

Awarie w zakładach nieSeveso

Agnieszka Gajek

Opracowano na podstawie wyników VI etapu programu wieloletniego Programu bezpieczeństwa i warunków pracy, finansowanego w latach 2020-2023 w zakresie zadań służb państwowych ze środków ministra właściwego ds. pracy, zadanie 3.25.1p.pt. Analiza i ocena zagrożeń powstających awariami w zakładach nieSevesoskich
Koordynator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

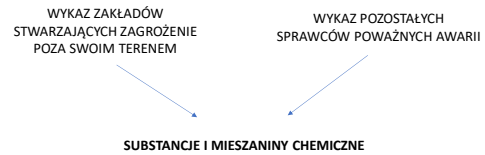
Brak wymagań prawnych dla zakładów nieSevesoskich w odniesieniu do przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym



Brak wymagań prawnych dla zakładów nieSevesoskich w odniesieniu do przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym



WYKAZY ZAKŁADÓW NIESEVESOSKICH PROWADZĄ KOMENDA GŁÓWNA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ ORAZ GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA



Pogrupowane substancje i mieszaniny najczęściej występujące w zakładach nieSevesoskich – dane PSP (więcej niż 100 razy)

Nazwa substancji i mieszanin chemicznych	Liczba zakładów, w których występuje dana substancja
amoniak (z uwzględnieniem wody amoniakalnej)	531
kwasy nieorganiczne (w tym kwas solny, kwas siarkowy, kwas azotowy, kwas fosforowy, kwas fluorowodorowy)	480
ropa i produkty ropopochodne (w tym m.in. benzyny, oleje napędowe, ropa naftowa, oleje opalowe, silnikowe, turbiniowe, transformatorowe)	349
wodorotlenki (w tym wodorotlenki sodu, potasu i wapnia)	213
związki chloru (w tym podchloryn sodu, chlor, chloran potasu)	198
propan-butan (LPG, propan)	169
alkohole (w tym alkohol etylowy, metylowy, izopropylowy, butylowy, izobutyłowy)	159

Pogrupowane substancje i mieszaniny najczęściej występujące w zakładach nieSevesoskich – dane GIOS (najczęściej występujące)

Nazwa substancji i mieszanin chemicznych	Liczba zakładów, w których występuje dana substancja
amoniak, w tym: - amoniak bezwodny – 208, - woda amoniakalna – 24	227
kwasy nieorganiczne, w tym: - kwas chlorowodorowy – 35, - kwas siarkowy – 24, - kwas azotowy – 24	67
produkty ropopochodne i paliwa alternatywne a) benzyny i benzyny ciężkie; b) nafty (w tym paliwa do silników odrzutowych); c) oleje gazowe (w tym paliwo do silników wysokoprężnych, oleje opalowe i mieszaniny olejów gazowych); d) ciężki olej opalowy; e) paliwa alternatywne mające takie samo zastosowanie i posiadające podobne właściwości pod względem palności oraz zagrożenia dla środowiska jak produkty, o których mowa w lit. a)–d)	62
wodorotlenek sodu	45

Pogrupowane substancje i mieszaniny najczęściej występujące w zakładach niebiesowskich

Nazwa substancji i mieszanin chemicznych
amoniak
kwasy nieorganiczne (w tym kwas solny, kwas siarkowy, kwas azotowy, kwas fosforowy, kwas fluorowodorowy)
ropa i produkty ropopochodne (w tym m.in. benzyny, oleje napędowe, ropa naftowa, oleje opałowe, silnikowe, turbinowe, transformatorowe)
wodorotlenki (w tym wodorotlenki sodu, potasu i wapnia)
związki chloru (w tym podchloryn sodu, chlor, chloran potasu)
propan-butan (LPG, propan)
alkohole (w tym alkohol etylowy, metylowy, izopropylowy, butylowy, izobutyłowy)

Substancje i mieszaniny najczęściej występujące w zakładach niebiesowskich

Nazwa substancji i mieszanin chemicznych
amoniak
wodorotlenek sodu
propan-butan (LPG)
kwas solny
kwas siarkowy
kwas azotowy
podchloryn sodowy

DZIENNIK USTAW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 27 sierpnia 2021 r.
Poz. 1335

MINISTERSTWO PRACY
I POLITYKI SOCJALNEJ

Obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska są objęte poważne awarie, które miały miejsce w kraju, z zastrzeżeniem § 3, o ile spełniają jedno z następujących kryteriów:

- 3) były następstwem uwolnienia w trakcie magazynowania lub transportu **dowolnej substancji**, która ze względu na swoje właściwości lub ilość może być niebezpieczna dla życia, zdrowia ludzi lub dla środowiska, prowadząc przynajmniej jednego z określonych w rozporządzeniu:
- skutków wobec osób
 - szkód w środowisku
 - szkód w mieniu
 - negatywnych skutków wykraczających poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

AMONIAK BEZWODNY

Identyfikator	Nazwa substancji	Forma fizyczna	Stwierdzono	Stwierdzono	Stwierdzono	Stwierdzono
007-001-00-0	amoniak bezwodny	331-637-3	364-41-7	331-637-3	364-41-7	331-637-3



Acute Tox. 3; H331

Toksyczność ostra kat 3; Działa toksycznie w następstwie wdychania

Bezwodny amoniak, w temperaturze pokojowej, jest bezbarwnym gazem. Bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie. Występuje w postaci gazu skroplonego pod ciśnieniem lub schłodzonego do temperatury ujemnej, często poniżej temperatury wrzenia (-33,4°C) pod ciśnieniem atmosferycznym.

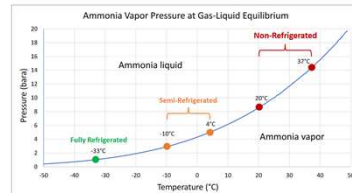
Bezwodny amoniak rozpuszczając się w wodzie tworzy alkaliczny roztwór wodorotlenku amonu, co prowadzi do wyższego poziomu pH w roztworze.

Niszczą delikatną tkankę w płucach, powodując zaburzenia oddechowe. Powoduje upłynnienie tkanek, a oparzenia bezwodnym amoniakiem rozprzestrzeniają się, dopóki substancja chemiczna nie zostanie rozcieńczona. Oprócz skraplania, przeschłodzony bezwodny amoniak w sprayu powoduje efekt zamrażania i wysychania, taki jak odmrożenia, a także jest w stanie przymrozić odzież do skóry.

Zbiorniki stokażowe

Bezwodny amoniak jest magazynowany w trzech rodzajach zbiorników stokażowych:

- zbiorniki z pełnym chłodzeniem do temperatury około -33°C, wyposażone w system chłodniczy,
- zbiorniki bez chłodzenia - amoniak jest magazynowany pod pełnym ciśnieniem w temperaturze otoczenia,
- zbiorniki kuliste z niepełnym chłodzeniem - amoniak jest magazynowany w temperaturze 0-5°C pod ciśnieniem około 5 bar.



Source: Diagram data extracted from The Engineering ToolBox

Ammonia CFD simulation software

DNV and our JIP partners are further developing KFX with 3D and transient capabilities specific to ammonia to enable accurate and comprehensive quantitative industrial safety analyses related to dispersion from accidental ammonia releases.

CONTACT US:

Tord Evanger
 Head of Section, Plant CFD Solutions
[Send email](#)

Background
 Ammonia (NH₃) has the potential to play an important role in the energy mix of a future low-carbon and more sustainable society. Ammonia is highly relevant, as it can be produced from renewable sources or from hydrocarbons with carbon capture. However, significant safety challenges, especially those related to toxicity, need to be resolved for wider deployment. Equinov, Via Energi and Huisman Energi have now partnered with DNV to project aiming to develop an industrial simulation tool for quantitative industrial consequence analyses related to accidental ammonia releases. Ammonia is more convenient than hydrogen to transport as a liquid in large volumes over distances due to higher energy density and lower explosion risk. This means it would be appropriate as fuel for instance for the maritime sector, or to be transported by vessel. Research is ongoing on the potential for ammonia both as fuel for combustion engines and ammonia used in fuel cells for the production of electricity as well.

<https://www.dnv.com/article/ammonia-cfd-simulation-software-232848>

CIOP PIB CENTRALNY INSTYTUT ODOBROWY FRACY
 PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAŃCZY

Najwyższą wartość temperatury (**38,3°C**) odnotowano 19 czerwca w Słubicach. Z kolei najniższą wartość temperatury na poziomie 2 m (**-18,6°C**) zarejestrowano 14 grudnia w Zamościu.

kwartyle (%)	charakter termiczny miesiąca	kwartyle (%)	charakter termiczny miesiąca
> 0,95	ekstremalnie ciepły	0,30-0,40	chłodny
0,90-0,95	ekstremalnie ciepły	0,20-0,30	chłodny
0,80-0,90	bardzo ciepły	0,10-0,20	bardzo chłodny
0,70-0,80	ciepły	0,05-0,10	anomalnie chłodny
0,60-0,70	mięko ciepły	< 0,05	ekstremalnie chłodny
0,40-0,60	normalny		

CIOP PIB CENTRALNY INSTYTUT ODOBROWY FRACY
 PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAŃCZY

Zmienność średniej dobowej temperatury powietrza (TSRD w Polsce w 2022 na tle charakterystyk wieloletnich)

CIOP PIB CENTRALNY INSTYTUT ODOBROWY FRACY
 PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAŃCZY

Zmienność temperatury w Gdańsku, Poznaniu, Warszawie oraz we Wrocławiu w okresie 1851-2022

CIOP PIB CENTRALNY INSTYTUT ODOBROWY FRACY
 PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAŃCZY

Ekstremalne warunki wraz z datą i miejscem ich wystąpienia zaobserwowane w 2022 r.

ELEMENT	WARTOŚĆ	DATA	STACJA	
Temperatura* (°C)	max	38,3	19.06.2022	Słubice
	min	-18,6	14.12.2022	Zamość
	min 5 cm**	-25,6	19.12.2022	Terespol
Opady (płz mm)	Σ max doba	130,4	7.09.2022	Gorzów Wielkopolski
	Σ max	1446,0		Kasprowy Wierch
Udaje (h)	Σ min	376,2		Gdańsk Świbno
	Σ max doba	16,5	24.06.2022	Ustka
	Σ max	2312,6		Łeba
Σ min	1642,8		Kasprowy Wierch	

*wartość temperatury bez uwzględniania stacji wysokogórskich (Gdańsk / Kasprowy Wierch)
 **wartość temperatury na wysokości 5 cm nad poziomem gruntu

CIOP PIB CENTRALNY INSTYTUT ODOBROWY FRACY
 PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAŃCZY

Amoniak 4,9 t

DZIEŃ

Klasa B
40 °C
silne nasł.
2 m/s

ERPG3 – 77 m
ERPG2 – 351 m

DZIEŃ

Klasa D
40 °C
słabe nasł.
6 m/s

ERPG3 – 134 m
ERPG2 – 620 m

NOC

Klasa E
25 °C
70 % zachm.
2 m/s

ERPG3 – 250 m
ERPG2 – 823 m

ZIMA

Śnieg
-15 °C
bezhymurne niebo
2 m/s

ERPG3 – 209 m
ERPG2 – 1050 m

CIOP PIB CENTRALNY INSTYTUT ODOBROWY FRACY
 PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAŃCZY

PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĄPIENIA POŻARU

Sekretarz Stanu

<https://w.autokult.pl/pozary-a-d-4elektrycznych-w-polsce-miemy-liczby-686183157652240a>

W Ministerstwie Spraw Wewnętrznych i Administracji

...Państwowa Straż Pożarna

2022 r. było 10 pożarów samochodów elektrycznych w 2022 r. - 8 w porównaniu z 10 w 2021 r. - 8

Sredni czas trwania pożaru samochodów elektrycznych wynosi 15,88 lat

Najdłuższy pożar samochodów elektrycznych trwał 29,780 godzin

Współczynnik pożaru na 100 samochodów wynosi 0,03

Współczynnik pożaru na 100 samochodów wynosi 0,04

Statystyki pożarów pojazdów w 2022 roku © WP i Angelika Sernek

PIB CENTRALNY INSTYTUT OCHRONY PRACY PAROSTROJOWY INSTYTUT BADAŃCZY

AutoinsuranceEZ

Gas vs. Electric Car Fires [2023 Findings]

Number Recalled (2020)	Fuel Type	Number of Models Affected	Make/Model(s)	Cause of Fire
430,000	Gas	1	Hyundai Elantra	Electrical Short
308,000	Gas	2	Kia Cadenza & Sportage	Electrical Short
250,000	Gas	1	Honda Odyssey	Electrical Short
95,000	Gas	2	Hyundai Genesis & Genesis G80	Anti-Lock Braking System
82,000	EV	1	Hyundai Kona	Battery
79,000	EV	1	Chevrolet Bolt EV	Battery
27,500	Hybrid	1	Chrysler Pacifica	Battery
4,500	Hybrid	7	BMW 530e, iDrive30e, Mini Cooper Countryman All4 SE, 8, 330e, 745Le, iDrive, & X5 iDrive45e	Battery
2,800	Gas	2	McLaren Senna & 720S	Fuel Leak

Table: AutoinsuranceEZ.com
Source: Recalls.gov

PIB CENTRALNY INSTYTUT OCHRONY PRACY PAROSTROJOWY INSTYTUT BADAŃCZY

AutoinsuranceEZ

Gas vs. Electric Car Fires [2023 Findings]

Every year, car fires cause over a billion dollars of property damage losses and kill hundreds of people. Hybrid vehicles have the most vehicle fires, followed by gas and then electric vehicles.

Updated Nov 11, 2023 Fuel Overview

CAR FIRES BY VEHICLE TYPE

Rank and Fuel Type	Fires (per 100k Sales)	Total Fires
1 Hybrid	3,474.5	16,051
2 Gas	1,529.9	199,533
3 Electric	25.1	52

Analiza danych Krajowej Rady Bezpieczeństwa Transportu (NTSB), Biura Statystyki Transportu (BTS) oraz rządowych danych wycofania pojazdów (Recalls.gov).

PIB CENTRALNY INSTYTUT OCHRONY PRACY PAROSTROJOWY INSTYTUT BADAŃCZY

AutoinsuranceEZ

Gas vs. Electric Car Fires [2023 Findings]

Pożar i seria wybuchów 184 000 funtów baterii litowo-jonowych (szacunkowa ilość podana przez EPA) znajdujących się w zakładzie **Federal Paper Board w Morris**, (około 70 mil od Chicago) w USA 29 czerwca 2021 r. (wtorek).

- Burmistrz Morris, Chris Brown, stwierdził, że zarówno urzędnicy, jak i osoby biorące udział w akcji ratowniczej nie były świadome, że budynek, który prawdopodobnie nie był wykorzystywany od czasu zamknięcia zakładów prawie 35 lat temu, zawierał ok. 100 ton akumulatorów litowo-jonowych.
- Chief Steffes wskazał, że strażacy początkowo próbowali stłumić pożar wodą, nieświadomi obecności akumulatorów litowo-jonowych, dlatego wczesne próby ugaszenia pożaru przez strażaków spowodowały jego nasilenie i serię wybuchów.
- Ulewne deszcze w nocy również przyczyniły się do rozwoju niekontrolowanej sytuacji.
- Do środy rano lokalni urzędnicy nakazali ewakuację około 1000 domów i firm w okolicy, ewakuując od 3000 do 5000 okolicznych mieszkańców na ponad 3 dni.

(Informacje: Environmental Protection Agency NRC#: 1309187).

PIB CENTRALNY INSTYTUT OCHRONY PRACY PAROSTROJOWY INSTYTUT BADAŃCZY

RÓŻNE SCENARIUSZE (RUN-AWAY, UWOLNIENIE, POŻAR)

Diagram showing a grid of blue squares representing different scenarios.

PIB CENTRALNY INSTYTUT OCHRONY PRACY PAROSTROJOWY INSTYTUT BADAŃCZY

RÓŻNE SCENARIUSZE (RUN-AWAY, UWOLNIENIE, POŻAR)

Diagram showing a grid of blue squares representing different scenarios.

PIB CENTRALNY INSTYTUT OCHRONY PRACY PAROSTROJOWY INSTYTUT BADAŃCZY

Ustawa
Prawo ochrony środowiska,
tytuł I Przepisy ogólne, dział II Definicje i zasady ogólne



art. 3, punkt 37.
Ilekróć w ustawie jest mowa o:

37) **substancji niebezpiecznej** – rozumie się przez to jedną lub więcej substancji albo mieszaniny substancji, które ze względu na swoje właściwości chemiczne, biologiczne lub promieniotwórcze mogą, w razie nieprawidłowego obchodzenia się z nimi, spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi lub środowiska; **substancją niebezpieczną może być surowiec, produkt, półprodukt, odpad, a także substancja powstała w wyniku awarii**

Awarie w zakładach nieSeveso

Agnieszka Gajek