

Spis treści

OD AUTORA / 11

1. PRZYGOTOWANIE PROJEKTU INSTALACJI GAZOWEJ / 13

- 1.1. Materiały wyjściowe / 13
- 1.2. Składniki projektu instalacji gazowej / 15
- 1.3. Obliczanie zapotrzebowania na gaz do ogrzewania pomieszczeń / 16
- 1.4. Maksymalne godzinowe, dobowe i roczne zapotrzebowanie na gaz do przygotowania posiłków i ciepłej wody użytkowej / 17
- 1.5. Efekty ekologiczne stosowania gazu jako paliwa / 19
- 1.6. Poprawa sprawności procesu energetycznego / 20
- 1.7. Analiza porównawcza rocznych kosztów zakupu paliwa / 20
- 1.8. Przykłady prowadzenia instalacji gazowych w budynkach mieszkalnych / 21
- 1.9. Schemat procesu projektowania instalacji gazowej / 24
- 1.10. Korzystanie z przepisów techniczno-budowlanych i norm w Internecie / 27

2. PRZYŁĄCZA GAZOWE DO BUDYNKÓW / 29

- 2.1. Warunki techniczne przyłączenia / 29
- 2.2. Procedury realizacji przyłącza / 30
- 2.3. Umowa o przyłączenie i umowa sprzedaży paliwa gazowego / 31
- 2.4. Zgłoszenie instalacji do napełnienia gazem / 31
- 2.5. Ważniejsze pojęcia i przepisy / 32
- 2.6. Realizacja przyłącza gazowego / 35
- 2.7. Punkty redukcyjne / 39

3. UŻYTKOWANIE GAZU W BUDYNKACH MIESZKALNYCH / 43

- 3.1. Pojęcia podstawowe / 43
- 3.2. Klasyfikacja i wymagania jakościowe paliw gazowych / 44
- 3.3. Spalanie gazu / 45
- 3.4. Rodzaje pomieszczeń w budynkach mieszkalnych / 49
- 3.5. Wymagania w zakresie obciążenia cieplnego i wentylacji / 49

4. WENTYLACJA NATURALNA W POMIESZCZENIACH I ODPROWADZANIE SPALIN Z URZĄDZEŃ GAZOWYCH / 53

- 4.1. Podstawowe akty normatywne / 53
- 4.2. Wentylacja higrosterowana, a użytkowanie urządzeń gazowych / 54
- 4.3. Wymagania szczegółowe dotyczące wentylacji pomieszczeń / 61
- 4.4. Wpływ przerywaczy ciągu na wentylację pomieszczenia / 66
- 4.5. Wentylacja naturalna w pomieszczeniu technicznym przeznaczonym do zainstalowania kotła gazowego / 68
- 4.6. Odprowadzenie spalin z domowych urządzeń gazowych / 71
- 4.7. Odprowadzenie spalin z kotła gazowego zainstalowanego w pomieszczeniu technicznym budynku / 73

5. INSTALACJE GAZOWE Z RUR STALOWYCH I MIEDZIANYCH / 75

- 5.1. Wymagania ogólne / 75
- 5.2. Prowadzenie i łączenie rur stalowych / 77
- 5.3. Technologia łączenia rur miedzianych / 78
- 5.4. Mocowanie rur miedzianych / 80
- 5.5. Elementy instalacji gazowej / 81
- 5.6. Tabela decyzyjna prowadzenia instalacji / 82
- 5.7. Wymagania funkcjonalne i bezpieczeństwo prowadzenia instalacji gazowej / 84

6. INSTALOWANIE GAZOMIERZY I URZĄDZEŃ GAZOWYCH W BUDYNKACH MIESZKALNYCH / 87

- 6.1. Instalowanie gazomierzy / 87
- 6.2. Rodzaje instalowanych urządzeń / 90
- 6.3. Podstawowe wymagania instalacyjne / 91

6.4. Zestawienie najważniejszych zasad instalowania / 93

6.5. Instalowanie kuchni gazowych / 94

7. NOWOCZESNE GRZEJNIKI WODY PRZEPŁYWOWEJ I MAŁE KOTŁY GAZOWE / 99

7.1. Budowa i zasady działania grzejników wody przepływowej / 99

7.2. Wskazówki montażu grzejników wody przepływowej / 102

7.3. Kontrola poprawności zainstalowania i funkcjonowania urządzenia gazowego / 103

7.4. Rodzaje kotłów przepływowych / 104

7.5. Wskazówki instalowania kotłów przepływowych / 104

7.6. Pomieszczenie dla kotła o mocy powyżej 30 kW / 106

7.7. Wskazówki dotyczące usytuowania kotłów gazowych w budownictwie mieszkaniowym / 109

7.8. Charakterystyka porównawcza różnych rodzajów kotłów / 110

7.9. Obliczanie wybranych parametrów technologicznych kotłowni gazowych / 114

8. UŻYTKOWANIE I MODERNIZACJA INSTALACJI GAZOWYCH / 116

8.1. Warunki techniczne użytkowania instalacji gazowych / 116

8.2. Próby szczelności instalacji gazowych / 119

8.3. Główna próba szczelności / 121

8.4. Zagrożenia występujące w eksploatacji urządzeń gazowych / 122

8.5. Postępowanie w przypadku ulatniania się gazu / 124

8.6. Doszczelnianie instalacji gazowych / 125

8.7. Instalacje sygnalizujące niedopuszczalny poziom stężenia gazu / 126

8.8. Zabezpieczenia przed zagrożeniami wywołanymi pożarem / 129

8.9. Modernizacja wentylacji grawitacyjnej / 130

8.10. Wykonywanie przeglądów instalacji gazowych / 131

8.11. Uproszczona próba szczelności czynnych instalacji gazowych / 133

9. STRATY CIŚNIENIA W INSTALACJACH GAZOWYCH / 136

9.1. Jednostkowe opory liniowe w przewodach stalowych / 136

9.2. Przybliżone długości przewodów równoważne oporom miejscowym / 138

9.3. Metodyka obliczeń strat ciśnienia / 139

9.4. Obliczanie godzinowego poboru gazu metodą współczynników
jednoczesności działania urządzeń gazowych / 144

9.5. Jednostkowe opory liniowe przepływu gazu ziemnego w rurach miedzianych / 145

10. URZĄDZENIA GAZOWE PRZEPŁYWOWE Z ZAMKNIĘTĄ KOMORĄ SPALANIA / 147

10.1. Wprowadzenie / 147

10.2. Przykłady instalowania kotłów z zamkniętą komorą spalania / 148

10.3. Gazowe grzejniki wody przepływowej z zamkniętą komorą spalania / 153

10.4. Systemy powietrzno spalinowe kotłów z zamkniętą komorą spalania / 155

10.5. Kotły gazowe kondensacyjne – przepływowe / 162

10.6. Analiza porównawcza rocznych kosztów zakupu gazu przy zastosowaniu kotłów kondensacyjnych / 166

11. INSTALACJE SOLARNE WSPÓŁPRACUJĄCE Z KOTŁAMI GAZOWYMI / 170

11.1. Wprowadzenie / 170

11.2. Kolektory słoneczne płaskie / 171

11.3. Kolektory rurowe próżniowe / 173

11.4. Schematy instalacyjne współpracy kotłów gazowych z kolektorami słonecznymi / 174

11.5. Instalacja solarna – dwusystemowa do podgrzewania ciepłej wody użytkowej / 175

11.6. Instalacja kotłowa c.o. i c.w.u. wspomagana ciepłem z kolektorów słonecznych / 177

11.7. Modernizacja istniejącej instalacji kotłowej c.o. i c.w.u. z zastosowaniem instalacji solarnej / 179

11.8. Przykład współpracy kotła gazowego co. i cwu z instalacją solarną do ogrzewania c.w.u. i wody basenowej / 180

11.9. Pakiety solarne / 182

11.10. Instalacja solarno – kotłowa współpracująca z systemem wentylacji mechanicznej budynku z odzyskiem ciepła / 184

12. PODSTAWOWE WARUNKI PROJEKTOWANIA I WYKONYWANIA INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH / 187

12.1. Wprowadzenie / 187

12.2. Zalecenia instalacyjne /	188
12.3. Urządzenia ciśnieniowe w instalacjach przemysłowych /	189
12.4. Układy zasilania gazem zakładów przemysłowych /	190
12.5. Gazociągi wewnątrzzakładowe /	192
13. INSTALACJE DOPROWADZAJĄCE GAZ DO HAL ZAKŁADOWYCH /	195
13.1. Przykładowy układ przewodów gazowych /	195
13.2. Pojemność akumulacyjna palenisk przemysłowych /	196
13.3. Reduktory ciśnienia w instalacjach przemysłowych /	197
13.4. Zasady obsługi reduktorów bezpośredniego działania /	198
13.5. Klapy bezpieczeństwa chroniące paleniska gazowe /	199
13.6. Pomiary zużycia gazu	200
13.7. Gazomierze rotorowe	201
13.8. Dobór gazomierzy rotorowych	202
13.9. Gazomierze turbinowe	205
14. PALNIKI PRZEMYSŁOWE.....	208
14.1. Wymagania ogólne.....	208
14.2. Wymagania instalacyjne	209
14.3. Palniki inżektorowe	210
14.4. Palniki nadmuchowe	213
14.5. Ścieżki gazowe palników przemysłowych	215
14.6. Ścieżki gazowe urządzeń o zmiennej mocy grzewczej	216
14.7. Filtry odpylające palników	217
14.8. Reduktory ciśnienia palników	218
14.9. Zawory elektromagnetyczne palników	218
14.10. Presostaty ciśnienia powietrza i gazu	220
9	
15. ZASADY BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ	
PRZEMYSŁOWYCH OPALANYCH GAZEM.....	221
15.1. Zasilanie gazem pieca wysokotemperaturowego o ruchu ciągłym ..	221
15.2. Ścieżki gazowe urządzeń o zmiennej mocy grzewczej	222
15.3. Przykładowe usytuowanie palników w przestrzeniach grzewczych ..	224
15.4. Instalacja gazowa kotłowni osiedlowej.....	226
15.5. Pojemność akumulacyjna instalacji przemysłowych	227
16. OBLICZANIE PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNYCH PALNIKÓW	
PRZEMYSŁOWYCH	229
16.1. Palniki inżektorowe (atmosferyczne)	229
16.2. Dobór palnika nadmuchowego	230
16.3. Dobór średnicy rury doprowadzającej gaz do ścieżki gazowej	
palnika	231
16.4. Obliczanie minimalnego ciśnienia gazu w przewodzie zasilającym..	232
16.5. Przeliczanie strumienia objętości gazu z warunków normalnych	
na ruchowe	235
16.6. Obliczanie sprawności palnika nadmuchowego w zależności	
od ciśnienia powietrza atmosferycznego	236
16.7. Obliczanie wybranych parametrów procesu spalania gazu.....	238
17. WYBRANE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE KOTŁOWNI	
GAZOWYCH	241
17.1. Godzinowe zużycie gazu przez kotłownię	241
17.2. Roczne zapotrzebowanie gazu do ogrzewania pomieszczeń	241
17.3. Sprawność kotłów konwencjonalnych i kondensacyjnych	242
17.4. Potrzebna wydajność pompy obiegu grzewczego	242
17.5. Minimalna ilość wody obiegowej	242
17.6. Zapotrzebowanie na energię do centralnego przygotowania ciepłej	
wody użytkowej	243
17.7. Straty kominowe	244
17.8. Średnioroczna sprawność użytkowa układu kocioł – palnik – komin ..	244
18. AUTOMATYKA INSTALACJI KOTŁOWYCH I ODPROWADZANIE	
SPALIN	245
18.1. Zabezpieczenie palnika przed zgaśnięciem	245

18.2. Zabezpieczenie przed zanikiem ciągu kominowego	245
18.3. Regulacja parametrów temperaturowych.....	245
18.4. Pompy o regulowanej prędkości obrotowej	248
18.5. Palnik inżektorowy sterowany elektronicznie wg firmy De Dietrich	248
18.6. Kocioł gazowy Paromat-Triplex firmy Viessmann	249
18.7. Przykład instalacji kotłowej z kolektorem spalin i wspólnym komorowym przerywaczem ciągu	250
10	
18.8. Odprowadzanie spalin z kotłów gazowych.....	251
18.9. Kominy stalowe jedno i dwuścienne.....	254
18.10. Odprowadzenie spalin z kotłów wyposażonych w palniki nadmuchowe	256
18.11 Odprowadzenie spalin z kotłów kondensacyjnych	257
18.12. Wymiarowanie kominów	257
19. INSTALOWANIE I UŻYTKOWANIE KOTŁÓW CENTRALNEGO OGRZEWANIA O MOCY OD 60 DO 2000 kW.....	262
19.1. Warunki techniczne instalowania	262
19.2. Usytuowanie kotła w pomieszczeniu i prowadzenie przewodów technologicznych	263
19.3. Kotłownie gazowe, a zagrożenie wybuchem	266
19.4. Centrale ciepłe	267
19.5. Centrale ciepłe na dachach budynków	269
19.6. Uruchamianie instalacji kotłowych	273
19.7. Użytkowanie instalacji kotłowych	276
19.8. Zasady bezpiecznej eksploatacji kotłowni	277
LITERATURA	280