
	Wykonawca: EKOWATER SP. Z O.O. ul. Prosta 69, 00-838 Warszawa	NR EGZ. 1
	Inwestor: Gmina Lubasz ul. Bolesława Chrobrego 37 64 – 720 Lubasz	
PROJEKT BUDOWLANY TOM III		
Inwestycja: „BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W STAJKOWIE NA DZ. NR 168/6, GMINA LUBASZ”		
Branża: ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNA		
Jednostka ewidencyjna, obręb, numer działki:	Gmina Lubasz, obręb 0015 Stajkowo, dz. nr ew. 168/6	
Obszar oddziaływania obiektu:	dz. nr ew. 168/6, 168/5, 178	
Kategoria obiektu budowlanego:	XXX	
Projektant wiodący:	mgr inż. Aleksandra Żółtowska, <i>upr. bud. KUP/0152/PWOS/08</i>	
OŚWIADCZENIE: Niniejszym oświadczam, że przedmiotowe opracowanie zostało sprawdzone i uznane za sporządzone prawidłowo zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <i>Projekt podlega ochronie Ustawa o prawie autorskim (Dz. U. Nr 24/94)</i> </div>		
<u>Projektant branży architektonicznej :</u> mgr inż. arch. Zofia Wernerowska-Frąckiewicz <i>upr. nr UAN-KZ-7210/144/88</i>	<u>Podpis:</u>	
<u>Sprawdzający branży architektonicznej:</u> mgr inż. arch. Anna Pawlicka-Zabojszcz <i>upr. nr GPKG-I-7342-43/95</i>	<u>Podpis:</u>	
<u>Projektant branży konstrukcyjnej:</u> mgr inż. Marcin Żołnowski <i>upr. bud. KUP/0010/POOK/15</i>	<u>Podpis:</u>	
<u>Sprawdzający branży konstrukcyjnej:</u> mgr inż. Eugeniusz Legeżyński <i>upr. bud. POM/76/OL</i>	<u>Podpis:</u>	
Warszawa (miejscowość)		
05.09.2016 r. (data)		

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

do projektu budowlanego: Budowa oczyszczalni ścieków w Stajkowie na dz. 168/6,
gmina Lubasz

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.0 DANE OGÓLNE	6
1.1 Obiekt	6
1.2 Lokalizacja.....	6
1.3 Inwestor	6
1.4 Wykonawca	6
1.5 Podstawa opracowania	6
2.0 LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ORAZ INFORMACJE O GMINIE.....	6
3.0 CHARAKTERYSTYKA GRUNTOWA TERENU I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	7
4.0 OPIS ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNY I WYTTCZNE REALIZACJI.....	7
4.1. OB. 01 – BUDYNEK TECHNICZNY	7
4.1.1 Przeznaczenie i program użytkowy budynku	7
4.1.2 Zestawienie powierzchni oraz charakterystyczne dane liczbowe (wg PN-ISO 9836:1997).....	7
4.1.3 Forma i elewacja obiektu	8
4.1.4 Dostosowanie do krajobrazu i otaczającej zabudowy	8
4.1.5 Dane konstrukcyjno – budowlane.....	8
4.1.6 Charakterystyka energetyczna obiektu.....	13
4.1.7 Ochrona przeciwpożarowa obiektu	14
4.2. OB. 02 – BIOFILTR	15
4.2.1 Parametry techniczne.....	15
4.2.2 Rozwiązania konstrukcyjne	15
4.3. OB. 04 – STACJA ZLEWNA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	15
4.3.1 Parametry techniczne.....	15
4.3.2 Rozwiązania konstrukcyjne	15
4.4. OB. 11 i 12 – REAKTOR SBR1 I SBR2	16
4.4.1 Parametry techniczne.....	16
4.4.2 Rozwiązania konstrukcyjne	16
4.5. OB. 08 – ZBIORNIK STABILIZACJI I MAGAZYNOWANIA OSADU.....	17

PROJEKT BUDOWLANY

4.5.1	Parametry techniczne	17
4.5.2	Rozwiązania konstrukcyjne	17
4.6.	OB. 09 – BUDYNEK SOCJALNO – TECHNICZNY	18
4.6.1.	Przeznaczenie i program użytkowy budynku	18
4.6.2	Opis stanu istniejącego i opinia techniczna	18
4.6.3	Zestawienie powierzchni oraz charakterystyczne dane liczbowe (wg PN-ISO 9836:1997) – po przebudowie	19
4.6.4	Elewacja obiektu.....	20
4.6.5	Dane konstrukcyjno - budowlane	20
4.6.6	Właściwości termiczne i ekologiczne obiektu	22
4.6.7	Ochrona przeciwpożarowa obiektu	22
4.7.	OB. 10 – STACJA PIX	24
4.7.1	Parametry techniczne	24
4.7.2	Rozwiązania konstrukcyjne	25
4.8.	OB. 12 – PLAC SKŁADOWY OSADU ODWODNIONEGO Z WIATĄ.....	25
4.8.1	Parametry techniczne	25
4.8.2	Rozwiązania konstrukcyjne	25
4.9.	OB. 7 – ZAGĘSZCZACZ OSADU	27
4.9.1	Parametry techniczne	27
4.9.2	Rozwiązania konstrukcyjne.....	27
4.10	DROGI I PLACE WEWNĘTRZNE	28
4.11	ROBOTY ROZBIÓRKOWE	28
4.11.1	Zakres prac rozbiórkowych.....	28
4.11.2	Kolejność prowadzenia robót.....	28
4.11.3	Segregacja odpadów, transport i utylizacja	29
4.11.4	Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia	29
4.13.	WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO – MONTAŻOWYCH.....	30
4.14.	WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH	31
4.14.1	OB. 01 - BUDYNEK TECHNICZNY	31
4.14.2	OB. 02 – BIOFILTR	53
4.14.3	OB. 04 – STACJA ZLEWNA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH.....	54
4.14.4	OB. 05 – REAKTOR CF-SBR.....	55
4.14.5	OB. 08 – ZBIORNIK STABILIZACJI I MAGAZYNOWANIA OSADU	56

PROJEKT BUDOWLANY

4.14.6 OB. 10 – STACJA PIX.....	61
4.14.7 OB. 11 – AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY.....	63
4.14.8 OB. 12 – PLAC SKŁADOWY OSADU ODWODNIONEGO Z WIATĄ.....	64
4.14.9 OB. 07 – ZAGĘSZCZACZ OSADU	73

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Projektowana charakterystyka energetyczna dla OB. 1

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

OB. 01 – Budynek techniczny:

A/1 Rzut parteru

A/2 Rzut dachu

A/3 Przekrój „A-A”

A/4 Elewacje

A/5 Zestawienie stolarki okiennej - drzwiowej

K/1 Rzut fundamentów

K/2 Rzut konstrukcji dachu

K/3 Rzut konstrukcyjny płyty stropowej – zbrojenie górą i dołem

K/4 Rzut konstrukcyjny ścian

K/5 Przekrój „A-A”

OB. 02 – Biofiltr:

K/6 Fundament pod biofiltr

OB. 04 – Stacja zlewna ścieków dowożonych:

K/7 Fundament pod stację zlewną

OB. 05 – Reaktor CF-SBR:

K/8 Rzut przyziemia

K/9 Przekrój „A-A”

OB. 08 – Zbiornik stabilizacji i magazynowania osadu:

K/10 Rzut konstrukcyjny płyty stropowej – zbrojenie dołem

K/11 Rzut konstrukcyjny płyty stropowej – zbrojenie górą

K/12 Rzut konstrukcyjny ścian

K/13 Przekrój „A-A”

OB. 09 – Budynek socjalno - techniczny:

I/1 Rzut parteru

I/2 Przekrój „A-A”

I/3 Elewacje

A/6 Rzut parteru

A/7 Przekrój „A-A”

A/8 Elewacje

A/9 Zestawienie stolarki okiennej - drzwiowej

OB. 10 – Stacja PIX:

K/14 Rzut konstrukcyjny ścian, przekrój „A-A”

PROJEKT BUDOWLANY

K/15 Zestawienie stali zbrojeniowej

OB. 11 – Agregat prądotwórczy:

K/16 Fundament pod agregat prądotwórczy

OB. 12 – Plac składowy osadu odwodnionego z wiatą:

K/17 Rzut fundamentów

K/18 Rzut przyziemia, zbrojenie ścian i płyty dennej

K/19 Przekrój „A-A”, zbrojenie ścian i płyty dennej

OB. 07 – Zagęszczacz osadu:

K/20 Rzut konstrukcji płyt stropowej i ścian

K/21 Rzut konstrukcyjny płyty dennej

K/22 Przekrój „A-A”

PROJEKT BUDOWLANY

1.0 DANE OGÓLNE

1.1 Obiekt

OB. 01 – Budynek techniczny
OB. 02 – Biofiltr
OB. 04 – Stacja zlewna ścieków dowożonych
OB. 05 – Reaktor CF-SBR
OB. 07 – Zagęszczacz osadu
OB. 08 – Zbiornik stabilizacji i magazynowania osadu
OB. 09 – Budynek socjalno - techniczny
OB. 10 – Stacja PIX
OB. 11 – Agregat prądotwórczy
OB. 12 – Plac składowy osadu odwodnionego z wiatą
Drogi i place wewnętrzne
Roboty rozbiórkowe

1.2 Lokalizacja

Budowa oczyszczalni ścieków w Stajkowie na dz. 168/6,
gmina Lubasz

1.3 Inwestor

Gmina Lubasz
ul. B. Chrobrego 37
64-720 Lubasz

1.4 Wykonawca

EKOWATER Sp. z o.o.
ul. Prosta 69
00-838 Warszawa
tel. 22 833 38 12

1.5 Podstawa opracowania

- [1] Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem, a firmą EKOWATER Sp. z o. o.
- [2] Mapa sytuacyjno-wysokościowa dla celów projektowych w skali 1:500.
- [3] Wizja lokalna na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków.
- [4] Dokumentacja geotechniczna opracowana przez firmę geotechniczną „Projektowanie Gologiczno – Inżynierskie, Waław Ludwiczak i Zdzisław Zielonicki” z Poznania, czerwiec 2015r.
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690).
- [6] Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07 lipca 1994 (Dz.U. nr 89 poz. 414)
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1133).
- [8] Pozostałe normy i przepisy prawne.
- [9] Projekty branżowe opracowywane równolegle.

2.0 LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ORAZ INFORMACJE O GMINIE

Działka o nr ew. 168/6 przeznaczona pod budowę oczyszczalni ścieków zlokalizowana jest na obrzeżach miejscowości Stajkowo. Właścicielem działki jest Gmina Lubasz. Gmina ta położona jest w północno – zachodniej części województwa wielkopolskiego, na terenie powiatu czarnowsko – trzcianieckiego. Projektowana budowa wykonana zostanie w obrębie terenu zajmowanego przez istniejącą oczyszczalnię ścieków.

3.0 CHARAKTERYSTYKA GRUNTOWA TERENU I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Warunki gruntowe określone zostały na podstawie badań i zamieszczone w dokumentacji geotechnicznej wykonanej przez: „Projektowanie Geologiczno – Inżynierskie, Wacław Ludwiczak i Zdzisław Zieloniecki”, ul. Winogardy 44, 61-663 Poznań.

W miejscu projektowanego posadowienia w/w obiektów w wykonanych otworach kontrolnych pod warstwą nasypu niekontrolowanego o gr. ok 0,4m do głębokości ok. 2,5m p.p.t występują grunty rodzime, mineralne, niespoiste w postaci piasku średniego i piasku drobnego w stanie średniozagęszczonym. Poniżej do poziomu ok. 4,0m p.p.t występują grunty rodzime, mineralne, spoiste reprezentowane glinę zwałową w stanie plastycznym. Ostatnią nawierconą warstwę są grunty rodzime, mineralne, spoiste w postaci gliny zwałowej w stanie półzwałowym. Podczas badań gruntu stwierdzono występowanie wody gruntowej na głębokości ok. 1,50m p.p.t. Podłoże nadaje się do posadowienia bezpośredniego. Warunki gruntowe są proste. Budynki są obiektami II kategorii geotechnicznej.

Należy przewidzieć czasowe obniżenie poziomu wody gruntowej podczas wykonywania projektowanych robót budowlanych poniżej nawierconego zwierciadła. W przypadku wystąpienia gruntów innych niż założone w dokumentacji projektowej należy skonsultować ten fakt z autorem opracowania.

4.0 OPIS ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNY I WYTYCZNE REALIZACJI

4.1. OB. 01 – BUDYNEK TECHNICZNY

4.1.1 Przeznaczenie i program użytkowy budynku

Obiekt jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony o prostej bryle z dachem dwuspadowym. Budynek zaprojektowano w technologii szkieletowej, konstrukcje nośną stanowią ramy stalowe, natomiast ściany i dach przewidziano z płyt warstwowych. Posadowienie bezpośrednie na stopach oraz ławach fundamentowych. Układ przestrzenny ukształtowany został w oparciu o proces technologiczny oczyszczania ścieków. Budynek pełni wyłącznie funkcję osłonową dla urządzeń technologicznych i zbiorników podziemnych. Pod budynkiem zlokalizowano zbiornik retencyjny ścieków surowych o konstrukcji żelbetowej monolitycznej oraz pompownię ścieków surowych z prefabrykowanych kręgów betonowych.

Obiekt nie będzie posiadał stałej obsługi. Przewiduje się, że pracę przy obsłudze maszyn i urządzeń będzie wykonywać maksymalnie jedna osoba przez mniej niż 4 godziny dziennie.

4.1.2 Zestawienie powierzchni oraz charakterystyczne dane liczbowe (wg PN-ISO 9836:1997)

Powierzchnia użytkowa	143,81 m ²
Powierzchnia zabudowy	149,82 m ²
Kubatura	900 m ³
Szerokość	9,50 m
Długość	15,77 m
Maksymalna wysokość dachu nad poziomem terenu	6,00 m

PROJEKT BUDOWLANY

Zestawienie pomieszczeń parteru:

Nr	Przeznaczenie pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m ²]
1/1	Pomieszczenie techniczne	143,81
OGÓŁEM PARTER		143,81

4.1.3 Forma i elewacja obiektu

Budynek parterowy o rzucie prostokąta z wiatą technologiczną, przykryty dachem dwuspadowym o spadku 10% (ok. 6°). Bryła budynku prosta. Kolorystyka budynku:

- dach – płyta warstwowa dachowa – grafitowy,
- ściany – płyta warstwowa ścienna w układzie poziomym – białe,
- kanały wentylacyjne – ciemno brązowy,
- elementy stalowe w dachu – ciemno brązowy,
- stolarka okienna i drzwiowa – ciemno brązowy,
- orynnowanie - ciemno brązowy,
- cokół – tynk mozaikowy – jasno szary.

4.1.4 Dostosowanie do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Bryła budynku zharmonizowana i dostosowana do otaczającej zabudowy. Obiekt spełnia wymagania określone w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

4.1.5 Dane konstrukcyjno – budowlane**4.1.5.1 Układ konstrukcyjny**

Budynek wznoszony będzie metodą szkieletową. Ściany zewnętrzne oraz dach z płyt warstwowych gr. 12cm z wypełnieniem typu PIR. Konstrukcje nośną obiektu stanowią prefabrykowane ramy stalowe oparte bezpośrednio na gruncie poprzez stopy fundamentowe.

4.1.5.2 Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych

Projekt konstrukcji wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie i obliczenia.
- PN-B-03002 Konstrukcje murowane niezbrojone. Projektowanie i obliczenia.
- PN-82/B-03200:1990 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001 Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-82/B-02004 Obciążenia pojazdami.
- PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia śniegiem.
- PN-82/B-02011:1977/Az1 Obciążenia wiatrem.

PROJEKT BUDOWLANY

- PN-88/B-02014 Obciążenia gruntem.
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.

Przyjęto założenia:

Lokalizacja w I strefie wiatrowej

Lokalizacja w II strefie śniegowej

I kategoria geotechniczna

Głębokość przemarzania gruntu $h_z = 1,00\text{m}$

4.1.5.3 Rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe

Fundamenty

Projektuje się poziom posadowienia fundamentów na różnych głębokościach. Stopy fundamentowe Poz. 5 posadowione na głębokości 1,00m oraz 3,60m poniżej poziomu terenu. Stopy fundamentowe z betonu C25/C30 (B30) zbrojone stalą A-IIIN(RB500W), o wymiarach i rozkładzie zbrojenia zgodnie z częścią rysunkową. Stopy fundamentowe wykonać na podłożu z betonu C8/10 (B10) gr. 10cm. Ze stóp fundamentowych wystawić 4 prętów $\varnothing 12$ ze stali A-IIIN (RB500W), o długości $l=160$ w celu zakotwienia części słupowej stopy. W koronie stopy osadzić po 2 kotwy fajkowe M20 kl. 8.8 pod każdy słup ramy stalowej, rozstaw kotew zgodnie z otworami podstawy słupa Poz. 3. Na całej długości łączenia oraz w miejscu osadzenia kotew zagęścić strzemiona do rozstawu 10cm. Ławy fundamentowe Poz. 6 posadowione na głębokości 1,00m poniżej poziomu terenu. Ławy fundamentowe z betonu C25/C30 zbrojone stalą A-IIIN(RB500W), o wymiarach i rozkładzie zbrojenia zgodnie z częścią rysunkową. Ławy fundamentowe wykonać na podłożu z betonu C8/10 (B10) gr. 10cm. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych z betonu C16/20 (B20) gr. 24cm na zaprawie cementowej M8.

Słup

Zaprojektowano słupy żelbetowe Poz. 4 o wym. 40x55cm i 55x55cm wykonane z betonu klasy C30/37 (B37) W8, zbrojenie główne 6 prętów $\varnothing 16$ ze stali A-IIIN (RB500W), strzemiona $\varnothing 6$ stali A-0 (St0S) co 25cm. Rozstaw, wymiary i umiejscowienie zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji. Zbrojenie słupa połączyć ze zbrojeniem płyty dennej poprzez wystawione pręty startowe. Łączenie prętów na zakład minimum 40 średnic pręta głównego. W koronie słupa osadzić po 2 kotwy fajkowe M20 kl. 8.8 pod każdy słup ramy stalowej, rozstaw kotew zgodnie z otworami podstawy słupa. Poz. 3. Na całej długości łączenia oraz w miejscu osadzenia kotew zagęścić strzemiona do rozstawu 12,5cm. Słupy betonować razem ze ścianami zbiornika.

Konstrukcja nośna

Budynek opiera się na prefabrykowanej konstrukcji stalowej w układzie ramowo – płatwiowym. Rama wykonana z profili dwuteowych IPE330 Poz. 2 i HEB160 Poz. 3 oraz słupów pośrednich z profili dwuteowych IPE160, wszystkie elementy ze stali St3s. Płatwie Poz. 1 zaprojektowano z ceownika C100 ze stali St3s w rozstawie co ok. 100cm. Całość przekryta płytą warstwową w kolorze zgodnym z rys. elewacji. W konstrukcji sztywność przestrzenną układu zapewniono poprzez rygle poprzeczne z Rk100x100x5, okładzinę z płyt warstwowych oraz stężenia krzyżowe ścienne i dachowe typu „X” z prętów $\varnothing 16\text{mm}$. Stolarkę okienną drzwiową montować do zaprojektowanej konstrukcji wsporczej z RK100x100x5.

PROJEKT BUDOWLANY

Połączenia montażowe pomiędzy poszczególnymi prefabrykatami zaprojektowano jako spawane. Połączenie rygla ze słupem oraz rygla w kalenicy zaprojektowano jako utwierdzenie, oparcie słupa na fundamencie przewidziano jako przegubowe. Układ płatwiowy o węzłach przegubowych i schemacie statycznym jednoprzęsłowym. Po montażu i rektyfikacji poziomej i pionowej słupów stalowych przestrzeń pomiędzy blachą podstawy a słupem wypełnić bezskurczową zaprawą cementową. Wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu. Konstrukcje należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne malowanie farbami epoksydowymi.

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne zaprojektowano jako osłonowe z płyt warstwowych ściennych gr. 12cm, o wypełnieniu typu PIR i współczynnika przenikania ciepła $U_c=0,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ w układzie poziomym. Naroża płyt oraz połączenie z fundamentem, stolarką i dachem wykończyć obróbkami z blachy ocynkowanej powlekanej. Kolor ścian zgodnie z rysunkami elewacji.

Dach

Dach zaprojektowano jako dwuspadowy o spadku 10% (ok. 6°) z płyt warstwowych dachowych gr. 12cm, o wypełnieniu typu PIR i współczynnika przenikania ciepła $U_c=0,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Odwodnienie dachu poprzez rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej, powlekanej lub PCV, systemowe. Naroża płyt oraz pas nadrynnowy wykończyć obróbkami z blachy ocynkowanej powlekanej. Kolor dachu zgodnie z rysunkami elewacji.

Wentylacja

W budynku zaprojektowano kanały wentylacji mechanicznej przedstawione w opracowaniu instalacyjnym projektu.

Płyta denna

Płyta denna Poz. 12 gr. 45cm z betonu C30/37 (B37) W8 F200 zbrojona siatką prętów $\varnothing 16\text{mm}$ górą i dołem ze stali A-IIIIN (RB500W) w rozstawie podstawowym 25x25cm. Element należy wykonać na 15 cm warstwie betonu C12/15 (B15). Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej i głęboki poziom posadowienia zbiornika przed betonowaniem płyty dennej na warstwie betonu podkładowego należy wykonać hydroizolację wodoszczelną typu ciężkiego z samoprzylepnej maty izolacyjnej (np. Ceresit BT26 + Ceresit BT18). Całość izolacji wg. wybranego systemu danego producenta, zgodnie z jego zaleceniami i wytycznymi. Przed wykonaniem płyty dennej ułożyć rurociągi technologiczne zgodnie z projektem branżowym. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Ściany

Ściany zbiornika Poz. 11 gr. 30cm z betonu C30/37 (B37) W8 F200 zbrojone siatką prętów $\varnothing 16\text{mm}$ ze stali A-IIIIN (RB500W) od strony wewnętrznej i zewnętrznej w rozstawie podstawowym 25x25cm. Pręty poziome w ścianach łączone na zakład. Naroża ścian zaprojektowano jako sztywne, w miejscach ich występowania przewidziano zagęszczenie zbrojenia poziomego poprzez dodatkowe pręty typu „pętla” i „L” do rozstawu 12,5cm. Połączenie ścian z płytą denną zaprojektowano jako utwierdzenie, pręty pionowe ścian łączyć z prętami podstawowymi z płyty. Dodatkowo w strefie łączenia przewidziano zagęszczenie zbrojenia pionowego poprzez dodatkowe pręty typu „pętla” i „L” do rozstawu

PROJEKT BUDOWLANY

12,5cm. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. W przerwie roboczej między połączeniem płyty dennej ze ścianą przewidziano zastosowanie taśmy uszczelniającej do betonu. Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej i głęboki poziom posadowienia zbiornika od zewnętrznych stron ścian należy wykonać hydroizolację wodoszczelną typu ciężkiego z masy bitumicznej zbrojonej włóknami (np. Ceresit CP41 + Ceresit CP43). Całość izolacji wg. wybranego systemu danego producenta, zgodnie z jego zaleceniami i wytycznymi. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Płyta stropowa

Przekrycie stanowią płyty żelbetowe Poz. 7, swobodnie podparte o gr. 25cm, dwukierunkowo zbrojone, monolityczne z betonu C30/37 (B37) W8 F200. Zbrojenie główne górą i dołem siatka z prętów $\varnothing 16\text{mm}$ ze stali klasy A-IIIN (RB500W) w rozstawie podstawowym 25x25cm. Podparcie dla płyt stanowią ściany zbiornika oraz podciąg Poz. 8 i Poz. 9. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. W płycie zaprojektowano otwory pod włazy stalowe typu lekkiego, w miejscach ich występowania oraz w otworach wynikających z projektu technologicznego należy zagęścić zbrojenie zgodnie ze sztuką budowlaną. Dostęp techniczny do zbiornika poprzez drabinę ze stali nierdzewnej. Drabina na stałe przymocowana do ściany. Ilość zbrojenia, rozmieszczenie prętów oraz wymiary i uwagi według rysunków szczegółowych.

Podciąg zbiornika

W zbiorniku zaprojektowano podciąg żelbetowy Poz. 8 i Poz. 9 o wym. 40x35cm wykonany z betonu klasy C30/37 (B37) W8, zbrojenie główne $\varnothing 20$ ze stali A-IIIN (RB500W) strzemiona $\varnothing 6$ stali A-0 (St0S). Rozstaw, wymiary i umiejscowienie zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji.

Słup zbiornika

W celu podparcia podciągów po środku zbiornika zaprojektowano słup żelbetowy Poz. 10 o wym. 40x40cm wykonane z betonu klasy C30/37 (B37) W8, zbrojenie główne 4 prętów $\varnothing 20$ ze stali A-IIIN (RB500W), strzemiona $\varnothing 6$ stali A-0 (St0S) co 25cm. Rozstaw, wymiary i umiejscowienie zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji. Zbrojenie słupa połączyć ze zbrojeniem płyty dennej poprzez wystawione pręty startowe. Łączenie prętów na zakład minimum 40 średnic pręta głównego. Na całej długości łączenia zagęścić strzemiona do rozstawu 12,5cm.

Izolacje termiczne

- izolacja termiczna ścian zewnętrznych – płyta warstwowa ścienna gr. 12cm,
- izolacja termiczna ścian fundamentowych – styrodur XPS 100 gr. 10cm,
- izolacja termiczna dachu – płyta warstwowa dachowa gr. 12cm,
- izolacja termiczna posadzki parteru - styropian EPS 100-038 gr. 10cm.

Izolacje przeciwwilgociowe

a) przeciwwilgociowe poziome:

- izolacja na ławach fundamentowych – papa zgrzewalna,
- izolacja na ścianach fundamentowych – 2x papa zgrzewalna,
- izolacja w posadzce przyziemia – 2 x folia budowlana,
- izolacja pod płytą denną zbiornika – cementowa powłoka uszczelniająca.

PROJEKT BUDOWLANY

b) przeciwwilgociowe pionowe:

- izolacja pionowa ścian fundamentowych zgodnie z częścią rysunkową.

Zabezpieczenie przed wpływami eksploatacji górniczej

Na terenie projektowanej inwestycji nie występuje wpływ eksploatacji górniczych.

Sposób budowy, a ochrona interesów osób trzecich

Projektowana konstrukcja budynku nie narusza interesów osób trzecich w rozumieniu przepisów prawa budowlanego.

4.1.5.4 Przegrody zewnętrzne:

1 – DACH BUDYNKU:

- płyta warstwowa dachowa z wypełnieniem typu PIR gr. 12cm,
- Poz. 1 – płatew stalowa C100 gr. 12cm,
- Poz. 2 – rygiel podłużny IPE330 gr. 33cm,

2 – POSADZKA POMIESZCZENIA TECHNICZNE:

- gres antypoślizgowy na kleju gr. 2cm,
- warstwa wyrównawcza gr. 1cm,
- płyta betonowa zbrojona zbrojeniem rozproszonym C20/25 gr. 10cm,
- folia budowlana,
- styropian EPS 100-038 gr. 10cm,
- 2xfolia budowlana,
- płyta betonowa C12/15 gr. 15cm,
- grunt rodzimy.

3 – POSADZKA NAD ZBIORNIKAMI:

- gres antypoślizgowy na kleju gr. 2cm,
- warstwa wyrównawcza gr. 1cm,
- hydroizolacja podpłytkowa,
- Poz. 7 – płyta stropowa żelbetowa zatarta na gładko C30/37 (B37) W8 gr. 25cm.

4 – DNO ZBIORNIKÓW:

- Poz. 12 – płyta denną żelbetową gr. 45cm,
- hydroizolacja wodoszczelna z samoprzylepnej maty izolującej – typu ciężkiego,
- podkład z betonu C12/15 (B15) ,
- grunt rodzimy.

5 – NAWIERZCHNIE UTWARDZONE (DROGI):

- nawierzchnia ścieralna z kostki betonowej gr. 8cm,
- podsypka piaskowo - cementowa gr. 5cm,
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie gr. 25cm,
- podsypka piaskowa zagęszczona gr. 10cm.

6 – NAWIERZCHNIE UTWARDZONE (CHODNIKI I OPASKA):

- nawierzchnia ścieralna z kostki betonowej gr. 8cm,
- podsypka piaskowo - cementowa gr. 7cm,
- podsypka piaskowa zagęszczona gr. 15cm.

PROJEKT BUDOWLANY

A – ŚCIANA ZEWNĘTRZNA:

- płyta warstwowa ścienna z wypełnieniem typu PIR gr. 12cm,
- Poz. 3 – słup dwuteownik HEB160 gr. 16cm.

B – ŚCIANA FUNDAMENTOWA:

- folia kubełkowa,
- polistyren ekstrudowany gr. 10cm,
- 2x dysperbit,
- bloczki betonowe C16/20 gr. 24cm,
- 2x dysperbit.

C – ŚCIANA ZEWNĘTRZNA ZBIORNIKÓW

- hydroizolacja wodoszczelna z masy bitumicznej zbrojonej włóknami – typu ciężkiego,
- Poz. 11 – ściana zewnętrzna żelbetowa C30/37 (B37) W8 gr. 30cm.

4.1.5.5 Wykończenie zewnętrzne budynku

Elewacje i cokół

Płyty warstwowe malowane proszkowo wg technologii wybranego dostawcy płyt, kolor zgodnie z podanymi na rys. elewacji. Cokół tynk mozaikowy wg technologii wybranej firmy, w kolorze zgodny z rys. elewacji. Wokół budynku chodnik o szerokości 0,8m z kostki betonowej gr. 8cm (szarej) ze spadkiem min. 2% w kierunku od budynku.

Okna i drzwi

Stosować okna PCV w kolorze brązowym. Zastosować okna o współczynniku $U = 1,3-1,1$ [$W/(m^2 \cdot K)$]. Drzwi wejściowe na profilach stalowych gr. 2mm ocieplane o współczynniku $U = 2,0-1,5$ [$W/(m^2 \cdot K)$]. Stolarka zewnętrzna drzwiowa w kolorze brązowym. Od strony zewnętrznej i wewnętrznej zastosować parapety z blachy stalowej powlekanej w kolorze stolarki okiennej.

Dach

Zastosować obróbki dachowe systemowe lub wykonać indywidualnie z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej. Rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej, powlekanej lub PCV, systemowe w kolorze brązowym.

4.1.5.6 Wykończenie wewnętrzne budynku

Posadzki

We wszystkich pomieszczeniach posadzki z płytek antypoślizgowych gresowych.

4.1.5.7 Warunki wykonania robót budowlano - montażowych

Wszystkie roboty budowlano - montażowe, a także odbiór robót, należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej.

4.1.6 Charakterystyka energetyczna obiektu

4.1.6.1 Właściwości cieplne przegród zewnętrznych i wewnętrznych

Pełna projektowana charakterystyka energetyczna stanowi załącznik do projektu.

PROJEKT BUDOWLANY

Wartości współczynników obliczono zgodnie z PN-EN ISO 6946, 1999r. Przegrody budowlane zaprojektowane w budynku spełniają minimalne wymagania dotyczące wartości współczynników przenikania ciepła określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. - Dz.U. Nr 75 z 15.06.2002r.

4.1.6.2 Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

W przedmiotowej inwestycji w stosunku do budynku oczyszczania mechanicznego OB. 1 nie są dostępne ekonomiczne możliwości wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

4.1.6.3 Charakterystyka ekologiczna

Budynek nie jest uciążliwy dla środowiska pod względem emisji zanieczyszczeń, emisji hałasu i promieniowania elektromagnetycznego:

- a) budynek ogrzewany jest w oparciu o własne źródło ciepła – ogrzewanie elektryczne,
- b) usuwanie odpadów stałych odbywa się przez wywożenie. Na terenie działki zaprojektowano miejsce do segregowania i czasowego gromadzenia odpadów stałych. Pojemniki powinny być okresowo opróżniane przez koncesjonowany zakład oczyszczania.
- c) dla założonego programu użytkowego, nie występuje związana z eksploatacją budynku emisja hałasu, wibracji i promieniowania w tym jonizującego jak również nie występuje pole elektromagnetyczne czy inne zakłócenia.
- d) charakter, program użytkowy i wielkość budynku oraz sposób jego posadowienia – nie wpływa negatywnie na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne.

Wszystkie wbudowane w obiekt materiały powinny posiadać odpowiednie atesty potwierdzające, że nie wywierają one szkodliwego wpływu na zdrowie ludzi i środowisko. Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne i techniczne nie wpływają ujemnie na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane oraz są zgodne z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

4.1.7 Ochrona przeciwpożarowa obiektu

4.1.7.1 Zakres opracowania

Warunki ochrony przeciwpożarowej dla budynku technicznego OB. 01 na oczyszczalni ścieków w m. Stajkowo, gm. Lubasz.

4.1.7.2 Dane o obiekcie

Budynek technologiczny, 1 kondygnacja nadziemna, budynek niepodpiwniczony.

Powierzchnia użytkowa	143,81 m ²
Powierzchnia zabudowy	149,82 m ²
Kubatura	900 m ³
Szerokość	9,50 m
Długość	15,77 m
Maksymalna wysokość dachu nad poziomem terenu	6,00 m

Budynek zaliczono do budynków niskich „N” o wysokości mniejszej niż 12m.

4.1.7.3 Przewidywana wielkość obciążenia ogniowego

Obciążenie ogniowe poniżej 500 MJ/m².

PROJEKT BUDOWLANY**4.1.7.4 Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w budynku**

Z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania obiekt zaliczany do **PM**.

4.1.7.5 Ocena zagrożenia wybuchem

W budynku nie występują pomieszczenia ani strefy w pomieszczeniach zagrożone wybuchem.

4.1.7.6 Podział obiektu na strefy pożarowe

Budynku nie podzielono na strefy pożarowe

4.1.7.7 Klasa odporności ogniowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania się ognia przez elementy budowlane

Wymagana klasa odporności pożarowej budynku - „E”. Obiekt spełnia wymagania klasy odporności pożarowej „E”.

4.2. OB. 02 – BIOFILTR**4.2.1 Parametry techniczne**

Wymiary:

szerokość	2,4 m
długość	2,4 m
grubość	0,5 m

4.2.2 Rozwiązania konstrukcyjne

Pod urządzenie biofiltru zaprojektowano fundament w postaci sztywnej prostokątnej płyty żelbetowej o wym. 2,40x2,40m, grubości 0,50m. Konstrukcje należy wykonać z betonu C25/30 (B30) W8 F200 i zbroić krzyżowo prętami Ø12 ze stali A-IIIIN (RB500W) w rozstawie 18x18cm. Płyta ułożona jest na podbudowie z betonu C12/15 (B15) grub. 15cm i podsypce piaskowej grub. 60cm. Podsypkę piaskową zagęścić warstwami gr. 20cm o $W_s=0,98$. Projekt nie podaje sposobu zamocowania biofiltru do fundamentu, szczegół ten uzgodnić z wybranym producentem urządzenia. Izolację pionową na powierzchni bocznej płyty fundamentowej przewidziano jako powłokową bitumiczną. Izolacja przeciwwilgociowa pod fundamentem z papy termozgrzewalnej podkładowej. Pozostałe informacje oraz wymiary zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

4.3. OB. 04 – STACJA ZLEWNA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH**4.3.1 Parametry techniczne**

Wymiary:

szerokość	1,5 m
długość	2,5 m
grubość	0,5 m

4.3.2 Rozwiązania konstrukcyjne

Pod stację zlewną zaprojektowano fundament w postaci sztywnej prostokątnej płyty żelbetowej o wym. 1,50x2,50m, grubości 0,50m. Konstrukcje należy wykonać z betonu C25/30 (B30) W8 F200 i zbroić krzyżowo prętami Ø12 ze stali A-IIIIN (RB500W) w rozstawie 14x14cm. Płyta ułożona jest na podbudowie z betonu C12/15 (B15) grub. 15cm i podsypce piaskowej grub. 60cm. Podsypkę piaskową zagęścić warstwami gr. 20cm o $W_s=0,98$. Projekt nie podaje sposobu zamocowania stacji zlewnej do fundamentu, szczegół ten uzgodnić z wybranym producentem urządzenia. Izolację pionową na powierzchni bocznej płyty

fundamentowej przewidziano jako powłokową bitumiczną. Izolacja przeciwwilgociowa pod fundamentem z papy termozgrzewalnej podkładowej. Pozostałe informacje oraz wymiary zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

4.4. OB. 11 i 12 – REAKTOR SBR1 i SBR2

4.4.1 Parametry techniczne

Zbiornik naziemny o konstrukcji stalowej. Ściany zbiornika z prefabrykowanych paneli f-my INVEST-TECH o szerokości 1,40m łączonych ze sobą za pomocą spawania. Przeciwległe panele spięte ze sobą na wysokości 6,0m ściągamiz lin stalowych. Zbiornik usztywnia konstrukcja obejm, równomiernie rozłożona na całej wysokości zbiornika co 0,5m oraz przymocowana do konstrukcji przy każdym łączeniu paneli. Całkowita wysokość zbiornika 6,0m, wysokość robocza 5,5m.

Posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej. Konstrukcja stalowa zbiornika łączona do płyty poprzez kotwy chemiczne. Zbiornik będzie ocieplony wełną mineralną, od strony zewnętrznej zostanie wykonana elewacja zgodnie z technologią producenta zbiornika. Układ przestrzenny ukształtowany został w oparciu o proces technologiczny oczyszczania ścieków. Gotowy zbiornik posiada dwie komory przeznaczone na reaktory biologiczne SBR. Obiekt nie będzie posiadał stałej obsługi.

Dane o obiekcie:

Powierzchnia zabudowy	522,00 m ²
Szerokość	22,50 m
Długość	23,20 m
Maksymalna wysokość dachu nad poziomem terenu	6,74 m

4.4.2 Rozwiązania konstrukcyjne

Fundamenty

Projektuje się poziom posadowienia fundamentów na głębokości 1,15m poniżej poziomu terenu. Fundamenty zaprojektowano w postaci sztywnej, prostokątnej płyty fundamentowej o grubości 50cm. Płytę wykonać z betonu C25/30 (B30) W8 F200. Zbrojenie przewidziano jako siatki z prętów Ø12 ze stali A-IIIN (RB500W) o oczku 15x15cm, górą i dołem. Płyta ułożona jest na podbudowie z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm i podsypce piaskowej gr. 70cm. Izolację pionową na powierzchni bocznej wykonać z roztworów bitumicznych. Od góry wykonać hydroizolację z cementowej powłoki uszczelniającej. Izolację pionową na powierzchni bocznej płyty fundamentowej przewidziano jako powłokową bitumiczną. Ilość zbrojenia, rozmieszczenie prętów oraz wymiary i uwagi według rysunków szczegółowych.

Konstrukcja zbiornika

Konstrukcja zbiornika oraz układ warstw ścian zgodnie z dokumentacją montażową dostarczoną przez producenta – firmę INVEST-TECH. Zbiornik prefabrykowany z paneli ze stali typu DUPLEX. Elementy zbiornika zostaną dostarczone na plac budowy i połączone przez spawanie. Konstrukcja stalowa połączona zostanie z uprzednio wykonaną płytą fundamentową poprzez kotwy chemiczne.

Pomost roboczy oraz schody zewnętrzne

Na ścianach projektuje się pomost roboczy w postaci krat zgrzewanych, ocynkowanych o oczku 38x34mm i płaskowniku nośnym 30x3mm. Wymiar kraty 1000x1000. Podparcie dla pomostu stanowią profile nośne podłużne i poprzeczne z Ce100 ze stali AISI 316 (1.4401). Dostęp na pomost roboczy poprzez schody zewnętrzne. Projektuje się schody na poziom pomostu w postaci krat zgrzewanych ocynkowanych o oczku 38x34mm i płaskowniku nośnym 30x3mm. Kraty o wymiarach 270x800, zaopatrzone w perforowaną listwę antypoślizgową oraz otwory montażowe pod śruby. Podparcie dla stopni stanowią belki policykowe oraz słupy wykonane z Ce160 ze stali AISI 316 (1.4401). Oporęczowanie schodów oraz pomostów, jak również drabiny zejściowe do zbiorników wykonać ze stali nierdzewnej AISI 316 (1.4401). Balustrady o wysokości min. 110cm, pochwyt wykonać z Ro60,3x3,6mm, słupki w rozstawie max. 90cm wykonane z Ro50,8x3,6mm, pozostałe elementy barier zaprojektowano z Ro20x2mm. Wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

4.5. OB. 08 – ZBIORNIK STABILIZACJI I MAGAZYNOWANIA OSADU**4.5.1 Parametry techniczne**

Prostopadłościenny zbiornik podziemny o konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej. Układ przestrzenny ukształtowany został w oparciu o proces technologiczny oczyszczania ścieków. Gotowy zbiornik posiada jedną komorę przeznaczoną na proces stabilizacji tlenowej osadu. Obiekt nie będzie posiadał stałej obsługi.

Wymiary:

szerokość zewnętrzna	6,50 m
długość zewnętrzna	8,50 m
grubość ścian	25 cm
grubość płyty stropowej	25 cm
grubość płyty dennej	45 cm
pow. zabudowy	55,25 m ²

Niedopuszczalna jest zmiana gabarytów reaktora, a w szczególności grubości ścian.

4.5.2 Rozwiązania konstrukcyjne**Płyta denna**

Płyta denna Poz. 3 gr. 45cm z betonu C30/37 (B37) W8 F200 zbrojona siatką prętów $\varnothing 16$ mm górą i dołem ze stali A-IIIN (RB500W) w rozstawie podstawowym 25x25cm. Element należy wykonać na 15 cm warstwie betonu C12/15 (B15). Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej i głęboki poziom posadowienia zbiornika przed betonowaniem płyty dennej na warstwie betonu podkładowego należy wykonać hydroizolację wodoszczelną typu ciężkiego z samoprzylepnej maty izolacyjnej (np. Ceresit BT26 + Ceresit BT18). Całość izolacji wg. wybranego systemu danego producenta, zgodnie z jego zaleceniami i wytycznymi. Przed wykonaniem płyty dennej ułożyć rurociągi technologiczne zgodnie z projektem branżowym. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Ściany

Ściany zbiornika Poz. 2 gr. 25cm z betonu C30/37 (B37) W8 F200 zbrojone siatką prętów $\varnothing 16\text{mm}$ ze stali A-IIIIN (RB500W) od strony wewnętrznej i zewnętrznej w rozstawie podstawowym 25x25cm. Pręty poziome w ścianach łączone na zakład. Naroża ścian zaprojektowano jako sztywne, w miejscach ich występowania przewidziano zagęszczenie zbrojenia poziomego poprzez dodatkowe pręty typu „pętla” i „L” do rozstawu 12,5cm. Połączenie ścian z płytą denną zaprojektowano jako utwierdzenie, pręty pionowe ścian łączyć z prętami podstawowymi z płyty. Dodatkowo w strefie łączenia przewidziano zagęszczenie zbrojenia pionowego poprzez dodatkowe pręty typu „pętla” i „L” do rozstawu 12,5cm. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. W przerwie roboczej między połączeniem płyty dennej ze ścianą przewidziano zastosowanie taśmy uszczelniającej do betonu. Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej i głęboki poziom posadowienia zbiornika od zewnętrznych stron ścian należy wykonać hydroizolację wodoszczelną typu ciężkiego z masy bitumicznej zbrojonej włóknami (np. Ceresit CP41 + Ceresit CP43). Całość izolacji wg. wybranego systemu danego producenta, zgodnie z jego zaleceniami i wytycznymi. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Płyta stropowa

Przekrycie stanowi płyta żelbetowa Poz. 1, swobodnie podparta o gr. 25cm, dwukierunkowo zbrojone, monolityczna z betonu C30/37 (B37) W8 F200. Zbrojenie główne górą i dołem siatka z prętów $\varnothing 16\text{mm}$ ze stali klasy A-IIIIN (RB500W) w rozstawie podstawowym 25x25cm. Podparcie dla płyty stanowią ściany zbiornika. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. W płycie zaprojektowano otwory pod włazy stalowe typu lekkiego, w miejscach ich występowania oraz w otworach wynikających z projektu technologicznego należy zagęścić zbrojenie zgodnie ze sztuką budowlaną. Dostęp techniczny do zbiornika poprzez drabinę ze stali nierdzewnej. Drabina na stałe przymocowana do ściany. Ilość zbrojenia, rozmieszczenie prętów oraz wymiary i uwagi według rysunków szczegółowych.

4.6. OB. 09 – BUDYNEK SOCJALNO – TECHNICZNY

4.6.1. Przeznaczenie i program użytkowy budynku

Obiekt istniejący, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony o prostej bryle z dachem dwuspadowym krytym blachą. Na parterze zlokalizowano pomieszczenia techniczne oraz część socjalną przeznaczoną dla pracowników. Na parterze zlokalizowano także część socjalną przeznaczoną dla pracownika obsługi oczyszczalni.

Oczyszczalnia zaprojektowana jest do pracy bezobsługowej, jednakże przewiduje się jedną osobę na zmianę, która będzie stale monitorować pracę oczyszczalni. W budynku wydziela się pomieszczenia na stały pobyt ludzi. Pomieszczenia części socjalnej zlokalizowane w obiekcie służyć będą wyłącznie obsłudze budynku.

4.6.2 Opis stanu istniejącego i opinia techniczna

Budynek wykonano w technologii tradycyjnej, murowanej. Posadowienie bezpośrednio na gruncie rodzimym na ławach fundamentowych. Ściany fundamentowe z bloków betonowych, ściany nadziemne trójwarstwowe murowane z ceramiki o zróżnicowanej grubości ocieplone styropianem. Strop wykonano z płyt kanałowych sprężonych i ocieplono

PROJEKT BUDOWLANY

wełną mineralną. Dach dwuspadowy o jednakowym kącie nachylenia połaci, konstrukcja dachu drewniana w układzie krokwiowo - jętkowym. Stolarka okienna skrzynkowa drewniana. Budynek posiada wentylację grawitacyjną.

Projektowany zakres zmian nie powoduje znacznych dodatkowych obciążeń istniejących elementów konstrukcyjnych budynku oraz nie wpływa negatywnie na nośność podłoża gruntowego. Fundamenty budynku spełniają warunki nośności. Ściany obiektu bez widocznych zarysowań i spękań, posiadają odpowiednią nośność. Strop posiada odpowiednią nośność oraz nie jest nadmiernie ugięty. Przebudowa budynku nie zakłada ingerencji w jego konstrukcję i nie powoduje zmian pracy poszczególnych elementów konstrukcyjnych. Przeprowadzone oględziny pozwalają stwierdzić, że stan techniczny istniejącego budynku spełnia warunki wytrzymałościowe i użytkowe pod projektowany zakres zmian.

4.6.3 Zestawienie powierzchni oraz charakterystyczne dane liczbowe (wg PN-ISO 9836:1997) – po przebudowie

Powierzchnia użytkowa	75,70 m ²
Powierzchnia zabudowy	102,51 m ²
Kubatura	316 m ³
Szerokość	10,08 m
Długość	10,17 m
Maksymalna wysokość dachu nad poziomem terenu	~7,00 m

Zestawienie pomieszczeń parteru:

Nr	Przeznaczenie pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m ²]
1/1	Korytarz	13,74
1/2	Dyspozytornia	11,23
1/3	Pomieszczenie gospodarcze	14,66
1/4	Kotłownia	12,74
1/5	Jadalnia	7,78
1/6	Szatnia czysta	4,12
1/7	Łazienka	4,10
1/8	Szatnia brudna	3,88
1/9	WC	3,45
OGÓŁEM PARTER		75,70

4.6.4 Elewacja obiektu

Dobrano następującą kolorystykę budynku:

- dach – blacha – ciemno czerwony,
- ściany – tynk cienkowarstwowy silikatowy – biały,
- kominy – cegła klinkierowa – ceglasty,
- elementy drewniane w dachu – brązowy,
- stolarka okienna i drzwiowa – PCV – brązowy,
- orynnowanie – PCV – brązowy,
- cokół – tynk mozaikowy – brązowy.

4.6.5 Dane konstrukcyjno - budowlane

Prace rozbiórkowe

Planowane przedsięwzięcie budowlane przewiduje zmianę rozkładu pomieszczeń w części sanitarnej i wydzielenie pomieszczeń szatni czystej i brudnej oraz łazienki. Skutkuje to wyburzeniem części ścian działowych budynku. Ponadto projektuje się skucie istniejących wierzchnich warstw posadzek we wszystkich pomieszczeniach.

Przesunięcia i powiększenia otworów drzwiowych

Zakres przebudowy wymaga powiększenia otworów drzwiowych do pomieszczenia WC oraz przesunięcia otworu drzwiowego do projektowanej części sanitarnej. Nadproża wykonać jako monolityczne o wym. 12x12cm z betonu C16/20 (B20), zbrojone dołem dwoma prętami $\varnothing 12\text{mm}$ ze stali klasy A-IIIN (RB500W), głębokość oparcia min. 10cm. Po wykonaniu nowych nadproży przystąpić do wyburzenia ścian poniżej nadproża, a ubytki w nich występujące wypełnić betonem i wykończyć.

Ściany działowe

Projektowane ściany wykonać o gr. 10cm w systemie suchej zabudowy na profilach stalowych, okładzina z płyt GKI gr. 12,5mm. Rozkład ścian zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji.

Sufit podwieszany

W projektowanej części sanitarnej założono obniżenie sufitu do poziomu +2,70m. Sufit na profilach stalowych w systemie suchej zabudowy, okładzina z płyt GKFI gr. 12,5mm.

Przyziemie budynku

Na ścianach fundamentowych zaprojektowano izolację pionową powłokową z mas bitumicznych (np. 2x Dysperbit). Wokół budynku wykonać opaskę szer. min. 50cm, z kostki betonowej gr. 8cm na podsypce cementowo – piaskowej. Powyżej poziomu terenu wykonać cokół z tynku mozaikowego.

Posadzka

Założono skucie warstwy wykończeniowej posadzki do warstwy szlichty, następnie należy wykonać wylewkę samopoziomującą i ułożyć nową warstwę wykończeniową. Ponadto w pomieszczeniach mokrych oraz pomieszczeniu kotłowni wykonać hydroizolację podpłytkową z wywinięciem na ścianę min. 15cm.

Wentylacja

W budynku istnieją łącznie 2 kominy wentylacyjne. Ze względu na zmianę pomieszczeń w budynku istnieje konieczność wykonania dodatkowych kanałów wentylacyjnych. Wentylacje zaprojektowano poprzez anemostaty w poszczególnych pomieszczeniach. Kanały wentylacyjne wykonać z rury stalowej $\varnothing 150\text{mm}$ i zakończyć wywietrznikiem min. 30cm

PROJEKT BUDOWLANY

powyżej połaci dachu. W części sanitarnej zaprojektowano dodatkowo wentylatory wywiewne w kanałach. Szczegółowe rozwiązania dotyczące wentylacji pomieszczeń naniesiono na rzucie parteru.

Izolacje przeciwwilgociowe:

a) przeciwwilgociowe poziome:

- izolacja w posadzce pomieszczeń mokrych – hydroizolacja podpłytkowa,

b) przeciwwilgociowe pionowe:

- izolacja pionowa ścian fundamentowych zgodnie z częścią rysunkową.

Projektowane przegrody:

1 – STROP W CZĘŚCI SANITARNEJ:

- ist. strop budynku,
- przestrzeń nieużytkowa,
- ruszt wsporczy stalowy gr. 5cm,
- folia paroszczelna,
- okładzina z płyt kart. – gips. GKFI 12,5mm.

2 – POSADZKA:

- gres antypoślizgowy na kleju gr. 2cm,
- warstwa wyrównawcza gr. 1cm,
- ist. szlichta betonowa.

3 – NAWIERZCHNIE UTWARDZONE (CHODNIKI I OPASKA):

- nawierzchnia ścieralna z kostki betonowej gr. 8cm,
- podsypka piaskowo - cementowa gr. 7cm,
- podsypka piaskowa zagęszczona gr. 15cm.

A – ŚCIANA FUNDAMENTOWA:

- tynk mozaikowy żywiczny,
- 2x dysperbit,
- ist. ściana fundamentowa budynku

Wykończenie zewnętrzne budynku

Elewacje i cokół

Nowe tynki zewnętrzne mineralne wg technologii wybranej firmy, w kolorze podanym na rys. elewacji. Cokół tynk mozaikowy wg technologii wybranej firmy, w kolorze zgodny z rys. elewacji. Wokół budynku opaska szerokości 0,5m z kostki betonowej gr. 8cm (szarej), ze spadkiem min. 2% w kierunku od budynku.

Okna i drzwi

Wszystkie okna i drzwi w budynku podlegają wymianie. Stosować okna PCV w kolorze brązowym. Zastosować okna o współczynniku $U = 1,1-0,8 [W/(m^2 \cdot K)]$. Drzwi wewnętrzne płytowe, typowe systemowe lub wg indywidualnego projektu – drewniane lub PCV. Drzwi wejściowe do części socjalnej zaprojektowano jako stalowe na profilach aluminiowych, ocieplane $U = 1,5-1,3 [W/(m^2 \cdot K)]$. Stolarka zewnętrzna drzwiowa w kolorze brązowym. Od

zewnątrz zastosować parapety z blachy stalowej powlekanej w kolorze stolarki okiennej, od wewnątrz w części socjalnej wiórowe laminowane płyty parapetowe.

Wykończenie wewnętrzne budynku

Tynki wewnętrzne

Tynki gipsowe 1,5cm gładkie, kategorii III wykonane ręcznie lub maszynowo. W pomieszczeniach mokrych okładziny ściennie z płytek ceramicznych do wysokości 2m. Pozostałe pomieszczenia malowane farbami emulsyjnymi lateksowymi w kolorze wybranym przez inwestora.

Posadzki

We wszystkich pomieszczeniach posadzki z płytek antypoślizgowych gresowych.

4.6.6 Właściwości termiczne i ekologiczne obiektu

4.6.6.1 Właściwości cieplne przegród zewnętrznych i wewnętrznych

Wartości współczynników obliczono zgodnie z PN-EN ISO 6946, 1999r. Wartości obliczeniowe dla przegród przebudowywanych są następujące:

-Ściana wewnętrzna – sucha zabudowa	$U = 0,56\text{W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}=1,00\text{W/m}^2\text{K}$
-Okna	$U = 1,10\text{W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}=1,10\text{W/m}^2\text{K}$
-Drzwi zewnętrzne	$U = 1,50\text{W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}=1,50\text{W/m}^2\text{K}$

Przegrody budowlane zaprojektowane w budynku spełniają minimalne wymagania dotyczące wartości współczynników przenikania ciepła określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. - Dz.U. Nr 75 z 15.06.2002r.

4.6.6.2 Charakterystyka ekologiczna

Budynek nie jest uciążliwy dla środowiska pod względem emisji zanieczyszczeń, emisji hałasu i promieniowania elektromagnetycznego:

- a) budynek ogrzewany jest w oparciu o własne źródło ciepła,
- b) usuwanie odpadów stałych odbywa się przez wywożenie. Na terenie działki zaprojektowano miejsce do segregowania i czasowego gromadzenia odpadów stałych. Pojemniki powinny być okresowo opróżniane przez koncesjonowany zakład oczyszczania.
- c) dla założonego programu użytkowego, nie występuje związana z eksploatacją budynku emisja hałasu, wibracji i promieniowania w tym jonizującego jak również nie występuje pole elektromagnetyczne czy inne zakłócenia.
- d) charakter, program użytkowy i wielkość budynku oraz sposób jego posadowienia – nie wpływa negatywnie na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne.

Wszystkie wbudowane w obiekt materiały powinny posiadać odpowiednie atesty potwierdzające, że nie wywierają one szkodliwego wpływu na zdrowie ludzi i środowisko. Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne i techniczne nie wpływają ujemnie na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane oraz są zgodne z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

4.6.7 Ochrona przeciwpożarowa obiektu

4.6.7.1 Zakres opracowania

Warunki ochrony przeciwpożarowej dla budynku socjalno – technicznego OB. 09 zlokalizowanego na terenie oczyszczalni ścieków w m. Stajkowo, gm. Lubasz.

PROJEKT BUDOWLANY**4.6.7.2 Dane o obiekcie**

Budynek socjalno-techniczny, 1 kondygnacja nadziemna, budynek niepodpiwniczony.

Powierzchnia użytkowa	75,70 m ²
Powierzchnia zabudowy	102,51 m ²
Kubatura	316 m ³
Szerokość	10,08 m
Długość	10,17 m
Maksymalna wysokość dachu nad poziomem terenu	~7,00 m

Budynek zaliczono do budynków niskich „N” o wysokości mniejszej niż 12m.

4.6.7.3 Przewidywana wielkość obciążenia ogniowego

Nie dotyczy.

4.6.7.4 Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w budynku

Projektowany budynek socjalno – techniczny jest obiektem pracujący ze stałą obsługą 1 osoby. Z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania obiekt zaliczany do **ZLIII**.

4.6.7.5 Ocena zagrożenia wybuchem

W budynku nie występują pomieszczenia ani strefy w pomieszczeniach zagrożone wybuchem.

4.6.7.6 Podział obiektu na strefy pożarowe

Budynku nie podzielono strefy pożarowe.

4.6.7.7 Klasa odporności ogniowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania się ognia przez elementy budowlane

Wymagana klasa odporności pożarowej budynku - „D”. Budynek spełnia wymagania klasy odporności pożarowej „D”. Poszczególne elementy budowlane budynku należy wykonać o odporności ogniowej co najmniej:

- główna konstrukcja nośna - **R 30,**
- konstrukcja dachu - **(-),**
- strop¹⁾ - **REI 30,**
- ściana zewnętrzna^{1),2)} - **EI 30,**
- ściana wewnętrzna¹⁾ - **(-),**
- przekrycie dachu³⁾ - **(-),**

Wszystkie elementy budynku należy wykonać z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia (NRO).

¹⁾ Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także odpowiednio kryteria nośności ogniowej R.

²⁾ klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem. Przy ścinanie oddzielenia pożarowego na całej wysokości ściany zewnętrznej zastosować pas z materiału niepalnego o szerokości co najmniej 2m (klatka schodowa) i klasie odporności ogniowej nie mniejszą niż EI 60,

³⁾ wymagania nie dotyczą naświetli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych, jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni.

PROJEKT BUDOWLANY

Technologia budowy: tradycyjna, ściany konstrukcyjne murowane, ściany działowe murowane oraz w systemie suchej zabudowy, ławy fundamentowe żelbetowe, nadproża systemowe, konstrukcja dachu drewniana, strop żelbetowy. Budynek wyposażony w instalacje: elektryczną, wod-kan, niskoprądową.

4.6.7.8 Warunki ewakuacji i oświetlenie awaryjne

Z pomieszczeń przeznaczonych na okresowy pobyt ludzi zapewniono ewakuację drogami komunikacji ogólnej bezpośrednio na zewnątrz budynku. Minimalna szerokość drogi jest nie mniejsza niż 1,2m. Długość drogi ewakuacyjnej nie przekracza 30 m. Drzwi ewakuacyjne posiadają jedno, nieblokowane skrzydło drzwiowe o szerokości nie mniejszej niż 0,9 m otwierane na zewnątrz budynku. Wysokość drzwi na drodze pożarowej w świetle ościeżnicy 2,00m.

Oświetlenie ewakuacyjne wymagane jest na drogach ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym.

4.6.7.9 Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji użytkowych

Instalacje użytkowe (wentylacyjna, ogrzewcza, elektroenergetyczna, odgromowa) muszą spełniać wymogi w odniesieniu do urządzeń i instalacji wg standardu jak dla obiektów zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi. Instalację odgromową wykonać należy zgodnie z Polskimi Normami. Dla projektowanego budynku nie jest wymagane zastosowanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych (*palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne okładziny mogą być stosowane tylko na zewnętrznej pow. przewodów w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia*).

4.6.7.10 Wyposażenie budynku w sprzęt gaśniczy

Obiekt wyposażać w jedną gaśnicę proszkową 6kg, umiejscowioną w korytarzu. Miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych i drogi ewakuacyjne należy oznakować.

4.6.7.11 Wyposażenie w wodę do gaszenia pożaru

Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru - z istniejących hydrantów zewnętrznych.

4.6.7.12 Drogi pożarowe

Do projektowanego budynku nie jest wymagana droga pożarowa.

4.6.7.13 Oznakowanie na potrzeby ewakuacji dróg i pomieszczeń

Drogi i kierunki ewakuacyjne należy oznakować zgodnie z normą: PN-92/N-01256/02 „Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja”. Lokalizację podręcznego sprzętu gaśniczego wykonać wg normy: PN-92/N-01256/01 „Ochrona przeciwpożarowa”.

4.7. OB. 10 – STACJA PIX**4.7.1 Parametry techniczne**

Wymiary:

szerokość zewnętrzna	2,15 m
długość zewnętrzna	4,40 m
grubość płyty dennej	30 cm
objętość magazynowania	4,0 m ³
pow. zabudowy	9,42 m ²

4.7.2 Rozwiązania konstrukcyjne

Konstrukcja fundamentu

Stację magazynowania PIX umieszczono nad otwartym zbiornikiem żelbetowym. Stację posadowiono na płycie dennej zbiornika za pośrednictwem słupów żelbetowych. Projekt nie podaje sposobu zamocowania stacji do fundamentu. Szczegół ten należy uzupełnić po otrzymaniu dokumentacji technicznej od wybranego przez Inwestora dostawcy zasobnika.

Płyta denna

Płytę denną zbiornika Poz. 2 zaprojektowano w postaci sztywnej prostokątnej płyty żelbetowej o wym. 2,15x4,38 i grubości 0,25m. Płyta wykonana z betonu C30/37 (B37) W8, F200 zbrojona siatką prętów $\varnothing 10$ mm górą i dołem w rozstawie podstawowym 25x25cm ze stali A-IIIIN (RB500W). Element należy wykonać na 10 cm warstwie betonu C12/15 (B15), od góry zabezpieczonego papą podkładową termozgrzewalną. Ponadto przed ułożeniem podbudowy należy wykonać podsypkę piaskową i zagęścić warstwami gr. 20cm do $W_s=0,98$. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne zbiornika Poz. 1 gr. 20cm z betonu C30/37 (B37) W8, F200 zbrojone siatką prętów $\varnothing 10$ mm ze stali A-IIIIN (RB500W) od strony wewnętrznej i zewnętrznej w rozstawie podstawowym 25x25cm. W przerwie roboczej między połączeniem płyty dennej ze ścianą przewidziano zastosowanie taśmy uszczelniającej do betonu. Izolacja zewnętrzna poniżej terenu z masy bitumicznej. W celu odprowadzenia wody deszczowej z dna zbiornika zaprojektowano przepust z zastawką. Przepust wykonać zgodnie z dokumentacją technologiczną. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

4.8. OB. 12 – PLAC SKŁADOWY OSADU ODWODNIONEGO Z WIATĄ

4.8.1 Parametry techniczne

Wiata o konstrukcji stalowej kryta blachą trapezową przekrywająca plac składowania osadu odwodnionego.

Podstawowe wymiary:

szerokość	16,50 m
długość	25,00 m
grubość ścian	20 cm
wysokość obiektu	6,00 m
grubość płyty dennej	30 cm
pow. zabudowy	412,50 m ²

Niedopuszczalna jest zmiana gabarytów placu, a w szczególności zewnętrznych wymiarów ścian.

4.8.2 Rozwiązania konstrukcyjne

Ławy i stopy fundamentowe

Projektuje się poziom posadowienia fundamentów na głębokości 1,00m poniżej poziomu terenu, na gruncie rodzimym w stanie zagęszczonym. Fundamenty zaprojektowano w postaci ław fundamentowych Poz. 7 z betonu C30/C37 (B37) W8. Ławy o wym. 50x30cm zbrojone podłużnie 4 $\varnothing 12$, stal A-IIIIN (RB500W), strzemiona $\varnothing 6$ co 20cm, stal A-0 (St0S). Ławy fundamentowe wykonać na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm. Z ław wystawić pręty

PROJEKT BUDOWLANY

2Ø12 w rozstawie co 20cm ze stali A-IIIIN (RB500W), o długości $l=100\text{cm}$ w celu zakotwienia ścian żelbetowych. Ponadto w poziomie posadowienia projektuje się stopy fundamentowe z częścią słupową Poz. 4. Wymiara podstawy 80x120x30cm oraz części słupowej 50x50cm. Stopy fundamentowe wykonać na podłożu z betonu C12/15 (B10) gr. 15cm. Zbrojenie podłużne, poprzeczne oraz pionowe z prętów Ø12, stal A-IIIIN (RB500W), strzemiona części słupowej Ø6 co 20cm, stal A-0 (St0S), beton C30/C37 (B37) W8. W koronie części słupowej należy osadzić kotwy fajkowe 2x Ø20 kl. 8.8 o dł. min. 120cm. Rozkład zbrojenia ław i stóp fundamentowych zgodnie z częścią rysunkową opracowania

UWAGA: łączenie prętów ław na zakład minimum 40 średnic pręta głównego.

Ściany zewnętrzne

Ściany Poz. 5 gr. 20cm wykonane z betonu C30/37 (B37) W8 F200 zbrojone siatką prętów Ø12mm w rozstawie podstawowym 20x20cm ze stali A-IIIIN (RB500W) od strony wewnętrznej i zewnętrznej. Ściany łączyć z ławami poprzez pręty startowe oraz z płytą denną przy zastosowaniu prętów 2Ø12 w rozstawie co 20cm ze stali A-IIIIN (RB500W), o długości $l=70\text{cm}$. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. W przerwie roboczej między połączeniem płyty dennej ze ścianą przewidziano zastosowanie taśmy uszczelniającej do betonu. Izolacja zewnętrzna poniżej terenu z masy bitumicznej. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Płyta denna

Płyta denna Poz. 6 gr. 30 cm wykonana z betonu C30/37 (B37) W8 F200 zbrojona siatką prętów Ø12 mm w rozstawie podstawowym 20x20cm górą i dołem ze stali A-IIIIN (RB500W). Płyta denna ze względu na duże rozmiary oraz technologie odwadniania osadu została zdylatowana korytkami odwodnieniowymi oraz dylatacją konstrukcyjną. W/w miejsca zabezpieczyć elastycznym, poliuretanowym materiałem uszczelniającym przeznaczonym do dylatacji betonu. Płyty znajdujące się przy ścianach są z nimi konstrukcyjnie powiązane poprzez pręty startowe wystawione ze ścian, pozostałe stanowią osobne konstrukcje. Elementy należy wykonać na 15 cm warstwie chudego betonu C12/15 (B15), od góry zabezpieczonego cementową powłoką uszczelniającą. Przed wykonaniem płyty dennej ułożyć rurociągi technologiczne zgodnie z projektem branżowym placu składowania osadu. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne oraz korytka odwodnieniowe według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Dach

Dach dwuspadowy o konstrukcji stalowej, opartej za pośrednictwem płatwi, na ramach stalowych. Spadek dachu 10% (ok. 6°), przekrycie stanowi blacha trapezowa T45 powlekana w kolorze zgodnym grafitowym. Zastosować obróbki dachowe systemowe lub wykonać indywidualnie z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej. Rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej, powlekanej lub PCV, systemowe w kolorze brązowym.

Ramy stalowe

Wiata opiera się na prefabrykowanej konstrukcji stalowej w układzie ramowo – płatwiowym. Rama wykonana z profili dwuteowych HEA200 Poz. 2 i HEA140 Poz. 3, wszystkie elementy ze stali St3s. Płatwie Poz. 1 zaprojektowano z ceownika C140 ze stali St3s w rozstawie co ok. 100cm. Całość przekryta blachą trapezową T45, powlekaną w kolorze grafitowym. W

PROJEKT BUDOWLANY

konstrukcji sztywność przestrzenną układu zapewniono poprzez rygle poprzeczne z Rk100x100x5 oraz stężenia krzyżowe ścienne i dachowe typu „x” z prętów fi 16mm. Połączenia montażowe pomiędzy poszczególnymi prefabrykatami zaprojektowano jako spawane. Połączenie rygla ze słupem oraz rygla w kalenicy zaprojektowano jako utwierdzenie, oparcie słupa na fundamencie przewidziano jako przegubowe. Układ płatwiowy o węzłach przegubowych i schemacie statycznym jednoprzęsłowym. Po montażu i rektyfikacji poziomej i pionowej słupów stalowych przestrzeń pomiędzy blachą podstawy a słupem wypełnić bezskurczową zaprawą cementową. Wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu. Konstrukcje należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne malowanie farbami

4.9. OB. 7 – ZAGĘSZCZACZ OSADU**4.9.1 Parametry techniczne**

Wymiary:

średnica zewnętrzna zbiornika	6,40 m
średnica wewnętrzna zbiornika	6,00 m
grubość ścian	20 cm
wysokość od najniższego pkt.	6,10 m
grubość płyty dennej	40 cm
grubość płyty stropowej	20 cm
pow. zabudowy	32,17 m ²

Niedopuszczalna jest zmiana gabarytów zbiornika, a w szczególności grubości ścian.

4.9.2 Rozwiązania konstrukcyjne**Płyta denna**

Płyta gr. 40 cm z betonu C30/37 (B37) W8, F200 zbrojona siatką prętów $\varnothing 12$ mm w rozstawie podstawowym 20x20cm górą i dołem ze stali A-IIIN (RB500W). Element należy wykonać na 15 cm warstwie betonu C12/15 (B15). Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej i głęboki poziom posadowienia zbiornika przed betonowaniem płyty dennej na warstwie betonu podkładowego należy wykonać hydroizolację wodoszczelną typu ciężkiego z samoprzylepnej maty izolacyjnej (np. Ceresit BT26 + Ceresit BT18). Całość izolacji wg. wybranego systemu danego producenta, zgodnie z jego zaleceniami i wytycznymi. Przed wykonaniem płyty dennej ułożyć rurociągi technologiczne zgodnie z projektem branżowym zagęszczacza osadu. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Ściany zewnętrzne

Ściany zbiornika gr. 20cm z betonu C30/37 (B37) W8, F200 zbrojone siatką prętów $\varnothing 12$ mm w rozstawie podstawowym 20x20cm ze stali A-IIIN (RB500W) od strony wewnętrznej i zewnętrznej. Pręty obwodowe w ścianach łączyć mijankowo, tak żeby w jednym przekroju nie łączyło się więcej niż 8 prętów, długość zakładu minimum 60cm. Przesunięcie połączeń powinno wynosić, co najmniej długość zakładu. W dolnej strefie ściany pręty obwodowe zagęścić do rozstawu 10cm. Połączenie ścian z płytą denną zaprojektowano jako utwierdzenie. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania.

PROJEKT BUDOWLANY

W przerwie roboczej między połączeniem płyty dennej ze ścianą przewidziano zastosowanie taśmy uszczelniającej do betonu. Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej i głęboki poziom posadowienia zbiornika od zewnętrznych stron ścian należy wykonać hydroizolację wodoszczelną typu ciężkiego z masy bitumicznej zbrojonej włóknami (np. Ceresit CP41 + Ceresit CP43). Całość izolacji wg. wybranego systemu danego producenta, zgodnie z jego zaleceniami i wytycznymi. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Płyta stropowa

Przekrycie stanowi płyta kołowa, żelbetowa, swobodnie podparta o gr. 20cm, dwukierunkowo zbrojona, monolityczna z betonu C30/37 (B37). Zbrojenie główne górą i dołem siatka z prętów Ø12 ze stali klasy A-IIIN (RB500W) w układzie ortogonalnym i rozstawie podstawowym 20x20cm. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. W płycie zaprojektowano otwory pod włązy stalowe typu lekkiego, w miejscach ich występowania oraz w otworach wynikających z projektu technologicznego należy zagęścić zbrojenie zgodnie ze sztuką budowlaną. Dostęp techniczny do zbiornika poprzez drabinę ze stali nierdzewnej. Drabina na stałe przymocowana do ściany. Ilość zbrojenia, rozmieszczenie prętów oraz wymiary i uwagi według rysunków szczegółowych.

4.10 DROGI I PLACE WEWNĘTRZNE

Projektuje się utwardzone drogi z kostki betonowej (typu Polbruk) grubości 8 cm na podsypce cementowo – piaskowej gr. 5cm, podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 25cm. Projektowane chodniki i opaski wykonać z kostki betonowej (typu Polbruk) grubości 8 cm na podsypce cementowo – piaskowej gr. 7cm oraz podsypce piaskowej gr. 15cm. Wymiary, lokalizację i projektowane spadki pokazano na planie dróg. Celem odprowadzenia wód deszczowych z dróg i placów w najniższych miejscach projektuje się krawężniki pogrążone. Szczegółowe informacje zawarto na rysunkach technicznych.

4.11 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**4.11.1 Zakres prac rozbiórkowych**

W związku z planowaną przebudową oczyszczalni istnieje konieczność całkowitej rozbiórki żelbetowych poletek osadowych – 2 obiekty, stalowego reaktora biologicznego, stacji zlewnej ścieków dowożonych oraz wszystkich nawierzchni utwardzonych z płyt drogowych. Ponadto ze względu na zmianę technologii oczyszczania ścieków prostopadłościenny, podziemny zbiornik retencyjny ścieków surowych o konstrukcji żelbetowo - stalowej przeznaczono do zasypania.

4.11.2 Kolejność prowadzenia robót

Prace rozbiórkowe oraz prace budowlane, związane z planowaną budową, prowadzić w taki sposób, aby zapewnić ciągłą pracę oczyszczalni ścieków. W tym celu należy zapewnić praktycznie do samego końca budowy istniejący ciąg technologiczny. W pierwszej kolejności należy rozebrać istniejące poletka osadowe a w ich miejscu wybudować nowy reaktor biologiczny CF-SBR (OB. 05). Następnie założono wykonanie wszystkich nowo-projektowanych obiektów oczyszczalni poza placem składowym osadu odwonionego z wiatą. Po przekierowaniu ścieków surowych na projektowany budynek techniczny (OB. 01) i zmianie ciągu technologicznego można przystąpić do zasypania istniejącego zbiornika retencyjnego, demontażu istniejącego reaktora biologicznego i stacji zlewnej ścieków dowożonych. Ostatnim planowanym etapem jest wybudowanie placu składowego osadu

PROJEKT BUDOWLANY

odwodnionego z wiatą (OB. 12). Prace rozbiórkowe nawierzchni utwardzonych można wykonać w dowolnej fazie budowy.

Szczegółowa kolejności i sposób prowadzenia poszczególnych robót rozbiórkowych została szczegółowo określona w dokumentacji rozbiórkowej stanowiącej osobne opracowanie.

4.11.3 Segregacja odpadów, transport i utylizacja

W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych materiały z rozbiórki należy segregować i oddzielać te, które mogą być wykorzystane jako surowce wtórne, jak elementy metalowe. Całość urobku z rozbiórki należy przeznaczyć do utylizacji na zorganizowanym wysypisku śmieci chyba, że Inwestor wyda inne dyspozycje co do przeznaczenia materiałów z rozbiórki. Transport gruzu prowadzić na bieżąco w miarę postępu robót rozbiórkowych. Do transportu stosować samochody ciężarowe samowyladowcze, zabezpieczone plandekami przed pylenie w czasie jazdy, czy też siatką przed odrywaniem się drobnych części lotnych.

4.11.4 Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia

W trakcie wykonywania robót rozbiórkowych zastosowane zostaną środki ochrony zbiorowej (barierki i balustrady ochronne, zabezpieczenie otworów, zabezpieczenie wykopów itp.), ponadto pracownicy zobowiązani są do stosowania odzieży roboczej i przemysłowych kasków ochronnych. Teren prowadzonych robót jest ogrodzony i zostanie odpowiednio oznakowany tablicami ostrzegawczymi oraz zabezpieczony przed dostępem osób trzecich. Miejsca, w których występuje możliwość zagrożenia osób i mienia należy odpowiednio otaśmować i oznakować. Wszystkie prace rozbiórkowe prowadzone na terenie budowy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami BHP pod nadzorem odpowiednio przeszkolonych i uprawnionych osób.

4.12 TECHNOLOGIA WYKONANIA ZBIORNIKÓW ŻELBETOWYCH

4.12.1 Środowisko korozyjne

Dla zabezpieczenia prętów zbrojenia przed korozją w projekcie przewidziano ochronę materiałowo-strukturalną zakładając minimalny stopień wodoszczelności betonu W8 i mrozoodporności F200. Konstrukcję obliczono z założeniem maksymalnego dopuszczalnego rozwarcia rys równego 0,01mm. W ścianach przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia min. 40mm. W płycie dennej przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia min. 50 mm. Dla osiągnięcia technologicznej szczelności betonu przyjęto beton szczelny C30/37 (B37) o klasie ekspozycji XA3.

- dobór kruszywa mineralnego nienasiąkliwego wg krzywej przesiewu dla betonów szczelnych
- wskaźnik $w/c < 0,50$
- zastosowanie cementu w ilości min. 320 kg/m³ - cement hutniczy CEM III /A 32.5
- NW/NA – cement niskokaloryczny i wolnowiążący.

Zewnętrzne ściany osadnika stykające się z ziemią zabezpieczono dwuskładnikową elastyczną bitumiczną powłoką izolacyjną. Płytę denną zabezpieczyć od spodu samoprzylepną matą hydroizolacyjną. Zastosowane technologie izolacji wodoszczelnej muszą spełniać warunki normowe dla izolacji typu ciężkiego, dopuszcza się stosowanie zamiennie izolacji równoważnych.

4.12.2 Wytyczne realizacji

Po zabetonowaniu płyty dennej już po 24 godz. zalać ją kilkumilimetrową warstwą wody. Zastosować tak zwaną „pielęgnację mokrą betonu” płyty dennej utrzymać aż do czasu

PROJEKT BUDOWLANY

zalewania ścian. Ściany zbiornika należy szalować w sposób tradycyjny. Beton konstrukcyjny powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie, rozkładany równomiernie warstwami o gr. nieprzekraczającej 50cm. Można betonować ściany do pełnych ich wysokości pod warunkiem niedopuszczania do rozwarstwiania się betonu w czasie betonowania. Beton w konstrukcji należy układać zgodnie z ustaloną technologią robót, przy pomocy odpowiedniego sprzętu (pomp i dźwigów). Podawanego betonu nie należy zrzucić z wysokości wyższej niż 0,5 m. Masę betonową należy układać warstwami o grubości 50 cm i zagęszczać wibratorami wgłębnymi. Czas wibracji należy ustalać każdorazowo na budowie w zależności od konsystencji masy betonowej i siły wymuszającej wibratora. Czas ten nie powinien być krótszy niż 25 sek. W czasie wibrowania nie dopuszczać do ściągania i rozprowadzania masy betonowej w szalunku przy użyciu wibratora. Buławę wibratora zagłębiać mijankowo, aby nie powstały tzw. pola martwe niezawibrowane.

Szczelność zbiorników na ścieki zbadać zgodnie z normą PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

4.12.3 Pielęgnacja betonu

W okresie pielęgnacji betonu należy:

a) chronić odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie wodą w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych.

b) utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:

- 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich.

- 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych i innych.

c) polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili ułożenia:

- przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co

najmniej co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

- przy temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać.

Pielęgnacja betonu zgodnie z wymaganiami pkt. 4.5. normy PN-63/B-06251.

4.13. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO – MONTAŻOWYCH

Wszystkie roboty budowlano - montażowe, a także odbiór robót, należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej oraz zgodnie z Polskimi Normami.

Wszystkie wyroby budowlane użyte do budowy obiektu muszą posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z art.10 Prawa Budowlanego.

Użyte w projekcie materiały i technologie konkretnych producentów nie są obowiązkowe. Dopuszcza się użycia materiałów i technologii równoważnych o nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych. W takim wypadku wykonawca jest zobowiązany przedstawić stosowne dokumenty lub projekt zastępczy uwzględniający proponowane zmiany.

Roboty budowlane prowadzić po uzyskaniu pozwolenia na budowę pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

Po uzyskaniu pozwolenia na użytkowanie, właściciel lub zarządca budynku ma obowiązek założyć Książkę Obiektu Budowlanego i zapewnić przeprowadzanie kontroli budynku zgodnie z art. 62 Prawa Budowlanego.

PROJEKT BUDOWLANY

4.14. WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

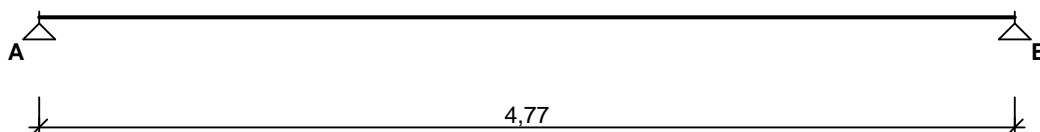
Obowiązujące normy i przepisy

- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie i obliczenia.
- PN-B-03002 Konstrukcje murowane niezbrojone. Projektowanie i obliczenia.
- PN-82/B-03200:1990 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001 Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-82/B-02004 Obciążenia pojazdami.
- PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia śniegiem.
- PN-82/B-02011:1977/Az1 Obciążenia wiatrem.
- PN-88/B-02014 Obciążenia gruntem.
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.

4.14.1 OB. 01 - BUDYNEK TECHNICZNY

Poz. 1 – Płatew stalowa dachowa

SCHEMAT BELKI



Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Ciężar własny** ($\gamma_f = 1,15$)Tablica obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki $g_o = 0,11$ kN/m)

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,25	0,00	0,00
B.	4,77	0,25	--	0,00	0,00

Przypadek **P2: śnieg** ($\gamma_f = 1,5$)

Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	1,10	0,00	0,00
B.	4,77	1,10	--	0,00	0,00

Przypadek **P3: wiatr** ($\gamma_f = 1,5$)

Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	-0,55	0,00	0,00
B.	4,77	-0,55	--	0,00	0,00

Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Ciężar własny	1,0·P1
K2: Ciężar własny+śnieg	1,0·P1+1,0·P2
K3: Ciężar własny+wiatr	1,0·P1+1,0·P3
K4: Ciężar własny+śnieg+0,90·wiatr	1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
K5: Ciężar własny+wiatr+0,90·śnieg	1,0·P1+1,0·P3+0,90·P2

PROJEKT BUDOWLANY

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Tablica wyników obliczeń statycznych:

Przechrój	z [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	V_{max} [kN]	V_{min} [kN]	$f_{k,max}$ [mm]	$f_{k,min}$ [mm]	uwagi
Przęsło A - B ($l_0 = 4,77$ m)								
A.	0,00	0,00	0,00	3,49	-0,44	--	--	
	2,38	4,16	-0,53	0,00	0,00	16,84	-0,72	max f_k
B.	4,77	0,00	0,00	0,44	-3,49	--	--	
Reakcje podporowe: $R_A = 3,49/-0,44$ kN, $R_B = 3,49/-0,44$ kN								

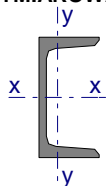
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- ciągłe stężenie pasa górnego, pas dolny swobodny;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200

Przekrój: **C 100** $A_v = 6,00$ cm², $m = 10,6$ kg/m $J_x = 206$ cm⁴, $J_y = 29,3$ cm⁴, $J_w = 437$ cm⁶, $J_T = 2,96$ cm⁴, $W_x = 41,2$ cm³Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 6,64$ kNm
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 74,82$ kN

Nośność na zginanie

Przekrój z = 2,38 m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$ Moment maksymalny $M_{max} = 4,16$ kNm

$$(52) \quad M_{max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,627 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = 3,49$ kN

$$(53) \quad V_{max} / V_R = 0,047 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{max} = 3,49 \text{ kN} < V_0 = 0,3 \cdot V_R = 22,45 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

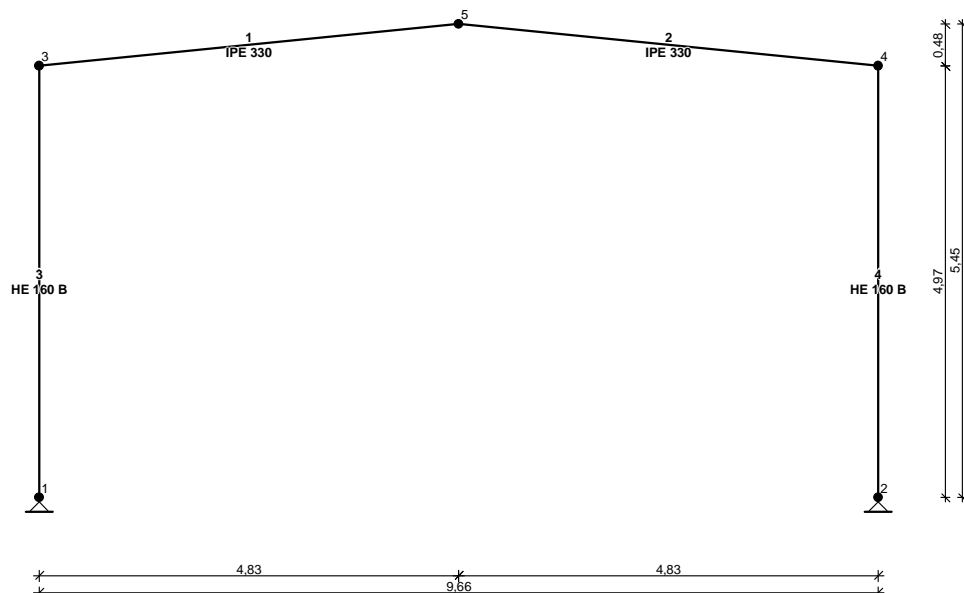
Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 2,38 m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)Ugięcie maksymalne $f_{k,max} = 16,84$ mmUgięcie graniczne $f_{gr} = l_0 / 200 = 4770 / 200 = 23,85$ mm

$$f_{k,max} = 16,84 \text{ mm} < f_{gr} = 23,85 \text{ mm} \quad (70,6\%)$$

Statyka układu ramowego

SCHEMAT RAMY



PROJEKT BUDOWLANY

OBCIĄŻENIA: (wartości obliczeniowe)

Przypadek P1: Ciężar własny ($\gamma_f = 1,15$)

L.p.	element	opis
1	konstrukcja	ciężar własny
2	pręty 1, 2	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 1,00$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek P2: śnieg ($\gamma_f = 1,5$)

L.p.	element	opis
1	pręty 1, 2	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 4,54$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek P3: wiatr ($\gamma_f = 1,5$)

L.p.	element	opis
1	pręt 1	obciążenie rozłożone $q = -2,37$ kN/m na całej długości pręta
2	pręt 2	obciążenie rozłożone $q = -1,05$ kN/m na całej długości pręta
3	pręt 3	obciążenie rozłożone równoległe do osi X $q = 1,85$ kN/m na całej długości pręta
4	pręt 4	obciążenie rozłożone równoległe do osi X $q = 1,05$ kN/m na całej długości pręta

Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Ciężar własny	1,0·P1
K2: Ciężar własny+śnieg	1,0·P1+1,0·P2
K3: Ciężar własny+wiatr	1,0·P1+1,0·P3
K4: Ciężar własny+śnieg+0,90·wiatr	1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
K5: Ciężar własny+wiatr+0,90·śnieg	1,0·P1+1,0·P3+0,90·P2

WYNIKI:

Obwiednia sił wewnętrznych

Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	M [kNm]	kombinacja SGN
1 (A)	31,84 -3,31	3,73 -7,84	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2 K3: 1,0·P1+1,0·P3
2 (B)	31,84 6,61 9,91 26,35	-3,73 -5,94 -0,95 -8,43	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2 K3: 1,0·P1+1,0·P3 K1: 1,0·P1 K5: 1,0·P1+1,0·P3+0,90·P2

Ekstremalne siły wewnętrzne:

pręt	x [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]	kombinacja SGN
1	4,76 0,00 0,00	50,81 -18,52 16,13	-3,77 -6,62 -0,78	0,22 28,94 -5,80	K2: 1,0·P1+1,0·P2 K2: 1,0·P1+1,0·P2 K3: 1,0·P1+1,0·P3
2	0,10 4,85 4,85 0,00	50,81 -29,15 -18,52 50,81	-3,77 -6,12 -6,62 -3,71	-0,22 -26,00 -28,94 0,37	K2: 1,0·P1+1,0·P2 K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3 K2: 1,0·P1+1,0·P2 K2: 1,0·P1+1,0·P2
3	4,27 4,97 0,00 4,97 4,97 0,00	16,62 -18,52 0,00 16,13 0,25 0,00	5,36 -29,45 -31,84 5,70 -17,55 3,31	-0,06 -3,73 -3,73 -1,35 -4,09 7,84	K3: 1,0·P1+1,0·P3 K2: 1,0·P1+1,0·P2 K2: 1,0·P1+1,0·P2 K3: 1,0·P1+1,0·P3 K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3 K3: 1,0·P1+1,0·P3
4	4,97 0,00 0,00	29,15 0,00 0,00	-26,48 -31,84 -26,35	3,52 3,73 8,43	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3 K2: 1,0·P1+1,0·P2 K5: 1,0·P1+1,0·P3+0,90·P2

Ekstremalne przemieszczenia:

pręt	x [m]	v_x [mm]	v_y [mm]	kombinacja SGU
1	0,00 4,85	25,4 -1,4	-2,5 -13,8	K3: 1,0·P1+1,0·P3 K2: 1,0·P1+1,0·P2
2	0,00 3,30 0,00	25,5 25,5 1,4	2,1 2,9 -13,8	K3: 1,0·P1+1,0·P3 K3: 1,0·P1+1,0·P3 K2: 1,0·P1+1,0·P2
3	4,97 4,97 3,08	0,0 -0,1 -0,1	-25,6 1,4 4,9	K3: 1,0·P1+1,0·P3 K2: 1,0·P1+1,0·P2 K2: 1,0·P1+1,0·P2
4	4,97 4,97	-0,1 0,0	-1,4 -25,6	K2: 1,0·P1+1,0·P2 K3: 1,0·P1+1,0·P3

Napężenia ekstremalne:

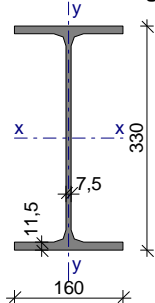
pręt	x [m]	σ_{max} [MPa]	σ_{min} [MPa]	kombinacja SGN
1	4,76 m 4,76 m	70,63 --	-- -71,84	K2: 1,0·P1+1,0·P2 K2: 1,0·P1+1,0·P2

PROJEKT BUDOWLANY

2	0,10 m 0,10 m	70,63 --	-- -71,84	K2: 1,0·P1+1,0·P2 K2: 1,0·P1+1,0·P2
3	4,27 m 4,97 m	54,40 --	-- -64,94	K3: 1,0·P1+1,0·P3 K2: 1,0·P1+1,0·P2
4	4,97 m 4,97 m	88,77 --	-- -98,52	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3 K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3

Poz. 2 – Rygiel podłużny HEA330

Dwuteownik równoległościenny IPE 330 (wg PN-H-93419:1997)



Wymiary przekroju

$h = 330 \text{ mm}$, $b_f = 160 \text{ mm}$
 $t_w = 7,5 \text{ mm}$, $t_f = 11,5 \text{ mm}$
 $r = 18,0 \text{ mm}$

Cechy geometryczne przekroju

$A = 62,60 \text{ cm}^2$, $A_{wy} = 24,75 \text{ cm}^2$, $A_{vx} = 36,80 \text{ cm}^2$
 $J_x = 11770 \text{ cm}^4$, $J_y = 788,0 \text{ cm}^4$
 $W_x = 713,0 \text{ cm}^3$, $W_y = 98,50 \text{ cm}^3$
 $W_{pl,x} = 804,0 \text{ cm}^3$, $W_{pl,y} = 151,5 \text{ cm}^3$
 $i_x = 13,70 \text{ cm}$, $i_y = 3,550 \text{ cm}$
 $J_{\omega} = 199100 \text{ cm}^6$, $J_T = 28,15 \text{ cm}^4$
 $W_{\omega} = 1563 \text{ cm}^4$, $S_x = 402,0 \text{ cm}^3$
 $A_L = 1,254 \text{ m}^2/\text{mb}$, $A_G = 2,554 \text{ m}^2/\text{t}$
 $U/A = 200,3 \text{ m}^{-1}$, $m = 49,10 \text{ kg/m}$

Stal: St3, $f_d = 215 \text{ MPa}$, $\lambda_p = 84,0$;

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu

 $N_{Rt} = 1346 \text{ kN}$

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

 $N_{Rc} = 1346 \text{ kN}$ (klasa: 2, $\psi = 1,000$)

• wyboczenie giętne względem osi x-x

 $l_{ex} = 9,66 \text{ m}$, $\lambda_x = 70,5$, $N_{cr,x} = 2552 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_x = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,x}) = 0,839$ wg "a" $\rightarrow \varphi_x = 0,817$ $\varphi_x \cdot N_{Rc} = 1100 \text{ kN}$

• wyboczenie giętne względem osi y-y

 $l_{ey} = 1,00 \text{ m}$, $\lambda_y = 28,2$, $N_{cr,y} = 15943 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_y = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,y}) = 0,335$ wg "b" $\rightarrow \varphi_y = 0,982$ $\varphi_y \cdot N_{Rc} = 1321 \text{ kN}$

• wyboczenie skrętne

 $l_{\omega} = 9,66 \text{ m}$, $N_{cr,\omega} = 1340 \text{ kN}$ $\bar{\lambda}_{\omega} = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,\omega}) = 1,153$ wg "b" $\rightarrow \varphi_{\omega} = 0,554$ $\varphi_{\omega} \cdot N_{Rc} = 745,2 \text{ kN}$

Nośność obliczeniowa przy zginaniu

 $M_{Rx} = 163,1 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{px} = 1,064$) $M_{Ry} = 26,47 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{py} = 1,250$)

• ustalenie współczynnika zwichrzenia

 $l_{zw} = 9,66 \text{ m}$; warunki podparcia: P,P; $\mu_y = 1,00$, $\mu_{\omega} = 1,00$;

siła skupiona przyłożona do pasa ściskanego

 $M_{cr} = 73,79 \text{ kNm}$, $\bar{\lambda}_L = 1,15 \cdot \text{pierw}(M_{Rx}/M_{cr}) = 1,710$ wg "a0" $\rightarrow \varphi_L = 0,333$ $\varphi_L \cdot M_{Rx} = 54,33 \text{ kNm}$

Nośność obliczeniowa przy ścinaniu

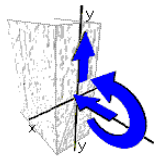
 $V_{Ry} = 308,6 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\varphi_{py} = 1,000$) $V_{Rx} = 458,9 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\varphi_{pvx} = 1,000$)

Nośność obliczeniowa przy zginaniu ze ścinaniem

 $V_y = 28,94 \text{ kN} < V_{0,y} = 0,6 \cdot V_{Ry} = 185,2 \text{ kN} \rightarrow M_{Rx,V} = M_{Rx}$ $V_x = 0,000 \text{ kN} < V_{0,x} = 0,3 \cdot V_{Rx} = 137,7 \text{ kN} \rightarrow M_{Ry,V} = M_{Ry}$

Obciążenie elementu

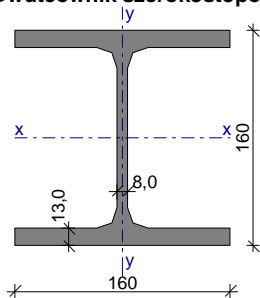
 $N = 6,620 \text{ kN}$, $M_x = 50,81 \text{ kNm}$, $V_y = 28,94 \text{ kN}$

**Warunki nośności elementu**

- (57) $\Delta_x = 0,001$; założono $\beta_x = 1,0$
 (58) $N / (\varphi_x \cdot N_{Rc}) + \beta_x \cdot M_x / (\varphi_L \cdot M_{Rx}) + \Delta_x = 0,006 + 0,935 + 0,001 = 0,942 < 1$
 (57) $\Delta_y = 0,000$; założono $\beta_x = 1,0$
 (58) $N / (\varphi_y \cdot N_{Rc}) + \beta_x \cdot M_y / (\varphi_L \cdot M_{Ry}) + \Delta_y = 0,005 + 0,935 + 0,000 = 0,940 < 1$
 (39) $N / (\varphi_w \cdot N_{Rc}) = 0,009 < 1$
 (55) $N / N_{Rc} + M_x / M_{Rx,V} = 0,005 + 0,312 = 0,316 < 1$
 (53) $V_y / V_{Ry} = 0,094 < 1$
 (56) $V_y = 28,94 \text{ kN} < V_{Ry,N} = V_{Ry} \cdot \text{pierw}(1 - (N/N_{Rc})^2) = 308,6 \text{ kN} \quad (9,4\%)$

Poz. 3 – Słup stalowy HEB160

Dwuteownik szerokostopowy HE 160 B (wg PN-H-93452:2005)

**Wymiary przekroju**

$h = 160 \text{ mm}$, $b_f = 160 \text{ mm}$
 $t_w = 8,0 \text{ mm}$, $t_f = 13,0 \text{ mm}$
 $r = 15,0 \text{ mm}$

Cechy geometryczne przekroju

$A = 54,30 \text{ cm}^2$, $A_{wy} = 12,80 \text{ cm}^2$, $A_{vx} = 41,60 \text{ cm}^2$
 $J_x = 2490 \text{ cm}^4$, $J_y = 889,0 \text{ cm}^4$
 $W_x = 311,0 \text{ cm}^3$, $W_y = 111,0 \text{ cm}^3$
 $W_{pl,x} = 354,0 \text{ cm}^3$, $W_{pl,y} = 168,5 \text{ cm}^3$
 $i_x = 6,780 \text{ cm}$, $i_y = 4,050 \text{ cm}$
 $J_w = 47940 \text{ cm}^6$, $J_T = 31,40 \text{ cm}^4$
 $W_w = 815,0 \text{ cm}^4$, $S_x = 177,0 \text{ cm}^3$
 $A_L = 0,918 \text{ m}^2/\text{mb}$, $A_G = 2,156 \text{ m}^2/\text{t}$
 $U/A = 169,1 \text{ m}^{-1}$, $m = 42,60 \text{ kg/m}$

Stal: St3, $f_d = 215 \text{ MPa}$, $\lambda_p = 84,0$;**Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu** $N_{Rt} = 1167 \text{ kN}$ **Nośność obliczeniowa przy ściskaniu** $N_{Rc} = 1167 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\psi = 1,000$)

• wyboczenie giętne względem osi x-x

 $l_{ex} = 4,97 \text{ m}$, $\lambda_x = 73,3$, $N_{cr,x} = 2040 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_x = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,x}) = 0,873$ wg "b" $\rightarrow \varphi_x = 0,732$ $\varphi_x \cdot N_{Rc} = 854,8 \text{ kN}$

• wyboczenie giętne względem osi y-y

 $l_{ey} = 4,97 \text{ m}$, $\lambda_y = 122,7$, $N_{cr,y} = 728,2 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_y = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,y}) = 1,461$ wg "c" $\rightarrow \varphi_y = 0,353$ $\varphi_y \cdot N_{Rc} = 412,6 \text{ kN}$

• wyboczenie skrętne

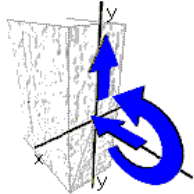
 $l_w = 4,97 \text{ m}$, $N_{cr,w} = 4657 \text{ kN}$ $\bar{\lambda}_w = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,w}) = 0,576$ wg "c" $\rightarrow \varphi_w = 0,822$ $\varphi_w \cdot N_{Rc} = 959,2 \text{ kN}$ **Nośność obliczeniowa przy zginaniu** $M_{Rx} = 71,49 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{px} = 1,069$) $M_{Ry} = 29,83 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{py} = 1,250$)

• ustalenie współczynnika zwichrzenia

 $l_{zw} = 4,97 \text{ m}$; warunki podparcia: P,P; $\mu_y = 1,00$, $\mu_w = 1,00$;moment liniowo zmienny przyłożony do środka ciężkości, $\beta = 1,00$ $M_{cr} = 145,44 \text{ kNm}$, $\bar{\lambda}_L = 1,15 \cdot \text{pierw}(M_{Rx}/M_{cr}) = 0,806$ wg "a" $\rightarrow \varphi_L = 0,889$ $\varphi_L \cdot M_{Rx} = 63,58 \text{ kNm}$

PROJEKT BUDOWLANY

Nośność obliczeniowa przy ścinaniu
 $V_{Ry} = 159,6 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\phi_{pvy} = 1,000$)

 $V_{Rx} = 518,8 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\phi_{pvx} = 1,000$)
Nośność obliczeniowa przy zginaniu ze ścinaniem
 $V_y = 8,430 \text{ kN} < V_{0,y} = 0,6 \cdot V_{Ry} = 95,77 \text{ kN} \rightarrow M_{Rx,V} = M_{Rx}$
 $V_x = 0,000 \text{ kN} < V_{0,x} = 0,3 \cdot V_{Rx} = 155,6 \text{ kN} \rightarrow M_{Ry,V} = M_{Ry}$
Obciążenie elementu
 $N = 31,84 \text{ kN}, M_x = 29,15 \text{ kNm}, V_y = 8,430 \text{ kN}$
**Warunki nośności elementu**
 $\Delta_x = 0,008$; założono $\beta_x = 1,0$
 $N / (\phi_x \cdot N_{Rc}) + \beta_x \cdot M_x / (\phi_L \cdot M_{Rx}) + \Delta_x = 0,037 + 0,459 + 0,008 = 0,504 < 1$
 $\Delta_y = 0,000$; założono $\beta_x = 1,0$
 $N / (\phi_y \cdot N_{Rc}) + \beta_x \cdot M_x / (\phi_L \cdot M_{Rx}) + \Delta_y = 0,077 + 0,459 + 0,000 = 0,536 < 1$
 $N / N_{Rc} + M_x / M_{Rx,V} = 0,027 + 0,408 = 0,435 < 1$
 $V_y / V_{Ry} = 0,053 < 1$
 $V_y = 8,430 \text{ kN} < V_{Ry,N} = V_{Ry} \cdot \text{pierw}(1 - (N/N_{Rc})^2) = 159,6 \text{ kN} \quad (5,3\%)$
Poz. 4 – Słup żelbetowy 40x55cm**GEOMETRIA SŁUPA**Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 40,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 55,0 \text{ cm}$ Wymiary słupa:Wysokość kondygnacji $h_{\text{kond}} = 5,30 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Szerokość słupa dolnego $55,00 \text{ cm}$ - Wysokość ryglu lewego $25,00 \text{ cm}$ - Wysokość ryglu prawego $25,00 \text{ cm}$ → przyjęto wysokość słupa $l_{\text{col}} = 5,42 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **nieprzesuwna**- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 0,70$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **nieprzesuwna**- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 0,50$ **OBCIĄŻENIA SŁUPA**

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	825,00	825,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_0 = 32,82 \text{ kN}$ **DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **B37** (C30/37) → $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,32$ Zbrojenie podłużne:Klasa stali A-IIIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

PROJEKT BUDOWLANY

Strzemiona:Klasa stali A-0 (St0S-b) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ Średnica strzemiń $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe:

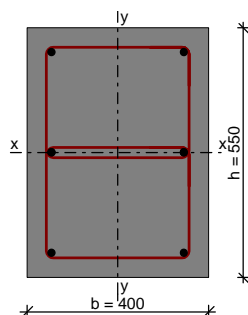
Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$ Otulinie:

Klasa środowiska: XD1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 0 \text{ mm}$ → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 40 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$ **WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po 2 $\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po 3 $\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ Łącznie przyjęto 6 $\phi 16$ o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,55\%$)Warunek nośności:- dla $N_d = 857,82 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 15,73 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 308,56 \text{ kNm}$ - dla $M_{d,x} = 15,73 \text{ kNm}$: $N_d = 857,82 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 4969,27 \text{ kN}$ Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 240 mm- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 120 mmSGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

Poz. 5 – Stopa fundamentowa 180x100x40cm**GEOMETRIA FUNDAMENTU**Wymiary fundamentu:

Typ: stopa schodkowa

B = 1,00 m L = 1,80 m H = 3,77 m w = 0,40 m

B_g = 0,40 m L_g = 0,40 m B_t = 0,30 m L_t = 0,70 mB_s = 0,40 m L_s = 0,40 m e_B = 0,00 m e_L = 0,00 mPosadowienie fundamentu:D = 3,60 m D_{min} = 3,60 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻAZestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{t,min}$	$\gamma_{t,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Gliny	4,00	nie	2,15	0,90	1,10	20,94	39,76	59500	66105

PROJEKT BUDOWLANY

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	26,35	0,00	0,00	-8,43	0,00	0,00	0,00
2	długotrwałe	-3,31	0,00	0,00	7,84	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWspółczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mmŚrednica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mmMaksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mmNominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$ Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 2487,4$ kN, $Q_{fNL} = 2371,3$ kN $N_r = 185,5$ kN < $m \cdot Q_{fNL} = 0,81 \cdot 2371,3$ kN = **1920,8 kN** (9,7%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 2**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 73,5$ kN $T_r = 7,8$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 73,5$ kN = **52,9 kN** (14,8%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 2**Decyduje moment wywracający $M_{oL,3-4} = 32,54$ kNm, moment utrzymujący $M_{uL,3-4} = 109,50$ kNm $M_o = 32,54$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 109,5$ kNm = **78,8 kNm** (41,3%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiedzenie pierwotne $s' = 0,01$ cm, wtórne $s'' = 0,02$ cm, całkowite $s = 0,03$ cm $s = 0,03$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (2,9%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Pole powierzchni wielokąta $A = 0,36$ m²Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 58,6$ kNNośność na przebicie $N_{Rd} = 283,9$ kN $N_{Sd} = 58,6$ kN < $N_{Rd} = 283,9$ kN (20,6%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

PROJEKT BUDOWLANY

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,03 \text{ cm}^2$ Przyjęto konstrukcyjnie **10 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 11,31 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,11 \text{ cm}^2$ Przyjęto konstrukcyjnie **6 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$

Poz. 6 – ława fundamentowa 50x30cm

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu:

Typ: **ława prostokątna**

B = 0,50 m H = 0,30 m

B_s = 0,24 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,00 m D_{min} = 1,00 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	2,00	nie	1,80	0,90	1,10	30,82	0,00	132188	146875

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30 (C25/30)** → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$ Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$ Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 216,0 \text{ kN}$ $N_r = 53,3 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 216,0 \text{ kN} = 175,0 \text{ kN}$ (30,5%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 25,8 \text{ kN}$ $T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 25,8 \text{ kN} = 18,5 \text{ kN}$ (0,0%)

EKOWATER Sp. z o.o.; ul. Prosta 69, 00-838 Warszawa;

tel. 22 833 38 12, fax 22 832 31 98; e-mail: ekowater@ekowater.pl web: www.ekowater.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{ob,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{ub,2} = 12,88 \text{ kNm/mb}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 12,9 \text{ kNm} = 9,3 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiedlenie pierwotne $s' = 0,03 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,01 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,04 \text{ cm}$ $s = 0,04 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$ (4,4%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebiecie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebiecie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,16 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

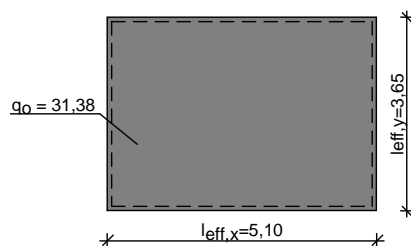
Poz. 7 – Płyta stropowa zbiornika gr. 25cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenia od urządzeń technicznych	15,00	1,20	--	18,00
2.	Obciążenie zmienne (ustroje konstrukcyjne przykrywające budowlę podziemne przy obciążeniu tłumem ludzi, obciążenie należy ustalać indywidualnie, jednak nie mniej niż:) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	0,80	6,50
3.	Płyta żelbetowa grub.25 cm	6,25	1,10	--	6,88
Σ :		26,25	1,20		31,38

SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 5,10 \text{ m}$ Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 3,65 \text{ m}$ Grubość płyty **25,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 14,03 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdx,k} = 11,74 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdx,lt} = 11,29 \text{ kNm/m}$ Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 57,26 \text{ kN/m}$ Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 35,79 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 27,39 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy,k} = 22,92 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 22,05 \text{ kNm/m}$ Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 57,26 \text{ kN/m}$ Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 45,22 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **B37 (C30/37)** $\rightarrow f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,29$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów w przęsle w kierunku x $\phi_{d,x} = 16 \text{ mm}$ Średnica prętów w przęsle w kierunku y $\phi_{d,y} = 16 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 40 \text{ mm}$ Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 40 \text{ mm}$

PROJEKT BUDOWLANY

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,80 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 16 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,43\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 14,03 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 59,98 \text{ kNm/mb}$ (23,4%)Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 57,26 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 157,90 \text{ kN/mb}$ (36,3%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,29 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 16 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,40\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 27,39 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 65,38 \text{ kNm/mb}$ (41,9%)Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

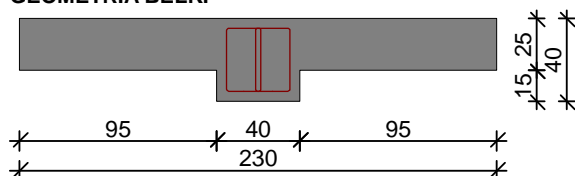
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 57,26 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 168,64 \text{ kN/mb}$ (34,0%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,29 \text{ mm} < a_{lim} = 18,25 \text{ mm}$ (12,5%)

Poz. 8 – Podciąg żelbetowy 40x40cm

GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: teowy

Szerokość przekroju $b_w = 40,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$ Szerokość półki górnej $b_{eff} = 230,0 \text{ cm}$ Wysokość półki górnej $h_f = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Z płyt stropowych	58,33	1,20	--	70,00	przęsło A-B
2.	Z płyt stropowych	44,17	1,20	--	53,00	przęsło B-C
3.	Ciężar własny belki [0,40m·(0,40m-0,25m)·25,0kN/m ³]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ:		104,00	1,20		124,65	

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: B37 (C30/37) → $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,42$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (RB500W) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 20 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 20 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (St0S-b) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XD1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ → nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 45 \text{ mm}$

PROJEKT BUDOWLANY

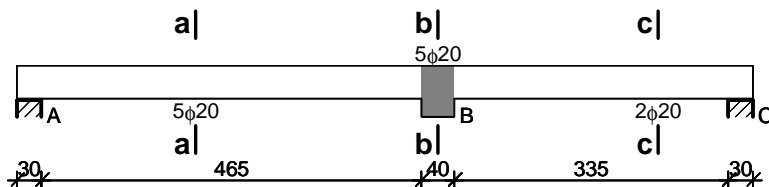
ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$
 Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 147,59 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 20$ o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,16\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 147,59 \text{ kNm} < M_{Rd} = 218,92 \text{ kNm}$ (67,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)198,47 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czteroczętymi $\phi 6$ co 50 mm na odcinku $100,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)198,47 \text{ kN} < V_{Rd3} = 262,25 \text{ kN}$ (75,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 123,24 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 123,24 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,196 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (65,3%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 10,13 \text{ mm} < a_{lim} = 5000/200 = 25,00 \text{ mm}$ (40,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 165,74 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,062 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (20,8%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)168,45 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 13,18 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 20$ o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,16\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)168,45 \text{ kNm} < M_{Rd} = 196,45 \text{ kNm}$ (85,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)140,69 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)140,69 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,235 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (78,3%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 28,26 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,04 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 20$ o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,46\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 28,26 \text{ kNm} < M_{Rd} = 88,70 \text{ kNm}$ (31,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 135,70 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czteroczętymi $\phi 6$ co 80 mm na odcinku $64,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 135,70 \text{ kN} < V_{Rd3} = 163,90 \text{ kN}$ (82,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 23,64 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)140,69 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)140,69 \text{ kNm}$

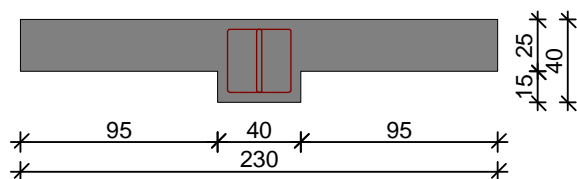
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,71 \text{ mm} < a_{lim} = 3700/200 = 18,50 \text{ mm}$ (9,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 113,38 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,075 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (24,9%)

PROJEKT BUDOWLANY

Poz. 9 – Podciąg żelbetowy 40x40cm



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: teowy
 Szerokość przekroju $b_w = 40,0$ cm
 Wysokość przekroju $h = 40,0$ cm
 Szerokość półki górnej $b_{eff} = 230,0$ cm
 Wysokość półki górnej $h_f = 25,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Z płyt stropowych	58,33	1,20	--	70,00	przęsło A-B
2.	Z płyt stropowych	58,33	1,20	--	70,00	przęsło B-C
3.	Ciężar własny belki [0,40m·(0,40m-0,25m)·25,0kN/m³]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ :		118,16	1,20		141,64	

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,42$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 20$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 20$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500W)

Średnica prętów $\phi = 16$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XD1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 45$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

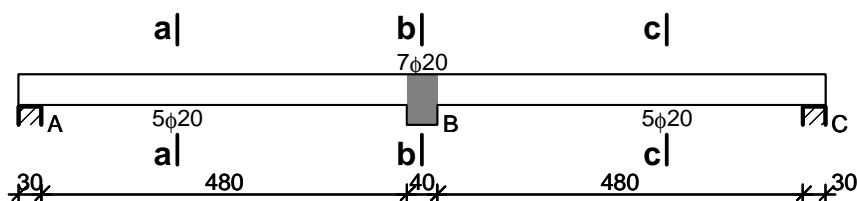
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



PROJEKT BUDOWLANY

Przęsło A - B:Zginanie: (przekrój a-a)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 133,61 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 20$ o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,16\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 133,61 \text{ kNm} < M_{Rd} = 218,92 \text{ kNm}$ (61,0%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)216,27 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 50 mm na odcinku $125,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części przęsłaWarunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)216,27 \text{ kN} < V_{Rd3} = 262,25 \text{ kN}$ (82,5%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 111,57 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 111,57 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,172 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (57,4%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,39 \text{ mm} < a_{lim} = 5150/200 = 25,75 \text{ mm}$ (32,6%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 180,61 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,074 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (24,7%)**Podpora B:**Zginanie: (przekrój b-b)Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)237,53 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 19,68 \text{ cm}^2$. Przyjęto $7\phi 20$ o $A_s = 21,99 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,62\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)237,53 \text{ kNm} < M_{Rd} = 259,79 \text{ kNm}$ (91,4%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)198,36 \text{ kNm}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)198,36 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,208 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (69,2%)**Przęsło B - C:**Zginanie: (przekrój c-c)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 133,61 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 20$ o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,16\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 133,61 \text{ kNm} < M_{Rd} = 218,92 \text{ kNm}$ (61,0%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 216,27 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 50 mm na odcinku $125,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części przęsłaWarunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 216,27 \text{ kN} < V_{Rd3} = 262,25 \text{ kN}$ (82,5%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 111,57 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 111,57 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,172 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (57,4%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,39 \text{ mm} < a_{lim} = 5150/200 = 25,75 \text{ mm}$ (32,6%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 180,61 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,074 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (24,7%)**Poz. 10 – Słup żelbetowy zbiornika 40x40cm****GEOMETRIA SŁUPA**Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 40,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$ Ścięcia naroży $c = 3,0 \text{ cm}$ Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego $40,00 \text{ cm}$ - Wysokość rygla prawego $40,00 \text{ cm}$ Wysokość kondygnacji $h_{kond} \approx 5,30 \text{ m}$ Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $0,00 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 5,10 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **nieprzesuwna**- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 0,70$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **nieprzesuwna**- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 0,50$

PROJEKT BUDOWLANY

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{sd} [kN]	$N_{sd,lt}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	825,00	825,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 22,44$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,37$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 20$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XA3**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 0$ mm

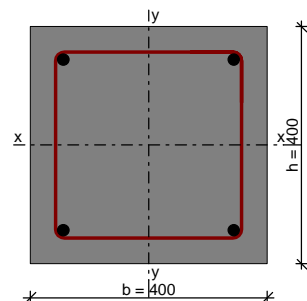
\rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 40$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,1$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 20** o $A_s = 6,28$ cm²

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 20** o $A_s = 6,28$ cm²

Łącznie przyjęto **4 ϕ 20** o $A_s = 12,57$ cm² ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 836,22$ kN : $M_{d,x} = 12,34$ kNm $< M_{Rd,x,odp,max} = 198,98$ kNm

- dla $M_{d,x} = 11,30$ kNm : $N_d = 847,44$ kN $< N_{Rd,odp,max} = 3649,32$ kN

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 300 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 150 mm

SGU:

Szerokość rys prostokątnych: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

PROJEKT BUDOWLANY

Poz. 11 – Ściana zewnętrzna zbiornika gr. 30cm

OBCIĄŻENIA ŚCIANA

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:						
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie trójkątne od parcia osadu	11,00	1,30	--	14,30	cała ściana
Σ :		11,00	1,30		14,30	

Siły wewnętrzne w płycie obliczono zgodnie z odpowiednimi tablicami zawartymi w książce pt. „Konstrukcje Żelbetowe, wymiarowanie wg PN-B-03264:2002, Tom II” autorstwa W. Starosolskiego

Ściana zbiornika - Zbrojenie poziome podporowe

DANE

Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 30,0$ cm

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPa

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,32$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 40$ mm

Zbrojenie główne:

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

Średnica prętów $\phi = 16$ mm

Przyjęto rozstaw prętów 12,5 cm

Procent przeszłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój podporowy):

Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 71,43$ kNm

Moment charakterystyczny całkowity $M_{Sk} = 54,95$ kNm

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 54,95$ kNm

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 141,11$ kN

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,95$ cm² na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 16$ co 12,5 cm o $A_s = 16,08$ cm² ($\rho = 0,64\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 71,43$ kNm $<$ $M_{Rd} = 158,83$ kNm (45,0%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 141,11$ kN $<$ $V_{Rd1} = 141,12$ kN (100,0%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,106$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm (35,3%)

Ściana zbiornika - Zbrojenie poziome przeszłowe

DANE

Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 30,0$ cm

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPa

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,32$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 40$ mm

Zbrojenie główne:

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

PROJEKT BUDOWLANYŚrednica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Procent przęsłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój przęsłowy):Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 15,81 \text{ kNm}$ Moment charakterystyczny całkowity $M_{Sk} = 12,16 \text{ kNm}$ Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,16 \text{ kNm}$ Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 141,11 \text{ kN}$ Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 10,00 \text{ m}$ Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 0,60$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ **WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):**Zginanie:Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,80 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.Przyjęto $\phi 16$ co **25,0 cm** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,32\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,81 \text{ kNm} < M_{Rd} = 82,27 \text{ kNm}$ (19,2%)Ścinanie:Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 141,11 \text{ kN} < V_{Rd1} = 141,12 \text{ kN}$ (100,0%)SGU:Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)Ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,26 \text{ mm} < a_{lim} = 10000/250 = 40,00 \text{ mm}$ (8,2%)**Ściana zbiornika - Zbrojenie pionowe podporowe****DANE**Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 30,0 \text{ cm}$ Parametry betonu:Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,32$ Otulenie:Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 40 \text{ mm}$ Zbrojenie główne:Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Przyjęto rozstaw prętów 12,5 cm

Procent przęsłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój podporowy):Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 121,19 \text{ kNm}$ Moment charakterystyczny całkowity $M_{Sk} = 93,23 \text{ kNm}$ Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 93,23 \text{ kNm}$ Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 141,11 \text{ kN}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$ **WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):**Zginanie:Zbrojenie potrzebne $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.Przyjęto $\phi 16$ co **12,5 cm** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,64\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 121,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 158,83 \text{ kNm}$ (76,3%)Ścinanie:Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 141,11 \text{ kN} < V_{Rd1} = 141,12 \text{ kN}$ (100,0%)SGU:Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,233 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (77,8%)**Ściana zbiornika - Zbrojenie pionowe przęsłowe****DANE**Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 30,0 \text{ cm}$

PROJEKT BUDOWLANY

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) → $f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPaMaksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,32$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 40$ mm

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów $\phi = 16$ mm

Procent przęsłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój przęsłowy):

Moment obliczeniowy $M_{sd} = 50,35$ kNmMoment charakterystyczny całkowity $M_{sk} = 38,70$ kNmMoment charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 38,70$ kNmSiła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 141,11$ kNRozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 8,40$ mWspółczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 0,60$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,86$ cm² na 1 mb płyty.Przyjęto **φ16 co 25,0 cm** o $A_s = 8,04$ cm² ($\rho = 0,32\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 50,35$ kNm < $M_{Rd} = 82,27$ kNm (61,2%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 141,11$ kN < $V_{Rd1} = 141,12$ kN (100,0%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (0,0%)Ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 7,33$ mm < $a_{lim} = 8400/150 = 56,00$ mm (13,1%)

Poz. 12 – Płyta denna zbiornika gr. 60cm

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: stopa prostopadłościenna

 $B = 9,00$ m $L = 10,60$ m $H = 0,60$ m $B_s = 8,40$ m $L_s = 10,00$ m $e_B = 0,00$ m $e_L = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

 $D = 5,58$ m $D_{min} = 5,58$ m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gliny	4,00	nie	2,15	0,90	1,10	20,94	39,76	59500	66105

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	5000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) → $f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

EKOWATER Sp. z o.o.; ul. Prosta 69, 00-838 Warszawa;

tel. 22 833 38 12, fax 22 832 31 98; e-mail: ekowater@ekowater.pl web: www.ekowater.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$ Zbrojenie:Klasa stali: A-IIIIN (RB500W) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$ Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$ Otulinie:Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$ Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

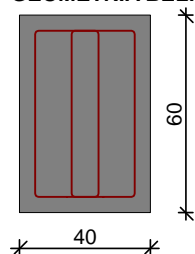
Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$ Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$ **WYNIKI-PROJEKTOWANIE****WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 250304,4 \text{ kN}$ $N_r = 7536,9 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 250304,4 \text{ kN} = 202746,5 \text{ kN}$ (3,7%)Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 4567,5 \text{ kN}$ $T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 4567,5 \text{ kN} = 3288,6 \text{ kN}$ (0,0%)Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 31409,84 \text{ kNm}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 31409,8 \text{ kNm} = 22615,1 \text{ kNm}$ (0,0%)Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne $s' = 0,00 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,18 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,18 \text{ cm}$ $s = 0,18 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$ (17,6%)**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Poz. 13 – Belka żelbetowa 40x60cm**GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 40,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 60,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

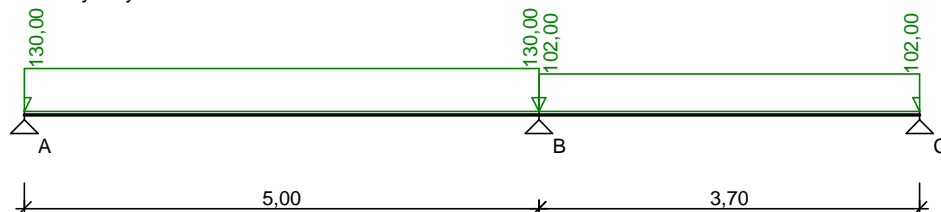
PROJEKT BUDOWLANY

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Parcie wody gruntowej	100,00	1,30	--	130,00	przęsło A-B
2.	Parcie wody gruntowej	78,46	1,30	--	102,00	przęsło B-C
Σ :		178,46	1,30		232,00	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mmWilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,42$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów górnych $\phi_g = 20$ mmŚrednica prętów dolnych $\phi_d = 20$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPaŚrednica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIIN (**RB500W**)Średnica prętów $\phi = 16$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XD1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 45$ mm

ZAŁOŻENIA

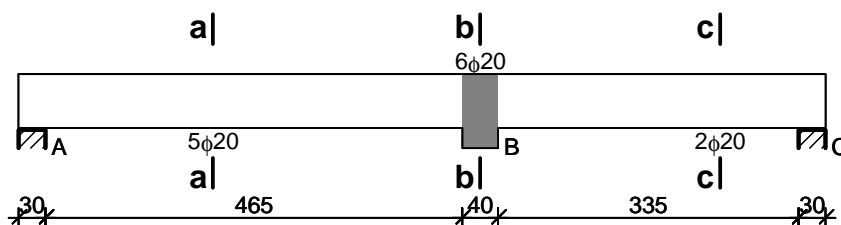
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

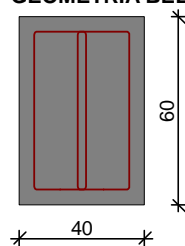
Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 266,96$ kNmZbrojenie potrzebne $A_s = 12,56$ cm². Przyjęto **5φ20** o $A_s = 15,71$ cm² ($\rho = 0,73\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostokątnych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 266,96$ kNm $<$ $M_{Rd} = 328,39$ kNm (81,3%)

PROJEKT BUDOWLANY

Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)360,53 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 50 mm na odcinku $100,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze i na odcinku $155,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belkiWarunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)360,53 \text{ kN} < V_{Rd3} = 416,96 \text{ kN}$ (86,5%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 205,35 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 205,35 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,256 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (85,5%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,59 \text{ mm} < a_{lim} = 5000/200 = 25,00 \text{ mm}$ (38,4%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 277,33 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,069 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (23,0%)**Podpora B:**Zginanie: (przekrój b-b)Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd} = (-)307,71 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 14,64 \text{ cm}^2$. Przyjęto $6\phi 20$ o $A_s = 18,85 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,87\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = (-)307,71 \text{ kNm} < M_{Rd} = 387,54 \text{ kNm}$ (79,4%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)236,70 \text{ kNm}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)236,70 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,224 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (74,8%)**Przęsło B - C:**Zginanie: (przekrój c-c)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 54,59 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,25 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 20$ o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,29\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 54,59 \text{ kNm} < M_{Rd} = 137,89 \text{ kNm}$ (39,6%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 251,45 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami czterociętymi $\phi 6$ co 80 mm na odcinku $104,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części przęsłaWarunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 251,45 \text{ kN} < V_{Rd3} = 260,60 \text{ kN}$ (96,5%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 41,99 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)236,70 \text{ kNm}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)236,70 \text{ kNm}$ Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,80 \text{ mm} < a_{lim} = 3700/200 = 18,50 \text{ mm}$ (4,3%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 193,42 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,086 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (28,6%)**Poz. 14 – Belka żelbetowa 40x60cm****GEOMETRIA BELKI**Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 40,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 60,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCEZestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Parcie wody gruntowej	100,00	1,30	--	130,00	przęsło A-B
2.	Parcie wody gruntowej	100,00	1,30	--	130,00	przęsło B-C
Σ :		200,00	1,30		260,00	

DANE MATERIAŁOWEParametry betonu:

PROJEKT BUDOWLANY

Klasa betonu: **B37** (C30/37) → $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,26$

Zbrojenie główne:

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

Średnica prętów górnych $\phi_g = 20 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 20 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500W)**

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Otulinie:

Klasa środowiska: XD1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 45 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

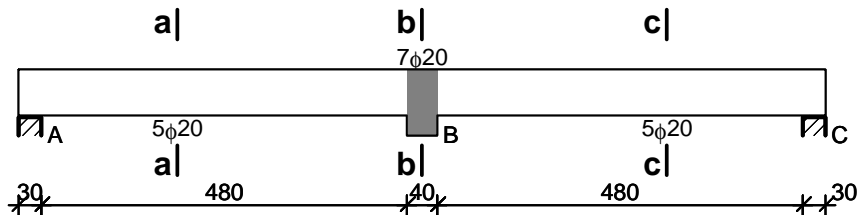
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 242,43 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 11,33 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ20** o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,73\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostokątnych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 242,43 \text{ kNm} < M_{Rd} = 328,39 \text{ kNm}$ (73,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)392,42 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czteroczętymi **φ6 co 50 mm** na odcinku 100,0 cm przy lewej podporze

i na odcinku 180,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)392,42 \text{ kN} < V_{Rd3} = 416,96 \text{ kN}$ (94,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 186,49 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 186,49 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,230 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,07 \text{ mm} < a_{lim} = 5150/200 = 25,75 \text{ mm}$ (31,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 301,86 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,082 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (27,2%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)430,99 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 21,23 \text{ cm}^2$. Przyjęto **7φ20** o $A_s = 21,99 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,02\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)430,99 \text{ kNm} < M_{Rd} = 444,52 \text{ kNm}$ (97,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)331,53 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)331,53 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,254 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (84,5%)

PROJEKT BUDOWLANY

Przęsło B - C:Zginanie: (przekrój c-c)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 242,43 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne $A_s = 11,33 \text{ cm}^2$. Przyjęto 5φ20 o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,73\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 242,43 \text{ kNm} < M_{Rd} = 328,39 \text{ kNm}$ (73,8%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 392,42 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czteroczętymi φ6 co 50 mm na odcinku 180,0 cm przy lewej podporze

i na odcinku 100,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 392,42 \text{ kN} < V_{Rd3} = 416,96 \text{ kN}$ (94,1%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 186,49 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 186,49 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,230 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,6%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,07 \text{ mm} < a_{lim} = 5150/200 = 25,75 \text{ mm}$ (31,3%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 301,86 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,138 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (45,9%)**4.14.2 OB. 02 – BIOFILTR****Poz. 1 – Fundament żelbetowy 190x190x50cm****GEOMETRIA FUNDAMENTU**Wymiary fundamentu:

Typ: stopa prostopadłościenna

 $B = 1,90 \text{ m}$ $L = 1,90 \text{ m}$ $H = 0,50 \text{ m}$ $B_s = 1,90 \text{ m}$ $L_s = 1,90 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$ Posadowienie fundamentu: $D = 0,40 \text{ m}$ $D_{min} = 0,40 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻAZestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	0,60	nie	1,80	0,90	1,10	30,82	0,00	132188	146875
2	Gliny piaszczyste	1,00	nie	2,20	0,90	1,10	22,50	45,00	80591	89537

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTUKombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	35,00	7,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWEZasypka:Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$ Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$ Parametry betonu:Klasa betonu: **B30** (C25/30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$ Zbrojenie:Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$ Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$ Otulenie:Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$ Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$ Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

PROJEKT BUDOWLANY

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 1520,6$ kN $N_r = 82,7$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1520,6$ kN = 1231,7 kN (6,7%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 37,0$ kN $T_r = 7,4$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 37,0$ kN = 26,6 kN (27,8%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 3,70$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 70,29$ kNm $M_o = 3,70$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 70,3$ kNm = 50,6 kNm (7,3%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiedzenie pierwotne $s' = 0,01$ cm, wtórne $s'' = 0,01$ cm, całkowite $s = 0,01$ cm $s = 0,01$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (1,3%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

4.14.3 OB. 04 – STACJA ZLEWNA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH

Poz. 1 – Fundament żelbetowy 150x250x50cm

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątnościenna**

$B = 1,50$ m $L = 2,50$ m $H = 0,50$ m
 $B_s = 1,50$ m $L_s = 2,50$ m $e_B = 0,00$ m $e_L = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

 $D = 0,40$ m $D_{min} = 0,40$ m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	0,60	nie	1,80	0,90	1,10	30,82	0,00	132188	146875
2	Gliny piaszczyste	1,00	nie	2,20	0,90	1,10	22,50	45,00	80591	89537

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	35,00	7,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWspółczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mmŚrednica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mmMaksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 15,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mmNominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

PROJEKT BUDOWLANY

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

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

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

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

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

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 1247,3 \text{ kN}$

$N_s = 84,5 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1247,3 \text{ kN} = 1010,3 \text{ kN}$ (8,4%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 37,8 \text{ kN}$

$T_r = 7,4 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 37,8 \text{ kN} = 27,2 \text{ kN}$ (27,2%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 3,70 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 56,62 \text{ kNm}$

$M_o = 3,70 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 56,6 \text{ kNm} = 40,8 \text{ kNm}$ (9,1%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,01 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,01 \text{ cm}$

$s = 0,01 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$ (1,1%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

4.14.4 OB. 05 – REAKTOR CF-SBR

Poz. 1 – Płyta fundamentowa 2310x2380cm

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątnościenna**

$B = 23,10 \text{ m}$ $L = 23,80 \text{ m}$ $H = 0,50 \text{ m}$

$B_s = 22,50 \text{ m}$ $L_s = 23,20 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 0,50 \text{ m}$ $D_{min} = 0,50 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	1,60	nie	1,80	0,90	1,10	31,37	0,00	154327	171474

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	26,00	0,00	3,00	50,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

PROJEKT BUDOWLANY

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$
 Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$
 Parametry betonu:
 Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$
 Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$
 Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$
 Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,10$
 Zbrojenie:
 Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
 Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$
 Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$
 Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$
 Otulenie:
 Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$
 Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

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

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: $0,50$

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

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

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 396457,3 \text{ kN}$, $Q_{fNL} = 422285,7 \text{ kN}$

$N_r = 2685,8 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 396457,3 \text{ kN} = 321130,4 \text{ kN}$ (0,8%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 1101,1 \text{ kN}$

$T_r = 50,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 1101,1 \text{ kN} = 792,8 \text{ kN}$ (6,3%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oL,3-4} = 25,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uL,3-4} = 17067,05 \text{ kNm}$

$M_o = 25,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 17067,05 \text{ kNm} = 12288,3 \text{ kNm}$ (0,2%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,00 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,01 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,01 \text{ cm}$

$s = 0,01 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$ (1,0%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

4.14.5 OB. 08 – ZBIORNIK STABILIZACJI I MAGAZYNOWANIA OSADU

Poz. 1 – Płyta stropowa zbiornika gr. 25cm

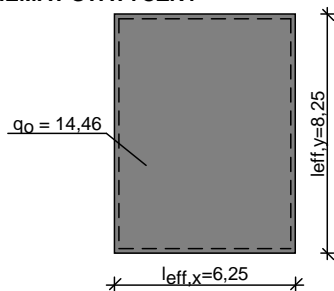
ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci $0,0 \text{ st.} \rightarrow C_2=0,8$) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
2.	Obciążenie zmienne (ustroje konstrukcyjne przykrywające budowle podziemne przy obciążeniu tłumem ludzi, obciążenie należy ustalać indywidualnie, jednak nie mniej niż:) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	0,80	6,50
3.	Płyta żelbetowa grub.25 cm	6,25	1,10	--	6,88
Σ:		11,97	1,21		14,46

PROJEKT BUDOWLANY

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},x} = 6,25 \text{ m}$
 Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},y} = 8,25 \text{ m}$
 Grubość płyty **25,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdx,p}} = 33,99 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Skx}} = 28,15 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Skx,lt}} = 24,10 \text{ kNm/m}$
 Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{\text{ox,max}} = 45,17 \text{ kN/m}$
 Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{\text{ox}} = 34,66 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdy}} = 19,51 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sky}} = 16,15 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sky,lt}} = 13,83 \text{ kNm/m}$
 Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{\text{oy,max}} = 45,17 \text{ kN/m}$
 Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{\text{oy}} = 28,23 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **B37 (C30/37)** $\rightarrow f_{\text{cd}} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 32,0 \text{ GPa}$
 Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$
 Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$
 Wiek betonu w chwili obciążenia **28 dni**
 Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,29$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550 \text{ MPa}$
 Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{\text{d},x} = 12 \text{ mm}$
 Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{\text{d},y} = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{\text{nom},g} = 40 \text{ mm}$
 Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{\text{nom},d} = 40 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,1 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{\text{lim}} = 30 \text{ mm}$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,05 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,22\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd},x} = 33,99 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd},x} = 37,86 \text{ kNm/mb}$ (89,8%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{\text{kx}} = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,1 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd},x} = 45,17 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1},x} = 165,37 \text{ kN/mb}$ (27,3%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,90 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,24\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd},y} = 19,51 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd},y} = 35,58 \text{ kNm/mb}$ (54,8%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{\text{ky}} = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,1 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd},y} = 45,17 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1},y} = 157,33 \text{ kN/mb}$ (28,7%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sk,lt}}$: $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 7,47 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 30,00 \text{ mm}$ (24,9%)

Poz. 2 – Ściana zewnętrzna zbiornika gr. 30cm**Ściana zbiornika - Zbrojenie poziome podporowe****DANE**Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej
Grubość płyty $h = 25,0$ cm

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPa
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,37$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 40$ mm

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa
Średnica prętów $\phi = 16$ mm
Przyjęto rozstaw prętów 12,5 cm
Procent przęsłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój podporowy):

Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 66,74$ kNm
Moment charakterystyczny całkowity $M_{Sk} = 51,34$ kNm
Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 51,34$ kNm
Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 112,50$ kN

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):Zginanie:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,22$ cm² na 1 mb płyty.

Przyjęto **$\phi 16$ co 12,5 cm** o $A_s = 16,08$ cm² ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 66,74$ kNm $<$ $M_{Rd} = 125,05$ kNm (53,4%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 112,50$ kN $<$ $V_{Rd1} = 113,12$ kN (99,5%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,135$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm (44,9%)

Ściana zbiornika - Zbrojenie poziome przęsłowe**DANE**Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej
Grubość płyty $h = 25,0$ cm

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPa
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,37$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 40$ mm

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa
Średnica prętów $\phi = 16$ mm
Procent przęsłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój przęsłowy):

Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 18,12$ kNm
Moment charakterystyczny całkowity $M_{Sk} = 13,94$ kNm
Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 13,94$ kNm
Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 112,50$ kN
Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 8,00$ m
Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 0,60$

PROJEKT BUDOWLANY

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,05 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto **φ16 co 25,0 cm** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,40\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 18,12 \text{ kNm} < M_{Rd} = 65,38 \text{ kNm}$ (27,7%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 112,50 \text{ kN} < V_{Rd1} = 113,12 \text{ kN}$ (99,5%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$ (0,0%)

Ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,20 \text{ mm} < a_{lim} = 8000/250 = 32,00 \text{ mm}$ (13,1%)

Ściana zbiornika - Zbrojenie pionowe podporowe**DANE**Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 25,0 \text{ cm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) → $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,37$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 40 \text{ mm}$

Zbrojenie główne:

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

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Przyjęto rozstaw prętów 12,5 cm

Procent przeszłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój podporowy):

Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 108,23 \text{ kNm}$

Moment charakterystyczny całkowity $M_{Sk} = 83,25 \text{ kNm}$

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 83,25 \text{ kNm}$

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 112,50 \text{ kN}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 13,74 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto **φ16 co 12,5 cm** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,80\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 108,23 \text{ kNm} < M_{Rd} = 125,05 \text{ kNm}$ (86,5%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 112,50 \text{ kN} < V_{Rd1} = 113,12 \text{ kN}$ (99,5%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,247 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (82,3%)

Ściana zbiornika - Zbrojenie pionowe przeszłowe**DANE**Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 25,0 \text{ cm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) → $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,37$

PROJEKT BUDOWLANY

Otulinie:Nominalna grubość otulinia $c_{nom} = 40 \text{ mm}$ Zbrojenie główne:Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Procent przęsłowego zbrojenia rozciąganego doprowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój przęsłowy):Moment obliczeniowy $M_{sd} = 42,27 \text{ kNm}$ Moment charakterystyczny całkowity $M_{sk} = 32,52 \text{ kNm}$ Moment charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 32,52 \text{ kNm}$ Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 112,50 \text{ kN}$ Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 5,00 \text{ m}$ Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 0,60$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$ **WYNIKI - PŁYTA** (wg PN-B-03264:2002):Zginanie:Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,12 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.Przyjęto $\phi 16$ co $25,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,40\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 42,27 \text{ kNm} < M_{Rd} = 65,38 \text{ kNm}$ (64,7%)Ścinanie:Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 112,50 \text{ kN} < V_{Rd1} = 113,12 \text{ kN}$ (99,5%)SGU:Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,186 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (62,1%)Ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 9,09 \text{ mm} < a_{lim} = 5000/150 = 33,33 \text{ mm}$ (27,3%)**Poz. 3 – Płyta denna zbiornika gr. 60cm****GEOMETRIA FUNDAMENTU**Wymiary fundamentu :

Typ: stopa prostopadłościenna

 $B = 6,50 \text{ m}$ $L = 8,50 \text{ m}$ $H = 0,60 \text{ m}$ $B_s = 6,00 \text{ m}$ $L_s = 8,00 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$ Posadowienie fundamentu: $D = 5,00 \text{ m}$ $D_{min} = 5,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻAZestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gliny	4,00	nie	2,15	0,90	1,10	20,94	39,76	59500	66105

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTUKombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	5000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWEZasypka:Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$ Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$ Parametry betonu:Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$ Zbrojenie:Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$ Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$ Otulinie:Nominalna grubość otulinia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

PROJEKT BUDOWLANY

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$ Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 127121,9 \text{ kN}$ $N_r = 6448,1 \text{ kN} < m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 127121,9 \text{ kN} = 102968,8 \text{ kN} \quad (6,3\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{ft} = 3444,4 \text{ kN}$ $T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{ft} = 0,72 \cdot 3444,4 \text{ kN} = 2480,0 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 19925,12 \text{ kNm}$ $M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 19925,1 \text{ kNm} = 14346,1 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiedzenie pierwotne $s' = 0,00 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,25 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,25 \text{ cm}$ $s = 0,25 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (25,0\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

4.14.6 OB. 10 – STACJA PIX

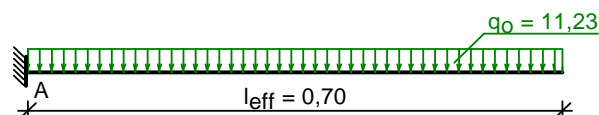
Poz. 1 – Ściana zewnętrzna gr. 20cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie gruntem	4,41	1,30	--	5,73
2.	Płyta żelbetowa grub.20 cm	5,00	1,10	--	5,50
Σ :		9,41	1,19		11,23

SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 0,70 \text{ m}$ Grubość płyty **20,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment podporowy obliczeniowy $M_{sd,p} = 2,75 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny $M_{sk} = 2,31 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 2,31 \text{ kNm/m}$ Reakcja podporowa obliczeniowa $R_A = 7,86 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

PROJEKT BUDOWLANY

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

Średnica prętów nad podporą $\phi_g = 10 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 4,5 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 40 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 40 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,34 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co $20,0 \text{ cm}$** o $A_s = 3,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd,p} = 2,75 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 24,88 \text{ kNm/mb}$ (11,1%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 7,86 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 130,72 \text{ kN/mb}$ (6,0%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,04 \text{ mm} < a_{lim} = 4,67 \text{ mm}$ (0,9%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 6$ co max. $17,5 \text{ cm}$** o $A_s = 0,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Poz. 2 – Płyta denna gr. 25cm

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: stopa schodkowa

$B = 2,00 \text{ m}$ $L = 2,15 \text{ m}$ $H = 1,15 \text{ m}$ $w = 0,25 \text{ m}$

$B_g = 0,50 \text{ m}$ $L_g = 0,95 \text{ m}$ $B_t = 0,75 \text{ m}$ $L_t = 0,60 \text{ m}$

$B_s = 0,50 \text{ m}$ $L_s = 0,50 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$ $D_{min} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski gliniaste	1,50	nie	2,10	0,90	1,10	17,82	31,58	36039	40039

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	28,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$

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

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

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

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

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

Zbrojenie:

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

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

PROJEKT BUDOWLANY

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$
Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$
Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$
Współczynniki redukcji spójności:
- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00
Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)
Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{IN} = 3332,0$ kN $N_r = 136,5$ kN < $m \cdot Q_{IN} = 0,81 \cdot 3332,0$ kN = 2698,9 kN (5,1%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{IT} = 103,9$ kN $T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{IT} = 0,72 \cdot 103,9$ kN = 74,8 kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 112,09$ kNm $M_o = 0,00$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 112,1$ kNm = 80,7 kNm (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiedzenie pierwotne $s' = 0,01$ cm, wtórne $s'' = 0,02$ cm, całkowite $s = 0,03$ cm $s = 0,03$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (2,9%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Pole powierzchni wielokąta $A = 1,04$ m²Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 33,0$ kNNośność na przebicie $N_{Rd} = 256,7$ kN $N_{Sd} = 33,0$ kN < $N_{Rd} = 256,7$ kN (12,8%)

4.14.7 OB. 11 – AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY

Poz. 1 – Płyta fundamentowa 200x400cm

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna** $B = 2,00$ m $L = 4,00$ m $H = 0,50$ m $B_s = 2,00$ m $L_s = 4,00$ m $e_B = 0,00$ m $e_L = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

 $D = 0,40$ m $D_{min} = 0,40$ m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	0,60	nie	1,80	0,90	1,10	30,82	0,00	132188	146875
2	Gliny piaszczyste	1,00	nie	2,20	0,90	1,10	22,50	45,00	80591	89537

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	35,00	7,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

PROJEKT BUDOWLANY

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-IIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$ Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 15,0 \text{ cm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$ Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$ Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: $0,50$
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: $1,00$

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 3430,2 \text{ kN}$ $N_r = 140,6 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 3430,2 \text{ kN} = 2778,5 \text{ kN} \quad (5,1\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 60,7 \text{ kN}$ $T_r = 7,4 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 60,7 \text{ kN} = 43,7 \text{ kN} \quad (16,9\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 3,70 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 121,40 \text{ kNm}$ $M_o = 3,70 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 121,4 \text{ kNm} = 87,4 \text{ kNm} \quad (4,2\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiedzenie pierwotne $s' = 0,00 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,01 \text{ cm}$ $s = 0,01 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (0,5\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

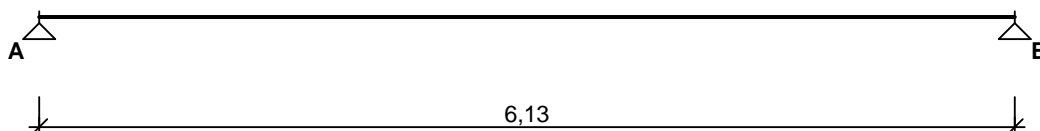
Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

4.14.8 OB. 12 – PLAC SKŁADOWY OSADU ODWODNIONEGO Z WIATĄ

Poz. 1 – Płatew dachowa C140 – Wiatą

SCHEMAT BELKI



Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Ciężar własny** ($\gamma_f = 1,15$)Tablica obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki $g_o = 0,17 \text{ kN/m}$)

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,30	0,00	0,00

PROJEKT BUDOWLANY

B.	6,13	0,30	--	0,00	0,00
----	------	------	----	------	------

Przypadek **P2: śnieg** ($\gamma_f = 1,5$)

Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	1,10	0,00	0,00
B.	6,13	1,10	--	0,00	0,00

Przypadek **P3: wiatr** ($\gamma_f = 1,5$)

Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	-0,60	0,00	0,00
B.	6,13	-0,60	--	0,00	0,00

Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Ciężar własny	1,0·P1
K2: Ciężar własny+śnieg	1,0·P1+1,0·P2
K3: Ciężar własny+wiatr	1,0·P1+1,0·P3
K4: Ciężar własny+śnieg+0,90·wiatr	1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
K5: Ciężar własny+wiatr+0,90·śnieg	1,0·P1+1,0·P3+0,90·P2

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Tablica wyników obliczeń statycznych:

Przepr ój	z [m]	M_{max} [kNm]	M_{min} [kNm]	V_{max} [kN]	V_{min} [kN]	$f_{k,max}$ [mm]	$f_{k,min}$ [mm]	uwagi
Przęsło A - B ($l_0 = 6,13$ m)								
A.	0,00	0,00	0,00	4,82	-0,39	--	--	
	3,06	7,39	-0,60	0,00	0,00	17,07	0,26	max f_k
B.	6,13	0,00	0,00	0,39	-4,82	--	--	
Reakcje podporowe: $R_A = 4,82/-0,39$ kN, $R_B = 4,82/-0,39$ kN								

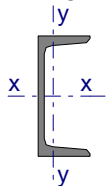
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- ciągłe stężenie pasa górnego, pas dolny swobodny;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200

Przekrój: **C 140**

$$A_v = 9,80 \text{ cm}^2, \quad m = 16,0 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 605 \text{ cm}^4, \quad J_y = 62,7 \text{ cm}^4, \quad J_w = 1880 \text{ cm}^6, \quad J_T = 6,01 \text{ cm}^4, \quad W_x = 86,4 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 13,93 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 122,21 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 3,06 m (**K2: 1,0·P1+1,0·P2**)Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$ Moment maksymalny $M_{max} = 7,39 \text{ kNm}$

$$^{(52)} \quad M_{max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,530 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m (**K2: 1,0·P1+1,0·P2**)Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = 4,82 \text{ kN}$

$$^{(53)} \quad V_{max} / V_R = 0,039 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{max} = 4,82 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 36,66 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

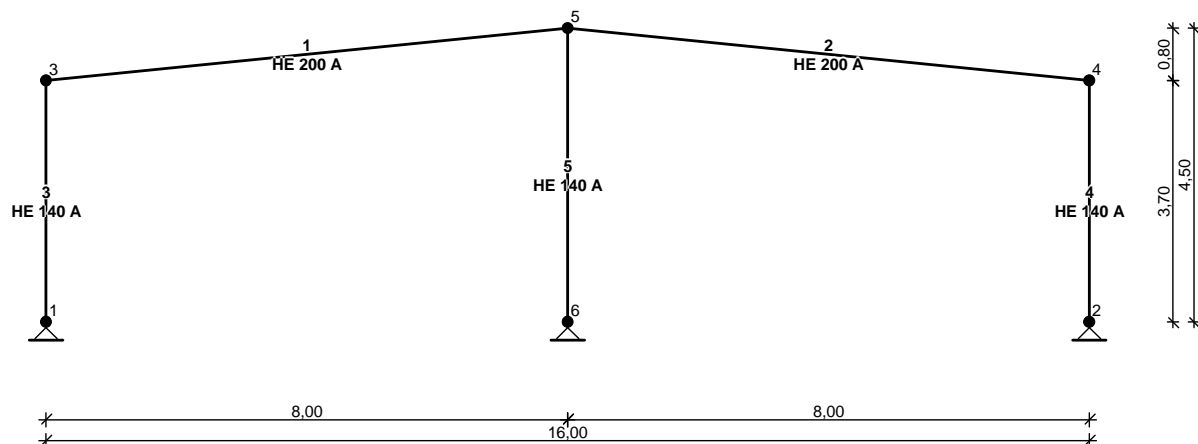
Przekrój z = 3,06 m (**K2: 1,0·P1+1,0·P2**)

PROJEKT BUDOWLANY

Ugięcie maksymalne $f_{k,max} = 17,07 \text{ mm}$ Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_0 / 250 = 6130 / 250 = 24,52 \text{ mm}$ $f_{k,max} = 17,07 \text{ mm} < f_{gr} = 24,52 \text{ mm} \quad (69,6\%)$

Statyka układu ramowego - Wiata

SCHEMAT RAMY



OBCIĄŻENIA: (wartości obliczeniowe)

Przypadek P1: Ciężar własny ($\gamma_f = 1,15$)

L.p.	element	opis
1	konstrukcja	ciężar własny
2	pręty 1, 2	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 0,70 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta

Przypadek P2: śnieg ($\gamma_f = 1,5$)

L.p.	element	opis
1	pręty 1, 2	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 6,62 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta

Przypadek P3: wiatr ($\gamma_f = 1,5$)

L.p.	element	opis
1	pręt 1	obciążenie rozłożone $q = -3,35 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta
2	pręt 2	obciążenie rozłożone $q = -1,49 \text{ kN/m}$ na całej długości pręta

Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Ciężar własny	1,0·P1
K2: Ciężar własny+śnieg	1,0·P1+1,0·P2
K3: Ciężar własny+wiatr	1,0·P1+1,0·P3
K4: Ciężar własny+śnieg+0,90·wiatr	1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
K5: Ciężar własny+wiatr+0,90·śnieg	1,0·P1+1,0·P3+0,90·P2

WYNIKI:

Obwiednia sił wewnętrznych

Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	M [kNm]	kombinacja SGN
1 (A)	27,25	3,54	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	-6,56	-0,44	--	K3: 1,0·P1+1,0·P3
2 (B)	27,25	-3,54	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,11	0,70	--	K3: 1,0·P1+1,0·P3
6 (C)	73,59	0,00	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	-10,10	1,23	--	K3: 1,0·P1+1,0·P3

Ekstremalne siły wewnętrzne:

pręt	x [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]	kombinacja SGN
1	3,38	29,80	-3,52	-0,34	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	8,04	-55,72	0,08	-36,34	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	-13,09	-6,13	25,74	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	8,04	-30,76	2,20	-17,73	K5: 1,0·P1+1,0·P3+0,90·P2
2	4,66	29,80	-3,52	0,34	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	-55,72	0,08	36,34	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	8,04	-13,09	-6,13	-25,74	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	-36,29	1,79	26,01	K5: 1,0·P1+1,0·P3+0,90·P2
3	3,70	1,64	7,59	0,44	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	3,70	-13,09	-26,22	-3,54	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	-27,25	-3,54	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	6,56	0,44	K3: 1,0·P1+1,0·P3
4	3,70	13,09	-26,22	3,54	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	3,70	-2,60	0,91	-0,70	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	0,00	0,00	-27,25	3,54	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	-0,11	-0,70	K3: 1,0·P1+1,0·P3

EKOWATER Sp. z o.o.; ul. Prosta 69, 00-838 Warszawa;

tel. 22 833 38 12, fax 22 832 31 98; e-mail: ekowater@ekowater.pl web: www.ekowater.pl

PROJEKT BUDOWLANY

5	0,00 4,50	5,53 0,00	11,35 -73,59	1,23 0,00	K3: 1,0·P1+1,0·P3 K2: 1,0·P1+1,0·P2
---	--------------	--------------	-----------------	--------------	--

Ekstremalne przemieszczenia:

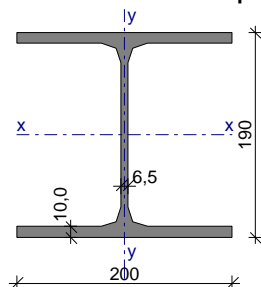
pręt	x [m]	v _x [mm]	v _y [mm]	kombinacja SGU
1	0,00	-6,4	0,7	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	3,70	-6,4	5,8	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	3,54	0,0	-13,6	K2: 1,0·P1+1,0·P2
2	0,16	0,0	-0,4	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	-6,4	-0,6	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	4,50	0,0	-13,6	K2: 1,0·P1+1,0·P2
3	3,70	0,0	6,5	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	3,70	-0,1	0,0	K2: 1,0·P1+1,0·P2
4	3,70	-0,1	0,0	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	3,70	0,0	6,5	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	2,15	-0,1	-3,8	K2: 1,0·P1+1,0·P2
5	0,00	0,4	0,0	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,0	-6,5	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	0,72	0,0	-6,9	K3: 1,0·P1+1,0·P3

Napężenia ekstremalne:

pręt	x [m]	σ _{max} [MPa]	σ _{min} [MPa]	kombinacja SGN
1	8,04 m	143,47	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	8,04 m	--	-143,44	K2: 1,0·P1+1,0·P2
2	0,00 m	143,47	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00 m	--	-143,44	K2: 1,0·P1+1,0·P2
3	3,70 m	76,15	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	3,70 m	--	-92,85	K2: 1,0·P1+1,0·P2
4	3,70 m	76,15	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	3,70 m	--	-92,85	K2: 1,0·P1+1,0·P2
5	0,00 m	39,29	--	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	0,00 m	--	-49,66	K5: 1,0·P1+1,0·P3+0,90·P2

Poz. 2 – Rygiel podłużny dwuteownik HEA200 – Wiata

Dwuteownik szerokostopowy HE 200 A (wg PN-H-93452:2005)



Wymiary przekroju

h = 190 mm, b_f = 200 mm
t_w = 6,5 mm, t_f = 10,0 mm
r = 18,0 mm

Cechy geometryczne przekroju

A = 53,80 cm², A_{vy} = 12,35 cm², A_{vx} = 40,00 cm²
J_x = 3690 cm⁴, J_y = 1340 cm⁴
W_x = 389,0 cm³, W_y = 134,0 cm³
W_{pl,x} = 430,0 cm³, W_{pl,y} = 201,8 cm³
i_x = 8,280 cm, i_y = 4,980 cm
J_ω = 108000 cm⁶, J_T = 21,10 cm⁴
W_ω = 1200 cm⁴, S_x = 215,0 cm³
A_L = 1,136 m²/mb, A_G = 2,686 m²/t
U/A = 211,2 m⁻¹, m = 42,30 kg/m

Stal: St3, f_d = 215 MPa, λ_p = 84,0;

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu

N_{Rt} = 1157 kN

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

N_{Rc} = 1157 kN (klasa: 1, ψ = 1,000)

• wyboczenie gięte względem osi x-x

l_{ex} = 8,04 m, λ_x = 97,1, N_{cr,x} = 1155 kN, λ̄_x = 1,15·pierw(N_{Rc}/N_{cr,x}) = 1,156 wg "b" → φ_x = 0,552φ_x·N_{Rc} = 638,1 kN

• wyboczenie gięte względem osi y-y

PROJEKT BUDOWLANY

$I_{ey} = 8,04 \text{ m}$, $\lambda_y = 161,4$, $N_{cr,y} = 419,4 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_y = 1,15 \cdot \sqrt{N_{Rc}/N_{cr,y}} = 1,922$ wg "c" $\rightarrow \varphi_y = 0,231$
 $\varphi_y \cdot N_{Rc} = 267,4 \text{ kN}$
 • wyboczenie skrętne
 $I_{\omega} = 8,04 \text{ m}$, $N_{cr,\omega} = 2170 \text{ kN}$
 $\bar{\lambda}_{\omega} = 1,15 \cdot \sqrt{N_{Rc}/N_{cr,\omega}} = 0,840$ wg "c" $\rightarrow \varphi_{\omega} = 0,656$
 $\varphi_{\omega} \cdot N_{Rc} = 759,3 \text{ kN}$

Nośność obliczeniowa przy zginaniu

$M_{Rx} = 88,04 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{px} = 1,053$)
 $M_{Ry} = 36,01 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{py} = 1,250$)
 • ustalenie współczynnika zwichrzenia
 $I_{zw} = 8,04 \text{ m}$; warunki podparcia: P,P; $\mu_y = 1,00$, $\mu_{\omega} = 1,00$;
 siła skupiona przyłożona do pasa ściskanego
 $M_{cr} = 99,59 \text{ kNm}$, $\bar{\lambda}_L = 1,15 \cdot \sqrt{M_{Rx}/M_{cr}} = 1,081$, wg "a₀" $\rightarrow \varphi_L = 0,696$
 $\varphi_L \cdot M_{Rx} = 61,24 \text{ kNm}$

Nośność obliczeniowa przy ścinaniu

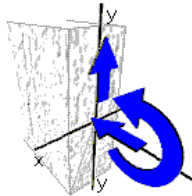
$V_{Ry} = 154,0 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\varphi_{pv,y} = 1,000$)
 $V_{Rx} = 498,8 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\varphi_{pv,x} = 1,000$)

Nośność obliczeniowa przy zginaniu ze ścinaniem

$V_y = 36,34 \text{ kN} < V_{0,y} = 0,6 \cdot V_{R,y} = 92,40 \text{ kN} \rightarrow M_{Rx,V} = M_{Rx}$
 $V_x = 0,000 \text{ kN} < V_{0,x} = 0,3 \cdot V_{R,x} = 149,6 \text{ kN} \rightarrow M_{Ry,V} = M_{Ry}$

Obciążenie elementu

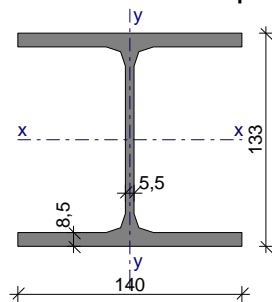
$N = 6,130 \text{ kN}$, $M_x = 55,72 \text{ kNm}$, $V_y = 36,34 \text{ kN}$

**Warunki nośności elementu**

(57) $\Delta_x = 0,003$; założono $\beta_x = 1,0$
 (58) $N / (\varphi_x \cdot N_{Rc}) + \beta_x \cdot M_x / (\varphi_L \cdot M_{Rx}) + \Delta_x = 0,010 + 0,910 + 0,003 = 0,923 < 1$
 (57) $\Delta_y = 0,000$; założono $\beta_x = 1,0$
 (58) $N / (\varphi_y \cdot N_{Rc}) + \beta_x \cdot M_x / (\varphi_L \cdot M_{Rx}) + \Delta_y = 0,023 + 0,910 + 0,000 = 0,933 < 1$
 (55) $N / N_{Rc} + M_x / M_{Rx,V} = 0,005 + 0,633 = 0,638 < 1$
 (53) $V_y / V_{Ry} = 0,236 < 1$
 (56) $V_y = 36,34 \text{ kN} < V_{Ry,N} = V_{Ry} \cdot \sqrt{1 - (N/N_{Rc})^2} = 154,0 \text{ kN}$ (23,6%)

Poz. 3 – Słup stalowy dwuteownik HEA140 – Wiata

Dwuteownik szerokostopowy HE 140 A (wg PN-H-93452:2005)

**Wymiary przekroju**

$h = 133 \text{ mm}$, $b_f = 140 \text{ mm}$
 $t_w = 5,5 \text{ mm}$, $t_f = 8,5 \text{ mm}$
 $r = 12,0 \text{ mm}$

Cechy geometryczne przekroju

$A = 31,40 \text{ cm}^2$, $A_{vy} = 7,315 \text{ cm}^2$, $A_{vx} = 23,80 \text{ cm}^2$
 $J_x = 1030 \text{ cm}^4$, $J_y = 389,0 \text{ cm}^4$
 $W_x = 155,0 \text{ cm}^3$, $W_y = 55,60 \text{ cm}^3$
 $W_{pl,x} = 173,4 \text{ cm}^3$, $W_{pl,y} = 84,18 \text{ cm}^3$
 $i_x = 5,730 \text{ cm}$, $i_y = 3,520 \text{ cm}$
 $J_{\omega} = 15060 \text{ cm}^6$, $J_T = 8,160 \text{ cm}^4$
 $W_{\omega} = 346,0 \text{ cm}^4$, $S_x = 86,70 \text{ cm}^3$
 $A_L = 0,794 \text{ m}^2/\text{mb}$, $A_G = 3,216 \text{ m}^2/\text{t}$
 $U/A = 253,0 \text{ m}^{-1}$, $m = 24,70 \text{ kg/m}$

PROJEKT BUDOWLANY

Stal: St3, $f_d = 215 \text{ MPa}$, $\lambda_p = 84,0$;

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu

$N_{Rt} = 675,1 \text{ kN}$

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

$N_{Rc} = 675,1 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\psi = 1,000$)

• wyboczenie gięte względem osi x-x

$l_{ex} = 4,50 \text{ m}$, $\lambda_x = 78,5$, $N_{cr,x} = 1029 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_x = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,x}) = 0,935$ wg "b" $\rightarrow \varphi_x = 0,691$

$\varphi_x \cdot N_{Rc} = 466,5 \text{ kN}$

• wyboczenie gięte względem osi y-y

$l_{ey} = 4,50 \text{ m}$, $\lambda_y = 127,8$, $N_{cr,y} = 388,7 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_y = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,y}) = 1,522$ wg "c" $\rightarrow \varphi_y = 0,333$

$\varphi_y \cdot N_{Rc} = 224,9 \text{ kN}$

• wyboczenie skrętne

$l_{\omega} = 4,50 \text{ m}$, $N_{cr,\omega} = 1776 \text{ kN}$

$\bar{\lambda}_{\omega} = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,\omega}) = 0,709$ wg "c" $\rightarrow \varphi_{\omega} = 0,739$

$\varphi_{\omega} \cdot N_{Rc} = 498,8 \text{ kN}$

Nośność obliczeniowa przy zginaniu

$M_{Rx} = 35,30 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{px} = 1,059$)

$M_{Ry} = 14,94 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{py} = 1,250$)

• ustalenie współczynnika zwichrzenia

$l_{zw} = 4,50 \text{ m}$; warunki podparcia: P,P; $\mu_y = 1,00$, $\mu_{\omega} = 1,00$;

siła skupiona przyłożona do pasa ściskanego

$M_{cr} = 59,39 \text{ kNm}$, $\bar{\lambda}_L = 1,15 \cdot \text{pierw}(M_{Rx}/M_{cr}) = 0,887$ wg "a" $\rightarrow \varphi_L = 0,840$

$\varphi_L \cdot M_{Rx} = 29,64 \text{ kNm}$

Nośność obliczeniowa przy ścinaniu

$V_{Ry} = 91,22 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\varphi_{pv,y} = 1,000$)

$V_{Rx} = 296,8 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\varphi_{pv,x} = 1,000$)

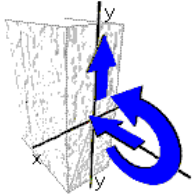
Nośność obliczeniowa przy zginaniu ze ścinaniem

$V_y = 3,540 \text{ kN} < V_{0,y} = 0,6 \cdot V_{Ry} = 54,73 \text{ kN} \rightarrow M_{Rx,V} = M_{Rx}$

$V_x = 0,000 \text{ kN} < V_{0,x} = 0,3 \cdot V_{Rx} = 89,04 \text{ kN} \rightarrow M_{Ry,V} = M_{Ry}$

Obciążenie elementu

$N = 73,59 \text{ kN}$, $M_x = 13,09 \text{ kNm}$, $V_y = 3,540 \text{ kN}$

**Warunki nośności elementu**

(57) $\Delta_x = 0,031$; założono $\beta_x = 1,0$

(58) $N / (\varphi_x \cdot N_{Rc}) + \beta_x \cdot M_x / (\varphi_L \cdot M_{Rx}) + \Delta_x = 0,158 + 0,442 + 0,031 = 0,630 < 1$

(57) $\Delta_y = 0,000$; założono $\beta_y = 1,0$

(58) $N / (\varphi_y \cdot N_{Rc}) + \beta_y \cdot M_y / (\varphi_L \cdot M_{Ry}) + \Delta_y = 0,327 + 0,442 + 0,000 = 0,769 < 1$

(55) $N / N_{Rc} + M_x / M_{Rx,V} = 0,109 + 0,371 = 0,480 < 1$

(53) $V_y / V_{Ry} = 0,039 < 1$

(56) $V_y = 3,540 \text{ kN} < V_{Ry,N} = V_{Ry} \cdot \text{pierw}(1 - (N/N_{Rc})^2) = 90,67 \text{ kN}$ (3,9%)

Poz. 4 – Stopa fundamentowa 80x120x30cm - Wiata**GEOMETRIA FUNDAMENTU****Wymiary fundamentu :**

Typ: stopa schodkowa

$B = 0,80 \text{ m}$	$L = 1,20 \text{ m}$	$H = 2,20 \text{ m}$	$w = 0,30 \text{ m}$
$B_g = 0,36 \text{ m}$	$L_g = 0,36 \text{ m}$	$B_t = 0,22 \text{ m}$	$L_t = 0,42 \text{ m}$
$B_s = 0,30 \text{ m}$	$L_s = 0,30 \text{ m}$	$e_B = 0,00 \text{ m}$	$e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 0,80 \text{ m}$ $D_{min} = 0,80 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA**Zestawienie warstw podłoża**

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodn	$\rho_o^{(n)}$	$\gamma_{t,min}$	$\gamma_{t,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$	M_0	M [kPa]
---	--------------	-------	--------	----------------	------------------	------------------	--------------------	-------------	-------	---------

PROJEKT BUDOWLANY

r			iona	[t/m ³]				[kPa]	[kPa]	
1	Piaski średnie	3,70	nie	1,70	0,90	1,10	30,26	0,00	112308	124786
2	Piaski gliniaste	1,50	nie	2,15	0,90	1,10	22,50	45,00	80591	89537

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	20,46	0,00	0,00	2,33	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mmWspółczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mmŚrednica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mmMaksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mmNominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$ Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 531,8$ kN, $Q_{fNL} = 486,1$ kN $N_r = 44,5$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 486,1$ kN = 393,7 kN (11,3%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 19,7$ kN $T_r = 2,3$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 19,7$ kN = 14,2 kN (16,4%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oL,3-4} = 5,13$ kNm, moment utrzymujący $M_{uL,3-4} = 23,68$ kNm $M_o = 5,13$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 23,7$ kNm = 17,1 kNm (30,1%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiedzenie pierwotne $s' = 0,01$ cm, wtórne $s'' = 0,01$ cm, całkowite $s = 0,02$ cm $s = 0,02$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (1,6%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Pole powierzchni wielokąta $A = 0,15$ m²Siła przebijająca $N_{sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 10,6$ kNNośność na przebicie $N_{Rd} = 165,6$ kN $N_{sd} = 10,6$ kN < $N_{Rd} = 165,6$ kN (6,4%)

PROJEKT BUDOWLANY

Poz. 5 – Ściana zewnętrzna żelbetowa gr. 20cm - Wiata

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie osadem odwadnianym	13,00	1,30	0,80	16,90
2.	Płyta żelbetowa grub.20 cm	5,00	1,10	--	5,50
Σ :		18,00	1,24		22,40

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,60$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 28,67$ kNm/mMoment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 23,04$ kNm/mMoment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 19,71$ kNm/mReakcja podporowa obliczeniowa $R_A = 35,84$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty **20,0 cm**Klasa betonu **C30/37** (B37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPaCiężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,37$ Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaPręty rozdzielcze A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaOtulenie zbrojenia podporowego $c_{nom} = 40$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,58$ cm²/mb. Przyjęto **φ12 co 20,0 cm** o $A_s = 5,65$ cm²/mb ($\rho = 0,37\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 28,67$ kNm/mb $< M_{Rd,p} = 35,17$ kNm/mb (81,5%)Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 35,84$ kN/mb $< V_{Rd1} = 132,33$ kN/mb (27,1%)Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,155$ mm $< w_{lim} = 0,3$ mmMaksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,96$ mm $< a_{lim} = 10,67$ mm

Poz. 6 – Płyta denna żelbetowa gr. 30cm - Wiata

Opis fundamentu :

Typ: stopa prostokątnościenna

Wymiary:

$B = 1,58$ m $L = 10,20$ m $H = 0,30$ m
 $B_s = 1,58$ m $L_s = 10,20$ m $e_B = 0,00$ m $e_L = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

$D = 0,40$ m $D_{min} = 0,40$ m
 brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	2,00	nie	1,80	0,90	1,10	30,82	0,00	132188	146875

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	272,40	0,00	-64,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały :

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPaciężar objętościowy: 24,00 kN/m³współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

EKOWATER Sp. z o.o.; ul. Prosta 69, 00-838 Warszawa;

tel. 22 833 38 12, fax 22 832 31 98; e-mail: ekowater@ekowater.pl web: www.ekowater.pl

PROJEKT BUDOWLANY

otulina zbrojenia $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 4360,0 \text{ kN}$ $N_s = 400,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 3531,6 \text{ kN} \quad (11,3\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 188,4 \text{ kN}$ $T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 135,7 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający $M_{oB,1-4} = 64,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,1-4} = 297,70 \text{ kNm}$ $M_o = 64,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 214,3 \text{ kNm} \quad (29,9\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiedzenie pierwotne $s' = 0,01 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,01 \text{ cm}$ $s = 0,01 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (1,4\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,27 \text{ cm}^2$ Przyjęto konstrukcyjnie **52 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 58,81 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,20 \text{ cm}^2$ Przyjęto konstrukcyjnie **9 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

Poz. 7 – ława żelbetowa 50x30cm - Wiata

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu:

Typ: **ława prostokątna** $B = 0,50 \text{ m}$ $H = 0,30 \text{ m}$ $B_s = 0,24 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

 $D = 1,00 \text{ m}$ $D_{min} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	2,00	nie	1,80	0,90	1,10	30,82	0,00	132188	146875

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$ Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30 (C25/30)** $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

EKOWATER Sp. z o.o.; ul. Prosta 69, 00-838 Warszawa;

tel. 22 833 38 12, fax 22 832 31 98; e-mail: ekowater@ekowater.pl web: www.ekowater.pl

PROJEKT BUDOWLANY

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

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulinie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $C_{nom} = 50 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $C_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: $0,50$

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: $1,00$

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

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

WYNIKI-PROJEKTOWANIE**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 216,0 \text{ kN}$

$N_r = 53,3 \text{ kN} < m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 216,0 \text{ kN} = 175,0 \text{ kN}$ (30,5%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{ft} = 25,8 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{ft} = 0,72 \cdot 25,8 \text{ kN} = 18,5 \text{ kN}$ (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{ob,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{ub,2} = 12,88 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 12,9 \text{ kNm} = 9,3 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,03 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,01 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,04 \text{ cm}$

$s = 0,04 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$ (4,4%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,16 \text{ cm}^2/\text{mb}$

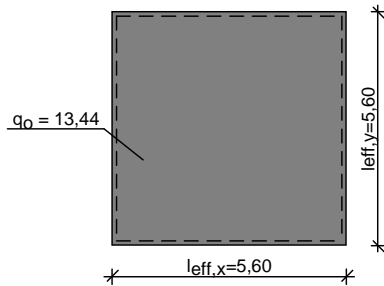
Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

4.14.9 OB. 07 – ZAGĘSZCZACZ OSADU**Poz. 1 – Płyta stropowa żelbetowa gr. 20cm****ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, $A=300 \text{ m n.p.m.} \rightarrow Q_k = 1,200 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci $0,0$ st. $\rightarrow C_2=0,8$) [$0,960 \text{ kN/m}^2$]	0,96	1,50	0,00	1,44
2.	Obciążenie zmienne (ustroje konstrukcyjne przykrywające budowle podziemne przy obciążeniu tłumem ludzi, obciążenie należy ustalać indywidualnie, jednak nie mniej niż:) [$5,0 \text{ kN/m}^2$]	5,00	1,30	0,80	6,50
3.	Płyta żelbetowa grub. 20 cm	5,00	1,10	--	5,50
Σ :		10,96	1,23		13,44

SCHEMAT STATYCZNY

PROJEKT BUDOWLANY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 5,60 \text{ m}$
 Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 5,60 \text{ m}$
 Grubość płyty **20,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 15,37 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 12,53 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 10,29 \text{ kNm/m}$
 Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 37,63 \text{ kN/m}$
 Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 23,52 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 15,37 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 12,53 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 10,29 \text{ kNm/m}$
 Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 37,63 \text{ kN/m}$
 Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 23,52 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **B37 (C30/37)** $\rightarrow f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$
 Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$
 Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
 Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,37$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
 Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{d,x} = 12 \text{ mm}$
 Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 50 \text{ mm}$
 Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 50 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,84 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 20,0 cm** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 15,37 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 29,94 \text{ kNm/mb}$ (51,3%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Skx}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 37,63 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 116,26 \text{ kN/mb}$ (32,4%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,59 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 20,0 cm** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,39\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 15,37 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 32,79 \text{ kNm/mb}$ (46,9%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sky}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 37,63 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 125,10 \text{ kN/mb}$ (30,1%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,18 \text{ mm} < a_{lim} = 28,00 \text{ mm}$ (18,5%)

Poz. 2 – Ściana żelbetowa gr. 20cm

OBCIĄŻENIA ŚCIANA

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie trójkątne od parcia osadu	11,00	1,30	--	14,30	cała ściana

EKOWATER Sp. z o.o.; ul. Prosta 69, 00-838 Warszawa;

tel. 22 833 38 12, fax 22 832 31 98; e-mail: ekowater@ekowater.pl web: www.ekowater.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Σ: 11,00 1,30 14,30

DANE MATERIAŁOWE:

Klasa betonu: **B37** (30/37) → $f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 33,5$ GPaStal zbrojeniowa główna południkowa A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaStal zbrojeniowa główna obwodowa A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002:

Przyjęte wymiary przekroju:

 $b_w = 100,00$ cm, $h = 20,0$ cmotulina zbrojenia $c_{nom} = 40$ mm

Dobór zbrojenia południkowego:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,24$ kNm/mbZbrojenie potrzebne $A_s = 4,00$ cm². Przyjęto **φ12 co 20cm** o $A_s = 5,65$ cm²

(decyduje warunek minimalnego zbrojenia przekroju)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 26,19$ kNm/mb < $M_{Rd} = 61,66$ kNm/mb (42,47%)

Dobór zbrojenia obwodowego:

Rozciąganie: (przekrój a-a)

Rozciągająca siła obliczeniowa $N_{Sd} = 31,13$ kN/mb

Założono że całą siłę rozciągającą musi przejść zbrojenie

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,00$ cm². Przyjęto **φ12 co 20cm** o $A_s = 5,65$ cm²

(decyduje warunek minimalnego zbrojenia przekroju)

Warunek nośności na rozciąganie: $N_{Sd} = 351,80$ kN/mb < $N_{Rd} = 520,00$ kN/mb (67,65%)

Szerokość rozwarcia rys:

 $N_{Sd} = 292,58$ kN/mb < $N_{Rc} = 520,00$ kN/mb $M_{Sd} = 16,25$ kNm/mb < $M_{Rc} = 17,33$ kNm/mb

Ściana nie ulegnie zarysowaniu

Poz. 3 – Płyta denna żelbetowa gr. 40cm

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu:

Typ: stopa prostopadłościenna

 $B = 5,60$ m $L = 5,60$ m $H = 0,40$ m $B_s = 2,00$ m $L_s = 2,00$ m $e_B = 0,00$ m $e_L = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

 $D = 5,00$ m $D_{min} = 5,00$ m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gliny	4,00	nie	2,15	0,90	1,10	20,94	39,76	59500	66105

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	2000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) → $f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPaCiężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

PROJEKT BUDOWLANY

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$
 Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,10$
Zbrojenie:
 Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
 Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$
 Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$
 Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$
Otulinie:
 Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$
 Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:
 - dla nośności pionowej $m = 0,81$
 - dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
 - dla stateczności na obrót $m = 0,72$
 Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$
 Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$
 Współczynniki redukcji spójności:
 - przy sprawdzaniu przesunięcia: $0,50$
 - przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: $1,00$
 Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)
 Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**
 Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**
 Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 79453,4 \text{ kN}$
 $N_r = 5351,7 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 79453,4 \text{ kN} = 64357,3 \text{ kN} \text{ (8,3\%)}$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**
 Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**
 Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 2359,3 \text{ kN}$
 $T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 2359,3 \text{ kN} = 1698,7 \text{ kN} \text{ (0,0\%)}$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**
 Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 12701,80 \text{ kNm}$
 $M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 12701,8 \text{ kNm} = 9145,3 \text{ kNm} \text{ (0,0\%)}$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**
 Osiadanie pierwotne $s' = 0,08 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,17 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,26 \text{ cm}$
 $s = 0,26 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \text{ (25,7\%)}$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Sprawdzający:

Architektura:

mgr inż. arch. Zofia Wernerowska-Frąckiewicz

Architektura:

mgr inż. arch. Anna Pawlica - Zabojszcz

Konstrukcje:

mgr inż. Marcin Żołnowski

Konstrukcje:

mgr inż. Eugeniusz Legeżyński

Opracował:

mgr inż. Marcin Należyty

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Projektowana charakterystyka energetyczna dla OB. 1

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

OB. 01 – Budynek techniczny:

A/1 Rzut parteru

A/2 Rzut dachu

A/3 Przekrój „A-A”

A/4 Elewacje

A/5 Zestawienie stolarki okiennej - drzwiowej

K/1 Rzut fundamentów

K/2 Rzut konstrukcji dachu

K/3 Rzut konstrukcyjny płyty stropowej – zbrojenie górą i dołem

K/4 Rzut konstrukcyjny ścian

K/5 Przekrój „A-A”

OB. 02 – Biofiltr:

K/6 Fundament pod biofiltr

OB. 04 – Stacja zlewna ścieków dowożonych:

K/7 Fundament pod stację zlewną

OB. 05 – Reaktor CF-SBR:

K/8 Rzut przyziemia

K/9 Przekrój „A-A”

OB. 08 – Zbiornik stabilizacji i magazynowania osadu:

K/10 Rzut konstrukcyjny płyty stropowej – zbrojenie dołem

K/11 Rzut konstrukcyjny płyty stropowej – zbrojenie górą

K/12 Rzut konstrukcyjny ścian

K/13 Przekrój „A-A”

OB. 09 – Budynek socjalno - techniczny:

I/1 Rzut parteru

I/2 Przekrój „A-A”

I/3 Elewacje

A/6 Rzut parteru

A/7 Przekrój „A-A”

A/8 Elewacje

A/9 Zestawienie stolarki okiennej - drzwiowej

OB. 10 – Stacja PIX:

K/14 Rzut konstrukcyjny ścian, przekrój „A-A”

K/15 Zestawienie stali zbrojeniowej

OB. 11 – Agregat prądotwórczy:

K/16 Fundament pod agregat prądotwórczy

OB. 12 – Plac składowy osadu odwodnionego z wiatą:

K/17 Rzut fundamentów

K/18 Rzut przyziemia, zbrojenie ścian i płyty dennej

K/19 Przekrój „A-A”, zbrojenie ścian i płyty dennej

OB. 07 – Zagęszczacz osadu:

K/20 Rzut konstrukcji płyt stropowej i ścian

K/21 Rzut konstrukcyjny płyty dennej

K/22 Przekrój „A-A”

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku OB. 01 - Budynek techniczny nr 1



Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	OB. 01 - Budynek techniczny	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	64 - 720 Stajkowo dz. nr 168/6	
Całość/ część budynku	...	
Nazwa inwestora	Gmina Lubasz	
Adres inwestora	B. Chrobrego 37	
Kod, miejscowość	64 - 720, Lubasz	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f , m ²)	143,81	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	149,82	
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	...	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	...	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	...	
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	...	
Kubatura budynku (V , m ³)	900,00	

	Imie i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Autor opracowania	Marcin Żołnowski			2016-09-05

Warszawa, 2016-09-05

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,19	0,45	Tak
II. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,35	1,20	Tak
III. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,70	1,70	Nie

Parametry przegród przezroczystych

IV. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² •K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT 2014 [W/m ² •K]	Wsp. g wg WT 2014	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,30	0,70	1,80	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,709
2	Luty	0,709
3	Marzec	0,652
4	Kwiecień	0,515
5	Maj	-0,020
6	Czerwiec	-0,442
7	Lipiec	-0,598
8	Sierpień	-1,275
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,403
11	Listopad	0,637
12	Grudzień	0,713

Miesiąc krytyczny: Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,71$

3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,844
2	Luty	0,844
3	Marzec	0,844
4	Kwiecień	0,844
5	Maj	0,844
6	Czerwiec	0,844
7	Lipiec	0,844
8	Sierpień	0,844
9	Wrzesień	0,844
10	Październik	0,844
11	Listopad	0,844
12	Grudzień	0,844

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,84$

3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² •K)]	f_{Rsi} [W/(m ² •K)]	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$ [W/(m ² •K)]	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,19	0,976	$0,976 > 0,713$	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	0,35	0,954	$0,954 > 0,844$	Spełniony

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	8,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	143,8	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	1,3	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	23728650	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	43,8	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,3	-	
-									a_H	3,9	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-0,3	-0,3	3,0	7,8	14,2	15,9	16,3	17,4	12,8	10,1	3,7	-0,6
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1498	1353	1255	871	428	293	273	192	514	731	1164	1520
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1498	1353	1255	871	428	293	273	192	514	731	1164	1520
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	244	252	480	750	937	972	982	860	586	400	202	156
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	139	126	139	135	139	135	139	139	135	139	135	139
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	383	377	619	884	1076	1107	1121	999	721	539	336	295
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,41	0,45	1,11	40,84	-1,55	-1,29	-1,21	-0,95	-1,39	-2,29	0,72	0,31
$\gamma_{H,1}$	0,36	0,43	0,78	20,98	40,84	0,00	0,00	0,00	40,84	20,78	0,51	0,36
$\gamma_{H,2}$	0,43	0,78	20,98	40,84	40,84	0,00	0,00	0,00	40,84	40,84	20,78	0,51

$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,98	0,75	0,02	-0,64	-0,77	-0,83	-1,05	-0,72	-0,44	0,90	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	552,4 4	470,3 2	92,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	161,8 7	668,5 9
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											1945,4	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	143,81	676,00	8,0	1945,36
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					1945,36

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	...	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	143,81	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,10	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	192,44	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	1945,36	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	192,44	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejskowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,99	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

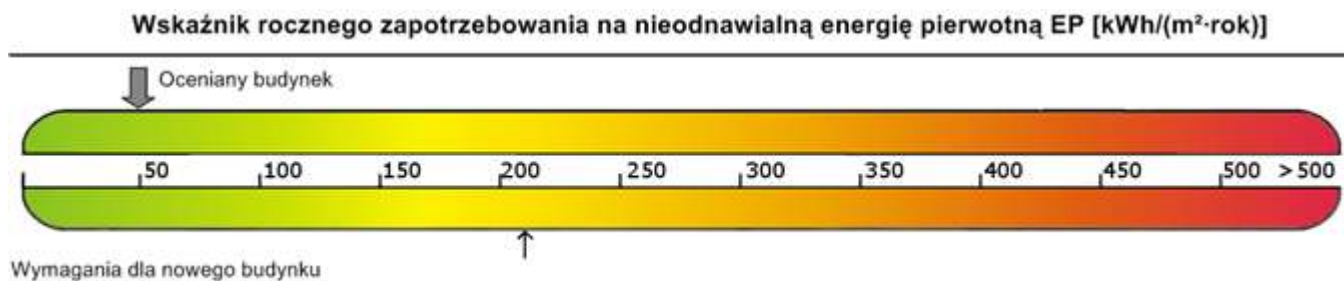
7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania	1945,36	2159,35	6478,05
Suma		1945,36	2159,35	6478,05
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	192,44	194,39	583,16
Suma		192,44	194,39	583,16
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			14,87	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			16,37	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			7061,22	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			49,10	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT 2014			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	143,81	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	110,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	210,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

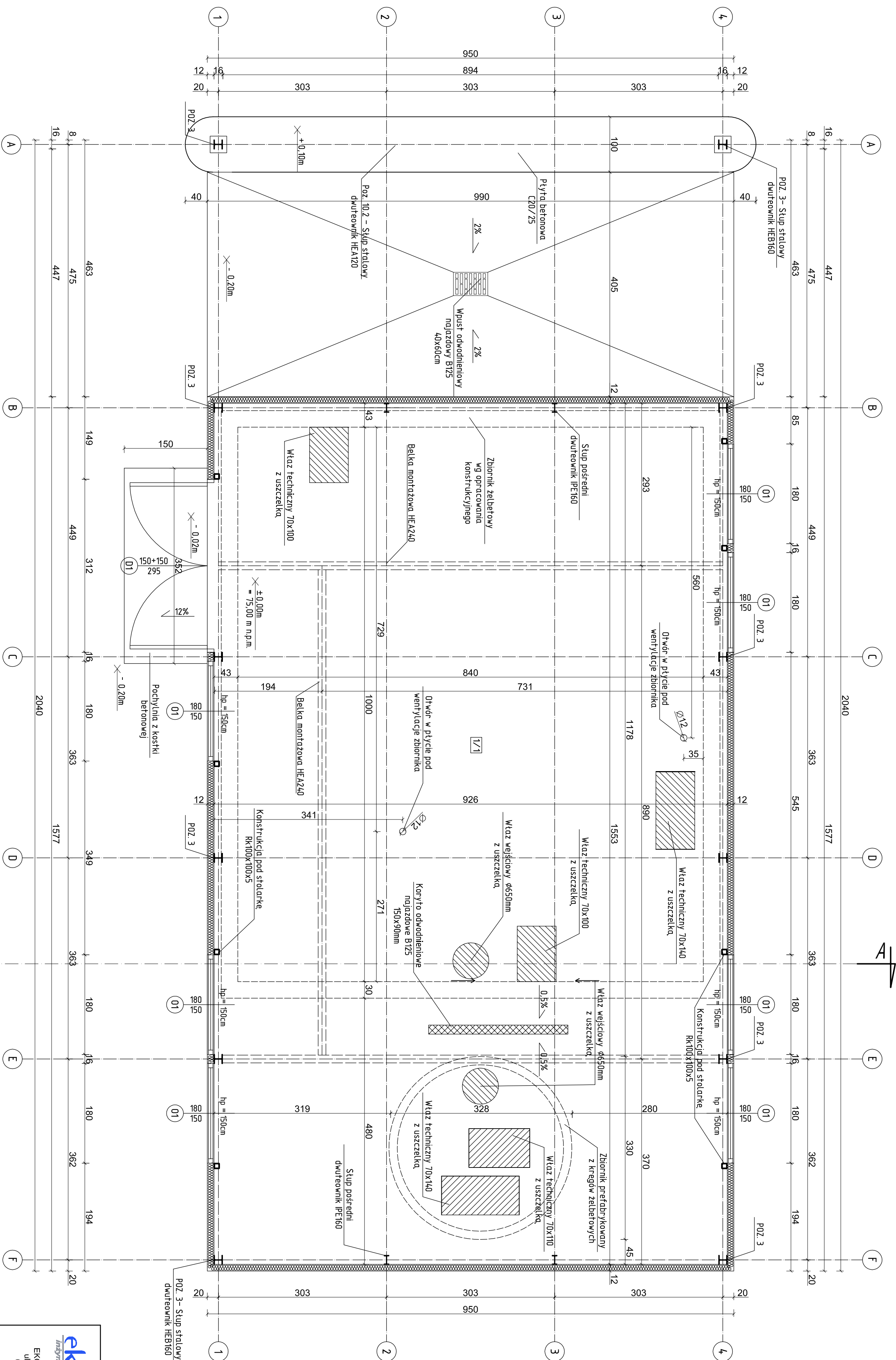
Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
49,10	<	210,00	Warunek spełniony

8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		


Rys. A/1 - Rzut parteru
skala 1:50



UWAGA:

**-NINIEJSZE OPACOWANIE ARCHITEKTONICZNO -
KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z
PROJEKTAMI WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH
BRANŻ**

WYKAZ POMIESZCZEŃ PARTERU				
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Rodzaj posadzki	Wysokość w świetle [m]	Powierzchnia użytkowa [m²]
1/1	Pomieszczenie techniczne	plytki ceramiczne	4,30	143,81
RAZEM PARTER				143,81

 <i>Inżynieria i Technologia</i>		Nazwa inwestora		Gmina Lubasz ul. B. Chodrego 37, 64-720 Lubasz	
EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawski 31/ 05-092 Lomianki		Nazwa inwestycji		Budowa oczyszczalni ścieków w Stalkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz	
Tytuł rysunku		Opis		OB. 01 - Budynek techniczny	
		Rzut partenu			
Branża architektoniczna	Realizacja 2016	Ekipa projektu PM	Skład 1:50	Aktywizacja 1 / 1	M. rysunek A / 1
Projektant mgr inż. arch. Zofia Wernerska - Frakiewicz		Uprawnienia UAN-KZ.72.101/14488 Uprawnienie do projektowania i nadzoru w specjalności architektonicznej		Data podpisu 05.09.2016r.	
Sygnatura mgr inż. arch. Anna Pawliśka - Zabojszcz		Uprawnienia GPKC+7342-7395 Uprawnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektura		Data podpisu 05.09.2016r.	
Opracował mgr inż. Marcin Naleziy		-		Data podpisu 05.09.2016r.	

Technical drawing of a rectangular structure, likely a foundation or slab, showing dimensions and annotations.

Dimensions:

- Overall width: 1010
- Overall height: 2092
- Inner width: 950
- Inner height: 1537
- Top and bottom margins: 30
- Left and right margins: 40
- Offset from inner to outer edge: 50

Annotations:

- Top and Bottom Edges:** Równa $\phi 130\text{mm}$ (Flat $\phi 130\text{mm}$) with a 0.5% slope.
- Left and Right Edges:** Rura spustowa $\phi 80\text{mm}$ (Downspout $\phi 80\text{mm}$).
- Internal Slope:** $10\% = 6^\circ$
- Section Markers:** A, B, F (horizontal) and 1, 4 (vertical).

Technical drawing of a rectangular structure, likely a foundation or slab, showing dimensions and annotations.

Dimensions:

- Overall width: 1010
- Overall height: 2092
- Inner width: 950
- Inner height: 1537
- Top and bottom margins: 40
- Left and right margins: 30
- Offset from inner to outer edge: 50

Annotations:

- Top and Bottom Edges:** Równa $\phi 130\text{mm}$ (Flat $\phi 130\text{mm}$) with a 0.5% slope.
- Left and Right Edges:** Rura spustowa $\phi 80\text{mm}$ (Downspout $\phi 80\text{mm}$).
- Internal Slope:** $10\% = 6^\circ$
- Section Lines:** I-I (horizontal) and A-A (vertical).

Technical drawing of a rectangular structure, likely a foundation or slab, showing dimensions and annotations.

Dimensions:

- Overall width: 1010
- Overall height: 2092
- Inner width: 950
- Inner height: 1537
- Top and bottom margins: 40
- Left and right margins: 30
- Offset from inner to outer edge: 50

Annotations:

- Top and Bottom Edges:** Równa $\phi 130\text{mm}$ (Flat $\phi 130\text{mm}$) with a 0.5% slope.
- Left and Right Edges:** Rura spustowa $\phi 80\text{mm}$ (Downspout $\phi 80\text{mm}$).
- Internal Slope:** $10\% = 6^\circ$
- Section Lines:** I-I (horizontal) and A-A (vertical).

Technical drawing of a rectangular structure, likely a foundation or slab, showing dimensions and annotations.

Dimensions:

- Overall width: 1010
- Overall height: 2092
- Inner width: 950
- Inner height: 1537
- Top and bottom margins: 40
- Left and right margins: 30
- Offset from inner to outer edge: 50

Annotations:

- Top and Bottom Edges:** Równa $\phi 130\text{mm}$ (Flat $\phi 130\text{mm}$) with a 0.5% slope.
- Left and Right Edges:** Rura spustowa $\phi 80\text{mm}$ (Downspout $\phi 80\text{mm}$).
- Internal Slope:** $10\% = 6^\circ$
- Section Lines:** I-I (horizontal) and A-A (vertical).

Technical drawing of a rectangular structure, likely a foundation or slab, showing dimensions and annotations.

Dimensions:

- Overall width: 1010
- Overall height: 2092
- Inner width: 950
- Inner height: 1537
- Top and bottom margins: 40
- Left and right margins: 30
- Offset from inner to outer edge: 50

Annotations:

- Top and Bottom Edges:** Równa $\phi 130\text{mm}$ (Flat $\phi 130\text{mm}$) with a 0.5% slope.
- Left and Right Edges:** Rura spustowa $\phi 80\text{mm}$ (Downspout $\phi 80\text{mm}$).
- Internal Slope:** $10\% = 6^\circ$
- Section Lines:** I-I (horizontal) and A-A (vertical).

Technical drawing of a rectangular structure, likely a foundation or slab, showing dimensions and annotations.

Dimensions:

- Overall width: 1010
- Overall height: 2092
- Inner width: 950
- Inner height: 1537
- Top and bottom margins: 40
- Left and right margins: 30
- Offset from inner to outer edge: 50

Annotations:

- Top and Bottom Edges:** Równa $\phi 130\text{mm}$ (Flat $\phi 130\text{mm}$) with a 0.5% slope.
- Left and Right Edges:** Rura spustowa $\phi 80\text{mm}$ (Downspout $\phi 80\text{mm}$).
- Internal Slope:** $10\% = 6^\circ$
- Section Lines:** I-I (horizontal) and A-A (vertical).


Technical drawing of a rectangular structure, likely a foundation or slab, showing dimensions and annotations.

Dimensions:

- Overall width: 1010
- Overall height: 2092
- Inner width: 950
- Inner height: 1537
- Top and bottom margins: 40
- Left and right margins: 30
- Offset from inner to outer edge: 50

Annotations:

- Top and Bottom Edges:** Równa $\phi 130\text{mm}$ (Flat $\phi 130\text{mm}$) with a 0.5% slope.
- Left and Right Edges:** Rura spustowa $\phi 80\text{mm}$ (Downspout $\phi 80\text{mm}$).
- Internal Slope:** $10\% = 6^\circ$
- Section Lines:** I-I (horizontal) and A-A (vertical).

 ekowater <i>inżynieria i technologia</i>	Nazwa inwestora		Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-1720 Lubasz			
	Nazwa inwestycji		Budowa oczyszczalni ścieków w Stajkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz			
	Obiekt		OB. 01 - Budynek techniczny			
	Tytuł rysunku		Rzut dachu			
	Branża architektoniczna		Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:100	Arkusz/Akusz 1 / 1
Projektował mgr inż. arch. Zofia Wernerowska - Frąckiewicz		Uprawnienia UAN-KZ-7210/144/88 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej		Data podpisu 05.09.2016r.		Podpis
Sprawdził mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojszcz		Uprawnienia GPKG-L-7342-73/95 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej		Data podpisu 05.09.2016r.		Podpis
Opracował mgr inż. Marcin Należyty		-		Data podpisu 05.09.2016r.		Podpis

Rys. A/3 - Przekrój "A-A"
skala 1:50

1. Płyta warstwowa dachowa typu PIR	12cm
2. Poz. 1 - Płatew stalowa C100	10cm
3. Poz. 2 - Rygiel podłużny IPE 330	33cm

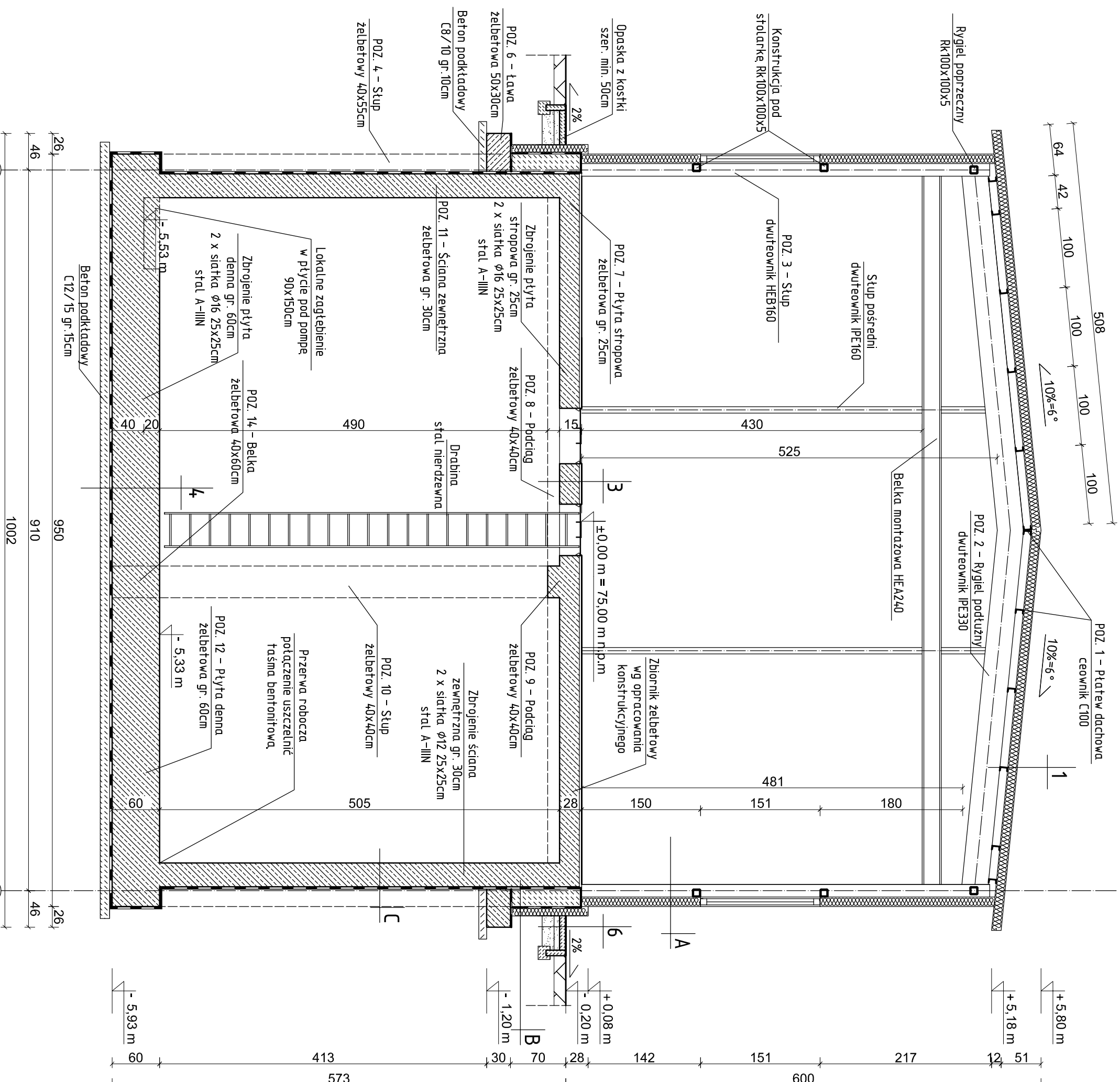
2	
1. Gres antypoślizgowy na kleju	2cm
2. Warstwa wyrównawcza	1cm
3. Płyta betonowa C20/25 zbrojona zbrojeniem rozproszonym 25kg/m ³	10cm
4. Folia budowlana	-
5. Styropian EPS 100-038 podłoga	10cm
6. 2xfolia budowlana	-
7. Płyta betonowa C12/15	15cm
8. Podsiypka płaskowa Ps/Pd Ws=0,98	30cm
9. Grunt rodzimy	-

3	
1.	Gres antypoślizgowy na kleju
2.	Warstwa wyrównawcza
Poz. 7 -	Płyta stropowa żelbetowa beton
3.	C30/37 W8 (B37) zalańta na gładko
	25cm
	1cm

4.	Poz. 12 - Płyta denną żelbetowa beton C30/37 W8 (B37)	45cm
2.	Hydroizolacja typu ciężkiego - samoprzylepna mała izolująca	-
3.	Podkład z betonu C12/15 (B15)	15cm
4.	Grunť rodziny	-

5.	1. Kostka betonowa	8cm
	2. Podsyпка piaskowo-cementowa	5cm
	3. Podbudowa drogową zagęszczoną (np. kruszywo łamane stabilizowane mech)	25cm
	4. Podsyпка piaskowa zagęszczona	10cm

6		
1.	Kostka betonowa	8cm
2.	Podsyypka piaskowo-cementowa	7cm
3.	Podsyypka piaskowa zagęszczona	15cm



1. Płyta warstwowa dachowa typu PIR	12cm
2. Poz. 3 - Słup dwuteownik HEB160	16cm


⌈


Hydroizolacja typu ciężkiego - 1. dwuskładnikowy roztwór bitumiczny zbrojony włóknami	-
Poz. 11 - Ściana zewnętrzna żelbetowa beton C30/37 W8 (B37)	30cm

1. Folia kubekowa	-
2. Polistyren ekstrudowany	10cm
3. 2x Dysperbit	-
4. Bloczek betonowy C16/20	24cm
5. 2x Dysperbit	-

UWAGA:

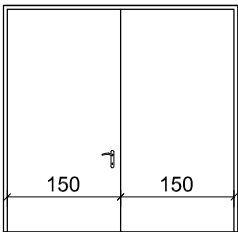
–NINIEJSZE OPRAWOWANIE ARCHITEKTONICZNO –
KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI
WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ

					Nazwa inwestora	
EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki					Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz	
					Nazwa inwestycji	
					Budowa oczyszczalni ścieków w Stalówku na dz. nr 168/6, gm. Lubasz	
					OB. 01 - Budynek techniczny	
Typu rysunku					Przekrój "A-A"	
Branza architektoniczna	Realizacja 2016	Etap projektu PW		Skala 1:50	Arkusz/Arkuszy 1 / 1	Nr rysunku A / 3
Projektant mgr inż. arch. Zofia Wernerowska - Fijałkiewicz	Uprawnienia U.A.N-KZ-7210/144/88 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej					
Sprawdził mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojaszcz	Uprawnienia GPKG-1-7342-73195 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej					
Opracował mgr inż. Marcin Naleźyż	Data podpisu 05.09.2016r.					

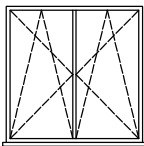
	Nazwa inwestora					
	Gmina Lubasz					
	ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz					
	Nazwa inwestycji					
Budowa oczyszczalni ścieków w Stalówku na dz. nr 168/6, gm. Lubasz						
Obiekt						
OB. 01 - Budynek techniczny						
Tytuł rysunku						
Przekrój "A-A"						
Branza architektoniczna	Realizacja 2016	Etap projektu PW		Skala 1:50	AkuszAkusz 1 / 1	Nr rysunku A / 3
Projektował mgr inż. arch. Zofia Wernierska - Fiackiewicz	Uprawnienia U.A.N-KZ-7210/14/88 Upewnienie budowni do projektowania bez ograniczeń w szczególności architektonicznej					
Sprawił mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojaszcz	Uprawnienia GPKG-1-7342-73195 Upewnienie budowni do projektowania bez ograniczeń w szczególności architektonicznej					
Opracował mgr inż. Marcin Naleźyż	Data podpisu 05.09.2016r.					

Rys. A/5 – Zestawienie stolarki
okienno – drzwiowej
skala 1:100

ZESTAWIENIE DRZWI

OZNACZENIE			D1
RODZAJ			STALOWE ZEWN.
SCHEMAT			
wymiary w świetle ościeżnicy	So	[mm]	3000
	Ho	[mm]	2950
wymiary w świetle ościeży	S	[mm]	3100
	H	[mm]	3000
RAZEM	L / P	[szt]	1
RAZEM		[szt]	1
UWAGI			<p><u>UWAGI:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - $U_{k(max)}=2,0W/m^2K$ - samozamykacz z blokadą przy rozwarciu 90° - zaopatrzone w odbojniki

ZESTAWIENIE OKIEN

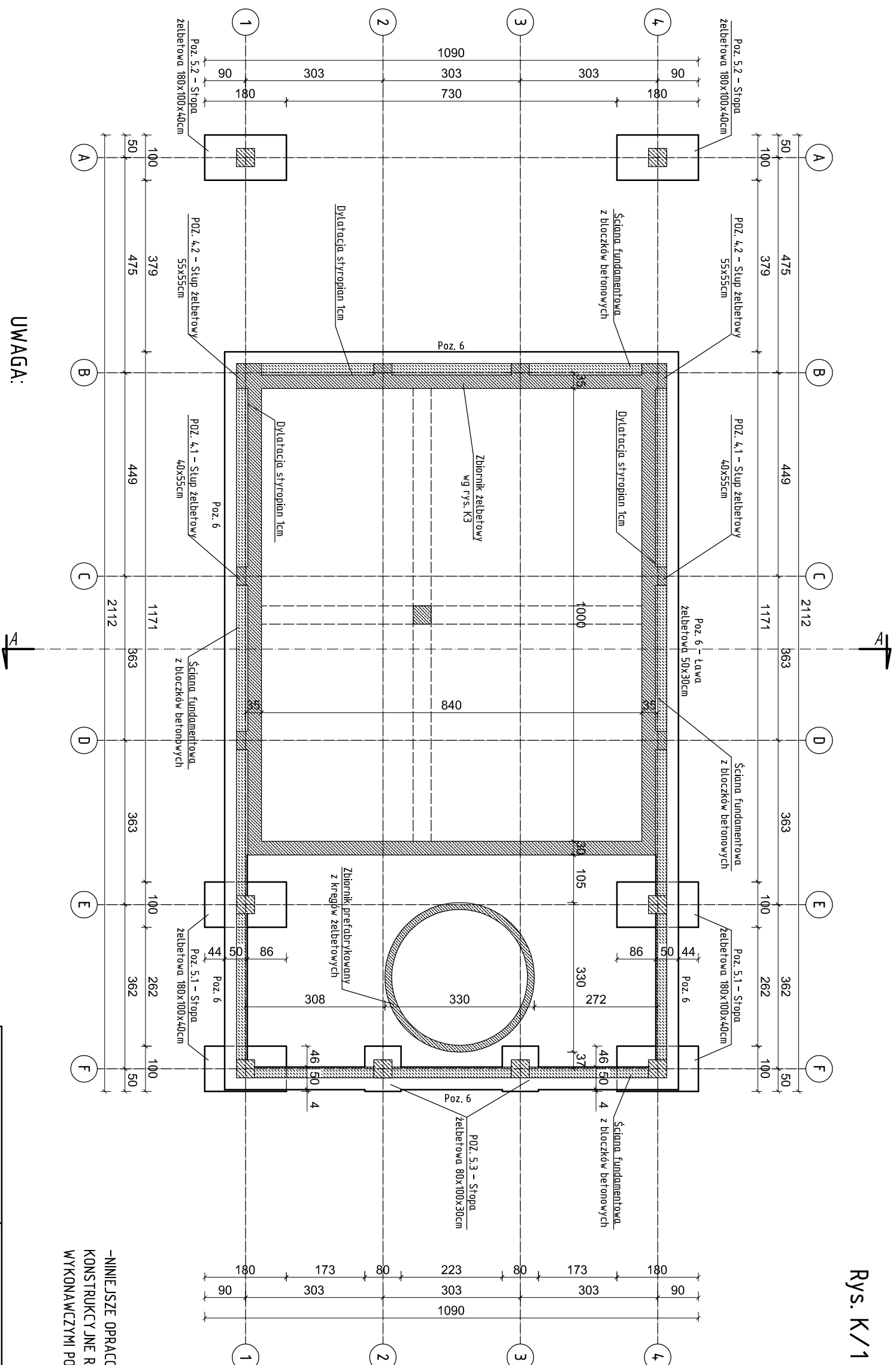
OZNACZENIE			O1
wsp. przen. ciepła U [W/m ² xK]			U = 1,3
SCHEMAT			
wymiary w świetle ościeży	So	[mm]	1800
	Ho	[mm]	1500
RAZEM		[szt]	7

UWAGA:

- PRZED ZAMÓWIENIEM STOLARKI SPRAWDZIĆ WYMIARY WSZYSTKICH OTWORÓW W RZECZYWISTOŚCI NA BUDOWIE
- NINIEJSZE OPRACOWANIE ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ

		Nazwa Inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz			
		Nazwa Inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stajkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz			
		Obiekt OB. 01 - Budynek techniczny			
		Tytuł rysunku Zestawienie stolarki okienno - drzwiowej			
Branża architektoniczna	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:100	Arkusz/Arkuszy 1 / 1	Nr rysunku A / 5
Projektował mgr inż. arch. Zofia Wernerowska - Frąckiewicz		Uprawnienia UAN-KZ-7210/144/88 <small>Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej</small>		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis
Sprawdził mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojszcz		Uprawnienia GPKG-I-7342-73/95 <small>Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej</small>		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis
Opracował mgr inż. Marcin Należyty		-		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis

Rys. K/1 – Rzut fundamentów
skala 1:100



–NINIEJSZE OPRAWOWANIE ARCHITEKTONICZNO –
KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI
WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ

–ŚCIANY FUNDAMENTOWE
Murowane z bloczków betonowych, beton C16/20 (B20)
na zaprawie cementowej M8.

–ŁAWY FUNDAMENTOWE
ławy P0Z. 6 wykonać na podłożu z betonu C8/10 (B10) gr. 10cm
ławy zbroić wzdłużnie 4 prętami Ø12 ze stali A-IIIIn, zapewnić
ciągotkę zbrojenia w narożnikach ław przez zastosowanie
dodatkowych prętów w kształcie "L" przy zakładzie min. 50cm,
strzeżona wykonać z prętów Ø6 ze stali A-0 i montować w
rozwstawie co 30cm. Poziom posadowienia ław –1,20m.

–STOPY FUNDAMENTOWE
Stopy P0Z. 5 wykonac na podłożu z betonu C8/10 (B10) gr.
10cm. Stopy zbroić dółem siatką, przełom $\phi 12$ ze stali AIII-N
o oczku 15x15cm. Z stopy fundamentowych wystaje preły
pod cześć stępowa, stopy 4 $\phi 12$ ze stali A-IIIin. Poziom
posadowienie stóp –1,20m i –3,70m.

–SŁUPY

Słupy P0Z. 4, wykonać z betonu C30/37 (B37) W8, zbroić wzdłużnie 6 prętami $\varnothing 16$ ze strali A–IIIIn (RB500W), strzemioma wykonaną z prętów $\varnothing 6$ ze strali A–0 (St0s) i montować w rozstawie co 25cm. Zbrojenie główne słupa połączyć na zakład z prętami startowymi zakotwionymi wcześniej w płycie dennej. Długosć osadzić min. 70cm. Słup betonować razem ze ścianami zbiornika. W słupach osadzić 2x kotwy fajkowe M20 o długości min. 120cm zgodnie z otworami blachy podstawy słupa.

słupowego P0Z. 3. W miejscu osadzenia kotów oraz łączenia zbrojenia ze stopa, zwiększyć rozstaw strzemiom do 12,5cm. Słupy wykonać do poziomu $-0,03$ m.

-PŁYTA DENNA ZBIORNIKA ŻELBETOWEGO

Platę denną, zbiornika wykonać na podłożu z betonu


C12/15 (B15) gr. 15cm. Od spodu wykonać izolację przeciwwilgociową, z samoprzylepnej maty izolacyjnej,

ściany boczne zabezpieczyć przeciwwilgociowo rozwiązaniem na bazie bitumicznej. Zachować ciągłość izolacji. W płycie fundamentowej osadzić pręty startowe pod słupy POZ.4.

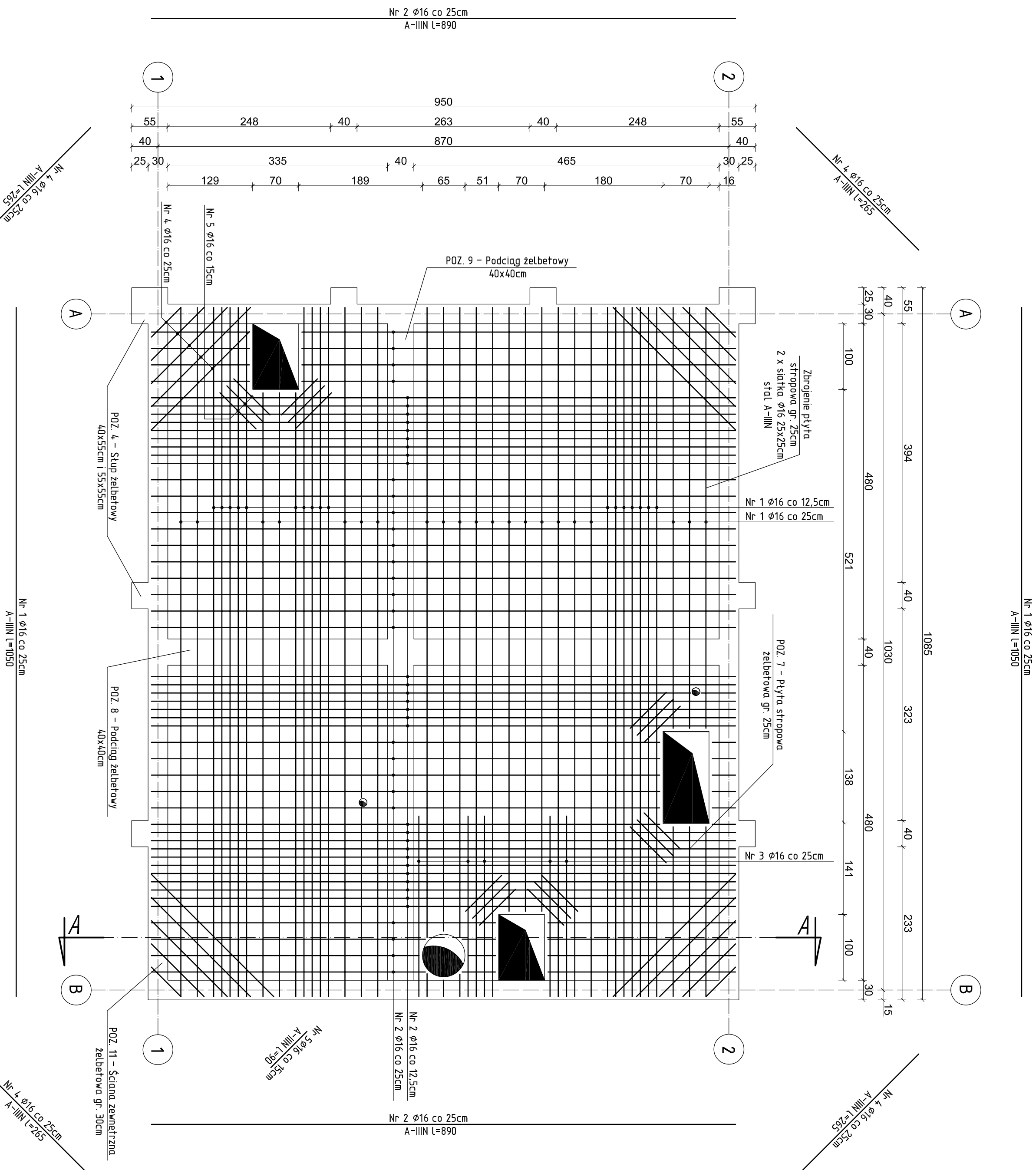
Poziom posadowienia zbiornika -5,78m.

ŁAWY I STOPY FUNDAMENTOWE:


KLASA EKSPozyCJI - XC2
BETON - C25/30 (B30),
max w/c=0,60,
cement min 280kg/m³
STAL - A-IIIN, A-0
OTULINA ZBROJENIA - 8,5%

 <p>ekowater Inżynieria i technologia</p> <p>EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki</p>				<p>Nazwa Inwestora</p> <p>Gmina Lubasz</p> <p>ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz</p>			
<p>Nazwa Inwestycji</p> <p>Budowa oczyszczalni ścieków w Stajkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz</p>				<p>Obiekt</p> <p>OB. 01 - Budynek techniczny</p>			
<p>Tytuł rysunku</p> <p>Rzut fundamentów</p>							
<p>Branża</p> <p>konstrukcyjna</p>		<p>Realizacja</p> <p>2016</p>		<p>Etap projektu</p> <p>PW</p>		<p>Skala</p> <p>1:100</p>	
<p>Projektował</p> <p>mgr inż. Marcin Żołnowski</p>		<p>Uprawnienia</p> <p>KUP/0010/P.OOK/15</p> <p>Uprawnia budowanie do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej</p>		<p>Data podpisu</p> <p>05.09.2016r.</p>		<p>Nr rysunku</p> <p>K / 1</p>	
<p>Sprawił</p> <p>mgr inż. Eugeniusz Legeżyński</p>		<p>Uprawnienia</p> <p>39/76/OL</p> <p>Uprawnia budowanie do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej</p>		<p>Data podpisu</p> <p>05.09.2016r.</p>		<p>Podpis</p>	
<p>Opracował</p> <p>mgr inż. Marcin Należyty</p>		<p>-</p>		<p>Data podpisu</p> <p>05.09.2016r.</p>		<p>Podpis</p>	

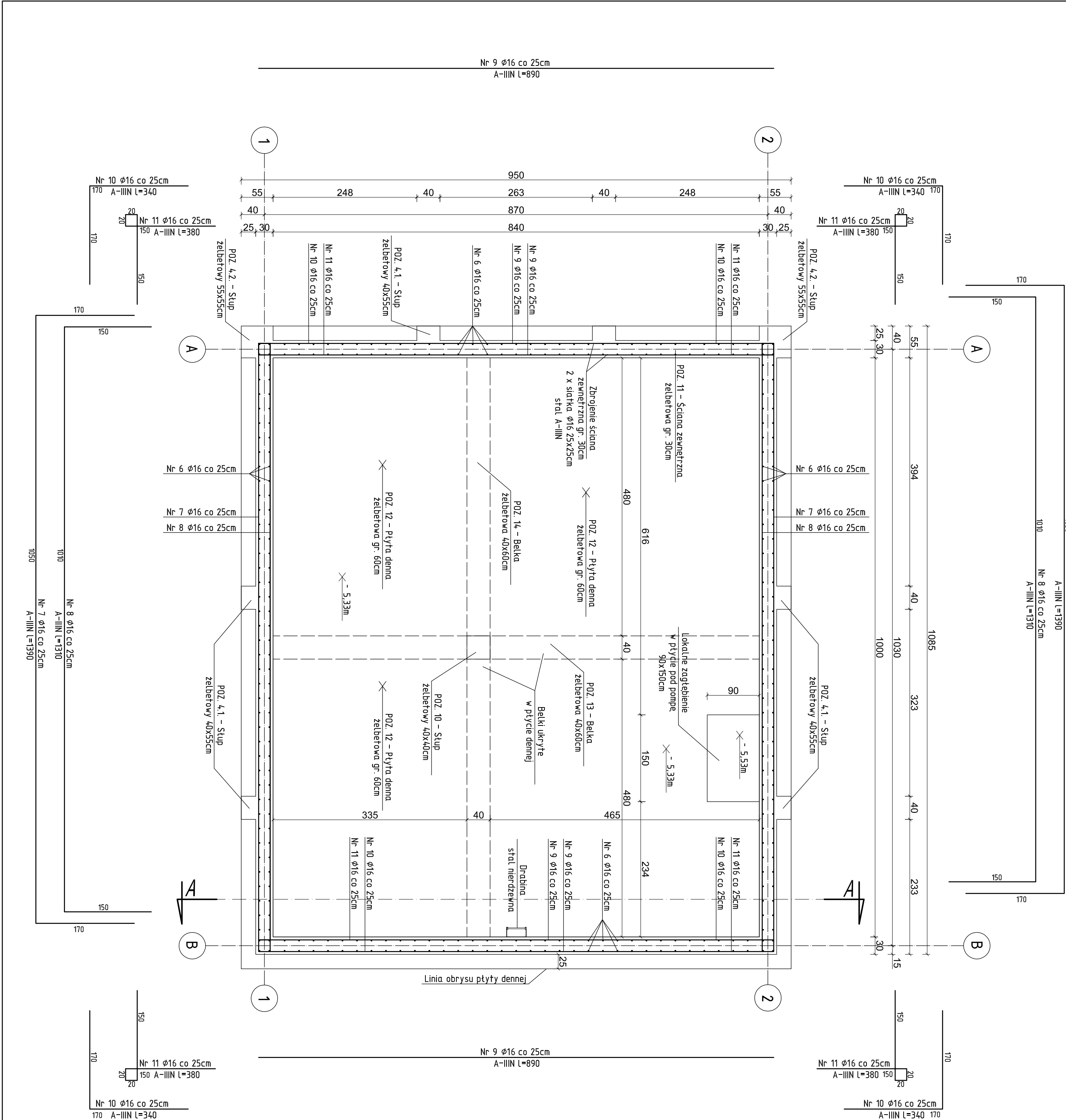
zbrojenie dołem i górą
skala 1:50



1. Wszystkie przejścia przez ścianę zbiornika wykonywać jako szczelne – typ przejść wg projektu technologicznego
2. Rozmieszczenie otworów w ścianach zbiornika oraz ich średnice – wg projektu technologicznego
3. Beton wykonano z zachowaniem wodoszczelności W8
4. Izolację pionową i poziomą wykonać z zachowaniem ciągłości
5. W przerwach wzdłużnych zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe
6. Izolację powłokową, pionową, wykonać do poziomu zasypowego gruntu
7. Niżejśże opracowanie konstrukcyjne rozpatrywać łącznie z projektami wykonawczymi pozostałych branż

<div style="text-align: center;"> Beton B37 (C30/37) W8 F200 Stal A-IIIN (RB500W) Otulina 40 mm </div>					
 <i>Inżynieria i Technologia</i> EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki					
Biuro konstrukcyjna mgr inż. Marcin Żółnowski Projektował	Realizacja 2016				
Nazwa inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stajkowie na dz. nr 166/b, gm. Lubasz		Określenie: OB. 01 - Budynek techniczny			
		Tytuł rysunku Rzut konstrukcyjny płyty stropowej			
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Lęgeżyński	Etap projektu PW Skala 1:50	Arkusz/Aktuszy 1 / 1	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis	
Uprawnienie KUP/0010/P.OOK/15 <small>Uprawnienie do projektowania w zakresie inżynierii technicznej w dziedzinie budownictwa</small>	Uprawnienie Uprawnienie do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstruktorsko-budowlanej	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis		
Wypracował mgr inż. Marcin Należyły	39/7B/OL <small>Utworzenie dokumentu dla potrzeb projektu budowlanego</small>	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis		

Rys. K/ 4 – Rzut konstrukcyjny ścian
skala 1:50



Wykaz zbrojenia łacznie dla Poz. 7, 11 i 12

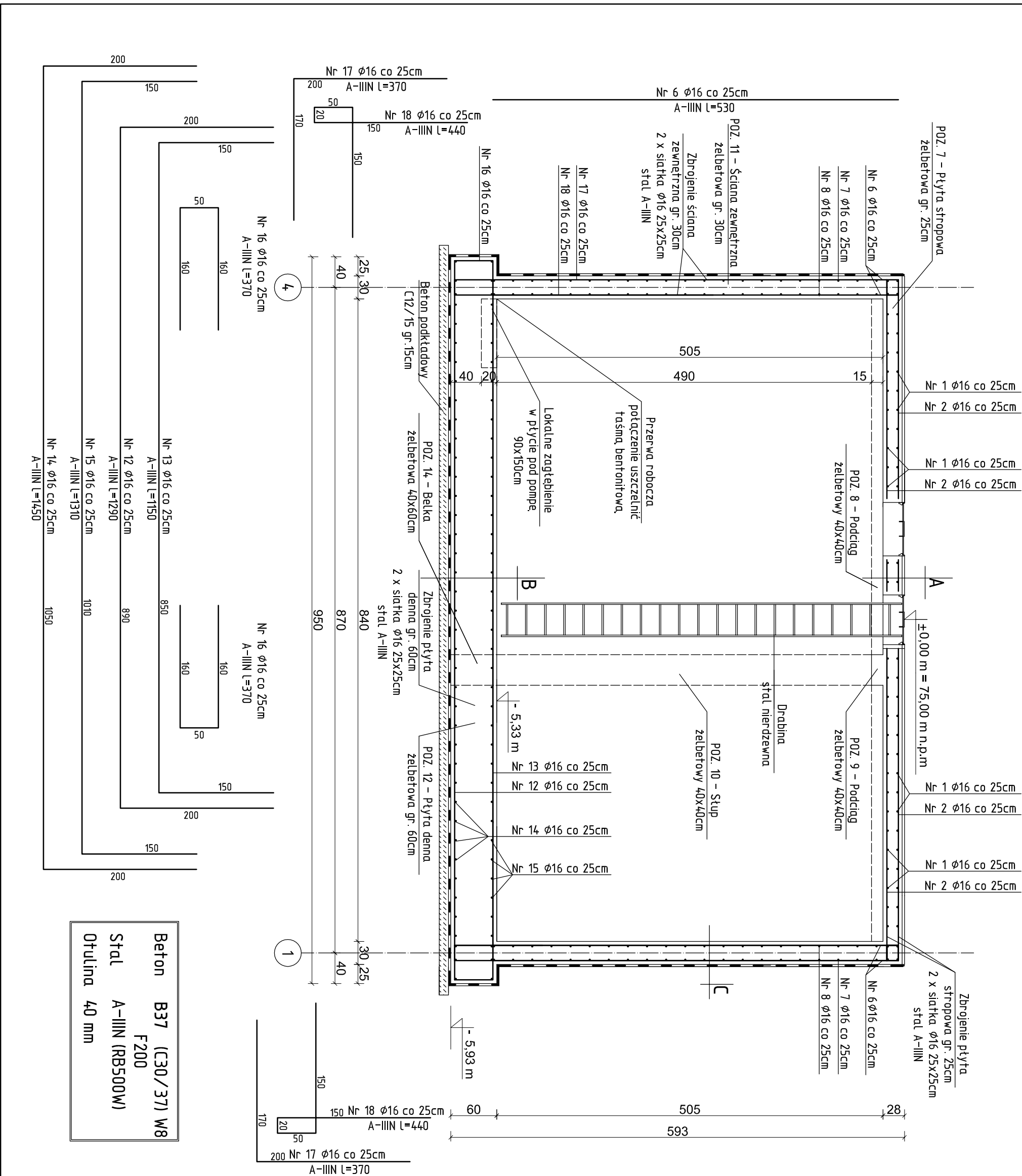
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów
1	16	10500	76	1	76
2	16	8900	100	1	100
3	16	2750	14	1	14
4	16	2650	24	1	24
5	16	900	36	1	36
6	16	5300	308	1	308
7	16	13900	46	1	46
8	16	13100	46	1	46
9	16	8900	92	1	92
10	16	3400	44	1	44
11	16	3800	44	1	44
12	16	12900	44	1	44
13	16	11500	44	1	44
14	16	14500	37	1	37
15	16	13100	37	1	37
16	16	3700	162	1	162
17	16	3700	146	1	146
18	16	4400	146	1	146
Długość całkowita wg średnic					[m]
Masa 1mb pręta					[kg/mb]
Masa prętów wg średnic					[kg]
Masa prętów wg gatunków stali					[kg]
Masa całkowita					[kg]

- UWAGA:
- Wszystkie przejścia przez ściany zbiornika wykonywać jako szczelne – typ przejąć wg projektu technologicznego
 - Rozmieszczenie otworów w ścianach zbiornika oraz ich średnice – wg projektu technologicznego
 - Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8
 - Izolacje pionowe i poziome wykonać z zachowaniem ciągłości
 - W przerwach roboczych zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe
 - Izolacje powłokowa, pionowa, wykonać do poziomu zasypowego gruntu
 - Niniejsze opracowanie konstrukcyjne rozpatrywać łącznie z projektami wykonawczymi pozostałych branż

Beton B37 (C30/37) W8
F200
Stal A-IIIN (RB500W)
Otulina 40 mm

<div><div>ekowater</div><div>Inżynieria i technologia</div></div>				Nazwa inwestora		Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz	
EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31/ 05-092 Lomianki				Nazwa inwestycji		Budowa oczyszczalni ścieków w Stąjkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz	
				Obiekt		OB. 01 - Budynek techniczny	
				Typ i rysunku		Rzut konstrukcyjny ścian	
Brana konstrukcyjna		Realizacja 2016		Etap projektu		Stade 1:50	
Projektant mgr inż. Marcin Żołnowski		Uprawnienie KUP/0010/P00K/15		Data podpisu		05.09.2016r.	
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legeżyński		Uprawnienie 397/6/OL		Data podpisu		05.09.2016r.	
Opracował mgr inż. Marcin Należyty		-		Data podpisu		05.09.2016r.	
				Podpis		Podpis	

Rys. K/5 - Przekrój "A-A"
skala 1:50



1. Gres antypoślizgowy na kleju	2cm
2. Warstwa wyrównawcza	1cm
3. Poz. 7 - Płyta stropowa żelbetowa beton C30/37 w8 (B37) zatarta na gładko	25cm

skala 1:50

1.	Poz. 2 - Płyta denną żelbetonowa beton C30/37 w8 (B37)	60cm
2.	Hydroizolacja typu ciężkiego - samoprzylepna mała tłuczająca	-
3.	Podkład z betonu C12/15 (B15)	15cm
4.	Grunt rodzimy	-


W

Hydrotechnologia typu dęskiego - 1. zbudowany rozmiar bitumiczny zbrojony włókna	-
Poz. 11 - Ściana zewnętrzna żelbetowa beton C30/37 W8 (B37)	30cm

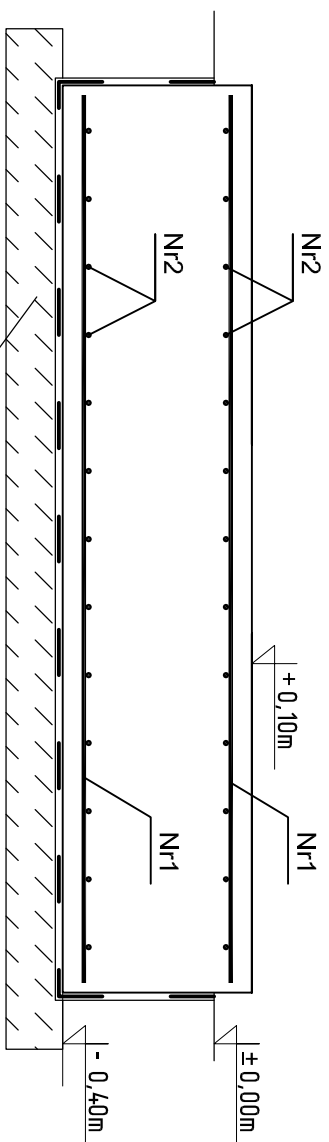
⌒

UWAGA:

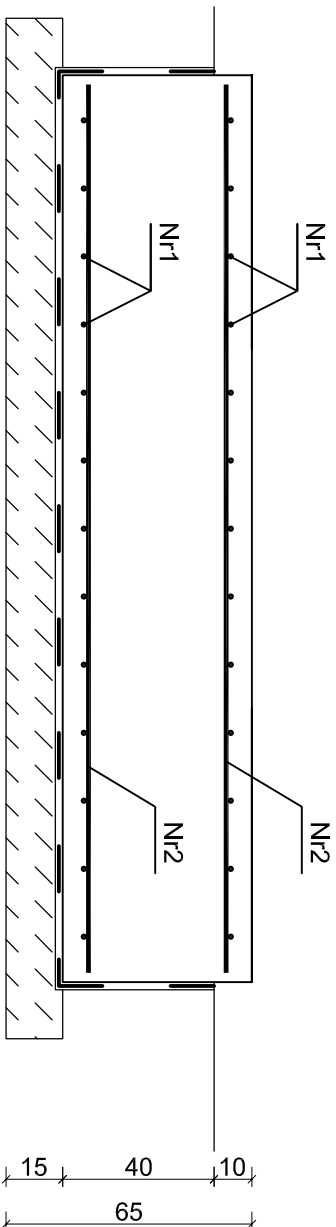
1. Wszystkie przejścia przez ściany zbiornika wykonywać jako szczelne – typ przejść wg projektu technologicznego
2. Rozmieszczenie otworów w ścianach zbiornika oraz ich średnice – wg projektu technologicznego
3. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8
4. Izolacje pionowe i poziome wykonać z zachowaniem ciągłości
5. W przerwach roboczych zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe
6. Izolacje powłokowa, pionową, wykonać do poziomu zasypowego gruntu
7. Niższe opracowanie konstrukcyjne rozpatrywać łącznie z projektami wykonawczymi pozostałych branż

<div> inżynieria i technologia</div> <div>EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki</div>	Branża konstrukcyjna	Realizacja 2016	Nazwa inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz			
			Nazwa inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stajkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz			
			Objekt OB. 01 - Budynek techniczny			
			Tytuł rysunku Piztekroć "A-A"			
			Projektował/ mgr inż. Marcin Żółnowski	Uprawnienia KUPJ/0010/POOK/15	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis
Sprawdził/ mgr inż. Eugeniusz Legeżyński	Uprawnienia 39/76/OŁ	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis			
Opracował/ mgr inż. Marcin Należyty	-	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis			

Przekrój A-A
skala 1:20



Przekrój B-B
skala 1:20



Rys. K/6 – Fundament pod biofiltr
skala 1:20

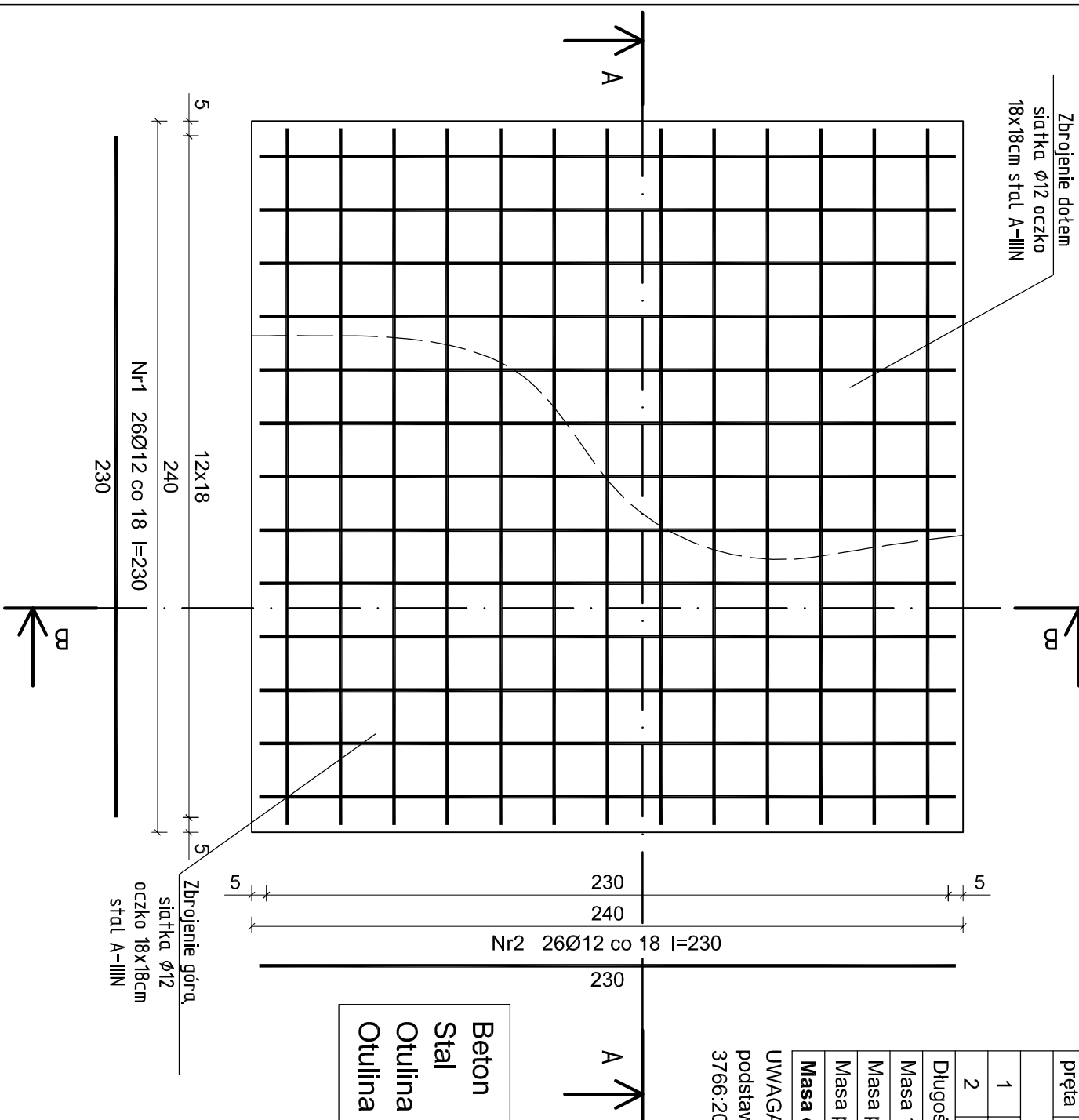
UWAGA:

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	Ø12
dla jednej płyty					
1	12	230	26	59,80	
2	12	230	26	59,80	
Długość całkowita wg średnic			[m]	119,6	
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	106,2	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	106,2	
Masa całkowita			[kg]	107	


UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

-FUNDAMENT POD BIOFIL TR
Płytą fundamentową, wykonać na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm oraz podpysce pisakowej z Ps/Pd o gr. 60cm. Podsypkę zagaęścić warstwowo do ws=0,98. Od spodu płyty wykonać izolację przeciwwilgociową, z papy podkładowej, ścianny boczne zabezpieczyć przeciwwilgociowo roztworem na bazie bitumicznej. Zachować ciągłość izolacji. Poziom posadowienia fundamentu ~0,55m.

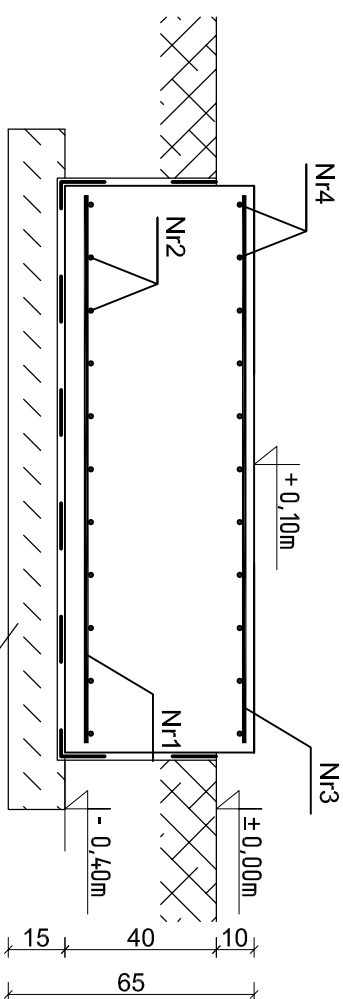
—NINIEJSZE OPRAWOANIE ARCHITEKTONICZNO —
KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z
PROJEKTAMI WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH
BRANŻ



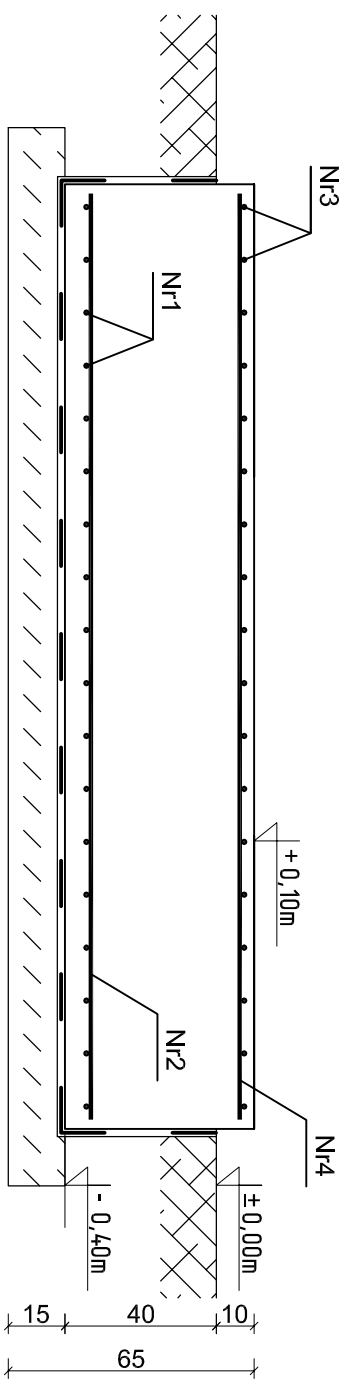
Beton	B30 (C25/30) W8
Stal	RB500W
Otulina dolna	c _{nom} = 50 mm
Otulina boczna	c _{nom} = 25 mm

 <p> EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Lomianki </p>		Nazwa inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz			
Branża konstrukcyjna		Realizacja 2016		Nazwa inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stątkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz	
Projektował mgr inż. Marcin Żolnowski		Uprawnienia KUP/0010/POOK/15 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej		Obiekt OB. 02 - Biofiltr	
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legeżyński		Uprawnienia 39/76/OL Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej		Tytuł rysunku Fundament pod biofiltr	
Opracował mgr inż. Marcin Należyty		Data podpisu 05.09.2016r.		Nr rysunku K / 6	

Przekrój A-A
skala 1:20



Przekrój B-B
skala 1:20



Rys. K/7 – Fundament pod stacje zlewna,
skala 1:20

Wykaz zbrojenia

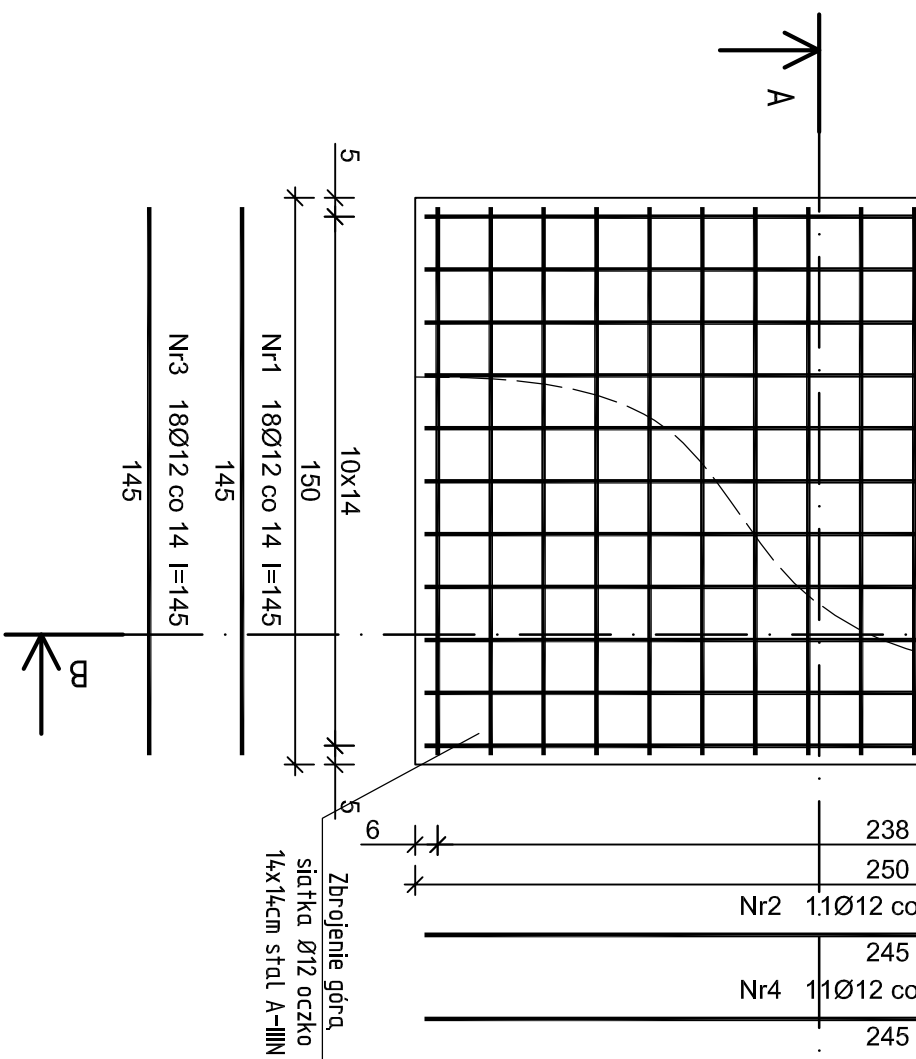
					Długość całkowita [m]	
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W		
				Ø12		
dla jednej płyty						
1	12	145	18		26,10	
2	12	245	11		26,95	
3	12	145	18		26,10	
4	12	245	11		26,95	
Długość całkowita wg średnic			[m]		106,2	
Masa 1mb pręta			[kg/mb]		0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]		94,3	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]		94,3	
Masa całkowita			[kg]		95	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)


UWAGA:

-FUNDAMENT POD STACJĘ ZLEWNĄ
Płyta fundamentowa, wykonać na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm oraz podsypce piaskowej z Ps/Pd o gr. 60cm. Podsypkę zagaścić warstwowo do $W_s=0,98$. Od spodu płyty wykonać izolację przeciwwilgociową, z papy podkładowej, ściany boczne zabezpieczyć przeciwwilgociowo roztworem na bazie bitumicznej. Zachować ciągłość izolacji. Poziom posadowienia fundamentu -0,55m.

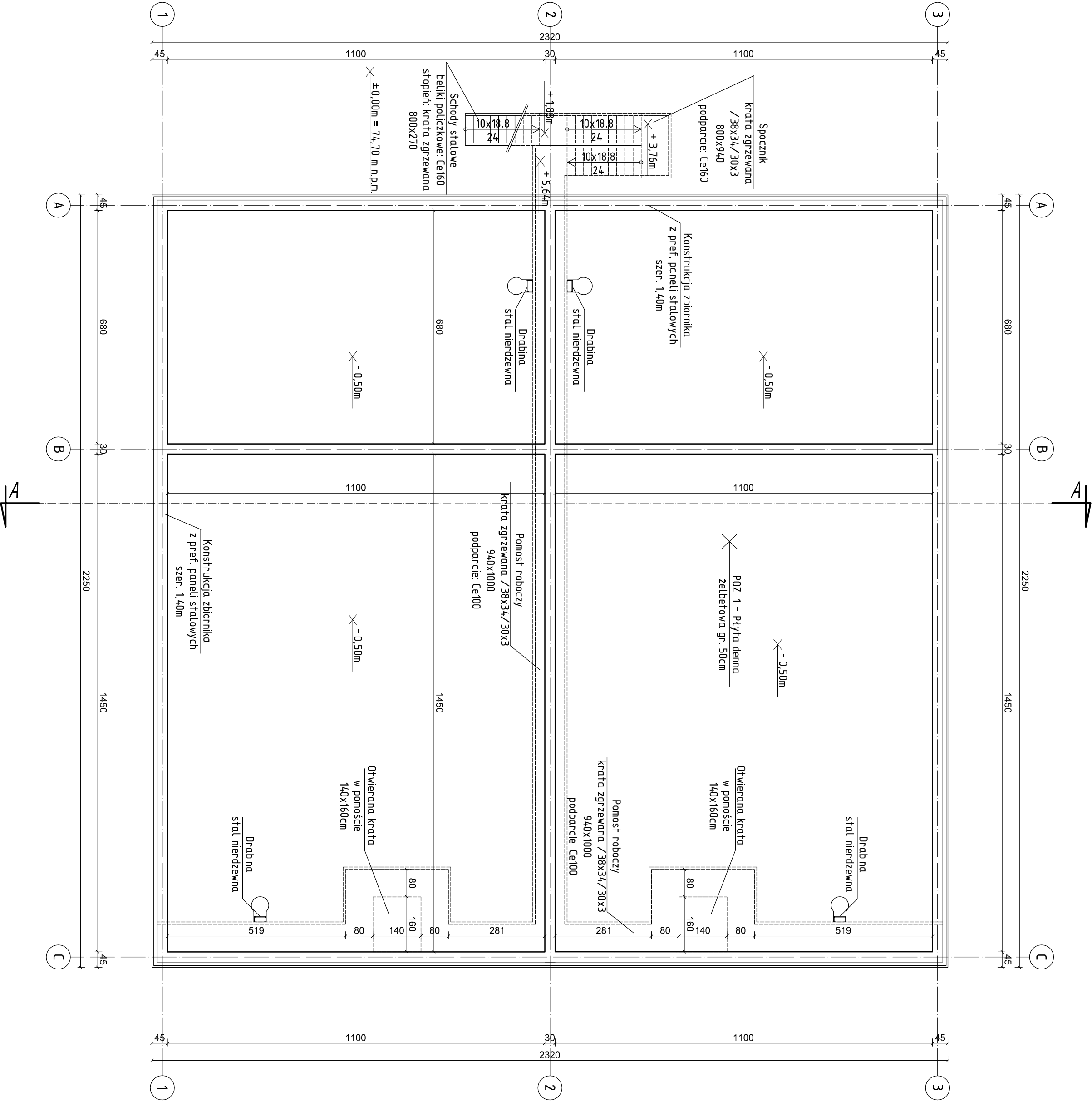
–NINIEJSZE OPRAWOWANIE ARCHITEKTONICZNO –
KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z
PROJEKTAMI WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH
BRANŻ



Beton	B30(C25/30) W8
Stal	RB500W
Otulina dolna	c _{nom} = 50 mm
Otulina boczna	c _{nom} = 25 mm

 Ekowater <i>Inżynieria i technologia</i>				Nazwa inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz			
Nazwa inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stalokuwie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz				Objekt OB. 04 - Stacja zlewna ścieków dowożonych			
Tytuł rysunku Fundament pod stację zlewną							
Branża konstrukcyjna		Realizacja 2016		Etap projektu PW		Skala 1:20	
Projektował mgr inż. Marcin Żołnowski		Uprawnienia KUP/0010/P.OOK/1/5		Arkusze/Arkuszy 1 / 1		Nr rysunku K / 7	
Data podpisu 05.09.2016r.				Data podpisu 05.09.2016r.			
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legeżyński				Uprawnienia 39/76/OL		Data podpisu 05.09.2016r.	
Data podpisu 05.09.2016r.				Data podpisu 05.09.2016r.			
Podpis mgr inż. Marcin Należyty				Podpis -			

Rys. K/8 – Rzut przyziemia
skala 1:100



UWAGA:

–NINIEJSZE OPACOWANIE ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNE
ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYMI
POZOSTAŁYCH BRANŻ

–PŁYTA FUNDAMENTOWA ŻELBETOWA
Płyty fundamentowa, wykończ na podłożu z betonu C12/15
(B15) gr. 15cm oraz podstypce pierszkowej o gr. min. 70cm
zaznaczonych warstwami do Ws = 0,98. Płyty, zbiór góra, i
dołem siatka, prętów $\phi 12$ ze stali AIII-N o oczku 15x15cm. Od
góry wykończ izolację przeciwwilgociową, z cementowej
powłoki uszczelniającej. Poziom posadowienia płyty –1,15m.

–KONSTRUKCJA ZBIORNIKA
Zbiornik naziemny o konstrukcji stalowej ze stali typu DUPLEX. Ściany zbiornika z prefabrykowanych paneli f-my
INVEST-TECH o szerokości 1,40m łączonych ze sobą za pomocą spawania. Przeciwniegi panele spięte ze sobą, na
wysokości 6,0m ściągami z lin stalowych. Zbiornik usztywnia konstrukcją obgim, równomiernie rozłożoną na całej
wysokości zbiornika co 0,5m oraz przy mocowaniu do konstrukcji przy każdym łączeniu paneli. Konstrukcja zbiornika
oraz układ warstw ścian zgodnie z dokumentacją, montażową, dostarczoną, przez producenta. Zbiornik połączony
zostanie z uprzednio wykonaną płytą, fundamentową, poprzez kotwy chemiczne.

PŁYTA FUNDAMENTOWA:

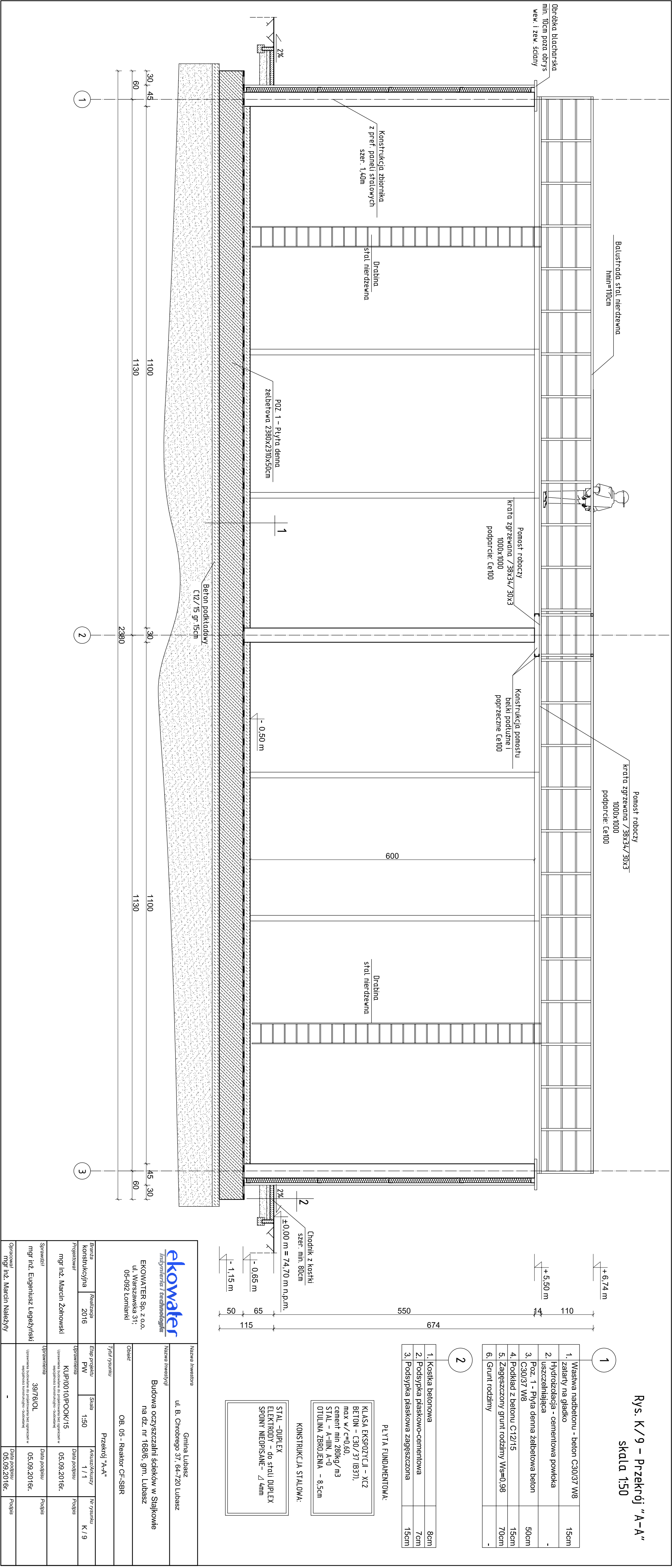
KLASA EKSPozyCJI – XC2
BETON – C30/37 (B37),
max w/c=0,60,
cement min 280kg/m³
STAL – A-III-N, A-0
OTULINA ZBRÓJENIA – 8,5cm

KONSTRUKCJA STALOWA:

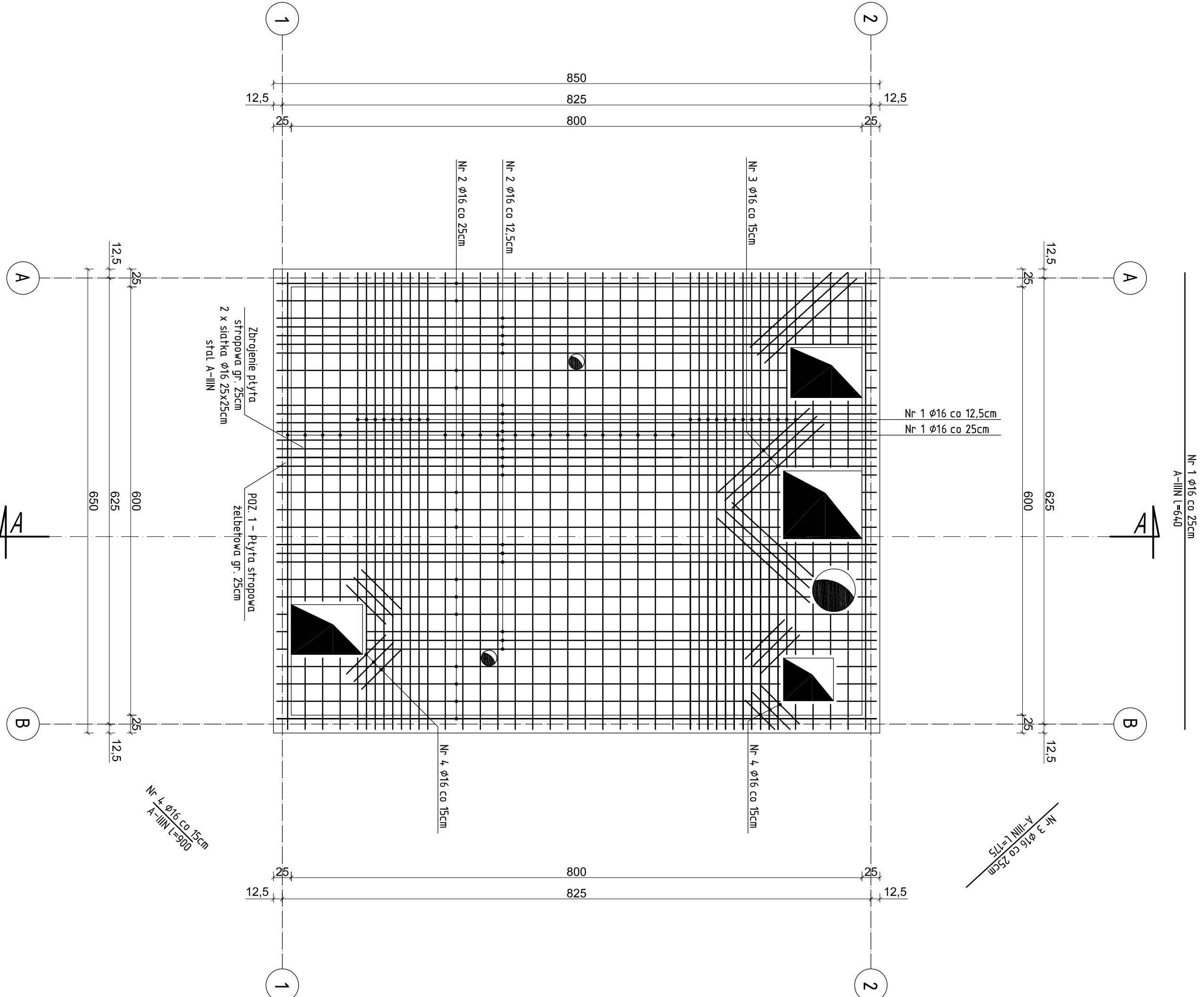
STAL –DUPLEX
ELEKTRODY –do stali DUPLEX
SPÓWY NIEOPISANE – ∇ 4mm

<div><div><div><div><div><div></div><div>ekowater</div></div></div><div><i>Inżynieria i Technologia</i></div></div></div><div><div>Ekowater Sp. z o.o.</div><div>ul. Warszawska 31r</div><div>05-092 Łomianki</div></div></div>			Nazwa inwestora		Gmina Lubasz		
			Nazwa inwestycji		ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz		
			Opis		Budowa oczyszczalni ścieków w Siałkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz		
			Tytuł rysunku		OB. 05- Reaktor CF-SBR		
			Rzut przyziemia				
Bratka konstrukcyjna	Realizacja	2016	Etap projektu	PW	Skala 1:100	Akusz/Arkuszy 1 / 1	Nr rysunku K / 8
Przebiegiel	mgr inż. Marcin Żolnowski		Uprawnienie KUP/0010/POOK/15		Data podpisu 05.09.2016r.		Podpis
		mgr inż. Marcin Żolnowski		Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej			
Sprawdził	mgr inż. Eugeniusz Legęziński		Uprawnienie 39/76/OL		Data podpisu 05.09.2016r.		Podpis
		mgr inż. Eugeniusz Legęziński		Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej			
Opracował	mgr inż. Marcin Należyty		-		Data podpisu 05.09.2016r.		Podpis

Rys. K/9 – Przekrój "A-A"
skala 1:50




zbrojenie dołem
skala 1:50



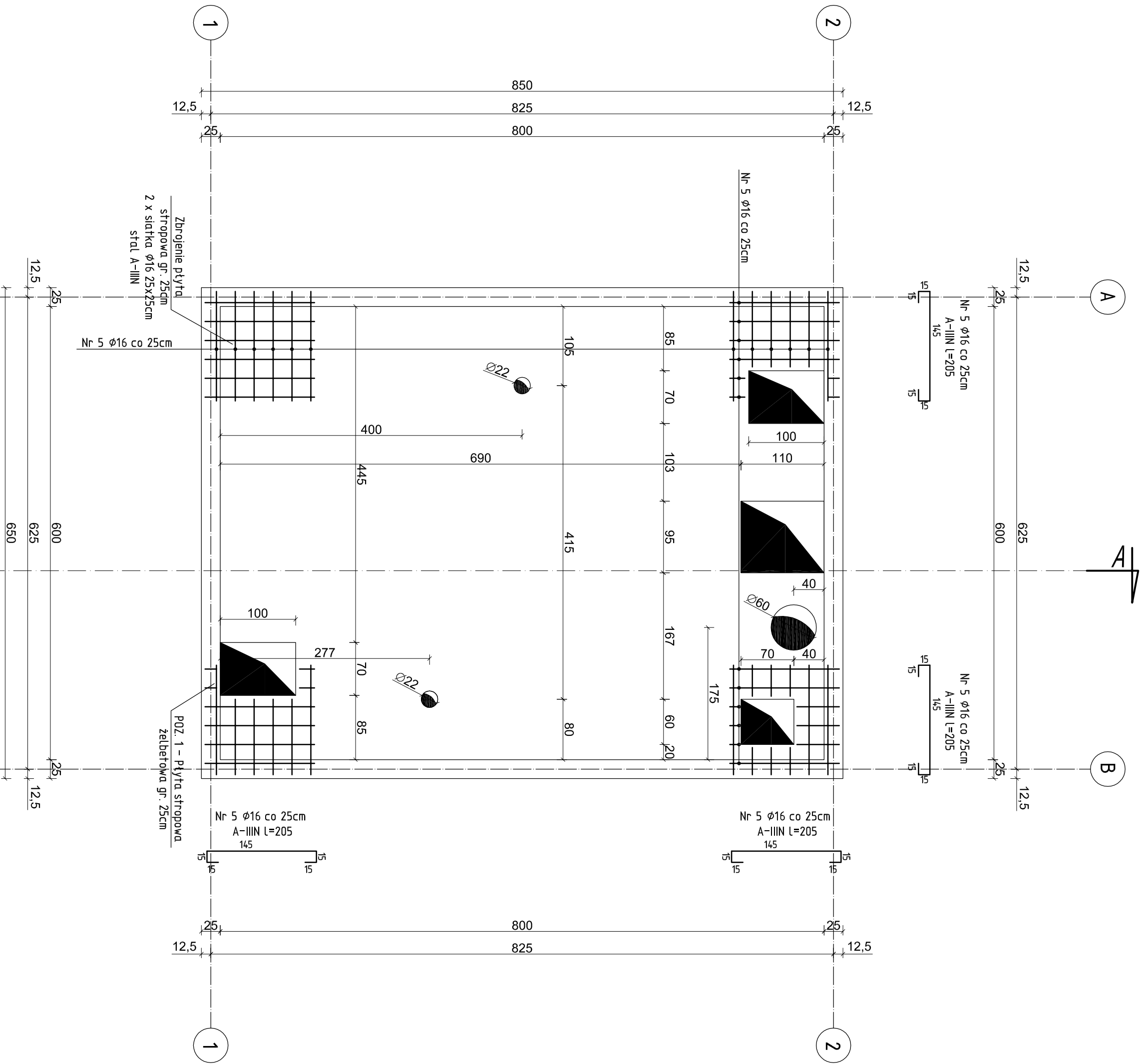
UWAGA:

1. Wszyskie przejścia, przez ściną zbiornika, wykonywać jako szczelne – typ przezeń wg projektu technologicznego
2. Rozziesszczenie otworów w ścianach zbiornika oraz ich średnice – wg projektu technologicznego
3. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8
4. Izolacje pionowe i poziome wykonać z zachowaniem ciągłości
5. W przewoach roboczych zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe
6. Izolacje powłokową, pionową, wykonać do poziomu zasypowego gruntu
7. Niższe opracowanie konstrukcyjne rozpatrywać łącznie z projektami wykonawczymi pozostałych branż

Beton	B37 (C30/37) w8
	F200
Stal	A-IIIIN (RB500w)
Otulina	40 mm

<div><div><i>inżynieria i architektura</i> EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31, 05-092 Łomianki</div></div>				Nazwa inwestora							
				Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz							
Nazwa inwestycji				Budowa oczyszczalni ścieków w Stalokwie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz							
Opis				OB. 08 - Zbiornik stabilizacji i magazynowania osadu							
Typu projektu				Rzecz konstrukcyjny płyty stropowej - zbiornik dołem							
Branża konstrukcyjna		Realizacja 2016		Etap projektu PW		Skala 1:50		Arkusze/kiosky 1 / 1		Nr projektu K / 10	
Projektant mgr inż. Marcin Żołnowski				Uprawnienia KJ/P/010/P.OOK/I/5 Upoważnienie do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjnej - budowlanej				Data podpisu 05.05.2016r.			
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legężyński				Uprawnienia 39/76/OL Upoważnienie do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjnej - budowlanej				Data podpisu 05.05.2016r.			
Opis mgr inż. Marcin Należyty				-				Data podpisu 05.05.2016r.			
								Podpis			

Rys. K/11 – Rzut konstrukcyjny płyty stropowej
zbrojenie górą,
skala 1:50

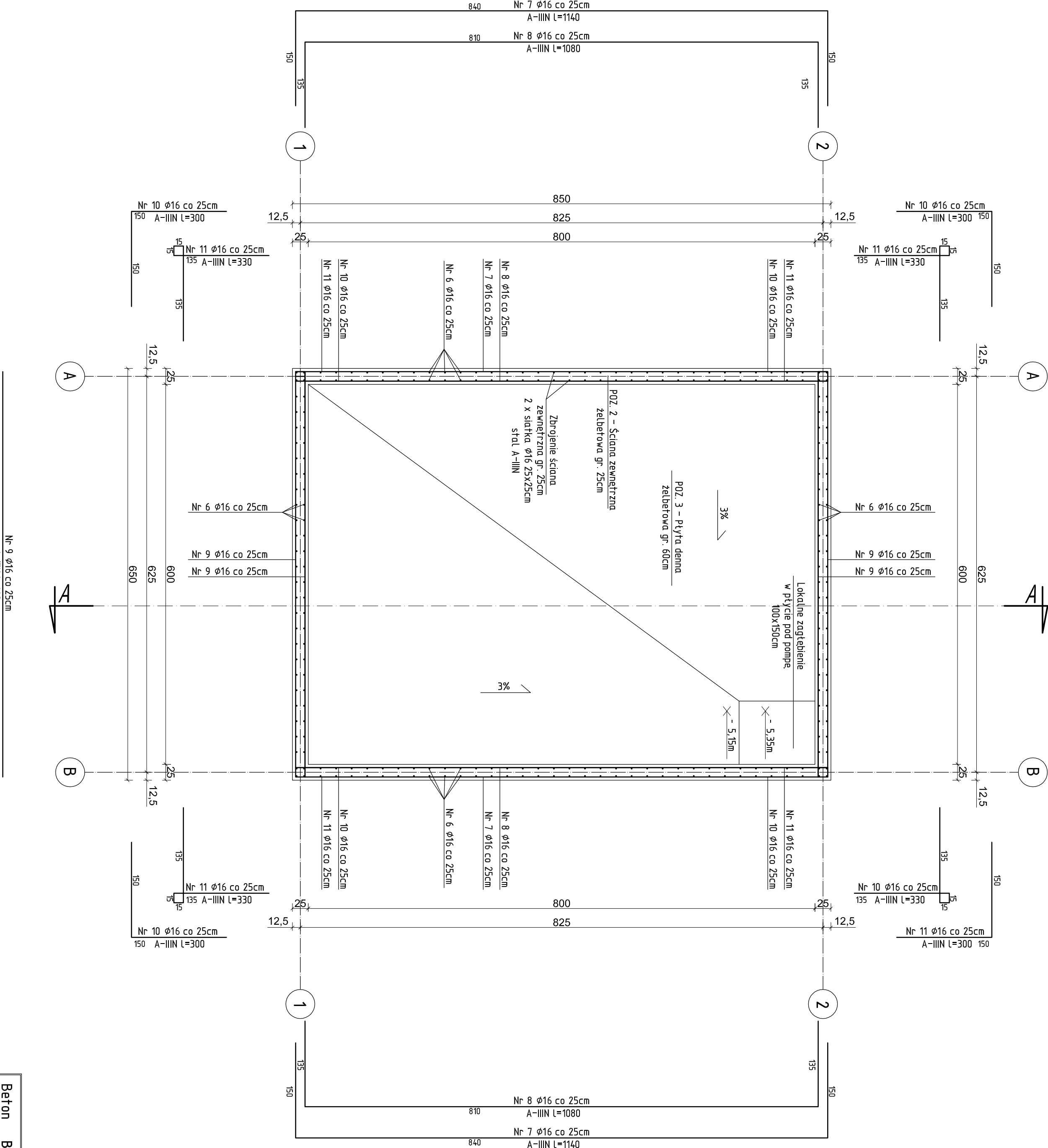


- UWAGA:
1. Wszystkie przejścia przez ściany zbiornika wykonywać jako szczelne – typ przejść wg projektu technologicznego
 2. Rozmieszczenie otworów w ścianach zbiornika oraz ich średnice – wg projektu technologicznego
 3. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8
 4. Izolacje pionowe i poziome wykonać z zachowaniem ciągłości
 5. W przerwach roboczych zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe
 6. Izolację powłokową pionową wykonać do poziomu zasypowego gruntu
 7. Niższe opracowanie konstrukcyjne rozpatrywać łącznie z projektami wykonawczymi pozostałych branż

Beton B37 (C30/37) W8
F200
Stal A-IIIIN (RB500W)
Otulina 40 mm

Nazwa inwestora		Gmina Lubasz	
ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz			
Nazwa inwestycji		Budowa oczyszczalni ścieków w Stąjkowie	
na dz. nr 168/6, gm. Lubasz			
Objekt		OB. 08 - Zbiornik stabilizacji i magazynowania osadu	
Typu rysunku		Rzut konstrukcyjny płyty stropowej - zbrojenie górą	
Branża konstrukcyjna		2016	
Projektant		EW	1 / 1
mgr inż. Marcin Żołnowski		KUP/00.10/POOK/15	05.09.2016r.
mgr inż. Eugeniusz Legeżyński		39/76/OL	05.09.2016r.
mgr inż. Marcin Należyty		05.09.2016r.	
Data podpisu		05.09.2016r.	
Data podpisu		05.09.2016r.	
Data podpisu		05.09.2016r.	

Rys. K/12 – Rzut konstrukcyjny ścian
skala 1:50



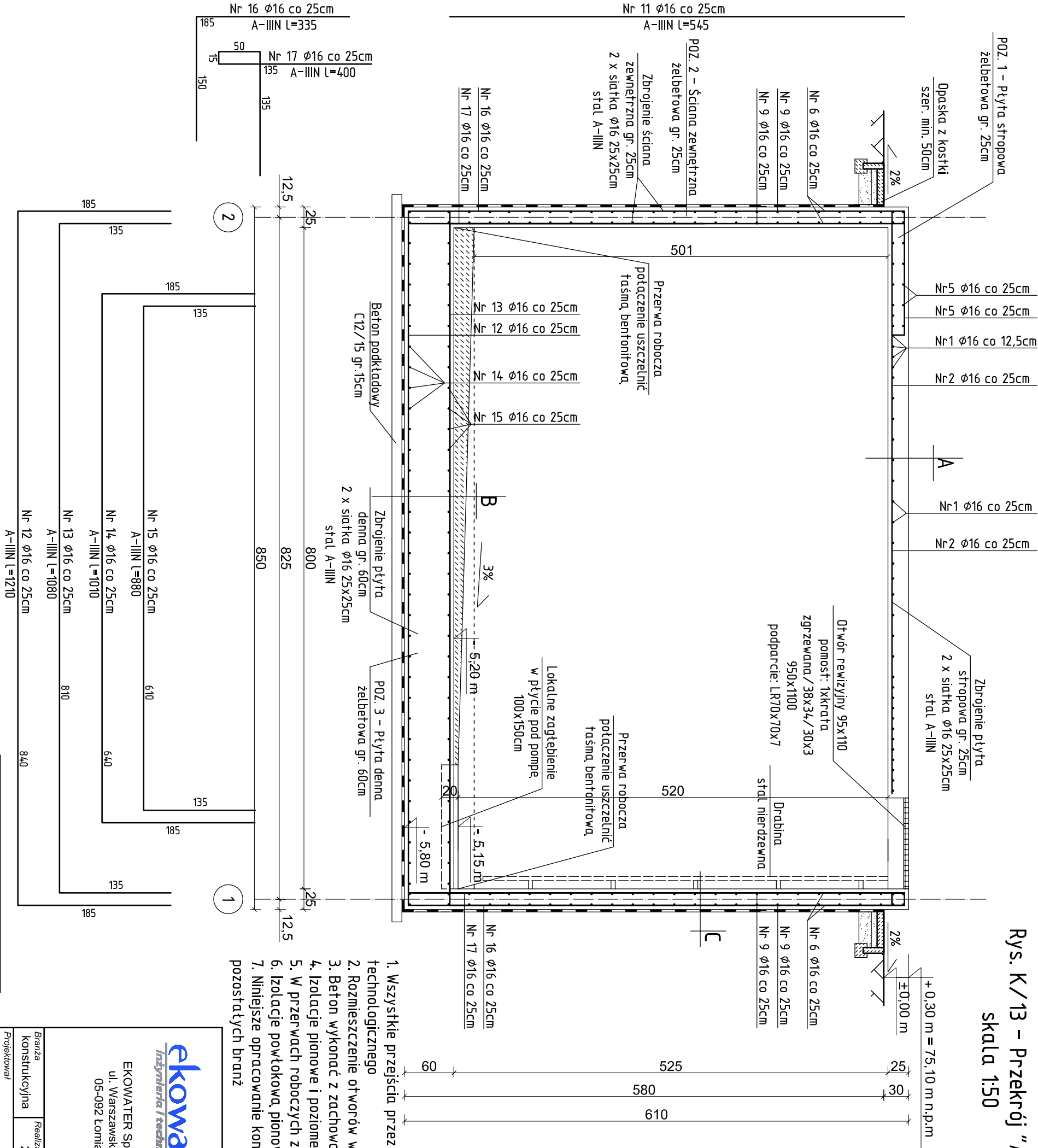
Wykaz zbrojenia łącznie dla Poz. 1, 2 i 3					
Nr	Średnica pręta [mm]	Długość pręta [mm]	Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]
			prętów w elemencie	całkowita prętów	RB500W Ø16
1	16	6400	45	1	45
2	16	8400	34	1	34
3	16	1750	6	1	6
4	16	900	12	1	12
5	16	2050	48	1	48
6	16	5450	240	1	240
7	16	11400	46	1	46
8	16	10800	46	1	46
9	16	6400	92	1	92
10	16	3000	44	1	44
11	16	3300	44	1	44
12	16	12100	28	1	28
13	16	10800	28	1	28
14	16	10100	36	1	36
15	16	8800	36	1	36
16	16	3350	112	1	112
17	16	4000	112	1	112
Długość całkowita wg średnic					6033,3
Masa 1mb pręta					1,578
Masa prętów wg średnic					9520,5
Masa prętów wg gatunków stali					9520,5
Masa całkowita					9521

- UWAGA:
1. Wszystkie przejścia przez ściany zbiornika wykonywać jako szczelne – typ przejść wg projektu technologicznego
 2. Rozmieszczenie otworów w ścianach zbiornika oraz ich średnice – wg projektu technologicznego
 3. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8
 4. Izolacje pionowe i poziome wykonać z zachowaniem ciągłości
 5. W przerwach roboczych zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe
 6. Izolacje powłokowa, pionową, wykonać do poziomu zasypowego gruntu
 7. Niniejsze opracowanie konstrukcyjne rozpatrywać łącznie z projektami wykonawczy mi pozostałych branż

<div>ekowater</div> <div>inżynieria i technologia</div>		Nazwa inwestora	
EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Lomianki		Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz	
Nazwa inwestycji		Budowa oczyszczalni ścieków w Ślankowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz	
		Opis	
Typu rysunku		OB. 08 - Zbiornik stabilizacji i magazynowania osadu	
Rzut konstrukcyjny ścian			
Brano konstrukcyjna	Realizacja	2016	
Projektant	Uprawnienia		
mgr inż. Marcin Żehnowski	KUP/001/01/POOK/15		
mgr inż. Eugeniusz Legężyński		Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności nadzoru i nadzoru	
Uprawnienia		39/76/OL	
Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności nadzoru i nadzoru		Data podpisu	
05.09.2016r.		Podpis	
05.09.2016r.		Podpis	
05.09.2016r.		Podpis	

Beton B37 (C30/37) W8
F200
Stal A-IIIIN (RB500W)
Otulina 40 mm

Rys. K/13 – Przekrój “A-A”
skala 1:50



A	
Poz. 1 - Płyta stropowa żelbetowa beton C30/37 W8 (B37) zatarta na gładko ze spadkiem 1% do krawędzi	25-28cm

B	
1. Warstwa wyrównawcza ze spadkiem 3%, beton C30/37 W8	-
2. Poz. 3 - Płyta denna żelbetowa beton C30/37 W8 (B37)	60cm

3. Hydroizolacja typu ciężkiego - samoprzylepna mata izolująca	-
4. Podkład z betonu C12/15 (B15)	15cm
5. Grunt rodzimy	-

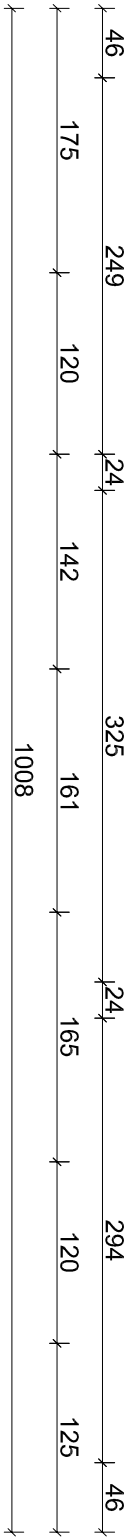
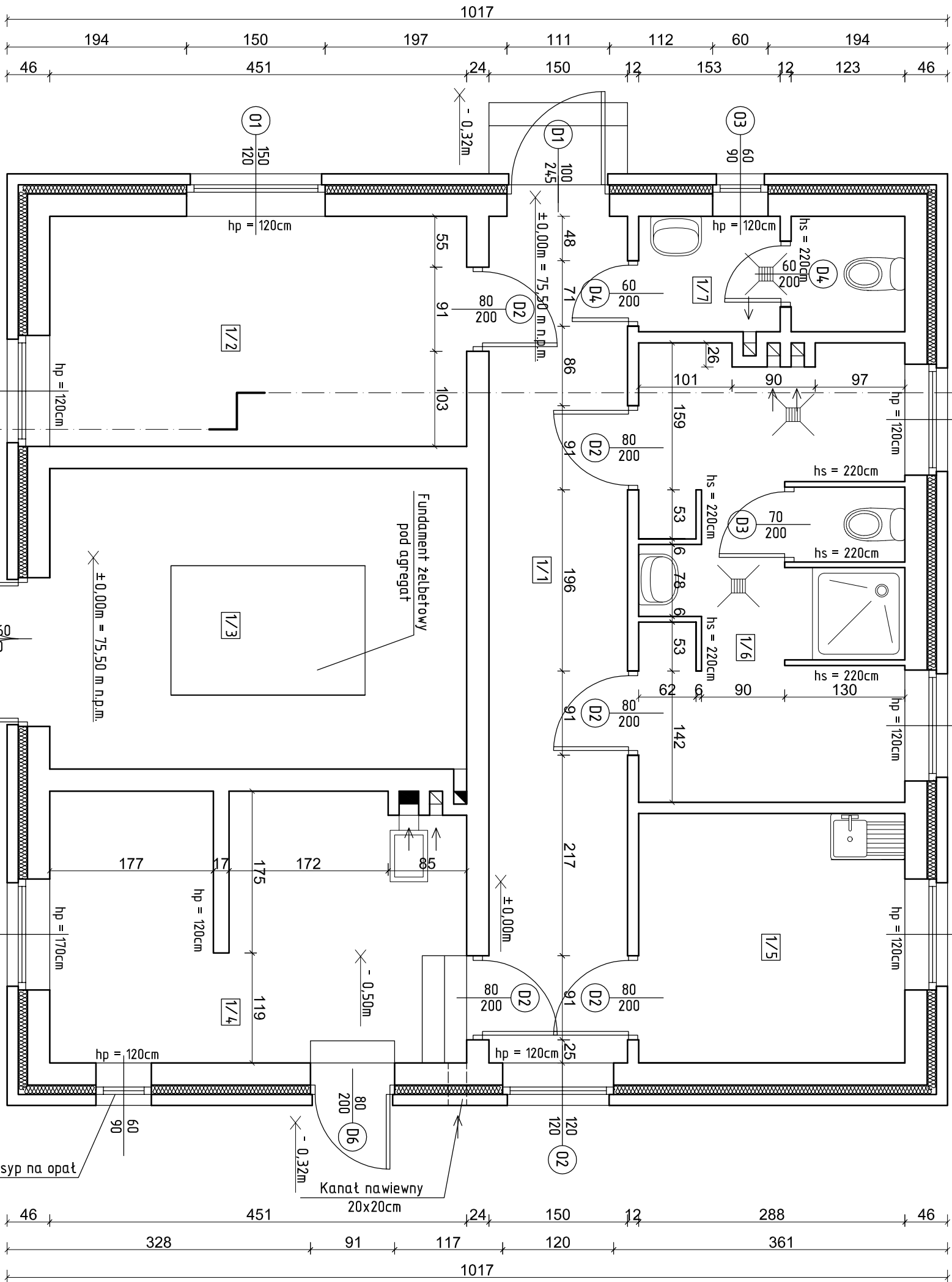
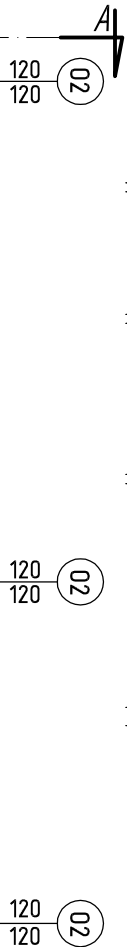
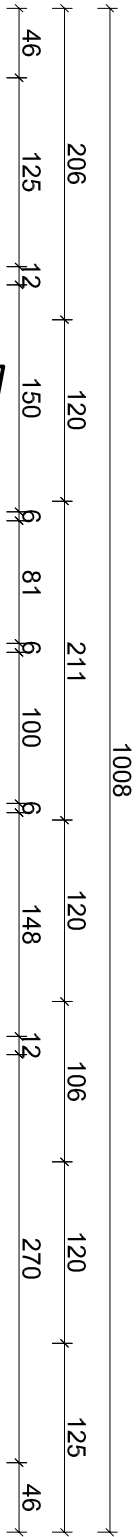
C	
Hydroizolacja typu ciężkiego - dwuskładnikowy roztwór bitumiczny zbrojony włóknami	-
Poz. 2 - Ściana zewnętrzna żelbetowa beton C30/37 W8 (B37)	25cm

UWAGA:

- Wszystkie przejścia przez ściany zbiornika wykonywać jako szczelne – typ przejść wg proj. technologicznego
- Rozmieszczenie otworów w ścianach zbiornika oraz ich średnice – wg proj. technologicznego
- Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8
- Izolacje pionowe i poziome wykonać z zachowaniem ciągłości
- W przerwach roboczych zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe
- Izolacje powłokową, pionową, wykonać do poziomu zasypowego gruntu
- Niniejsze opracowanie konstrukcyjne rozpatrywać łącznie z projektami wykonawczymi pozostałych branż

Beton	B37 (C30/37) W8
Stal	A-IIIN (RB500W)
Otulina	40 mm

ekowater <i>inżynieria i technologia</i>		Nazwa Inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz	
EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki		Nazwa Inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stąjkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz	
OB. 08 - Zbiornik stabilizacji i magazynowania osadu		Tytuł rysunku Przekrój "A-A"	
Branża konstrukcyjna	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:50
Projektował mgr inż. Marcin Żolnowski	Uprawnienia KUP/0010/POOK/15	Arkusze/Arkusz 1 / 1	Nr rysunku K / 13
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legeżyński	Uprawnienia 39/76/OI	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	-	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis

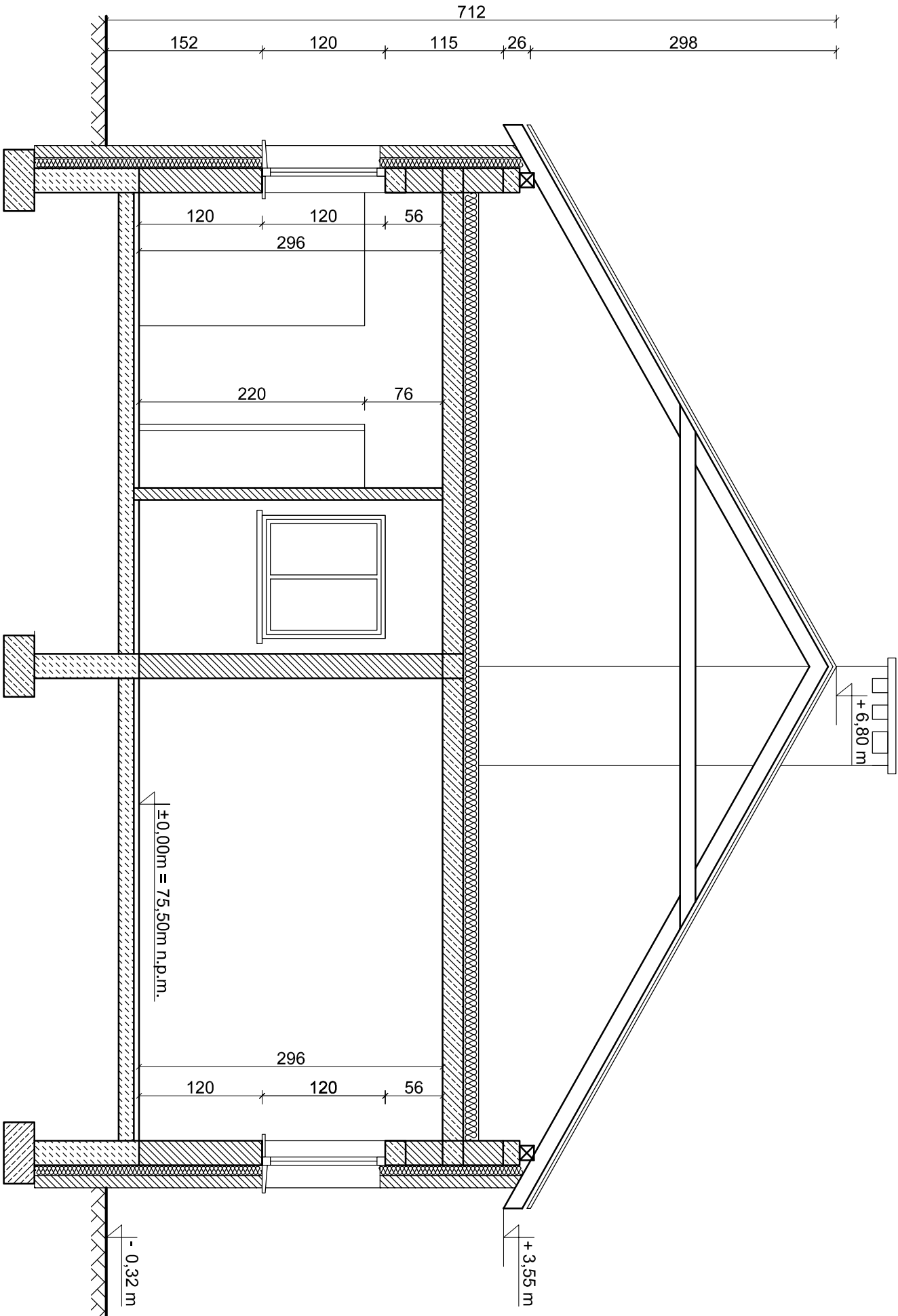


Rys. I/1 – Rzut parteru
skala 1:50

WYKAZ POMIESZCZEŃ PARTERU		
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Wysokość w świetle [m]
1/1	Korytarz	2.96
1/2	Dyspozytornia	2.96
1/3	Pomieszczenie agregatu	2.96
1/4	Kotłownia	3.52
1/5	Jadalnia	2.96
1/6	Szatnia z umywalką	2.96
1/7	WC	2.96
RAZEM PARTER		77.22

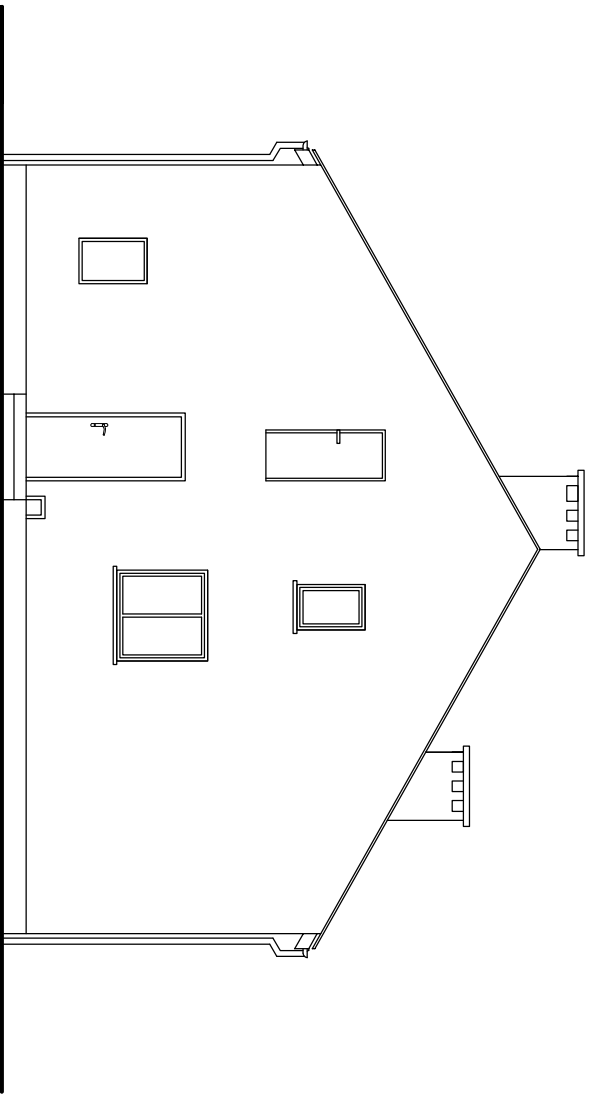
<div><div>ekowater</div><div>Inżynieria i Technologia</div></div>		Nazwa inwestora		Gmina Lubasz	
EKOWATER Sp. z o.o.		ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz			
ul. Warszawska 31, 05-092 Łomianki		Nazwa inwestycji		Budowa oczyszczalni ścieków w Stąjkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz	
		Obiekt		OB. 09 - Budynek socjalno - techniczny	
		Tytuł rysunku		Rzut parteru	
Bratza	Realizacja	Etap projektu	Skala	Arkusz	Nr rysunku
Inwentaryzacja	2016	PW	1:50	1 / 1	I / 1
Opracował mgr inż. arch. Zofia Wernerowska - Frąckiewicz	Uprawnienia	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej		Data podpisu 05.09.2016r.	
Opracował mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojszcz	Uprawnienia	GPKG+7342-7395		Data podpisu 05.09.2016r.	
Opracował mgr inż. Marcin Należyty		-		Data podpisu 05.09.2016r.	

Rys. I/2 – Przekrój “A-A”
skala 1:50

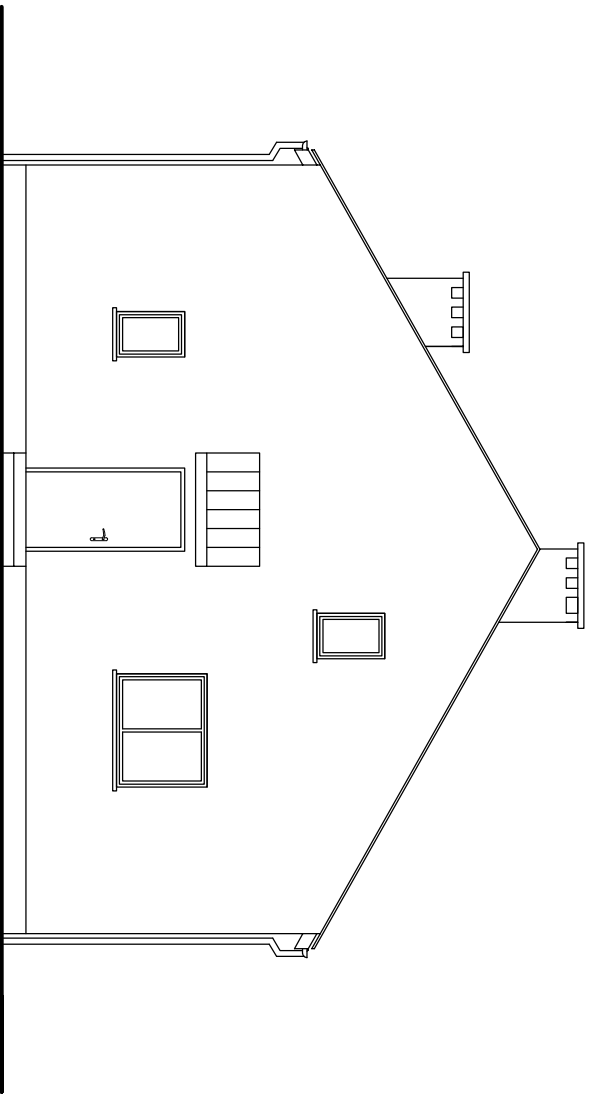


<div><div><div>ekowater</div><div>Inżynieria i technologia</div></div><div>EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki</div></div>		Nazwa inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz	
		Nazwa inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stąjkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz	
		Obiekt OB. 09 - Budynek socjalno - techniczny	
		Tytuł rysunku Przekrój "A-A"	
Branża inwentaryzacja	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:50
Opracował mgr inż. arch. Zofia Wernerowska - Frąckiewicz	Uprawnienia UAN-KZ-7210144/88 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej	Data podpisu 05.09.2016r.	Nr rysunku I / 2
Opracował mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojszcz	Uprawnienia GPK-G-I-7342-73/95 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	-	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis

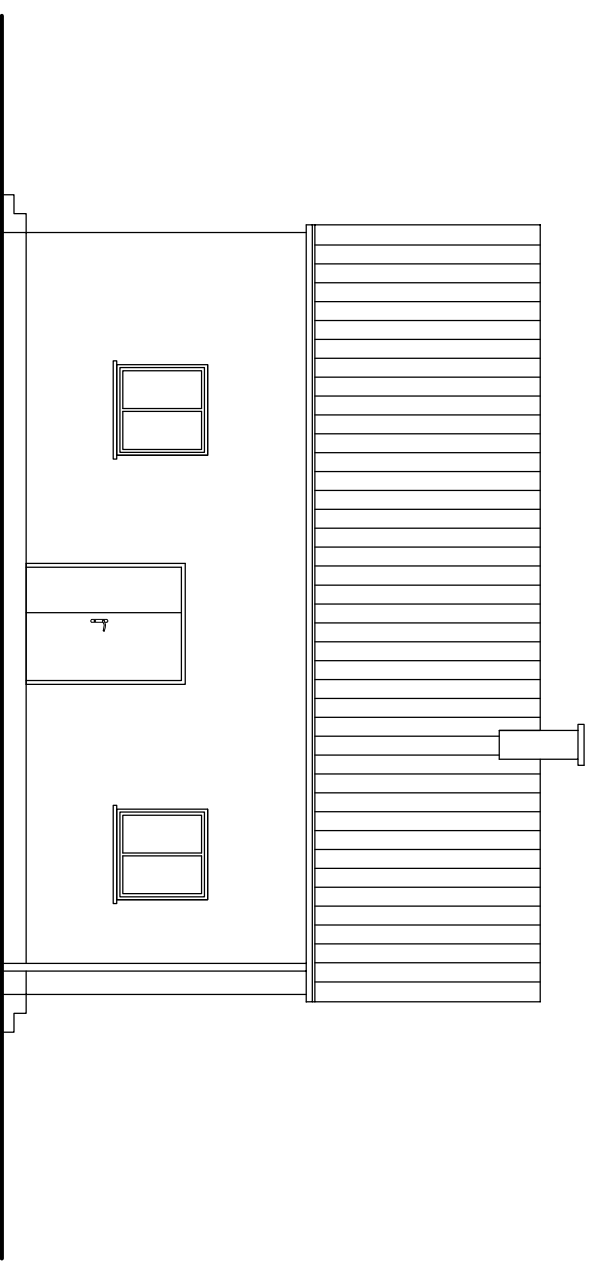
ELEWACJA WSCHODNIA



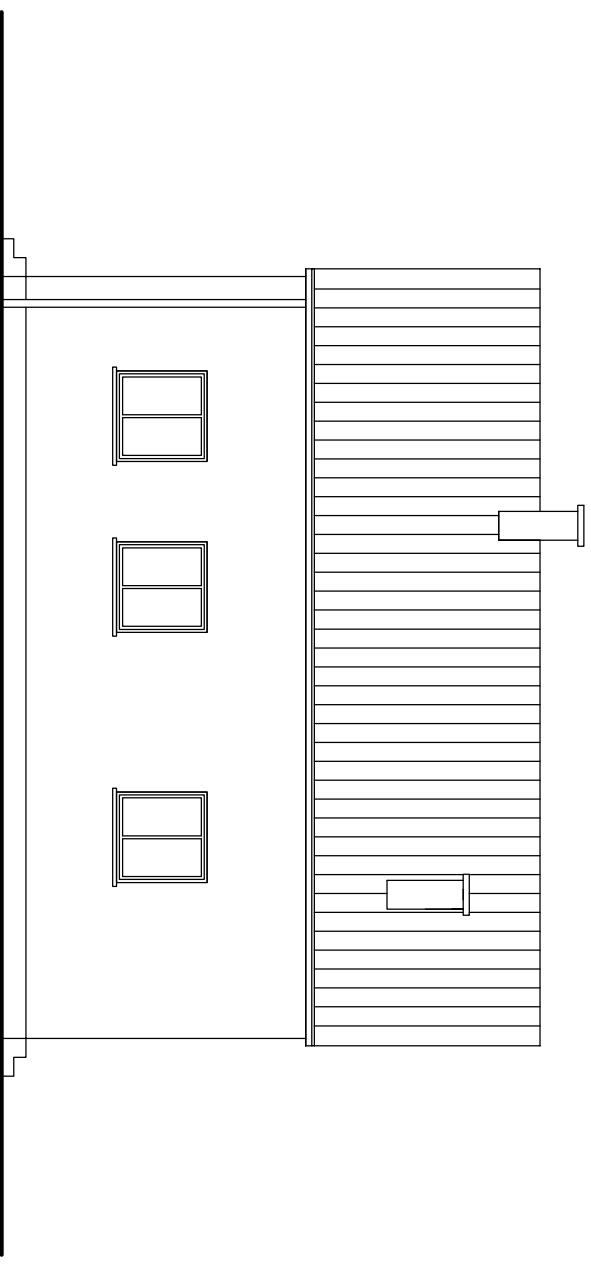
ELEWACJA ZACHODNIA




ELEWACJA POŁUDNIOWA



ELEWACJA PÓŁNOCNA



 EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki		Nazwa Inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz			
		Nazwa Inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stalówku na dz. nr 168/6, gm. Lubasz			
		Opiekt OB. 09 - Budynek socjalno - techniczny			
		Tytuł rysunku Elewacje			
Branża Inwentaryzacja	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:100	Afkusz/Afkuszy 1 / 1	Nr rysunku I / 3
Opracował mgr inż. arch. Zofia Wemerowska - Frąckiewicz	Uprawnienia UAN-KZ-7210/144/88 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis	
Opracował mgr inż. arch. Anna Pawlička - Zabojszcz	Uprawnienia GPKG-I-7342-73/95 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis	
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	-		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis	

Rys. A/6 – Rzut parteru
skala 1:50

WYKAZ POMIESZCZEŃ PARTERU		
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Wysokość w świetle [m] Powierzchnia użytkowa [m²]
1/1	Korytarz	2.96 13.74
1/2	Dyspozytornia	2.96 11.23
1/3	Pomieszczenie gospodarcze	2.96 14.66
1/4	Kotłownia	3.52 12.74
1/5	Jadalnia	2.96 7.78
1/6	Szatnia czysta	2.70 4.12
1/7	Łazienka	2.70 4.10
1/8	Szatnia brudna	2.70 3.88
1/9	WC	2.96 3.45
RAZEM PARTER		75.70

LEGENDA:


- Elementy istniejące

- Elementy projektowane

- Elementy do wyburzenia

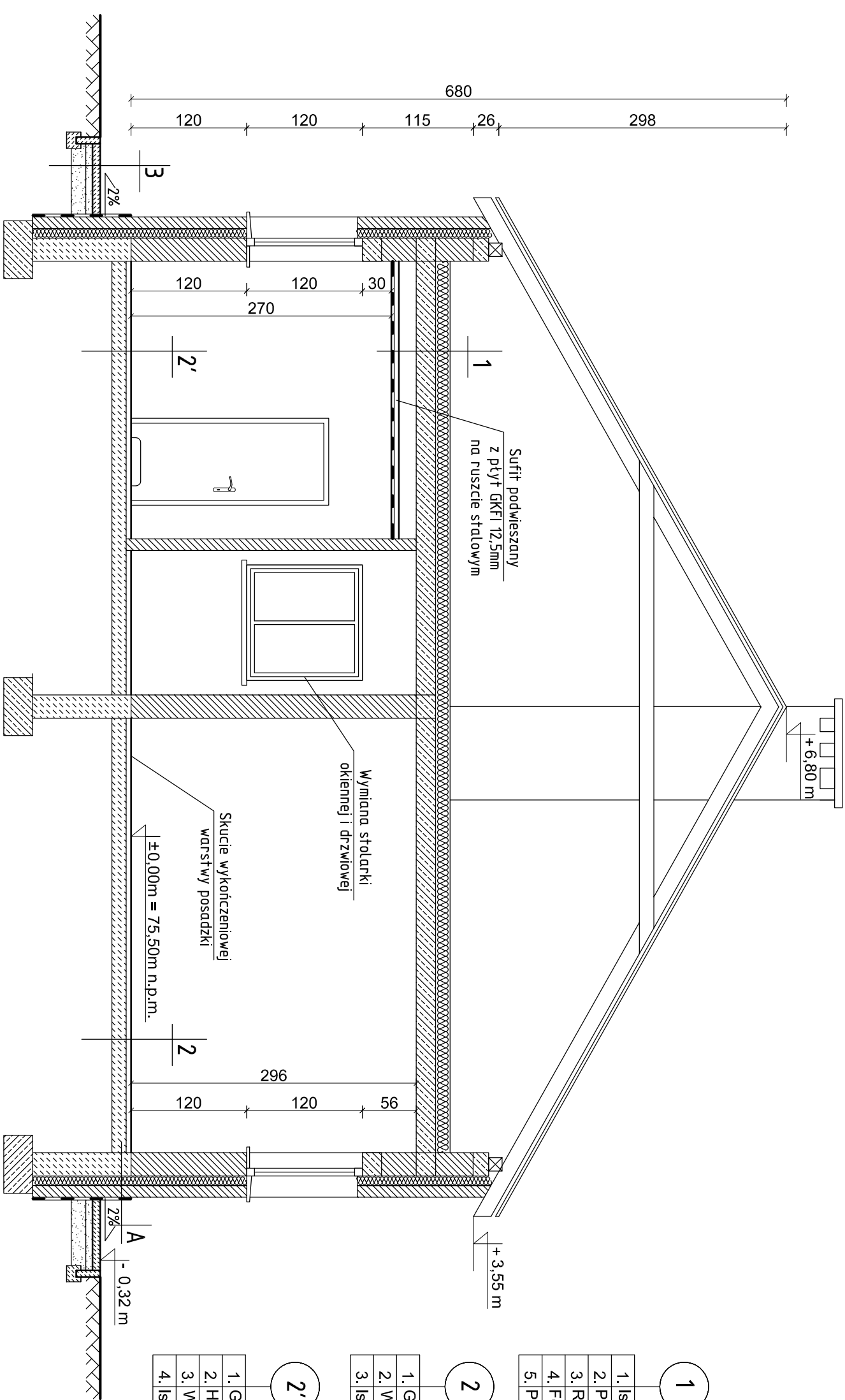
<div><div><div>ekowater</div><div>inżynieria i technologia</div></div><div><div>EKOWATER Sp. z o.o.</div><div>ul. Warszawska 31;</div><div>05-092 Łomianki</div></div></div>				<div><div>Nazwa inwestora</div><div>Gmina Lubasz</div><div>ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz</div></div> <div><div>Nazwa inwestycji</div><div>Budowa oczyszczalni ścieków w Stąjkowie</div><div>na dz. nr 168/6, gm. Lubasz</div></div>
--	--	--	--	--

			Obiekt OB. 09 - Budynek socjalno - techniczny				Tytuł rysunku Rzut parteru			
Branża architektoniczna		Realizacja 2016	Skala 1:50		Autorski/Autorszy 1 / 1	Nr rysunku A / 6				
Projektował mgr inż. arch. Zofia Weinerowska - Frąckiewicz		Uprawnienia UAN-KZ-72101/144/88	Data podpisu 05.09.2016r.		Podpis					
Sprawił mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojszcz		Uprawnienia GPK-G-17342-73/95	Data podpisu 05.09.2016r.		Podpis					
Opracował mgr inż. Marcin Należyty		-	Data podpisu 05.09.2016r.		Podpis					

<div> ekowater <i>inżynieria i technologia</i></div> <div>EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki</div>	Nazwa inwestora		Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz		
	Nazwa inwestycji		Budowa oczyszczalni ścieków w Stąjkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz		
	Opieki		OB. 09 - Budynek socjalno - techniczny		
	Tytuł rysunku		Rzut partenu		
	Branża architektoniczna	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:50	Arkusz/Arkuszy 1 / 1
Projektował mgr inż. arch. Zofia Weinerowska - Frackiewicz	Uprawnienia UAN-KZ-7210/144/88 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis	
Sprawił mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojszcz	Uprawnienia		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis	
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	-		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis	

Rys. A/7 – Przekrój "A-A"

skala 1:50



1	1. Ist. strop budynku	~25cm
	2. Pusta powietrzna	-
	3. Ruszt wsporczy stalowy	5cm
	4. Folia parizolacyjna	-
	5. Płyta GKFI 12.5mm	1.3cm

2	1. Gres antypoślizgowy na kleju	2cm
	2. Warstwa wyrównawcza	1cm
	3. Ist. szlichta betonowa	-

2'	1. Gres antypoślizgowy na kleju	2cm
	2. Hydroizolacja pod płytkowa	-
	3. Warstwa wyrównawcza	1cm
	4. Ist. szlichta betonowa	-

A	1. Tynk mozaikowy żywiczny	-
	2. 2x Dysperbit	-
	3. Ist. ściana fundamentowa budynku	46cm

UWAGA:

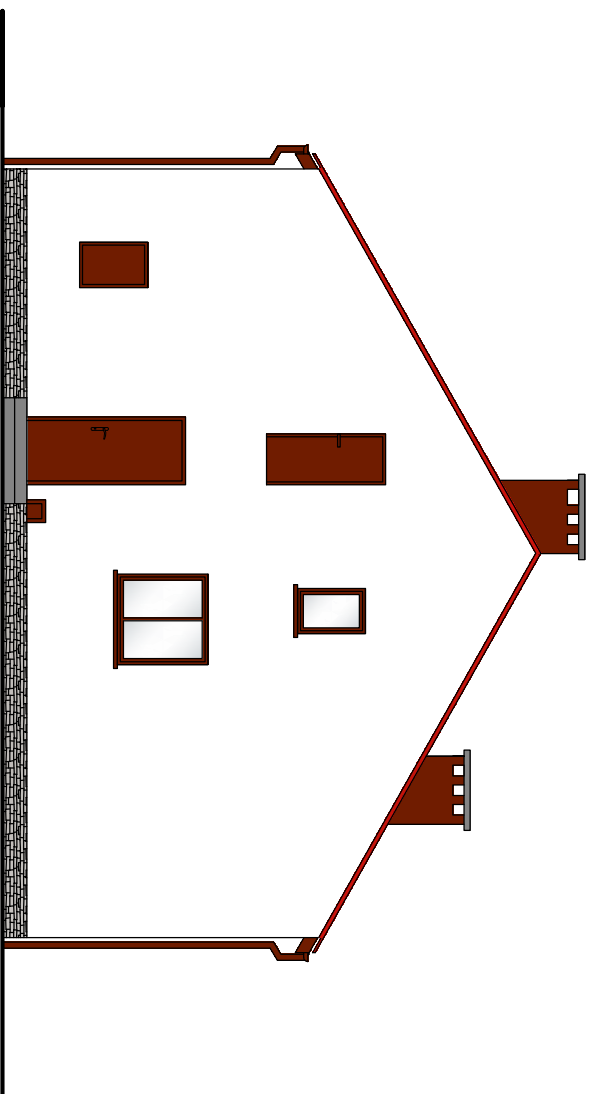
-NINIEJSZE OPRAWCOWANIE ARCHITEKTONICZNO - KONSERWACYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYM I POZOSTAŁYCH BRANŻ

LEGENDA:

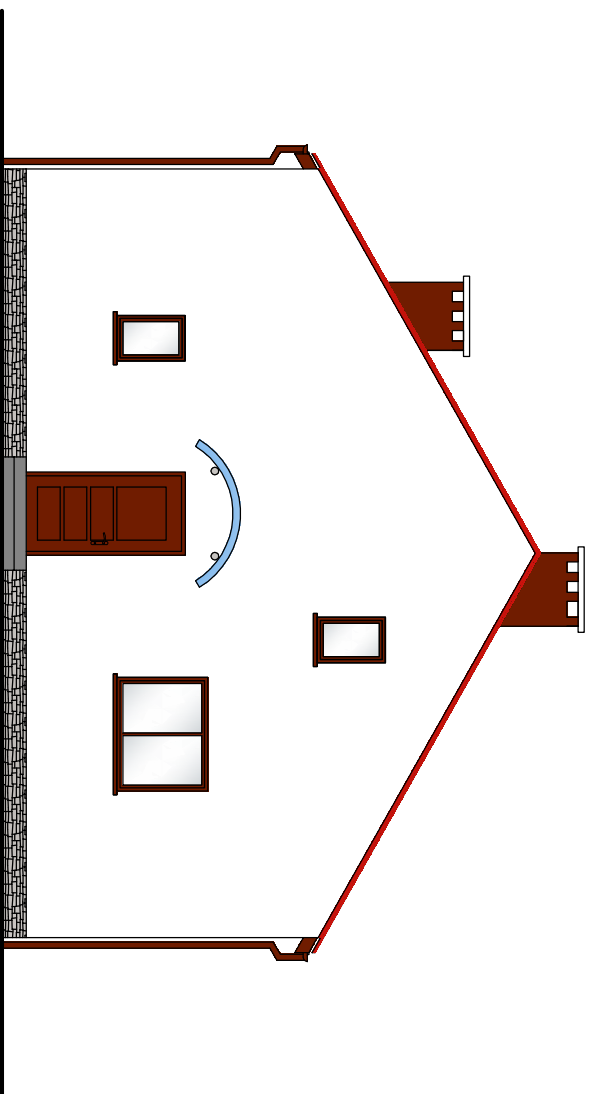
	- Elementy do wyburzenia
	- Elementy istniejące
	- Elementy projektowane

<div><div><div>ekowater</div><div>inżynieria i technologia</div></div><div>EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki</div></div>		Nazwa inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz			
Nazwa inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stąjkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz		Obiekt OB. 09 - Budynek socjalno - techniczny			
Tytuł rysunku Przekrój "A-A"					
Branża architektoniczna	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:50	Arkusz/Arkuszy 1 / 1	Nr rysunku A / 7
Projektował mgr inż. arch. Zofia Wernerowska - Frąckiewicz	Uprawnienia UAN-KZ-7210/144/88 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej				
Sprawdził mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojszcz	Uprawnienia GPKG-I-7342-73/95 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej				
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	Data podpisu 05.09.2016r.				
				Podpis	

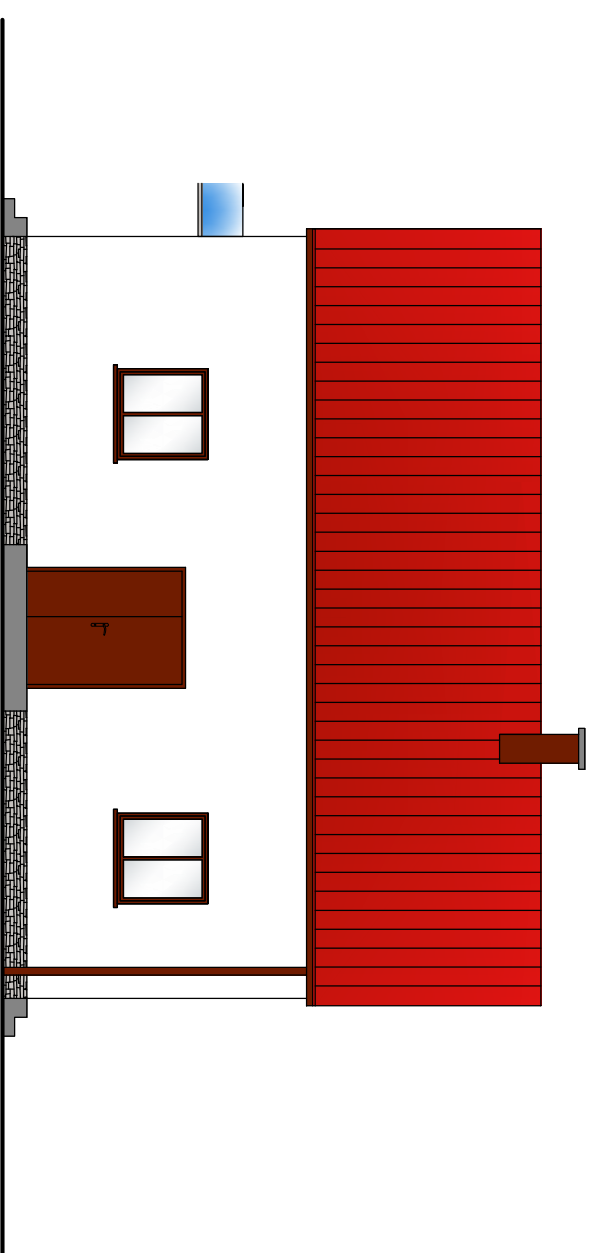
ELEWACJA WSCHODNIA



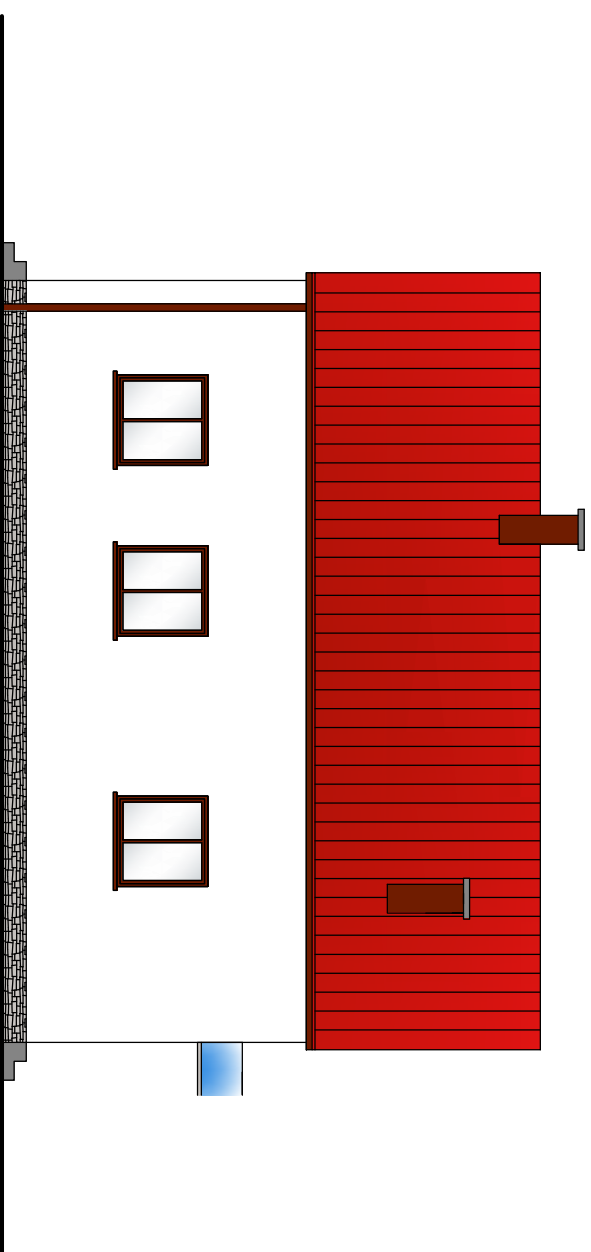
ELEWACJA ZACHODNIA



ELEWACJA POŁUDNIOWA



ELEWACJA PÓŁNOCNA



Rys. A/8 - Elewacje


skala 1:100

KOLORYSTYKA:

dach – blacha – ciemno czerwony
ściany – tynk mineralny cienkowarstwowy – biały
elementy drewniane w dachu – ciemno brązowy
kominy – tynk mineralny cienkowarstwowy – ciemno brązowy
stolarka okienna – PCV – ciemno brązowy
stolarka drzwiowa – stal – ciemno brązowy
oryginalne – PCV – ciemno brązowy
cokół – tynk mozaikowy – jasno szary

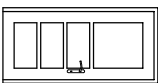
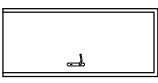
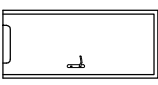
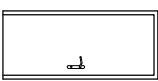
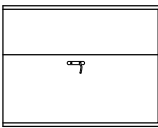
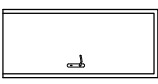
UWAGA:

**-NINIEJSZE OPACOWANIE ARCHITEKTONICZNO -
KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI
WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ**

 EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki		Nazwa inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz			
		Nazwa inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stajkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz			
		Obiekt OB. 09 - Budynek socjalno - techniczny			
		Tytuł rysunku Elewacje			
Branża architektoniczna	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:100	Aktuszy/Aktuszy 1 / 1	Nr rysunku A / 8
Projektował mgr inż. arch. Zofia Wernerowska - Frąckiewicz	Uprawnienia UAN-KZ-7210/144/88	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis
Sprawdził mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Ząbojszcz	Uprawnienia	GPKG-I-7342-73/95		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej	-		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis

Rys. A/9 – Zestawienie stolarki
okiennej – drzwiowej
skala 1:100

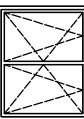
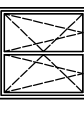

ZESTAWIENIE DRZWI


OZNACZENIE	D1	D2	D3	D4	D5	D6	
RODZAJ	ALUMINIOWE WEJŚCIOWE	PLĄTOWE WEWN.	PLĄTOWE WEWN.	STALOWE WEWNĘTRZNE	STALOWE ZEWNĘTRZNE	STALOWE ZEWNĘTRZNE	
SCHEMAT							
	wymiary w świetle ościeżnicy	So [mm]	800 2000	800 2000	800 2000	900+600 2000	800 2000
	wymiary w świetle ościeży	S [mm]	1000 2050	900 2050	900 2050	1600 2050	900 2050
	RAZEM	L / P [szt]	1 -	1 1	4 3	- 1	- 1
	RAZEM	1	2	7	1	1	1
UWAGI	<u>UWAGI:</u> - Uk(max)=1,5W/m²K - samozamykacz z blokadą przy rozwarciu 90° - zaopatrzone w odbijniki		<u>UWAGI:</u> - typu łazienkowego z kratką went. lub podcięciem		<u>UWAGI:</u> - EI30 - samozamykacz z blokadą przy rozwarciu 90° - zaopatrzone w odbijniki		
	<u>UWAGI:</u> - Uk(max)=1,5W/m²K - samozamykacz z blokadą przy rozwarciu 90° - zaopatrzone w odbijniki		<u>UWAGI:</u> - EI30		<u>UWAGI:</u> - Uk(max)=1,5W/m²K - samozamykacz z blokadą przy rozwarciu 90° - zaopatrzone w odbijniki		

UWAGA:

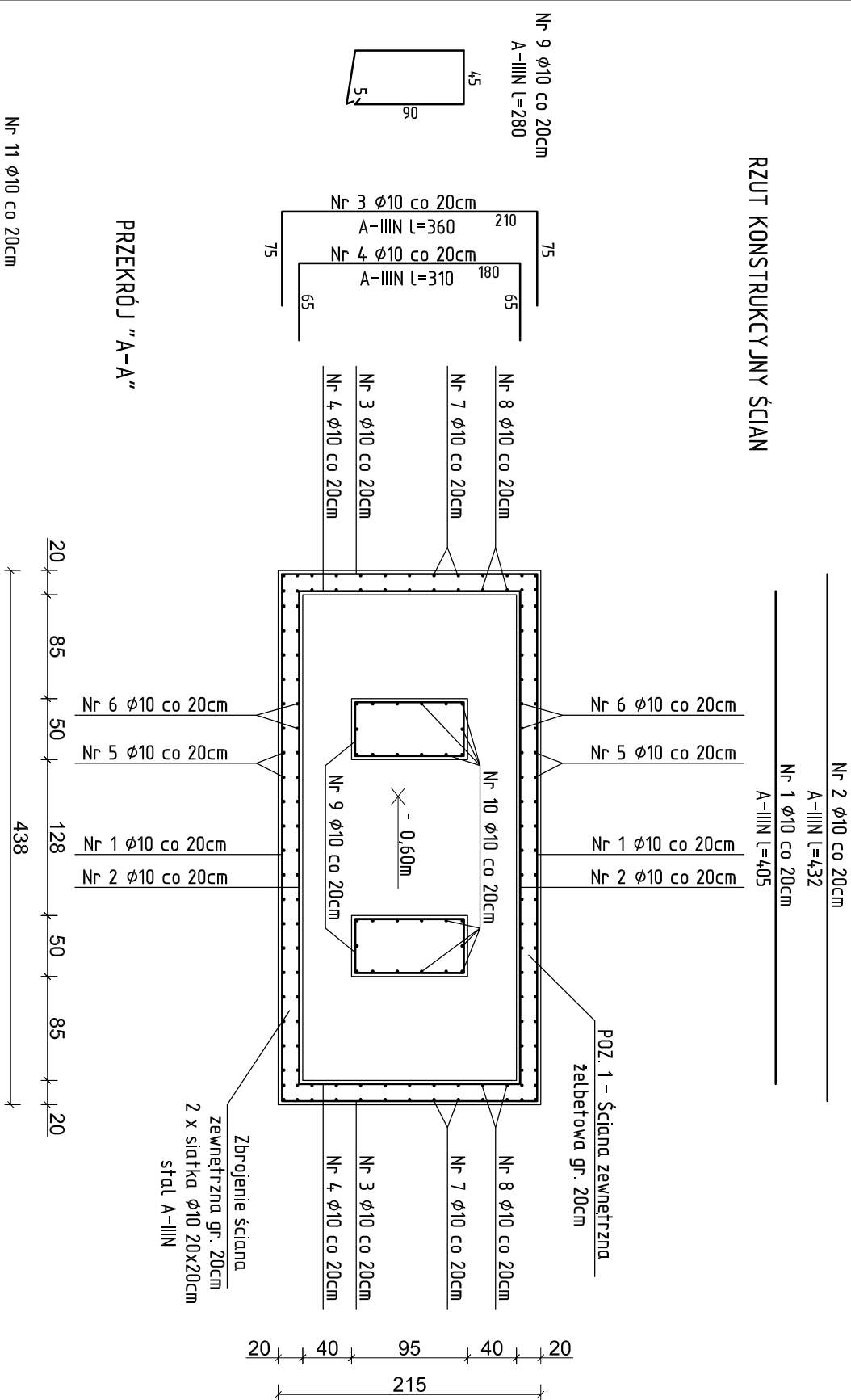
– PRZED ZAMÓWIENIEM STOLARKI SPRAWDZIĆ WYMIARY
WSZYSTKICH OTWORÓW W RZECZYWISTOŚCI NA BUDOWIE

ZESTAWIENIE OKIEN

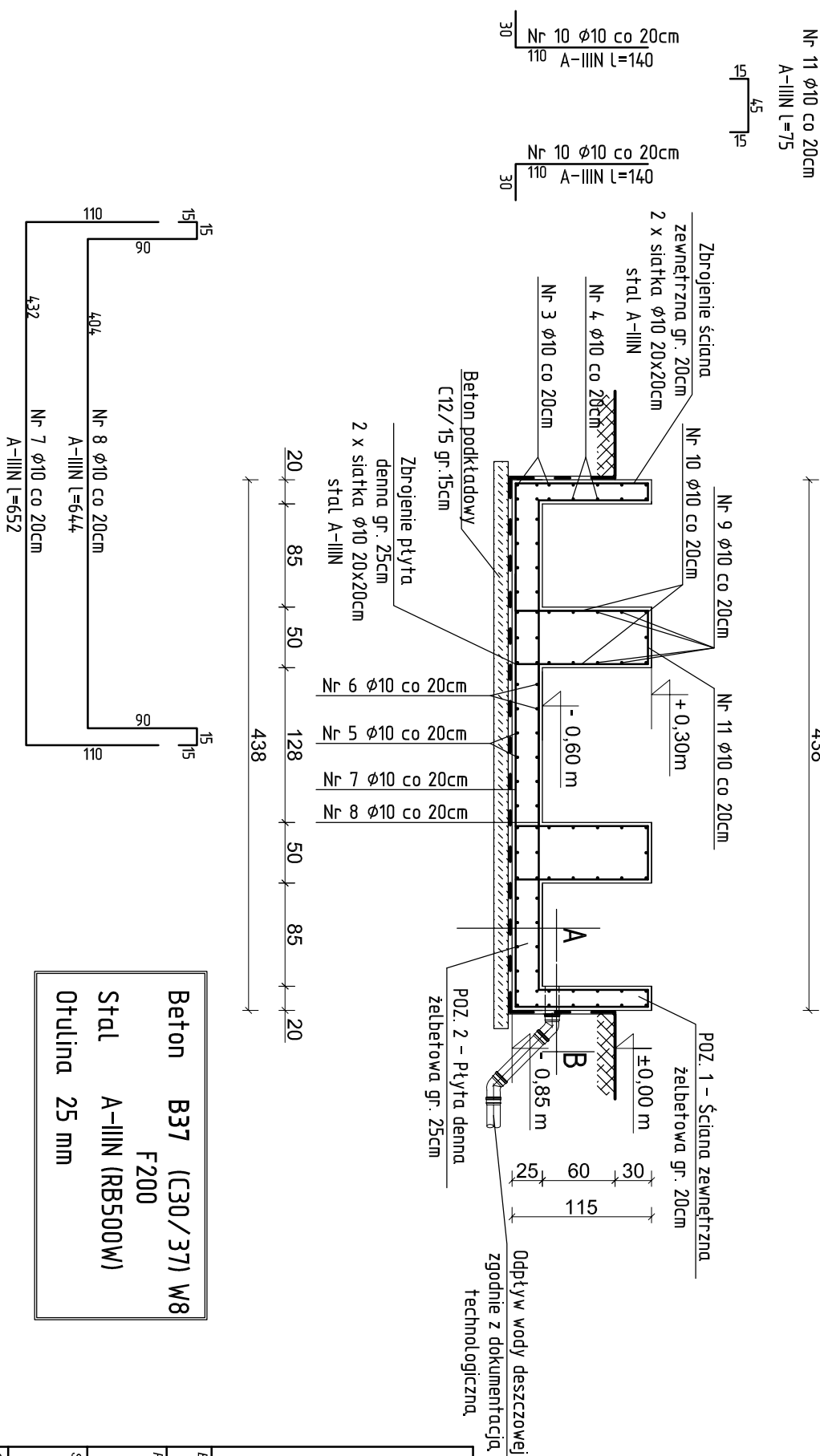
OZNACZENIE	O1	O2	O3	
wsp. przen. ciepła U [W/m ² xK]	U = 1,1	U = 1,1	U = 1,1	
SCHEMAT				
wymiary w świetle ościeży	So [mm] Ho [mm] [szt]	1500 1200 1	1200 1200 6	600 600 3
RAZEM				

 ekowater <i>Inżynieria i technologia</i>	Nazwa inwestora		Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz		
	Nazwa inwestycji		Budowa oczyszczalni ścieków w Staljkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz		
	Obiekt		OB. 09 - Budynek socjalno - techniczny		
	Tytuł rysunku		Zestawienie stolarki okiennno - drzwiowej		
Branża architektoniczna	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:100	Arkusz/Arkuszy 1 / 1	Nr rysunku A / 9
Projektował mgr inż. arch. Zofia Wemerowska - Frąckiewicz	Uprawnienia UAN-KZ-7210/144/88 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis		
Sprawdził mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojszcz	Uprawnienia GPKG-I-7342-73/95 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis		
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	-	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis		

RZUT KONSTRUKCYJNY ŚCIAN



PRZEKRÓJ "A-A"



Rys. K/14 – Fundament pod stację PIX
skala 1:50

A	
Poz. 2 - Płyta denna żelbetowa beton	
1. C30/37 W8 (B37)	25cm
2. Papa podkładowa termozgrzewalna	-
3. Podkład z betonu C12/15 (B15)	15cm
4. Grunt rodzimy	-


1.	2 x Dysperbit	-
2.	Poz. 1 - Ściana zewnętrzna żelbetowa beton C30/37 W8 (B37)	20cm

UWAGA:

-FUNDAMENT POD STACJE PIX

Platę denną, zbiornika wykonać na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm. Od spodu wykonać izolację przeciwwilgociową, z papay podkładowej termozgrzewalnej, ściany boczne zabezpieczyć przeciwwilgociowo rozwiązaniem na bazie bitumicznej. Zachować ciągłość izolacji. Poziom posadowienia zbiornika -0,85m.

—NINIEJSZE OPRAWOWANIE ARCHITEKTONICZNO —
KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z
PROJEKTAMI WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH
BRANŻ


<div><p>ekowater <i>inżynieria i technologia</i></p><p>EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki</p></div>		Nazwa Inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chmurbrego 37, 64-720 Lubasz			
		Nazwa Inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stątkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz			
		Obiekt OB. 10 - Stacja PIX			
		Tytuł rysunku Fundament pod stację PIX			
Branża konstrukcyjna	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:50	Arkusz/Arkuszy 1 / 1	Nr rysunku K / 14
Projektował mgr inż. Marcin Żolnowski	Uprawnienia KUP/0010/POOK/15 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w szczególności konstruktory - budowlane		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis	
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legeżyński	Uprawnienia 39/76/OL Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w szczególności konstruktory - budowlane		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis	
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	-		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis	

Wykaz stali zbrojeniowej dla Ob. 10

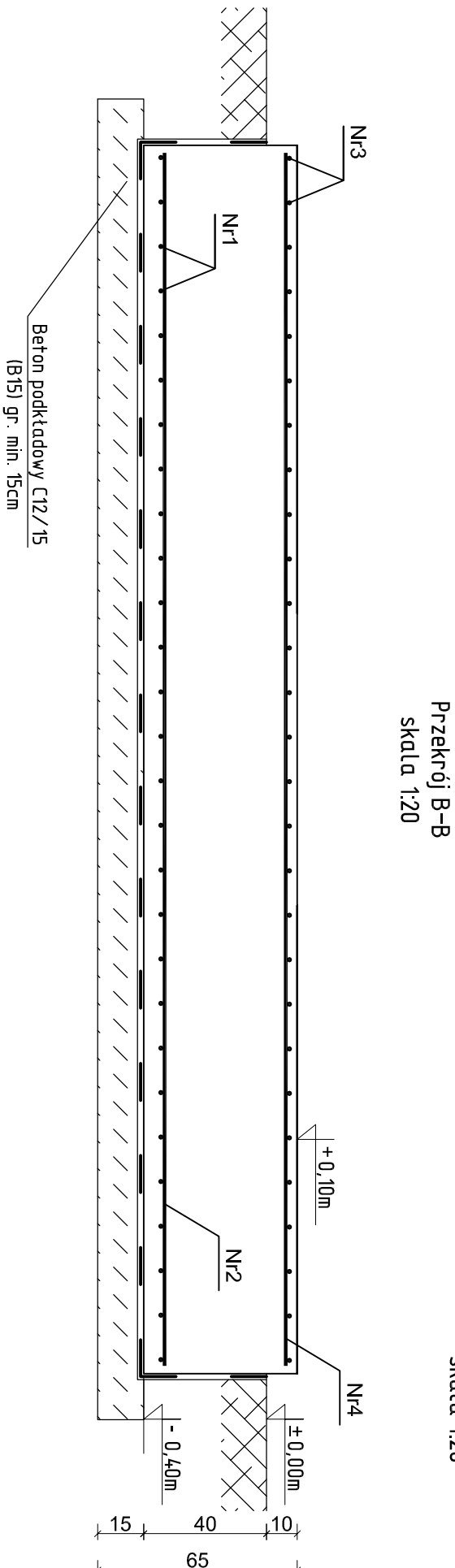
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	RB500W
						Ø10
1	10	4320	14	1	14	60,48
2	10	4050	14	1	14	56,70
3	10	3600	14	1	14	50,40
4	10	3100	14	1	14	43,40
5	10	4250	20	1	20	85,00
6	10	4450	20	1	20	89,00
7	10	6520	11	1	11	71,72
8	10	6440	11	1	11	70,84
9	10	2800	10	1	10	28,00
10	10	1400	28	1	28	39,20
11	10	750	12	1	12	9,00
Długość całkowita wg średnic [m]						603,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]						0,617
Masa prętów wg średnic [kg]						372,5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]						372,5
Masa całkowita [kg]						373

UWAGA:

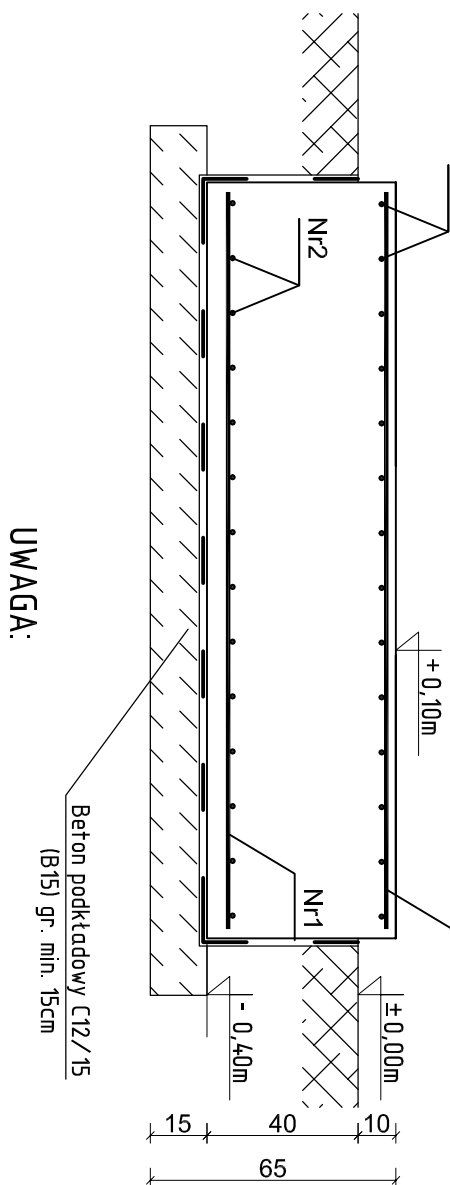
-PRZED PRZYSTAPIENIEM DO WYKONANIA POSZCZEGÓLNYCH
ELEMENTÓW WSZYSTKIE WYMIARY (DŁUGOŚCI ORAZ KĄTY)
SPRAWDZIĆ W RZECZYWISTOŚCI NA PLACU BUDOWY

 EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki		Nazwa Inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz			
		Nazwa Inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stajkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz			
		Obiekt OB. 10 - Stacja PIX			
		Tytuł rysunku Fundament pod stację PIX - zestawienie stali zbrojeniowej			
Branża konstrukcyjna	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:20	Arkusz/Arkuszy 1 / 1	Nr rysunku K / 15
Projektował mgr inż. Marcin Żołnowski		Uprawnienia KUP/0010/POOK/15 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legeżyński		Uprawnienia 39/76/OL Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis
Opracował mgr inż. Marcin Należyty		-		Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis

Rys. K/16 – Fundament pod agregat prądowirczy
skala 1:20



Przekrój A-A
skala 1:20



UWAGA:

-FUNDAMENT POD AGREGAT


Płytę fundamentową wykonać na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm oraz podsypce piaskowej z Pz/Pd o gr. 60cm. Podsypkę zagaścić warstwowo do $M_s=0,98$. Od spodu płyty wykonać izolację przeciwwilgociową, z papy podkładowej, ściany boczne zabezpieczyć przeciwwilgociowo rozwiązaniem na bazie bitumicznej. Zachować ciągłość izolacji. Poziom posadowienia fundamentu -0,55m.

–NINIEJSZE OPRAWIOWANIE ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNE
ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH
BRANŻ

Beton	B30(C25/30) W8
Stal	RB500W
Otulina dolna	c _{nom} =50 mm
Otulina boczna	c _{nom} =25 mm

				Długość całkowita [m]	
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W	
				Ø12	
dla jednej płyty					
1	12	195	28	54,60	
2	12	395	14	55,30	
3	12	195	28	54,60	
4	12	395	14	55,30	
Długość całkowita wg średnic			[m]	219,9	
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	195,3	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	195,3	
Masa całkowita			[kg]	196	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

			
<p> Nazwa Inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz </p>			
<p> Nazwa Inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stajkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz </p>			
<p> Objekt OB. 11 - Agregat prądowłóczy </p>			
<p> Tytuł rysunku Fundament pod agregat prądowłóczy </p>			
Branża konstrukcyjna Projektowa!	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:20
mgr inż. Marcin Żółnowski		Uprawnienia KUP/00/10/POOK/15	Data podpisu 05.09.2016r.
mgr inż. Eugeniusz Legeżyński		Uprawnienia 39/76/OL	Data podpisu 05.09.2016r.
mgr inż. Marcin Należyty		Uprawnienia -	Data podpisu 05.09.2016r.
Podpis		Podpis	Podpis

skala 1:100

UWAGA:

-STOPY FUNDAMENTOWE

Stopy Poz. wykonać na podłożu z betonu (B8/10 (B10) gr. 10cm. Stopy zbroić dołem siatką, przetrów $\phi 12$ ze stali AIII-N o oczku 15x15cm. Z strop fundamentowych wystawić pręty 4 $\phi 12$ ze stali A-IIIin o długości minimum 100cm. W części słupowej wykonać szeregami z przetrów $\phi 6$ ze stali A-0 (Stos) i montować w rozstawie co 20cm. Ponadto osadzić 2 x kotwy fajkowe M20 o długości min. 50cm zgodnie z otworami blachy podstrypa słupa stalowego Poz. 3. Poziom posadowienia strop 0,80m.

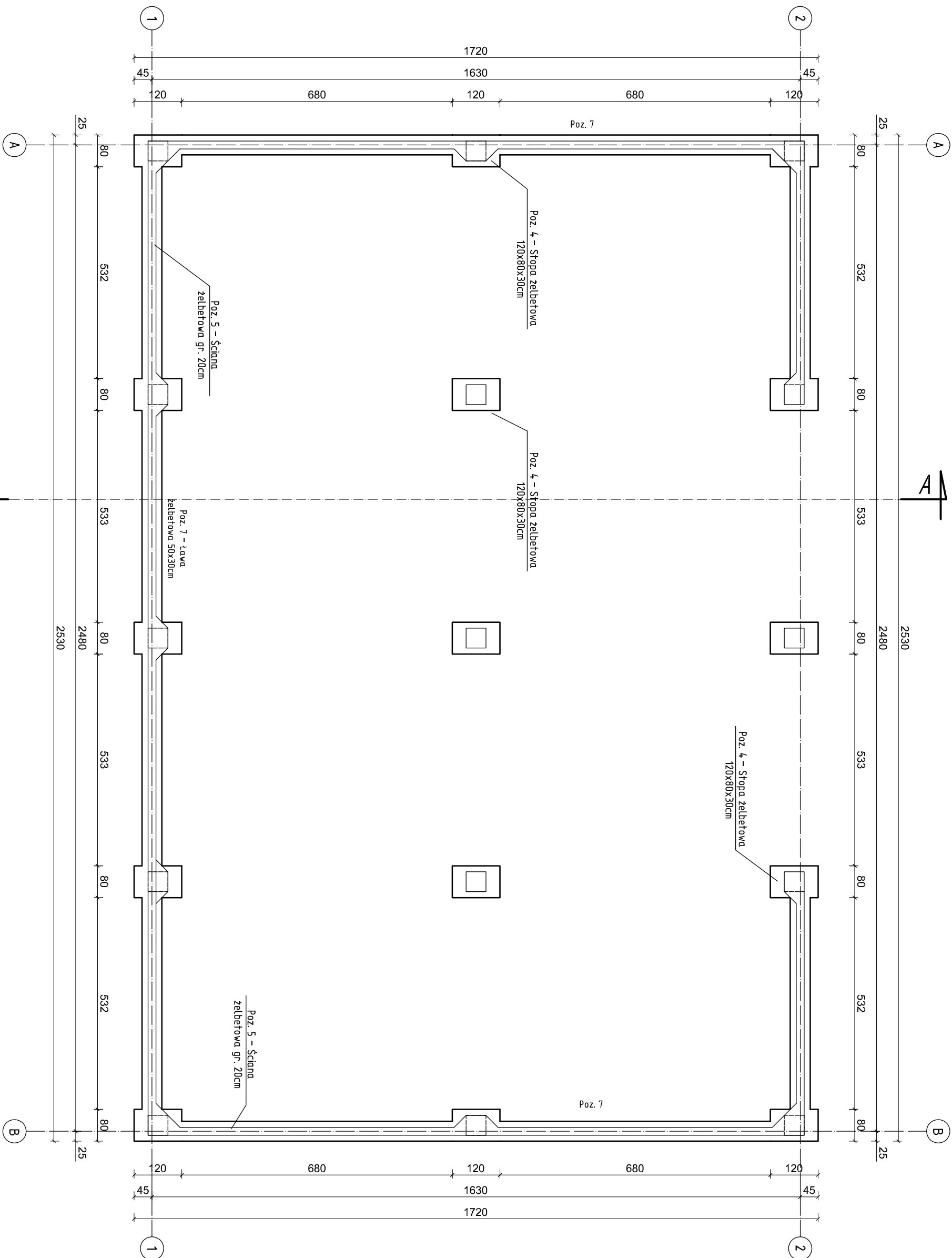
—LAWY FUNDAMENTOWE


Ławę Poz. wykonać na podłożu z betonu (B8 / 10 (B10)) gr. 10cm. Ławę zbroić wzdużnicę 4 prętami Ø12 ze stali A-III, zapewnić ciągłość zbrojenia w narożnikach ław przez zastosowanie dodatkowych prętów w kształcie „L” przy zakładzie min. 50cm. Strzemienna wykonać z prętów Ø8 ze stali A-0 i montować w rozstawie co 20cm. Z ław fundamentowych wystawić preły stalowe pod ścianą. Poz. 5. Poziom posadowienia ław -0,80m.

-NINIEJSZE OPRAWOWANIE ARCHITEKTONICZNO -
KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI
WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ

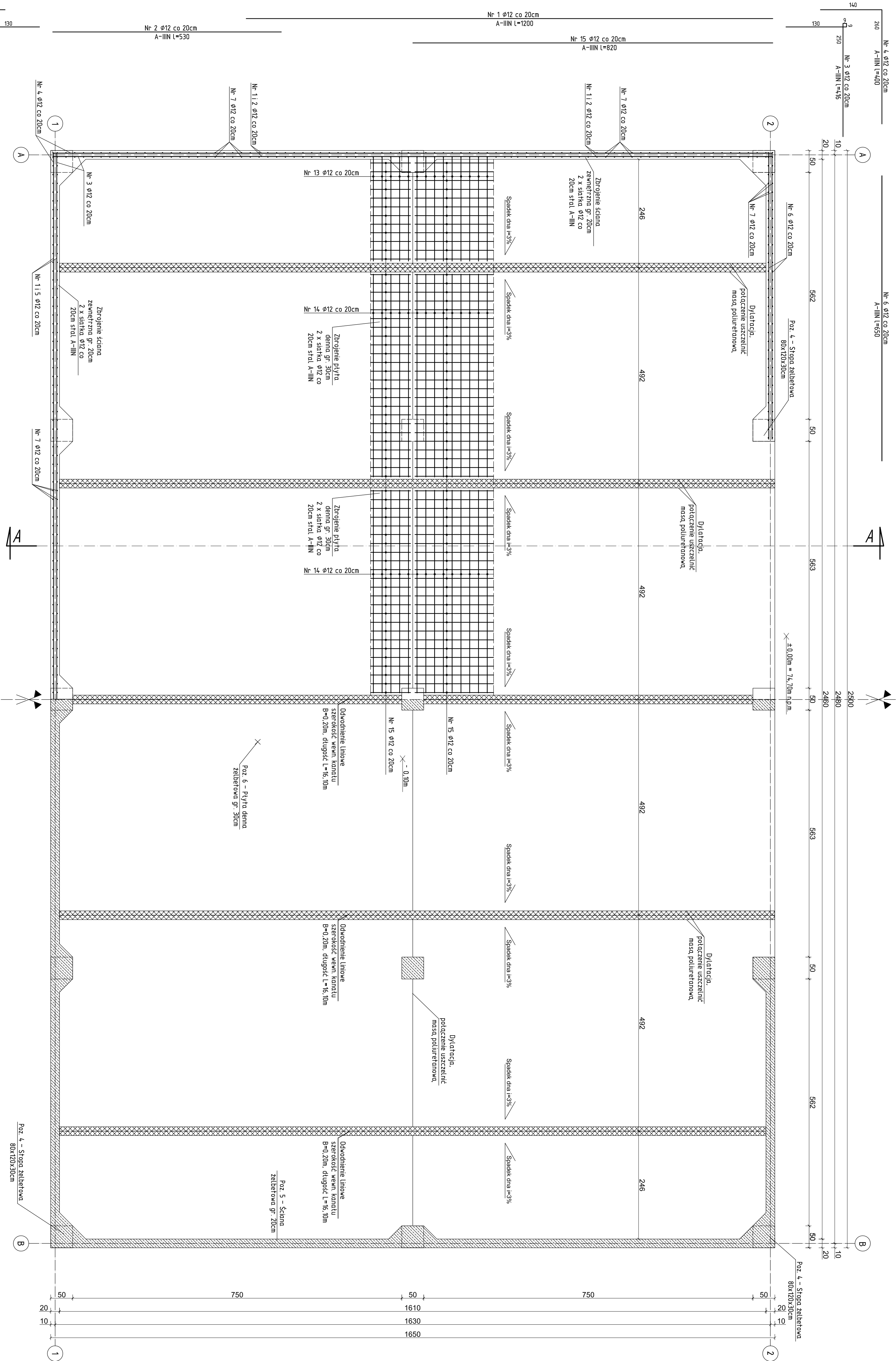
ŁAWY I STOPY FUNDAMENTOWE:

KLASA EKSPozyCJI – XC2
BETON – C25/30 (B30),
max w/c=0,60,
cement min 280kg/m³
STAL – A-TiN, A-0
OTULINA ZBROJENIA – 8,5cm



			
EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki			
Branża konstrukcyjna	Realizacja 2016	Nazwa inwestora Gmina Lubasz	
		ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz	
Projektował mgr inż. Marcin Żołnowski	Uprawnienia KUP/0010/POOK/15 Uprawnienia budowlane do projektowania i nadzoru nad sepalnością konstrukcyjno - budowlaną	Nazwa inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stajkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz	
		Tytuł rysunku Rzut fundamentów	
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legeżyński	Uprawnienia 39/76/OL Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w sepalności konstrukcyjno - budowlanej	Obiekt OB. 12 - Plac składowy osadu odwodnionego z wiatła	
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	Data podpisu 05.09.2016r.	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis

Rys. K/18 – Rzut przyziemia, Zbrojenie ścian i płyty dennej
skala 1:50



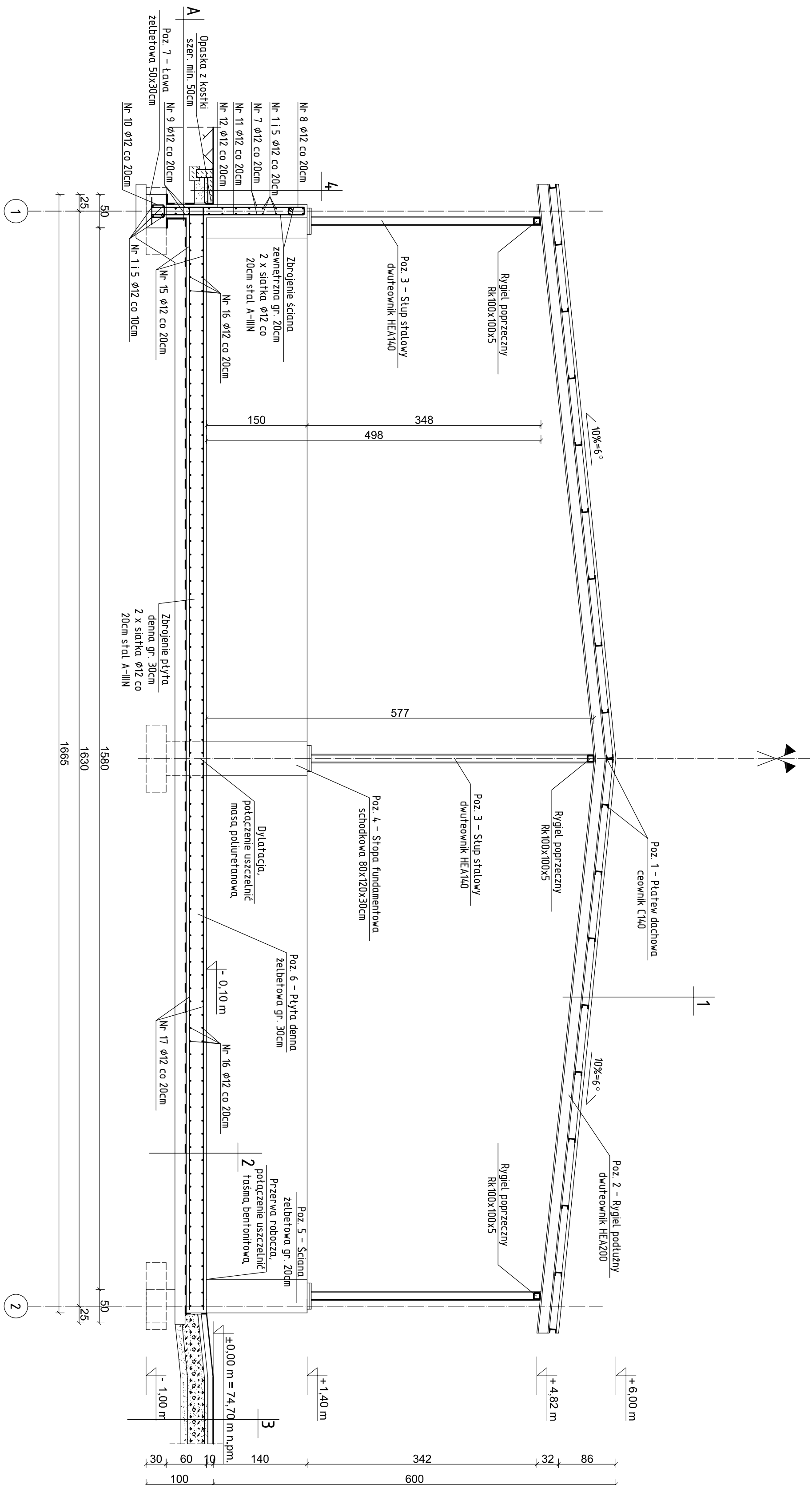
Wykaz zbrojeńa łącznie dla Poz. 5, 6 i 7					
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]
			prętów w elementach	całkowita prętów	
1	12	12000	80	1	80
2	12	5300	40	1	40
3	12	4160	40	1	40
4	12	4000	40	1	40
5	12	2500	20	1	20
6	12	6500	40	1	40
7	12	1850	712	1	712
8	12	850	356	1	356
9	12	1600	712	1	712
10	12	900	356	1	356
11	12	2040	356	1	356
12	12	1800	356	1	356
13	12	2400	324	1	324
14	12	4650	648	1	648
15	12	8200	512	1	512
Długość całkowita wg średnic					14244,1
Masa 1m3 pręta					0,888
Masa prętów wg średnic					12545,8
Masa prętów wg gatunków stali					12546,8
Masa całkowita					12649

- UWAGI:
- Wszystkie przęsła przez ściany płaciu wykonywać jako szeregowe – typ przęsła wg projektu technologicznego
 - Montażowanie otworów w ścianach płaciu oraz ich szeregowe – wg projektu technologicznego
 - Montażowanie otworów w ścianach płaciu oraz ich szeregowe – wg projektu technologicznego
 - Montażowanie otworów w ścianach płaciu oraz ich szeregowe – wg projektu technologicznego
 - W przedziale roboczymi zastosować uszczelnienie tynsi betonowe
 - Przed rozpoczęciem robót konstrukcyjnych ułożyć rurę ochronną przechodzącą pod dnem płaciu
 - Montażowanie otworów w ścianach płaciu oraz ich szeregowe – wg projektu technologicznego

Beton B37 [C30/37] W8
F200
Stal A-IIIIN (RB500W)
Otulina 40 mm

Nazwa inwestora		Gmina Lubasz	
ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz			
Nazwa inwestycji		Budowa oczyszczalni ścieków w Siłkowie	
na ul. nr 108b, gm. Lubasz			
Inwestor		EKOWATER Sp. z o.o.	
ul. 05-092 Łomża			
Projektant		mgr inż. Eugeniusz Legedyński	
Data projektu		05.09.2016r.	
Sprawdził		mgr inż. Eugeniusz Legedyński	
Data sprawdzenia		05.09.2016r.	
Opis		OB. 12 - Plan składowy osadu odciekowego z wiatła	
Typ projektu		Rzut przyziemia, zbrojenie ścian i płyty dennej	
Skala		K / 18	
Data projektu		05.09.2016r.	
Data sprawdzenia		05.09.2016r.	
Data wykonania		05.09.2016r.	

Rys. K/19-Przekrój "A-A", Zbrojenie ścian i płyty dennej
skala 1:50



1.	Błacha trapezowa T45 0,50mm	4,5cm
2.	Poz. 1 - Płatew stalowa C140 co 100cm	14cm
3.	Poz. 2 - Rygiel podłużny dwuteownik HEA200	20cm

2	
1. Płyta denna, bielony C30/37 (B37) W8	30cm
2. Izolacja - cementowa powłoka uszczelniająca	-
3. Podkład z betonu C12/15 (B15)	15cm
4. Grunt rodzimy	-

1.	Kostka betonowa	8cm
2.	Podsyпка piaskowa	5cm
3.	Podbudowa drogowa zagęszczona (np. kruszywo łamane stabilizowane mech.)	25cm
4.	Podsyпка piaskowa zagęszczona	10cm

1. Koszka betonowa	8cm
2. Podsyпка piaskowo-cementowa	7cm
3. Podsyпка piaskowa zagęszczona	15cm

1. Ščitna zewmierzna, beton C30/37 (B37)	W8	20cm
2. 12 x Dłyspehit		-

UWAGA:


1. Wszyskie przejęcia, przez śdiany placu wykonywane jako szczerne – typ przejść wg projektu technologicznego
2. Rozmieszczenie otworów w ścianach placu oraz ich średnice – wg projektu technologicznego
3. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8
4. Izolacje pionowe i poziome, wykonane z zachowaniem ciągłości
5. W przewrzech roboczych zastosować uszczelniające tassy bentonitowe
6. Izolacje powłokową, pionową, wykonać do poziomu zasypowego gruntu

Elementy stalowe

Stal	St3 (S235)
Elektrody	EA 146
Spoiny	wszystkie nie- opisane ∇ 4

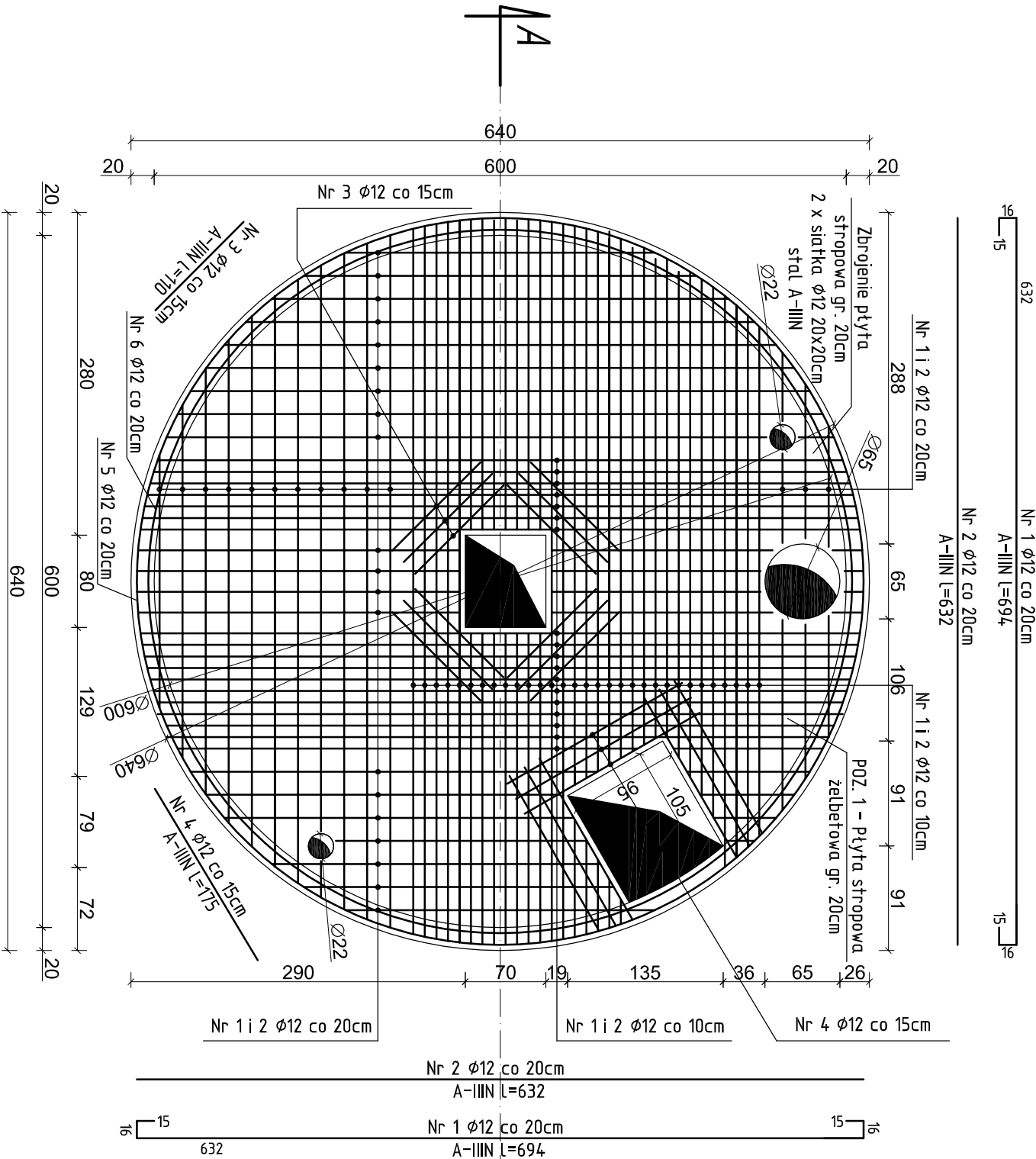
Elementy żelbetowe

Beton	B37 (C30/37) w8
	F200
Stal	A-IIIIN (RB500W)
Otulina	40 mm

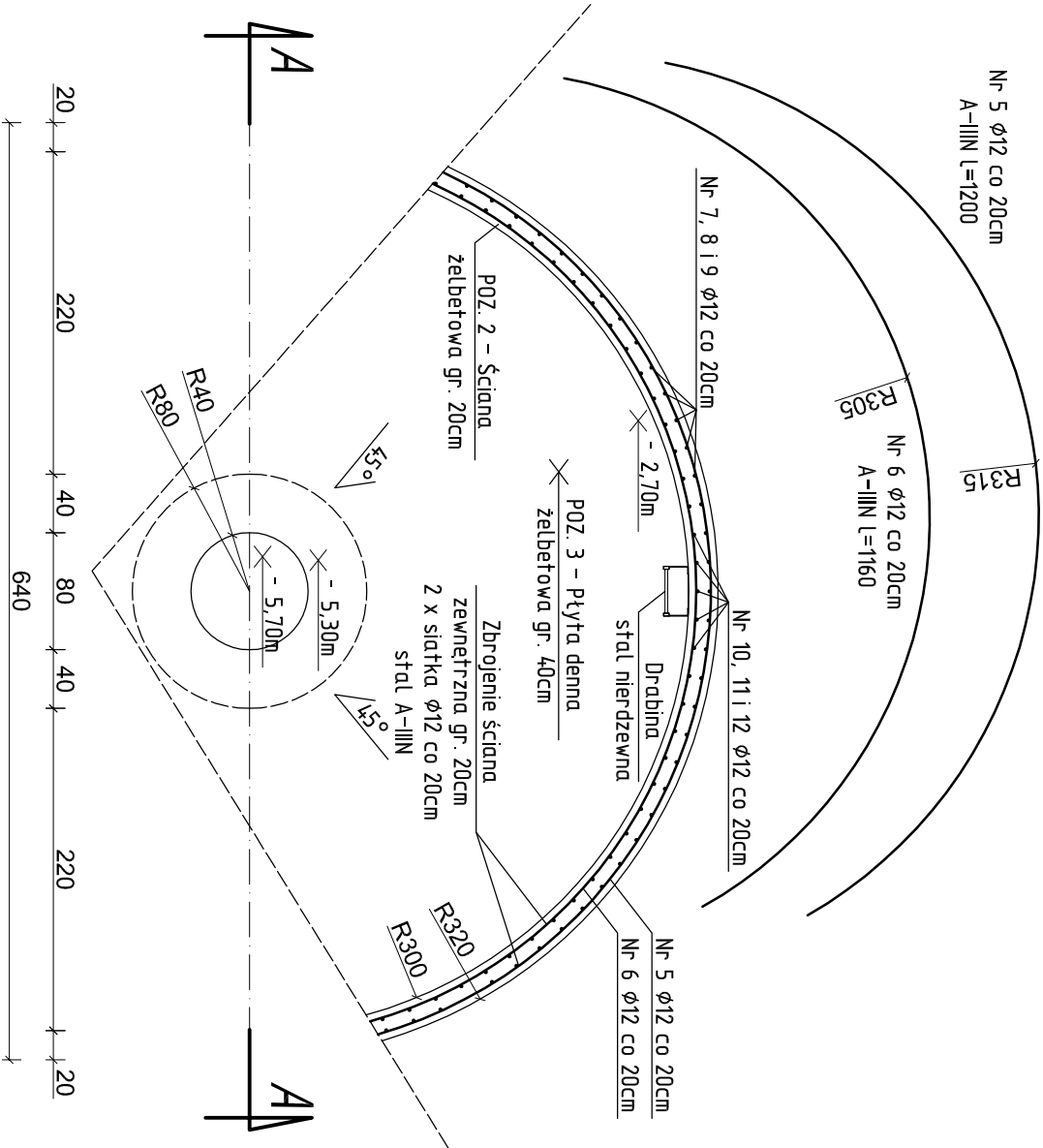
 <i>Infrastruktura i środowisko</i> <i>infrastruktura i środowisko</i>			
<p> EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Lomianki </p>			
Forma konstrukcyjna 2016	Realizacja 2016	Opis OB. 12 - "Piec składowy osadu odwodnionego z wiata"	
Projektowa mgr inż. Marcin Żołnowski	Uprawnienie KUP/0010/POOK/15 Uprawnienie do budowy dla projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej	Wzrost PW	Stosunek 1:50
Wzrost mgr inż. Eugeniusz Legeżyński	Uprawnienie 39/76/OL Uprawnienie do budowy dla projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej	Data podpisu 05.09.2016r.	Data podpisu 05.09.2016r.
Opis -	Data podpisu 05.09.2016r.	Data podpisu 05.09.2016r.	Data podpisu 05.09.2016r.

Rys. K/20 – Rzut konstrukcyjny płyty stropowej i ścian
skala 1:50

Zbrojenie płyty stropowej



Zbrojenie ścian

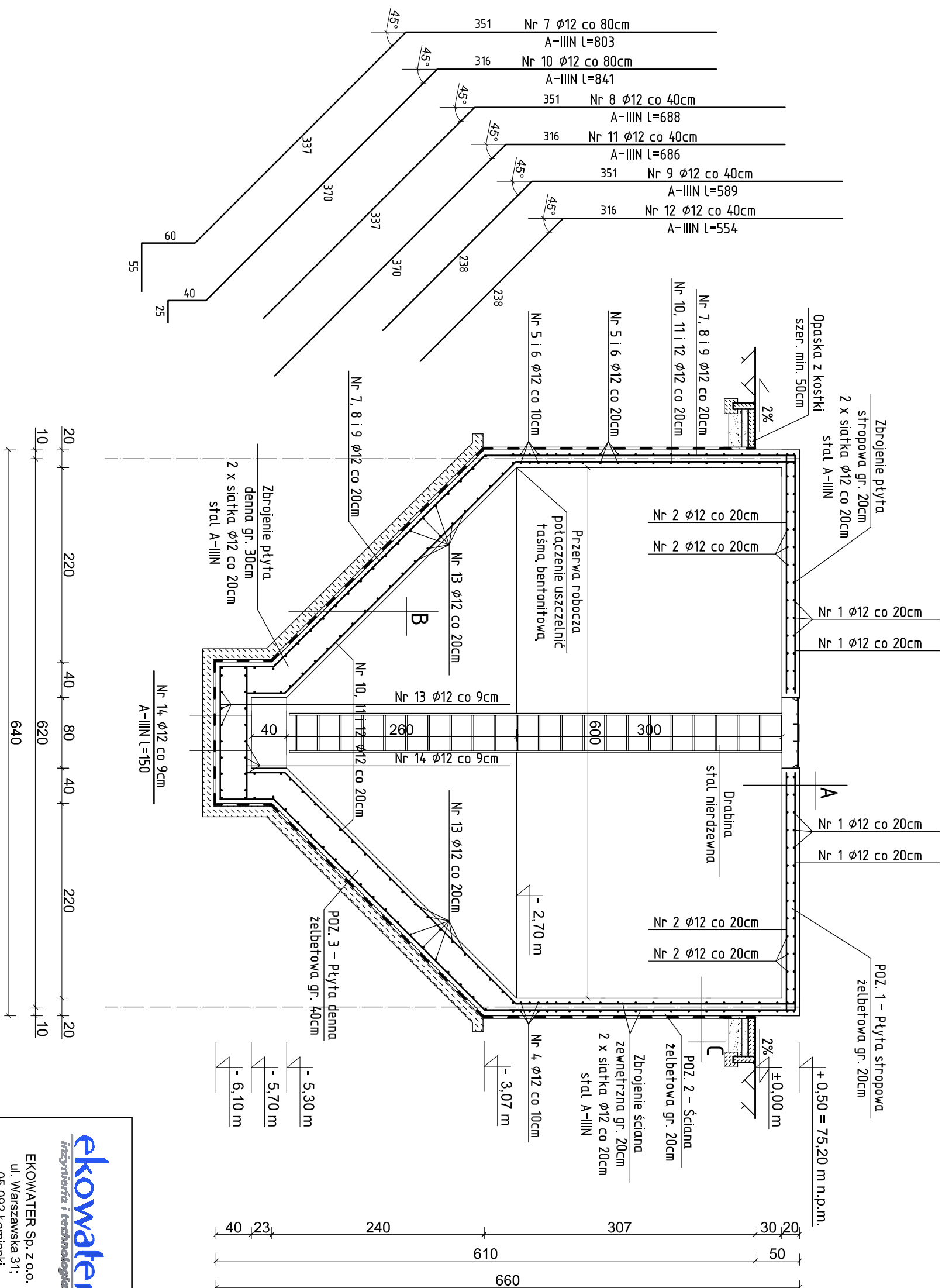


- UWAGA:
1. Wszystkie przejścia przez ściany zbiornika wykonywać jako szczelne – typ przejść wg projektu technologicznego
 2. Rozmieszczenie otworów w ścianach zbiornika oraz ich średnice – wg projektu technologicznego
 3. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8
 4. Izolacje pionowe i poziome wykonać z zachowaniem ciągłości
 5. W przerwach roboczych zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe
 6. Izolacje powłokową, pionową, wykonać do poziomu zasypowego gruntu
 7. Niższe opracowanie konstrukcyjne rozpatrywać łącznie z projektami wykonawczymi pozostałych branż

Beton	B37 (C30/37) W8
Stal	A-IIIIN (RB500W)
Otulina	40 mm

ekowater <i>Inżynieria i technologia</i>		Nazwa inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz	
EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki		Nazwa inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stąjkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz	
OBIEKT OB. 7 - Zagęszczacz osadu		Tytuł rysunku Rzut konstrukcyjny płyty stropowej i ścian	
Branża konstrukcyjna	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:50
Projektował mgr inż. Marcin Żolnowski	Uprawnienia KUP/0010/POOK/15	Data podpisu 05.09.2016r.	Nr rysunku K / 20
Sprawił mgr inż. Eugeniusz Legczyński	Uprawnienia 39/76/OL	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	-	Data podpisu 05.09.2016r.	Podpis


Rys. K/22 - Przekrój "A-A"
skala 1:50



UWAGA:

1. Wszystkie przejścia przez ściany zbiornika wykonywać jako szczelne – typ przejść wg projektu technologicznego
2. Rozmieszczenie otworów w ścianach zbiornika oraz ich średnice – wg projektu technologicznego
3. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8
4. Izolacje pionowe i poziome wykonać z zachowaniem ciągłości
5. W przerwach roboczych zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe
6. Izolacje powłokową, pionową, wykonać do poziomu zasypowego gruntu
7. Niniejsze opracowanie konstrukcyjne rozpatrywać łącznie z projektami wykonawczymi pozostałych branż

Beton	B37	(C30/37)	w8
		F200	
Stal	A-III	(RB500W)	
Otulina	40	mm	

 <p>EKOWATER Sp. z o.o. ul. Warszawska 31; 05-092 Łomianki</p>		Nazwa Inwestora Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37, 64-720 Lubasz			
		Nazwa Inwestycji Budowa oczyszczalni ścieków w Stątkowie na dz. nr 168/6, gm. Lubasz			
		Obiekt OB. 7 - Przekrój "A-A"			
		Tytuł rysunku Rzut konstrukcyjny płyty dennej			
Branża konstrukcyjna	Realizacja 2016	Etap projektu PW	Skala 1:50	Arkusz/Arkuszy 1 / 1	Nr rysunku K / 22
Projektował mgr inż. Marcin Żolnowski		Uprawnienia KUP/0010/POOK/15		Data podpisu 05.09.2016r.	
		Uprawnienia 39/76/OL		Data podpisu 05.09.2016r.	
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legeżyński		Uprawnienia -		Data podpisu 05.09.2016r.	
Opracował mgr inż. Marcin Należyty				Podpis	