławione
  - Czy urządzenie lub elektronarzędzie posiada ciągłość przewodu zerowego lub uziemiającego
3. W pomieszczeniach lub terenie o szczególnym zagrożeniu porażeniem wolno używać elektronarzędzi o napięciu zasilania 24 V, lub innym nie przekraczającym 100 V z zastrzeżeniami, że są to urządzenia o II klasie izolacji (izolacja podwójnie wzmocniona).
4. Przechowywanie elektronarzędzi winno się odbywać w suchych pomieszczeniach.
5. Wszelkie zauważone niedomagania lub uszkodzenia włącznie z wymianą bezpieczników, może usuwać jedynie elektromonter o odpowiednich kwalifikacjach.
6. Elektronarzędzia powinny być sprawdzone pod względem stanu izolacji w okresach jedno miesięcznych oraz każdorazowo przy zdawaniu lub odbiorze przez wyznaczonych elektromonterów.
7. Obsługujący urządzenia przenośne lub elektronarzędzie zobowiązany jest stosować kolejność włączania i wyłączania ze źródła zasilania.
8. Obsługujący urządzenie lub elektronarzędzie zobowiązany jest zabezpieczyć w odpowiedni sposób przewody zasilające przed mechanicznym uszkodzeniem.
9. W przypadku odłączenia urządzenia ze źródła zasilania przez wyjęcie wtyczki z gniazda, przewód zasilający należy wraz z wtyczką zwinąć w krąg, celem zabezpieczenia przed przypadkowym włączeniem.
10. W przypadku podjęcia akcji ratowniczo –gaśniczej należy pamiętać, że:
  - W pierwszej kolejności należy przeprowadzić ratowanie zagrożonego życia ludzkiego,
  - Wyłączyć w miarę możliwości dopływ prądu elektrycznego do urządzeń i pomieszczeń objętych pożarem,
  - Do gaszenia instalacji urządzeń elektrycznych będących pod napięciem – stosować gaśnice śniegowe, proszkowe, halonowe, nigdy zaś gaśnic pianowych ani wody.

## **ZAŁĄCZNIK NR 2**

### **Wytyczne BHP przy pracach na wysokości i na drabinach.**

1. Przy pracach na wysokości i na drabinach nie wolno zatrudniać pracowników uznanych przez lekarza za niezdolnych do wykonywania tych prac.
2. Stanowisko pracy na wysokości należy skutecznie zabezpieczyć pasem bezpieczeństwa i liną asekuracyjną.
3. Pracownik przystępujący do pracy na wysokości winien posiadać pełną sprawność fizyczną i psychiczną.
4. Wszelkie materiały na stanowiskach na wysokości należy w sposób pewny zabezpieczyć przed ich upadkiem.
5. Narzędzia pracownik winien przechowywać w specjalnych torbach roboczych lub skrzynkach.
6. Nie wolno pozostawiać na czas przerw w pracy luźno ułożonych materiałów i narzędzi.
7. Nie wolno organizować w jednym pionie więcej niż jedno stanowisko pracy.
8. Przed przystąpieniem do robot na wysokości należy sprawdzić całą powierzchnię stanowiska pracy, celem usunięcia ewentualnych nieprawidłowości lub zagrożeń.
9. Liny asekuracyjne należy mocować na stałej konstrukcji budynku lub w specjalnie w tym celu zamontowanych elementach.
10. Transport materiałów na stanowiska pracy na wysokości nie może ograniczać ruchów pracownika lub kolidować z urządzeniami zabezpieczającymi go przed upadkiem.
11. Przejścia i dojścia do stanowisk pracy winny być zabezpieczone oporęczkami i krawężnikami.
12. Pracownik wykonujący pracę bezpośrednio na niezabezpieczonej krawędzi, winien być ubezpieczony przez innego pracownika.
13. Nie wolno wykonywać pracy na wysokości podczas opadów atmosferycznych, mgły i wiatru przekraczającego 10 m. / sek.
14. Teren położony pod stanowiskiem pracy na wysokości winien być zabezpieczony przed dostępem innych osób za pomocą wygradzenia strefy niebezpiecznej i oznaczony tablicami ostrzegawczymi.
15. Nie wolno z wysokości zrzucać żadnych materiałów lub narzędzi.
16. Nie wolno podejmować samowolnie prac na wysokości bez polecenia przełożonych i określenia warunków bezpiecznego ich wykonania.
17. W razie stwierdzenia podczas pracy jakichkolwiek zmian od warunków określonych poleceniem, pracę należy przerwać i zgłosić mistrzowi.
18. Na budowie można używać tylko drabin handlowych lub wykonanych na miejscu po uznaniu ich przez mistrza jako sprawne technicznie.
19. Drabiny przestawne należy ustawiać pod kątem 70 stopni, czyli . długości drabiny od punktu oparcia.

20. Szczelble drabiny winny być rozstawione w odległości nie większych jak 30 cm z prawidłowym zamocowaniem do podłużnic.
21. Przed wejściem na drabinę należy sprawdzić czy podłużnice są zamocowane ściągami, szczelble pewnie zamocowane, a drabina nie posiada mechanicznych uszkodzeń.
22. Drabinę po ustawieniu należy zabezpieczyć przed poślizgiem.
23. Nie wolno opierać drabin o niesprawdzone elementy budowli.
24. Każda drabina powinna posiadać taką długość, aby wystawała min. 75 cm ponad krawędź poziomu wyjściowego.
25. Drabiny o długościach ponad 6 m i ustawione pod kątem mniejszym jak 70 stopni winny posiadać dwustronne bariery.
26. Nie wolno łączyć drabin handlowych pomostami i obciążać ich materiałami.
27. Podczas pracy na drabinie nie wolno wychylać się na boki, gdyż grozi to utratą stateczności i upadkiem drabiny.
28. Drabiny rozkładane malarskie winny posiadać ściagi zabezpieczające szerokość rozwarcia.
29. Wszelkie drabiny należy ustawiać jedynie na wyrównanym i utwardzonym terenie.
30. Drabiny ustawione przy rurach lub słupach należy wiązać linkami do tych elementów.
31. Nie wolno we własnym zakresie przerabiać drabin, celem przystosowania ich do ustawiania na schodach lub pochylniach.

## **ZAŁĄCZNIK NR 3**

### **INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY PRACACH NA WYSOKOŚCI**

#### **I. Uwagi ogólne:**

1. Przez prace na wysokości należy rozumieć wykonywanie czynności lub przebywanie i poruszanie się na pomostach, stropach, galeriach, urządzeniach, których poziom wzniesiony jest pod poziomem lub innym roboczym więcej niż:
  - 2,0 m, gdy praca wykonywana ma charakter robot budowlano – montażowych, remontowych lub rozbiórkowych,
  - 1,0 m, gdy praca o charakterze stałym lub tymczasowym odbywa się w zakładach lub bazach zaplecza budowlanego, albo przy obsłudze maszyn.
2. Prace na wysokości może wykonywać osoba, która przeszła specjalistyczne badania lekarskie z wynikiem pozytywnym.
3. Prace na wysokości powyżej 2 m. jako prace szczególnie niebezpieczne powinny być wykonywane według ustaleń podanych w protokole z uwzględnieniem szczególnych warunków bhp, stosowanych zabezpieczeń i podziałem obowiązków.
4. Prace na wysokości należy wykonywać pod bezpośrednim nadzorem osoby wyznaczonej przez kierownika budowy.
5. Prace na wysokości można rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu szczegółowego instruktażu stanowiskowego, zapoznaniu z projektem technicznym, projektem robot (plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) oraz kartą analizy ryzyka.

#### **II. Przed rozpoczęciem pracy**

1. Prace na wysokości wykonywać z pomostów roboczych, rusztowań oraz podestów ruchomych wiszących, na których powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości 1,1 m., krawężników o wys. 0,15 m. oraz poprzeczek umieszczonych w połowie wysokości balustrady.
2. Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza obręb balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.
3. Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania pracy zastosowanie balustrad jest niemożliwe należy stosować inne skuteczne środki zabezpieczające przed upadkiem z wysokości np. szelki bezpieczeństwa z aparatem samohamownym i urządzeniem kotwiącym.
4. Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach należy w szczególności:
  - Zapewnić stabilność rusztowań, odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
  - Zapewnić odpowiednią komunikację pionową i dojścia do stanowisk pracy,
  - Dokonać odbioru technicznego,
  - Zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojściach do stanowisk pracy.

#### **III. Czynności w czasie pracy:**

1. Pomost roboczy powinien spełniać następujące wymagania;



- Powierzchnia powinna być wystarczająca dla pomieszczenia pracowników, narzędzi i materiałów,
  - W sposób widoczny oznaczone dopuszczalne obciążenia,
  - Podłoga pomostu powinna być pozioma, nie śliska, równa oraz trwale umocowana.
2. Przy pracach na słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy usuwaniu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach na wysokości powyżej 2,0 m. nad poziomem terenu lub podłogi należy:
- Przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace: ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianę położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
  - Zapewnić stosowanie przez pracowników odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości,
  - Zapewnić stosowanie przez pracowników kasków ochronnych.

Wymagania te dotyczą również prac wykonywanych na galeriach, pomostach, podestach i innych podwyższeniach, jeżeli praca wymaga od pracownika wychylania się poza balustradę lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.

3. Zabezpieczyć teren wokół rusztowań przed upadkiem materiałów, narzędzi przy pomocy siatki ochronnej.
4. Wyznaczyć strefę niebezpieczną w obrębie rusztowania (1/10 wysokości rusztowania nie mniej niż 6,0 m.).
5. Zabrania się składowania materiałów, narzędzi na pomostach roboczych ponad dopuszczalne obciążenia oraz pozostawiania ich po zakończeniu pracy.
6. W razie stwierdzenia sytuacji awaryjnej np.: uszkodzenia pomostu, urządzeń zabezpieczających, złych warunków atmosferycznych (mgła, ograniczona widoczność, prędkość wiatru przekraczająca 10 m/s) pracę na wysokości należy przerwać, a pracowników wycofać w bezpieczne miejsce.
7. O przerwaniu pracy i jego powodach należy powiadomić kierownika budowy.

#### IV. Postępowanie w razie awarii lub miejscowego zagrożenia:

1. Przerwać pracę, wycofać pracowników z miejsca zagrożenia, zawiadomić kierownika budowy.
2. Miejsce awarii lub zagrożenia skutecznie ogrodzić, zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych w widoczny w dzień i w nocy sposób.

Przystąpić do usuwania awarii pod nadzorem kompetentnych osób lub służb.

## **ZAŁĄCZNIK NR 4**

### **INSTRUKCJA POSTĘPOWANIA PRZY UDZIELANIU POMOCY POSZKODOWANYM W WYPADKACH**

#### **I. Uwagi ogólne**

1. Udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanemu w wypadkach jest obowiązkiem każdego (art. 162 Kk).
2. Pracodawca obowiązany jest zapewnić pracownikowi sprawnie funkcjonujący system pierwszej pomocy oraz środków do udzielania pierwszej pomocy.
3. Obsługa punktów i apteczek pierwszej pomocy powinna być powierzona wyznaczonym pracownikom, przeszkolonym w udzielaniu pierwszej pomocy.
4. W punktach pierwszej pomocy i przy apteczkach w widocznych miejscach powinny być wywieszone instrukcje o udzielaniu pierwszej pomocy.

#### **II. Sposób postępowania w razie wypadku:**

1. Zachować spokój, rozpoznać stan poszkodowanego, nie wpadać w panikę.
2. Usunąć poszkodowanego z rejonu zagrożenia.
3. Jeżeli świadek wypadku nie potrafi udzielić pierwszej pomocy, należy ją zorganizować poprzez zawiadomienie pogotowia lub kogoś z otoczenia, kto potrafi udzielić pomocy.
4. Poszkodowanemu zapewnić spokój, usunąć z otoczenia osoby postronne, w każdej sytuacji zapewnić poszkodowanemu ciepłe okrycie.
5. Nie lekceważyć nawet drobnych skaleczeń. Każde skaleczenie należy prawidłowo zaopatrzyć.
6. W przypadku:
  - porażenia prądem elektrycznym,
  - braku oddechu,
  - braku pracy serca,
  - krwotoku,
  - zatrucia,
  - poważnych urazówBezwzględnie wezwać lekarza (pogotowie ratunkowe – tel. 999).
7. Do chwili przybycia lekarza nie przerywać stosowania sztucznego oddychania.
8. Poszkodowanego z krwotokiem wolno tylko przenosić lub przewozić.
9. Poszkodowanemu z utratą świadomości nie wolno podawać leków, ani płynnych ani w postaci tabletek.
10. W przypadku podejrzeń uszkodzenia kręgosłupa nie wolno bez koniecznej potrzeby zmieniać pozycji poszkodowanego.
11. Nie pozostawiać poszkodowanego bez opieki.