

Marcin Krause

ORCID: 0000-0002-9934-1539

Politechnika Śląska

44-100 Gliwice, ul. Akademicka 2A

PODSTAWY PRAWNE I NORMY TECHNICZNE DOTYCZĄCE ZAGROŻENIA WYBUCHEM

Legal basis and technical standards for explosion hazard

Streszczenie

Celem publikacji jest analiza zagrożenia wybuchem w aspekcie przeglądu podstaw prawnych na podstawie systemu informacji prawnej (baza aktów prawnych ISAP) oraz norm technicznych na podstawie systemu informacji normalizacyjnej (wyszukiwarka norm Wiedza PKN). Zakres publikacji obejmuje następujące zagadnienia: podstawy prawne dotyczące zagrożenia wybuchem, zasadnicze wymagania dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej, minimalne wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie możliwości wystąpienia atmosfery wybuchowej, normy techniczne dotyczące zagrożenia wybuchem.

Słowa kluczowe: *zagrożenie wybuchem, podstawy prawne, normy techniczne, zasadnicze wymagania, minimalne wymagania, ATEX*

Abstract

The aim of the publication is to analysis the explosion hazard in the aspect of reviewing the legal basis based on the legal information system (ISAP legal acts database) and technical standards based on the standardization information system (PKN Knowledge standards search engine). The scope of the publication includes the following issues: legal basis for explosion hazard, essential requirements for protective devices and systems intended for use in a potentially explosive atmosphere, minimum requirements for occupational health and safety in the scope of the possibility of the occurrence of an explosive atmosphere, technical standards for explosion hazard.

Keywords: *explosion hazard, legal basis, technical standards, essential requirements, minimum requirements, ATEX*

Wprowadzenie

Zagrożenie wybuchem jest jednym z podstawowych zagrożeń występujących zarówno w środowisku pracy (zawodowym), jak i w środowisku publicznym (poza zawodowym). Termin zagrożenie wybuchem obejmuje m.in. następujące pojęcia związane: dyrektywy ATEX 114 i 137, zasadnicze i minimalne wymagania, atmosfera wybuchowa, atmosfera potencjalnie wybuchowa, przestrzenie zagrożone wybuchem, środki ochronne, ocena ryzyka, dokument zabezpiecze-

nia przed wybuchem, urządzenia i systemy ochronne, kategorie i grupy urządzeń, procedury oceny zgodności.

Podstawy prawne dotyczące zagrożenia wybuchem w Unii Europejskiej stanowi aktualnie Dyrektywa 2014/34/EU w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej [4].

W Polsce ustanowiono m.in. przepisy Rozporządzenia w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej [49] oraz Rozporządzenia w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej [43].

Normy techniczne dotyczące zagrożenia wybuchem obejmują m.in. grupę ICS nr 13.230 pt. „Ochrona przed wybuchami”, np. norma terminologiczna PN-EN 13237:2013-04 [10] oraz normy metodyczne serii PN-EN 1127 pt. „Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem”: PN-EN 1127-1:2019-10 [8] (mająca zastosowanie ogólne) oraz PN-EN 1127-2:2014-08 [9] (przeznaczona dla górnictwa podziemnego).

Zakres publikacji obejmuje następujące zagadnienia: podstawy prawne dotyczące zagrożenia wybuchem, zasadnicze wymagania dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej, minimalne wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie możliwości wystąpienia atmosfery wybuchowej, normy techniczne dotyczące zagrożenia wybuchem.

Podstawy prawne dotyczące zagrożenia wybuchem

Podstawy prawne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy stanowi w Unii Europejskiej Dyrektywa 89/391/EWG w sprawie wprowadzenia środków w celu poprawy bezpieczeństwa i zdrowia pracowników w miejscu pracy [5] (zwana także dyrektywą ramową).

Dyrektywę 89/391/EWG [5] wdrożono w Polsce przez przepisy Ustawy Kodeks pracy [58] (Dział X pt. „Bezpieczeństwo i higiena pracy”), która stanowi ustawę zasadniczą oraz akty wykonawcze, w tym m.in. Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [46].

Podstawy prawne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn stanowi aktualnie w Unii Europejskiej Dyrektywa 2009/104/WE [3] (zwana także dyrektywą narzędziową lub minimalnymi wymaganiami). Dyrektywa 2009/104/WE [3] uchyliła dyrektywę 89/655/EWG oraz zmieniającą ją dyrektywy 95/63/WE i 2001/45/WE (pod tym samym tytułem).

Dyrektywę 2009/104/WE [3] (druga dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16.1 dyrektywy 89/391/EWG [5]) wdrożono w Polsce przez przepisy Rozporządzenia w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy [41], które wydano na podstawie art. 237¹⁵ § 2 Ustawy Kodeks pracy [58].

Podstawy prawne dotyczące bezpieczeństwa maszyn stanowi w Unii Europejskiej Dyrektywa 2006/42/WE w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE [2] (zwana także dyrektywą maszynową lub zasadniczymi wymaganiami).

Dyrektywę 2006/42/WE [2] wdrożono w Polsce przez przepisy Rozporządzenia w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn [38], które wydano na podstawie art. 9 Ustawy o systemie oceny zgodności [59].

Dyrektywę 1999/92/WE [1] (piętnasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16.1 dyrektywy 89/391/EWG [5]) wdrożono w Polsce przez przepisy Rozporządzenia w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej [43], które wydano na podstawie art. 237¹⁵ § 2 Ustawy Kodeks pracy [58].

Rozporządzenie z 2010 r. [43] uchyliło Rozporządzenie z 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa [44], które obowiązywało do 30.01.2010 r.

Dyrektywę 1999/92/WE [1] (zwaną także dyrektywą ATEX 137) zastąpiła Dyrektywa 2014/34/EU [4] (zwana także dyrektywą ATEX 114), która obowiązuje od 20.04.2016 r.

Dyrektywę 2014/34/EU [4] wdrożono w Polsce przez przepisy Rozporządzenia w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej [49], które wydano na podstawie art. 12 Ustawy o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku [55].

Rozporządzenie z 2016 r. [49] uchyliło Rozporządzenie z 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem [37], które obowiązywało do 9.06.2016 r.

Zasadnicze wymagania dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej

Przepisy rozporządzenia [49] obejmują m.in. następujące obszary analizy:

- przepisy ogólne: zakres merytoryczny (§ 1), wyłączenia ze stosowania (§ 2), terminy i definicje (§ 3);
- wymagania w zakresie projektowania i budowy (§ 4, zał. nr 1-2);
- procedury oceny zgodności (§ 5-6, zał. nr 3-9);
- zakres dokumentacji technicznej (§ 7-8, zał. nr 10);
- sposób oznakowania (§ 9);
- przepis końcowy (§ 10).

Rozporządzenie [49] zawiera definicje następujących pojęć (§ 3): urządzenia, systemy ochronne, komponenty, atmosfera wybuchowa, atmosfera potencjalnie wybuchowa, kategoria urządzeń, grupa I urządzeń, grupa II urządzeń, użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Przepisów rozporządzenia [49] nie stosuje się do:

- wyrobów medycznych przeznaczonych do użytku w środowisku medycznym – obowiązuje Rozporządzenie w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych [52];
- urządzeń i systemów ochronnych, w przypadku gdy zagrożenie wybuchowe wynika wyłącznie z obecności materiałów wybuchowych lub substancji chemicznie niestabilnych (podstawy prawne dotyczące materiałów wybuchowych i czynników chemicznych opisano w następnym rozdziale jako wyłączenia ze stosowania przepisów rozporządzenia [43]);
- urządzeń przeznaczonych do użytku domowego i stosowanych do celów niezarobkowych, w przypadku gdy atmosfera potencjalnie wybuchowa może powstać rzadko, wyłącznie w wyniku przypadkowego wycieku paliwa gazowego;
- środków ochrony indywidualnej – do 5.06.2019 r. obowiązywało Rozporządzenie w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej [36];
- statków pełnomorskich i pływających jednostek przybrzeżnych, wraz z urządzeniami znajdującymi się na ich pokładzie;
- środków transportu, tj. pojazdów i ich przyczep przeznaczonych wyłącznie do pasażerskiego transportu lotniczego, drogowego, kolejowego lub wodnego oraz środków transportu w zakresie, w jakim są one przeznaczone do powietrznego, drogowego, kolejowego lub wodnego transportu towarów, z wyjątkiem środków transportu przeznaczonych do używania w atmosferze potencjalnie wybuchowej;
- wyrobów zaprojektowanych i wykonanych na użytek sił zbrojnych lub Policji oraz innych służb, do których zadań należy zapewnienie przestrzegania prawa i porządku publicznego;
- urządzeń i systemów ochronnych w odniesieniu do zagrożeń wymienionych w pkt 1.2.7 załącznika nr 2 do rozporządzenia [49], w zakresie określonym w przepisach odrębnych.

Minimalne wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie możliwości wystąpienia atmosfery wybuchowej

Przepisy rozporządzenia [43] obejmują m.in. następujące obszary analizy:

- przepisy wstępne: zakres merytoryczny (§ 1), terminy i definicje (§ 2), wyłączenia ze stosowania (§ 3);
- minimalne wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy (§ 4-16, zał.), w tym: środki ochronne i ocena ryzyka związana z możliwością wystąpienia w miejscach pracy atmosfery wybuchowej (§ 4), podział przestrzeni zagrożonych wybuchem na strefy 0, 1 lub 2 dla palnych gazów, par i mgieł oraz strefy 20, 21 i 22 dla palnych pyłów (§ 5), dokument zabezpieczenia przed wybuchem (§ 7), kategorie urządzeń 1, 2 lub 3 (§ 16);
- przepisy końcowe (§ 17-19).

Rozporządzenie [43] zawiera definicje następujących pojęć (§ 2): urządzenia, przestrzenie zagrożone wybuchem, przestrzenie niezagrożone wybuchem, substancje palne, atmosfera wybuchowa, normalne działanie, osoby pracujące. Ponadto rozporządzenie [43] wprowadza m.in. następującą terminologię: ocena ryzyka związana z możliwością wystąpienia w miejscach pracy atmosfery wybuchowej (zwana dalej oceną ryzyka), strefy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (0, 1, 2 oraz 20, 21, 22), dokument zabezpieczenia przed wybuchem (na podstawie oceny ryzyka), kategorie urządzeń (1, 2, 3).

Przepisów rozporządzenia [43] nie stosuje się do:

- używania urządzeń spalających paliwa gazowe, określonych w przepisach dotyczących zasadniczych wymagań dla urządzeń spalających paliwa gazowe – do 4.06.2019 r. obowiązywały przepisy Rozporządzenia [37];
- używania środków transportu lądowego, morskiego, lotniczego lub śródlądowego, do których stosuje się przepisy odpowiednich umów międzynarodowych oraz przepisy wdrażające umowy międzynarodowe; nie podlegają wyłączeniu ww. środki transportu przeznaczone do stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem;
- produkcji, używania, przechowywania i transportu materiałów wybuchowych lub nietrwałych substancji chemicznych – w zakresie materiałów wybuchowych obowiązują m.in. przepisy Ustawy o materiałach wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego [56] i akty wykonawcze (np. Rozporządzenie w sprawie wymagań bezpieczeństwa dla materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego [47] oraz Rozporządzenie w sprawie wymagań bezpieczeństwa dla wyrobów pirotechnicznych [48]) oraz przepisy bhp (Rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji, transporcie wewnątrzzakładowym oraz obrocie materiałów wybuchowych, w tym wyrobów pirotechnicznych [45]); w zakresie czynników chemicznych obowiązują m.in. przepisy Ustawy o substancjach chemicznych i ich mieszaninach [57] i akty wykonawcze (np. do 18.08.2020 r. obowiązywały Rozporządzenie w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji chemicznych i ich mieszanin [51] oraz Rozporządzenie w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin [53] oraz przepisy bhp (Rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych [54]));
- zakładów górniczych oraz zakładów, do których mają zastosowanie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego – są to przepisy Ustawy Prawo geologiczne i górnicze [60] i akty wykonawcze, np.: Rozporządzenia w sprawie prowadzenia ruchu zakładów górniczych [34], Rozporządzenie w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych [50], Rozporządzenie w sprawie ratownictwa górniczego [33];
- miejsc przeznaczonych bezpośrednio do opieki medycznej nad pacjentami.

Rozporządzenie [43] zawiera odniesienie m.in. do następujących przepisów:

- § 4.6-7: Określenia możliwości wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej w ilości zagrażającej zdrowiu i bezpieczeństwu osób pracujących dokonuje się na podstawie odrębnych przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej – Rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [32].
- § 9: Pracodawca powinien zapewnić osobom pracującym w miejscach, w których istnieje możliwość wystąpienia atmosfery wybuchowej, odpowiednie szkolenie dotyczące ochrony przed wybuchem, w ramach obowiązujących szkoleń w dziedzinie bhp – Rozporządzenie w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy [35].
- § 11-1-2: Wymóg używania instalacji, urządzeń, systemów ochronnych i elementów łączących wymienionych w dokumencie zabezpieczenia przed wybuchem jako bezpieczne w atmosferze wybuchowej stosuje się do urządzeń oraz elementów łączących, które nie są uważane za urządzenia lub systemy ochronne w rozumieniu przepisów dotyczących zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, jeżeli włączenie ich do instalacji może spowodować zagrożenie zapłonem – aktualnie są to przepisy Rozporządzenia [49].
- § 16.1: Jeżeli dokument zabezpieczenia przed wybuchem, sporządzony na podstawie oceny ryzyka, nie stanowi inaczej, urządzenia i systemy ochronne dla wszystkich przestrzeni, w których istnieje możliwość wystąpienia atmosfery wybuchowej, są wybierane przez pracodawcę spośród kategorii 1, 2 lub 3, określonych w przepisach dotyczących zasadniczych wymagań dla systemów i urządzeń przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem – aktualnie są to przepisy Rozporządzenia [49].
- § 17.1: Urządzenia służące do wykonywania pracy w miejscach, gdzie istnieje możliwość wystąpienia atmosfery wybuchowej, które zostały udostępnione osobom pracującym po raz pierwszy do 24.07.2005 r., powinny spełniać minimalne wymagania (o których mowa w § 8, 11, 12 i 15), jeżeli nie stosuje się innych wymagań, w szczególności dotyczących minimalnych wymagań bhp w zakresie użytkowania maszyn – Rozporządzenie [41].

Normy techniczne dotyczące zagrożenia wybuchem

Normy techniczne dotyczące zagrożenia wybuchem obejmują m.in. następujące grupy ICS (status norm: aktualne): 13.230 pt. „Ochrona przed wybuchami” (55 norm), 13.240 pt. „Ochrona przed nadmiernym ciśnieniem” (17 norm), 29.260.20 pt. „Aparatura elektryczna dla atmosfer zagrożonych wybuchem” (102 normy).

Normy techniczne dotyczące zagrożenia wybuchem obejmują m.in. obszary analizy:

- terminologia dotycząca zagrożenia wybuchem, np. PN-EN 13237:2013-04 [10];

- metodyka oceny ryzyka dla zagrożenia wybuchem, np.: PN-EN 1127-1:2019-10 [8] (metodyka ogólna), PN-EN ISO 12100:2012 [28] (metodyka dla bezpieczeństwa maszyn), PN-EN 15233:2009 [21] (metodyka dla bezpieczeństwa funkcjonalnego), PN-EN ISO 80079-36:2016-07 [29] (metodyka dla urządzeń nieelektrycznych), PN-EN 15198:2009 [20] (metodyka oceny ryzyka zapłonu dla urządzeń nieelektrycznych), PN-E-05204:1994 [6] i PN-E-05205:1997 [7] (ochrona przed elektrycznością statyczną);
- badania atmosfery wybuchowej dla palnych gazów i par oraz palnych pyłów, np.: PN-EN 1839:2017-02 [27] (oznaczanie granic wybuchowości granicznego stężenia tlenu dla palnych gazów i par), seria PN-EN 14034 [11] (oznaczanie charakterystyk wybuchowości obłoków pyłu), PN-EN 15188:2021-05 [19] (oznaczanie skłonności nagromadzeń pyłu do samozapalenia), PN-EN 15967:2022-06 [22] (oznaczanie maksymalnego ciśnienia wybuchu i maksymalnej szybkości narastania ciśnienia wybuchu gazów i par), PN-EN 17624:2022-08 [26] (oznaczanie granic wybuchowości gazów i par w podwyższonym ciśnieniu, w podwyższonej temperaturze lub z utleniaczami innymi niż powietrze);
- urządzenia i systemy ochronne w atmosferze potencjalnie wybuchowej, np.: PN-EN 14373:2022-04 [12] (systemy tłumienia wybuchu), PN-EN 14460:2018-02 [13] (urządzenia odporne na wybuch), PN-EN 14491:2012 [14] (systemy ochronne odciażające wybuchy pyłów), PN-EN 14797:2009 [16] (urządzenia odciażające wybuch), PN-EN 14994:2009 [17] (systemy zabezpieczające przez odciażenie wybuchu gazu), PN-EN 15089:2010 [18] (systemy izolowania wybuchu), PN-EN 16009:2011 [23] (bezpłomienne urządzenia odciażające wybuch), PN-EN 16020:2012 [24] (dywertery eksplozyjne), PN-EN 16447:2014-11 [25] (zawory klapowe izolujące wybuch);
- ocena ryzyka i środki ochrony dla górnictwa podziemnego, np.: PN-EN 1127-2:2014-08 [9] (metodyka oceny ryzyka), seria PN-EN 14591 [15] (ochrona przeciwybuchowa w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych), seria PN-G-02700 [30] (zwalczanie zagrożenia stwarzanego przez prądy błądzące), PN-G-04037:2023-10 [31] (oznaczanie zawartości części niepalnych w pyłe kopalnianym).

Norma terminologiczna PN-EN 13237:2013-04 [10] zawiera 65 pojęć podstawowych (oraz 33 pojęcia uzupełniające), w tym m.in.:

- pojęcia dotyczące atmosfery wybuchowej, np.: pył palny, pył, atmosfera wybuchowa (niebezpieczna atmosfera wybuchowa, atmosfera potencjalnie wybuchowa), substancje palne (gaz palny lub para palna, ciecz palna, mgła palna), substancja łatwopalna, mieszanina hybrydowa, mgła;
- pojęcia dotyczące urządzeń, np.: stopień ochrony, urządzenie elektryczne, obudowa, urządzenia, grupy i kategorie urządzeń (urządzenia grupy I kategorii M1, urządzenia grupy I kategorii M2, urządzenia grupy II kategorii 1, urządzenia grupy II kategorii 2, urządzenia grupy II kategorii 3), odporność na wybuch, wadliwe działanie, urządzenie nieelektryczne, normalne działanie;

- pojęcia dotyczące systemów ochronnych, np.: bezpieczeństwo funkcjonalne, dywerter eksplozyjny, zawór klapowy izolujący wybuch, system izolowania wybuchu, tłumienie wybuchu, system tłumienia wybuchu, odciążanie wybuchu, urządzenie odciążające wybuch, zapor przeciwybuchowa, przerywacz płomienia, bezpłomieniowe odciążanie wybuchu, bezpłomieniowe urządzenie odciążające wybuch, osłona ognioszczelna, złącze ognioszczelne, gaz obojętny, inertyzacja, system ochronny;
- pojęcia dotyczące zaplonu, np.: zapłon, zagrożenia zapłonem, ryzyko zaplonu, źródło zaplonu (możliwe źródło zaplonu, źródło zaplonu związane z urządzeniem, potencjalne źródło zaplonu, efektywne źródło zaplonu), temperatura samozaplonu, graniczne stężenie tlenu, iskry mechaniczne, minimalna energia zaplonu, temperatura zaplonu;
- pojęcia dotyczące wybuchu, np.: wybuch, deflagracja, detonacja, obszar wybuchowości, granice wybuchowości (dolna granica wybuchowości, górna granica wybuchowości), punkty wybuchowości (dolny punkt wybuchowości, górny punkt wybuchowości), zakres wybuchowości, ciśnienie wybuchu.

Norma metodologiczna PN-EN 1127-1:2019-10 [8] obejmuje następujące rozdziały i podrozdziały merytoryczne:

- Rozdział 4 pt. „Ocena ryzyka”, w tym: postanowienia ogólne, identyfikacja zagrożeń wybuchem, identyfikacja zagrożenia zapłonem, szacowanie możliwych skutków wybuchu.
- Rozdział 5 pt. „Możliwe źródła zaplonu”, w tym: gorące powierzchnie, płomienie i gorące gazy (łącznie z gorącymi cząstkami), uderzenia mechaniczne, tarcie i ścieranie, urządzenia i komponenty elektryczne, prądy błądzące, katodowa ochrona przed korozją, elektryczność statyczna, wyładowania atmosferyczne, fale elektromagnetyczne, promieniowanie jonizujące, fale ultradźwiękowe, sprężanie adiabatyczne i fale uderzeniowe, reakcje egzotermiczne, łącznie z samozapaleniem się pyłów.
- Rozdział 6 pt. „Zmniejszanie ryzyka”, w tym: zasady podstawowe, unikanie lub zmniejszenie ilości niebezpiecznej atmosfery wybuchowej, przestrzenie zagrożone, wymagania dotyczące projektowania i konstruowania urządzeń, systemów ochronnych i komponentów w celu uniknięcia efektywnych źródeł zaplonu, wymagania dotyczące projektowania i konstruowania urządzeń, systemów ochronnych i komponentów w celu zmniejszenia skutków wybuchu, postanowienia dotyczące środków awaryjnych, podstawy systemów pomiarowych i nadzorowania zapobiegających wybuchowi i stanowiących zabezpieczenia przed wybuchem.
- Rozdział 7 pt. „Informacje dotyczące użytkowania”, w tym: postanowienia ogólne, informacje dotyczące przekazania do eksploatacji, konserwacji i napraw, mające na celu zapobieganie wybuchowi, kwalifikacje i szkolenie.

Zakończenie

Podstawy prawne i normy techniczne dotyczące zagrożenia wybuchem obejmują swym zasięgiem wiele wymagań, które można podzielić m.in. na następujące obszary analizy:

I podział – prawo unijne i krajowe

– Bezpieczeństwo maszyn:

- UE: dyrektywa maszynowa (2006/42/WE [2]), PL: zasadnicze wymagania dla maszyn (rozporządzenie [38]).
- UE: dyrektywa narzędziowa (2009/104/WE [3]), PL: minimalne wymagania bhp w zakresie użytkowania maszyn (rozporządzenie [41]).

– Atmosfera wybuchowa:

- UE: dyrektywa ATEX 114 (dyrektywa 2014/34/EU [4]), PL: zasadnicze wymagania dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (rozporządzenie [49]).
- UE: dyrektywa ATEX 137 (dyrektywa 1999/92/WE [1]), PL: minimalne wymagania bhp w zakresie możliwości wystąpienia atmosfery wybuchowej (rozporządzenie [43]).

II podział – przepisy ogólne i górnicze

– Przepisy ogólne:

- Ustawa o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (ustawa [55]) i akty wykonawcze, np. zasadnicze wymagania dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (rozporządzenie [49]).
- Kodeks pracy (ustawa [58]) i akty wykonawcze, np. minimalne wymagania bhp w zakresie możliwości wystąpienia atmosfery wybuchowej (rozporządzenie [43]).

– Przepisy górnicze:

- Prawo geologiczne i górnicze (ustawa [60]) i akty wykonawcze, np.: szczegółowe wymagania w zakresie prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych (rozporządzenie [34]), zagrożenia naturalne w zakładach górniczych (rozporządzenie [50]), ratownictwo górnicze (rozporządzenie [33]).

III podział – normy ogólne i górnicze

– Normy ogólne:

- Metodyka oceny ryzyka, np.: terminologia (PN-EN 13237:2013-04 [10]), metodyka ogólna (PN-EN 1127-1:2019-10 [8]), metodyka dla bezpieczeństwa maszyn (PN-EN ISO 12100:2012 [28]), metodyka dla bezpieczeństwa funkcjonalnego (PN-EN 15233:2009 [21]), metodyka dla urządzeń nielektrycznych (PN-EN ISO 80079-36:2016-07 [29]), metodyka oceny ryzyka zapłonu dla urządzeń nielektrycznych (PN-EN 15198:2009 [20]), ochrona przed elektrycznością statyczną (PN-E-05204:1994 [6] i PN-E-05205:1997 [7]).
- Inne obszary normalizacji, np.: badania atmosfery wybuchowej dla palnych gazów i par oraz palnych pyłów, urządzenia i systemy ochronne atmosfery potencjalnie wybuchowej.

- Normy górnicze:
 - Metodyka oceny ryzyka (PN-EN 1127-2:2014-08 [9]), ochrona przeciw-wybuchowa w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych (seria PN-EN 14591 [15]), zwalczanie zagrożenia stwarzanego przez prądy błędzące (seria PN-G-02700 [30]), oznaczanie zawartości części niepalnych w pyłe kopalnianym (PN-G-04037:2023-10 [31]).

References

- [1] Dyrektywa 1999/92/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 1999 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa ochrony zdrowia pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa, Dz.Urz. WE L 23 z 28.01.2000 r., str. 57.
- [2] Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE, Dz.Urz. WE L 157 z 9.06.2006 r., str. 24.
- [3] Dyrektywa 2009/104/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 września 2009 r. dotycząca minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny użytkowania sprzętu roboczego przez pracowników podczas pracy, Dz. Urz. WE L 260 z 3.10.2009 r., str. 25.
- [4] Dyrektywa 2014/34/EU Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej, Dz.Urz. UE L 96 z 29.03.2014 r., str. 309.
- [5] Dyrektywa 89/391/EWG Rady z dnia 12 czerwca 1989 r. w sprawie wprowadzenia środków w celu poprawy bezpieczeństwa i zdrowia pracowników w miejscu pracy, Dz.Urz. UE L 183 z 29.06.1989 r., str. 1-8.
- [6] PN-E-05204:1994, Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- [7] PN-E-05205:1997, Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona przed elektrycznością statyczną w produkcji i stosowaniu materiałów wybuchowych. Wymagania.
- [8] PN-EN 1127-1:2019-10, Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Część 1: Pojęcia podstawowe i metodyka.
- [9] PN-EN 1127-2:2014-08, Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Część 2: Pojęcia podstawowe i metodologia dla górnictwa.
- [10] PN-EN 13237:2013-04, Atmosfery potencjalnie wybuchowe. Terminy i definicje dotyczące urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferach potencjalnie wybuchowych.

- [11] PN-EN 14034, Oznaczanie charakterystyk wybuchowości obłoków pyłu – PN-EN 14034-1+A1:2011, Oznaczanie charakterystyk wybuchowości obłoków pyłu. Część 1: Oznaczanie maksymalnego ciśnienia wybuchu p_{max} obłoków pyłu; PN-EN 14034-2+A1:2011, Oznaczanie charakterystyk wybuchowości obłoków pyłu. Część 2: Oznaczanie maksymalnej szybkości narastania ciśnienia wybuchu $(dp/dt)_{max}$ obłoków pyłu; PN-EN 14034-3+A1:2011, Oznaczanie charakterystyk wybuchowości obłoków pyłu. Część 3: Oznaczanie dolnej granicy wybuchowości DGW obłoków pyłu; PN-EN 14034-2+A1:2011, Oznaczanie charakterystyk wybuchowości obłoków pyłu. Część 4: Oznaczanie granicznego stężenia tlenu GST obłoków pyłu.
- [12] PN-EN 14373:2022-04, Systemy tłumienia wybuchu.
- [13] PN-EN 14460:2018-02, Urządzenia odporne na wybuch.
- [14] PN-EN 14491:2012, Systemy ochronne odciążające wybuchy pyłów.
- [15] PN-EN 14591, Ochrona przeciwybuchowa w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych. Systemy ochronne – PN-EN 14591-1:2006, Ochrona przeciwybuchowa w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych. Systemy ochronne. Część 1: Tama wentylacyjna przeciwybuchowa o wytrzymałości 2 bar; PN-EN 14591-2:2009, Ochrona przeciwybuchowa w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych. Systemy ochronne. Część 2: Przeciwybuchowe zapory wodne; PN-EN 14591-4:2009, Ochrona przeciwybuchowa w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych. Systemy ochronne. Część 4: Automatyczne systemy gaszące kombajnów chodnikowych.
- [16] PN-EN 14797:2009, Urządzenia odciążające wybuch.
- [17] PN-EN 14994:2009, Systemy zabezpieczające przez odciążenie wybuchu gazu.
- [18] PN-EN 15089:2010, Systemy izolowania wybuchu.
- [19] PN-EN 15188:2021-05, Oznaczanie skłonności nagromadzeń pyłu do samozapalenia.
- [20] PN-EN 15198:2009, Metodyka oceny ryzyka zaplonu od nieelektrycznych urządzeń oraz części i podzespołów przeznaczonych do stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.
- [21] PN-EN 15233:2009, Metodyka oceny bezpieczeństwa funkcjonalnego systemów ochronnych do przestrzeni zagrożonych wybuchem.
- [22] PN-EN 15967:2022-06, Oznaczanie maksymalnego ciśnienia wybuchu i maksymalnej szybkości narastania ciśnienia wybuchu gazów i par.
- [23] PN-EN 16009:2011, Bezpłomieniowe urządzenia odciążające wybuch.
- [24] PN-EN 16020:2012, Dywertery eksplozyjne.
- [25] PN-EN 16447:2014-11, Zawory klapowe izolujące wybuch.
- [26] PN-EN 17624:2022-08, Oznaczanie granic wybuchowości gazów i par w podwyższonym ciśnieniu, w podwyższonej temperaturze lub z utleniaczami innymi niż powietrze.

- [27] PN-EN 1839:2017-02, Oznaczanie granic wybuchowości i granicznego stężenia tlenu (GST) dla palnych gazów i par.
- [28] PN-EN ISO 12100:2012, Bezpieczeństwo maszyn. Ogólne zasady projektowania. Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka.
- [29] PN-EN ISO 80079-36:2016-07, Atmosfery wybuchowe. Część 36: Urządzenia nieelektryczne do atmosfer wybuchowych. Metodyka i wymagania.
- [30] PN-G-02700, Ochrona pracy w górnictwie. Zwalczanie zagrożenia stwarzanego przez prądy błędzące w zakładach górniczych – PN-G-02700-1:1999, Ochrona pracy w górnictwie. Zwalczanie zagrożenia stwarzanego przez prądy błędzące w zakładach górniczych. Wymagania ogólne; PN-G-02700-2:2000, Ochrona pracy w górnictwie. Zwalczanie zagrożenia stwarzanego przez prądy błędzące w zakładach górniczych. Ograniczanie powstawania i rozprzestrzeniania się prądów błędzących; PN-G-02700-3:2000, Ochrona pracy w górnictwie. Zwalczanie zagrożenia stwarzanego przez prądy błędzące w zakładach górniczych. Pomiary prądów błędzących i ocena zagrożenia w miejscach prowadzenia robót strzelniczych i składowania środków strzałowych.
- [31] PN-G-04037:2023-10, Zabezpieczenie przeciwwybuchowe zakładów górniczych. Zabezpieczenie przed wybuchem pyłu węglowego. Oznaczanie zawartości części niepalnych w pyłe kopalnianym.
- [32] Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz.U. z 2023 r. poz. 822, z późn. zm.
- [33] Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 16 marca 2017 r. w sprawie ratownictwa górniczego, Dz.U. z 2022 r. poz. 1418.
- [34] Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych, Dz.U. z 2017 r. poz. 1118, z późn. zm.
- [35] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U. z 2024 r. poz. 1327.
- [36] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej, Dz.U. nr 259, poz. 2173.
- [37] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń spalających paliwa gazowe, Dz.U. z 2005 r. nr 263, poz. 2201.
- [38] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn, Dz.U. z 2008 r. nr 199, poz. 1228, późn. zm.
- [39] 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. z 2005 r. nr 263, poz. 2203.
- [40] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. z 2014 r. poz. 812.
- [41] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy, Dz.U. z 2002 r. nr 191 poz. 1596, z późn. zm.
- [42] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 kwietnia 2013 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu odkrywkowego zakładu górniczego, Dz.U. z 2013 r. poz. 1108, z późn. zm.
- [43] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej, Dz.U. z 2010 r. nr 138, poz. 931.
- [44] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 maja 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa, Dz.U. z 2003 r. nr 107, poz. 1004, z późn. zm.
- [45] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji, transporcie wewnątrzzakładowym oraz obrocie materiałów wybuchowych, w tym wyrobów pirotechnicznych, Dz.U. z 2024 r. poz. 1132.
- [46] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650, z późn. zm.
- [47] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań bezpieczeństwa dla materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego, Dz.U. z 2016 r. poz. 805.
- [48] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 3 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań bezpieczeństwa dla wyrobów pirotechnicznych, Dz.U. z 2016 r. poz. 818.
- [49] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej, Dz.U. z 2016 r. poz. 817.
- [50] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych, Dz.U. z 2021 r. poz. 1617.

- [51] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji chemicznych i ich mieszanin, Dz.U. z 2012 r. poz. 1018.
- [52] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych, Dz.U. z 2016 r. poz. 211.
- [53] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin, Dz.U. z 2015 r. poz. 450.
- [54] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych, Dz.U. z 2016 r. poz. 1488, z późn. zm.
- [55] Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku, Dz.U. z 2022 r. poz. 1854, z późn. zm.
- [56] Ustawa z dnia 21 czerwca 2002 r. o materiałach wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego, Dz.U. z 2022 r. poz. 2378.
- [57] Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach, Dz.U. z 2022 r. poz. 1816.
- [58] Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy, Dz.U. z 2023 r. poz. 1465, z późn. zm.
- [59] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności, Dz.U. z 2023 r. poz. 215.
- [60] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. z 2024 r. poz. 1290.