

## SPIS TREŚCI

|        |   |    |
|--------|---|----|
| I.     | STRONA TYTUŁOWA.....  | 1  |
| II.    | OŚWIADCZENIE.....   | 2  |
| III.   | SPIS TREŚCI.....  | 3  |
| IV.    | SPIS RYSUNKÓW.....  | 4  |
| V.     | OPIS TECHNICZNY.....  | 4  |
| 1.     | OPIS TECHNICZNY   |    |
| 1.     | UCZESTNICY PROCESU INWESTYCYJNEGO.....  | 5  |
| 2.     | PODSTAWA OPRACOWANIA.....   | 5  |
| 3.     | PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....  | 6  |
| 4.     | BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....                                  | 6  |
| 5.     | POSADOWIENIE OBIEKTÓW.....  | 6  |
| 6.     | OPIS KONSTRUKCJI I WYTYCZNE REALIZACJI.....                                       | 7  |
| 6.1    | Reaktor biologiczny – obiekt 3A,3B (2 szt.).....                                  | 7  |
| 6.1.1  | Założenia projektowe.....   | 7  |
| 6.1.2  | Środowisko korozyjne.....   | 8  |
| 6.1.3. | Parametry techniczne.....   | 8  |
| 6.1.4. | Rozwiązania konstrukcyjne.....  | 9  |
| 6.1.5. | Technologia wykonania.....  | 9  |
| 6.1.6. | Wytyczne realizacji projektu.....   | 10 |
| 6.1.7. | Wymagania i badania przy odbiorze obiektu.....                                    | 10 |
| 6.1.8. | Obliczenia.....   | 10 |
| 6.1.9. | Wykaz stali zbrojeniowej.....   | 11 |
| 6.2    | Budynek techniczny – obiekt nr 2.....   | 11 |
| 6.2.1. | Obliczenia – wyciąg (całość obliczeń w egzemplarzu autorskim).....                | 14 |
| 6.3    | Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego – obiekt 6 (1 szt.).....                    | 25 |
| 6.3.1. | Obciążenia.....   | 25 |
| 6.3.2. | Dane ogólne.....  | 25 |
| 6.3.3. | Elementy konstrukcyjne i wykończenie.....   | 26 |
| 6.4    | Pompownia ścieków surowych – obiekt nr 1 (1 szt.).....                            | 28 |
| 6.5    | Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków dowożonych – obiekt nr 5A, (1 szt.)..... | 28 |
|        | Elementy konstrukcyjne i wykończenie.....   | 29 |
| 6.6    | Zbiornik retencyjno-uśredniający osadów dowożonych – obiekt nr 5B, (1 szt.).....  | 30 |
| 6.7    | Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych – obiekt 8 (1 szt.).....               | 31 |
| 6.8    | Stanowisko zlewne ścieków dowożonych – obiekt nr 4.....                           | 32 |
|        | Obiekty na sieciach.....  | 32 |
| 6.9    | Stanowisko zlewne ścieków dowożonych – płyta najazdowa – obiekt nr 4A.....        | 32 |
| 6.10   | Wiata na agregat prądotwórczy ob. 7.....  | 33 |
| 6.11   | Schody terenowe – obiekt nr SCH-01 (1 szt.).....                                  | 33 |
| 6.12   | Wiata na osad odwodniony – obiekt nr10 (1szt.).....                               | 34 |
| 6.13   | Budynek chlorowni – obiekt nr 12.....   | 35 |
| 6.14   | Fundament pod silos na wapno i mur oporowy – obiekt nr 12.....                    | 35 |
| 7.     | IZOLACJE.....   | 36 |
| 7.1    | Izolacje zewnętrznych powierzchni betonowych w gruncie.....                       | 36 |
| 7.2    | Izolacje zewnętrznych powierzchni betonowych powyżej gruntu.....                  | 37 |
| 7.3    | Izolacje wewnętrznych powierzchni betonowych.....                                 | 37 |
| 7.4    | Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.....                             | 37 |
| 8.     | INSTALACJE.....   | 37 |

|  |    |
|--|----|
| <b>9. WARUNKI BHP I P. POŻ.</b>        | 37 |
| <b>10. KOLORYSTYKA</b>                 | 38 |
| <b>11. DROGI I CHODNIKI WEWNĘTRZNE</b> | 39 |

## II. RYSUNKI

|                       |  |                 |
|-----------------------|--|-----------------|
| P 13.282.18/ ZG10.00  | Plan zagospodarowania terenu   | 1:500           |
| P 13.282.18/ AK10.00  | Budynek techniczny. Rzut fundamentów   | 1:25, 1:50      |
| P 13.282.18/ AK11.00  | Budynek techniczny. Rzut przyziemia  | 1:10, 1:50      |
| P 13.282.18/ AK12.00  | Budynek techniczny. Rzut antresoli   | 1:50            |
| P 13.282.18/ AK13.00  | Budynek techniczny. Strop nad parterem, wieńce i nadproża                        | 1:25, 1:50      |
| P 13.282.18/ AK14.00  | Budynek techniczny. Rzut więźby dachowej   | 1:50            |
| P 13.282.18/ AK15.00  | Budynek techniczny. Rzut połaci dachowych  | 1:50            |
| P 13.282.18/ AK20.00  | Budynek techniczny. Przekrój I-I,  | 1:10, 1:50      |
| P 13.282.18/ AK21.00  | Budynek techniczny. Przekroje II-II i III-III                                    | 1:50            |
| P 13.282.18/ AK22.00  | Budynek techniczny. Przekroje IV-IV,   | 1:50, 1:10      |
| P 13.282.18/ AK31.00  | Budynek techniczny. Elewacje   | 1:100           |
| P 13.282.18/ AK40A.00 | Zbiornik osadu nadmiernego – ob. 6. Rys. szalunkowy                              | 1:50            |
| P 13.282.18/ AK40B.00 | Zbiornik osadu nadmiernego – ob. 6. Rys. zbrojeniowy                             | 1:25, 1:50      |
| P 13.282.18/ AK41A.00 | Zbiorniki retencyjno-uśredniający ścieków dowożonych - ob. 5A - rys. szalunkowy  | 1:50            |
| P 13.282.18/ AK41B.00 | Zbiorniki retencyjno-uśredniający ścieków dowożonych - ob. 5A - rys. zbrojeniowy | 1:25, 1:50      |
| P 13.282.18/ AK42.00  | Zbiorniki uśredniający ścieków dowożonych - ob. 5B                               | 1:50            |
| P 13.282.18/ AK43.00  | Pompownia ścieków surowych – ob. 1   | 1:50            |
| P 13.282.18/ AK44.00  | Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – obiekt „Spo”                           | 1:50            |
| P 13.282.18/ AK46.00  | Pompownia ścieków oczyszczonych  | 1:50            |
| P 13.282.18/ AK48.00  | Fundament pod silos na wapno – szalunek  | 1:50            |
| P 13.282.18/ AK49.00  | Fundament pod silos na wapno – zbrojenie   | 1:50            |
| P 13.282.18/ AK50.00  | Detal uziemienia   | 1:2, 1:20       |
| P 13.282.18/ AK51.00  | Budynek techniczny. Bariarka ochronna na antresoli                               | 1:5, 1:10, 1:20 |
| P 13.282.18/ AK52.00  | Drabina na antresolę   | 1:5, 1:10, 1:20 |
| P 13.282.18/ AK53.00  | Schody na nasyp przy reaktorze – SCH-01  | 1:20            |
| P 13.282.18/ AK54.00  | Bariarka ochronna dla schodów na nasyp przy reaktorze                            | 1:5; 1:10       |
| P 13.282.18/ AK55.00  | Punkt zlewny ścieków dowożonych – ob.4; Punkt zlewny – taca najazdowy – ob. 4A   | 1:25, 1:50      |
| P 13.282.18/ AK56.00  | Wiata pod agregat prądotwórczy   | 1:5, 1:25, 1:50 |
| P 13.282.18/ AK57.00  | Budynek chlorowni  | 1:25, 1:50      |
| P 13.282.18/ AK58.00  | Płyta żelbetowa istniejącego zbiornika   | 1:25            |
| P 13.282.18/ AK60.00  | Zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej  | 1:100           |
| P 13.282.18/ AK61.00  | Wiata na osad odwodniony, rzut poziomy, przekrój A-A; B-B, Rzut fundamentów      | 1:50, 1:100     |
| P 13.282.18/ AK62.00  | Wiata na osad odwodniony. Elewacje   | 1:100           |

|                      |  |                  |
|----------------------|--|------------------|
| P 13.282.18/ AK63.00 | Stopa fundamentowa SF1, stopa fundamentowa SF2 – układ zbrojenia               | 1:20             |
| P 13.282.18/ AK64.00 | Mur oporowy MR. Układ zbrojenia  | 1:10, 1:20, 1:50 |
| P 13.282.18/ AK65.00 | Konstrukcja stalowa wiaty na osad odwodniony – układ elementów konstrukcyjnych | 1:100            |
| P 13.282.18/ AK66.00 | Dźwigar kratownicowy DK4, Wspornik rynnowy WR1                                 | 1:5, 1:10        |
| P 13.282.18/ AK67.00 | Stężenie słupów ST1, Stężenie kalenicy ST2, Stężenie połaci ST3, Płatew PL     | 1:10, 1:20       |
| P 13.282.18/ AK68.00 | Słup S3, wspornik W1, rygiel R, szczegół montażu                               | 1:5, 1:10, 1:20  |
| P 13.282.18/ AK69.00 | Mur oporowy MR   | 1:50, 1:100      |
| P 13.282.18/ K01.00  | Reaktor 16/24/H58 – Rysunek szalunkowy – rzut, przekrój 1-1                    | 1:100            |
| P 13.282.18/ K02.00  | Reaktor 16/24/H58 – Zbrojenie ściany i płyty dennej                            | 1:35             |
| P 13.282.18/ DR01.00 | Plan chodników i dróg wewnętrznych   | 1:500            |

## 1. UCZESTNICY PROCESU INWESTYCYJNEGO

Uczestnicy procesu inwestycyjnego:

|              |  |
|--------------|--|
| Inwestor –   | <b>Gmina Przyrów</b><br><b>ul. Częstochowska 7</b><br><b>42-248 Przyrów</b>  |
| Projektant - | <b>Biuro Projektowo – Wykonawcze ekoproMag</b><br><b>Magdalena Lewandowska</b><br>Osiedle Jana III Sobieskiego 6/20<br>60-688 Poznań |

Wykonawca – do wyłonienia w trybie przetargowym na podstawie Ustawy o zamówieniach publicznych.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do opracowania projektu oczyszczalni ścieków sanitarnych w gminie Przyrów stanowi:

- Umowa na wykonanie dokumentacji technicznej oczyszczalni ścieków,
- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu oczyszczalni,
- Opinia geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego
- Projekt technologiczny oczyszczalni,
- Projekt zagospodarowania terenu oczyszczalni,
- Obowiązujące normy i wytyczne projektowania oraz informacje o dostępnych materiałach,
- Wytyczne i uzgodnienia międzybranżowe dokonane na etapie projektowania.

Podstawę prawną do opracowania projektu stanowią:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. nr 156, poz. 1118 z dnia 17 sierpnia 2006r.)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz.U. nr 115, poz. 1229 z dnia 11 grudnia 2001r. wraz z późn. zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 129, poz. 902 z dnia 4 lipca 2006r.)
- Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. Dz. U. nr 62, poz. 628
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr 137, poz. 984 z dnia 31 lipca 2006r.)
- Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. nr 169, poz.1650).
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 grudnia 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96, poz.438)



- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. nr 112, poz. 1206 z 8 grudnia 2001r.)
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. nr 21, poz.73).
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. nr 134, poz.1140)

### **3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany (architektoniczno – konstrukcyjny) oczyszczalni ścieków, usytuowanej w gminie Przyrów, obejmujący następujące obiekty, oznaczone na planie zagospodarowania jako:

1. Reaktor biologiczny – obiekty nr 3A, 3B
2. Budynek socjalno-techniczny z pomieszczeniem na kontener na osad odwodniony – obiekt nr 2,
3. Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego – obiekty nr 6,
4. Pompownia ścieków surowych – obiekt nr 1,
5. Pompownia ścieków oczyszczonych – obiekt nr 11,
6. Studnia zasuw – obiekt Sz,
7. Zbiorniki uśredniające ścieków i osadów dowożonych – obiekt nr 5A, 5B,
8. Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych – obiekt 8,
9. Punkt zlewny – obiekt nr 4,
10. Taca najazdowa – obiekt nr 4A,
11. Wiata pod agregat prądotwórczy – obiekt nr 7,
12. Wiata na osad odwodniony – obiekt nr 10,
13. Fundament pod silos i mur oporowy – obiekt nr 9,
14. Schody terenowe – obiekt SCH-01.
15. Budynek chlorowni – obiekt nr 12.

### **4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Warunki gruntowo – wodne określono na podstawie opinii geotechnicznej opracowanej przez GEOBIOS Sp. z o.o., Częstochowa, maj 2018r.

Podłoże gruntowe przypowierzchniowo budują grunty piaszczyste z licznymi soczewkami gruntów spoistych. Poniżej podłoże zbudowanej jest z gruntów spoistych w postaci glin pylastych, wietrzeliny gliniastej oraz wietrzeliny skalistej margla.

W dniu badań zwierciadło wody połączonych poziomów wodonośnych o charakterze swobodnym stabilizowało się na głębokościach 0,55-0,80 m p.p.t., czyli na rzędnych 233,60-233,20 m n.p.m.

Ze względu na charakter gruntów występujących w podłożu należy zapoznać się szczegółowo z wynikami badań gruntów.

### **5. POSADOWIENIE OBIEKTÓW**

W przypadku stwierdzenia w dniu wykopu przewarstwień wilgotnych i mokrych gruntów w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, szczególnie plastycznych pyłów należy je usunąć i zastąpić pospółką budowlaną zagęszczoną do stopnia  $I_D \geq 0,67$  w strefie gruntów niespoistych lub piaskiem stabilizowanym cementem w obszarze gruntów spoistych.

Ze względu na charakter gruntów występujących w podłożu podczas wykonywania robót ziemnych nie należy dopuścić do naruszenia struktury gruntu, nadmiernego nawilgocenia oraz niedopuszczalne jest odwodnienie powierzchniowe, gdyż może to doprowadzić do rozluźnienia gruntów i wystąpienia zjawiska kurzawki.

Fundamenty najgłębiej posadowionych obiektów budowlanych znajdować się będą poniżej ustabilizowanego poziomu wód gruntowych. Na czas robót budowlanych należy zapewnić odpowiedni sprzęt odwodnieniowy w postaci pomp do studni lub igłofiltrów.

Roboty ziemne wykonywać pod ścisłym nadzorem doświadczonego geotechnika.

### **Wytyczne i warunki wykonania nasypu budowlanego:**

Humus i grunt wydobyty z wykopów należy składować na terenie działki, a następnie rozplantować po terenie oczyszczalni. Jeżeli grunt wydobyty z wykopów będzie odpowiedni, można będzie go użyć do wykonania nasypu.

Nasyp wokół bioreaktora i zbiornika osadu należy wykonać z piasku gruboziarnistego, żwiru i pospółki o następujących cechach:

- brak części organicznych i domieszek gruntów spoistych,
- maksymalna zawartość frakcji pylastej  $<0,5\%$ ,
- granulacja charakterystyczna co najmniej dla piasków gruboziarnistych.

Dopuszczenie gruntu do wbudowania w nasyp powinno być potwierdzone przez uprawnionego geologa wpisem do Dziennika Budowy, a wyniki badań z orzeczeniem powinny zostać przedstawione w protokole odbioru gruntu do wbudowania.

Nasyp z przygotowanych gruntów należy zagęścić domin.  $I_s = 0,98$  i układać warstwami o grubości 20-30cm w zależności od stosowanego sprzętu do zagęszczania.

## **6. OPIS KONSTRUKCJI I WYTYCZNE REALIZACJI**

### **6.1 Reaktor biologiczny – obiekt 3A,3B (2 szt.)**

#### **6.1.1 Założenia projektowe**

Obciążenia:

- |   |   |
|---|---|
| - ciężar właściwy ścieków przyjęto w wysokości obciążenia | $\gamma_f = 10,50 \text{ kN/m}^3$ ze współczynnikiem $\gamma_f = 1,1$ |
| - gęstość objętościowa gruntu                             | $\varsigma = 18,0 \text{ kN/m}^3$                                     |
| - wartości współczynników obciążenia                      |   |
| dla konstrukcji żelbetowych                               | $\gamma_f = 1,1$  |
| dla gruntów rodzimych                                     | $\gamma_f = 1,1 (0,9)$  |
| dla gruntów nasypowych                                    | $\gamma_f = 1,2 (0,8)$  |
| - współczynnik boczno rozporu gruntu:                     |   |
| dla gruntów rodzimych                                     | $k = 0,33$  |
| dla gruntów nasypowych                                    | $k = 0,610$   |
| - obciążenie użytkowe naziomu przy zbiorniku              | $p = 5,0 \text{ kN/m}^2$  |

Dodatkowe informacje:

Zbiornik należy wykonać w wykopie otwartym. Dodatkowo reaktor będzie docelowo przykryty samonośną kopułą – szczegóły techniczne wg producenta. Przejścia szczelne rurociągów technologicznych przez ściany wg projektu technologicznego. Szczegółowe otworowanie reaktorów według części rysunkowej.

Wszystkie elementy stalowe wyposażenia technologicznego reaktorów opracowano w projekcie technologicznym.

Zbiorniki częściowo są obsypane gruntem, częściowo odsłonięte.

Obciążenie od urządzeń technologicznych, które oddziałuje na pojedynczy zbiornik jako obciążenie stałe wynosi ok.5300 kg:

- pomost technologiczny 2500kg (obciążenie rozłożone równomiernie na dwóch punktach podparcia – wycięcia w reaktorach),
- dach reaktora 2000kg (obciążenie przenoszone przez pomost technologiczny oraz koronę zbiornika),
- urządzenia technologiczne 800kg (obciążenie jest skupione centralnie na dnie zbiornika).

Opaska chodnikowa

Wokół obiektów w miejscach nieutwardzonych należy wykonać opaskę szerokości 0,8 m, o układzie warstw jak niżej:

- kostka brukowa, betonowa, grubości 6 cm,
- podsypka piaskowa, grubości 15 cm.

Obrzeże betonowe o wymiarach 30 x 8 cm należy wykonać na podsypce cementowo – piaskowej grubości 3 cm oraz na ławie betonowej z betonu C12/15 (B15).

### 6.1.2 Środowisko korozyjne

Dla zabezpieczenia prętów zbrojenia przed korozją w projekcie przewidziano ochronę materiałowo-strukturalną. Konstrukcję obliczono na ryso- odporność min. 0,1 mm.

W ścianach przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia min. 4 cm. W płycie dennej przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia min. 5 cm. Dla osiągnięcia technologicznej szczelności betonu przyjęto beton szczelny C30/37 [B37] o klasie ekspozycji XD2 + XA2 + XC4 .

- dobór kruszywa mineralnego nienasiąkliwego wg krzywej przesiewu dla betonów szczelnych
- wskaźnik w/c<0,50
- zastosowanie cementu w ilości min. 320 kg/m<sup>3</sup> - cement hutniczy CEM III /A 32.5 NW/NA – cement niskokaloryczny i wolnowiążący.

Zewnętrzne ściany bioreaktora stykające się z ziemią należy zabezpieczyć izolacją przeciwwodną składającą się z warstwy gruntującej roztworu ponaftowego asfaltu oraz asfaltowego lepiku. Szczegóły nanoszenia wg. instrukcji wybranego producenta. Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie ścian zewnętrznych i wewnętrznych wykonać wg punktu: 7.

### 6.1.3. Parametry techniczne

- |                                |         |
|--------------------------------|---------|
| – Średnica wewnętrzna reaktora | 11,50 m |
| – Średnica zewnętrzna reaktora | 12,10 m |

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| – Wysokość w świetle                | 5,80 m                  |
| – Grubość ścian płaszcza            | 30 cm                   |
| – Średnica płyty dennej             | 12,40 m                 |
| – Grubość płyty dennej              | 35 cm                   |
| – Powierzchnia zabudowy             | 115,00 m <sup>2</sup>   |
| – Rzędna wierzchu korony reaktorów: | 237,85 m n.p.m. (+3,30) |
| – Rzędna wierzchu płyty dennej:     | 232,05 m n.p.m. (-2,50) |
| – Rzędna spodu płyty dennej:        | 231,70 m n.p.m. (-2,85) |

**Niedopuszczalna jest zmiana gabarytów reaktora, a w szczególności średnicy zewnętrznej płaszcza.**

#### 6.1.4. Rozwiązania konstrukcyjne

Obiekt zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Przekrój cylindryczny o średnicy zewnętrznej 12,10 m i wysokości konstrukcyjnej ściany 5,80m. Cylindryczna ściana zamocowana jest w dnie i wolnopodparta pod stropem. Rzędna posadowienia: 231,70 m n.p.m.

Płyta denna bioreaktora gr. 35cm, ściana gr. 30 cm – zbrojenie prętami jak na rysunku.

Pręty obwodowe w płaszczu bioreaktora łączyć mijankowo, tak żeby w jednym przekroju nie łączyło się więcej niż 6 prętów. Przesunięcie połączeń powinno wynosić, co najmniej długość zakładu.

W przerwie roboczej między połączeniem płyty dennej ze ścianą oraz przerwy przeciwskurczowe w ścianach przewidziano taśmy uszczelniające szerokości około 16cm, ocynkowaną powlekaną środkiem wchodzącym w reakcję z zaczynem cementowym zapewniające szczelność także podczas przemieszczania się konstrukcji. Styki betonu w przerwach należy starannie przygotować do połączenia betonu wykonanego z betonem świeżym. Powierzchnię stykową betonu wykonanego oczyścić szczotkami stalowymi, nie później niż 6-8 godzin od zabetonowania. Bezpośrednio przed dalszym betonowaniem powierzchnię stykową silnie zwilżyć wodą i wykonać obrzutkę z zaprawy cementowej w stosunku 1 : 1 o gr. 5 mm. Beton w obszarze styku należy starannie zawibrować.

Przejścia przez płaszczyznę zbiornika szczelne łańcuchowe wykonane przez nawiercanie.

Materiały:

- **beton konstrukcyjny szczelny klasy C 30/37 [B37]**
- **Stal zbrojeniowa gatunku A-IIIIN i A-0** Beton konstrukcyjny powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie.

#### 6.1.5. Technologia wykonania

*Płyta denna.*

Płytę denną należy posadowić na 10cm warstwie chudego betonu C8/10 z jedną warstwą papy podkładowej termozgrzewalnej.

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

*Ściany.*

Beton konstrukcyjny powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie, rozkładany równomiernie warstwami o gr. nie przekraczającej 50cm.

Można betonować ściany do pełnych ich wysokości pod warunkiem niedopuszczania do rozwarstwiania się betonu w czasie betonowania.

#### *Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.*

Beton w konstrukcji należy układać zgodnie z ustaloną technologią robót, przy pomocy odpowiedniego sprzętu (pomp i dźwigów). Podawanego betonu nie należy zrzucać z wysokości wyższej niż 0,5 m. Masę betonową należy układać warstwami o grubości 50 cm i zagęszczać wibratorami wglębnymi. 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. Styki betonu w przerwach należy starannie przygotować do połączenia betonu wykonanego z betonem świeżym. Powierzchnię stykową betonu wykonanego oczyścić szczotkami stalowymi, nie później niż 6-8 godzin od zabetonowania. Bezpośrednio przed dalszym betonowaniem powierzchnię stykową silnie zwilżyć wodą i wykonać obrzutkę z zaprawy cementowej w stosunku 1 : 1 o gr. 5 mm. Beton w obszarze styku należy starannie zawibrować.

#### *Pielęgnacja betonu (zgodnie z wymaganiami pkt. 4.5. normy PN-63/B-06251).*

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: 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych lub portlandzkich popiołowych..
- c) polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24godz. od chwili ułożenia:
  - przy temperaturze +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co najmniej co 3godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.
  - przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać.

#### 6.1.6. Wytyczne realizacji projektu

1. Wszystkie tzw. roboty zanikające, potwierdzić odbiorami komisijnymi oraz protokołami odbioru technicznego.
2. Projekt niniejszy rozpatrywać łącznie z projektem technologicznym i pozostałymi branżami.

#### 6,1,7, Wymagania i badania przy odbiorze obiektu

*Wszystkie prace należy przeprowadzić zgodnie z PN-86/B-10702 „Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze”.*

#### 6.1.8. Obliczenia

Obliczenia w opracowaniu autorskim.

### 6.1.9. Wykaz stali zbrojeniowej

Na rysunku zbrojeniowym K 02.00.

## 6.2 Budynek techniczny – obiekt nr 2

Budynek techniczny parterowy z antresolą, niepodpiwniczony o wymiarach osiowych w planie 10,0×8,0 m + 4,5×9,5 m (część wysunięta) i wysokości pomieszczeń 2,60 m. Przykryty dwuspadowym dachem z naczółkiem, a w części, w której znajdują się pomieszczenie na kontener i pomieszczenia magazynowe przykryty dachem trójspadowym.

|  |                       |
|--|-----------------------|
| – Powierzchnia użytkowa                | 169,58 m <sup>2</sup> |
| – Powierzchnia zabudowy                | 128,55 m <sup>2</sup> |
| – Kubatura                             | 550,0 m <sup>3</sup>  |
| – Rzędna posadzki przyziemia (+/-0,00) | 234,55 m n.p.m.       |
| – Rzędna posadowienia (-2,05)          | 232,00 m n.p.m.       |

Budynek zlokalizowany został w sąsiedztwie bioreaktora jako obiekt, w którym ujęte zostały podstawowe funkcje mające wpływ na prawidłowe funkcjonowanie oczyszczalni oraz obsługę jej urządzeń. W budynku znajdują się następujące pomieszczenia:

| <b>Nr pom.</b> | <b>Nazwa</b>                | <b>Powierzchnia użytkowa</b> |
|----------------|-----------------------------|------------------------------|
| 01             | KORYTARZ                    | 1,91 m <sup>2</sup>          |
| 02             | POM. SOCJALNE               | 6,13 m <sup>2</sup>          |
| 03             | SZATNIA PRZEPUSTOWA         |                              |
| 03a            | SZATNIA ODZIEŻY WIERZCHNIEJ | 1,87 m <sup>2</sup>          |
| 03b            | KOMUNIKACJA                 | 1,37 m <sup>2</sup>          |
| 03c            | NATRYSK                     | 1,73 m <sup>2</sup>          |
| 03d            | SZATNIA ODZIEŻY ROBOCZEJ    | 3,10 m <sup>2</sup>          |
| 03e            | WC                          | 1,49 m <sup>2</sup>          |
| 04             | POM. TECHNICZNE             | 33,80 m <sup>2</sup>         |
| 05             | POM. DMUCHAW                | 19,47 m <sup>2</sup>         |
| 06             | POM. MAGAZYNOWE             | 10,37 m <sup>2</sup>         |
| 07             | POM. MAGAZYNOWE             | 7,18 m <sup>2</sup>          |
| 08             | POM. NA KONTENER            | 15,87 m <sup>2</sup>         |
| 11             | ANTRESOLA                   | 65,33 m <sup>2</sup>         |
|                | RAZEM                       | 169,58 m <sup>2</sup>        |

Obiekt projektuje się do realizacji w technologii tradycyjnej w połączeniu z elementami żelbetu monolitycznego.

Konstrukcja budynku o podłużnym układzie ścian nośnych. Część budynku mieszcząca pomieszczenia socjalne, sanitariaty i stacje dmuchaw przykryta żelbetowym stropem, pomieszczenie techniczne – jednoprzestrzenne, przykryte ocieplonym dachem dwuspadowym. Pomieszczenia magazynowe i pomieszczenie na kontener przykryte ocieplonym dachem trójspadowym.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne nośne i osłonowe grubości 24 cm z pustaków konstrukcyjnych 39×19×24 cm (wykonanych z wibroprasowanego betonu klasy C20/25(B25) wzmocnione wewnętrznym zbrojeniem pionowym [szkieletów 4ø12 + strzemiona ø6/15 cm] w rozstawie, co 100 cm oraz zbrojeniem poziomym 2ø10 co czwartą warstwę.

Ściany nośne są posadowione na ławach fundamentowych o wysokości 30 cm i szerokości:

- dla ściany wewnętrznej nośnej 80 cm
- dla pozostałych ścian 40 i 60 cm

Poza tym zaprojektowano ławę 30×60 cm stanowiącą ściąg zewnętrznych ścian nośnych w połowie ich długości. Ławy wykonano z betonu szczelnego C30/37, zbrojone 4Φ12 i strzemionami Φ6/20cm (Stal B500B lub B500C). Ściany fundamentowe z bloczków betonowych. Ławy ułożyć na podkładzie z chudego betonu o grubości 20cm.

Strop nad pomieszczeniami socjalnymi, sanitariatami i stacją dmuchaw żelbetowy monolityczny, grubości 20cm z dodatkowym pogrubieniem, tzw. grzybkim (pogrubienie 10cm). Strop zbrojony dołem i górą dwukierunkowo Φ12/15cm (stal B500B lub B500C), z dozbrojeniem nad ścianą środkową i ścianami zewnętrznymi prętami Φ12/15 cm.

Wszystkie ściany nośne budynku związane są wieńcem żelbetowym. Wokół monolitycznego stropu zastosowano wieńiec opuszczony o 20 cm (na rzędnej +2,40) o przekroju 35×24 cm zbrojony 4Φ12 (stal B500B lub B500C) i strzemionami Φ6/20cm. Na poziomie +3,85 m wykonano wieńiec 12×24cm do kotwienia murlaty więźby dachowej zbrojony jw. i połączony z wieńcem stropu słupkami żelbetowymi w rozstawie co 2,0 m i wysokości 110 cm zbrojone 2×3Φ12 (stal B500B lub B500C) i strzemionami Φ6/12 cm. Na ścianach szczytowych w/w wieńiec będzie wykonany na skośnej krawędzi ściany. W miejscach bez płyty stropu zostaną wykonane dwa wieńce – na poziomie +2,40 (o przekroju 25×24 cm, zbrojony przy pionowych krawędziach 2×3Φ12 (stal B500B lub B500C) i strzemionami Φ6/20 cm (wieńiec ten obejmuje ścianę bez płyty stropowej oraz część wysuniętą) oraz na poziomie +3,7 0m (o przekroju 27×24 cm, zbrojony przy pionowych krawędziach 2×4Φ16 (stal B500B lub B500C) i strzemionami Φ6/20cm).

Więźba dachowa dwuspadowa z jednostronnym naczółkiem, drewniana o konstrukcji krokwiowo jętkowej, kryta blachą dachówko- podobną na łątach 5×5cm co 35cm, ocieplona wełną mineralną gr. 15cm. Od strony wnętrza paroizolacja z folii PCW, a wykończenie stanowi płyta gipsowo kartonowa przymocowana do krokwi i jętek dachu za pomocą rusztu ze stali ocynkowanej.

Ścianki działowe grubości 12cm z cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej.

Drabinę na antresolę i barierkę na antresoli należy wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-80/M-49060 – „Wejścia i dojścia – wymagania”. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu barierki.

### **Roboty wykończeniowe zewnętrzne:**

- Ściany zewnętrzne są ocieplone styropianem w dwóch warstwach o gr.=10+5=15cm na parterze i na ścianach szczytowych na piętrze, ściany fundamentowe ocieplone twardymi płytami polistyrenowymi np. styrodurem, lub równoważnymi gr. 8cm, kotwione 3szt/m<sup>2</sup>, krawędzie ścian i cokołów zabezpieczone listwami narożnikowymi
- Tynki zewnętrzne z masy tynkarskiej polimerowo- akrylowej zacieranej ręcznie. Grubość warstwy masy tynkarskiej około 3mm. Zużycie masy około 3,5kg/m<sup>2</sup>. Kolor wg pkt 10. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych.
- Rynny i rury spustowe z PCV w kolorze wg pkt 10.
- Obróbki blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,5÷0,8 mm w kolorze wg pkt 10.
- Podest wejściowy przed drzwiami Dz2 z płyty betonowej 20cm zbrojonej siatką Φ10 co 20cm z zagłębieniem 5cm pod wycieraczkę metalową ocynkowaną wyłożony gresem mrozoodpornym w kolorze wg pkt 10.

- Pochylnia wejściowa przed drzwiami Dz1 z płyty betonowej 20cm zbrojonej siatką  $\Phi 10$  co 20cm zabezpieczona preparatem przeciw- pylnym.

**Roboty wykończeniowe wewnętrzne:**

Wykończenie ścian i sufitów z wyprawy tynkarskiej mineralno-polimerowej na podłożu cementowo- wapiennym szpachlowanym i zagruntowanym. Malowanie farbą emulsyjną akrylową w kolorze wg pkt 10.

Pomieszczenie techniczne 04 - do wysokości 2,0 m wyłożone glazurą w kolorze wg. pkt. 10.

Pomieszczenie 07 – ściana od strony pomieszczenia 04 do pełnej wysokości, pozostałe do wysokości 2,0m wyłożone glazurą w kolorze wg pkt 10.

Pomieszczenie na kontener 08 – ściana w osi 2' i C docieplona styropianem gr 5 cm.

Pomieszczenie na kontener 08 – ściany pomieszczenia do pełnej wysokości wyłożone glazurą w kolorze wg pkt 10.

Pomieszczenie techniczne 04 - przed drzwiami do korytarza należy umieścić gumową wycieraczkę o grubości 2cm i o szerokości drzwi

Szatnie przepustowe: wyłożone glazurą do wysokości 2,0 m, w kabinie prysznicowej glazura do pełnej wysokości. Kolor glazury wg pkt 10. Ściana w osi nr 2 oraz ścianka działowa z otworami drzwiowymi (w osi B) ocieplona warstwą izolacyjną o gr. 5cm.

Pomieszczenie socjalne –do wysokości 2,0 m od poziomu podłogi ściana wyłożona glazurą w kolorze wg. pkt. 10. Ściana w osi B docieplona izolacją gr. 5 cm.

Antresola – wokół otworów w stropie i wzdłuż krawędzi antresoli od strony pustki pomieszczenia technicznego wyłożyć cokolik wysokości 2cm i szerokości 20cm z tego samego materiału, co powierzchnia antresoli.

Okna i naświetla z PCV dwuszybowe (patrz zest. stolarki rys. AK60) z mikroszczeliną, w kolorze wg pkt 10.

Drzwi zewnętrzne półtora skrzydłowe i jednoskrzydłowe, stalowe, pełne, ocieplone w kolorze wg pkt 10.

Drzwi wewnętrzne w pomieszczeniach technicznych stalowe, pełne, ocieplone, z ościeżnicą stalową w kolorze wg pkt 10, drzwi D5 z pomieszczenia 01 do 04 – EI30.

Drzwi wewnętrzne w pomieszczeniach socjalnych płycinowe, pełne z ościeżnicą stalową w kolorze wg pkt 10. Drzwi D3 z okienkiem u góry, i kratką wentylacyjną, D2 z kratką wentylacyjną. Wejście do kabiny natryskowej zabezpieczyć kotarą.

Posadzki w pomieszczeniach technologicznych, socjalnym i korytarzu z gresu kamiennego, w kolorze wg pkt 10, układanego na gładzi cementowej spadkowej. Podbudowę posadzki stanowi płyta betonowa C18/20 gr. 15cm wylana na izolacji poziomej z dwóch warstw folii PE ułożonej na warstwie chudego betonu gr. 10cm i warstwie ubitego piasku.

Posadzki w pomieszczeniu technicznym 04 - cokół wokół na wysokość płyty (około 30cm).

**Wyposażenie wnętrz:**

Pomieszczenie socjalne 02

- o zlew (wg. proj. sanitarnego) wpuszczany w blat. Szafka pod zlewem metalowa o wymiarach w rzucie 60×50 cm (z nóżkami) – 1szt.
- o Pojemnik na odpadki bytowe w szafce pod zlewem
- o szafka metalowa (socjalna) o wymiarach 40×49×180 cm z nóżkami wysokości 14cm – 2 szt.



- o biurko metalowe o wym. w rzucie 80×140 cm, z kontenerkiem metalowym podwieszanym do blatu (bądź osobnym, na nóżkach) – 1 szt.
- o krzesło obrotowe – 1 szt.

#### Szatnia odzieży wierzchniej 03a

- o szafka metalowa BHP o wym. 40×49×180 cm z nóżkami wysokości 14 cm – 2 szt. Szafka powinna posiadać otwory wentylacyjne,

#### Natrysk 03c

##### – Szatnia odzieży roboczej 03d

- o szafka metalowa BHP o wym. 40×49×180 cm z nóżkami wysokości 14 cm – 1 szt. Szafka powinna posiadać otwory wentylacyjne (szafki na odzież).
- o szafka metalowa BHP o wym. 30×49×180 cm z nóżkami wysokości 14 cm – 1 szt. Szafka powinna posiadać otwory wentylacyjne (szafka na środki czystości),

#### WC 03e

#### Pomieszczenie techniczne 04

#### Pomieszczenia dmuchaw 05

#### Pomieszczenie magazynowe 06

- o szafa metalowa narzędziowa o wymiarach 120×50×180cm z nóżkami wys. 14 cm – 1 szt.

#### Pomieszczenie magazynowe 07

#### Pomieszczenie na kontener 08

#### Antresola pomieszczenie 11

Budynek będzie wyposażony w instalacje: wodną, kanalizacyjną, wentylację grawitacyjną i mechaniczną oraz elektryczne: ogólnobudowlane, elektroenergetyczne, sterowania i pomiarową.

### 6.2.1. Obliczenia – wyciąg (całość obliczeń w egzemplarzu autorskim)

#### 1. Wieżba

##### 1.0 Dach kryty blachą - zebranie obciążeń

- od ciężaru własnego pokrycia dachu

|                            | obciążenie [kN/m²] |          |             |
|----------------------------|--------------------|----------|-------------|
|                            | charakt.           | wsp.obc. | oblicz.     |
| blacha                     | 0.04               | 1.10     | 0.04        |
| łaty 5x5cm co 35cm         | 0.04               | 1.20     | 0.05        |
| wełna mineralna gr. 15cm   | 0.30               | 1.20     | 0.36        |
| Krokiew [80x200]mm co Rdzw | 0.10               | 1.20     | 0.12        |
| plyty gipsowo kartonowe    | 0.24               | 1.20     | 0.29        |
| - obciążenie długotrwałe   | qpdl = 0.72        | 1.19     | <b>0.86</b> |

##### 1.1 Obciążenie śniegiem i wiatrem dla połaci

Pochylenie połaci frontowej  $\alpha_1 = 32.0000^\circ$

$$\sin(\alpha_1) = 0.5299 \cos(\alpha_1) = 0.8480$$

rozstaw krokiew Rdzw = 0,85m

Obciążenia

**- od śniegu (dla II strefy)**

$$(dla II strefy) \quad Q_k = 0.91 \text{ kN/m}^2$$

$$dla a_{l1} > 30 \quad C_{11} = 1.12$$

obciążenia obliczeniowe śniegiem

( w odniesieniu na rzut dachu na pow. poziomą )

$$s_{ng1} = Q_k * C_{11} * 1.5 = 1.53 \text{ kN/m}^2$$

**- od wiatru (dla II strefy)**

$$(dla II strefy) \quad q_k = 0.35 \text{ kN/m}^2$$

dla terenu rodzaju A,

budynek niższy od 10 m

$$C_e = 1.00$$

$$\text{strona nawietrzna dla } a_{l1} \quad C_{z1} = 0.28$$

$$\text{strona zawietrzna dla } a_{l1} \quad C_{z1}' = -0.40$$

$$\text{budowla niepodatna } \beta = 1.80$$

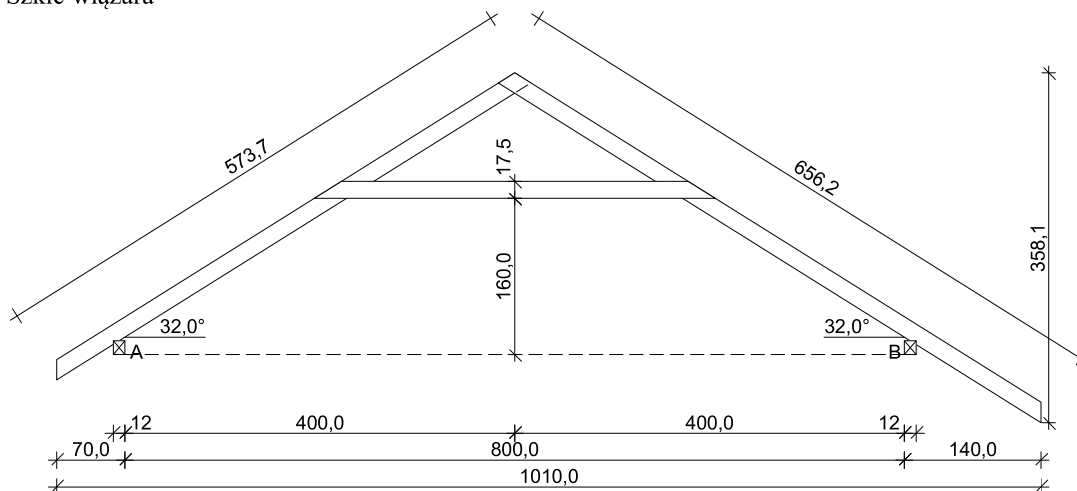
obciążenia obliczeniowe  $q = q_k * C_e * C_z * \beta * 1.3$

$$\text{parcie wiatru dla } a_{l1} \quad w_{trn1} = 0.26 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{ssanie wiatru dla } a_{l1} \quad w_{trz1} = -0.38 \text{ kN/m}^2$$

**DANE:**

Szkic więzara

**Geometria ustroju:**

Kąt nachylenia lewej połaci dachowej  $\alpha = 32,0^\circ$

Kąt nachylenia prawej połaci dachowej  $\alpha = 32,0^\circ$

Rozstaw murał w świetle  $l_s = 8,00 \text{ m}$

Różnica poziomów murał  $\Delta h = 0,00 \text{ m}$

Wysięg lewego wspornika  $l_{wL} = 0,70 \text{ m}$

Wysięg prawego wspornika  $l_{wP} = 1,40 \text{ m}$

Poziom jętki  $h = 1,60 \text{ m}$

Rozstaw wiązarów  $a = 0,81 \text{ m}$

Dodatkowe usztywnienia boczne krokwi - brak

Odległość między usztywnieniami bocznymi jętki  $= 2,00 \text{ m}$

Rozstaw podparć poziomych murał  $l_{mo} = 2,00 \text{ m}$

Wysięg wspornika murał  $l_{mw} = 0,60 \text{ m}$

**Dane materiałowe:**

- 16

|       |             |              |   |
|-------|-------------|--------------|---|
|       | 6,84        | <b>7,75</b>  | <b>K6:</b> stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej-wariant II |
| 6 (B) | <b>7,90</b> | -6,50        | <b>K6:</b> stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej-wariant II |
|       | 6,82        | <b>-8,00</b> | <b>K4:</b> stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II  |

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000**drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**→  $f_{m,k} = 27 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$ **Krokiew lewa 7,5/17,5 cm** (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka -  $2 \cdot 2,5 = 5 \text{ cm}$ )Smukłość

$$\lambda_y = 77,5 < 150$$

$$\lambda_z = 130,6 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześledecyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M = 1,40 \text{ kNm}, \quad N = 8,14 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,66 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,62 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,486, \quad k_{c,z} = 0,186$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,315 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,466 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlaciedecyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M = -0,26 \text{ kNm}, \quad N = 9,31 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,99 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,86 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,063 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętcedecyduje kombinacja: **K13** stałe-max+wiatr z prawej-wariant II

$$M = -0,79 \text{ kNm}, \quad N = 3,80 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 18,69 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 15,23 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,17 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,87 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,333 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 4,14 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4894 / 200 = 24,47 \text{ mm} \quad (16,9\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwidecyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 2,25 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 648 / 200 = 6,48 \text{ mm} \quad (34,8\%)$$

**Krokiew prawa 7,5/17,5 cm** (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka -  $2 \cdot 2,5 = 5 \text{ cm}$ )Smukłość

$$\lambda_y = 77,5 < 150$$

$$\lambda_z = 130,6 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześledecyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M = -1,67 \text{ kNm}, \quad N = 7,94 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,36 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,61 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,486, \quad k_{c,z} = 0,186$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,355 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,502 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlaciedecyduje kombinacja: **K6** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M = -1,09 \text{ kNm}, \quad N = 8,92 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,16 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,82 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,254 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętcedecyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M = -1,67 \text{ kNm}, \quad N = 7,94 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 13,09 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,82 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,806 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)decyduje kombinacja: **K18** stałe-min+wiatr z lewej-wariant II

$$u_{fin} = 3,32 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 4894 / 200 = 24,47 \text{ mm} \quad (13,6\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwidecyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 4,87 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 1473 / 200 = 14,73 \text{ mm} \quad (33,0\%)$$

**Jętka 2x 7,5/17,5 cm** z drewna C27Smukłość

$$\lambda_y = 69,4 < 150$$

$$\lambda_z = 92,4 < 150$$

Maksymalne siły i naprężeniadecyduje kombinacja: **K15** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 1,21 \text{ kNm}, \quad N = 3,86 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,54 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,58 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,15 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,582, \quad k_{c,z} = 0,357$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,130 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,144 < 1$$

Maksymalne ugięciedecyduje kombinacja: **K15** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 1,98 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 3504 / 200 = 17,52 \text{ mm} \quad (11,3\%)$$

**Murlata 12/14 cm****Część murlaty leżąca na ścianie**Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 9,75 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -9,88 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężeniadecyduje kombinacja: **K10** stałe-max+wiatr z lewej-wariant II+0,90·śnieg

$$M_z = 4,07 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 12,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 12,114 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,972 < 1$$

**Część wspornikowa murlaty**Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 8,95 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -8,91 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężeniadecyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej-wariant II

$$M_y = 1,55 \text{ kNm}, \quad M_z = 1,60 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,96 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 4,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,440 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,454 < 1$$

Maksymalne ugięcie:decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,86 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 600 / 200 = 6,00 \text{ mm} \quad (14,3\%)$$

**2. Strop nad parterem****2.0 Strop nad parterem - zebranie obciążeń**

- od ciężaru własnego pokrycia dachu

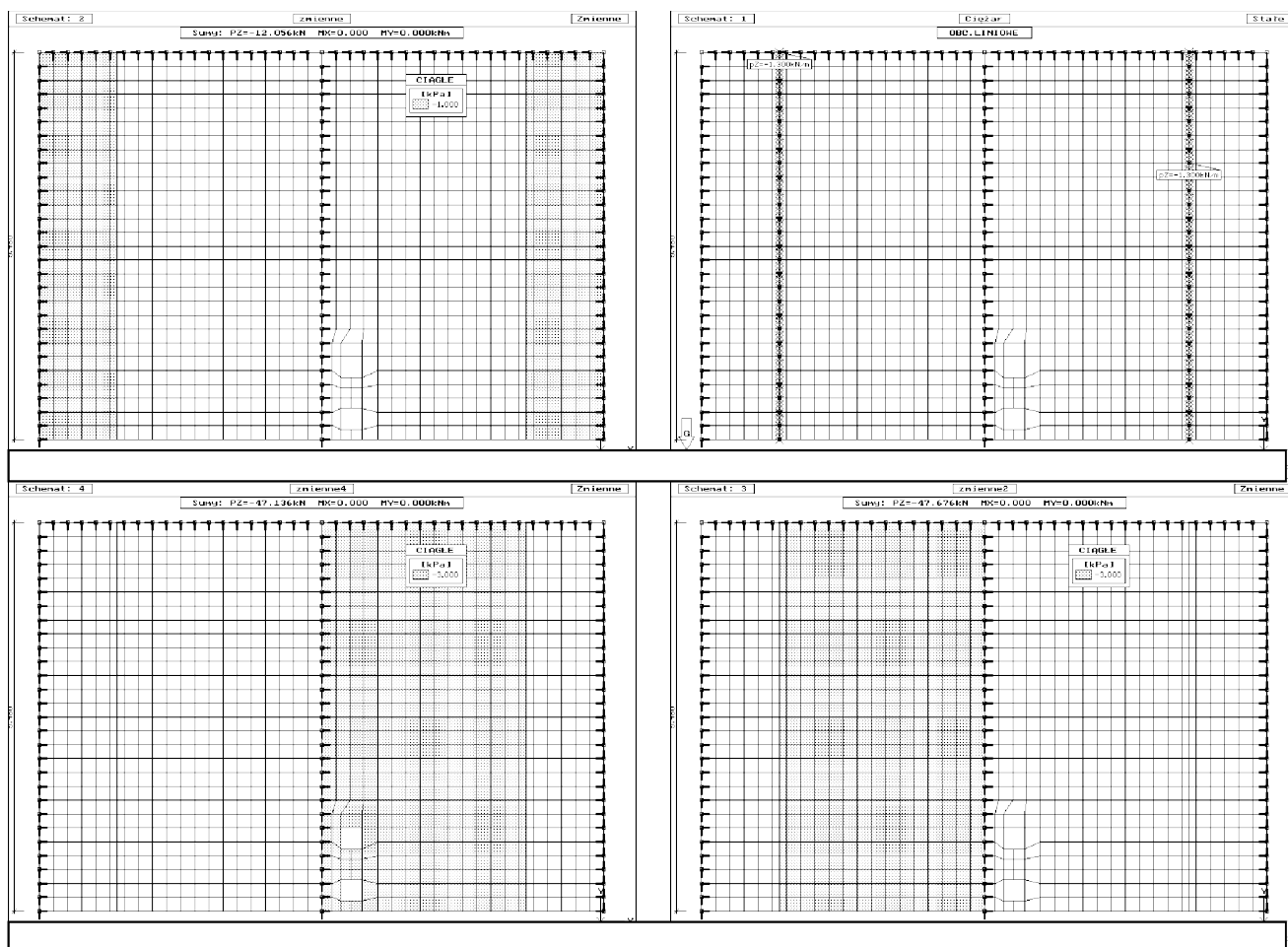
|                          |                    | obciążenie [kN/m <sup>2</sup> ] |          |             |
|--------------------------|--------------------|---------------------------------|----------|-------------|
|                          |                    | charakt.                        | wsp.obc. | oblicz.     |
| gres 2cm                 |                    | 0.40                            | 1.20     | 0.48        |
| podlewka 3cm             |                    | 0.57                            | 1.30     | 0.74        |
| tynek cem-wap 1.5cm      |                    | 0.29                            | 1.30     | 0.37        |
| - obciążenie długotrwałe | q <sub>pd1</sub> = | 1.26                            | 1.27     | <b>1.59</b> |

obciążenie z więźby dachowej  $p_{w1} = 1.07 \quad 1.21 \quad 1.30$   
liniowe w odległości 1m od skrajnych podpór stropu

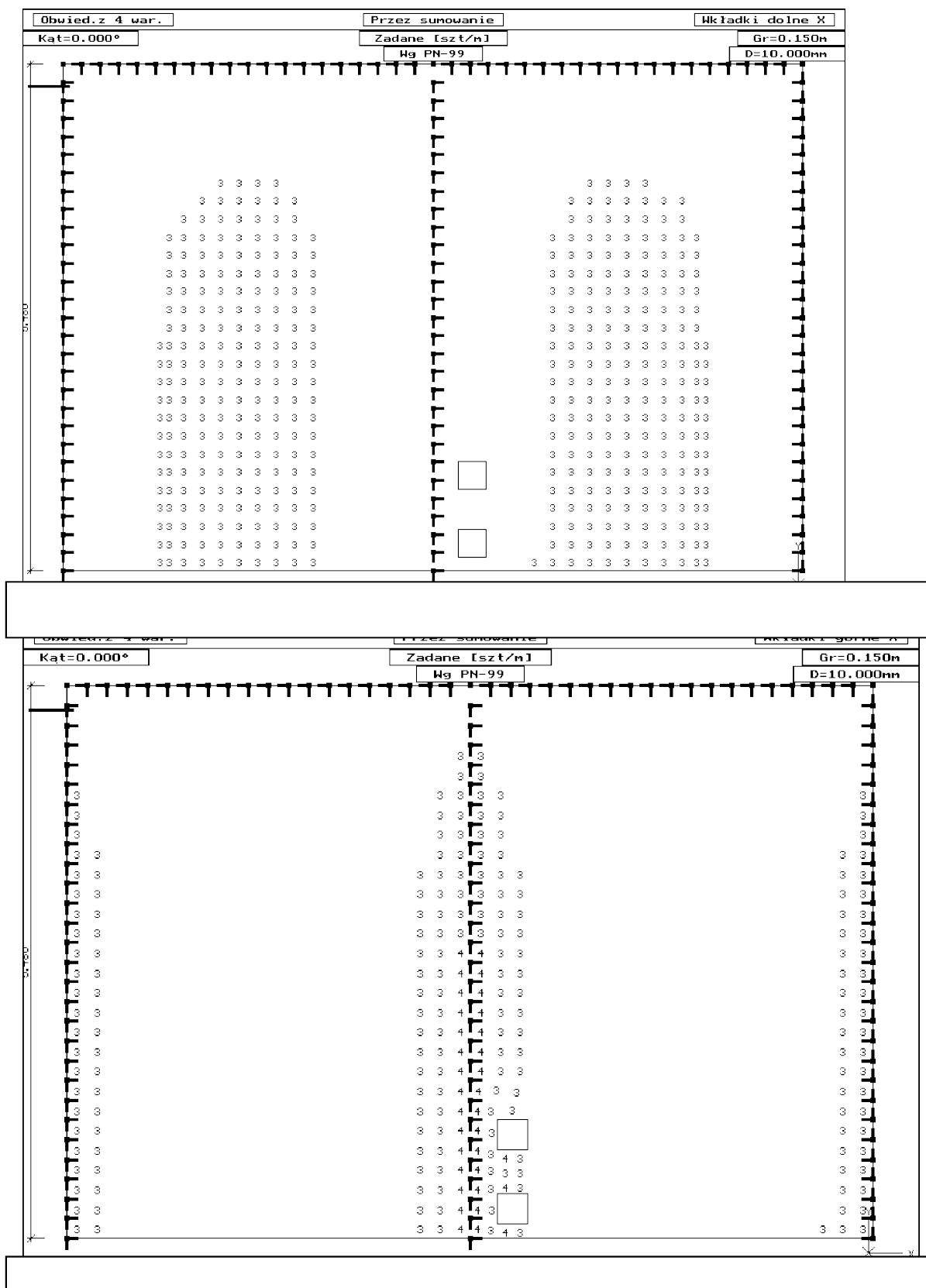
płyta żelbetowa 15cm - ciężar własny  
uwzględniony automatycznie przez program statyczny

- obciążenie zmienne główne  $p_{u1} = 3.00 \quad 1.30 \quad 3.90$   
- obciążenie zmienne boczne  $p_{u1} = 1.00 \quad 1.40 \quad 1.40$

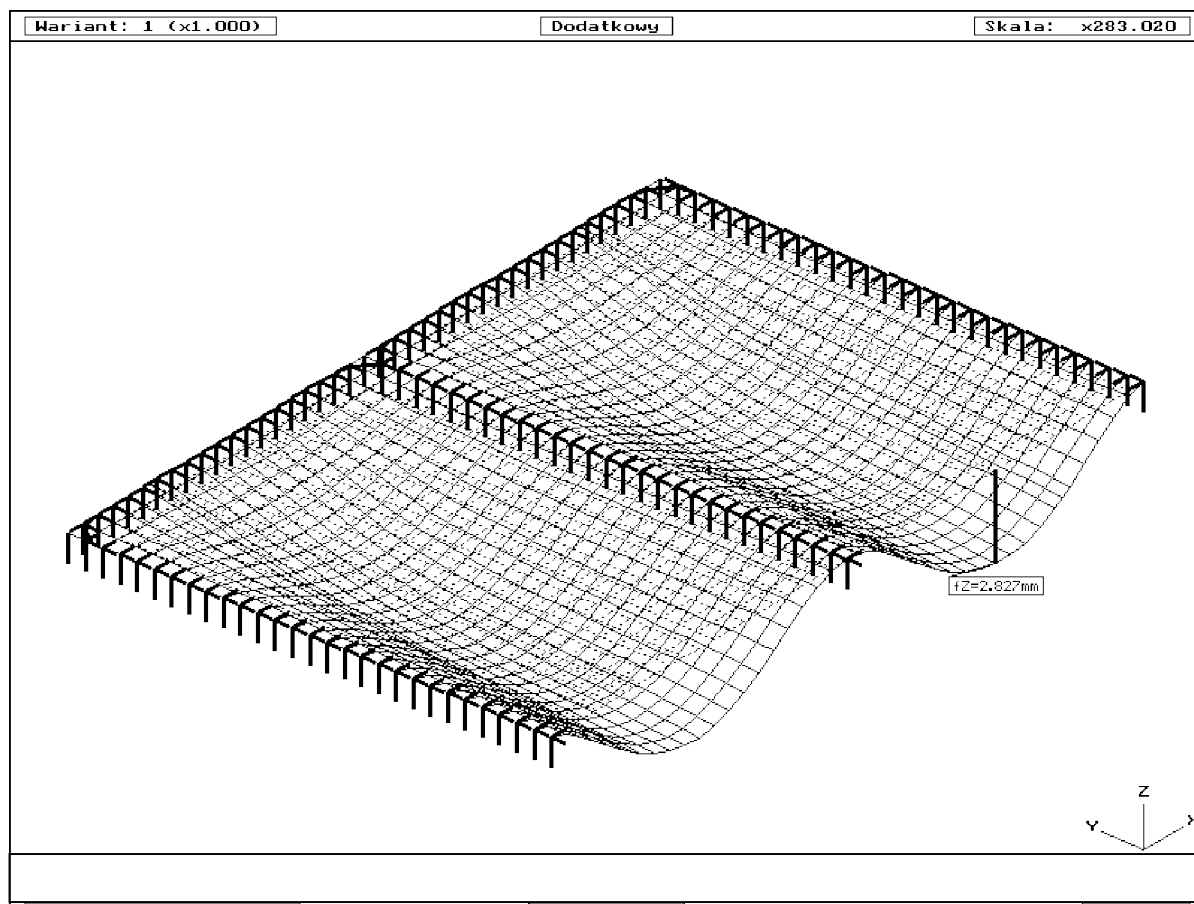
## 2.1 Strop nad parterem – schematy obciążeń



## 2.2 Strop nad parterem - zbrojenie płyty



## 2.3 Strop nad parterem - ugięcia

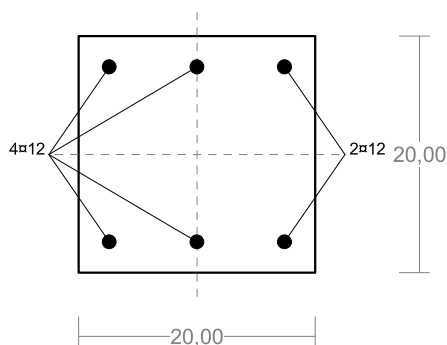


### 3. Wieńce i nadproża

#### 3.1 Słupiek S1

##### Cechy przekroju:

przekrój:  $x_a=0,80$  m,  $x_b=0,00$  m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=20,0$ ,  $b=20,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: C20/25**

$f_{ck}=20,0$  MPa,  $f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c=20,0/1,50=13,3$  MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=400$  cm<sup>2</sup>,  $J_{cx}=13333$  cm<sup>4</sup>,  $J_{cy}=13333$  cm<sup>4</sup>

**STAL: A-III (34GS)**

$f_{yk}=410$  MPa,  $\gamma_s=1,15$ ,  $f_{yd}=350$  MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$ ,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=6,79$  cm<sup>2</sup>,  $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,79/400=1,70$  %,

$J_{sx}=372$  cm<sup>4</sup>,  $J_{sy}=248$  cm<sup>4</sup>,

##### Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

###### Strefa nr 1

Początek i koniec strefy:  $x_a=0,0$   $x_b=78,0$  cm

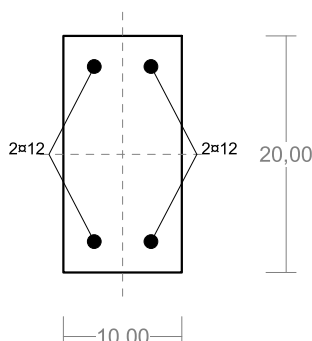
Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **12,0** cm



### 3.2 Wieniec W3

#### Cechy przekroju:

przekrój:  $x_a=1,00$  m,  $x_b=1,00$  m



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=20,0, \quad b=10,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: C20/25**

$$f_{ck}=20,0 \text{ MPa}, \quad f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c=20,0/1,50=13,3 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=200 \text{ cm}^2, \quad J_{cx}=6667 \text{ cm}^4, \quad J_{cy}=1667 \text{ cm}^4$$

**STAL: A-III (34GS)**

$$f_{yk}=410 \text{ MPa}, \quad \gamma_s=1,15, \quad f_{yd}=350 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=4,52 \text{ cm}^2, \quad \rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 4,52/200=2,26 \%,$$

$$J_{sx}=248 \text{ cm}^4, \quad J_{sy}=26 \text{ cm}^4,$$

#### Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

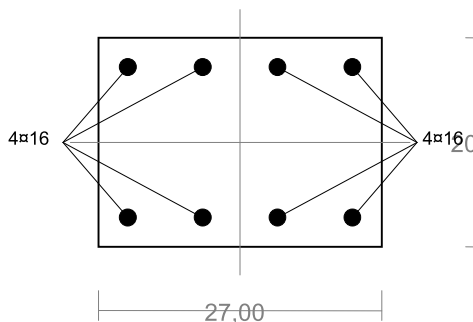
##### Strefa nr 1

Początek i koniec strefy:  $x_a=0,0$   $x_b=100,0$  cm

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie 13,5 cm,

### 3.3 Wieniec W4

#### Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=20,0, \quad b=27,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: C20/25**

$$f_{ck}=20,0 \text{ MPa}, \quad f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c=20,0/1,50=13,3 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=540 \text{ cm}^2, \quad J_{cx}=18000 \text{ cm}^4, \quad J_{cy}=32805 \text{ cm}^4$$

**STAL: A-III (34GS)**

$$f_{yk}=410 \text{ MPa}, \quad \gamma_s=1,15, \quad f_{yd}=350 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=16,08 \text{ cm}^2, \quad \rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 16,08/540=2,98 \%,$$

$$J_{sx}=834 \text{ cm}^4, \quad J_{sy}=1023 \text{ cm}^4,$$

#### Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

##### Strefa nr 1

Początek i koniec strefy:  $x_a=0,0$   $x_b=200,0$  cm

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie 13,5 cm

### 3.4 Nadproże N1

**3.4.1 Nadproże nad oknem L=120 - zebranie obciążeń**

|                                       | obciążenie [kN/m] |              |              |
|---------------------------------------|-------------------|--------------|--------------|
|                                       | charakteryst.     | wsp. obciąż. | obliczeniowe |
| obciążenie z więźby dachowej          | 10.62             | 1.30         | 13.80        |
| wieniec W3 12x24cm                    | 0.72              | 1.10         | 0.79         |
| mur z pustaków konstrukcyjnych h=60cm | 0.17              | 1.20         | 0.21         |
| wieniec W1 35x24cm                    | 2.10              | 1.10         | 2.31         |
| obciążenie z stropu nad parterem      | 13.96             | 1.19         | 16.61        |
| nadproże N1 30x24cm                   | 1.80              | 1.10         | 1.98         |
| - obciążenie całkowite                | qnc1 =            | 29.36        | 35.69        |

**3.4.2 Nadproże nad oknem L=120 - zbrojenie**

|                                  |                                       |                          |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| wysokość obliczeniowa            | hn1 =                                 | 0.28m                    |
| szerokość nadproża               | bn1 =                                 | 0.24m                    |
| rozpiętość nadproża              | rn1 =                                 | 1.20m                    |
| rozpiętość obliczeniowa nadproża | ron1 =                                | 1.26m                    |
| Siła poprzeczna                  |                                       |                          |
|                                  | Tmax = qnc1 x ron1 / 2 =              | 22.49kN                  |
|                                  | Qmin = 0.75 x gdo x psw3 x Rbz =      | 51.06kN > Tmax           |
| Moment maksymalny                |                                       |                          |
|                                  | Mmax = qnc1 x ron1 <sup>2</sup> / 8 = | 7.08kNm/m                |
|                                  | sb =                                  | 0.0293    dzeta = 0.9851 |
|                                  | Fa =                                  | 0.75 cm <sup>2</sup>     |
|                                  | przyjęto zbrojenie 2F10 = Fand =      | 1.58 cm <sup>2</sup>     |

**4. Ściana zewnętrzna****4.1 Ściana zewnętrzna - obciążenie nasypem****4.1.1 Parametry geotechniczne gruntu**

przyjęto nasyp z piasku średniego

Parametry geotechniczne gruntu dla Pd i Ps oznaczono metodą B

dla oznaczania parametrów metodą B      gm = 0.9

$$gD = 18,5 \times gm = 16.65 \text{ KN/m}^3$$

$$gB = 18,5 \times gm = 16.65 \text{ KN/m}^3$$

$$fu = 33^\circ \times gm = 29.70^\circ$$

$$c = 0,00 \times gm = 0.00 \text{ kPa}$$

$$K_a = \tan^2(180/4 - fu/2) = 0.34$$

$$K_b = \tan^2(180/4 + fu/2) = 2.96$$

**4.1.2 Geometria ściany budynku**

|  |         |
|--|---------|
| ściana posadowiona na poziomie:  | -2.05 m |
| wierzchni nasypu za ścianą na rzędnej:   | 1.40 m  |
| poziom spodu wieńca ściany na rzędnej:   | 3.20 m  |
| poziom gruntu w budynku (przypadek odkopanej ściany):  | -1.75 m |
| obciążenie nasypu                      qn =            0.00KN/m            czyli            Hz =            0.00 m |         |
| wysokość nasypu  |         |

|                              |          |                          |
|------------------------------|----------|--------------------------|
| wysokość stopy fundamentowej | Hb=0.30  | m                        |
| wysokość ściany              | Hs=4.00  | m (bez wys. stopy fund.) |
| grubość ściany               | Bs=0.24  | m                        |
| szerokość ostrogi fundamentu | Bst=0.18 | m                        |

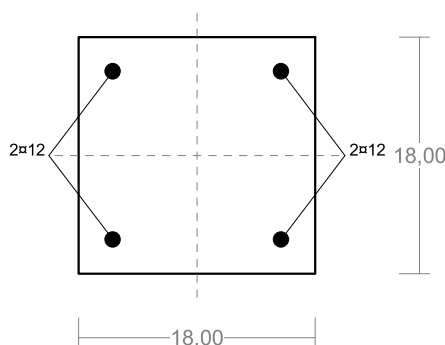
#### 4.1.3 Obciążenia ściany budynku

parcie gruntu na ścianę oporową wynosić będzie

|  |       |      |        |
|--|-------|------|--------|
| na poziomie wierzchu nasypu                      | 1.40  | H1 = | 0.00 m |
| $q1 = H1 \times g \times Ka = 0.00 \text{ KPa}$  |       |      |        |
| na poziomie wierzchu stopy fundam.               | -1.75 | H2 = | 2.20 m |
| $q2 = H2 \times g \times Ka = 12.36 \text{ KPa}$ |       |      |        |
| na poziomie spodu stopy fundam.                  | -2.05 | H3 = | 2.50 m |
| $q3 = H3 \times g \times Ka = 14.04 \text{ KPa}$ |       |      |        |

#### 4.2 Ściana zewnętrzna - przekrój żeber wzmacniających

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:

$h=18,0$ ,  $b=18,0$ ,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: C20/25**

$f_{ck}=20,0 \text{ MPa}$ ,  $f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c=20,0/1,50=13,3 \text{ MPa}$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=324 \text{ cm}^2$ ,  $J_{cx}=8748 \text{ cm}^4$ ,  $J_{cy}=8748 \text{ cm}^4$

**STAL: A-III (34GS)**

$f_{yk}=410 \text{ MPa}$ ,  $\gamma_s=1,15$ ,  $f_{yd}=350 \text{ MPa}$

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$ ,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=4,52 \text{ cm}^2$ ,  $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 4,52/324=1,40 \%$ ,

$J_{sx}=185 \text{ cm}^4$ ,  $J_{sy}=185 \text{ cm}^4$ ,

**Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)**

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy:  $x_a=0,0$   $x_b=137,5 \text{ cm}$

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **12,3 cm**

#### 5. Fundamenty

##### 5.1 Ława L1 pod ścianą podłużną

charakteryst.     $\text{wsp.obciąż}$     obliczeniowe

|                                  |   |      |       |
|----------------------------------|---|------|-------|
| szerokość ławy bL1 =             | 0.60m   |      |       |
| - obciążenie całkowite qL1c =    | 38.76   | 1.21 | 46.83 |
| orientacyjne naprężenia pod ławą | $\text{sigL1} = qL1c/bL1 = 78.04 \text{ kPa}$ |      |       |

##### 5.2 Ława L2 pod ścianą szczytową przy zbiornikach

|                                  |   |      |       |
|----------------------------------|---|------|-------|
| szerokość ławy bL2 =             | 0.40M   |      |       |
| - obciążenie całkowite qL2c =    | 23.20   | 1.18 | 27.49 |
| orientacyjne naprężenia pod ławą | $\text{sigL2} = qL2c/bL2 = 68.73 \text{ kPa}$ |      |       |

##### 5.3 Ława L3 pod ścianą nośną wewnętrzną

|                               |       |      |       |
|-------------------------------|-------|------|-------|
| szerokość ławy bL3 =          | 0.80M |      |       |
| - obciążenie całkowite qL3c = | 56.02 | 1.18 | 66.15 |

orientacyjne naprężenia pod ławą

$$\sigma_{L2} = q_{L3c}/b_{L3} = 82.69 \text{ kPa}$$

#### 5.4 Sprawdzenie przyjętych szerokości ław fundamentowych

Graniczny opór jednostkowy podłoża dla: glina piaszczysta, twardoplastyczna

dla oznaczania parametrów metodą B  $\gamma_m = 0.9$ 

$$\gamma_D = 22,0 \times \gamma_m = 19.80 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_B = 22,0 \times \gamma_m = 19.80 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi_u = 14^\circ \times \gamma_m = 12.60^\circ$$

$$c = 16,00 \times \gamma_m = 14.40 \text{ KPa}$$

$$q_f = N_c \times i_c \times c + N_D \times \gamma_D \times D \times i_D + N_B \times \gamma_B \times B \times i_B = 250 \text{ kPa}$$

współczynnik korekcyjny  $m = 0.81$ 

$$q_r = m \times q_f = 203 \text{ kPa}$$

### 6.3 Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego – obiekt 6 (1 szt.)

Projektowany obiekt służyć będzie do magazynowania i zagęszczania osadu nadmiernego, powiązany będzie ciągami technologicznymi z reaktorami biologicznymi, z budynkiem technicznym oraz stacją odwadniania osadu.

#### 6.3.1. Obciążenia

- gęstość objętościowa gruntu  $\zeta = 20,0 \text{ kN/m}^3$
- wartości współczynników obciążenia
  - dla konstrukcji żelbetowych  $\gamma_f = 1,1$
  - dla gruntów rodzimych  $\gamma_f = 1,1 (0,9)$
  - dla gruntów nasypowych  $\gamma_f = 1,2 (0,8)$
- współczynnik boczny rozporu gruntu:
  - dla gruntów rodzimych  $k = 0,250$
  - dla gruntów nasypowych  $k = 0,610$
- obciążenie użytkowe naziomu przy zbiorniku  $p = 5,0 \text{ kN/m}^2$

#### 6.3.2. Dane ogólne

Zbiornik osadu zaprojektowano jako obiekt cylindryczny z wewnętrzną komorą również cylindryczną usytuowaną współśrodkowo. Konstrukcja płaszcza zewnętrznego zbiornika, płyty dennej i płyty przykrywającej - żelbetowa wylewana. Konstrukcja komory wewnętrznej – studnia żelbetowa prefabrykowana. Zbiornik zagłębiony w terenie i obsypany do wysokości 25 cm poniżej wierzchu płyty. Płyta przykrywowa oparta obwodowo na ścianach zewnętrznych zbiornika i pośrednio na ścianach komory wewnętrznej.

Dla zabezpieczenia prętów zbrojenia przed korozją w projekcie przewidziano ochronę materiałowo-strukturalną zakładając minimalny stopień wodoszczelności betonu W8 i mrozoodporności F100. Konstrukcję obliczono na rysoodporność min. 0,1 mm.

W ścianach przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia min. 4 cm. W płycie dennej przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia min. 5 cm. Dla osiągnięcia technologicznej szczelności betonu przyjęto beton C30/37:

- dobór kruszywa mineralnego nienasiąkliwego wg krzywej przesiewu dla betonów szczelnych
- wskaźnik  $w/c < 0,50$
- zastosowanie cementu w ilości min.  $320 \text{ kg/m}^3$
- agresywność środowiska XA2

Przewidziano dostęp do zbiornika 5 otworami włączowymi o średnicy  $\varnothing 80 \text{ cm}$ .

Obiekt wyposażony będzie w instalacje technologiczne.

Parametry techniczne:

|   |                         |
|---|-------------------------|
| – średnica wewnętrzna zb. osadu               | 6,00 m                  |
| – średnica zewnętrzna zb. osadu               | 6,50 m                  |
| – wysokość w świetle zb. osadu                | 4,20 m                  |
| – grubość ścian płaszcza zb. osadu            | 25 cm                   |
| – średnica płyty dennej zb. osadu             | 6,80 m                  |
| – grubość płyty dennej zb. osadu              | 35 cm                   |
| – powierzchnia zabudowy zb. osadu             | $36,32 \text{ m}^2$     |
| – kubatura zb. osadu całkowita                | $111,68 \text{ m}^3$    |
| – kubatura zb. osadu bez zagęszczacza         | $77,90 \text{ m}^3$     |
| – Rzędna wierzchu płyty wierzchniej zb. osadu | 236,20 m n.p.m. (+1,65) |
| – Rzędna wierzchu wylewki w zb. osadu         | 232,05 m n.p.m. (-2,50) |
| – Rzędna wierzchu płyty dennej zb. osadu      | 231,80 m n.p.m. (-2,75) |
| – Rzędna spodu płyty dennej zb. osadu         | 231,45 m n.p.m. (-3,10) |
| – średnica wewnętrzna zb. zagęszcz.           | 3,00 m                  |
| – średnica zewnętrzna zb. zagęszcz.           | 3,30 m                  |
| – wysokość w świetle zb. zagęszcz.            | 4,00 m                  |
| – grubość ścian płaszcza zb. zagęszcz.        | 15 cm                   |
| – kubatura zb. zagęszcz.                      | $28,27 \text{ m}^3$     |
| – Rzędna wierzchu korony zb. zagęszcz.        | 236,00 m n.p.m. (+1,45) |
| – Rzędna wierzchu płyty dennej zb. zagęszcz.  | 232,00 m n.p.m. (-2,55) |
| – Rzędna spodu płyty dennej zb. zagęszcz.     | 231,80 m n.p.m. (-2,75) |

Obliczenia statyczne w egzemplarzu autorskim.

Wykaz stali zbrojeniowej według części rysunkowej.

### 6.3.3. Elementy konstrukcyjne i wykończenie.

#### Posadowienie, płyta denna zbiornika.

Posadowienie bezpośrednie na płycie żelbetowej, która jednocześnie stanowi dno zbiornika. Płytę żelbetową o średnicy 6,80 m, grubości 35 cm należy posadowić w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z betonu podkładowego grubości ok. 10cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy na warstwie ustabilizowanej podsypki żwirowej gr. 30cm. W dnie zbiornika wykonać przegłębienie na 25 cm o wymiarach 60x100cm.

Materiał - beton konstrukcyjny szczelny klasy C30/37, W8; A-IIIIN (B500SP) oraz A-0 (St0S).

### Ściany zbiornika.

Ściany zewnętrzne zbiornika stanowi żelbetowa powłoka cylindryczna zamocowana w płycie dennej. Średnica zewnętrzna zbiornika 6,50 m, wysokość ścian 4,20 m, grubość 25 cm.

Materiał - beton konstrukcyjny szczelny, klasy C30/37, W8, A-IIIN (B500SP) oraz A-0 (St0S). W ścianach zbiornika osadzić typowe stopnie zjazdowe.

***UWAGA! Technologia nie przewiduje montażu obręczy ochronnych, co podyktowane jest koniecznością użycia sprzętu zabezpieczającego i asekuracji podczas schodzenia do zbiornika.***

Komorę wewnętrzną stanowi prefabrykowana, żelbetowa studnia ustawiona centralnie wewnątrz zewnętrznego zbiornika. Dopuszczalne jest wykonanie wewnętrznej studni w technologii monolitycznej przy jednoczesnym zachowaniu połączenia z płytą denną analogicznie jak zewnętrzna ściana zbiornika, klasy betonu, lokalizacji, gabarytów i rzędnych projektowanych. W takim przypadku należy skonsultować się z nadzorem autorskim.

Po wykonaniu studni wewnętrznej wykonać wylewkę na dnie studni monolitycznej  $\varnothing 6,00\text{m}$  o grubości 25cm z betonu C30/37, uwzględniając lokalizację rzepii.

W ścianach zewnętrznych oraz wewnętrznych należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym. Otwory wykonać wiertłami koronowymi.

### Przykrycie.

Przykrycie zbiornika osadu żelbetową płytą monolityczną grubości 20 cm opartą obwodowo na ścianach zbiornika i pośrednio na studni wewnętrznej.

Materiał - beton konstrukcyjny, mrozoodporny klasy C30/37, F100; A-IIIN (B500SP) oraz A-0 (St0S). W płycie należy wtopić pięć włączów żeliwnych typu lekkiego kl. A15, o średnicy  $\varnothing 80\text{ cm}$ . Ponadto należy wykonać otwory na: kominki wentylacyjne, żuraw, rurę zakończoną szybkozłączem strażackim do odbioru osadu – wymiary i usytuowanie otworów zgodnie z częścią rysunkową.

### Powłoki zabezpieczające beton.

Zewnętrzne ściany zbiornika stykające się z ziemią należy zabezpieczyć izolacją przeciwwodną składającą się z warstwy gruntującej roztworu ponafowego asfaltu oraz asfaltowego lepiku. Zewnętrzną powierzchnię zbiornika wystającą ponad teren zabezpieczyć powłoką ochronną do betonu odporną na czynniki atmosferyczne, w kolorze szarym. Szczegóły nanoszenia wg instrukcji wybranego producenta

Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie ścian zewnętrznych i wewnętrznych wykonać wg punktu: 7.

### **Wskazówki wykonawcze zbiornika**

Zastosowanie mają odpowiednie wskazówki wykonawcze podane dla reaktorów biologicznych.

### Przejścia szczelne rurociągów.

W ścianach należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym. Otwory należy wiercić wiertłami koronowymi, przejścia rur uszczelniać zgodnie z opisami na rysunkach: łańcuchami uszczelniającymi lub uszczelnieniami typu GP-SR. Szczegółowe parametry przejść szczelnych, podane na rysunkach. W przypadku stosowania uszczelnień innego producenta, należy dobrać wielkość otworów oraz pozostałe parametry na podstawie wytycznych tego producenta.

## 6.4 Pompownia ścieków surowych – obiekt nr 1 (1 szt.)

Pompownię ścieków surowych zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych z dnem wykonanych z betonu szczelnego C35/45, klasa ekspozycji XD2, zbrojonych stalą A-IIIN, przykrytego prefabrykowaną płytą żelbetową z włazami serwisowym i technologicznym  $\varnothing 600$  otworami na kominki wentylacyjne  $\varnothing 110$ , otworem  $\varnothing 110$  na zamontowanie żurawia. W ścianach studni osadzić klamry złazowe. Grubość ścian 15 cm i płyty dennej 25 cm, a płyty przykrywającej 15 cm. W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym.

Na czas robót, należy obniżyć zwierciadło wód gruntowych poniżej prowadzonych prac. W celu zabezpieczenia zbiornika przed siłami wyporu z uwagi na wysoki poziom wody grunтовой zaprojektowano stopę dociążającą zbiornik w postaci podstawy betonowej. Stopę żelbetową wykonać z betonu klasy C20/25 zbrojoną stalą A-IIIN (B500SP). Szczegóły konstrukcji podstawy studni przedstawiono na rysunku konstrukcji zbiornika.

Podstawę studni stanowi stopa żelbetowa, na której należy ułożyć pierwszy krąg żelbetowy prefabrykowany ze szczelnym dnem. Należy trwale połączyć krąg podstawy studni ze stopą żelbetową. Na kołowym prefabrykowanym kręgu z dnem o przekroju pionowym w kształcie litery „U” wykonanym z betonu szczelnego C35/45, montuje się prefabrykowane kręgi ścienne. Średnica płyty dennej wynosi 2,30 m a grubość 25 cm. Płytę denną należy wykonać w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z betonu podkładowego grubości ok. 40 cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy. Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie ścian zewnętrznych i wewnętrznych wykonać wg punktu: 7.

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| Średnica wewnętrzna:               | 2,00 m,                 |
| Średnica zewnętrzna:               | 2,30 m                  |
| Wysokość w świetle:                | 4,00 m,                 |
| Grubość ścian płaszcza:            | 15 cm,                  |
| Grubość płyty dennej:              | 25 cm,                  |
| Powierzchnia zabudowy:             | 4,15 m <sup>2</sup> ,   |
| Kubatura wewnętrzna:               | 16,62 m <sup>3</sup> .  |
| Rzędna wierzchu płyty wierzchniej: | 234,75 m n.p.m. (+0,20) |
| Rzędna wierzchu płyty dennej:      | 230,60 m n.p.m. (-3,95) |
| Rzędna spodu płyty dennej:         | 230,35 m n.p.m. (-4,20) |

## 6.5 Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków dowożonych – obiekt nr 5A, (1 szt.)

Zbiornik osadu zaprojektowano jako obiekt w technologii żelbetu monolitycznego. Konstrukcja płaszcza zewnętrznego zbiornika, płyty dennej i płyty przykrywającej - żelbetowa wylewana. Zbiornik zagłębiony w terenie i obsypany do wysokości 25 cm poniżej wierzchu płyty. Płyta przykrywowa oparta obwodowo na ścianach zewnętrznych zbiornika.

Dla zabezpieczenia prętów zbrojenia przed korozją w projekcie przewidziano ochronę materiałowo-strukturalną zakładając minimalny stopień wodoszczelności betonu W8 i mrozoodporności F150. Konstrukcję obliczono na rysoodporność min. 0,1 mm.

W ścianach przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia min. 4 cm. W płycie dennej przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia min. 5 cm. Dla osiągnięcia technologicznej szczelności betonu przyjęto beton C30/37:

- dobór kruszywa mineralnego nienasiąkliwego wg krzywej przesiewu dla betonów szczelnych
- wskaźnik  $w/c < 0,50$
- zastosowanie cementu w ilości min.  $320 \text{ kg/m}^3$
- agresywność środowiska XA2, XC4, XD2

Przewidziano dostęp do zbiornika 3 otworami włazowymi o średnicy  $\varnothing 60$  oraz  $\varnothing 80 \text{ cm}$ .

Obiekt wyposażony będzie w instalacje technologiczne.

Parametry techniczne:

|   |                         |
|---|-------------------------|
| – średnica wewnętrzna zbiornika               | 5,00 m                  |
| – średnica zewnętrzna zbiornika               | 5,50 m                  |
| – wysokość w świetle zbiornika                | 3,95 m                  |
| – grubość ścian płaszcza zbiornika            | 25 cm                   |
| – średnica płyty dennej zbiornika             | 6,40 m                  |
| – grubość płyty dennej zbiornika              | 35 cm                   |
| – Rzędna wierzchu płyty wierzchniej zbiornika | 234,75 m n.p.m. (+0,20) |
| – Rzędna wierzchu płyty dennej zbiornika      | 230,60 m n.p.m. (-3,95) |
| – Rzędna spodu płyty dennej zbiornika         | 230,25 m n.p.m. (-4,30) |

Obliczenia statyczne w egzemplarzu autorskim.

Wykaz stali zbrojeniowej według części rysunkowej.

## Elementy konstrukcyjne i wykończenie.

### Posadowienie, płyta denna zbiornika.

Posadowienie bezpośrednie na płycie żelbetowej, która jednocześnie stanowi dno zbiornika. Płytę żelbetową o średnicy 6,40 m, grubości 35 cm należy posadzić w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z betonu podkładowego grubości ok. 10cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy na warstwie ustabilizowanej podsypki żwirowej gr. 30cm..

Materiał - beton konstrukcyjny szczelny klasy C30/37, W8; A-IIIIN (B500SP) oraz A-0 (St0S).

Uwaga. Jako zasypkę zbiornika do rzędnej około -2,90 = 231,65 m n.p.m. zaprojektowano z piasku stabilizowanego cementem lub chudego betonu. Zasypka pełnić ma funkcję dociążenia zbiornika z uwagi na wypór wody gruntowej obliczony dla zbiornika pustego.

### Ściany zbiornika.

Ściany zewnętrzne zbiornika stanowi żelbetowa powłoka cylindryczna zamocowana w płycie dennej. Średnica zewnętrzna zbiornika 5,50 m, wysokość ścian 3,95 m, grubość 25 cm.

Materiał - beton konstrukcyjny szczelny, klasy C30/37, W8, A-IIIIN (B500SP) oraz A-0 (St0S). W ścianach zbiornika osadzić typowe stopnie żłazowe.

**UWAGA! Technologia nie przewiduje montażu obręczy ochronnych, co podyktowane jest koniecznością użycia sprzętu zabezpieczającego i asekuracji podczas schodzenia do zbiornika.**

W ścianach zewnętrznych oraz wewnętrznych należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym. Otwory wykonać wiertłami koronowymi.



### Przykrycie.

Przykrycie zbiornika osadu żelbetową płytą monolityczną grubości 20 cm opartą obwodowo na ścianach zbiornika i pośrednio na studni wewnętrznej.

Materiał - beton konstrukcyjny, mrozoodporny klasy C30/37, F100; A-IIIN (B500SP) oraz A-0 (St0S). W płycie należy wtopić trzy włączki żeliwne typu lekkiego kl. A15, o średnicy Ø60 cm oraz Ø80 cm. Ponadto należy wykonać otwory na: kominki wentylacyjne oraz żuraw – wymiary i usytuowanie otworów zgodnie z częścią rysunkową.

### Powłoki zabezpieczające beton.

Zewnętrzne ściany zbiornika stykające się z ziemią należy zabezpieczyć izolacją przeciwwodną składającą się z warstwy gruntującej roztworu ponaftowego asfaltu oraz asfaltowego lepiku. Zewnętrzną powierzchnię zbiornika wystającą ponad teren zabezpieczyć powłoką ochronną do betonu odporną na czynniki atmosferyczne, w kolorze szarym. Szczegóły nanoszenia wg instrukcji wybranego producenta

Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie ścian zewnętrznych i wewnętrznych wykonać wg punktu: 7.

### **Wskazówki wykonawcze zbiornika**

Zastosowanie mają odpowiednie wskazówki wykonawcze podane dla reaktorów biologicznych.

### Przejścia szczelne rurociągów.

W ścianach należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym. Otwory należy wierceć wiertłami koronowymi, przejścia rur uszczelniać zgodnie z opisami na rysunkach: łańcuchami uszczelniającymi lub uszczelnieniami typu GP-SR. Szczegółowe parametry przejść szczelnych, podane na rysunkach. W przypadku stosowania uszczelnień innego producenta, należy dobrać wielkość otworów oraz pozostałe parametry na podstawie wytycznych tego producenta.

## **6.6 Zbiornik retencyjno-uśredniający osadów dowożonych – obiekt nr 5B, (1 szt.)**

Zbiorniki uśredniające zaprojektowano w postaci zagłębionych w ziemi, okrągłych zbiorników z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu szczelnego C35/45, klasa ekspozycji XD2, zbrojonego stalą A-III N, przykrytego prefabrykowaną płytą żelbetową z włączkami serwisowymi/ technologicznymi Ø600, otworami na kominki wentylacyjne Ø110, oraz otworem Ø110 na zamontowanie żurawia. Płytę należy ustawić tak by włącznik serwisowy był ustawiony osiowo nad stopniami złączowymi natomiast położenie pozostałych włączków będzie wynikowe. W ścianach zbiorników osadzić klamry złączowe. Grubość ścian 25cm i płyty dennej 25cm, a płyty przykrywającej 15cm. W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym.

Na czas robót, należy obniżyć zwierciadło wód gruntowych poniżej prowadzonych prac. W celu zabezpieczenia zbiornika przed siłami wyporu z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej zaprojektowano stopę dociążającą zbiornik w postaci podstawy betonowej. Stopę żelbetową wykonać z betonu klasy C20/25 zbrojoną stalą A-IIIN (B500SP). Szczegóły konstrukcji podstawy studni przedstawiono na rysunku konstrukcji zbiornika.

Podstawę studni stanowi stopa żelbetowa, na której należy ułożyć pierwszy krąg żelbetowy prefabrykowany ze szczelnym dnem. Należy trwale połączyć krąg podstawy studni ze stopą żelbetową. Na kołowym prefabrykowanym kręgu z dnem o przekroju pionowym w

kształcie litery „U wykonanym z betonu szczelnego C35/45, montuje się prefabrykowane kręgi ściennie. Średnica płyty dennej wynosi 3,53m a grubość 25cm. Płytę denną należy wykonać w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z chudego betonu grubości ok. 20cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy. Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie ścian zewnętrznych i wewnętrznych wykonać wg punktu: 7.

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Średnica wewnętrzna:              | 3,00 m,                 |
| Średnica zewnętrzna:              | 3,30 m,                 |
| Wysokość w świetle:               | 4,00 m,                 |
| Grubość ścian płaszcza:           | 15 cm,                  |
| Grubość płyty dennej:             | 25 cm,                  |
| Powierzchnia zabudowy (1 szt.):   | 9,62 m <sup>2</sup> ,   |
| Kubatura wewnętrzna (1 szt.):     | 28,27 m <sup>3</sup> .  |
| Rzędna wierzchu płyty wierzchniej | 234,75 m n.p.m. (+0,20) |
| Rzędna wierzchu płyty dennej:     | 230,60 m n.p.m. (-3,95) |
| Rzędna spodu płyty dennej:        | 230,35 m n.p.m. (-4,20) |

## 6.7 Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych – obiekt 8 (1 szt.)

Studnię pomiarową ścieków oczyszczonych zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu szczelnego C35/45. Zbiornik przykryty prefabrykowaną płytą żelbetową z 1 włazem serwisowym ø600. Płytę należy ustawić tak by właz serwisowy był ustawiony osiowo nad stopniami złączowymi. W ścianach studni osadzić klamry złączowe. Grubość ścian 15 cm i płyty dennej 25 cm, a płyty przykrywającej 15 cm. W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym.

Prefabrykowane kręgi ściennie montuje się na prefabrykowanym kręgu dennicowym, wykonanym z betonu szczelnego C35/45. Średnica płyty dennej wynosi 2,30 m a grubość 25 cm. Płytę denną należy wykonać w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z chudego betonu grubości ok. 20 cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy. Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie ścian zewnętrznych i wewnętrznych wykonać wg punktu: 7. Kręgi układać na uszczelki samosmarujące SDV.

|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| – Średnica wewnętrzna zbiornika      | 2,00 m                  |
| – Średnica zewnętrzna zbiornika      | 2,30 m                  |
| – Wysokość w świetle                 | 2,30 m                  |
| – Grubość ścian płaszcza             | 15 cm                   |
| – Średnica płyty dennej              | 2,30 m                  |
| – Grubość płyty dennej               | 25 cm                   |
| – Powierzchnia zabudowy              | 4,15 m <sup>2</sup>     |
| – Kubatura:                          | 6,45 m <sup>3</sup>     |
| – Rzędna wierzchu płyty wierzchniej: | 234,75 m n.p.m. (+0,20) |
| – Rzędna wierzchu płyty dennej       | 232,30 m n.p.m. (-2,25) |
| – Rzędna spodu płyty dennej:         | 231,80 m n.p.m. (-2,75) |

## 6.8 Stanowisko zlewne ścieków dowożonych – obiekt nr 4

Projektuje się punkt zlewny ścieków dowożonych o wymiarach zewnętrznych w osiach 4,44×2,94 m i wysokości pomieszczenia 2,5 m, przykrytą dachem jednospadowym.

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Powierzchnia zabudowy – | 16,50 m <sup>2</sup>   |
| Kubatura –              | 56,85 m <sup>3</sup> , |
| Rzędna posadowienia     | 232,90 m n.p.m.        |

Budynek zlokalizowany jest w sąsiedztwie tacy najazdowej; znajdują się w nim urządzenia niezbędne do obsługi punktu zlewego (zawory, przepływomierz i rejestrator pomiaru ilości ścieków). Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, wodociągową, kanalizacyjną.

Obiekt projektuje się do realizacji w technologii tradycyjnej (cegła ceramiczna pełna lub pustak z gazobetonu). Budynek posadowiony jest na ławie fundamentowej 40×30 cm. Ławy wykonano z betonu C20/25 zbrojone 4Ø12 (stal A-IIIN) i strzemionami Ø6 / 20 cm. Ławy oraz ściany fundamentowe należy zabezpieczyć izolacją przeciwwodną składającą się z 2 warstw gruntującego roztworu ponaftowego asfaltu oraz 1 warstwy asfaltowego lepiku. Szczegóły nanoszenia wg. instrukcji wybranego producenta. Konstrukcję dachu stanowią krokwie 7,5×17,5 cm oparte na murlatach 12×12 cm. Pokrycie stanowi blacha dachówkopodobna na łątach 5×5 cm co 35 cm, ocieplona wełną mineralną gr. 15 cm. Od strony wnętrza paroizolacja z folii PCW, a wykończenie stanowi płyta gipsowo kartonowa przymocowana do krokwi za pomocą rusztu ze stali ocynkowanej.

Budynek ocieplono styropianem gr. 10 cm powyżej cokołu i 7 cm poniżej. Wykończenie zewnętrzne takie same jak wykończenie budynku technicznego (patrz punkt 6.2). Wokół szybkozłączki na szerokość 10 cm i poniżej do poziomu terenu należy wykonać cokół i wyłożyć go płytkami klinkierowymi (analogicznie jak budynek techniczny). Drzwi zewnętrzne stalowe, ocieplane, kolorystyka jak w budynku technicznym.

Posadzki wyłożone gresem z cokolikiem na wysokość płyty, kolorystyka wg punktu 10. Ściany wyłożone glazurą w kolorze wg pkt. 10.

### Obiekty na sieciach

Obiektami projektowanymi na sieciach będą:

- typowe studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych (wg projektu sieci zewnętrznych)

## 6.9 Stanowisko zlewne ścieków dowożonych – płyta najazdowa – obiekt nr 4A

W ciągu drogi wewnętrznej, przy punkcie zlewnym do odbierania nieczystości z wozów asenizacyjnych projektuje się prostokątną tacę najazdową – plac postojowy o wymiarach 4,0×6,5m.

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Powierzchnia zabudowy | 27,25m <sup>2</sup> |
|-----------------------|---------------------|

Tacę najazdową zaprojektowano z płyty betonowej gr. 15cm z betonu C30/37 o klasie ekspozycji XF3. Płyta zbrojona przy górnej powierzchni siatką z prętów  $\varnothing 8/15/15$  cm (stal A-O). Podkład betonowy gr. 20 cm z betonu C18/20. Warstwa pospółki gr. 65cm zagęszczana mechanicznie warstwami co 20 cm do stopnia zagęszczenia ( $I_s = 0,67$ ).

Taca najazdowa ma kształt prostokątnej niecki, z wyprofilowanymi spadkami do centralnie umieszczonej studzienki (wraz z żeliwnym wpustem ulicznym) połączonej z odbiornikiem ścieków – zbiornikiem uśredniającym (wg projektu sieci zewnętrznych).

Taca graniczy z nawierzchnią drogi, d strony zieleni taca jest ograniczona typowymi krawężnikami drogowymi.

## 6.10 Wiata na agregat prądotwórczy ob. 7

Wiata pod agregat prądotwórczy umieszczona będzie przy drodze wewnętrznej na prostokątnym placu o wymiarach 3,12×4,12m.

Powierzchnia zabudowy      12,85m<sup>2</sup>

Wiatę zaprojektowano w postaci czterospadaowego zadaszenia opartego z dwóch stron na ścianach z cegły pełnej gr 12cm na zaprawie cementowo-wapiennej, związanych w górnej części wieńcem żelbetowym 12×12cm zbrojonym 4 $\varnothing 12$  (stal AIII) i strzemionami  $\varnothing 6$  / 20cm. Miejsce podparcia bez ścian stanowi słup stalowy o przekroju kwadratowym 10x10cm z kształtownika zamkniętego. Fundament pod ściany wiaty zaprojektowano w postaci ławy betonowej szerokości 40cm i gr. 30cm z betonu C30/37. Ława zbrojona 4 $\varnothing 12$  (stal AIII) i strzemionami  $\varnothing 8$  / 20cm. Ściany fundamentowe z betonu C30/37. Posadzka wiaty z płyty betonowej zbrojona przy górnej powierzchni siatką z prętów  $\varnothing 8$  / 15 / 15cm (stal A-O). Posadzka ułożona na warstwie pospółki gr. 85cm. i zagęszczanej mechanicznie, co 20cm do  $I_s > 0,67$ .

Płyta pod agregat prądotwórczy o wymiarach w planie 2,60x1,60m gr. 40cm i wystająca ponad posadzkę 30cm, zbrojona góra i dołem siatką z prętów #14 / 15/15cm (stal A-IIIIN). Płyta ułożona na pospółce gr. 100cm stabilizowanej cementem (w proporcji 1:6) i zagęszczanej mechanicznie, co 20 cm do  $I_s > 0,67$ .

Więźba o konstrukcji drewnianej, podparta na stalowej ramie z kształtowników zamkniętych. Rama zakotwiona w wieńcu za pomocą stalowych kotew z prętów # 14 w rozstawie co 90cm. Dach czterospadaowy, kryty blachą dachówkopodobną na łątach 5×5cm, co 35cm.

Wiata graniczy z zielenią i z nawierzchnią drogi. Od strony zieleni jest on ograniczony typowymi krawężnikami drogowymi.

## 6.11 Schody terenowe – obiekt nr SCH-01 (1 szt.)

Kształt, wymiary oraz lokalizację schodów podano w części rysunkowej opracowania. Schody te służą do celów komunikacyjnych, wejściowych z poziomu drogi dojazdowej na poziom skarpy ziemnej. Schody żelbetowe wykonane na zagęszczonej podsypce oraz 20cm warstwie piasku stabilizowanego cementem w proporcji 1:10. Do schodów zamontować bariery. Szczegóły w części rysunkowej.

## **6.12 Wiata na osad odwodniony – obiekt nr10 (1szt.)**

### Opis konstrukcyjno-budowlany

Składowisko osadu stanowi wiata stalowa nad utwardzoną i zabezpieczoną murami oporowymi posadzką o wymiarach w rzucie poziomym 18,0 x 12,0 m i wysokości ponad terenem 7,75 m do kalenicy.

Powierzchnia zabudowy  $F \cong 216,0 \text{ m}^2$

Stopy fundamentowe pod słupy i mury oporowe zaprojektowano z betonu wylewanego na budowie C30/37 (B37-W6-F150), zbrojonego stalą kl. A-IIIN. Posadzka żelbetowa o grubości 20 cm na warstwach izolacyjnych jak na rysunku. Powierzchnie murów od strony przylegania osadu izolować preparatem np. firmy „Deitermann” np. „Suprflex 10 lub 100”. Słupy, dźwigary kratowe, stężenia, płatwie, wykonać z kształtowników stalowych ze stali S 235JRG2.

Pokrycie dachu blachą trapezową, ocynkowaną. Rynny, rury spustowe - PCV.

Odwodnienie placu składowego wykonać wg projektu instalacji.

### Wytyczne realizacji obiektu

1. Wszystkie tzw. roboty zanikające, potwierdzić odbiorami komisijnymi oraz protokołami odbioru technicznego.
2. Projekt niniejszy rozpatrywać łącznie z projektem technologicznym i pozostałymi branżami.

### Roboty budowlane

1. Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Zgodność powyższą po przeprowadzeniu bieżącej kontroli potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.
2. Do realizacji obiektu stosować beton zaprojektowany laboratoryjnie i sprawdzony na próbkach.
3. Beton układać w szalunkach zagęszczając go wibratorami wglębnymi. Średnicę wibratorów i rozstaw miejsc wibrowanych odpowiednio dobrać.
4. Styki betonu w przerwach należy starannie przygotować do połączenia betonu wykonanego z betonem świeżym. Powierzchnię stykową betonu wykonanego oczyścić szczotkami stalowymi, nie później niż 6 – 8 godzin od zabetonowania. Bezpośrednio przed dalszym betonowaniem powierzchnię stykową silnie zwilżyć wodą i wykonać obrzutek z zaprawy cementowej w stosunku 1 : 1 o gr. 5 mm. Beton w obszarze styku należy starannie zawibrować.
5. Beton należy utrzymywać w stanie wilgotności przez okres co najmniej 14 dni polewając go stale wodą.
6. We wszystkich monolitycznych i prefabrykowanych elementach żelbetowych, dla zabezpieczenia konstrukcji przed korozyjnym działaniem magazynowanych osadów, przewidziano zastosowanie ochrony materiałowo-strukturalnej. W tym celu obiekty zaprojektowano z betonów konstrukcyjnych szczelnych w klasie C30/37 lub C35/45 i klasie ekspozycji XD2, zachowując odpowiednią otulinę zbrojenia pokazaną na rysunkach. Powierzchnie betonowe wewnętrzne i zewnętrzne muszą być równe, gładkie, bez „raków”, pustek, ubytków porowatości, zbyt dużej chropowatości i nacieków oraz uskoków betonowych.

### 6.13 Budynek chlorowni – obiekt nr 12

Budynek chlorowni to budynek parterowy, niepodpiwniczony o wymiarach osiowych w planie 1,8×2,4 m i wysokości pomieszczeń 2,65-2,80 m. Przykryty jednospadowym dachem o konstrukcji drewnianej.

|                                      |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| – Powierzchnia użytkowa              | 3,33 m <sup>2</sup> |
| – Powierzchnia zabudowy              | 6,62 m <sup>2</sup> |
| – Kubatura                           | 9,07 m <sup>3</sup> |
| – Rzędna posadzki przyziemia (-0,20) | 234,35 m n.p.m.     |
| – Rzędna posadowienia (-1,25)        | 233,30 m n.p.m.     |

Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, posiadać będzie kratki wentylacyjne oraz wywietrzak dachowy.

Obiekt projektuje się do realizacji w technologii tradycyjnej (cegła ceramiczna pełna lub pustak z gazobetonu). Budynek posadowiony jest na ławie fundamentowej 40×30 cm. Ławy wykonano z betonu C20/25 zbrojone 4Ø12 (stal A-IIIN) i strzemionami Ø6 / 20 cm. Ławy oraz ściany fundamentowe należy zabezpieczyć izolacją przeciwwodną składającą się z 2 warstw gruntującego roztworu ponaftowego asfaltu oraz 1 warstwy asfaltowego lepiku. Szczegóły nanoszenia wg. instrukcji wybranego producenta. Konstrukcję dachu stanowią krokwie 7,5×17,5 cm oparte na murlatach 12×12 cm. Pokrycie stanowi blacha dachówkopodobna na łątach 5×5 cm co 35 cm, ocieplona wełną mineralną gr. 15 cm. Od strony wnętrza paroizolacja z folii PCW, a wykończenie stanowi płyta gipsowo kartonowa przymocowana do krokwi za pomocą rusztu ze stali ocynkowanej.

Budynek ocieplono styropianem gr. 10 cm powyżej cokołu i 7 cm poniżej. Wykończenie zewnętrzne takie same jak wykończenie budynku technicznego (patrz punkt 6.2).. Drzwi zewnętrzne stalowe, ocieplane, kolorystyka jak w budynku technicznym.

Posadzki wyłożone gresem z cokolikiem na wysokość płyty, kolorystyka wg punktu 10. Ściany wyłożone glazurą w kolorze wg pkt. 10.

### 6.14 Fundament pod silos na wapno i mur oporowy – obiekt nr 12

Zaprojektowano mur oporowy jako klasyczną, żelbetową ścianę oporową osadzoną w podstawie fundamentowej. Mur oporowy znajduje się między reaktorem biologicznym a budynkiem technicznym – ma za zadanie niwelować napór gruntu na projektowany fundament pod silos wapna. Gabaryty muru oporowego razem z posadowieniem pokazano w części rysunkowej. Jako zwieńczenie muru oporowego, zaprojektowano barierę ochronną wykonaną ze stali ocynkowanej.

Wykopy pod budowę murów oporowych wykonywać otwarte o ścianach nachylonych do poziomu w stosunku 1 : 1, zabezpieczonych szalunkiem w strefie przydennej. Zaleca się prowadzenie robót budowlanych łącznie z pracami przy wykonaniu reaktorów i budynku technicznego. Obiekty zaprojektowano w wersji żelbetowej, monolitycznej z betonu kl. C25/30 zbrojonego stalą kl. B500b lub B500C. Zastosować klasę mrozoodporności betonu F 150. Odkryte powierzchnie betonowe muru oporowego zatrzeć „, na gładko „, zaprawą cementową.

Kształt, wymiary, warstwy izolacyjne oraz szczegóły konstrukcyjne muru oporowego podano w części rysunkowej opracowania.

*Wytyczne realizacji:*

1. Wszystkie tzw. roboty zanikające, potwierdzić odbiorami komisijnymi oraz protokołami odbioru technicznego.
2. Projekt niniejszy rozpatrywać łącznie z projektem technologicznym i pozostałymi branżami.

*Roboty budowlane:*

1. Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Zgodność powyższą po przeprowadzeniu bieżącej kontroli potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.
2. Do realizacji obiektu stosować beton zaprojektowany laboratoryjnie i sprawdzony na próbkach.
3. Beton układać w szalunkach zagęszczając go wibratorami wgłębnymi. Średnicę wibratorów i rozstaw miejsc wibrowanych odpowiednio dobrać.
4. Styki betonu w przerwach należy starannie przygotować do połączenia betonu wykonanego z betonem świeżym. Powierzchnię stykową betonu wykonanego oczyścić szczotkami stalowymi, nie później niż 6 – 8 godzin od zabetonowania. Bezpośrednio przed dalszym betonowaniem powierzchnię stykową silnie zwilżyć wodą i wykonać obrzutkę z zaprawy cementowej w stosunku 1 : 1 o gr. 5 mm. Beton w obszarze styku należy starannie zawibrować.
5. Beton należy utrzymywać w stanie wilgotności przez okres co najmniej 14 dni polewając go stale wodą.-

Silos posadowiono bezpośrednio na płycie fundamentowej gr. 30cm, pod którą zaprojektowano 4 słupy żelbetowe 25x25cm oparte na stopie 250x250cm. Przestrzeń między słupami wypełniona piaskiem i ręcznie zagęszczona. Stal zbrojeniowa A-IIIN (B500SP), beton B-25. Poziom posadowienia stopy równy zawartemu na rysunku AK48A.

## **7. IZOLACJE**

We wszystkich monolitycznych i prefabrykowanych elementach żelbetowych, dla zabezpieczenia konstrukcji przed korozyjnym działaniem magazynowanych ścieków, przewidziano zastosowanie ochrony materiałowo-strukturalnej. W tym celu obiekty zaprojektowano z betonów konstrukcyjnych szczelnych w klasie C30/37 lub C35/45 i klasie ekspozycji XD2, zachowując odpowiednią otulinę zbrojenia pokazaną na rysunkach. Powierzchnie betonowe wewnętrzne i zewnętrzne muszą być równe, gładkie, bez „raków”, pustek, ubytków porowatości, zbyt dużej chropowatości i nacieków oraz uskoków betonowych.

### **7.1 Izolacje zewnętrznych powierzchni betonowych w gruncie**

Wszystkie powierzchnie betonowe ścian pionowych zewnętrznych obsypanych gruntem oraz żelbetową płytę denną studni prefabrykowanych należy zabezpieczyć izolacją

przeciwwodną składającą się z 2 warstw gruntującego roztworu ponafowego asfaltu oraz 1 warstwy asfaltowego lepiku. Szczegóły nanoszenia wg. instrukcji wybranego producenta.

## **7.2 Izolacje zewnętrznych powierzchni betonowych powyżej gruntu**

Wszystkie powierzchnie pionowe zewnętrznych ścian zbiornika, nieobsypanych gruntem aż do górnej krawędzi ściany zbiornika oraz powierzchnia pozioma korony zbiornika (dla studni powierzchnia żelbetowej płyty wierzchniej) zabezpieczyć emulsją bitumiczną do ochrony i uszczelniania podłoża mineralnych oraz bitumiczną masą izolacyjną do hydroizolacji betonu.

## **7.3 Izolacje wewnętrznych powierzchni betonowych**

Wszystkie powierzchnie pionowe wewnętrzne ściany zbiornika stykające się ze ściekami w pasie ruchomego zwierciadła ścieków aż do górnej krawędzi ściany zbiornika pokryć powłoką na bazie żywicy epoksydowej do zabezpieczania powierzchni betonowych. Szczegóły nanoszenia wg. instrukcji wybranego producenta.

## **7.4 Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych**

Elementy stalowe wewnętrzne oczyścić do I-go stopnia czystości, a następnie dwa razy zagruntować i pokryć farbą chloro-kauczukową w kolorze wg pkt. 10.

Elementy stalowe zewnętrzne ocynkować ogniowo.

Elementy bezpośrednio narażone na działanie ścieków oraz narażone na rozpryskowe działanie ścieków zabezpieczyć wg opisu w projekcie technologicznym.

## **8. INSTALACJE**

Budynek wyposażony będzie w instalacje: wodną, kanalizacyjną, wentylację grawitacyjną i mechaniczną oraz elektryczne: ogólnobudowlane, elektroenergetyczne, sterowania i pomiarową. Szczegółowe opisy zawarte w projektach branżowych.

## **9. WARUNKI BHP I P. POŻ.**

Roboty budowlano – montażowe przy realizacji projektowanych obiektów oraz przy ich eksploatacji należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, a szczególnie zawartymi w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401)
- Obwieszczeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalni ścieków (Dz. U. nr 96, poz. 438)



- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. (Dz. U. nr 21, poz. 73)
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. nr 96, poz. 437)
- „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych tom II. Instalacje sanitarne”
- „Warunkach technicznych wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.” PKTSGiK Warszawa 1996r.
- Obiekty oczyszczalni ścieków w grupie PM o  $Q_d < 500 \text{ MJ/m}^2$ . oraz nie zagrożone wybuchem.
- Klasa odporności pożarowej obiektów „E” NRO
- Warunki ewakuacji zapewniono przez wyjście ewakuacji o szerokości 0,9m przez nie więcej niż trzy pomieszczenia.
- Obiekty – instalacja elektryczna wyposażona w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.
- Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru 10l/s – hydrant naziemny  $\varnothing 80$ .
- Podręczny sprzęt gaśniczy jedna jednostka masy środka gaśniczego  $2\text{kg}/3\text{dm}^3$  na  $300\text{m}^2$  chronionej powierzchni.
- Drewno więźby dachowej nad budynkiem technicznym zostanie zabezpieczone środkiem ogniochronnym do stopnianiezapalności. W części jednoprzestrzennej budynku dach ocieplony płytami z wełny mineralnej (12cm) z podbitką z płyt gipsowo – kartonowych ogniochronnych lub równoważny, grubości 12,5mm.

Proponowana oczyszczalnia ścieków pracująca w oparciu o zaprojektowaną technologię, działać będzie automatycznie i nie wymaga stałej obsługi.

Obiekt w niniejszym opracowaniu jest obiektem inżynierskim, niezagrożonym wybuchem i zalicza się do PM o gęstości obciążenia ogniowego do  $500\text{MJ/m}^2$ . Budynek jednokondygnacyjny o konstrukcji niepalnej. Wyposażenie obiektu w 2 gaśnice proszkowe ABC 4 kg. Budynek ma wyjście awaryjne.

Na terenie oczyszczalni ścieków nie występuje zagrożenie wybuchem.

## 10. KOLORYSTYKA

| Lp                  | Element                                   | Kolorystyka    |
|---------------------|---|----------------|
| Elementy zewnętrzne |   |                |
| 1                   | Dach – pokrycie                           | Zielony        |
| 2                   | Dach – rynny i rury spustowe              | Ciemno-zielony |
| 3                   | Dach – obróbki blacharskie                | Ciemno-zielony |
| 4                   | Ściany zewnętrzne                         | Jasno-zielony  |
| 5                   | Ściany zewnętrzne – cokół                 | Cegły          |
| 6                   | Stolarka – drzwi zewnętrzne               | Ciemno-zielony |
| 7                   | Stolarka – okna                           | Białe          |
| 8                   | Przykrycie bioreaktora                    | Zielony        |
| 9                   | Przykrycie wiaty pod agregat prądotwórczy | Zielony        |
| 10                  | Zbiorniki - ściany zewnętrzne             | Surowy beton   |

| Lp                  | Element                                 | Kolorystyka           |
|---------------------|---|-----------------------|
| 11                  | Schodki metalowe i barierki             | Ocynkowane            |
| Elementy wewnętrzne |   |                       |
| 1                   | Ściany i sufity – malowane              | Biały – kość słoniowa |
| 2                   | Ściany – glazura                        | Jasno – zielony       |
| 3                   | Podłogi – gres                          | Szary                 |
| 4                   | Podłogi – pomieszczenia socjalne – gres | Szaro – zielone       |
| 5                   | Stolarka – drzwi wewnętrzne             | Biały                 |

## 11. DROGI I CHODNIKI WEWNĘTRZNE

Projektuje się nawierzchnię drogową jako utwardzoną z małogabarytowych elementów prefabrykowanych betonowych na podbudowie podatnej, przepuszczalnej, zbudowanej z warstw nasypowych z kwalifikowanych kruszyw niespoistych (piasków średnich/grubych/pospółki) z przypowierzchniową warstwą piasku stabilizowanego cementem. Krawędzie projektowanych elementów drogowych projektuje się jako umocnione obrzeżami betonowymi. Wierzch obrzeży betonowych wyrównać z nawierzchniami.

Odływ wód opadowych przewiduje się w kierunku terenów zielonych, drogi należy wykonywać z odpowiednimi spadkami w kierunku trawników i zieleni.

Konstrukcja projektowanych utwardzonych elementów drogowych:

kostka betonowa gr. 8 cm

podsyпка cementowo-piaskowa gr. 4 cm

stabilizacja cementowo-piaskowa gr. 30 cm

nasyp budowlany – piasek drobny gr. 20 cm

podłoże rodzime

Powierzchnia chodników projektowanych

około 115 m<sup>2</sup>

Powierzchnia dróg projektowanych

około 1800 m<sup>2</sup>

Przekrój poprzeczny konstrukcji nawierzchni przedstawiono na rysunku.