

Z41 - Jacek Skubiszak
01.02.2016 Tytułowski



Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów
ProNatura Sp. z o. o.
ul. Prądocińska 28
85-893 Bydgoszcz

**DOKUMENT ZABEZPIECZENIA PRZED
WYBUCHEM
dla
Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów
Komunalnych**
ul. Ernesta Petersona 22 w Bydgoszczy

Funkcja	Imię i nazwisko	Podpis
Opracował St. Specjalista ds. bhp i ppoż.	Jacek Skubiszak	

Międzygminny Kompleks
Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp.z o.o.
11. 01. 2016

Wpłynęło L.Dz. 0124/16

Spis treści

1. Wstęp	3
CZĘŚĆ 1. OŚWIADCZENIA PRACODAWCY	5
Ośw. I. Dotyczy miejsc pracy, stosowanych urządzeń i urządzeń ostrzegawczych	6
Ośw. II. Dotyczy minimalnych wymagań bhp w zakresie użytkowania maszyn.	7
Ośw. III. Dotyczy oceny ryzyka z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej.....	8
CZĘŚĆ 2. OPIS PROCESU I STANOWISK PRACY, NA KTÓRYCH ISTNIEJE MOŻLIWOŚĆ WYSTĄPIENIA ATMOSFERY WYBUCHOWEJ	9
1. Ogólny opis procesu związany z zagrożeniem wybuchem.....	10
2. Opis stanowisk pracy, na których występuje zagrożenie wybuchem	10
1.1. Obchodowy	10
1.2. Brygadzista	11
1.3. Mechanik.....	12
1.4. Elektroautomatyk.....	12
CZĘŚĆ 3. OCENY RYZYKA ZWIĄZANA Z MOŻLIWOŚCIĄ WYSTĄPIENIA W MIEJSCU PRACY ATMOSFERY WYBUCHOWEJ	14
1. Wprowadzenie	15
1.1. Możliwość wystąpienia atmosfery wybuchowej i ryzyko wybuchu.....	15
1.2. Metodyka oceny ryzyka wystąpienia wybuchu na stanowiskach pracy	15
2. Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem.....	24
2.1. Identyfikacja stosowanych materiałów palnych mogących utworzyć atmosferę wybuchową	24
2.2. Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem.....	25
3. Ocena ryzyka wybuchowego dla stanowisk pracy	28
3.1. Arkusz ryzyka dla stanowiska – Obchodowy.....	28
3.2. Arkusz ryzyka dla stanowiska – Brygadzista.....	29
3.3. Arkusz ryzyka dla stanowiska – Mechanik	30
3.4. Arkusz ryzyka dla stanowiska – Elektroautomatyk	31
4. Wnioski i zalecenia	32
Dokumentacja związana	33
Załączniki.....	33

1. Wstęp

1.1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest przeanalizowanie procesów technologicznych i miejsc pracy pod względem zagrożenia wybuchem atmosfer zawierających łatwopalne substancje gazowe węglowodorów występujących w paliwach, określenie ryzyka uwzględniającego prawdopodobieństwo i skutki wybuchu, a także wytypowanie środków ochronnych i czynności niezbędnych do utrzymania ryzyka na najniższym akceptowalnym lub dopuszczalnym poziomie.

Część pierwsza zawiera oświadczenia pracodawcy, który oświadcza m. in., że:

- miejsca pracy, urządzenia, a także urządzenia ostrzegawcze są zaprojektowane, używane i konserwowane w sposób zapewniający bezpieczne i właściwe ich funkcjonowanie,
- urządzenia spełniają wymagania przewidziane w przepisach minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.
- Została dokonana ocena ryzyka związanego z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej.
-

W części drugiej dokumentu zawarto istotne informacje dot.:

procesu technologicznego oraz organizacji pracy,

klasyfikacji stref zagrożenia wybuchem i oceny pomieszczeń pod względem zagrożenia wybuchem,

opisu zabezpieczeń technicznych i technologicznych w miejscach zagrożonych wybuchem.

W części trzeciej:

dokonano oceny ryzyka związanej z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej,

podano wnioski i zacenia m.in. dla spełnienia wymogów prawnych.

1.2. Podstawa prawna

- [1]. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (wraz z kolejnymi zmianami).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 roku w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. nr. 138.poz. 931).
- [3]. Rozporządzenie Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr.109, poz.719).
- [4]. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 17 lipca 2015 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 r. poz. 1422),
- [5]. Polska Norma PN-EN 60079-10-1:2009. Część 10: Atmosfery wybuchowe – Część 10-1: Klasyfikacja przestrzeni – gazowe atmosfery wybuchowe
- [6]. Polska Norma PN-EN 1127-12009. Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Część 1: Pojęcia podstawowe i metodyka
- [7]. PN-EN 60079-0:2009 *Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów – Część 0: Wymagania ogólne.*
- [8]. PN-EN 60079-7:2010 *Atmosfery wybuchowe – Część 7: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą budowy wzmocnionej „e”.*
- [9]. PN-EN 60079-10:2003 *Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem – Część 10: Klasyfikacja obszarów niebezpiecznych.*
- [10]. PN-EN 60079-11:2010 *Atmosfery wybuchowe – Część 11: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą iskrobezpieczeństwa „i”.*
- [11]. PN-EN 60079-25:2007 *Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem – Część 25: Systemy iskrobezpieczne.*
- [12]. PN-EN 1127-1:2007 *Atmosfery wybuchowe – Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem – Pojęcia podstawowe i metodologia.*
- [13]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz. U. 2005, nr 263, poz. 2203).

CZĘŚĆ 1. OŚWIADCZENIA PRACODAWCY

Ośw. I. Dotyczy miejsc pracy, stosowanych urządzeń i urządzeń ostrzegawczych

Miejsce pracy, urządzenia, a także urządzenia ostrzegawcze są zaprojektowane, używane i konserwowane w sposób zapewniający bezpieczne i właściwe ich funkcjonowanie zgodnie z przepisami legislacyjnymi, dokumentami technicznoruchowymi tych urządzeń i przyjętymi normami.

PREZES ZARZĄDU
29.02.2016 *Konrad Mikulajski*
.....Konrad Mikulajski.....
(data, podpis osoby uprawnionej)

Ośw. II. Dotyczy minimalnych wymagań bhp w zakresie użytkowania maszyn.

Urządzenia spełniają wymagania przewidziane w przepisach minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.

PREZES ZARZĄDU

29.02.2016


Konrad Micholajski
.....Konrad Micholajski.....

(data, podpis osoby uprawnionej)

Ośw. III. Dotyczy oceny ryzyka z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej.

Została dokonana ocena ryzyka związanego z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej. Szczegółowe informacje ujęto w Części 3 Dokumentu.

PREZES ZARZĄDU

29.02.2016 
.....Konrad Miłkoński.....
(data, podpis osoby uprawnionej)

CZĘŚĆ 2. OPIS PROCESU I STANOWISK PRACY, NA KTÓRYCH ISTNIEJE MOŻLIWOŚĆ WYSTĄPIENIA ATMOSFERY WYBUCHOWEJ

1. Ogólny opis procesu związany z zagrożeniem wybuchem

Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych posiada dwie linie do termicznej utylizacji odpadów komunalnych, z których gazy wylotowe są podawane na jeden emitor, natomiast para wodna wyprodukowana przez obydwie linie jest nośnikiem ciepła, a także służy do zasilania miejskiej sieci ciepłowniczej.

W skład zakładu wchodzi:

- korpus z przodu, utworzony przez składowisko odpadów,
- część procesowa – podłużna i umieszczona centralnie struktura obejmująca komory spalania, kotły i węzły oczyszczania spalin,
- części boczne – obejmujące cykl termiczny i skraplacz oraz strefę sezonowania i zubożniania popiołów,
- składowisko zbelowanych odpadów,
- powierzchnie przeznaczone na składowanie wody, lekkiego oleju opałowego

Ogólnie proces podzielony jest na części:

- przyjęcie odpadów i załadowanie ich do lejów zsypowych,
- termiczne przekształcenie odpadów,
- odzysk energii cieplnej i jej wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej,
- oczyszczanie gazów wylotowych

Na podstawie sklasyfikowanych stref zagrożenia wybuchem opisanych w dokumentach – dokumentacja związana [1], zagrożenie wybuchem istnieje tylko w następujących procesach:

- procesie termicznego przekształcania odpadów w węźle dozowania,
- w budynku, w którym prowadzony jest proces termicznego przekształcania odpadów – butle z wodorem przy kabinie analiz .

2. Opis stanowisk pracy, na których występuje zagrożenie wybuchem

1.1. Obchodowy

Charakterystyka stanowiska:

- Zakres czynności:
 - kontrola funkcjonowania urządzeń elektrycznych i mechanicznych instalacji,
 - reakcja na zaburzenia w funkcjonowaniu urządzeń,
 - konserwacja urządzeń.
- Opis:
 - Pełen etat. Praca wymagająca pełnej sprawności psychoruchowej, odpowiedniego stanu zdrowia potwierdzonego badaniami lekarskimi.
- Warunki pracy:
 - Praca wymagająca regularnych inspekcji na terenie całego zakładu.
- Wyposażenie:

- Obchodowy zaopatrzony jest w odzież roboczą, hełm ochronny, obuwie robocze oraz rękawice robocze. Nie ma wymogu stosowania odzieży roboczej w wykonaniu antyelektrostatycznym – ryzyko wybuchu na poziomie akceptowalnym.

Praca obchodowego polega na:

- współpracy z kierownikiem zmiany i operatorem w dyspozytorni w zakresie nadzoru nad funkcjonalnością urządzeń elektrycznych i mechanicznych na terenie zakładu obejmującym stwierdzenie i zgłaszanie ewentualnych nieprawidłowości,
- interweniowaniu, na zlecenie kierownika zmiany, na miejscu w celu zaradzenia nieprawidłowościom,
- wykonywaniu na zlecenie kierownika, wszelkich czynności mających na celu zabezpieczenie urządzeń poddawanych konserwacji,
- wykonywaniu na zlecenie kierownika zmiany, analizy wody, sprawdzanie poziomu reagentów oraz dokonywanie na miejscu wszystkich odczytów niezbędnych do obsługi zakładu,
- współpracy z pracownikami wykonującymi prace konserwacyjne.

1.2. Brygadzista

Charakterystyka stanowiska:

- Zakres czynności:
 - koordynacja zespołu pracowników, zajmujących się obsługą instalacji,
 - odpowiedzialność za prawidłowe prowadzenie procesu produkcji,
 - reakcja na wszelkie zaburzenia procesu produkcji,
 - przeprowadzenie prac konserwacyjnych, zabezpieczanie sprzętu i terenu działań przed pracami konserwacyjnymi.
- Opis:
 - Pełen etat. Praca wymagająca pełnej sprawności psychoruchowej, odpowiedniego stanu zdrowia potwierzonego badaniami lekarskimi.
- Warunki pracy:
 - Praca wymagająca regularnych inspekcji na terenie całego zakładu.
- Wyposażenie:
 - Brygadzista zaopatrzony jest w odzież roboczą, hełm ochronny, obuwie robocze oraz rękawice robocze. Nie ma wymogu stosowania odzieży roboczej w wykonaniu antyelektrostatycznym – ryzyko wybuchu na poziomie akceptowalnym.

Praca brygadzysty polega na:

- zarządzaniu zmianami, przestrzeganiu przepisów prawnych i zarządzeń wewnętrznych regulujących obsługę zakładu,
- prowadzeniu nadzoru nad obsługą całego zakładu, koordynując pracowników zajmujących się obsługą,
- analizowaniu powstałych awarii lub usterek zakładu, stwierdzaniu ich przyczyn, a także podejmowaniu odpowiednich środków w celu zapewnienia warunków bezpieczeństwa oraz zabezpieczenia sprzętu,
- wypełnianiu zaleceń wykonywania prac konserwacyjnych oraz ich zatwierdzaniu, a także zabezpieczeniu sprzętu i terenu działań.

1.3. Mechanik

Charakterystyka stanowiska:

- Zakres czynności:
 - naprawy i konserwacje urządzeń, aparatury,
 - prace montażowe na obszarze całej konstrukcji,
 - współpraca przy obsłudze instalacji do przetwarzania pyłów i żużli,
 - wykonywanie części zamiennych, rekonstrukcji aparatów i części mechanicznych,
 - kontrola i nadzór nad firmami zewnętrznymi.
- Opis:
 - Pełen etat. Praca wymagająca pełnej sprawności psychoruchowej, odpowiedniego stanu zdrowia potwierdzonego badaniami lekarskimi.
- Warunki pracy:
 - Praca wymagająca regularnych inspekcji na terenie całego zakładu.
- Wyposażenie:
 - Pracownik techniczny - mechanik zaopatrzonej jest w odzież roboczą, hełm ochronny, obuwie robocze oraz rękawice robocze. Nie ma wymogu stosowania odzieży roboczej w wykonaniu antyelektrostatycznym – ryzyko wybuchu na poziomie akceptowalnym.

Praca mechanika polega na:

- współpracy z kierownikami ds. utrzymania ruchu,
- wykonywaniu pracy w zakresie montażu konstrukcji, pneumatyki, hydrauliki i obiegu wodno-parowego,
- odpowiedzialności za przestrzeganie przepisów prawnych i zarządzeń wewnętrznych regulujących przedmiotowe prace, z położeniem szczególnego nacisku na przepisy bezpieczeństwa,
- dokonywaniu, na zlecenie przełożonych, wymiany urządzeń lub elementów mechanicznych,
- wykonywanie części zamiennych, dokonywanie rekonstrukcji aparatów i maszyn zakładu,
- sprawowaniu kontroli i nadzoru nad firmami zewnętrznymi i przedstawianie odpowiednich sprawozdań przełożonemu,
- współpracy przy obsłudze instalacji do przetwarzania pyłów i żużli.

1.4. Elektroautomatyk

Charakterystyka stanowiska:

- Zakres czynności:
 - przeglądy aparatury elektromechanicznej,
 - prace przy instalacjach i rozdzielniach,
 - interweniowanie w przypadku awarii,
 - wsparcie operacyjne firm zewnętrznych,
 - współpraca przy obsłudze instalacji do przetwarzania pyłów i żużli,
 - kontrola i nadzór nad firmami zewnętrznymi.

- Opis:
 - Pełen etat. Praca wymagająca pełnej sprawności psychoruchowej, odpowiedniego stanu zdrowia potwierdzonego badaniami lekarskimi.
- Warunki pracy:
 - Praca wymagająca regularnych inspekcji na terenie całego zakładu
- Wyposażenie:
 - Obchodowy zaopatrzony jest w odzież roboczą, hełm ochronny, obuwie robocze oraz rękawice robocze. Nie ma wymogu stosowania odzieży roboczej w wykonaniu antyelektrostatycznym – ryzyko wybuchu na poziomie akceptowalnym.

Praca elektroautomatyka polega na:

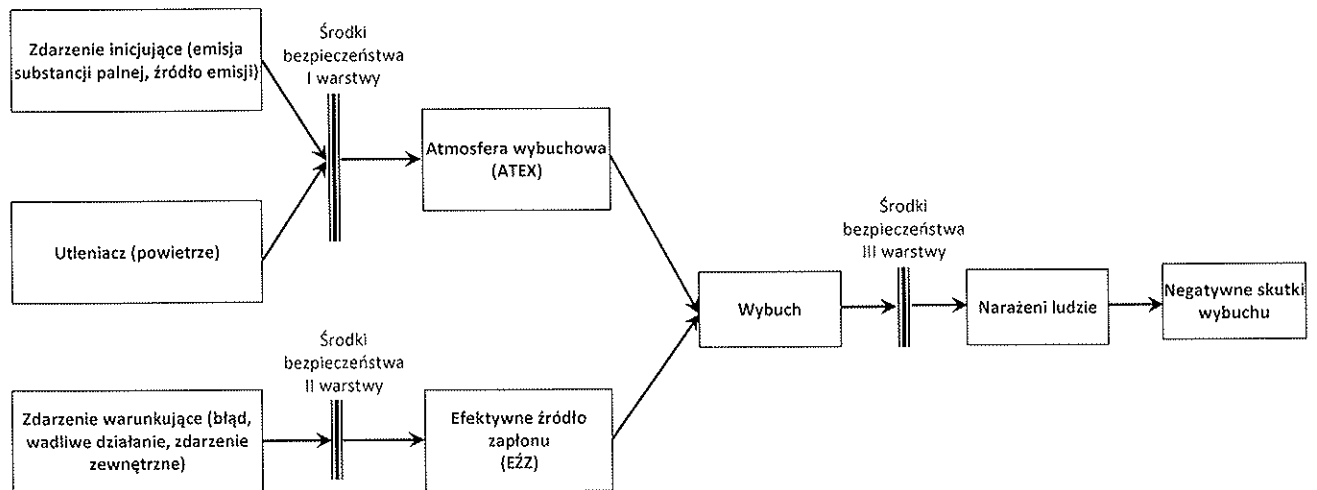
- współpracy z kierownikami ds. utrzymania ruchu,
- sprawowaniu kontroli i nadzoru nad firmami zewnętrznymi i przedstawienie odpowiednich sprawozdań przełożonemu,
- udzielaniu wsparcia operacyjnego przedsiębiorstwom zewnętrznym,
- odpowiedzialności za przestrzeganie przepisów prawnych i zarządzeń wewnętrznych regulujących przedmiotowe prace, z położeniem szczególnego nacisku na przepisy bezpieczeństwa,
- dokonywaniu przeglądów aparatury elektromechanicznej w zakładzie i w warsztacie,
- interweniowaniu w przypadku awarii maszyn oraz wykonywaniu prac przy instalacjach elektrycznych,
- aktualizowaniu schematów instalacji elektrycznych,
- wykonywaniu prac pozaplanowych przy instalacjach i rozdzielniach elektrycznych,
- współpracy przy obsłudze instalacji do przetwarzania pyłów i żużli.

CZĘŚĆ 3. OCENY RYZYKA ZWIĄZANA Z MOŻLIWOŚCIĄ WYSTĄPIENIA W MIEJSCU PRACY ATMOSFERY WYBUCHOWEJ

1. Wprowadzenie

W oparciu o Rozporządzenie M.Z. z dn. 8 lipca 2010 r. Dz. U. 138 poz. 931 w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej zgodnie z § 4.4 pracodawca dokonuje kompleksowej oceny ryzyka związanego z możliwością wystąpienia w miejscach pracy atmosfery wybuchowej.

1.1. Możliwość wystąpienia atmosfery wybuchowej i ryzyko wybuchu



Rysunek 1. Model scenariusza wybuchowego

1.2. Metodyka oceny ryzyka wystąpienia wybuchu na stanowiskach pracy

Powszechnie ryzyko wybuchowe definiowane jest jako prawdopodobieństwo wystąpienia wybuchu wywołującego odpowiednie niepożądane skutki (ludzkie, materialne i środowiskowe). Matematycznie ryzyko R można je opisać jako funkcję prawdopodobieństwa P i skutków S .

$$R = f_1(P, S)$$

Biorąc pod uwagę uogólniony model scenariusza wybuchowego prawdopodobieństwo wystąpienia wybuchu tak naprawdę uzależnione jest od następujących składników:

- prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej P_{ATEX} ,
- prawdopodobieństwa wystąpienia efektywnego źródła zapłonu P_{EZZ} ,
- prawdopodobieństwa niezdziałania środków bezpieczeństwa P_{NWZ} ,
- prawdopodobieństwa narażenia ludzi P_{NL} , co daje:

$$R = f_2(P_{ATEX}, P_{EZZ}, P_{NWZ}, P_{NL}, S)$$

Ze względu na to, że w praktyce istnieją bardzo duże trudności w ustaleniu dokładnych wartości zmiennych w wyżej podanym równaniu, prawdopodobieństwo zostało skategoryzowane, tak więc kategoria ryzyka wybuchowego KR jest funkcją skategoryzowanych wielkości:

$$KR = f_3(K_{ATEX}, K_{EZZ}, K_{NWZ}, K_{NL}, K_S), \text{ gdzie:}$$

- K_{ATEX} - kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej,
- K_{EZZ} - kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia efektywnego źródła zapłonu,
- K_{NWZ} - kategoria prawdopodobieństwa niezdziałania środków bezpieczeństwa,

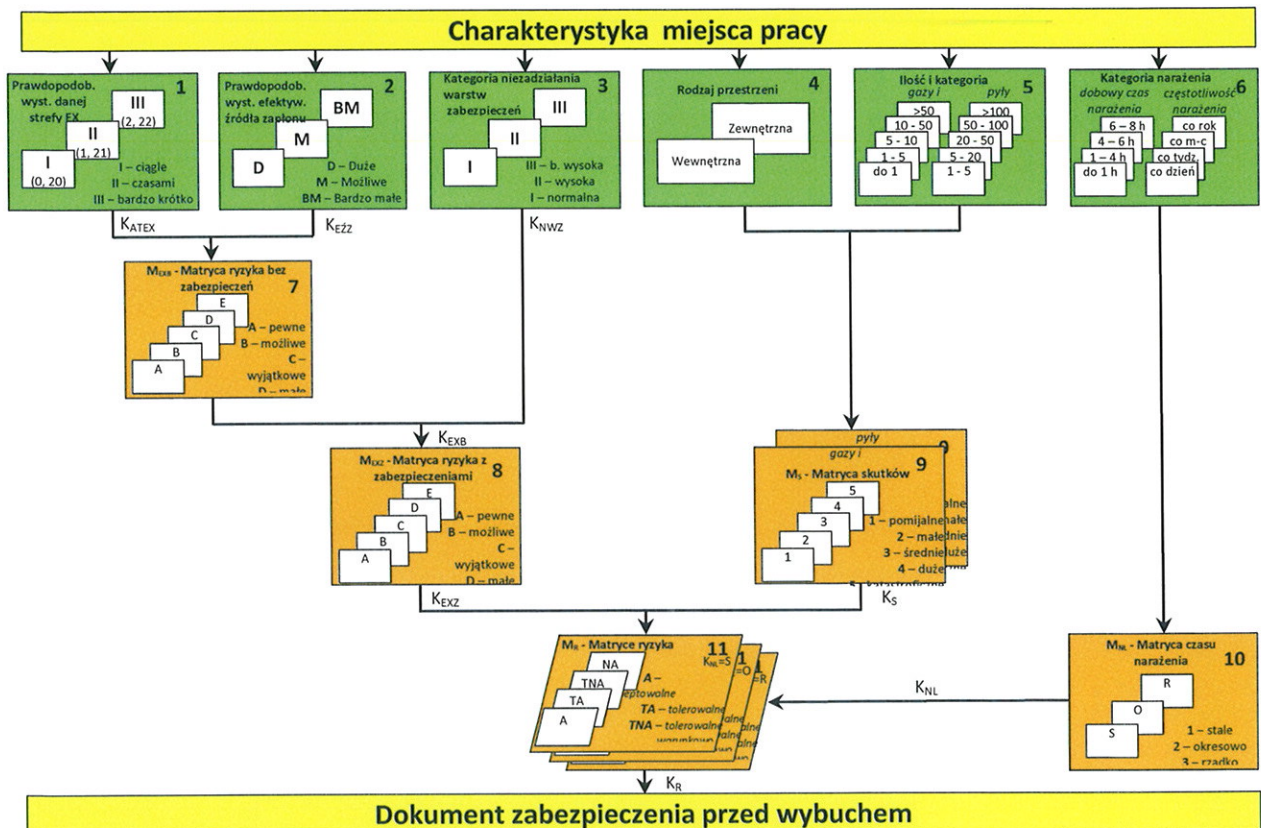
- K_{NL} - kategoria prawdopodobieństwa narażenia ludzi,
- K_S - kategoria wielkości skutków.

Relacje między zmiennymi w ostatnim równaniu ujęte zostały przez 5 matryc:

- matryca do kategorii występowania wybuchu bez zabezpieczeń - M_{EXB} ,
- matryca do kategorii występowania wybuchu z zabezpieczeniami - M_{EXZ} ,
- matryca do wyznaczenia kategorii skutków - M_S ,
- matryca do wyznaczenia kategorii narażenia ludzi - M_{NL} ,
- matryca kategorii ryzyka - M_R .

Powyższe założenia pozwalają na sformułowanie składającej się z 11 kroków metodyki półilościowej oceny ryzyka wybuchowego.

1. Określenie kategorii prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej – K_{ATEX} .
2. Określenie kategorii prawdopodobieństwa wystąpienia efektywnego źródła zapłonu – K_{EZZ} .
3. Określenie kategorii prawdopodobieństwa niezadziałania środków bezpieczeństwa – K_{Nwz} .
4. Określenie rodzaju przestrzeni pracy.
5. Określenie ilości i kategorii zagrożeń substancji.
6. Dobowego czasu narażenia i częstotliwości narażenia.
7. Określenie kategorii prawdopodobieństwa wybuchu bez zabezpieczeń – K_{EXB} .
8. Określenie kategorii prawdopodobieństwa wybuchu z zabezpieczeniami – K_{EXZ} .
9. Określenie kategorii skutków – K_S .
10. Określenie kategorii narażenia ludzi – K_{NL} .
11. Określenie i jednoczesna ocena kategorii ryzyka – K_R .



Rysunek 2. Schemat metodyki analizy ryzyka wybuchowego

1.2.1. Określenie kategorii prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej – K_{ATEX} .

Tabela 1. *Kategoryzacja prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfer wybuchowych.*

Kategoria prawdopodob. K_{ATEX}	Charakterystyka źródła emisji	Rodzaj źródła emisji	Częstotliwość występowania	Strefa zagrożona wybuchem	Prawdopodobieństwo P_{ATEX}
I	Powierzchnia cieczy palnej w zbiorniku zamkniętym lub w pojemniku otwartym. Wnętrze silosów, zbiorników z palnymi materiałami sypkimi.	emisja ciągła	stale lub przez długi okres ponad 1000 [godz. /rok]	0 lub 20	od 0,1 do 1
II	Miejsca przelewania cieczy palnych, punkty poboru próbek Punkty wyładownicze z transporterów. Otoczenie strefy 0 lub 20.	pierwszy stopień emisji	czasami w trakcie normalnego działania od 10 do 1000 [godz. /rok]	1 lub 21	od 0,001 do 0,1
III	Uszczelnienia połączeń kołnierzowych, zawory na rurociągach, zawory bezpieczeństwa. Wyloty filtrów workowych.	drugi stopień emisji	nie występuje w trakcie normalnego działania, a jeśli już to krótko < 10 [godz. /rok]	2 lub 22	poniżej 0,001

1.2.2. Określenie kategorii prawdopodobieństwa wystąpienia efektywnego źródła zapłonu – K_{EZZ} .

Tabela 2. *Zasady kategoryzacji źródeł zapłonu w zależności od prawdopodobieństwa występowania i wartości występującej energii zapłonu.*

Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia efektywnego źródła zapłonu - K_{EZZ}	Prawdopodobieństwo występowania	Stosunek energii zapłonu (EZ) do minimalnej energii zapłonu (MEZ)
Duże (D)	jeśli zapłon wystąpił w zakładzie $P \sim 1$	$EZ \gg MEZ$
Małe (M)	jeśli zapłon wystąpił w podobnych zakładach $0,5 < p < 0,1$	$EZ \sim MEZ$
Bardzo małe (BM)	nie stwierdzono, ale jest możliwe	$EZ \ll MEZ$

Tabela 3. *Możliwe źródła zapłonu.*

Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia efektywnego źródła zapłonu - K_{EZZ}	Możliwe źródła zapłonu wg [...]
Duże (D)	1. gorące powierzchnie
Duże (D)	2. otwarty płomień, gorący gaz lub cząstki
Możliwe (M)	3. iskry wytwarzane mechanicznie
Możliwe (M)	4. urządzenia elektryczne (załączanie wyłączanie)
Bardzo małe (BM)	5. prądy błędzące, ochrona katodowa
Możliwe (M)	6. elektryczność statyczna
Duże (D)	7. wyładowania atmosferyczne
Bardzo małe (BM)	8. pole elektromagnetyczne, RF ($10^4 - 3 \times 10^{12}$) Hz
Bardzo małe (BM)	9. pole elektromagnetyczne, RF ($3 \times 10^{11} - 3 \times 10^{15}$) Hz
Bardzo małe (BM)	10. promieniowanie jonizujące

Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia efektywnego źródła zapłonu - K_{EZZ}	Możliwe źródła zapłonu wg [...]
Bardzo małe (BM)	11. ultradźwięki
Bardzo małe (BM)	12. adiabatyczne sprężanie i fala uderzeniowa
Małe (M)	13. egzotermiczne reakcje i samozapłon

1.2.3. Określenie kategorii prawdopodobieństwa niezadziałania środków bezpieczeństwa – K_{NWZ} .

Tabela 4. *Kategoryzacja niezadziałania środków bezpieczeństwa (warstw zabezpieczeń) w zależności od stopnia ochrony.*

Kategoria prawdopodobieństwa niezadziałania środków bezpieczeństwa – K_{NWZ}	Prawdopodobieństwo występowania	Współczynnik prawdopodob. awarii PFD [1/rok]
Kategoria 1 Bardzo wysoka	Bardzo wysoki stopień ochrony tj. normalny stopień zabezpieczeń, plus dwa dodatkowe niezależne środki ochrony w związku z przewidywanym i mało prawdopodobnym wadliwym działaniem.	10^{-3}
Kategoria 2 Wysoka	Wysoki stopień ochrony tj. normalny stopień zabezpieczeń, plus dodatkowy środek ochrony w związku z przewidywaną awarią lub wadliwym działaniem.	10^{-2}
Kategoria 3 Normalna	Normalny stopień ochrony przed efektywnymi źródłami zapłonu (zgodność z obowiązującymi standardami)	10^{-1}

Tabela 5. *Kategoryzacja niezadziałania środków bezpieczeństwa (warstw zabezpieczeń) w zależności od rodzaju zabezpieczeń.*

Kategoria prawdopodobieństwa niezadziałania środków bezpieczeństwa – K_{NWZ}	Rodzaj zabezpieczenia Obowiązujące standardy	Współczynnik prawdopodob. awarii PFD [1/rok]
Środki bezpieczeństwa zapobiegające powstaniu mieszaniny wybuchowej (I warstwa zabezpieczeń wg rys. 1)		
Kategoria 3 Normalna	Praca poza DGW/GGW (awaria systemu kontroli procesu)	od 10^{-1}
Kategoria 3 Normalna	Praca poniżej temperatury zapłonu	od 10^{-1}
Kategoria 3 Normalna	Detektory gazowe: EN50402/PN-EN 60079.29.3	od 0,9 do 0,1
Kategoria 3 Normalna	Inertyzacja / bariery paroszczelne: CEN/TR15281, VDI 2263 part 2	od 10^{-1} do 10^{-2}
Kategoria 3 Normalna	Wentylacja/hermetyzacja: ASHRAE 62.2-2007, EN 15780	od 10^{-1} do 10^{-2}
Kategoria 3 Normalna	Hermetyzacja procesów	10^{-1} do 10^{-3}
Środki bezpieczeństwa zapobiegające wystąpieniu efektywnego źródła zapłonu (II warstwa zabezpieczeń wg rys. 1)		
Kategoria 3 Normalna	Zapewnienie bezpiecznych parametrów pracy w kontekście właściwości palnych mieszanin palnych: NFPA 69	od 10^{-1} do 10^{-3} błąd kontroli procesu, 10^{-1}
Kategoria 3 Normalna	Instalacja elektryczna w wykonaniu EX	10^{-1} do 10^{-3}
Kategoria 3 Normalna	Flegmatyzacja atmosfery	od 10^{-1} do 10^{-3}
Kategoria 3 Normalna	Ochrona przed elektrycznością statyczną (uziemiaenie, mostkowanie): PN-92/E-05200-205	od 10^{-1} do 10^{-3}
Kategoria 3 Normalna	Kontrola temperatury gorących powierzchni	od 10^{-1} do 10^{-3}
Kategoria 3 Normalna	Narzędzia z materiałów nieiskrzących	od 10^{-1} do 10^{-3}

Kategoria prawdopodobieństwa niezadziałania środków bezpieczeństwa – K_{NWZ}	Rodzaj zabezpieczenia Obowiązujące standardy	Współczynnik prawdopodob. awarii PFD [1/rok]
Kategoria 2 Wysoka	Ochrona odgromowa: PN-EN 6230	od 10^{-2} do 10^{-3}
Kategoria 3 Normalna	Pozwolenie na prace niebezpieczne	od 10^{-1} do 10^{-3}
Środki bezpieczeństwa zapobiegające powstawaniu niepożądanych skutków przy zaistniałym wybuchu (III warstwa zabezpieczeń wg rys. 1)		
Kategoria 1 Bardzo wysoka	Urządzenia odporne na wybuch lub uderzenie wybuchu (zwieranie): PN-EN 14460	od 10^{-3}
Kategoria 2 Wysoka	Odciążanie wybuchu: PN-EN 14997	od 10^{-2} do 10^{-3}
Kategoria 2 Wysoka	Tłumienie wybuchu: PN-EN 14373	od 10^{-2} do 10^{-3}
Kategoria 2 Wysoka	Przerywacze płomienia: PN-EN 12874	od 10^{-2} do 10^{-3}
Kategoria 2 Wysoka	Izolacja wybuchu: NFPA 654, NFPA 69, EN 15089	od 10^{-2} do 10^{-3}
Kategoria 3 Normalna	Ochrona przeciwpożarowa różne standardy, działania ratownicze	od 10^{-1} do 10^{-3}

1.2.4. Określenie rodzaju przestrzeni pracy.

Przestrzeń pracy może być sklasyfikowana w dwóch kategoriach:

- przestrzeń wewnętrzna w pomieszczeniach pracy (wewnątrz)
- przestrzeń na zewnątrz pomieszczeń pracy (zewnątrz)

1.2.5. Określenie ilości i kategorii zagrożeń substancji.

Ilości i kategorię substancji określa się oddzielnie dla par, gazów i oddzielnie dla pyłów. Dla par i gazów ilość substancji w atmosferze wybuchowej określa się na podstawie objętości strefy i stężenia stechiometrycznego i następnie zlicza się do jednej z pięciu kategorii ilościowych: do 1kg, 1 -5 kg, 5 – 10 kg, 10 - 50 kg, > 50 kg.

Palne pary i gazy zalicza się do jednej z czterech kategorii jakościowych na podstawie przypisanych im podczas klasyfikacji zgodnej z dyrektywami europejskimi zwrotów:

- Substancje palne
- Substancje łatwopalne
 - ⇒ skrajnie łatwopalna gaz - H220,
 - ⇒ gaz łatwopalny - H221,
 - ⇒ skrajnie łatwopalna aerozol - H222,
 - ⇒ aerozol łatwopalny - H223,
 - ⇒ wysoce łatwopalna ciecz i pary - H225,
 - ⇒ łatwopalna ciecz i pary H226.

Dla pyłów ilość substancji w atmosferze wybuchowej określa się na podstawie objętości strefy i dolnej granicy wybuchowości lub masy pyłu w warstwie depozytu i następnie zlicza się do jednej z pięciu kategorii ilościowych: do 1 -5 kg, 5 – 20 kg, 20 - 50 kg, 50 – 100 kg, > 100 kg. Palne pyły zalicza się do jednej z trzech kategorii wybuchowości na podstawie współczynnika St: kategorii St1, kategorii St2, kategorii St3.

1.2.6. Dobowego czasu narażenia i częstości narażenia.

Dobowy czas narażenia to czas wykonywania pracy w strefie zagrożonej wybuchem lub w jej otoczeniu:

- do 1 godziny,

- 1 – 4 godzin,
- 4 – 6 godzin,
- 6 – 8 godzin.

Częstotliwość narażenia określona jest w postaci:

- co rok,
- co miesiąc,
- co tydzień,
- co dzień.

1.2.7. Określenie kategorii prawdopodobieństwa wybuchu bez zabezpieczeń – K_{EXB} .

Określono pięć kategorii prawdopodobieństwa wybuchu (od najbardziej prawdopodobnej do najmniej prawdopodobnej), w przypadku gdyby nie były stosowane, bądź nie zadziałały środki bezpieczeństwa (kategoria K_{NWZ} 4):

- A – pewne,
- B – możliwe,
- C – wyjątkowe,
- D – małe,
- E – bardzo małe

Tabela 6. Matryca do wyznaczenia kategorii wystąpienia atmosfery wybuchowej bez zastosowanych środków bezpieczeństwa – Matryca M_{EXB} i kategorie K_{EXZB}

Kategoria zabezpieczeń K_{NWZ} 4 brak zabezpieczeń		Kategoria wystąpienia efektywnego źródła zapłonu K_{EZZ}		
		Duże	Możliwe	Bardzo małe
Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej K_{ATEX}	Kategoria I (Strefa 0;20)	A pewne	B możliwe	C wyjątkowe
	Kategoria II (Strefa 1;21)	B możliwe	C wyjątkowe	D małe
	Kategoria III (Strefa 2;22)	C wyjątkowe	D małe	E bardzo małe
	Kategoria IV awaria	D małe	E bardzo małe	E bardzo małe

1.2.8. Określenie kategorii prawdopodobieństwa wybuchu z zabezpieczeniami – K_{EXZ} .

Tabela 7. Matryca do wyznaczenia kategorii wystąpienia atmosfery wybuchowej przy zastosowanych środkach bezpieczeństwa – Matryca MEXZ i kategorie KEXZ

		Kategoria wystąpienia efektywnego źródła zapłonu EZZ			Kategoria zabezpieczeń K_{NWZ} 3 normalne – minimalne zabezpieczenia		
		Duże	Możliwe	Bardzo małe			
Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej Patex	Kategoria I (Strefa 0;20)	B możliwe	C wyjątkowe	D małe	Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej Patex	Kategoria I (Strefa 0;20)	
	Kategoria II (Strefa 1;21)	C wyjątkowe	D małe	E bardzo małe		Kategoria II (Strefa 1;21)	
	Kategoria III (Strefa 2;22)	D małe	E bardzo małe	E bardzo małe		Kategoria III (Strefa 2;22)	
	Kategoria IV awaria	E bardzo małe	E bardzo małe	E bardzo małe		Kategoria IV awaria	
Kategoria zabezpieczeń K_{NWZ} 2 dobre (wysokie) zabezpieczeń	Duże		Możliwe	Bardzo małe	Kategoria zabezpieczeń K_{NWZ} 1 bardzo dobre (wysokie) zabezpieczenia	D małe	
	Kategoria wystąpienia efektywnego źródła zapłonu EZZ		E bardzo małe	E bardzo małe		E bardzo małe	Kategoria I (Strefa 0;20)
	Kategoria wystąpienia efektywnego źródła zapłonu EZZ		E bardzo małe	E bardzo małe		E bardzo małe	Kategoria II (Strefa 1;21)
	Kategoria wystąpienia efektywnego źródła zapłonu EZZ		E bardzo małe	E bardzo małe		E bardzo małe	Kategoria III (Strefa 2;22)
Kategoria wystąpienia efektywnego źródła zapłonu EZZ		E bardzo małe	E bardzo małe	E bardzo małe	Kategoria IV awaria	Kategoria IV awaria	

Określono cztery kategorie prawdopodobieństwa wybuchu (od najbardziej prawdopodobnej do najmniej prawdopodobnej), w przypadku gdy wprowadzone zostaną odpowiednie środki bezpieczeństwa (kategorie K_{NWZ} 1, K_{NWZ} 2, K_{NWZ} 3)

- B – możliwe,
- C – wyjątkowe,
- D – małe,
- E – bardzo małe

1.2.9. Określenie kategorii skutków – K_S .

Tabela 8. Kategorie skutków

	1 - pomijalne	2 - małe	3 - średnie	4 - duże	5 - katastroficzne
ludzkie	Pomijalne drobne zranienia ciała, stres	Lekkie drobne uszkodzenia ciała	Poważne, odwracalne uszkodzenia ciała	Ciężkie nieodwracalne uszkodzenia ciała	Ofiary śmiertelne

Tabela 9. *Matryca skutków (pary i gazy) - M_S*

Ilość substancji w atmosferze wyb.	do 1 kg		1 – 5 kg		5 – 10 kg		10 – 50 kg		>50 kg	
	zewnątrz	wewnątrz	zewnątrz	wewnątrz	zewnątrz	wewnątrz	zewnątrz	wewnątrz	zewnątrz	wewnątrz
Rodzaj przestrzeni										
Substancja palna	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5
Substancja łatwopalna (ciecz H226)	2	3	3	4	4	4	4	5	5	5
Substancja wysoce łatwopalna kat. 2 (gaz H221, aerozol 223, ciecz H225)	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5
Substancja skrajnie łatwopalna kat. 1 (gaz H220, aerozol 222, ciecz H224)	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5

Tabela 10. *Matryca skutków (pyły) - M_S*

Ilość substancji w atmosferze wyb.	1 – 5 kg		5 – 20 kg		20 – 50 kg		50 – 100 kg		>100 kg	
	zewnątrz	wewnątrz	zewnątrz	wewnątrz	zewnątrz	wewnątrz	zewnątrz	wewnątrz	zewnątrz	wewnątrz
Rodzaj przestrzeni										
Pył słabo wybuchowy - St1 (K _{st} 0-200 bar m/s)	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
Pył silnie wybuchowy - St2 (K _{st} 200-300 bar m/s)	2	2	3	3	4	4	5	5	5	5
Pył bardzo silnie wybuchowy St3 (K _{st} >300 bar m/s)	2	3	3	3	4	5	5	5	5	5

1.2.10. Określenie kategorii narażenia ludzi – K_{NL}.

Kategorię narażenia ludzi K_{NL} określa się na podstawie odpowiedniej kombinacji czasu narażenia i częstotliwości narażenia.

Tabela 11. *Matryca do wyznaczenia kategorii narażenia ludzi - MNL i kategorii KNL*

Częstotliwość narażenia Dobowy czas narażenia	Co dzień	Co tydzień	Co miesiąc	Co rok
	do 1 godz.	O okresowo	R rzadko	R rzadko
od 1 godz. do 4 godz.	S stale	O okresowo	R rzadko	R rzadko
od 4 godz. do 6 godz.	S stale	O okresowo	O okresowo	R rzadko

1.2.11. Określenie i jednoczesna ocena kategorii ryzyka – K_R.

Kategorię ryzyka wybuchu określa się na podstawie trójwarstwowej matrycy ryzyka wykorzystując wyznaczone uprzednio wartości kategorii skutków (K_S), kategorię prawdopodobieństwa występowania wybuchu z zabezpieczeniami (K_{EXZ}) i kategorię czasu narażenia ludzi (K_{NL}). Każdej kategorii czasu narażenia ludzi (S - stale, O - okresowo, R - rzadko) przyporządkowana jest jedna warstwa matrycy.

Ryzyko dzieli się na cztery kategorie:

- A – akceptowalne,
- TA – tolerowalne,
- TNA – tolerowalne warunkowo,
- NA – nieakceptowalne.

Jeżeli oszacowana końcowa kategoria ryzyka byłaby na poziomie TNA lub NA przystąpić należy do opracowania dodatkowych zabezpieczeń mogących obniżyć końcową kategorię, co najmniej do poziomu TA. Należy ocenić wpływ nowych, dodatkowych zabezpieczeń na kategorię prawdopodobieństwa wystąpienia wybuchu z zabezpieczeniami lub kategorię skutków i ponownie wyznaczyć końcową kategorię ryzyka.

Tabela 12. Matryca ryzyka – MR i Kategorie ryzyka KR

Kategoria narażenia ludzi $K_{NL} = O$ okresowo		Kategoria skutków K_S					Kategoria narażenia ludzi $K_{NL} = S$ stale	Kategoria prawdopodob. wystąpienia wybuchu z zabezpiecz. K _{ez}
		Kategoria 1 Pomijalne	Kategoria 2 Małe	Kategoria 3 Średnie	Kategoria 4 Duże	Kategoria 5 Katastrofa		
Kategoria prawdopodob. wystąpienia wybuchu z zabezpiecz. K _{ez}	Pewne	TA	TA	TNA	NA	NA	Pewne	
	Możliwe	A	TA	TA	TNA	TNA	Możliwe	
	Wyjątkowe	A	A	TA	TA	TNA	Wyjątkowe	
	Małe	A	A	A	TA	TA	Małe	
	Bardzo małe	A	A	A	A	TA	Bardzo małe	
Kategoria narażenia ludzi $K_{NL} = R$ rzadko	Kategoria 1 Pomijalne	A	TA	TA	TNA	TNA	Pewne	
	Kategoria 2 Małe	A	A	TA	TA	TNA	Możliwe	
	Kategoria 3 Średnie	A	A	A	TA	TA	Wyjątkowe	
	Kategoria 4 Duże	A	A	A	A	TA	Małe	
	Kategoria 5 Katastrofa	A	A	A	A	A	Bardzo małe	

2. Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem

2.1. Identyfikacja stosowanych materiałów palnych mogących utworzyć atmosferę wybuchową

Tabela 13. Arkusz danych klasyfikacji przestrzeni zagrożonych – Część I.: Wykaz i charakterystyki materiałów palnych

1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
Nr	Materiał palny		DGW	GGW	Gęstość względna gazu lub pary odniesiona do powietrza	Temperatura zapłonu °C	Temperatura samozapłonu °C	Grupa i klasa temperaturowa dla urządzeń	Minimalna energia zapłonu mJ	Uwagi, miejsce występowania
	Nazwa składnika	Wzór cząst.	%obj. ; g/m ³	%obj. ; g/m ³						
1	Metan	CH ₄	4,4 %obj.	17,0 %obj.	0,554	gaz palny	537	IIA, T1	0,25	Zbiornik odcieków
2	Wodór	H ₂	4,1%obj.	75,0 %obj.	0,07	gaz palny	500	IIC,T1	0,019	Butle z wodorem akumulatory
3	Acetylen	C ₂ H ₂	2,3%obj.	80,0 %obj.	0,9	gaz palny	305	IIC, T2	0,019	Butla w laboratorium
4	Węgiel aktywny	C	20 g/m ³	-	Pył cięższy od pow.	-	>210			Silos, układ dozowania

Klasa temperatur	Maksymalna temperatura powierzchni [°C]	Temperatura zapłonu gazu [°C]
T1	450	>450
T2	300	300÷450

Grupa	Opis grupy	Podgrupa	Opis podgrupy
I	Urządzenia przeznaczone do pracy w podziemiach kopalnianych, oraz naziemnych częściach kopalń zagrożonych wybuchem	brak	Zagrożenie wybuchem metanu, lub pyłu węglowego
II	Urządzenia przeznaczone do pracy na powierzchni w obszarach zagrożonych wybuchem gazów, par, mgieł lub pyłów	A	Grupa propanowa (np. aceton, alkohol metylowy, alkohol etylowy)
		B	Grupa etylenowa (np. etylen, siarkowodór)
		C	Grupa wodorowa (np. acetylen, wodór, hydrazyna)

2.2. Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem

Objaśnienia tabeli

Tabela 14. *Objaśnienie dot. rodzajów stref zagrożonych.*

Rodzaj zagrożenia	Opis zagrożenia	Oznaczenie strefy	Kategoria urządzenia	Występowanie atmosfery wybuchowej
G	Gazy, ciecze i ich opary	0	1	Ciągłe, zagrożenie utrzymuje się przez długi czas
		1	2	Sporadyczne, zagrożenie może się pojawić w normalnych warunkach
		2	3	Rzadkie, nie występuje w warunkach normalnej pracy, jeżeli wystąpi, to przez krótki okres
D	Palne pyły	20	1	Ciągłe, zagrożenie utrzymuje się przez długi czas
		21	2	Sporadyczne, zagrożenie może się pojawić w normalnych warunkach
		22	3	Rzadkie, nie występuje w warunkach normalnej pracy, jeżeli wystąpi, to przez krótki okres

Tabela 15. *Objaśnienie dot. wpływu wentylacji w zależności od stopnia emisji dot. tabeli 16.*

Stopień emisji	Wentylacja						
	Stopień						
	Wysoki			Średni			Niski
	Dostępność						
	Dobra	Średnia	Słaba	Dobra	Średnia	Słaba	Dobra, średnia lub słaba
Emisja ciągła	(Strefa 0 NE) niezagrażona wybuchem ^a	(Strefa 0 NE) Strefa 2 ^a	(Strefa 0 NE) Strefa 1 ^a	Strefa 0	Strefa 0 + Strefa 2	Strefa 0 + Strefa 1	Strefa 0
Pierwszy	(Strefa 1 NE) niezagrażona wybuchem ^a	(Strefa 1 NE) Strefa 2 ^a	(Strefa 1 NE) Strefa 2 ^a	Strefa 1	Strefa 1 + Strefa 2	Strefa 1 + Strefa 2	Strefa 1 lub Strefa 0 ^c
Drugi	(Strefa 2 NE) niezagrażona wybuchem ^a	(Strefa 2 NE) niezagrażona wybuchem ^a	Strefa 2	Strefa 2	Strefa 2	Strefa 2	Strefa 1 a nawet Strefa 0 ^c

UWAGA 1 'a' oznacza 'otoczona przez'.

UWAGA 2 Szczególną uwagę należy poświęcić uniknięciu sytuacji, kiedy zamknięte obszary zawierające źródła jedynie drugiego stopnia emisji, mogą być sklasyfikowane jako Strefa 0. Odnosi się to również do małych nieoczyszczanych i niebędących pod ciśnieniem stref, np. tablic przyrządów lub obudów chroniących przyrządy przed warunkami zewnętrznymi, podgrzewane obudowy izolowane cieplnie lub zamknięte przestrzenie pomiędzy instalacjami rurowymi i powłoka izolacji termicznej.

Takie osłony najlepiej powinny być dostarczone wraz z pewnym rodzajem przesłon zlokalizowanych tak, aby umożliwić niezakłócony ruch powietrza wewnątrz. Gdzie jest to niewykonalne, niepraktyczne lub niepożądane, należy podjąć odpowiednie środki, aby zachować potencjalne źródła emisji na zewnątrz przestrzeni zamkniętych np. połączenia rurowe powinny standardowo być poza izolacją, tak samo jak każdy inny element wyposażenia będący potencjalnym źródłem emisji.

UWAGA 3 Źródła emisji ciągłej i pierwszego stopnia najlepiej umieszczać w obszarach o niskim stopniu wentylacji. Każde ze źródeł emisji powinno być przemieszczone, wentylacja powinna być poprawiona lub stopień emisji powinien być zmniejszony.

UWAGA 4 Sumowanie źródeł emisji o regularnej (przewidywalnej) aktywności powinno być oparte na szczegółowej analizie procedur działania. Dla przykładu N źródeł emisji o wspólnym stopniu emisji powinno być standardowo traktowane jako pojedyncze źródło emisji z N punktami emisji.

^a Strefa 0 NE, 1 NE lub 2 NE wskazuje teoretyczną strefę o nieznaczącym zasięgu w warunkach normalnych.

^b Obszar strefy 2 utworzony przez drugi stopień emisji może przekroczyć ten przypisywany stopniowi pierwszemu lub emisji ciągłej. W takim wypadku należy uwzględnić większą odległość.

^c Będzie strefą 0 jeśli wentylacja jest tak słaba, a emisja jest taka, że w praktyce gazowa atmosfera wybuchowa istnieje praktycznie ciągle (tj. zbliżenie się do warunków 'bez wentylacji').

Tabela 16. Zestawienie stref zagrożenia wybuchem dla gazów (metan, wodór) patrz dokumentacja związana poz. [1]

Nr	Źródło emisji	Opis	Usytuowanie	Stopień emisji ¹⁾	Materiał palny			Wentylacja			Przestrzeń zagrożona			Uwagi i inne odpowiednie informacje			
					Odniesienie ²⁾	Temperatura i ciśnienie pracy °C	kPa	Stan ³⁾	Rodzaj ⁴⁾	Stopień ⁵⁾	Dyspozycyjność ⁶⁾	Rodzaj strefy	Zasięg strefy m		Poziomy	Pionowy	Odniesienie
1	Kod źródła SG01	Swobodna powierzchnia zbiornika zbiorczego odcieku	Budynek termicznego przekształcania odpadów	brak danych	Metan	Temp. otoczenia	Ciśn. otoczenia	G	brak danych	brak danych	brak danych	brak	brak	brak	Tab. 13 poz. 2	Strefa jest nie zagrożona wybuchem – Strefa 0 NE Strefa jest nie zagrożona wybuchem – Strefa 0 NE	Strefa jest nie zagrożona wybuchem, ale zaleca się okresową chemiczną analizę ścieków.
2	Kod źródła SG02	UPS A	Budynek termicznego przekształcania odpadów	C	Wodór	Temp. otoczenia	Ciśn. otoczenia	G	A	W	D	brak	brak	brak	Tab. 13 poz. 2	Strefa jest nie zagrożona wybuchem – Strefa 0 NE	
3	Kod źródła SG03	UPS B	Budynek termicznego przekształcania odpadów	C	Wodór	Temp. otoczenia	Ciśn. otoczenia	G	A	W	D	brak	brak	brak	Tab. 13 poz. 2	Strefa jest nie zagrożona wybuchem – Strefa 0 NE	Strefa jest nie zagrożona wybuchem, ale konieczne jest zapewnienie wentylacji w stopniu wysokim i z dobrą dostępnością.
4	Kod źródła SG04	Akumulator tablicy rozdzielczej DC	Budynek termicznego przekształcania odpadów	C	Wodór	Temp. otoczenia	Ciśn. otoczenia	G	A	W	D	brak	brak	brak	Tab. 13 poz. 2	Strefa jest nie zagrożona wybuchem – Strefa 0 NE	
5	Kod źródła SG05	Armatura cylindra wodoru	Budynek termicznego przekształcania odpadów	C	Wodór	Temp. otoczenia	Kilkad ziesiąt atm.	G	A	W	D	o sferycznej wielkości promienia 1 m wokół okucia cylindra wodoru			Tab. 13 poz. 4	Certyfikowane łączniki ciśnieniowe w celu uniknięcia kolejnych stref ATEX Kabina wyposażona jest w wewnętrzny czujnik wodoru, który działa na wentylacji kabiny – w kabine wodoru nie są obecne strefy ATEX	

Tabela 17. Zestawienie stref zagrożenia wybuchem dla gazów (pył węgla aktywnego) - Budynek termicznego przekształcania odpadów.

Nr	Źródło emisji	Usytuowanie	Przestrzeń zagrożona		
			Rodzaj strefy	Zasięg strefy m	
1	Kod źródła SD01 - z rury załadowniczej silosa	Silos	(ID01) strefa 20	Objętość wewnętrzna silosu, powyżej poziomu LSL408	
2	j. w.	j. w.	(ID16) strefa 22	Objętość wewnętrzna silosu, poniżej poziomu LSL408	
3	Kod źródła SD02 - drzwi wjazdu (filtr na szczycie silosa)	Filtr workowy na szczycie silosu (C02)	(ID03) strefa 22	W pionie w dół i w górę oraz poziomie w promieniu 1 m od drzwi wjazdu	
4	Kod źródła SD03 - rura odpływowa filtra	Filtr workowy na szczycie silosu (C02)	(ID02) strefa 22	Wewnątrz objętości filtra i rury odpływowej	
5	Kod źródła Wewnętrzna objętość filtra (Zbiornik C02)	Filtr workowy na szczycie silosu (C02)	(ID04) strefa 20	Wewnętrzna objętość filtra	
6	Wewnętrzna objętość systemu dozowania	System dozowania (C04)	(ID05, ID06, ID17) strefa 22	Wewnętrzna objętość systemu dozowania	
7	Wewnętrzna objętość systemu dozowania powyżej poziomu LSL 419	System dozowania (C04)	(ID07) strefa 20	Wewnętrzna objętość systemu dozowania powyżej poziomu LSL 419	
8	Kod źródła SD05A/B - kołnierz wlotowy śrub ekstrakcji; Kod źródła SD06A/B - kołnierz wylotowy śrub ekstrakcji; Kod źródła SD07A/B - kołnierz wlotowy podajnika śrubowego; Kod źródła SD08A/B - kołnierz wylotowy podajnika śrubowego	Pod silosem System dozowania (C04)	Strefa zewnątrzna(ID10, ID11, ID13, ID14) Strefa wewnętrzna (ID12, ID15) strefa 22	W strefie zewnętrznej w promieniu 1m od źródeł (kołnierzy)	
9	Zewnętrzny obszar pod silosem, w tym Kod źródła SD09 A/B - kołnierz wlotowy zaworów obrotowych oraz Kod źródła SD10 A/B - kołnierz wylotowy zaworów obrotowych	Pod silosem System dozowania (C04)	(ID09) strefa 22	od ziemi do wysokości połowy leja silosu	W promieniu 1m od osi silosu
10	Wewnętrzna objętość zaworu obrotowego	System dozowania (C04)	(ID08A/B) strefa 21	Wewnętrzna objętość zaworu obrotowego	

3. Ocena ryzyka wybuchowego dla stanowisk pracy

3.1. Arkusz ryzyka dla stanowiska – Obchodowy

Identyfikacja stanowiska					
Stanowisko:	Obchodowy			Id dok.:	01
Nazwa:	ZTPOK ProNatura			Data analizy:	2016-01-07
Lokalizacja:	Bydgoszcz, ul. Ernesta Petersona 22			Przestrzeń:	wewn.
Nazwa i miejsce wykonywania zadania:	Kontrola procesu i parametrów pracy instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Miejsce kontroli obejmuje obszar pod silosem - systemu magazynowania i dozowania węgla aktywnego (C04A/B). Zakres czynności: Kontrola funkcjonowania urządzeń elektrycznych i mechanicznych instalacji. Reakcja na zaburzenia w funkcjonowaniu urządzeń. Konserwacja urządzeń.				
Identyfikacja substancji					
Substancja:	Wodór	Ilość:	Do 1 kg	Kategoria zagrożeń:	Gaz skrajnie łatwopalny. Kat. 1 H220
Substancja:	węgiel aktywny	Ilość:	Max 20-50 kg	Kategoria zagrożeń:	K _{ST} 0-200 [bar m/s] – słabo wybuchowy
Identyfikacja atmosfery wybuchowej					
Strefa ZW i opis	(ID30) Strefa 2 (wcałe, ewentualnie rzadko i krótko)		Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej K _{ATEX} :		Kategoria III
Strefa ZW i opis:	(ID09) Strefa 22 (wcałe, ewentualnie rzadko i krótko)		Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej K _{ATEX} :		Kategoria III
Identyfikacja źródła zapłonu					
Źródła zapłonu:	Status	Kategoria- K _{EZZ}	Źródła zapłonu:	Status	Kategoria - K _{EZZ}
gorące powierzchnie	dotyczy	Duże (D)	otwarty płomień, gorący gaz lub cząstki	nie dotyczy	-
iskry wytwarzane mechanicznie	dotyczy	Możliwe (M)	urządzenia elektryczne (załączanie wyłączenie)	nie dotyczy	-
prądy błędzące, ochrona katodowa	nie dotyczy	-	elektryczność statyczna	dotyczy	Możliwe (M)
wyładowania atmosferyczne	nie dotyczy	-	pole elektromagn., RF (10 ⁴ - 3 x 10 ¹²) Hz	nie dotyczy	-
pole elektromagn., RF (3 x 10 ¹¹ - 3 x 10 ¹⁵) Hz	nie dotyczy	-	promieniowanie jonizujące	nie dotyczy	-
ultradźwięki	nie dotyczy	-	adiabat. Spręż. i fala uderz.	nie dotyczy	-
egzotermiczne reakcje i samozapłon	nie dotyczy	-	Średnio – Kategoria - K_{EZZ}		Możliwe
Gorące powierzchnie (w wyniku tarcia łożyska w zaworze obrotowym, systemie śrubowym). Mechanicznie wytworzone iskry (przypadkowe zamknięcie studzienki, przedmioty przypadkowo wpadające do silosu). Wyładowania stożkowe i rozprzestrzenianie się wyładowań snopiastych – raczej bez związku z procesem.					
Identyfikacja zabezpieczeń					
			Aktualne:	Proponowane:	
Środki bezpieczeństwa dla zapobiegania powstawaniu mieszaniny ATEX:					
1. Inertyzacja zbiornika - silosa			brak	tak	
Środki zapobiegania powstawaniu źródeł zapłonu:					
1. Urządzenia w oznakowane jako CE EX odpowiednie dla strefy ATEX			tak	Oznakować strefę EX	
Środki bezpieczeństwa przed skutkami wybuchu:			brak		
Sumaryczna kategoria zabezpieczeń K _{NWZ} :				Kategoria 3 Normalna	
<i>Kategoria 1 - Bardzo wysoka; Kategoria 2 – Wysoka; Kategoria 3 - Normalna</i>					
Oszacowanie kryteriów ryzyka wystąpienia wybuchu					
Kryterium wystąpienia wybuchu w przypadku niezadziałania środków bezp. K _{EXB} :			D - małe		
<i>A pewne; B możliwe; C wyjątkowe; D małe; E bardzo małe</i>					
Kryterium wystąpienia wybuchu w przypadku zadziałania środków bezp. K _{EXZ} :			E - bardzo małe		
<i>A pewne; B możliwe; C wyjątkowe; D małe; E bardzo małe</i>					
Oszacowanie kryterium skutków wybuchu K _S					
<i>1 Pomijalne; 2 Małe; 3 Średnie; 4 Duże; 5 Katastroficzne</i>			3 - średnie		
Oszacowanie kryterium narażenia ludzi K _{NL} :					
Kryterium czasu przebywania w strefie:			od 1 do 4 godzin		
Kryterium częstości przebywania w strefie:			Co dzień		
Oszacowanie kryterium narażenia ludzi K _{NL} : (R rzadko; O okresowo; S stale)			S stale		
Ryzyko wybuchu K _R					
<i>A Akceptowalne; TA Tolerowalne; TNA Tolerowalne warunkowo; NA Nieakceptowalne</i>			A - Akceptowalne		
Dodatkowe zabezpieczenia niezbędne do utrzymania ryzyka na poziomie akceptowalnym A:			Przestrzegać odpowiedni reżim rozładunku węgla aktywnego. Oznakować strefy zagrożenia wybuchem. Doprowadzić azot do wnętrza silosa.		

3.2. Arkusz ryzyka dla stanowiska – Brygadzysta

Identyfikacja stanowiska					
Stanowisko:	Brygadzysta			Id dok.:	01
Nazwa:	ZTPOK ProNatura			Data analizy:	2016-01-07
Lokalizacja:	Bydgoszcz, ul. Ernesta Petersona 22			Przestrzeń:	wewn.
Nazwa i miejsce wykonywania zadania:	<p>Koordinacja zespołu pracowników, zajmujących się kontrolą procesu i parametrów pracy instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Koordinacja prac obejmuje obszar pod silosem - systemu magazynowania i dozowania węgla aktywnego (C04A/B).</p> <p>Brygadzysta odpowiada za prawidłowe prowadzenie procesu produkcji, musi reagować na wszelkie zaburzenia procesu produkcji, odpowiada za przeprowadzenie prac konserwacyjnych, zabezpieczanie sprzętu i terenu działań przed pracami konserwacyjnymi.</p>				
Identyfikacja substancji					
Substancja:	Wodór	Ilość:	Do 1 kg	Kategoria zagrożenia:	Gaz skrajnie łatwopalny. Kat. 1 H220
Substancja:	węgiel aktywny	Ilość:	Max 20-50 kg	Kategoria zagrożenia:	K_{ST} 0-200 [bar m/s] – słabo wybuchowy
Identyfikacja atmosfery wybuchowej					
Strefa ZW i opis	(ID30) Strefa 2 (wcale, ewentualnie rzadko i krótko)		Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej K_{ATEX} :		Kategoria III
Strefa ZW i opis:	(ID09) Strefa 22 (wcale, ewentualnie rzadko i krótko)		Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej K_{ATEX} :		Kategoria III
Identyfikacja źródła zapłonu					
Źródła zapłonu:	Status	Kategoria- K_{EZZ}	Źródła zapłonu:	Status	Kategoria - K_{EZZ}
gorące powierzchnie	dotyczy	Duże (D)	otwarty płomień, gorący gaz lub cząstki	nie dotyczy	-
iskry wytwarzane mechanicznie	dotyczy	Możliwe (M)	urządzenia elektryczne (załączanie wyłączenie)	nie dotyczy	-
prądy błędzące, ochrona katodowa	nie dotyczy	-	elektryczność statyczna	dotyczy	Możliwe (M)
wyładowania atmosferyczne	nie dotyczy	-	pole elektromagn., RF (10^4 - 3×10^{12}) Hz	nie dotyczy	-
pole elektromagn., RF (3×10^{11} - 3×10^{15}) Hz	nie dotyczy	-	promieniowanie jonizujące	nie dotyczy	-
ultradźwięki	nie dotyczy	-	adiabat. Spręż. i fala uderz.	nie dotyczy	-
egzotermiczne reakcje i samozapłon	nie dotyczy	-	Średnio – Kategoria - K_{EZZ}		Możliwe
<p>Gorące powierzchnie (w wyniku tarcia łożyska w zaworze obrotowym, systemie śrubowym). Mechanicznie wytworzone iskry (przypadkowe zamknięcie studzienki, przedmioty przypadkowo wpadające do silosu).</p> <p>Wyładowania stożkowe i rozprzestrzenianie się wyładowań snopiastych – raczej bez związku z procesem.</p>					
Identyfikacja zabezpieczeń					
			Aktualne:	Proponowane:	
Środki bezpieczeństwa dla zapobiegania powstawaniu mieszaniny ATEX:					
1. Inertyzacja zbiornika - silosa			brak	tak	
Środki zapobiegania powstawaniu źródeł zapłonu:					
1. Urządzenia w oznakowane jako CE EX odpowiednie dla strefy ATEX			tak	Oznakować strefę EX	
Środki bezpieczeństwa przed skutkami wybuchu:			brak		
Sumaryczna kategoria zabezpieczeń K_{NWZ} :			Kategoria 3 Normalna		
<i>Kategoria 1 - Bardzo wysoka; Kategoria 2 – Wysoka; Kategoria 3 - Normalna</i>					
Oszacowanie kryteriów ryzyka wystąpienia wybuchu					
Kryterium wystąpienia wybuchu w przypadku niezadziałania środków bezp. K_{EXB} :			D - małe		
<i>A pewne; B możliwe; C wyjątkowe; D małe; E bardzo małe</i>					
Kryterium wystąpienia wybuchu w przypadku zadziałania środków bezp. K_{EXZ} :			E - bardzo małe		
<i>A pewne; B możliwe; C wyjątkowe; D małe; E bardzo małe</i>					
Oszacowanie kryterium skutków wybuchu K_S			3 - średnie		
<i>1 Pomijalne; 2 Małe; 3 Średnie; 4 Duże; 5 Katastroficzne</i>					
Oszacowanie kryterium narażenia ludzi K_{NL} :					
Kryterium czasu przebywania w strefie:			do 1 godziny		
Kryterium częstości przebywania w strefie:			Co dzień		
Oszacowanie kryterium narażenia ludzi K_{NL} : (R rzadko; O okresowo; S stale)			O - Okresowo		
Ryzyko wybuchu K_R					
<i>A Akceptowalne; TA Tolerowalne; TNA Tolerowalne warunkowo; NA Nieakceptowalne</i>			A - Akceptowalne		
Dodatkowe zabezpieczenia niezbędne do utrzymania ryzyka na poziomie akceptowalnym A:			Przestrzegać odpowiedni reżim rozładunku węgla aktywnego. Oznakować strefy zagrożenia wybuchem. Doprowadzić azot do wnętrza silosa.		

3.3. Arkusz ryzyka dla stanowiska – Mechanik

Identyfikacja stanowiska					
Stanowisko:	Mechanik			Id dok.:	01
Nazwa:	ZTPOK ProNatura			Data analizy:	2016-01-07
Lokalizacja:	Bydgoszcz, ul. Ernesta Petersona 22			Przestrzeń:	wewn.
Nazwa i miejsce wykonywania zadania:	Obszar pracy na instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych obejmuje także miejsce pod silosem - systemu magazynowania i dozowania węgla aktywnego (C04A/B). Mechanik wykonuje m. in.: naprawy i konserwacje urządzeń, aparatury, prace montażowe na obszarze całej konstrukcji, wykonywanie części zamiennej rekonstrukcji aparatów i części mechanicznych.				
Identyfikacja substancji					
Substancja:	Wodór	Ilość:	Do 1 kg	Kategoria zagrożeń:	Gaz skrajnie łatwopalny. Kat. 1 H220
Substancja:	węgiel aktywny	Ilość:	Max 20-50 kg	Kategoria zagrożeń:	K _{ST} 0-200 [bar m/s] – słabo wybuchowy
Identyfikacja atmosfery wybuchowej					
Strefa ZW i opis	(ID30) Strefa 2 (wcale, ewentualnie rzadko i krótko)	Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej K _{ATEX} :		Kategoria III	
Strefa ZW i opis:	(ID09) Strefa 22 (wcale, ewentualnie rzadko i krótko)	Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej K _{ATEX} :		Kategoria III	
Identyfikacja źródła zapłonu					
Źródła zapłonu:	Status	Kategoria- K _{EZZ}	Źródła zapłonu:	Status	Kategoria - K _{EZZ}
gorące powierzchnie	dotyczy	Duże (D)	otwarty płomień, gorący gaz lub cząstki	nie dotyczy	-
iskry wytwarzane mechanicznie	dotyczy	Możliwe (M)	urządzenia elektryczne (załączanie/wyłączanie)	nie dotyczy	-
prądy błędzące, ochrona katodowa	nie dotyczy	-	elektryczność statyczna	dotyczy	Możliwe (M)
wyładowania atmosferyczne	nie dotyczy	-	pole elektromagn., RF (10 ⁴ - 3 x 10 ¹²) Hz	nie dotyczy	-
pole elektromagn., RF (3 x 10 ¹¹ - 3 x 10 ¹⁵) Hz	nie dotyczy	-	promieniowanie jonizujące	nie dotyczy	-
ultradźwięki	nie dotyczy	-	adiabat. Spręż. i fala uderz.	nie dotyczy	-
egzotermiczne reakcje i samozapłon	nie dotyczy	-	Średnio – Kategoria - K_{EZZ}		Możliwe
Gorące powierzchnie (w wyniku tarcia łożyska w zaworze obrotowym, systemie śrubowym). Mechanicznie wytworzone iskry (przypadkowe zamknięcie studzienki, przedmioty przypadkowo wpadające do silosu). Wyładowania stożkowe i rozprzestrzenianie się wyładowań snopiastych – raczej bez związku z procesem.					
Identyfikacja zabezpieczeń					
			Aktualne:	Proponowane:	
Środki bezpieczeństwa dla zapobiegania powstawaniu mieszaniny ATEX:					
1. Inertyzacja zbiornika - silosa			brak	tak	
Środki zapobiegania powstawaniu źródeł zapłonu:					
1. Urządzenia w oznakowane jako CE EX odpowiednie dla strefy ATEX			tak	Oznakować strefę EX	
Środki bezpieczeństwa przed skutkami wybuchu:			brak		
Sumaryczna kategoria zabezpieczeń K _{NWZ} :			Kategoria 3		
Kategoria 1 - Bardzo wysoka; Kategoria 2 – Wysoka; Kategoria 3 - Normalna			Normalna		
Oszacowanie kryteriów ryzyka wystąpienia wybuchu					
Kryterium wystąpienia wybuchu w przypadku niezadziałania środków bezp. K _{EXB} :			D - małe		
A pewne; B możliwe; C wyjątkowe; D małe; E bardzo małe					
Kryterium wystąpienia wybuchu w przypadku zadziałania środków bezp. K _{EXZ} :			E - bardzo małe		
A pewne; B możliwe; C wyjątkowe; D małe; E bardzo małe					
Oszacowanie kryterium skutków wybuchu K _S			3 - średnie		
1 Pomijalne; 2 Małe; 3 Średnie; 4 Duże; 5 Katastroficzne					
Oszacowanie kryterium narażenia ludzi K _{NL} :					
Kryterium czasu przebywania w strefie:			do 1 godziny		
Kryterium częstości przebywania w strefie:			Co dzień		
Oszacowanie kryterium narażenia ludzi K _{NL} : (R rzadko; O okresowo; S stale)			O - Okresowo		
Ryzyko wybuchu K _R					
A Akceptowalne; TA Tolerowalne; TNA Tolerowalne warunkowo; NA Nieakceptowalne			A - Akceptowalne		
Dodatkowe zabezpieczenia niezbędne do utrzymania ryzyka na poziomie akceptowalnym A:			Przestrzegać odpowiedni reżim rozładunku węgla aktywnego. Oznakować strefy zagrożenia wybuchem. Doprowadzić azot do wnętrza silosa.		

3.4. Arkusz ryzyka dla stanowiska – Elektroautomatyk

Identyfikacja stanowiska					
Stanowisko:	Elektroautomatyk			Id dok.:	01
Nazwa:	ZTPOK ProNatura			Data analizy:	2016-01-07
Lokalizacja:	Bydgoszcz, ul. Ernesta Petersona 22			Przestrzeń:	wewn.
Nazwa i miejsce wykonywania zadania:	Obszar pracy na instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych obejmuje także miejsce pod silosem - systemu magazynowania i dozowania węgla aktywnego (C04A/B). Elektroautomatyk wykonuje m. in.: przeglądy aparatury elektromechanicznej, interweniuje w przypadku awarii.				
Identyfikacja substancji					
Substancja:	Wodór	Ilość:	Do 1 kg	Kategoria zagrożeń:	Gaz skrajnie łatwopalny. Kat. 1 H220
Substancja:	węgiel aktywny	Ilość:	Max 20-50 kg	Kategoria zagrożeń:	K _{ST} 0-200 [bar m/s] – słabo wybuchowy
Identyfikacja atmosfery wybuchowej					
Strefa ZW i opis	(ID30) Strefa 2 (wcale, ewentualnie rzadko i krótko)		Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej K _{ATEX} :		Kategoria III
Strefa ZW i opis:	(ID09) Strefa 22 (wcale, ewentualnie rzadko i krótko)		Kategoria prawdopodobieństwa wystąpienia atmosfery wybuchowej K _{ATEX} :		Kategoria III
Identyfikacja źródła zapłonu					
Źródła zapłonu:	Status	Kategoria- K _{EZZ}	Źródła zapłonu:	Status	Kategoria - K _{EZZ}
gorące powierzchnie	dotyczy	Duże (D)	otwarty płomień, gorący gaz lub cząstki	nie dotyczy	-
iskry wytwarzane mechanicznie	dotyczy	Możliwe (M)	urządzenia elektryczne (załączanie wyłączenie)	nie dotyczy	-
prądy błędzące, ochrona katodowa	nie dotyczy	-	elektryczność statyczna	dotyczy	Możliwe (M)
wyładowania atmosferyczne	nie dotyczy	-	pole elektromagn., RF (10 ⁴ - 3 x 10 ¹²) Hz	nie dotyczy	-
pole elektromagn., RF (3 x 10 ¹¹ - 3 x 10 ¹⁵) Hz	nie dotyczy	-	promieniowanie jonizujące	nie dotyczy	-
ultradźwięki	nie dotyczy	-	adiabaticzne sprężanie i fala uderzeniowa	nie dotyczy	-
egzotermiczne reakcje i samozapłon	nie dotyczy	-	Średnio – Kategoria - K_{EZZ}		Możliwe
Gorące powierzchnie (w wyniku tarcia łożyska w zaworze obrotowym, systemie śrubowym). Mechanicznie wytworzone iskry (przypadkowe zamknięcie studzienki, przedmioty przypadkowo wpadające do silosu). Wyładowania stożkowe i rozprzestrzenianie się wyładowań snopiastych – raczej bez związku z procesem.					
Identyfikacja zabezpieczeń					
			Aktualne:	Proponowane:	
Środki bezpieczeństwa dla zapobiegania powstawaniu mieszaniny ATEX:					
1. Inertyzacja zbiornika - silosa			brak	tak	
Środki zapobiegania powstawaniu źródeł zapłonu:					
1. Urządzenia w oznakowane jako CE EX odpowiednie dla strefy ATEX			tak	Oznakować strefę EX	
Środki bezpieczeństwa przed skutkami wybuchu:			brak		
Sumaryczna kategoria zabezpieczeń K _{NWZ} :			Kategoria 3 Normalna		
Kategoria 1 - Bardzo wysoka; Kategoria 2 – Wysoka; Kategoria 3 - Normalna					
Oszacowanie kryteriów ryzyka wystąpienia wybuchu					
Kryterium wystąpienia wybuchu w przypadku niezadziałania środków bezp. K _{EXB} :			D - małe		
A pewne; B możliwe; C wyjątkowe; D małe; E bardzo małe					
Kryterium wystąpienia wybuchu w przypadku zadziałania środków bezp. K _{EXZ} :			E - bardzo małe		
A pewne; B możliwe; C wyjątkowe; D małe; E bardzo małe					
Oszacowanie kryterium skutków wybuchu K _S			3 - średnie		
1 Pomijalne; 2 Małe; 3 Średnie; 4 Duże; 5 Katastroficzne					
Oszacowanie kryterium narażenia ludzi K _{NL} :					
Kryterium czasu przebywania w strefie:			do 1 godziny		
Kryterium częstości przebywania w strefie:			Co dzień		
Oszacowanie kryterium narażenia ludzi K _{NL} : (R rzadko; O okresowo; S stale)			O - Okresowo		
Ryzyko wybuchu K _R					
A Akceptowalne; TA Tolerowalne; TNA Tolerowalne warunkowo; NA Nieakceptowalne			A - Akceptowalne		
Dodatkowe zabezpieczenia niezbędne do utrzymania ryzyka na poziomie akceptowalnym A:			Przestrzegać odpowiedni reżim rozładunku węgla aktywnego. Oznakować strefy zagrożenia wybuchem. Doprowadzić azot do wnętrza silosa.		

4. Wnioski i zalecenia

W oparciu o uzyskane informacje tj.: charakterystyka czasu i miejsca pracy, sklasyfikowane strefami zagrożenia wybuchem, zastosowane materiały palne i skrajnie łatwopalne, wprowadzone środki bezpieczeństwa, zidentyfikowane źródła zapłonu uznaje się, że ryzyko związane z możliwością wystąpienia wybuchu na stanowiskach pracy (obchodowy, brygadzysta, elektryk, mechanik) występuje na poziomie najniższym tj. jako akceptowalne.

W celu utrzymania ryzyka na ww. poziomie należy:

1. W celu wykluczenia możliwości wydostania się pyłu węgla aktywnego poprzez zawór bezpieczeństwa zamontowany na dachu silosa, co skutkować może zwiększeniem ryzyka wybuchu, egzekwować od kierowcy/dostawcy węgla aktywnego odpowiedni sposób jego rozładunku (dostosować odpowiednie ciśnienie i czas rozładunku).
2. Oznakować stwierdzone strefy zagrożenia wybuchem z podaniem wielkości strefy wg dokumentacji (dotyczy miejsca pod silosem oraz miejsca magazynowania butli z wodorem).
3. Należy uzyskać od wykonawcy Deklaracje zgodności CE EX wszystkich urządzeń dopuszczonych do pracy w strefie EX. Wymagane jest by dokumenty te były dostępne w języku polskim.
4. Zapewnić ciągłość pracy wentylacji w szafie z gazem palnym (acetylen) – pomieszczenie laboratorium.
5. W celu podwyższenia stopnia bezpieczeństwa w strefach wewnętrznych 20 (silos węgla aktywnego) zainstalować podłączenie linii gazu inertnego – azotu (wg wcześniejszych ustaleń).
6. Okresowy przegląd urządzeń dopuszczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, a także urządzeń ochronnych

Dokumentacja związana

- [1]. „Sprawozdanie dotyczące klasyfikacji obszarów niebezpiecznych” opracowane i zaakceptowane 07.09.2015 r. przez firmę Aster Astaldi S.p.A. TM.E S.p.A. Termomeccanica Ecologia Sp. Cywilna.
- [2]. Ocena zagrożenia wybuchem dla urządzeń zastosowanych na produkcji, opracowana przez Aster Astaldi S.p.A. TM.E S.p.A. Termomeccanica Ecologia Sp. Cywilna wyf. z 02.07.2015 r.

Załączniki

- Załącznik nr 1.* Karta charakterystyki – „węgiel aktywny Norit GL 50”
- Załącznik nr 2.* Rysunki stref zagrożonych wybuchem wg dokumentu opracowanego przez Aster Astaldi S.p.A. TM.E S.p.A. Termomeccanica Ecologia Sp. Cywilna wyf. Pierwsze z 21.07.2015 r.

Węgiel aktywny Norit GL 50

Wersja: III

Data sporządzenia karty: 2009-09-16

Aktualizacja: 2015-06-01

KARTA CHARAKTERYSTYKI

(podstawa: Rozporządzenie Komisji UE nr 453/2010 z dnia 20 maja 2010r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 ws REACH)

Sekcja 1. Identyfikacja substancji / mieszaniny i identyfikacja przedsiębiorstwa.

1.1. Identyfikator produktu.

Nazwa handlowa:	Węgiel aktywny Norit GL 50
Identyfikator:	7440-44-0
Numer rejestracji:	01-2119488894-16-XXXX
Kod towaru:	512337
Inne nazwy:	Węgiel aktywny aktywowany parą wodną

1.2. Istotne zidentyfikowane zastosowania substancji lub mieszaniny oraz zastosowania odradzane.

Zastosowanie zidentyfikowane: adsorbent, barwnik, katalizator
Zastosowania odradzane: inne niż wymienione powyżej

1.3. Dane dotyczące dostawcy karty charakterystyki.

Nazwa i adres:	Brenntag Polska Sp. z o.o., 47-224 Kędzierzyn-Koźle, ul. Bema 21
Nr telefonu:	48 (77) 47 21 500
Nr faxu:	48 (77) 47 21 600

Osoba odpowiedzialna za opracowanie karty charakterystyki: kch@brenntag.pl

1.4. Numer telefonu alarmowego.

998 lub 112, lub najbliższa terenowa jednostka PSP. Informacja toksykologiczna w Polsce: 042/ 631 47 24 (w godz. 7-15-tej).

Sekcja 2. Identyfikacja zagrożeń.

2.1. Klasyfikacja substancji lub mieszaniny.

Klasyfikacja zgodnie z Rozporządzeniem (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania (CLP)

Zagrożenie ogólnie:
Produkt nie jest sklasyfikowany jako niebezpieczny w myśl obowiązujących przepisów.

Zagrożenie zdrowia:
nie dotyczy

Właściwości niebezpieczne:
nie dotyczy

Zagrożenie środowiska:
nie dotyczy

2.2. Elementy oznakowania

Piktogramy określające rodzaj zagrożenia:

Hasło ostrzegawcze: -

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia:

H000 - produkt nie sklasyfikowany jako stwarzający zagrożenie w myśl obowiązujących przepisów

Zwroty określające warunki bezpiecznego stosowania:

2.3. Inne zagrożenia.

Produkt nie spełnia kryteriów dla substancji PBT lub vPvB zgodnie z załącznikiem XIII Rozporządzenia (WE) 1907/2006.
W szczególnych warunkach mieszaniny pyłu węglowego z powietrzem mogą eksplodować.

Mokry węgiel aktywny powoduje wyczerpywanie tlenu z powietrza, co może prowadzić do niebezpiecznie niskiego poziomu tlenu z powietrza.

Sekcja 3. Skład / informacja o składnikach.

Skład wg Rozporządzenia 1272/2008.

100% węgiel aktywny
Nr CAS: 7440-44-0

Węgiel aktywny Norit GL 50

Nr indeksowy: nie dotyczy
Nr WE: 931-328-0

Sekcja 4. Środki pierwszej pomocy.

4.1. Opis środków pierwszej pomocy.

Wdychanie:

W razie wdychania pyłu wyprowadzić poszkodowanego na świeże powietrze, zapewnić odpoczynek. Zapewnić pomoc medyczną.

Kontakt ze skórą:

Zdjąć zanieczyszczoną odzież. W razie kontaktu ze skórą zmyć dużą ilością wody z mydłem. Przy wystąpieniu objawów podrażnienia zapewnić pomoc medyczną.

Kontakt z oczami:

W razie kontaktu z oczami natychmiast przepłukać dużą ilością wody. W razie wystąpienia objawów podrażnienia zapewnić pomoc medyczną.

Spożycie:

W razie spożycia wypluć usta, wypić dużą ilość wody. Zapewnić pomoc medyczną.

4.2. Najważniejsze ostre i opóźnione objawy oraz skutki narażenia.

Pyły mogą powodować mechaniczne podrażnienie oczu, skóry, błon śluzowych.

4.3. Wskazania dotyczące wszelkiej natychmiastowej pomocy lekarskiej i szczególnego postępowania z poszkodowanym.

brak specyficznych wymagań

Sekcja 5. Postępowanie w przypadku pożaru.

5.1. Środki gaśnicze.

Piany i mgła wodna.

5.2. Szczególne zagrożenia związane z substancją lub mieszaniną.

Produkty spalania zawierają tlenki węgla i dwutlenki węgla. Pyły produktu mogą tworzyć z powietrzem mieszaninę wybuchową.

5.3. Informacje dla straży pożarnej.

Stosować niezależny aparat oddechowy

Sekcja 6. Postępowanie w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska.

6.1. Indywidualne środki ostrożności, wyposażenie ochronne i procedury w sytuacjach awaryjnych.

Założyć sprzęt ochrony osobistej - maska z filtrem typ P2, rękawice ochronne.
Unikać wzniesienia pyłu

6.2. Środki ostrożności w zakresie ochrony środowiska.

brak szczególnych wymagań

6.3. Metody i materiały zapobiegające rozprzestrzenianiu się skażenia i służące do usuwania skażenia.

Zebrać mechanicznie do odpowiedniego zamykanego pojemnika i przekazać do zniszczenia

6.4. Odniesienia do innych sekcji.

Usuwać zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w sekcji 13

Sekcja 7. Postępowanie z substancjami i mieszaninami oraz ich magazynowanie.

7.1. Środki ostrożności dotyczące bezpiecznego postępowania.

Unikać wzniesienia pyłu. Nie stosować w pobliżu otwartego ognia i innych źródeł zapłonu. Mokry węgiel aktywny chłonie tlen z powietrza, powodując wyczerpanie tlenu z powietrza w zamkniętych przestrzeniach.

7.2. Warunki bezpiecznego magazynowania, łącznie z informacjami dotyczącymi wszelkich wzajemnych niezgodności.

Przechowywać w zamkniętych opakowaniach w suchym miejscu, z dala od substancji utleniających, olejów nienasyconych, łatwo absorbujących gazów/par, źródeł ciepła i zapłonu. Chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem. Przechowywać w temperaturze < 50°C i wilgotności względnej < 70%.

7.3. Szczególne zastosowania końcowe.

brak dostępnych danych

Sekcja 8. Kontrola narażenia / środki ochrony indywidualnej.

8.1. Parametry dotyczące kontroli.

Wartości DNEL

Węgiel aktywny Norit GL 50

-pracownicy: narażenie długotrwałe przez drogi oddechowe: 3 mg/m³
-konsumenci: narażenie długotrwałe przez drogi oddechowe: 0,5 mg/m³

Najwyższe dopuszczalne stężenia:

NDS, NDSch - nie oznaczono

(wg Rozporządzenia MIPS z dn. 6 czerwca 2014, Dz.U. 2014, poz.817)

Zalecenia dotyczące procedury monitoringu zawartości składników niebezpiecznych w powietrzu – metodyka pomiarów:

-Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2011, nr 33, poz. 166)

-PN-89/Z-01001/06. Ochrona czystości powietrza. Nazwy, określenia i jednostki. Terminologia dotycząca badań jakości powietrza na stanowiskach pracy.

-PN Z-04008-7:2002. Ochrona czystości powietrza. Pobieranie próbek. Zasady pobierania próbek powietrza w środowisku pracy i interpretacja wyników.

-PN-EN-689: 2002. Powietrze na stanowiskach pracy – wytyczne oceny narażenia inhalacyjnego na czynniki chemiczne przez porównanie z wartościami dopuszczalnymi i strategią pomiarową.

Uwaga: Gdy stężenie substancji jest ustalone i znane, doboru środków ochrony indywidualnej należy dokonywać z uwzględnieniem stężenia substancji występującego na danym stanowisku pracy, czasu ekspozycji oraz czynności wykonywanych przez pracownika.

W sytuacji awaryjnej, jeżeli stężenie substancji na stanowisku pracy nie jest znane, stosować środki ochrony indywidualnej o najwyższej zalecanej klasie ochrony.

Pracodawca jest obowiązany zapewnić, aby stosowane środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze posiadały właściwości ochronne i użytkowe oraz zapewnić odpowiednie ich pranie, konserwację, naprawę i odkażanie.

Zalecane badania wstępne i okresowe pracowników należy przeprowadzać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydanych do celów przewidzianych w Kodeksie Pracy (Dz.U. Nr 69/1996r. poz. 332, ze zmianami Dz.U. Nr 37/2001r. poz. 451)

8.2. Kontrola narażenia.

Stosowane środki ochrony osobistej powinny spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz.U. Nr 259, poz. 2173).

Ochrona dróg oddechowych:

Maska z filtrem typ P2

Ochrona oczu:

gogle ochronne/szczelne okulary ochronne

Ochrona rąk:

Rękawice ochronne

Techniczne środki ochronne:

nie wymagane

Inne wyposażenie ochronne:

nie wymagane

Zalecenia ogólnie:

unikac zanieczyszczenia oczu i skóry, nie wdychać pyłu

Sekcja 9. Właściwości fizyczne i chemiczne:

9.1. Informacje na temat podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych.

Wygląd: Czarny proszek bez zapachu

Zapach: bez zapachu

Próg zapachu: nie dotyczy

pH: alkaliczne

Temperatura topnienia/krzepnięcia, [°C]: > 1000

Początkowa temperatura wrzenia i zakres wrzenia, [°C]: nie dotyczy

Temperatura zapłonu, [°C]: nie dotyczy

Szybkość parowania: nie dotyczy

Palność (ciała stałego, gazu): nie sklasyfikowany jak

Górna granica wybuchowości, [% V/V]: nie dotyczy

Dolna granica wybuchowości, [% V/V]: ok. 20 g/m³

Prężność pary w 20°C [hPa]nie dotyczy

Gęstość par względem powietrza: nie dotyczy

Gęstość nasypowa (po ubiciu), [kg/m³]typ. 490

Rozpuszczalność w wodzie: nierozpuszczalny

Rozpuszczalność w innych rozpuszczalnikach: brak danych

Współczynnik podziału n-oktanol / woda: brak danych

Temperatura samozapłonu, [°C]: >210

Temperatura rozkładu, [°C]: > 1000

Lepkość w 20°C [mPas]nie dotyczy

Właściwości wybuchowe: nie dotyczy, brak w strukturze grup związanych z własnościami wybuchowymi

Właściwości utleniające: nie dotyczy, brak w stru

Współczynnik załamania światła: nie dotyczy

Masa cząsteczkowa: brak danych

Węgiel aktywny Norit GL 50

Stan skupienia: ciało stałe

9.2. Inne informacje.

Minimalna energia zapłonu: [mJ]
Przewodnictwo elektryczne: [pS/m]

Sekcja 10. Stabilność i reaktywność.

10.1. Reaktywność.

nie wykazuje reaktywności w normalnych warunkach przechowywania i stosowania

10.2. Stabilność chemiczna.

Produkt stabilny w warunkach normalnych.

10.3. Możliwość występowania niebezpiecznych reakcji.

nie dotyczy

10.4. Warunki, których należy unikać.

źródła ciepła i zapłonu

10.5. Materiały niezgodne.

Środki utleniające, oleje nienasycone

10.6. Niebezpieczne produkty rozkładu.

Tlenek i dwutlenek węgla

Sekcja 11. Informacje toksykologiczne.

Ostra toksyczność - doustnie: LD50 > 2000mg/kg (szczur, OECD 423)

Ostra toksyczność - skóra: szkodliwe działanie nie jest znane

Ostra toksyczność - wdychanie: LC50 > 8,5 mg/l

Działanie żrące/drażniące:

- oczy: nie powoduje podrażnienia (OECD 404)

- skóra: nie powoduje podrażnienia (OECD 405)

Działanie uczulające:

-skóra: nie działa uczulająco (OECD 429)

-wdychanie: brak dostępnych danych

Działanie mutagenne: nie działa mutagennie w testach in vitro (test Amesa mutacji genowej na bakteriach (OECD 471), test mutacji genowej na komórkach ssaków (OECD 476), test aberacji chromosomów (OECD 473)).

Działanie rakotwórcze: badanie nie zostało przeprowadzone - produkt nie działa genotoksycznie, ani nie powoduje efektów systemowych (hiperplazja i/lub zmiany przednowotworowe) w badaniach toksyczności chronicznej.

Działanie szkodliwe na rozrodczość: brak dostępnych danych

Działanie toksyczne na narządy docelowe - narażenie jednorazowe: brak dostępnych danych

Działanie toksyczne na narządy docelowe - narażenie powtarzalne: brak dostępnych danych

Zagrożenie spowodowane aspiracją: brak dostępnych danych

Sekcja 12. Informacje ekologiczne.

12.1. Toksyczność.

Brak danych ekotoksyczności produktu. Produkt nie jest rozpuszczalny w wodzie i przenikanie przez błony biologiczne jest mało prawdopodobne.

12.2. Trwałość i zdolność do rozkładu.

Produkt nie podatny na rozkład przez naturalne chemikalia i procesy enzymatyczne

12.3. Zdolność do bioakumulacji.

Nie ulega bioakumulacji. Produkt nie jest rozpuszczalny w wodzie, a także duże rozmiary utrudniają przenikanie przez błony biologiczne.

12.4. Mobilność w glebie.

Produkt nie jest rozpuszczalny w wodzie.

12.5. Wyniki oceny własności PBT i vPvB.

Produkt nie spełnia kryteriów dla substancji PBT lub vPvB zgodnie z załącznikiem XIII Rozporządzenia (WE) 1907/2006.

Węgiel aktywny Norit GL 50

12.6. Inne szkodliwe skutki działania.

nieznane

Sekcja 13. Postępowanie z odpadami.

13.1. Metody unieszkodliwiania odpadów.

Przestrzegać przepisów Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21) ze zmianami
Przestrzegać przepisów Ustawy z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz.U. 2013, poz. 888)
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014 poz. 1923)

Kod odpadu:

15 02 03 Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02

Niszczyc zgodnie z przepisami w zakresie utylizacji odpadów.

Sekcja 14. Informacje dotyczące transportu.

14.1. Transport drogą lądową/kolejową (ADR/RID).

Numer UN: -

Prawidłowa nazwa przewozowa:

Klasa zagrożenia w transporcie: nie podlega

Grupa pakowania: bez ograniczeń

Numer rozpoznawczy zagrożenia: -

Nalepka ostrzegawcza: nie dotyczy

Znak: Nie dotyczy

Kod ograniczeń przejazdu przez tunele: nie dotyczy

Inne informacje:

Przepis szczególny 646 - węgiel wytwarzany w procesie aktywacji parą wodną nie podlega przepisom ADR.

Produkt nie ulega samozapaleniu w badaniach na próbce sześcienniej 10cm w temperaturze 140°C zgodnie z "Podręcznikiem badań i kryteriów" cz. III, rozdział 33.3

14.2. Transport drogą morską (IMDG).

Nie podlega

14.3. Transport drogą powietrzną (ICAO).

Nie podlega

14.4. Transport śródlądowymi drogami wodnymi (ADN).

Nie podlega

14.5. Zagrożenia dla środowiska.

Produkt nie stanowi zagrożenia dla środowiska zgodnie z kryteriami zawartymi w przepisach modelowych ONZ

14.6. Szczególne środki ostrożności dla użytkowników

nie są wymagane

Sekcja 15. Informacje dotyczące przepisów prawnych.

15.1. Przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i ochrony środowiska specyficzne dla substancji i mieszaniny.

Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz.U. Nr 63 z 2011r. poz.322) z późniejszymi zmianami
Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 ws. REACH z późniejszymi zmianami.
Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L335/1 z dn. 31.12.2008) z późniejszymi zmianami.
Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR).

15.2. Ocena bezpieczeństwa chemicznego.

Dokonano oceny bezpieczeństwa chemicznego.

Sekcja 16. Inne informacje.

Powyższe informacje są opracowane w oparciu o bieżący stan wiedzy i dotyczą produktu w postaci, w jakiej jest stosowany. Dane dotyczące tego produktu przedstawiono w celu uwzględnienia wymogów bezpieczeństwa, a nie zagwarantowania jego szczególnych właściwości.

W przypadku, gdy warunki stosowania produktu nie znajdują się pod kontrolą producenta, odpowiedzialność za bezpieczne stosowanie produktu spada na użytkownika.

Pracodawca jest zobowiązany do poinformowania wszystkich pracowników, którzy mają kontakt z produktem, o zagrożeniach i środkach ochrony osobistej wyszczególnionych w tej karcie charakterystyki.

Węgiel aktywny Norit GL 50

Niniejsza karta charakterystyki opracowana została na podstawie karty charakterystyki dostarczonej przez producenta i/lub internetowych baz danych oraz obowiązujących przepisów dotyczących niebezpiecznych substancji i preparatów chemicznych.

Wykaz zwrotów H i EUH:

Zmiany w stosunku do wersji poprzedniej:

aktualizacja ogólna

Szkolenia:

Osoby uczestniczące w obrocie produktem powinny zostać przeszkolone w zakresie postępowania, bezpieczeństwa i higieny.

Wykaz skrótów

Expl. - Materiał wybuchowy

Flam. Gas - Gaz łatwo palny

Flam. Aerosol - Wyrób aerozolowy łatwo palny

Ox. Gas - Gaz utleniający

Press. Gas - Gaz pod ciśnieniem

Flam. Liq. - Substancja ciekła łatwo palna

Flam. Sol. - Substancja stała łatwo palna

Self-react. - Substancja lub mieszanina samoreaktywna

Pyr.liq. - Substancja ciekła piroforyczna

Pyr.sol. - Substancja stała piroforyczna

Self-heat - Substancja lub mieszanina samonagrzewająca się

Water-react. - Substancja lub mieszanina, która w kontakcie z wodą uwalnia łatwopalny gaz

Ox. Liq. - Substancja ciekła utleniająca

Ox. Sol. - Substancja stała utleniająca

Org. Perox. - Nadtlenek organiczny

Met. Corr. - Substancja lub mieszanina powodująca korozję metali

Acute Tox. - Toksyczność ostra

Skin Corr. - Działanie żrące na skórę

Skin Irrit. - Działanie drażniące na skórę

Eye Dam. - Poważne uszkodzenie oczu

Eye Irrit. - Działanie drażniące na oczy

Resp. Sens. - Działanie uczulające na drogi oddechowe

Skin Sens. - Działanie uczulające na skórę

Muta. - Działanie mutagenne na komórki rozrodcze

Carc. - Rakotwórczość

Repr. - Działanie szkodliwe na rozrodczość

STOT SE - Działanie toksyczne na narządy docelowe – narażenie jednorazowe

STOT RE - Działanie toksyczne na narządy docelowe – powtarzane narażenie

Asp. Tox. - Zagrożenie spowodowane aspiracją

Aquatic Acute - Stwarzające zagrożenie dla środowiska wodnego, zagrożenie ostre

Aquatic Chronic - Stwarzające zagrożenie dla środowiska wodnego, kat. przewlekła

Ozone - Stwarzające zagrożenie dla warstwy ozonowej

Lact. - Działanie szkodliwe na rozrodczość, kategoria dodatkowa, wpływ na laktację lub oddziaływanie

NDS - Najwyższe dopuszczalne stężenie

NDSch - Najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe

NDSP - Najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe

vPvB - (Substancja) Bardzo trwała i wykazująca bardzo dużą zdolność do bioakumulacji

PBT - (Substancja) Trwała, wykazująca zdolność do bioakumulacji i toksyczna

PNEC - PNEC Przewidywane stężenie niepowodujące skutków

DN(M)EL - Poziom niepowodujący zmian

LD50 - Dawka, przy której obserwuje się zgon 50% badanych organizmów

LC50 - Stężenie, przy którym obserwuje się zgon 50% badanych organizmów

ECX - Stężenie, przy którym obserwuje się X% zmniejszenie wzrostu lub szybkości wzrostu

LOEC - Najniższe stężenie wywołujące dający się zaobserwować efekt

NOEL - Najwyższe stężenie substancji, przy którym nie obserwuje się efektów

RID - Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych

ADR - Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych

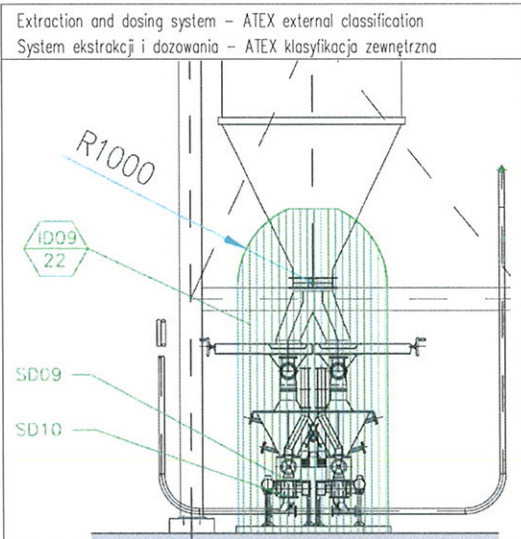
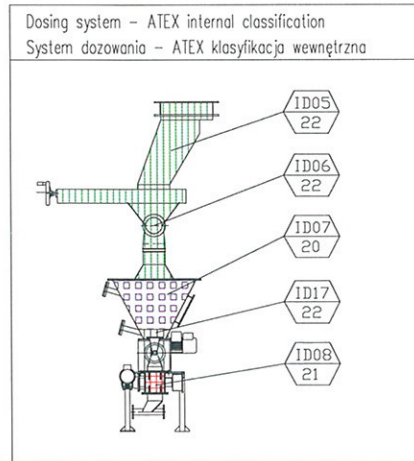
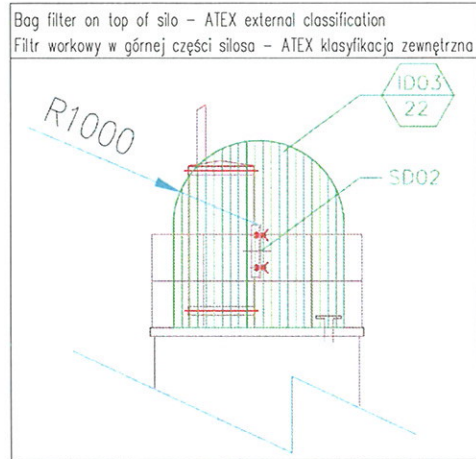
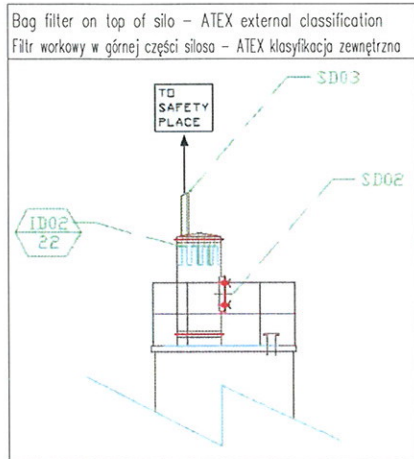
IMDG - Międzynarodowy Kodeks Morski Towarów Niebezpiecznych

ICAO/IATA - Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego/Międzynarodowe Zrzeszenie Przewoźników Powietrznych

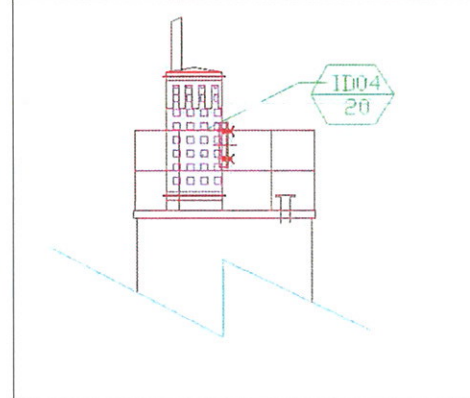
ADN - Europejskie porozumienie w sprawie międzynarodowych przewozów materiałów niebezpiecznych śródlądowymi drogami wodnymi

UVCB - Substancje o nieznanym lub zmiennym składzie, złożone produkty reakcji lub materiały biologiczne

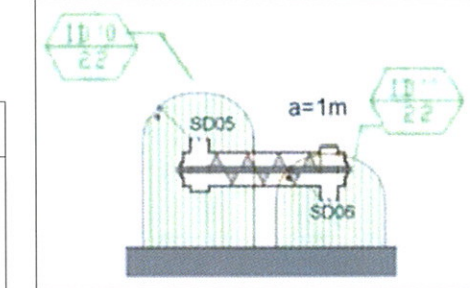
ACTIVATED CARBON STORAGE AND DOSING SYSTEM
SYSTEM DOZOWANIA I MAGAZYNOWANIA WĘGLA AKTYWNEGO



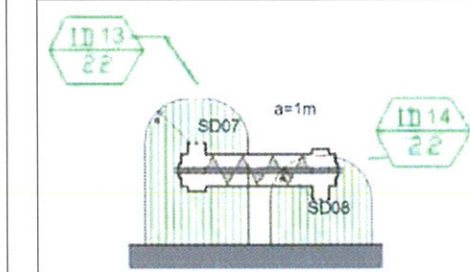
Bag filter on top of silo - ATEX internal classification
Filtr workowy w górnej części silosa - ATEX klasyfikacja wewnętrzna



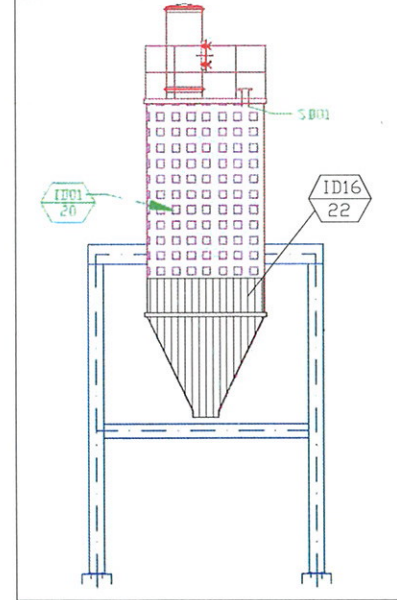
Screw extraction - ATEX external classification
Podajnik ślimakowy - ATEX klasyfikacja zewnętrzna



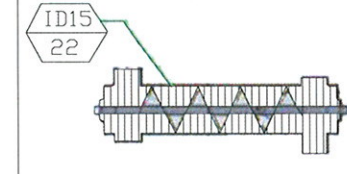
Screw feeder - ATEX external classification
Podajnik ślimakowy - ATEX klasyfikacja zewnętrzna



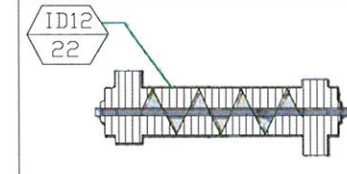
Silo - ATEX internal classification
Silos - ATEX klasyfikacja wewnętrzna



Screw feeder - ATEX internal classification
Podajnik ślimakowy - ATEX klasyfikacja wewnętrzna



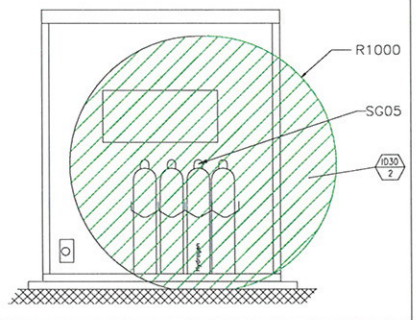
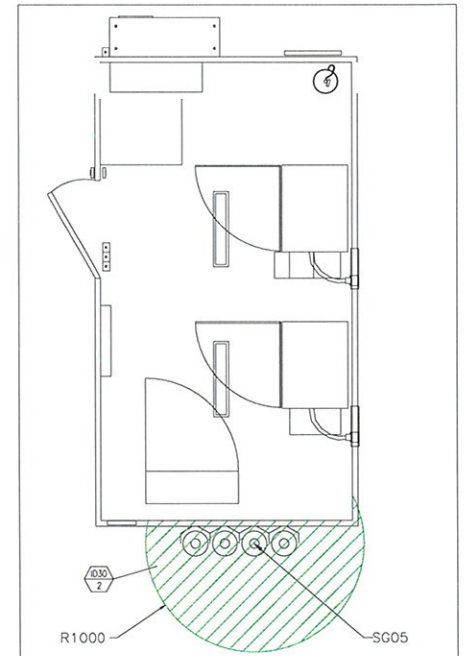
Screw extraction - ATEX internal classification
Ekstraktor ślimakowy - ATEX klasyfikacja wewnętrzna



Legend

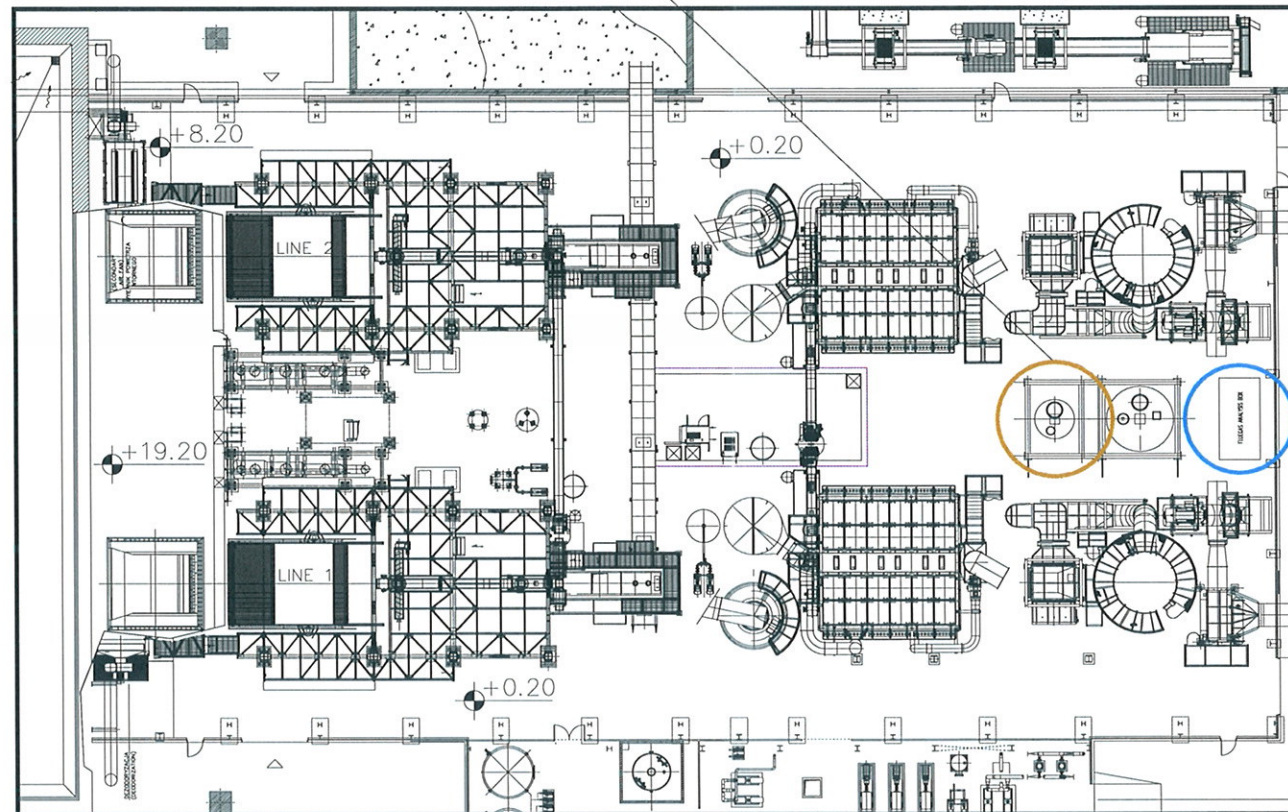
- EXTENSION ZONE 20 ATEX ROZSZERZENIE STREFY 20 ATEX
- EXTENSION ZONE 21 ATEX ROZSZERZENIE STREFY 21 ATEX
- EXTENSION ZONE 22 ATEX ROZSZERZENIE STREFY 22 ATEX
- EXTENSION ZONE 0 ATEX ROZSZERZENIE STREFY 0 ATEX
- EXTENSION ZONE 1 ATEX ROZSZERZENIE STREFY 1 ATEX
- EXTENSION ZONE 2 ATEX ROZSZERZENIE STREFY 2 ATEX

FLUEGAS ANALYSIS BOX
SKRZYŃKA ANALIZATORA SPALIN



ID 30	ZONE 2 - FITTINGS OF THE HYDROGEN CYLINDER STREFA 2 - ŁĄCZNIKI BUTLI WODORU
ID ZONE	DESCRIPTION
STREFA ID	OPIS

ID 17	ZONE 22 - INTERNAL VOLUME OF DOSING SYSTEM (HOPPER), BELOW THE LEVEL LSL419 STREFA 22 - OBJĘTOŚĆ WEWNĘTRZNA SYSTEMU DOZOWANIA (LJ.) PONIŻEJ POZIOMU LSL419
ID 16	ZONE 22 - INTERNAL VOLUME OF THE STORAGE SILO, BELOW THE LEVEL LSL408 STREFA 22 - OBJĘTOŚĆ WEWNĘTRZNA SIŁOSA MAGAZYNUJĄCEGO PONIŻEJ POZIOMU LSL408
ID 15	ZONE 22 - INTERNAL VOLUME SCREW FEEDER STREFA 22 - OBJĘTOŚĆ WEWNĘTRZNA PODAJNIKA ŚLIMAKOWEGO
ID 14	ZONE 22 - EXTERNAL AREA UNDER THE SCREW FEEDER STREFA 22 - OBSZAR ZEWNĘTRZNY POD PODAJNIKIEM ŚLIMAKOWYM
ID 13	ZONE 22 - EXTERNAL AREA UNDER THE SCREW FEEDER STREFA 22 - OBSZAR ZEWNĘTRZNY POD PODAJNIKIEM ŚLIMAKOWYM
ID 12	ZONE 22 - INTERNAL VOLUME SCREW EXTRACTION STREFA 22 - OBJĘTOŚĆ WEWNĘTRZNA EKSTRAKTORA ŚLIMAKOWEGO
ID 11	ZONE 22 - EXTERNAL AREA UNDER THE SCREW EXTRACTION STREFA 22 - OBSZAR ZEWNĘTRZNY POD EKSTRAKTOREM ŚLIMAKOWYM
ID 10	ZONE 22 - EXTERNAL AREA UNDER THE SCREW EXTRACTION STREFA 22 - OBSZAR ZEWNĘTRZNY POD EKSTRAKTOREM ŚLIMAKOWYM
ID 09	ZONE 22 - EXTERNAL AREA UNDER THE SILO STREFA 22 - OBSZAR ZEWNĘTRZNY POD SILOSEM
ID 08	ZONE 21 - INTERNAL VOLUME OF ROTARY VALVE STREFA 21 - OBJĘTOŚĆ WEWNĘTRZNA ZAWORU OBROTOWEGO
ID 07	ZONE 20 - INTERNAL VOLUME OF DOSING SYSTEM (HOPPER), ABOVE THE LEVEL LSL419 STREFA 20 - OBJĘTOŚĆ WEWNĘTRZNA SYSTEMU DOZOWANIA (LJ.), POWYŻEJ POZIOMU LSL419
ID 06	ZONE 22 - INTERNAL VOLUME OF DOSING SYSTEM STREFA 22 - OBJĘTOŚĆ WEWNĘTRZNA SYSTEMU DOZOWANIA
ID 05	ZONE 22 - INTERNAL VOLUME OF DOSING SYSTEM STREFA 22 - OBJĘTOŚĆ WEWNĘTRZNA SYSTEMU DOZOWANIA
ID 04	ZONE 20 - INTERNAL VOLUME OF FILTER STREFA 20 - OBJĘTOŚĆ WEWNĘTRZNA FILTRA
ID 03	ZONE 22 - EXTERNAL AREA OF FILTER STREFA 22 - OBSZAR ZEWNĘTRZNY FILTRA
ID 02	ZONE 22 - INTERNAL VOLUME OF FILTER AND DISCHARGING PIPE STREFA 22 - OBJĘTOŚĆ WEWNĘTRZNA FILTRA I RURY WYŁADOWCZEJ
ID 01	ZONE 20 - INTERNAL VOLUME OF THE STORAGE SILO, ABOVE THE LEVEL LSL408 STREFA 20 - OBJĘTOŚĆ WEWNĘTRZNA SIŁOSA MAGAZYNUJĄCEGO POWYŻEJ POZIOMU LSL408
ID ZONE	DESCRIPTION
STREFA ID	OPIS



KEY PLAN
LAYOUT ZASADNICZY

DOKUMENT DOSTAWCY - DO ZATWIERDZENIA Supplier's Document - Approval Status	
ZATWIERDZONY Approved	
ZATWIERDZONY JAK SKORYGOWANO Approved as corrected	
NIE ZATWIERDZONY Not Approved	
NIE WYMAGA ZATWIERDZENIA Approval not required	
ZATWIERDZENIE PRZEZ TM E NIE ZWIĘKZA DOSTAWCY Z OBOWIĄZKU WYPEŁNIENIA ZOBOWIĄZAŃ KONTRAKTOWYCH I Z OBOWIĄZKÓW Z NICH WYNIKAJĄCYCH. TM E approval does not exempt the supplier from observing the contractual obligations and from the corresponding responsibilities.	

INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO WARSZAWA STARTUP SP. Z O.O.	Pr <i>Natura</i>	UNIA EUROPEJSKA FUNDUSZ SPÓJNOŚCI
DATA WYDANIA ISSUE DATE	OPIS REWIZJI REVISION DESCRIPTION	WYDANY PRZEZ/ISSUED BY ASTER
DATA WYDANIA ISSUE DATE	OPIS REWIZJI REVISION DESCRIPTION	WYDANY PRZEZ/ISSUED BY ASTER
ZASTĘPICE DOKUMENT NR./SUBSTITUTES DOC. NO.		
ZAKŁAD TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH BYDGOSZCZ, UL. ERNSTA PETERSONA 22, DZ. NR 2/101, 2/108 OBRĘB 0133		
PRZEKŁADANIE PRZEZ TM E NIE ZWIĘKZA DOSTAWCY Z OBOWIĄZKU WYPEŁNIENIA ZOBOWIĄZAŃ KONTRAKTOWYCH I Z OBOWIĄZKÓW Z NICH WYNIKAJĄCYCH. TM E approval does not exempt the supplier from observing the contractual obligations and from the corresponding responsibilities.		
PROJEKTANT PRZEWODZĄCY: - SPECJALNOŚĆ: - NR UPRAWNIENI: -		
PROJEKTANT: STEFANO CALVANI SPECJALNOŚĆ: TECHNOLOG DS, ODZYSKU ENERGII NR UPRAWNIENI: -		
SPRAWDZAJĄCY: - SPECJALNOŚĆ: - NR UPRAWNIENI: -		
INFORMACJE ZASTRZEŻONE - NIE UŻYWAĆ W CELACH INNYCH NIŻ TE DLA KÓRYCH ZOSTAŁY DOSTARCZONE CONFIDENTIAL PROPERTY - NOT TO BE USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN FOR WHICH IT IS SUPPLIED		
NAZWA PLIKU/FILE IDENTIFICATION 10168EEMD550		