

Sprzęt ruchomy i pomocniczy w ZZO

Zakład zagospodarowania odpadów (ZZO), tak jak większość podmiotów gospodarczych, poza podstawowym, stacjonarnym wyposażeniem technologicznym dla pełnej funkcjonalności musi posiadać także wiele zróżnicowanego, specjalistycznego sprzętu ruchomego.

Procesy przetwarzania odpadów w ZZO dzielimy zasadniczo na mechaniczne i biologiczne. Procesami mechanicznymi są wszelkiego rodzaju operacje transportowe, procesy mieszania, separacji granulometrycznej lub separacji opartej na innych kryteriach i właściwościach materiału oraz wszelkie operacje przeładunkowe i załadunkowe. Procesy biologiczne, jakim poddawane są odpady komunalne, dzielimy generalnie na procesy beztlenowe (fermentacja) i tlenowe (kompostowanie). O ile procesy biologiczne ze względu na swój powolny z natury przebieg i wymagania zachodzą przede wszystkim w urządzeniach stacjonarnych, to procesy mechaniczne w wielu przypadkach mogą być realizowane także za pomocą sprzętu i wyposażenia ruchomego.

Drugą kategorią majątku ruchomego ZZO jest sprzęt i wyposażenie pomocnicze niebiorące bezpośredniego udziału w prowadzeniu procesów przetwarzania odpadów realizowanych w ZZO. Jest to część wyposażenia służącego utrzymaniu czystości i porządku na terenie zakładu, zabezpieczeniu utrzymania w sprawności technicznej maszyn i urządzeń oraz wspomagającego bieżące działanie ZZO jako przedsiębiorstwa. Także sprzęt zabezpieczający przed zagrożeniami ppoż. jest ważnym elementem wyposażenia instalacji w branży odpadowej. W wielu przypadkach przy przetwarzaniu odpadów wykorzystywane mogą być maszyny i urządzenia typowe, powszechnie występujące w ofercie większości producentów. Jednak należy wziąć pod uwagę, że znaczna część maszyn i urządzeń musi być odpowiednio skonfigurowana lub są to urządzenia produkowane w niewielkich ilościach, na zamówienie, wysoce specjalistyczne, stosowane tylko w branży odpadowej. Dobór parametrów oraz odpowiednia konfiguracja sprzętu i jego wyposażenia oraz oprzyrządowania ma zasadnicze znaczenie dla efektywnej pracy zakładu. Aby uniknąć późniejszych niespodzianek i popełnienia błędów, przed zakupem dobrze jest skonsultować się z osobą posiadającą już w eksploatacji dane urządzenia oraz przeprowadzić próby eksploatacji na egzemplarzu demonstracyjnym.

Sprzęt przeładunkowy

Przed zakupem sprzętu i wyposażenia służącego do przeładunku i przemieszczania odpadów należy przeanalizować dobór jego parametrów, biorąc pod uwagę wiele czynników, takich jak:

- ▶ rodzaj przeładowywanych odpadów – ich spistość i ciężar nasypowy,
- ▶ miejsce pracy maszyny,
- ▶ uniwersalność maszyny i jej różnorodne wykorzystanie,
- ▶ mobilność maszyny,
- ▶ posiadany obecnie sprzęt,
- ▶ standaryzacja oprzyrządowania i serwisu,
- ▶ budżet, jakim dysponujemy,
- ▶ planowane wykorzystanie czasu pracy maszyny.

Ponieważ przetwarzanie odpadów w ZZO to przede wszystkim przemieszczanie dużych mas o zróżnicowanych właściwościach i gęstościach nasypowych, do ich przeładunku potrzebny jest zróżnicowany sprzęt przeładunkowy z odpowiednim wyposażeniem. Zasadniczo do tego celu w większości przypadków wykorzystywane są odpowiednio skonfigurowane maszyny budowlane. Jednak trzeba mieć na uwadze, że ich parametry i oprzyrządowanie powinny być dostosowane do rodzaju i właściwości fizycznych odpadów, które będą przeładowywane za ich pomocą. Biorąc pod uwagę uniwersalność maszyn i skrócenie czasu potrzebnego na wymianę oprzyrządowania, nie do przecenienia są rozwiązania techniczne automatyzujące i ułatwiające jego zmianę. Są to wszelkiego rodzaju szybkozłączki i adaptory umożliwiające w większości przypadków zmianę oprzyrządowania bez wysiadania operatora z kabiny. Nie dotyczy to, oczywiście, maszyn dedykowanych jednemu rodzajowi odpadów i jednemu miejscu pracy. Do maszyn stosowanych powszechnie w gospodarce odpadami należą ładowarki kołowe. Ich mniejszą wersją są miniładowarki, podobne funkcjonalnie, lecz mniejsze i przeznaczone do pracy w bardziej ograniczonej przestrzeni. Maszyny te są powszechnie spotykane na placach budów i w miejscach, gdzie przeładowywane są materiały sypkie o zróżnicowanych gęstościach nasypowych. Przy wyborze maszyny należy zwrócić uwagę przede wszystkim na jej wielkość, ograniczoną wielkością przestrzeni roboczej maszyny, oraz dobór wielkości łyżki do ciężaru nasypowego przeładowywanych odpadów. Dla każdego sprzętu kołowego należy brać pod uwagę występujące w ZZO zwiększone zagrożenie przebieciem kół. Można temu przeciwdziałać poprzez odpowiedni dobór bieżnika, konstrukcję opony lub jej wypełnienie elastomerem. Warte rozważenia jest także rozwiązanie z zastosowaniem kół pełnych. Jeśli przewidujemy załadunek daną maszyną na znaczną wysokość, należy także ten parametr wziąć pod uwagę, dobierając odpowiednio skonfigurowane ramię robocze i konstrukcje łyżki. Dodatkowym



Ładowarki teleskopowe dzięki swojej zwrotności i szerokim możliwościom wyposażenia mogą spełniać różne funkcje

oprzyrządowaniem ładowarki może być łyżka rozdrabniająca do odpadów zielonych, widły lub łyżka wyposażona w chwytak z grzebieniem (tzw. krokodyl). Zdecydowanie bardziej uniwersalną maszyną, jednak mniej odporną na pracę z materiałami o wysokiej gęstości, jest ładowarka teleskopowa. Jej zwrotność, zasięg i szerokie możliwości wyposażenia pozwalają jej spełniać wiele funkcji. Trzy tryby pracy napędu umożliwiają jej sprawne poruszanie się w ograniczonej przestrzeni. Teleskopowy wysięgnik pozwala sięgać w miejsca niedostępne innym maszynom, co umożliwia wysokie przymowanie oraz podawanie materiału w miejsca trudno dostępne. Na wyposażeniu ładowarki teleskopowej, poza standardowymi łyżkami i widłami, możemy mieć również kosz serwisowy. Wymaga to jednak rozszerzonego dozoru UDT. Ładowarki teleskopowe mogą mieć wysoce rozbudowane możliwości i wysięgi, jednak w branży odpadowej wystarczający jest wysięgnik o zasięgu do 7 m i udźwigu ok. 2-3 Mg. Bardzo wydajną maszyną do przemieszczania odpadów jest obrotowa maszyna przeładunkowa. Sprawdza się ona w wielu zastosowaniach. Jej mobilność, wysoko unoszona kabina z doskonałą widocznością i duży zasięg ramienia pozwalają jej pracować efektywnie, spełniając wiele funkcji. Polipowy chwytak pięciopalczasty pozwala nie tylko na załadunek, ale także na ubijanie lub ponowne unoszenie już załadowanego materiału. Sprawdza się to np. przy pracy maszyny z rozdrabniarką w przypadku zawieszenia się materiału w leju zasypowym. Maszyna sprawdza się przy załadunku materiałów zarówno sypkich (szkło, drobny złom), jak i spoiстых (gałęzie, wielkogabaryty, folia). Wyposażeniem podstawowym w każdym ZZO, niezbędnym do transportu materiałów w postaci zbelowanej i na paletach, jest wózek widłowy. Jego zwrotność oraz uniwersalne oprzyrządowanie pozwalają mu pracować w hali sortowni, a także na przestrzeni otwartej. Głównym jego zastosowaniem jest przemieszczanie odpadów zbelowanych z prasy belującej do magazynu surowców. Drugim – załadunek na samochody

odbierające zbelowane odpady z ZZO. Wyposażenie wózka widłowego, poza standardowymi widłami 800 i 1200 mm, stanowić powinien chwytak do balotów. Przydatną opcją jest też boczny przesuw chwytaka, ułatwiający załadunek bel surowców wtórnych na samochody. Biorąc pod uwagę potrzebę wjazdu wózka pod kabiny sortownicze, należy odpowiednio dobrać jego wysokość. W warunkach pracy w ZZO wystarczająca jest wysokość podnoszenia do ok. 3,5 m oraz udźwig ok. 2,5 Mg. Na wyposażeniu wózka winien znaleźć się jeszcze lemiesz do sychania surowców wtórnych spod kabin sortowniczych. Oprzyrządowaniem dodatkowym może być chwytak z obrotnicą do beczek lub inne wyposażenie według indywidualnych potrzeb.

Sprzęt technologiczny

Stacjonarne instalacje do przetwarzania odpadów w większości przypadków wymagają uzupełnienia o komponenty mobilne. Wynika to z występującej często potrzeby ich okresowego użytkowania, a także ze zmiennego miejsca ich pracy. Sprzęt tego rodzaju w zależności od stopnia wymaganej mobilności może być zabudowany na podwoziu kołowym bądź gąsienicowym lub być przemieszczany np. za pomocą samochodu ze standardowym urządzeniem hakowym, zgodnym z DIN 30722.

Do ruchomych elementów technologicznych często wykorzystywanych w ZZO należą rozdrabniarki. W zależności od wydajności i rodzaju rozdrabnianego materiału zróżnicowana jest ich konstrukcja. Do materiałów twardych i niejednorodnych, których rozdrobnienie nie wymaga wysokiej jakości produktu wyjściowego (wielkogabaryty, karpki, odpady zmieszane), używane są rozdrabniarki wolnoobrotowe. Do materiałów jednorodnych stosunkowo miękkich (drewno, tworzywa) używa się rozdrabniarek szybkoobrotowych. Ich wielkość (a więc także wydajność) zależy od specyfiki materiału na wejściu oraz wymagań stawianych produktowi



Przerucarka bramowa z przystawką do wyrzutu bocznego

rozdrabniania. Drugim rodzajem sprzętu ruchomego używanego w ZZO, a w pewnym okresie wręcz niezbędnym, są wszelkiego rodzaju sita. W zależności od ilości wydzielanych frakcji rozmiarowych zróżnicowana jest ich konstrukcja. Najpowszechniej stosowane są sita dwufrakcyjne rozdzielające materiał na frakcję drobną (podsitową) i grubą (nadsitową). Uzależnione jest to tylko od wielkości oczka w sicie. Poza powszechnie używanymi sitami bębnowymi stosowane są także sita o innej konstrukcji. Są to np. sita gwiazdowe, wibracyjne lub talerzykowe. Wybór rodzaju sita wymaga analizy w oparciu o indywidualne wymagania materiału wejściowego i wyjściowego. Sito może zostać wyposażone w dodatkowe elementy doczyszczające wydzielone frakcje, takie jak separator powietrzny lub separator magnetyczny. Często używanym sprzętem w ZZO jest kruszarka do betonu. Jest to podstawowy element wyposażenia instalacji do przetwarzania odpadów remontowych i budowlanych. W zależności od wydajności i rodzaju kruszonego materiału zróżnicowana jest wielkość gardzieli zasypowej kruszarki. Standardowo powinna być ona nie mniejsza niż 500 x 700 mm. Kruszarka na wejściu oraz wyjściu powinna zapewniać oddzielenie frakcji drobnej, a produkt kruszenia powinien zostać oczyszczony z elementów metalowych, często występujących w odpadach budowlanych. Generalnie każda rozdrabniarka produkuje gruz o określonej, regulowanej płynnie lub skokowo granulacji. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie i generalnie niską jakość surowca, nie ma uzasadnionej potrzeby stosowania dodatkowego wyposażenia rozdzielającego ten strumień na więcej frakcji. Użytecznym elementem wyposażenia instalacji do przerobu odpadów budowlanych może być młot mechaniczny (pneumatyczny, hydrauliczny), służący do wstępnego rozdrobnienia większych elementów, oraz nożyce i/lub piła do betonu. Umożliwią one wstępne rozdrobnienie większych elementów przed skierowaniem do rozdrabniarki. Sprzętem mobilnym pracującym na placu

kompostowania jest przerucarka do kompostu. Pomimo że funkcję tę można zastępczo realizować za pomocą ładowarki, nie jest to rozwiązanie efektywne technicznie i procesowo. Tylko stosowanie dedykowanej przerucarki zapewnia mieszanie, homogenizację i opcjonalnie nawilżanie przerabianego materiału, a w konsekwencji nadanie mu odpowiedniej, wymaganej struktury i dostarczenie tlenu do całej objętości. Ze względu na wydajność oraz rodzaj materiału można dobrać odpowiednie urządzenie i towarzyszące mu oprzyrządowanie. Dla mniejszej wydajności przy kompostowaniu odpadów zielonych i bio wystarczająca jest mała przerucarka, doczepna do traktora, zasilana z instalacji traktora. Można także stosować większe przerucarki doczepne, wymaga to jednak stosownie większego traktora o odpowiedniej mocy silnika. W dużych instalacjach wykorzystywane są samojezdne przerucarki. W zależności od kształtu przyzmy dla przyzmy trójkątnych stosowane są przerucarki bramowe, a dla przyzmy trapezowych przerucarki frezujące, dedykowane do tego rodzaju przyzmy. Wyposażeniem opcjonalnym przerucarki jest przystawka do wyrzutu bocznego oraz zestaw do nawilżania przerzucanego materiału.

Samochody i sprzęt transportowy

Nie ma transportu dużej ilości materiałów bez odpowiedniej bazy samochodów ciężarowych. W ZZO zastosowanie znajdują zarówno typowe samochody ciężarowe, jak i pojazdy specjalizowane. Dokonując wyboru pojazdu, należy, w zależności od warunków pracy i rodzaju zabudowy oraz rodzaju przewożonego materiału, dokonać jego konfiguracji. Do parametrów, na które należy zwrócić uwagę, należą m.in. moc silnika, ładowność, liczba osi, rodzaj napędu, przeniesienie napędu oraz wyposażenie i zabudowa, jeśli takie występują.

Poczynając od typowych samochodów skrzyniowych z wywrotem (wywrotek), służących do przemieszczania odpadów

sypkich, zastosowanie znajdują różne inne rodzaje zabudów. Powszechnie stosowany do transportu odpadów jest samochód z zabudową hakową zgodną z normą DIN 30722, która pozwala na przemieszczanie nie tylko typowych kontenerów, ale także wielu innych elementów posiadających mocowanie zgodne z tą normą. Istotnymi parametrami, jakie należy mieć na uwadze, są tutaj nośność haka oraz rodzaj urządzenia podporowego tylnej osi. Najczęściej do transportu są używane kontenery o różnej wielkości i konstrukcji. Kontenery te służą do przemieszczania po terenie zakładu, a także poza nim odpadów w postaci sypkiej lub (rzadziej) w postaci zbelowanej. Drugim rodzajem pojazdów, powszechnie stosowanym, są zestawy transportowe w postaci ciągnika siodłowego i odpowiednio skonfigurowanej naczepy. Naczepa w zależności od wymagań może występować w postaci tzw. firanki – czyli naczepy z otwieranymi bokami, służącymi do załadunku głównie materiałów zbelowanych. Innym rodzajem jest tzw. ruchoma podłoga (ang. walking floor), służąca do przewozu zarówno materiałów zbelowanych, jak i materiałów w postaci sypkiej. Mechanizm ruchomej podłogi umożliwia jej samodzielny załadunek i rozładunek. Rozsuwany dach umożliwia także załadunek od góry za pomocą ładowarki. Do materiałów sypkich stosowane są naczepy – wywrotki (tzw. wanny). Do transportu wewnątrzzakładowego i na krótkie odległości stosowane są również ciągniki rolnicze z odpowiednimi przyczepami. Mogą to być przyczepy skrzyniowe z wywrotem lub specjalistyczne przyczepy do przewozu kontenerów zgodnych z DIN 30722. Zaletami ciągnika są jego wielofunkcyjność i możliwość doposażenia go w wiele rodzajów dodatkowego oprzyrządowania. Wady to mała prędkość i ograniczona manewrowość w zestawie z przyczepami.

Pojemniki i kontenery

Dla potrzeb przemieszczania materiałów sypkich w ramach transportu wewnętrznego ZZO stosuje się różnego rodzaju pojemniki i kontenery. Ich logistyka i dopasowanie do potrzeb ma duże znaczenie dla efektywnego przemieszczania odpadów na terenie zakładu. Zasadniczo używane są dwa rodzaje kontenerów. Pierwszym rodzajem, przeznaczonym dla niedużych ilości odpadów, są kontenery wywrotne samowyładowcze (tzw. koleby). Mogą mieć one różną pojemność – od 1 do 3 m³.



Do transportu odpadów powszechnie stosuje się samochody z zabudową hakową

Mogą być wykonane w konstrukcji pełnej z blachy lub w konstrukcji ażurowej częściowo siatkowanej. Konstrukcja ażurowa ogranicza ciężar kontenera, co ma znaczenie przy jego ręcznym przemieszczaniu. Kontenery te zasadniczo przeznaczone są do transportu za pomocą wózka widłowego lub innego urządzenia wyposażonego w standardowe widły (miniładowarka, ładowarka teleskopowa). Mając na uwadze ręczne przemieszczanie kontenerów, często wyposaża się je dodatkowo w kółka. Mechanizm wywrotu i rozładunku takiego pojemnika obsługiwany jest za pomocą dźwigni, a odpowiednie wyważenie kontenera nie wymaga do jego opróżnienia dużej siły. Drugim rodzajem kontenerów stosowanych w ZZO są kontenery hakowe. Są one zdecydowanie większe i stosowane w miejscu, gdzie ilość materiału jest większa, a jego ciężar wyższy. Do ich przemieszczania stosowane są samochody ciężarowe z zabudową hakową zgodną z normą DIN 30722 lub ich mniejsza wersja typu KP. Większość producentów ma w swojej ofercie tego rodzaju kontenery, wykonywane w wielu wersjach i opcjach, w zależności od indywidualnych potrzeb. Ponadto występują jeszcze inne rodzaje kontenerów, np. obsługiwane przez samochody z urządzeniem bramowym, jednak nie są one szerzej stosowane w ZZO.

Sprzęt pracujący na kwaterze składowiska

Składowisko jest specyficznym miejscem pracy sprzętu ruchomego. Jego specyficzna konstrukcja oraz warunki, w jakich pracuje sprzęt, muszą zostać uwzględnione przy doborze sprzętu. Spycharka jest typowym sprzętem używanym w pracach budowlanych oraz znajduje się na wyposażeniu niemal każdego składowiska. Jednak specyfika warunków pracy na składowisku wymaga jej odpowiedniej konfiguracji. Należy odpowiednio dostosować lemiesz spycharki tak, aby lekkie odpady nie przesywały się przez nią, zasypując kabinę operatora. Rozwiązuje się to poprzez nadbudowanie standardowej łyżki pełnej nadstawką w postaci kratownicy o odpowiedniej wysokości. Zapewnia to bezproblemowe przemieszczanie sypkich odpadów o niskiej gęstości i odpowiednie ich pchanie lemieszem spycharki bez niedogodności dla operatora. Także gąsienice spycharki dedykowanej do pracy na składowisku muszą być odpowiednio dobrane do warunków pracy. Sprawdzają się tutaj gąsienice szerokie, tzw. błotne. Umożliwiają one bezproblemowe poruszanie się po miękkiej nawierzchni składowiska bez zapadania się w odpady.

Kompaktor jest sprzętem specjalistycznym realizującym funkcję zagęszczenia materiału umieszczonego na składowisku. Jego zagęszczenie – poza lepszym wykorzystaniem pojemności kwatery składowiska – zapewnia także ograniczenie dostępu tlenu, co ogranicza samozapłon oraz uniemożliwia żerowanie gryzoni. Kompaktory początkowo budowane były na bazie typowych ładowarek kołowych. Zmieniano w nich tylko koła z typowym ogumieniem na ciężkie koła stalowe z odpowiednimi kołkami umożliwiającymi zagęszczenie odpadów. Jest to rozwiązanie ekonomiczne w zakupie, jednak droższe i mniej efektywne w eksploatacji. Rozwiązania techniczne stosowane w standardowej ładowar-

sypkich, zastosowanie znajdują różne inne rodzaje zabudów. Powszechnie stosowany do transportu odpadów jest samochód z zabudową hakową zgodną z normą DIN 30722, która pozwala na przemieszczanie nie tylko typowych kontenerów, ale także wielu innych elementów posiadających mocowanie zgodne z tą normą. Istotnymi parametrami, jakie należy mieć na uwadze, są tutaj nośność haka oraz rodzaj urządzenia podporowego tylnej osi. Najczęściej do transportu są używane kontenery o różnej wielkości i konstrukcji. Kontenery te służą do przemieszczania po terenie zakładu, a także poza nim odpadów w postaci sypkiej lub (rzadziej) w postaci zbelowanej. Drugim rodzajem pojazdów, powszechnie stosowanym, są zestawy transportowe w postaci ciągnika siodłowego i odpowiednio skonfigurowanej naczepy. Naczepa w zależności od wymagań może występować w postaci tzw. firanki – czyli naczepy z otwieranymi bokami, służącymi do załadunku głównie materiałów zbelowanych. Innym rodzajem jest tzw. ruchoma podłoga (ang. walking floor), służąca do przewozu zarówno materiałów zbelowanych, jak i materiałów w postaci sypkiej. Mechanizm ruchomej podłogi umożliwia jej samodzielny załadunek i rozładunek. Rozsuwany dach umożliwia także załadunek od góry za pomocą ładowarki. Do materiałów sypkich stosowane są naczepy – wywrotki (tzw. wanny). Do transportu wewnątrzzakładowego i na krótkie odległości stosowane są również ciągniki rolnicze z odpowiednimi przyczepami. Mogą to być przyczepy skrzyniowe z wywrotem lub specjalistyczne przyczepy do przewozu kontenerów zgodnych z DIN 30722. Zaletami ciągnika są jego wielofunkcyjność i możliwość doposażenia go w wiele rodzajów dodatkowego oprzyrządowania. Wady to mała prędkość i ograniczona manewrowość w zestawie z przyczepami.

Pojemniki i kontenery

Dla potrzeb przemieszczania materiałów sypkich w ramach transportu wewnętrznego ZZO stosuje się różnego rodzaju pojemniki i kontenery. Ich logistyka i dopasowanie do potrzeb ma duże znaczenie dla efektywnego przemieszczania odpadów na terenie zakładu. Zasadniczo używane są dwa rodzaje kontenerów. Pierwszym rodzajem, przeznaczonym dla niedużych ilości odpadów, są kontenery wywrotne samowyładowcze (tzw. koleby). Mogą mieć one różną pojemność – od 1 do 3 m³.



Do transportu odpadów powszechnie stosuje się samochody z zabudową hakową

Mogą być wykonane w konstrukcji pełnej z blachy lub w konstrukcji ażurowej częściowo siatkowanej. Konstrukcja ażurowa ogranicza ciężar kontenera, co ma znaczenie przy jego ręcznym przemieszczaniu. Kontenery te zasadniczo przeznaczone są do transportu za pomocą wózka widłowego lub innego urządzenia wyposażonego w standardowe widły (miniładowarka, ładowarka teleskopowa). Mając na uwadze ręczne przemieszczanie kontenerów, często wyposaża się je dodatkowo w kółka. Mechanizm wywrotu i rozładunku takiego pojemnika obsługiwany jest za pomocą dźwigni, a odpowiednie wyważenie kontenera nie wymaga do jego opróżnienia dużej siły. Drugim rodzajem kontenerów stosowanych w ZZO są kontenery hakowe. Są one zdecydowanie większe i stosowane w miejscu, gdzie ilość materiału jest większa, a jego ciężar wyższy. Do ich przemieszczania stosowane są samochody ciężarowe z zabudową hakową zgodną z normą DIN 30722 lub ich mniejsza wersja typu KP. Większość producentów ma w swojej ofercie tego rodzaju kontenery, wykonywane w wielu wersjach i opcjach, w zależności od indywidualnych potrzeb. Ponadto występują jeszcze inne rodzaje kontenerów, np. obsługiwane przez samochody z urządzeniem bramowym, jednak nie są one szerzej stosowane w ZZO.

Sprzęt pracujący na kwaterze składowiska

Składowisko jest specyficznym miejscem pracy sprzętu ruchomego. Jego specyficzna konstrukcja oraz warunki, w jakich pracuje sprzęt, muszą zostać uwzględnione przy doborze sprzętu. Spycharka jest typowym sprzętem używanym w pracach budowlanych oraz znajduje się na wyposażeniu niemal każdego składowiska. Jednak specyfika warunków pracy na składowisku wymaga jej odpowiedniej konfiguracji. Należy odpowiednio dostosować lemiesz spycharki tak, aby lekkie odpady nie przesywały się przez nią, zasypując kabinę operatora. Rozwiązuje się to poprzez nadbudowanie standardowej łyżki pełnej nadstawką w postaci kratownicy o odpowiedniej wysokości. Zapewnia to bezproblemowe przemieszczanie sypkich odpadów o niskiej gęstości i odpowiednie ich pchanie lemieszem spycharki bez niedogodności dla operatora. Także gąsienice spycharki dedykowanej do pracy na składowisku muszą być odpowiednio dobrane do warunków pracy. Sprawdzają się tutaj gąsienice szerokie, tzw. błotne. Umożliwiają one bezproblemowe poruszanie się po miękkiej nawierzchni składowiska bez zapadania się w odpady.

Kompaktor jest sprzętem specjalistycznym realizującym funkcję zagęszczenia materiału umieszczonego na składowisku. Jego zagęszczenie – poza lepszym wykorzystaniem pojemności kwatery składowiska – zapewnia także ograniczenie dostępu tlenu, co ogranicza samozapłon oraz uniemożliwia żerowanie gryzoni. Kompaktory początkowo budowane były na bazie typowych ładowarek kołowych. Zmieniano w nich tylko koła z typowym ogumieniem na ciężkie koła stalowe z odpowiednimi kołkami umożliwiającymi zagęszczenie odpadów. Jest to rozwiązanie ekonomiczne w zakupie, jednak droższe i mniej efektywne w eksploatacji. Rozwiązania techniczne stosowane w standardowej ładowar-



Kompaktor w trakcie pracy na składowisku odpadów

ce, w której elementy hydrauliki znajdują się pod maszyną, a nieosłonięty niczym przegub umieszczony jest w jej dolnej części „zanurzonej” w odpadach, powodują dużo problemów w eksploatacji na składowisku. Także stosunek mocy do masy tak zmodyfikowanej maszyny jest niski i nie zapewnia jej odpowiednich własności trakcyjnych, zwłaszcza na dużych pochyłościach. W związku ze zwiększoną masą maszyny układ napędowy oraz układ przeniesienia napędu są przeciążone, co przekłada się na jego ograniczoną żywotność. W kompaktorach konstruowanych jako maszyny specjalistyczne spód maszyny konstruowany jest jako wanna umożliwiająca „zanurzenie się” maszyny w odpadach, a dostępy serwisowe znajdują się w górnej części maszyny. Także konstrukcja kół i przegubu wahliwo-łamliwego ułatwia przemieszczanie się po odpadach, zapewniając stały kontakt z podłożem, a przez to lepsze zagęszczanie odpadów. Do bieżącego formowania skarp oraz innych prac ziemnych na terenie ZZO przydatna jest koparko-ładowarka. Wyposażona w łyżki: standardową i szeroką (skarpową), umożliwia bieżące formowanie skarpy oraz inne prace ziemne na terenie składowiska, związane np. z kształtowaniem jego wierzchołku.

Wyposażenie pomocnicze, serwisowe i warsztatowe

Na wyposażeniu zakładu powinien znaleźć się także podstawowy sprzęt umożliwiający utrzymanie czystości i porządku na jego terenie. Większość tych funkcji można realizować za pomocą traktora wyposażonego w odpowiednie oprzyrządowanie. Należą do nich: zmiatarka, kosiarka do skarpy i poboczy, kosiarka rotacyjna, pług do odśnieżania, posypywarka itp. Na terenie hal produkcyjnych sprawdza się zmiatarka i szorowarka do posadzek. Przydatny jest też odkurzacz przemysłowy z możliwością odsysania wody. Na potrzeby bieżących napraw pożyteczny jest własny,

przewoźny agregat prądotwórczy i kompresor. Umożliwiają one przeprowadzanie drobnych prac serwisowych w trudno dostępnych miejscach oraz w przypadku braku dostępu do sieci elektrycznej. Jak każdy zakład przemysłowy, ZZO powinien mieć na stanie także podstawowe wyposażenie warsztatowe. Pomimo coraz powszechniejszego korzystania z usług serwisów zewnętrznych niezbędne jest to dla przeprowadzania we własnym zakresie konserwacji i bieżących drobnych napraw, a także szybkiego działania w sytuacjach awaryjnych. Podstawowe wyposażenie warsztatowe poza zestawem narzędzi ręcznych winno zawierać spawarkę, zestaw elektronarzędzi i klucz pneumatyczny do odkręcania kół. Mając do dyspozycji warsztat uzbrojony w podstawowy zestaw narzędzi i wyposażenia oraz kanał umożliwiający serwisowanie sprzętu kołowego, z pewnością w efektywny sposób będziemy mogli eksploatować posiadany sprzęt i zapewnimy jego prawidłowe serwisowanie przez serwisy zewnętrzne.

Sprzęt zabezpieczenia ppoż.

Każdy ZZO wyposażony jest w podstawowy sprzęt gaśniczy, zgodnie z projektem oraz aktualizowaną na bieżąco instrukcją bezpieczeństwa pożarowego. Szybkość podjęcia akcji gaśniczej ma bowiem kluczowe znaczenie dla ograniczenia rozprzestrzeniania się pożaru na początkowym etapie. Poza wyposażeniem podstawowym, rozmieszczonym w poszczególnych miejscach zakładu, dobrze mieć na wyposażeniu ZZO pakiet wyposażenia dodatkowego, umieszczonego w jednym, łatwo dostępnym miejscu. Rozwiązaniem takim może być punkt ppoż. w postaci niewielkiego pomieszczenia, np. blaszanego garażu. Na jego wyposażeniu, w zależności od lokalnych uwarunkowań, możemy mieć:

- ▶ zestaw węży wraz z rozdzielaczami,
- ▶ prądownice i działka przenośne,
- ▶ agregat pianotwórczy,
- ▶ pompę spalinową,
- ▶ klucze do hydrantów,
- ▶ wózek do transportu sprzętu,
- ▶ inne wyposażenie w miarę potrzeb.

Szybki dostęp do tego wyposażenia może okazać się kluczowy w sytuacjach kryzysowych.

Piotr Szewczyk

dyrektor ZUOK-u „Orli Staw”

KOMUNALNY

Zeszyty
komunalne

Redaktor prowadzący:

dr inż. Emilia den Boer

Politechnika Wrocławska

Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska

Redaktor naukowy:

prof. dr hab. Krzysztof Kasprzak

Katedra Turystyki Wiejskiej,

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wydawca:

ABRYS Sp. z o.o., 60-124 Poznań, ul. Daleka 33

tel.: 61 655 81 31, fax: 61 655 81 01

redakcja@abrys.pl, www.abrys.pl