SEPARATOR SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH – WAŻNY ELEMENT GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ NA STACJI DEMONTAŻU POJAZDÓW WYCOFANYCH Z EKSPLOATACJI

DOI: 10.24136/atest.2018.285

Data zgłoszenia: 30.08.2018. Data akceptacji: 25.09.2018.

W artykule przedstawiono charakterystykę separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych jako urządzenia niezbędnego do ochrony środowiska gruntowo-wodnego w ramach prowadzonej na stacji demontażu gospodarki ściekowej. Przedstawiono głównie zagadnienia dotyczące budowy, zasady działania i eksploataowania separatora, ale przede wszystkim właściwego jego doboru niezbędnego do zapewnienia prawidłowego podczyszczania ścieków przemysłowych powstających na stacji demontażu.

WSTĘP

Ścieki przemysłowe powstające w związku z eksploatacją stacji demontażu PWE to ścieki powstające w sektorach przyjmowania pojazdów, magazynowania przyjętych pojazdów oraz usuwania z pojazdów elementów i substancji niebezpiecznych, w tym płynów eksploatacyjnych. Ścieki w sektorze przyjmowania i magazynowania PWE to głównie zanieczyszczone, wskutek wycieków płynów eksploatacyjnych, wody opadowe oraz wody roztopowe natomiast w hali demontażu, w której usuwane są z pojazdów elementy i substancje niebezpieczne to zanieczyszczona woda pochodząca z mycia posadzki hali demontażu w przypadku braku stosowania środków sorpcyjnych do pochłaniania ewentualnych wycieków płynów eksploatacyjnych. Zanieczyszczeniami występującymi w ściekach powstających na stacji demontażu PWE w ww. sektorach są zawiesiny, różnego rodzaju substancje olejowe (w tym węglowodory ropopochodne) oraz inne substancje ekstrahujące się eterem naftowym, ale także metale ciężkie i ich związki oraz zanieczyszczenia pływające.

Separator substancji ropopochodnych, jako ważny element gospodarki ściekowej na stacji demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji, powinien zapewniać prawidłowy przebieg procesu podczyszczania ścieków przemysłowych, czyli uzyskanie przez ścieki parametrów określonych aktualnie obowiązującymi przepisami prawnymi z zakresu ochrony środowiska. Ścieki przemysłowe odprowadzane ze stacji demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji powinny być poddane podczyszczeniu w stopniu wymaganym przepisami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014 r. nr 023, poz. 1800), tzn. odpowiadać warunkom w zakresie zawartości zawiesiny ogólnej nie większej niż 100 mg/l, a węglowodorów ropopochodnych nie większej niż 15 mg/l. Separatory substancji ropopochodnych właśnie poprzez usunięcie ze ścieków przemysłowych, powstających na stacji demontażu PWE, zanieczyszczeń lżejszych od wody (substancji płynnych o ciężarze właściwym do 0,95 g/cm³)

oraz zatrzymanie części zawiesiny łatwo opadającej, doprowadzają je do stanu spełniającego wymogi wynikające z przepisów z zakresu ochrony środowiska. Szczegółowe wytyczne dotyczące wymogów stosowania, a także typów, miejsc i sposobu zabudowy separatorów reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. (Dz. U. z 2014 r. nr 023, poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, a także Polskie Normy PN-EN 858:2005 i PN-S-02204:1997.

1. BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA SEPARATORA SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH

Separatory substancji ropopochodnych mogą być wykonywane z żeliwa, stali, betonu i żelbetonu, a także z tworzyw sztucznych. Produkcja separatorów substancji ropopochodnych podporządkowana jest polskiej normie PN-EN 858:2005 dotyczącej konstrukcji, użytkowania prefabrykowanych separatorów ropopochodnych oraz kontroli jakości i ich doboru [6,7]:

- PN-EN 858-1:2005 Instalacje oddzielaczy lekkich płynów (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady projektowania wyrobu, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością
- PN-EN 858-2:2005 Instalacje oddzielaczy lekkich płynów (np. olej, benzyna). Część 2: Wybór wymiarów nominalnych, instalowanie, eksploatacja i obsługa.

Norma PN-EN 858:2005 dzieli separatory na dwie grupy [7]:

- Klasa I – separatory koalescencyjne, dla których stężenie substancji ropopochodnych na odpływie nie może przekraczać 5 mg/l.
- Klasa II – separatory grawitacyjne, dla których stężenie substancji ropopochodnych na odpływie nie może przekraczać 100 mg/l.

Stację demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji, na terenie której może wystąpić ryzyko skażenia środowiska gruntowo-wodnego substancjami ropopochodnymi, wyposaża się w separator koalescencyjny substancji ropopochodnych o wydajności dostosowanej do powierzchni objętej systemem odprowadzania ścieków przemysłowych. Przykład separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych przedstawia rysunek 1.

Rys. 1. Separator koalescencyjny substancji ropopochodnych [4]

Separator koalescencyjny substancji ropopochodnych jest urządzeniem przepływowym, w którym w sposób mechaniczny następuje oddzielenie (separacja) zanieczyszczeń lekkich typu benzyna, olej napędowy, oleje pochodzenia mineralnego itp. od reszty ścieków podczas ich przepływu. Separator koalescencyjny zapewnia wyższy stopień oddzielania, niż separator grawitacyjny, ponieważ flotacja grawitacyjna wspomagana jest procesem koalescencji tj. powiększania się kropeł produktów ropopochodnych poprzez wzajemne łączenie się, oddzielanie ich od ścieków na zasadzie sił grawitacji i wypływanie nad powierzchnię ścieków. Sprawność separatora substancji ropopochodnych zwiększają wkłady koalescencyjne, które w zależności od producenta mogą mieć różne budowy i rozwiązania techniczne np. mogą to być: gąbki poliuretanowe, żaluzje stalowe, pakiety mające strukturę plastra miodu itp. [2,6,7]. Przykład przekroju separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych przedstawia rysunek 2

Rys. 1. Przekrój separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych typu RHI [13]

Separator koalescencyjny substancji ropopochodnych typu RHI przeznaczony jest do podczyszczania ścieków z substancji ropo-

chodnych oraz zawiesiny łatwo opadającej, a więc do podczyszczania ścieków deszczowych z parkingów, dróg, terenów utwardzonych, ścieków technologicznych z warsztatów, itp. oraz ścieków procesowych z myjni samochodowych. Jest zatem typem urządzenia, w które można wyposażyć stację demontażu PWE w celu ochrony środowiska gruntowo-wodnego na terenie i w otoczeniu stacji.

Separator koalescencyjny substancji ropopochodnych typu RHI wykonany jest w postaci prostopadłościennego zbiornika podzielonego na dwie komory: osadową i koalescencyjną. Na wlocie separator koalescencyjny wyposażony jest w deflektor, który zapewnia uspokojenie burzliwego (turbulentnego) wpływu ścieków do komory separatora. W umieszczonym w dolnej części osadniku następuje osadzanie się zawieszin mineralnych. Następnie ścieki wpływają do komory koalescencyjnej wyposażonej we wkład koalescencyjny w postaci prostopadłościenną maty, w którym następuje koalescencja substancji ropopochodnych i następnie ich flotacja na powierzchnię, gdzie w górnej części separatora tworzą warstwę filmu olejowego. Z komory koalescencyjnej oczyszczone ścieki są kierowane poprzez zasyfonowy wylot wyposażony w automatyczne zamknięcie pływakowe do odpływu i dalej do odbiornika. Wytarowany pływak stanowiący zamknięcie unosi się na granicy fazy wodnej i substancji ropopochodnych, a w momencie uzyskania maksymalnej pojemności magazynowania substancji ropopochodnych opadając zamyka odpływ ścieków z separatora. Uruchomienie automatycznego zamknięcia informuje jednocześnie o bezwzględnej konieczności opróżnienia separatora z zgromadzonych zanieczyszczeń ropopochodnych. Aby przed osiągnięciem maksymalnej objętości otrzymać informację dotyczącą poziomu cieczy lekkich, można zastosować urządzenie alarmowe, które generuje sygnał akustyczny przy osiągnięciu 80% maksymalnej objętości substancji ropopochodnych, dając odpowiednią ilość czasu na opróżnienie separatora [10,13].

Na terenie stacji demontażu PWE separator koalescencyjny substancji ropopochodnych najlepiej lokalizować jak najbliżej miejsc powstawania zanieczyszczeń, poza budynkiem i poza ciągiem komunikacyjnym, w miejscu umożliwiającym dojazd pojazdu specjalistycznego oraz wykonanie przeglądu eksploatacyjnego i czyszczenia separatora. W przypadku jego umiejscowienia w terenie najezdnym (droga, parking, plac manewrowy itp.) należy zastosować dodatkowo wjazd typu ciężkiego, przystosowany do występujących obciążeń. Lokalizacja separatora koalescencyjny substancji ropopochodnych powinna również uniemożliwiać dopływ do niego substancji wybuchowych i palnych oraz przemarzanie i nagrzewanie powyżej temperatury zapłonu olejów. Ponieważ separator substancji ropopochodnych jest urządzeniem do montażu zewnętrznego, należy uprzednio przygotować wykop do jego posadowienia. Podłoże musi być poziome i płaskie, aby urządzenie mogło stać na całej powierzchni, poza tym podłoże powinno być wystarczająco nośne. W przypadku posadowienia separatora w gruntach nienośnych lub nawodnionych wymagane jest sprawdzenie warunków stateczności. Przy zabudowie separatora konieczne należy zwrócić uwagę, aby górna krawędź pokrywy (poziom gruntu) była wystarczająco wysoko ponad poziomem odniesienia odwadnianej powierzchni [7,10,13].

2. DOBÓR SEPARATORA KOALESCENCYJNEGO SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH

Wielkościami charakteryzującymi separator koalescencyjny substancji ropopochodnych są: wielkość nominalna NS (równa przepustowości nominalnej separatora), podstawowe parametry techniczne i konstrukcyjne zbiornika, pojemność magazynowania cieczy lekkich, dopuszczalna grubość warstwy substancji ropo-

chodnych, pojemność całkowita separatora, oraz pojemność osadnika zintegrowanego z separatorem. Odpowiedni dobór przepustowości nominalnej separatora gwarantuje niezawodne działanie urządzenia i prawidłowe podczyszczanie ścieków. Wielkość nominalną separatora dobiera się do ilości i rodzaju dopływających ścieków uwzględniając: ilość zanieczyszczeń do odseparowania, skład fizyczno-chemiczny dopływających ścieków, ciężar właściwy substancji ropopochodnych, wymagany stopień podczyszczenia ścieków na odpływie z separatora [2,5].

Sposób doboru wielkości separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych określa norma PN-EN 858-2:2005 Instalacje oddzielaczy lekkich płynów (np. olej, benzyna). Część 2: Wybór wymiarów nominalnych, instalowanie, eksploatacja i obsługa. Według normy wielkość nominalną separatora dobiera się korzystając ze wzoru:

$$NG = (Q_r + f_x \cdot Q_s) \cdot f_d \quad [-] \quad (7)$$

gdzie:

Q_r – nominalne natężenie przepływu ścieków deszczowych [dm³/s],

Q_s – maksymalny przepływ ścieków technologicznych [dm³/s],

f_x – współczynnik utrudnienia separacji [-],

f_d – współczynnik zależny od ciężaru właściwego lekkiej cieczy do odseparowania [-].

Współczynnik f_d uwzględnia zróżnicowane wartości ciężaru właściwego cieczy lekkich i dobierany jest na podstawie tabeli 1.

Tab 1. Wartości współczynnika obliczeniowego f_d [7]

Ciężar właściwy miarodajnej cieczy lekkiej [g/cm ³]	Współczynnik ciężaru właściwego f_d [-]
do 0,85	1
od 0,85 do 0,90	1,5
od 0,90 do 0,95	2

Zgodnie z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014 r. nr 023, poz. 1800), wody opadowe z powierzchni szczelnej pochodzące z sektora przyjmowania i magazynowania PWE, powinny być oczyszczone w ilości, jaka powstaje z opadów o częstotliwości występowania jeden raz w roku i czasie trwania 15 minut, lecz w ilości nie mniejszej niż powstająca z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha, w taki sposób aby w odpływie zawartość zawiesiny ogólnej była nie większa niż 100 mg/l, a substancji ropopochodnych nie większa niż 15 mg/l [9].

Przy obliczaniu natężenia przepływu ścieków deszczowych powstających na stacji demontażu w sektorze przyjmowania i magazynowania PWE należy uwzględnić rodzaj i wielkość terenu z którego pochodzą ścieki, intensywność opadów w danym regionie oraz gęstość separowanych substancji. Natężenie przepływu ścieków deszczowych określa się korzystając ze wzoru:

$$Q_r = \psi \cdot q \cdot F \quad [\text{dm}^3/\text{s}], \quad (1)$$

gdzie:

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego [-],

q – natężenie deszczu miarodajnego o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia i czasie trwania [dm³/s·ha],

F – powierzchnia spływu (zlewni, terenu) [ha].

Współczynnik spływu ψ wyraża stosunek ilości wody deszczowej, która spłynie z danej powierzchni, do ilości która spadła na tę powierzchnię. Wartość współczynnika spływu zależy od rodzaju pokrycia powierzchni zlewni, rodzaju zabudowy, ale również od spadku terenu, nachylenia dachów, czasu trwania i natężenia opadu. Największy wpływ na wartość współczynnika spływu ma rodzaj pokrycia powierzchni i dlatego w praktyce jest ona od niej uzależniona [2].

Natężenie deszczu określa się w oparciu o wzory wg prof. W. Błaszczaka:

$$q = \frac{A}{t^{0,667}} \quad [\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})] \quad (2)$$

gdzie:

t – czas trwania deszczu [min],

A – współczynnik zależny od prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu oraz średniej rocznej wysokości opadu. Określa się go korzystając ze wzoru:

$$A = 6,631 \sqrt[3]{H^2 \cdot c} \quad [-] \quad (2)$$

gdzie:

H – normalny opad roczny dla omawianego terenu [mm]

c – liczba lat przypadających na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu równym lub większym od przyjętego natężenia deszczu.

Przy obliczaniu maksymalnego przepływu ścieków technologicznych uwzględnia się ilości zużywanej wody do mycia posadзки w hali demontażu, w której usuwane są z pojazdów elementy i substancje niebezpieczne, i w której nastąpił ewentualny wyciek płynów eksploatacyjnych. W przypadku stosowania w hali demontażu środków sorpcyjnych do pochłaniania substancji ropopochodnych natężenie przepływu ścieków technologicznych związanych z ewentualnym wyciekami płynów eksploatacyjnych można określić jako znikome i nie mające wpływu na wielkość przepływu separatora.

Separatory powinny posiadać odpowiedniej wielkości osadniki. Minimalna wielkość osadnika powinna być określana w zależności od wielkości nominalnej separatora. Dla separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych sposób doboru osadnika określa norma PN-EN 858-2:2005. Według normy w przypadku separatorów substancji ropopochodnych, dla których stężenie substancji ropopochodnych na odpływie nie przekracza 15 mg/l objętość osadnika dobiera się na podstawie wyliczonej wielkości nominalnej separatora (NS) wg wzoru:

$$V_o = \frac{(200 \cdot NS)}{f_d} \quad [\text{dm}^3] \quad (7).$$

3. EKSPLOATACJA SEPARATORA KOALESCENCYJNEGO SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH

Warunkiem efektywnej pracy separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych jest właściwa jego eksploatacja. Przepisy prawne odnoszące się do warunków eksploatacji separatorów substancji ropopochodnych określone zostały m.in. przez Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2017 r. poz. 519 z późn.zm.), Ustawę z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2018 r. poz. 21, z późn.zm.) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014 r. nr 023, poz. 1800).

Eksploatacja separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych powinna być zgodna z przepisami ustawy Prawo ochrony środowiska. W rozumieniu ustawy Prawo ochrony środowiska eksploatacja urządzenia w sposób zgodny z wymaganiami ochrony środowiska jest obowiązkiem właściciela, chyba że wykaze on, iż władającym nim na podstawie tytułu prawnego jest inny podmiot. Wymagania, które stacjonarne urządzenie techniczne powinno spełniać w trakcie jego normalnej eksploatacji związane są przede wszystkim z koniecznością przestrzegania standardów zarówno jakości środowiska (imisyjnych), jak i norm określających dopuszczalną wielkość emisji substancji do środowiska (emisyjnych). Oddziaływanie urządzenia nie powinno powodować pogorszenia stanu środowiska w znacznych rozmiarach lub zagrożenia życia lub zdrowia ludzi. Do obowiązków użytkownika urządzenia zgodnie z przepisami Ustawy Prawo ochrony środowiska należą m.in.: dokonywanie ciągłych pomiarów wielkości emisji, ewidencjonowanie wyników przeprowadzonych pomiarów oraz ich przechowywanie przez 5 lat od zakończenia roku kalendarzowego, którego dotyczą, a także przedkładanie ich właściwym organom ochrony środowiska oraz wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska [3,12].

Zabiegi eksploatacyjne separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych dotyczą również usuwania zgromadzonych substancji ropopochodnych i osadu. Ustawa o odpadach reguluje kwestię odpowiedzialności wytwórcy odpadów za ich zagospodarowanie. Mieszanki wodno-olejowe i osady zaolejone, które gromadzą się w separatorze koalescencyjnym substancji ropopochodnych, na podstawie wydanego do Ustawy o odpadach Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014 r. poz. 1923), zaliczane są do grupy odpadów niebezpiecznych o kodach 13 05 02* - szlamy z odwadniania olejów w separatorach oraz 13 05 07* - zaolejona woda z odwadniania olejów w separatorach. Użytkownik separatora zgodnie z przepisami ustawy o odpadach jest zobowiązany do gospodarowania wytworzonymi przez siebie odpadami. W przypadku, gdy nie jest on w stanie wykonać tego obowiązku ustawa zobowiązuje wytwórcę odpadów do zlecenia wykonania obowiązku gospodarowania odpadami innemu podmiotowi posiadającemu zezwolenie właściwego organu na prowadzenie działalności w zakresie gospodarki odpadami, chyba że działalność taka nie wymaga uzyskania zezwolenia. Zatem firma wykonująca usługę czyszczenia separatorów powinna mieć uregulowany stan formalnoprawny w zakresie wytwarzania odpadów. Wyszczególniona firma wykonując usługi czyszczenia separatora staje się wytwórcą odpadu i ponosi z tego tytułu wszelką odpowiedzialność wynikającą z przepisów Ustawy o odpadach. Jako poświadczenie wykonania czyszczenia i odbioru zanieczyszczeń przez uprawnioną firmę użytkownik separatora otrzymuje Kartę ewidencji odpadu oraz Kartę przekazania odpadu, które jest zobowiązany przechowywać i okazywać na żądanie organu przeprowadzającego kontrolę. Częstotliwość czyszczenia zależy od

szybkości gromadzenia się odpadów. Powinno być ono przeprowadzane zawsze po wypełnieniu przez osady połowy pojemności przetrzymania olejów, lecz nie rzadziej niż raz na pół roku. Każdorazowo przy opróżnianiu separatora należy oczyścić wkład koalescencyjny, a także sprawdzić jego funkcjonowanie [7,8,11].

Prawidłowa eksploatacja separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych wymaga również przeprowadzania przeglądów eksploatacyjnych. Zgodnie z Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, przeglądów eksploatacyjnych urządzeń oczyszczających należy dokonywać co najmniej 2 razy w roku. Eksploatacja powinna odbywać się zgodnie z instrukcją obsługi i konserwacji urządzeń oczyszczających, a czynności z nią związane odnotowane w zeszycie eksploatacji tego urządzenia. Do najważniejszych czynności z zakresu przeglądu i konserwacji separatora koalescencyjnego substancji ropopochodnych prowadzonych przez wyspecjalizowaną firmę należą: pomiar grubości warstwy cieczy lekkich i warstwy osadów (ocena stopnia obciążenia urządzenia szlamem i substancjami ropopochodnymi), zewnętrzna kontrola elementów wyposażenia oraz ocena poprawności działania, badania laboratoryjne ścieków, założenie i prowadzenie księgi eksploatacji. Książka eksploatacji separatora zawiera m.in. informacje dotyczące: typu separatora, producenta, NS separatora i wielkość osadnika, opisu stanu technicznego, ale także ilości i rodzaju odpadów usuwanych z separatora czy termin kolejnego jego oczyszczania [7,9].

PODSUMOWANIE

Separator koalescencyjny substancji ropopochodnych to urządzenie przeznaczone do podczyszczania, powstających na stacji demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji, ścieków przemysłowych z zawiesiny i substancji ropopochodnych. Stanowi on jednocześnie, w przypadku ewentualnych nagłych wycieków płynów eksploatacyjnych, barierę ochronną dla skażeń środowiska gruntowo – wodnego na terenie stacji demontażu i/lub w jej otoczeniu. Aby separator koalescencyjny substancji ropopochodnych spełniał swoje przeznaczenie w gospodarce ściekowej prowadzonej na stacji demontażu powinien być dostosowany do powierzchni objętej systemem odprowadzania ścieków przemysłowych. Właściwy dobór separatora zapewni odpowiednie warunki pracy systemu podczyszczania ścieków oraz skuteczność usuwania substancji ropopochodnych i zawiesiny ogólnej, na poziomie określonym przepisami w zakresie ochrony środowiska. Natomiast podstawowy warunek skuteczności działania separatora substancji ropopochodnych zapewni prawidłowa eksploatacja separatora oraz jego konserwacja, w tym szczególnie okresowe czyszczenie oraz wymiana uszkodzonych elementów.

BIBLIOGRAFIA

1. Bolt A., Kanalizacja. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2012
2. Edel R., Odwadnianie dróg, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006
3. Górski M., Prawo ochrony środowiska, Wydawnictwo Wolters Kluwer SA, Warszawa 2014
4. http://fors.pl/pliki/Prezentacja2006_02_07.pdf, Doświadczenia stacji demontażu w zakresie aspektów technicznych, Stowarzyszenie Forum Recyklingu Samochodów

5. Królikowska J., Królikowski A., Wody opadowe. Odprowadzanie, zagospodarowanie, podczyszczanie i wykorzystanie, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2012
6. PN-EN 858-1:2005 Instalacje oddzielaczy lekkich płynów (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady projektowania wyrobu, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością
7. PN-EN 858-2:2005 Instalacje oddzielaczy lekkich płynów (np. olej, benzyna). Część 2: Wybór wymiarów nominalnych, instalowanie, eksploatacja i obsługa
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014 r. poz. 1923)
9. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014 r. nr 023, poz. 1800)
10. Słyś D., Zrównoważone systemy odwadniania miast, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław
11. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2018 r. poz. 21, z póź.zm.)
12. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2017 r. poz. 519 z póź.zm.)
13. www.separator.eom.pl

The separator for oil-derived substances - an important element to the wastewater discharge system at a station for dismantling of exploited vehicles

The article presents the characteristics of the coalescence separator of oil derived substances, as a device necessary to protect the soil and water environment as part of the wastewater discharge system carried out at the station. The scope of the articles includes issues regarding mainly the construction, operation principle and exploitation separator and its proper selection necessary to ensure pretreatment of industrial wastewater generated at the dismantling station.

Autor:

dr inż. **Krzysztof Rećko** – Politechnika Częstochowska, Wydział Infrastruktury i Środowiska