

Zakres prac projektowych dla zadania inwestycyjnego pod nazwą:
**„Uporządkowanie gospodarki ściekowej na terenie
miasta Bielsk Podlaski”**

**I. Uporządkowanie systemu oczyszczania ścieków w Bielsku
Podlaskim na oczyszczalni ścieków z podwyższonym
usuwaniem biogenów**

Oczyszczalnia w Bielsku Podlaskim działa w oparciu o klasyczny układ przepływowy z wydzielonymi komorami defosfatacji, denitryfikacji, nityfikacji i z osadnikami wtórnymi. Średnia dobową projektową przepustowość oczyszczalni wynosi $6000\text{m}^3/\text{d}$, maksymalna $7000\text{m}^3/\text{d}$, w okresie deszczowym do $10000\text{m}^3/\text{d}$. W obecnym układzie technologicznym osady nadmierne w ilości ok. $300\text{ m}^3/\text{d}$ (od 250 do $360\text{ m}^3/\text{d}$) są zagęszczane w przepływowym grawitacyjnym zagęszczaczu osadów, stabilizowane tlenowo w komorze KTSO. Zbiornik OBF jest używany jako rezerwa. Oczyszczalnia posiada prasę filtracyjną do odwadniania osadów oraz poletka osadowe. Osady odwodnione mechanicznie po wapnowaniu gromadzone są na otwartym składowisku. Do celów modernizacji i rozbudowy urządzeń gospodarki osadowej i ściekowej należy w maksymalnym zakresie wykorzystać istniejące obiekty, budowle i budynki.

Zakres prac projektowych dotyczących przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Bielsku Podlaskim:

1. Zaprojektować nowy budynek, w którym będą oczyszczane mechanicznie ścieki dopływające oraz dowożone. W budynku należy zlokalizować: zblokowane urządzenie w wykonaniu ze stali kwasoodpornej do usuwania skrutek (prześwit 3mm) wraz z układem do ich przemywania i odwadniania (prasowania), usuwania piasku, usuwania tłuszczu, płuczkę piasku, dmuchawę do piaskownika oraz dwa kontenery: jeden do gromadzenia piasku, drugi do gromadzenia skrutek. W przypadku większego dopływu ścieków (np. w porze deszczowej) niż ten, na który zostało dobrane zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków,

zaprojektować automatyczne przekierowanie nadmiaru ścieków z komory rozprężnej do istniejącego piaskownika. Przewidzieć możliwość skierowania piasku z istniejącego zgarniacza do kontenera i jego wywóz. Do budynku zaprojektować media: energię elektryczną, wodę, centralne ogrzewanie oraz drogi dojazdowe. Zaprojektować niezbędne instalacje: ogrzewanie posadzkowe, wentylację, instalację wodną, elektryczną i oświetlenie oraz stację dezodoryzacji powietrza.

2. Zaprojektować budynek stacji zlewnej ścieków dowożonych, z centralką na 10 dostawców, zasuwą odcinającą, pomiarem ilości ścieków oraz pH, przewodności i temperatury. Stacja powinna posiadać układ samopłuczający wodą technologiczną po każdym spuszczeniu ścieków. Przed budynkiem zaprojektować tacę najazdową dla wozów asenizacyjnych. Do budynku zaprojektować niezbędne media i instalacje w budynku. Ścieki ze stacji zlewnej skierować grawitacyjnie do komory rozprężnej.
3. Ścieki z komory rozprężnej skierować do budynku mechanicznego oczyszczania ścieków. Przewidzieć możliwość awaryjnego skierowania ścieków z komory rozprężnej do istniejącego piaskownika.
4. Przewidzieć wymianę wszystkich zastawek przy komorze rozprężnej i przy piaskowniku, wymianę jednego wyeksploatowanego mieszadła w komorze defosfatacji oraz naprawę bieżni (uwzględnić jej podgrzewanie) i układów jezdnych w obu osadnikach wtórnych.
5. Przeprojektować budynek pompowni wielofunkcyjnej i stacji odwadniania osadów z dostosowaniem do funkcji mechanicznego zagęszczania osadów nadmiernych po istniejącym zagęszczaczu grawitacyjnym oraz osadów nadmiernych z istniejącej komory KTSO. Osady mają być zagęszczane wirówką dekantacyjną przeciwprądową z możliwością odwadniania osadów. W budynku należy zaprojektować również wirówkę dekantacyjną przeciwprądową do odwadniania osadu po procesie autotermicznej tlenowej stabilizacji osadów (ATSO) z możliwością zagęszczania lub odwadniania osadów nadmiernych. Wirówki zagęszczająco-odwadniające należy zaprojektować na wydajność umożliwiającą odwadnianie i zagęszczanie osadów w ciągu 6 godzin dla ilości osadów powstających w ciągu doby. Zagęszczanie osadów nadmiernych w granicach 5-7% s.m., odwadnianie osadów po ATSO od 20% do 30% s.m. Na wejściu osadu nadmiernego do

zagęszczania zaprojektować zbiornik buforowy. Przewidzieć pompy nadawy i polimeru ślimakowe, przenośniki osadu bezwałowe, komory osadu zagęszczonego o odpowiedniej objętości nie mniejszej niż 1000 l ze skośnym dnem, hydrostatyczne czujniki poziomu w zbiornikach. Wirówki z czujnikami drgań łożysk i możliwością sterowania płynnego momentem obciążenia ślimaka. Przed pompami nadawy osadu na wirówki przewidzieć maceratory o odpowiedniej wydajności.

Zaprojektować możliwie jak najdłuższy czas kontaktu flokulantu z osadem przed wirówkami.

Rurociągi po wirówce zagęszczającej zaprojektować tak, aby zminimalizować opory liniowe na drodze do zbiornika wielofunkcyjnego.

Zaprojektować podczyszczanie odcieków z wirówek w sposób, który zapewni utrzymanie jakości ścieków oczyszczonych zgodnej z wymaganiami określonymi w pozwoleniu wodno-prawnym i aktualnych rozporządzeniach.

Zaprojektować dwie stacje roztwarzania i dozowania polimeru. Budynek pompowni wielofunkcyjnej i odbioru osadu wyposażyć w instalacje: grzewczą posadzkową lub ścienną bez klasycznych grzejników, wentylację mechaniczną wyciągową do stacji dezodoracji powietrza, kanalizacyjną, wszystkie instalacje technologiczne, stację dezodoryzacji powietrza. Instalację elektryczną przystosować do poboru mocy. Szafę sterowniczą i rozdzielnię zasilającą wyposażyć w układ wentylacji świeżym powietrzem z zapobieganiem kondensacji pary wodnej. Przewidzieć wymianę istniejących rurociągów technologicznych w budynku, zapewnić możliwość wymiany (wyjęcia na poziom parteru) pomp zamontowanych w części podziemnej budynku oraz uwzględnić remont wszystkich pomieszczeń wraz z ułożeniem glazury i nowej posadzki przemysłowej w pomieszczeniu stacji odwadniania.

6. Komorę KTSO pozostawić jako awaryjny zbiornik osadu nadmiernego. Zaprojektować możliwość zagęszczania osadu przed i odwadniania osadu po KTSO oraz pozostawić możliwość jego awaryjnego zrzutu na rezerwowe poletko odwadniające. Pozostawić również możliwość skierowania na poletko osadu nadmiernego ze studni dwufunkcyjnej.
7. W celu stabilizacji i całkowitej higienizacji osadu zaprojektować co najmniej 3 komory autotermicznej tlenowej stabilizacji osadów – ATSO w wykonaniu żelbetowym zabezpieczonym odpowiednimi powłokami. Jako urządzenia

napowietrzająco - mieszające należy zaprojektować boczne aeratory spiralne, urządzenia centralne mieszające i napowietrzające oraz zbijacze piany. Odciaży powietrza do stacji uzdatniania i dezodoracji powietrza. W każdej z komór zaprojektować wymienniki płaszczowe do chłodzenia zawartości komory ściekami oczyszczonymi z możliwością podgrzewania zawartości komór o niższej temperaturze kosztem chłodzenia komory o wyższej temperaturze. Należy również zaprojektować rurowe wymienniki ciepła do odbioru ciepła do celów grzewczych z możliwością szeregowej współpracy. W komorach zaprojektować pomosty robocze umożliwiające dostęp do wszystkich aeratorów. Przewidzieć montaż żurawików do wszystkich aeratorów w celu ich demontażu. Doprowadzić wodę (suche piony) do wszystkich aeratorów spiralnych w celu ich przemywania. Zaprojektować: otwory rewizyjne w dolnej części wszystkich reaktorów ATSO w celu ich okresowego czyszczenia, obudowę instalacji zewnętrznej przy reaktorach wraz z czujnikami poziomu chroniącą przed zamrażaniem w okresie zimowym, ocieplenie rurociągów stacji dezodoracji powietrza z ATSO. W komorach przewidzieć węzły z zasuwami nożowymi ręcznymi – do celów odcinania remontowego z napędem elektrycznym do funkcji technologicznych. Zaprojektować odpowiednie pompy do załadunku i transferu osadu – stosować rotacyjne, ślimakowe i wirnikowe sucho stojące.

8. Na zbiornik wielofunkcyjny osadów zagęszczonych i po stabilizacji w ATSO można przewidzieć dotychczasowy istniejący OBF. Należy przeprojektować zbiornik w sposób zabezpieczający wydzielenie niezbędnych objętości komór: na osad zagęszczony, po stabilizacji i magazynowy oraz jeśli to możliwe na zbiornik zasobowy wody do chłodzenia reaktorów ATSO i zasilania skrubarów stacji dezodoracji powietrza. Zbiornik na osad zagęszczony umieścić między zbiornikiem osadu po ATSO i zbiornikiem magazynowym w celu ogrzania osadu przed ATSO. Należy zaprojektować hermetyzację zbiornika oraz odciaży powietrza do stacji dezodoracji powietrza. W części komory osadu po ATSO zaprojektować wymiennik dolnego źródła ciepła dla pompy ciepła oraz mieszadła zatapiające.

Przewidzieć możliwość opróżnienia wszystkich komór zbiornika z osadów i skierowanie ich na pozostawione rezerwowe poletka osadowe.

9. Zbiornik na wody do skrubera. Zaprojektować układ poboru ścieków oczyszczonych z koryta odpływowego w kierunku zbiornika zasobowego wód. Przeznaczenie ścieków oczyszczonych jako wody technologicznej do chłodzenia komór ATSO, do zasilania skruberów, do stacji zlewnej i budynku mechanicznego oczyszczania ścieków. Należy rozważyć konieczność budowy nowej komory lub wydzielenia komory na wodę w adaptowanym OBF-fie. Do tłoczenia wody do instalacji należy przewidzieć zestaw pompowy z 3 pompami pracującymi w oparciu o zapotrzebowanie mierzone przepływomierzem i czujnikiem ciśnienia. Przed zestawem pompowym przewidzieć filtr części stałych o odpowiedniej wydajności.
10. Należy zaprojektować stacje dezodoryzacji powietrza oparte o proces fotokatalitycznego naświetlania lampami UV oraz redukcji na złożu węgla aktywnego. Do celów uzdatniania powietrza z układu komór ATSO należy przewidzieć schładzanie powietrza skruberem, odwadnianie powietrza i proces katalitycznej UV + węgiel aktywny. Powietrze ze zbiornika wielofunkcyjnego (obecnie OBF), budynku pompowni wielofunkcyjnej i budynku odbioru osadu należy skierować do stacji dezodoracji przy ATSO lub zaprojektować oddzielne urządzenia oparte na fotokatalitycznym procesie.
11. Zaprojektować budynek garażowy sześciostanowiskowy na sprzęt. Do budynku zaprojektować niezbędne media: energię elektryczną, centralne ogrzewanie, kanalizację sanitarną oraz nawierzchnię utwardzoną umożliwiającą dojazd do stanowisk. Zaprojektować niezbędne instalacje: ogrzewanie posadzkowe, wentylację, kanalizację, instalację elektryczną i oświetlenie.
Przewidzieć rozbiórkę nieczynnego budynku magazynowego, który częściowo zajmuje miejsce przewidziane pod projektowany budynek.
12. Odzysk ciepła z procesów technologicznych. Należy zaprojektować pompę ciepła do celów grzewczych istniejących i projektowanych budynków: mechanicznego oczyszczania ścieków, pompowni wielofunkcyjnej, budynku odbioru osadu, socjalno-laboratoryjnego (administracyjnego), warsztatowo-magazynowego z garażem i garażu sześciostanowiskowego. Dolnym źródłem ciepła musi być wymiennik z glikolem zanurzony w osadzie po stabilizacji. Dodatkowo należy wykorzystać wymienniki rurowe zamontowane w komorach ATSO do bezpośredniego podgrzewania wody w zasobniku ciepła.

Zasadniczym źródłem ciepła będą wymienniki rurowe z ATSO. Uzupełniającym źródłem będzie pompa ciepła. Rezerwowym źródłem ciepła będzie istniejąca kotłownia węglowa. Należy zaprojektować odpowiednią sieć preizolowaną do przesyłu i dystrybucji ciepła oraz zmodernizować sieć rozdzielczą w kotłowni i instalacje wewnętrzne w budynkach.

13. Składowisko osadów. Należy przewidzieć oczyszczenie istniejącego zasieku z zalegających osadów ok. 2000 ton. Przeprojektować zasiek na składowisko z zadaniem umożliwiające składowanie osadów po przeróbce.

14. Drogi dojazdowe. Zaprojektować drogi dojazdowe do projektowanych budynków z możliwością swobodnego poruszania się sprzętu ciężkiego, tj. wozów asenizacyjnych, samochodów do odbioru skratek, zestawów ciągnik rolniczy + rozrzutnik osadu, ciągnik rolniczy + przyczepa. Nawierzchnie z kostki brukowej odpowiedniej grubości i wytrzymałości na obciążenia samochodów ciężarowych. Przewidzieć modernizację istniejącej infrastruktury drogowej.

15. Zaprojektować wagę najazdową.

16. Zasilanie i automatyka.

Przewidzieć modernizację stacji trafo polegającą na wymianie urządzeń w rozdzielni SN i NN i dostosowanie jej do nowego zapotrzebowania na energię. Zaprojektować układy zasilania do wszystkich urządzeń i rozdzielnie główne zasilające w każdym budynku.

Zaprojektować wymianę lamp oświetleniowych wraz z kablami zasilającymi.

Wykonanie systemu wizualizacji dla całej oczyszczalni część ściekowa z częścią osadową.

Wymiana sond pH z pomiarem temperatury przy korytach pomiarowych za piaskownikiem i na wyjściu ścieków oczyszczonych. Przebudowa systemu automatyki sterującego pracą turbin w komorach nityfikacji. Montaż dwóch falowników w miejsce softstartów na zasilaniu dwóch turbin napowietrzających. Wpięcie czujników i falowników do systemu sterowania. W komorach nityfikacji montaż dwóch tlenomierzy optycznych oraz dwóch optycznych sond do pomiaru azotanów, wraz z automatyką, umożliwiających sterowanie pracą pomp w celu zoptymalizowania procesów nityfikacji z jednoczesnym obniżeniem kosztów energii.

System automatyki powinien zapewnić możliwość sterowania wszystkimi urządzeniami w sposób ręczny, automatyczny i lokalny. Układ zasilania i sterowania należy wykonać w oparciu o układ ze sterownikami PLC odczytywanymi w systemie scada umieszczony w sterowni. Przy każdym z obiektów należy przewidzieć hermetyczne IP 54 skrzynki łączeniowe silników i urządzeń pomiarowych. Sterowniki w wirówkach powinny posiadać kolorowy panel dotykowy co najmniej 10 cali umożliwiający wprowadzanie nastaw oraz włączanie i wyłączanie urządzeń. Dane ze sterowników należy wprowadzić do systemu scada umożliwiającego swobodne wprowadzanie nastaw z komputera PC oraz zapewniające archiwizację danych w postaci tabel i wykresów. System scada powinien zbierać dane ze wszystkich urządzeń oczyszczalni tj.: pompowni, sit, wirówek, komór technologicznych i innych urządzeń napędzanych silnikami elektrycznymi lub pneumatycznymi. Należy archiwizować w postaci tabel i wykresów wskazania wszystkich zamontowanych czujników z obiektów i urządzeń. Należy wykonać możliwość zdalnego sterowania i powiadamiania o stanach urządzeń przez Internet. Przesył danych z użyciem sieci PROFIBUS MODBUS lub inny uzgodniony z zamawiającym. Stronę internetową wykonać na bazie serwera, którym powinien być komputer PC obsługujący system scada. Wyposażyć stanowisko w komputer PC, drukarkę wielofunkcyjną (skaner, ksero) laserową A3, mysz, klawiaturę, monitor 22 cale, monitor 50", system operacyjny, licencje na oprogramowanie scada (3 stanowiska). Zdalne sterowanie powinno umożliwiać wykonywanie wszystkich operacji sterowniczych na najwyższym uprawnieniu oraz ograniczonego podglądu dla osób o niższych uprawnieniach. Dane archiwizowane na komputerze podstawowym powinny być automatycznie zapisywane na komputerze rezerwowym - backup. Ponadto należy przewidzieć możliwość odczytu innych istniejących systemów monitoringu w ZWiK na oczyszczalni ścieków przez zastosowanie oprogramowania OPC.

17. Zaprojektować system monitoringu na oczyszczalni ścieków przy użyciu kamer kolorowych z podczerwienią, zoomem i czujnikami ruchu z rejestracją obrazu na dysku rejestratora.
18. Uwzględnić konieczność zakupu koparki wielofunkcyjnej ze sterowaniem manualnym (bez dżojstików) z oprzyrządowaniem do pracy jak ładowarką i jak

koparką klasyczną, zestawu ciągnik rolniczy + rozrzutnik, zestawu ciągnik rolniczy + przyczepa samowładowcza do osadów.

19. Uwzględnić naprawę agregatu prądotwórczego typ 84ZPP-78H12.
20. Uwzględnić konieczność wykonania elewacji istniejących budynków pompowni wielofunkcyjnej, stacji dmuchaw i stacji trafo z pomieszczeniem zespołu prądotwórczego. Jeżeli zajdzie potrzeba to również wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.
21. Uwzględnić wymianę balustrad na obiektach oczyszczalni. Balustrady zaprojektować ze stali nierdzewnej.

II. Uporządkowanie systemu kanalizacyjnego na terenie miasta

Zakres prac projektowych dotyczących uporządkowania systemu kanalizacyjnego na terenie miasta:

1. Przywrócenie wartości użytkowych kolektorów sanitarnych przebiegających w znacznej części przez prywatne działki:
 - z rur żelbet „VIPRO” DN 800mm - 628mb oraz studni rewizyjnych DN 1200mm – 12szt.
 - z rur żelbet „VIPRO” DN 400mm - 347mb i DN 600mm - 57mb oraz studni rewizyjnych DN 1200mm – 8szt.metodą bezwykopową przy pomocy rękawa termoutwardzalnego wraz z uszczelnieniem studni – opracowanie przedmiarów robót i warunków technicznych wykonania i odbioru robót oraz projektu budowlanego w zakresie koniecznym do zgłoszenia robót, uzgodnienia z właścicielami działek.
2. W ramach modernizacji głównej i lokalnych przepompowni ścieków zaprojektować:
 - a. wymianę 3 pomp o wydajności 320m³/h wraz z wymianą rozdzielni sterującej ich pracą,
 - b. wymianę kraty mechanicznej z 1986 roku na kratę o jak najmniejszym prześwicie dla istniejącego kanału (jeśli byłoby to możliwe to o prześwicie 3mm) i wydajności około 1000m³/h. Montaż praso-płuczki do płukania skratek pochodzących z projektowanej i istniejącej kraty oraz

- transport wypłukanych i odwodnionych skratek na poziom parteru do pojemników,
- c. uwzględnić konieczność oczyszczenia komór czerpalnych ścieków w przepompowni,
 - d. wymianę 2 zasuw łączących komory czerpalne ścieków w przepompowni,
 - e. montaż 2 zasuw DN 600mm z napędem elektrycznym w komorze napływowej i wstawienie automatycznej zastawki z napędem elektrycznym na przelewie awaryjnym,
 - f. wymianę wentylatorów nawiewnych w budynku głównym przepompowni,
 - g. montaż kamer kolorowych z podczerwienią, zoomem i czujnikami ruchu z wpięciem do systemu monitoringu na oczyszczalni ścieków,
 - h. wykonanie systemu wizualizacji, monitoringu i sterowania pracą tej pompowni oraz 11 szt. lokalnych przepompowni ścieków położonych na terenie miasta Bielsk Podlaski i wpięcie ich do istniejącego systemu wizualizacji,
 - i. uwzględnić konieczność wykonania robót budowlanych w istniejącym budynku związanych m.in. z wymianą kraty i montażem praso-płuczki skratek wraz z odnowieniem pomieszczeń i ułożeniem glazury i nowej posadzki przemysłowej w pomieszczeniach krat i pomp,
 - j. uwzględnić konieczność wykonania elewacji istniejącego budynku głównego przepompowni oraz budynku socjalnego z agregatorownią,
 - k. modernizację istniejącej infrastruktury drogowej na terenie głównej przepompowni.
3. Uwzględnić konieczność zakupu pojazdu dwufunkcyjnego przeznaczonego do czyszczenia i udrażniania kanałów sanitarnych również w warunkach zimowych (do -15°C) oraz samochodu z wyposażeniem do inspekcji kanałów sanitarnych.