

## Spis treści

1. Rodzaj, cechy, skala i usytuowanie przedsięwzięcia .....	2
1.1. Rodzaj, skala i ogólny opis przedsięwzięcia .....	2
1.2. Usytuowanie przedsięwzięcia .....	3
1.3. Usytuowanie przedsięwzięcia (oczyszczalni ścieków) z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska, w szczególności przy istniejącym użytkowaniu terenu, zdolności samooczyszczania się środowiska i odnawiania się zasobów naturalnych, walorów przyrodniczych i krajobrazowych oraz uwarunkowań miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego .....	5
2. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania i pokrycia szatą roślinną .....	14
2.1. Obecne zagospodarowanie terenu oczyszczalni .....	14
3. Charakterystyka stanu istniejącego oczyszczalni .....	19
3.1. Obecne obciążenie hydrauliczne (ilość ścieków) .....	19
3.2. Obecne obciążenie ładunkami zanieczyszczeń .....	20
3.3. Obecna wymagana jakość ścieków .....	21
4. Rodzaj technologii - przewidywane działania modernizacyjne .....	22
4.1. Obiekty części mechanicznej .....	23
4.2. Obiekty części biologicznej .....	26
4.3. Obiekty części osadowej .....	32
4.4. Obiekty zaplecza .....	33
4.5. Obiekty sieciowe .....	34
4.6. Inne obiekty .....	34
5. Ewentualne warianty przedsięwzięcia .....	35
6. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów, paliw oraz energii .....	36
7. Rozwiązania chroniące środowisko .....	37
8. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko .....	42
8.1. Ścieki komunalne .....	42
8.2. Emisja zanieczyszczeń gazów i pyłów do powietrza .....	46
8.3. Emisja hałasu .....	50
9. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko .....	59
10. Wskazanie czy dla planowanego przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania .....	59
11. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy o ochronie przyrody znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia .....	59
12. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia w zakresie w jakim ich oddziaływanie mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem .....	61
13. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej .....	61
14. Wpływ przedsięwzięcia na zmiany klimatu na etapie realizacji, eksploatacji oraz likwidacji, odporność przedsięwzięcia na zmiany klimatu .....	62
15. Przewidywane ilości i rodzaje odpadów oraz ich wpływ na środowisko .....	63
16. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko .....	65
17. Wpływ przedsięwzięcia na bioróżnorodność .....	66

## 1. Rodzaj, cechy, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

### 1.1. Rodzaj, skala i ogólny opis przedsięwzięcia

Niniejsza karta informacyjna przedsięwzięcia została opracowana w związku z planowaną inwestycją „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Wólce Kozodawskiej”.

Inwestycja ta oprócz rozbudowy samej oczyszczalni zlokalizowanej przy ul. Herbacianej Róży 6 w Wólce Kozodawskiej obejmuje budowę nowego rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z tej oczyszczalni do odbiornika (rzeki Jeziorki).

Celem inwestycji jest zapewnienie dobrego stanu środowiska poprzez właściwe oczyszczanie ścieków, jakie teraz i w przyszłości będą doprowadzane do oczyszczalni ścieków (OŚ) w Wólce Kozodawskiej oraz właściwą przeróbkę osadów ściekowych powstających na tej oczyszczalni w czasie oczyszczania ścieków. W obecnym stanie OŚ w Wólce Kozodawskiej znajduje się na granicy swoich możliwości technologicznych. Nominalna przepustowość wólczkańskiej oczyszczalni jest już obecnie przekroczona, a w przyszłości obciążenie tej oczyszczalni ma jeszcze wzrosnąć z racji zakładanej rozbudowy sieci kanalizacyjnej. Znaczna część obiektów jest w niezadawalającym stanie technicznym, substancja budowlana wymaga napraw i remontów, a szereg urządzeń jest znacznie wyeksploatowanych lub niewydolnych.

Powyższe okoliczności sprawiają, że niezbędna jest modernizacja oczyszczalni ścieków w Wólce Kozodawskiej i dlatego też podjęto decyzję o wszczęciu przedmiotowej inwestycji.

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019, poz. 1839) przedsięwzięcie stanowiące przedmiot opracowania zakwalifikowano do kategorii przedsięwzięć wskazanych w:

- **§ 3 ust. 2 pkt. 2 w związku z § 3 ust. 1 pkt. 79:** „instalacje do oczyszczania ścieków inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 40, przewidziane do obsługi liczby mieszkańców nie mniejszej niż 400 równoważnej liczby mieszkańców w rozumieniu art. 86 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne.”

#### Wnioskodawcą przedsięwzięcia jest:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji  
w Piasecznie Sp. z o.o.  
ul. Żeromskiego 39,  
05-500 Piaseczno.

Poniższa tabela zawiera listę obiektów oczyszczalni objętych wnioskiem:

Tabela 1. Obiekty objęte działaniami w ramach inwestycji – nazwy, numery i symbole

Nr obiektu	Symbol obiektu	Nazwa obiektu	Kwalifikacja zamierzenia (Uwagi)
1	2	3	4
2A.1	RBA.1	Reaktor biologiczny	przebudowa istniejących obiektów (adaptacja istniejących reaktorów RH)
2A.2	RBA.2	Reaktor biologiczny	
2A.3	RBA.3	Reaktor biologiczny	
2A.4	RBA.4	Reaktor biologiczny	
2B.1	RBB.1	Reaktor biologiczny	budowa nowych obiektów; reaktory RBB.1 i RBB.2 zblokowane ze sobą; reaktory RBB.3 i RBB.4 zblokowane ze sobą;
2B.2	RBB.2	Reaktor biologiczny	
2B.3	RBB.3	Reaktor biologiczny	
2B.4	RBB.4	Reaktor biologiczny	
3C	PC	Pomieszczenie magazynowe	demontaż instalacji w istniejącym obiekcie (adaptacja istniejącej stacji SD.C)

3F	PF	Pomieszczenie magazynowe	demontaż instalacji w istniejącym obiekcie (adaptacja istniejącej stacji SD.F)
4	PR	Pomieszczenie na reaktorach	montaż instalacji na istniejącym obiekcie
10	FP	Filtr powietrza	
14	PK	Pomieszczenie kontenera	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie (adaptacja istniejącego pomieszczenia PP)
15	PKP	Pomieszczenie kontenera i polielektrolitu	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie (adaptacja istniejącego pomieszczenia PG)
16	PW	Pomieszczenie wirówki	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie (adaptacja istniejącego pomieszczenia PZ)
17	PT	Pomieszczenie techniczne	
18	ZZW	Zbiornik źródła węgla	adaptacja istniejącego zbiornika ZOZ
19	WPIX	Wiata na PIX i sprzęt	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie
20	BT	Budynek technologiczny	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie
21	ZRU	Zbiorniki retencyjno-uśredniające	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie
22	ZON	Zbiornik osadu nadmiernego	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie
24	PON	Pompownia osadu nadmiernego	rozbiórka istniejącego obiektu
26	ASPP	Automatyczna stacja poboru próbek ścieków oczyszczonych	rozbiórka istniejącego obiektu
28	SPSO	Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych	rozbiórka istniejącego obiektu
31	<b>BKD</b>	<b>Budynek kratopiaskowników i dmuchaw</b>	<b>budowa nowego obiektu</b>
32	<b>KRO</b>	<b>Komora rozdziału ścieków na osadniki</b>	<b>budowa nowego obiektu</b>
33.1	<b>OWR.1</b>	<b>Osadnik wtórny</b>	<b>budowa nowego obiektu</b>
33.2	<b>OWR.1</b>	<b>Osadnik wtórny</b>	<b>budowa nowego obiektu</b>
34	<b>KPO</b>	<b>Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych</b>	<b>budowa nowego obiektu</b>
35	<b>KPB</b>	<b>Komora pomiarowa ścieków burzowych</b>	<b>budowa nowego obiektu</b>
36	<b>POC</b>	<b>Pompownia osadu czynnego</b>	<b>budowa nowego obiektu</b>
37	<b>SW</b>	<b>Silos wapna</b>	<b>budowa nowego obiektu</b>
38	<b>FD</b>	<b>Filtr dezodoryzacyjny</b>	<b>budowa nowego obiektu</b>
39	<b>IF</b>	<b>Instalacja fotowoltaiczna</b>	<b>budowa nowej instalacji; instalacja zlokalizowana na reaktorach RBA i pomieszczeniu PR</b>
40	<b>KT</b>	<b>Kontener techniczny</b>	<b>budowa nowego obiektu</b>
41	<b>SAP</b>	<b>Stanowisko agregatu prądotwórczego</b>	<b>budowa nowego obiektu</b>

Szczegóły dotyczące planowanych działań zawarto w rozdziale 4 kip.

## 1.2. Usytuowanie przedsięwzięcia

Oczyszczalnia ścieków w Wólce Kozodawskiej zlokalizowana jest we wsi Wólka Kozodawska w gminie Piaseczno. Wjazd na oczyszczalnię odbywa się bezpośrednio z ul. Herbacianej Róży.

Teren oczyszczalni znajduje się działce geodezyjnej nr 267, obręb ewidencyjny 0038 Wólka Kozodawska, jednostka ewidencyjna gmina Piaseczno. Właścicielem tej działki jest Inwestor.

Teren oczyszczalni jest ogrodzony. Powierzchnia terenu oczyszczalni w granicach ogrodzenia wynosi 9055 m<sup>2</sup>. Na tej samej działce nr 267 zlokalizowany jest masz telefonii GSM. Teren zajęty przez ten masz jest odgródzony od terenu oczyszczalni, dojazd do masztu, wyprowadzony z ul. Herbacianej Róży, przylega do ogrodzenia oczyszczalni.

Rozbudowa samej oczyszczalni będącej przedmiotem niniejszego opracowania zawiera się na wspomnianej powyżej wspomnianej działce nr 267 oraz sąsiadującej z nią od północy działce nr 266, obręb ewidencyjny 0038 Wólka Kozodawska. Właścicielem tej działki jest Gmina Piaseczno.

Planowane jest przy tym powiększenie terenu oczyszczalni w granicach jej ogrodzenia poprzez:

- przesunięcie zachodniego ogrodzenia w kierunku granicy z sąsiednią działką, ale pozostając z ogrodzeniem w obrębie działki nr 267, przez co teren zajęty przez oczyszczalnię w granicach ogrodzenia wzrośnie o 159 m<sup>2</sup>,
- zmianę przebiegu ogrodzenia od strony północnej (biegnącego po granicy działek) i włączenie do terenu oczyszczalni fragmentu działki nr 266 o powierzchni 331 m<sup>2</sup>.

W rezultacie obu powyższych zmian powierzchnia terenu oczyszczalni w granicach jej ogrodzenia wzrośnie o 490 m<sup>2</sup> - do wartości 9545 m<sup>2</sup>.

Ponadto w ramach inwestycji planowana jest budowa nowego kanału odpływowego ścieków z oczyszczalni do odbiornika – rzeki Jeziorki. Będzie on poprowadzony wzdłuż trasy istniejącego kanału odpływowego, tj. początkowo na działce nr 267 i dalej przez działki leżące poza terenem oczyszczalni o następujących numerach: 266, 272 (droga), 273/3, 173/5 (droga), 249/8, 248, 247, 246, 175 (droga), 174, 163 (rzeka), obręb ewidencyjny 0038 Wólka Kozodawska, jednostka ewidencyjna gmina Piaseczno.

Właścicielem poszczególnych powyższych działek są osoby prywatne, Gmina Piaseczno Skarb Państwa.

#### **Usytuowanie przedsięwzięcia w aspekcie zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego**

Teren oczyszczalni jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego <sup>(1)</sup>.

Teren wzdłuż trasy istniejącego i projektowanego rurociągu ścieków oczyszczonych jest objęty w większości (na odcinku od ul. Źródlanej do wylotu do odbiornika) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego <sup>(2,3)</sup>.

---

<sup>1</sup> „Uchwała Nr 628/LII/98 Rady Miejskiej w Piasecznie z dnia 20 maja 1998 r. w sprawie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego części Wólki Kozodawskiej” (Dz. U. Województwa Warszawskiego z 1998 r. Nr 44/147).

<sup>2</sup> Uchwała Nr 637/XXIX/2008 Rady Miejskiej w Piasecznie z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części wsi Wólka Kozodawska w gminie Piaseczno” (Dz. U. Województwa Mazowieckiego Nr 28 poz. 637)

<sup>3</sup> Uchwała Nr 1154/XXXIX/20013 Rady Miejskiej w Piasecznie z dnia 23 października 2013 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części wsi Wólka Kozodawska, zatwierdzonego uchwałą Rady Miejskiej w Piasecznie Nr 875/XXIX/2008 z dnia 17.12.2008 r. (DZ. URZ. WOJ. MAZ. NR 28 poz. 637 z dn.05.03.2009 r.); (Dz. U. Województwa Mazowieckiego poz. 12741)



Ryc. Nr 1. Lokalizacja oczyszczalni na tle zapisów MPZP.

### 1.3. Usytuowanie przedsięwzięcia (oczyszczalni ścieków) z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska, w szczególności przy istniejącym użytkowaniu terenu, zdolności samooczyszczania się środowiska i odnawiania się zasobów naturalnych, walorów przyrodniczych i krajobrazowych oraz uwarunkowań miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

#### a) obszary wodno-błotne oraz inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych

Na obszarze planowanej inwestycji nie występują obszary wodno-błotne oraz inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych.

Teren oczyszczalni był przedmiotem ostatnich badań geotechnicznych<sup>4</sup> przed realizacją tzw. etapu III i IV budowy istniejącej oczyszczalni. W ramach tych badań wykonano 3 odwierty o głębokości 6,0 m ppt. Wyciągnięto wnioski, że podłoże gruntowe do badanej głębokości charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne. Podłoże to stanowią gliny zwałowe i podrzędne osady wolnolodowcowe z epoki plejstocenu, a grunty antropogeniczne budują istniejące na oczyszczalni nasypy. Podłoże gruntowe zakwalifikowano jako grunty nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych, nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów, ale w strefie zalegania gruntów spoistych wyszczególnionych warstw – o niekorzystnych właściwościach filtracyjnych.

Woda gruntowa na badanym terenie związana była z piaszczystymi przerostami w obrębie kompleksu glin zwałowych i występowała jedynie lokalnie w postaci sączeń, na które natrafiono na głębokości 5,6 m ppt (tj. na rzędnej 103,40 m npm). Zwrócono uwagę na możliwość gromadzenia się wody opadowej w obrębie przypowierzchniowej warstwy piasków pokrywowych zalegających na kompleksie półprzepuszczalnych glin zwałowych.

#### b) obszary wybrzeży i górskie – nie dotyczy,

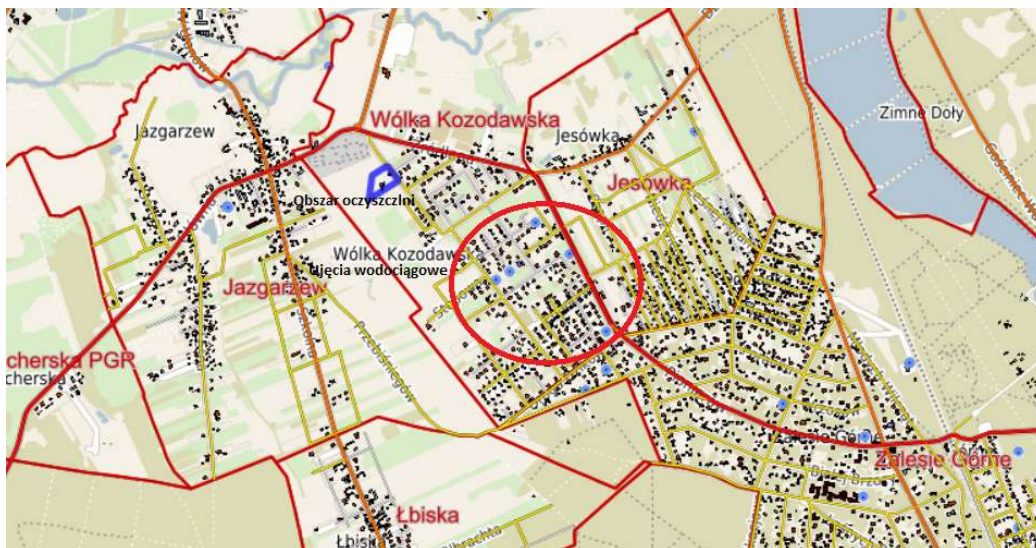
#### c) obszary leśne – Inwestycja realizowana będzie na terenie przekształconym, poza terenami leśnymi.

#### d) obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników

Większość miejscowości wchodzących w skład Gminy Piaseczno objętych jest zbiorowym zaopatrzeniem w wodę. Do sieci wodociągowej podłączone jest niemalże 100 % mieszkańców. Na cele eksploatacji sieci wodociągowej oraz na potrzeby przemysłu ujmowane są wody podziemne. Woda wodociągowa uzdatniana jest w 11 stacjach uzdatniania wody (Siedliska, Mieszkowo, Orzeszyn, Złotokłos, Bobrowiec,

<sup>4</sup> „Dokumentacja geotechniczna warunków posadowienia projektowanych obiektów na terenie oczyszczalni ścieków przy ul. Herbacianej Róży we wsi Wólka Kozodawska gm. Piaseczno” opracowana przez Pracownię Geologiczno-Inżynierską P. Janiszewski w październiku 2004 r.

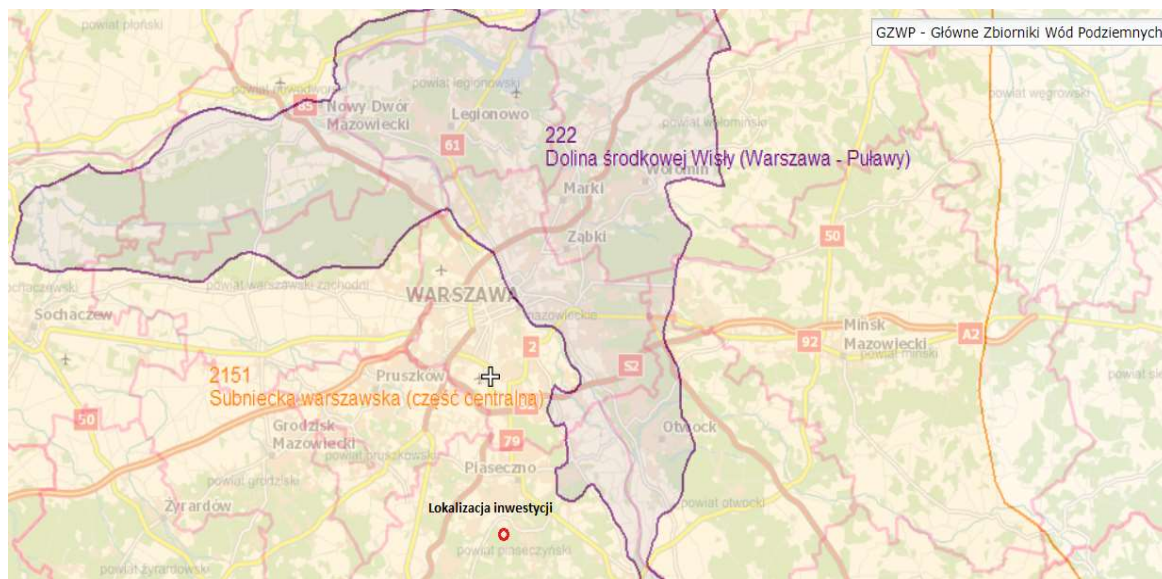
Piaseczno, Zalesie Dolne, Zalesie Górne, Głusków, Grochowa i Jazgarzew) o łącznej wydajności ponad 11000 m<sup>3</sup>/d. Poniżej przedstawiono lokalizację inwestycji na tle najbliższych ujęć. Najbliższe ujęcia znajdują się około 0,61 km – 1,15 km od granicy opracowania.



Ryc. Nr 2. Lokalizacja inwestycji na tle najbliższych ujęć wody.

Teren planowanej inwestycji **nie znajduje** się w zasięgu Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Najbliższe zbiorniki znajdują się:

- Nr 215A Subniecka Warszawska – część centralna zbiornik trzeciorzędowy znajdujący się na północny zachód od obszaru inwestycji.
- Nr 222 Dolina Środkowej Wisły (Warszawa – Puławy) zbiornik czwartorzędowy w dolinach znajdujący się na wschód od inwestycji oddalony są o około 6,85 km.

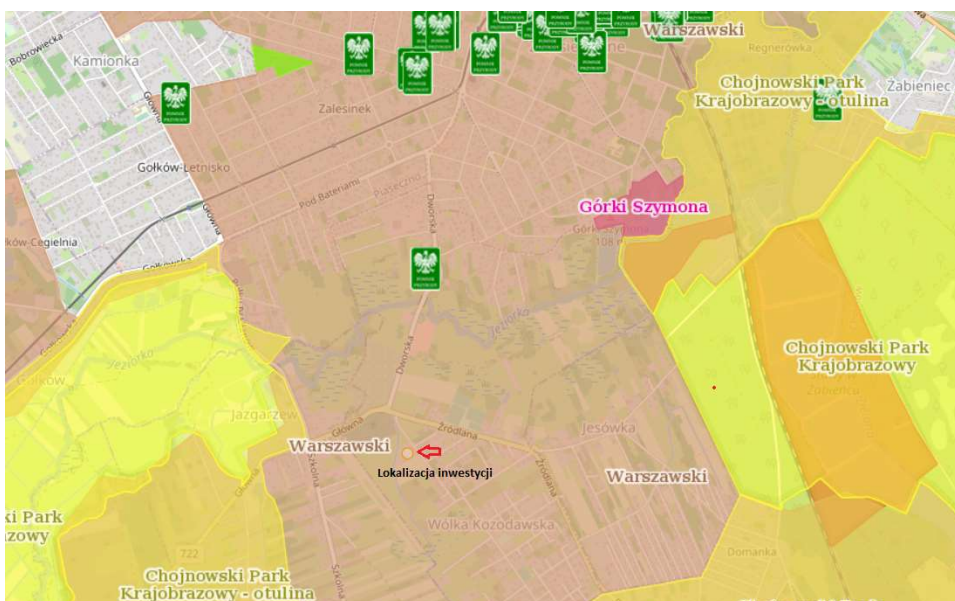


Ryc. Nr 3. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle najbliższych zbiorników wodnych.

- e) **obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000 oraz pozostałe formy ochrony przyrody**

Działka w granicach której realizowana jest inwestycja znajduje się w *Obszarze Chronionego Krajobrazu o nazwie **Warszawski*** podlegających ochronie na podstawie ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 916).

Poniżej przedstawia się usytuowanie obszaru wyznaczonego pod lokalizację przedsięwzięcia wraz z zestawieniem odległości od form ochrony przyrody położonych do 10 km od analizowanego terenu (na podstawie mapy topograficznej zamieszczonej na stronie internetowej geoserwis.gdos.gov.pl).

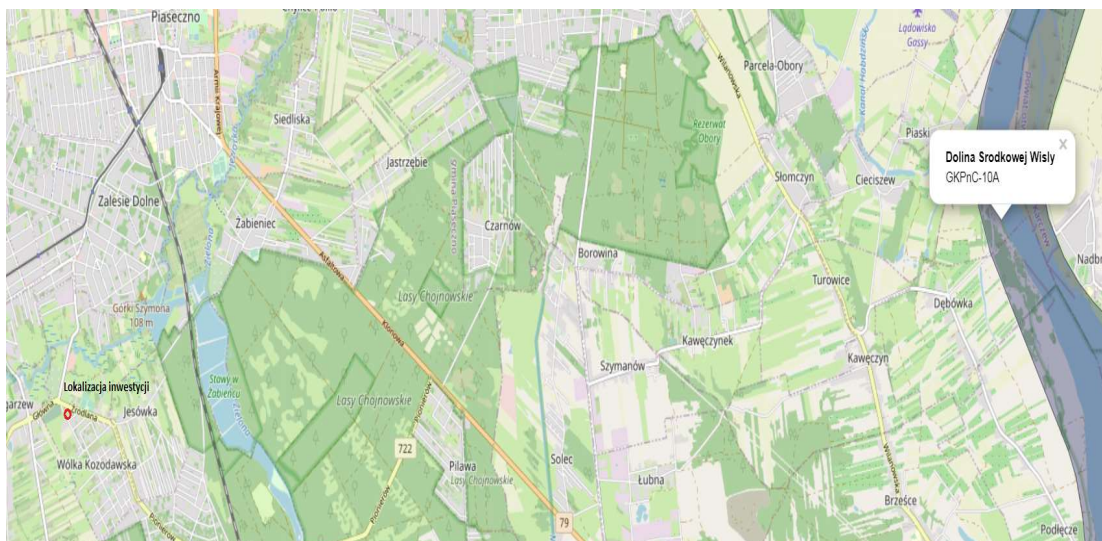


Ryc. Nr 4. Lokalizacja terenu planowanego przedsięwzięcia względem najbliższych położonych form ochrony przyrody.

Najbliższymi obszarami chronionymi są:

Rezerwaty	
Nazwa	[km]
Biele Chojnowskie	2,01
Las Pęczerski	2,93
Uroczysko Stephana	3,06
Chojnów	5,28
Łoś	5,89
Piławski Grąd	6,03
Las Kabacki im. S. Starzyńskiego (otulina)	7,46
Skarpa Jeziorki	7,51
Las Kabacki im. S. Starzyńskiego	8,35
Obory	9,17
Parki Krajobrazowe	
Chojnowski Park Krajobrazowy	0,71
Zespół Przyrodniczo Krajobrazowy	
Góra Szymona	1,58
Obszar Chronionego Krajobrazu	
Warszawski	W obszarze
Natura 2000 (SOO)	
Stawy w Żabieńcu PLH 140039	1,52
Łąki Solecie PLH 140055	6,19
Użytki ekologiczne	
Redutowa	2,14
Wola Gołkowska – użytek 575	5,81

Teren wyznaczony pod inwestycję w obrębie gminy Piaseczno znajduje się w odległości około 15,22 km od korytarza ekologicznego o GKpNC-10A Dolina Środkowej Wisły.



Ryc. Nr 5. Lokalizacja inwestycji na tle korytarza ekologicznego

**f) obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone**

W związku z projektowanym przedsięwzięciem nie występują przekroczenia standardów jakości środowiska w stosunku do stanu istniejącego

**g) obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne**

W najbliższym sąsiedztwie oraz w bezpośrednim zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia nie występują zabytki chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Najbliższym obiektami wpisanym do rejestru zabytków w miejscowości Jazgarzew jest Kościół parafialny św. Rocha i plebania, nr rejestru A-960 z 30 września 2010 roku.

Obiekt znajduje się na Północny zachód od granicy inwestycji w odległości około 0,71 km. Inwestycja nie będzie miała wpływu na obiekt.

**h) gęstość zaludnienia**

Według danych Urzędu Miasta i Gminy Piaseczno z 2022 r. liczba ludności w miejscowości Wólka Kozodawska wynosiła około 1182 osoby. Planuje się rozwój miejscowości i przeznaczenie dodatkowych działek pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną. W związku z tym konieczna jest rozbudowa omawianej oczyszczalni.

**i) obszary przylegające do jezior – nie występują.**

**j) uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej – nie występują,**

**k) bioróżnorodność i klimat**

Ze względu na dotychczasowy sposób wykorzystania terenu nie przewiduje się zatem utraty bioróżnorodności w wyniku realizacji przedsięwzięcia. Planuje się wycinkę drzew i krzewów, jednakże są to głównie gatunki sosny i świerków, nasadzonych w ramach zagospodarowania terenu przez Wnioskodawcę.

Obszar opracowania leży w strefie klimatu umiarkowanego ciepłego przejściowego. Gmina Piaseczno zgodnie z klasyfikacją wg W. Okołowicza, znajduje się w regionie mazowiecko-podlaskim.

Charakteryzuje się on wpływem klimatycznym kontynentalnych mas powietrza. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,8°C. Najwyższe temperatury odnotowuje się w lipcu, średnio 18,1°C. Najzimniejszym miesiącem w roku jest natomiast styczeń ze średnią temperaturą -3,7°C. Roczna suma opadów wynosi średnio 509 mm. Największa ilość opadów przypada na lipiec i wynosi średnio 72 mm. Najsuchszym miesiącem jest natomiast styczeń z 23 mm opadów. Dominującymi wiatrami nad obszarem gminy są wiatry zachodnie i południowo-zachodnie.



Zarówno na etapie realizacji, eksploatacji inwestycji nie przewiduje się:

- ✓ występowania interakcji z chronionymi gatunkami, siedliskami gatunków oraz najbliższymi położonymi obszarami chronionymi,
- ✓ wpływu na liczebność i kondycję populacji,
- ✓ utraty, fragmentacji lub izolacji siedlisk,
- ✓ zaburzenia funkcji pełnionych obecnie przez siedliska.

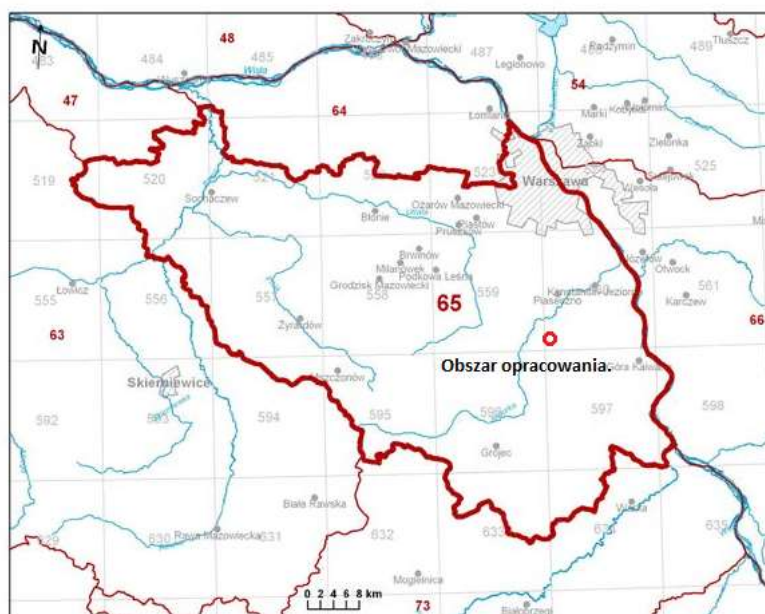
Nie przewiduje się zatem utraty bioróżnorodności w wyniku realizacji przedsięwzięcia.

#### **m) wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe**

##### ***Jednolite Części Wód Podziemnych***

Na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 4 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. z 2023 r., poz. 300) obszar opracowania znajduje się w jednolitej Części Wód Podziemnych o kodzie PLGW 200065 których charakterystykę przedstawiono poniżej:

- *Kod europejski* – PLGW 200065
- *Dorzecze* – Wisły
- *Region wodny* – Środkowej Wisły
- *Główne zlewnie* – Wisła, Jeziorka, Bzura
- *Region hydrogeologiczny (Paczyński)* – I mazowiecki
- *Ochrona wód przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia* – tak
- *Stan chemiczny* – dobry
- *Stan ilościowy* – dobry
- *Bilans wodny* - dobry
- *Ryzyko nieosiągnięcia celu środowiskowego* – nie zagrożona
- *Ogólna ocena JCWPd* – dobra
- *Ocena stanu JCWPd w zależności od oddziaływań wód na ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych* – dobra (dostateczna wiarygodność)



Ryc. Nr 5. Lokalizacja inwestycji w obszarze JCWPd PLGW 200065.

Celem środowiskowym dla jednolitych części wód podziemnych, określonych w art. 59 ustawy Prawo wodne<sup>5</sup> jest:

- 1) zapobieganie lub ograniczanie wprowadzania do nich zanieczyszczeń;

<sup>5</sup> Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t. j. Dz. U. 2022, poz. 2625)

- 2) zapobieganie pogorszeniu oraz poprawa ich stanu;
- 3) ich ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnianie równowagi między poborem a zasilaniem tych wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan.

#### **Cele środowiskowe dla wód podziemnych ustalonych na mocy Art. 4 RDW**

Zgodnie z definicją umieszczoną w RDW dobry stan wód podziemnych oznacza stan osiągnięty przez część wód podziemnych, jeżeli zarówno jej stan ilościowy, jak i chemiczny jest określony jako co najmniej „dobry”.

RDW w art. 4 przewiduje dla wód podziemnych następujące główne cele środowiskowe:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczenia dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych (z zastrzeżeniami wymienionymi w RDW),
- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych,
- wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego w skutek działalności człowieka.

Dla spełnienia wymogu niepogarszania stanu części wód, dla części wód będących w co najmniej dobrym stanie chemicznym i ilościowym, celem środowiskowym będzie utrzymanie tego stanu.

Biorąc pod uwagę zakres przedsięwzięcia nie należy spodziewać się wpływu planowanej inwestycji na ujęcia wody. Modernizacja istniejącej oczyszczalni ma tylko poprawić sytuację w ze ściekami w regionie a także przyczynić się do poprawy stanu środowiska i otaczających ekosystemów. Inwestycja zostanie zrealizowana w sposób zabezpieczający środowisko gruntowo-wodne, w tym wody podziemne, zarówno w fazie budowy, jak i eksploatacji (patrz rozdz. 7). Wobec powyższego, nie przewiduje się, aby przedsięwzięcie mogło wpływać negatywnie na cele środowiskowe określone dla JCWPd.

#### **Jednolite części wód powierzchniowych**

Obszar opracowania znajduje się w Jednolitej Części Wód Powierzchniowych „*Jeziorka od Kraski do Rowu Jeziorki*” której charakterystykę przedstawiono poniżej:

Kod europejski – PLRW 20001125873

Typ – rzeka nizinna

Status hydromorfologiczny – naturalna część wód (NAT)

Ocena stanu JCWP do 2022 roku:

- stan chemiczny – poniżej dobrego (pogorszenie stanu)
- stan ekologiczny – umiarkowany (pogorszenie stanu)

Cel środowiskowy na lata 2022 -2027:

- dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D.

Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych:

Monitoring – monitorowana

Aktualny stan – zły

Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych – zagrożone

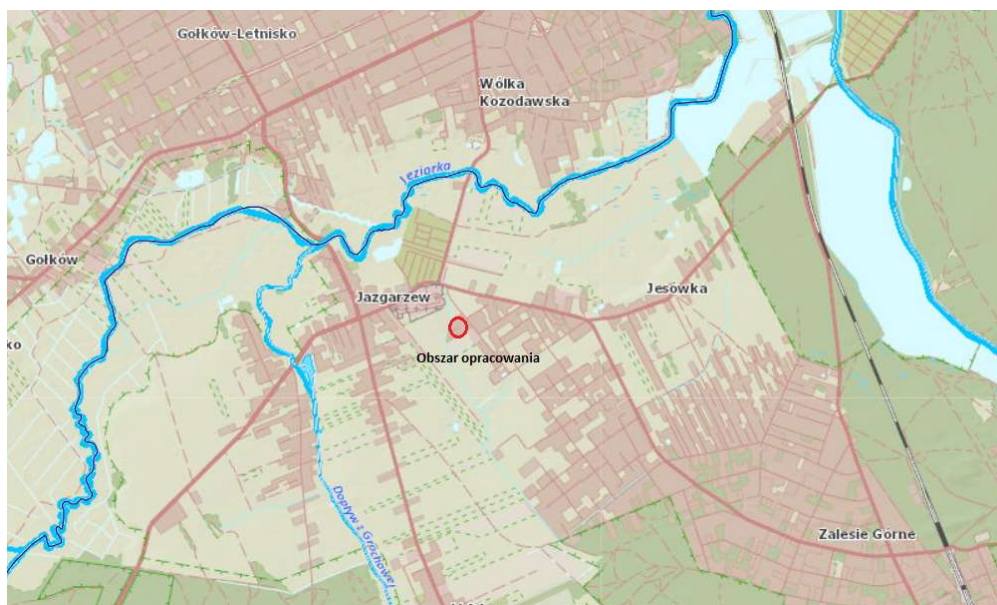
Termin osiągnięcia celu – 2021 roku

Odstępstwo - tak

Uzasadnienie odstępowania – brak możliwości technicznych. W programie działań zaplanowano działania podstawowe oraz uzupełniające, obejmujące (modernizacja oczyszczalni ścieków Wólka Kozodawska, weryfikacja warunków korzystania z wód zlewni, regularny wywóz nieczystości płynnych) Z uwagi jednak na czas niezbędny dla wdrożenia działań, a także okres niezbędny aby wdrożone działania przyniosły wymierne efekty, przewiduje się spełnienie wymogów dla obszarów przeznaczonych do ochrony siedlisk lub gatunków, ustanowionych w stawie o ochronie przyrody, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie do roku 2021.

### **Działania naprawcze dla obszarów chronionych :**

- *wynikające z konieczności porządkowania gospodarki ściekowej* (przygotowanie analizy techniczno-ekonomicznej gospodarowania ściekami w obszarze nieurbanizowanym na obszarze gminy w celu ograniczenia doływu zanieczyszczeń komunalnych do wód),
- Dodatkowy przegląd pozwoleń wodnoprawnych: (działanie polegające na dokonaniu dodatkowego przeglądu udzielonych pozwoleń wodnoprawnych, jeżeli wyniki monitoringu wód lub innych danych wskazują, że jest zagrożone osiągnięcie celów środowiskowych. Organy właściwe w sprawach pozwoleń wodnoprawnych przekazują ministrowi właściwemu do spraw gospodarki wodnej wyniki przeglądu pozwoleń wodnoprawnych, wskazując pozwolenia wodnoprawne, które zostały cofnięte lub ograniczone w celu zapobieżenia zagrożeniu osiągnięcia celów środowiskowych),
- **Uporządkowanie i poprawa infrastruktury związanej z gospodarką ściekową na obszarze gminy poza aglomeracjami: (realizacja działań wynikających z opracowania powstałego w ramach działania RWP\_01.05, w tym m.in.:**
  - **budowa/modernizacja oczyszczalni ścieków,**
  - budowa/modernizacja sieci kanalizacyjnej,
  - programy wsparcia finansowego budowy indywidualnych systemów oczyszczania ścieków,
  - programy wsparcia finansowego budowy i remont bezodpływowych zbiorników na ścieki),
- Analizy technicznoekonomiczne gospodarowania ściekami w obszarze gminy poza aglomeracjami: (Przygotowanie analizy techniczno-ekonomicznej gospodarowania ściekami w obszarze nieurbanizowanym na obszarze gminy w celu ograniczenia doływu zanieczyszczeń komunalnych do wód),
- Ograniczenie zanieczyszczenia wód związkami biogennymi pochodzącymi z rolnictwa oraz ograniczenie zanieczyszczenia pestycydami: (Promocja działań wynikających ze: „Zbioru zaleceń dobrej praktyki rolniczej” dla ograniczenia zanieczyszczenia wód związkami azotu i fosforu, których źródłem jest działalność rolnicza, w tym w szczególności działania ograniczające migrację biogenów wraz ze spływem powierzchniowym (przeciwdziałanie erozji, strefy buforowe i inne). Promocja działań wynikających z „Kodeksu doradczego dobrej praktyki rolniczej dotyczącej ograniczenia emisji amoniaku”. Działania doradcze ukierunkowane są na: doradztwo technologiczne, pomoc rolnikom w ubieganiu się o przyznanie pomocy finansowej ze środków pochodzących z funduszy UE lub innych instytucji krajowych i zagranicznych).



Ryc. Nr 6. Lokalizacja inwestycji na tle JCWP „Jeziorka od Kraski do Rowu Jeziorki”

Ocena stanu jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) „**Jeziorka od Kraski do Rowu Jeziorki**” Kod europejski – PLRW20001925873:

<b>ELEMENTY BIOLOGICZNE</b>				
<b>LP</b>	<b>NAZWA</b>	<b>WARTOŚĆ INDEKSU</b>	<b>KLASA</b>	<b>ROK</b>
1	Fitobentos	0,36	3	2019
2	Makrofity	0,32	3	2019
3	Makrobezkręgowce bentosowe	0,673	3	2019
2	Klasa el. biologicznych	-	3	2019
<b>ELEMENTY FIZYKO CHEMICZNE</b>				
1	Temperatura wody	17,3	1	2019
2	Tlen rozpuszczony	6,2	> 2	2019
3	BZT5	8,9	> 2	2019
4	Węgiel organiczny	10,82	> 2	2019
5	Przewodowość w 20 °	643	> 2	2019
6	Twardość ogólna	260	2	2020
7	Azot Kjeldala	3,57	> 2	2019
8	Azot ogólny	6,37	> 2	2019
9	Fosfor fosforanowy (v)	0,387	> 2	2019
10	Fosfor ogólny	0,638	> 2	2019
11	Klasyfikacja el. fizykochemicznych	0,566749	> 2	2020
12	Klasyfikacja stanu/ potencjału ekologicznego	umiarkowany potencjał ekologiczny	3	2020
13	Klasyfikacja stanu chemicznego	Poniżej dobrego	-	2020
14	Ocena stanu jcwp	Zły stan wód	-	2020

Źródło: [www.gios.gov.pl](http://www.gios.gov.pl) „Ocena stanu jednolitych części wód rzek i zbiorników zaporowych w latach 2016-2021”

Dla wyżej wymienionej JCWP „**Jeziorka od Kraski do Rowu Jeziorki**” Kod europejski – PLRW20001925873 zostały określone cele środowiskowe zależny od wód i są nimi: Obszar Chronionego Krajobrazu – *Warszawski (w obszarze)*, *Chojnowski Park Krajobrazowy* oraz obszar Natura 2000 o nazwie – *Stawy w Żabieńcu PLH 140039*.

### **OCHK Warszawski (w obszarze):**

**Przedmiot ochrony obszaru zależne od wód** - dotyczy ochrony kompleksu ekosystemów.

**Celem środowiskowym dla omawianego obszaru** – jest utrzymywanie, a w razie potrzeby podwyższanie poziomu wód gruntowych w lasach, w szczególności na siedliskach wilgotnych i bagiennych: w borach bagiennych, olsach i łągach. Zachowanie i utrzymywanie w stanie zbliżonym do naturalnego istniejących śródleśnych cieków, mokradeł. Zachowanie śródpolnych torfowisk, zabagnień, podmokłości oraz oczek wodnych. Melioracje odwadniające, w tym regulowanie odpływu wody z sieci rowów, dopuszczalne tylko w ramach racjonalnej gospodarki rolnej, z bezwzględnym zachowaniem w stanie nienaruszonym terenów podmokłych, w tym torfowisk i obszarów wodno-błotnych oraz obszarów źródłiskowych cieków. Zachowanie i ochrona zbiorników wód powierzchniowych wraz z pasem roślinności okalającej, poza rowami melioracyjnymi. Lokalizowanie wałów przeciwpowodziowych jak najdalej od koryta rzeki, wykorzystując naturalną rzeźbę terenu. Tworzenie stref buforowych wokół zbiorników wodnych w postaci pasów zadrzewień i zakrzewień, celem ograniczenia spływu substancji biogennej i zwiększenia bioróżnorodności biologicznej. Prowadzenie prac regulacyjnych i utrzymaniowych rzek tylko w zakresie niezbędnym dla rzeczywistej ochrony przeciwpowodziowej. Zachowanie i wspomaganie naturalnego przepływu wód w zbiornikach wodnych na obszarach międzywala - stopniowe przywracanie naturalnych procesów kształtowania i sukcesji starorzeczy poprzez wykorzystanie naturalnych wylewów. Zapewnienie swobodnej migracji rybom w ciekach, poprzez budowę przepławek na istniejących i nowych budowach piętrzących. Utrzymanie i wprowadzanie zakrzewień i szuwarów wokół zbiorników wodnych, w szczególności starorzeczy i oczek wodnych, jako bariery ograniczającej dostęp do linii brzegowej, utrzymanie lub tworzenie pasów zakrzewień i zadrzewień wzdłuż cieków jako naturalnej obudowy biologicznej ograniczającej spływ zanieczyszczeń z pól uprawnych. Ograniczenie działań powodujących obniżenie zwierciadła wód podziemnych, w szczególności budowy urządzeń

drenarskich i rowów odwadniających na gruntach ornych, łąkach i pastwiskach w dolinach rzecznych oraz na krawędzi tarasów zalewowych i wysoczyzn. Zachowanie i ewentualne odtwarzanie korytarzy ekologicznych opartych o ekosystemy wodne, celem zachowania dróg migracji gatunków związanych z wodą. Zwiększanie retencji wodnej, przy czym zbiorniki małej retencji winny dodatkowo wzbogacać różnorodność biologiczną terenu, uwzględniając starorzecza i lokalne obniżenia terenu, w miarę możliwości technicznych i finansowych zalecane jest odtworzenie funkcji obszarów źródłiskowych o dużych zdolnościach retencyjnych, w miarę możliwości należy zachowywać lub odtwarzać siedliska hydrogeniczne mające dużą rolę w utrzymaniu lokalnej różnorodności biologicznej. Utrzymanie i odtwarzanie meandrów na wybranych odcinkach cieków; w razie możliwości wprowadzanie wtórnego zabagnienia terenów.

Cele środowiskowe dla wód powierzchniowych zostały określone w ustawie Prawo wodne z dnia 20 lipca 20017 r. Prawo wodne (t. j. Dz. U. 2022 r., poz. 2625):

**Art. 56.** Celem środowiskowym dla jednolitych części wód powierzchniowych niewyznaczonych jako sztuczne lub silnie zmienione jest ochrona oraz poprawa ich stanu ekologicznego i stanu chemicznego, tak aby osiągnąć co najmniej dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny wód powierzchniowych, a także zapobieganie pogorszeniu ich stanu ekologicznego i stanu chemicznego.

Cele środowiskowe, o których mowa powyżej, realizuje się przez podejmowanie działań zawartych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza.

Działania, o których mowa, polegają w szczególności na:

- 1) stopniowej redukcji zanieczyszczeń powodowanych przez substancje priorytetowe oraz substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego określone w przepisach wydanych na podstawie art. 99 ust. 1 pkt 1;
- 2) zaniechaniu lub stopniowym eliminowaniu emisji do wód powierzchniowych substancji priorytetowych oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 99 ust. 1 pkt 1.

Realizacja rozważanego przedsięwzięcia nie spowoduje nieosiągnięcia celów środowiskowych zawartych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły. Modernizacja istniejącej oczyszczalni ma tylko poprawić sytuację w ze ściekami w regionie, a także przyczynić się do poprawy stanu środowiska i otaczających ekosystemów.

Jednym z kierunków ochrony wód jest zabezpieczenie ich przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z niedostatecznie oczyszczanych ścieków. Polska zobowiązana jest do wypełnienia wymogów dyrektywy Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych (Dz. Urz. WE L 135 z 30.05.1991 r.). Określa ona wymagania wobec zrzutów na różnych obszarach, ich progi dla aglomeracji różnej wielkości, sposoby wyznaczania wielkości ładunku ścieków oraz nakłada na państwa członkowskie obowiązek wyznaczenia obszarów wrażliwych na zanieczyszczenia pochodzenia komunalnego.

W Polsce stopień realizacji wdrażania dyrektywy ściekowej dokumentuje Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych (KPOŚK) i jego aktualizacje (AKPOŚK). Dokument ten stanowi wykaz aglomeracji, które muszą zostać wyposażone w systemy kanalizacji zbiorczej i oczyszczalnie ścieków w terminach określonych w Programie.

Oczyszczalnia ścieków w Wólce Kozodawskiej znajduje się na obszarze aglomeracji Piaseczno (aglomeracja nr PLMZ009). Aglomeracja ta została wyznaczona Uchwałą nr 700/XXXIII/2020 Rady Miejskiej w Piasecznie z dnia 22 grudnia 2020 r. w sprawie wyznaczenia obszaru i granic aglomeracji Piaseczno<sup>6)</sup>. Zgodnie z tą uchwałą równoważna liczba mieszkańców (RLM) tej aglomeracji wynosi RLM=111 000.

---

<sup>6)</sup> Dz. U. Województwa Mazowieckiego z dn. 31 grudnia 2020 r., poz. 13574.

Na terenie aglomeracji występują dwie komunalne oczyszczalnie ścieków: oczyszczalnia zlokalizowana w Piasecznie przyjmująca blisko 90% ścieków z terenu omawianej aglomeracji oraz przedmiotowa oczyszczalnia w Wólce Kozodawskiej przyjmująca pozostałą część ścieków z tej aglomeracji.

Kierowanie ścieków systemem kanalizacji sanitarnej do oczyszczalni ścieków, która zostanie rozbudowana, trzymać będzie reżimy technologiczne i będzie wyposażona w urządzenia do pomiarów procesowych, a oczyszczone ścieki spełniać będą wymagania zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, jest rozwiązaniem korzystniejszym dla jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych, niż gromadzenie ścieków w zbiornikach bezodpływowych, czy budowa przydomowych oczyszczalni ścieków.

## **2. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania i pokrycia szatą roślinną**

### **2.1. Obecne zagospodarowanie terenu oczyszczalni**

Teren oczyszczalni znajduje się działce geodezyjnej nr 267, obręb ewidencyjny 0038 Wólka Kozodawska, jednostka ewidencyjna gmina Piaseczno. Właścicielem tej działki jest Inwestor.

Teren oczyszczalni jest ogrodzony. Powierzchnia terenu oczyszczalni w granicach ogrodzenia wynosi 9055 m<sup>2</sup>. Na tej samej działce nr 267 zlokalizowany jest masz telefonii GSM. Teren zajęty przez ten masz jest odgradzony od terenu oczyszczalni

Poniżej w kolejnych podpunktach scharakteryzowano poszczególne obiekty oczyszczalni w tej dzisiejszej postaci.

#### **a. reaktory RH**

Reaktory wielofunkcyjne Hydrocentrum są to reaktory służące do biologicznego oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego. Są to reaktory o porcjowym (cyklicznym) sposobie działania (reaktory rodzaju SBR).

Reaktory RH mają postać żelbetowych, prostopadłościennych zbiorników posadowionych na poziomie terenu, przykrytych żelbetowym stropem.

W układzie wyróżnia się cztery reaktory RH rozróżniane jako reaktory RH.C, RH.D, RH.E i RH.F.

Każdy z reaktorów obejmuje komorę ciśnieniową KC i komorę bezciśnieniową KB. Strop nad komorą KC jest hermetycznie szczelny, dzięki czemu w przestrzeni gazowej nad zwierciadłem ścieków wytwarzane może być nadciśnienie powodujące wypór i przepływ ścieków z komory KC do komory KB. Ten element rozwiązania jest cechą znaną dla wszystkich reaktorów typu Hydrocentrum.

Ponadto reaktory RH obejmują komory rozdziału KR. W przypadku reaktorów RH.C i RH.D są to konstrukcyjnie odrębne komory połączone ze sobą przepustem, a reaktory RH.E i RH.F mają jedną wspólną komorę rozdziału.

Wymiary i pojemności poszczególnych składowych komór wielofunkcyjnych reaktorów RH są następujące <sup>(7)</sup>:

- komory rozdzielcze KR:
  - w reaktorach RH.C i RH.D:  $L*B*H=4,00*2,50*6,10$  m,  $V_{cz}=55$  m<sup>3</sup> (ogółem występują 2 takie komory połączone przepustem DN 600 funkcjonalnie tworzące jedną wspólną komorę o pojemności czynnej ok. 110 m<sup>3</sup>),

---

<sup>7</sup> Wszystkie podawane w tym opracowaniu wymiary obiektów posiadających kubaturę, o ile nie zaznaczono inaczej, są:

- dla wymiarów w planie: wymiarami wewnętrznymi (w świetle ścian),
- dla wysokości budynków: wysokościami wewnętrznymi (do sponu stropodachu, dźwigarów itp.),
- dla głębokości komór, zbiorników i studni przykrytych (żelbetowym stropem): głębokościami liczonymi do góry stropu,
- dla pojemności czynnych: pojemnościami cieczy wypełniających dany zbiornik przy jego maksymalnym roboczym napełnieniu.

- reaktory RH.E i RH.F:  $L*B*H=5,20*4,00*6,10$  m,  $V_{cz}\approx 110$  m<sup>3</sup> (ogółem występuje 1 taka komora),
- komora ciśnieniowa KC:  $L*B*H=8,20*4,00*6,10$  m,  $V_{cz}=180$  m<sup>3</sup> (ogółem występują 4 takie komory o łącznej pojemności czynnej 720 m<sup>3</sup>),
- komora bezciśnieniowa KB:  $L*B*H=16,20*11,00*6,25$  m,  $V_{cz}=980$  m<sup>3</sup> (ogółem występują 4 takie komory o łącznej pojemności czynnej 3920 m<sup>3</sup>).

Ogółem pojemność czynna reaktorów RH wynosi ok.  $220+680+3660=4860$  m<sup>3</sup>. Głębokość czynna w komorach KR wynosi ok. 5,55 m, a w komorach KC i KB maksymalnie ok. 5,50 m.

Wyposażenie technologiczne reaktorów RH obejmuje:

- piaskowniki poziomo-wirowe znajdujące się w komorach KR; są to dwa piaskowniki (po jednym dla każdej z pary reaktorów) wykonane z kompozytów poliestrowo-szklanych, o średnicy 200 cm i wysokości górnej części cylindrycznej 90 cm; w środkowej części piaskownik ma kształt ściętego stożka o wysokości ok. 80 cm, a poniżej znajduje się dolna część cylindryczna o średnicy ok. 60 cm i wysokości 250 cm, w której na dnie znajduje się zatapialna pompa wirowa o parametrach  $Q=40$  m<sup>3</sup>/h,  $H=5,5$  m,  $P_2=2,0$  kW służąca do usuwania pulpy piaskowej z danego piaskownika,
- ruszty do napowietrzania ścieków sprężonym powietrzem zainstalowane w komorach KC i komorach KB; są to ruszty z drobnopęcherzykowymi dyfuzorami membranowymi; w jednym reaktorze jest 45 szt. dyfuzorów w komorze KC i 243 szt. dyfuzorów w komorze KB o łącznej wydajności tlenowej ok. 48 kgO<sub>2</sub>/h przy dostawie powietrza 254 Nm<sup>3</sup>/h i maksymalnym napełnieniu komór ściekami; w obrębie danego reaktora występuje jedna wspólna dla komór KC i KB sekcja rusztu zasilana rurociągiem stal k/o DN 150 wyposażonym w przepustnicę z napędem elektrycznym regulacyjnym; zasilanie instalacji napowietrzającej w reaktorach RH odbywa się ze stacji dmuchaw SD.C i SD.F,
- pompy osadu nadmiernego zainstalowane w komorach KB; są to pompy wirowe, zatapialne, o parametrach  $Q=22$  m<sup>3</sup>/h,  $H=5$  m,  $P_2=0,9$  kW (łącznie 4 szt.),
- pompy mamutowe (czyli instalacja do pompowania cieczy za pomocą sprężonego powietrza) o średnicy DN 150 i o nieustalonej wydajności służące do recyrkulacji osadu czynnego z komór KB do komór KR (łącznie 4 kpl.),
- koryta przelewowe z tworzyw sztucznych zainstalowane w komorach KB, poprzez które następuje odpływ ścieków oczyszczonych z reaktorów (łącznie 4 kpl.; jeden komplet w danym reaktorze obejmuje 4 koryta o długości 9,0 m każde),
- orurowanie z armaturą, opomiarowanie i in. elementy instalacyjne.

#### **b. stacja dmuchaw SD.C**

Stacja SD.C ma postać pomieszczenia posadowionego na stropie komory ciśnieniowej reaktora RH.C. Wymiary pomieszczenia w planie wynoszą ok.  $3,82*3,27$  m, a wysokość użytkowa ok. 3,0 m. W stacji SD.C zainstalowane są dwie dmuchawy wyporowe, każda o parametrach  $Q=716$  m<sup>3</sup>/min,  $p=600$  mbar,  $P_2=18,5$  kW. Dmuchawy te zabudowane jedna przy drugiej w obudowach dźwiękochłonnych. Dmuchawy zasilane są przez falowniki.

#### **c. stacja dmuchaw SD.F**

Stacja SD.F ma postać pomieszczenia posadowionego na stropie reaktora RH.F. Wymiary pomieszczenia w planie wynoszą ok.  $4,32*3,70$  m, a wysokość użytkowa ok. 3,00 m. W stacji SD.F zainstalowane są dwie dmuchawy wyporowe, każda o parametrach  $Q=509$  m<sup>3</sup>/min,  $p=600$  mbar,  $P_2=15$  kW. Dmuchawy te zabudowane jedna przy drugiej w obudowach dźwiękochłonnych. Dmuchawy zasilane są przez falowniki.

#### **d. pomieszczenie na reaktorach PR**

Pomieszczenie PR to pomieszczenie zlokalizowane na żelbetowym stropie reaktorów RH.C i RH.D oraz zbiorników ZRU. Pomieszczenie PR ma postać stalowej konstrukcji szkieletowej obudowanej ścianami i dachem z płyty warstwowej. Wymiary pomieszczenia w planie wynoszą  $14,65*12,02$  m, a wysokość użytkowa (do spodu dźwigarów dachowych) ok.  $3,00\div 4,05$  m. Pomieszczenie jest

wyposażone w instalację wentylacyjną podłączoną do systemu dezodoryzacji ty o wydatku ok. 1850 m<sup>3</sup>/h opartego o filtr węglowy zainstalowany na zewnątrz pomieszczenia PR.

W obrębie pomieszczenia PR znajdują się kraty, piaskowniki i zastawki stanowiące wyposażenie (formalnie) przypisane do zbiorników ZRU. Pomieszczenie PR zapewnia ochronę tego wyposażenia i obsługującego personelu przed bezpośrednim wpływem czynników atmosferycznych oraz ogranicza emisję odorów pochodzących ze zbiorników ZRU do atmosfery. W pomieszczeniu PR zainstalowany jest ponadto automatyczny pobierak prób ścieków surowych.

**e. filtr powietrza FP**

Filtr FP służy do dezodoryzacji powietrza usuwanego z kilku obiektów na terenie oczyszczalni, tj. oczyszczania tego powietrza ze związków złowonnych na drodze biofiltracji. Filtr FP jest biofiltrem typu Biowent.

W ramach tego urządzenia występują dwa ciągi wentylacyjne, tzw. Biowent o wydajności 2250 m<sup>3</sup>/h oraz tzw. Biofiltr o wydajności ca 2000 m<sup>3</sup>/h. Do filtru FP podłączone są następujące obiekty:

- do ciągu Biowent:
  - kanały dopływowe ścieków surowych przy zbiornikach ZRU,
  - zbiorniki ZRU,
  - komory rozdzielcze KR reaktorów RH,
  - pomieszczenie PP,
  - pomieszczenie PG,
  - budynek BT,
- do ciągu Biofiltr:
  - komory ciśnieniowe KC reaktorów RH (dopływ powietrza w fazie dekompresji)
  - zbiornik ZON,
  - zbiornik ZOZ,
  - pomieszczenie PZ.

Instalacja tworząca filtr BF obejmuje prostopadłościenny, dwusekcyjny zbiornik z tworzyw sztucznych o wymiarach L\*B\*H=ok. 9,50\*3,00\*2,00 m wypełniony materiałem filtracyjnym, dwa wentylatory odciągające powietrze z dezodoryzowanych obiektów (jeden w ciągu Biowent, drugi w ciągu Biofiltr), nawilżacz powietrza w ciągu Biowent oraz inne niezbędne oprzyrządowanie (nagrzewnica, orurowanie, opomiarowanie itp.).

Zbiornik z materiałem filtracyjnym posadowiony jest na żelbetowym fundamencie o wymiarach ok. 10,00\*3,50 m znajdującym się u podnóża reaktorów RH.E i RH.F, a wentylatory i nawilżacz w pomieszczeniu PZ. Nawilżacz zasilany jest wodą wodociągową z instalacji wodociągowej w pomieszczeniu PZ. Odcieki ze złoża filtracyjnego kierowane są do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

**f. pomieszczenie pojemnika na skratki piasek PP**

Pomieszczenie PP znajduje się w budynku BW ma wymiary 9,50\*4,50 m w planie i wysokość użytkową (do spodu płatwi) 4,80÷5,47 m. Pomieszczenie wyposażone jest w instalację kanalizacyjną, grzewczą (zasilanie elektryczne) i wentylacyjną.

**g. pomieszczenie garażu i poboru zagęszczonego osadu nadmiernego PG**

Pomieszczenie PG znajdujące się w budynku BW ma wymiary 10,50\*4,50 w planie i wysokość użytkową (do spodu płatwi) 4,80÷5,73 m. Pomieszczenie wyposażone jest w instalację kanalizacyjną, grzewczą (zasilanie elektryczne) i wentylacyjną.

**h. pomieszczenie stacji zagęszczania osadu nadmiernego PZ**

Pomieszczenie PZ znajdujące się w budynku BW ma wymiary 8,00\*5,80 m w planie i wysokość użytkową (do spodu płatwi) 4,80÷5,52 m. Pomieszczenie wyposażone jest w instalację wodociągową, kanalizacyjną, grzewczą (zasilanie elektryczne) i wentylacyjną.



**i. pomieszczenie techniczne PT**

Pomieszczenie PT znajdujące się w budynku BW ma wymiary 5,25\*4,00 m w planie i wysokość użytkową (do spodu płatwi) 5,02÷5,52 m. Pomieszczenie PT pełni funkcję podręcznego magazynku.

**j. zbiornik zagęszczonego osadu nadmiernego ZOZ**

Zbiornik ZOZ posadowiony jest na między reaktorem RH.E a budynkiem BW – przylega do pomieszczeń PG i PZ. Jest to zbiornik żelbetowy, na planie prostokąta o wymiarach 3,00\*4,00 m w planie, przykryty stropem. Głębokość całkowita zbiornika wynosi 3,80 m, a w dnie znajduje się 0,75 m zagłębienie.

Wysokość części martwej wynosi 0,70 m. W dolnej części zbiornika znajdują się betonowe skosy o wysokości ok. 1,50 m ukształtowane w kierunku wspomnianego zagłębienia. Pojemność czynna zbiornika wynosi ok. 25 m<sup>3</sup>.

**k. wiata na PIX i sprzęt WPIX**

Wiata WPIX przylega do budynku BT i jest niejako przedłużeniem tego budynku. Wiata WPIX jest rodzajem pomieszczenia o wymiarach ok. 6,20\*3,27 m w planie, otwartego od strony placu manewrowego. Wysokość użytkowa wiaty (do spodu dźwigarów) wynosi 3,54÷4,87 m. W obrębie wiaty WPIX zainstalowany jest zbiornik magazynowy koagulantu. Jest to cylindryczny, dwupłaszczowy, pionowy cylindryczny zbiornik wykonany z tworzyw sztucznych o średnicy 3000 mm i pojemności ok. 16 m<sup>3</sup>.

**l. budynek technologiczny BT**

Budynek BT ma wymiary ok. 9,70\*2,93 m w planie. Wysokość użytkowa budynku (do spodu dźwigarów) wynosi ok. 3,54÷4,87 m. Budynek jest parterowy, niepodpiwniczony i przylega do wiaty WPIX. W budynku znajduje się jedno pomieszczenie. Budynek wyposażony jest w instalację wodociągową, kanalizacyjną, grzewczą (zasilanie elektryczne) i wentylacyjną. W budynku BT zainstalowany jest separator piasku o wydajności 25 m<sup>3</sup>/h.

**m. zbiorniki retencyjno-uśredniające ZRU**

Zbiorniki ZRU są to dwa zblokowane ze sobą żelbetowe, prostopadłościenne zbiorniki rozróżniane jako zbiornik ZRU.1 i zbiornik ZRU.2. Zbiornik ZRU.2 przylega do zbiornika ZON. Zbiorniki ZRU przykryte są żelbetowymi stropami.

Wymiary pojedynczego zbiornika ZRU wynoszą 7,00\*6,00 m w planie, a głębokość całkowita 5,65...6,15 m. Pojemność czynna jednego zbiornika ZRU wynosi prawdopodobnie ok. 220 m<sup>3</sup>, obu zbiorników łącznie ok. 440 m<sup>3</sup>.

**n. zbiornik osadu nadmiernego ZON**

Zbiornik ZON jest żelbetowym, prostopadłościennym zbiornikiem przylegającym do zbiornika ZRU.1. Zbiornik ZON ma wymiary 7,00\*4,60 m w planie, a głębokość całkowita 5,65...6,15 m. Dno zbiornika ukształtowane jest ze spadkiem w kierunku rzępi o głębokości 0,50 m. Wysokość części martwej w zbiorniku wynosi ok. 0,70 m, a pojemność czynna zbiornika ok. 160 m<sup>3</sup>. Zbiornik przykryty jest żelbetowym stropem z włazami.

**o. pompownia osadu nadmiernego PON**

Pompownia PON ma postać studni wykonanej z polimerobetonu o średnicy 1,50 m i głębokości 3,75 m przykrytej żelbetowym stropem z włazem. W studni tej zainstalowane są dwie wirowe pompy zatapialne o parametrach Q=45 m<sup>3</sup>/h, H=6,0 m, P2=1,5 kW (Ex).

**p. budynek obsługi technicznej BOT**

Budynek BOT jest to parterowy, wolnostojący, niepodpiwniczony budynek o wymiarach w planie 17,16\*9,66 m wraz z przybudówką 3,32\*3,20 m (wymiarzy w obrysie zewnętrznych ścian i zewnętrznego słupa). Budynek wyposażony jest w instalacje wodociągową, kanalizacyjną, wentylacyjną i grzewczą (ogrzewanie elektryczne). W jednym z pomieszczeń zainstalowany jest agregat prądowórczy na olej napędowy służący do awaryjnego zasilania oczyszczalni w energię elektryczną. Jest to agregat o mocy 160 kVA/128 kW.

**q. automatyczna stacja poboru próbek ścieków oczyszczonych ASPP**

Stację ASPP stanowi automatyczny pobierak próbek ścieków ustawiony na betonowym fundamencie. Urządzenie to służy do poboru próbek ścieków oczyszczonych pobieranych z rurociągu ścieków oczyszczonych przechodzącego przez studnię SPSO.

**r. pompownia ścieków własna PSW**

Pompownia PSW ma postać żelbetowej studni o średnicy prawdopodobnie ok. 1,50 m i głębokości ok. 5,0 m przykrytej żelbetowym stropem z włazem.

**s. studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych SPSO**

Studnia SPSO jest to żelbetowa studnia o średnicy prawdopodobnie ok. 1,50 m i głębokości ok. 2,20 m zabudowana na rurociągu ścieków oczyszczonych. W studni tej na rurociągu DN 300 zainstalowany jest przepływomierz elektromagnetyczny DN 300 służący do pomiaru ilości ścieków odprowadzanych z oczyszczalni do odbiornika.

**t. budynek gospodarczy BG**

Budynek BG jest to wolnostojący, parterowy budynek o wymiarach ok. 8,00\*4,50 m o konstrukcji stalowej ścian i dachu, zamocowany do podłoża wykonanego z betonu i kostki brukowej.

Oczyszczalnia w Wólce Kozodawskiej zaopatrywana jest aktualnie w następujące media:

- wodę wodociągową doprowadzoną z gminnej sieci wodociągowej wodociągiem PE Dz 110 pod ciśnieniem ok. 6 bar; aktualne zużycie wody przez oczyszczalnię wynosi ok. 200 m<sup>3</sup>/rok,
- energię elektryczną dostarczaną z sieci energetyki zawodowej 15 kV przez PGE Dystrybucja SA poprzez słupową stację transformatorową zlokalizowaną na terenie oczyszczalni z transformatorem o mocy 250 kVA; od transformatora kabel YKY 4x120 mm<sup>2</sup> biegnie do budynku BOT, gdzie znajduje się rozdzielnia główna; aktualna moc przyłączeniowa wynosi 159 kW, a moc zamówiona 99 kW; aktualne zużycie energii elektrycznej wynosi przez oczyszczalnię ok. 600 MWh/rok

Źródłem ciepła dla ogrzewanych budynków jest energia elektryczna – moc zainstalowana grzejników elektrycznych w budynku BW i budynku BOT wynosi po ok. 20 kW w każdym z nich, łącznie ok. 40 kW.

Realizacja planowanej inwestycji związana będzie z koniecznością wycinki drzew i krzewów, które zostały nasadzone przez użytkownika oczyszczalni w ramach zagospodarowania działki, po wcześniejszych budowach i rozbudowach oczyszczalni.

Będą to w głównej mierze sosny, świerki (ok. 40 szt.) oraz młode wierzby (ok. 25 szt.).





### 3. Charakterystyka stanu istniejącego oczyszczalni

#### 3.1. Obecne obciążenie hydrauliczne (ilość ścieków)

Na oczyszczalni mierzone jest natężenie ścieków surowych doprowadzanych do oczyszczania oraz ścieków oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni do odbiornika. Ścieki surowe mierzone są za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych zainstalowanych na sześciu rurociągach tłocznych zasilających oczyszczalnię w ścieki.

Cztery rurociągi mają swoje przepływomierze zlokalizowane w pomieszczeniu PP przed wylotami tych rurociągów do koryta dopływowego występującego w obrębie zbiornika ZRU.1, a pozostałe dwa rurociągi (Dz 280/250) biegnące z pompowni w Wólce Kozodawskiej przy ul. Dworskiej mają swoje przepływomierze na terenie tej pompowni.

Ścieki na oczyszczalnię trafiają wyłącznie poprzez system pompowni – oczyszczalnia nie przyjmuje ścieków dowożonych.

Pomiar ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika ma miejsce w studni SPSO. Pomiar ten realizowany jest na rurociągu w oparciu o przepływomierz elektromagnetyczny. Wyniki tych pomiarów dla kolejnych dób w kolejnych latach są archiwizowane.

Charakterystyczne wartości przepływów:

Tabela 2. Aktualne ilości ścieków

PRZEPIYW	Jednostka	Wartość				
		rok 2019	rok 2020	rok 2021	I połowa roku 2022	ogółem w okresie 01.01.2019÷30.06.2022
$Q_r$ łączna ilość ścieków	m <sup>3</sup> /rok	788 583	881 980	828 295	411 866	2 910 724
$Q_{d\ sr}$ przepływ średni dobowy	m <sup>3</sup> /d	2 161	2 428	2 261	2 276	2 279
$Q_{d\ max}$ przepływ maksymalny dobowy	m <sup>3</sup> /d	3 554	7 578	4 316	3 274	7 578
$Q_{d\ min}$ przepływ minimalny dobowy	m <sup>3</sup> /d	1 658	751	1 658	895	751

Jak można zauważyć z tabeli powyższej ilość ścieków przyjmowanych do OŚ w Wólce Kozodawskiej była na dość stabilnym poziomie w ostatnich latach. Nieco większa ilość ścieków odnotowana w 2020 r. może wynikać z ponadprzeciętnej ilości wód opadowych zebranych kanalizacją w tym roku. W świetle danych z tabeli, można przyjąć, że aktualna średnia dobowa ilość ścieków to ok. 2300 m<sup>3</sup>/h, maksymalna dobowa to ok. 7 600 m<sup>3</sup>/d, a minimalna dobowa to ok. 750 m<sup>3</sup>/d.

Przepływy godzinowe (chwilowe)<sup>8</sup> ścieków przez oczyszczalnię nie są archiwizowane, więc nie jest możliwe do ustalenie ich charakterystycznych wartości na podstawie historycznych pomiarów. O wartościach tych można wyrokować na podstawie współczynników nierównomierności w zlewniach kanalizacyjnych o podobnym charakterze, jak zlewnia przynależna oczyszczalni ścieków Wólce Kozodawskiej.

Maksymalny przepływ pogody suchej można oszacować przyjmując współczynnik nierównomierności godzinowej przepływu pogody suchej o wartości ok. 2,0, co przekłada się na przepływ  $\sim 2,0 \cdot 2300 / 24 \approx 200$  m<sup>3</sup>/h. Analogicznie dla pogody deszczowej można przyjąć współczynnik nierównomierności ok. 1,5, co oznacza że szacunkowy aktualny maksymalny przepływ godzinowy pogody deszczowej jest równy  $\sim 1,5 \cdot 7600 / 24 \approx 475$  m<sup>3</sup>/h.

Maksymalny sumaryczny wydatek pięciu pompowni zasilających oczyszczalnię w ścieki surowe wynosi ok. 700 m<sup>3</sup>/h.

W świetle powyższych ustaleń można powiedzieć, że istniejąca oczyszczalnia jest znacznie przeciążona hydraulicznie. Dobowa ilość ścieków, co prawda nie przekracza wartości zakładanej w projekcie istniejącego układu (wynoszącej 2800 m<sup>3</sup>/d), ale o przepustowości hydraulicznej decyduje ilość maksymalna godzinowa. W omawianym przypadku można zatem postawić wniosek, że istniejąca oczyszczalnia jest ok.  $475 / 200 \approx 2,4$  krotnie przeciążona pod względem hydraulicznym.

### 3.2. Obecne obciążenie ładunkami zanieczyszczeń

Na oczyszczalni systematycznie, dwa razy w miesiącu, badana jest jakość ścieków surowych. Próby pobierane są ze zbiorników ZRU. Są to próby dobowe, składające się z 12 próbek cząstkowych pobieranych ręcznie w odstępach co 2 godziny, zlewane w badaną próbę proporcjonalnie do przepływu jaki miał miejsce w czasie 2 godzin poprzedzających pobranie próbki cząstkowej.

Pobór prób rozpoczyna się zwykle w godzinach rannych danego dnia i trwa przez następne 24 godziny przypadające w danym dniu i dniu następnym. Strumień badanych ścieków obejmuje ścieki surowe

<sup>8</sup> W tym opracowaniu przepływy godzinowe (tj. wyrażane w m<sup>3</sup>/h) utożsamiane są z przepływami chwilowymi (tj. wyrażanymi w l/s). Oznacza to, że dany przepływ Q wyrażony w m<sup>3</sup>/h nie musi trwać z takim niezmiennym natężeniem Q przez godzinę, może trwać dowolnie krócej, np. pół godziny albo 10 sekund (ale też i dowolnie dłużej, np. 2 godziny).

doprowadzane ze zlewni kanalizacyjnej oczyszczalni przez pompownie sieciowe i pompownię PSW jak i ścieki własne oczyszczalni podawane przez pompownię PSW.

Tabela 3. Aktualne ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych

Wielkość	Jednostka	Wskaźnik				
		BZT <sub>5</sub>	ChZT	zaw.og.	Nog	Pog
Ładunek dobowy średni	kg/d	1010	2569	1120	230	34,2
Ładunek dobowy p85% <sup>(9)</sup>	kg/d	<b>1387</b>	<b>3393</b>	<b>1687</b>	<b>286</b>	<b>52,4</b>
Ładunek dobowy średni/ ładunek dobowy p85%	-	73%	76%	66%	80%	65%
Ładunek jednostkowy	g/mk d	60	120	70	11	1,8
RLM (dla p85%)	-	<b>23 100</b>	<b>28 300</b>	<b>24 100</b>	<b>26 000</b>	<b>29 100</b>

Jak wynika z tabeli powyżej, aktualne obciążenie oczyszczalni w Wólce Kozodawskiej ładunkami zanieczyszczeń w ściekach surowych odpowiada wartości RLM=23 100 (RLM w odniesieniu do BZT<sub>5</sub>). Ładunki zanieczyszczeń dla zawiesiny ogólnej odpowiadają w miarę zbliżonej wartości RLM, natomiast wartości RLM dla ChZT, azotu ogólnego i fosforu ogólnego są nieco wyższe, a więc zawartość tych zanieczyszczeń w badanych ściekach jest nieco podwyższona w stosunku do przeciętnych, „modelowych” ścieków, jakie opisują wskaźniki jednostkowe ATV. Średnia z pięciu wartości RLM dla poszczególnych wskaźników wynosi RLM≈26 000.

Ustalone powyżej obciążenie oczyszczalni ładunkami zanieczyszczeń jest istotnie wyższe niż ilość mieszkańców na terenie zlewni kanalizacyjnej przynależnej OŚ w Wólce Kozodawskiej, która wynosi ok. LM≈16 000. Na obszarze zlewni nie występują źródła ścieków przemysłowych, a oczyszczalnia nie przyjmuje ścieków dowożonych. Oznacza to, że obciążenie oczyszczalni wyrażone wartością RLM powinno mniej więcej odpowiadać wartości LM, podczas gdy w rzeczywistości jest ok. 1,5 krotnie większe.

Najprawdopodobniej główną przyczyną stwierdzonej rozbieżności między wartościami LM i RLM jest udział niezidentyfikowanych ścieków o charakterze innym niż ścieki z mieszkalnictwa (usługi, drobny przemysł itp.), mimo, że oficjalnie takie źródła ścieków nie występują w rozpatrywanej zlewni. Być może także faktyczny zasięg zlewni kanalizacyjnej przynależnej oczyszczalni ścieków w Wólce Kozodawskiej jest nieco większy niż normatywnie ustalony. Ponadto w pewnym stopniu na stwierdzoną skalę rozbieżności rzutuje udział zanieczyszczeń generowanych na oczyszczalni i zwracanych do ściekach wewnętrznych do oczyszczania.

Faktyczne obciążenie oczyszczalni przewyższa także nominalną przepustowość istniejącego układu technologicznego wynoszącą RLM=16 400. Można ogólnie powiedzieć, że obecna oczyszczalnia jest ok. 1,5 krotnie przeciążona ładunkami zanieczyszczeń.

### 3.3. Obecna wymagana jakość ścieków

Obecne wymagania w zakresie jakości oczyszczania dla oczyszczalni ścieków w Wólce Kozodawskiej określa pozwolenie wodnoprawne Starosty Piaseczyńskiego z 24.07.2016 r. wydane decyzją 253/2016.

Aktualne pozwolenie wodnoprawne ważne jest do 24.07.2026 r. Najistotniejsze warunki wynikające z aktualnego pozwolenia są następujące:

- odbiornik ścieków: rzeka Jeziorka,
- ilość odprowadzanych ścieków:
  - średnio na dobę 2800 m<sup>3</sup>/d,
  - maksymalnie na godzinę 200 m<sup>3</sup>/h,

<sup>9</sup> Jest to ładunek o 85 prawdopodobieństwie pojawienia się wraz z niższymi (tzw. percentyl 85%). Takie wartości ładunków zanieczyszczeń używane są w procedurach ATV jako miarodajne do ustalania obciążenia i wymiarowania części biologicznej oczyszczalni (m.in. kubatury komór osadu czynnego, wydajności natleniania i in. elementów).

- maksymalnie na rok 1 022 000 m<sup>3</sup>/rok,
- maksymalne dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do odbiornika:
  - BZT<sub>5</sub>: 15 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>,
  - ChZT: 125 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>,
  - Zawiesina ogólna: 35 g/m<sup>3</sup>,
  - Azot ogólny: 10 gN/m<sup>3</sup>,
  - Fosfor ogólny: 1 gP/m<sup>3</sup>.

W pozwoleniu określono także obowiązki Użytkownika, jakie musi spełnić w czasie eksploatacji oczyszczalni.

W obecnym pozwoleniu nie ma określonych złagodzonych limitów, jakie mogłyby obowiązywać w czasie rozruchu lub awarii urządzeń istotnych dla realizacji pozwolenia wodnoprawnego. Użytkownik prowadzi systematyczne badania ścieków oczyszczonych. Badania kontrolne wykonywane są przez akredytowane laboratorium. Średnie wartości stężeń zanieczyszczeń w odprowadzanych ściekach z w okresie styczeń 2019÷czerwiec 2022 były następujące:

- BZT<sub>5</sub>=5,6 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>
- ChZT: 34,1 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>
- Zawiesina ogólna: 9,7 g/m<sup>3</sup>
- Azot ogólny: 4,6 gN/m<sup>3</sup>
- Fosfor ogólny: 0,42 gP/m<sup>3</sup>

Jak wynika z powyższych danych oczyszczalnia w Wólce Kozodawskiej aktualnie spełnia wymagania jakościowe oczyszczania ścieków wynikające z pozwolenia wodnoprawnego.

#### 4. Rodzaj technologii - przewidywane działania modernizacyjne

Planowane zmiany na przedmiotowej oczyszczalni ścieków w Wólce Kozodawskiej mają zarówno wymiar ilościowy, tzn. zwiększeniu ulegnie przepustowość oczyszczalni, jak i wymiar jakościowy, tj. pojawiają się nowe rozwiązania technologiczne na tej oczyszczalni.

Przyjęta **nominalna przepustowość** oczyszczalni ścieków wynosi **Q<sub>dśr</sub>=3 300 m<sup>3</sup>/d, RLM<sub>BZT5</sub>=28 100.**

Maksymalny godzinowy/chwilowy przepływ ścieków przez oczyszczalnię:

Q<sub>hmax-s</sub>=275 m<sup>3</sup>/h w okresie pogody suchej i

Q<sub>hmax-d</sub>=560 m<sup>3</sup>/h w okresie pogody deszczowej.

W stosunku do możliwości istniejącej oczyszczalni – zaprojektowanej dla obciążenia RLM<sub>BZT5</sub>=16 400 i maksymalnego przepływu godzinowego 200 m<sup>3</sup>/h - oznacza to wzrost nominalnej przepustowości oczyszczalni o ok. 28100/16400≈70% w odniesieniu do obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń oraz ok. 560/200=280% w odniesieniu do przepustowości czysto hydraulicznej.

Planowane zmiany w wymiarze jakościowym pojawiają się w obrębie każdej z części technologicznych oczyszczalni, tj. i w obrębie mechanicznej, i biologicznej, i osadowej. Planowane zmiany jakościowe w zasadzie nie odnoszą się do jakości ścieków po oczyszczeniu, tzn. wymagana i zakładana do uzyskania jakość ścieków oczyszczonych jest taka sama jak obecnie, tj. taka, jak dla oczyszczalni ścieków komunalnych położonych na terenie aglomeracji o wielkości RLM>100 000 odprowadzających ścieki do wód płynących, aczkolwiek wskutek zastosowania końcowego doczyszczania ścieków na filtrach faktycznie uzyskiwana przeciętnie jakość ścieków oczyszczonych powinna być nieco lepsza (przynajmniej w odniesieniu do zawiesiny) niż osiągnięta obecnie.

W projektowanym układzie ścieki surowe dostarczane do oczyszczalni sześcioma rurociągami tłocznymi z pięciu pompowni zostaną przekierowane do projektowanego budynku kratopiaskowników i dmuchaw BKD. W budynku tym znajdować się będą dwa równoległe pracujące kratopiaskowniki służące do usuwania ze ścieków skratek, piasku i tłuszczów. Piaskowniki płukane będą wodą technologiczną, tj. oczyszczonymi ściekami pobieranymi z komory KTW i podawanymi do kratopiaskowników poprzez

zestaw hydroforowy zainstalowany w budynku BKD. Powietrze usuwane z budynku BKD będzie dezodoryzowane na filtrze FD.

Ścieki po mechanicznym oczyszczeniu w tych kratopiaskownikach odpływać będą grawitacyjnie do zmodernizowanych zbiorników uśredniająco retencyjnych ZRU, a z nich podawane będą pompowo na część biologiczną oczyszczalni. Istniała będzie możliwość skierowania ścieków po kratopiaskownikach bezpośrednio na część biologiczną (tj. z pominięciem zbiorników ZRU), a także możliwość awaryjnego skierowania ścieków „starą” drogą na istniejące kraty zainstalowane w kanałach przy zbiornikach ZRU. Przewidziano ponadto możliwość odprowadzenia ścieków ze zbiorników ZRU przelewem burzowym – poprzez komorę pomiarową KPB – do odpływu ścieków z oczyszczalni przy czym zrealizowanie tego połączenia warunkowane jest wcześniejszym usankcjonowaniem możliwości takiego odprowadzenia ścieków w pozwoleniu wodnoprawnym.

W obrębie części biologicznej ścieki poddawane będą oczyszczaniu w reaktorach biologicznych RBA i RBB. Reaktory RBA powstaną poprzez adaptację istniejących reaktorów wielofunkcyjnych Hydrocentrum RH, natomiast reaktory RBB zostaną dobudowane za reaktorami RBA jako nowe zbiorniki. W sumie uzyskany zostanie przepływowy układ komór osadu czynnego o łącznej kubaturze czynnej 7 036 m<sup>3</sup>. Będzie to 3-fazowy, z nityfikacją i denityfikacją wstępną oraz fazą beztlenową na początku układu. Sprężone powietrze potrzebne do napowietrzania reaktorów RBA i RBB wytwarzane będzie przez dmuchawy zainstalowane w budynku BKD. Mieszanina ścieków z osadem czynnym odpływać będzie z reaktorów RBB do komory rozdziału ścieków na osadniki KRO i dalej do dwóch równolegle pracujących osadników wtórnych OWR. Będą to osadniki radialne o średnicy 21,00 m. Ścieki oczyszczone oddzielone od osadu czynnego w osadnikach OWR odpływać będą poprzez komorę turbiny wodnej KTW do komory pomiarowej KPO i dalej do rurociągu ścieków oczyszczonych z oczyszczalni do odbiornika ścieków – rz. Jeziorki. Będzie to nowy rurociąg (GRP DN 0,50) biegnący równolegle do istniejącego rurociągu ścieków oczyszczonych, zakończony nowym wylotem do Jeziorki. Osad czynny zatrzymany w osadnikach OWR będzie pobierany przez projektowaną pompownię osadu czynnego POC i kierowany z powrotem (recykulowanym) na początek reaktorów RBA lub – jako osad nadmierny – kierowany do istniejącego zbiornika osadu nadmiernego ZON.

Osad znajdujący się w zbiorniku ZON będzie kierowany do mechanicznego odwodnienia. Będzie ono prowadzone w projektowanej linii odwadniającej opartą o wirówkę dekantacyjną zainstalowaną w zaadaptowanym PW. Osad odwodniony do poziomu ok. 20 % sm w razie potrzeby będzie mógł być higienizowany lub stabilizowany poprzez wymieszanie z wapnem palonym, jakie magazynowane będzie w projektowanym silosie wapna SW. Odwodniony osad (lub mieszanina osadu z wapnem) będzie trafić do kontenerów stacjonujących w zaadaptowanych pomieszczeniach PK i PKP. Kontenery z osadem będą wywożone poza oczyszczalnię.

Zasilanie oczyszczalni w wodę wodociągową oraz dojazd do oczyszczalni nie ulegną zmianom. Zmianie natomiast ulegnie układ zasilania oczyszczalni w energię elektryczną. Obecna słupowa trafostacja zostanie wymieniona na nową, o większej mocy, adekwatną do potrzeb oczyszczalni w projektowanym układzie. Potrzeby te częściowo pokrywane będą energią wytwarzaną przez projektowaną instalację fotowoltaiczną IF.

Poniżej przedstawiono rozwiązania dla poszczególnych obiektów objętych działaniami w kolejności wynikającej z powiązań technologicznych.

#### **4.1. Obiekty części mechanicznej**

##### **➤ Budynek kratopiaskowników i dmuchaw BKD**

Będzie to wolnostojący, piętrowy, niepodpiwniczony budynek wykonany w technologii tradycyjnej (murowany). Wymiary budynku w planie wyniosą 12,50\*11,00 m. Z piętra budynku wykonany zostanie pomost umożliwiający przejście na zbiornik ZON i dalsze istniejące zbiorniki; schody terenowe umożliwiające obecnie wejście w tym rejonie na istniejące zbiorniki zostaną zlikwidowane. Transport cięższych elementów na piętro budynku odbywał się będzie poprzez otwór montażowy w stropie między

kondygnacjami przy użyciu przestawnej lekkiej suwnicy bramowej ustawionej na piętrze przewidzianej jako wyposażenie budynku.

Budynek zostanie wyposażony w instalacje technologiczne, wodociągową, kanalizacyjną, grzewczą i wentylacyjną. Instalacja grzewcza będzie zasilana elektrycznie. Wentylacja budynku będzie podłączona do filtra FD.

Na piętrze budynku zainstalowane zostaną dwa jednakowe (w lustrzanym odbiciu) kratopiaskowniki o przepustowości 360 m<sup>3</sup>/h (100 l/s) każdy wyposażone w układ ustawiania tłuszczów.

Ścieki surowe do kratopiaskowników doprowadzane zostaną sześcioma projektowanymi odcinkami rurociągów tłocznych połączonych z istniejącymi rurociągami tłocznymi pompowni sieciowych dostarczającymi ścieki do oczyszczalni. W obrębie budynku BKD na wszystkich rurociągach doprowadzających ścieki zainstalowane zostaną przepływomierze elektromagnetyczne oraz zasuwy odcinające. Istniejące doprowadzenie ścieków kanału przy zbiornikach ZRU zostanie przy tym utrzymane (z doposażeniem istniejących rurociągów w zasuwy), tak aby w projektowanym układzie awaryjne skierowanie ścieków obecnie używaną drogą na istniejące kraty.

Wydzielanie skratek w danym kratopiaskowniku w budynku BKD realizowane będzie na sicie bębnowym o prześwicie 3 mm. Komora sita wyposażona będzie w przelew awaryjny z obejściem z kratą ręczną o prześwicie 20 mm. Skratki zatrzymane na sicie będą przepłukiwane, odwadniane i transportowane przenośnikiem zintegrowanym z kratopiaskownikiem do pionowego szybu ze stali k/o wspólnego dla obu kratopiaskowników. Na parterze, pod wylotem z tego szybu, znajdować się będzie kontener na skratki. Będzie to kontener typu KP7 obsługiwany przy użyciu samochodu „hakowca” Przetaczanie kontenera wewnątrz budynku przy operacjach jego rozładunku i załadunku na samochód odbywać się będzie po torach.

Piasek wydzielany w kratopiaskownikach zrzucany będzie również do pionowego szybu mającego swój wylot na parterze, pod którym stacjonować będzie kontener typu KP7 na piasek. Obsługa tego kontenera odbywać się będzie analogicznie jak kontenera ze skratkami.

Tłuszcze wydzielane w komorze tłuszczowej będą zgarniane do wporowej pompy tłuszczów ustawionej przy kratopiaskowniku i kierowane przez nią do przenośnika skratek podlegając dalszej przeróbce razem ze skratkami.

Do płukania sita w kratopiaskownikach używana będzie woda technologiczna, jaką stanowić będą oczyszczone ścieki pobierane z komory KTW przez zestaw hydroforowy, jaki zostanie zainstalowany na parterze budynku BKD.

Oprócz płukania kratopiaskowników woda technologiczna podawana przez ten zestaw hydroforowy używana będzie do płukania wirówki, jaka zostanie zainstalowana w pomieszczeniu PW. Zapotrzebowanie na wodę technologiczną dla płukania powyższych urządzeń prezentuje poniższa tabela.

Tabela 4. Zapotrzebowanie na wodę technologiczną

L.p.	Obiekt	Cel	Ilość urządzeń [szt.]	Zapotrzebowanie chwilowe [m <sup>3</sup> /h]	
				dla jednego urządzenia	dla kompletu urządzeń
1	Sitopiaskownik w budynku BKD	płukanie sita w kratopiaskowniku	2	7,0	14,0
2	Sitopiaskownik w budynku BKD	przemycanie strefy prasowania skratek w kratopiaskowniku	2	7,2	14,4
3	Pomieszczenie PW	płukanie wirówki	1	14,0	14,0
<b>RAZEM:</b>				<b>28,2</b>	<b>52,4</b>



Dla pokrycia powyższego zapotrzebowania zaplanowano zastosowanie automatycznego zestawu hydroforowego o wydatku do 30 m<sup>3</sup>/h regulowanym falownikami zapewniający podniesienie ciśnienia wody technologicznej do poziomu 7 bar. Zestaw ten będzie poprzedzony automatycznym, samoczyszczącym filtrem siatkowym o prześwicie 0,1 mm zapewniającym ochronę zestawu hydroforowego i urządzeń płukanych wodą technologiczną przed nadmiernym zanieczyszczeniem resztkową zawiesiną obecną w ściekach oczyszczonych.

W sytuacjach awaryjnych związanych z dostawą wody technologicznej do płukania urządzeń używana będzie woda wodociągowa.

Po przejściu przez kratopiaskownik ścieki będą odpływać grawitacyjnie z budynku BKD rurociągami stal ko/o DN 400 do istniejących kanałów przy zbiornikach ZRU.

Sitopiaskowniki wyposażone będą w króćce wentylacyjne, do których podłączona zostanie instalacja do dezodoryzacji powietrza na filtrze FD.

Na parterze budynku BKD oprócz kontenerów na skratki piasek znajdować się będą trzy wysokoobrotowe dmuchawy promieniowe na łożyskach powietrznych. Dmuchawy te służyć będą do napowietrzania reaktorów RBA i RBB. Dwie dowolne dmuchawy będą pełniły rolę roboczych, trzecia będzie dmuchawą rezerwową. Podstawowe parametry pojedynczej dmuchawy wynosić będą: wydatek 2100 m<sup>3</sup>/h.

Zastosowane dmuchawy nie wymagają fundamentów i mogą być ustawiane bezpośrednio na posadzce oraz nie przenoszą drgań elementów mechanicznych na obudowę.

Do króćca DN 100 służącego do odprowadzania ciepłego powietrza chłodzącą dmuchawę w każdej z dmuchaw podłączona zostanie instalacja wykonana z rur stal ko/o DN 100. Instalacja ta będzie rozgałęziona i kończyć się dwoma wylotami: wylotem na zewnątrz budynku oraz wylotem do wnętrza budynku. Ten pierwszy wylot używany będzie przy wyższych temperaturach otoczenia (umownie latem), a ten drugi przy niższych temperaturach otoczenia (umownie zimą).

#### ➤ **Zbiorniki retencyjno-uśredniające ZRU**

Modernizacja zbiorników ZRU pod względem budowlanym polegać będzie na remoncie żelbetowych powierzchni wewnątrz tych zbiorników.

Zbiorniki ZRU w projektowanym układzie będą pełniły podobną rolę jak obecnie: będą służyły do chwilowej retencji i uśredniania składu ścieków. Zakłada się, że dzięki funkcji retencyjnej zbiorników ZRU natężenie odpływu ścieków ze zbiorników nie będzie przekraczać wartości 560 m<sup>3</sup>/h. tj. prognozowanego przepływu maksymalnego pogody deszczowej  $Q_{hmax-d}$  przy maksymalnym możliwym dopływie do zbiornika na poziomie 700 m<sup>3</sup>/h odpowiadającemu łącznemu maksymalnemu wydatkowi wszystkich pompowni podających ścieki do oczyszczalni.

Utrzymana zostanie obecna funkcja przypisana formalnie do zbiorników ZRU związana z cedzeniem ścieków na kratkach zainstalowanych w kanałach przy zbiorniku ZRU – kraty te zostaną pozostawione (wraz z przenośnikiem skratek przy kracie schodkowej), ale wykorzystywane będą wyłącznie w sytuacjach awaryjnych. Inne obecne wyposażenie technologiczne strictly zbiorników ZRU zostanie zdemontowane (istniejące cztery pompy zatapialne, dwa mieszadła i całość instalacji z nimi związanymi). Demontażowi podlegać będą też dwa piaskowniki z tworzyw sztucznych zainstalowane obecnie w zbiornikach ZRU jak i kanały ścieków.

W miejsce zdemontowanych pomp i mieszadeł w zbiornikach ZRU zainstalowane zostaną ich nowe odpowiedniki: cztery zatapialne pompy wirowe, każda o wydatku do 180 m<sup>3</sup>/h (regulowanym falownikiem) oraz dwa mieszadła zatapialne.

W efekcie opisanych działań utworzony zostanie nowy układ dopływu ścieków do zbiorników ZRU i reaktorów biologicznych. Układ ten będzie umożliwił dopływ ścieków z kratopiaskowników w budynku BKD projektowanymi rurociągami do istniejącego kanału przy zbiornikach ZRU, a z niego opcjonalnie (w zależności np. od aktualnego natężenie dopływu ścieków):

- poprzez wspomniane zastawki przelewowe – do zbiorników ZRU,

- poprzez wspomniane zastawki kanałowe – bezpośrednio do reaktorów RBA, z pominięciem zbiorników ZRU.

W pierwszym przypadku w miarę równy rozdział ścieków na dwa zbiorniki zapewniony będzie poprzez wyposażenie zastawek przelewowych w układy pomiarowe natężenia przepływu ścieków przez daną zastawkę (oraz kontrolowany także przez pomiary na przepływomierzach elektromagnetycznych na instalacji tłocznej pomp w zbiornikach ZRU).

#### ➤ **Komora pomiarowa ścieków burzowych KPB**

Komora KPB będzie to żelbetowa komora o wymiarach 1,80\*1,80 m w planie i głębokości 3,20 m. Komora ta znajdować się będzie na trasie projektowanego rurociągu GRP DN 400 służącego do awaryjnego odprowadzenia nadmiaru ścieków przelewem ze zbiorników ZRU do odbiornika ścieków z pominięciem ich oczyszczania biologicznego. W obrębie komory KPB będzie to rurociąg dn 350, na którym zainstalowany będzie przepływomierz elektromagnetyczny służący do pomiaru ilości ścieków odprowadzanych przelewem awaryjnym oraz rejestracji ilości przypadków zadziałania przelewu.

#### **Uwaga:**

Budowa komory KPB (i rurociągu z nią związanego) będzie zasadna tylko w przypadku, kiedy uzyskane zostanie nowe pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie ścieków sankcjonujące odprowadzenie ścieków burzowych z oczyszczalni w Wólce Kozodawskiej na mocy ogólnych przepisów obowiązujących w tym zakresie dla przelewów na kanalizacji ogólnospławnej (przyjmując, że kanalizacja związana z tą oczyszczalnią jest de facto kanalizacją tego rodzaju). W przeciwnym razie, tj. bez wcześniejszego uzyskania stosownego pozwolenia wodnoprawnego budowa komory KPB może okazać się działaniem bezużytecznym, które nie powinno być podejmowane.

## **4.2. Obiekty części biologicznej**

#### ➤ **Reaktory biologiczne RBA i RBB**

Reaktory biologiczne RBA to obiekty, które powstaną bazie istniejących reaktorów wielofunkcyjnych Hydrocentrum RH, a reaktory RBB to obiekty nowe.

Reaktory RBA będą tworzyć razem reaktorami RBB projektowany układ komór osadu czynnego, który ogólnie można określić jako reaktory biologiczne RB. W tym układzie występować będą cztery równoległe reaktory RB, każdy z nich składających się z części istniejącej (dany reaktor RBA powstały poprzez zaadaptowanie danego reaktora RH) oraz z części nowej (dany reaktor RBB).

Reaktory RB będą trzyfazowymi, jednoosadowymi, przepływowymi komorami osadu czynnego, w których w wyniku działalności biochemicznej mikroorganizmów osadu czynnego zachodzą będą zintegrowane procesy biologicznego usuwania związków węgla, azotu i fosforu ze ścieków. Reaktory RB będą pracować w technologii zbliżonej do procesu określanego jako A2O, w której występują się trzy kolejno po sobie następujące strefy (komory) o zróżnicowanych warunkach: beztlenowa (inaczej defosfatacji, anaerobowa), niedotleniona (inaczej: denitryfikacji, anoksyczna) i tlenowa (inaczej: nityfikacji, tlenowa, napowietrzana).

Adaptacja reaktorów RH na reaktory RBA pod względem budowlanym polegać będzie głównie na renowacji żelbetowej konstrukcji zbiorników oraz na wykonaniu wewnątrz nich poprzecznych ścian wydzielających trzy planowane komory: komorę denitryfikacji DN<sub>b</sub>, komorę fakultatywną F<sub>a</sub> i komorę nityfikacji N<sub>a</sub>. Ściany te wykonane zostaną w linii istniejących słupów występujących w reaktorach. Ponadto adaptacyjne roboty budowlane obejmować będą ocieplenie ścian zewnętrznych reaktorów w miejscach nieobsypanych gruntem i do poziomu 1,0 poniżej obsypania przy planowanym nowym ukształtowaniu terenu wokół reaktorów (tj. likwidacji większości dzisiejszych skarp) oraz inne pomniejsze roboty jak np. wykonanie otworów w ścianie lub stopie itp.

Reaktory RBB będą to żelbetowe, otwarte, prostopadłościowe zbiorniki zlokalizowane niejako na przedłużeniu reaktorów RBA. Pojedynczy reaktor RBB będzie miał wymiary 11,00\*10,00 m w planie i głębokość całkowitą 6,15 m. Nominalna głębokość czynna w reaktorach RBB będzie wynosić 5,50 m.

Reaktor RBB.1 będzie zblokowany wspólną ścianą z reaktorem RBB.2, a reaktor RBB.3 analogicznie z reaktorem RBB.4. Na wspólnej ścianie w danej parze reaktorów przebiegać będzie żelbetowy pomost obsługowy.

Reaktory RBB będą zagłębione w gruncie tak, że część ich korona z trzech stron znajdować się będzie ok. 4,2...4,7 m nad poziomem okalającego terenu, a od strony reaktorów RBA poziom obsypania będzie taki, jak obecny poziom terenu w tym rejonie, tj. ok. 0,6 m poniżej korony. Zewnętrzne ściany reaktorów RBB będą ocieplone. Wewnątrz danego reaktora RBB występować będzie ściana działowa dzieląca ten reaktor na dwie równe części: komorę nityfikacji  $N_b$  i komorę fakultatywną  $F_b$ .

Po stronie dopływowej danego reaktora RBB występować będzie kanał, którym następować będzie przepływ ścieków z osadem czynnym z danego reaktora RBA do danego reaktora RBB. W komorze  $F_b$  znajdować się będzie koryto przelewowe, poprzez które następować będzie odpływ ścieków z osadem czynnym z reaktorów do komory KRO.

W komorze  $F_b$  będzie też znajdować wydzielona mała żelbetowa, prostopadłościenna komora będąca stanowiskiem dla pompy recyrkulacji wewnętrznej.

W wyniku adaptacji reaktorów RBA i budowy reaktorów RBB powstanie układ komór osadu czynnego obejmujący następujące składowe:

- w reaktorach RBA:
  - komory defosfatacji AN, które tworzyć będą zaadaptowane komory rozdziału KR reaktorów RH o pojemności czynnej  $2 \times 55 \text{ m}^3$  (komory w reaktorach RBA.1 i RBA.2) oraz  $1 \times 110 \text{ m}^3$  (komora wspólna dla reaktorów RBB.3 i RBB.4), o łącznej pojemności czynnej  $220 \text{ m}^3$  dla wszystkich reaktorów,
  - komory denityfikacji  $DN_a$ , które tworzyć będą zaadaptowane komory ciśnieniowe KC reaktorów RH, o pojemności czynnej  $180 \text{ m}^3$  dla każdego reaktora, łącznie o pojemności czynnej  $4 \times 180 = 720 \text{ m}^3$  dla wszystkich reaktorów,
  - komory denityfikacji  $DN_b$ , które wydzielone będą z części komory bezciśnieniowej KB reaktorów RH, o pojemności czynnej  $318 \text{ m}^3$  dla każdego reaktora, łącznie o pojemności czynnej  $4 \times 318 = 1272 \text{ m}^3$  dla wszystkich reaktorów,
  - komory fakultatywne  $F_a$ , które wydzielone będą z części komory bezciśnieniowej KB reaktorów RH, o pojemności czynnej  $308 \text{ m}^3$  dla każdego reaktora, łącznie o pojemności czynnej  $4 \times 308 = 1232 \text{ m}^3$  dla wszystkich reaktorów; komory  $F_a$  dzięki ich odpowiedniemu wyposażeniu będą mogły być eksploatowane alternatywnie jako komory denityfikacji albo jako komory nityfikacji,
  - komory nityfikacji  $N_a$ , które wydzielone będą z części komory bezciśnieniowej KB reaktorów RH, o pojemności czynnej  $318 \text{ m}^3$  dla każdego reaktora, łącznie o pojemności czynnej  $4 \times 318 = 1272 \text{ m}^3$  dla wszystkich reaktorów,
- w reaktorach RBB:
  - komory nityfikacji  $N_b$ , o wymiarach  $11,00 \times 4,85 \text{ m}$  w planie, o pojemności czynnej  $290 \text{ m}^3$  dla każdego reaktora, łącznie o pojemności czynnej  $4 \times 290 = 1160 \text{ m}^3$  dla wszystkich reaktorów,
  - komory fakultatywne  $F_b$ , o wymiarach  $11,00 \times 4,85 \text{ m}$  w planie, o pojemności czynnej  $290 \text{ m}^3$  dla każdego reaktora, łącznie o pojemności czynnej  $4 \times 290 = 1160 \text{ m}^3$  dla wszystkich reaktorów; komory  $F_b$  dzięki ich odpowiedniemu wyposażeniu będą mogły być eksploatowane alternatywnie jako komory nityfikacji (podstawowa funkcja) albo jako komory końcowej denityfikacji i odgazowania.

Ogółem pojemność czynna wszystkich reaktorów w projektowanym układzie wyniesie  $7036 \text{ m}^3$ , a nominalna głębokość czynna we wszystkich komorach reaktorów wynosić będzie  $5,50 \text{ m}$ .

Istniejące wyposażenie technologiczne reaktorów RH (piaskowniki w komorach KR, ruszty napowietrzające w komorach KB i KC wraz instalacją sprężonego powietrza na reaktorach, koryta przelewowe w komorach KB i inne pomniejsze elementy) zostaną zdemontowane.

W reaktorach RB zainstalowane zostanie następujące wyposażenie technologiczne:

- mieszadła zatapialne w komorach AN,  $DN_a$ ,  $DN_b$ ,  $F_a$  i  $F_b$  wraz z żurawiami do ich obsługi,

- pompy recyrkulacji wewnętrznej w komorach F<sub>b</sub>; w danej komorze F<sub>b</sub> zainstalowane zostanie jedna pompa w postaci mieszadła pompującego o wydajności do 700 m<sup>3</sup>/h regulowanej wbudowanym falownikiem wraz z żurawiem do jej obsługi,
- ruszty napowietrzające do napowietrzania drobnopęcherzykowego w komorach F<sub>a</sub>, N<sub>a</sub>, N<sub>b</sub> i F<sub>b</sub> oparte o dyfuzory membranowe dyskowe lub rurowe.

Ścieki po mechanicznym oczyszczeniu w kratopiaskownikach w budynku BKD dopływać będą do komór AN w reaktorach RBA dwójako: bezpośrednio, grawitacyjnie lub podawane pompowo ze zbiorników ZRU. Do komór AN doprowadzony zostanie także osad czynny recykulowany z pompowni POC. W komorach AN następować będzie wymieszanie ścieków z osadem czynnym oraz rozdział ścieków z osadem czynnym na cztery ciągi reaktorów RBA+RBB. Odbywać się to będzie poprzez istniejącą instalację przelewową z rur stal k/o DN 300 łączącą komory AN (d. KR) z komorami DN<sub>a</sub> (d. KC). W miarę równy rozdział ścieków z osadem czynnym (po ok. ¼ do każdego z czterech reaktorów) odbywał się będzie dzięki symetrii instalacji przelewowej oraz dzięki wcześniejszemu podziałowi (po ok. ½ do pary reaktorów) w obrębie zbiorników ZRU.

Ścieki z osadem czynnym będą przepływać z komór AN kolejno przez komory DN<sub>a</sub>, DN<sub>b</sub>, F<sub>a</sub>, N<sub>a</sub>, N<sub>b</sub> i F<sub>b</sub> poprzez odpowiednie połączenia przewidziane między poszczególnymi komorami. Po przejściu przez komorę F<sub>b</sub> ścieki z osadem czynnym odpływać będą do komory KRO, a z niej do osadników wtórnych OWR.

Pompy recyrkulacji wewnętrznej zainstalowane przy końcach komór F<sub>b</sub> rurociągami zawracać będą ścieki z osadem czynnym na początek komory DN<sub>a</sub>.

Sprężone powietrze używane w komorach N i F wytwarzane będzie przez dmuchawy zainstalowane w budynku BKD i dostarczane instalacją sprężonego powietrza. Na każdym zasileniu rusztu w danej komorze F<sub>a</sub>, N<sub>a</sub>, N<sub>b</sub> lub F<sub>b</sub> znajdować się będzie przepustnica z napędem elektrycznym regulacyjnym.

#### ➤ **Komora rozdziału ścieków na osadniki KRO**

Komora KRO będzie to żelbetowa, prostopadłościenna, otwarta komora o wymiarach 2,80\*1,00 m i głębokości 5,50 m. Komora będzie zagłębiona w gruncie do poziomu przypadającego ok. 3,3 m poniżej korony komory.

W środku komora podzielna będzie na trzy części: część dopływową i dwie części odpływowe. Na ścianach między częścią dopływową, a odpływowymi zainstalowane będą zastawki przelewowe z napędami ręcznymi.

Do komory KRO doprowadzone zostaną ścieki z osadem czynnym odpływające z reaktorów RBB. W komorze KRO następować będzie rozdział tego strumienia na dwie równe części kierowane z komory KRO do osadników OWR. W sytuacjach awaryjnych związanych z którymś z osadników OWR po całkowitym uniesieniu jednej z zastawek całość ścieków z komory KRO zostanie skierowana na drugi osadnik.

#### ➤ **Osadniki wtórne OWR**

W projektowanym układzie występować będą dwa jednakowe osadniki wtóre OWR rozróżniane jako OWR.1 i OWR.2.

Dany osadnik OWR będzie to poziomy, radialny żelbetowy osadnik na planie koła o średnicy 21,00 m, o głębokości całkowitej 4,60...5,05 m, z lejem osadowym o średnicy 3,00 m i głębokości 2,50 m. W środku osadnika znajdować się będzie budowla centralna w postaci czterech kolumn wspierających płytę centralną o średnicy 2,20 m. Korona zbiornika znajdować się będzie ok. 2,4 m nad poziomem terenu. Wysokość części martwej w zbiorniku wynosić będzie 0,60 m, a głębokość czynna osadnika 4,00...4,45 m (4,18 m w 2/3 promienia osadnika). Na obwodzie osadnika znajdować się będzie jednostronne żelbetowe koryto przelewowe wyposażone w pilaste krawędzie przelewowe i przegrodę do zatrzymywania części pływających.

Każdy z osadników OWR wyposażony zostanie w zgarniacz osadu i części pływających.

W osadnikach OWR następować będzie na drodze sedymentacji rozdzielanie części pływających (osadu pływającego, flotatu).

Sklarowane, oczyszczone ścieki odpływać będą z osadników OWR do komory KTW, a z niej poprzez komorę KPO projektowanym rurociągiem ścieków oczyszczonych do odbiornika ścieków.

Osad wtórny sedymentujący w osadnikach OWR będzie zgarniany do centralnego leja w danym osadniku. Z leja każdego z osadników wyprowadzony zostanie rurociąg, którym osad z leja zostanie doprowadzony do kościców ssawnych pomp osadu zainstalowanych w projektowanej pompowni osadu czynnego POC.

System usuwania części pływających (inaczej: flotatu) zastosowany w zgarniaczach w osadnikach OWR będzie systemem opartym o pływające, ślimakowe przenośniki. Pływająca, pozioma rura, na której znajdują się zwoje ślimaka pełni funkcję deflektora części pływających. Zwoje ślimaka transportują części pływające do leja zbiorczego, gdzie zainstalowana jest wirowa, zatapialna pompa flotatu. Pompuje ona zebrane części flotujące poza osadnik. Lej zbiorczy wyposażony jest w regulację wysokości położenia, dzięki czemu można regulować wydajność spustu oraz udział ilości ścieków, flotatu i powietrza w odprowadzanej mieszaninie. System jest skuteczny w działaniu nawet przy dużych ilościach pływającego po powierzchni osadników kożucha, a ilość frakcji ciekłej odprowadzanej z częściami pływającymi relatywnie mała w porównaniu z innymi systemami ewakuacji części pływających. Pompa flotatu i początkowy odcinek jej rurociągu tłoczego będą poruszać się razem ze zgarniaczem.

#### ➤ **Komora turbiny wodnej KTW**

Komora KTW będzie miała postać żelbetowej, prostopadłościennej, otwartej komory o wymiarach 2,20\*1,00 m i głębokości całkowitej 4,50 m. Komora będzie zagłębiona w gruncie. Na koronie komory osadzony będzie stalowy pomost. Wewnątrz komora KTW podzielna będzie na dwie części: część dopływową i część odpływową. Na ścianie dzielącej obie części zainstalowana będzie zastawka przelewowa z napędem ręcznym. W części dopływowej nad dnem zainstalowana zostanie stalowa płyta z otworem, na której spoczywać będzie turbina wodna stanowiąca kluczowe wyposażenie komory KTW. Będzie to turbina śmigłowa, o osi pionowej sprzężona z generatorem prądu przetwarzająca energię potencjalną ścieków znajdujących się w części dopływowej komory KTW na energię elektryczną. Ścieki po przejściu przez turbinę odpływać będą przydennym przepustem łączącym część dopływową z częścią odpływową.

Z części odpływowej komory KTW wyprowadzony zostanie rurociąg biegnący do komory KF.

Nominalny spad turbiny (tj. różnica poziomów ścieków między częścią dopływową a częścią odpływową) wyniesie 2,50 m. Średnia moc elektryczna generowana przez turbinę wyniesie ok. 0,6 kW. Turbina wyposażona będzie w mechaniczny regulator przepływu przez turbinę. W przypadkach, kiedy napływ ścieków przekroczyby przepustowość hydrauliczną turbiny nadmiar ścieków nastąpi podpiętrzenie ścieków w części dopływowej komory KTW i nadmiar ścieków przepływnie bezpośrednio (tzn. z pominięciem turbiny) poprzez zastawkę przelewową do części odpływowej komory KTW.

#### ➤ **Stacja filtracji ścieków SFS**

Stacja filtracji ścieków SFS będzie miała postać żelbetowego prostopadłościennego, otwartego zbiornika, nad którym znajdować się będzie zadaszenie w postaci wiaty. Wymiary żelbetowego zbiornika w planie wyniosą 9,40\*6,30 m, a głębokość całkowita ok. 3,20 m. Zbiornik zagłębiony będzie w gruncie. Wewnątrz w zbiorniku wykonane będą żelbetowe ściany oraz wypełnienia betonowe wydzielające następujące części:

- dwie komory filtrów dyskowych o wymiarach 4,20\*3,10 m w planie każda,
- komorę popłuczyn o wymiarach 2,80\*0,80 m w planie,
- kanał dopływowy o szerokości 0,80 m,
- kanał odpływowy o szerokości 0,80 m.

Wiaty nad zbiornikiem żelbetowym będzie miała wymiary w planie 12,00\*9,00 m w osi skrajnych słupów i wysokość użytkową 2,70 m. Wiaty ta będzie wykonana jako konstrukcja stalowa.

W komorach filtrów w stacji SFS zainstalowane zostaną dwa obrotowe filtry dyskowe (określane też jako mikrosita obrotowe) o prześwicie 18 µm i przepustowości 280 m<sup>3</sup>/h każde. Zdaniem tych urządzeń będzie doczyszczanie ścieków po osadnikach wtórnych w odniesieniu do zawiesiny ogólnej (i pośrednio

przez to innych zanieczyszczeń zawartych w zawieszynie). Spodziewana zawartość zawieszyny w ściekach po filtracji w stacji SFS wynosi nie więcej niż  $6 \text{ g/m}^3$ .

W zastosowanych urządzeniach filtracja następuje w kierunku od strony wewnętrznej dysków na stronę zewnętrzną, tj. do komory filtra, w której jest on zainstalowany.

Strona wewnętrzna dysków połączona jest z kanałem dolotowym urządzenia, który zostanie przyłączony do kanału dopływowego. Kanał ten będzie zasilany w ścieki po osadnikach wtórnych rurociągiem biegnącym z komory KF. Na dopływie do każdego z filtrów zainstalowana zostanie zastawka kanałowa umożliwiająca odcięcie wybranego filtra od dopływu ścieków.

Na odpływie ścieków przefiltrowanych z danej komory filtra zainstalowana zostanie zastawka przelewowa z napędem ręcznym umożliwiającą wyregulowanie optymalnego dla pracy filtra poziomu ścieków w komorze.

Między kanałem dopływowym a kanałem odpływowym w obrębie stacji SFS znajdować się będzie przelew awaryjny umożliwiający przepływ ścieków przez stację SFS z pominięciem filtracji.

Zastosowane filtry wyposażone są w układ płukania. Jako medium płuczące używane są przefiltrowane ścieki podawane przez pompę płuczącą. Popłuczyny odprowadzane są grawitacyjnie poza dany filtr. Będą one trafiać do komory popłuczyn w stacji SFS, gdzie zainstalowane będą 2 pompy (robocza i rezerwowa) służące do odprowadzenia popłuczyn ze stacji SFS do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni. Przefiltrowane ścieki odpływać będą ze stacji SFS rurociągiem SFS do komory KF, a z niej do komory KPO.

#### ➤ **Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych KPO**

Komora KPO będzie to żelbetowa, prostopadłościenna, sucha komora przykryta żelbetowym stropem, zagłębiona w gruncie do poziomu ok. 0,2 m poniżej góry stropu. Wymiary komory w planie wyniosą  $1,80 \times 1,80 \text{ m}$ , a głębokość 3,20 m.

Przez komorę KPO przebiegać będzie rurociąg ścieków oczyszczonych, łączący komorę KTW z komorą KO. Na tym rurociągu w obrębie komory KPO zainstalowany zostanie przepływomierz elektromagnetyczny służący do pomiaru ilości ścieków odprowadzanych z oczyszczalni do odbiornika. Ponadto na stropie komory KPO znajdować się będzie automatyczny pobierak prób ścieków oczyszczonych, który będzie pobierał próbki ścieków z pobliskiej komory KO. \

#### ➤ **Pompownia osadu czynnego POC**

Pompownia osadu czynnego POC będzie miała postać wolnostojącego, parterowego, niepodpiwniczonego budynku. Wymiary tego budynku wyniosą  $6,00 \times 4,30 \text{ m}$  w planie, a wysokość użytkowa  $3,50 \dots 4,00 \text{ m}$ . W budynku znajdować się będzie jedno pomieszczenie. Budynek wyposażony zostanie w instalacje technologiczne, instalację kanalizacyjną, instalację grzewczą zasilaną elektrycznie i instalację wentylacyjną.

W ramach instalacji technologicznych w budynku zainstalowane zostaną trzy jednakowe pompy wirowe w zabudowie suchej o wydajności  $180 \text{ m}^3/\text{h}$  każda zasilane przez falowniki. Pompy te służyć będą do recyrkulacji osadu czynnego oraz odprowadzania nadmiernego osadu czynnego. Dwie pompy będą pompami roboczymi, trzecia pompą rezerwową.

Po stronie ssawnej pompy przyłączone zostaną do rurociągów wyprowadzonych z lejów osadowych osadników OWR. Po stronie tłocznej pomp instalacja obejmować będzie dwa rurociągi osadu recyrkulowanego poprowadzone do komór AN w reaktorach RBA oraz rurociąg osadu nadmiernego. poprowadzony – poprzez budynek BKD – do zbiornika ZON.

Każdy z tych rurociągów wyposażony będzie w zasuwę z napędem elektrycznym oraz przepływomierz elektromagnetyczny dla kontroli ilości osadu recyrkulowanego i nadmiernego. Ponadto w obrębie pompowni POC występować będzie instalacja części pływających podawanych pompowo z osadników OWR. Instalacja ta będzie połączona z instalacjami osadu recyrkulowanego i osadu nadmiernego z zasuwami.

W zależności od ilości i charakteru części pływających będą one kierowane do strumienia osadu recyrkulowanego lub osadu nadmiernego. Dodatkowo będzie występować odgałęzienie umożliwiające skierowanie części pływających do sieci kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

### ➤ **Wiata na PIX i sprzęt PIX**

Wiata PIX planowana to obiekt istniejący, który podlegał będzie niewielkim zmianom związanym jedynie z przebudową instalacji poboru osadu ze zbiornika ZON. Instalacja ta zostanie przebudowana z uwagi na kolizję obecnej instalacji z planowanym budynkiem BKD.

Funkcjonalność instalacji nie ulegnie zmianie – tak jak obecnie będzie ona umożliwiać pobór osadu ze zbiornika ZON przez wóz asenizacyjny lub skierowanie osadu ze zbiornika do odwodnienia. Istotną różnicą eksploatacyjną w stosunku do obecnej praktyki będzie to, że ta pierwsza opcja używana będzie wyłącznie w sytuacjach szczególnych (awaryjnych) – w normalnej sytuacji osad ze zbiornika ZON kierowany będzie do odwodnienia na wirówce, jaka znajdować się będzie w pomieszczeniu PW.

Istniejący zbiornik magazynowy PIX-u znajdujący się w obrębie wiaty PIX będzie nadal wykorzystywany, ale instalacja dozująca znajdująca się w sąsiednim budynku BT zostanie wymieniona na nową,

### ➤ **Budynek technologiczny BT**

Budynek technologiczny BT w projektowanym układzie zmieni nieco swą funkcję. Istniejący separator piasku wraz z całą instalacją z nim związaną zostaną zdemontowane. Usunięty zostanie także istniejący przenośnik skratek piasku biegnący z budynku BT do pomieszczenia PP. Pozostawiony zostanie jedynie układ transportu skratek w postaci pionowego szybu od istniejącego przenośnika skratek przy kracie schodkowej, które obecnie są zainstalowane w kanale przy w zbiorniku ZRU.1. Urządzenia te wykorzystywane będą w sytuacjach awaryjnych, a w budynku BT pod pionowym szystem stacjonował będzie kontener o pojemności ok. 140 l do awaryjnego gromadzenia skratek. W normalnej sytuacji całą gospodarkę skratkami i piaskiem odbywać się będzie w projektowanym budynku BKD.

Istniejąca w budynku BT instalacja dozująca koagulant PIX zostanie w całości zdemontowana. W jej miejsce zainstalowana zostanie nowa instalacja dozująca. Instalacja ta obejmować będzie dwie membranowe pompy dozujące każda, o regulowanym wydatku 65 l/h. Pompy te znajdować się będą na prefabrykowanej tablicy wraz z kompletną instalacją dozującą po stronie ssawnej i tłocznej i (zawory odcinające, tłumiki pulsacji, zawory przeciążeniowo-przelewowe, zawory odcinające i in. niezbędne elementy). Nowa instalacja dozująca zostanie podłączona do istniejącego zbiornika magazynowego znajdującego się w obrębie wiaty PIX. Pompy dozujące będą pobierać koagulant bezpośrednio z tego zbiornika i podawać go projektowanym rurociągiem do ścieków z osadem czynnym odpływających z reaktorów RBB do komory KRO (do koryta odpływowego z reaktora RBB.4).

### ➤ **Zbiornik źródła węgla ZZW**

Zbiornik źródła węgla ZZW to obecny nieczynny zbiornik zagęszczonego osadu nadmiernego ZOZ, który zostanie zaadaptowany do nowej funkcji – magazynowania pożywki stanowiącej tzw. zewnętrzne źródło węgla, które może okazać się niezbędne w procesie denitryfikacji zachodzącym w reaktorach biologicznych RB. Używany środkiem będzie pożywka Brenntaplus lub inny środek o podobnych cechach, a więc środek o odczynie obojętnym (pH=7,0-9,0), ciekły w każdych warunkach eksploatacyjnych, tj. o temperaturze krzepnięcia poniżej -30°C, o gęstości w temperaturze 20°C równej 1,20 kg/dm<sup>3</sup> lub niższej, niepalny, niewybuchowy, nietrujący, niezaliczany do materiałów niebezpiecznych, zachowujący trwałość, nierozwarstwiający się, całkowicie biodegradowalny.

Adaptacja zbiornika ZOZ na zbiornik ZZW obejmować będzie renowację żelbetowych powierzchni zbiornika oraz wykonanie rurociągu nalewczego umożliwiającego napełnianie zbiornika. Napełnianie odbywać się będzie z cysterny, w której używany środek będzie dowożony przez dostawcę na oczyszczalnię z użyciem kompresora znajdującego się na wyposażeniu pojazdu transportującego cysternę. Wąż z cysterny podłączany będzie do króćca szybkozłączki zlokalizowanej na zewnętrznej ścianie budynku BW.

Środek znajdujący się w zbiorniku będzie pobierany z niego przez pompy dozujące zainstalowane w pomieszczeniu PKP. Znajdować się tam będą dwie membranowe pompy dozujące, każda o regulowanym wydatku do 65 l/h. Pompy dozujące będą podawać środek ze zbiornika ZZW i podawać go dwoma rurociągami do kanałów dopływowych do reaktorów RBA.

### 4.3. Obiekty części osadowej

#### ➤ Zbiornik osadu nadmiernego ZON

Zbiornik osadu nadmiernego ZON zostanie poddany remontowi polegającemu na renowacji powierzchni żelbetowych powierzchni zbiornika. Pod względem funkcjonalnym zbiornik ZON w zasadzie nie zmienia się – tak jak obecnie służyć on będzie do retencji nadmiernego osadu wtórnego z możliwością możliwości pewnego grawitacyjnego zagęszczania tego osadu w zbiorniku. Nowością będzie możliwość ujednoczenia zawartości zbiornika dzięki działaniu mieszaniny zatapialnego, jakie przewidziano do zainstalowania w zbiorniku.

Osad w projektowanym układzie dostarczany będzie do zbiornika ZON rurociągiem z projektowanej pompowni POC. Osad zgromadzony w zbiorniku kierowany będzie do odwodnienia na wirówce, jaka zainstalowana zostanie w pomieszczeniu PW, a w sytuacjach nadzwyczajnych (awaryjnych) pobierany będzie wozem asenizacyjnym, analogicznie jak to jest praktykowane obecnie.

Grawitacyjne zagęszczanie osadu w zbiorniku ZON ma miejsce wtedy, kiedy podawanie osadu do zbiornika prowadzone jest przy maksymalnym napełnieniu w zbiorniku. W obecnym układzie następuje wtedy przelewaniu się wód nadosadowych do zbiornika ZRU.2. Aby zapewnić, że oba zbiorniki ZRU (i w konsekwencji wszystkie reaktory biologiczne) są mniej więcej jednakowo obciążone wodami nadosadowymi ze zbiornika ZON przewidziano wykonanie drugiej instalacji przelewowej łączącej zbiornik ZON ze zbiornikiem ZRU.1 z krawędzią przelewową na jednakowym poziomie jak w istniejącej instalacji przelewowej do zbiornika ZRU.2.

#### ➤ Pomieszczenie wirówki PW

Pomieszczenie wirówki PW będzie to zaadaptowane dzisiejsze pomieszczenie PZ.

W ramach tej adaptacji nastąpi wymiana instalacji do odwadniania osadu. Istniejąca instalacja oparta o prasę śrubowo-talerzową zostanie w całości zdemontowana (wraz z układem przygotowania i dozowania polielektrolitu, pompą nadawy, armaturą, orurowaniem itp.). Istniejąca instalacja do biofiltracji (wentylatory, nawilżacz, orurowanie itp.) znajdująca się w pomieszczeniu zostanie pozostawiona.

W miejsce zdemontowanej linii odwadniającej zainstalowana zostanie nowa linia do mechanicznego odwadniania osadu wtórnego (nadmiernego) oparta o wirówkę dekantacyjną o nominalnej wydajności 45 m<sup>3</sup>/h, 450 kg sm/h. Wydajność wirówki została dobrana tak, aby możliwie było odwodnienie dobowej ilości osadu w ciągu mniej więcej 8 godzin, przy 5 dniach roboczych w tygodniu, przy prognozowanym miarodajnym obciążeniu oczyszczalni.

Zakładany efekt odwadniania osadu to średnio 20% sm w osadzie odwodnionym.

Wirówka w pomieszczeniu PW zostanie zainstalowana na blokach fundamentowych o wysokości 1,20 m względem posadzki. Do obsługi (wyjęcia) rotora z wirówki przewidziano użycie wciągnika z napędem ręcznym wciągnikiem o udźwigu 3,2 t. Będzie on poruszał się na belce jednej, która osadzona zostanie nad środkiem ciężkości rotora, poprzecznie do osi wirówki.

Osad kierowany do odwodnienia pobierany będzie ze zbiornika osadu nadmiernego ZON. Osad do wirówki podawany będzie w osad śrubową pompą nadawy poprzedzoną maceratorem sitowo-nożowym. Urządzenia ta zainstalowane będą w pomieszczeniu PW.

Osad podawany do wirówki będzie kondycjonowany roztworem polielektrolitu sporządzanym w automatycznej, przepływowej, 3-komorowej stacji przygotowania polielektrolitu. W stacji tej używany będzie mógł być zarówno polielektrolit w postaci proszku jak i w postaci emulsji. Do przygotowywania roztworu używana będzie woda wodociągowa.

Osad odwodniony na wirówce odbierany będzie przenośnikiem spiralnym.

Do płukania wirówki używana będzie woda technologiczna, jaka zostanie doprowadzona z instalacji z zestawem hydroforowym. Popłuczyny zostaną skierowane wtedy do króćca odbioru ocieku z wirówki, skąd odpływ zostanie podłączony do rozbudowywanej instalacji kanalizacyjnej podłączonej do sieci kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.



#### ➤ **Pomieszczenie kontenera i polielektrolitu PKP**

Pomieszczenie kontenera i polielektrolitu PKP powstanie poprzez adaptację istniejącego pomieszczenia PG. Pomieszczenie PKP służyć będzie jako miejsce stacjonowania kontenera na osad odwodniony (i ewentualnie wymieszany z wapnem) w planowanej instalacji w pomieszczeniu PW. Będzie to kontener o pojemności 7 m<sup>3</sup> obsługiwany przez samochód-hakowiec. W pomieszczeniu PKP znajdować się będzie ponadto stacja przygotowania polielektrolitu i pompa dozowania roztworu polielektrolitu oraz instalacja dozująca zewnętrzne źródła węgla. W pomieszczeniu PKP ponadto magazynowany będzie polielektrolit używany w stacji przygotowania polielektrolitu.

#### ➤ **Pomieszczenie kontenera PK**

Pomieszczenie kontenera PK powstanie poprzez adaptację istniejącego pomieszczenia PP. Pomieszczenie PK służyć będzie jako miejsce stacjonowania kontenera, w którym gromadzony będzie osad odwodniony na wirówce, jaka znajdować się będzie w pomieszczeniu PW (po ewentualnym wymieszaniu z wapnem palonym).

#### ➤ **Silos wapna SW**

Silos SW służyć będzie do magazynowania tlenku wapnia CaO (wapna palonego) używanego – jeśli zajdzie taka potrzeba - jako reagent dodawany do osadu po jego odwodnieniu na wirówce pracującej w pomieszczeniu PW. Dodawane wapno będzie mieszane z osadem w przenośniku transportująco-mieszającym odbierającym osad spod wirówki, a mieszanina osadowo-wapienna gromadzona będzie w kontenerze stacjonującym w pomieszczenia PP lub PKP.

Zadawanie osadu wapnem palonym będzie miało na celu - w zależności od cech osadu w danym okresie i sposobu jego zagospodarowania - zapewnienie (pełnej) stabilizacji osadu lub (tylko) jego higienizacji<sup>10</sup>. Dojrzewanie mieszaniny, w czasie którego następuje pełne osiągnięcie efektu stabilizacji lub higienizacji zachodzić będzie na terenie, gdzie osad będzie kierowany do zagospodarowania (tj. na terenie odbiorcy odpadu). Silos SW będzie miał pojemność 25 m<sup>3</sup> i ustawiony zostanie na żelbetowym fundamencie w pobliżu budynku BW.

Silos dostarczony zostanie jako kompletny wyrób wyposażony we wszystkie niezbędne podzespoły. Załadunek silosu odbywać się będzie pneumatycznie, przy użyciu instalacji znajdującej się na wyposażeniu cystern dostarczających podobne środki. Potrzeba dostawy wapna do silosu występować będzie mniej więcej co 1÷1,5 miesiąca przy prognozowanym obciążeniu oczyszczalni i przy wapnowaniu 100% ilości osadu celem jego stabilizacji. Wapno z silosu SW będzie pobierane przez dozownik wapna znajdujący się na wyposażeniu silosu i podawane spiralnym przenośnikiem wapna do przenośnika transportująco-mieszającego odbierającego osad spod wirówki.

### **4.4. Obiekty zaplecza**

#### ➤ **Pomieszczenia magazynowe PC i PF**

Pomieszczenia PC i PF powstaną poprzez adaptację istniejących stacji dmuchaw, odpowiednio stacji SD.C i stacji SD.F. Adaptacja ta polegać będzie na zdemontowaniu zainstalowanych w tych stacjach dmuchaw wraz rurociągami sprężonego powietrza. Opróżnione pomieszczenia służyć będą ogólnym celem magazynowym.

---

<sup>10</sup> Stosowanie wapna celem higienizacji (czyli likwidacji zanieczyszczeń biologicznych, o których mowa w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych) będzie stosowane wtedy, kiedy takie zanieczyszczenia wystąpią w osadzie i kiedy osad będzie miał być stosowany na gruntach. W projektowanym układzie osad będzie pochodził z reaktorów biologicznych, w których tlenowy proces będzie prowadzony przy wieku osadu w przedziale ok. 20÷26 d, a więc nie zawsze będzie spełniony inny planowany warunek konieczny dla stosowania osadu na gruntach. W myśl (oczekującego na wejście w życie) Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 31. grudnia 2021 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. 2022 poz. 89) osady będą mogły być stosowane na gruntach gdy pochodzą z tlenowego procesu o czasie wynoszącym co najmniej 25 dni, co w naszym wypadku nie zawsze będzie osiągnięte (czyli osad nie zawsze będzie ustabilizowany na drodze biologicznej). Alternatywną dla drogi biologicznej metodą przeróbki osadu w celu umożliwienia jego zastosowania na gruntach określoną w Rozporządzeniu z dn. 31. grudnia 2021 r. jest poddanie osadu procesowi chemicznemu z wykorzystaniem wapna w dawce co najmniej 0,25 kg na 1 kg s.m osadu i ta droga osiągnięcia stabilizacji osadu będzie zastosowana na przedmiotowej oczyszczalni w przypadku, kiedy stabilizacja na drodze biologicznej będzie niedostateczna.

#### 4.5. Obiekty sieciowe

##### ➤ Komora KF

##### ➤ Komory KO i KB

Komory KO i KB będą to żelbetowe komory, prostopadłościennie otwarte komory występujące na drodze przepływu ścieków za komorami odpowiednio KPO i KPB. Komory KO i KB zapewnią będą zasyfonowanie przepływomierzy znajdujących się w komorach KPO i KPB oraz będą umożliwiały pobór próbek ścieków. Wymiary komór KB i KO w planie wyniosą 0,80\*0,80 m, a głębokość 2,90 m. Komory te będą zagłębione w gruncie do poziomu ok. 0,3 m poniżej ich korony i wyposażone w barierki na koronie.

##### ➤ Studnie na sieci kanalizacji wewnętrznej

Na projektowanej grawitacyjnej sieci kanalizacji wewnętrznej występują 2 nowe studnie kanalizacyjne oznaczone jako A1 i A2. Będą to studnie żelbetowe.

##### ➤ Studnie na rurociągu ścieków oczyszczonych

Na projektowanym rurociągu ścieków oczyszczonych GRP DN 0,50 biegnącym od istniejącej komory Sd do wylotu ścieków WN do rowu melioracyjnego Nr 4 występuje 13 studni oznaczonych jako B1÷B13. Będą to studnie systemowe o średnicy nominalnej 1400 mm.

##### ➤ Wylot ścieków WN

Jako obiekt sieciowy można też potraktować projektowany wylot WN ścieków oczyszczonych do rzeki Jeziorki zlokalizowany w km 18+612 jej biegu, na końcu rurociągu ścieków oczyszczonych GRP DN 0,50. Wylot ten stanowić będzie żelbetowa ściana oporowa na planie trapezu o wymiarach ok. 2,00\*2,00/1,00 m w rzucie z bocznymi ścianami o wysokości ok. 1,20...0,00 m umiejscowiona w skarpię tworzącej koryto rzeki. Dno i skarpy rzeki w rejonie wylotu na odcinku ok. 5 m powyżej wylotu i ok. 10 m poniżej wylotu umocnione zostaną materacami gabionowymi gr. 15-17cm, a w miejscach nieregularnych uzupełniająco brukiem kamiennym na zaprawie cementowej.

##### ➤ Wpusty deszczowe

Na projektowanej sieci kanalizacji wewnętrznej występuje wpust deszczowy (oznaczony jako w1) zlokalizowany w drodze przy budynku BKD. Wpust ten będzie zamiennikiem istniejącego wpustu, który ulegnie likwidacji w z powstaniem budynku BKD. Wpust w1 podłączony zostanie do istniejącej studni na sieci kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

#### 4.6. Inne obiekty

##### ➤ Filtr dezodoryzacyjny FD

Filtr FD służyć będzie do dezodoryzacji powietrza pochodzącego z budynku BKD. Dezodoryzacja powietrza na filtrze zachodzić będzie na drodze adsorpcji zanieczyszczeń na węglu aktywnym z dodatkiem innych sorbentów chemicznych. Filtr FD wykonany będzie jako prefabrykowana, kompletna instalacja, która umieszczona zostanie w pobliżu budynku BKD na żelbetowym fundamencie.

##### ➤ Instalacja fotowoltaiczna IF

Instalacja IF będzie to instalacja do produkcji energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu zespołu paneli solarnych. Moc elektryczna (szczytowa) instalacji IF wynosić będzie niespełna 50 kWp. Instalacja IF zostanie umieszczona na dachach istniejących i projektowanych budynków i pomieszczeń oraz ewentualnie także na stropie reaktorów RBA. Instalacja zostanie przyłączona do sieci energetyki zawodowej (system pracy on-grid). Roczną ilość energii elektrycznej, jaka będzie produkowana przez instalację IF można szacować na ok. 50 MWh.

#### ➤ **Kontener techniczny KT**

Kontener KT będzie to prefabrykowany kontener z płyty warstwowej posadowiony na żelbetowym fundamencie. W kontenerze KT znajdować się będzie rozdzielnia napięcia i inne instalacje elektryczne związane z projektowanym układem elektro-energetycznym oczyszczalni.

#### ➤ **Stanowisko agregatu prądotwórczego SAP:**

Stanowisko SAP będzie to żelbetowa, fundamentowa płyta z posadowionym na niej agregatem prądotwórczym służącym do zasilania oczyszczalni w energię elektryczną w przypadku awarii zasilania podstawowego. Zastosowany zostanie agregat zasilany olejem napędowym o mocy ciągłej ok. 280 kW/350 kVA. Będzie to agregat stacjonarny, w wersji obudowanej, dostosowany do pracy na wolnym powietrzu.

#### **Drogi i ukształtowanie terenu**

Oczyszczalnia wyposażona jest w układ dróg wewnętrznych o nawierzchni z kostki betonowej. Ciągi piesze (chodniki) wykonane są również z kostki betonowej.

Dla stanu projektowanego przewiduje się powstanie dodatkowych fragmentów dróg i chodników wg układu pokazanego na rysunku 3 nawierzchnią analogiczną jak drogi i chodniki istniejące. W układzie tym przewidziano miejsca parkingowe dla 10 samochodów osobowych. Odwodnienie projektowanych dróg należy zrealizować powierzchniowo, na przyległe tereny zielone lub istniejące drogi. Dla fragmentu istniejącej drogi przy projektowanym budynku BKD należy przewidzieć przebudowę nawierzchni z odwodnieniem do projektowanego wpustu w1, przewidzianego jako zamiennik wpustu likwidowanego w związku z budową budynku BKD.

W ramach zmian w ukształtowaniu terenu planowana jest likwidacja lub przebudowa istniejących skarp okalających istniejące reaktory biologiczne. Skarpy od strony północnej i zachodniej zostaną zlikwidowane, a skarpa od strony południowej przebudowana na skarpe węższą, o większym spadku, tak aby można było w tym rejonie poprowadzić projektowaną drogę wewnętrzną między podnóżem nowo ukształtowanej skarpy a istniejącym ogrodzeniem masztu GSM.

## **5. Ewentualne warianty przedsięwzięcia**

### **Wariant lokalizacyjny**

W przypadku planowanej inwestycji, nie można brać innego wariantu lokalizacyjnego pod uwagę, gdyż jest to teren zabudowany już elementami oczyszczalni. Dla terenu zarówno istniejącej, jak i rozbudowanej oczyszczalni, obowiązują zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Inwestor zdecydował się na inwestycję na omawianym terenie ze względu na to, iż posiada tytuł prawny do działki, na której znajduje się inwestycja. Rozbudowa oczyszczalni będzie wymagała zajęcia terenu poza terenem ogrodzenia istniejącej oczyszczalni.

Planowana inwestycja jest ściśle powiązana technologicznie z innymi obiektami oczyszczalni, zatem wariant lokalizacji w wybranym miejscu był jedynym z możliwych.

Zdecydowano o rozbudowie oczyszczalni ścieków, gdyż jest to ekonomicznie zasadne rozwiązanie.

Przyjmując układ sytuacyjny obiektów oczyszczalni wzięto pod uwagę m.in. następujące aspekty:

- wykorzystanie dostępnego miejsca w granicach istniejącej oczyszczalni,
- obiekty i sieci istniejącej oczyszczalni ścieków,
- zapewnienie dogodności rozbudowy oczyszczalni,
- zapewnienie funkcjonalności komunikacji i dogodnego dostępu do obiektów,
- minimalizację długości sieci międzyobektowych.

Przyjęte rozplanowanie obiektów obrazuje plan sytuacyjny dołączony do KIP.

W zakresie usytuowania wysokościowego obiektów i terenu uwzględniono następujące czynniki:

- nawiązanie do istniejącego układu wysokościowego eksploatowanych obecnie i wykorzystywanych po modernizacji oczyszczalni obiektów,
- zapewnienie dogodnego dostępu do poszczególnych obiektów,
- zapewnienie ocieplenia obiektów poprzez maksymalne możliwe obsypanie części naziemnej obiektów gruntem,
- zapewnienie wymaganego przykrycia rurociągów z tytułu przemarzania i występujących obciążeń,
- ograniczenie mas ziemnych do wywozu lub przywozu.

#### Wariant zerowy

W obecnym stanie OŚ w Wólce Kozodawskiej znajduje się na granicy swoich możliwości technologicznych. Nominalna przepustowość wólczańskiej oczyszczalni jest już obecnie przekroczona, a w przyszłości obciążenie tej oczyszczalni ma jeszcze wzrosnąć z racji zakładanej rozbudowy sieci kanalizacyjnej. Znaczna część obiektów jest w niezadawalającym stanie technicznym, substancja budowlana wymaga napraw i remontów, a szereg urządzeń jest znacznie wyeksploatowanych lub niewydolnych.

Powyższe okoliczności sprawiają, że niezbędna jest modernizacja oczyszczalni ścieków w Wólce Kozodawskiej i dlatego też podjęto decyzję o wszczęciu przedmiotowej inwestycji.

Kierowanie ścieków systemem kanalizacji sanitarnej do oczyszczalni ścieków, która zostanie rozbudowana, trzymać będzie reżimy technologiczne i będzie wyposażona w urządzenia do pomiarów procesowych, a oczyszczone ścieki spełniać będą wymagania zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, jest rozwiązaniem korzystniejszym dla środowiska, niż gromadzenie ścieków w bezodpływowych (często tylko z nazwy) zbiornikach, czy budowa przydomowych oczyszczalni ścieków.

#### Wariant technologiczny

Na etapie koncepcji zaproponowano następujące wariantowe rozwiązania:

- rozwiązanie, w oparciu o technologię oczyszczalni przepływowej z klasycznymi osadnikami wtórnymi,
- rozwiązanie w oparciu o technologię z wykorzystaniem istniejących kubatur zbiorników oczyszczalni.

Przedstawiono dwa warianty rozwiązania:

- wariant O, w którym rozdzielanie osadu czynnego od oczyszczonych ścieków następuje na drodze sedimentacji w osadnikach wtórnych,
- wariant M, w którym separacja osadu czynnego od oczyszczonych ścieków następuje na drodze filtracji na membranach.

Po porównaniu kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych dla obu powyższych wariantów jak i innych cech (zalet i wad) każdego z nich Zamawiający wybrał wariant z **osadnikami wtórnymi** i to rozwiązanie zawarte jest w niniejszym opracowaniu.

## 6. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów, paliw oraz energii

Tabela 5. Zapotrzebowanie mediów na potrzeby technologiczne

Medium	Szacunkowe zapotrzebowanie			Uwagi
	Dobowe		Roczne	
	Średnie	Max		
Energia elektryczna	2650 KWh/d	3200 KWh/d	1000 MWh/r	obejmuje tylko potrzeby technologiczne (bez zużycia na inne cele jak ogrzewanie, wentylacja, oświetlenie itd.)
Koagulant (PIX-113 lub podobny)	515 kg/d	750 kg/d	190 Mg/r	

<b>Pożywka (Brenntaplus lub podobna)</b>	140 kg/d	200 kg/d	15 Mg/r	zapotrzebowanie określono przy założeniu, że dodawanie pożywki będzie potrzebne w dawce średnio 50 ml/m <sup>3</sup> przez 3,5 miesiąca w roku (okres zimy)
<b>Polielektrolit</b>	18 kg/d	28 kg/d	6,5 Mg/r	
<b>Wapno palone</b>	0,6 Mg/d	0,9 Mg/d	16 Mg/r	zapotrzebowanie roczne określono przy założeniu, że wapnowania będzie wymagać 10% ilości odwodnionego osadu
<b>Woda wodociągowa</b>	10 m <sup>3</sup> /d	20 m <sup>3</sup> /d	3700 m <sup>3</sup> /r	
<b>Olej napędowy</b>	0,4 m <sup>3</sup> /d	1,3 m <sup>3</sup> /d	5,5 m <sup>3</sup> /r	zapotrzebowanie przyjęto szacunkowo przy założeniu pracy agregatu z obciążeniem 75%, 8 h/d dla zapotrzebowania dobowego średniego i 24 h/d dla zapotrzebowania dobowego maksymalnego; zapotrzebowanie roczne określono przy założeniu, że roczna ilość godzin pracy agregatu wynosi 100 h/rok

Cele stosowania wyżej wymienionych mediów i środków:

- Energia elektryczna: zasilanie urządzeń elektrycznych na oczyszczalni
- Koagulant (PIX-113 lub podobny) – dozowanie ze zbiornika pod wiatą WPIX do ścieków odpływających z reaktorów RBB celem symultanicznego, uzupełniającego strącania fosforu
- Pożywka (Brenntaplus lub podobna) – dozowanie do ścieków dopływających do reaktorów RBA celem dostarczenia związków węgla niezbędnych dla usunięcia azotu w procesie denitryfikacji
- Polielektrolit – kondycjonowanie osadu przed odwadnianiem na wirówce w pomieszczeniu PW,
- Wapno palone – interwencyjna higienizacja lub stabilizacja osadu odwodnionego
- Woda wodociągowa
  - przygotowanie roztworu polielektrolitu w pomieszczeniu PKP
  - cele socjalne w budynku BOT
  - ogólne cele porządkowe
  - w sytuacjach awaryjnych płukanie urządzeń technologicznych w budynku BKD i pomieszczeniu PW
- Olej napędowy – paliwo dla agregatu na stanowisku SAP do awaryjnego zasilania oczyszczalni w energię elektryczną

## 7. Rozwiązania chroniące środowisko

### *Etap realizacji inwestycji*

#### **W zakresie ochrony wód gruntowych, wód powierzchniowych i gleby**

- Wykopy będą prowadzone w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana na oddzielnych przyzmach do wykorzystania przy rekultywacji po zakończeniu prac. Pozostały nadmiar ziemi z wykopów zostanie rozplantowany na terenie działki, na której realizowane będzie przedsięwzięcie.
- Grunty zajęte na czas realizacji inwestycji, po zakończeniu prac zostaną przywrócone do stanu poprzedniego.
- Prace budowlane będą prowadzone w sposób eliminujący zanieczyszczenia gleb i wód gruntowych.
- Zaplecze budowy (m.in. park maszynowy, baza materiałowa, miejsca magazynowania odpadów) zorganizowane zostanie z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni i zlokalizowane na terenie utwardzonym, ponadto poza rowami melioracyjnymi i ciekami.
- Wszelkie naprawy sprzętu, wymiany płynów eksploatacyjnych, czy tankowania pojazdów prowadzone będą poza terenem przedsięwzięcia, na terenie bazy zakładowej wykonawcy wyłonionego w trakcie przetargu.

- Odpady powstające na etapie budowy gromadzone będą w szczelnych, specjalnie do tego celu przeznaczonych pojemnikach, ustawionych na utwardzonym podłożu. Wszystkie odpady do czasu ich przekazania uprawnionemu odbiorcy będą magazynowane w sposób bezpieczny dla środowiska naturalnego, zabezpieczone przed możliwością skażenia wód, czy powierzchni ziemi. Sposób ich magazynowania nie będzie stwarzać niebezpieczeństwa dla środowiska wodno-gruntowego.
- Wykopy nie będą zanieczyszczane, zwłaszcza substancjami ropopochodnymi i olejowymi, a w przypadku awarii sprzętu budowlanego zapewniona zostanie neutralizacja i minimalizacja negatywnego oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne.
- Oleje, smary, ropa paliwa będą przechowywane w szczelnych pojemnikach.

#### **W zakresie ochrony przed hałasem**

Wykonywanie robót budowlanych ograniczone będzie do pory dziennej i zorganizowane tak, aby uciążliwość hałasową ograniczyć do minimum.

#### **W zakresie ochrony powietrza**

- ✓ Celem ograniczenia wpływu maszyn budowlanych i środków transportu na środowisko powietrzne zadba się o ich prawidłową eksploatację i właściwą konserwację.
- ✓ Maszyny i pojazdy nie będą przeciążane oraz eksploatowane na najwyższych obrotach silników, gdyż zwiększa to emisję spalin.
- ✓ Sprzęt używany podczas robót będzie spełniać wymagania odnośnie ochrony przed hałasem i gazami spalinowymi, podane w stosownych rozporządzeniach i normach.
- ✓ Na terenie budowy nie będzie palonych ognisk, a zwłaszcza papy, opon, rozpuszczalników, farb itp.

#### **W zakresie ochrony szaty roślinnej i zwierząt**

- ✓ Prace ziemne w pobliżu krzewów i drzew będą wykonywane w sposób najmniej dla nich szkodliwy. Roboty ziemne w obrębie systemu korzeniowego roślin, w miarę możliwości, wykonywane będą ręcznie.
- ✓ Bezpośrednio pod koronami drzew nie będą składowane materiały budowlane oraz ziemia z wykopów.
- ✓ Zaleca się, aby prace związane z wycinką drzew i karczowaniem krzewów prowadzić poza okresem lęgowym ptaków, tj. poza okresem od 1 marca do 15 października. Wycinkę w okresie od 1 marca do 15 października prowadzić tylko w razie pilnej konieczności, pod ścisłym nadzorem przyrodniczym (specjalisty ornitologa).
- ✓ Wykopy kontrolowane będą przez wyznaczonego pracownika na obecność płazów lub innych drobnych zwierząt, które mogą przedostać się na plac budowy. W przypadku zaistnienia takiej sytuacji zwierzęta zostaną odłowione i przeniesione poza teren oczyszczalni.
- ✓ Na obszarze objętym pracami należy także unikać powstawania zastoisk wody.
- ✓ Zaleca się także aby tymczasowe wykopy, rowy itp., okresowo zabezpieczyć przed możliwością wpadania do nich drobnych ssaków, płazów i gadów oraz poddawać regularnym. Stwierdzone w tych urządzeniach w trakcie budowy osobniki zwierząt należy przenosić na siedliska zastępcze, poza teren inwestycji.

#### **W zakresie oddziaływania na ludzi**

- ✓ Dobór doświadczonej i posiadającej odpowiednie uprawnienia kadry pracowniczej.
- ✓ Zatrudnienie pracowników zdrowych i sprawnych fizycznie.
- ✓ Kontrola ważności zaświadczeń lekarskich dopuszczających pracowników do prowadzenia określonych robót budowlanych.
- ✓ Przeszkolenie pracowników w zakresie BHP i udzielania pierwszej pomocy; szkolenie pracowników powinno być przeprowadzone przez osoby mające odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne.
- ✓ Używanie sprzętu sprawnego technicznie.

### **Rozbudowa oczyszczalni w aspekcie ciągłości pracy istniejącej oczyszczalni**

Realizacja przedmiotowego zadania inwestycyjnego przebiegać będzie przy nieprzerwanej pracy oczyszczalni rozumianej ogólnie. W całym okresie prowadzenia robót i rozruchu nowego układu technologicznego oczyszczalni powinna zapewnić odpowiedni efekt oczyszczania wynikający z pozwolenia wodnoprawnego.

Spełnienie tego wymogu jest realistyczne, ponieważ praktycznie wszystkie nowoprojektowane obiekty (w szczególności budynek BKD, reaktory RBB, osadniki OWR, pompownia POC, filtr FD, inne pomniejsze obiekty) zlokalizowana została na obecnie wolnym terenie – wolnym przynajmniej od obiektów kubaturowych. W niektórych przypadkach jednak projektowane obiekty znajdują się blisko obiektów istniejących, przeznaczonych finalnie do likwidacji (np. pompowni PON, studni SPSO), które jednakowoż muszą pracować w okresie budowy nowych obiektów. Niezbędne będzie w tych przypadkach zabezpieczenie istniejących obiektów.

W miejscu lokalizacji niektórych obiektów (przede wszystkim osadników OWR w wariancie O) rosną też drzewa, które muszą zostać wycięte przed przystąpieniem do robót ziemnych.

Sposób modernizacji obiektów istniejących zależy od rodzaju obiektu i zakresu prac modernizacyjnych. W przypadku zbiorników ZRU najlepiej przystąpić do ich modernizacji po uruchomieniu projektowanego węzła oczyszczania mechanicznego zlokalizowanego w budynku BKD. Wykonanie robót związanych z tymi zbiornikami będzie związane z czasowym kolejnym wyłączeniem z ruchu najpierw jednego, potem drugiego zbiornika i/lub z wykorzystaniem możliwości ominięcia tych zbiorników i skierowania ścieków bezpośrednio po oczyszczeniu mechanicznym na część biologiczną. Adaptacja reaktorów RH na reaktory RBA będzie zapewne najtrudniejszym z wyzwań w kontekście konieczności zachowania ciągłości pracy oczyszczalni. Do adaptacji tej należy przystąpić po wykonaniu i przygotowaniu do pracy innych kluczowych projektowanych obiektów części biologicznej (w szczególności reaktorów RBB, osadników OWR, pompowni POC). Następnie należy przeprowadzić roboty kolejno dla każdego spośród czterech równoległych reaktorów przy stosowaniu ogólnej zasady takiej, aby po zakończeniu robót budowlano-montażowych na danym reaktorze rozpocząć jego wstępną eksploatację w projektowanym układzie. W czasie robót modernizacyjnych zatem w zależności od ich postępu w czasie określone reaktory będą: pracowały jak obecnie (jako reaktory porcjowe), będą wyłączone z ruchu (te, na których w danym czasie prowadzone są roboty) albo będą pracować w projektowanym układzie (jako reaktory przepływowe współpracujące w pozostałych obiektach części biologicznej występującymi w danym wariancie). Taki „pomieszany” układ działania części biologicznej będzie wymagał wzmożonego nadzoru i być może ręcznego sterowania pracą poszczególnych urządzeń i dla tych potrzeb powinien zostać zapewniony odpowiedni personel.

Modernizacja części osadowej będzie znacznie prostszym zadaniem zważywszy na fakt, że obecna gospodarka osadowa sprowadza się do magazynowania i grawitacyjnego zagęszczania osadu nadmiernego w zbiorniku ZON i jego wywozu w stanie płynnym poza oczyszczalnię. Obiekty (pomieszczenia) w budynku BW przeznaczone na instalację do odwadniania osadu pozostają w zasadzie nieczynne, więc roboty modernizacyjne w obrębie tego budynku będą dość łatwe do zaplanowania. Wyłączenie zbiornika ZON z ruchu na czas robót modernizacyjnych w jego obrębie będzie osiągalne np. poprzez wykonanie tymczasowego rurociągu i skierowanie osadu nadmiernego bezpośrednio z części biologicznej (skąd podawany będzie pompami) do króćca ssawnej pompy nadawy w projektowanej instalacji odwadniającej z wirówką.

Szczegółowe określenie kompletnego zakresu i rodzaju robót tymczasowych niezbędnych dla realizacji inwestycji należeć będzie do przyszłego realizatora tych robót.

Harmonogram robót związanych z przedmiotową inwestycją zostanie opracowany przez realizatora tych robót. Harmonogram ten może być dowolny, o ile przez cały czas realizacji zapewnione będzie właściwe oczyszczenie ścieków jak i spełnione inne wymagania (określone w kontrakcie na realizację i w przepisach prawa).

Przy planowaniu harmonogramu realizacji jako jedną z głównych zasad należy przyjąć minimalizację zaburzeń w pracy istniejącej oczyszczalni. Stosownie do przyjętego harmonogramu realizacji

i uruchamiania głównych obiektów należy także określić harmonogram wykonania odpowiednich sieci technologicznych, elektrycznych, systemów automatyki itp. elementów. W harmonogramie należy także uwzględnić okres rozruchu wykonanych węzłów technologicznych i wszelkie niezbędne czynności formalno-prawne związane z odbiorem inwestycji i przekazaniem jej do eksploatacji.

Harmonogram przygotowany przez realizatora robót powinien zostać uzgodniony z Zamawiającym.

Wszelkie działania operacyjne ingerujące w reżim technologiczny pracy oczyszczalni lub pracę systemu kanalizacji związanej z oczyszczalnią powinny na być uzgadniane z Użytkownikiem oczyszczalni.

### **Etap eksploatacji**

#### **W zakresie gospodarki odpadami:**

- ✓ stosowanie segregacji rodzajowej odpadów,
- ✓ magazynowanie wytworzonych odpadów w wyznaczonych i przygotowanych do tego celu miejscach,
- ✓ przekazywanie odpadów odbiorcom posiadającym uzgodnienia w zakresie prowadzenia gospodarki odpadami wydane w trybie ustawy o odpadach.

#### **W zakresie ochrony przed hałasem:**

- brak konieczności stosowania środków ochrony akustycznej. Na podstawie wykonanych analiz akustycznych nie stwierdzono konieczności ochrony akustycznej terenów sąsiadujących z Inwestycją. W związku z przeprowadzonymi badaniami nie ma przeciwwskazań akustycznych do realizacji przedsięwzięcia. Jednakże w razie wystąpienia dokuczliwości akustycznej powstałej na skutek pracy oczyszczalni, należy wykonać pomiary kontrolne, a następnie podjąć konieczne działania ograniczające emisję hałasu do środowiska.

#### **W zakresie ochrony wód powierzchniowych i podziemnych:**

- ✓ utwardzenie dróg manewrowych,
- ✓ oszczędne gospodarowanie wodą,
- ✓ monitoring oczyszczonych ścieków odprowadzanych z oczyszczalni ścieków,
- ✓ monitoring technologicznego procesu oczyszczania ścieków,
- ✓ do płukania sita w kratopiaskownikach oraz wirówki używana będzie woda technologiczna, jaką stanowić będą oczyszczone ścieki
- ✓ utwardzenie placu magazynu MOO-2 wykonane będzie ze spadkiem w celu odprowadzenia odcieków i wód opadowych w kierunku odwodnienia liniowego zamontowanego na granicy drogi i składowiska w rejonie wjazdu do składowiska. Z odwodnienia liniowego odcieki i wody opadowe odprowadzane będą do kanalizacji zakładowej.

#### **W zakresie ochrony powietrza:**

Na terenie oczyszczalni znajduje się Filtr FP, służący do dezodoryzacji powietrza usuwanego z kilku obiektów na terenie oczyszczalni, tj. oczyszczania tego powietrza ze związków złowonnych na drodze biofiltracji. Filtr FP jest biofiltrem typu Biowent BW-4000D.

W ramach tego urządzenia występują dwa ciągi wentylacyjne, tzw. Biowent o wydajności 2250 m<sup>3</sup>/h oraz tzw. Biofiltr o wydajności ca 2000 m<sup>3</sup>/h.

Dodatkowo planuje się Filtr FD, który służyć będzie do dezodoryzacji powietrza pochodzącego z budynku BKD.

#### **Pomiary procesowe na oczyszczalni**

Na oczyszczalni przewidziane są następujące pomiary procesowe wprowadzane do systemu automatyki (**pomiary istniejące opisano kursywą**):



Tabela 6. Pomiary procesowe

Nr obiektu	Symbol obiektu	Obiekt (lokalizacja)/ mierzona wielkość	Uwagi
<b>2A</b>	<b>RBA</b>	<b>Reaktory biologiczne</b>	
		potencjał redoks w ściekach w komorach DN <sub>a</sub>	
		stężenie tlenu rozpuszczonego w ściekach w komorach F <sub>a</sub>	
		stężenie tlenu rozpuszczonego w ściekach w komorach N <sub>a</sub>	
		natężenie dopływu osadu recykulowanego do komór AN w reaktorach RBA.3 i RBA.4	przepływomierze elektromagnetyczne DN 150 (zlokalizowane w obrębie pomieszczenia PR)
<b>2B</b>	<b>RBB</b>	<b>Reaktory biologiczne</b>	
		stężenie tlenu rozpuszczonego w ściekach w komorach N <sub>b</sub>	
		stężenie tlenu rozpuszczonego w ściekach w komorach F <sub>b</sub>	
		temperatura ścieków	
<b>15</b>	<b>PKP</b>	<b>Pomieszczenie kontenera i polielektrolitu</b>	
		natężenie przepływu polielektrolitu	przepływomierz elektromagnetyczny DN 25; dostawa razem z wirówką
<b>16</b>	<b>PW</b>	<b>Pomieszczenie wirówki</b>	
		natężenie przepływu osadu na wirówkę	przepływomierz elektromagnetyczny DN 80; dostawa razem z wirówką
<b>18</b>	<b>ZZW</b>	<b>Zbiornik źródła węgla</b>	
		poziom zwierciadła roztworu	zakres liczony od dna do góry stropu
<b>19</b>	<b>WPIX</b>	<b>Wiata na sprzęt i PIX</b>	
		<i>poziom zwierciadła roztworu</i>	<i>pomiar istniejący</i>
<b>21</b>	<b>ZRU</b>	<b>Zbiorniki retencyjno-uśredniające</b>	
		poziom zwierciadła ścieków	zakres liczony od dna do góry stropu
		natężenie przepływu ścieków dopływających	pomiar przepływu realizowany w oparciu o pomiar wysokości warstwy przelewowej na zastawce
		natężenie przepływu ścieków odpływających	przepływomierze elektromagnetyczne DN 200 (zlokalizowane w obrębie pomieszczenia PR)
<b>22</b>	<b>ZON</b>	<b>Zbiornik osadu nadmiernego</b>	
		poziom zwierciadła osadu	zakres liczony od dna do góry stropu
<b>31</b>	<b>BKD</b>	<b>Budynek kratopiaskowników i dmuchaw</b>	
		natężenie przepływu ścieków z pompowni PP_ZG_B	przepływomierz elektromagnetyczny DN 150
		natężenie przepływu ścieków z pompowni PP_ZG_C	przepływomierz elektromagnetyczny DN 150
		natężenie przepływu ścieków z pompowni PT_JAZ_LES	przepływomierz elektromagnetyczny DN 150
		natężenie przepływu ścieków z pompowni PT_ZD_PO	przepływomierze elektromagnetyczne DN 250
		natężenie przepływu ścieków z pompowni PSW	przepływomierz elektromagnetyczny DN 200
		natężenie przepływu ścieków na kratopiaskowniki	przepływomierze elektromagnetyczne DN 300
		ciśnienie sprężonego powietrza	pomiar na rurociągu DN 400
		obecność gazów niebezpiecznych w powietrzu	pomiar metanu i siarkowodoru
<b>34</b>	<b>KTW</b>	<b>Komora turbiny wodnej</b>	

		poziom ścieków w komorze doptywowej	zakres liczony od poziomu posadowienia do korony
<b>35</b>	<b>KPO</b>	<b>Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych</b>	
		natężenie przepływu ścieków	przepływomierz elektromagnetyczny DN 350
		stężenie ortofosforanów w ściekach	pomiar przy użyciu analizatora fosforanów
<b>36</b>	<b>KPB</b>	<b>Komora pomiarowa ścieków burzowych</b>	
		natężenie przepływu ścieków	przepływomierz elektromagnetyczny DN 350
<b>37</b>	<b>POC</b>	<b>Pompownia osadu czynnego</b>	
		natężenie przepływu osadu recykulowanego	przepływomierz elektromagnetyczny DN 250
		natężenie przepływu osadu nadmiernego	przepływomierz elektromagnetyczny DN 150
<b>38</b>	<b>SW</b>	<b>Silos wapna</b>	
		poziom wapna w silosie	zakres liczony góry stropu

## 8. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko

### 8.1. Ścieki komunalne

#### Etap realizacji

Ekipa prowadząca prace budowlane korzystać będzie z sanitariatów na terenie oczyszczalni bądź z kabin przenośnych, opróżnianych na bieżąco przez specjalistyczną firmę.

Ze względu na to, iż faza realizacji przedsięwzięcia będzie krótkotrwała i nieistotna środowiskowo odstąpiono od podania prognostycznej ilości ścieków bytowych powstających na tym etapie.

Na etapie realizacji inwestycji, oddziaływanie na wody podziemne może nastąpić tylko i wyłącznie w przypadku ewentualnej awarii maszyn, czy urządzeń obsługujących plac budowy, poprzez niekontrolowany wyciek paliwa. Są to jednak sytuacje sporadyczne i trudne do przewidzenia. Celem eliminacji takich sytuacji, należy zadbać sprawny technicznie sprzęt, a ewentualne naprawy i tankowania dokonywać poza terenem inwestycji. Zakłada się, iż podczas dbałej pracy i kontrolom sprzętu do sytuacji takich nie będzie dochodziło, a bezawaryjna budowa nie będzie stanowiła zagrożenia dla ujęć wody.

#### Etap eksploatacji

Planowany jest rozwój sieci kanalizacyjnej przynależnej oczyszczalni w Wólce Kozodawskiej. Na realizację czekają projekty skanalizowania terenów wsi Bogatki, Pęchery, gdzie planuje się podłączenie łącznie ok. 600 działek oraz wsi Łbiska (tereny dawnego PGR) z ok. 200 działkami. Łącznie występuje zatem 800 działek przewidzianych do skanalizowania i są to praktycznie wyłącznie działki pod zabudowę jednorodziną. Przyjmując średnio 3 osoby na tego rodzaju działkę można oszacować dodatkową ilość mieszkańców, jaka będzie korzystać z wólczarskiej oczyszczalni na  $800 \cdot 3 = 2400$  osób. Ponadto z planów zagospodarowania terenów położonych w gminie Piaseczno można określić ilość działek pod zabudowę jednorodziną, jakie potencjalnie mogą zostać zabudowane i podłączone do oczyszczalni w Wólce Kozodawskiej – przyjęto szacunkowo, że jest to drugie tyle działek, co na powyżej podanych terenach już zaplanowanych do skanalizowania, tj. 800 działek, czemu odpowiada 2400 osób.

Łącznie zatem potencjalny przyrost liczby mieszkańców ( $\Delta LM$ ) w zlewni przedmiotowej oczyszczalni to  $\Delta LM = 2400 + 2400 = 4800$  osób. Nie przewiduje się pojawienia się w zlewni innych źródeł ścieków niż ścieki z mieszkalnictwa, a więc powyższy przyrost wartości LM odpowiada przyrostowi równoważnej liczby mieszkańców  $\Delta RLM = 4800$ , w zaokrągleniu powiedzmy  $\Delta RLM = 5000$ . Przyrost średniej dobowej

ilości ścieków, jaki będzie towarzyszyć powyższemu wzrostowi liczby mieszkańców szacuje się – z uwzględnieniem wód infiltracyjnych i przypadkowych - na ok. 1000 m<sup>3</sup>/d.

W tabeli poniżej określono prognozowane charakterystyczne ilości ścieków w sposób podany w uwagach w tej tabeli. Podane wartości ujmują w sobie strumień ścieków własnych.

Tabela 7. Prognozowane charakterystyczne przepływy ścieków

PRZEPŁYW	Jednostka	Wartość	Uwagi
$Q_{d\ \acute{s}r}$ przepływ dobowy średni	m <sup>3</sup> /d	3 300	przyjęto jako sumę obecnego przepływu 2300 m <sup>3</sup> /d i założonego przyrostu $\Delta Q_{d\ \acute{s}r}=1000\text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{d\ \text{max}}$ przepływ dobowy maksymalny (okres pogody deszczowej)	m <sup>3</sup> /d	9 000	przyjęto sumę obecnego maksymalnego przepływu dobowego (7600 m <sup>3</sup> /d) i zakładanego przyrostu średniej dobowej ilości ścieków (1000 m <sup>3</sup> /d) z uwzględnieniem współczynnika nierównomierności dobowej tego przyrostu na poziomie $N_{d\ \text{max}}\approx 1,5$
$Q_{h\ \acute{s}r}$ przepływ godzinowy średni	m <sup>3</sup> /h	138	$Q_{h\ \acute{s}r} = Q_{d\ \acute{s}r}/24$
$Q_{h\ \text{max-s}}$ przepływ godzinowy maksymalny okresu pogody suchej	m <sup>3</sup> /h	275	$Q_{h\ \text{max-s}}=N_{h\ \text{max-s}}*Q_{h\ \acute{s}r}$ ; przyjęto maksymalny współczynnik nierównomierności godzinowej okresu pogody suchej $N_{h\ \text{max-s}}=2,0$
$Q_{h\ \text{max-d}}$ przepływ godzinowy maksymalny okresu pogody deszczowej	m <sup>3</sup> /h	560	$Q_{h\ \text{max-d}}=N_{h\ \text{max-d}}*Q_{d\ \text{max}}/24$ ; przyjęto maksymalny współczynnik nierównomierności godzinowej okresu pogody deszczowej $N_{h\ \text{max-d}}\approx 1,50$
$Q_{h\ \text{max-p}}$ przepływ godzinowy maksymalny wynikający z wydajności pompowni	m <sup>3</sup> /h	700	przyjęto wydajności pompowni taką, jak obecnie
$Q_{h\ \text{min}}$ dopływ godzinowy minimalny	m <sup>3</sup> /h	50	$Q_{h\ \text{min}}=N_{h\ \text{min}}*Q_{h\ \acute{s}r}$ ; przyjęto minimalny współczynnik nierównomierności godzinowej $N_{h\ \text{min}}\approx 0,40$

Wymagana jakość ścieków

Oczyszczalnia w Wólce Kozodawskiej znajduje się w aglomeracji Piaseczno o wielkości przekraczającej cezurę RLM=100 000, a odbiornikiem ścieków pozostanie rzeka Jeziorka. Dla tego rodzaju przypadku, tj. oczyszczalni znajdujących się w aglomeracji o wielkości  $RLM\geq 100\ 000$  wprowadzających ścieki do wód płynących wymagania obowiązującego rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1311), są takie, jak podaje tabela poniżej.

Tabela 8. Wymagania dla ścieków oczyszczonych

WSKAŹNIK	Jednostka	WARTOŚĆ		
		(zgodnie z Rozporządzeniem należy spełnić wymagania określone wartościami bezwzględnych albo procentami usunięcia)		
		wartości bezwzględne	procent usunięcia	
minimalna wartość procentowa podana w Rozporządzeniu	wartość procentowa przeliczona na bezwzględną			
BZT <sub>5</sub>	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	15 <sup>a)</sup>	90% <sup>a) d)</sup>	45,2
ChZT <sub>Cr</sub>	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	125 <sup>a)</sup>	75% <sup>a) d)</sup>	267,6
zawiesiny ogólne	g/m <sup>3</sup>	35 <sup>b)</sup>	90% <sup>b) d)</sup>	54,6
azot ogólny Nog	gN/m <sup>3</sup>	10 <sup>c)</sup>	70-80%	27,4 – 18,3
fosfor ogólny Pog	gP/m <sup>3</sup>	1 <sup>c)</sup>	80%	3,29

Uwagi do tabeli:

- a) Wartość odnosi się do 24 średnich dobowych prób proporcjonalnych w roku, z których 21 musi spełnić podany limit, a w pozostałych 3 nie może być stężeń wyższych o 100% od limitów,
- b) Wartość odnosi się do 24 średnich dobowych prób proporcjonalnych w roku, z których 21 musi spełnić podany limit, a w pozostałych 3 nie może być stężeń wyższych o 150% od limitów
- c) Wartość odnosi się do średniej z 24 średnich dobowych prób proporcjonalnych w roku
- d) Procent usunięcia odniesiony do ładunku zanieczyszczenia w dopływie do oczyszczalni

Wymagania wynikające z powyższej tabeli wyrażone wartościami bezwzględными są zgodne z wymaganiami określonymi w aktualnym pozwoleniu wodnoprawnym. Wartości te przyjęto się jako miarodajne do wymiarowania ogniw projektowanego układu pod względem procesowym.

Przy ubieganiu się o przyszłe pozwolenie wodnoprawne zasadnym jest wystąpienie o określenie warunków na odprowadzenie ścieków w czasie rozruchu oczyszczalni oraz w przypadku awarii urządzeń istotnych dla realizacji pozwolenia wodnoprawnego, co przewidują obecnie obowiązujące przepisy (złagodzenie wymaganych limitów o 50%).

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków odprowadzanych z oczyszczalni ścieków w Wólce Kozodawskiej jest rzeka Jeziorka. Powierzchnia zlewni w miejscu wprowadzania ścieków wynosi 602,76 km<sup>2</sup>.

Jeziorka jest rzeką II rzędu, lewostronnym dopływem Wisły. Jej długość wynosi 71,5 km, a powierzchnia zlewni 989,4 km<sup>2</sup>. Najważniejsze dopływy to: Kraska, Tarczynka, Głuskówka, Zielona z Czarną i Małą.

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski (Kondracki, 2000) źródła i górna część zlewni Jeziorki znajdują się w mezoregionie Wysoczyzna Rawska, środkowa i dolna części zlewni leżą w mezoregionie Równina Warszawska, a odcinek ujściowy w Dolinie Środkowej Wisły.

Miejsce zrzutu oczyszczonych ścieków do rzeki Jeziorki jest zlokalizowane na terenie Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (Dz.U.Woj.Maz.2007.42.870 z późn. zm.). Wody rzeki Jeziorki są objęte monitoringiem wojewódzkim, a badania są prowadzone przez WIOŚ w Warszawie.

Poniżej obliczono **przepustowość rowu melioracyjnego** będącego odbiornikiem oczyszczonych ścieków z oczyszczalni, celem stwierdzenia czy odbiornik ten jest w stanie przyjąć odprowadzane ścieki:

Przepustowość koryta:

$$Q = F \times V$$

Pole przepływu:

$$F = (b + m \times h) \times h$$

Obwód zwilżony

$$U = b + 2 \times h \times (m^2 + 1)^{1/2}$$

Promień hydrauliczny:

$$R_h = F : U$$

Prędkość przepływu:

$$V = (1 : n) \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

Podstawowe parametry rzeki Jeziorki w miejscu wprowadzania ścieków wynoszą:

- |                            |            |
|----------------------------|------------|
| – szerokość dna            | b = 10 m,  |
| – głębokość maksymalna     | h = 2,9 m, |
| – nachylenie skarp         | m = 1,     |
| – spadek hydrauliczny      | i = 0,002, |
| – współczynnik szorstkości | n = 0,03   |

Pole przepływu:

$$F = (10 + 1 \times 2,9) \times 2,9 = 37,41 \text{ m}^2$$

Obwód zwilżony:

$$U = 10 + 2 \times 2,9 \times (1^2 + 1)^{1/2} = 18,20244 \text{ m}$$

Promień hydrauliczny:

$$R_h = 37,41 : 18,20244 = 2,05522 \text{ m}$$

Prędkość przepływu:

$$V = (1:0,03) * 2,05522^{\frac{2}{3}} * 0,002^{\frac{2}{3}} = 2,40972 \text{ m/s}$$

Przepustowość:

$$Q = 37,41 * 2,40972 = 90,1476252 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$90,1476252 \text{ m}^3/\text{s} > 0,19 \text{ m}^3/\text{s}$$

Odbiornik ścieków jest w stanie przyjąć dodatkową ilość ścieków.

### **Minimalizowanie stężeń substancji biogenych.**

Omawiana oczyszczalnia ścieków funkcjonuje w oparciu o reaktory biologiczne.

Reaktory RBA to obiekty, które powstaną bazie istniejących reaktorów wielofunkcyjnych Hydrocentrum RH, a reaktory RBB to obiekty nowe.

Procesy zachodzące w reaktorach RB obejmują:

- ✓ utlenianie związków węgla organicznego (wyrażające się obniżką BZT<sub>5</sub> ścieków),
- ✓ utlenianie związków azotowych (nitrifikacja wyrażająca się obniżeniem poziomu azotu TKN),
- ✓ redukcję utlenionych związków azotu (azotanów) do azotu gazowego (denitryfikacja) wyrażająca się obniżeniem poziomu azotu ogólnego),
- ✓ przemiany związków fosforu prowadzące do zwiększonego - w stosunku do standardowego osadu czynnego - wbudowywania związków fosforu w biomasę osadu czynnego (defosfatacja biologiczna).

Projekt przewiduje instalację PIX, gdzie będzie następować uzupełniające (w stosunku do metod biologicznych) strącanie związków fosforu.

Ze względu na fakt, iż odbiornikiem jest rzeka – odbiornik wody płynącej dodatkowo zajdzie proces samooczyszczania – samoistne zmieszanie się stopnia zanieczyszczeń wód. Na samooczyszczanie składają się następujące procesy:

- 1) Rozcieńczanie zanieczyszczeń wodą odbiornika i mieszanie. Zjawisko to zachodzi intensywnie w wodach płynących. Przepływ wody i związane z tym mieszanie jej warstw, zapewnia lepsze natlenienie, ewentualną dyfuzję lotnych produktów przemiany materii (dwutlenek węgla i azot) z wody do atmosfery, oraz zapewnia lepszy kontakt substratów z komórkami mikroorganizmów.
- 2) Sedymentacja (osadzanie) zawiesin, powodująca zmniejszenie zanieczyszczeń organicznych. Zjawisko to zachodzi na odcinkach i miejscach odbiornika o zmniejszonej prędkości przepływu wody oraz w zbiornikach retencyjnych, rozlewiskach, zatokach. Widocznym efektem sedymentacji jest zmniejszenie mętności wody.
- 3) Adsorpcja (wiązanie się cząsteczek na granicy faz fizycznych) – polega na zatrzymaniu zanieczyszczeń chemicznych (głównie związków organicznych) na powierzchni dna i brzegów, roślinności wodnej, konstrukcji hydrotechnicznych i na innych ciałach stałych znajdujących się w wodzie. Na powierzchniach tych mogą powstawać błonki biologiczne, w których zachodzi rozkład zanieczyszczeń, podobnie jak przy oczyszczaniu ścieków na złożach zanurzonych.
- 4) Biologiczne usuwanie zanieczyszczeń (najważniejszy etap samooczyszczania wód) przebiega następująco:
  - biosorpcja – wstępny rozkład substancji, polega na przyleganiu związków chemicznych do powierzchni komórek żywych. Wówczas do wnętrza komórki mogą wnikać związki chemiczne.
  - mineralizacja – polega na enzymatycznym rozkładzie związków organicznych do prostych związków mineralnych (m.in. CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, jony azotanowe i fosforanowe). W mineralizowaniu zanieczyszczeń organicznych uczestniczą przede wszystkim bakterie, a także sinice, glony i grzyby. Rozkład cząsteczek organicznych zachodzi na ogół wewnątrz komórki. Tylko związki wielocząsteczkowe (np. białka, celuloza) są hydrolizowane poza nią, a dopiero produkty rozkładu przenikają do wnętrza komórki, gdzie są utleniane.
- 5) Wymiana substancji lotnych pomiędzy wodą a atmosferą.
- 6) Wymiana substancji między dnem i wodą. Wytrącanie się pewnych soli i osadzanie na dnie zbiornika i odwrotnie, oddawanie produktów metabolizmu drobnoustroju z dna do wody. Badania dotyczące zjawiska samooczyszczania i jego intensywności wykazały, że proces ten zachodzi

szybciej w okresie letnim. Większa dostępność światła oraz wyższa temperatura sprzyjają i intensyfikują samooczyszczenie. W okresie tym wzmożone procesy życiowe przyspieszają asymilację i mineralizację materii organicznej. Na intensywność procesów oczyszczania mają również wpływ czynniki ekologiczne takie jak: liczebność i jakość występujących populacji, dostępność tlenu, odczyn wody, związki toksyczne i radioaktywne.

Wszystkie obiekty oraz instalacje przeznaczone do gromadzenia, oczyszczania oraz transportu ścieków i osadów są szczelne, wobec czego nie następuje przedostanie się ścieków w grunt i dalej do wód podziemnych.

Utrzymywanie urządzeń oczyszczalni we właściwym stanie technicznym, ich prawidłowa eksploatacja oraz usuwanie stwierdzonych usterek i awarii także zapewniać będzie ochronę wód, w tym głównie wód podziemnych narażonych na infiltrację zanieczyszczeń w przypadku awarii i rozszczelnienia instalacji.

Planowana inwestycja ma za zadanie częściowo wyremontować istniejące obiekty, a częściowo wymienić i wybudować nowe dla tych wyeksploatowanych, zatem realizacja zadania zabezpieczy środowisko przed negatywnym oddziaływaniem na wody podziemne.

Modernizacja oczyszczalni ma na celu zapewnienie niezawodnej efektywności oczyszczania ścieków, co w rezultacie zmniejszy presję na środowisko wywołaną odprowadzaniem ścieków. Powyższe stanowi wymóg konieczny dla utrzymania dobrego stanu chemicznego wód podziemnych, co jest celem środowiskowym dla JCWPd, w której znajduje się oczyszczalnia.

Na etapie realizacji inwestycji, oddziaływanie na wody podziemne może nastąpić tylko i wyłącznie w przypadku ewentualnej awarii maszyn, czy urządzeń obsługujących plac budowy, poprzez niekontrolowany wyciek paliwa. Są to jednak sytuacje sporadyczne i trudne do przewidzenia. Celem eliminacji takich sytuacji, należy zadbać o sprawny technicznie sprzęt, a ewentualne naprawy i tankowania dokonywać poza terenem inwestycji. Zakłada się, iż podczas dbałej pracy i kontroli sprzętu do sytuacji takich nie będzie dochodziło, a bezawaryjna budowa nie będzie stanowiła zagrożenia dla ujęć wody.

## **8.2. Emisja zanieczyszczeń gazów i pyłów do powietrza**

Opracowano na podstawie A. Kulig, K. Ossowska – Cypryk „Problematyka badań mikrobiologicznych w ocenach oddziaływania na środowisko obiektów komunalnych – zagadnienia metodyczne” *Problemy ocen środowiskowych 1999.*

W przypadku oczyszczalni ścieków realizujących tlenowe procesy rozkładu substancji zanieczyszczających przy wykorzystaniu osadu czynnego mamy do czynienia z trzema rodzajami emisji do powietrza atmosferycznego:

- ✓ gazowe produkty oczyszczania ścieków, to jest bezwodniki kwasów: węglowego (CO<sub>2</sub>), azotowego (N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) i siarkowego (SO<sub>3</sub>), z czego głównie dwutlenek węgla uwalniany jest do atmosfery w formie gazowej,
- ✓ substancje zapachowo czynne. Jest to oddziaływanie typu bezpośredniego. W skład tych substancji wchodzi głównie: grupy siarkowe SH, grupy karbinolowe CH<sub>2</sub>OH, grupy karboksylowe COOH, wodorotlenowe OH i aldehydy CHO. Mieszanina odoru składa się z mieszaniny związków wydzielających się indywidualnie lub w mieszaninie. Zasięg oddziaływania tego rodzaju emisji na otoczenie zamyka się, w zależności od warunków miejscowych, promieniu od 20 do 100 m. wokół oczyszczalni,
- ✓ zanieczyszczenia mikrobiologiczne zawarte w aerozolu niosących mikroorganizmy (często chorobotwórcze), bakterie, wirusy i zarodniki grzybów. Głównym źródłem emisji tych zanieczyszczeń jest proces intensywnego napowietrzania ścieków w komorach osadu czynnego. Najważniejszą rolę w procesie osadu czynnego spełniają bakterie, wykazujące zdolność demineralizacji ścieków organicznych i tworzenia kłaczków. One też głównie przedostają się do powietrza w postaci bioaerozoli. Część z nich opada niemal natychmiast w pobliżu komór

napowietrzania (wielkość około 100  $\mu\text{m}$ ), część zawieszona w mniejszych kroplach zamiera w powietrzu, jako ośrodku nie sprzyjającym przetrwaniu, część jednak, w formie cząstek nie całkowicie wyschniętych lub w formie pyłu bakteryjnego może być przenoszona na duże odległości. Do najczęściej wykrywanych mikroorganizmów na terenie oczyszczalni należą bakterie grupy Coli, szczególnie E.coli (uznawanych na wskaźnik zanieczyszczenia powietrza ściekami). Bakterie te mogą być przenoszone nawet na odległość 40 do 90 m. od źródła powstawania.

Na podstawie wielu badań wykonywanych na podobnych do ocenianej oczyszczalni ścieków można przyjąć, że podstawowymi (wskaźnikowymi) zanieczyszczeniami, w oparciu o które można określić zasięg uciążliwości obiektów oczyszczalni są: amoniak, merkaptany, dwutlenek węgla i siarkowodór.

Pomiary emisji wykonywane na terenach przyległych do mechaniczno-biologicznych oczyszczalni ścieków potwierdzają jednoznacznie występowanie znaczącego w stosunku do czystej atmosfery (tła zanieczyszczeń) wzrostu stężeń przede wszystkim dwutlenek węgla, jak również wyraźnego wzrostu stężenia amoniaku oraz niekiedy obecności siarkowodoru (obecnie normowane są stężenia amoniaku i siarkowodoru). W procesie oczyszczania należy spodziewać się powstawania gazowych produktów tlenowego i beztlenowego rozkładu substancji organicznych zawartych w ściekach. Produktem tlenowych procesów oczyszczania ścieków jest głównie  $\text{CO}_2$ , którego ilość jest zależna od ilości węgla organicznego znajdującego się w ściekach oraz para wodna i niewielkie ilości amoniaku. Amoniak jest pośrednim produktem rozkładu związków azotowych wydmuchiwany przez intensywnie pracujące urządzenia napowietrzające.

#### Metodyka szacowania uciążliwości oczyszczalni ścieków

Obliczenia wielkości emisji zanieczyszczeń z obiektów oczyszczalni ścieków nie da się dokonać na drodze teoretycznych obliczeń. Wynika to głównie ze złożoności reakcji zachodzących w procesie oczyszczania ścieków oraz częstej zmiany istotnych parametrów technologicznych.

Ze względu na typowość zastosowanej technologii i rodzaj urządzeń w modernizowanej oczyszczalni, poniżej dokonano analizy uciążliwości metoda porównawczą w stosunku do istniejących oczyszczalni ścieków w Polsce.

#### Wielkości stwierdzanych stężeń zanieczyszczeń chemicznych

Na podstawie danych literaturowych – wielkości stężeń i ich przyrosty spowodowane emisją z różnych obiektów mechaniczno-biologicznych oczyszczalni ścieków na terenie Polski przedstawiono w tabeli poniżej:

- 1) na podstawie badań zespołu Instytutu Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej (obejmujących oczyszczalnie Dzierżanów, Kańkowo, Rozogi, Rakoniewice, Lubliniec, Myślenice, Wiśła, Mińsk Mazowiecki, Żywiec, Szczecin Zdroje, Częstochowa, Przemyśl) omówionych w pracy pod redakcją A. Kuliga „Rodzaje i zasięg niekorzystnych oddziaływań obiektów związanych z oczyszczaniem ścieków”.
- 2) na podstawie innych badań np. prowadzonych na grupowej oczyszczalni ścieków, pomiary na oczyszczalni w Błoniu, i innych.

Tabela 9

Obiekt – urządzenie	Dwutlenek węgla [mg/m <sup>3</sup> ]	Amoniak [mg/m <sup>3</sup> ]	Siarkowodór [mg/m <sup>3</sup> ]
Punkt zlewny	590 – 870 680 – 1200	0,027 – 470 0,03 – 0,17	0 – 0,007 0 – 0,5 śr. 0,05 – 0,09
Komora krat	630 – 1300 300 – 1600 (= 100 – 300)	0 – 0,02 0,019 – 0,26	0 0 – 0,01
Komora osadu czynnego	620 – 920 500 – 690 (= 100 – 300)	0,3 – 0,8 0,03	0 0 0
Składowiska osadów – poletka	450 – 650 600 – 700	0,8 – 1,3 0,050 – 0,060	0 – 0,5 0 – 0,015

Dane z pomiarów zestawione w powyższej tabeli wykazują, że wokół wielu obiektów zlokalizowanych na terenie oczyszczalni znacznie wzrastają stężenia CO<sub>2</sub>. Wzrost stężeń po zawietrznych stronach źródeł dochodzi do 400 mg/m<sup>3</sup> w stosunku do wartości tła określonego na nawietrznej stronie obiektu. Stężenia amoniaku wahają się od 0:1,30 mg/m<sup>3</sup> (przy średniej wartości 0,40 mg/m<sup>3</sup>), dla obecnie obowiązującej wartości dopuszczalnej D<sub>1h</sub> = 0,40 mg/m<sup>3</sup>, D<sub>a</sub> = 0,05 mg/m<sup>3</sup>. Stężenia siarkowodoru są bardzo zmienne i wykazują niekiedy występowanie przekroczeń stężeń dopuszczalnych: D<sub>1h</sub> = 0,02 mg/m<sup>3</sup>, D<sub>a</sub> = 0,0025 mg/m<sup>3</sup>.

Wyniki oznaczeń wielu serii pomiarowych wykonywanych w siatce receptorów wokół oczyszczalni komunalnych w różnych odległościach od obiektów będących źródłem zanieczyszczenia pozwalają na stwierdzenie, że jedyną substancją wskaźnikową umożliwiającą wyznaczenie spadku stężenia zanieczyszczenia w funkcji odległości od obiektu jest nienormowany (CO<sub>2</sub>).

Stężenia amoniaku obniżają się szybko poniżej poziomu oznaczalności metody. Wykrywalne ilości tego zanieczyszczenia zanikają w odległości kilkudziesięciu, a często już kilku metrów od źródła emisji (krat, komór, napowietrzania, piaskowników itp.).

Zatem w badaniach zasięgu znaczącego oddziaływania emitowanych substancji chemicznych jako zanik oddziaływania najczęściej przyjmowane jest zrównanie stężenia CO<sub>2</sub> po zawietrznej stronie obiektu ze stężeniem mierzonym na stronie nawietrznej czyli poziomem tła w danym momencie dla terenu rozpatrywanej oczyszczalni ścieków.

Analiza wyników pomiarów wykonanych w różnej wielkości mechaniczno-biologicznych oczyszczalniach ścieków komunalnych pozwala na sprecyzowanie uogólnionego wniosku dotyczącego spodziewanego zasięgu oddziaływania obiektów takich oczyszczalni ze względu na emisję substancji chemicznych (głównie CO<sub>2</sub> jak również NH<sub>3</sub> i H<sub>2</sub>S).

### **Rodzaje, źródła i zasięg oddziaływania substancji zapachowo czynnych**

Emisja substancji złoonych z terenu oczyszczalni ścieków powoduje istotne uciążliwości w okolicy jej lokalizacji. Jest to oddziaływanie typu bezpośredniego będące często przedmiotem skarg i zażaleń okolicznych mieszkańców – musi zatem być uwzględnione przy ocenie uciążliwości oczyszczalni.

Ocenę uciążliwości zapachowej bardzo trudno jest przeprowadzić w sposób całkowicie obiektywny. Wrażenia zapachowe można scharakteryzować przy pomocy kryteriów: intensywność i rodzaj (cechy fizyczne) oraz charakter zapachu (cecha psychologiczna). Są to jednak kryteria subiektywne i niezbyt precyzyjne. Brak jest ścisłej zależności pomiędzy charakterystyką zapachu prostego związku, a charakterystyką mieszaniny. Intensywność zapachu jest zwykle oceniana według następującej skali organoleptycznej:

Tabela 10

Skala	Intensywność zapachu	Zakres wyczuwalności
0	brak zapachu	nie wyczuwalny przez nikogo
1	ledwo wyczuwalny	wyczuwalny przez mniej niż 50% osób
2	bardzo słaby	wyczuwalny przez 50% osób
3	słaby	wyczuwalny przez więcej niż 50% osób i uciążliwy dla mniejszości
4	silny	wyczuwalny przez wszystkich i uciążliwy dla większości
5	bardzo silny	wyczuwalny i uciążliwy dla wszystkich

Substancje zapachowo – czynne pochodzące ze ścieków dzielą się na gazy nieorganiczne i pary substancji organicznych. Gazy nieorganiczne są wynikiem aktywności biologicznej w zbiornikach ścieków, a opary związków organicznych są wynikiem aktywności biologicznej (procesy oczyszczania) lub pochodzą bezpośrednio ze ścieków.

Z gazów nieorganicznych powstających w wyniku aktywności mikroorganizmów (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) jedynie siarkowodor (H<sub>2</sub>S) i amoniak (NH<sub>4</sub>) są substancjami zapachowo czynnymi, pozostałe gazy są bezwonne.



Najbardziej powszechną przyczyną powstawania zapachu w ściekach i w procesie ich oczyszczania jest siarkowodor. Ponadto warunki, które prowadzą do powstawania siarkowodoru powodują powstawanie zapachowych związków organicznych. Siarkowodor może powstawać w warunkach beztlenowych w wyniku redukcji siarczanów, siarczynów i tiosiarczynów, oraz mikrobiologicznego rozkładu związków organicznych zawierających siarkę np. białek lub bezpośrednio z siarczków zawartych w ściekach. Problem zapachów związany jest głównie z pierwszą fazą oczyszczania ścieków (zanika w procesach tlenowych) oraz nieprawidłową gospodarką osadami. Osady dobrze ustabilizowane nie powinny stanowić źródła nadmiernie uciążliwych zapachów.

### Zasięg uciążliwości odorowej

Przegląd materiałów dotyczących uciążliwości odorowej i wrażeń zapachowych przez osoby testujące i mieszkańców okolic różnych komunalnych oczyszczalni ścieków wskazuje na możliwość występowania następujących korelacji pomiędzy typową intensywnością zapachu, a odległością od niektórych źródeł:

Tabela 11

Potencjalne źródło	Odległość	Intensywność zapachu
Punkt zlewny	do 10 m	5 (bardzo silny)
	20 m	4 (silny)
	80 m	2 – 3 (bardzo słaby – słaby)
	100 m	1 (ledwo wyczuwalny)
	200 m	0 – 1
Komory osadu czynnego	1 – 10 m	1 – 2
Osadniki wtórne	1 m	1
	30 m	0 – 1
Urządzenia przeróbki osadów, poletka, laguny	1 m	1 – 4
	30 m	1 – 2
	100 m	0 – 1
	200 m	0 – 1

### Emisja zanieczyszczeń mikrobiologicznych

Zanieczyszczenia mikrobiologiczne emitowane ze ścieków rozprzestrzeniają się w postaci bioaerozolu zawierającego mikroorganizmy, głównie bakterie i grzyby. W bioaerozolu dominuje biocenoza osadu czynnego (bakterie aerobowe) oraz drobnoustroje pochodzenia fekalnego w tym chorobotwórcze. Do najczęściej wykrywanych mikroorganizmów w atmosferze komunalnych oczyszczalni ścieków należą bakterie grupy Coli, a szczególnie *Escherichia coli*, uznana przez wielu specjalistów za wskaźnik zanieczyszczenia powietrza aerozolem „ściekowym”. Bakterie te są spotykane nawet w odległości 40 – 100 m od źródła.

Z innych mikroorganizmów występujących w powietrzu otaczającym oczyszczalnię ścieków wykrywano obecność bakterii: *Streptococcus faecalis*, *Aerobacter sp.*, *Klebsiella Bacillus*, *Clostridium* i inne. Wśród grzybów spotykanych w powietrzu terenu oczyszczalni ścieków stwierdza się głównie obecność rodzajów należących do klasy *Deuteromycetes*: *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium Penicillium*, *Cladosporium* – są to rodzaje grzybów potencjalnie toksynotwórczych, wydzielających metabolity w postaci tzw. Mykotoksyn, a ich konidia często stanowią przyczynę alergii. Należy zwrócić jednak uwagę, że na podstawie wielu badań stwierdzano, iż w przeważającej ilości nie są to mikroorganizmy emitowane z komór oczyszczalni lecz nanoszone z sąsiednich pól (gleby), gdzie stanowią typową mikroflorę zróżnicowaną jakościowo zależnie od pory roku.

W modernizowanej oczyszczalni ścieków źródłem emisji zanieczyszczeń mikrobiologicznych będą komory reaktorów biologicznych. Wielkość emisji jest bardzo zmienna i zależy ogólnie rzecz biorąc od typu urządzeń napowietrzających w komorach osadu czynnego, sposobu eksploatacji oczyszczalni, stężenia mikroorganizmów w ściekach napowietrzonych (w zasadzie mikroorganizmy mogą zostać uniesione ze ścieków do powietrza gdy ich stężenie w ściekach przekracza 1000 komórek w 1 cm<sup>3</sup>),

rozkładu średnic wydostającego się do powietrza bioaerozolu oraz warunków meteorologicznych, szczególnie prędkości wiatru i stanu termiczno – dynamicznej równowagi atmosfery.

Zasięg oddziaływania emitowanych mikroorganizmów jest określany poprzez wzrost stężeń (komórek mikroorganizmów) w stosunku do tła na nawietrznej stronie obiektu. Najczęściej badania wykazywały, że początkowa wysoka liczba komórek mikroorganizmów w powietrzu przy komorach napowietrzania oczyszczalni komunalnych ulega znacznemu obniżeniu o ok. 60 – 90% w odległości 50 m od źródła. W odległości 100 – 200 m od źródła następuje stabilizacja stężeń bardziej opornych komórek na działanie czynników zewnętrznych. Dla oczyszczalni komunalnych w odległościach 150 – 250 m liczebność mikroorganizmów od oczyszczalni osiąga najczęściej poziom tła. Dla poszczególnych źródeł emisji (głównie komór napowietrzania spadek ilości mikroorganizmów do poziomu tła daje się zauważyć często już w bliższej odległości 50 – 200 m).

W oczyszczalni ścieków w Wólce Kozodawskiej brak jest zarówno punktu ścieków dowożonych, jak i poletek, czy lagun osadowych, a więc obiektów, które na oczyszczalni ścieków stanowią główne źródło emisji zanieczyszczeń chemicznych, mikrobiologicznych, czy uciążliwości odorowej.

Obiekty na przedmiotowej oczyszczalni ścieków włączone są w filtr do dezodoryzacji powietrza usuwanego obiektów na terenie oczyszczalni, tj. oczyszczania tego powietrza ze związków złownonych na drodze biofiltracji. Filtr FP jest biofiltrem typu Biowent BW-4000D. W ramach tego urządzenia występują dwa ciągi wentylacyjne, tzw. Biowent o wydajności 2250 m<sup>3</sup>/h oraz tzw. Biofiltr o wydajności ca 2000 m<sup>3</sup>/h.

Podłączone są następujące obiekty:

- kanały dopływowe ścieków surowych przy zbiornikach ZRU,
- zbiorniki ZRU,
- komory rozdzielcze KR reaktorów RH,
- pomieszczenie PP,
- pomieszczenie PG,
- budynek BT,
- zbiornik ZON,
- zbiornik ZOZ,
- pomieszczenie PZ.

Dodatkowo, w ramach planowanej inwestycji planuje się nowy filtr węglowy, do którego podłączony zostanie budynek kratopiaskowników.

Wobec powyższego, zakłada się, że dla typowych warunków eksploatacji przedmiotowej oczyszczalni ścieków, maksymalny zasięg ewentualnej uciążliwości odorowej, zanieczyszczeń chemicznych i mikrobiologicznych zamknie się w granicach własnych oczyszczalni.

### **8.3. Emisja hałasu**

Niniejszy rozdział poświęcono zagadnieniu oddziaływania akustycznego planowanego przedsięwzięcia na środowisko. Celem tej części opracowania jest określenie uwarunkowań jakie powinna spełniać przedmiotowa instalacja, które zagwarantują, iż jej oddziaływanie na stan klimatu akustycznego nie będzie większe niż to dopuszczają obowiązujące standardy jakości środowiska. W ramach niniejszego opracowania:

- ✓ w oparciu o przeprowadzoną wizję lokalną oraz mapy zidentyfikowano obszary i obiekty jakie podlegają ochronie przed hałasem znajdujące się w zasięgu oddziaływania planowanej instalacji,
- ✓ określono dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku na zidentyfikowanych terenach,
- ✓ dokonano oceny tła akustycznego, panującego w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia, charakteryzując równocześnie najistotniejsze źródła hałasu,
- ✓ w oparciu o planowane rozwiązania techniczne oraz na podstawie projektu zagospodarowania terenu dla projektowanej instalacji określono zasięg oddziaływania akustycznego na środowisko,

- ✓ prognozowane oddziaływanie projektowanej instalacji porównano z obecnie obowiązującymi normami w zakresie jakości klimatu akustycznego,
- ✓ rozpatrzono oddziaływanie obiektu z punktu widzenia ochrony najbliższej zabudowy podlegającej ochronie akustycznej,
- ✓ w oparciu o wyniki przeprowadzonych analiz oraz w oparciu o wymagania przepisów z zakresu ochrony środowiska przed hałasem określono warunki projektowania i użytkowania instalacji, które zagwarantują, iż będzie ona funkcjonować nie naruszając standardów akustycznych na terenach chronionych,
- ✓ określono wskazania do decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych zgody na realizację inwestycji w zakresie ochrony środowiska przed hałasem.

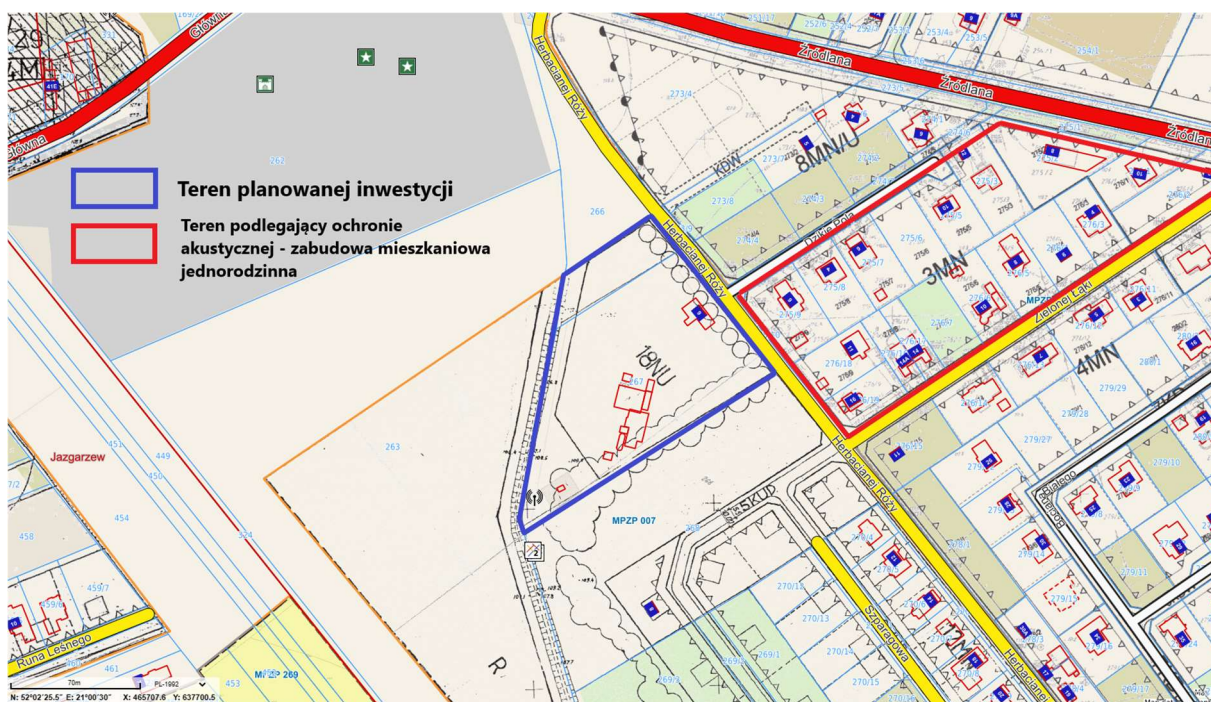
#### **MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE**

- ✓ Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. z 2021r. poz. 1710, załącznik nr 7), Metodyka referencyjna wykonywania okresowych pomiarów hałasu w środowisku pochodzącego od instalacji lub urządzeń, z wyjątkiem hałasu impulsowego),
- ✓ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz. U. z 2014r. poz. 112),
- ✓ Instrukcja Instytutu Technik Budowlanych Nr 338, Metoda określania emisji i immisji hałasu przemysłowego w środowisku,
- ✓ Polska norma PN-EN-01341, Hałas Środowiskowy. Metody pomiaru i oceny hałasu przemysłowego,
- ✓ Polska norma PN-ISO9613-2, Akustyka Tłumienie dźwięków podczas propagacji w przestrzeni otwartej Ogólna metoda obliczeniowa,
- ✓ Dźwięk i fale, Ruffin MAKAREWICZ, Wyd. UAM Poznań 2009.

#### **CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI W ASPEKcie EMISJI HAŁASU**

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest we wsi Wólka Kozodawska w gminie Piaseczno, przy ulicy Herbacianej Róży 6, 05-500 Wólka Kozodawska. Teren oczyszczalni znajduje się działce geodezyjnej o numerze ewidencji geodezyjnej 267, obręb ewidencyjny 0038 Wólka Kozodawska, jednostka ewidencyjna gmina Piaseczno (identyfikator działki 141804\_5.0038.267). Teren oczyszczalni jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego – Uchwała Nr 628/LII/98 Rady Miejskiej w Piasecznie z dnia 20 maja 1998 r. w sprawie Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego części Wólki Kozodawskiej” (Dz. U. Województwa Warszawskiego z 1998 r. Nr 44/147). Działka inwestycji posiada w planie miejscowym oznaczenie 18 NU – teren oczyszczalni ścieków. Najbliższe otoczenie inwestycji stanowi:

- ✓ od północnego wschodu ul. Herbaciana, a za nią zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna,
- ✓ od północy tereny zielone,
- ✓ od zachodu teren rolniczy,
- ✓ od północnego zachodu teren sketparku.



Ryc. Nr 7.. Lokalizacja terenu wybranego pod zainwestowanie względem terenów chronionych akustycznie

### WYMAGANIA PRAWNE

Dopuszczalne poziomy dźwięku w środowisku zewnętrznym określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz. U. z 2014r. poz. 112). Według rozporządzenia dopuszczalne wartości równoważnego poziomu dźwięku A,  $L_{Aeq,T}$ , dla hałasu od obiektów i grup źródeł innych niż drogi i linie kolejowe określa się w przedziałach czasu równych odpowiednio 8-miu najmniej korzystnym godzinom pory dziennej, która przypada pomiędzy 6<sup>00</sup>÷22<sup>00</sup> oraz 1-nej najmniej korzystnej godzinie w porze nocy, pomiędzy 22<sup>00</sup>÷6<sup>00</sup>. Przytoczone rozporządzenie definiuje również kategorie terenów wymagających ochrony akustycznej.

Tabela 12. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku

Lp.	Rodzaj terenu	Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		<b>LAeq D</b> przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	<b>LAeq N</b> przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna "A" uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	<b>45</b>	<b>40</b>
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży <sup>2)</sup> c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	<b>50</b>	<b>40</b>
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>2)</sup> d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	<b>55</b>	<b>45</b>
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3)</sup>	<b>55</b>	<b>45</b>

Objaśnienia:

- 1) Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.
- 2) W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.

- 3) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej, analizy ortofotomap przedmiotowego obszaru zamieszczonych na portalach [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl) oraz [www.maps.google.pl](http://www.maps.google.pl) stwierdzono, iż tereny podlegające ochronie akustycznej zlokalizowane są na działkach oznaczonych numerami ewidencji geodezyjnej 275/9 i 276/18, obręb ewidencyjny 0038 Wólka Kozodawska i należą do terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, dla których według wyżej wymienionego rozporządzenia wartości dopuszczalne od hałasu przemysłowego w odniesieniu do 8-miu najmniej korzystnych godzin dnia i 1-nej najmniej korzystnej godziny nocy wynoszą:

$$L_{Aeq(D)} = 50 \text{ dB(A)}$$

$$L_{Aeq(N)} = 40 \text{ dB(A)}$$

### Etap realizacji

Przewidywany zakres robót budowlanych, instalacyjnych i montażowych spowoduje powstanie okresowych lokalnych źródeł hałasu takich jak:

- ✓ praca maszyn i urządzeń budowlanych,
- ✓ transport samochodowy.

Przykładowe poziomy hałasu, emitowane przez urządzenia budowlane powszechnie używane w celu wykonywania tego rodzaju prac, zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 13. Przykładowe poziomy hałasu w odległości 7,00 m od pracujących urządzeń stosowanych podczas prowadzenia budowy

Rodzaj urządzenia	Typowy poziom hałasu w odległości 7,00 m od pracującego urządzenia [dBA]
Młot pneumatyczny	90,00
Koparka	93,00
Kompaktor	88,00
Pojazdy ciężarowe (transport materiałów, betonu, urządzeń instalacyjnych itp.)	82,00

Na obecnym etapie trudno jest jednoznacznie określić zasięg hałasu o określonym poziomie, jaki wystąpi podczas prowadzenia prac budowlanych, tym bardziej, że nie sposób przewidzieć kolejności i czasu trwania poszczególnych czynności.

Ze względu na fakt, że prace budowlano-instalacyjno-montażowe prowadzone będą w porze dziennej oraz mając na uwadze małą częstotliwość ruchu pojazdów odniesioną do 8 godzin pory dnia, można stwierdzić, że poziom ekwiwalentny hałasu poza terenem prowadzonych robót, spowodowany pracą maszyn budowlanych i towarzyszących im urządzeń technicznych, a także zwiększonym ruchem pojazdów samobieżnych i samochodowych, nie przekroczy poziomu dla pory dziennej – 50,00 dBA.

Zaleca się, aby roboty budowlano-montażowe, powodujące wysoki poziom hałasu, prowadzone były wyłącznie w porze dziennej. Obsługa maszyn i urządzeń powinna być zabezpieczona zgodnie z przepisami BHP.

Mając na uwadze, że uciążliwość ta będzie miała charakter tymczasowy, typowy dla prac budowlanych, dotyczyła będzie jedynie czasu realizacji inwestycji i ustąpi wraz z zakończeniem prac, stwierdza się, że okresowy niekorzystny wpływ na klimat akustyczny wokół prowadzonych robót będzie akceptowalny, jako tymczasowe zjawisko typowe dla każdej budowy, nie stanowiące zagrożenia dla ludzi i środowiska. Zauważyć również należy, że teren lokalizacji obiektów nie ma wyznaczonego dopuszczalnego poziomu hałasu.

## Etap eksploatacji

### ➤ **Metodyka obliczeń**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. z 2021r. poz. 1710, Załącznik nr 7), do wykonania oceny emisji hałasu w analizowanym przypadku, wybrano metodykę obliczeniową, jako jedną z zalecanych metod, która umożliwi obiektywne wykonanie oceny dla Do określenia klimatu akustycznego wokół zakładu wykorzystano program komputerowy LEQ Professional, wersja 6-2019 oraz instrukcję 338/2008 „Metody określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku”. Zastosowany program uwzględnia w obliczeniach: ukształtowanie terenu, rzeczywiste ekrany akustyczne, efekt autoekranowania dla źródeł typu budynek, efekt ugięcia fali akustycznej na przeszkodach, efekt właściwości odbijających przeszkód itp. Obliczenia przeprowadzono dla pory dziennej ( $6^{00} \div 22^{00}$ ) oraz pory nocnej ( $22^{00} \div 6^{00}$ ). Dane odnośnie mocy akustycznej poszczególnych źródeł przyjęto na podstawie danych katalogowych producentów oraz własnej bazy danych. Przyjęte do obliczeń wartości poziomu dźwięku przeliczone zostały na poziomy  $L_{Aeq8}$  dla pory dziennej i  $L_{Aeq1}$  dla pory nocy. Obliczenia przeprowadzono dla poziomu 4,00 m nad poziomem działki oczyszczalni ścieków.

### ➤ **Tło akustyczne**

Tło akustyczne tworzą wszystkie dźwięki występujące w danym punkcie pomiarowym, które nie pochodzą z oczyszczalni ścieków, instalacji, lub urządzeń aktualnie badanych. Z tła akustycznego wyłącza się pojedyncze, sporadyczne dźwięki, których wpływ na pomiar hałasu od oczyszczalni ścieków, instalacji, bądź urządzenia można wyeliminować przez chwilowe zatrzymanie procesu mierzenia.

### ➤ **Charakterystyka i opis źródeł hałasu**

W pracach wstępnych i przygotowawczych przeanalizowano proces technologiczny instalacji w okresie całego roku, zwracając szczególną uwagę na poziomy mocy akustycznych poszczególnych źródeł hałasu, położenie i czas ich pracy oraz konfiguracje możliwych wariantów pracy równoległej poszczególnych źródeł.

### **Źródła pośrednie typu budynek**

W poniższej tabeli przedstawiono stacjonarne źródła hałasu istotne z punktu widzenia poziomów hałasu emitowanego z instalacji do środowiska – ujęte w ostatecznych obliczeniach i analizie końcowej. W obliczeniach nie ujęto źródła hałasu nieistotne z punktu widzenia poziomów hałasu emitowanego z instalacji do środowiska i analizie końcowej, ze względu na ich pomijalnie mały wpływ na ogólny poziom emisji hałasu od instalacji, spowodowany krótkim czasem pracy, małymi poziomami mocy lub brakiem pracy niektórych urządzeń dla przyjętego przypadku konfiguracji najbardziej niekorzystnego wariantu pracy. W tabeli podano również maksymalne czasy pracy poszczególnych źródeł, w odniesieniu do 8 kolejnych godzin dnia i 1 najbardziej niekorzystnej godziny nocy, które zależą od pory roku (temperatura), aktualnego etapu produkcji itp., a więc całego procesu technologicznego. W rubryce tabeli „uwagi dodatkowe” podano informacje odnośnie trybu pracy poszczególnych źródeł, co pozwoliło ustalić najbardziej niekorzystny z możliwych wariantów pracy, ze względu na poziomy emisji hałasu do środowiska. Dla określonego w ten sposób, najbardziej niekorzystnego wariantu pracy, wykonano obliczenia i przeprowadzono analizę końcową zagrożenia hałasem. W niniejszym opracowaniu przyjęto założenia jako najmniej korzystne pod względem akustycznego oddziaływania przedsięwzięcia, tzn. podczas pracy wszystkich źródeł hałasu łącznie, w normowym przedziale czasu.

Tabela 14

Opis źródła hałasu /oznaczenie w programie/	Charakter źródła	Poziom hałasu wewnątrz hali [dBA]	Maksymalny czas pracy odniesiony do 8 kolejnych godzin dnia i 1 godz. Nocy [minuty]	Poziom izolacyjności ścian i dachów [dB]	Uwagi dodatkowe odnośnie trybu pracy
Pompiwnia osadu czynnego /POC/	Źródło typu budynek	70,00	Dzień 480 Noc 60	Ściana min. R <sub>w</sub> =35 Dach min. R <sub>w</sub> =30	Założona praca ciągła
Pomieszczenie wirówek /PW/	Źródło typu budynek	85,00	Dzień 480 Noc 60	Ściana min. R <sub>w</sub> =35 Dach min. R <sub>w</sub> =30	Założona praca ciągła
Budynek kratopiaskowników i dmuchaw, parter /BKD_1/	Źródło typu budynek	105,00	Dzień 480 Noc 60	Ściana min. R <sub>w</sub> =35 Dach min. R <sub>w</sub> =30	Założona praca ciągła
Budynek kratopiaskowników i dmuchaw, piętro /BKD_2/	Źródło typu budynek	85,00	Dzień 480 Noc 60	Ściana min. R <sub>w</sub> =35 Dach min. R <sub>w</sub> =30	Założona praca ciągła

### Źródła hałasu stacjonarne

W poniższej tabeli przedstawiono stacjonarne źródła hałasu istotne z punktu widzenia poziomów hałasu emitowanego z instalacji do środowiska – ujęte w ostatecznych obliczeniach i analizie końcowej. W obliczeniach nie ujęto źródeł hałasu nieistotne z punktu widzenia poziomów hałasu emitowanego z instalacji do środowiska i analizie końcowej, ze względu na ich pomijalnie mały wpływ na ogólny poziom emisji hałasu od instalacji, spowodowany krótkim czasem pracy, małymi poziomami mocy lub brakiem pracy niektórych urządzeń dla przyjętego przypadku konfiguracji najbardziej niekorzystnego wariantu pracy. W tabeli podano również maksymalne czasy pracy poszczególnych źródeł, w odniesieniu do 8 kolejnych godzin dnia i 1 najbardziej niekorzystnej godziny nocy, które zależą od pory roku (temperatura), aktualnego etapu produkcji itp., a więc całego procesu technologicznego. W rubryce tabeli „uwagi dodatkowe” podano informacje odnośnie trybu pracy poszczególnych źródeł, co pozwoliło ustalić najbardziej niekorzystny z możliwych wariantów pracy, ze względu na poziomy emisji hałasu do środowiska. Dla określonego w ten sposób, najbardziej niekorzystnego wariantu pracy, wykonano obliczenia i przeprowadzono analizę końcową zagrożenia hałasem. W niniejszym opracowaniu przyjęto założenia jako najmniej korzystne pod względem akustycznego oddziaływania przedsięwzięcia, tzn. podczas pracy wszystkich źródeł hałasu łącznie, w normowym przedziale czasu.

Tabela 15.

Opis źródła hałasu /oznaczenie w programie/	Charakter źródła	Poziom mocy akustycznej urządzenia [dBA]	Maksymalny czas pracy odniesiony do 8 kolejnych godzin dnia i 1 godz. nocy [minuty]	Równoważny poziom mocy akustycznej L <sub>Aeq</sub> [dB]	Uwagi dodatkowe odnośnie trybu pracy	Sposób pozyskania danych
Wentylator dachowy wyciąg z budynku technologicznego /W1_1/	Stacjonarne zewnętrzne	68,00	Dzień 480 min Noc 60 min	68,00 68,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Wentylator dachowy wyciąg z budynku technologicznego /W1_2/	Stacjonarne zewnętrzne	68,00	Dzień 480 min Noc 60 min	68,00 68,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Wentylator zbiornika biofiltra /W2_1/	Stacjonarne zewnętrzne	69,00	Dzień 480 min Noc 60 min	69,00 69,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Wentylator zbiornika biofiltra /W2_2/	Stacjonarne zewnętrzne	69,00	Dzień 480 min Noc 60 min	69,00 69,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Wentylator wyciągowy pompiwni osadu czynnego /W3_1/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe

Wentylator wyciągowy pompowni osadu czynnego /W3_2/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Wentylator wyciągowy pomieszczenia dmuchaw /W4_1/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Wentylator wyciągowy pomieszczenia dmuchaw /W4_2/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Wentylator wyciągowy pomieszczenia dmuchaw /W4_3/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Wentylator wyciągowy pomieszczenia kratowni /W5_1/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Wentylator wyciągowy pomieszczenia kratowni /W5_2/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Wentylator wyciągowy pomieszczenia kratowni /W5_3/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Wentylator wyciągowy pomieszczenia kratowni /W5_4/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Ścienne czerpnia powietrza budynku kratopiaskownika i dmuchaw /Cz1_1/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Ścienne czerpnia powietrza budynku kratopiaskownika i dmuchaw /Cz1_1/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Ścienne czerpnia powietrza budynku kratopiaskownika i dmuchaw /Cz1_1/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Wentylator biofiltra /W6/	Stacjonarne zewnętrzne	70,00	Dzień 480 min Noc 60 min	70,00 70,00	Założono pracę ciągłą	Dane katalogowe
Stanowisko agregatu prądotwórczego /SAP/	Stacjonarne zewnętrzne	97,00	Dzień 60 min Noc 0 min	87,97 -	Próbne rozruchu agregatu prowadzone będą wyłącznie w porze dnia	Dane katalogowe





Ryc. Nr 8. Rozmieszczenie stacjonarnych źródeł hałasu na terenie instalacji

### Źródła ruchome

W ocenie emisji hałasu związanego z funkcjonowaniem obiektu jako źródła ruchome hałasu określono pojazdy osobowe (pojazdy lekkie) **R1** i pojazdy ciężarowe (pojazdy ciężkie) **R2**.

Przyjęte do analiz dane dotyczą natężenia ruchu pojazdów poruszających się po terenie inwestycji, dla normowych przedziałów czasu (oznaczonych 8<sup>h</sup><sub>dzień</sub> i 1<sup>h</sup><sub>noc</sub>) w przypadku najmniej korzystnym, tj. dla wybranej doby o maksymalnej emisji hałasu. Powyższe założenia określono jako najmniej korzystne pod względem akustycznego oddziaływania przedsięwzięcia, przy jednoczesnym poruszaniu się wszystkich źródeł hałasu.

Tabela 16. Ruchome źródła hałasu na terenie Inwestycji

Symbol	Zdarzenie	Źródło hałasu	Przedział czasu	Liczba pojazdów w okresie odniesienia [szt.]	Liczba pojazdów w ciągu godziny [szt.]
R1	Ruch pojazdów osobowych – pracownicy oczyszczalni	Pojazdy lekkie	8 <sup>h</sup> <sub>dzień</sub>	16	2
			1 <sup>h</sup> <sub>noc</sub>	2	2
R2	Ruch pojazdów ciężkich – wywóz osadu nadmiernego	Pojazdy ciężkie	8 <sup>h</sup> <sub>dzień</sub>	6	0,75
			1 <sup>h</sup> <sub>noc</sub>	0	0
R2	Ruch pojazdów ciężkich – dowóz ścieków	Pojazdy ciężkie	8 <sup>h</sup> <sub>dzień</sub>	6	0,75
			1 <sup>h</sup> <sub>noc</sub>	0	0
R2	Ruch pojazdów ciężkich – wywóz pozostałych odpadów	Pojazdy ciężkie	8 <sup>h</sup> <sub>dzień</sub>	1	0,125
			1 <sup>h</sup> <sub>noc</sub>	0	0

W modelu obliczeniowym przyjęto wartość dwukrotnie większą, ze względu na ruch pojazdów w dwie strony (wjazd i wyjazd)

Przyjęte w opracowaniu natężenie ruchu źródeł **R1** i **R2** określono na podstawie danych uzyskanych od Inwestora.

### ➤ **Obliczenia akustyczne**

Analiza stanu akustycznego środowiska, a w szczególności symulacja rozprzestrzeniania się dźwięku w środowisku zewnętrznym, prezentowana w niniejszym opracowaniu wykonana została z wykorzystaniem oprogramowania LEQ Professional, wersja 6-2019.

#### **Źródła typu budynek**

Wyznaczanie oddziaływania akustycznego od źródła typu budynek odbywa się metodą obliczeniową opisaną w instrukcji ITB nr 338/2008. Metoda ta opiera się na wyznaczeniu poziomu mocy akustycznej źródła na podstawie pomiaru poziomu dźwięku metr od elewacji, a następnie przy uwzględnieniu jej powierzchni oraz izolacyjności wyznacza się poziom mocy akustycznej na podstawie poniższego wzoru:

$$L_{Wn} = L_{wew} + 10 \log S - R - 6$$

gdzie:

- $L_{wew}$  równoważny poziom dźwięku „A” wewnątrz hali w odległości ok. 1 m od każdej ze ścian i dachu [dB]
- $S$  powierzchnia ściany [m<sup>2</sup>]
- $R$  izolacyjność akustyczna całej ściany lub jej części [dB]

#### **Źródła ruchome – liniowe**

Dla modelowania ruchomych źródeł hałasu poruszających się po terenie Inwestycji, przyjmuje się, iż głównym źródłem emisji hałasu jest układ napędowy (silnik) pojazdu, w związku z czym, zgodnie z Instrukcją Instytutu Technik Budowlanych (ITB) nr 338 „Metoda określania emisji i immisji hałasu przemysłowego w środowisku”, pojazdy te zostały uwzględnione w modelu obliczeniowym jako źródła punktowe, charakteryzujące się ustalonym poziomem mocy akustycznej, poruszające się wzdłuż określonej drogi ze stałą prędkością. W środowisku obliczeniowym wykorzystanym do realizacji analiz akustycznych prezentowanych w niniejszym opracowaniu, taki rodzaj źródła określa się mianem źródła liniowego, dla którego parametrami wejściowymi są poziom mocy akustycznej ruchomego źródła punkowego ( $L_{WA-Pt}$  [dBA]), średnia prędkość poruszania się źródła punkowego ( $v$  [kmh<sup>-1</sup>]), a także ilość operacji ruchowych w ciągu 1 godziny ( $Q$ ). Źródło liniowe w procesie obliczeń traktowane jest jako zbiór źródeł punktowych oddalonych od siebie o 1 metr, dla których program LEQ Professional, wersja 6-2019 oblicza równoważny poziom mocy akustycznej przypadający na 1 metr długości.

Poniżej podano przyjęte poziomy mocy akustycznych  $L_{WA}$  dla źródeł ruchomych, na podstawie, których określony został poziom ekspozycji w odniesieniu do 8 najmniej korzystnych godzin dnia. Wartości te zostały przyjęte na podstawie Instrukcji ITB nr 338 „Metoda określania emisji i immisji hałasu przemysłowego w środowisku”, dla prędkości 15 km/h, tzw. „parkingowej”.

#### **R1 – pojazdy lekkie**

Operacja	Moc akustyczna $L_{WA}$ , dB	Czas operacji, s
Start	97	5
Hamowanie	94	3
Jazda po terenie (m.in. manewrowanie)	94	(zależy od długości drogi)

#### **R2 – pojazdy ciężkie**

Operacja	Moc akustyczna $L_{WA}$ , dB	Czas operacji, s
Start	105	5
Hamowanie	100	3
Jazda po terenie (m.in. manewrowanie)	100	(zależy od długości drogi)

### ➤ **Ocena emisji hałasu do środowiska**

Celem opracowania stało się określenie zagrożenia klimatu akustycznego powodowanego przez stacjonarne i ruchome źródła hałasu, związane z funkcjonowaniem oczyszczalni ścieków w miejscowości Wólka Kozodawska.

Otrzymane w wyniku symulacji wartości równoważnego poziomu dźwięku odniesiono do poziomów dopuszczalnych dla pory dnia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t. j. Dz. U. z 2014r. poz. 112).

Tabela 17

Normowy przedział czasu	POZIOM DŹWIĘKU NA OBSZARACH CHRONIONYCH AKUSTYCZNIE $L_{Aeq}$ [dBA] w punktach referencyjnych			Wartość dopuszczalna [dBA]
	PR1	PR2	PR3	
8 h dzień	43,40	41,20	38,30	50
1 h noc	39,10	35,30	33,40	40

Analiza akustyczna przedmiotowej Inwestycji polegała na wyznaczeniu trzech punktów referencyjnych PR1-PR3, w których wyznaczono poziomy dźwięku pochodzące od planowanej inwestycji. W żadnym z punktów referencyjnych nie stwierdzono występowania przekroczeń dopuszczalnych wartości hałasu. Wnioskuje się zatem, iż przedmiotowa Inwestycja nie będzie stanowiła zagrożenia klimatu akustycznego na najbliższych położonych obszarach chronionych akustycznie.

## 9. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko

Nie przewiduje się możliwości wystąpienia transgranicznego oddziaływania na środowisko, charakter inwestycji sprawia, iż nie została zaliczona do potencjalnie mogących oddziaływać transgranicznie, czyli nie została wymieniona w załączniku I *Konwencji o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, sporządzona w Espoo dnia 25 lutego 1991 r. (Dz.U. 1999 r., Nr 96, poz. 1110)*.

Ze względu na lokalizację przedsięwzięcia w znacznej odległości od granicy kraju oraz ze względu na zakres planowanej inwestycji, w fazie realizacji, eksploatacji oraz likwidacji przedsięwzięcia nie będzie występowało transgraniczne oddziaływanie na środowisko.

## 10. Wskazanie czy dla planowanego przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania

Zasięg oddziaływania planowanej inwestycji nie będzie powodować przekroczeń standardów jakości środowiska poza teren, do którego Inwestor posiada tytuł prawny. Nie stwierdza się zatem konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania w związku z eksploatacją oczyszczalni.

## 11. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t. j. Dz. U. z 2020, poz. 55) znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

Planowana inwestycja znajduje się poza wyznaczonymi obszarami objętymi ochroną. **Odległości do najbliższych form ochrony przedstawiono w rozdziale 1.3 k.i.p., podpunkt e.**

Działka inwestycji znajduje się w *Warszawskim Obszarze Chronionego Krajobrazu*.

**Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu** zlokalizowany na terenie ponad 50 gmin, w tym również w granicach m. st. Warszawy. Jego powierzchnia wynosi ponad 148 tys. ha.

Jedną z ważniejszych funkcji, jaką pełni Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu jest funkcja korytarza ekologicznego umożliwiającego migrację roślin, zwierząt i grzybów. Jest to rodzaj łącznika pomiędzy cennymi przyrodniczo obszarami - np. w przypadku rejonu Czosnowa i Łomianek łączący Kampinoski Park Narodowy i dolinę Wisły, w której znajdują się obszary Natura 2000 Dolina Środkowej

Wisły PLB140004 i Kampinoska Dolina Wisły PLH140029. Obszar ten pełni również funkcję otuliny tj. terenu zabezpieczającego inne formy ochrony przyrody przed zagrożeniami zewnętrznymi, wynikającymi z działalności człowieka jak np. w przypadku Chojnowskiego Parku Krajobrazowego na terenie gminy Piaseczno. Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz, duże zróżnicowanie siedlisk oraz gatunków roślin i zwierząt. Do najcenniejszych i najbogatszych przyrodniczo zaliczyć należy doliny rzeczne np. Wisły, Świdra czy Mieni, rozległe kompleksy leśne, jak lasy rembertowskie, celestynowskie, otwockie oraz obszary wilgotnych łąk i torfowisk np. Bagno Jacka, Na Torfach czy fragmenty największego na Mazowszu torfowiska - Bagno Całowanie. Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu stanowi jednocześnie doskonałe miejsce wypoczynkowe i rekreacyjne, chętnie wykorzystywane przez mieszkańców Warszawy i okolic np. szlaki piesze i rowerowe ze ścieżkami przyrodniczo - edukacyjnymi Las Kabacki, wybrzeże rzeki Wisły, trasy do jazdy konnej Lasy Starej Miłosnej, spływy kajakowe rzeką Świdra, śródleśne polany ze stanowiskami do grillowania i palenia ognisk - Las Bemowo.

*W strefie szczególnej ochrony ekologicznej Obszaru zakazuje się:*

- 1) zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk, złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką - **planowana inwestycja nie wpłynie ani pośrednio ani bezpośrednio na zabijanie zwierząt, czy niszczenie ich nor, legowisk**
- 2) realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.) – **zakaz ten nie dotyczy realizacji inwestycji celu publicznego oraz realizacji przedsięwzięć potencjalnie mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których organ ochrony środowiska stwierdził brak konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko**
- 3) likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają one z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych - **brak ingerencji planowanej inwestycji**
- 4) wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu – **nie dotyczy planowanej inwestycji**
- 5) wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym lub przeciwosuwiskowym lub utrzymaniem, budową, odbudową, naprawą lub remontem urządzeń wodnych – **prace ziemne będą prowadzone w obrębie terenu przewidzianego pod oczyszczalnię ścieków, a oczyszczalnia ścieków związana jest z ochroną środowiska gruntowo-wodnego.**
- 6) dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody lub zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz racjonalna gospodarka wodna lub rybacka – **nie planuje się zmiany stosunków wodnych.**
- 7) likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodnoblotnych – **nie planuje się, brak oddziaływania.**
- 8) lokalizowania obiektów budowlanych w pasie szerokości 100m od linii brzegów rzek, jezior i innych zbiorników wodnych, z wyjątkiem urządzeń wodnych oraz obiektów służących prowadzeniu racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej; w przypadku m. st. Warszawy w odniesieniu do lokalizowania obiektów budowlanych zakaz ten obowiązuje w odległości mniejszej niż 10m oraz ogrodzeń w odległości mniejszej niż 5m od linii brzegów rzek, jezior i innych zbiorników wodnych, z wyjątkiem urządzeń wodnych oraz obiektów służących prowadzeniu racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej – **brak oddziaływania**

Na terenie wyznaczonym pod lokalizację przedsięwzięcia brak siedlisk przyrodniczych ujętych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz

gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (t. j. Dz. U. z 2014 r., poz. 1713), brak również występowania gatunków roślin, grzybów i zwierząt prawnie chronionych, wymienionych w:

- rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 2014 r. poz. 1408),
- rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409),
- rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016 r. poz. 2183 ze zm.).

## **12. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia w zakresie w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem**

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w przestrzeni, w której brak jest zabudowy przemysłowej, czy zakładów, dla których konieczne jest wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Brak jest również intensywnie uczęszczanych szklaków komunikacyjnych, których oddziaływanie mogłoby powodować kumulację emisji do środowiska.

Oceny oddziaływania na środowisko, jakie występować będzie w związku z planowanym przedsięwzięciem, dokonano mając na względzie wszystkie obiekty oczyszczalni, zarówno istniejące, jak i nowe, z tego względu, iż wpływy środowiskowe z nimi związane podlegają kumulacji.

## **13. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej**

Nie dotyczy planowanego przedsięwzięcia. Art. 3 pkt 23 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1973 ze zm.) definiuje pojęcie poważnej awarii jako zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem. Poważna awaria przemysłowa to poważna awaria w zakładzie (art. 3 pkt 24 POŚ).

Omawiana oczyszczalnia ścieków nie zalicza się do zakładów o zwiększonym ryzyku lub do zakładów o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, zgodnie z zapisami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2016 r., poz. 138).

Zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. z 2021 r. poz. 2351): „*Obiekt budowlany jako całość oraz jego poszczególne części, wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:*

- 1) *spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EEG (Dz. Urz. UE L 88 z 4 kwietnia 2011 r., str. 5, ze zm.), dotyczących:*
  - a) *nośności i stateczności konstrukcji,*

- b) *bezpieczeństwa pożarowego,*
  - c) *higieny, zdrowia i środowiska,*
  - d) *bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów,*
  - e) *ochrony przed hałasem,*
  - f) *oszczędności energii i izolacyjności cieplnej,*
  - g) *zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych;*
- 2) (...)

Realizacja planowanego obiektów oczyszczalni ścieków, sieci podziemnych i naziemnych, jak również montaż i serwis urządzeń, zlecone zostaną wyspecjalizowanym formom posiadającym wymagane doświadczenie i obecnym na rynku od wielu lat.

Prace, na które wymagane jest pozwolenie na budowę zostaną wykonane w oparciu o decyzje, których uzyskanie wymagane jest przepisami ustawy Prawo budowlane.

Wszystkie elementy oczyszczalni użytkowane będą w sposób zgodny z przeznaczeniem oraz utrzymywane w należyтым stanie technicznym, nie dopuszczając do pogorszenia się ich właściwości użytkowych i sprawności technicznej.

Rozwiązania techniczne zastosowane w związku z planowanym przedsięwzięciem zgodne będą z wymaganiami aktualnie obowiązujących przepisów i norm branżowych. Planowane obiekty wykonane będą z materiałów trwałych, odpornych na czynniki zewnętrzne.

Procesy oczyszczania ścieków prowadzone w omawianej oczyszczalni nie będą stwarzać możliwości wystąpienia sytuacji nadzwyczajnego zagrożenia dla środowiska i ludzi, w tym także wystąpienia katastrofy naturalnej, czy też budowlanej.

Celem uniknięcia sytuacji awaryjnej w czasie użytkowania analizowanych instalacji przestrzegane będą przepisy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przeprowadzane będą systematyczne kontrole ich stanu technicznego i działania.

Stany awaryjne na oczyszczalni mogą wystąpić w przypadku zaniku dostawy energii elektrycznej lub w przypadku uszkodzenia danego urządzenia.

Zaprojektowana technologia przewiduje ewentualne sytuacje awaryjne, zabezpieczenie i sposób postępowania w takich sytuacjach.

W granicach terenu oczyszczalni nie występują osuwiska, obszar, w którym znajduje się inwestycja nie jest również narażony na wystąpienie osuwisk.

Projektowana inwestycja nie wpłynie na zmiany klimatu. Inwestycja nie będzie wiązać się z zabudową i fragmentacją obszaru cennego przyrodniczo.

#### **14. Wpływ przedsięwzięcia na zmiany klimatu na etapie realizacji, eksploatacji oraz likwidacji, odporność przedsięwzięcia na zmiany klimatu**

Oczyszczalnie ścieków, zakwalifikowane do sektora związanego z gospodarką odpadami i ściekami, przyczyniają się do emisji CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O. Jednakże wpływ modernizowanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Wapnie na zmiany klimatu będzie miał charakter lokalny.

W celu określenia wpływu przedsięwzięcia na zmiany klimatu i działań związanych z przystosowaniem inwestycji do postępujących zmian klimatycznych, poniżej przeprowadzono analizę w oparciu o „Poradnik przygotowania inwestycji: z uwzględnieniem zmian klimatu (...)”<sup>11</sup>

- fale upałów – brak oddziaływania;

---

<sup>11</sup> źródło: [www.https://klimada.mos.gov.pl/](https://klimada.mos.gov.pl/)

- susze (w tym mniejsza dostępność i gorsza jakość wody i zwiększone zapotrzebowanie na nią) – brak oddziaływania, inwestycja nie należy do przedsięwzięć wykorzystujących znaczne zasoby wody,
- ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie – teren oczyszczalni znajduje się poza obszarami zalewowymi.
- burze i silne wiatry (w tym zniszczenia infrastruktury, budynków, pól i lasów) – brak oddziaływania. Projektowane obiekty posiadać będą stabilną konstrukcję odporną na silne wiatry,
- osuwiska – brak oddziaływania, teren inwestycji zlokalizowany poza terenami osuwiskowymi,
- podnoszący się poziom mórz, spiętrzenia wywołane falowaniem, erozja wybrzeża i intruzja wód zasolonych – brak oddziaływania, teren inwestycji zlokalizowany poza terenami morskimi, poza terenami zalewowymi,
- fale chłodu, szkody wywołane zamarzaniem i odmarzaniem – nie przewiduje się oddziaływania. Sieci i instalacje podziemne (przyłącza) zaprojektowane zostaną poniżej poziomu przemarzania gruntu.

Planowana do zastosowania technologia jest niezależna od ewentualnego wzrostu lub spadku średnich rocznych temperatur. Potencjalnym utrudnieniem w funkcjonowaniu inwestycji mogą być jedynie gwałtowne burze, trąby powietrzne czy pożary.

## **15. Przewidywane ilości i rodzaje odpadów oraz ich wpływ na środowisko**

### ***Etap realizacji***

Realizacja planowanej inwestycji wiązać się będzie z wykonaniem nowych obiektów oczyszczalni oraz przebudową istniejących obiektów.

Wytwarzane na tym etapie odpady stanowiąc będą głównie odpady grupy 17 – *odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej*, zgodnie z § 2 pkt 17 rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 r., poz. 10), w tym będą to głównie odpady należące do poniższych podgrup:

- 17 05 04 – gleba, kamienie, grunt z wykopów i pogłębienia – około 100,000 Mg,
- 17 04 07 – mieszaniny metali – około 6,000 Mg,
- 17 09 03 – inne odpady z budowy, remontów i demontażu – około 20,000 Mg,
- 17 09 04 – zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03 – około 80,000 Mg,
- 17 02 01 – drewno – około 1,000 Mg,
- 17 02 02 – szkło – około 0,500 Mg,
- 17 02 03 – tworzywa sztuczne – około 1,500 Mg,
- 17 04 11 – kable inne niż wymienione w 17 04 10\* – około 0,200 Mg,
- 17 09 03\* – inne odpady z budowy, remontu i demontażu (w tym odpady zmieszane) zawierające substancje niebezpieczne – około 2,000 Mg,
- 15 01 10\* – opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych – około 0,050 Mg

Podane powyżej ilości odpadów są ilościami orientacyjnymi, wytworzone zostaną jednorazowo, a ich powstawanie ustanie wraz z zakończeniem prac związanych z przebudową i rozbudową oczyszczalni.

W celu zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego przed zanieczyszczeniem na etapie realizacji inwestycji wdrożone zostaną następujące rozwiązania:

- odpady niebezpieczne magazynowane będą na utwardzonym, szczelnym podłożu, w miejscu zabezpieczonym przed dostępem osób nieupoważnionych, odpady te zabezpieczone będą przed działaniem czynników atmosferycznych,
- odpady niebezpieczne w postaci olejów magazynowane będą w szczelnym pojemniku wykonanym z materiałów trudnopalnych, odpornym na działanie olejów odpadowych, odprowadzającym ładunki elektryczności statycznej, wyposażonym w szczelne zamknięcie,

- zabezpieczonym przed stłuczeniem. Na pojemniku umieszczony będzie napis „olej odpadowy” oraz informacja o kodzie magazynowanych odpadów,
- odpady lekkie magazynowane będą w sposób zabezpieczający przed rozwiewaniem po otaczającym terenie,
  - w obszarze prowadzenia prac znajdować się będą sorbenty przeznaczone do natychmiastowej likwidacji ewentualnych wycieków substancji niebezpiecznych z magazynowanych odpadów.

Wszystkie wytwarzane odpady magazynowane będą selektywnie i przekazywane, w ramach zlecenia obowiązku gospodarowania odpadami (w myśl ustawy o odpadach), innym posiadaczom, którzy legitymować się będą stosownymi zezwoleniami właściwego organu na prowadzenie działalności w zakresie zbierania lub przetwarzania lub unieszkodliwiania odpadów.

Gleba i ziemia usunięte lub wydobyte z wykopów wykorzystane zostaną w obrębie terenu inwestowania, np. do zamknięcia wykopów, rozplantowane na wyznaczonych powierzchniach zielonych. W takim przypadku nie będą traktowane jako odpady. Jeżeli Inwestor podejmie decyzję o ich wywiezieniu poza teren do niego należący i przekazaniu innemu odbiorcy, materiał ten traktowany będzie jako odpad oznaczony kodem 17 05 04 – gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03.

W przypadku stwierdzenia, iż wydobyta ziemia zanieczyszczona jest substancjami ropopochodnymi, należy ją sklasyfikować jako 17 05 03\* - gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne (np. PCB).

Prace budowlane zlecone zostaną usługodawcom zewnętrznym.

Wytwórcami odpadów wytwarzanych w czasie trwania prac, zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 797), będą podmioty świadczące te usługi, chyba, że umowy o świadczenie usług stanowiąc będą inaczej.

### ***Etap eksploatacji***

Po uruchomieniu oczyszczalni w projektowanej postaci będą powstawać odpady technologiczne podane w tabeli poniżej.

*Tabela 18. Ilości i rodzaje odpadów powstające w wyniku pracy oczyszczalni*

Odpad	Opis	Ilość		
		Dobowa		Roczna Mg/r
		Średnia Mg/d	Max Mg/d	
<b>Skratki (19 08 01)</b>	Skratki wydzielone ze ścieków komunalnych, przepłukane, gromadzone w kontenerach	0,1	0,2	40
<b>Piasek (19 08 02)</b>	Piasek wydzielony ze ścieków komunalnych, gromadzony w kontenerach	0,1	0,2	45
<b>Osady ściekowe (19 08 05)</b>	Osad wtórny powstały przy biologicznym oczyszczaniu ścieków komunalnych, ustabilizowany tlenowo, odwodniony mechanicznie do poziomu ok. 20%sm, razie konieczności higienizowany lub stabilizowany poprzez zmieszanie z wapnem palonym, gromadzony w kontenerach	7,5	12	2700



Tabela 19. Zagospodarowanie powstających odpadów technologicznych

Kod odpadu	Opis	Zakładane zagospodarowanie (Uwagi)
<b>Skratki (19 08 01)</b>	Skratki wydzielone ze ścieków komunalnych, przepłukane, gromadzone w kontenerach	odbiór przez uprawniony podmiot i wywóz na składowisko odpadów komunalnych
<b>Piasek (19 08 02)</b>	Piasek wydzielony ze ścieków komunalnych, gromadzony w kontenerach	odbiór przez uprawniony podmiot i wywóz na składowisko odpadów
<b>Osady ściekowe (19 08 05)</b>	Osad wtórny powstały przy biologicznym oczyszczaniu ścieków komunalnych, ustabilizowany tlenowo, odwodniony mechanicznie do poziomu ok. 20%sm, razie konieczności higienizowany lub stabilizowany poprzez zmieszanie z wapnem palonym, gromadzony w kontenerach	odbiór przez uprawniony podmiot i wywóz do zagospodarowania rolniczego; podane ilości średnie dobowe i roczne określono przy założeniu, że wapnowaniu podlegać będzie 10% osadu odwodnionego

## 16. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Planowana inwestycja ma za zadanie budowę nowych elementów oczyszczalni, jak również przebudowę i remont istniejących obiektów oczyszczalni.

Elementy oczyszczalni przeznaczone do przebudowy, rozbudowy zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 20.

Nr obiektu	Symbol obiektu	Nazwa obiektu	Kwalifikacja zamierzenia (Uwagi)
2A.1	RBA.1	Reaktor biologiczny	przebudowa istniejących obiektów (adaptacja istniejących reaktorów RH)
2A.2	RBA.2	Reaktor biologiczny	
2A.3	RBA.3	Reaktor biologiczny	
2A.4	RBA.4	Reaktor biologiczny	
3C	PC	Pomieszczenie magazynowe	demontaż instalacji w istniejącym obiekcie (adaptacja istniejącej stacji SD.C)
3F	PF	Pomieszczenie magazynowe	demontaż instalacji w istniejącym obiekcie (adaptacja istniejącej stacji SD.F)
4	PR	Pomieszczenie na reaktorach	montaż instalacji na istniejącym obiekcie
14	PK	Pomieszczenie kontenera	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie (adaptacja istniejącego pomieszczenia PP)
15	PKP	Pomieszczenie kontenera i polielektrolitu	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie (adaptacja istniejącego pomieszczenia PG)
16	PW	Pomieszczenie wirówki	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie (adaptacja istniejącego pomieszczenia PZ)
18	ZZW	Zbiornik źródła węgla	adaptacja istniejącego zbiornika ZOZ
19	WPIX	Wiata na PIX i sprzęt	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie
20	BT	Budynek technologiczny	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie
21	ZRU	Zbiorniki retencyjno-uśredniające	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie
22	ZON	Zbiornik osadu nadmiernego	przebudowa instalacji w istniejącym obiekcie
24	PON	Pompownia osadu nadmiernego	rozbiórka istniejącego obiektu

26	ASPP	Automatyczna stacja poboru próbek ścieków oczyszczonych	rozbiórka istniejącego obiektu
28	SPSO	Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych	rozbiórka istniejącego obiektu

Odpady powstałe podczas prac rozbiórkowych przekazywane będą wyłącznie odbiorcom legitymującym się stosownymi zezwoleniami w zakresie zbierania i/ lub transportu i/ lub przetwarzania odpadów.

Wytwórca odpadów dbać będzie by wytworzone odpady zagospodarowywane były zgodnie z zasadami określonymi w ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t. j. Dz. U. z 2020 r., poz. 797). Odpady przekazywane będą – z uwzględnieniem hierarchii sposobów postępowania z odpadami – do najbliższej położonych miejsc, w których mogą zostać przetworzone.

## 17. Wpływ przedsięwzięcia na bioróżnorodność

Planowane przedsięwzięcie posiada zasięg lokalny i nie będzie miało wpływu na bioróżnorodność w miejscu jego lokalizacji, jak i terenu znajdującego się w otoczeniu.

Planowana inwestycja jest położona w obrębie Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, jednakże na terenie przekształconym wcześniejszą działalnością człowieka, na terenie na którym obiekty oczyszczalni znajdują się od kilkudziesięciu lat.

W granicach inwestycji istnieje roślinność, która będzie musiała zostać wycięta, są to jednak drzewa, które zostały nasadzone w ramach zagospodarowania terenu. Brak jest drzew i krzewów objętych ochroną.

W granicach inwestycji nie stwierdzono obecności chronionych gatunków roślin.

Zarówno na etapie realizacji, eksploatacji, jak i likwidacji inwestycji nie przewiduje się:

- występowania interakcji z chronionymi gatunkami, siedliskami gatunków oraz najbliższymi położonymi obszarami chronionymi,
- wpływu na liczebność i kondycję populacji,
- utraty, fragmentacji lub izolacji siedlisk,
- zaburzenia funkcji pełnionych obecnie przez siedliska.

**Opracowali:**

*inż. Małgorzata Bohatkiewicz  
mgr inż. Andrzej Oelke*

**Załączniki:**

1. Projekt zagospodarowania terenu
2. Plan sytuacyjny kanału zrzutowego ścieków oczyszczonych
3. Emisja hałasu
  - Dane wyjściowe do emisji hałasu pora dnia
  - Wyniki emisji hałasu pora dnia
  - Mapa poziomów emisji hałasu pora dnia
  - Dane wyjściowe do emisji hałasu pora nocy
  - Wyniki emisji hałasu pora nocy
  - Mapa poziomów emisji hałasu pora nocy
4. Decyzja pozwolenia wodnoprawnego
5. Wyniki ścieków oczyszczonych