

Słowo wstępne 9

Z. Gebhardt

ROZDZIAŁ 1

SYSTEMY ZAOPATRZENIA ODBIORCÓW W PALIWA GAZOWE..... 13

1.1. Wprowadzenie 13

1.2. Paliwa gazowe stosowane w Polsce 13

1.3. Charakterystyka zaopatrzenia odbiorców komunalnych w gaz ziemny 14

 1.3.1. Krajowy system gazu ziemnego 14

 1.3.2. Perspektywy rozwoju wykorzystania gazu ziemnego jako paliwa ekologicznego 16

 1.3.3. Ocena zapotrzebowania na gaz do 2020 roku 18

1.4. Warunki techniczne stosowania gazu sieciowego 20

 1.4.1. Sieci gazu ziemnego 20

 1.4.2. Instalacje gazu ziemnego 21

 1.4.3. Warunki techniczne obowiązujące podczas budowy i eksploatacji instalacji gazu ziemnego 21

1.5. Zaopatrzenie odbiorców komunalnych w gaz płynny 22

 1.5.1. Krajowy rynek gazu płynnego propanu-butanu 22

 1.5.2. Instalacje gazu płynnego 25

 1.5.3. Warunki techniczne stosowania instalacji gazu płynnego 28

Literatura do rozdziału 1 30

P. Krzystolik, F. Świergot, Z. Talach, S. Trzcionka

ROZDZIAŁ 2

CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻEŃ ZWIĄZANYCH Z DYSTRYBUCJĄ I UŻYTKOWANIEM PALIW GAZOWYCH..... 31

2.1. Wprowadzenie 31

2.2. Zagrożenia występujące podczas eksploatacji paliw gazowych rozprowadzanych wspólną siecią 32

 2.2.1. Zagrożenia powstałe wskutek bezpłomiennego uchodzenia gazu z sieci rozdzielczej i przesyłowej 32

 2.2.2. Zagrożenia powstałe wskutek bezpłomiennego wypływu gazu z instalacji gazowej i urządzeń gazowych 33

2.3. Zagrożenia występujące podczas eksploatacji paliw gazowych płynnych 34

 2.3.1. Wybuchy i pożary wskutek bezpłomiennego wypływu gazu z nieszczelnej instalacji 34

 2.3.2. Zagrożenia wynikające z przepełnienia lub przegrzania butli gazowych 35

 2.3.3. Zagrożenia wybuchem rozprężających się par cieczy gazu płynnego, tzw. „BLEVE” 36

2.4. Zagrożenia występujące podczas spalania w urządzeniach gazowych oraz odprowadzenia spalin 37

2.5. Ocena stanu zagrożenia wybuchami paliw gazowych stosowanych w gospodarce komunalnej.....	39
2.5.1. Skala zagrożenia wybuchami gazu	39
2.5.2. Źródła ulatniania się gazu z sieci i instalacji gazowej	42
2.5.3. Stan bezpieczeństwa eksploatowanej instalacji gazu ziemnego na podstawie losowych badań w budynkach mieszkalnych	45
2.6. Uregulowania prawne i wymagania dotyczące budowy i eksploatacji elementów infrastruktury gazowniczej	47
2.6.1. Instalacje gazowe w budynkach.....	48
2.6.2. Sieć gazownicza.....	50
2.6.3. Zbiorniki i instalacje gazu płynnego.....	51
2.7. Kryteria oceny ryzyka powstania zagrożenia gazowego w budynku.....	52
2.8. Podsumowanie	54
Literatura do rozdziału 2.....	57

B. Cenda, T. Dziedzic, Z. Gebhardt

ROZDZIAŁ 3

BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA PALIW GAZOWYCH	59
3.1. Bezpieczeństwo w projektowaniu i wykonawstwie instalacji i urządzeń gazowych	59
3.1.1. Podział i klasyfikacja urządzeń gazowych.....	59
3.1.2. Wymagania techniczne i projektowe dotyczące instalowania urządzeń gazowych	75
3.2. Bezpieczeństwo eksploatacji instalacji i urządzeń gazowych.....	102
3.2.1. Certyfikacja urządzeń gazowych	102
3.2.2. Próby odbiorowe i okresowe	103
3.2.3. Okresowe przeglądy instalacji i urządzeń gazowych.....	106
3.3. Warunki techniczno-eksploatacyjne kotłowni gazowych	108
3.3.1. Pomieszczenia z kotłami do 30 kW	108
3.3.2. Kotłownie z kotłami o mocy od 30 kW do 60 kW	110
3.3.3. Kotłownie z kotłami o mocy od 60 kW do 460 kW	111
3.3.4. Kotłownie z kotłami o mocy od 460 kW do 2000 kW.....	113
3.3.5. Wymagania ogólne obejmujące cały zakres mocy cieplnej kotłowni od 60 kW do 2000 kW	116
3.3.6. Instalacja gazowa	117
3.3.7. Instalacja wentylacyjna.....	118
3.3.8. Instalacja odprowadzania spalin	119
3.3.9. Urządzenia zabezpieczające.....	119
3.3.10. Konserwacje i remonty	120
Przepisy, Polskie Normy, literatura do rozdziału 3	120

ROZDZIAŁ 4

BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA PALIW GAZOWYCH.....	125
4.1. Wybuch jako obciążenie wyjątkowe konstrukcji – podstawy zjawiska	125
4.1.1. Podstawowe pojęcia według wytycznych National Fire Prevention Association (NFPA 68) [38]	125
4.1.2. Paliwo gazowe – spalanie.....	126
4.1.3. Obciążenie wybuchem gazu.....	127
4.2. Analiza zaistniałych przypadków wybuchu gazu w budynkach mieszkalnych.....	136
4.2.1. Przypadki wybuchów w latach 1998–1999.....	137
4.2.2. Inne przypadki wybuchów gazu w budynkach.....	150
4.2.3. Metodyka sporządzania opisu katastrofy budowlanej spowodowanej wybuchem gazu.....	156
4.3. Elementy ograniczające skutki wybuchu gazu w budynku	157
4.3.1. Wentyle – stolarka budowlana	157
4.3.2. Interakcja stropów z elementami niekonstrukcyjnymi (ściankami działowymi).....	160
4.3.3. Elementy mocne – współpraca słupa ze ściankami wypełniającymi	162
4.4. Projektowanie budynków w celu ograniczenia skutków wybuchu gazu	172
4.4.1. Minimalne obciążenie poziome i jego przeniesienie przez pionowe ustroje usztywniające	172
4.4.2. Zespoleńie stropów w tarcze	172
4.4.3. Projektowanie pionowego ustroju konstrukcyjnego.....	173
4.4.4. Przystosowanie budynków murowanych	174
4.4.5. Przystosowanie budynków szkieletowych	176
4.4.6. Przystosowanie budynków ścianowych z betonu.....	176
4.4.7. Działania w celu poprawienia jakości projektowania i wykonawstwa.....	177
4.4.8. Ustalenia zawarte w normach, wytycznych i innych dokumentach	178
Literatura do rozdziału 4.....	183

P. Krzystolik

ROZDZIAŁ 5

AKTYWNE ZABEZPIECZENIA PRZECIWWYBUCHOWE W BUDYNKACH.....	187
5.1. Dobór i zasady eksploatacji aparatury eksplozymetrycznej do zabezpieczania budynków	187
5.1.1. Wprowadzenie.....	187
5.1.2. Paliwa gazowe.....	188
5.1.3. Charakterystyka sprzętu eksplozymetrycznego do zastosowań w budynkach	196
5.1.4. Zasady doboru aparatury eksplozymetrycznej	202
5.1.5. Lokalizacja czujników eksplozymetrycznych.....	205
5.1.6. Zasady eksploatacji aparatury eksplozymetrycznej	212
5.2. Aparatura eksplozymetryczna w systemach monitoringu alarmów.....	214
5.2.1. Wprowadzenie.....	214

5.2.2. Zasady współpracy systemów eksplozymetrycznych z systemami monitoringu alarmów.....	215
5.2.3. Współpraca systemów monitoringu alarmów z aparaturą eksplozymetryczną.....	217
5.3. Wymagania techniczne dla aparatury eksplozymetrycznej do stosowania w budynkach	231
5.3.1. Wstęp	231
5.3.2. Uregulowania normatywne dotyczące urządzeń eksplozymetrycznych	232
5.3.3. Warunki eksploatacji urządzeń eksplozymetrycznych przeznaczonych do zabezpieczania budynków.....	234
5.3.4. Możliwości pomiarowe sprzętu eksplozymetrycznego.....	235
5.3.5. Podsumowanie	240
Literatura do rozdziału 5.....	241
Załącznik 1: Wymagania techniczne dla aparatury eksplozymetrycznej do zastosowań w budynkach.....	243