

I. OPIS TECHNICZNY

1.	UCZESTNICY PROCESU INWESTYCYJNEGO.....	4
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	5
4.	BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	5
5.	POSADOWIENIE OBIEKTÓW	5
6.	OPIS KONSTRUKCJI I WYTYCZNE REALIZACJI.....	7
6.1	Bioreaktor	7
6.1.1	Środowisko korozyjne.....	7
6.1.2	Parametry techniczne	7
6.1.3	Rozwiązania konstrukcyjne.....	7
6.1.4	Technologia wykonania	8
6.1.5	Obliczenia.....	9
6.1.6	Wykaz stali zbrojeniowej	11
6.2	Budynek techniczny	12
6.2.1.	Obliczenia – wyciąg (całość obliczeń w egzemplarzu autorskim).....	15
6.3	Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego ob. 6	26
a)	Środowisko korozyjne.....	26
b)	Parametry techniczne.....	26
c)	Rozwiązania konstrukcyjne.....	26
d)	Dane szczegółowe	27
6.4	Pompownia ścieków ob. 1	28
6.5	Zbiorniki uśredniające ścieków dowożonych ob. 5	28
6.6	Studnia pomiarowa ob. Spo	29
6.7	Taca najazdowa i separator ścieków ob. 4A i 4B	29
6.8	Stacja zlewczna Fek-Pak ob. 4.....	30
6.9	Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków ob. 13.....	30
6.10	Wiata na osad odwodniony ob. 14.....	32
7.	IZOLACJE.....	33
7.1	Izolacje zewnętrznych powierzchni betonowych.....	34
7.2	Izolacje wewnętrznych powierzchni betonowych	34
7.3	Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.....	34
8.	INSTALACJE	34
9.	WARUNKI BHP I P. POŻ.	34
10.	KOLORYSTYKA	35

I. RYSUNKI

P 10.236.14/ ZG10.00	Plan zagospodarowania terenu	1:500
P 10.236.14/ AK10.00	Budynek techniczny. Rzut fundamentów	1:25, 1:50
P 10.236.14/ AK11.00	Budynek techniczny. Rzut przyziemia	1:10, 1:50
P 10.236.14/ AK12.00	Budynek techniczny. Rzut antresoli	1:50
P 10.236.14/ AK13.00	Budynek techniczny. Strop nad parterem, wieńce i nadproża	1:25, 1:50
P 10.236.14/ AK14.00	Budynek techniczny. Rzut więźby	1:50
P 10.236.14/ AK15.00	Budynek techniczny. Rzut połaci dachowych	1:50
P 10.236.14/ AK20.00	Budynek techniczny. Przekrój I-I, Detal „A”, Detal „B”	1:50
P 10.236.14/ AK21.00	Budynek techniczny. Przekroje II-II i III-III	1:50
P 10.236.14/ AK22.00	Budynek techniczny. Przekroje IV-IV, Detal „D”, Detal „E”	1:50
P 10.236.14/ AK31.00	Budynek techniczny. Elewacje	1:100
P 10.236.14/ AK41A.00	Zbiornik osadu obiekt nr 6. Rysunek szalunkowy.	1:50
P 10.236.14/ AK41B.00	Zbiornik osadu obiekt nr 6. Rysunek zbrojeniowy	1:50, 1:25
P 10.236.14/ AK42.00	Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych – obiekt nr 5	1:50
P 10.236.14/ AK43.00	Pompownia ścieków surowych – obiekt nr 1	1:50
P 10.236.14/ AK44.00	Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – obiekt „Spo”	1:50
P 10.236.14/ AK45A.00	Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków. Rzuty, przekroje, fundamenty	1:50, 1:20, 1:10
P 10.236.14/ AK45B.00	Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków. Elewacje	1:50
P 10.236.14/ AK45C.00	Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków. Rzuty dachu. Rzut połaci dachowej.	1:50
P 10.236.14/ AK50.00	Budynek techniczny. Detal uziemienia	1:2, 1:20
P 10.236.14/ AK51.00	Budynek techniczny. Bariierka ochronna na antresoli	1:20
P 10.236.14/ AK52.00	Drabina na antresolę	
P 10.236.14/ AK53.00	Schody na nasyp przy reaktorze	1:25
P 10.236.14/ AK54.00	Bariierka ochronna dla schodów na nasyp przy reaktorze	1:5; 1:10
P 10.236.14/ AK55.00	Stacja zlewna– obiekt nr 4	1:25, 1:50
P 10.236.14/ AK60.00	Zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej	1:100
P 10.236.14/ AK61.00	Wiata na osad – rzut poziom, przekrój A-A, B-B	1:100
P 10.236.14/ AK62.00	Wiata na osad - Elewacje	1:100
P 10.236.14/ K01.00	Reaktor 16/24/H58 – Rysunek szalunkowy – rzut, przekrój 1-1	1:100
P 10.236.14/ K02.00	Reaktor 16/24/H58 – Zbrojenie ściany i płyty dennej	1:35

1. UCZESTNICY PROCESU INWESTYCYJNEGO

Uczestnicy procesu inwestycyjnego:

Inwestor –	Gmina BIAŁA Biała Druga 4b 98-350 Biała
Projektant -	Biuro Projektowo - Wykonawcze ekoproMag Magdalena Lewandowska ul. Engeströma 16/59 60-571 Poznań

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

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do opracowania projektu oczyszczalni ścieków sanitarnych w m. Biała Druga stanowi:

- Umowa o wykonanie dokumentacji technicznej oczyszczalni ścieków,
- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu oczyszczalni,
- Dokumentacja geologiczna
- 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 miejscowość Biała Druga, obejmujący następujące obiekty, oznaczone na planie zagospodarowania jako:

1. Reaktor biologiczny – obiekty nr 3A, 3B
2. Budynek techniczny – obiekt nr 2
3. Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego – obiekt nr 6
4. Pompownia ścieków – obiekt nr 1
5. Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych – obiekt nr 5
6. Studnia pomiarowa – obiekt Spo
7. Taca najazdowa – obiekt nr 4A,
8. Stacja zlewna – obiekt nr 4
9. Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków – obiekt nr 13

4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki gruntowo – wodne określono na podstawie dokumentacji sporządzonej przez uprawnionego geologa mgr inż. Tomasz Skrzypczyński. Całość dokumentacji geologicznej w odrębnym opracowaniu.

5. POSADOWIENIE OBIEKTÓW

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu ujęto w dwa pakiety, w obrębie, których wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Podział na warstwy przedstawiono w tabeli nr 1:

tab.1 – podział na warstwy geotechniczne

Nr Pakietu	geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności	zawartość części organicznych
I	piaski fluwioglacjalne	IA	Pd; Pd/Pg; P π /I π p	szg	0,50	-	-
II	gliny morenowe	IIA	Gp	pl	-	0,30	-
		IIB	G, Gp, Pg	tpl	-	0,15-0,25	-
		IIC	Gp	tpl, pzw	-	0,00-0,10	-

Parametry geotechniczne podłoża określono metodą „B” wg Polskiej normy PN-81/B-03020 na podstawie ustaleń zależności korelacyjnych. Dla wyznaczenia wartości obliczeniowych parametrów $x^{(r)}$ przyjęto współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$ (zał.4).

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 6,0m. Pod glebą nawiercono gliny piaszczyste, gliny i piaski gliniaste z domieszkami żwiru i kamieni w stanie półzwałym, twaroplastycznym i plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,00 - 0,30$. W obrębie glin rozpoznano przewarstwienia w postaci piasków drobnych i pylastych w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$.

W oparciu o wykonane badania obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Wnioski:

Poniżej przedstawiono zalecenia odnośnie projektowanej inwestycji:

1. Poniżej przypowierzchniowej warstwy gleby występują grunty rodzime mineralne nośne. Fundamenty projektowanej oczyszczalni zaleca się posadowić bezpośrednio.
2. Na obecnym etapie nie otrzymano informacji o głębokości posadowienia fundamentów. W przypadku posadowienia poniżej zwierciadła wody gruntowej zaleca się szczelne wygrodzenie wykopów.
3. Rozpoznane grunty spoiste (pakiet II) są gruntami wysadzinowymi. W przypadku głębszego posadowienia w obrębie warstw glin lub piasków gliniastych należy pamiętać o minimalnej głębokości posadowienia fundamentów która dla tego rejonu wynosi $h_z = 1,20m$;
4. Grunty spoiste są wrażliwe na zmiany wilgotności - przy dodatkowym nawodnieniu lub pod wpływem drgań – łatwo ulegają uplastycznieniu, bądź upłynnieniu. W wykopach należy chronić je przed negatywnym wpływem warunków atmosferycznych (opady itp.);
5. Wykopy w obrębie gruntów spoistych zaleca się doprowadzić do rzędnej wyższej od projektowanej o ok. 0,2 – 0,4m pozostawiając warstwę zabezpieczającą podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem lub przesuszeniem. Ostatnią warstwę zaleca się zebrać bezpośrednio przed przystąpieniem do fundamentowania.

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 do $I_D > 0,67$ i układać warstwami o grubości 20-30cm w zależności od stosowanego sprzętu do zagęszczania.

6. OPIS KONSTRUKCJI I WYTYCZNE REALIZACJI

6.1 Bioreaktor

6.1.1 Środowisko korozyjne

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 szczelny C30/37 [B37] o klasie ekspozycji XD2.

- dobór kruszywa mineralnego nienasiąkliwego wg krzywej przesiewu dla betonów szczelnych
- wskaźnik $w/c < 0,50$
- zastosowanie cementu w ilości min. 320 kg/m^3 - cement hutniczy CEM III /A 32.5 NW/NA – cement niskokaloryczny i wolnowiążący.
- agresywność środowiska XA2

Zewnętrzne ściany bioreaktora stykające się z ziemią zabezpieczono powłoką asfaltowo-kauczukowa o gęstości $0,93 - 1,0 \text{ [g/cm}^3\text{]}$ o czasie schnięcia ok. 12[h], „R” + 2×„P”. Dopuszcza się stosowanie izolacji równoważnych.

6.1.2 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	114,99 m ²

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

6.1.3 Rozwiązania konstrukcyjne

Obiekt zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Przekrój cylindryczny o średnicy zewnętrznej 12,10 m i wysokości konstrukcyjnej ściany 5,80 m. Cylindryczna ściana zamocowana jest w dnie i wolnopodparta pod stropem. Rzędna posadowienia: 177,50 m npm.

Płyta denna bioreaktora gr. 35 cm, 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 przewidziano taśmy uszczelniające szer. 16,7 cm. We wszystkich przypadkach można stosować taśmy innych firm równoważne lub lepsze, posiadające atest ITB do stosowania w danych warunkach. Przejścia przez płaszcz zbiornika szczelne łańcuchowe wykonane przez nawiercanie.

Materiały:

–**beton konstrukcyjny szczelny klasy C 30/37 W8 F100**

–**Stal zbrojeniowa gatunku A-III i A-0.** Beton konstrukcyjny powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie.

6.1.4 Technologia wykonania

Płyta denna.

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

Po zabetonowaniu płyty dennej już po 24 godz. 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 wgłębnymi. Czas wibracji należy ustalać każdorazowo na budowie w zależności od konsystencji masy betonowej i siły wymuszającej wibratora. Czas ten nie powinien być krótszy niż 25 sek. W czasie wibrowania nie dopuszczać do ściągania i rozprowadzania masy betonowej w szalunku przy użyciu wibratora. Buławę wibratora zagłębiać mijankowo, aby nie powstały tzw. pola martwe niezawibrowane.

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

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- 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.
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej: 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych lub portlandzkich popiołowych..
- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili ułożenia:
 - przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co najmniej co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.
 - przy temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać.

6.1.5 Obliczenia

Zlec.:M. Biała

=====
 Automatyczne konstrukcyjne wymiarowanie żelbetowego zbiornika kołowego
 posadowionego na dwuparametr.podłożu Własowa (wg dra inż.Romana Misiaka)
 =====

BIOREAKTOR DLA OCZYSZCZALNI W M. Biała Druga
 =====
 Zbiornik bezciśnieniowy
 D a n e Sciana monolityczna, bez skosu,
 ===== utwardzona w płycie, bez pierscienia

Wymiary----- Sciana zbiornika - prom.wewn.---/RS/: 5.75 m
 konstrukcji - wysokosc /L/: 5.8 m
 - grubosc /H/: .25 m
 Płyta denną - wysieg /W/: .15 m
 - grubosc /HP/: 0.35 m

Dane----- Znak stali zbrojeniowej---(ST)-----: 34GS (Ra=360. MPa)
 materialowe Klasa betonu - sciana (BW) : B30 (Rb=17.1 MPa)
 - płyta (BP) : B30 (Rb=17.1 MPa)
 Dopuszczalny procent zbrojenia /PZ/: 2.00 %
 Dopuszcz.szer.rozwarcia rysy /RD/: .100 mm

Warunki----- Wsp.odkształc.podł.grunt.-----/E0/: 90.0 MPa
 grunt.-wodne " Poissona " " /NIGR/: .30
 " tarcia dna po podłożu /F/: .20
 Wznies.zw.wody grunt.nad dnem /HW/: .00 m

Obciążenia--- Sciana zbiornika - stale-----/G1S/: 9.1 kN/m
 liniowe - zmienne /G1Z/: .0 kN/m
 Wspornik dna (piersc./płyta) /G2/: .0 kN/m
 Odlegl.obc. G2 od sciany /A/: .00 m

Obciążenia--- Wewn.- dno (piersc./płyta)-----/P1/: 63,8kPa
 powierzchn. - sciana - dolne /P2/: 63,8 kPa
 - gorne /P3/: .0 kPa
 Zewn.- wspornik (piersc./płyta) /P4/: .0 kPa
 - sciana - dolne /P5/: 9.7 kPa
 - gorne /P6/: 3.0 kPa

Zmiany----- Sciana zbiornika - obniżenie----/Z1/: -20.0 K
 temperatury - podwyższ. /Z2/: 20.0 K
 Płyta denną - obniżenie /Z3/: -20.0 K
 - podwyższ. /Z4/: 20.0 K

Różnice----- Sciana zbiornika - zb.pusty-----/T1/: 4.1 K
 temperatur - zb.wypeln. /T2/: -2.1 K

Płyta denną - zb.pusty /T3/: 4.1 K
 - zb.wypeln. /T4/: -2.1 K

=====
 Parametry kontrolne
 =====

Sciana zbiornika

- rysoodporn.przekr.pion. : 1.91 (wystarczająca)
 - max.szer.rysy poziomej : .09 mm (<= dopuszcz.)
 - max.procent zbrojenia : .60 % (<= dopuszcz.)

Płyta denną

- max.szerokosc rysy : .000 mm (<= dopuszcz.)
 - max.procent zbrojenia : .25 % (<= dopuszcz.)

=====
 Zbrojenie elementow konstrukcji
 =====

S c i a n a z b i o r n i k a

X/L	Zbrojenie rownoleznikowe				Zbrojenie poludnikowe			
	wewnetrzne		zewnetrzne		wewnetrzne		zewnetrzne	
	sredn. rozst.		sredn. rozst.		sredn. rozst.		sredn. rozst.	
m/m	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm
1.0	10	12	10	12	12	14	12	14
.9	10	12	10	12	12	14	12	14
.8	10	12	10	12	12	14	12	14
.7	10	12	10	12	12	14	12	14
.6	10	12	10	12	12	14	12	14
.5	10	12	10	12	12	14	12	14
.4	12	12	12	12	12	14	12	14
.3	12	12	12	12	12	14	12	14
.2	12	12	12	12	12	14	12	14
.1	12	12	12	12	12	14	12	14
.0	12	12	12	12	14	14	14	14

P l y t a d e n n a

Z/R	Zbrojenie promieniowe				Zbrojenie rownoleznikowe			
	g o r n e		d o l n e		g o r n e		d o l n e	
	sredn. rozst.		sredn. rozst.		sredn. rozst.		sredn. rozst.	
m/m	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm
.0	14	19	14	19	14	19	14	19
.1	14	19	14	19	14	19	14	19
.2	14	19	14	19	14	19	14	19
.3	14	19	14	19	14	19	14	19
.4	14	19	14	19	14	19	14	19
.5	14	19	14	19	14	19	14	19
.6	14	19	14	19	14	19	14	19
.7	14	19	14	19	14	19	14	19
.8	14	19	14	19	14	19	14	19
.9	14	19	14	19	14	19	14	19
1.0	14	19	14	19	14	19	14	19

Dostawca oprogramowania: Z-d Technik Komputerowych, Warszawa. RM/MB/KG

6.1.6 Wykaz stali zbrojeniowej

WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ

NR PRĘTA	ŚREDNICA		Kształt pręta	Ilość w 1 ele- mencie	Ilość ele- mentów	Całko- wita ilość	DŁUG. [m]	DŁUGOŚĆ ŁĄCZNA WG ŚREDNIC					
	A0	AIII						A0		AIII			
								8	6	14	12	10	8
PLYTA DENNA													
1		14	wg rys.	270	2	540	3,22			1738,8			
2		14	wg rys.	203	2	406	3,22			1307,3			
3		14	siatka	1	2	2	2880,00			5760,0			
4		14	obwodowy	2	2	4	42,72			170,9			
5		14	obwodowy	2	2	4	41,84			167,4			
6		14	obwodowy	2	2	4	40,71			162,8			
12		12	wg rys.	594	2	1188	1,00				1182,1		
20		14	wg rys.	20	2	40	3,22			128,8			
21		14	prosty	12	2	24	1,80			43,2			
22		14	wg rys.	16	2	32	1,10			35,2			
ŚCIANA													
7		12	prosty	540	2	1080	5,76				6220,8		
8	6		wg rys.	189	2	378	0,84		317,5				
9		12	obwodowy	17	2	34	41,14				1398,8		
9a		10	obwodowy	32	2	64	40,79					2610,6	
10		12	obwodowy	17	2	34	40,01				1360,3		
10a		10	obwodowy	32	2	64	39,66					2538,2	
11	6		wg rys.	189	2	378	0,94		355,3				
13	6		wg rys.	190	2	380	0,32		121,6				
14a		10	obwodowy	50	2	100	2,00					200,0	
14b		10	obwodowy	50	2	100	2,00					200,0	
DŁUGOŚĆ ŁĄCZNA								[m]		794,4	9514,4	10162,0	5548,8
MASA 1 mb								[kg]		0,222	1,209	0,888	0,617
MASA CAŁKOWITA								[kg]		176	11503	9024	3424
RAZEM WG KLASY								[kg]	176		23 950		
OGÓŁEM								[kg]		24 127			

WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ DOTYCZY DWÓCH REAKTORÓW
I WYNOSI 24 127 kg.

6.2 Budynek techniczny

Budynek techniczny parterowy z antresolą, niepodpiwniczony o wymiarach osiowych w planie 10,0×8,0m + 4,1×9,5m (część wysunięta) i wysokości pomieszczeń 2,60m. Przykryty dwuspadowym dachem z naczółkiem, a w części, w której znajdują się pomieszczenia na kontener i pomieszczenia magazynowe przykryty dachem trójspadowym.

–Powierzchnia użytkowa	145,89 m ²
–Powierzchnia zabudowy	128,55m ²
–Kubatura	550,0 m ³
–Rzędna posadzki przyziemia (+/-0,00)	181,15 m n.p.m.
–Rzędna posadowienia	179,10 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:

Nr pom.	Nazwa	Powierzchnia użytkowa
01	KORYTARZ	2,12m ²
02	POM. SOCJALNE	6,23m ²
03	SZATNIA PRZEPUSTOWA	
03a	SZATNIA ODZIEŻY WIERZCHNIEJ	1,54m ²
03b	KOMUNIKACJA	1,99m ²
03c	NATRYSK	1,70m ²
03d	SZATNIA ODZIEŻY ROBOCZEJ	3,44m ²
03e	WC	1,51m ²
04	POM. TECHNICZNE	34,14m ²
05	POM. DMUCHAW	18,12m ²
06	POM. MAGAZYNOWE	10,30m ²
07	POM. GOSPODARCZE	7,47m ²
08	POM. NA KONTENER	16,52m ²
11	ANTRESOLA	40,81m ²
	RAZEM	145,89m ²

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 24cm z pustaków konstrukcyjnych 39×19×24cm (wykonanych z wibroprasowanego betonu klasy C20/25(B25) wzmocnione wewnętrznym zbrojeniem pionowym [szkieletów 4Ø12 + strzemiona Ø6/15cm] w rozstawie co 100cm oraz zbrojeniem poziomym 2Ø10 co czwartą warstwę.

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

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

Poza tym zaprojektowano ławę 30×60cm stanowiącą ściągi zewnętrznych ścian nośnych w połowie ich długości. Ławy wykonano z betonu szczelnego C20/25, zbrojone 4F12 (stal AIII – 34GS) i strzemionami F6/20cm. 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 lub wykonany przy zastosowaniu technologii Filigran bądź równoważnej, ocieplony 5cm warstwą styropianu. Zbrojony na dole dwukierunkowo F10/18cm (stal AIII – 34GS), a górą nad ścianą środkową i ścianami zewnętrznymi dwukierunkowo F10/20cm i F10/17,5cm (stal AIII – 34GS). W środku przeseł górą zbrojenie F8/20cm (stal A0 – St0S). Przy wykonywaniu stropu należy przestrzegać wszystkich zaleceń producenta płyt, a w szczególności rozstawu i jakości podpór montażowych i właściwej pielęgnacji betonu po wylaniu stropu.

Wszystkie ściany nośne budynku związane są wieńcem żelbetowym. Wokół monolitycznego stropu zastosowano wieńiec opuszczony o 20cm (na rzędnej +2,40) o przekroju 35×24cm zbrojony 4F12 (stal AIII – 34GS) i strzemionami F6/20cm. Na poziomie +3,85m wykonano wieńiec 12×24cm do kotwienia murlaty więźby dachowej zbrojony jw. i połączony z wieńcem stropu słupkami żelbetowymi w rozstawie co 2,0m i wysokości 110cm zbrojone 2×3F12 (stal AIII – 34GS) i strzemionami F6/12cm. 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 25×24cm, zbrojony przy pionowych krawędziach 2×3F12 (stal AIII – 34GS) i strzemionami F6/20cm (wieńiec ten obejmuje ścianę bez płyty stropowej oraz część wysuniętą) oraz na poziomie +3,70m (o przekroju 27×24cm, zbrojony przy pionowych krawędziach 2×4F16 (stal AIII – 34GS) i strzemionami F6/20cm).

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/m², 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/m². 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÷0,8mm w kolorze wg pkt 10.
- Podest wejściowy przed drzwiami Dz2 z płyty betonowej 20cm zbrojonej siatką F10 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 F10 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 pełnej wysokości ścian 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 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
- Pomieszczenie techniczne 05 – ściana w osi 2 docieplona miltiporem gr 5cm.
- Szatnie przepustowe wyłożone glazurą do pełnej wysokości ściany, w kabinie prysznicowej glazura do pełnej wysokości. Kolor glazury wg pkt 10. Ściana w osi B oraz ścianka działowa z otworami drzwiowymi ocieplona styropianem gr. 5cm.
- Pomieszczenie socjalne – w całym pomieszczeniu do pełnej wysokości ściany wyłożona glazurą w kolorze wg pkt 10. Ściana w osi B docieplona multiporem gr. 5cm.
- Antresola – wokół otworów w stropie i wzdłuż krawędzi antresoli od strony pustki pomieszczenia technicznego wyłożyć cokolik wysokości 2cm i szerokości 15cm 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 półtoraskrzydłowe 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
 - zlewozmywak dwukomorowy z ociekaczem wpuszczany w blat (wg proj. sanitarnego) z szafka pod zlewem metalowa (z nóżkami) – 1szt.
 - pojemnik na odpadki bytowe w szafce pod zlewem
 - szafka metalowa (socjalna) o wymiarach 40×49×180cm z nóżkami wysokości 14cm – 2szt.
 - biurko metalowe o wym. w rzucie 80×140cm, z kontenerkiem metalowym podwieszanym do blatu (bądź osobnym, na nóżkach) – 1szt.

- o krzesło obrotowe – 1szt.
- o umywalka (wg proj. sanitarnego) – 1szt.

–Szatnia odzieży wierzchniej 03a

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

–Natrysk 03c

–Szatnia odzieży roboczej 03d

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

–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/m ²]		
	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
płyty gipsowo kartonowe	0.24	1.20	0.29
- obciążenie długotrwałe	qpdl		
=		0.72	1.19
			0.86

1.1 Obciążenie śniegiem i wiatrem dla połaci

$$\begin{aligned}
 & 32.000 \\
 & \text{Pochylenie połaci frontowej } \alpha_1 = 0^\circ \\
 & \sin(\alpha_1) = 0.5299 \quad \cos(\alpha_1) = 0.8480
 \end{aligned}$$

rozstaw krokiew Rdzw = 1.00m

Obciążenia

- od śniegu (dla II strefy)

(dla II strefy) $Q_k = 0.91 \text{ kN/m}^2$ dla $a_{l1} > 30$ $C_{l1} = 1.12$

obciążenia obliczeniowe śniegiem

(w odniesieniu na rzut dachu na pow. poziomą)

 $s_{ng1} = Q_k * C_{l1} * 1.4 = 1.42 \text{ kN/m}^2$

- od wiatru (dla II strefy)

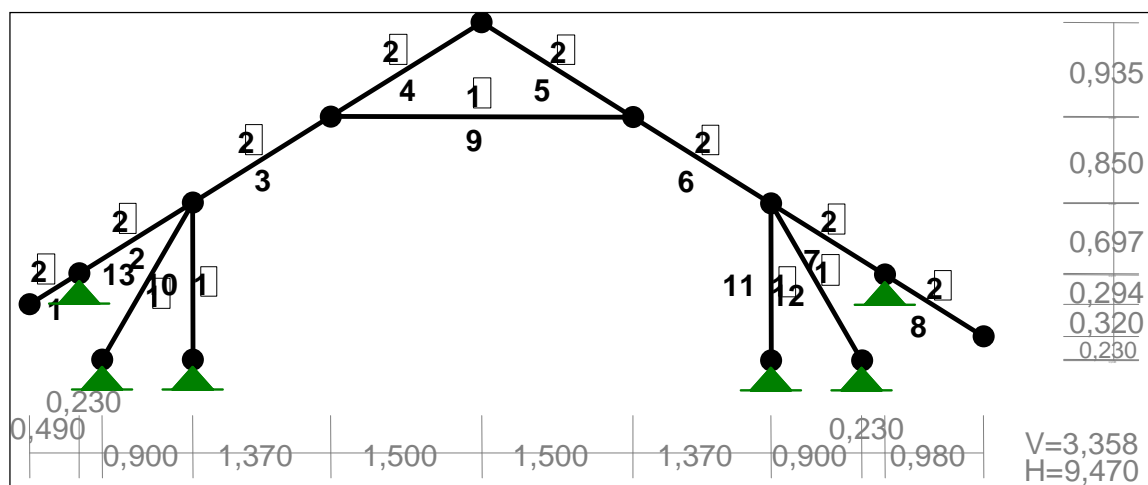
(dla II strefy) $q_k = 0.35 \text{ kN/m}^2$

dla terenu rodzaju A,

budynek niższy od 10 m

 $C_e = 1.00$ strona nawietrzna dla a_{l1} $C_{z1} = 0.28$ strona zawietrzna dla a_{l1} $C_{z1}' = -0.40$ budowla niepodatna $\beta = 1.80$ obciążenia obliczeniowe $q = q_k * C_e * C_z * \beta * 1.3$ parcie wiatru dla a_{l1} $w_{trn1} = 0.23 \text{ kN/m}^2$ ssanie wiatru dla a_{l1} $w_{trz1} = -0.33 \text{ kN/m}^2$

1.2 Wieżba - schemat 1



WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	98,0	1601	400	229	229	14,0	23 Sosna K27
2	131,3	3350	615	383	383	17,5	23 Sosna K27

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
23 Sosna K27	9000	9,500	5,00E-06

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń**NAPRĘŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

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

Pręt:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	Sigma:	Kombinacja obciążeń:
		-----		[MPa]	

1	0,577	0,089*		0,8	AD
	0,000	-0,000*		-0,0	BCD
	0,018		0,000*	0,0	ACD
	0,577		-0,078*	-0,7	AD
2	1,332	0,058*		0,6	BD
	0,666	-0,120*		-1,1	ACD
	0,916		-0,023*	-0,2	CD
	1,332		-0,176*	-1,7	AD
3	1,615	0,106*		1,0	ACD
	0,807	-0,129*		-1,2	AD
	1,110		-0,024*	-0,2	BD
	1,615		-0,291*	-2,8	ACD
4	1,768	0,179*		1,7	AD
	0,663	-0,141*		-1,3	AD
	0,552		0,100*	0,9	BD
	1,768		-0,232*	-2,2	AD
...					
9	0,000	0,243*		2,3	CD
	1,688	-0,221*		-2,1	ACD
	1,313		0,106*	1,0	BD
	0,000		-0,349*	-3,3	ACD
...					
11	0,000	0,088*		0,8	ACD
	1,560	-0,013*		-0,1	ACD
	0,000		0,018*	0,2	BD
	0,000		-0,113*	-1,1	ACD
12	0,000	0,050*		0,5	ACD
	1,801	-0,040*		-0,4	ACD
	0,788		-0,011*	-0,1	BD
	0,000		-0,129*	-1,2	ACD

* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

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

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
--------	--------	--------	--------	---------	----------------------

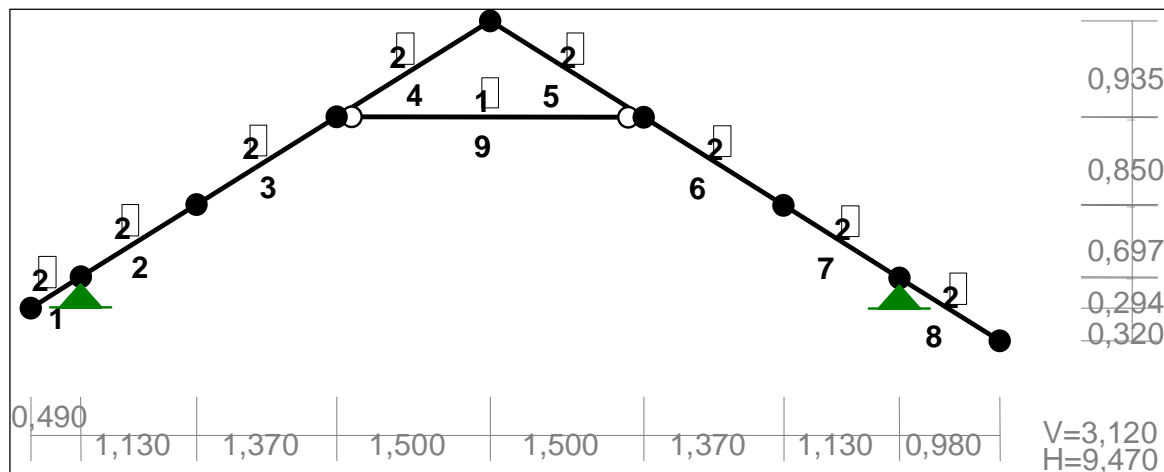
...					
9	-3,6*	4,9	6,1		CD
	-8,5*	10,2	13,3		AD
	-8,5	10,2*	13,3		AD
	-4,6	4,7*	6,6		BCD
	-8,5	10,2	13,3*		AD
...					
11	0,0*	-0,8	0,8		BD
	-0,1*	1,3	1,3		ACD
	-0,1	1,3*	1,3		ACD
	0,0	-0,8*	0,8		BD

	-0,1	1,3	1,3*	ACD
...				
13	2,0*	3,4	3,9	AD
	0,9*	1,6	1,8	CD
	2,0	3,4*	3,9	AD
	0,9	1,6*	1,8	CD
	2,0	3,4	3,9*	AD

* = Max/Min

1.3 Wieżba - schemat 2 - bez słupków i krzyżulców

PRĘTY I PRZEKROJE PRĘTÓW:



WIELKOŚCI PRZĘKROJOWE I STAŁE MATERIAŁOWE: wg schematu 1

OBCIĄŻENIA: wg schematu 1

=====

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

=====

NAPRĘŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

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

Pręt:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	Sigma:	Kombinacja obciążeń:
		-----	-----	[MPa]	
1	0,577	0,087*		0,8	ABD
	0,000	-0,000*		-0,0	BD
	0,036		0,000*	0,0	ACD
	0,577		-0,078*	-0,7	ABD
2	1,332	-0,004*		-0,0	CD
	1,332	-0,584*		-5,5	ABD
	1,332		0,360*	3,4	ABD
	0,000		-0,205*	-1,9	ABD
3	1,615	0,296*		2,8	ACD
	0,202	-0,590*		-5,6	ABD
	0,202		0,369*	3,5	ABD
	1,615		-0,506*	-4,8	ACD

4	0,000	0,372*		3,5	ACD
	0,884	-0,164*		-1,6	ABD
	0,552		0,140*	1,3	BD
	0,000		-0,430*	-4,1	ACD

9	0,000	-0,051*		-0,5	BCD
	1,500	-0,662*		-6,3	AD
	1,500		0,497*	4,7	BCD
	3,000		-0,113*	-1,1	AD

* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

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

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
4	12,9*	10,6	16,7		ACD
	5,1*	5,3	7,3		BD
	11,5	11,6*	16,3		ABD
	6,5	4,3*	7,8		CD
	12,4	11,3	16,7*		AD
9	-4,9*	5,8	7,6		CD
	-13,1*	11,7	17,6		ABD
	-11,3	13,0*	17,2		ACD
	-6,7	4,5*	8,1		BD
	-12,3	12,6	17,6*		AD

2. Strop nad parterem

2.0 Strop nad parterem - zebranie obciążeń

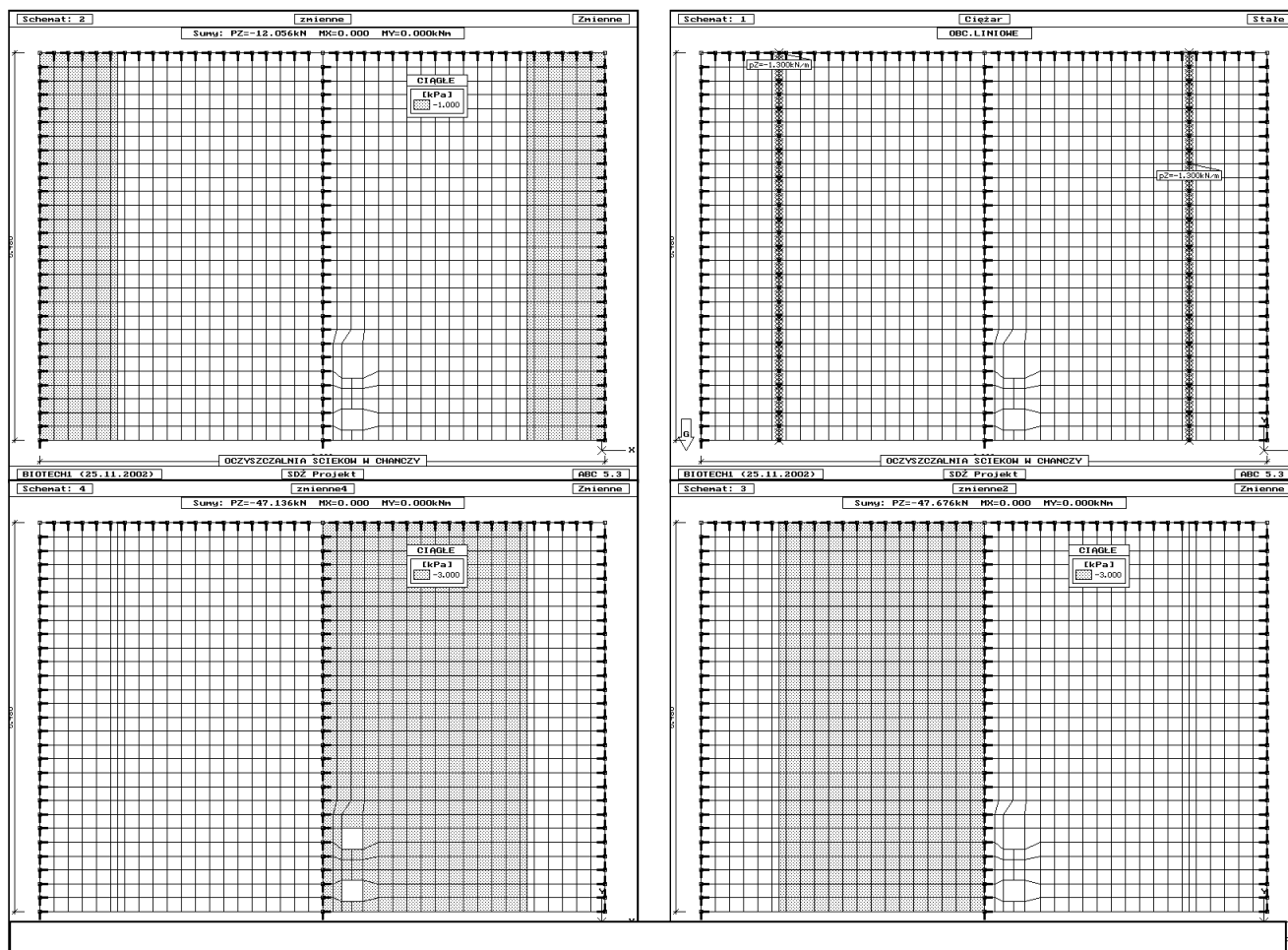
- od ciężaru własnego pokrycia dachu

		obciążenie [kN/m²]		
		charakt.	wsp.obc.	oblicz.
gres 2cm		0.40	1.20	0.48
podlewka 3cm		0.57	1.30	0.74
tynk cem-wap 1.5cm		0.29	1.30	0.37
- obciążenie długotrwałe	qpdl =	1.26	1.27	1.59

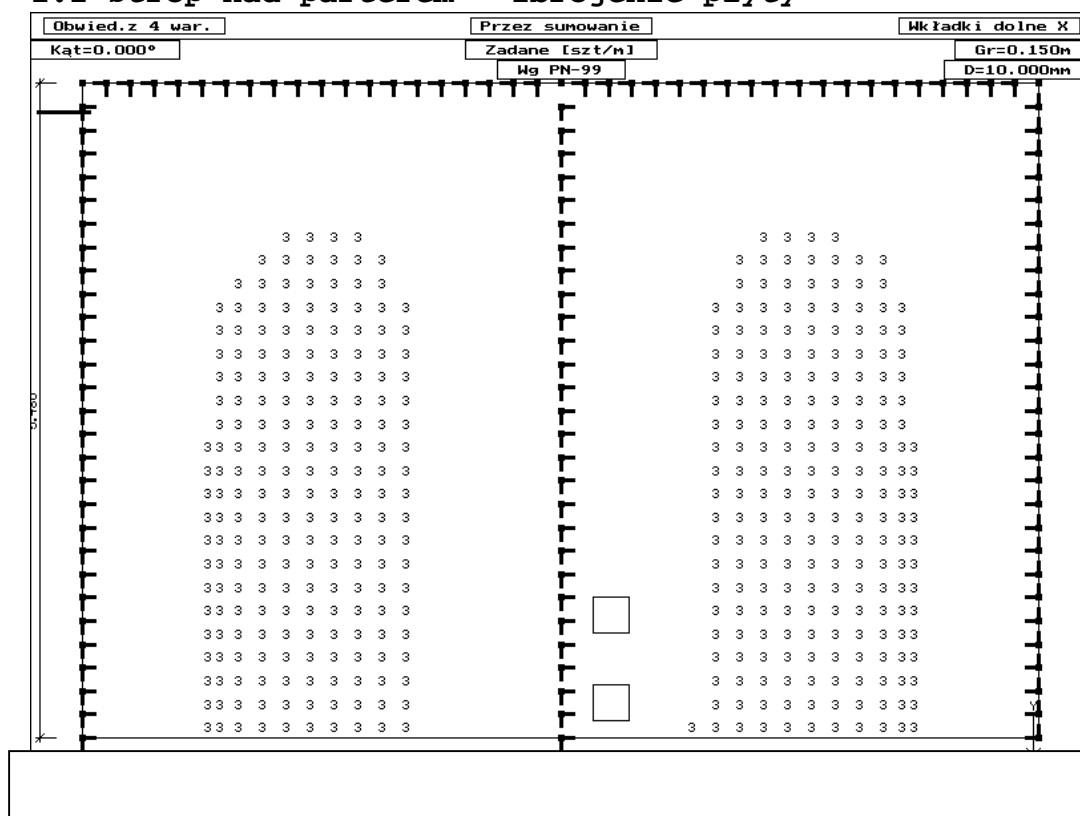
obciążenie z więźby dachowej pw1 = 1.07 1.21 1.30
liniowe w odległości 1m od krajnych podpór stropu

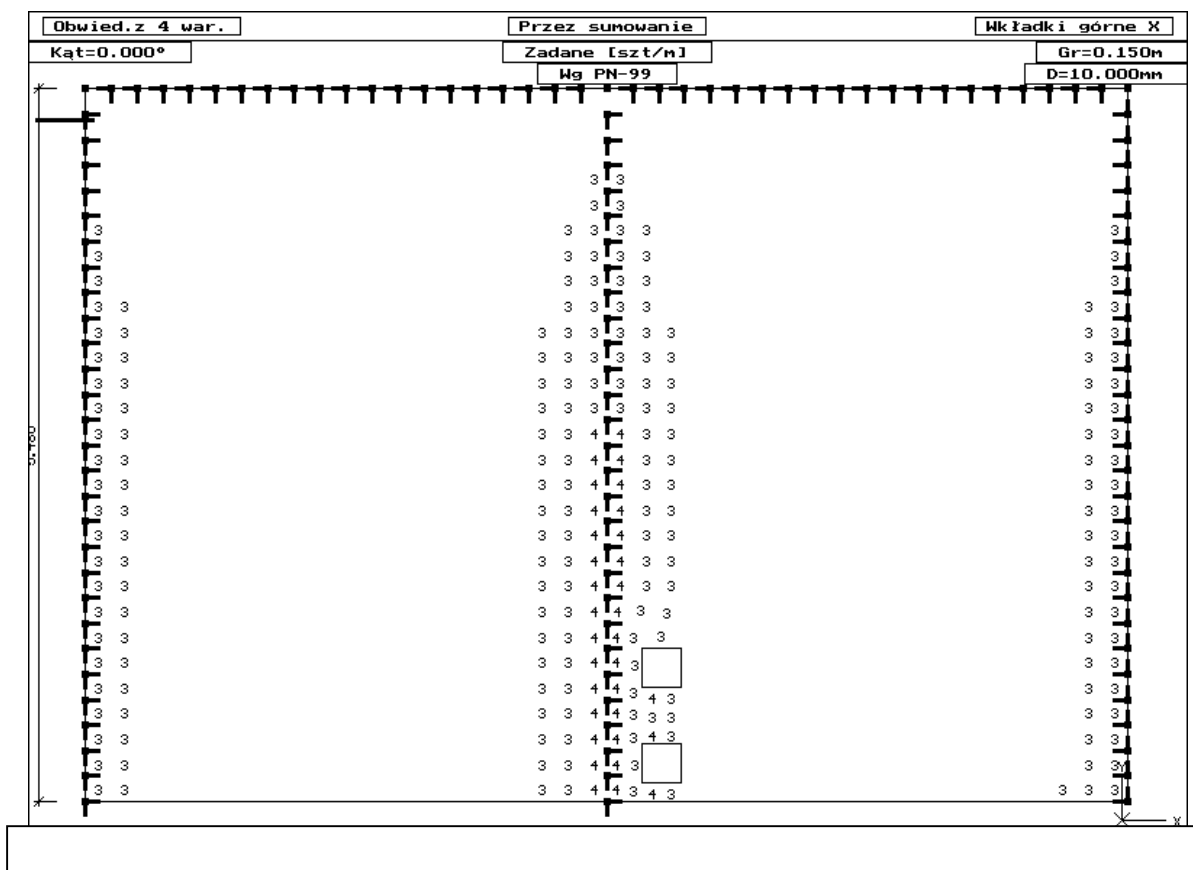
płyta żelbetowa 15cm		- ciężar własny		
uwzględniony automatycznie przez program statyczny				
- obciążenie zmienne główne	pul =	3.00	1.30	3.90
- obciążenie zmienne boczne	pul =	1.00	1.40	1.40

2.1 Strop nad parterem - schematy obciążeń

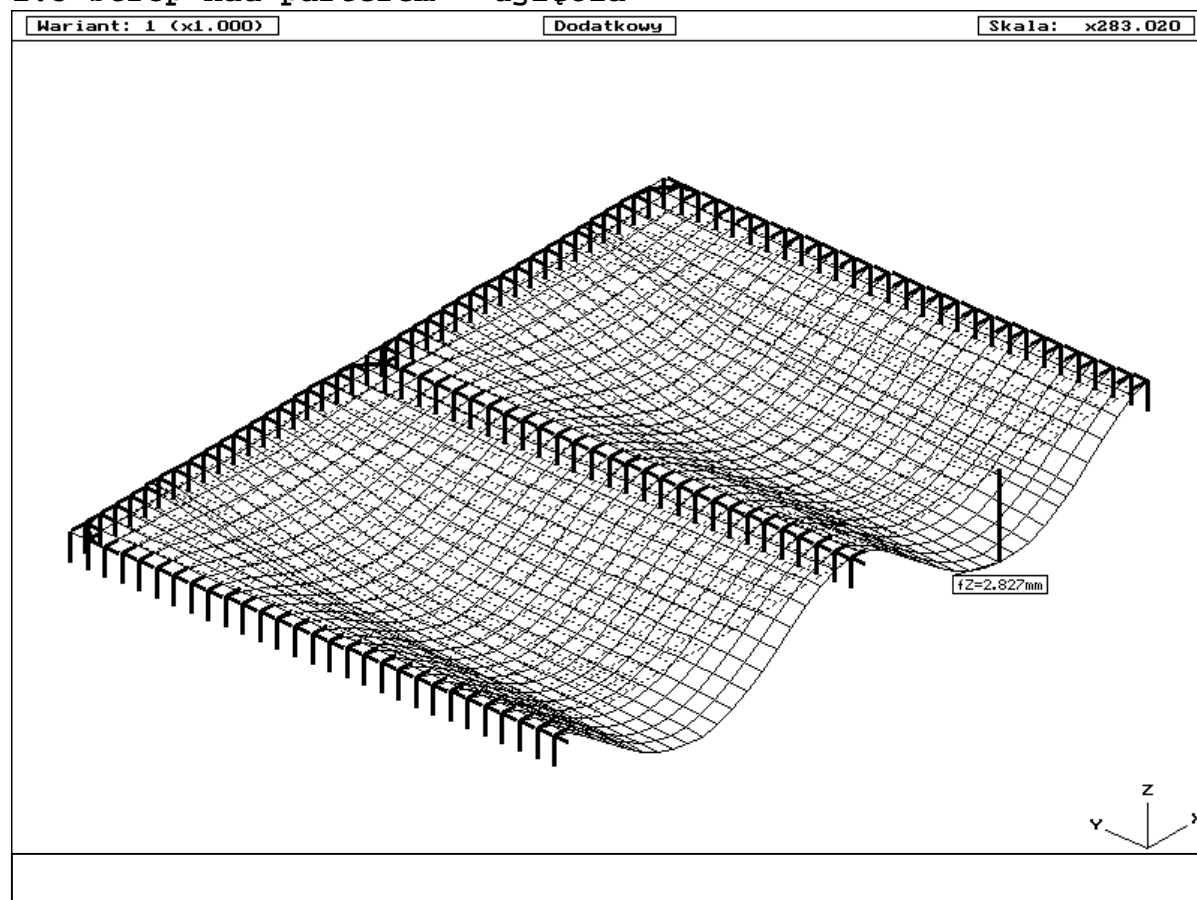


2.2 Strop nad parterem - zbrojenie płyty





2.3 Strop nad parterem - ugięcia

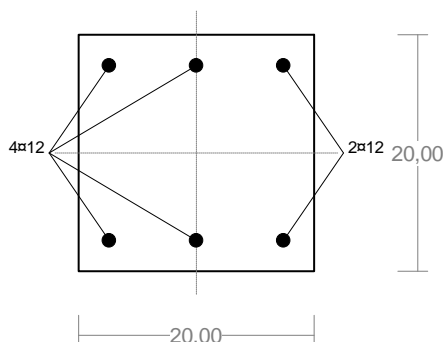


3. Wieńce i nadproża

3.1 Słupiek S1

Cechy przekroju:

przekrój: $x_a=0,80$ m, $x_b=0,00$ m



Wymiary przekroju [cm]:

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

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:

$$A_c=400 \text{ cm}^2, \quad J_{cx}=13333 \text{ cm}^4, \quad J_{cy}=13333 \text{ cm}^4$$

STAL: A-III

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

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

Zbrojenie główne:

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

$$J_{sx}=372 \text{ cm}^4, \quad J_{sy}=248 \text{ cm}^4,$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Strefa nr 1

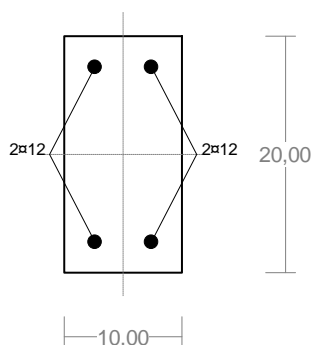
Początek i koniec strefy: $x_a=0,0$ $x_b=78,0$ cm

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

3.2 Wieńiec 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

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

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

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)

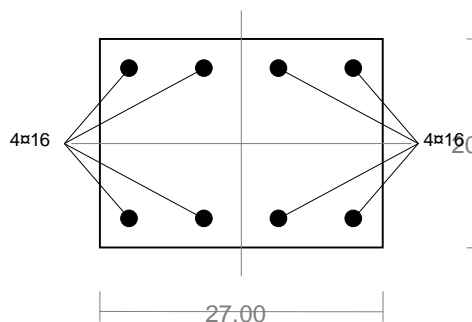
Strefa nr 1

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

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **13,9** 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

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

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

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: $x_a = 0,0 \quad x_b = 200,0 \text{ cm}$ Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **13,8 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	qncl =	29.36	35.69

3.4.2 Nadproże nad oknem L=120 - zbrojenie

$$\text{wysokość obliczeniowa} \quad h_{n1} = 0.28 \text{ m}$$

$$\text{szerokość nadproża} \quad b_{n1} = 0.24 \text{ m}$$

$$\text{rozpiętość nadproża} \quad r_{n1} = 1.20 \text{ m}$$

$$\text{rozpiętość obliczeniowa nadproża} \quad r_{on1} = 1.26 \text{ m}$$

Siła poprzeczna

$$T_{max} = q_{ncl} \times r_{on1} / 2 = 22.49 \text{ kN}$$

$$Q_{min} = 0.75 \times g_{do} \times p_{sw3} \times R_{bz} = 51.06 \text{ kN} > T_{max}$$

Moment maksymalny

$$M_{max} = q_{ncl} \times r_{on1}^2 / 8 = 7.08 \text{ kNm/m}$$

$$s_b = 0.0293 \quad \text{dzeta} = 0.9851$$

$$F_a = 0.75 \text{ cm}^2$$

$$\text{przyjęto zbrojenie 2F10} = F_{and} = 1.58 \text{ cm}^2$$

4. Ściana zewnętrzna

4.1 Ściana zewnętrzna - obciążenie nasypem

4.1.1 Parametry geotechniczne gruntu

przyjęto nasyp z piasku średniego

Parametry geotechniczne gruntu dla P_d i P_s oznaczono metodą B

dla oznaczania parametrów metodą B $g_m = 0.9$

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

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

$$f_u = 33^\circ \times g_m = 29.70^\circ$$

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

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

$$K_p = \tan^2(180/4 + f_u/2) = 2.96$$

4.1.2 Geometria ściany budynku

ściana posadowiona na poziomie:	-2.05 m
wierzch 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 $q_n =$	0.00 KN/m czyli $H_z =$ 0.00 m
wysokość nasypu	$H_n = 2.20$ m (bez wys. stopy fund.)
szerokość stopy fundamentowej	$B = 0.60$ m
wysokość stopy fundamentowej	$H_b = 0.30$ m
wysokość ściany	$H_s = 4.00$ m (bez wys. stopy fund.)
grubość ściany	$B_s = 0.24$ m
szerokość ostrogi fundamentu	$B_{st} = 0.18$ m

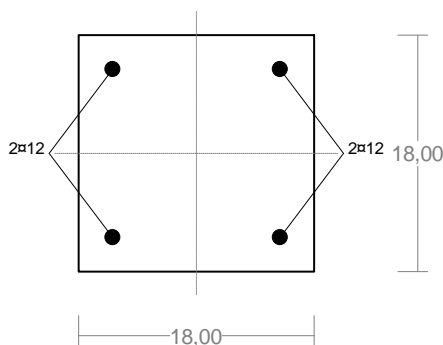
4.1.3 Obciążenia ściany budynku

parcie gruntu na ścianę oporową wynosić będzie

na poziomie wierzchu nasypu	1.40	$H_1 =$	0.00 m
$q_1 = H_1 \times g \times K_a =$	0.00 KPa		
na poziomie wierzchu stopy fundam.	-1.75	$H_2 =$	2.20 m
$q_2 = H_2 \times g \times K_a =$	12.36 KPa		
na poziomie spodu stopy fundam.	-2.05	$H_3 =$	2.50 m
$q_3 = H_3 \times g \times K_a =$	14.04 KPa		

4.2 Ściana zewnętrzna - przekrój żeber wzmacniających

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=18,0, \quad b=18,0,$$

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:

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

STAL: A-III

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

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

Zbrojenie główne:

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

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

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Strefa nr 1

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

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

5. Fundamenty

5.1 Ława L1 pod ścianą podłużną

charakteryst. wsp.obciąż obliczeniowe

$$\text{szerokość ławy } b_{L1} =$$

$$0.60 \text{ m}$$

$$\text{- obciążenie całkowite } q_{L1c} =$$

$$38.76 \quad 1.21 \quad 46.83$$

$$\text{orientacyjne naprężenia pod ławą}$$

$$\text{sig}_{L1} = q_{L1c} / b_{L1} = \quad \mathbf{78.04 \quad kPa}$$

5.2 Ława L2 pod ścianą szczytową przy zbiornikach

$$\text{szerokość ławy } b_{L2} =$$

$$0.40 \text{ m}$$

$$\text{- obciążenie całkowite } q_{L2c} =$$

$$23.20 \quad 1.18 \quad 27.49$$

$$\text{orientacyjne naprężenia pod ławą}$$

$$\text{sig}_{L2} = q_{L2c} / b_{L2} = \quad \mathbf{68.73 \quad kPa}$$

5.3 Ława L3 pod ścianą nośną wewnętrzną

$$\text{szerokość ławy } b_{L3} =$$

$$0.80 \text{ m}$$

$$\text{- obciążenie całkowite } q_{L3c} =$$

$$56.02 \quad 1.18 \quad 66.15$$

$$\text{orientacyjne naprężenia pod ławą}$$

$$\text{sig}_{L2} = q_{L3c} / b_{L3} = \quad \mathbf{82.69 \quad kPa}$$

5.4 Sprawdzenie przyjętych szerokości ław fundamentowych

Graniczny opór jednostkowy podłoża dla: glina piaszczysta, twardoplastyczna
dla oznaczania parametrów metodą B gm 0.9
=

$$g_D = 22,0 \times g_m = \quad 19.80 \quad \text{kN/m}^3$$

$$g_B = 22,0 \times g_m = \quad 19.80 \quad \text{kN/m}^3$$

$$f_u = 14^\circ \times g_m = \quad 12.60 \quad ^\circ$$

$$c = 16,00 \times g_m = \quad 14.40 \quad \text{kPa}$$

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

$$\text{współczynnik korekcyjny } m = 0.81$$

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

6.3 Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego ob. 6

a) Środowisko korozyjne

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 kg/m^3
- agresywność środowiska XA2

Zewnętrzne ściany zbiornika stykające się z ziemią należy zabezpieczyć izolacją przeciwwodną składającą się z warstwy gruntującej roztworu ponafowego asfaltu oraz asfaltowego lepiku. Szczegóły nanoszenia wg instrukcji wybranego producenta. Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie ścian zewnętrznych i wewnętrznych wykonać wg punktu: 6.

b) Parametry techniczne

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| – średnica wewnętrzna zbiornika | 6,00 m |
| – średnica zewnętrzna zbiornika | 6,50 m |
| – wysokość w świetle | 4,75 m |
| – grubość ścian płaszcza | 25 cm |
| – średnica płyty dennej | 6,80 m |
| – grubość płyty dennej | 25 – 50 cm |
| – powierzchnia zabudowy | $36,31 \text{ m}^2$ |
| – Rzędna wierzchu płyty dennej | 177,85 m n.p.m. (-3,30) |
| – Rzędna spodu płyty dennej: | 177,65 m n.p.m. (-3,50) |

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

c) Rozwiązania konstrukcyjne

Obiekt zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Przekrój cylindryczny o średnicy wewnętrznej 6,00 m i wysokości konstrukcyjnej ściany 4,75 m. Cylindryczna ściana zamocowana jest w dnie i wolnopodparta pod stropem. Zbiornik przykryty żelbetową płytą wierzchnią o grubości 25cm. W płycie wierzchniej wykonać właz serwisowy $\varnothing 800$, włazy technologiczne $\varnothing 800$, otwory $\varnothing 110$ na kominki wentylacyjne i żurawia oraz otwór $\varnothing 120$ na szybkozłącze strażackie. Dodatkowo wykonać otwory $\varnothing 200$ na wzierniki. Płytę należy ustawić tak by właz serwisowy był ustawiony osiowo nad stopniami złączowymi. W ścianach zbiornika osadzić klamry złączowe. Grubość ścian 25cm i płyty dennej od 25 do 50cm, a płyty przykrywającej 25cm. W ścianach zbiornika należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie

technologicznym. W środku zbiornika zaprojektowano centralnie ustawioną, żelbetową prefabrykowaną studnię o średnicy wewnętrznej $\varnothing 300$ cm, grubość ścian 15cm, na której będzie opierała się płyta wierzchnia.

Płyta denna zbiornika gr. 25 cm, ściana gr. 25 cm – zbrojenie prętami jak na rysunku. Pręty obwodowe w płaszczu zbiornika 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 przewidziano taśmy uszczelniające szerokości około 16cm, ocynkowaną powlekaną środkiem wchodzącym w reakcję z zaczynem cementowym zapewniające szczelność także podczas przemieszczania się konstrukcji. Przejścia przez płaszcz zbiornika szczelne łańcuchowe wykonane przez nawiercanie. We wszystkich przypadkach można stosować taśmy różnych firm, posiadających atest ITB do stosowania w danych warunkach.

Materiały:

- **beton konstrukcyjny szczelny klasy C 30/37 W 8 F 100.**
- **Stal zbrojeniowa gatunku A-III (34GS) i A-0 (St0S) lub A-IIIN RB 500W/BSt500S - Q.T.B.**

Beton konstrukcyjny powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie.

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

d) Dane szczegółowe

Zostały podane na rysunkach. Niniejszy projekt rozpatrywać łącznie z projektem budowlanym oczyszczalni oraz projektami instalacyjnymi.

Roboty należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, aktualną wiedzą techniczną, obowiązującymi normami i przepisami BHP oraz z zasadami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom. 1 „Budownictwo ogólne”.

6.4 Pompownia ścieków ob. 1

Pompownię ścieków surowych zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu szczelnego C35/45, klasa ekspozycji XD2, zbrojonych stalą A-III N, przykrytego prefabrykowaną płytą żelbetową z włazami serwisowymi/kanalizacyjnymi $\varnothing 600$, otworami na kominki wentylacyjne $\varnothing 110$, oraz otworem $\varnothing 110$ na zamontowanie żurawia. W ścianach pompowni osadzić klamry złazowe. Grubość ścian 15cm 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 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 3,30m 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 punktów: 7.1 i 7.2.

- Średnica wewnętrzna: 2,00m,
- Wysokość w świetle: 4,30m,
- Powierzchnia zabudowy: 4,15m²,
- Kubatura wewnętrzna: 17,85 m³,
- Rzędna spodu płyty dennej: 176,65m n.p.m.

6.5 Zbiornik uśredniające ścieków dowożonych ob. 5

Zbiorniki uśredniające zaprojektowano w postaci częściowo zagłębionych w ziemi, okrągłych jednokomorowych zbiorników z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu szczelnego C35/45. Zbiorniki przykryty prefabrykowaną płytą żelbetową z włazem kanałowym wejściowym $\varnothing 600$ i serwisowym $\varnothing 600$, oraz otworem na komin wentylacyjny $\varnothing 110$ i otworem $\varnothing 110$ na żuraw. Otworowanie w płycie wierzchniej wykonać zgodnie z rysunkiem. Grubość ścian gr. 15cm, płyty dennej gr. 25cm i grubość przykrywy gr. 15cm. 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 kręgu dennicowego wynosi 3,30m, a grubość 25cm, należy go 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 punktów: 7.1 i 7.2. bioreaktora.

- Średnica wewnętrzna: 3,00m,
- Wysokość w świetle: 4,00m,
- Powierzchnia zabudowy: 8,55m²,
- Kubatura: 14,14m³.
- Rzędna spodu płyty: 176,95 m n.p.m.

6.6 Studnia pomiarowa ob. Spo

Studnię pomiarową zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu szczelnego C35/45. Zbiornik przykryty prefabrykowaną płytą żelbetową z włazem serwisowym $\varnothing 600$. Płytę należy ustawić tak by właz serwisowy był ustawiony osiowo nad stopniami żłazowymi. W ścianach studni osadzić klamry żłazowe. Grubość ścian 15cm i płyty dennej 25cm, a płyty przykrywającej 25cm. W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym.

Prefabrykowane kręgi ścienne montuje się na prefabrykowanym kręgu dennicowym, wykonanym z betonu szczelnego C35/45. Średnica płyty dennej wynosi 2,30m, 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 punktów: 7.1 i 7.2. bioreaktora.

- Średnica wewnętrzna: 2,00m,
- Wysokość w świetle: 2,30m,
- Powierzchnia zabudowy: 4,15m²,
- Kubatura wewnętrzna: 7,23m³,
- Rzędna spodu płyty 178,25 m n.p.m.

6.7 Taca najazdowa i separator ścieków ob. 4A i 4B

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 (z miejscowym powiększeniem 1,00×1,35m na posadowienie separatora zanieczyszczeń stałych).

Powierzchnia zabudowy 27,35m²

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. 20cm z betonu C18/20, ułożony na izolacji poziomej z folii budowlanej gr. 2mm. Warstwa pospółki gr. 65cm zagęszczana mechanicznie warstwami co 20cm do stopnia zagęszczenia ($I_D = 0,67$).

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 i z hermetycznym punktem zlewnym o wymiarach 1,2x0,6m w postaci betonowego fundamentu wystającego ponad teren 10cm zbrojonego przy górnej powierzchni siatką z prętów $\varnothing 8/15/15$.

Od strony zieleni taca jest ograniczona typowymi krawężnikami drogowymi.

6.8 Stacja zlewczna ob. 4

Projektuje się stację zlewczą o wymiarach zewnętrznych w planie 2,05×2,65m (bez ocieplenia) i wysokości pomieszczenia 2,65m, przykrytą dachem jednospadowym.

Powierzchnia zabudowy:	6,4m ²
Kubatura wewnętrzna:	20,03m ³ ,
Rzędna posadowienia:	176,15 m n.p.m.

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

Obiekt projektuje się do realizacji w technologii tradycyjnej (cegła ceramiczna pełna). Budynek posadowiony jest na ławie fundamentowej 40×30cm. Ławy wykonano z betonu C20/25 zbrojone 4Ø12 (stal AIII) i strzemionami Ø6/20cm. Konstrukcję dachu stanowią krokwie 7,5×17,5cm oparte na murlatach 12×12cm. Pokrycie stanowi blacha dachówkopodobna 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 za pomocą rusztu ze stali ocynkowanej.

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

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

6.9 Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków ob. 13

Projektowany budynek jest parterowy, niepodpiwniczony o wymiarach osiowych w planie 11,70 x 8,24m i wysokości pomieszczeń 4,20m. Przykryty dwuspadowym dachem, który przykrywa budynek i wiatę na kontenery.

Powierzchnia zabudowy:	102,03m ²
Kubatura:	389,0m ³ ,

Obiekt projektuje się do realizacji w technologii tradycyjnej w połączeniu z elementami żelbetu monolitycznego. Ściany zewnętrzne nośne grubości 24cm z pustaków konstrukcyjnych 39×19×24cm (wykonanych z wibroprasowanego betonu klasy C20/25(B25) wzmocnione wewnętrznym zbrojeniem pionowym [szkieletów 4Ø12 + strzemiona Ø6 / 15cm] w rozstawie co 100cm oraz zbrojeniem poziomym 2Ø10 co czwartą warstwę. Ściany nośne są posadowione na ławach fundamentowych o wysokości 30cm i szerokości:

- dla ściany zewnętrznej nośnej 60cm

Ławy wykonano z betonu szczelnego C20/25, zbrojone 4Ø12 (stal AIII) i strzemionami Ø6 / 20cm. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych. Ławy ułożyć na podkładzie z betonu podkładowego o grubości 20cm. Konstrukcję dachu stanowią krokwie 7,5×17,5cm oparte na murłatach 12×12cm. Pokrycie stanowi blacha dachówkopodobna 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 za pomocą rusztu ze stali ocynkowanej.

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

Posadzki wyłożone gresem z cokolikiem na wysokość płyty, kolorystyka wg punktu 10. Na ścianach glazura biała do wysokości 2,60m ułożona na klej zgodnie ze sztuką. Ściany wyłożone glazurą w kolorze wg pkt 10.

W budynku pod posadzką znajdować się będą dwie komory. Komora kraty i komora piaskownika.

a. Komora kraty

Komorę kraty zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu szczelnego C35/45, przykrytego płytami żelbetowymi (po ustawieniu kraty). Grubość ścian 20cm i płyty dennej 30cm, a płyta przykrywająca 25cm (płyta przykrywająca musi być zlicowana z powierzchnią posadzki w budynku mechanicznego oczyszczania ścieków). W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym. W kręgu z dnem należy wykonać kanał technologiczny o szerokości 40cm, wysokość 80 cm. Kanał należy wykonać z betonu szczelnego C20/25.

Prefabrykowane kręgi ścienne montuje się na prefabrykowanym kręgu z dnem. Średnica płyty dennej wynosi 2,0m, a grubość 30cm. 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.

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| – Średnica wewnętrzna: | 1,50m, |
| – Głębokość : | 2,01m, |
| – Rzędna dna studni: | 178,99 m n.p.m. |
| – Powierzchnia zabudowy: | 3,14m ² , |
| – Kubatura wewnętrzna: | 8,17m ³ . |

b. Komora piaskownika

Komorę piaskownika zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu szczelnego C35/45. Grubość ścian 20cm i płyty dennej 30cm, a płyta przykrywająca 25cm (płyta przykrywająca musi być zlicowana z powierzchnią posadzki w budynku mechanicznego oczyszczania ścieków). 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 z dnem. Średnica płyty dennej wynosi 2,00m, a grubość 30cm. 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. W kręgu z dnem należy wykonać skosy.

- Średnica wewnętrzna: 1,50 m
- Głębokość: 4,00 m
- Rzędna dna: 176,90 m n.p.m
- Powierzchnia zabudowy: 3,14 m²
- Kubatura: 14,76 m³

c. Budynek na agregat prądotwórczy

Budynek na agregat prądotwórczy jest integralną częścią budynku mechanicznego oczyszczania ścieków. Składa się z jednego pomieszczenia zamykanego drzwiami dwuskrzydłowymi i dwoma otworami wentylacyjnymi czerpnią i wyrzutnią. W pomieszczeniu znajduje się również fundament pod agregat prądotwórczy o wymiarach 250x120. Fundament musi być koniecznie dylatowany od posadzki pomieszczenia. Fundament pod agregat prądotwórczy o gr 40cm i wystająca ponad posadzkę 10 cm, zbrojony górą i dołem siatką z prętów #14 /15/15 cm (stal AIII), ułożona na betonie podkładowym o gr.=25cm i pospółce gr. 50cm stabilizowanej cementem (w proporcji 1:6) i zagęszczanej mechanicznie, co 20 cm do $I_D > 0,67$. Pomieszczenie na całej wysokości ścian powinno być wyłożone glazurą w kolorze białym.

6.10 Wiata na osad odwodniony ob. 14

Opis techniczny

Wykopy wykonywać otwarte o ścianach nachylonych do poziomu w stosunku 1:1, zabezpieczone w strefie przydennej szalunkiem drewnianym przed osuwaniem się gruntu. Składowisko osadu stanowi wiata stalowa nad utwardzoną i zabezpieczoną murami oporowymi posadzką o wymiarach w rzucie poziomym 8,0 x 18,0 m i wysokości ponad terenem 7,75 m do kalenicy. Powierzchnia zabudowy $F \cong 144,0 \text{ m}^2$. Stopy fundamentowe pod słupy i mury oporowe zaprojektowano z betonu wylewanego na budowie C20/25 (B25-W6-F150), zbrojonego stalą kl. A-IIIIN. Posadzka żelbetowa o grubości 20 cm na warstwach izolacyjnych jak na rysunku. Powierzchnie murów od strony przylegania osadu izolować preparatem. W posadzce osadzić elementy odwodnienia liniowego odcieków z posadzki i wody opadowej. Słupy, dźwigary kratowe, stężenia, płatwie, wykonać z kształtowników stalowych ze stali S235JRG2.

Pokrycie dachowe blachą trapezową, ocynkowaną.

Rynny, rury spustowe - PCV.

Odwodnienie placu składowego wykonać wg projektu instalacji.

Wytyczne realizacji obiektu

1. Wykopy wykonywać otwarte o ścianach nachylonych do poziomu w stosunku 1 :1, zabezpieczone w strefie przydennej szalunkiem drewnianym przed osuwaniem się gruntu. Całość obszaru robót ziemnych zabezpieczyć przed nadmiernym napływem wód gruntowych poprzez zabicie w grunt opaski ze ścianek suchych typu G62. Długość grodzie G62 – L min. = 5,0m. Pompowanie wody z wykopów pod stopy fundamentowe prowadzić w sposób ciągły z odprowadzeniem wody poza obszar robót ziemnych. Całość prac związanych z odwodnieniem terenu winna być poprzedzona projektem odwodnienia, opracowanym przez Wykonawcę robót. Przewidzieć pompowanie wody z wykopu, pochodzącej z opadów atmosferycznych oraz sączeń gruntowych.
2. Wszystkie tzw. roboty zanikające, potwierdzić odbiorami komisijnymi oraz protokołami odbioru technicznego.
3. 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, Tom I, część 1. 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.

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 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

Wszystkie powierzchnie betonowe ścian pionowych zewnętrznych nieobsypanych gruntem oraz powierzchnia pozioma korony zbiornika należy zabezpieczyć powłoką na bazie żywicy akrylowej do zabezpieczania powierzchni betonowych. Szczegóły nanoszenia wg. instrukcji wybranego producenta.

7.2 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.

7.3 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” SRO
- 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 300m^2 chronionej powierzchni.
- Drewno więźby dachowej nad budynkiem technicznym zostanie zabezpieczone środkiem ogniochronnym do granic słabego rozprzestrzeniania się ognia. 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 500MJ/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	Proponowany kolor	Zaakceptowany kolor
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	Biały	
8	Przykrycie bioreaktora	Zielony	
9	Przykrycie wiaty pod agregat prądotwórczy	Zielony	
10	Zbiorniki - ściany zewnętrzne	Surowy beton	
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	