

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

SPIS RYSUNKÓW .....	2
Oświadczenie Projektanta .....	4
Oświadczenie Sprawdzającego .....	5
Kserokopie uprawnień i przynależności do OIIB Projektanta .....	6
Kserokopie uprawnień i przynależności do OIIB Sprawdzającego .....	8
OPIS TECHNICZNY .....	10
1. Podstawa opracowania .....	10
2. Zakres opracowania .....	10
3. Lokalizacja inwestycji .....	10
4. Warunki gruntowo-wodne .....	10
5. Kategoria geotechniczna .....	12
6. Dokumentacja badań podłoża i projekt geotechniczny .....	12
7. Przyjęty sposób posadowienia .....	13
8. Zalecenia dotyczące prowadzenia robót ziemnych .....	14
9. Opis poszczególnych elementów konstrukcyjnych .....	14
9.1. Budynek techniczny .....	15
9.2. Reaktory biologiczne .....	16
9.3. Zbiornik wody technologicznej .....	17
9.4. Komora pomiarowa .....	17
9.5. Stacja zlewczna ścieków dowożonych .....	17
9.6. Wiata technologiczna osadu .....	18
9.7. Komora wodomierzowa .....	18
10. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych .....	19
11. Zabezpieczenie i naprawa elementów żelbetowych .....	19
12. Uszczelnienia przewodów w ścianach .....	21
13. Określenie obszaru oddziaływania .....	21
14. Uwagi końcowe .....	22
15. Informacja i wytyczne Planu BIOZ .....	22
OBLICZENIA STATYCZNE .....	24
Poz. 1. Wykaz podstawowych obciążeń .....	24
Poz. 2. Budynek techniczny .....	25
Poz. 2.1. Stropodach .....	25
Poz. 2.2. Belki serwisowe .....	26
Poz. 2.3. Strop w poziomie parteru .....	27
Poz. 2.4. Schody wewnętrzne 2-biegowe .....	28
Poz. 2.5. Wieńce .....	28
Poz. 2.6. Nadproża w ścianach .....	28
Poz. 2.7. Ściany parteru i podziemia .....	29
Poz. 2.8. Ławy fundamentowe w części 1-kondygnacyjnej .....	30
Poz. 2.9. Płyta fundamentowa w części podpiwniczonej .....	31
Poz. 3. Reaktory biologiczne .....	32
Poz. 3.1. Ściany reaktora .....	32
Poz. 3.2. Płyta denna reaktora .....	34
Poz. 3.3. Kolumna centralna w reaktorze .....	39
Poz. 3.4. Pomosty robocze i schody do reaktora .....	39
Poz. 4. Wiata technologiczna .....	40
Poz. 4.1. Blacha pokrycia .....	40
Poz. 4.2. Płatwie kratowe co 2,70m .....	41
Poz. 4.3. Rama wiaty co 12,20m .....	44
Poz. 4.4. Mury oporowe wiaty .....	49
Poz. 4.5. Płyta fundamentowa (posadzka) wiaty .....	50
Poz. 5. Komora wodomierzowa .....	53
KONIEC OBLICZEŃ STATYCZNYCH .....	53

# SPIS RYSUNKÓW

Nr. rys.	Tytuł	Nr strony projektu
K-03 01	Budynek techniczny. Rzut fundamentów	54
K-03 02	Budynek techniczny. Schemat konstrukcji piwnicy	55
K-03 03	Budynek techniczny. Schemat konstrukcji przyziemia	56
K-03 04	Budynek techniczny. Przekrój A-A	57
K-03 05	Budynek techniczny. Przekroje B-B i C-C	58
K-03 06	Budynek techniczny. Zbrojenie płyty fundamentowej. Rysunek ogólny	59
K-03 07	Budynek techniczny. Zbrojenie płyty fundamentowej. Detale	60
K-03 08	Budynek techniczny. Zbrojenie ścian żelbetowych	61
K-03 09	Budynek techniczny. Zbrojenie ław fundamentowych	62
K-03 10	Budynek techniczny. Strop nad piwnicą. Szalunek i zbrojenie dolne	63
K-03 11	Budynek techniczny. Strop nad piwnicą. Zbrojenie górne	64
K-03 12	Budynek techniczny. Zbrojenie rdzeni	65
K-03 13	Budynek techniczny. Stropodach części wyższej. Szalunek i zbrojenie	66
K-03 14	Budynek techniczny. Stropodach części niższej. Szalunek i zbrojenie	67
K-03 15	Budynek techniczny. Schody żelbetowe. Szalunek i zbrojenie	68
K-03 16	Budynek techniczny. Wieńce W1 i W2	69
K-03 17	Budynek techniczny. Nadproża żelbetowe i kanał kablowy	70
K-03 18	Budynek techniczny. Słup stalowy ST	71
K-03 19	Budynek techniczny. Belki jezdne	72
K-03 20	Budynek techniczny. Balustrady BA1 i BA2	73
K-03 21	Budynek techniczny. Balustrada BA3	74
K-04 01	Reaktor biologiczny. Widok z góry.	75
K-04 02	Reaktor biologiczny. Przekrój A-A.	76
K-04 03	Reaktor biologiczny. Przekrój B-B.	77
K-04 04	Reaktor biologiczny. Płyta denna - szalunek.	78
K-04 05	Reaktor biologiczny. Płyta denna - zbrojenie.	79
K-04 06	Reaktor biologiczny. Zbrojenie startowe ścian reaktora.	80
K-04 07	Reaktor biologiczny. Zbrojenie startowe ścianki płyty pod zgarniaczem.	81
K-04 08	Reaktor biologiczny. Zbrojenie startowe słupów kolumny centralnej.	82
K-04 09	Reaktor biologiczny. Zbrojenie ścian pierścienia zewnętrznego.	83
K-04 10	Reaktor biologiczny. Zbrojenie ścian pierścienia środkowego.	84
K-04 11	Reaktor biologiczny. Zbrojenie ścian pierścienia wewnętrznego.	85
K-04 12	Reaktor biologiczny. Zbrojenie ścian - przepon.	86
K-04 13	Reaktor biologiczny. Reaktor - detale i zestawienie zbrojenia.	87
K-04 14	Reaktor biologiczny. Dozbrojenie klina ścianki płyty pod zgarniaczem.	88
K-04 15	Reaktor biologiczny. Płyta pod zgarniaczem - zbrojenie, przekrój poprzeczny.	89
K-04 16	Reaktor biologiczny. Płyta pod zgarniaczem - zbrojenie, widok z góry.	90
K-04 17	Reaktor biologiczny. Słupy kolumny centralnej.	91
K-04 18	Reaktor biologiczny. Płyta kolumny centralnej.	92
K-04 19	Reaktor biologiczny. Belka pomostu BP1.	93
K-04 20	Reaktor biologiczny. Balustrada pomostu BA1.	94
K-04 21	Reaktor biologiczny. Rama pomostu RP1.	95
K-04 22	Reaktor biologiczny. Balustrada pomostu BA2.	96
K-04_23	Reaktor biologiczny. Rama pomostu RP2. Schody SP1. Przekrój A-A, cokół fundamentowy.	97
K-04 24	Reaktor biologiczny. Rama pomostu RP2. Schody SP1. Widok z góry. Detale.	98
K-04 25	Reaktor biologiczny. Rama pomostu RP2.	99
K-04 26	Reaktor biologiczny. Schody pomostu SP1.	100
K-04 27	Reaktor biologiczny. Balustrada pomostu BA3.	101
K-04 28	Reaktor biologiczny. Balustrada pomostu BA4.	102

K-05 01	Zbiornik wody technologicznej. Przekrój A-A, B-B	103
K-05 02	Zbiornik wody technologicznej. Przekrój C-C	104
K-06 01	Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych	105
K-10 01	Płyta pod punkt zlewny ścieków dowożonych	106
K-12 01	Wiata technologiczna. Rzut przyziemia	107
K-12 02	Wiata technologiczna. Schemat konstrukcji dachu	108
K-12 03	Wiata technologiczna. Przekrój A-A	109
K-12 04	Wiata technologiczna. Płyta fundamentowa - zbrojenie dolne	110
K-12 05	Wiata technologiczna. Płyta fundamentowa - zbrojenie górne	111
K-12 06	Wiata technologiczna. Zbrojenie ścian	112
K-12 07	Wiata technologiczna. Słup S1	113
K-12 08	Wiata technologiczna. Słup S2	114
K-12 09	Wiata technologiczna. Rygiel RD	115
K-12 10	Wiata technologiczna. Płatew PD	116
K-12 11	Wiata technologiczna. Stężenia ST i elementy PP	117
K-13 01	Komora wodomierzowa. Rzut przyziemia, przekrój.	118
K-13 02	Komora wodomierzowa. Płyta denna.	119
K-13 03	Komora wodomierzowa. Ściany żelbetowe.	120
K-13 04	Komora wodomierzowa. Płyta przekrycia, cokoły żelbetowe.	121

mgr inż. Tomasz Skórcz

.....  
(imię i nazwisko)

KI-II-7342-90/98

.....  
(nr uprawnień)

KUP/BO/2270/01

.....  
(nr członkowski izby zawodowej)

## Oświadczenie Projektanta.

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z póź. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

### **„Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Osiecznej”**

na działkach nr 195/9; 195/10; 195/11; 195/1; 89, jednostka ewidencyjna: Osieczna,  
obręb: Wojnowice, powiat leszczyński, woj. wielkopolskie  
i sporządzony dla:

Gmina Osieczna  
ul. Powstańców Wielkopolskich 6  
64-113 Osieczna

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(podpis)

.....  
(pieczęć)

Gniezno, dnia: 12-01-2016

mgr inż. Damian Wiluś

.....  
(imię i nazwisko)

KUP/0036/PWOK/06

.....  
(nr uprawnień)

KUP/BO/0348/06

.....  
(nr członkowski izby zawodowej)

## Oświadczenie Sprawdzającego.

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z póź. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

### **„Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Osiecznej”**

na działkach nr 195/9; 195/10; 195/11; 195/1; 89, jednostka ewidencyjna: Osieczna,  
obręb: Wojnowice, powiat leszczyński, woj. wielkopolskie  
i sporządzony dla:

Gmina Osieczna  
ul. Powstańców Wielkopolskich 6Człuchowska 26  
64-113 Osieczna

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(podpis)

.....  
(pieczęć)

# Kserokopie uprawnień i przynależności do OIIB Projektanta.

Bydgoszcz, dnia 31.12.1998 r.



**WOJEWODA BYDGOSKI**

KI-II-7342-90/98

## DECYZJA

Na podstawie art. 13, ust. 1, pkt 1, art. 14, ust. 1, pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414) oraz § 9, ust. 1, rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38), po rozpatrzeniu wniosku Pana Tomasza Skórcza z dnia 30.09.1998 r.

**nadaje**

**Panu Tomaszowi SKÓRCZ**

mgr inż. budownictwa

ur. dnia 17 listopada 1967 r. w Bydgoszczy

**uprawnienia budowlane**

**do projektowania**

**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

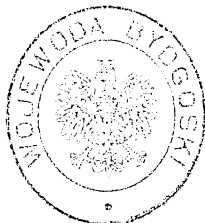
**bez ograniczeń**

### Uzasadnienie

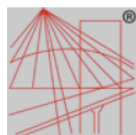
Komisja Egzaminacyjna, działająca w oparciu o zarządzenie Nr 46/98 Wojewody Bydgoskiego z dnia 7.05.98 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalenia dla niej regulaminu działania - stwierdziła posiadanie przez ww. wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych we wnioskowanej specjalności.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu - orzekłem jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Zup. Wojewody  
*Adam Kopielewski*  
Z-ca Dyrektora Wydziału  
Komunikacji i Infrastruktury



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

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**KUP-K52-GE5-61T \***

Pan TOMASZ SKÓRCZ o numerze ewidencyjnym KUP/BO/2270/01  
adres zamieszkania ul. BIAŁOGARDZKA 6/167, 85-808 BYDGOSZCZ  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

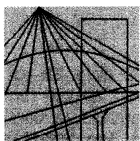
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-11-16 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-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.

# Kserokopie uprawnień i przynależności do OIIB Sprawdzającego.



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 26 czerwca 2006 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0020/06  
KUPOIIB/KK-0055-0049/06

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. 83, poz. 578*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**n a d a j e**  
**Panu Damianowi Janowi Wiluś**  
magistrowi inżynierowi o kierunku budownictwo  
urodzonemu dnia 17 października 1975 r. w Głogowie

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0036/PWOK/06

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

w rozumieniu przepisów obowiązujących do 30 maja 2006 r. – podstawa prawna: § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. Nr 96, poz. 817*)

### 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 Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

- Otrzymują:
1. Pan Damian Jan Wiluś  
ul. Bałtycka 47  
86-031 Osielsko
  2. Okręgowa Rada Izby
  3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
  4. a/a

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Mańkowski

inż. Franciszek Szypliński





### Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, stosownie do § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w związku z § 3 i § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Damian Jan Wiluś** jest uprawniony w specjalności **konstrukcyjno -budowlanej** do:

- projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz architektury obiektu,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

**bez ograniczeń.**

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
KUPiIB w BYDGOSZCZY

mgr inż. Witold Przybylski



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-G81-3LC-91S \*

Pan Damian Wiluś o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0348/06

adres zamieszkania ul. Bałtycka 47, 86-031 Osielsko

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-09-10 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-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.



# OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano-wykonawczego branży konstrukcyjnej przebudowy i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Osiecznej.

## 1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Umowa pomiędzy Inwestorem a biurem projektów MEKOR z Gniezna.
- 1.2. Plan sytuacyjny.
- 1.3. Podkłady budowlane architektoniczne.
- 1.4. Program ogólny technologii obiektu.
- 1.5. Uzgodnienia międzybranżowe.
- 1.6. [1] Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej oczyszczalni ścieków w Wojnowicach, gm. Osieczna, pow. leszczyński - opracowana przez „GEOLIT” T.T. Szczuczko, Toruń, ul. Iwanowskiej 10d – opracowanie wrzesień 2015 r.
- 1.7. Obowiązujące normy i przepisy budowlane (normy PN).

## 2. Zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy konstrukcyjnej przebudowy i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Osiecznej.

Cała dokumentacja konstrukcyjna została wykonana w nawiązaniu do Projektu Technologicznego i Projektów Branżowych i należy je rozpatrywać łącznie.

Wg uzgodnień w zakresie opracowania konstrukcyjnego projektanta Tomasza Skórcza wchodzi następujące nowoprojektowane obiekty (numeracja obiektów wg PZT):

- 3P - budynek techniczny;
- 4P - reaktory biologiczne (2 szt.);
- 5P - zbiornik wody technologicznej;
- 6P - komora pomiarowa ścieków;
- 10P - stacja zlewczą ścieków dowożonych;
- 12P - wiata technologiczna osadu;
- 13P - komora wodomierzowa.

## 3. Lokalizacja inwestycji.

Projektowane obiekty technologiczne zlokalizowane będą na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków w Osiecznej.

Obszar oczyszczalni znajduje się na działkach nr 195/9; 195/10; 195/11; 195/1; 89 jednostka ewidencyjna Osieczna, obręb Wojnowice, powiat leszczyński, województwo wielkopolskie.

Powierzchnia działki jest całkowicie zaadaptowana na potrzeby oczyszczalni. Powierzchnia terenu jest niemal płaska, a rzędne w rejonie otworów (geotechnicznych) kształtują się w przedziale 71,18-73,10 m n.p.m.

## 4. Warunki gruntowo-wodne.

Warunki gruntowo - wodne ustalono w oparciu o Dokumentację Geotechniczną [1] i nie będzie ona powielana w części konstrukcyjnej. Poniżej załączam jedynie tabelę z parametrami gruntów oraz z części opisowej pkt. V. WNIOSKI.

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że na terenie badań warunki gruntowe, dla potrzeb projektowanej inwestycji, są zróżnicowane w zależności od lokalizacji obiektu. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. określa się je jako proste i złożone. Warunki proste występują w miejscach występowania gruntów mineralnych nośnych oraz głębokiego zalegania wód gruntowych. Warunki złożone występują w rejonie występowania gruntów organicznych, słabonośnych oraz nasypów niebudowlanych i płytkiego zalegania wód gruntowych.
2. Podłoże nośne stanowią mineralne grunty rodzime: piaski drobne, średnie i grube warstw **IIa1** i **IIa2** w stanie średniozagęszczonym, pospółki i żwiry warstwy **IIb** w stanie średniozagęszczonym, a także pyły piaszczyste warstwy **III** w stanie twardoplastycznym oraz gliny zwięzłe warstwy **IV** w stanie twardoplastycznym.
3. Podłoże słabonośne, podatne na osiadanie, stanowią gleba i grunty organiczne warstwy **I**.
4. Podłoże niejednorodne stanowią nasypy budowlane i niebudowlane. W przeważającej części są to grunty mineralne niespoiste w stanie średniozagęszczonym, spełniające wymogi gruntów nośnych, natomiast lokalnie występują także grunty spoiste i próchniczno-gruzowe o słabszych parametrach geotechnicznych. Ocenę tych gruntów pod kątem przydatności do posadowienia fundamentów należy dokonać podczas realizacji robót budowlanych, natomiast dla potrzeb projektowania konstrukcji drogowych, nasypy te mogą stanowić podłoże.
5. **Woda gruntowa** o zwierciadle swobodnym, występuje w obrębie osadów piaszczysto-żwirowych na głębokości 1,37-3,17 m, tj. na rzędnych 69,62-70,34 m n.p.m. Woda gruntowa, w miejscach położonych niżej, będzie stanowiła utrudnienie podczas realizacji prac ziemno-fundamentowych.
6. Woda gruntowa nie wykazuje agresywności względem betonu – zał. nr 8.
7. Posadowienie fundamentów projektowanych obiektów zaleca się projektować na gruntach nośnych warstw **IIa1**, **IIa2**, **IIb**, **III** lub **IV**, po całkowitym usunięciu gruntów słabonośnych i niejednorodnych (gruntów warstwy **I** i nasypów niebudowlanych). Ponadto posadowienie to możliwie jest także na nasypach budowlanych po uprzednim, odpowiednim ich sprawdzeniu i ewentualnie dogęszczeniu. W przypadku wymiany gruntów słabonośnych, należy wykonać nasyp budowlany z gruntów piaszczysto-żwirowych zagęszczonych do wskaźnika zagęszczenia min.  $I_s=0,97$  lub miejsce to wypełnić chudym betonem.
8. Na etapie wykonywania średnio głębokich lub głębokich wykopów, utrudnienie będzie stanowiła woda gruntowa. Z uwagi na obecność warstw gruntów o dużej przepuszczalności (pospółek i żwirów), należy spodziewać się intensywnego dopływu wód podziemnych do wykopów. Uwaga ta dotyczy zwłaszcza rejonu reaktorów biologicznego oczyszczania ścieków. Z tego powodu wystąpi potrzeba okresowego obniżenia zwierciadła WG metodą wgłębną, np. przy użyciu studni głębinowych lub igłofiltrów, uwzględniając położenie przewarstwień gruntów słaboprzepuszczalnych.
9. Dla potrzeb projektowania posadowienia fundamentów należy przyjąć wartości danych geotechnicznych zestawionych w tabeli na zał. nr 5. Parametry te można przyjąć jako wartości charakterystyczne.
10. W rejonie projektowanych dróg, w strefie przypowierzchniowej (do głębokości 2,0 m), występują grunty zaliczane do następujących grup nośności podłoża:
  - G1 – rodzime grunty piaszczyste warstwy **IIa1** i **IIa2** oraz piaszczysto-żwirowe warstwy **IIb**, a także piaszczyste nasypy budowlane,
  - G3 – próchniczno-gliniaste nasypy niebudowlane,
  - G4 – próchniczne i organiczne grunty warstwy **I**.
11. Mineralne grunty wodnolodowcowe mogą stanowić materiał na zasyпки lub nasypy budowlane z zastrzeżeniami. Piaski są równoziarniste o  $U= 2,1$  i mogą być trudnozagęszczalne, natomiast pospółki i żwiry są różnoziarniste o  $U= 5,2-5,8$  i można je stosować bez ograniczeń. Ponadto do celów budowlanych można wykorzystać także nasypy budowlane, z kolei nasypy niebudowlane są niejednorodne i mało przydatne. Grunty organiczne warstwy **I** są do celów budowlanych nieprzydatne.
12. Głębokość przemarzania gruntów na terenie badań wynosi  $h_z= 0,8$  m p.p.t.
13. Roboty ziemne zaleca się wykonywać zgodnie z wytycznymi PN-B-06050:1999.

Profil stratygraficzny																							
Opis litologiczno-genetyczny																							
Numer warstwy geotechnicznej																							
Symbol gruntu wg PN-86/B-02480																							
Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006																							
Symbol geologicznej konsolidacji gruntu																							
Stan gruntu		stopień zagęszczenia		stopień plastyczności		Wilgotność naturalna W <sub>n</sub>		Gęstość objętościowa ρ		Spoistość C <sub>u</sub>		Kąt tarcia wewnętrznego φ <sub>u</sub>		Edometryczny moduł ściśliwości M <sub>o</sub>		Wytrzymałość gruntu na ścinanie wg sondy τ <sub>max</sub> VT							
I <sub>D</sub>		I <sub>L</sub>		%		tm <sup>-3</sup>		kPa		°		kPa		kPa									
Holocen																							
Nasypy budowlane		nB (Ps, Pr, Po, Ż)		Mg (MSa, CSa, grSa, Gr)		0,60*		Grunty piaszczysto-żwrowe o zmiennym zagęszczeniu						-									
Nasypy niebudowlane		nN (Psh, Ps, Gp, Pg, gruz, Ż)		Mg (orSa, Msa, saCl, clSa, Gr)		0,58*		Grunty piaszczysto-próchniczno-gliniasto-gruzowe, niejednorodne						-									
Gleba i grunty organiczne		I		Ph, Pdh, T, Nmp, Nmg		orSa. Or		Grunty organiczne, słabonośne, o zawartości I <sub>om</sub> =46,9%						-									
Pleistocen																							
Niespoiste grunty wodnolodowcowe		IIa1		Ps (//Pd)		MSa		0,40*		<u>15,0</u> 23,0		<u>1,83</u> 1,98		-		32,0		83 000		-			
		IIa2		Ps, Pr, Pd (//Po)(+Ż)		MSa, CSa, FSa		0,60*		<u>14,0</u> 22,0		<u>1,86</u> 2,01		-		34,0		113 000		-			
		IIb		Po, Ż (+Ko)		grSa, Gr		0,50*		<u>12,0</u> 18,0		<u>1,90</u> 2,05		-		38,0		150 000		-			
Spoiste grunty zastoiskowe		III		Πp		saSi		"C"		0,20*		18,0		2,10		17,0		15,0		29 000		-	
Spoiste grunty morenowe		IV		Gz (+Ż)		sasiCl		"B"		0,20*		19,0		2,08		32,0		18,0		37 000		-	

## 5. Kategoria geotechniczna.

Na podstawie ROZPORZĄDZENIA MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych dla projektowanych obiektów ustaliam **DRUGĄ KATEGORIĘ GEOTECHNICZNĄ w złożonych warunkach gruntowo-wodnych.**

## 6. Dokumentacja badań podłoża i projekt geotechniczny.

Dokumentacja z badań podłoża gruntowego znajduje się w dokumencie [1]:

„Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej oczyszczalni ścieków w Wojnowicach, gm. Osieczna, pow. leszczyński - opracowana przez „GEOLIT” T.T. Szczuczko, Toruń, ul. Iwanowskiej 10d – opracowanie wrzesień 2015 r.

# **PROJEKT GEOTECHNICZNY**

dotyczący projektowanych obiektów na terenie oczyszczalni ścieków w Osiecznej

## **1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.**

W czasie eksploatacji nie przewiduje się zmian własności podłoża gruntowego.

## **2. Obliczeniowe parametry geotechniczne.**

W poziomie projektowanego posadowienia obiektów budowlanych występują:

- piaski drobne, średnie, pospółki i żwiry warstw IIa1, IIa2 i IIb;
- pyły piaszczyste konsolidacji „C” warstwy III;
- nasypy niekontrolowane (podlegające dogęszczeniu lub wymianie) w miejscu projektowanej wiaty technologicznej.

Szczegółowe parametry gruntów określono w załączniku 5 dokumentacji [1] (patrz pkt. 4 niniejszego opracowania).

## **3. Częściowy współczynnik bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.**

Przyjęto współczynnik bezpieczeństwa jako mnożnik do parametrów gruntowych = 0,90.

## **4. Określenie oddziaływań od gruntu.**

W poziomie posadowienia nie występują grunty wysadzinowe, które mogą niekorzystnie wpływać na fundamenty i posadzki projektowanych obiektów.

## **5. Model obliczeniowy podłoża gruntowego.**

Przyjęto model obliczeniowy na podstawie przekrojów geotechnicznych jako uwarstwiony.

## **6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.**

Obliczenia nośności podłoża i osiadania fundamentów znajdują się w projekcie budowlanym – część konstrukcyjna – obliczenia statyczne.

## **7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.**

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów przyjęto na podstawie dokumentacji [1].

## **8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.**

Nie jest wymagane wykonywanie specjalistycznych badań.

## **9. Szkodliwość wód gruntowych na obiekt budowlany.**

Woda gruntowa jest zasilana z wód opadowych i roztopowych. W geologii brak badań stwierdzających agresywność wody na beton. Zakłada się, że woda gruntowa nie będzie agresywna dla konstrukcji żelbetowych. Z uwagi na stosowanie odpowiedniej klasy betonu (kontakt betonu ze ściekami) nie ma zagrożeń od wód gruntowych na projektowane obiekty budowlane.

## **10. Zakres monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego.**

Nie ma potrzeby monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego poza podstawowymi wymaganiami zawartymi w przepisach budowlanych a dotyczących sporządzania przeglądów okresowych i 5-letnich.

## **7. Przyjęty sposób posadowienia.**

Sposób posadowienia dla poszczególnych obiektów znajduje się przy opisach szczegółowych dla każdego z nich.

Ogólnie posadowienie obiektów technologicznych będzie na płytach fundamentowych,

budynki i wolnostojące schody zewnętrzne na ławach i stopach fundamentowych. Podziemna część budynku technicznego z uwagi na poziom wód gruntowych posadowiony będzie na płycie fundamentowej.

Pod wszystkimi fundamentami należy ułożyć min. 10cm warstwę podbetonu C8/10 (B10). Szczegóły posadowienia pokazano będą w części graficznej opracowania.

## 8. Zalecenia dotyczące prowadzenia robót ziemnych.

Patrz WNIOSKI w dokumentacji geologicznej [1].

Dodatkowo ze względów konstrukcyjnych wymagane jest:

- w przypadku natrafienia w poziomach posadowienia na grunty nienośne - wymiana na podsypkę piaskową zagęszczoną do  $I_D = 0,60$ ;
- w przypadku problemów z prawidłowym odwodnieniem wykopów (zbyt duży napływ wód gruntowych przy znacznej głębokości wykopów) Wykonawca powinien uwzględnić konieczność wykonania szczelnego zabezpieczenia wykopów np. z użyciem grodzic stalowych i ująć te prace zabezpieczające wykopy w swojej wycenie. Jeśli technologicznie konieczne będzie zabezpieczenie wykopu z użyciem ścianek szczelnych Wykonawca na własny koszt zleci i opracuje „projekt zabezpieczeń wykopów i odwodnienia”.
- wykopy w gruntach spoistych prowadzić do rzędnej około 15-20cm powyżej poziomu posadowienia sprzętem mechanicznym, pozostałe 15-20cm gruntu wybrać ręcznie, a strop gruntu od razu zabezpieczyć chudym betonem, aby na skutek napływu wód opadowych (lub deszczu) nie nastąpiło pogorszenie warunków gruntowych (rozmoczenie glin).

## 9. Opis poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

Przy projektowaniu elementów żelbetowych uwzględniono wymagania normowe dotyczące agresywności środowiska. Woda gruntowa nie jest agresywna do betonu.

Z uwagi na kontakt betonu z wodą gruntową i ściekami komunalnymi (silnie agresywne chemicznie środowisko) główne elementy nośne na podstawie normy PN-EN 206-1 zaprojektowano z odpowiedniej klasy betonu z uwzględnieniem zabezpieczeń strukturalnych i powierzchniowych materiałami z grupy PENETRON (te zabezpieczenia są omówione szczegółowo w dalszej części opisu).

Beton musi spełniać wymagania wodoszczelności i mrozoodporności o parametrach wskazanych w projekcie.

Otulina dla stóp i płyt fundamentowych 5cm, dla ścian i stropów minimum 3cm.

Elementy stalowe (podesty, balustrady) będą wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 (OH18N9), przekrycia będą z krtek pomostowych ocynkowanych.

Wszystkie przejścia technologiczne przez ściany należy wykonać jako szczelne – zakłada się zastosowanie łańcuchów uszczelniających – dostawca INTEGRA Gliwice.

UWAGA: Na rysunkach wykonawczych zostaną oznaczone wielkości otworów potrzebne do wykonania przejść szczelnych w elementach żelbetowych z uwzględnieniem niezbędnych zapasów na włożenie odpowiedniego łańcucha uszczelniającego.

## 9.1. Budynek techniczny.

Obok nowych reaktorów biologicznych zlokalizowany będzie 2-kondygnacyjny budynek techniczny. Budynek będzie częściowo podpiwniczony.

Poziom 0,00 = 73,10mnpm, piwnica -3,60, wierzch płyty fundamentowej **-3,62 = 69,48mnpm**.

Woda gruntowa stabilizuje się na rzędnej **69,73mnpm**. Płyta fundamentowa posadowiona będzie około 50cm w warstwie nawodnionej gruntu. Na czas wykonywania robót fundamentowych konieczne będzie lokalne obniżenie zwierciadła wody gruntowej (np. igłofiltery). Projekty technologiczne zabezpieczenia ścian wykopów i odwodnienia po stronie Wykonawcy.

Konstrukcję budynku technicznego (od dachu) stanowią:

- płyta stropodachu w części wyższej o grubości 26cm, w części niższej gr. 20cm, beton C25/30 (B30), stal A-IIIN, otulina do zbrojenia głównego 3cm. Wieńce dla płyt stropodachu o stałym przekroju 25x26cm (na fragmentach z niewielkim gzymsem);
- do płyt stropodachu podwieszone będą 3 belki serwisowe z IPE 200 (S235) kotwiona prętami wklejanymi HAS M12 kl. 5.8. na żywicę HIT-HY 200-A. Głębokość wklejenia 80mm;
- płyta stropowa nad częścią podpiwniczenia o grubości 28cm, beton C25/30 (B30), stal A-IIIN, otulina do zbrojenia głównego 3cm;
- wewnętrzne schody żelbetowe z betonu C20/25 (B25), stal A-IIIN, otulina 3cm. Biegi z płyta spocznikową o stałej grubości 16cm;
- ściany nośne na parterze gr. 25cm murowane z pustaków ceramicznych UNI-MAX 220 o wytrzymałości 15 MPa murowane na zaprawie cementowo-wapiennej marki 5 MPa. Klasa wykonania elementów murowych – pierwsza.. Z uwagi na znaczną smukłość ścian należy je dosztywnić rdzeniami żelbetowymi z C20/25 (B25), stal A-IIIN, otul. 3cm. Układ rdzeni pokazano w części graficznej opracowania;
- nadproża dla otworów drzwiowych i okiennych prefabrykowane L19, dla bram garażowych monolityczne o przekroju 25x35cm z B25, A-IIIN, otulina 3cm;
- ściany piwnicy o gr. 25cm żelbetowe monolityczne z C25/30 (B30), W8, F150, stal A-IIIN, otulina 3,5cm;
- ściany fundamentowe w części jednokondygnacyjnej z bloczków betonowych C12/15 (B150 murowane na zaprawie cementowej marki M8;
- ławy fundamentowe w części 1-kondygnacyjnej o wymiarach 80x30cm i 50x30cm jako żelbetowe monolityczne z C25/30 (B30), stal A-IIIN, otulina 5cm.
- płyta fundamentowa w części podpiwniczonej o grubości 35cm żelbetową monolityczną z C25/30 (B30), W8, F150, stal A-IIIN, otulina 5cm. Pod płytą podbudowa z C8/10 (B10) gr. 10cm. W przerwie roboczej betonowania płyta fundamentowa - ściana ułożyć zabezpieczające taśmy uszczelniające! Z płyty wydać dodatkowe cokoły pod montaż urządzeń i pomp
- warstwa nośna posadzek w części 1-kondygnacyjnej wykonać jako żelbetowe z C20/25 (B25) o gr. 12cm zbrojone konstrukcyjnie stalą A-IIIN - siatka w połowie grubości płyty #8 co 15/15cm.

UWAGA: Na styku fundamentów części 1-kondygnacyjnej z częścią podpiwniczoną pod nowoprojektowanymi ławami fundamentowymi zasypki należy wykonać z betonu B7,5!

Dodatkowo wewnątrz budynku należy zamontować balustrady ochronne stalowe ze stali kwasoodpornej (na stropie i przy schodach). Szczegóły opis rozwiązań w części graficznej opracowania.

Na zewnątrz przy budynku lokalnie utwardzić fragment terenu - kostka betonowa układana na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem + obramowanie z obrzeży chodnikowych - pod montaż zewnętrznej centrali wentylacyjnej. Rzędna kostki dopasować do terenu.

Na ścianach zewnętrznych zamontować typowe drabiny (ocynkowane), które należy zamówić u jednego z producentów (Cryoline, Krauze itp.)



## 9.2. Reaktory biologiczne.

Dwa reaktory biologiczne to masywne konstrukcje żelbetowe wielokomorowe posadowione na płycie fundamentowej. Średnica wewnętrzna dla ściany zewnętrznej reaktora wynosi 20m.

Poziom słupa wody (ścieków) 4,60m, w części środkowej pod zgarniaczem 3,70m + wypełnienie betonem średnio o grubości 1,0m, od zewnątrz grunt na odsadźce wys. ~3,90m.

Z uwagi na warunki szkodliwe dla betonu (XC4 lub XD2) stosować należy beton min. B37. Przy wymiarowaniu zbrojenia przyjęto ograniczenie rozwarcia rys ze względu na zapewnienie szczelności do wartości 0,2mm, które należy doszczelnić PENETRONEM.

Ściany reaktora o grubości 35cm z betonu C30/37(B37), W8, F150, stal A-IIIN, otulina zbrojenia 3,5cm (do pierwszego pręta). Ścianka i płyta pod zgarniaczem gr. 20cm, otuliny 5cm. Beton C30/37(B37), W8, F150, stal A-IIIN. Płyta w spadku 5%. Pod płytą podbeton z B10 (nie dopuszcza się podsypki piaskowej!). Klin w środku nachylony pod kątem 60° - zabetonować ze zbrojeniem konstrukcyjnym przypowierzchniowym.

UWAGA:

Na górze ściany pierścienia wewnętrznego, na którym opierać się będzie poruszający się wokoło zgarniacz należy w betonie osadzić kable grzewcze zgodnie z wytycznymi branży elektrycznej.

Ściany należy betonować odcinkami nie dłuższymi niż około 8m (dobór długości odcinka do systemu deskowania przez wykonawcę robót). W pionowych przerwach roboczych należy stosować uszczelniające taśmy pęczniące.

Rzędna wierzchu płyty dennej **69,10mnpm**, spód **68,60mnpm** - posadowienie na piaskach średnich o  $I_D < 0,50$ . Poziom wody gruntowej waha się na poziomie około 69,50mnpm - w czasie realizacji prac konieczne będzie obniżenie zwierciadła wody gruntowej. Projekty technologiczne zabezpieczenia ścian wykopów i odwodnienia po stronie Wykonawcy.

Zaprojektowano płytę denną reaktora o grubości 50cm z C30/37(B37); W8, F150, stal A-IIIN (RB500W-EPSTAL), otuliny 5cm.

Zbrojenie dolne i górne układane ortogonalnie w obu kierunkach, od strony zewnętrznej zakończenie płyty prętami typu U na głębokość min. 100cm ułożonymi biegunowo.

Płytę denną reaktora betonować w jednym cyklu, zapewniając właściwą pielęgnację betonu w celu ograniczenia powstania rys skurczowych. Płytę wykonać na warstwie chudego betonu C8/10 (B10) o gr. 10cm. Z płyty należy wypuścić pręty startowe do ścian żelbetowych, a w miejscach przerw roboczych wstawić dodatkowe taśmy uszczelniające pęczniące (np. FORBUILD).

W środku reaktora znajdować się będzie kolumna centralna o konstrukcji żelbetowej złożonej z 4 słupów kotwionych w płycie dennej reaktora, na górze niewielki strop spinający w kształcie kwadratu 135x135cm gr. 30cm, Konstrukcja wykonana z betonu C30/37(B37); W8, F150, stal A-IIIN (RB500W-EPSTAL), otulina 5cm do zbrojenia pionowego w słupach, otulina dla płyty 3,0cm. UWAGA: W płycie wydać otwór o średnicy 110mm dla kabla elektrycznego. Lokalizacja wg wytycznych elektrycznych.

Podesty obsługowe na reaktorze i schody prowadzące o konstrukcji stalowej (konstrukcja i balustrady - stal kwasoodporna 1.4301 (OH18N9), wypełnienie – kratki typu MOSTOSTAL ocynkowane). Szczegóły rozwiązań na rysunkach.

Uszczelnienie wszystkich konstrukcji żelbetowych materiałami systemu PENETRON (szczegóły w dalszej części opisu).

Wszystkie przejścia instalacyjne w ścianach i płycie dennej reaktora wykonać jako szczelne z łańcuchami uszczelniającymi Integra.

W projekcie pokazano szczegółowe rozwiązania graficzne dla jednego reaktora, drugi należy wykonać w odbiciu lustrzanym (patrz wytyczne z projektu technologicznego).

UWAGA: Ściany zewnętrzne reaktorów wystające ponad teren i do głębokości 1m pod terenem należy zaizolować styropianem gr. 5cm i obłożyć tynkiem cienkowarstwowym na siatce.



### 9.3. Zbiornik wody technologicznej.

Projektuje się zbiornik jako studnię prefabrykowaną o średnicy wewnętrznej 2000 mm z żelbetową prefabrykowaną płytą przekrycia. Zamówienie poszczególnych elementów leży w gestii Wykonawcy (Producent: Ecol-Unicon Sp. z o.o. ul. Równa 2 Gdańsk, [www.ecol-unicon.com.pl](http://www.ecol-unicon.com.pl)). Na stronie internetowej znajduje się odpowiedni formularz zamówienia.

Na podstawie rysunku technologicznego producent przygotowuje odpowiednio prefabrykaty z otworami przygotowanymi do wstawienia rur na łańcuchy uszczelniające INTEGRA.

Zwraca się uwagę Wykonawcy, że w czasie montażu poszczególnych prefabrykatów należy uszczelnić styki - szczegółowe wymagania wg kart katalogowych producenta.

W płycie przekrycia należy osadzić właz szczelny typu lekkiego wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 (OH18N9). Właz należy osadzić w prefabrykacie i dostarczyć na budowę jako gotowy element.

Po montażu studni zamontować drabinę (typ szybowy) - gotową dobrać z katalogu jednego z producentów np. Cryoline lub Krauze. Drabiny muszą być w wykonaniu ze stali nierdzewnej V4A (1.4571). Szczegóły do uzgodnienia z dostawcą drabiny.

Studnie należy posadowić na warstwie chudego betonu C8/10 (B10) gr. 10cm.

Prefabrykaty w części podziemnej izolować od zewnątrz smarując go 2-krotnie systemem izolacji bitumicznej rozpuszczalnikowej – np. IZOHAN IZOBUD BR + izolacyjna masa szpachlowa IZOHAN.

### 9.4. Komora pomiarowa.

Projektuje się komorę jako studnię prefabrykowaną o średnicy wewnętrznej 1200 mm z żelbetową prefabrykowaną płytą przekrycia. Zamówienie poszczególnych elementów leży w gestii Wykonawcy (Producent: Ecol-Unicon Sp. z o.o. ul. Równa 2 Gdańsk, [www.ecol-unicon.com.pl](http://www.ecol-unicon.com.pl)). Na stronie internetowej znajduje się odpowiedni formularz zamówienia.

Na podstawie rysunku technologicznego producent przygotowuje odpowiednio prefabrykaty z otworami przygotowanymi do wstawienia rur na łańcuchy uszczelniające INTEGRA.

Zwraca się uwagę Wykonawcy, że w czasie montażu poszczególnych prefabrykatów należy uszczelnić styki - szczegółowe wymagania wg kart katalogowych producenta.

W płycie przekrycia należy osadzić właz szczelny typu lekkiego wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 (OH18N9). Właz należy osadzić w prefabrykacie i dostarczyć na budowę jako gotowy element.

UWAGA: W kręgach prefabrykatów w wytwórni osadzić klamry złazowe.

Studnie należy posadowić na warstwie chudego betonu C8/10 (B10) gr. 10cm.

Prefabrykaty w części podziemnej izolować od zewnątrz smarując go 2-krotnie systemem izolacji bitumicznej rozpuszczalnikowej – np. IZOHAN IZOBUD BR + izolacyjna masa szpachlowa IZOHAN.

### 9.5. Stacja zlewcza ścieków dowożonych.

Projektuje się płytę żelbetową 440x260cm o gr. 20cm wraz z zagłębieniem w środkowej części o 35cm z betonu C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIN (RB500W-EPSTAL), otulina - zbrojenie w 1/2 wysokości przekroju płyty, w obu kierunkach #8 co 15/15cm. Płytę wykonać na warstwie betonu podkładowego C8/10 (B10) gr. 10cm i zagęszczonej podsypce piaskowej stabilizowanej cementem do stropu gruntu nośnego (piasku). Rzędna wierzchu płyty = 72,82 mnpm - w razie potrzeby na budowie dopasować ją do projektowanego układu drogowego.

## 9.6. Wiata technologiczna osadu.

Wiata będzie o konstrukcji stalowej złożonej ze sztywnych ram opartych przegubowo na zwieńczeniu murów oporowych. Płatwie kratownicowe wolnopodparte, pokrycie z blachy trapezowej. Konstrukcja stalowa ocynkowana.

Posadzka wiaty pełnić będzie rolę płyty fundamentowej (żelbetowa na gruncie). Mury oporowe połączone z płytą fundamentową (posadzki) dylatować co 12m.

Wiata o budowie modułowej - 2 moduły o wymiarach osiowych (2x12,20m)x8,20m.

Poziom odniesienia = poziom odwodnienia przy wjeździe pod wiatę: 0,00 = **73,05mnpm**.

Konstrukcję wiaty stanowią:

- płyta fundamentowo-posadzkowa gr.25cm w spadku poprzecznym z obwodowymi murami oporowymi gr. 20cm o zmiennej wysokości (do +1,65m) wykonane z betonu C30/37 (B37), W6, F150, stal A-IIIN (RB500W-EPSTAL), otuliny dla płyty 5cm, dla ścian 3cm.
- płyta fundamentowa wykonana będzie praktycznie w poziomie terenu. Należy ją wykonać na przygotowanej podbudowie z piasków zagęszczonych do  $I_s = 0,98$  o miąższości minimum 50cm i na podbudowie betonowej C8/10 (B10) gr. 10cm. Płyta fundamentowa (posadzka) wiaty posadowiona będzie na nasypach niebudowlanych, dla których Geolog nie wyznaczył parametrów. Wobec tego istniejący nasyp o miąższości 50cm (licząc poniżej poziomu nowej podsypki piaskowej zagęszczonej) należy dodatkowo dogęścić do  $I_s = 0,95$ . Jeśli wykonanie dogęszczenia istniejącego nasypu nie będzie technicznie możliwe należy tą 50cm warstwę istniejących nasypów w całości wymienić na zagęszczoną podsypkę;
- na wierzchu ścian oporowych oparte będą w rozstawie co 12,20m sztywne ramy stalowe złożone z 2 słupów i rygla dachowego (rygiel w spadku 5%);
- na ramach oparte będą kratownicowe płatwie o rozpiętości 12,2m w rozstawie co około 2,60m;
- sztywność poprzeczną zapewniają same ramy wiaty. Sztywność podłużną zapewniają dodatkowe stężenia prętowe montowane pomiędzy słupem ramy a pasem dolnym płatwi kratowej;
- pokrycie dachu - blacha trapezowa układana 3-przesłowo - PRUSZYŃSKI typ T60 gr. 0,60mm ze stali S320 układaną jako NEGATYW. Dobrana blacha uwzględnia jej tarczową pracę, bo konstrukcję dachu zaprojektowano bez stężeń połączeniowych.

Obróbki blacharskie wykonać z blachy ocynkowanej. Kolorystyka wg opracowania części architektonicznej.

Całą konstrukcję stalową wiaty należy wykonać jako ocynkowaną.

## 9.7. Komora wodomierzowa.

Zaprojektowano komorę wodomierzową o konstrukcji żelbetowej. Komora całkowicie zagłębiona pod terenem (wierzch płyty stropowej komory na równo z poziomem terenu).

Wymiary zewnętrzne komory (po obrysie ścian): długość 300cm, szerokość 140cm, wysokość w świetle 197cm.

Płyta denna gr. 25cm, ściany 20cm, płyta przekrycia 20cm, beton C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIN (RB500W-EPSTAL), otuliny 3cm (ściana, strop) i 5 cm (płyta denna).

Komory wewnątrz uszczelnić wg rozwiązań systemowych PENETRON. W stropie (płyce przekrycia osadzić właz żeliwny pełny #800mm kl.D400.

Szczegóły w części rysunkowej opracowania.

## 10. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.

Elementy konstrukcji stalowych podzielono na trzy grupy pod względem rodzaju zabezpieczenia antykorozyjnego:

**A/** konstrukcje stalowe wykonane ze stali S235 lub S355 takie jak belki pod wciągarki, istniejące konstrukcje stalowe dachów i wiaty, istniejące balustrady - zabezpieczenie tradycyjne poprzez malowanie;

**B/** konstrukcja nośna wiaty technologicznej - zabezpieczenie przez cynkowanie;

**C/** konstrukcje podestów obsługowych z balustradami – stal kwasoodporna, kratki pomostowe fabrycznie ocynkowane – te elementy nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń.

### Elementy z grupy A:

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną. Proponuje się zastosować system 2-warstwowy złożony z:

warstwa I- podkład dwuskładnikowy poliamidowo utwardzany na bazie fosforanu cynku SIGMACOVER CM PRIMER, grubość powłoki 90 µm;

warstwa II - farba powierzchniowa poliuretanowa, dwuskładnikowa, utwardzana izocyjanianem alifatycznym SIGMADUR HB FINISH w kolorze szarym grubość powłoki 50 µm;

Łączna grubość warstw min. 140 µm.

Przed pomalowaniem należy elementy stalowe oczyścić, zalecane przygotowanie powierzchni **SA2.5 wg ISO 8501-02 (nie dotyczy istniejących konstrukcji, gdzie dostęp jest utrudniony)!**

Po zmontowaniu konstrukcji należy pomalować elementy stalowe w miejscach ubytków i rys spowodowanych montażem.

Dopuszcza się zastosowanie innych alternatywnych rozwiązań zabezpieczenia antykorozyjnego i malowania po uzgodnieniu z projektantem konstrukcji.

### Elementy z grupy B:

Zabezpieczenie przez cynkowanie - w tej sytuacji elementy można łączyć ze sobą tylko za pomocą śrub ocynkowanych. Jeśli wystąpi w trakcie montażu spawanie - miejsca spawów należy uzupełnić np. środkiem „ZINGA-METAL” (cynk w aerozolu).

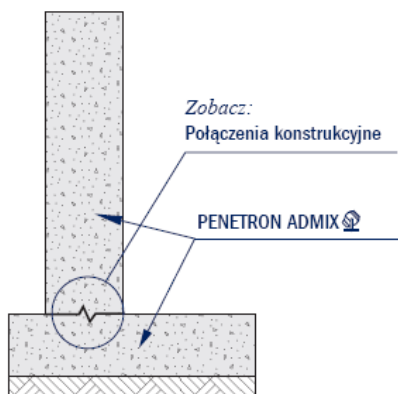
## 11. Zabezpieczenie i naprawa elementów żelbetowych.

Wszystkie konstrukcje żelbetowe obiektów istniejących adaptowanych i modernizowanych oraz obiekty nowoprojektowane muszą być zabezpieczone przy zastosowaniu odpowiednich materiałów z grupy produktów PENETRON.

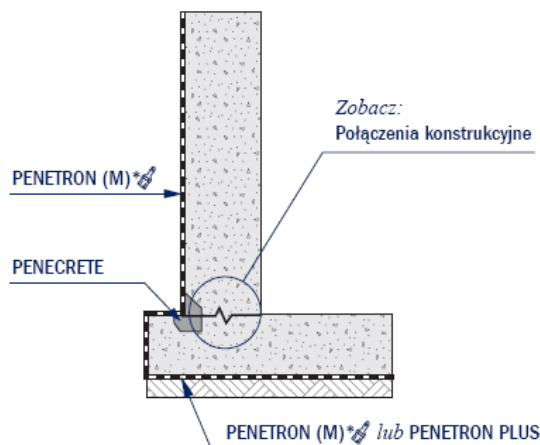
Wykonawca zobowiązany jest skontaktować się z Doradcą Technicznym celem doboru najwłaściwszego materiału, technologii przygotowania powierzchni i nanoszenia preparatów.

Przykładowe rozwiązania obrazują rysunki (patrz strona internetowa: [www.penetrn.pl](http://www.penetrn.pl)):

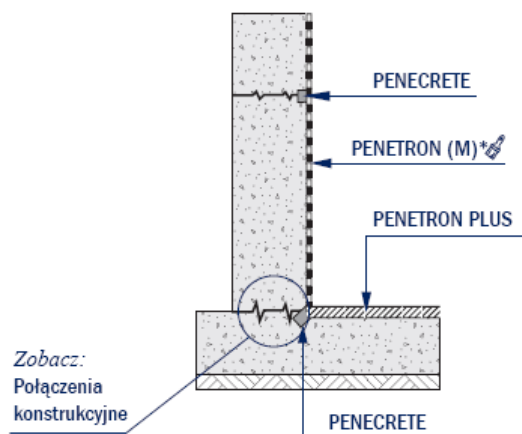
**Konstrukcja ściana płyta (wariant A)**



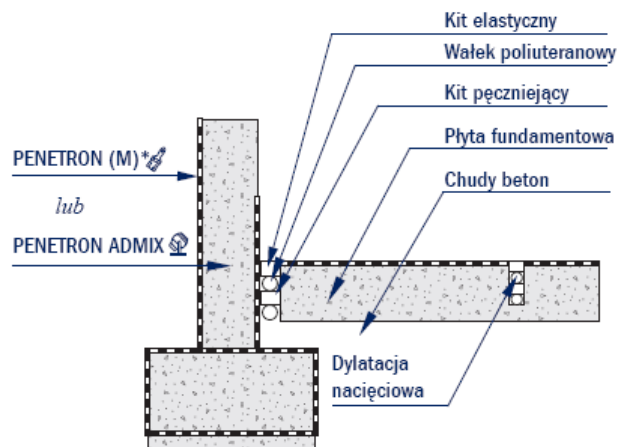
**Konstrukcja ściana płyta (wariant B)**



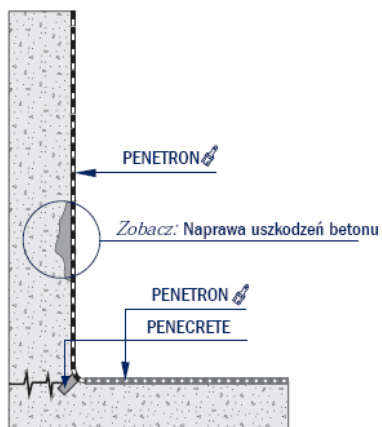
## Ściana i płyta poniżej poziomu gruntu - izolacja od wewnątrz



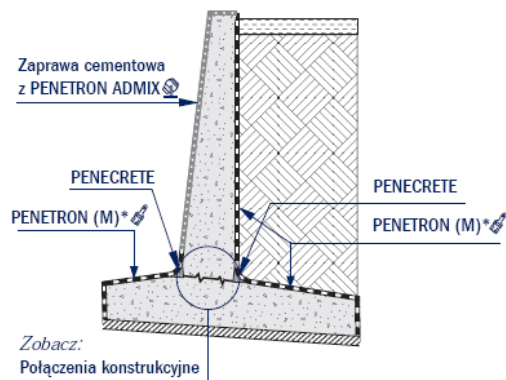
## Konstrukcja ściana ława



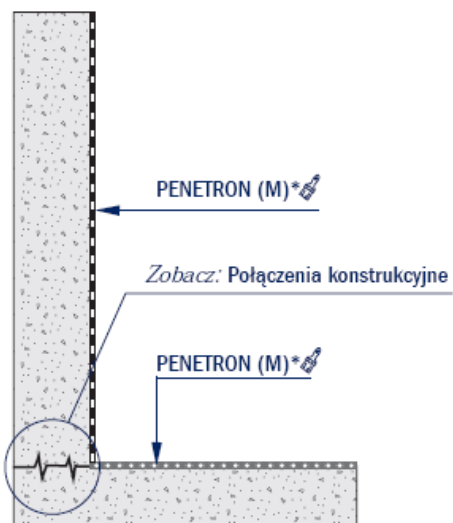
## Zbiornik, osadnik - renowacja



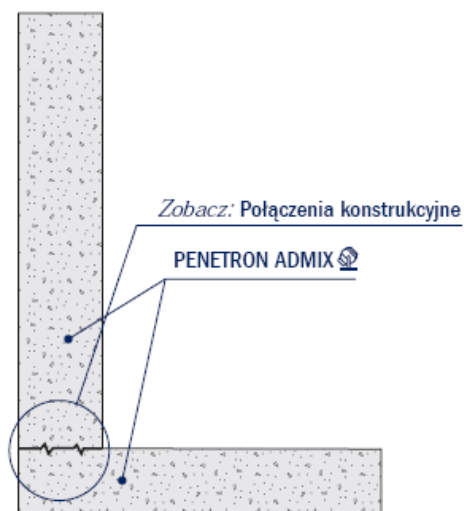
## Ściana oporowa



## Zbiornik, osadnik - nowa konstrukcja

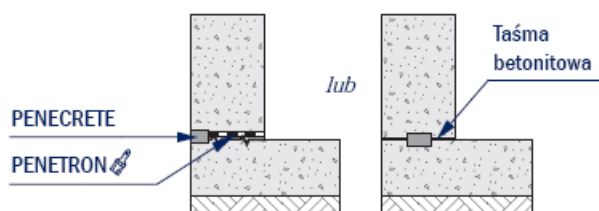


## Zbiornik, osadnik - nowa konstrukcja

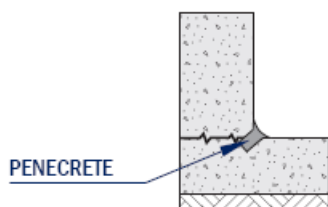


## Połączenia konstrukcyjne

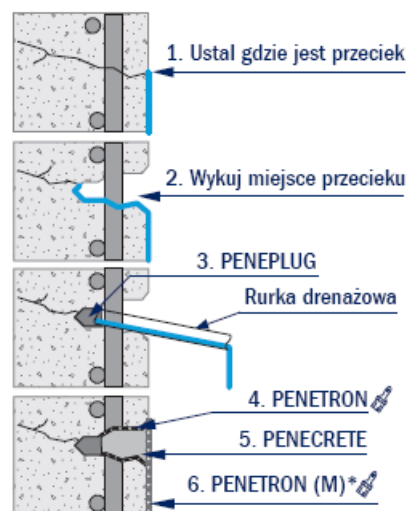
Nowa konstrukcja



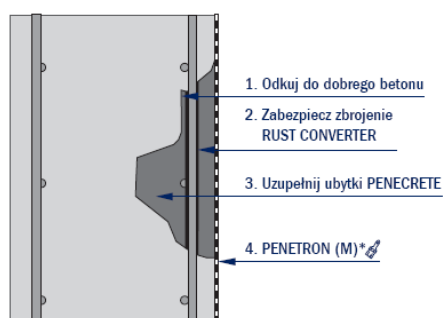
Naprawa istniejącej konstrukcji



## Usuwanie przecieków



## Naprawa uszkodzeń betonu



Zastosowanie jako zabezpieczeń materiałów z tej grupy produktów pozwoli na długoterminowe i bezawaryjne użytkowanie wszystkich obiektów na terenie oczyszczalni, które z uwagi na charakter pracy są zdecydowanie bardziej narażone na agresję chemiczną w porównaniu do tradycyjnych konstrukcji żelbetowych.

## 12. Uszczelnienia przewodów w ścianach.

Wszystkie przewody technologiczne przechodzące przez ściany zbiorników, reaktorów i studni zawsze montować jako szczelne wg rozwiązań systemu firmy INTEGRA Gliwice w wykonaniu odpornym na korozję (typ „N-A2”). Przejścia przez ściany poniżej poziomu terenu dla obiektów z podpiwniczeniem wykonać również jako szczelne.

Przejścia przez ściany poniżej poziomu terenu dla obiektów bez podpiwniczenia nie muszą być wykonane jako szczelne (systemu Integra)– należy je jednak uszczelnić, aby woda gruntowa nie penetrowała w głąb ścian.

## 13. Określenie obszaru oddziaływania

Obiekty technologiczne nowobudowane zlokalizowane są na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Osieczna.

Wszystkie prace konstrukcyjne prowadzone będą na tym terenie i nie będą powodowały uciążliwości dla terenów sąsiadujących z oczyszczalnią.

Obszar oddziaływania dla projektowanej przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Osiecznej został określony na podstawie aktualnie obowiązujących przepisów administracyjnych - Prawo budowlane (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (dz. U z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)).

## 14. Uwagi końcowe.

- Do realizacji obiektów należy stosować wyłącznie materiały posiadające ważne atesty i certyfikaty wydane przez Instytut Techniki Budowlanej.
- Wszystkie prace należy wykonywać pod stałym nadzorem technicznym zgodnie z obowiązującymi przepisami, ze szczególnym uwzględnieniem wytycznych technologicznych i przepisów bhp.
- Prace ziemne wykonywać pod stałym nadzorem Geologa.
- W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania wykopów innych warunków niż przyjęto w dokumentacji projektowej (i wg badań) należy niezwłocznie zawiadomić Projektanta w celu ewentualnego skorygowania obliczeń i przyjętych wymiarów fundamentów.
- Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory. Rodzaj wibratorów i sposób wibrowania Wykonawca rozwiąże we własnym zakresie.
- Wszystkie spoiny pionowe w ścianach murowanych muszą być wykonane – nie dopuszcza się murowania tylko na spoiny poziome!
- Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie do opracowania projektów warsztatowych dla wszystkich konstrukcji stalowych na podstawie przygotowanej dokumentacji projekt wykonawczy.
- Zmiany wprowadzone do projektu w trakcie realizacji obiektu należy uzgadniać z głównym projektantem obiektu przed ich wprowadzeniem w formie pisemnej. W przypadku wykonywania robót budowlanych niezgodnie z niniejszą dokumentacją a także w przypadku stwierdzenia istotnych odstępstw od tej dokumentacji, projektant zgłosi żądanie wstrzymania tych robót, o czym powiadomi władze budowlane.

## 15. Informacja i wytyczne Planu BIOZ.

UWAGA: Zgodnie z obowiązującymi przepisami Kierownik Budowy przed rozpoczęciem prac na budowie zobowiązany jest do sporządzenia szczegółowego Planu BIOZ.

### INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA I PLANU BIOZ

Podczas realizacji inwestycji będą wykonywane czynności mogące powodować zagrożenie życia i zdrowia oraz czas realizacji budowy przekroczy 30 dni roboczych i pracochłonność wykonywanych robót przekraczać będzie 500 osobodni. Projektowany obiekt na etapie realizacji wymaga sporządzenia planu BIOZ.

#### 1. Strona tytułowa:

Inwestor:	Gmina Osieczna ul. Powstańców Wlkp. 6, 64-113 Osieczna
Obiekt:	Oczyszczalnia Ścieków w Osiecznej
Adres budowy:	Teren należący do oczyszczalni wg wykazu numerów działek.
Nr ewidencyjny działek	195/9; 195/10; 195/11; 195/1; 89, jednostka ewidencyjna: Osieczna, obręb: Wojnowice, powiat leszczyński, woj. wielkopolskie
Główna Jednostka Projektowa:	Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „MEKOR” 62-200 Gniezno, ul. Chudoby 16
Opracowanie Konstrukcyjne:	P.W. „TOBUD” Tomasz Skórcz ul. Pestalozziego 6/47 85-095 Bydgoszcz

## **2. Zespół projektowy – część konstrukcyjna:**

Projektant: mgr inż. Tomasz Skórcz

Sprawdzający: mgr inż. Damian Wiluś

## **3. Część opisowa:**

### **3.1. Zakres robót**

Projektowana inwestycja obejmuje:

- Budowę obiektów specjalistycznych dla oczyszczalni ścieków takich jak reaktory, zbiornik retencyjny, studnie i komory itp. (zgodnie z projektem technologicznym);
- Budowę obiektów kubaturowych - budynek techniczny i wiata technologiczna;
- Prace rozbiórkowe na terenie oczyszczalni;
- Budowę dróg dojazdowych, dróg wewnętrznych, instalacji i przyłączy (wg oddzielnych opracowań).

### **3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na terenie w obrębie planowanej inwestycji mogą się znajdować sieci i uzbrojenia podziemne,

### **3.3. Elementy mogące powodować zagrożenie**

Kolizje i konieczność przekładek z istniejącymi liniami energetycznymi, instalacjami wod.-kan. i inne (wg projektów branżowych).

### **3.4. Przewidywane zagrożenia mogące powstać podczas realizacji**

- Prace na wysokościach prowadzone przy murowaniu ścian i montażu nowej konstrukcji (rdzenie, stropy, podciągi, stropy itp),
- Prace przy rozbiórkach,
- Prace przy instalacji elektrycznej i zasilającej,
- Prace w głębokich wykopach, które w razie potrzeby muszą być odwadniane.

### **3.5. Sposób instruktażu pracowników**

- Przed przystąpieniem do robót każdy pracownik musi zostać przeszkolony w zakresie przepisów, w tym BHP, P-POŻ., obowiązujących na budowie.
- Wszystkie szkolenia winny być zarejestrowane i potwierdzone podpisem uczestnika szkolenia.
- Warunkiem dopuszczenia pracownika do pracy na wysokości jest uzyskanie zaświadczenia lekarskiego stwierdzającego możliwość jego pracy na wysokości,
- Do obsługi urządzeń i sprzętu budowlanego dopuszczeni mogą być pracownicy z odpowiednimi uprawnieniami,
- Wszyscy pracownicy winni być zaopatrzeni w odzież roboczą oraz sprzęt ochrony osobistej odpowiedni do wykonywanej pracy,
- Teren robót powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych,
- Wszystkie urządzenia i sprzęt budowlany powinny mieć DTR, z którymi należy zapoznać obsługę,
- Urządzenia elektryczne należy, przed włączeniem, poddać próbie technicznej. Muszą one posiadać system ochrony przed porażeniem,

### **3.6. Środki zapobiegające niebezpieczeństwom**

Przy wykonywaniu robót powodujących zagrożenie należy:

- Stosować odpowiedni sprzęt do wykonywania poszczególnych robót,
- Stosować środki ochrony indywidualnej pracowników,
- Odpowiednio zorganizować plac budowy,

- Na placu budowy, wokół stanowiska P/POŻ i rozdzielni elektrycznej nie wolno składować żadnych materiałów i sprzętu,
- Wszystkie prace budowlane, a szczególnie te niebezpieczne prowadzone na wysokości oraz przy pomocy ciężkiego sprzętu montażowego jeśli zajdzie taka potrzeba muszą być nadzorowane przez wyznaczone osoby z odpowiednimi uprawnieniami
- Strefę niebezpieczną wygradzić i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi. W obszarze tym nie wolno organizować stanowisk pracy,
- Nie wolno zezwalać na przejścia przez strefę niebezpieczną bez zadaszeń ochronnych,
- Zrzucanie materiałów, narzędzi i innych przedmiotów z wysokości jest zabronione,
- W czasie burzy lub silnych wiatrów o prędkości przekraczającej 10 m/s przerwać należy wszelkie prace montażowe i prowadzone na wysokości,
- Pomosty robocze używanych rusztowań należy systematycznie oczyszczać z nagromadzonych odłamków gruzu i innych zanieczyszczeń,
- Wykonywanie robót w miejscach pozbawionych barier ochronnych jest możliwe pod warunkiem stosowania pasów ochronnych z linkami asekuracyjnymi mocowanymi do stałych (pewnych) elementów konstrukcji,
- Montaż stosowanych rusztowań systemowych wykonać ściśle wg dokumentacji technicznej. Rusztowanie powinno być odebrane z wpisem do dziennika budowy i poddawane okresowej kontroli. Muszą one być uziemione i posiadać instalację odgromową.
- Roboty budowlane powinny być wykonywane zgodnie z PB oraz projektem organizacji robót (jeśli wymagany) uzgodnionym z odpowiednimi służbami Inwestora, Przy wykonywaniu robót stosować przepisy zawarte w Rozporządzeniu ministra infrastruktury z 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (dz.u. z dn. 19.03.2003r. Nr 47, poz.401)

Opracował: mgr inż. Tomasz Skórcz

## OBLICZENIA STATYCZNE

### Poz.1. Wykaz podstawowych obciążeń.

Przy projektowaniu elementów konstrukcyjnych przyjęto stosowanie norm PN.

A/ Obciążenia stałe - wg charakterystyki danego materiału.

B/ Obciążenia zmienne - typowe wg normy PN, inne technologiczne - wg wytycznych od technologa.

C/ Obciążenia klimatyczne:

- śnieg - Osieczna występuje przy granicy stref I i II - przyjęto do obliczeń strefę II + zmiany wg załącznika Az1;
- wiatr - strefa I + zmiany wg załącznika Az1;



## Poz. 2. Budynek techniczny.

### Poz. 2.1. Stropodach.

Projektowany jest stropodach płaski o konstrukcji żelbetowej monolitycznej, zbrojony krzyżowo.

Układ warstw:

#### SD-1 STROPODACH

- papa termozgrzewalna wierzchniego krycia
- papa termozgrzewalna podkładowa
- ocieplenie: wełna mineralna twarda gr 27 cm  
( Isover - Dachoterm SL 15cm+Dachoterm S 12cm  
alternatywnie: Rockwool - Monrock Max lub  
Monrock PRO 15+12cm )  
uwaga: zastosować klíny dachowe na połączeniu z  
attyką i cokołami pod wentylatory
- warstwa spadkowa 3% - z płyt spadkowych  
styropianowych lub wełny mineralnej
- paroizolacja - folia polietylenowa PE
- zagruntowanie podłoża
- strop żelbetowy
- tynk cem.-wap.kat.III 1,5 cm

Obciążenia [kN/m<sup>2</sup>] - strop wyższy:

• w-wy wykończeniowe	1,20	1,24	1,49
• technologiczne + użytkowe	1,00	1,20	1,20
• <u>śnieg (przyjęto strefę II)</u>	0,72	1,50	1,08
RAZEM	2,92	1,29	3,77

Obciążenia [kN/m<sup>2</sup>] - strop niższy:

• w-wy wykończeniowe	1,20	1,24	1,49
• technologiczne + użytkowe	1,00	1,20	1,20
• <u>śnieg (kumulacja)</u>	1,80	1,50	2,70
RAZEM	4,00	1,35	5,39

Obciążenia dodatkowe - od podwieszenia belek serwisowych P<sub>k</sub>=15 kN.

#### Dane płyt

Symbol	Grubość	Materiał
1	260mm	B30
2	200mm	B30
3	200mm	B30

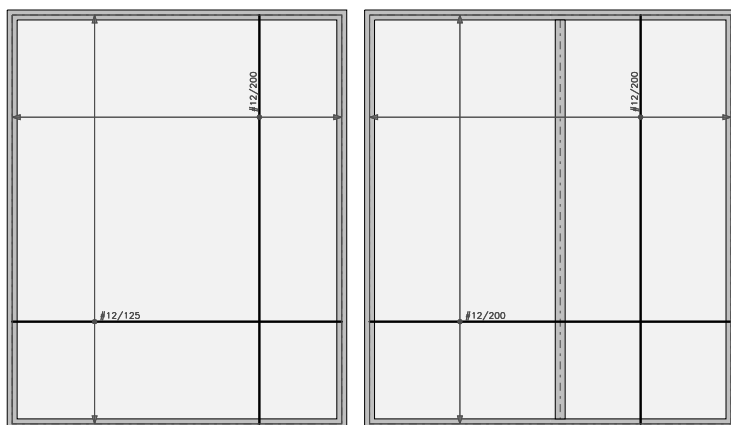
Obciążenia - jak wyżej w wykazie

#### Grupy obciążeń

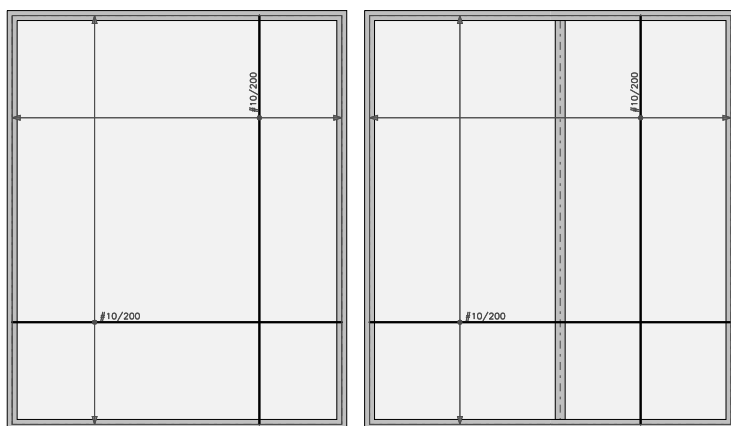
Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	γ <sub>fl</sub>
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1
A	w-wy, użytkowe, śnieg - dach wyższy	zmienne	1	1,3
B	belki serwisowe	zmienne	1	1,3
C	w-wy, użytkowe, śnieg kumulacja	zmienne	1	1,35

Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005) - zbrojenie projektowane:

### Zbrojenie dolne



### Zbrojenie górne



#### PRZYJĘTO:

Projektuje się płyty stropodachu z betonu C25/30 (B30), stal A-IIIIN, otulina do zbrojenia głównego 3cm, zbr. uprzywilejowane „x”:

- część wyższa gr. 26cm;
- część niższa gr. 20cm.

## Poz. 2.2. Belki serwisowe

W dwóch pom. budynku technicznego do płyty stropodachu zamontowane będą łącznie 3 belki serwisowe dla wciągarek o udźwigu do 10 kN każda.

#### PRZYJĘTO:

Projektuje się belki serwisowe z IPE 200 (stal S235) kotwioną od spodu do płyty stropodachu prętami wklejanymi HAS M12 kl. 5.8. na żywicę HIT-HY 200-A. Głębokość wklejenia 80mm.

## Poz. 2.3. Strop w poziomie parteru

Układ warstw:

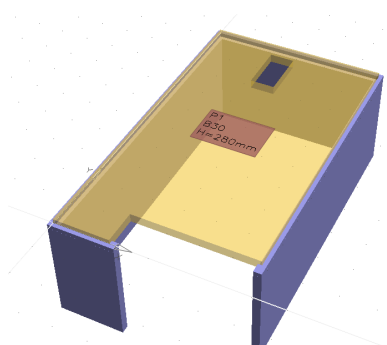
### PS-1 POSADZKA NA STROPIE

- posadzka - płytki ceram. antypoślizgowe
- podkład betonowy zbrojony gr. 5 cm
- 1x folia PE lub papa izolacyjna
- strop żelbetowy gr 20 cm
- tynk cem.-wap. kat. III 1,5 cm

Obc. od urządzeń:

- sitopiaskownik 12600 kg (powierzchnia 2,00x3,90m - średnie obc. 16,15kPa) - do obliczeń 18 kPa (z warstwami posadzkowymi);

Schemat stropu:

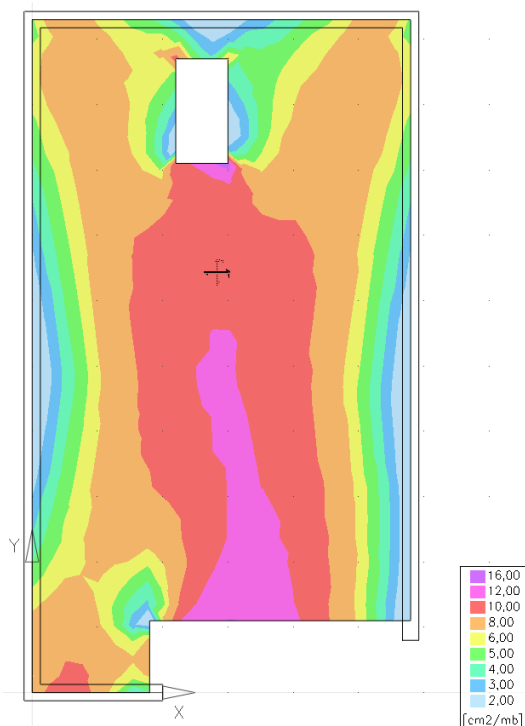


Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\Psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1,0	1,0
A	Stałe+zmiennie	stałe		1,2	1,0	1,0

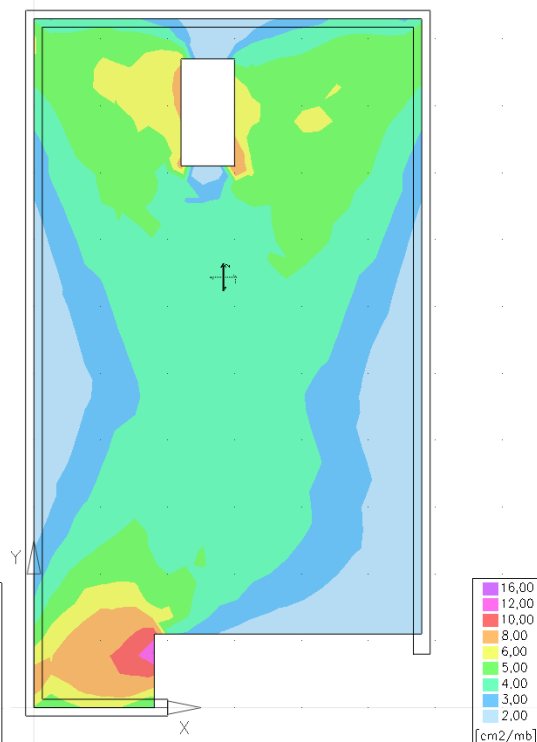
Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

### Zbrojenie obliczone w płytach

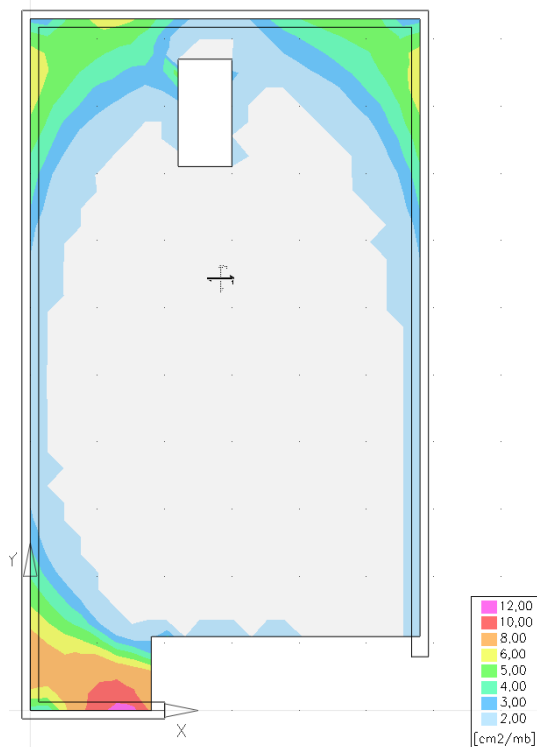
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]



Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]



Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]



Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]



#### PRZYJĘTO:

Projektuje się płytę o grubości 28cm, beton C25/30 (B30), stal A-IIIN, otulina do zbrojenia głównego 3cm. Szczegółowe zbrojenie na rysunkach.

### Poz. 2.4. Schody wewnętrzne 2-biegowe

#### PRZYJĘTO:

Projektuje się wewnętrzne schody jako żelbetowe z betonu C20/25 (B25), stal A-IIIN, otulina 3cm. Biegi i płyta spocznikowa gr. 16cm.

Zbrojenie główne - bieg dłuższy + spocznik - #12 co 10cm, krótszy - #8 co 15cm.

Zbr. konstrukcyjne górne #8-200 (do L/5).

### Poz. 2.5. Wieńce.

Na wszystkich ścianach nośnych w poziomie stropodachu projektuje się wieńce żelbetowe o przekroju 25x26cm. Zbrojenie podłużne wieńca, ciągłe z 4#12, strzemiona #8 w rozstawie co 20cm, beton C25/30 (B30), stal A-IIIN, otulina 3cm.

### Poz. 2.6. Nadproża w ścianach.

Nadproża bram wjazdowych:

- obc. ze stropodachu  $p=47$  kN/m

- cw nadproża i ścianki  $g=5$  kN/m

Razem  $q=52$  kN/m

$L=3,00$ m (w świetle otworu).

$M_{max} = 60$  kNm

$R = 78$  kN

#### PRZYJĘTO:

**Nadproże bramy wjazdowej** - przekrój 25x35cm, B25, A-IIIN, otulina 3cm, zbr. dolne 3#16, górne 2#12, strzemiona #8 2-cięte co 15cm.

**Nadproża okienne i drzwiowe** o rozpiętości do 2,50m projektuje się jako typowe nadproża prefabrykowane L19-N/L=.... (L- oznacza całkowitą długość nadproża) w ilości po 2 sztuki na jeden otwór. Minimalne oparcie nadproża na ścianie nie może być mniejsze niż 9 cm, wartość zalecana oparcia to 14cm – dla otworu okiennego np. o rozpiętości  $\geq 2,20$  m należy zastosować nadproże L19-N/270. Nadproże musi być ułożone półką w dół. Nadproża po ułożeniu na ścianie należy podstemplować i zabetonować betonem min. C16/20 (B20). Stemplowanie można usunąć po zabetonowaniu wieńca i osiągnięciu przez beton stropu i wieńca min. 80% wytrzymałości projektowanej i nie wcześniej niż po 7 dniach w normalnych warunkach dojrzewania betonu.

## Poz. 2.7. Ściany parteru i podziemia.

Ściany parteru - obc. maksymalne:

- attyka z c. pełnej	4,50
- stropodach	60,00
- cw. ściany	18,50
	83,00 kN/mb

Ściany piwnicy - obciążenie pionowe

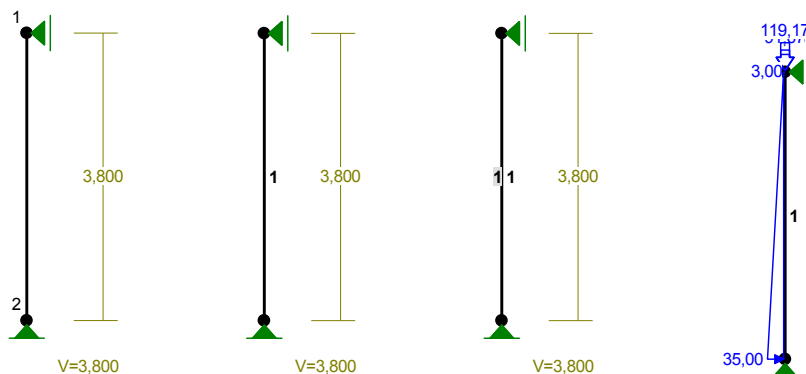
- ściana parteru	83,00
- strop	85,00
	168,00 kN/mb

- cw. ściany żelbetowej - dodawany automatycznie w programie obliczeniowym
- na ścianę piwnicy oddziaływać będzie parcie gruntu wys. ~3,8m oraz obc. użytkowe 5 kPa

Ściana piwnicy:

NAZWA: bud\_tech\_ściana\_piwnicy

WEZŁY: PRETY: PRZEKROJE PRĘTÓW: OBCIĄŻENIA:



**PRETY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	2	1	0,000	3,800	3,800	1,000	1 B 25,0x100,0

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
-------	---------	------	----------	----------	-------	-------

Grupa: A "N min"  
1 Skupione 0,0 66,67 Zmienne  $\gamma_f = 1,20$   
3,80

Grupa: B "N średnie" Zmienne  $\gamma_f = 1,20$

1	Skupione	0,0	103,33	3,80
Grupa: C "N max"				
1	Skupione	0,0	140,00	3,80
Grupa: G "grunt"				
1	Liniowe	90,0	35,00	3,00
				0,00
				3,80

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - "N min"	Zmienne	1	1,00
B - "N średnie"	Zmienne	1	1,00
C - "N max"	Zmienne	1	1,00

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A/B/C+G

**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	1,662	<b>41,93*</b>	-0,38	-182,11	CG
	0,000	<b>-0,00*</b>	55,48	-193,08	CG
	3,800	<b>-0,00*</b>	-31,16	-168,00	CG
	0,000	-0,00	<b>55,48*</b>	-193,08	CG
	3,800	-0,00	-31,16	<b>-80,00*</b>	AG
	0,000	-0,00	55,48	<b>-193,08*</b>	CG

\* = Wartości ekstremalne

**PRZYJĘTO:**

Projektuje się ściany na parterze gr. 25cm jako murowane z pustaków ceramicznych UNI-MAX 220 o wytrzymałości 15 MPa murowane na zaprawie cementowo-wapiennej marki 5 MPa. Klasa wykonania elementów murowych – pierwsza.

Z uwagi na znaczną smukłość ścian ściany dosztywnić rdzeniami żelbetowymi z C20/25 (B25), stal A-IIIN, otul. 3cm, zbr. 4#12 + strzemiona #8 co 20cm. Układ rdzeni pokazano w części graficznej opracowania.

Projektuje się ściany piwnicy o gr. 25cm jako żelbetowe monolityczne z C25/30 (B30), W8, F150, stal A-IIIN, otulina 3,5cm, zbr. pionowe #12-150 obustronnie, rozdzielcze poziome #8 co 250 obustronnie. W przerwie roboczej betonowania płyta fundamentowa - ściana ułożyć zabezpieczając taśmy uszczelniające!

## **Poz. 2.8. Ławy fundamentowe w części 1-kondygnacyjnej.**

Ściany wewnętrzne 1-kondygnacyjne -  $N_1=90$  kN/m, ściany zewnętrzne 1-kondygnacyjne  $N_2=50$  kN/m.

0,00 = 73,10mnpm, spód fundamentów w części 1-kondygnacyjnej -1,10=72,00mnpm.

Naprężenia - ława Ł1 o szerokości 80cm:

Naprężenia - ława Ł2 o szerokości 50cm:

$\sigma_1 = 90 / 0,8 = 112$  kPa.

$\sigma_2 = 50 / 0,5 = 100$  kPa.

Analiza osiadań dla tak małych naprężeń jest zbędna.

### PRZYJĘTO:

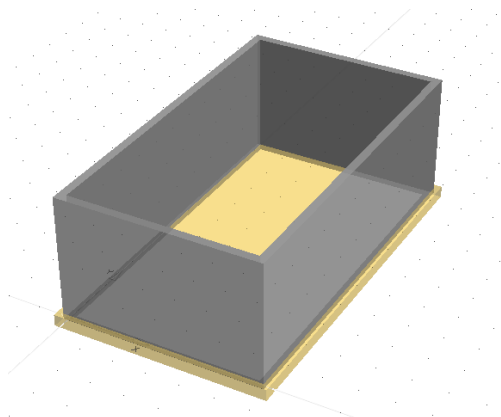
Projektuje się ławy fundamentowe Ł1 o wymiarach 80x30cm jako żelbetowe monolityczne z C25/30 (B30), stal A-IIIIN, otulina 5cm, zbrojenie #10 co 20, rozdzielcze pręty podłużne 2#8, dodatkowo belka w osi ściany 4#12 + strzemiona #8 co 20.

Projektuje się ławy fundamentowe Ł2 o wymiarach 50x30cm jako żelbetowe monolityczne z C25/30 (B30), stal A-IIIIN, otulina 5cm, zbrojenie w formie belki w osi ściany 4#12 + strzemiona #8 co 20.

## **Poz. 2.9. Płyta fundamentowa w części podpiwniczonej.**

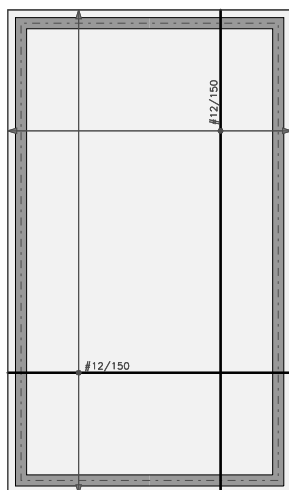
Maksymalna reakcja pionowa ze ściany żelbetowej podziemia na fundamencie (wartość obliczeniowa) wynosi  $N_1=193 \text{ kN/m}$ . Poziom  $0,00 = 73,10 \text{ mnpm}$ , piwnica  $-3,60$ , wierzch płyty fundamentowej  $-3,62 = 69,48 \text{ mnpm}$ . Woda gruntowa stabilizuje się na rzędnej  $69,73 \text{ mnpm}$ . Płyta fundamentowa posadowiona będzie około 50cm w warstwie nawodnionej gruntu.

### **Model:**

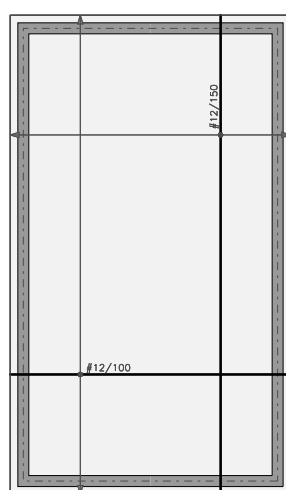


Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005) - zbrojenie projektowane:

### **Zbrojenie dolne**



### **Zbrojenie górne**



### PRZYJĘTO:

Projektuje się płytę fundamentową o grubości 35cm jako żelbetową monolityczną z C25/30 (B30), W8, F150, stal A-IIIIN, otulina 5cm, zbrojenie dolne i górne jak na zrzutkach z obliczeń. Pod płytą podbudowa z C8/10 (B10) gr. 10cm.

W przerwie roboczej betonowania płyta fundamentowa - ściana ułożyć zabezpieczające taśmy uszczelniające!

## Poz. 3. Reaktory biologiczne.

Reaktory biologiczne to masywne konstrukcje żelbetowe posadowione na płycie fundamentowej. Średnica wewnętrzna dla ściany zewnętrznej wynosi 20m.

Poziom słupa wody (ścieków) 4,60m , w części środkowej 3,70m + wypełnienie betonem średnio o grubości 1,0m ,od zewnątrz grunt na odsadźce wys. 3,9m.

### Poz.3.1. Ściany reaktora

Wysokość ściany (od wierzchu płyty fundamentowej) = 5,00m

Poziom wody = 4,60m

Poziom gruntu od zewnątrz = 3,90m

Z uwagi na warunki szkodliwe dla betonu (XC4 lub XD2) stosować należy beton min. B37. Przy wymiarowaniu zbrojenia przyjęto ograniczenie rozwarcia rys ze względu na zapewnienie szczelności do wartości 0,2mm, które doszczelnione będzie PENETRONEM.

Parcie gruntu:

$K = 0,50$

$\gamma = 17,5 \text{ kN/m}^3$

$q_0 = 5,00 \text{ kN/m}^2$

$h = 4,60\text{m}$

$pg_{1k} = 17,5 \cdot 0,5 \cdot 5 / 17,5 = 2,5 \text{ kN/m}$

$pg_{2k} = 17,5 \cdot 0,5 \cdot (5 / 17,5 + 4,60) = 42,75 \text{ kN/m}$

$\gamma_f = 1,20$

Parcie wody:

$\gamma = 10,0 \text{ kN/m}^3$

$h = 4,6\text{m}$

$pw_{1k} = 10,0 \cdot 4,6 = 46,0 \text{ kN/m}$

$\gamma_f = 1,05$

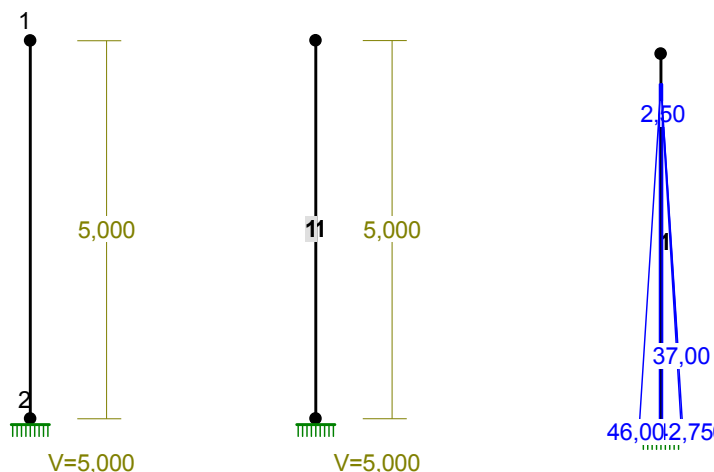
$h = 3,7\text{m}$

$pw_{2k} = 37,0 \text{ kN/m}$

Zbrojenie pionowe:

NAZWA: Ściana\_reaktora

WEZŁY: PRZEKROJE PRĘTÓW: OBCIĄŻENIA:



**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	2	1	0,000	5,000	5,000	1,000	1 B 35,0x100,0



**OBCIĄŻENIA:**

([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	"parcie wody 4,6m"			Zmienne	$\gamma_f = 1,05$	
1	Liniowe	90,0	46,00	0,00	0,00	4,60
Grupa: B	"parcie wody 4,6m"			Zmienne	$\gamma_f = 1,05$	
1	Liniowe	-90,0	46,00	0,00	0,00	4,60
Grupa: C	"parcie gruntu"			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	-90,0	42,75	2,50	0,00	4,20
Grupa: D	"parcie wody 3,7m"			Zmienne	$\gamma_f = 1,05$	
1	Liniowe	-90,0	37,00	0,00	1,00	4,60

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - "parcie wody 4,6m"	Zmienne	1	1,00
B - "parcie wody 4,6m"	Zmienne	1	1,00
C - "parcie gruntu"	Zmienne	1	1,00
D - "parcie wody 3,7m"	Zmienne	1	1,00

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE :  
EWENTUALNIE: A+B/C/D

**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,000	<b>170,34*</b>	-111,09	-46,20	B
	0,000	<b>-170,34*</b>	111,09	-46,20	A
	0,000	168,46	<b>-114,03*</b>	-46,20	C
	5,000	-0,00	-0,00	<b>-0,00*</b>	A
	0,000	-170,34	111,09	<b>-46,20*</b>	A

Maksymalna siła rozciągająca ścianę zbiornika (równoleżnikowa):

$$N = p_h * r_{\max} = 47,00[\text{kPa}] * 1,05 * 10,17 [\text{m}] = 491 \text{ kN/m}$$

**PRZYJĘTO:**

Projektuje się ściany reaktora o grubości 35cm z betonu C30/37(B37), W8, F150, stal A-IIIN, otulina zbrojenia 3,5cm (do pierwszego pręta),

**ŚCIANY OBWODOWE****Zbrojenie pionowe:**

- wytyki z płyty dennej #16 co 7,5cm na wysokość 1,50m na przemian z 2,50m (co drugi pręt)
- zbr. od 1,5m do 2,5m w górę - naprzemiennie #12 co 15cm (z #16 co 15cm - wyższe wytyki)
- zbr. od 2,5m do 5,0m w górę #12 co 15cm
- od góry U-biżel - #12 co 15cm.

### **Zbrojenie poziome:**

Pierścień zewnętrzny  $R=10,17m$

- 0,00 do 2,00m od wierzchu płyty fundamentowej #12 co 10cm po obu stronach ściany;
- 2,00 do 5,00m od wierzchu płyty fundamentowej #12 co 15cm po obu stronach ściany;
- przy górnej krawędzi obustronnie po 3#12;

Pierścień środkowy  $R=6,67m$  i wewnętrzny  $R=4,42m$

- 0,00 do 5,00m od wierzchu płyty fundamentowej #12 co 15cm po obu stronach ściany;
- przy górnej krawędzi obustronnie po 3#12;

**ŚCIANY - PRZEPONY** - zbroić analogicznie jak ścianę pierścienia wewnętrznego.

### **ŚCIANKA I PŁYTA POD ZGARNIACZEM**

Ścianka i płyta gr. 20cm. Otuliny 5cm. Beton C30/37(B37), W8, F150, stal A-IIIIN.

Ścianka - zbrojenie symetryczne pionowe #10 co 20cm (strzemię kotwione w płycie dennej), poziome #8 co 20cm.

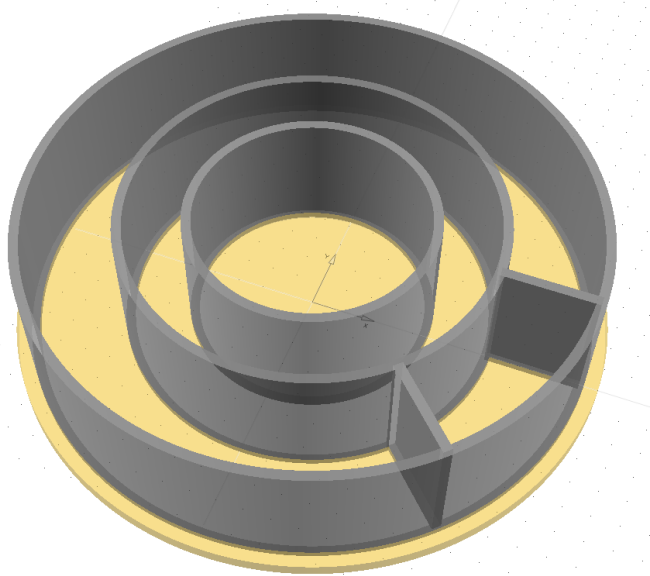
Płyta w spadku 5% - zbr. dolne #10 co 20cm, rozdzielcze #8 co 20cm. Pod płytą podbeton z B10 (nie dopuszcza się podsypki piaskowej!).

Klin w środku nachylony  $60^{\circ}$  - zbrojenie przypowierzchniowe #10 co 20cm, poziome #8 co 20cm.

## **Poz.3.2. Płyta denna reaktora.**

Przyjmuje się do obliczeń wypór wody działający na płytę denną zbiornika wynoszący do 15 kPa.

Posadowienie płyty na piaskach - przyjęto do obliczeń sztywność sprężystą podłoża  $k=10000kN/m^3$ . Model obliczeniowy:



### **Dane płyt**

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	500mm	46,84m <sup>2</sup>	0,00m	B37
3	500mm	188,02m <sup>2</sup>	0,00m	B37
5	500mm	84,45m <sup>2</sup>	0,00m	B37
7	500mm	60,82m <sup>2</sup>	0,00m	B37

## Lista materiałów

### beton B37

Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie	$f_{c,cube}^G = 37 \text{ MPa}$
Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie	$f_{cd} = 20 \text{ MPa}$
Moduł Younga	$E = 32 \text{ GPa}$
Współczynnik Poissona	$\nu = 0,20$
Współczynnik rozszerzalności term.	$\alpha_T = 0,000010 \text{ 1/K}$
Gęstość	$\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$

### stal A-IIIIN

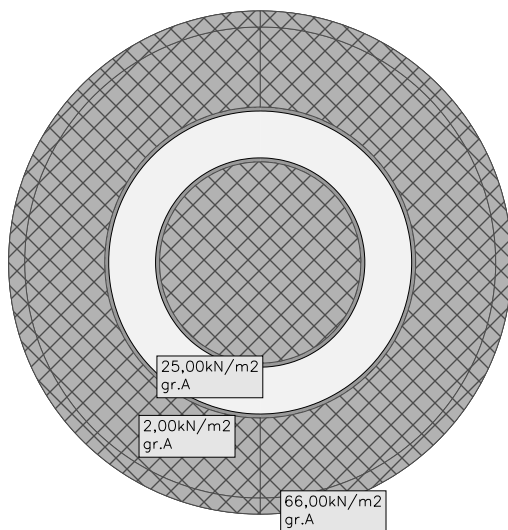
Obliczeniowa granica plastyczności	$f_{yd} = 420 \text{ MPa}$
Moduł Younga	$E = 200 \text{ GPa}$
Gęstość	$\rho = 7810 \text{ kg/m}^3$

### Grupy obciążeń

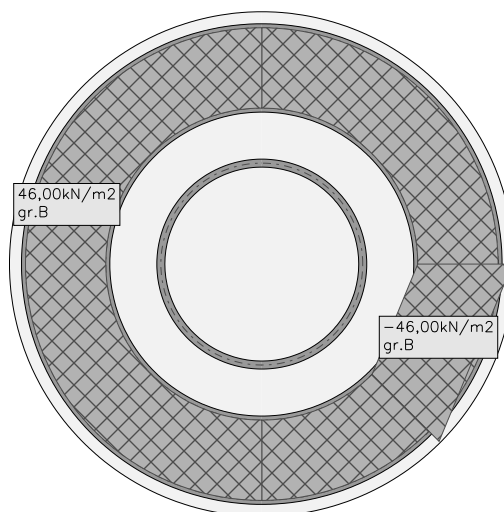
Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\Psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1	1
A	Stałe	stałe		1,1	1	1
B	woda 1	zmienne	1	1,05		1
C	woda 2	zmienne	1	1,05		1
D	woda 3	zmienne	1	1,05		1
E	woda 4	zmienne	1	1,05		1
F	wypór wody	zmienne	1	1,05		1

### Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

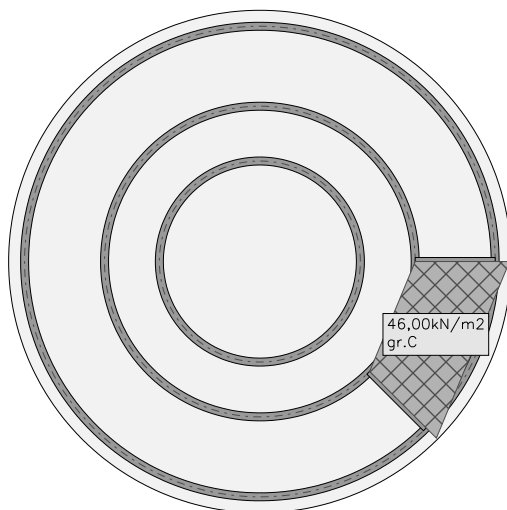
#### Grupa A



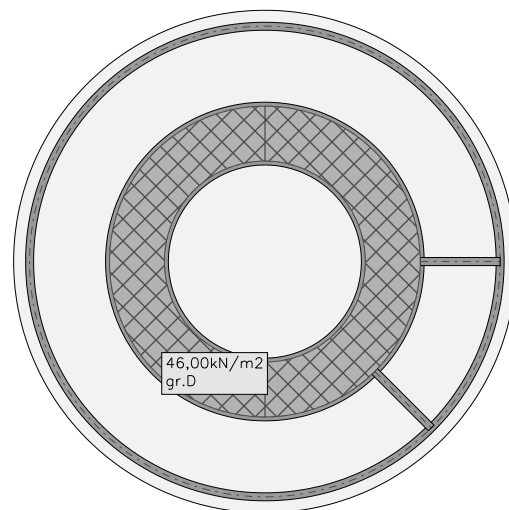
#### Grupa B



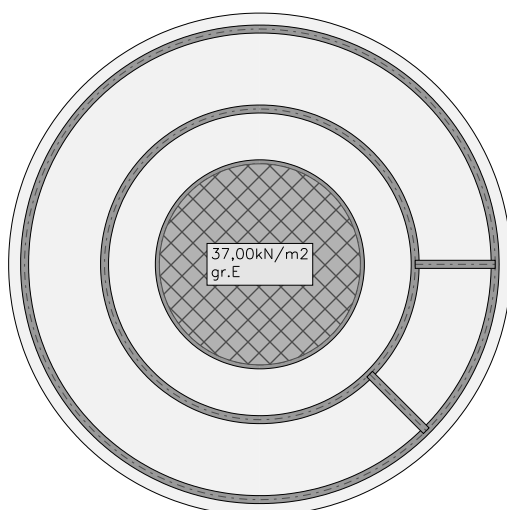
**Grupa C**



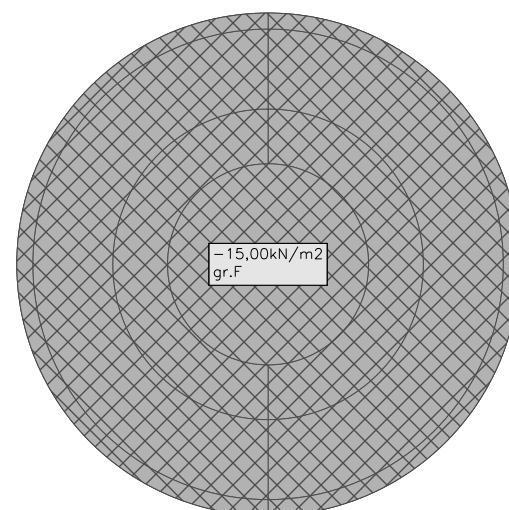
**Grupa D**



**Grupa E**

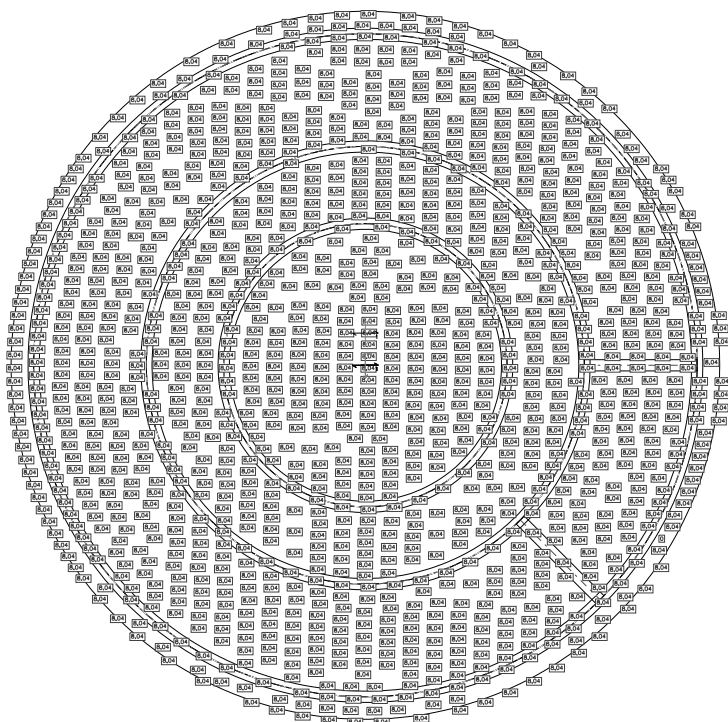


**Grupa F**

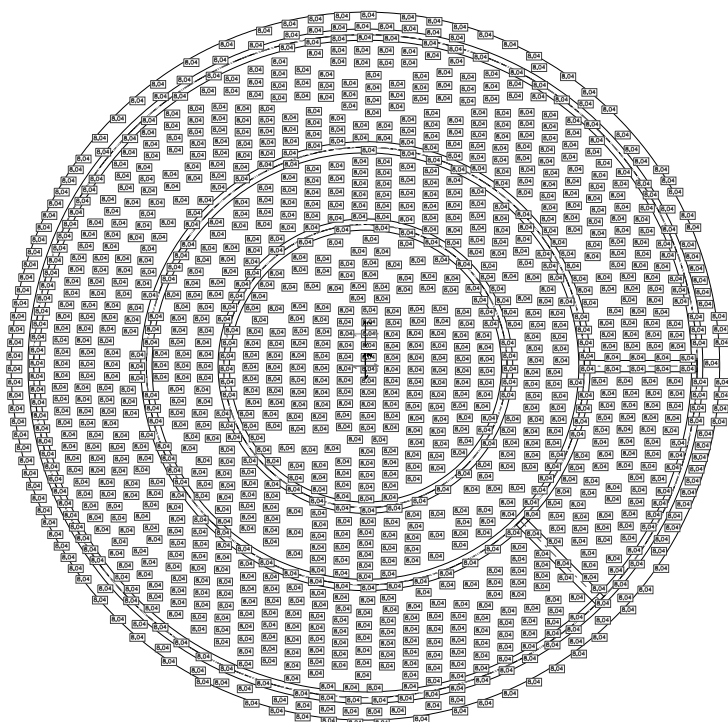


### **Wymiarowanie płyty - zbrojenie teoretyczne**

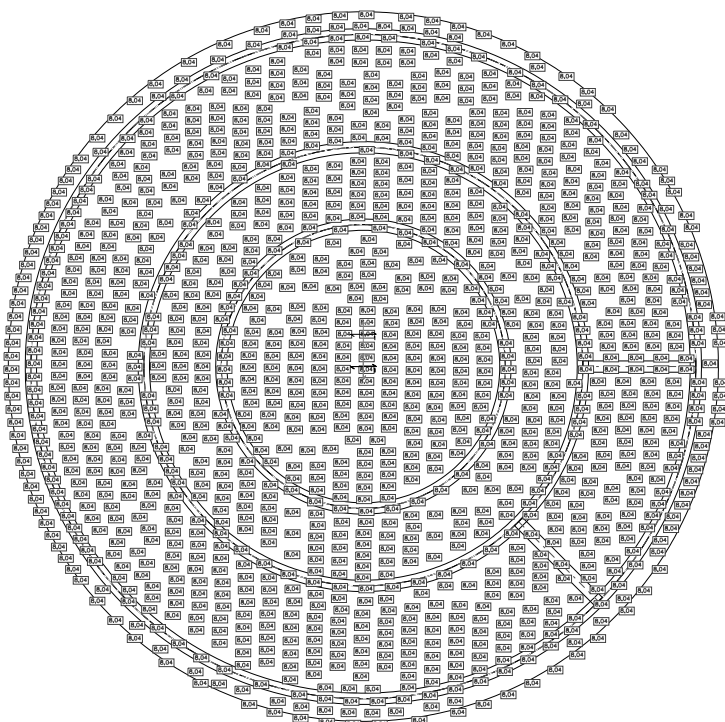
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]



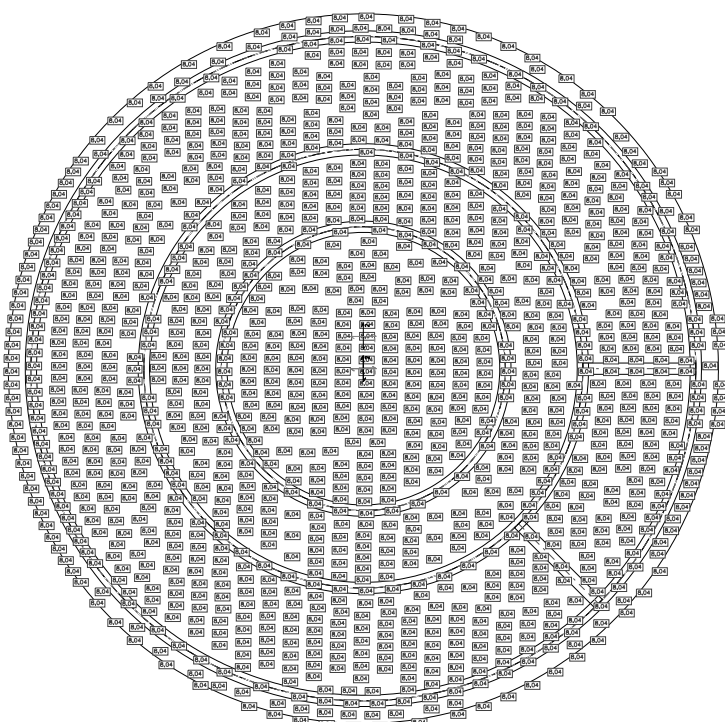
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm2/mb]



## Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]



## Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]



Zbrojenie minimalne z uwagi na skurcz betonu, osiadanie itp.:

$$A_{s \min} = k_c \cdot k \cdot f_{ctm} \cdot A_{ct} / \sigma_{s, \lim}$$

$$A_{s \min} = 0,4 \cdot 0,65 \cdot 1,33 \cdot 2500 / 200$$

$$A_{s \min} = \mathbf{4,32 \text{ cm}^2}$$

Wymagane zbrojenie płyty do przeniesienia momentów zginających od ściany ( $M=170 \text{ kNm}$ ) wynosi  **$13,50 \text{ cm}^2$**  (stan zarysowania).

Zbrojenie maksymalne wynikające z wymiarowania płyty na sprężystym podłożu dla zbrojenia z prętów #16 wynosi  **$8,04 \text{ cm}^2$** .

PRZYJĘTO:

Projektuje się płytę denną reaktora o grubości 50cm z C30/37(B37); W8, F150, stal A-IIIN (RB500W-EPSTAL), otuliny 5cm.

Zbrojenie dolne i górne ortogonalnie #16 co 15cm w obu kierunkach, od strony zewnętrznej zakończenie płyty prętami typu U na głębokość min. 100cm ułożonymi biegunowo.

### Poz.3.3. Kolumna centralna w reaktorze

Konstrukcja żelbetowa złożona z 4 słupów kotwionych w płycie dennej reaktora, na górze niewielki strop spinający w kształcie kwadratu 135x135cm lub okręgu o średnicy 160cm. Na stropie opierać się będzie oś środkowa zgarniacza osadu.

PRZYJĘTO:

Projektuje się słupy o przekroju 30/30cm z C30/37(B37); W8, F150, stal A-IIIN (RB500W-EPSTAL), otulina 5cm do zbrojenia pionowego. Zbrojenie pionowe 8#16, strzemiona #8 w rozstawach normowych (2-cięte).

Płyta pod zgarniacz o gr. 30cm, beton C30/37(B37); W8, F150, stal A-IIIN (RB500W-EPSTAL), otulina 3,0cm. Zbrojenie #10 co 10cm w obu kierunkach dołem i górą (w formie strzemion).

UWAGA: W samym środku płyty wydać otwór o średnicy 100mm dla kabla elektrycznego.

### Poz.3.4. Pomosty robocze i schody do reaktora

Przyjęto dopuszczalne obciążenie charakterystyczne podestów roboczych  $2,0 \text{ kN/m}^2$ .

#### Podest obsługowy - dojście do wewnętrznego pierścienia:

Belki główne w rozstawie 1000mm – Ceowniki 120x55x7x9 – stal kwasoodporna 1.4301 (OH18N9, AISI 304) z przewiązkami z tego samego ceownika co max 1500mm.

Słupki i poręcz balustrady – rura R 42,4x3mm - stal kwasoodporna 1.4301 (OH18N9).

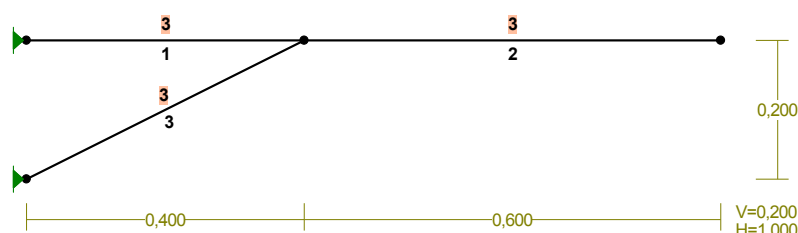
Podest z krutek pomostowych zgrzewanych - w kształcie prostokąta, rozpiętość  $L=1,0\text{m}$ , kształtownik nośny 35x3, podziałka płaskownika 34,3mm

Mocowanie belek głównych – oparcie na koronie reaktora i montaż przelotowy – kotwy chemiczne (np. HILTI RE 500) + pręt z gwintem M12, wykonanie kwasoodporne (A4).

#### Podest obsługowy - wspornikowy z podpórka mocowany do wewnętrznego pierścienia ściany:

Geometria konstrukcji:

PRZEKROJE PRĘTÓW:



**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
 22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	3	0,400	0,000	0,400	1,000	3 H 60x60x3
2	00	3	2	0,600	0,000	0,600	1,000	3 H 60x60x3
3	00	4	3	0,400	0,200	0,447	1,000	3 H 60x60x3

Belki główne w rozstawie biegunowym co 1000mm – RK 60x60x3 – stal kwasoodporna 1.4301 (OH18N9, AISI 304). Słupki i poręcz balustrady – rura R 42,4x3mm - stal kwasoodporna 1.4301 (OH18N9).

Podest z kratek pomostowych zgrzewanych - w kształcie prostokąta docięty do wycinka pierścienia, rozpiętość L=1,0m, kształtownik nośny 35x3, podziałka płaskownika 34,3mm  
 Mocowanie do ściany – kotwy chemiczne (np. HILTI RE 500) + pręt z gwintem M12, wykonanie kwasoodporne (A4), blachy czołowe gr. 6mm.

**Schody z podestem wejściowym:**

Konstrukcja samonośna złożona z ceowników 175x70x7,5x10,5 (belki) i – stal kwasoodporna 1.4301 (OH18N9, AISI 304).

Słupki i poręcz balustrady – rura R 42,4x3mm - stal kwasoodporna 1.4301 (OH18N9).

Podest z kratek pomostowych zgrzewanych - w kształcie prostokąta, rozpiętość L=1,0m, kształtownik nośny 35x3, podziałka płaskownika 34,3mm

Mocowanie do ściany – kotwy chemiczne (np. HILTI RE 500) + pręt z gwintem M12, wykonanie kwasoodporne (A4), blachy gr. 6mm.

Fundamenty słupków - cokoły żelbetowe 35x35x50cm zbrojone. Beton C20/25 (B25), W6, F100, stal A-IIIN. Szczegóły zbrojenia na rysunkach.

**Poz. 4. Wiata technologiczna.**

Wiata będzie o konstrukcji stalowej złożonej ze sztywnych ram opartych przegubowo na zwieńczeniu murów oporowych. Płatwie kratownicowe wolnopodparte, pokrycie z blachy trapezowej. Konstrukcja stalowa ocynkowana. Mury oporowe połączone z płytą fundamentową (posadzka) dylatować co 12m.

**Poz. 4.1. Blacha pokrycia**

Obciążenia:

- śnieg (II strefa)	0,72	1,50	1,08
- technologia	0,20	1,20	0,24
- wiatr (I strefa)	0,81	1,50	1,22
	1,73		2,54 kPa

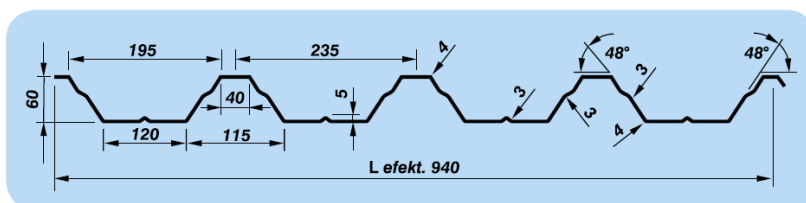
Układ 3-przesłowy o rozpiętości 2,70m.

PRZYJĘTO:

Projektuje się blachę trapezową układaną 3-przesłowo z katalogu PRUSZYŃSKI typ T60 gr. 0,60mm ze stali S320 układaną jako NEGATYW. Dobór blachy uwzględnia jej tarczową pracę, bo konstrukcję dachu projektuje się bez stężeń połaciowych.



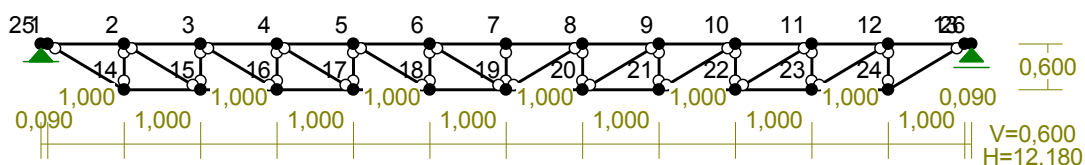
## NEGATYW



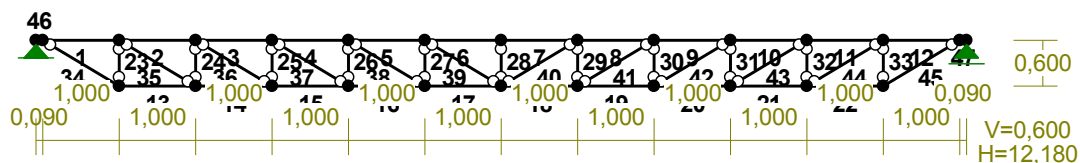
## Poz. 4.2. Płatwie kratowe co 2,70m

NAZWA: Płatew\_wiaty

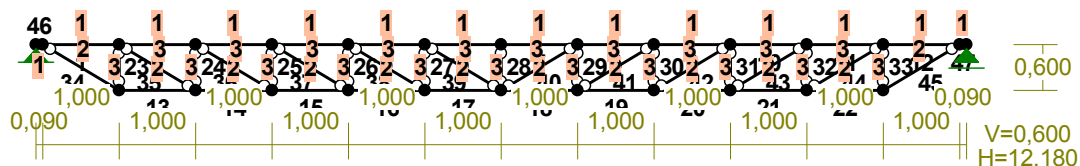
WEZŁY:



PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

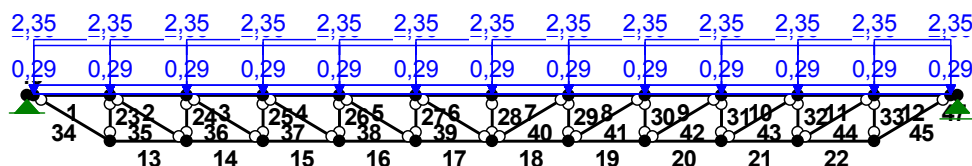
Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,000	0,000	1,000	1,000	1 H 80*80*4.0 G
2	00	2	3	1,000	0,000	1,000	1,000	1 H 80*80*4.0 G
3	00	3	4	1,000	0,000	1,000	1,000	1 H 80*80*4.0 G
4	00	4	5	1,000	0,000	1,000	1,000	1 H 80*80*4.0 G
5	00	5	6	1,000	0,000	1,000	1,000	1 H 80*80*4.0 G
6	00	6	7	1,000	0,000	1,000	1,000	1 H 80*80*4.0 G
7	00	7	8	1,000	0,000	1,000	1,000	1 H 80*80*4.0 G
8	00	8	9	1,000	0,000	1,000	1,000	1 H 80*80*4.0 G
9	00	9	10	1,000	0,000	1,000	1,000	1 H 80*80*4.0 G
10	00	10	11	1,000	0,000	1,000	1,000	1 H 80*80*4.0 G
11	00	11	12	1,000	0,000	1,000	1,000	1 H 80*80*4.0 G
12	00	12	13	1,000	0,000	1,000	1,000	1 H 80*80*4.0 G

13	00	14	15	1,000	0,000	1,000	1,000	2	H 60*60*4.0	G
14	00	15	16	1,000	0,000	1,000	1,000	2	H 60*60*4.0	G
15	00	16	17	1,000	0,000	1,000	1,000	2	H 60*60*4.0	G
16	00	17	18	1,000	0,000	1,000	1,000	2	H 60*60*4.0	G
17	00	18	19	1,000	0,000	1,000	1,000	2	H 60*60*4.0	G
18	00	19	20	1,000	0,000	1,000	1,000	2	H 60*60*4.0	G
19	00	20	21	1,000	0,000	1,000	1,000	2	H 60*60*4.0	G
20	00	21	22	1,000	0,000	1,000	1,000	2	H 60*60*4.0	G
21	00	22	23	1,000	0,000	1,000	1,000	2	H 60*60*4.0	G
22	00	23	24	1,000	0,000	1,000	1,000	2	H 60*60*4.0	G
23	11	14	2	0,000	0,600	0,600	1,000	3	H 40*40*3.0	G
24	11	15	3	0,000	0,600	0,600	1,000	3	H 40*40*3.0	G
25	11	16	4	0,000	0,600	0,600	1,000	3	H 40*40*3.0	G
26	11	17	5	0,000	0,600	0,600	1,000	3	H 40*40*3.0	G
27	11	18	6	0,000	0,600	0,600	1,000	3	H 40*40*3.0	G
28	11	19	7	0,000	0,600	0,600	1,000	3	H 40*40*3.0	G
29	11	20	8	0,000	0,600	0,600	1,000	3	H 40*40*3.0	G
30	11	21	9	0,000	0,600	0,600	1,000	3	H 40*40*3.0	G
31	11	22	10	0,000	0,600	0,600	1,000	3	H 40*40*3.0	G
32	11	23	11	0,000	0,600	0,600	1,000	3	H 40*40*3.0	G
33	11	24	12	0,000	0,600	0,600	1,000	3	H 40*40*3.0	G
34	10	1	14	1,000	-0,600	1,166	1,000	2	H 60*60*4.0	G
35	11	2	15	1,000	-0,600	1,166	1,000	3	H 40*40*3.0	G
36	11	3	16	1,000	-0,600	1,166	1,000	3	H 40*40*3.0	G
37	11	4	17	1,000	-0,600	1,166	1,000	3	H 40*40*3.0	G
38	11	5	18	1,000	-0,600	1,166	1,000	3	H 40*40*3.0	G
39	11	6	19	1,000	-0,600	1,166	1,000	3	H 40*40*3.0	G
40	11	19	8	1,000	0,600	1,166	1,000	3	H 40*40*3.0	G
41	11	20	9	1,000	0,600	1,166	1,000	3	H 40*40*3.0	G
42	11	21	10	1,000	0,600	1,166	1,000	3	H 40*40*3.0	G
43	11	22	11	1,000	0,600	1,166	1,000	3	H 40*40*3.0	G
44	11	23	12	1,000	0,600	1,166	1,000	3	H 40*40*3.0	G
45	01	24	13	1,000	0,600	1,166	1,000	2	H 60*60*4.0	G
46	00	1	25	-0,090	0,000	0,090	1,000	1	H 80*80*4.0	G
47	00	13	26	0,090	0,000	0,090	1,000	1	H 80*80*4.0	G

#### STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
4 18G2 (A)	205	295,000	1,20E-05

#### OBCIĄŻENIA:



#### OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A "blacha"				Stałe	γf= 1,10	
1-12	Liniowe	0,0	0,35	0,35	0,00	1,00
	1.1.1. blacha - pokrycie wiat p=0,12*2,900					
Grupa: S "śnieg"				Zmienne	γf= 1,50	
1-12	Liniowe	0,0	2,09	2,09	0,00	1,00
	1.3.1. śnieg wiat (II strefa p=0,72*2,900					

Grupa: T "technologia" Zmienne  $\gamma_f = 1,20$   
 1-12 Liniowe 0,0 0,29 0,29 0,00 1,00  
 1.2.1. wiata - instalacje 10kg/m p=0,10\*2,900

Grupa: W "wiatr - parcie" Zmienne  $\gamma_f = 1,50$   
 1-12 Liniowe 0,0 2,35 2,35 0,00 1,00  
 1.4.1. Wiata - parcie dachu (strefa I p=0,81\*2,900

## W Y N I K I

### Teoria I-go rzędu













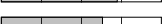
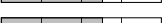
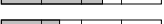
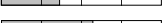
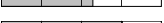
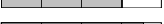



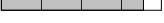






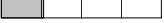
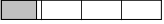

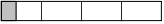
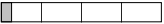
#### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A -"blacha"	Stałe		1,10
S -"śnieg"	Zmienne	1 1,00	1,50
T -"technologia"	Zmienne	1 1,00	1,20
W -"wiatr - parcie"	Zmienne	1 1,00	1,50

#### NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASTW

Przekrój:Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
1	1 Nośność przy ściskaniu ze zgin	72,6% 
	2 Nośność przy ściskaniu ze zgin	58,1% 
	3 Nośność przy ściskaniu ze zgin	64,2% 
	4 Nośność przy ściskaniu ze zgin	72,8% 
	5 Nośność przy ściskaniu ze zgin	79,9% 
	6 Nośność przy ściskaniu ze zgin	81,2% 
	7 Nośność przy ściskaniu ze zgin	81,2% 
	8 Nośność przy ściskaniu ze zgin	79,9% 
	9 Nośność przy ściskaniu ze zgin	72,8% 
	10 Nośność przy ściskaniu ze zgin	64,2% 
	11 Nośność przy ściskaniu ze zgin	58,1% 
	12 Nośność przy ściskaniu ze zgin	72,6% 
2	46 Naprężenia zredukowane (1)	63,3% 
	47 Naprężenia zredukowane (1)	63,3% 
	13 Naprężenia zredukowane (1)	36,7% 
	14 Naprężenia zredukowane (1)	57,6% 
	15 Naprężenia zredukowane (1)	75,9% 
	16 Naprężenia zredukowane (1)	88,9% 
	17 Naprężenia zredukowane (1)	96,1% 
	18 Naprężenia zredukowane (1)	96,1% 
	19 Naprężenia zredukowane (1)	88,9% 
	20 Naprężenia zredukowane (1)	75,9% 
3	21 Naprężenia zredukowane (1)	57,6% 
	22 Naprężenia zredukowane (1)	36,7% 
	34 Naprężenia zredukowane (1)	36,6% 
	45 Naprężenia zredukowane (1)	36,6% 
	23 Nośność na ściskanie (39)	38,8% 
	24 Nośność na ściskanie (39)	26,4% 
	25 Nośność na ściskanie (39)	22,0% 
	26 Nośność na ściskanie (39)	15,3% 
	27 Nośność na ściskanie (39)	9,3% 
	28 Nośność na ściskanie (39)	6,5% 
	29 Nośność na ściskanie (39)	9,3% 

30	Nośność na ściskanie (39)	15,3%	
31	Nośność na ściskanie (39)	22,0%	
32	Nośność na ściskanie (39)	26,4%	
33	Nośność na ściskanie (39)	38,8%	
35	Nośność (Stateczność) przy zgi	48,8%	
36	Napężenia zredukowane (1)	41,1%	
37	Napężenia zredukowane (1)	28,8%	
38	Napężenia zredukowane (1)	17,5%	
39	Napężenia zredukowane (1)	6,6%	
40	Napężenia zredukowane (1)	6,6%	
41	Nośność (Stateczność) przy zgi	17,5%	
42	Napężenia zredukowane (1)	28,8%	
43	Napężenia zredukowane (1)	41,1%	
44	Napężenia zredukowane (1)	48,8%	

#### PRZYJĘTO:

Projektuje się płatwie kratowe o  $L=12,18\text{m}$ , wysokość osiowa  $h=60\text{cm}$ , profile ze stali S355 (18G2):

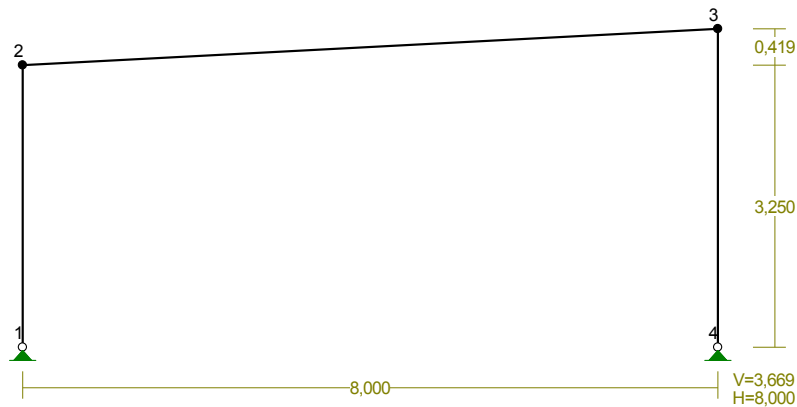
- pas górny - RK 80x80x4 zg.
- pas dolny i krzyżulec przypodporowy - RK 60x60x4 zg.
- krzyżulce i słupki - RK 40x40x3 zg.

Wszystkie połączenia czołowe  $a=g$  (cieńszego elementu). W stykach pasa dolnego prętami nachodzącymi (zakrywającymi) będą słupki. Konstrukcję wykonać jako ocynkowaną.

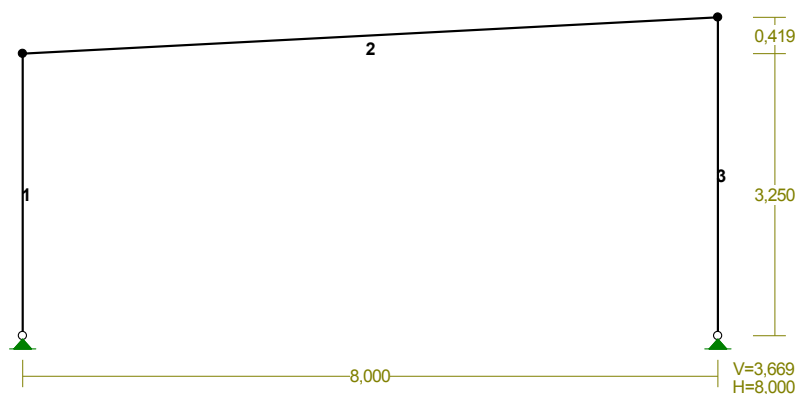
### Poz. 4.3. Rama wiaty co 12,20m

NAZWA: Rama\_wiata

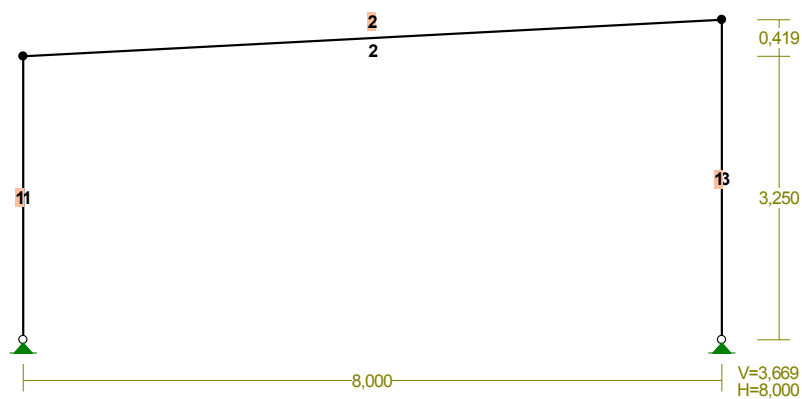
WĘZŁY:



PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

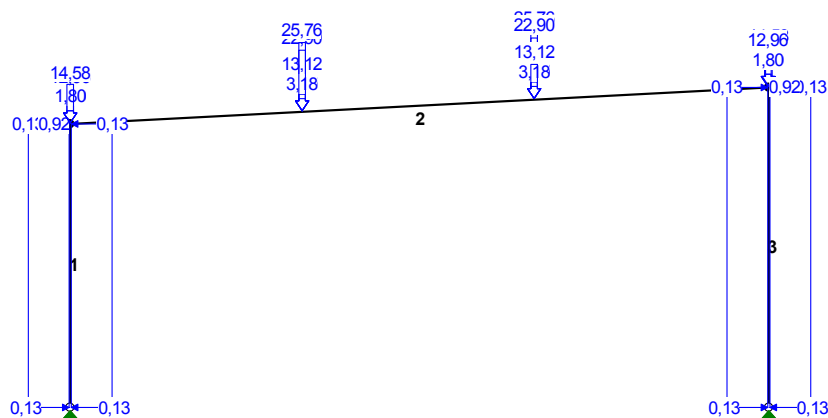
Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	10	1	2	0,000	3,250	3,250	1,000	1 I 180 HEA
2	00	2	3	8,000	0,419	8,011	1,000	2 I 330 PE
3	10	4	3	0,000	3,669	3,669	1,000	1 I 180 HEA

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
4 18G2 (A)	205	295,000	1,20E-05

# OBCIĄŻENIA:



## OBCIĄŻENIA:

( [kN] , [kNm] , [kN/m] )

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
-----						
Grupa:	A "płatwie i blacha"			Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
2	Skupione	0,0	6,36		2,66	
	1.1.2. dach wiaty (płatwie i blach $P=0,20*2,650*12,000$					
2	Skupione	0,0	6,36		5,32	
	1.1.2. dach wiaty (płatwie i blach $P=0,20*2,650*12,000$					
2	Skupione	0,0	3,60		8,00	
	1.1.2. dach wiaty (płatwie i blach $P=0,20*1,500*12,000$					
2	Skupione	0,0	3,60		0,00	
	1.1.2. dach wiaty (płatwie i blach $P=0,20*1,500*12,000$					
Grupa:	L "wiatr słupy z lewej"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	90,0	0,13	0,13	0,00	3,25
	1.4.3. Wiata na słupy (strefa I					
1	Skupione	90,0	0,92		3,25	
	1.4.2. Wiata boczny na kratownice (strefa I					
3	Liniowe	90,0	0,13	0,13	0,00	3,67
	1.4.3. Wiata na słupy (strefa I					
Grupa:	P "wiatr słupy z prawej"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	-90,0	0,13	0,13	0,00	3,25
	1.4.3. Wiata na słupy (strefa I					
3	Liniowe	-90,0	0,13	0,13	0,00	3,67
	1.4.3. Wiata na słupy (strefa I					
3	Skupione	-90,0	0,92		3,67	
	1.4.2. Wiata boczny na kratownice (strefa I					
Grupa:	S "śnieg (II strefa)"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
2	Skupione	0,0	22,90		2,66	
	1.3.1. Śnieg wiata (II strefa $P=0,72*2,650*12,000$					
2	Skupione	0,0	22,90		5,32	
	1.3.1. Śnieg wiata (II strefa $P=0,72*2,650*12,000$					
2	Skupione	0,0	12,96		8,00	
	1.3.1. Śnieg wiata (II strefa $P=0,72*1,500*12,000$					
2	Skupione	0,0	12,96		0,00	
	1.3.1. Śnieg wiata (II strefa $P=0,72*1,500*12,000$					
Grupa:	T "instalacje"			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
2	Skupione	0,0	3,18		2,66	
	1.2.1. wiata - instalacje 10kg/m $P=0,10*2,650*12,000$					
2	Skupione	0,0	3,18		5,32	
	1.2.1. wiata - instalacje 10kg/m $P=0,10*2,650*12,000$					
2	Skupione	0,0	1,80		8,00	
	1.2.1. wiata - instalacje 10kg/m $P=0,10*1,500*12,000$					
2	Skupione	0,0	1,80		0,00	
	1.2.1. wiata - instalacje 10kg/m $P=0,10*1,500*12,000$					
Grupa:	W "wiatr dach z lewej"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	

2	Skupione	0,0	25,76	2,66
	1.4.1. Wiata - parcie dachu (strefa I $P=0,81 \cdot 2,650 \cdot 12,000$ )			
2	Skupione	0,0	13,12	5,32
	1.4.1. Wiata - parcie dachu (strefa I $P=0,81 \cdot 1,350 \cdot 12,000$ )			
2	Skupione	0,0	14,58	0,00
	1.4.1. Wiata - parcie dachu (strefa I $P=0,81 \cdot 1,500 \cdot 12,000$ )			
Grupa: X "wiatr dach z prawej" Zmienne $\gamma_f = 1,00$				
2	Skupione	0,0	25,76	5,32
	1.4.1. Wiata - parcie dachu (strefa I $P=0,81 \cdot 2,650 \cdot 12,000$ )			
2	Skupione	0,0	13,12	2,66
	1.4.1. Wiata - parcie dachu (strefa I $P=0,81 \cdot 1,350 \cdot 12,000$ )			
2	Skupione	0,0	14,58	8,01
	1.4.1. Wiata - parcie dachu (strefa I $P=0,81 \cdot 1,500 \cdot 12,000$ )			

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - "płatwie i blacha"	Stałe		1,10
L - "wiatr słupy z lewej"	Zmienne	1 1,00	1,50
P - "wiatr słupy z prawej"	Zmienne	1 1,00	1,50
S - "śnieg (II strefa)"	Zmienne	1 1,00	1,50
T - "instalacje"	Zmienne	1 1,00	1,20
W - "wiatr dach z lewej"	Zmienne	1 1,00	1,50
X - "wiatr dach z prawej"	Zmienne	1 1,00	1,00

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "płatwie i blacha"	EWENTUALNIE
L - "wiatr słupy z lewej"	EWENTUALNIE, Nie występuje z: X
P - "wiatr słupy z prawej"	EWENTUALNIE, Nie występuje z: W
S - "śnieg (II strefa)"	EWENTUALNIE
T - "instalacje"	EWENTUALNIE
W - "wiatr dach z lewej"	EWENTUALNIE, Nie występuje z: P
X - "wiatr dach z prawej"	EWENTUALNIE, Nie występuje z: L

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: L/P+S+T+W/X

**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,000	0,00*	-16,49	-128,65	ASTW
	3,250	-53,61*	-16,49	-127,38	ASTW
	0,000	0,00	-16,49*	-128,65	ASTW
	3,250	-53,61	-16,49*	-127,38	ASTW
	3,250	-2,26	-1,01	-12,30*	AL
	0,000	0,00	-16,49	-128,65*	ASTW
2	2,660	156,04*	76,66	-21,05	ALSTW

8,011	-63,72*	-100,18	-11,79	ALSTW
8,011	-63,72	-100,18*	-11,79	ALSTW
8,011	-6,88	-13,17	-1,19*	A
0,000	-49,77	78,10	-21,12*	ALSTW
3,669	63,72*	17,01	-99,43	ALSTW
0,000	0,00*	14,42	-110,15	ASTX
0,000	0,00	17,73*	-100,86	ALSTW
3,669	3,67	1,36	-12,16*	AP
0,000	0,00	14,42	-110,15*	ASTX

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	16,49*	128,65	129,70		ASTW
	0,38*	13,57	13,58		AL
	16,49	128,65*	129,70		ASTW
	0,38	13,57*	13,58		AL
	16,49	128,65	129,70*		ASTW
4	-0,64*	13,60	13,61		AP
	-17,73*	100,86	102,41		ALSTW
	-14,42	110,15*	111,09		ASTX
	-0,64	13,60*	13,61		AP
	-14,42	110,15	111,09*		ASTX

**NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój:	Pręt:	Warunek:	Wykorzystanie:	Kombinacja obc.
1	1	Śc.zg. (58)	86,8%	ASTW
	3	Śc.zg. (58)	97,0%	ALSTW
2	2	SGU	84,5%	ALSTW

### PRZYJĘTO:

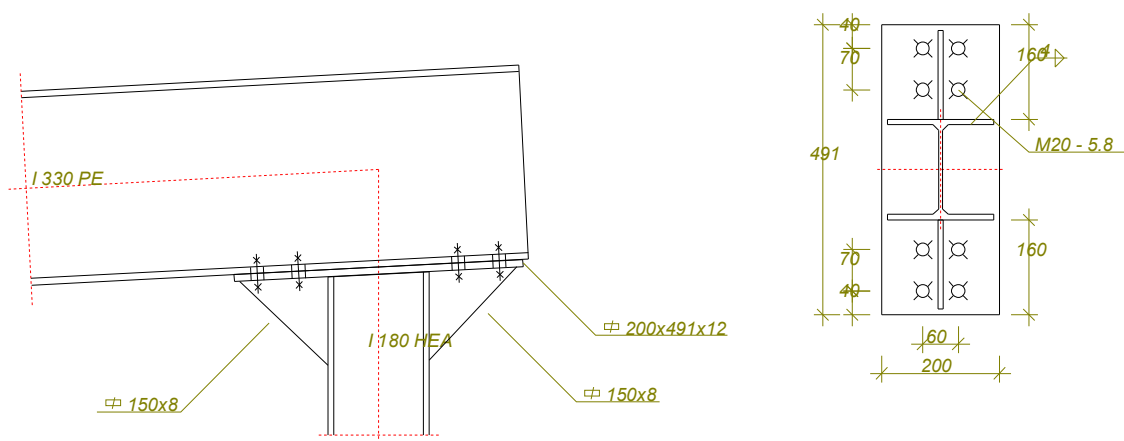
Projektuje się ramy nośne dla wiaty w rozstawie 12,2m ze stali S355 (18G2) o przekrojach:

- słupy - HEA 180;
- rygiel - IPE 330.

Konstrukcję wykonać jako ocynkowaną.

Ramy należy stężyć ze sobą cięgnami z M20 (S235) ustawionymi pod kątem 45° i zamocowane do płatwi (naroże pasa dolnego) i półki słupa ramy.

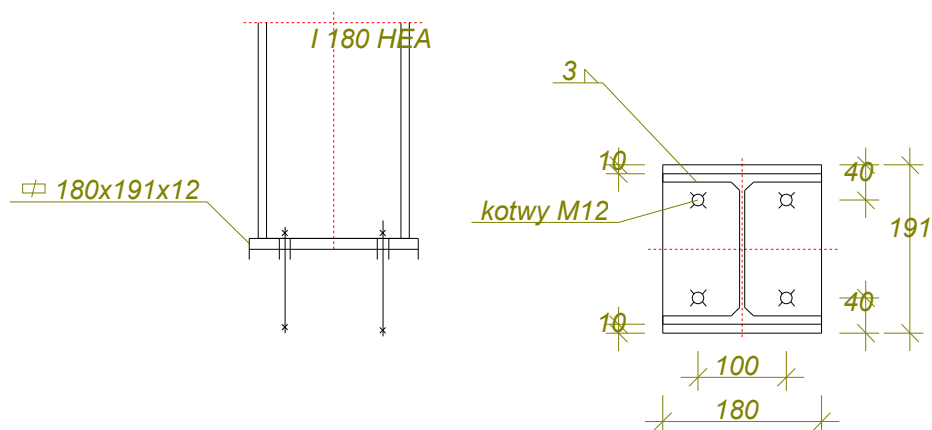
### Styki w narożach ram:



Przyjęto połączenie kategorii **D** na śruby **M20** klasy **5.8**.



## Podstawy słupów:



Przyjęto połączenie na kotwy wklejanie HILTI HAS M12 kl. 5.8 + żywica RE500.

## Poz. 4.4. Mury oporowe wiaty

Na ściany oddziaływać będzie parcie od gromadzonego osadu i jako obc. wyjątkowe uderzenie pojazdem (ładowarka, traktor-spychacz itp. - przyjęto siłę poziomą  $H=20$  kN).  
Wys. obliczeniowa ściany  $h=1,65$ m.

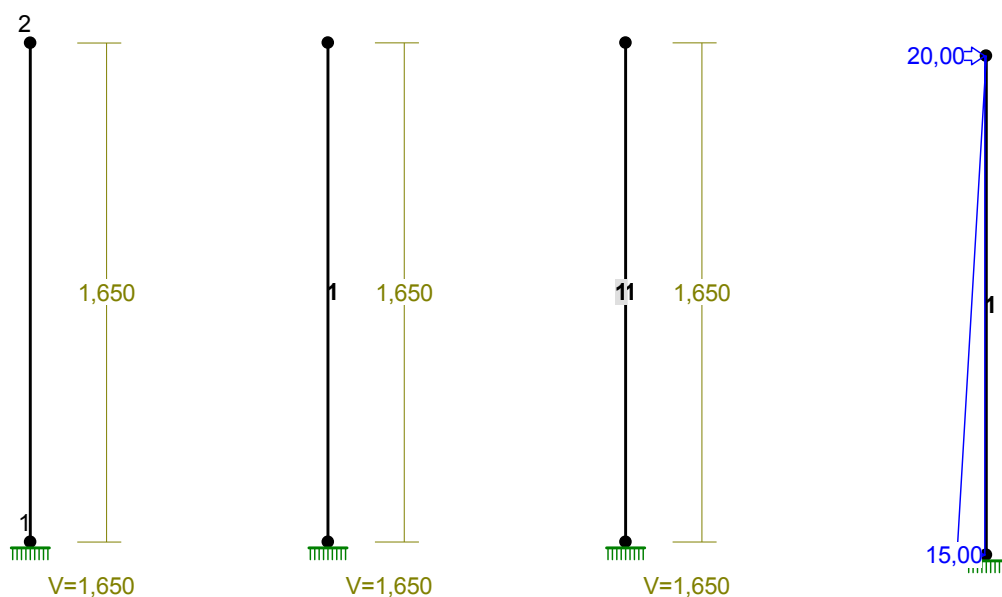
NAZWA: Ściana\_wiata\_tehnologiczna

WEZŁY:

PRĘTY:

PRZEKROJE PRĘTÓW:

OBCIĄŻENIA:



### PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,000	1,650	1,650	1,000	1 B 20,0x100,0

### OBCIĄŻENIA:

( [kN] , [kNm] , [kN/m] )

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
-------	---------	------	----------	----------	-------	-------

Grupa:	A "parcie"			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	90,0	15,00	0,00	0,00	1,65

Grupa: B "uderzenie" Wyjątkowe  $\gamma_f = 1,00$   
 1 Skupione 90,0 20,00 1,65

### W Y N I K I Teoria I-go rzędu

#### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - "parcie"	Zmienne 1	1,00	1,20
B - "uderzenie"	Wyjątkowe		1,00

#### SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-39,53	31,88	-8,71
	1,00	1,650	-0,00	20,00	0,00

\* = Wartości ekstremalne

#### PRZYJĘTO:

Projektuje się ściany wiaty technologicznej gr. 20cm z betonu C30/37 (B37) W6, F150, zbrojenie stal A-IIIN, otulina 3,5cm.

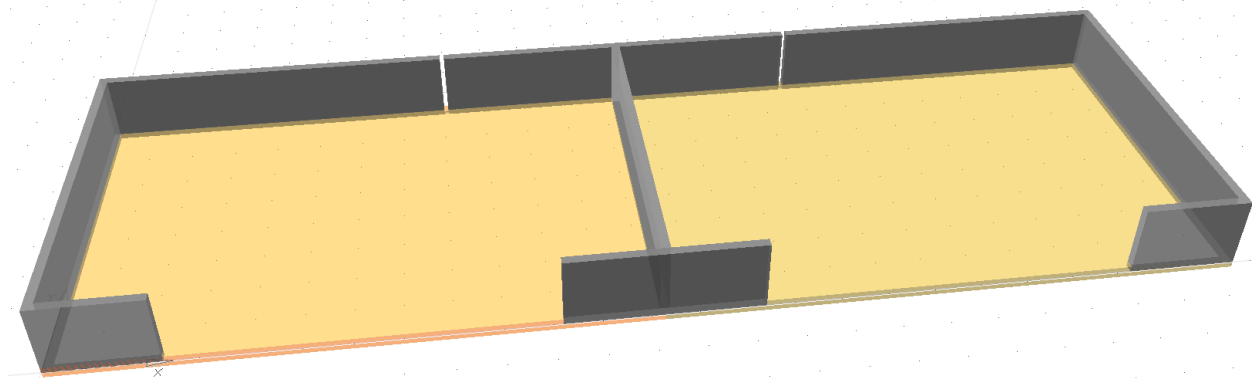
Zbrojenie pionowe ściany od strony wewnętrznej #12 co 15cm, od zewnętrznej #8 co 15cm, rozdzielcze #8 co 20cm.

## Poz. 4.5. Płyta fundamentowa (posadzka) wiaty

Płyta o stałej grubości ułożona w spadku ~2% (w kierunku do odwodnienia). Na płycie poruszać się będą pojazdy - obc. zastępcze 25 kPa (co odpowiada ciężarowi gromadzonego osadu).

Płyta może dodatkowo być ogrzewana przez gromadzony osad - przyjmuje się różnicę temperatur  $\Delta t = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$  (góra/dół).

Model obliczeniowy:



#### Dane płyt

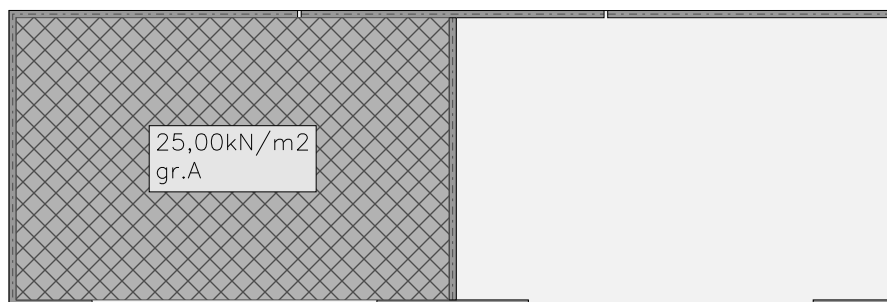
Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	250mm	100,86m <sup>2</sup>	0,00m	B37
2	250mm	100,86m <sup>2</sup>	0,00m	B37

#### Grupy obciążeń

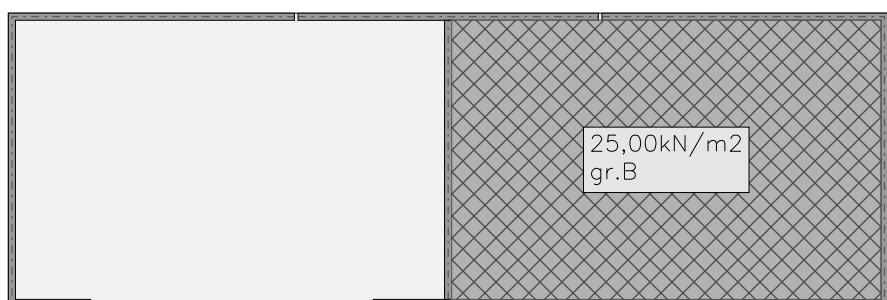
Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1	1
A	zm.1	zmienne	1	1,2		1
B	zm.2	zmienne	1	1,2		1

C	od dachu	zmienne	1	1,2		1
D	różnica temp. 20C	zmienne	1	1,1		1

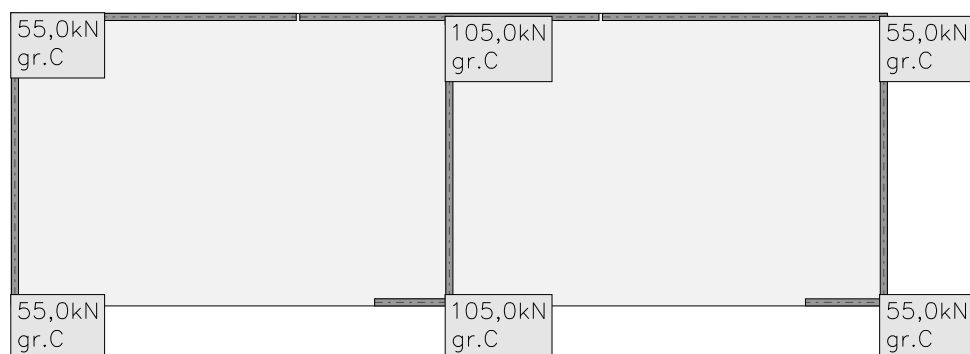
### Grupa A



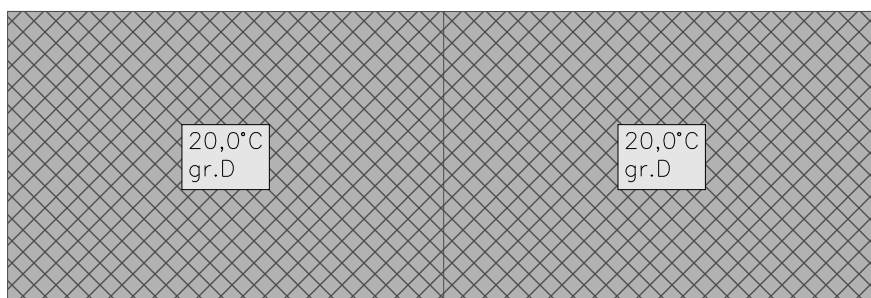
### Grupa B



### Grupa C



### Grupa D



## Zbrojenie zadane w płytach

### Zbrojenie dolne

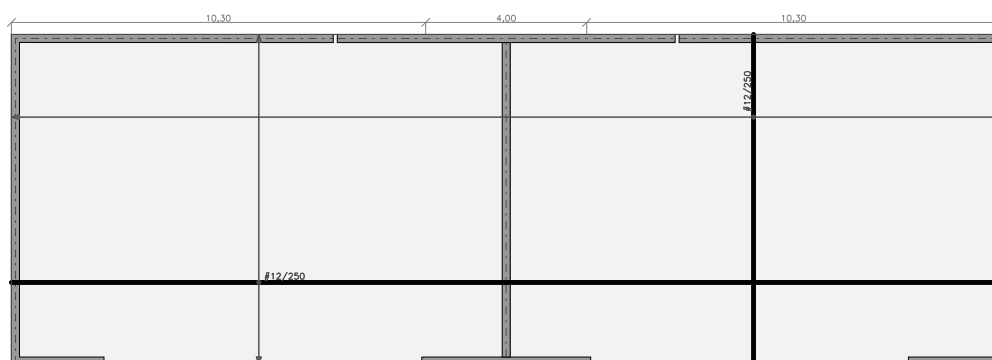
Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina
1	A-IIIN	#12/250	#12/250	50mm

### Zbrojenie górne

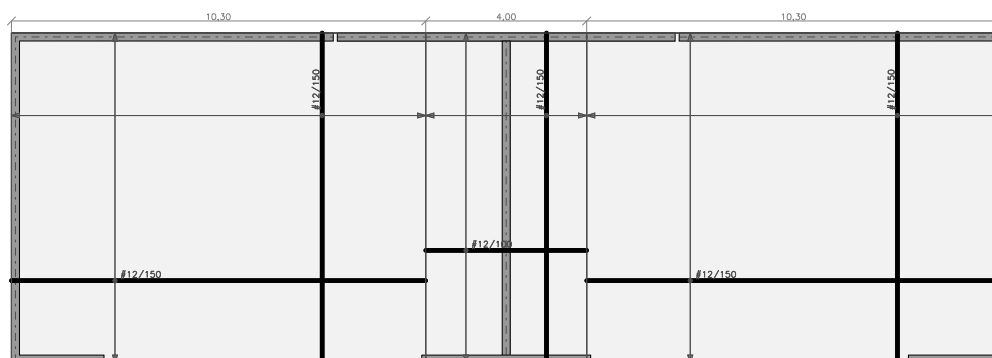
Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina
2	A-IIIN	#12/150	#12/150	50mm
3	A-IIIN	#12/150	#12/150	50mm
4	A-IIIN	#12/100	#12/150	50mm

## Schemat rozmieszczenia zbrojenia zadanego w płytach

### Zbrojenie dolne



### Zbrojenie górne



## PRZYJĘTO:

Projektuje się płytę fundamentową (posadzkę) dla wiaty technologicznej gr. 25cm z betonu C30/37 (B37) W6, F150, zbrojenie stal A-IIIN, otulina 5cm (dół i góra), 3,5cm (boczna).

Zbrojenie wymagane - jak pokazano na szkicach (powyżej).

Płytę posadowić na podbudowie betonowej z C8/10 (B10) gr. 10cm i podsypce piaskowej zagęszczonej do  $I_s > 0,98$  o miąższości minimum 50cm.

## Poz. 5. Komora wodomierzowa.

Wymiary wewnętrzne komory wodomierzowe wg wymagań technologicznych: długość 300cm, szerokość 140cm, wysokość w świetle 197cm.

### PRZYJĘTO:

Projektuje się **plytę denną komory wodomierzowej** o grubości 25cm z C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIN (RB500W-EPSTAL), otuliny - dolna 5cm, górna 3cm

Zbrojenie dolne i górne ortogonalne #10 co 20 cm, od strony zewnętrznej zakończenie płyty prętami typu U na głębokość min. 40cm.

**Ściany komory wodomierzowej** o grubości 20cm z C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIN (RB500W-EPSTAL), otuliny 3cm.

Zbrojenie zewnętrzne i wewnętrzne #10 co 20 cm, od góry zakończenie ścian prętami typu U na głębokość min. 60cm. W jednej ze ścian należy osadzić szczeble złazowe do komory (wg rys.).

Projektuje się **plytę stropową komory wodomierzowej** o grubości 20cm z C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIN (RB500W-EPSTAL), otuliny – 3cm.

Zbrojenie dolne i górne ortogonalne #10 co 15 cm, od strony zewnętrznej zakończenie płyty prętami typu U na głębokość min. 40cm.

W płycie przekrycia wykonać otwór. Osadzić w nim włącz żeliwny pełny #800mm kl.D400 oparty na konstrukcji ze stali nierdzewnej.

## KONIEC OBLICZEŃ STATYCZNYCH

### PROJEKTANT:

mgr inż. Tomasz Skórcz

### SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Damian Wiluś