

## **SPIS TREŚCI**

SPIS RYSUNKÓW .....	4
OPIS TECHNICZNY .....	5
1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA .....	5
2. ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
3. OPRACOWANIA ZWIĄZANE .....	6
4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWO – WODNE .....	6
5. WYTYCZNE I WARUNKI ROBÓT ZIEMNYCH .....	8
6. OPIS KONSTRUKCJI I WYTYCZNE REALIZACJI .....	9
6.1 Pompownia ścieków – ob. 1 .....	9
6.2 Budynek techniczny – obiekt nr 2 .....	9
6.2.1. Dane ogólne .....	9
6.2.2. Fundamenty .....	10
6.2.3. Ściany .....	10
6.2.4. Wieńce .....	10
6.2.5. Strop .....	10
6.2.6. Dach .....	10
6.2.7. Nadproża .....	10
6.2.8. Roboty wykończeniowe zewnętrzne .....	11
6.2.9. Roboty wykończeniowe wewnętrzne .....	11
6.2.10. Wyposażenie nietechnologiczne wewnątrz .....	11
6.3 Reaktor biologiczny – obiekt 3A i 3 .....	12
6.3.1. Środowisko korozyjne .....	12
6.3.2. Parametry techniczne .....	13
6.3.3. Rozwiązania konstrukcyjne .....	13
6.3.4. Technologia wykonania .....	13
6.3.5. Obliczenia .....	14
6.3.6. Wykaz stali zbrojeniowej .....	16
6.4 Stacja zlewca Fek-Pak ob. 4 .....	16
6.5 Taca najazdowa ob. 4A .....	17
6.6 Zbiorniki uśredniające ścieków dowożonych ob. 5A .....	17
6.6.1. Środowisko korozyjne .....	17
6.6.2. Parametry techniczne .....	18
6.6.3. Rozwiązania konstrukcyjne .....	18
6.6.4. Technologia wykonania .....	18
6.6.5. Obliczenia .....	19
6.7 Zbiornik uśredniający osadów dowożonych ob. 5B .....	21
6.7.1. Środowisko korozyjne .....	21
6.7.2. Parametry techniczne .....	21
6.7.3. Rozwiązania konstrukcyjne .....	21
6.8 Zbiornik osadu nadmiernego ob. 6 .....	22
6.8.1. Środowisko korozyjne .....	22
6.8.2. Parametry techniczne .....	22
6.8.3. Rozwiązania konstrukcyjne .....	22
6.8.4. Technologia wykonania .....	23
6.8.5. Obliczenia .....	23
6.9 Wiaty pod agregat prądotwórczy ob. 8 .....	25
6.10 Wiaty – obiekty nr 14A, 14B, 14C i 14D .....	25
6.10.1. Fundamenty .....	26
6.10.2. Elementy konstrukcyjne wiaty .....	26

6.10.3.	Dach wiaty .....	26
6.10.4.	Stężenia.....	27
6.10.5.	Zasieki pod wiatą.....	27
6.10.6.	Posadzka .....	27
6.10.7.	Elementy wykończeniowe.....	27
6.10.8.	Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej .....	27
6.11	Studnia pomiarowa ob. Spo .....	27
7.	IZOLACJE .....	28
7.1	Izolacje zewnętrznych powierzchni betonowych .....	28
7.2	Izolacje wewnętrznych powierzchni betonowych .....	28
7.3	Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.....	28
8.	INSTALACJE .....	28
9.	WARUNKI BHP I P. POŻ.....	29
10.	KOLORYSTYKA .....	29
11.	OBIEKTY ROZBIERANE - DEMONTOWANE.....	30
11.1	Złoża biologiczne splukiwane ob. nr 17A i 17B.....	30
11.2	Osadnik wtórny .....	31
11.3	Poletka osadowe z podręcznym magazynem osadu .....	31
11.4	Kanalizacja zakładowa.....	32
11.5	Punkt pomiaru ścieków oczyszczonych.....	32
11.6	Zasiek na odpady .....	32
11.7	Linia elektryczna oświetlenia terenu .....	33
11.8	Drogi wewnętrzne .....	33
11.9	Ogrodzenie oczyszczalni .....	33
12.	ISTNIEJĄCY BUDYNEK SOCJALNO – WARSZTATOWY .....	33
13.	ETAPOWANIE INWESTYCJI .....	34

**UDOSTĘPNIENIE OSOBOM TRZECIM, POWIELANIE ORAZ ZASTOSOWANIE W INNYM  
OBIEKCIE JEST CHRONIONE PRAWEM AUTORSKIM I PRAWAMI POKREWNymi**

# SPIS RYSUNKÓW

Lp	Tytuł rysunku	Skala rys.	Numer rysunku	
1.	Projekt zagospodarowania terenu	1:200	P05.209.12	ZG10.00
2.	Budynek techniczny. Rzut fundamentów	1:50, 1:25	P05.209.12/	AK10.00
3.	Budynek techniczny. Rzut przyziemia	1:50, 1:10	P05.209.12/	AK11.00
4.	Budynek techniczny. Rzut antresoli	1:50	P05.209.12/	AK12.00
5.	Budynek techniczny. Strop nad przyziemem, wieńce i nadproża	1:50, 1:25	P05.209.12/	AK13.00
6.	Budynek techniczny. Konstrukcja dachu	1:50	P05.209.12/	AK14.00
7.	Budynek techniczny. Rzut połączeń dachowych	1:50	P05.209.12/	AK15.00
8.	Budynek techniczny. Przekrój I-I	1:50	P05.209.12/	AK20.00
9.	Budynek techniczny. Przekroje II-II	1:50	P05.209.12/	AK21.00
10.	Budynek techniczny. Przekroje III-III, Detale „A” I ”C”	1:50, 1:10	P05.209.12/	AK22.00
11.	Budynek techniczny. Przekroje IV-IV	1:50,	P05.209.12/	AK23.00
12.	Budynek techniczny. Przekroje V-V, Detal „B”	1:50, 1:10	P05.208.12/	AK24.00
13.	Budynek techniczny. Pomosty technologiczne	1:50	P05.209.12/	AK25.00
14.	Budynek techniczny. Elewacje	1:100	P05.209.12/	AK30.00
15.	Zbiornik osadu Ob. 6, rysunek szalunkowy	1:100	P05.209.12/	AK41A.00
16.	Zbiornik osadu Ob. 6, zbrojenie	1:35	P05.209.12/	AK41B.00
17.	Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych ob. 5A rysunek szalunkowy	1:50	P05.209.12/	AK42A.00
18.	Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych ob. 5A zbrojenie	1:50	P05.209.12/	AK42B.00
19.	Zbiornik uśredniający osadów dowożonych ob. 5B	1:50	P05.209.12/	AK42C.00
20.	Pompownia ścieków surowych	1:50	P05.209.12/	AK43.00
21.	Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – obiekt „Spo	1:25	P05.209.12/	AK44.00
22.	Fundament pod silos na wapno	1:20	P05.209.12/	AK48.00
23.	Budynek techniczny. Detal uziemienia ławy fundamentowej	1:20, 1:2	P05.209.12/	AK50.00
24.	Budynek techniczny. Bariierka ochronna na piętrze	1:5, 1:10,	P05.209.12/	AK51.00
25.	Schody na nasyp przy reaktorze	1:100	P05.209.12/	AK53.00
26.	Bariierka ochronna dla schodów na nasyp przy reaktorze	1:10, 1:5	P05.209.12/	AK54.00
27.	Stacja zlewczą Fek-Pak, taca najazdowa	1:50, 1:25	P05.209.12/	AK55.00
28.	Wiata pod agregat prądowłoczy	1:50, 1:20, 1:5	P05.209.12/	AK56.00
29.	Zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej	1:50	P05.209.12/	AK60.00
30.	Reaktor 24/24/H58 – Rysunek szalunkowy – rzut, Przekrój 1-1	1:100	P05.209.12/	K01.00
31.	Reaktor 24/24/H58 – Zbrojenie ściany i płyty dennej	1:35	P05.209.12/	K02.00
32.	Wiata mag. na osad odwodniony - rzut fundamentów	1:100	P05.209.12/	AK61.00
33.	Wiata mag. na osad odwodniony - rzut przyziemia	1:50	P05.209.12/	AK62.00
34.	Wiata mag. na osad odwodniony – przekrój poprzeczny	1:50	P05.209.12/	AK63.00
35.	Wiata mag. na osad odwodniony – rzut elementów konstrukcyjnych w poziomie dachu	1:50	P05.209.12/	AK64.00
36.	Wiata mag. na osad odwodniony – rzut połączeń dachowej	1:50	P05.209.12/	AK65.00
37.	Wiata mag. na osad odwodniony – elementy konstrukcyjne widok z boku i z tyłu	1:50	P05.209.12/	AK66.00
38.	Wiata mag. na osad odwodniony – elementy konstrukcyjne kład dachu	1:50	P05.209.12/	AK67.00
39.	Wiata mag. na osad odwodniony – węzeł słupa, belki i podciąg	1:50	P05.209.12/	AK68.00

# OPIS TECHNICZNY

## 1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie (Tom III – A-K) jest częścią dokumentacji projektowej dla przedsięwzięcia pn.: „Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w RYDZYNIE”. Niniejsza dokumentacja jest opracowaniem na etapie PB – Projektu Budowlanego, ale zawiera również elementy wykonawcze (PW). Nowa oczyszczalnia powstanie na bazie istniejącej jako „przebudowa z rozbudową”.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest część architektoniczno – konstrukcyjna projektu budowlanego mechaniczno – biologicznej nowej oczyszczalni ścieków dla Aglomeracji **Rydzyń**

Podstawą do opracowania projektu stanowiły:

- Umowa zawarta pomiędzy **Gminą Rydzyń** a firmą **ZPB KOLEKTOR w Lesznie**
- Plan sytuacyjno – wysokościowy terenu projektowanej oczyszczalni ścieków,
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla „Przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków dla Aglomeracji Rydzyń w miejscowości Kłoda” udzielona w dniu 23 lipca 2013 r. przez Burmistrza Miasta i Gminy Rydzyń, zn. GPKR.6220/5/2013
- „Opinia geotechniczna dla projektowanej rozbudowy oczyszczalni ścieków. RYDZYŃ. Woj. Wielkopolskie” A. Rybczyński. PG-K Koziegłowy. III 2013,
- „Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej rozbudowy oczyszczalni ścieków. RYDZYŃ. Woj. Wielkopolskie” A. Rybczyński. PG-K Koziegłowy. IV 2013
- Aktualne przepisy prawne,
- Normy, wytyczne, zalecenia branżowe,
- Literatura fachowa i dane producentów,
- Wytyczne i uzgodnienia Inwestora (UMiG) oraz Operatora (MZWiKW ZUW Wschowa)

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem niniejszego opracowania (niniejszego tomu III – A-K) jest część architektoniczno – konstrukcyjna (branża BO) projektu budowlanego. Ujęty tutaj zakres jest wystarczający dla należytego przedstawienia zasad wykonania projektowanej oczyszczalni oraz specyfiki prac budowlano montażowych.

W opracowaniu ujęto dane dotyczące nowych, projektowanych obiektów kubaturowych i elementów konstrukcyjnych oraz istniejących, w których przewiduje się budowlane prace adaptacyjne (przebudowa):

1. pompownia ścieków surowych, ob. nr 1 (adaptacja)
2. Budynek techniczny (technologiczny), ob. nr 2,
3. Reaktor biologiczny ciąg technologiczny I i II, ob. nr 3A i ob. nr 3B,
4. Punkt zlewny dowożonych ścieków i osadów z tacą najazdową, ob. nr 4 i ob. nr 4A,
5. Zbiorniki uśredniające ścieków dowożonych i osadów dowożonych, ob. 5A i 5B,
6. Zbiornik osadu nadmiernego – stabilizowanego, ob. nr 6,
7. Wiata na agregat prądotwórczy, ob. nr 8,
8. Zbiornik retencyjny wód opadowych, ob. nr 13 (adaptacja – montaż urządzeń),
9. Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych, ob. „Spo”,
10. Wiaty na osady odwodnione, ob. nr 14A, 14B i 14C,
11. Wiata na składowanie, piasek i dla garażowania, ob. nr 14D,
12. Fundament pod silos wapna, ob. nr 15

Ujęto także dane dotyczące obiektów istniejących przewidzianych do rozbiórki całkowitej lub częściowej (w zakresie kolidującym z nowymi obiektami) z racji ich „śmierci technologicznej”. Są to:

13. złoża biologiczne splukiwane, ob. nr 17A i 17B,
14. osadnik wtórny, ob. nr 18,
15. poletka osadowe, ob. nr 19,
16. kanalizacja zakładowa, ob. nr 20,
17. punkt pomiaru ilości ścieków oczyszczonych, ob. nr 21,
18. zasiek na odpady, ob. nr 22,
19. linia elektryczna napowietrzna oświetlenia terenu z lampami, ob. nr 23,
20. drogi wewnętrzne o nawierzchni żużlowej, ob. nr 24,
21. ogrodzenie oczyszczalni, ob. nr 25

W istniejącym budynku technicznym (socjalno – warsztatowym), ob. nr 16, nie przewiduje się robót budowlanych, ale w ramach inwestycji wykonane zostaną prace „odświeżające” – malowanie, konserwacja, wymiana sprzętu biurowego i socjalnego, itp.

### 3. OPRACOWANIA ZWIĄZANE

Niniejsze opracowanie jest częścią dokumentacji projektowej dla zadania “Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w RYDZYNIE”.

Cała dokumentacja pn. Projekt Budowlany zawiera następujące części:

- T. I - PROJEKT BUDOWLANY – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU  
PZT branża - Arch, IS, BD, BO, IE
- T. II - PROJEKT BUDOWLANY – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY  
TE branża – IS, IE. Projekt technologiczny i sieci międzyobiektowe
- T. III - PROJEKT BUDOWLANY – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY  
A-K branża - Arch, IS, BO, IE. Budynek techniczny i inne obiekty kubaturowe- niniejszy tom
- T. IV - T. III - PROJEKT BUDOWLANY – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY  
IS branża – IS. Instalacje sanitarne nietechnologiczne
- T. V - PROJEKT BUDOWLANY – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY  
BD branża – BD. Drogi i place manewrowe
- T. VI - PROJEKT BUDOWLANY – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY  
IE branża - IE. Sieci energetyczne i instalacje elektryczne

### 4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Geomorfologicznie, oczyszczalnia (stara i planowana) zajmuje piaszczyste dno pradoliny Rowu Polskiego. Powierzchnia terenu jest płaska i wyniesiona ok. 1,7 m ponad średni poziom wody w rzece. Dla określenia budowy geologicznej i określenia uwarunkowań hydrogeologicznych opracowano opinię geotechniczną dla terenu oczyszczalni i dokumentację badań podłoża gruntowego oraz wykorzystano dane z poprzednich badań wykonanych dla okolicznych inwestycji. Informacje szczegółowe zawierają dokumentacje geotechniczne przywołane w pkt.1.

Wierceniami wykonanymi do głębokości 5 m p.p.t. stwierdzono prostą, warstwową budowę geologiczną podłoża. Występują w nim czwartorzędowe osady holoceny i plejstoceny akumulacji wód płynących (rzeczne i wodnolodowcowe), wykształcone głównie w postaci piasków drobnych, niekiedy z domieszką części próchnicznych. Z dokumentacji archiwalnych wynika, że osady te mają miąższość co najmniej 6 m i odłożone zostały na glinach bezpośredniej akumulacji lodowca. Od powierzchni terenu zalega cienka warstwa

leby (piasków humusowych) i lokalnie nasypów o miąższości do 0.3 m, w składzie których dominuje żużel z okruchami gruzu ceglanego.

Poniżej przedstawiono wnioski z dokumentacji geotechnicznej, cyt.:

„Wykonane badania wykazały, że w miejscu projektowanej inwestycji występują proste warunki gruntowe (jednorodne litologicznie, równoległe warstwy gruntów o dobrej nośności). Pod przypowierzchniową warstwą luźnych piasków próchnicznych i lokalnie żużlowych nasypów kulturowych (o miąższości do 0.3 m) zalega kilkumetrowa seria niespoistych, osadów piaszczystych akumulacji wód płynących. W górnej części podłoża, do głębokości ca 2.2-3.5 m p.p.t. są to luźne, drobne piaski rzeczne (warstwa **II A**, o  $ID = 0.30$ ). Poniżej występują wodnolodowcowe piaski drobne, średniozagęszczone (**II B**,  $ID = 0.55$ ), w obrębie których obserwuje się charakterystyczne dla osadów wód płynących strefy ich pewnego rozluźnienia, bądź zagęszczenia.

Grunty rodzime, występujące w podłożu projektowanej inwestycji charakteryzują się zatem dobrymi parametrami wytrzymałościowymi.

Zaobserwowany podczas badań poziom wód gruntowych pozwoli zapewne na wykonanie wykopów fundamentowych bez kontaktu z wodą gruntową. Bliskość Rowu Polskiego powoduje jednak, że choć badany teren położony jest poza zasięgiem wód powodziowych, to w okresach wysokich stanów wód rzecznych, poziom wody gruntowej utrzymywać się będzie w poziomie projektowanego posadowienia obiektów budowlanych a nawet powyżej (znaczne pionowe wahania zwierciadła).

Swobodne zwierciadło wód gruntowych, w końcu marca 2013 r., utrzymywało się na głębokości 1.90-2.03 m p.p.t., tj. około 82.0-82.3 m n.p.m., tj. około 0.5- 0.8 m poniżej poziomu posadowienia projektowanych obiektów. Poziom wód Rowu Polskiego był charakterystyczny dla stanów średnich. Przy stanach wysokich może on być o około 1.5 m wyższy i występować co najmniej w poziomie posadowienia projektowanych budynków.

W tak scharakteryzowanych warunkach gruntowo-wodnych:

- optymalnym poziomem posadowienia fundamentów jest strefa głębokości 1.0- 1,5 m p.p.t., czyli około 82.5-83,0 m n.p.m., przypadająca jednak jeszcze w strefie gruntów luźnych o  $ID = 0.30$ ,
- lepszymi parametrami wytrzymałościowymi ( $ID = 0.55$ ) charakteryzują się podścielające je, średniozagęszczone piaski wodnolodowcowe, ale posadowienie obiektów na ich stropie wymagałoby zaprojektowania i wykonania odwodnienia terenu lub prowadzenia robót ziemnych przy bardzo niskich stanach wody w rzece,
- należy zatem dążyć do możliwie płytkiego posadowienia fundamentów tak, aby roboty fundamentowe można było wykonać bez kontaktu z wodą gruntową (niedopuszczalne jest bezpośrednie pompowanie wody z wykopu, które doprowadzić może do upłynięcia gruntów i powstania tzw. kurzawki), zaleca się zatem wykonawstwo fundamentów w okresie możliwie niskich stanów wód powierzchniowych i podziemnych (gruntowych), ewentualne odwodnienie możliwe jest np. przy użyciu igłofiltrów (w rozdz. 5 podano wartości współczynników filtracji dla zalegających w podłożu piasków),
- zaprojektowanie odwodnienia musi się wiązać z przeanalizowaniem jego wpływu na stateczność sąsiednich obiektów, nie tylko w trakcie prowadzenia robót, ale również podczas późniejszej eksploatacji projektowanej inwestycji
- w celu zapewnienia stateczności projektowanych budynków i ich bezpiecznej eksploatacji uwzględnić należy siły naporu gruntu i ciśnienie, jakie wywierać będzie woda gruntowa na ściany zewnętrzne,
- posadowienie fundamentów w strefie pionowych wahań zwierciadła wody gruntowej czy nawet tuż ponad nim wymaga zastosowania odpowiedniego zabezpieczenia przed jej szkodliwym działaniem (izolacje przeciwwodne).”

W opinii geotechnicznej uznano, że grunty rodzime występujące w podłożu projektowanej inwestycji charakteryzują się dobrymi parametrami wytrzymałościowymi. Czynnikiem mniej korzystnym są pionowe wahania zwierciadła wody gruntowej, uzależnione od stanu wód rzecznych.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych rozważaną inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Szczegółowe warunki geotechniczne i hydrogeologiczne na terenie projektowanej inwestycji podano w specjalnie do tego celu wykonanej dokumentacji geoinżynierskiej (przywołanej powyżej). Jak wynika zawartych tam danych i informacji, budowa geologiczna nie budzi obaw pod względem inżynierskim, ani środowiskowym.

## 5. WYTYCZNE I WARUNKI ROBÓT ZIEMNYCH

Wykonane badania wykazały, że w miejscu projektowanej inwestycji występują proste warunki gruntowe (jednorodnie litologicznie, równoległe warstwy gruntów o dobrej nośności). Pod przypowierzchniową warstwą luźnych piasków próchnicznych i lokalnie żuźlowych nasypów kulturowych (o miąższości do 0.3 m) zalega kilkumetrowa seria niespoistych, osadów piaszczystych akumulacji wód płynących. W górnej części podłoża, do głębokości ca 2.2-3.5 m p.p.t. są to luźne, drobne piaski rzeczne (warstwa II A, o ID = 0.30). Poniżej występują wodnolodowcowe piaski drobne, średniozagęszczone (II B, ID = 0.55) w obrębie których obserwuje się charakterystyczne dla osadów wód płynących strefy ich pewnego rozluźnienia, bądź zagęszczenia. Grunty rodzime, występujące w podłożu projektowanej inwestycji charakteryzują się zatem dobrymi parametrami wytrzymałościowymi. Zaobserwowany podczas badań poziom wód gruntowych pozwoli zapewne na wykonanie wykopów fundamentowych bez kontaktu z wodą gruntową. Bliskość Rowu Polskiego powoduje jednak, że choć badany teren położony jest poza zasięgiem wód powodziowych, to w okresach wysokich stanów wód rzecznych, poziom wody gruntowej utrzymywać się może w poziomie projektowanego posadowienia obiektów budowlanych (znaczące pionowe wahania zwierciadła). Swobodne zwierciadło wód gruntowych, w końcu marca 2013 r., utrzymywało się na głębokości 1.90-2.03 m p.p.t., tj. około 82.0-82.3 m n.p.m. Poziom wód Rowu Polskiego był charakterystyczny dla stanów średnich.

Zgodnie z przeważającymi poziomami wód gruntowych, zakład się, że realizacja nie będzie wymagała odwodnień. jednakże, jeśli zaistnieje taka konieczność, nie będzie trudności z odwodnieniem metodami wgłębnyymi (np. igłofiltry). Nie należy bezpośrednio pompować wody z wykopu, może to doprowadzić do miejscowego upłynięcia gruntów.

Posadowienie fundamentów w strefie pionowych wahań zwierciadła wody gruntowej czy nawet tuż ponad nim wymaga zastosowania odpowiedniego zabezpieczenia przed jej szkodliwym działaniem (izolacje przeciwwodne).

Według norm PN-EN 1997-1; 2008 i PN-EN 1997-2: 2009 (Eurokod 7) warunki geotechniczne terenu należy uznać za proste a projektowane obiekty zaliczyć do II kategorii geotechnicznej a to, przy zakładanym płytkim posadowieniu, zgodnie z przepisami ustawy z 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. nr 163, poz. 981) pozwala na rezygnację z wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Humus i grunt wydobyty z wykopów należy składować na terenie działki, a następnie rozplantować po terenie oczyszczalni.

Badania wskazują, że w przeważającej części grunt wydobyty z wykopów będzie odpowiedni do wykonania nasypu czy osypku przewodów podziemnych. 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 ID > 0,67 i układać warstwami o grubości 20-30 cm w zależności od stosowanego sprzętu do zagęszczania.

## 6. OPIS KONSTRUKCJI I WYTYCZNE REALIZACJI

### 6.1 Pompownia ścieków – ob. 1

Planowany zakres prac nie narusza elementów konstrukcyjnych. Prace będą polegały głównie na wymianie wyposażenia (pompy, rurociągi, armatura, sterowanie) oraz na zamontowaniu nowego urządzenia – kraty hakowej.

Adaptacja istniejącego zbiornika zgodnie z rysunkiem AK43

### 6.2 Budynek techniczny – obiekt nr 2

#### 6.2.1. Dane ogólne

Budynek techniczny oczyszczalni ścieków jest parterowy z antresolą, niepodpiwniczony o wymiarach osiowych w planie  $11,00 \times 10,00 \text{ m} + 4,50 \times 12,50 \text{ m}$  (część wysunięta) i wysokości pomieszczeń 3,00 m. Przykryty jednospadowym dachem, a w części, w której znajdują się pomieszczenia na przyczepę na osad odwodniony i pomieszczenia magazynowe przykryty również dachem jednospadowym. Budynek został zaprojektowany w technologii tradycyjnej z mieszanym układem ścian nośnych. Strop - antresola wylewany „na mokro”. Dach jednospadowy o konstrukcji stalowej, połać dachowa z blachy fałdowej, ocieplana, kryta papą.

Powierzchnia użytkowa –	248,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita (posadzki) –	259,57 m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy –	178,76 m <sup>2</sup>
Kubatura –	1120,4 m <sup>3</sup>
Rzędna posadzki przyziemia (+/-0,00) –	85,00 m
Rzędna spodu ławy (posadowienia) –	-2,55 m = 82,45 m n.p.m.

Budynek zlokalizowany został w sąsiedztwie bioreaktorów 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 pomieszczenia	Nazwa	Powierzchnia użytkowa (m <sup>2</sup> )	Powierzchnia całkowita (posadzki)
<b>PARTER</b>			
01	KORYTARZ	2,59	2,59
02	POM. SOCJALNE	10,05	10,05
03	SZATNIA PRZEPUSTOWA	14,63	14,63
03a	SZATNIA ODZIEŻY WIERZCHNIEJ	1,20	
03b	KOMUNIKACJA	2,33	
03c	NATRYSK	1,70	
03d	SZATNIA ODZIEŻY ROBOCZEJ	7,89	
03e	WC	1,51	
04	POM. TECHNICZNE	51,34	51,34
05	POM. DMUCHAW	25,04	25,04
06	POM. MAGAZYNOWE	11,25	11,25
07	POM. GOSPODARCZE	12,78	12,78
08	POM. NA PRZYCZEPĘ NA OSAD ODWODNIONY	26,67	26,67
RAZEM PARTER		154,55	154,55
<b>ANTRESOLA</b>			
11	ANTRESOLA	93,45	105,02
<b>OGÓŁEM</b>		<b>248,00</b>	<b>259,57</b>



## 6.2.2. Fundamenty

Obiekt posadowiono na ławach fundamentowych żelbetowych o wysokości 0,30 m i szerokościach 1,0 m pod ścianami zewnętrznymi i 0,60 m pod ścianami wewnętrznymi, wylewanych „na mokro” z betonu szczelnego C16/20 (B20) zbrojonego prętami ze stali AIIIIN i St0. Fundamenty należy wylewać na podkładzie z chudego betonu grubości 10 cm. Otulina dolna zbrojenia fundamentów ma grubość 50 mm. Jeżeli pręty zbrojeniowe fundamentów pełnią rolę przewodników prądu w instalacji odgromowej, należy je łączyć za pomocą spawania.

Projektowany budynek znajduje się w pobliżu zbiornika żelbetowego posadowionego o 0,80 m niżej. Aby spełnić wymagania dotyczące różnicy poziomów posadowienia, ustalono poziom posadowienia fundamentów na rzędnej  $-2,55 = 83,45$  m npm. W takiej sytuacji jest bezwzględnie wymagane zachowanie kolejności polegającej na wykonaniu najpierw zbiorników posadowionych niżej a następnie budynku technicznego posadowionego wyżej.

## 6.2.3. Ściany

Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych M-4 grubości 24 cm, wzmocnione wieńcami pionowymi rozmieszczonymi jak na rzucie fundamentów. Dodatkowo co czwartą spoinę poziomą muru należy zazbroić prętami 2#10 AIIIIN.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne ściany nośne grubości 24 cm z bloków wapienno – piaskowych pełnych SIL-KA E24S grubości 24 cm, murowane na zaprawie cementowej marki 10,0 Mpa. Dla wzmocnienia ścian, zaprojektowano pionowe wieńce żelbetowe. Ściany działowe grubości 6,5 i 12 cm należy murować z cegły dziurawki na zaprawie cementowo – wapiennej marki 5,0 MPa.

## 6.2.4. Wieńce

Wieńce żelbetowe poziome i pionowe wylewane z betonu C20/25 zbrojone podłużnie prętami ze stali AIIIIN i strzemionami ze stali #6 St0. Wieńce poziome występują w poziomie posadzki parteru (rzędna wierzchu  $-0,18$ ), stropu i pod dachem. Należy pamiętać o zakotwieniu w betonie wieńca podpór pod konstrukcję dachu. Wieńce pionowe (rdzenie w ścianach) zaprojektowane w ścianach fundamentowych o przekroju 24x20 cm i w ścianach nadziemnych o przekroju 24x20 cm stanowią wzmocnienie ścian w miejscach występowania skupionych obciążeń pionowych lub zbrojenie ścian obciążonych poziomym parciem nasypu gruntowego.

## 6.2.5. Strop

Strop – antresola grubości 24 cm monolityczny wylewany z betonu C20/25 zbrojony krzyżowo prętami ze stali AIIIIN. Nośność stropu zaprojektowano dla obciążenia użytkowego 7,5 kN/m.

## 6.2.6. Dach

Dach w konstrukcji stalowej z elementami nośnymi dwuteowymi spoczywającymi na ścianach budynku. Połączenie dachowe z blachy fałdowej, ocieplana kryta dwukrotnie papą termozgrzewalną. Przyjęto, że blacha trapezowa stanowi usztywnienie dźwigarów dachowych na zwichrzenie, co oznacza konieczność mocnego połączenia jej z górnymi pasami dźwigarów za pomocą kołków wstrzeliwanych w rozstawie nie większym niż 60 cm. Podpory dźwigarów dachowych należy zakotwić w betonie wieńców ścian nośnych. Elementy stalowe konstrukcji dachu zaprojektowane są do wykonania w warsztacie i, po zabezpieczeniu antykorozyjnym przez ocynkowanie, montażu na placu budowy przy użyciu połączeń śrubowych. Podpory dźwigarów dachowych umożliwiają przesuw spowodowany termicznymi odkształceniami elementów stalowych. W tym celu zastosowano otwory owalne i podwójne nakrętki mocujące.

## 6.2.7. Nadproża

Nadproża prefabrykowane typu L-19 lub monolityczne wylewane z betonu C20/25, zbrojone prętami ze stali AIIIIN według rysunków konstrukcyjnych.

### 6.2.8. Roboty wykończeniowe zewnętrzne

- Ściany zewnętrzne są ocieplone styropianem w dwóch warstwach o  $gr=8+4=12$  cm na parterze i na ścianach szczytowych na piętrze, ściany fundamentowe ocieplone twardymi płytami polistyrenowymi np. styrodurem, lub równoważnymi  $gr=8$  cm, kotwione 3 szt/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 3 mm. Zużycie masy około 3,5 kg/m<sup>2</sup>. Kolor wg pkt 10.
- 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 20 cm zbrojonej siatką F10 co 20 cm z zagłębieniem 5 cm pod wycieraczkę metalową ocynkowaną wyłożony gresem mrozoodpornym w kolorze wg pkt 10.
- Pochylnia wejściowa przed drzwiami Dz1 z płyty betonowej 20 cm zbrojonej siatką F10 co 20 cm zabezpieczona preparatem przeciwpylnym.

### 6.2.9. 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 2,0 m 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 2 cm i o szerokości drzwi
- Pomieszczenie techniczne 05 – ściana w osi 2 docieplona styropianem  $gr 5$ cm.
- Szatnie przepustowe wyłożone glazurą do wysokości 2,0 m, w kabinie prysznicowej glazura do pełnej wysokości. Kolor glazury wg pkt 10. Ściana w osi B oraz ścianka działowa z otworami drzwiowymi ocieplona styropianem  $gr. 5$ cm.
- Pomieszczenie socjalne - powyżej zlewu do wysokości 2,0 m od poziomu podłogi ściana wyłożona glazurą w kolorze wg. pkt. 10. Ściana w osi B docieplona styropianem  $gr 5$ cm.
- Antresola – wokół otworów w stropie i wzdłuż krawędzi antresoli od strony pustki pomieszczenia technicznego wyłożyć cokolik wysokości 2 cm i szerokości 15 cm 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  $gr=15$  cm wylana na izolacji poziomej z dwóch warstw folii PE ułożonej na warstwie chudego betonu  $gr=10$  cm i warstwie ubitego piasku.
- Posadzki w pomieszczeniu technicznym 04 - cokół wokół na wysokość płyty (około 30 cm).

### 6.2.10. Wyposażenie nietechnologiczne wnętrz

- Pomieszczenie 02 - Szatnia odzieży własnej z aneksem spożywania posiłków:
  - o zlew (wg. proj. sanitarnego) wpuszczany w blat. Szafka pod zlewem metalowa o wymiarach w rzucie 60×50 cm (z nóżkami), szt. 1

- Pojemnik na odpadki bytowe w szafce pod zlewem
  - szafka metalowa (socjalna) o wymiarach 40×49×180 cm z nóżkami wysokości 14 cm – szt. 3
  - gaśnica proszkowa ABC 4 kg
  - biurko metalowe o wym. w rzucie 80×140 cm, z kontenerkiem metalowym podwieszanym do blatu (bądź osobnym, na nóżkach) – szt. 1
  - krzesło obrotowe – szt. 3
- Pomieszczenie 03 - umywalka wc szatnia:
- szafka metalowa BHP o wym. 40×49×180 cm z nóżkami wysokości 14 cm – szt. 2. Szafka powinna posiadać otwory wentylacyjne,
  - wieszak stojący na ręczniki
  - kotara.
  - szafka metalowa BHP o wym. 40×49×180 cm z nóżkami wysokości 14 cm – szt. 1. Szafka powinna posiadać otwory wentylacyjne (szafki na odzież).
  - szafka metalowa BHP o wym. 30×49×180 cm z nóżkami wysokości 14 cm – szt. 1. Szafka powinna posiadać otwory wentylacyjne (szafka na środki czystości),
  - zlew jednokomorowy 470×410×150 (wg. proj. sanitarnego).
  - gaśnica proszkowa ABC 4 kg
- Pomieszczenie 06 – pomieszczenie magazynowe:
- szafa metalowa narzędziowa o wymiarach 120×50×180 cm z nóżkami wys. 14 cm – szt. 1.

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

### **Uwagi**

Wszystkie prace przy wznoszeniu budynku należy wykonywać pod bezpośrednim nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane, z zachowaniem wymagań warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.

W przypadku stwierdzenia po wykonaniu wykopu fundamentowego, że warunki gruntowe różnią się od przyjętych do projektowania, należy niezwłocznie przerwać roboty i zawiadomić projektanta.

Obliczenia statyczne - obliczenia w egzemplarzu autorskim

## **6.3 Reaktor biologiczny – obiekt 3A i 3**

### **6.3.1. Środowisko korozyjne**

Dla zabezpieczenia prętów zbrojenia przed korozją w projekcie przewidziano ochronę materiałowo-strukturalną. 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.

Parametry materiałów do betonu:

- 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 zabezpieczono powłoką wodochronną. Zaleca się zastosowanie materiałów nie bazujących na przeróbce ropy naftowej.

### 6.3.2. Parametry techniczne

Obydwa reaktory są takie same i posiadać będą poniższe wymiary:

– średnica wewnętrzna reaktora	17,40 m
– średnica zewnętrzna reaktora	18,00 m
– wysokość w świetle	5,80 m
– grubość ścian płaszcza	30 cm
– średnica płyty dennej	18,30 m
– grubość płyty dennej	35 cm

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

### 6.3.3. Rozwiązania konstrukcyjne

Obiekt zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Przekrój cylindryczny o średnicy zewnętrznej 18,00 m i wysokości konstrukcyjnej ściany 5,80 m. Cylindryczna ściana zamocowana jest w dnie i wolnopodparta pod stropem.

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 szerokości około 16cm, ocynkowaną powlekaną środkiem wchodzącym w reakcję z zaczynem cementowym zapewniające szczelność także podczas przemieszczania się konstrukcji. Przejścia przez płaszczy zbiornika szczelne łańcuchowe wykonane przez nawiercanie.

Materiały:

- beton konstrukcyjny szczelny klasy C 30/37 W 8 F 100.
- Stal zbrojeniowa gatunków wskazanych w części rysunkowej.

Beton konstrukcyjny powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie.

### 6.3.4. Technologia wykonania

#### *Płyta denna.*

Płytę denną należy posadowić 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 zrzucić 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.

## 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.

### 6.3.5. Obliczenia

Zlec.: M. Rydzyna

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

#### BIOREAKTOR DLA OCZYSZCZALNI W M. Rydzyna

```
=====
D a n e      Zbiornik bezciśnieniowy
              Sciana monolityczna, bez skosu,
              utwierdzona w płycie, bez pierscienia

Wymiary----- Sciana zbiornika - prom.wewn.---/RS/: 8.7 m
konstrukcji      - wysokość      /L/: 5.8 m
                  - grubość       /H/: .30 m
                  Płyta denną     - wysięg      /W/: .15 m
                  - grubość       /HP/: 0.4 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/: 63.8 kPa
powierzchn.   - sciana - dolne /P2/: 63.8 kPa
                  - górne /P3/: .0 kPa
                Zewn.- wspornik (piersc./płyta) /P4/: .0 kPa
                  - sciana - dolne /P5/: 9.7 kPa
                  - górne /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.wypełn. /T2/: -2.1 K
                Płyta denną - zb.pusty /T3/: 4.1 K
                  - zb.wypełn. /T4/: -2.1 K
```

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

Sciana zbiornika

- rysoodporn.przekr.pion. : 1.91 (wystarczajaca)  
- max.szer.rysy poziomej : .099 mm ( <= dopuszcz.)  
- max.procent zbrojenia : .50 % ( <= dopuszcz.)

Płyta denna

- max.szerokosc rysy : .000 mm ( <= 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	12	13	12	13	12	14	12	14
.9	12	13	12	13	12	14	12	14
.8	12	13	12	13	12	14	12	14
.7	12	13	12	13	12	14	12	14
.6	12	13	12	13	12	14	12	14
.5	12	13	12	13	12	14	12	14
.4	14	13	14	13	12	14	12	14
.3	14	13	14	13	12	14	12	14
.2	14	13	14	13	12	14	12	14
.1	14	13	14	13	14	14	14	14
.0	14	13	14	13	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	15	14	15	14	15	14	15
.1	14	15	14	15	14	15	14	15
.2	14	15	14	15	14	15	14	15
.3	14	15	14	15	14	15	14	15
.4	14	15	14	15	14	15	14	15
.5	14	15	14	15	14	15	14	15
.6	14	15	14	15	14	15	14	15
.7	14	15	14	15	14	15	14	15
.8	14	15	14	15	14	15	14	15
.9	14	15	14	15	14	15	14	15
1.0	14	15	14	15	14	15	14	15

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

### 6.3.6. 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	
PŁYTA DENNA														
1		14	wg rys.	402	2	804	2,22			1784,9				
2		14	wg rys.	301	2	602	3,22			1938,4				
3		14	siatka	1	2	2	6300,00			12600,0				
4		14	obwodowy	2	2	4	63,05			252,2				
5		14	obwodowy	2	2	4	62,17			248,7				
6		14	obwodowy	2	2	4	61,04			244,2				
12		12	wg rys.	1300	2	2600	1,00				2587,0			
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	804	2	1608	5,76				9262,1			
8	6		wg rys.	282	2	564	0,84		473,8					
9		12	obwodowy	17	2	34	61,20				2080,8			
9a		10	obwodowy	32	2	64	60,70					3884,8		
10		12	obwodowy	17	2	34	60,01				2040,3			
10a		10	obwodowy	32	2	64	59,51					3808,6		
11	6		wg rys.	282	2	564	0,94		530,2					
13	6		wg rys.	282	2	564	0,32		180,5					
14a		10	obwodowy	75	2	150	2,00					300,0		
14b		10	obwodowy	75	2	150	2,00					300,0		
DŁUGOŚĆ ŁĄCZNA							[m]		1184,4	17275,6	15970,2	8293,4		
MASA 1 mb							[kg]		0,222	1,209	0,888	0,617		
MASA CAŁKOWITA							[kg]		263	20886	14182	5117		
RAZEM WG KLASY							[kg]		263		40 185			
OGÓŁEM							[kg]		40 448					

#### **WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ DOTYCZY DWÓCH REAKTORÓW ŁĄCZNIE ŁĄCZNY CIĘŻAR STALI I WYNOŚI 40448 kg.**

### 6.4 Stacja zlewczna Fek-Pak ob. 4

Projektuje się stację zlewczą o wymiarach zewnętrznych w osiach 4,44×2,94 m i wysokości pomieszczenia 2,5 m, przykrytą dachem jednospadowym.

Powierzchnia zabudowy –	20,12 m <sup>2</sup>
Kubatura –	51,65 m <sup>3</sup> ,
Rzędna posadowienia	83,75 m n.p.m.

Budynek zlokalizowany jest w sąsiedztwie tacy najazdowej punktu zlewnego i znajdują się w nim urządzenia niezbędne do obsługi punktu zlewnego (zawory, przepływomierz i rejestrator pomiaru ilości ścieków). Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, wodociagową, 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 4F12 (stal AIIIIN) i strzemionami F6 / 20 cm. Konstrukcję dachu stanowią krokwie 7,5×17,5 cm oparte na murlatach 12×12 cm. Pokrycie stanowi blacha dachówkopodobna na łatach 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 bud. technicznym.

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

## **6.5 Taca najazdowa ob. 4A**

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

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

Tacę najazdową zaprojektowano z płyty betonowej gr. 15 cm z betonu C30/37 o klasie ekspozycji XF3. Płyta zbrojona przy górnej powierzchni siatką z prętów □8 / 15 / 15 cm (stal A-O). Podkład betonowy gr. 20 cm z betonu C18/20, ułożony na izolacji poziomej z folii budowlanej gr. 2 mm. Warstwa pospółki gr. 65 cm zagęszczana mechanicznie warstwami co 20 cm do stopnia zagęszczenia (ID = 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).

Od strony zieleni taca jest ograniczona typowymi krawężnikami drogowymi.

## **6.6 Zbiorniki uśredniające ścieków dowożonych ob. 5A**

### **6.6.1. Środowisko korozyjne**

Dla zabezpieczenia prętów zbrojenia przed korozją w projekcie przewidziano ochronę materiałowo-strukturalną. 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.

Parametry materiałów do betonu:

- 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.

Izolacje wewnętrzne – jak dla reaktorów .

Zewnętrzne ściany stykające się z ziemią zabezpieczono powłoką wodochronną. Zaleca się zastosowanie materiałów nie bazujących na przeróbce ropy naftowej.



### 6.6.2. Parametry techniczne

Zbiornik posiadać będzie poniższe wymiary:

– średnica wewnętrzna zbiornika	7,25 m
– średnica zewnętrzna zbiornika	7,75 m
– wysokość w świetle	4,40 m
– grubość ścian płaszcza	25 cm
– średnica płyty dennej	8,05 m
– grubość płyty dennej	35 cm
– powierzchnia zabudowy	47,15 m <sup>2</sup>
– Rzędna spodu płyty dennej (posadowienia):	79,90 m n.p.m.

### 6.6.3. Rozwiązania konstrukcyjne

Obiekt zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Przekrój cylindryczny o średnicy zewnętrznej 7,75 m i wysokości konstrukcyjnej ściany 4,40 m. Cylindryczna ściana zamocowana jest w dnie i wolnopodparta. W środku zbiornika będzie znajdował się pionowy cylindryczny słup żelbetowy o średnicy  $\Phi 500$ . Zbiornik przykryty będzie płytą żelbetową z dwoma włączami kanałowymi  $\Phi 800$  i otworem na komin wentylacyjny  $\Phi 110$  zakończony wywiewką. W płycie wierzchniej należy wykonać żebro o wymiarach 30x25 cm przez całą średnicę reaktora. W ścianach zbiornika osadzić klamry złączowe.

Płyta denna zbiornika gr. 35 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 płaszczyznę zbiornika szczelne łańcuchowe wykonane przez nawiercanie.

Materiały:

- beton konstrukcyjny szczelny klasy C 30/37 [B37]
- Stal zbrojeniowa gatunku A-III (34GS) i A-0 (St0S).

Beton konstrukcyjny powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie.

### 6.6.4. Technologia wykonania

#### *Płyta denna.*

Płytę denną należy posadowić 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 zrzucić z wysokości wyższej niż 0,5 m. Masę betonową należy układać warstwami o grubości 50 cm i zagęszczać wibratorami wgłębnymi. Czas wibracji należy ustalać każdorazowo na budowie w zależności od konsystencji masy betonowej i siły wymuszającej wibratora.

Czas ten nie powinien być krótszy niż 25 sek. W czasie wibrowania nie dopuszczać do ściągania i rozprowadzania masy betonowej w szalunku przy użyciu wibratora. Buławę wibratora zagłębiać mijankowo, aby nie powstały tzw. pola martwe niezawibrowane.

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

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odstonięte 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.

## 6.6.5. Obliczenia

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

### ZBIORNIK OSADU DLA OCZYSZCZALNI W M. RYDZYNA

=====		Zbiornik bezcisieniowy
D a n e		Sciana monolityczna, bez skosu,
=====		utwierdzona w płycie, bez piersienia
Wymiary----- konstrukcji	Sciana zbiornika	- prom.wewn.---/RS/: 3.625 m
		- wysokość /L/: 5.10 m
		- grubość /H/: .25 m
	Płyta denną	- wysięg /W/: .15 m
		- grubość /HP/: .35 m
Dane----- materialowe	Znak stali zbrojeniowej---(ST)-----	34GS (Ra=360. MPa)
	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/: 1.20 m
Obciążenia--- liniowe	Sciana zbiornika	- stałe-----/G1S/: 10.5 kN/m
		- zmienne /G1Z/: .0 kN/m
	Wspornik dna (piersc./płyta)	/G2/: .0 kN/m
	Odlegl.obc. G2 od sciany	/A/: .00 m
Obciążenia--- powierzchn.	Wewn.	- dno (piersc./płyta)-----/P1/: 51.0 kPa
		- sciana - dolne /P2/: 51.0 kPa
		- górne /P3/: .0 kPa
	Zewn.- wspornik (piersc./płyta)	/P4/: .0 kPa
		- sciana - dolne /P5/: 39.4 kPa
		- górne /P6/: 3.0 kPa
Zmiany----- temperatury	Sciana zbiornika	- obniżenie---/Z1/: -20.0 K
		- podwyższ. /Z2/: 20.0 K
	Płyta denną	- obniżenie /Z3/: -20.0 K
		- podwyższ. /Z4/: 20.0 K

## Parametry kontrolne

- dop.wznies.zw.w.gr. /HWD/: 1.53 m

## **6.7 Zbiornik uśredniający osadów dowożonych ob. 5B**

### **6.7.1. Środowisko korozyjne**

Dla zabezpieczenia prętów zbrojenia przed korozją w projekcie przewidziano ochronę materiałowo-strukturalną. 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.

Parametry materiałów do betonu:

- 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 stykające się z ziemią zabezpieczono powłoką wodochronną. Zaleca się zastosowanie materiałów nie bazujących na przeróbce ropy naftowej.

### **6.7.2. Parametry techniczne**

Zbiornik posiadać będzie poniższe wymiary:

- |   |                        |
|---|------------------------|
| – średnica wewnętrzna zbiornika             | 3,0 m                  |
| – średnica zewnętrzna zbiornika             | 3,30 m                 |
| – wysokość w świetle                        | 4,00 m                 |
| – Kubatura:                                 | 34,25 m <sup>3</sup> . |
| – powierzchnia zabudowy                     | 8,55 m <sup>2</sup>    |
| – Rzędna spodu płyty dennej (posadowienia): | 80,00 m n.p.m.         |

### **6.7.3. Rozwiązania konstrukcyjne**

Zbiornik uśredniający zaprojektowano w postaci częściowo zagłębionego w ziemi, okrągłych jednokomorowych zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych wykonanych z betonu szczelnego C35/45, przykrytych prefabrykowaną płytą żelbetową z włazem kanałowym wejściowym F600 i serwisowym F600, oraz otworem na komin wentylacyjny F110 zakończony wywiewką i otworem F110 na żuraw. W ścianach zbiornika osadzić klamry złazowe. Płytę należy ustawić tak by właz serwisowy był ustawiony osiowo nad stopniami złazowymi. Grubość ścian gr=15 cm, płyty dennej gr=25 cm i grubość przykrywy – 15 cm. W ścianach kręgów należy wykonać szczelne przejścia dla rur o średnicach i w miejscach podanych w projekcie technologicznym.

Średnica płyty dennej wynosi 3,30 m a grubość 25 cm. Prefabrykowany krąg z dnem należy posadowić w wykopie na ułożonej warstwie wyrównawczej z chudego betonu grubości ok. 20 cm i wykonanej izolacji typu S1 z 2 warstw papy.

Izolacje wewnętrzne – jak dla reaktorów.

Zewnętrzne ściany stykające się z ziemią zabezpieczono powłoką wodochronną. Zaleca się zastosowanie materiałów nie bazujących na przeróbce ropy naftowej

## 6.8 Zbiornik osadu nadmiernego ob. 6

### 6.8.1. Środowisko korozyjne

Dla zabezpieczenia prętów zbrojenia przed korozją w projekcie przewidziano ochronę materiałowo-strukturalną. 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.

Parametry materiałów do betonu:

- 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.

Izolacje wewnętrzne – jak dla reaktorów.

Zewnętrzne ściany stykające się z ziemią zabezpieczono powłoką wodochronną. Zaleca się zastosowanie materiałów nie bazujących na przeróbce ropy naftowej.

### 6.8.2. Parametry techniczne

Zbiornik posiadać będzie poniższe wymiary:

– średnica wewnętrzna zbiornika	7,25 m
– średnica zewnętrzna zbiornika	7,75 m
– wysokość w świetle	4,40 m
– grubość ścian płaszcza	25 cm
– średnica płyty dennej	8,05 m
– grubość płyty dennej	35 cm
– powierzchnia zabudowy	47,15 m <sup>2</sup>
– Rzędna spodu płyty dennej (posadowienia):	81,65 m n.p.m.

### 6.8.3. Rozwiązania konstrukcyjne

Obiekt zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Przekrój cylindryczny o średnicy wewnętrznej 7,75 m i wysokości konstrukcyjnej ściany 4,40 m. Cylindryczna ściana zamocowana jest w dnie i wolnopodparta. W środku zbiornika będzie znajdował się pionowy cylindryczny słup żelbetowy o średnicy Φ500. Zbiornik przykryty będzie płytą żelbetową z dwoma włazami kanałowymi Φ800 i otworem na komin wentylacyjny Φ 110 zakończony wywiewką. W płycie wierzchniej należy wykonać żebro o wymiarach 30x25 cm przez całą średnicę reaktora. W ścianach zbiornika osadzić klamry złączowe.

Płyta denna zbiornika gr. 35 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 zjazdu.

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 płaszczyznę zbiornika szczelne łańcuchowe wykonane przez nawiercanie.

Materiały:

- beton konstrukcyjny szczelny klasy C 30/37 [B37]
- Stal zbrojeniowa gatunku A-III (34GS) i A-0 (St0S).

Beton konstrukcyjny powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie.

## 6.8.4. Technologia wykonania

### *Płyta denna.*

Płytę denną należy posadowić 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 wgnębnymi. 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°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°C betonu nie należy polewać.

## 6.8.5. Obliczenia

=====

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

=====

### ZBIORNIK OSADU DLA OCZYSZCZALNI W M. RYDZYNA

=====	Zbiornik beczysnieniowy
D a n e	Sciana monolityczna, bez skosu,
=====	utwierdzona w płycie, bez piersienia
Wymiary-----	Sciana zbiornika - prom.wewn.---/RS/: 3.625 m
konstrukcji	- wysokosc /L/: 5.10 m
	- grubosc /H/: .25 m
	Płyta denna - wysieg /W/: .15 m
	- grubosc /HP/: .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/: 1.20 m
Obciążenia--- liniowe	Sciana zbiornika	- stale-----/G1S/: 10.5 kN/m
		- zmienne /G1Z/: .0 kN/m
	Wspornik dna (piersc./płyta)	/G2/: .0 kN/m
	Odległ.obc. G2 od sciany	/A/: .00 m
Obciążenia--- powierzchn.	Wewn.	- dno (piersc./płyta)-----/P1/: 51.0 kPa
		- sciana - dolne /P2/: 51.0 kPa
		- górne /P3/: .0 kPa
	Zewn.- wspornik (piersc./płyta)	/P4/: .0 kPa
		- sciana - dolne /P5/: 39.4 kPa
		- górne /P6/: 3.0 kPa
Zmiany----- temperatury	Sciana zbiornika	- obniżenie---/Z1/: -20.0 K
		- podwyższ. /Z2/: 20.0 K
	Płyta denna	- obniżenie /Z3/: -20.0 K
		- podwyższ. /Z4/: 20.0 K
Różnice----- temperatur	Sciana zbiornika	- zb.pusty-----/T1/: 4.1 K
		- zb.wypełn. /T2/: -2.1 K
	Płyta denna	- zb.pusty /T3/: 4.1 K
		- zb.wypełn. /T4/: -2.1 K

=====

Parametry kontrolne

=====

Sciana zbiornika

- rysoodporn.przekr.pion. : 1.86 (wystarczająca)
- max.szer.rysy poziomej : .099 mm ( <= dopuszcz.)

Płyta denna

- max.szerokosc rysy : .000 mm ( <= dopuszcz.)

Cala konstrukcja

- dop.wznies.zw.w.gr. /HWD/: 1.53 m

=====

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.	sredn. rozst.	sredn. rozst.	sredn. rozst.	sredn. rozst.
m/m	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm
1.0	10	12	10	12	10	12	10	12
.9	10	12	10	12	10	12	10	12
.8	10	12	10	12	10	12	10	12
.7	10	12	10	12	10	12	10	12
.6	10	12	10	12	10	12	10	12
.5	10	12	10	12	10	12	10	12
.4	10	12	10	12	10	12	10	12
.3	10	12	10	12	10	12	10	12
.2	10	12	10	12	10	12	10	12

.1	10	12	10	12	14	12	14	12
.0	10	12	10	12	14	12	14	12

#### P l y t a d e n n a

Z/R	Zbrojenie promieniowe				Zbrojenie równoleżnikowe			
	górne		dolne		górne		dolne	
	sredn. rozst.	mm	sredn. rozst.	mm	sredn. rozst.	mm	sredn. rozst.	mm
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

Wykaz stali zbrojeniowej znajduje się na rys. AK41B

## 6.9 Wiata pod agregat prądotwórczy ob. 8

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

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

Wiatę zaprojektowano w postaci czteroszpadowego zadaszenia opartego z dwóch stron na ścianach z cegły pełnej gr 12cm na zaprawie cementowo-wapiennej, związanych w górnej części wieńcem żelbetowym 12×12 cm zbrojonym 4F12 (stal AIIIN) i strzemionami F6 / 20 cm.. 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. 30 cm z betonu C30/37. Ława zbrojona 4F12 (stal AIII) i strzemionami F8 / 20 cm. Ściany fundamentowe z betonu C30/37. Posadzka wiaty z płyty betonowej zbrojona przy górnej powierzchni siatką z prętów □ 8 / 15 / 15 cm (stal A-0). Posadzka ułożona na warstwie pospółki gr 85cm. i zagęszczanej mechanicznie, co 20 cm do ID>0,67.

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

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

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

## 6.10 Wiaty – obiekty nr 14A, 14B, 14C i 14D

Każda z projektowanych wiat magazynowych wykonana będzie w konstrukcji stalowej. Układ konstrukcyjny wiaty jednonawowy, trójprzęsłowy. Słupy sztywno zamocowane w stopach, na słupach w kierunku podłużnym oparte przegubowo belki stanowiące podparcie dla ułożonych w kierunku poprzecznym podciągów. Na podciągach oparte będą stalowe płatwie zaprojektowane jako jednoprzęsłowe, pod poszycie z blachy trapezowej. Dach jednoszpadowy.



Jako ograniczenie przestrzeni magazynowej projektowane jest wykonanie żelbetowych murów oporowych służących jako zasieki do składowania osadu odwodnionego. Minimalna wysokość zasieków 3,5 m ppt. Zasieki prefabrykowane – wyrób stygizowany, dowożony na budowę jako gotowy.

Posadzkę stanowić będzie nawierzchnia drogowa z betonu lub z płyt z otworami, np. typu YOMB

Podstawowe dane techniczne:

- powierzchnia składowania 149,3 m<sup>2</sup>
- powierzchnia zabudowy 165,8 m<sup>2</sup>
- kubatura całkowita 907,8 m<sup>3</sup>
- długość 18,14 m
- szerokość 9,24 m
- wysokość 4,84-6,06 m
- wysokość składowania do 3,5 m
- wysokość technologiczna 4,5 m

### 6.10.1. Fundamenty

Słupy wiaty projektuje się jako utwierdzone w stopach fundamentowych betonowych wylewanych na mokro z betonu C16/20, wykonanych w szalunku z kręgów studziennych DN 1000 mm. Całkowita wysokość stóp 2,0 m. W pierwszej kolejności przewiduje się ustawienie kręgów na poziomie -2,30 m w stosunku do zera wiaty wynoszącego  $\pm 0,00 = 285,03$  m n.p.m., wypełnienie betonem do poziomu -1,80 m, następnie ułożenie górnych kręgów (założono wysokość kręgu wynoszącą 1,0 m) i wstawienie słupów, na końcu wypełnienie betonem do wierzchu górnego kręgu (do poziomu -0,3 m). Na wierzchu stóp należy wykonać dookoła elementów stalowych cokoły betonowe, na szerokość min. 10 cm od powierzchni stali, o wysokości do spodu podsypki pod kostkę (19-28 cm), a samą podsypkę w tej strefie wykonać jako cementowo-piaskową. Dopuszcza się umieszczenie dwóch sąsiednich stóp (od sąsiednich wiat) w tej samej studni fundamentowej, lub też przecięcie sąsiadujących studzien płaszczyzną pionową dla uzyskania ustalonych odległości pomiędzy wiatami.

### 6.10.2. Elementy konstrukcyjne wiaty

Słupy wiaty zaprojektowano z kształtowników zamkniętych kwadratowych 140x140x5, belki podłużne ażurowe z dwuteowników zwykłych I180/260 (kształtownik podstawowy I180, wysokość po odpowiednim rozcięciu i zespawaniu środnika wynosi 260 mm – produkcja przemysłowa) przegubowo połączone śrubami z blachami głowic słupów, podciągi poprzeczne również jako belki ażurowe z dwuteowników zwykłych 1220/320 połączone śrubami z blachami przyspawanymi do górnych półek belek podłużnych.

Długość osiowa nawy  $L = 3 \times 6,0 \text{ m} = 18,0 \text{ m}$ , szerokość osiowa nawy 9,0 m, wysokość  $H = 4,84 \div 6,06 \text{ m}$ . Węzły konstrukcji stalowej wiaty skrócone na śruby zwykłe z łbem sześciokątnym o klasie własności mechanicznych 4.8 – dla śrub o średnicy  $d \leq 20 \text{ mm}$  i 5.6 – dla śrub o średnicy  $d > 20 \text{ mm}$ , oraz o klasie dokładności A – śruby wg PN-EN ISO 4014:2002.

### 6.10.3. Dach wiaty

Poszycie dachu z blachy trapezowej T18x720 o grubości 0,55 mm – strona A (prod. Mittal Steel Poland) wspartej na płatwiach z kształtowników zamkniętych prostokątnych 80x50x5 o rozpiętości  $L_o = 3,0 \text{ m}$ . Blachę do płatwi pośrednich mocować co drugi trapez, a do płatwi okapowej i kalenicowej co trapez śrubami samogwintującymi z podkładką zapewniającą szczelność. Arkusze blachy łączyć na długości nitami jednostronnymi zrywany co około 40 cm. Płatwie oparte będą na podciągach i mocowane śrubami do blachy przyspawanej prostopadłe do górnej stopki podciągu.

#### **6.10.4. Stężenia**

Dla zapewnienia sztywności wiaty w płaszczyźnie pionowej zastosowano stężenia między słupowe typu X w tylnej „ścianie” wiaty w skrajnych polach siatki słupów. Stężenia ciągnowe wykonane będą z elementów prętowych  $\varnothing 20$  mm regulowanych nakrętkami napinającymi spawanymi (rzymskimi). Nakrętki napinające dostarczone są w komplecie z nagwinotowanymi końcówkami i nakładkami potrzebnymi do właściwego połączenia z prętami ściągą. Do blach węzłowych przyspawanych do słupów pręty mocowane będą za pomocą śrub M24. Analogicznie stężenia między słupowe zastosowano także w „ścianach” szczytowych.

W celu zapewnienia sztywności poziomej dachu w skrajnych polach przy „ścianach” szczytowych, zastosowane będą ciągnowe stężenia połaciowe wykonane podobnie jak stężenia pionowe. Do blach węzłowych przyspawanych do stopek podciągów pręty mocowane będą również za pomocą śrub M24.

#### **6.10.5. Zasieki pod wiatą**

Projektuje się zasieki z typowych prefabrykowanych elementów żelbetowych w kształcie litery „L” o wysokości netto (ponad posadzkę) 3,5 m. Nośność elementów powinna zapewniać przeniesienie obciążenia od jednostronnej obsypki do pełnej wysokości przy założeniu, że górna powierzchnia obsypki wznosi się pod kątem  $20^\circ$ . Posadowienie stopy ściany oporowej na poziomie  $30\div 39$  cm poniżej powierzchni składowej (ułożonej ze spadkiem) na 10 cm warstwie podkładu betonowego klasy C12/15. Poniżej podkładu warstwa odporna na przemarzanie (niewysadzinowa) o grubości ponad 1,0 m.

System z którego przyjęte zostaną prefabrykaty do wykonania zasieków, powinien dawać możliwość wykonania narożników wewnętrznych. Na rysunku rzutu przyziemia pokazane zostały zasieki dobrane przykładowo z katalogu ścian oporowych REKERS.

Szczegóły wykonania wg rysunków konstrukcyjnych.

#### **6.10.6. Posadzka**

Proponuje się, aby posadzkę wiaty stanowiła taka sama nawierzchnia jak na placu manewrowym. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni ażurowej, jeśli tak zdecyduje Inwestor.

#### **6.10.7. Elementy wykończeniowe**

Pokrycie dachu blachą trapezową ocynkowaną i dwustronnie powlekaną w kolorze szarym.

Obróbki blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej 0,5 mm powlekanej lub malowanej proszkowo w kolorze pokrycia dachu.

Rynny  $\varnothing 150$  mm i rury spustowe  $\varnothing 110$  mm systemowe w wykonaniu z stosując akcesoria systemowe i zalecenia montażu podane przez producenta.

#### **6.10.8. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej**

Wszystkie elementy konstrukcyjne winny być wykonane ze stali konstrukcyjnej cynkowanej ogniowo w wyspecjalizowanej jednostce. Dopuszcza się malowanie takich powierzchni – wybór pozostawia się Inwestorowi.

### **6.11 Studnia pomiarowa ob. Spo**

Komorę 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  $\square 600$ . Płytę należy ustawić tak by właz serwisowy był ustawio-

ny osiowo nad stopniami złączowymi. W ścianach studni osadzić klamry złączowe. Grubość ścian 15 cm i płyty dennej 20 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 2,80 m a grubość 20 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 jak dla innych obiektów.

Zbiornik posiadać będzie poniższe wymiary:

- Średnica wewnętrzna: 2,50 m,
- Wysokość w świetle: 2,50 m,
- Powierzchnia zabudowy: 6,16 m<sup>2</sup>,
- Kubatura: 12,27 m<sup>3</sup>
- Rzędna spodu płyty 82,80 m n.p.m.

## 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 C35/45 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***

Wszystkie elementy konstrukcyjne winny być wykonane ze stali konstrukcyjnej cynkowanej ogniowo w wyspecjalizowanej jednostce. Dopuszcza się malowanie takich powierzchni – wybór pozostawia się Inwestorowi.

## 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 2003 r. 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 2003 r. 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 01.10.1993 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalni ścieków . (Dz. U. nr 96, poz. 438)
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r 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 01.10.1993 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 1996 r.
- -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 0,9 m przez nie więcej niż trzy pomieszczenia.
- Obiekty – instalacja elektryczna wyposażona w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.
- Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru 10 l/s – hydrant naziemny  $\varnothing 80$ .
- Podręczny sprzęt gaśniczy jedna jednostka masy środka gaśniczego  $2 \text{ kg/3 dm}^3$  na 300 m<sup>2</sup> 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 (12 cm) z podbitką z płyt gipsowo – kartonowych ogniochronnych, grubości 12,5 mm.

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

Obiekt w niniejszym opracowaniu jest obiektem inżynierskim, niezagrażonym 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. Otoczenie jest wyposażone w sieć ppoż. z hydrantami.

## 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	

## 11.OBIEKTY ROZBIERANE - DEMONTOWANE

### 11.1 Złoża biologiczne splukiwane ob. nr 17A i 17B

Obiekty żelbetowe – cienkościenne ( $g=0,2$  m) zbiorniki o średnicy DN 9,0 m i wysokości ponad teren  $H = 5,0$  m, z wewnętrznym wypełnieniem panelami z tworzyw sztucznych. Wypełnienia te służą do rozbicia strumieni ścieków na możliwie dużą ilość jak najmniejszych strumieni i - poprzez to – do ich napowietrzenia. Zbiornik te mają pełne dno, będące jednocześnie fundamentem (obiekty płytko posadowione). W zbiornikach nie wytwarza się zwierciadło ścieków – opadają na dno i natychmiast odpływają korytem betonowym do następnego obiektu (osadnika wtórnego).

Zbiornik są zasilane rurociągiem stalowym z osadnika Imhoffa (ob. nr 13), obecnie adaptowanego na zbiornik retencyjny. Rurociąg ten, napowietrzny liczący 20 mb oparty jest na słupach stalowych o wysokości nieco ponad 5 m. Po drodze zasila przepływowy zbiornik stalowy, w którym następuje napowietrzanie („odświeżanie”) ścieków przed rozplywem na złożach. odpływ z tego zbiornika kończy się trójnikiem rozdzielającym strumień na dwa złoża.

Przed rozbiórką konstrukcji zbiorników konieczne jest (oczywiście poza odcięciem dopływu ścieków z ob. nr 13) ich opróżnienie z wkładów, pakietów paneli. Wydobyte (praca ręczna) wypełnienia z tworzywa sztucznego muszą być przekazane do utylizacji do jednostki wyspecjalizowanej (może to być wysypisko odpadów komunalnych).

Rozbiórka polegać będzie na rozbiciu powłok żelbetowych. Zakłada się wykonanie tych czynności urządzeniami pneumatycznymi lub elektrycznymi. Konieczne jest zastosowanie rusztowań. Praca nie należy do trudnych ani niebezpiecznych (poza częściową pracą na wysokości). Analogicznie należy rozebrać fundamenty zbiorników. W ramach tych prac należy także zdemontować rurociągi zasilające – częściowo stal, a częściowo PCW. Średnice rurociągów (DN 300 mm) nie wymuszają stosowania sprzętów specjalistycznych. Demontażowi podlega także zbiornik odświeżający oraz zasilający go przewód powietrzny i stanowisko dmuchawy. Dmuchawa stoi na podeście stalowym, jest nieobudowana, przykryta daszkiem z blachy stalowej. Daszek stoi na stalowych profilach ceowych. Wymiary daszku:  $1,5m \times 1,0$  m. Zdemontować – rozebrać należy także betonowy kanał odpływowy o wymiarach poprzecznych  $B \times H = 0,3m \times 0,5m$  posadowiony w taki sposób, że jego korona znajduje się 0,1 m ponad terenem.

Wraz z demontażem konstrukcji zbiorników będą demontowane stalowe konstrukcje drabin na te zbiorniki.

Do rozbiórki konieczne są rusztowania ułożone wokół zbiorników.

Pokruszony beton można odprowadzić na wysypisko po odpowiednim rozdrobnieniu. Może służyć jako umocnienie dróg technologicznych na wysypisku. Elementy stalowe winny powrócić do obrotu gospodarczego jako złom.

Niwelacja terenu po rozbiórce nie jest konieczna – będzie realizowany plac manewrowy. Prace ziemne związane z odkopywaniem należy prowadzić jedynie tak głęboko jak to konieczne. Zagłębianie nadmierne zwiększy zakres robót na etapie wykonywania placu manewrowego.

## **11.2 Osadnik wtórny**

Zbiornik żelbetowy DN 7,0 m o głębokości 4,2 m i wyniesiony ponad teren 0,5m. Zbiornik grubościenny –  $g = 0,5$  m. W zbiorniku zamocowane jest obwodowo koryto przelewowe ścieków wykonane ze stali i przymocowane do ściem wspornikowo. Przez środek (średnicowo) poprowadzono drugie koryto, także stalowe. W zbiorniku utrzymuje się stałe zwierciadło ścieków. Przed rozbiórką należy go opróżnić pompowo – zbiornik nie jest wyposażony w spust.

Rozbiórkę prowadzić od wewnątrz zbiornika. Ponieważ na miejscu tego osadnika ma być plac manewrowy - nie jest konieczna rozbiórka całkowita. Rozebrać należy do głębokości koniecznej dla prawidłowego wykonania podbudowy drogowej – zakłada się, że będzie to głębokość 1,0 m i wypełnienie pozostałej kubatury piaskiem odpowiednio zagęszczonym warstwami.

Do rozbiórki konieczne jest rusztowanie ułożone wewnątrz zbiornika.

Pokruszony beton można odprowadzić na wysypisko po odpowiednim rozdrobnieniu. Może służyć jako umocnienie dróg technologicznych na wysypisku. Elementy stalowe winny powrócić do obrotu gospodarczego jako złom.

## **11.3 Poletka osadowe z podręcznym magazynem osadu**

Funkcją poletek jest odwadnianie i osuszanie osadu nadmiernego z osadnika Imhoffa. Osad ulega odwadnianiu i osuszaniu na skutek procesów naturalnych (odsączanie i odparowanie). Spust z osadnika i napełnianie poletek odbywa się grawitacyjnie poprzez koryto betonowe ułożone na małym nasypie wzdłuż wschodniego boku zestawu poletek. Odpowiednie zamknięcia odgałęzień tego koryta pozwalają na sterowanie spływającym osadem i planowe napełnianie kolejnych poletek.

Poletka osadowe to zespół 6 niskich kwater, zasieków o ścianach z prefabrykatów betonowych (wys. ok. 1,0 m npt) oraz ułożony obok tzw. podręczny magazyn osadu wysuszonego. Cały zespół zajmuje powierzchnię  $630 \text{ m}^2$  ( $B \cdot L = 15\text{m} \cdot 42\text{m}$ ). Same poletka zajmują powierzchnię  $360 \text{ m}^2$  ( $B \cdot L_1 = 15\text{m} \cdot 24 \text{ m}$ ), a magazyn – część pozostałą. Dno tej konstrukcji stanowi płyta betonowa umieszczona ok. 1,0 m ppt.. W części obejmującej same poletka płyta wyścielona jest materiałem ziarnistym (żwir), w którym ułożony jest drenaż połączony z kanalizacją zakładową (istniejącą). Warstwa ta, o grubości ok. 0,7 m, przykryta jest płytami perforowanymi, na które kolejno wylewa się osad z koryta zasilającego. Po okresie kilku do kilkunastu tygodni (zależnie od pogody) wysuszony osad transportowany jest na sąsiadujący magazyn podręczny. Po jego wypełnieniu osad wywożony jest na zewnątrz dla docelowej utylizacji.

Przed rozbiórką należy usunąć zalegający osad (z poletek i magazynu) – może to być czynność eksploatacyjna wykonana przez operatora oczyszczalni lub - w ramach budowy – przez wykonawcę. Rozbiórka polegać będzie na wywiezieniu na składowisko warstwy odsą-

czającej oraz kolejny demontaż poszczególnych elementów betonowych. W zakresie rozbiórki mieści się także kanał zasilający od osadnika Imhoffa (ob. nr 13).

Kolejność rozbiórki należy skoordynować z planami eksploatacyjnymi operatora, aby nie pozbawić go możliwości spustu osadów z osadnika.

Do rozbiórki nie jest konieczne rusztowanie - nie potrzeba używać żadnych podpór ani konstrukcji wsporczych..

Pokruszony beton można odprowadzić na wysypisko po odpowiednim rozdrobnieniu. Może służyć jako umocnienie dróg technologicznych na wysypisku. Elementy stalowe (zbrojenia) winny powrócić do obrotu gospodarczego jako złom.

## **11.4      *Kanalizacja zakładowa***

Istniejąca kanalizacja zakładowa nie będzie potrzebna. Zakłada się jej likwidację w miejscach, w których będzie kolidować z nowymi obiektami. Na pozostałych odcinkach nie będzie likwidowana – pozostanie w gruncie (czynnik ekonomiczny). Nakazuje się, aby we wszystkich miejscach, gdzie jej przewody zostaną odkryte, a nie usunięte jako kolidujące, zostały zacopowane, zaślepione korkami z betonu. Studzienki należy zdemontować do poziomu przewodów, przewody zakorkować jako podano powyżej. Powstałe jamy ziemne zasypać materiałem zagęszczanym, uwzględniając odpowiednią konstrukcję układu drogowego. Do rozbiórki konieczne jest rusztowanie ułożone wewnątrz zbiornika.

Pokruszony beton ze studzienek można odprowadzić na wysypisko po odpowiednim rozdrobnieniu. Może służyć jako umocnienie dróg technologicznych na wysypisku. Elementy stalowe (zbrojenia) winny powrócić do obrotu gospodarczego jako złom.

W zakresie niniejszych uregulowań mieści się także kanał odprowadzający ścieki oczyszczone do Rowu Polskiego. Sam wylot nie jest ujęty w niniejszym zakresie. Wylot zostanie przebudowany w ramach inwestycji prowadzonej przez WZMiUW O/Lesno pn.: „Przebudowa Rowu Polskiego”.

Kanalizacja zewnętrzna, zasilająca oczyszczalnię ściekami pozostaje bez zmian.

## **11.5      *Punkt pomiaru ścieków oczyszczonych***

Punktem pomiaru ilości ścieków odpływających jest studzienka kanalizacyjna wraz z ustawionym obok kioskiem, budką z elementów betonowych. Budka ma w rzucie wymiary 1,0m\*0,8m i wysokość 2,0m. Zbudowana jest z cienkościennych elementów typowo stosowanych do budowy płotów.

Do rozbiórki budki należy zastosować podest lub rusztowanie. Nie stosować oparcia o budkę. Budkę można rozebrać ręcznie. Studzienkę rozebrać tak jak podano powyżej.

## **11.6      *Zasiek na odpady***

Zasiek na odpady to betonowa kwatera o wymiarach  $B*L*H = 9,0m*3,5m*1,0m$  ustawiona na poziomie gruntu. Do rozbiórki nie jest potrzebne rusztowanie.

Pokruszony beton można odprowadzić na wysypisko po odpowiednim rozdrobnieniu. Może służyć jako umocnienie dróg technologicznych na wysypisku. Elementy stalowe winny powrócić do obrotu gospodarczego jako złom.

## **11.7 Linia elektryczna oświetlenia terenu**

Istniejąca linia to linia napowietrzna wyprowadzona z budynku socjalno – warsztatowego w kierunku południowym i podwieszona do słupów żelbetowych i drewnianych. Przed demontażem należy odłączyć zasilanie oraz – koniecznie – wypiąć przewody z układu zasilającego. Słup zlokalizowany przy osadniku Imhoffa (żelbetowy) nadaje się do ponownego użytku, następne słupy (w stronę południową) – już nie i wymagają utylizacji. Również przewody nie powinny być dalej używane.

UWAGA: Istniejący słup po wschodniej stronie budynku pozostaje – jest na nim powieszona stacja transformatorowa przewidziana do adaptacji.

## **11.8 Drogi wewnętrzne**

Obecne drogi wewnętrzne to ograniczone krawężnikami bez podbudowy nawierzchnie żwirowe. Zarówno ze względu na parametry wytrzymałościowe, jak i przebiegi kolidujące z proponowanymi rozwiązaniami, nie nadają się do eksploatacji. Pozostałe obecnie jeszcze krawężniki należy zdemontować i utylizować jak betony, a nawierzchnię zdjąć warstwowo, tak, aby odkryć grunt rodzimy (ok. 0,5 m ppt). Urobek utylizować, np. jako wzmocnienie nawierzchni na wysypisku.

## **11.9 Ogrodzenie oczyszczalni**

Istniejące ogrodzenie oczyszczalni z siatki stalowej na słupkach stalowych będzie podlegało przeglądowi przez Inwestora. Wynikiem przeglądu będzie określenie zakresu wymiany. Wstępnie zakłada się wymianę na całym obwodzie – z uwzględnieniem planowanych bram przesuwnych. Nowe ogrodzenie będzie typowym ogrodzeniem z siatki na słupkach. Pod siatką na całej długości planuje się cokolwiek nie będący konstrukcją płotu (słupków). Zdemontowane elementy należy przeznaczyć do wtórnego obrotu gospodarczego jako złom.

# **12. ISTNIEJĄCY BUDYNEK SOCJALNO – WARSZTATOWY**

Nie przewiduje się żadnych robót budowlanych wymagających uzyskania pozwolenia na budowę (ani na rozbiórkę). Przewiduje się prace konserwacyjno – naprawcze oraz odświeżające. W zakres tych robót wejdą:

- wymiana armatury (tzw. biały montaż),
- wymiana instalacji z pozostawieniem lokalizacji – w zakresie wynikłym z przeglądu stanu technicznego,
- odmalowanie pomieszczeń,
- ułożenie nowych wykładzin podłogowych,
- nowe pokrycie dachowe,
- wymiana okien na energooszczędne.



## 13.ETAPOWANIE INWESTYCJI

Ze względu na konieczność utrzymania w ruchu istniejącej oczyszczalni aż do pomyslnego rozruchu nowej, roboty muszą być prowadzone w takiej kolejności i przy takiej organizacji, aby nie zaburzyć pracy starego układu. Budowa reaktorów oraz nowego budynku technologicznego musi więc być związana z zastosowaniem rozwiązania zastępczego w stosunku do poletek osadowych. Zakłada się, że będzie wykorzystywana przewoźna stacja odwadniania osadów. Z takiego samego względu nawierzchnia placu manewrowego będzie mogła być wykonana jako ostatnia część budowy – gdy już można będzie unieruchomić i rozebrać złoża biologiczne oraz osadnik wtórny wraz z odpowiednimi przewodami kanalizacji zakładowej.

Wykonawca będzie zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z Inwestorem oraz Operatorem szczegółowego harmonogramu robót.

Opracowanie