

Dokumentacja techniczno- rozruchowa

Biologiczno-mechaniczna oczyszczalnia ścieków RLM160

1. Wprowadzenie

Urządzenie przeznaczone do biologiczno-mechanicznego oczyszczania ścieków bytowych.

Niniejsza instrukcja ma na celu przedstawienie poprawnych zasad montażu, eksploatacji i czynności serwisowych urządzenia.

2. Zastosowanie

Urządzenie służy do oczyszczania typowych ścieków bytowo- gospodarczych, w obiektach nieposiadających podłączenia do sieci kanalizacyjnej.

Z powodzeniem możemy je stosować w takich obiektach jak:

- budynki mieszkalne,
- małe jednostki osadnicze,
- szkoły i przedszkola,
- pensjonaty, hotele,
- punkty gastronomiczne,
- lecznice i domy pomocy społecznej,
- inne obiekty.

3. Dostawa

Przy odbiorze urządzenia należy sprawdzić kompletność dostawy oraz stan produktu. Oczyszczalnia mieści się w monolitycznym zbiorniku i jest gotowa do instalacji.

Elementy dostawy:

- oczyszczalnia wyposażona w złożo obrotowe, układ napędowy i pokrywę dostępową,
- system sterowania,
- DTR.

Należy sprawdzić stan dostawy, w tym mechaniczne uszkodzenia, które mogły powstać podczas transportu. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia, należy wpisać informację o uszkodzeniu w liście przewozowym, wykonać dokumentację zdjęciową, a uszkodzenie zgłosić do Producenta.

4. Informacje BHP

Niniejszy dokument jest dostarczany razem z urządzeniem i powinny się z nim zapoznać oraz przestrzegać jego zapisów osoby, które będą odpowiedzialne za montaż, rozruch i eksploatację oczyszczalni.

Wszelkie prace związane z obsługą, eksploatacją i konserwacją urządzenia należy przeprowadzać z uwzględnieniem zaleceń zamieszczonych w niniejszym dokumencie, oraz „ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków.”

Ze względu na mechanizm obrotu i związane z tym ryzyko mechanicznych uszkodzeń ciała, należy każdorazowo wyłączać zasilanie podczas przeprowadzania prac eksploatacyjnych i serwisowych

wymagających otwierania pokrywy oczyszczalni. Przy prowadzeniu tego typu prac należy zadbać o odpowiednie zabezpieczenie skóry, oczu i dróg oddechowych przed kontaktem ze ściekami.

Wszelkie prace powinno się przeprowadzać w ubraniu ochronnym w tym w rękawicach zabezpieczających przed uszkodzeniami mechanicznymi. Jeśli istnieje konieczność modyfikacji np. wykonanie dodatkowego otworu, należy zastosować okulary ochronne.

Zainstalowana oczyszczalnia powinna być zabezpieczona przed dostępem osób trzecich. Zabrania się wchodzenia na pokrywy, oraz pozostawianie ich otwartych bez nadzoru.

Wszelkie prace związane z serwisowaniem oraz podłączeniem instalacji elektrycznej powinny być przeprowadzone przez elektryka z odpowiednimi uprawnieniami. Wszelkie prace związane z obsługą, eksploatacją i konserwacją urządzenia zaleca się zlecić autoryzowanemu serwisowi producenta.

5. Budowa

System charakteryzuje się kompaktową budową i w jego skład wchodzi:

1. zbiornik z materiału GRP, w środku którego znajdują się cztery odseparowane strefy oczyszczania:
 - osadnik wstępny,
 - dwie strefy biologiczne,
 - osadnik wtórny.
2. sterowanie, służące do ustawiania pracy oraz sygnalizujący ewentualne awarie.

Z uwagi na niską trwałość oraz problemy gwarancyjne zamawiający nie dopuszcza rozwiązań w zbiornikach betonowych lub innych niż z GRP.

Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań prototypowych.

6. Zasada działania

Biologiczno-mechaniczna oczyszczalnia oparta jest na technologii obrotowych złóż biologicznych. W monolitycznym zbiorniku z materiału GRP znajdują się cztery strefy oczyszczania, w których zachodzą procesy oczyszczania ścieków bytowo- gospodarczych.

Ścieki surowe trafiające do zbiornika oczyszczalni poddawane są mechanicznemu oczyszczeniu w pierwszej komorze- osadniku wstępnym. W tej strefie głównie zatrzymywane są cząstki stałe-

mineralne i organiczne, oraz tłuszcze. W kolejnej fazie ścieki grawitacyjnie przepływają do pierwszej komory biologicznej- tlenowej, gdzie na obracającym się wale obsadzone jest złożo biologiczne pokrywające się czynną biologicznie błoną. Dzięki ruchowi obrotowemu powierzchnia złoża cyklicznie zanurza się w ściekach oraz wynurza mając kontakt z powietrzem. Dzięki takiej konstrukcji utworzony na złożu biofilm ma zapewniony ciągły dostęp do związków organicznych zawartych w ściekach oraz tlenu z powietrza, przez co w oczyszczalni zachodzi pełna nitryfikacja. Z pierwszej komory tlenowej do drugiej ścieki podawane są przez system nabierakowy dawkujący ciecz do drugiej strefy złoża. Przepływ ścieków do drugiej strefy biologicznej jest stały, co uodparnia oczyszczalnię na nierównomierne dopływy dobowe. Po tej strefie ścieki grawitacyjnie przepływają do ostatniej komory oczyszczania- osadnika wtórnego. Rolą tej sekcji jest ostateczne sklarowanie ścieków po obróbce mechaniczno- biologicznej i częściowa denitryfikacja. Z osadnika wtórnego ścieki grawitacyjnie wypływają do odbiornika.

W oczyszczalni osad gromadzący się na dnie osadnika wtórnego jest cyklicznie zawracany do osadnika wstępnego poprzez pompę recyrkulacyjną umieszczoną w tej strefie.

7. Parametry techniczne

Parametry techniczne oczyszczalni

Parametr	j.m.	160
Równoważna liczba mieszkańców	RLM	160
Technologia	-	Złoża obrotowe
Dzienna ilość ścieków	m ³ /d	32
Dzienny ładunek zanieczyszczeń	kg BZT ₅ /d	9,6
Napięcie zasilania motoreduktora	V	400
Moc motoreduktora	W	370
Napięcie zasilania pompy	V	230
Moc pompy recyrkulacji	W	480

8. Transport i przechowywanie

Oczyszczalnie powinny być przewożone dowolnymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami w kraju. Zbiorniki na czas transportu powinny być zabezpieczone przed przesuwaniami się i narażeniem na uszkodzenia mechaniczne. Podczas rozładunku należy zachowywać

szczególną ostrożność, stosować odpowiedniej jakości i wytrzymałości zawiesia pasowe, oraz trawers o długości równej co najmniej szerokości urządzenia.

Zawiesia pasowe umieścić w zagłębieniach pod zbiornikiem.

Nie używać łańcuchów do podnoszenia urządzenia.

Nie podnosić urządzenia za uszy znajdujące się na ścianie zbiornika.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za sposób rozładunku i stosowane do tego urządzenia.

9. Montaż oczyszczalni

- a. Wykonać wykop odpowiedniej głębokości uwzględniając konieczność zastosowania pod oczyszczalnią płyty betonowej o grubości co najmniej 200mm. W przypadku wystąpienia wód gruntowych w dowolnej porze roku, których poziom będzie powyżej podstawy urządzenia lub jeśli występują grunty słabo przepuszczalne, które mogą spowodować gromadzenie się wód przy podstawie urządzenia należy przewidzieć zazbrojenie płyty. Obliczenia płyty powinien wykonać konstruktor z uprawnieniami. W przypadku wystąpienia gruntów niestabilnych np. kurzawka, należy pogłębić wykop o dodatkowe 250-300mm poniżej poziomu płyty i wypełnić tę warstwę gruzem. Wyścielić wykop folią polietylenową przed wylewaniem płyty fundamentowej.

Szerokość oraz długość wykopu powinna umożliwić posadowienie urządzenia oraz wypełnienie wykopu wokół ścian zbiornika z zachowaniem co najmniej 200mm grubości. W przypadku wykonania szerszego wykopu, należy zaszalować wykop dla prawidłowego obetonowania urządzenia.

W zależności od rodzaju gruntu do wypełnienia przestrzeni pomiędzy ścianami zbiornika a wykopem należy zastosować:

- Obsypkę cementowo piaskową dla gruntów, w których poziom wód gruntowych przez cały rok znajduje się poniżej dna urządzenia a grunt jest stabilny i przepuszczalny
- Beton w każdych innych warunkach

Rodzaj gruntu	Klasy betonu zgodnie z PN-EN 206:2014	Dotyczy
warunki normalne, grunty przepuszczalne,	C16/20	Pyta betonowa
wysoki poziom wód gruntowych, grunty słabo przepuszczalne, grunty niestabilne	C25/30	Płyta betonowa, obetonowanie ścian

Dla trudnych warunków gruntowych oraz w przypadku wypełniania betonem wykopu wokół zbiornika należy wykonać uchwyty w płycie fundamentowej, umożliwiające zakotwienie do niej urządzenia.

- b. Wykop powinien być suchy, w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych zapewnić odpowiednie odwodnienie wykopu i stabilność podbudowy do ciężaru zbiornika. Należy również wyścielić wykop folią polietylenową.
- c. Umieścić oczyszczalnię w wykopie na płycie betonowej i sprawdzić wypoziomowanie wału (dopuszczalna odchyłka $\pm 3\text{mm}$ mierzona na pokrywach łóżysk lub bezpośrednio na wale), oraz urządzenia ($\pm 5\text{mm}$ mierzona na przegrodach z GRP, po obu stronach).
- d. W przypadku wystąpienia wód gruntowych i obetonowania ścian zbiornika należy zakotwić oczyszczalnię łącząc uszy znajdujące się na zewnętrznych ścianach zbiornika z przygotowanymi uchwytyami kotwiącymi w płycie fundamentowej.
- e. Urządzenie należy sukcesywnie zalewać wodą partiami po ok. 0,5m, jednocześnie wypełniając betonem przestrzeń w wykopie wokół zbiornika. Grubość betonu powinna być dostosowana do lokalnie panujących warunków gruntowo-wodnych biorąc pod uwagę możliwość zgniecenia i wyporu zbiornika - zwłaszcza podczas procedury usuwania osadów. Należy dbać o to, aby wypełniane były wszystkie komory oczyszczalni równomiernie. Wypełnienie betonem należy kontynuować do wysokości, na jakiej znajduje się rura odprowadzająca ścieki oczyszczone.

W przypadku gruntów suchych, czyli takich w których poziom wód gruntowych w ciągu roku jest poniżej dna wykopu, można wypełnić przestrzeń wokół ścian zbiornika obsypką cementowo-piaskową warstwami po 20cm zagęszczając ręcznie. Podczas obsypywania należy również zalewać urządzenie wodą.

Uwaga: do zagęszczania obsypki i betonu wokół ścian zbiornika nie używać zagęszczarek mechanicznych ani wibratorów!

- f. Przed całkowitym obsypaniem oczyszczalni, należy podłączyć rurę wlotową i wylotową, mając na uwadze zachowanie odpowiednich spadków.
- g. W przygotowanych otworach dławikowych wykonać szczelne przejście przewodu lub przewodów elektrycznych chronionych przez rury osłonowe pomiędzy oczyszczalnią i panelem sterującym. Należy również wykonać uziemienie konstrukcji stalowej oczyszczalni montując bednarkę do śruby montażowej uziemienia znajdującej się pod dławikami na ścianie zbiornika oczyszczalni. Instalację ochrony od porażeń wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- h. Wypełnić wykop materiałem niechłonnym (np. żwirem) do takiego poziomu, aby górna krawędź zbiornika znajdowała się ok. 100mm ponad ukończoną powierzchnią.
- i. Oczyszczalnię zostawić napełnioną wodą.

Uwaga: Powyższe informacje stanowią zbiór zaleceń. Montaż powinien być przeprowadzony zgodnie z lokalnymi przepisami i dobrymi praktykami. Dobór systemu montażu powinien każdorazowo być przeprowadzony przez instalatora i/lub projektanta na podstawie lokalnie występujących warunków gruntowo-wodnych biorąc pod uwagę stan w dniu instalacji, ale też możliwe czynniki zmienne-wahający się w ciągu roku poziom wód gruntowych, napływ wód powierzchniowych, zmienne obciążenie statyczne i dynamiczne itp

10. System sterowania

Skrzynka sterująca oczyszczalni przeznaczona jest do sterowania pracą urządzenia oraz informowaniu o wystąpieniu potencjalnej awarii. Z tego powodu powinna być zlokalizowana w taki sposób, aby eksploatacja i personel przeprowadzający konserwację mieli do niego wolny dostęp. Instalacji panelu powinien dokonać uprawniony elektryk.

Podczas podłączania urządzenia postępować zgodnie z dostarczoną instrukcją szafy sterowniczej.

11. Rozruch oczyszczalni

- a. Sprawdzić, czy oczyszczalnia jest napełniona wodą.
- b. Sprawdzić podłączenie elektryczne z instalacji zasilającej do panelu kontrolnego i do oczyszczalni. Zweryfikować uziemienie wszelkich instalacji elektrycznych.
- c. Dokonać oceny wizualnej oczyszczalni pod kątem ewentualnych uszkodzeń mechanicznych lub innych nieprawidłowości.
- d. Włączyć smarownice automatyczne łożysk i łańcucha (łańcuch w modelu 70) przekręcając ich nastawę na 12 miesięcy.
- e. Otworzyć skrzynkę sterującą i dokonać uruchomienia oczyszczalni poprzez przełączenie przełącznika na pozycję „ON”.
- f. Po uruchomieniu oczyszczalni dokonać wizualnej oceny poprawności działania w następujących aspektach:
 - drożność rur dopływowych i odpływowych,
 - poprawny kierunek i swoboda obrotu złoza,
 - czasowe włączanie się pompy recyrkulacji,
 - dawkowanie ścieku czerpakami przelewowymi.

Bezpośrednio po uruchomieniu oczyszczalni należy zacząć doprowadzanie ścieków poprzez rurę wlotową, dzięki czemu woda znajdująca się w zbiorniku stopniowo zacznie być stężana ściekami. Rozwój bakterii na złożach i rozruch oczyszczalni będzie trwał ok. 4-6 tygodni, przy założeniu dopływu typowego ścieku bytowo- gospodarczego.

12. Użytkowanie oczyszczalni

Praca oczyszczalni ścieków jest w pełni zautomatyzowana. Urządzenie służy do oczyszczania ścieków bytowo- gospodarczych i tylko takie ścieki powinny być do niej dopuszczane.

Do oczyszczalni nie należy wprowadzać substancji takich jak:

- woda deszczowa, powierzchniowa etc.,
- tłuszcze, płyny silnikowe, oleje, smary,
- leki,

- farby, rozpuszczalniki i inne chemikalia,
- substancje toksyczne i znacznie zmieniające odczyn ścieków (kwasy, zasady),
- kleje,
- odpadki domowe i biologiczne,
- popłuczyny z filtrów, skropliny z kotłów i klimatyzatorów i inne ciecze obce.

Należy ograniczyć kierowanie do kanalizacji tłuszczów spożywczych, natomiast w lokalach gastronomicznych bezwzględnie stosować separator tłuszczu.

13. Czynności eksploatacyjne

Oczyszczalnia do prawidłowej pracy wymaga dotrzymania terminowości wykonania poniższych czynności eksploatacyjnych, a w szczególności opróżniania osadu nadmiernego z osadnika wstępnego i wtórnego zgodnie z planem określonym w tabeli.

Model oczyszczalni	150
Usuwanie osadu	Co 3 mies.

Miesięczne:

- Obserwacja stopnia pokrycia złoża błoną biologiczną.
- Kontrola drożności czepaków przelewowych i rur dopływowych/odpływowych.
- Ocena ilości pływającego osadu nadmiernego w osadniku wtórnym, w przypadku stwierdzenia jego nadmiaru, opróżnianie go taborem asenizacyjnym lub przeniesienie do osadnika wstępnego
- Kontrola pracy pompy recyrkulacji

Kwartalne:

- Kontrola połączeń i luzów na przekładni. W układach napędowych z łańcuchem kontrola i regulacja luzu łańcucha
- Kontrola stanu smaru w smarownikach automatycznych

Roczne:

- Kontrola pracy i poprawności działania silnika oraz panelu kontrolnego,

- Wymiana smarownic automatycznych łożysk i łańcucha (jeśli występuje)

Co 2 lata:

- Wymiana oleju w przekładni motoreduktora

UWAGA: Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia wynikające z niedotrzymania przez użytkownika terminów realizacji czynności eksploatacyjnych.

14. Usuwanie osadu

W oczyszczalniach ścieków powstają osady, które nie są biodegradowalne. Są nimi między innymi tłuszcze, substancje mineralne, stałe itp. Te elementy należy okresowo usuwać taborem asenizacyjnym. Wywozem zajmują się lokalne firmy z uprawnieniami do usuwania i przewozu tego rodzaju odpadu.

Przed procedurą usuwania osadu należy koniecznie wyłączyć zasilanie w skrzynce sterującej. Kolejnym krokiem jest zdjęcie i zabezpieczenie pokrywy.

Usuwanie osadu sprowadza się do opróżnienia osadnika wstępnego i wtórnego, pozostawiając na dnie ok. 10cm osadu dla podtrzymania procesów biologicznych w oczyszczalni.

Osad powinien być najpierw zebrany z powierzchni ścieku, następnie z dna zbiornika.

Częstotliwość wywozu osadu zależy przede wszystkim od ilości i składu doprowadzanych ścieków. Tabela wskazująca przybliżone częstotliwości usuwania osadów znajduje się w pkt. 13. *Czynności Eksploatacyjne*.

Podczas usuwania osadu należy dbać, aby różnica poziomu ścieku w osadniku wstępnym i wtórnym nie była większa niż 50cm.

UWAGA: nie należy zmywać błony biologicznej ze złoża.

Po zakończeniu procedury usuwania osadu zbiornik należy napełnić wodą do poziomu maksymalnego, pamiętając, że różnica poziomu w osadniku wstępnym i wtórnym nie może być większa niż 50cm.

Urządzenie możemy uruchomić dopiero wtedy, gdy jesteśmy pewni, że osady zostały wypompowane, a zbiornik całkowicie napełniony.

Po uruchomieniu urządzenia i sprawdzeniu poprawności działania należy zainstalować i zamknąć pokrywę „na klucz”.

