



# POLSKA NORMA

ICS 91.140.40

## PN-EN 1775

lipiec 2009

**Wprowadza**  
EN 1775:2007, IDT

**Zastępuje**  
PN-EN 1775:2007

### **Dostawa gazu Przewody gazowe dla budynków Maksymalne ciśnienie robocze równe 5 bar lub mniejsze Zalecenia funkcjonalne**

**Norma Europejska EN 1775:2007 ma status Polskiej Normy**

© Copyright by PKN, Warszawa 2009

nr ref. PN-EN 1775:2009

Hologram  
PKN

**Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być  
zwielokrotniana jakąkolwiek techniką bez pisemnej zgody Prezesa Polskiego Komitetu  
Normalizacyjnego**

## **Przedmowa krajowa**

Niniejsza norma została opracowana przez KT nr 277 ds. Gazownictwa i zatwierdzona przez Prezesa PKN dnia 29 czerwca 2009 r.

Jest tłumaczeniem – bez jakichkolwiek zmian – angielskiej wersji Normy Europejskiej EN 1775:2007.

Niniejsza norma zastępuje PN-EN 1775:2007.

Odpowiedniki krajowe norm i innych dokumentów powołanych w niniejszej normie można znaleźć w katalogu Polskich Norm. Oryginały norm i innych dokumentów powołanych są dostępne w PKN.

W sprawach merytorycznych dotyczących treści normy można zwracać się do właściwego Komitetu Technicznego PKN, kontakt: [www.pkn.pl](http://www.pkn.pl)

NORMA EUROPEJSKA  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

EN 1775

sierpień 2007

ICS 91.140.40

Zastępuje EN 1775:1998

Wersja polska

**Dostawa gazu – Przewody gazowe dla budynków – Maksymalne ciśnienie robocze równe 5 bar lub mniejsze – Zalecenia funkcjonalne**

Gas supply – Gas pipework for buildings – Maximum operating pressure less than or equal to 5 bar – Functional recommendations

Alimentation en gaz – Tuyauteries de gaz pour les bâtiments – Pression maximale de service inférieure ou égale à 5 bar – Recommandations fonctionnelles

Gasversorgung – Gasleitungsanlagen für Gebäude – Maximal zulässiger Betriebsdruck kleiner oder gleich 5 bar – Funktionale Empfehlungen

Niniejsza norma jest polską wersją Normy Europejskiej EN 1775:2007. Została ona przetłumaczona przez Polski Komitet Normalizacyjny i ma ten sam status co wersje oficjalne.

Niniejsza Norma Europejska została przyjęta przez CEN 30 czerwca 2007 r.

Zgodnie z Przepisami wewnętrznymi CEN/CENELEC członkowie CEN są zobowiązani do nadania Normie Europejskiej statusu normy krajowej bez wprowadzania jakichkolwiek zmian. Aktualne wykazy norm krajowych, łącznie z ich danymi bibliograficznymi, można otrzymać na zamówienie w Centrum Zarządzania CEN lub w krajowych jednostkach normalizacyjnych będących członkami CEN.

Niniejsza Norma Europejska istnieje w trzech oficjalnych wersjach (angielskiej, francuskiej i niemieckiej). Wersja w każdym innym języku, przetłumaczona na odpowiedzialność danego członka CEN na jego własny język i notyfikowana w Centrum Zarządzania CEN, ma ten sam status co wersje oficjalne.

Członkami CEN są krajowe jednostki normalizacyjne następujących państw: Austrii, Belgii, Bułgarii, Cypru, Danii, Estonii, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Irlandii, Islandii, Litwy, Luksemburga, Łotwy, Malty, Niemiec, Norwegii, Polski, Portugalii, Republiki Czeskiej, Rumunii, Słowacji, Słowenii, Szwajcarii, Szwecji, Węgier, Włoch i Zjednoczonego Królestwa.

**CEN**

Europejski Komitet Normalizacyjny  
European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung

**Centrum Zarządzania: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels**

EN 1775:2007

## Spis treści

|                                                                                            | Stronica |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Przedmowa.....                                                                             | 4        |
| Wprowadzenie .....                                                                         | 5        |
| 1 Zakres normy.....                                                                        | 6        |
| 2 Powołania normatywne .....                                                               | 6        |
| 3 Terminy i definicje .....                                                                | 7        |
| 3.1 Definicje dotyczące ciśnień .....                                                      | 7        |
| 3.2 Definicje dotyczące instalacji gazowej .....                                           | 8        |
| 3.3 Definicje dotyczące armatury odcinającej.....                                          | 9        |
| 3.4 Definicje dotyczące metod łączenia .....                                               | 9        |
| 3.5 Definicje dotyczące wyposażenia.....                                                   | 10       |
| 3.6 Definicje dotyczące prób .....                                                         | 11       |
| 3.7 Definicje dotyczące odbioru i uruchomienia, użytkowania oraz utrzymania .....          | 11       |
| 3.8 Definicje dotyczące procesów montażu .....                                             | 12       |
| 3.8.1 Definicje dotyczące spajania .....                                                   | 12       |
| 3.8.2 Definicje dotyczące lutowania miękkiego i twardego.....                              | 12       |
| 4 Projektowanie .....                                                                      | 13       |
| 4.1 Postanowienia ogólne .....                                                             | 13       |
| 4.2 Dobór elementów składowych.....                                                        | 13       |
| 4.3 Lokalizacja .....                                                                      | 14       |
| 4.4 Zabezpieczenie przed pożarem .....                                                     | 15       |
| 4.5 Wymiarowanie .....                                                                     | 15       |
| 4.6 Urządzenia zabezpieczające .....                                                       | 16       |
| 5 Budowa .....                                                                             | 16       |
| 5.1 Instalowanie.....                                                                      | 16       |
| 5.2 Metody łączenia przewodów .....                                                        | 17       |
| 5.2.1 Połączenia gwintowe .....                                                            | 17       |
| 5.2.2 Połączenia spawane, lutowane twarde i miękkie oraz zgrzewane .....                   | 17       |
| 5.2.3 Połączenia mechaniczne .....                                                         | 18       |
| 5.2.4 Połączenia zaciskowe .....                                                           | 18       |
| 5.2.5 System łączenia falistych przewodów rurowych giętkich ze stali nierdzewnej .....     | 19       |
| 5.3 Przejścia przez ściany i stropy .....                                                  | 19       |
| 5.4 Korozja .....                                                                          | 19       |
| 5.5 Armatura odcinająca.....                                                               | 19       |
| 5.6 Reduktory i gazomierze .....                                                           | 20       |
| 5.7 Elastyczne przewody odbiorników gazu .....                                             | 20       |
| 6 Próby .....                                                                              | 21       |
| 6.1 Postanowienia ogólne .....                                                             | 21       |
| 6.2 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa osób oraz mienia podczas przeprowadzania prób ..... | 21       |
| 6.3 Płynty do prób .....                                                                   | 22       |
| 6.3.1 Stosowane płyny .....                                                                | 22       |
| 6.3.2 Zastosowanie gazu obojętnego .....                                                   | 22       |
| 6.3.3 Zastosowanie gazu, który ma być rozprowadzany .....                                  | 22       |
| 6.4 Warunki przeprowadzania prób .....                                                     | 22       |
| 6.5 Próba wytrzymałości .....                                                              | 22       |
| 6.6 Próba szczelności .....                                                                | 23       |
| 6.7 Badania dodatkowe .....                                                                | 24       |
| 7 Odbiór i uruchomienie .....                                                              | 24       |
| 7.1 Postanowienia ogólne .....                                                             | 24       |
| 7.2 Napełnianie gazem.....                                                                 | 24       |

|              |                                                                                                                                                        |           |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>8</b>     | <b>Użytkowanie i utrzymanie .....</b>                                                                                                                  | <b>25</b> |
| <b>8.1</b>   | <b>Postanowienia ogólne .....</b>                                                                                                                      | <b>25</b> |
| <b>8.2</b>   | <b>Utrzymanie .....</b>                                                                                                                                | <b>25</b> |
| <b>8.3</b>   | <b>Sytuacje awaryjne .....</b>                                                                                                                         | <b>26</b> |
| <b>8.4</b>   | <b>Wykrywanie nieszczelności .....</b>                                                                                                                 | <b>26</b> |
| <b>8.5</b>   | <b>Prace na czynnych przewodach gazowych .....</b>                                                                                                     | <b>26</b> |
| <b>8.6</b>   | <b>Usuwanie gazu z przewodów gazowych.....</b>                                                                                                         | <b>27</b> |
|              | <b>Załącznik A (informacyjny) Odporność na działanie wysokich temperatur.....</b>                                                                      | <b>28</b> |
| <b>A.1</b>   | <b>Postanowienia ogólne .....</b>                                                                                                                      | <b>28</b> |
| <b>A.2</b>   | <b>Procedura A .....</b>                                                                                                                               | <b>28</b> |
| <b>A.2.1</b> | <b>Kryteria próby.....</b>                                                                                                                             | <b>28</b> |
| <b>A.2.2</b> | <b>Metoda przeprowadzania próby .....</b>                                                                                                              | <b>28</b> |
| <b>A.3</b>   | <b>Procedura B .....</b>                                                                                                                               | <b>29</b> |
| <b>A.3.1</b> | <b>Kryteria próby.....</b>                                                                                                                             | <b>29</b> |
| <b>A.3.2</b> | <b>Metoda przeprowadzania próby .....</b>                                                                                                              | <b>30</b> |
|              | <b>Załącznik B (informacyjny) Ogólne wytyczne wykonywania połączeń .....</b>                                                                           | <b>31</b> |
| <b>B.1</b>   | <b>Postanowienia ogólne .....</b>                                                                                                                      | <b>31</b> |
| <b>B.2</b>   | <b>Osoby wykonujące połączenia .....</b>                                                                                                               | <b>31</b> |
| <b>B.3</b>   | <b>Kontrola jakości .....</b>                                                                                                                          | <b>32</b> |
| <b>B.4</b>   | <b>Dokumentacja.....</b>                                                                                                                               | <b>32</b> |
|              | <b>Załącznik C (informacyjny) Wytyczne wykonywania połączeń spawanych, lutowanych (lut twardy i miękki) oraz połączeń zgrzewanych polietylenu.....</b> | <b>33</b> |
| <b>C.1</b>   | <b>Spawanie stali .....</b>                                                                                                                            | <b>33</b> |
| <b>C.1.1</b> | <b>Materiały.....</b>                                                                                                                                  | <b>33</b> |
| <b>C.1.2</b> | <b>Zatwierdzenie procedury spawania.....</b>                                                                                                           | <b>33</b> |
| <b>C.1.3</b> | <b>Przewody gazowe o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,1 bar włącznie i grubości ścianki poniżej 4 mm .....</b>                                | <b>33</b> |
| <b>C.1.4</b> | <b>Przewody gazowe o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) powyżej 0,1 bar i grubości ścianki równej 4 mm lub większej .....</b>                        | <b>34</b> |
| <b>C.2</b>   | <b>Lutowanie twarde i miękkie miedzi oraz jej stopów .....</b>                                                                                         | <b>35</b> |
| <b>C.2.1</b> | <b>Materiały.....</b>                                                                                                                                  | <b>35</b> |
| <b>C.2.2</b> | <b>Procedura lutowania twardego i miękkiego .....</b>                                                                                                  | <b>35</b> |
| <b>C.2.3</b> | <b>Przewody gazowe o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,1 bar włącznie .....</b>                                                                | <b>35</b> |
| <b>C.2.4</b> | <b>Przewody gazowe o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) powyżej 0,1 bar.....</b>                                                                     | <b>36</b> |
| <b>C.3</b>   | <b>Zgrzewanie polietylenu.....</b>                                                                                                                     | <b>36</b> |
| <b>C.3.1</b> | <b>Materiały.....</b>                                                                                                                                  | <b>36</b> |
| <b>C.3.2</b> | <b>Procedura zgrzewania polietylenu .....</b>                                                                                                          | <b>37</b> |
| <b>C.3.3</b> | <b>Kwalifikacja personelu .....</b>                                                                                                                    | <b>37</b> |
| <b>C.3.4</b> | <b>Kontrola jakości .....</b>                                                                                                                          | <b>37</b> |
|              | <b>Załącznik D (informacyjny) Wytyczne wykonywania połączeń zaciskowych.....</b>                                                                       | <b>40</b> |
| <b>D.1</b>   | <b>Procedura łączenia kształtek zaciskowych z rurami miedzianymi.....</b>                                                                              | <b>40</b> |
| <b>D.1.1</b> | <b>Postanowienia ogólne .....</b>                                                                                                                      | <b>40</b> |
| <b>D.1.2</b> | <b>Proces łączenia .....</b>                                                                                                                           | <b>40</b> |
| <b>D.2</b>   | <b>Procedura łączenia kształtek zaciskowych z rurami wielowarstwowymi i z PEX.....</b>                                                                 | <b>41</b> |
| <b>D.2.1</b> | <b>Postanowienia ogólne .....</b>                                                                                                                      | <b>41</b> |
| <b>D.2.2</b> | <b>Proces łączenia .....</b>                                                                                                                           | <b>41</b> |
|              | <b>Załącznik E (informacyjny) Wytyczne wykonywania połączeń falistych przewodów rurowych giętkich ze stali nierdzewnej .....</b>                       | <b>42</b> |
| <b>E.1</b>   | <b>Postanowienia ogólne .....</b>                                                                                                                      | <b>42</b> |
| <b>E.2</b>   | <b>Składniki systemu .....</b>                                                                                                                         | <b>42</b> |
| <b>E.3</b>   | <b>Procedura łączenia systemów falistych przewodów rurowych giętkich ze stali nierdzewnej.....</b>                                                     | <b>42</b> |
| <b>E.3.1</b> | <b>Postanowienia ogólne .....</b>                                                                                                                      | <b>42</b> |
| <b>E.3.2</b> | <b>Szkolenie personelu .....</b>                                                                                                                       | <b>42</b> |
| <b>E.3.3</b> | <b>Kontrola jakości .....</b>                                                                                                                          | <b>42</b> |
|              | <b>Bibliografia.....</b>                                                                                                                               | <b>43</b> |

**EN 1775:2007**

## **Przedmowa**

Niniejszy dokument (EN1775:2007) został opracowany przez Komitet Techniczny CEN/TC 234 „Dostawa gazu”, którego sekretariat jest prowadzony przez DIN.

Niniejsza Norma Europejska powinna uzyskać status normy krajowej, przez opublikowanie identycznego tekstu lub uznanie, najpóźniej do lutego 2008 r., a normy krajowe sprzeczne z daną normą powinny być wycofane najpóźniej do lutego 2008 r.

Niniejszy dokument zastępuje EN 1775:1998.

W normach CEN/TC 234, z zakresu działania instalacji gazowych, odpowiednie wspólne zasady i uznane praktyki dotyczące projektowania, budowy, użytkowania i utrzymania, podano w formie ogólnych zaleceń i/lub wymagań, celem zapewnienia bezpieczeństwa i integralności systemów dostaw gazu.

Zgodnie z Przepisami wewnętrznymi CEN/CENELEC do wprowadzenia niniejszej Normy Europejskiej są zobowiązane krajowe jednostki normalizacyjne następujących państw: Austrii, Belgii, Bułgarii, Cypru, Danii, Estonii, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Irlandii, Islandii, Litwy, Luksemburga, Łotwy, Malty, Niemiec, Norwegii, Polski, Portugalii, Republiki Czeskiej, Rumunii, Słowacji, Słowenii, Szwajcarii, Szwecji, Węgier, Włoch i Zjednoczonego Królestwa.

## Wprowadzenie

Niniejsza norma z zakresu działania instalacji gazowych powinna być stosowana jako norma odniesienia w wytycznych postępowania, stosowanych w państwach członkowskich CEN. Te wytyczne postępowania powinny uwzględniać przepisy prawne wydane przez władze lokalne, regionalne lub państwowe poszczególnych krajów w zakresie projektowania i budowy instalacji gazowych w budynkach.

W trakcie opracowywania niniejszej normy opracowano nowe materiały rur oraz techniki łączenia, dopuszczone do stosowania w niektórych krajach członkowskich. Wszelkie wymagania dodatkowe, w stosunku do wymagań niniejszej normy, wdrożone w krajach członkowskich, będą określone w CEN/TR 13737. Ważne jest, aby projektantom i operatorom instalacji zapewnić przeszkolenie w zakresie prawidłowych metod stosowania każdego systemu opracowanego przez dostawcę/wytwórcę.

Niniejsza norma zawiera zalecenia ogólne dotyczące bezpieczeństwa osób, zwierząt i mienia oraz ochrony środowiska.

Zalecenia niniejszej normy są przeznaczone do stosowania przez osoby kompetentne, które posiadają odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Niniejsza norma nie uwzględnia porozumień umownych, świadectw kwalifikacyjnych ani upoważnień wymaganych przez operatorów systemów dystrybucyjnych gazu, dostawców LPG lub władz publicznych od przedsiębiorstw, które projektują, budują instalacje gazowe lub prowadzą na nich prace.

## EN 1775:2007

### 1 Zakres normy

**1.1** W niniejszej normie określono ogólne zalecenia dotyczące projektowania, budowy, prób, odbioru i uruchomienia, użytkowania oraz obsługi i utrzymania instalacji gazowej; przewodów gazowych pomiędzy punktem dostawy gazu a złączem wlotowym do odbiornika gazu.

W niniejszej normie określono ogólne podstawowe zasady dotyczące instalacji gazowej.

Użytkownicy niniejszej Normy Europejskiej powinni być świadomi, że w krajach członkowskich CEN mogą istnieć bardziej szczegółowe normy krajowe i/lub przepisy.

Niniejsza norma jest przeznaczona do stosowania łącznie z tymi krajowymi normami i/lub przepisami, które dotyczą wyżej wymienionych podstawowych zasad.

W przypadku konfliktów dotyczących bardziej restrykcyjnych, w stosunku do wymagań niniejszej normy, wymagań w krajowych przepisach/regulacjach, krajowe przepisy są nadrzędne, co ilustruje CEN/TR 13737.

UWAGA 1 W CEN/TR 13737 zamieszczono:

- wyjaśnienie odpowiednich przepisów/regulacji stosowanych w kraju;
- bardziej restrykcyjne krajowe wymagania, jeżeli są odpowiednie;
- adres krajowego punktu kontaktowego udzielającego najnowszych informacji.

Niniejsza norma jest stosowana do:

- instalacji gazowych w budynkach mieszkalnych, komercyjnych i obiektach użyteczności publicznej, o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) równym 5 bar lub mniejszym;
- przemysłowych instalacji gazowych o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) równym 0,5 bar lub mniejszym

UWAGA 2 Odnosnie przemysłowych instalacji gazowych o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) powyżej 0,5 bar lub instalacji o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) powyżej 5 bar; patrz prEN 15001-1.

Niniejsza norma nie zawiera szczegółowych zaleceń dotyczących układania podziemnych przewodów gazowych.

UWAGA 3 Więcej informacji o podziemnych przewodach gazowych; patrz EN 12007-1, EN 12007-2, EN 12007-3.

UWAGA 4 Więcej informacji o układach redukcji ciśnienia gazu; patrz EN 12279.

UWAGA 5 Więcej informacji o systemach pomiaru ilości gazu; patrz EN 1776.

**1.2** Niniejsza norma jest stosowana do instalacji zaopatrywanych z systemów dystrybucyjnych gazu oraz ze zbiorników magazynowych skroplonych gazów węglowodorowych (LPG).

Nie dotyczy:

- instalacji do pojedynczych odbiorników LPG bez stałych przewodów gazowych, uzyskanych poprzez elastyczne podłączenie odbiornika z przyległą butlą LPG,
- zbiorników magazynowych LPG.

**1.3** W niniejszej normie określenie „gaz” odnosi się do gazów palnych, które mają postać gazową w temperaturze 15 °C i pod ciśnieniem 1013,25 mbar. Gazy te, nawianiane ze względów bezpieczeństwa, są powszechnie określane jako: gaz sztuczny, gaz ziemny lub skroplone gazy węglowodorowe (LPG). Są również przyporządkowane do pierwszej, drugiej lub trzeciej rodziny gazów (patrz EN 437).

W niniejszej normie wszystkie ciśnienia są ciśnieniami względnymi, o ile nie postanowiono inaczej.

### 2 Powołania normatywne

Do stosowania niniejszego dokumentu są niezbędne podane niżej dokumenty powołane. W przypadku powołań datowanych ma zastosowanie wyłącznie wydanie cytowane. W przypadku powołań niedatowanych stosuje się ostatnie wydanie dokumentu powołanego (łącznie ze zmianami).

EN 331, *Manually operated ball valves and closed bottom taper plug valves for gas installations for buildings*

EN 437, *Test gases – Test pressures – Appliance categories*

EN 751-1, *Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st, 2nd and 3rd family gases and hot water – Part 1: Anaerobic jointing compounds*

EN 751-2, *Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st, 2nd and 3rd family gases and hot water – Part 2: Non-hardening jointing compounds*

EN 751-3, *Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st, 2nd and 3rd family gases and hot water – Part 3: Unsintered PTFE tapes*

EN 1057, *Copper and copper alloys – Seamless, round copper tubes for water and gas in sanitary and heating applications*

EN 1254-4, *Copper and copper alloys – Plumbing fittings – Part 4: Fittings combining other end connections with capillary or compression ends*

EN 1762, *Rubber hoses and hose assemblies for liquefied petroleum gas LPG (liquid or gaseous phase) and natural gas up to 25 bar (2,5 MPa) – Specification*

prEN 1763, *Flexible rubber and plastics hoses, tubing, coupling tails and assemblies for use with propane and butane in the vapour phase – Requirements*

EN 10226-1, *Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads – Part 1: Taper external threads and parallel internal threads – Dimensions, tolerances and designation*

EN 10226-2, *Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads – Part 2: Taper external threads and taper internal threads – Dimensions, tolerances and designation*

EN 10242, *Threaded pipe fitting in malleable cast iron*

EN 14291, *Foam producing solutions for leak detection on gas installations*

EN 14800, *Corrugated safety metal hose assemblies for the connection of domestic appliances using gaseous fuels*

### 3 Terminy i definicje

W niniejszym dokumencie są stosowane następujące terminy i definicje:

#### 3.1 Definicje dotyczące ciśnień

##### 3.1.1

##### **ciśnienie projektowe**

ciśnienie, na którym opierają się obliczenia projektowe

##### 3.1.2

##### **ciśnienie robocze (OP)**

ciśnienie w przewodach gazowych, w normalnych warunkach pracy

##### 3.1.3

##### **maksymalne ciśnienie robocze (MOP)**

maksymalne ciśnienie, przy którym przewody gazowe mogą być użytkowane w normalnych warunkach pracy

## **EN 1775:2007**

### **3.1.4**

#### **maksymalne ciśnienie przypadkowe (MIP)**

maksymalne ciśnienie, na jakie przewody gazowe mogą być narażone w ciągu krótkiego czasu, ograniczone przez urządzenia zabezpieczające

### **3.1.5**

#### **ciśnienie próby szczelności (TTP)**

ciśnienie wytworzone w przewodach gazowych podczas próby szczelności

### **3.1.6**

#### **ciśnienie próby wytrzymałości (STP)**

ciśnienie wytworzone w przewodach gazowych podczas próby wytrzymałości

## **3.2 Definicje dotyczące instalacji gazowej**

### **3.2.1**

#### **przewody gazowe**

układ rur gazowych wraz z wyposażeniem

UWAGA Wyposażenie obejmuje na przykład: armaturę odcinającą, zawory, regulatory, gazomierze.

### **3.2.2**

#### **punkt dostawy gazu**

miejsce w sieci gazowej, w którym gaz jest przekazywany do użytkownika

UWAGA 1 Może to być miejsce na armaturze odcinającej (np. na wyjściu ze zbiornika magazynującego LPG) lub na połączeniu z gazomierzem.

UWAGA 2 W niniejszej normie punkt dostawy gazu zazwyczaj jest określany przez operatora systemu dystrybucyjnego. Może być zdefiniowany w krajowych przepisach i wytycznych.

### **3.2.3**

#### **instalacja gazowa**

przewody gazowe od punktu dostawy gazu, kończące się na połączeniach wlotowych do odbiorników gazowych

UWAGA Instalacja gazowa jest zwykle własnością klienta.

### **3.2.4**

#### **faliste przewody giętkie**

faliste przewody podatne na ręczne formowanie łuków ograniczoną liczbę razy, które mogą być pokryte zewnętrzną osłoną rurową przez wytwórcę, w trakcie produkcji

### **3.2.5**

#### **przyłącze**

przewód gazowy łączący gazociąg rozdzielczy z instalacją gazową w punkcie dostawy gazu

### **3.2.6**

#### **pion instalacyjny**

pionowy odcinek instalacji gazowej o wysokości większej niż jedna kondygnacja budynku

### **3.2.7**

#### **poziom instalacyjny**

zwykle poziomy odcinek instalacji gazowej

### **3.2.8**

#### **przestrzeń wentylowana**

przestrzeń, w której następuje ciągła wymiana powietrza w sposób naturalny lub wymuszony mechanicznie

### 3.2.9

#### **kanal**

przestrzeń specjalnie zaprojektowana i wykonana do przejścia przyłączy budynku

PRZYKŁAD Przyłącza budynku obejmują przewody gazowe, wodociągowe, kable elektryczne i telekomunikacyjne.

### 3.2.10

#### **połączenie ekwipotencjalne**

środki zapewniające, że metalowe przewody gazowe i inne metalowe części budynku mają ten sam potencjał elektryczny

UWAGA Ze względów bezpieczeństwa połączenie ekwipotencjalne jest uziemione.

### 3.2.11

#### **budynek mieszkalny**

budynek, w którym znajduje się co najmniej jeden lokal mieszkalny bez obszarów przeznaczonych do prowadzenia działalności zawodowej lub pomieszczeń publicznie dostępnych

### 3.2.12

#### **budynek użyteczności publicznej**

budynek obejmujący głównie obszary publicznie dostępne

PRZYKŁAD Takim budynkiem może być szkoła, szpital, kino, dworzec kolejowy lub sklep.

UWAGA Nie wszystkie części budynku mogą być publicznie dostępne (np. sale operacyjne szpitali itp.).

### 3.2.13

#### **budynek komercyjny**

budynek obejmujący tylko obszary przeznaczone dla działalności zawodowej, z pominięciem zakładów produkcyjnych

PRZYKŁAD Takim budynkiem może być biurowiec lub zakład naprawczy.

### 3.2.14

#### **budynek wysoki**

budynek, którego wysokość, mierzona od podłogi najwyższej użytkowanej kondygnacji do poziomu gruntu, wynosi:

- więcej niż 50 m, dla budynków mieszkalnych;
- więcej niż 30 m, dla pozostałych budynków

UWAGA Aspekty projektowe odnoszą się do użytkowania budynku i wysokości odcinków przewodów.

## 3.3 Definicje dotyczące armatury odcinającej

### 3.3.1

#### **armatura odcinająca**

urządzenie przeznaczone do zamykania przepływu gazu w przewodzie gazowym

PRZYKŁAD Tym urządzeniem może być ręcznie sterowany zawór.

### 3.3.2

#### **armatura odcinająca odbiornik gazowy**

armatura odcinająca dopływ gazu do odbiornika gazowego

## 3.4 Definicje dotyczące metod łączenia

### 3.4.1

#### **połączenie**

sposób łączenia elementów instalacji gazowej

## EN 1775:2007

### 3.4.2

#### **połączenie gwintowane**

połączenie, w którym gazoszczelność jest osiągana poprzez kontakt metalu z metalem wewnątrz gwintu, z zastosowaniem szczeliwa

### 3.4.3

#### **połączenie mechaniczne**

połączenie, w którym gazoszczelność uzyskuje się poprzez zaciskanie, z użyciem albo bez użycia uszczelki, i które może być demontowane oraz ponownie montowane

UWAGA Połączenie zaciskowe jest połączeniem mechanicznym, zwykle nie przeznaczonym do demontażu i ponownego montażu.

### 3.4.4 Definicje dotyczące połączeń zaciskowych (zaprasowywanych)

#### 3.4.4.1

##### **połączenie zaciskowe**

połączenie, w którym szczelność jest uzyskiwana poprzez zastosowanie odpowiedniego przyrządu ściskającego kształtkę tworzącą połączenie lub rozciągającego rurę, by umożliwić utworzenie połączenia

#### 3.4.4.2

##### **połączenie zaciskowe rur miedzianych**

połączenie zaciskowe, które uzyskiwane jest poprzez promieniową deformację końcówki kształtki w kierunku powierzchni rury i w którym uszczelnienie jest osiągnięte poprzez elastomerową uszczelkę typu „O-ring”

UWAGA 1 Niektóre rozwiązania mogą zawierać dodatkowe urządzenie wspomagające.

UWAGA 2 Przyrząd zaciskowy zawiera prasę i zestaw szczęk lub pierścieni.

#### 3.4.4.3

##### **połączenie zaciskowe rur wielowarstwowych lub z PEX**

połączenie zaciskowe, które uzyskiwane jest poprzez wprowadzenie końcówki rury do wnętrza kształtki, a następnie mechaniczne dociśnięcie rury do korpusu kształtki

UWAGA Ten sposób łączenia może być zrealizowany albo poprzez rozciągnięcie, a następnie promieniowe dociśnięcie rury do korpusu kształtki na skutek efektu pamięci kształtu materiałów PEX, albo poprzez osiowe lub promieniowe dociśnięcie tulei do zewnętrznej ścianki rury. Do uszczelnienia może być konieczne zastosowanie uszczelki elastomerowych typu „O-ring”.

### 3.4.5

#### **połączenie zgrzewane elektrooporowo**

połączenia elementów z polietylenu z zastosowaniem kształtek zawierających zintegrowany elektryczny element grzejny

### 3.4.6

#### **połączenie zgrzewane doczołowo**

połączenie elementów z polietylenu, w którym dwie końcówki rur są ogrzane i dociśnięte do siebie celem uzyskania bezpośredniego zgrzania bez konieczności stosowania odrębnej kształtki lub spoiwa

## 3.5 Definicje dotyczące wyposażenia

### 3.5.1

#### **reduktor**

urządzenie, które redukuje ciśnienie gazu do nastawionej wartości i utrzymuje je w określonym przedziale

### 3.5.2

#### **gazomierz**

przyrząd służący do pomiaru objętości gazu lub ilości energii

### 3.5.3

#### **elastyczny przewód odbiornika**

elastyczny element instalacji gazowej przeznaczony do wmontowania między sztywny koniec przewodu gazowego a króciec wlotowy odbiornika

#### 3.5.4

##### **złącze izolujące**

element przeznaczony do przerywania ciągłości elektrycznej przewodu gazowego

#### 3.5.5

##### **rura osłonowa**

rura ochraniająca, przez którą przechodzi przewód gazowy

#### 3.5.6

##### **odwadniacz**

zbiornik, zamontowany w najniższej części przewodu gazowego, w którym jest gromadzona ciecz w celu jej usunięcia z instalacji

#### 3.5.7

##### **urządzenie zabezpieczające przed cofaniem się strumienia gazu**

urządzenie zabezpieczające, działające przy pojawieniu się wstecznego przepływu gazu

#### 3.5.8

##### **rura upustowa**

rura podłączona do urządzenia zabezpieczającego lub sterującego, przeznaczona do wypuszczania gazu do strefy bezpiecznej

### 3.6 Definicje dotyczące prób

#### 3.6.1

##### **próba wytrzymałości**

określona procedura mająca na celu sprawdzenie czy przewody gazowe spełniają wymagania dotyczące wytrzymałości mechanicznej

#### 3.6.2

##### **próba szczelności**

określona procedura mająca na celu sprawdzenie czy przewody gazowe spełniają wymagania dotyczące szczelności

#### 3.6.3

##### **próba przydatności do użytkowania**

uproszczona próba mająca na celu sprawdzenie czy gaz może być wprowadzony do przewodów gazowych po raz pierwszy lub ponownie

UWAGA Zwykle próba ta jest przeprowadzana przy ciśnieniu roboczym gazu, z zastosowaniem odpowiednich metod (pomiar gazomierzem, użycie płynu do wykrywania nieszczelności lub aparatury pomiarowej itp.).

#### 3.6.4

##### **płyn do wykrywania nieszczelności**

specjalnie przygotowany środek pianotwórczy dający, po naniesieniu na element przewodu gazowego, wyraźne wskazania obecności nieszczelności

### 3.7 Definicje dotyczące odbioru i uruchomienia, użytkowania oraz utrzymania

#### 3.7.1

##### **napętnianie gazem**

operacja zastąpienia powietrza lub gazu obojętnego, znajdującego się w przewodach gazowych, gazem rozprzeczonym

#### 3.7.2

##### **usuwanie gazu**

operacja bezpiecznego usuwania gazu (zwykle powietrza lub gazu obojętnego) z przewodów gazowych i zastąpienia go rozprzeczonym gazem lub proces odwrotny

## **EN 1775:2007**

### **3.7.3**

#### **odbiór i uruchomienie**

czynności przeprowadzone w celu przekazania instalacji gazowej do użytkowania

### **3.7.4**

#### **osoba kompetentna**

osoba, która została przeszkolona, posiada doświadczenie i odpowiednie uprawnienia do przeprowadzania czynności dotyczących systemów dostawy gazu lub instalacji gazowych

UWAGA Sposób uzyskania uprawnień jest określony w przepisach każdego kraju.

### **3.7.5**

#### **osoba upoważniona**

osoba kompetentna, którą wyznaczono do wykonania określonego zadania związanego z przewodami gazowymi

## **3.8 Definicje dotyczące procesów montażu**

### **3.8.1 Definicje dotyczące spajania**

#### **3.8.1.1**

##### **spajanie**

połączenie dwóch lub więcej części, z wykorzystaniem ciepła i ciśnienia lub ich kombinacji, w sposób zapewniający ciągłość materiału. Jako spoiwo może być wykorzystany metal o temperaturze topnienia zbliżonej do temperatury materiałów przewidzianych do spajania

#### **3.8.1.2**

##### **spawanie**

spajanie obejmujące lokalne topnienie, bez stosowania docisku i z/bez dodatku metalu spoiwa

#### **3.8.1.3**

##### **spawanie łukowe**

spawanie, w którym ciepło do jego przeprowadzenia jest uzyskiwane z łuku elektrycznego

#### **3.8.1.4**

##### **spawanie gazowe**

spawanie, w którym ciepło do jego przeprowadzenia jest uzyskiwane ze spalania paliwa i tlenu

#### **3.8.1.5**

##### **spawanie acetylenowo-tlenowe**

spawanie gazowe, w którym paliwem gazowym jest acetylen

### **3.8.2 Definicje dotyczące lutowania miękkiego i twardego**

#### **3.8.2.1 lutowanie miękkie i twarde**

operacje, przy których części metalowe są łączone poprzez kapilarne oddziaływanie metalu spoiwa w stanie ciekłym, w temperaturze topnienia niższej niż temperatura topnienia materiału części przewidzianych do łączenia i pokrywanie łączonych(-ych) metalu(-i), który(-e) nie uczestniczy(-ą) w tworzeniu połączenia

#### **3.8.2.2**

##### **lutowanie twarde**

łączenie za pomocą kapilarnego oddziaływania metalu spoiwa o temperaturze topnienia wyższej niż 450 °C

#### **3.8.2.3**

##### **lutowanie miękkie**

łączenie za pomocą kapilarnego oddziaływania metalu spoiwa posiadającego temperaturę topnienia niższą niż 450 °C

## 4 Projektowanie

### 4.1 Postanowienia ogólne

**4.1.1** Każda osoba, która jest odpowiedzialna za projektowanie przewodów gazowych powinna być osobą kompetentną.

**4.1.2** Projektant przewodów gazowych powinien dostarczyć informacje na temat projektu oraz lokalizacji przewodów gazowych osobom odpowiedzialnym za ich wykonanie.

**4.1.3** Instalacja gazowa powinna być zaprojektowana przy założeniu tylko jednego punktu dostawy gazu. W wyjątkowych przypadkach, gdy instalacja może być zasilana z więcej niż jednego punktu dostawy gazu, należy wdrożyć system kontroli lub procedurę użytkowania celem zapewnienia, że zawsze tylko jeden punkt dostawy gazu jest czynny.

**4.1.4** Przewody gazowe powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby istniała możliwość przeprowadzenia prób i usuwania gazów.

**4.1.5** Dobór materiałów na przewody gazowe powinien uwzględniać wymagania 4.3 odnośnie do lokalizacji, 4.4 odnośnie zabezpieczenia przed pożarem oraz, jeżeli jest to niezbędne, 4.6 dotyczące urządzeń zabezpieczających.

**4.1.6** Wszystkie części metalowe przewodów gazowych nie chronione katodowo lub odizolowane elektrycznie, powinny mieć ten sam potencjał elektryczny.

UWAGA Połączenie ekwipotencjalne może być przedmiotem regulacji krajowych.

**4.1.7** Szczególną uwagę należy zwrócić na projektowanie przewodów gazowych oraz dobór materiałów na terenach narażonych na ruchy gruntu, na przykład powodowane pracami górniczymi lub zakłóceniami sejsmicznymi.

**4.1.8** Przewody gazowe zawierające połączenia i uszczelnienia należy zaprojektować uwzględniając oczekiwany okres użytkowania budynku lub pierwszy przypuszczalny remont przewodów gazowych.

UWAGA Jako bazowy jest przyjmowany okres 50 lat.

**4.1.9** Przewody gazowe należy zaprojektować i wykonać tak, aby ułatwiało to ich utrzymanie.

### 4.2 Dobór elementów składowych

**4.2.1** Elementy składowe przewodów gazowych powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich Norm Europejskich lub krajowych dotyczących stosowania gazu w budynkach.

Rury miedziane powinny być zgodne z EN 1057. Minimalna grubość ścianki rur miedzianych powinna być właściwa dla wybranych metod łączenia.

**4.2.2** Elementy składowe przewodów gazowych powinny być odpowiednie dla:

- rodzaju rozprawdzanych gazów;

UWAGA Szczególną uwagę należy zwrócić na siarkowodór, zawartość wody, zawartość pyłu oraz punkt rosy wody/węglowodoru, które mogą wymagać dostosowania materiałów, odwadniania w najniższych punktach oraz filtracji.

- ciśnienia projektowego w przewodach gazowych;
- lokalizacji przewodów gazowych;
- temperatury przewodów gazowych w normalnych warunkach użytkowania;
- środowiska potencjalnie korozyjnego.

## EN 1775:2007

**4.2.3** Reduktory i gazomierze powinny być odpowiednie do zakresu strumieni przepływów i ciśnień, które będą występować w trakcie użytkowania.

**4.2.4** Typ, liczba i wytrzymałość wsporników przewodów gazowych powinna być odpowiednia do materiałów, z których są wykonane przewody gazowe.

**UWAGA** Grubości ścianek i materiał, metody łączenia oraz procedura próby ciśnieniowej mogą również wpływać na wymagania dotyczące rozmieszczenia i wytrzymałości wsporników.

## 4.3 Lokalizacja

**4.3.1** Lokalizacja przewodów gazowych powinna minimalizować ryzyko uszkodzenia spowodowanego np. oddziaływaniem mechanicznym, ekspozycją na promieniowanie UV, przyspieszoną korozją, działaniem chemicznym, ekstremalnymi temperaturami, wyładowaniami atmosferycznymi, lub należy przedsięwziąć dodatkowe środki bezpieczeństwa. Patrz także 4.4 i 4.6.

**4.3.2** Trasa i lokalizacja przewodów gazowych zewnętrznych, podziemnych lub wbudowanych w strukturę budynku powinna być taka, aby zminimalizować uszkodzenia powodowane przez stronę trzecią oraz aby ruchy gruntu lub budynku nie mogły prowadzić do uszkodzenia.

**4.3.3** Wskazane jest, aby trasa przewodów gazowych w budynkach była zlokalizowana w przestrzeniach wentylowanych.

Wentylacja powinna umożliwiać bezpieczne rozrzedzenie małych ilości gazu z nieszczelności, z uwzględnieniem gęstości gazu (cięższy od powietrza, np. LPG lub lżejszy od powietrza, np. gaz ziemny).

Tam, gdzie brak możliwości uzyskania odpowiedniej wentylacji, należy stosować inne rozwiązania, np. wentylowane rury ochronne lub kanały, łączone poprzez spawanie, lutowanie twarde lub bez połączeń, lub z wypełnioną materiałami obojętnymi przestrzenią międzyrurową itp.

**4.3.4** Trasa przewodów gazowych powinna być możliwie najkrótsza, a liczba połączeń ograniczona do minimum.

Zawsze należy unikać ukośnego prowadzenia przewodów.

Jeżeli przewody gazowe są zakryte, to należy zwrócić szczególną uwagę na sposób ich wykonania i ochronę przewodów gazowych przed korozją.

**4.3.5** Położenie przewodów gazowych w stosunku do innych instalacji technicznych powinno być takie, aby przewody gazowe mogły prawidłowo spełniać funkcje i być bezpiecznie użytkowane.

Przewody gazowe nie powinny być prowadzone w pobliżu przewodów wysokiego napięcia ani instalacji gorącej lub zimnej wody. Nie powinny również być poddawane drganiom, chyba, że zostaną zastosowane specjalne środki zapobiegawcze.

**UWAGA** Zaleca się, aby przewody gazowe nie przechodziły przez pomieszczenia o innym przeznaczeniu, takie jak szyby wind, szyby zsypane śmieci, transformatorownie, pionowe kanalizacyjne i schrony, chyba że zostaną zastosowane specjalne środki ostrożności.

**4.3.6** Jeżeli zmiany temperatury i ruchy budynku mogą prowadzić do powstania znacznych naprężeń w przewodach gazowych, należy zastosować odpowiednie rozwiązania uwzględniające przemieszczanie się przewodów gazowych.

**4.3.7** Projektując przewody gazowe należy uwzględnić skutki wyładowań atmosferycznych.

**4.3.8** Jeżeli rozprowadzany gaz jest wilgotny lub cechuje go niska prężność par, przewody gazowe powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem i/lub kondensacją, a w nisko położonych punktach powinny być montowane odwadniacze.

## 4.4 Zabezpieczenie przed pożarem

Projektant powinien rozpatrzyć możliwość wybuchu pożaru w budynku z instalacją gazową, który może spowodować uszkodzenie konstrukcji budynku i w rezultacie przerwanie lub uszkodzenie przewodów instalacji.

Celem projektu powinno być zminimalizowanie prawdopodobieństwa wybuchu lub znacznego nasilenia się pożaru.

Cel projektu można osiągnąć na przykład poprzez zastosowanie co najmniej jednego z następujących rozwiązań:

- odcięcie przewodów gazowych za pomocą armatury odcinającej zamykanej ręcznie,
- odcięcie przewodów gazowych za pomocą armatury odcinającej zamykanej automatycznie,
- użycie materiałów, części składowych oraz połączeń odpornych na działanie wysokich temperatur,
- umieszczenie całości przewodów gazowych lub ich części w odpowiedniej obudowie, zapewniającej ochronę na wypadek pożaru,
- pokrycie przewodów gazowych odpowiednim materiałem ochronnym, który sprawia, że przewody te są w stanie wytrzymać wysokie temperatury w ustalonym czasie.

UWAGA 1 Należy odnieść się do krajowej legislacji i przepisów.

UWAGA 2 W Załączniku A podano przykłady dwóch procedur (A i B) dotyczących badań odporności elementów przewodów gazowych i ich połączeń na wysokie temperatury.

## 4.5 Wymiarowanie

**4.5.1** Wymiary przewodów gazowych należy tak dobrać, żeby ciśnienie na wlocie do wszystkich odbiorników gazowych było odpowiednie dla ich bezpiecznego i efektywnego użytkowania. Ciśnienie na wlocie do odbiorników gazowych, które odpowiada dyrektywie w kwestii zasadniczych wymagań dla urządzeń spalających paliwa gazowe, powinno być zachowane w granicach określonych w EN 437.

UWAGA Należy przeprowadzić konieczne obliczenia maksymalnego przepływu, razem z każdym przewidywalnym wzrostem obciążenia. Przepływ maksymalny nie konieczne jest równy sumarycznemu przepływowi gazu do wszystkich odbiorników.

**4.5.2** Prędkość przepływu gazu w przewodach gazowych nie powinna mieć znaczącego wpływu na te przewody, np. z uwagi na erozję. Nie powinna także powodować uciążliwości z powodu hałasu.

W przypadku wystąpienia dużych prędkości przepływu gazu, należy rozpatrzyć zastosowanie filtrów gazu i materiałów odpornych na erozję oraz ochronę przed przenoszeniem się hałasu.

**4.5.3** Podczas projektowania instalacji gazowej oraz przy doborze gazomierzy i reduktorów, należy uwzględnić następstwa spowodowane uruchamianiem i wyłączaniem odbiorników (np. nagłe zmiany ciśnienia i przepływu).

**4.5.4** Należy rozważyć zmiany ciśnienia spowodowane wysokością budynku, zwłaszcza w przewodach gazowych niskiego ciśnienia.

UWAGA Można posłużyć się następującym wzorem:

$$\Delta p = K (1 - d) \Delta H$$

gdzie:

- $K$  stała równa 0,123 milibar na metr;
- $\Delta p$  zmiana ciśnienia spowodowana wysokością, w milibarach;
- $\Delta H$  zmiana wysokości, w metrach, (może być ujemna, gdy rura prowadzi na niższy poziom);
- $d$  gęstość względna gazu do powietrza (wielkość bezwymiarowa).

## **EN 1775:2007**

**4.5.5** Użytkowanie odbiorników gazowych i urządzeń (np. sprężarek) nie powinno niekorzystnie oddziaływać na bezpieczną eksploatację przewodów gazowych i reduktorów oraz na dokładność systemu pomiarowego.

**4.5.6** Gazomierze służące do rozliczeń, obejścia gazomierzy i reduktory należy dobierać po uzgodnieniu z dostawcą gazu/operatorem systemu dystrybucyjnego/dostawcą LPG.

## **4.6 Urządzenia zabezpieczające**

**4.6.1** Jeżeli został zamontowany zawór upustowy, to gaz należy wypuszczać do strefy bezpiecznej, zwykle na zewnątrz budynku.

**UWAGA** Urządzenia zabezpieczające można wbudować w reduktory.

Jeżeli jest zainstalowana rura upustowa, to powinna ona mieć takie wymiary, aby nie pogorszyć warunków bezpieczeństwa działania urządzenia zabezpieczającego.

Zakończenia rur upustowych powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się obcych substancji (takich jak pył, woda, ziemia, śnieg).

**4.6.2** Przewody gazowe należy tak zaprojektować, aby powietrze, tlen lub inne gazy używane razem z paliwem gazowym nie mogły przedostać się do przewodów gazowych. Może to być związane z koniecznością zastosowania urządzenia zabezpieczającego przed cofaniem się strumienia gazu.

**4.6.3** Jeżeli tak wynika z oceny ryzyka, należy zainstalować dodatkowe zabezpieczenie w celu ochrony przed skutkami uszkodzenia jakiegokolwiek elementu przewodów gazowych.

**UWAGA** Może to być urządzenie zabezpieczające (na przykład przed wzrostem temperatury lub wzrostem przepływu) lub środek ochrony biernej (np. obudowanie przewodów gazowych).

Liczbę, lokalizację i wielkość urządzenia(-ń) zabezpieczającego(-ych) przed wzrostem przepływu należy oszacować i zoptymalizować w trakcie projektowania, aby umożliwić ich uaktywnienie podczas uszkodzenia elementu przewodów gazowych, uwzględniając dopuszczalne lokalne spadki ciśnienia. Ten proces powinien opierać się na dokładnych wartościach spadku ciśnienia podanych przez producentów systemu/elementu, np. w szczegółowych zaleceniach dotyczących projektowania.

## **5 Budowa**

### **5.1 Instalowanie**

**5.1.1** Każda osoba, która montuje przewody gazowe, powinna być osobą kompetentną.

**5.1.2** Wykonanie instalacji gazowej powinno uwzględniać cele projektowania zawarte w Rozdziale 4.

**5.1.3** Podczas wykonywania instalacji należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie przed przedostawaniem się do przewodów gazowych obcych substancji (np. zanieczyszczeń, wody, topnika, pozostałości po piaskowaniu, oleju stosowanego przy nacinaniu gwintów). Obce materiały, które dostały się do wnętrza przewodów gazowych, należy usunąć.

**UWAGA** Olej stosowany przy nacinaniu gwintów może oddziaływać na ich uszczelnienia.

**5.1.4** Otwarte końce przewodów gazowych i armatury należy zaślepić za pomocą odpowiednich elementów.

**5.1.5** Przewody gazowe instalowane nad ziemią powinny być odpowiednio podparte (patrz 4.2.4).

**5.1.6** Przewody gazowe należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem (patrz 4.3.1).

**5.1.7** Metalowe przewody gazowe prowadzone nad ziemią powinny być – wszędzie tam, gdzie jest to wskazane – zabezpieczone przed skutkami wyładowań atmosferycznych.

**5.1.8** Jeżeli złącze izolujące jest stosowane w celu elektrycznego oddzielenia przewodów gazowych znajdujących się wewnątrz budynku od przewodów gazowych umieszczonych pod ziemią, to nie należy go montować w części podziemnej przewodów gazowych.

**5.1.9** Metalowe przewody gazowe powinny mieć zapewnioną ciągłość elektryczną lub mieć ten sam potencjał elektryczny (patrz 4.1.6).

UWAGA Połączenie ekwipotencjalne może być przedmiotem regulacji krajowych.

**5.1.10** Jeżeli przewody gazowe można pomylić z innymi przewodami rurowymi znajdującymi się w sąsiedztwie, to przewody gazowe należy znakować zgodnie z obowiązującymi przepisami lub normą.

UWAGA Kolor żółty jest charakterystyczny dla instalacji gazowej.

**5.1.11** Przewody gazowe powinny być tak zamontowane, aby nie wywoływały dodatkowych naprężeń w gazomierzach i pozostałym wyposażeniu oraz na odwrót.

**5.1.12** Każde nowe połączenie nie powinno osłabiać istniejących przewodów gazowych.

UWAGA Spawanie lub lutowanie miękkie i twarde nie powinno być prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie połączeń opartych na uszczelnieniach elastomerowych lub w sąsiedztwie rur polimerowych, gdzie wytwarzane ciepło może prowadzić do ich uszkodzenia, jeżeli nie zostały podjęte odpowiednie środki zabezpieczające.

## **5.2 Metody łączenia przewodów**

### **5.2.1 Połączenia gwintowe**

**5.2.1.1** Połączenia gwintowe przewodów gazowych powinny być zgodne z EN 10226-1 lub EN 10226-2.

UWAGA W niektórych krajach mogą być zabronione połączenia gwintowe typu stożek-stożek.

Połączenia gwintowe rur stalowych są dopuszczone tylko do średnicy DN 50 włącznie.

**5.2.1.2** Połączenia gwintowe nie powinny być wykonywane za pomocą gwintowników odpowiadających różnym normom.

**5.2.1.3** Rurowe kształtki gwintowane powinny być zgodne z EN 10242 (żeliwo ciągliwe) lub z EN 10241 (stal), lub z EN 1254-4 (miedź i stopy miedzi).

**5.2.1.4** Szczeliwa powinny być zgodne z EN 751 Część od 1 do 3. Szczeliwa powinny być używane w połączeniach gwintowych i stosowane w rurowych kształtkach gwintowanych zgodnie z instrukcjami producenta szczeliwa. Szczeliwa nie powinny być stosowane w przewodach gazowych, które mogą być poddane oddziaływaniu niższych lub wyższych temperatur niż te określone w instrukcjach producenta.

UWAGA W niektórych krajach wybór rodzajów szczeliw może być ograniczony.

### **5.2.2 Połączenia spawane, lutowane twarde i miękkie oraz zgrzewane**

Połączenia tego typu mogą być wykonywane tylko przez osoby kompetentne.

UWAGA 1 Załącznik C zawiera przewodnik dotyczący tych metod łączenia.

UWAGA 2 Lutowanie miękkie może być w niektórych krajach zabronione.

## **EN 1775:2007**

### **5.2.3 Połączenia mechaniczne**

**5.2.3.1** Połączenia mechaniczne powinny być zgodne z odpowiednimi normami.

UWAGA Tymi normami są:

- EN 1555-3 dla kształtek polietylenowych;
- EN ISO 228-1 dla gwintów;
- EN 1092-1, EN 1515-1 dla kołnierzy i
- EN 1254-2 i EN 1254-3 dla połączeń zaciskowych.

**5.2.3.2** Połączenia mechaniczne należy umieszczać w przestrzeniach wentylowanych (patrz 4.3.3) oraz dostępnych.

**5.2.3.3** Połączenia mechaniczne stosowane w przewodach gazowych powinny być odporne na siły działające na nie np. na rozciąganie, zginanie, skręcanie.

### **5.2.4 Połączenia zaciskowe**

#### **5.2.4.1 Postanowienia ogólne**

**5.2.4.1.1** Połączenia zaciskowe powinny odpowiadać odpowiednim normom.

**5.2.4.1.2** Połączenia tego typu powinny wykonywać tylko osoby po specjalistycznym przeszkoleniu.

**5.2.4.1.3** Zaciskanie należy traktować jako pełny proces, w którym integralność wykonanego połączenia jest związana z odpowiednim doбором rury, kształtki i jej uszczelnienia typu „O-ring” lub tulei zewnętrznej, jak również od prawidłowego doboru narzędzia zaciskowego i związanych z nim części, takich jak szczęki lub kołnierze.

**5.2.4.1.4** Połączenia zaciskowe należy umieszczać w przestrzeniach wentylowanych oraz dostępnych.

**5.2.4.1.5** Połączenia zaciskowe stosowane w przewodach gazowych powinny być odporne na siły działające na nie np. rozciąganie, zginanie, skręcanie.

UWAGA Niektóre kraje mogą wprowadzać ograniczenia ciśnienia przy stosowaniu połączeń zaciskowych.

#### **5.2.4.2 Połączenia zaciskowe rur miedzianych**

**5.2.4.2.1** Profil i wielkość szczęk lub kołnierzy przyrządu zaciskowego powinny być dostosowane do profilu i wielkości kształtki przeznaczonej do zaciskania.

**5.2.4.2.2** Przyrząd zaciskowy powinien być taki, aby rozpoczęty cykl zaciskania nie mógł zostać przerwany przed zakończeniem cyklu. Zakończenie następuje, gdy kształtka całkowicie zawiera się w szczękach lub kołnierzach przyrządu zaciskowego.

Dopuszcza się przerwanie cyklu zaciskania w przypadku zagrożenia bezpieczeństwa operatora obsługującego przyrząd.

W przypadku przerwania cyklu przed zakończeniem zaciskania, połączenie i kształtkę należy odrzucić, a proces powtórzyć w całości.

UWAGA W Załączniku D.1 podano wytyczne dotyczące metody łączenia (patrz również prEN 1254-7 i prEN 14905).

#### **5.2.4.3 Połączenia zaciskowe rur wielowarstwowych oraz z PEX**

Powinny być zgodne lub być kompatybilne z całym systemem dostarczanym przez producenta.

UWAGA W Załączniku D.2 podano wytyczne dotyczące metody łączenia.

### 5.2.5 System łączenia falistych przewodów rurowych giętkich ze stali nierdzewnej

Połączenia tego typu powinny wykonywać tylko osoby po specjalistycznym przeszkoleniu.

UWAGA W Załączniku E podano wytyczne dotyczące metody łączenia (patrz również EN 15266).

## 5.3 Przejścia przez ściany i stropy

**5.3.1** Przewody gazowe łącznie z rurami osłonowymi nie powinny negatywnie wpływać na konstrukcję budynku, np. na jego wytrzymałość mechaniczną, ognioodporność oraz izolację termiczną i dźwiękową.

**5.3.2** Rury osłonowe powinny szczelnie przylegać do struktury budynku.

**5.3.3** Rur nie należy instalować w pustych przestrzeniach ścian. Rury przechodzące przez puste przestrzenie w ścianach i stropach należy umieszczać w rurze osłonowej, której co najmniej jeden koniec jest otwarty.

**5.3.4** Rury przechodzące przez stropy lub ściany powinny być prowadzone najkrótszą drogą.

**5.3.5** Rury osłonowe należy wykonywać z materiału odpornego na korozję i nie przepuszczającego gazu.

## 5.4 Korozja

**5.4.1** Metalowe przewody gazowe należy, jeżeli jest to konieczne, zabezpieczyć przed korozją.

UWAGA Metalowe przewody gazowe można owinać powłoką ochronną, pomalować lub powlec, lub, jeżeli są ułożone w ziemi, można wyposażyć w ochronę katodową, w tym przypadku należy korzystać z EN 12007-1 i EN 12007-3. Dopuszcza się stosowanie rur z powłoką galwaniczną, mogą one jednak wymagać dodatkowego zabezpieczenia.

**5.4.2** Metalowe przewody gazowe należy pokryć lub elektrycznie izolować w punktach styku z innymi elementami metalowymi, gdzie może wystąpić korozja galwaniczna.

## 5.5 Armatura odcinająca

**5.5.1** Kurki kulowe ręcznie sterowane oraz kurki stożkowe z zamkniętym dnem do DN 50 powinny spełniać wymagania EN 331.

**5.5.2** Pozycje otwarcia i zamknięcia kurków ręcznie sterowanych powinny być czytelnie oznakowane.

**5.5.3** Armatura odcinająca powinna być umieszczona w punkcie wejścia rury gazowej do budynku lub w jego pobliżu, w dostępnym miejscu (patrz również 5.5.4).

W budynkach wielokondygnacyjnych, armatura odcinająca powinna być zlokalizowana w instalacji na zewnątrz budynku, w dostępnym miejscu. W budynkach użyteczności publicznej lub w budynkach komercyjnych należy rozważyć zastosowanie takiego rozwiązania.

**5.5.4** Armatura odcinająca powinna być dostępna zawsze, kiedy jest to potrzebne, dla dostawcy gazu, służb ratunkowych w razie awarii i dla klienta.

Jeśli jest to konieczne, należy podjąć odpowiednie środki zaradcze, aby zapobiec nieodpowiedniemu użytkowaniu armatury odcinającej.

**5.5.5** Zaleca się zamontowanie armatury odcinającej w taki sposób, aby można było zamknąć przepływ gazu w instalacji gazowej lub w jej części, jeżeli zajdzie taka potrzeba.

UWAGA Jeżeli poziom instalacyjny zasila kilka pionów, wówczas armatura odcinająca powinna być zainstalowana u podstawy każdego pionu. Jeżeli pion instalacyjny zasila kilka poziomów instalacyjnych, wówczas armatura odcinająca powinna być zainstalowana na początku każdego poziomu.

## **EN 1775:2007**

### **5.5.6** Indywidualne systemy instalacji gazowej należy wyposażyć w armaturę odcinającą.

Jeżeli jest zamontowany gazomierz, to armaturę odcinającą należy zainstalować przed gazomierzem.

Jeżeli reduktor jest zamontowany przed gazomierzem, to armaturę odcinającą należy zainstalować przed reduktorem.

**5.5.7** Jeżeli istnieje możliwość popełnienia pomyłki, to indywidualną armaturę odcinającą oraz gazomierze należy oznakować w celu umożliwienia identyfikacji zasilanej instalacji gazowej.

**5.5.8** Powinno być możliwe zamknięcie przepływu gazu w przewodzie gazowym zasilającym każdy odbiornik gazowy.

**5.5.9** Przewody gazowe należy tak zamocować, aby normalne użytkowanie armatury odcinającej nie powodowało nadmiernych naprężeń przewodu gazowego.

## **5.6 Reduktory i gazomierze**

**5.6.1** Gazomierze i związane z nimi urządzenia korekcyjne należy tak zainstalować, aby zapewnić dokładność pomiaru w całym zakresie przepływu.

**5.6.2** Reduktory i gazomierze należy instalować w przestrzeniach wentylowanych i zabezpieczyć przed czynnikami, które mogłyby je uszkodzić lub spowodować ich wadliwe działanie, tj. korozją, wibracjami, uderzeniami, zmianami temperatury i wandalizmem.

W przypadku zainstalowania gazomierzy i reduktorów w ogólnodostępnych częściach wewnątrz wielokondygnacyjnych budynków, powinny one być:

- odporne na działanie wysokich temperatur (patrz 4.4); lub
- instalowane w przestrzeniach zapewniających ochronę w razie pożaru.

Można je również umieszczać na zewnątrz budynków.

**5.6.3** Reduktor i gazomierz powinny być dostępne.

**5.6.4** Wskazania gazomierza powinny być dostępne do odczytu.

**5.6.5** Obejście gazomierza służącego do rozliczeń powinno być instalowane tylko w uzgodnieniu z dostawcą gazu.

**5.6.6** Jeżeli jest to wymagane, układ reduktora powinien spowodować zamknięcie przepływu gazu, gdy ciśnienie na jego wylocie osiągnie nastawioną minimalną wartość.

Układ reduktora należy tak zaprojektować, by zapobiegał przekroczeniu nastawionej maksymalnej wartości ciśnienia za reduktorem.

Wymaganie to nie odnosi się do reduktorów, w których ciśnienie wlotowe jest równe 100 mbar lub niższe.

## **5.7 Elastyczne przewody odbiorników gazu**

**5.7.1** Elastyczne przewody odbiorników gazu powinny mieć zamontowane na stałe końcówki złączne.

Elastyczne przewody odbiorników gazu powinny odpowiadać odpowiednim normom, na przykład EN 14800, EN 1762 lub prEN 1763.

To wymaganie nie odnosi się do przewodów elastycznych, używanych do odbiorników o małym poborze gazu, stosowanych w laboratoriach, np. do palników Bunsena.

**5.7.2** Tam gdzie końcówka złączna jest tak zaprojektowana, by zapewnić szybkie połączenie i rozłączenie elastycznego przewodu odbiornika gazu, to końcówka ta powinna być samouszczelniająca i powinna zapobiegać wypływowi gazu od strony zasilania.

Złączkę należy tak zaprojektować, aby uniemożliwić przypadkowe rozłączenie i nieprawidłowy jej montaż.

## **6 Próby**

### **6.1 Postanowienia ogólne**

**6.1.1** Nowe przewody gazowe lub przewody istniejące, poddane czynnościom opisanym w 8.5, powinny być oddane do użytkowania tylko wówczas, gdy próby określone w Rozdziale 6 zostaną przeprowadzone pomyślnie.

**6.1.2** Próbom należy poddać całą instalację lub jej poszczególne części.

**6.1.3** Przed rozpoczęciem próby przewodów gazowych należy zaślepić ich otwarte końce. Elementy używane do zaślepiania przewodów gazowych powinny wytrzymać ciśnienie próby.

Na ogół nie zaleca się traktowania armatury odcinającej, znajdującej się w położeniu zamknięcia, jako w pełni szczelnej.

**6.1.4** Próby powinna przeprowadzić osoba upoważniona, która bierze odpowiedzialność za ich wykonanie.

**6.1.5** Próby przeprowadzane zgodnie z Rozdziałem 6 należy udokumentować protokołem sporządzonym przez osobę upoważnioną. Protokół powinien umożliwić jednoznaczne zidentyfikowanie badanego odcinka przewodu gazowego. Zaleca się, aby w protokole była podana data, rodzaj przeprowadzonej próby, odczyty z pomiarów (czas trwania próby, ciśnienie, temperatura itp.) oraz uzyskane wyniki.

**6.1.6** W przypadku negatywnych wyników próby, należy zlokalizować nieszczelności za pomocą odpowiednich środków, na przykład stosując odpowiedni płyn do wykrywania nieszczelności (patrz 8.4.3). Wadliwe części przewodów gazowych powinny być wymienione lub naprawione. Po usunięciu nieszczelności próbę należy powtórzyć, do czasu uzyskania pozytywnych wyników.

**UWAGA** W przypadku elementów ze stali nierdzewnej, stężenie Cl<sup>-</sup> w płynie do wykrywania nieszczelności powinno być poniżej 30 mg/l.

### **6.2 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa osób oraz mienia podczas przeprowadzania prób**

**6.2.1** Procedura przeprowadzania próby nie powinna powodować zagrożenia dla ludzi i mienia.

**6.2.2** Przed rozpoczęciem próby, osoba upoważniona, powinna mieć pełną wiedzę o przewodach gazowych oraz powinna zweryfikować ważność informacji dotyczących przewodów gazowych. Osoba upoważniona powinna zapewnić, lub mieć certyfikaty lub dokumenty potwierdzające, że przewody gazowe zostały wykonane zgodnie z wymaganiami aktualnych przepisów i regulacji prawnych oraz zgodnie z wymaganiami projektu.

**6.2.3** W zależności od przyjętego ciśnienia próby, rodzaju zastosowanych połączeń oraz lokalizacji przewodów gazowych, osoba upoważniona do przeprowadzania prób z użyciem płynu pod ciśnieniem powinna ocenić czy konieczne jest uprzednie przeprowadzenie badań nieniszczących.

**6.2.4** Jeżeli jest to konieczne, osoba upoważniona powinna zastosować środki sygnalizujące, że próba jest w toku. Wszystkie miejsca uznane za niebezpieczne powinny być oznakowane, a dostęp do nich uniemożliwiony.

**6.2.5** Ciśnienie próby nie powinno przekroczyć ciśnienia, które mogą wytrzymać przewody gazowe. Na czas próby, jeżeli jest to konieczne, należy odłączyć lub odciąć odbiorniki gazowe.

**6.2.6** Należy unikać wszelkich gwałtownych wzrostów ciśnienia wewnątrz przewodów gazowych poddawanych próbie.

EN 1775:2007

## 6.3 Płyiny do prób

### 6.3.1 Stosowane płyiny

Płyinem stosowanym podczas prób powinien być jeden z następujących płyinów:

- powietrze;
- gaz obojętny (np. azot);
- gaz, który ma być rozprowadzany (patrz 6.3.3).

### 6.3.2 Zastosowanie gazu obojętnego

Jeżeli do próby jest używany gaz obojętny z butli pod ciśnieniem, to należy przedsięwziąć środki ostrożności, aby ciśnienie wewnątrz przewodów gazowych nie przekroczyło ściśle określonego ciśnienia próby.

### 6.3.3 Zastosowanie gazu, który ma być rozprowadzany

Jeżeli zastosowanie powietrza lub gazu obojętnego nie jest wskazane ze względów praktycznych do przeprowadzenia próby szczelności przewodów gazowych ciśnieniem roboczym, to może być dopuszczony jako płyn do próby gaz, przewidziany do rozprowadzenia pod warunkiem, że wszystkie połączenia są łatwo dostępne.

Jeżeli bezpośrednio po próbie nie następuje przekazanie do użytkowania, to gaz przewidziany do rozprowadzenia należy usunąć z przewodów, które powinny być zaślepione.

## 6.4 Warunki przeprowadzania prób

Temperatura czynnika próbnego i ciśnienie atmosferyczne mogą wpływać na wyniki mierzonych ciśnień podczas próby wytrzymałości i próby szczelności. Wahanía tych parametrów należy brać pod uwagę oceniając wyniki prób.

## 6.5 Próba wytrzymałości

**6.5.1** Jeżeli ma być przeprowadzona próba wytrzymałości, to powinna być zgodna z 6.5.2 do 6.5.6.

**6.5.2** Ciśnienie próby wytrzymałości jest funkcją MOP, jak podano w Tablicy 1.

**Tablica 1 — Ciśnienie próby wytrzymałości (STP)  
w funkcji maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP)**

| MOP<br>bar                | STP<br>bar             |
|---------------------------|------------------------|
| $2 < \text{MOP} \leq 5$   | $> 1,40 \text{ MOP}$   |
| $0,1 < \text{MOP} \leq 2$ | $> 1,75 \text{ MOP}$   |
| $\text{MOP} \leq 0,1$     | $\geq 2,5 \text{ MOP}$ |

**6.5.3** Próba wytrzymałości może być przeprowadzana równocześnie z próbą szczelności, z użyciem tego samego czynnika i przy tym samym ciśnieniu.

**6.5.4** Jeżeli próba wytrzymałości nie jest łączona z próbą szczelności, to próba wytrzymałości powinna być przeprowadzona wcześniej.

**6.5.5** Jeżeli próba wytrzymałości nie jest łączona z próbą szczelności, to powinna ona trwać przez okres wymagany do potwierdzenia, za pomocą odpowiednich środków, że nie nastąpiło pęknięcie przewodów gazowych.

**6.5.6** Całe wyposażenie zintegrowane z przewodami gazowymi, takie jak reduktory, gazomierze, armatura odcinająca, urządzenia zabezpieczające, które nie jest zdolne wytrzymać przyjętego ciśnienia próby, powinno być odłączone przed próbą.

W takim też przypadku zdemontowane wyposażenie należy zastąpić odcinkiem przewodu gazowego lub częściami przewodu usytuowanymi przed lub za zdemontowanym elementem, które należy zaślepić i poddać próbie oddzielnie.

Odbiorniki gazowe należy odłączyć zanim próba wytrzymałości zostanie wykonana.

## **6.6 Próba szczelności**

**6.6.1** Wszystkie przewody gazowe wymienione w 6.1.1 należy poddać próbie szczelności.

**6.6.2** Próbę szczelności należy przeprowadzić pod ciśnieniem:

- przynajmniej równym ciśnieniu roboczemu,
- nie wyższym niż 150 % MOP, gdy MOP jest wyższe niż 0,1 bar.

W przypadku przewodów gazowych o MOP równym 0,1 bar lub mniejszym, ciśnienie próby szczelności nie powinno być wyższe niż 150 mbar.

**6.6.3** Próba szczelności powinna być przeprowadzona w miejscu posadowienia przewodów gazowych z wszystkimi połączeniami łatwo dostępnymi i niczym niepokrytymi.

**6.6.4** Próbę szczelności należy rozpocząć po ustabilizowaniu się temperatury czynnika próbnego.

**6.6.5** Brak nieszczelności należy zweryfikować poprzez brak różnicy pomiędzy ciśnieniem zmierzonym na początku i na końcu próby, którego nie można uzasadnić zmianami temperatury płynu próbnego, ciśnienia atmosferycznego i temperatury otoczenia w trakcie próby.

**6.6.6** Zastosowany manometr powinien mieć czułość dostosowaną do wartości mierzonych ciśnień.

**6.6.7** W celu przeprowadzenia próby krótkich przewodów gazowych obejmujących do 3 połączeń, które powinny być dostępne, dopuszcza się skontrolowanie braku nieszczelności innymi sposobami niż pomiar ciśnienia.

**6.6.8** Czas trwania próby powinna ustalić osoba upoważniona, odpowiedzialna za jej przeprowadzenie. Powinien on być dłuższy niż minimalny czas progowy, kompatybilny z:

- czułością zastosowanego manometru;
- objętością przewodów gazowych poddawanych próbie.

Należy go tak ograniczyć, by zmniejszyć wpływ zmian temperatury czynnika próbnego, ciśnienia atmosferycznego i temperatury otoczenia na różnicę mierzonych ciśnień.

**6.6.9** W niektórych przypadkach dopuszcza się odcięcie przewodów gazowych poddawanych próbie szczelności za pomocą armatury odcinającej, znajdującej się w położeniu zamknięcia.

Armatura ta powinna być gazoszczelna przy ciśnieniu próby.

Jeżeli jest to konieczne, należy zastosować odpowiednie środki zapobiegające cofaniu się powietrza lub gazu obojętnego do przewodów gazowych znajdujących się przed tą armaturą odcinającą.

**6.6.10** Jeżeli połączenie wlotu odbiornika gazowego nie jest – jako część – poddawane próbie szczelności, to próbę tę należy przeprowadzić po zainstalowaniu odbiornika gazowego (patrz 6.6.7).

EN 1775:2007

## 6.7 Badania dodatkowe

Podczas napełniania gazem przewodów gazowych, osoba uprawniona powinna przeprowadzić próbę przydatności do użytkowania celem upewnienia się o braku nieszczelności na połączeniach pomiędzy:

- nowymi odcinkami przewodów gazowych, które były poddawane próbom oddzielnie;
- odcinkami poddanego próbom nowego przewodu gazowego i odcinkami poddanego próbom istniejącego przewodu gazowego, do którego zostały one podłączone.

## 7 Odbiór i uruchomienie

### 7.1 Postanowienia ogólne

**7.1.1** Odbiór i utrzymanie powinno być przeprowadzone przez osobę upoważnioną.

Osoba upoważniona, odpowiedzialna za wykonanie i/lub przekazanie do użytkowania instalacji, powinna przekazać odbiorcy gazu lub właścicielowi nieruchomości instrukcje i dokumenty budowy.

Osoba upoważniona powinna zapewnić – lub uzyskać certyfikaty albo dokumenty potwierdzające – że przewody gazowe zostały wykonane i poddane próbom zgodnie z Rozdziałem 6, zgodnie z wymaganiami prawnymi i obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze specyfikacją projektową.

**7.1.2** Przewody gazowe, które mają być przekazane do użytkowania, powinny być jednoznacznie zidentyfikowane przez osobę uprawnioną, za pomocą kontroli wizualnej lub w inny odpowiedni sposób.

**7.1.3** Jeżeli napełnianie gazem nie następuje bezpośrednio po próbie szczelności, to przed rozpoczęciem napełniania gazem, osoba upoważniona powinna:

- zapewnić, by wszystkie końcówki przewodów gazowych zostały szczelnie zamknięte za pomocą odpowiednich kształtek lub podłączone do odbiorników gazowych oraz
- przeprowadzić próbę przydatności do użytkowania przewodów gazowych.

**7.1.4** Jeżeli projektant dostarczył plany sytuacyjne należy je zaktualizować, celem odzwierciedlenia sytuacji powykonawczej, przed przekazaniem ich osobie odpowiedzialnej za użytkowanie budynku.

**7.1.5** Usuwanie gazu może wymagać użycia gazu obojętnego. Procedury usuwania gazu powinny uwzględniać objętość i prędkość przepływu usuwanych gazów oraz mieszanie się gazu z powietrzem.

### 7.2 Napełnianie gazem

**7.2.1** Napełnianie gazem należy nadzorować.

**7.2.2** Gazy usuwane z przewodów gazowych powinny być odprowadzane w bezpieczny sposób, najlepiej do atmosfery.

W przypadku małej objętości usuwanych gazów mogą one być usuwane przez palnik, np. palnik płyty grzejnej kuchenki. W takim przypadku należy zapewnić ciągłe wentylowanie pomieszczenia i skontrolować zakończenie operacji, na przykład zapalić palnik.

W przypadku dużych objętości usuwanych gazów powinno się rozważyć ich spalanie na wolnym powietrzu, celem ograniczenia emisji do środowiska.

Należy kontrolować skład odprowadzanego gazu, np. wykonując pomiar stężenia gazu.

**7.2.3** Czas trwania operacji napełniania gazem powinien być na tyle długi, by zapewnić, że przewody gazowe zawierają rozprowadzany gaz.

**7.2.4** Należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności, by zapobiec przypadkowemu zapaleniu usuwanych gazów.

**7.2.5** Podczas wprowadzania gazu do przewodów gazowych, ciśnienie powinno wzrastać stopniowo.

**7.2.6** Osoba upoważniona, odpowiedzialna za odbiór i uruchomienie, powinna przekazać instrukcje użytkowania osobie (np. właścicielowi lub dozorczy) obsługującej armaturę odcinającą dopływ gazu do instalacji gazowej.

Jeżeli operacja odcięcia dopływu gazu wymaga użycia pokrętła, to powinno ono być zamontowane na armaturze odcinającej albo być dostępne dla osoby obsługującej tę armaturę.

**7.2.7** Jeżeli warunki użytkowania określają, że armatura odcinająca powinna znajdować się w położeniu otwarcia lub zamknięcia, to osoba upoważniona, odpowiedzialna za przekazanie do użytkowania przewodów gazowych, powinna sprawdzić, czy zostały zastosowane przewidziane w projekcie środki zaradcze, zapobiegające uruchomieniu tej armatury przez osoby niepowołane.

**7.2.8** Jeżeli podczas napełniania gazem przewodów gazowych odbiorniki gazowe nie są jeszcze zainstalowane, otwarte końce przewodów gazowych najpierw należy zamknąć i uszczelnić odpowiednimi elementami.

**7.2.9** Jeżeli podczas napełniania przewodów gazowych, odbiorniki gazowe są zamontowane, powinny one być przekazane do użytkowania w tym samym czasie, chyba że przedsięwzięto środki ostrożności przed ich użytkowaniem.

## **8 Użytkowanie i utrzymanie**

### **8.1 Postanowienia ogólne**

**8.1.1** Od razu po przekazaniu do użytkowania powinna zostać wyznaczona osoba odpowiedzialna za użytkowanie instalacji gazowej (lub każdej jej części).

W danym momencie i dla danego przewodu gazowego (lub jego części) tylko jedna osoba powinna być odpowiedzialna za jego użytkowanie.

Osoba ta jest nazywana poniżej „osobą odpowiedzialną za użytkowanie”.

**UWAGA** Operator systemu dystrybucyjnego może być odpowiedzialny za przyłącze i gazomierz/reduktor; a klient lub właściciel za instalację gazową.

**8.1.2** Jeżeli konieczna jest obsługa instalacji, osoba odpowiedzialna za użytkowanie powinna upoważnić tylko kompetentną osobę do wykonywania prac na przewodach gazowych (patrz 8.5.1).

**8.1.3** Osoba odpowiedzialna za użytkowanie przewodów gazowych (np. budynki użyteczności publicznej, budynki ze skomplikowaną instalacją gazową) powinna, jeżeli jest to konieczne dysponować opisową informacją, dotyczącą ich lokalizacji, rodzaju i/lub planem rozmieszczenia, aktualną w danym dniu.

**8.1.4** W przypadku instalacji narażonych na zagrożenia, osoba odpowiedzialna za użytkowanie powinna wdrożyć procedurę, która w razie sytuacji awaryjnej, np. uchodzenie gazu lub pożar, odniesie skutek z minimalnym opóźnieniem. Procedura powinna zapewnić bezpieczeństwo ludzi i mienia.

**UWAGA** Instalacje narażone na zagrożenia mogą obejmować instalacje w elektrowniach, kotłowniach przemysłowych i szpitalach.

**8.1.5** Armatura odcinająca powinna pozostawać przez cały czas łatwa do zidentyfikowania oraz być dostępna.

### **8.2 Utrzymanie**

**8.2.1** Zaleca się, aby utrzymanie instalacji gazowej, od chwili jej przekazania do użytkowania zajmowała się osoba odpowiedzialna za jej użytkowanie.

## **EN 1775:2007**

**8.2.2** Zaleca się, aby przygotować specjalny plan utrzymania instalacji gazowej o dużych średnicach i/lub wysokim ciśnieniu.

Plan utrzymania powinien zawierać środki przewidziane do zastosowania celem zapewnienia, że armatura odcinająca jest dostępna i zdolna do działania.

**8.2.3** Utrzymanie instalacji gazowej zawierającej urządzenia zabezpieczające powinna zapewnić, że nieuszczelności/emisje gazu są zminimalizowane.

**8.2.4** Wszystkie niepotrzebne przewody gazowe należy odciąć, usunąć, zamknąć lub uszczelnić na każdym końcu. W przypadku dużych objętości, zaleca się aby usuwany gaz był spalany na wolnym powietrzu celem zmniejszenia emisji do środowiska. Należy podjąć odpowiednie kroki mające na celu uniknięcie niezamierzonego otwarcia jakiegokolwiek zaworu odcinającego. Jeżeli jest to możliwe, przewody gazowe należy usunąć.

## **8.3 Sytuacje awaryjne**

**8.3.1** Dla ułatwienia wykrywania obecności gazu, kiedy rozprowadzany gaz nie jest nawaniany, należy przewidzieć użycie odpowiednich detektorów gazów palnych.

**UWAGA** Może mieć to zastosowanie w specjalnych instalacjach, na przykład przemysłowych lub branży chemicznej.

**8.3.2** Osoba odpowiedzialna za użytkowanie powinna otrzymać instrukcje postępowania na wypadek utrzymującego się zapachu gazu.

**8.3.3** Jeżeli zostanie wykryta obecność gazu (np. wyczuwalny zapach lub przez detektor gazu), należy:

- podjąć działania zapobiegające pojawieniu się płomienia, iskry, łuku elektrycznego, żarzącego się źródła ciepła itp.;
- odciąć dopływ gazu, jeżeli jest to możliwe, w punkcie znajdującym się na zewnątrz zagrożonego obszaru;
- możliwie najszybciej wentylować i kontrolować stężenie gazu w atmosferze, z użyciem odpowiedniego sprzętu.

**8.3.4** W razie powstania pożaru należy zastosować środki celem odcięcia dopływu gazu do budynku.

## **8.4 Wykrywanie nieuszczelności**

**8.4.1** Wyszukiwanie nieuszczelności na przewodach gazowych należy prowadzić za pomocą specjalnych środków, takich jak płyn do wykrywania nieuszczelności lub wykrywacze gazu.

**8.4.2** Nie należy stosować otwartego płomienia.

**8.4.3** Płyny do wykrywania nieuszczelności powinny być zgodne z EN 14291 „Foam producing solutions for leak detection on gas installations”.

**UWAGA** W przypadku części ze stali nierdzewnej, stężenie Cl<sup>-</sup> w płynie do wykrywania nieuszczelności powinno być poniżej 30 mg/l.

**8.4.4** Stosowane wykrywacze gazu powinny być sprawne, kalibrowane oraz dostosowane do potrzeb i rodzaju wykrywanego gazu, by osiągnąć pożądaną cel.

## **8.5 Prace na czynnych przewodach gazowych**

**8.5.1** Każda osoba wykonująca prace na czynnych przewodach gazowych powinna być osobą kompetentną. Wymaganie to nie ma zastosowania do elastycznych przewodów do odbiorników gazowych, specjalnie zaprojektowanych, aby mogły być usuwane lub podłączane ponownie przez użytkownika odbiornika gazowego, np. systemy połączeń kuchni domowych.

**8.5.2** Przed przystąpieniem do prac, przewody gazowe powinny być pozbawione ciśnienia, odcięte i opróżnione z gazu. W przypadku dużych objętości usuwanego gazu należy rozważyć jego spalanie na wolnym powietrzu, by zmniejszyć emisję do środowiska.

**8.5.3** Wszystkie przewody gazowe (lub ich części), których przebieg lub materiały i wyposażenie zostały zmienione podczas prac przeprowadzanych bez obecności gazu, powinny ponownie spełnić wymagania podane w Rozdziale 6 i Rozdziale 7.

**8.5.4** Wymagania 8.5.2 i 8.5.3 nie mają zastosowania przy wymianie elastycznych przewodów odbiorników gazowych lub w przypadku zastępowania elementów wyposażenia identycznymi, stanowiącymi integralne części instalacji, takimi jak gazomierze, reduktory, armatura odcinająca i elementy zabezpieczające. W takich przypadkach należy przeprowadzić próbę przydatności do użytkowania po napełnieniu przewodów gazem, łącznie ze sprawdzeniem – za pomocą odpowiednich środków – szczelności połączeń wymienionych elementów.

**8.5.5** Należy dopilnować, aby przed i po wykonywanych pracach połączyć poszczególne części przewodów gazowych, stosując właściwe połączenia ekwipotencjalne.

**8.5.6** Podczas rozłączania przewodów gazowych z tworzyw sztucznych lub w trakcie wymiany gazów w tych przewodach, powinny one być uziemione za pomocą odpowiednich środków.

**8.5.7** Połączenia zaciskowe nie powinny być ponownie odtwarzane.

## **8.6 Usuwanie gazu z przewodów gazowych**

**8.6.1** Przed usunięciem gazu z przewodów gazowych należy upewnić się, że armatura odcinająca jest zamknięta i dopilnować, aby była zabezpieczona przed dostępem osób nieupoważnionych.

**8.6.2** Usuwanie gazu z przewodów gazowych powinno odbywać się pod nadzorem.

**8.6.3** Należy poczynić starania, żeby zapobiec przypadkowemu zapaleniu usuwanych gazów.

**8.6.4** Przed usuwaniem gazu przewody gazowe należy pozbawić ciśnienia. Usuwanie gazu może wymagać użycia gazu obojętnego. Zaleca się, aby procedury usuwania gazu uwzględniały objętość i prędkość przepływu usuwanego gazu oraz mieszanie się gazu z powietrzem.

Nie należy stosować tlenu.

**8.6.5** Gazy usuwane z przewodów gazowych należy odprowadzać w bezpieczny sposób, najlepiej do otwartej przestrzeni.

W przypadku dużych objętości usuwanych gazów, gazy te można spalać na wolnym powietrzu, by zmniejszyć emisję do środowiska.

Skład gazu odprowadzanego do atmosfery należy kontrolować, np. poprzez pomiar stężenia gazu.

EN 1775:2007

## **Załącznik A** (informacyjny)

### **Odporność na działanie wysokich temperatur**

#### **A.1 Postanowienia ogólne**

W niniejszym załączniku opisano procedury A i B wymienione w 4.4, Uwaga 2.

Uznaje się, że element przewodów gazowych jest odporny na działanie wysokiej temperatury wówczas, gdy zachowuje swoją szczelność, aż do takiej temperatury, w której nie wystąpi już niebezpieczeństwo wybuchu gazu.

W przypadku pierwszej, drugiej i trzeciej rodziny gazów (patrz Tablica 1 w EN 437:2003) dopuszczalna temperatura wynosi 650 °C.

UWAGA 1 Jest to temperatura samozapłonu mieszaniny zimnego gazu i powietrza, która jest bezpieczną wartością dla wszystkich rodzin gazów.

Przyjmuje się, że w przypadku takich elementów przewodów gazowych jak gazomierze i złącza izolujące, określona wyżej szczelność dotyczy przecieków do atmosfery (szczelność zewnętrzna).

W przypadku pozostałych elementów przewodów gazowych, jak armatura odcinająca, brak przecieków gazu dotyczy także szczelności zamknięcia (szczelność wewnętrzna).

Element przewodów gazowych można uważać za odporny na działanie wysokich temperatur, jeżeli przeszedł próbę przeprowadzoną zgodnie z procedurą A lub z procedurą B.

UWAGA 2 Procedura A jest ogólnie stosowana do produktów budownictwa, a Procedura B do elementów przewodów gazowych.

#### **A.2 Procedura A**

##### **A.2.1 Kryteria próby**

Uważa się, że element przewodów gazowych przeszedł próbę z wynikiem pozytywnym, jeżeli strumień przecieku tego elementu, mierzony zgodnie z warunkami A.2.2, nie przekracza 150 dm<sup>3</sup>/h lub wartości określonej w Normie Europejskiej dotyczącej danego elementu, w trakcie i po 30 min wzrostu temperatury, przy stałym ciśnieniu 50 mbar, zgodnie z krzywą określoną w ISO 834-1.

##### **A.2.2 Metoda przeprowadzania próby**

###### **A.2.2.1 Aparatura**

Piec umożliwiający uzyskanie wzrostu temperatury do 821 K w ciągu 30 min, zgodnie z krzywą określoną w ISO 834-1.

Wymiary pieca są takie, żeby element przewodów gazowych, wraz z łącznikami, mógł być w nim umieszczony w takich położeniach, jakie występują w praktyce.

Próbę przeprowadza się, poddając element przewodów gazowych ciśnieniu powietrza lub azotu.

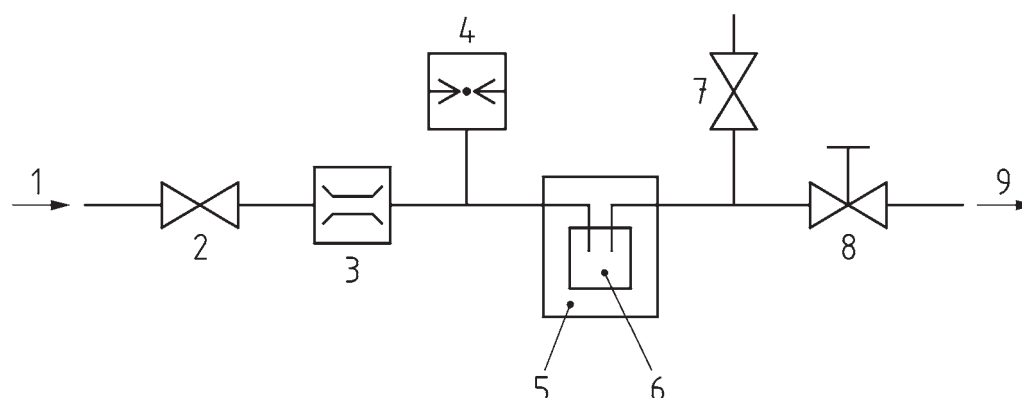
W elemencie przewodów gazowych, przez cały czas trwania próby jest utrzymywane stałe ciśnienie wynoszące 50 mbar.

### A.2.2.2 Procedura próby

Element przewodów gazowych jest połączony ze złączem wlotowym i złączem wylotowym, a cały zespół jest umieszczony w środkowej części pieca i, jeśli to konieczne, odpowiednio podparty (patrz Rysunek A.1). Przy zamkniętym zaworze wylotowym, element przewodów gazowych jest poddawany działaniu ciśnienia równego 50 mbar oraz sprawdzana jest jego szczelność.

W czasie działania na element przewodów gazowych ciśnienia 50 mbar, temperatura pieca jest zwiększana w ciągu 30 min do 821 K, zgodnie z krzywą określoną w ISO 834.

Podczas wzrostu temperatury, ciśnienie wewnętrzne badanego elementu przewodów gazowych jest utrzymywane na poziomie 50 mbar za pomocą zaworu upustowego oraz jest sprawdzana wartość strumienia przecieku, rejestrowana przez przepływomierz.



#### Objaśnienia

- 1 Wlot gazu do badań
- 2 Kurek
- 3 Przepływomierz
- 4 Miernik ciśnienia (do 100 mbar)
- 5 Piec
- 6 Element przewodów
- 7 Zawór wymiany
- 8 Zawór upustowy
- 9 Wylot

**Rysunek A.1 – Wyposażenie do próby według procedury A**

## A.3 Procedura B

### A.3.1 Kryteria próby

Uważa się, że element przewodów gazowych przeszedł próbę z wynikiem pozytywnym, jeżeli strumień przecieku tego elementu, mierzony zgodnie z warunkami określonymi w A 3.2, nie przekracza 150 dm<sup>3</sup>/h lub wartości określonej w Normie Europejskiej dotyczącej danego elementu, przy spełnieniu następujących warunków badań:

- wzrost temperatury w piecu zgodnie z krzywą określoną w ISO 834-1, do momentu, w którym najchłodniejsza część elementu osiągnie 650 °C;

**UWAGA** Czas niezbędny do wzrostu temperatury zgodnie z ISO 834-1 może być przekroczony, biorąc pod uwagę konstrukcję pieca i masę elementu przewodów gazowych.

- utrzymywanie stałej temperatury równej 650 °C przez 30 min;
- stałe ciśnienie próby, równe maksymalnemu ciśnieniu roboczemu o wartości co najmniej 100 mbar;
- czynnik próbny: azot.

EN 1775:2007

### A.3.2 Metoda przeprowadzania próby

#### A.3.2.1 Aparatura

Piec umożliwiającą uzyskanie wzrostu temperatury w funkcji czasu, zgodnie z krzywą określoną w ISO 834-1.

Wymiary pieca są takie, żeby element przewodów gazowych, wraz z łącznikami, mógł być w nim umieszczony w takich położeniach, jakie występują w praktyce.

W przewodach gazowych przez cały czas trwania próby jest utrzymywane stałe ciśnienie.

#### A.3.2.2 Procedura próby

Element przewodów gazowych jest połączony ze złączem wlotowym i złączem wylotowym, a cały zespół jest umieszczony w środkowej części pieca i, jeśli to konieczne, odpowiednio podparty (patrz Rysunek A.2).

Przy zamkniętym zaworze wylotowym, element przewodów gazowych jest poddawany działaniu ciśnienia próby z użyciem azotu oraz sprawdzana jest jego szczelność.

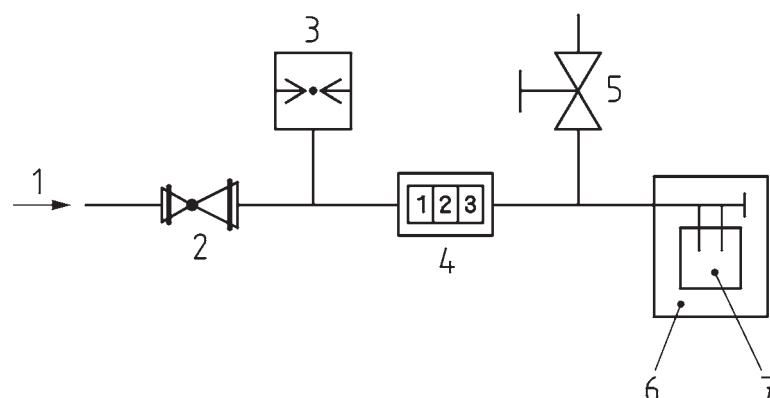
W czasie działania na element przewodów gazowych ciśnienia azotu, o wartości ciśnienia próby, temperatura pieca jest zwiększana według krzywej określonej w ISO 834-1.

W chwili, gdy temperatura badanego elementu przewodów gazowych osiągnie 650 °C w najchłodniejszym miejscu, temperatura pieca jest tak regulowana, aby utrzymać tę temperaturę elementu na stałym poziomie przez 30 min.

Podczas trwania próby, ciśnienie w badanym elemencie przewodów gazowych jest utrzymywane na stałym poziomie za pomocą zaworu upustowego, a strumień przecieku jest kontrolowany cały czas poprzez kolejne pomiary, wykonywane w odstępach krótszych niż 5 min.

Strumień przecieku jest stosunkiem zmierzonej objętości azotu do czasu pomiaru.

Należy również uwzględnić odpowiednią normę wyrobu dotyczącą elementów przewodów gazowych.



#### Objaśnienia

- 1 Wlot gazu do badań
- 2 Regulator ciśnienia
- 3 Miernik ciśnienia
- 4 Przepływomierz
- 5 Zawór upustowy
- 6 Piec
- 7 Element przewodów

Rysunek A.2 – Wyposażenie do próby według procedury B

## **Załącznik B** **(informacyjny)**

### **Ogólne wytyczne wykonywania połączeń**

#### **B.1 Postanowienia ogólne**

W niniejszym załączniku podano zalecenia dotyczące procedur łączenia, kwalifikacji personelu oraz wyboru materiałów odnoszące się do właściwego wykonywania połączeń przez spawanie stali, miękkie i twarde lutowanie miedzi i jej stopów oraz zgrzewanie polietylenu.

Podane w niniejszym rozdziale ogólne zalecenia powinny być stosowane do wszystkich połączeń spawanych, lutowanych lutem twardym i miękkim oraz połączeń zgrzewanych polietylenu. Ponadto zaleca się, aby podane w Załączniku C, Załączniku D i Załączniku E szczegółowe zalecenia były stosowane do odpowiednich metod łączenia.

#### **B.2 Osoby wykonujące połączenia**

Osoby wykonujące połączenia powinny być przeszkolone w zakresie wykonywania połączeń zgodnie z ich przeznaczeniem.

Zaleca się przeprowadzenie szkolenia uzupełniającego, jeśli jest to niezbędne, szczególnie dla osób, które rzadko wykonują połączenia.

Zaleca się, aby szkolenie było prowadzone przez instruktorów, którzy mają duże doświadczenie i wiedzę teoretyczną w zakresie przedmiotu szkolenia. Zaleca się, aby instruktorzy aktualizowali swoją wiedzę oraz mieli zdolność przeprowadzenia analizy przyczyn defektów, a także potrafili zorganizować konieczne szkolenie dodatkowe.

Szkolenie powinno obejmować instruktaż „wykonawczy” pod kierunkiem kompetentnych osób wykonujących instalacje.

Zaleca się, aby szkolenie obejmowało co najmniej następującą, zależną od metody łączenia, tematykę:

- materiały rur i kształtek oraz grubości ścianek;
- wizualne badanie połączeń;
- podstawy badań niszczących i nieniszczących;
- wybór, dostawę, magazynowanie i zastosowanie odpowiednich rur, kształtek, topników, spoiw i gazów;
- odpowiednie wyposażenie (spawarki i zgrzewarki, zaciski, narzędzia pomocnicze);
- wpływ warunków pogodowych na jakość łączenia;
- przygotowanie i utrzymanie w czystości końcówek rur i kształtek;
- bezpieczeństwo osobiste, osób trzecich i środowiska;

Szkolenie powinno dostarczyć osobom wykonującym połączenia:

- umiejętności wykonywania na stabilnym poziomie połączeń odpowiadających wymaganiom, zgodnie z odpowiednimi procedurami;
- znajomości i umiejętności stosowania procedur bezpieczeństwa;
- znajomości powodów powstawania wadliwych połączeń.

Zaleca się przedłożenie dowodów, że przeprowadzone szkolenie jest dostosowane do prac montażowych przewidzianych do wykonania.

**EN 1775:2007**

### **B.3 Kontrola jakości**

Zaleca się, aby w procedurach ustalano każdą konieczną kontrolę połączeń wraz z jasnym określeniem kryteriów akceptacji lub odrzucenia.

**UWAGA** Może być wymagane uzgodnienie procedury kontroli, jako część umowy na wykonanie prac.

Zaleca się, aby inspektorzy nadzoru byli przeszkoleni, ocenieni oraz posiadali doświadczenie w zakresie stosowanych procedur łączenia i związanych zagadnień bezpieczeństwa. Powinni znać procedury jakościowe i być zdolni do określenia kiedy niezbędne jest dodatkowe badanie na miejscu budowy lub poza nim.

Wadliwe połączenia należy wymienić lub naprawić.

### **B.4 Dokumentacja**

Zaleca się wprowadzenie do procedur zapisów dotyczących kwalifikacji instruktorów, szkolenia i oceny osób wykonujących połączenia, aby właściwe osoby mogły je sprawdzić.

Zaleca się, aby ocenę osób wykonujących połączenia formalnie zapisać i aby uwzględniała ona odpowiednie części szkolenia istotne dla ciśnień projektowych i procedur wykonywania połączeń.

## **Załącznik C** (informacyjny)

### **Wytyczne wykonywania połączeń spawanych, lutowanych (lut twardy i miękki) oraz połączeń zgrzewanych polietylenu**

#### **C.1 Spawanie stali**

##### **C.1.1 Materiały**

###### **C.1.1.1 Rury i kształtki**

Rury i kształtki powinny być spawalne w warunkach budowy. Wytwórca dostarczy dane o spawalności materiałów oraz wykaże spawalność poprzez próby, jeżeli jest to konieczne, zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

Zaleca się, aby rury i spawalne kształtki spełniały wymagania podane odpowiednio w EN 10208-1 lub EN 10255.

UWAGA Przy spawaniu stali ferrytycznych można wykorzystywać normę EN 1011-2.

###### **C.1.1.2 Materiały spawalnicze**

Zaleca się, aby materiały spawalnicze odpowiadały odpowiednim Normom Europejskim.

PRZYKŁAD: EN 499 przy spawaniu łukowym elektrodą otuloną (SMAW), EN 440 przy spawaniu łukowym w osłonie gazów ochronnych (GMAW).

##### **C.1.2 Zatwierdzenie procedury spawania**

Zaleca się, aby dla wszystkich prac spawalniczych przy wykonywaniu połączeń istniały ważne świadectwa uznania technologii spawania. Zaleca się, aby procedura spawania była opracowana zgodnie z EN ISO 15607 jak również EN ISO 15609-1 lub EN ISO 15614-1, lub EN ISO 15610, lub EN ISO 15611, lub EN ISO 15612, lub EN ISO 15613, odpowiednio.

##### **C.1.3 Przewody gazowe o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,1 bar włącznie i grubości ścianki poniżej 4 mm**

###### **C.1.3.1 Spawacze**

Spawaczy należy przeszkolić zgodnie z B.2.

###### **C.1.3.2 Kontrola jakości**

Zaleca się, aby zapewniono właściwą jakość spoiny, stosując na przykład badania wizualne (patrz EN 970, z którą zgodne są podane niżej wskazówki).

Zaleca się, aby badania wizualne spoin były przeprowadzane po ich wykonaniu, okiem nieuzbrojonym lub z użyciem lupy. Zaleca się, aby lico badanej spoiny było jasno oświetlone i wolne od smarów, zanieczyszczeń, żużla i jakichkolwiek pokryw ochronnych.

Zaleca się, aby lico spoiny i powierzchnia przylegających ścian nie miały pęknięć, karbów ani porowatości oraz aby na obszarze przylegającym do spoiny nie było śladów po zajarzeniu elektrod ani innych przypaleń. Zaleca się, aby lico spoiny było gładkie, a akceptowalny poziom chropowatości zależał od typu spoiny i jej zastosowania. Zaleca się, aby pomiędzy ściegami nie było ostrych krawędzi.

**EN 1775:2007**

### **C.1.4 Przewody gazowe o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) powyżej 0,1 bar i grubości ścianki równej 4 mm lub większej**

#### **C.1.4.1 Kwalifikacja personelu**

##### **C.1.4.1.1 Spawacze**

Do wszystkich prac spawalniczych spawacze powinni być kwalifikowani zgodnie ze stosowanymi uznanymi technologiami spawania obejmującymi techniki, grupy materiałowe oraz typoszeregi wymiarowe dotyczące tych prac. Spawacze powinni mieć ważne świadectwo kwalifikacji.

Na życzenie należy dostarczyć kopie odpowiednich świadectw.

Zaleca się, aby kwalifikowanie spawacza było przeprowadzane zgodnie z EN 287-1 lub inną krajową normą, gdy EN 287-1 nie jest stosowana. Zaleca się, aby zgodnie z EN 287-1, Rozdział 8, kryteria akceptacji były definiowane odpowiednio do MOP przewodów gazowych i rodzaju technologii spawania.

**UWAGA** Spawanie przewodów gazowych pod ciśnieniem roboczym wymaga specjalnego szkolenia i kwalifikacji.

##### **C.1.4.1.2 Osoby nadzorujące jakość spawania**

Zaleca się, aby osoby odpowiedzialne za kontrolę jakości były identyfikowalne. Zaleca się, aby były kompetentne w zakresie spraw związanych z kontrolą jakości. Powinny być w stanie określić jakość połączeń na placu budowy i decydować kiedy są konieczne dodatkowe badania wykonywane na placu budowy lub poza nim.

##### **C.1.4.1.3 Osoby wykonujące badania**

Zaleca się, aby osoby wykonujące badania niszczące i nieniszczące miały odpowiednie do ich obowiązków kwalifikacje, zgodnie z odpowiednią Normą Międzynarodową lub krajową (np. EN 473).

Zaleca się, aby wszystkie przedsiębiorstwa dysponujące takimi osobami były certyfikowane zgodnie ze stosowaną normą (np. EN ISO IEC 17020).

#### **C.1.4.2 Kontrola jakości**

Zaleca się, aby zapewniono właściwą jakość spoiny, stosując na przykład badania wizualne na placu budowy i/lub badania nieniszczące lub niszczące (patrz EN 970, z którą zgodne są podane niżej wskazówki). Wyniki badań należy zapisywać.

Zaleca się, aby badania wizualne spoin były przeprowadzane po ich wykonaniu, okiem nieuzbrojonym lub z użyciem lupy. Zaleca się, aby lico badanej spoiny było dobrze oświetlone i wolne od smarów, zanieczyszczeń, żużla i jakichkolwiek pokryw ochronnych.

Zaleca się, aby lico spoiny i powierzchnia przylegających ścian nie miały pęknięć, karbów ani porowatości oraz aby na obszarze przylegającym do spoiny nie było śladów po zajarzeniu elektrod ani innych przypaleń. Zaleca się, aby lico spoiny było gładkie, a akceptowalny poziom chropowatości zależał od typu spoiny i jej zastosowania. Zaleca się, aby pomiędzy ściegami nie było ostrych krawędzi.

Jeżeli są wymagane badania niszczące, to zaleca się ich wykonywanie zgodnie z zatwierdzonymi Normami Międzynarodowymi lub krajowymi.

Nieniszczące badanie spoin jest na ogół badaniem radiograficznym, wykonywanym zgodnie ze stosowaną normą (np. dla badań radiograficznych EN 444).

W celu zapewnienia wymaganego poziomu jakości należy ustalić, czy jest wymagane badanie nieniszczące, a jeżeli tak, ustalić liczbę badań.

Zaleca się, aby jakość badanych nieniszcząco spoin była oceniana zgodnie ze stosowaną normą (np. EN ISO 5817 dla spawania łukowego). Kryteria akceptacji powinny być określone odpowiednio do MOP przewodów gazowych i rodzaju technologii spawania (np. spawanie łukowe, spawanie acetylenowo-tlenowe).

### C.1.4.3 Dokumentacja

Zaleca się przechowywanie protokołów identyfikowania i kwalifikowania spawaczy i technologii spawania, badań nieniszczących i niszczących, świadectw materiałowych przewodów gazowych i materiałów dodatkowych do spawania, celem spełnienia wymagań 7.1.1.

**UWAGA** Celem rozważenia środowiskowych aspektów spawania przewodów gazowych i kształtek zaleca się odwołanie do EN 14717.

## C.2 Lutowanie twarde i miękkie miedzi oraz jej stopów

### C.2.1 Materiały

#### C.2.1.1 Rury i kształtki

Rury i kształtki powinny być zdadne do lutowania lutem twardym i miękkim na placu budowy. Wytwórca dostarczy dane dotyczące zdolności materiału do lutowania twardego i miękkiego.

Zaleca się stosowanie:

- rur zgodnych z EN 1057;
- kształtek zgodnych z EN 1254-1, EN 1254-4 i EN 1254-5, odpowiednio.

**UWAGA** Przy stosowaniu kształtek zgodnych z EN 1254-5 należy upewnić się czy tolerancje i wymiary kształtek nie wpłyną negatywnie na jakość połączenia. Może to wymagać dodatkowego rozwiązania i uzgodnienia wymagań kontroli jakości z wytwórcą.

#### C.2.1.2 Materiały dodatkowe

Zaleca się, aby materiały dodatkowe do lutowania twardego i miękkiego były zgodne z odpowiednimi Normami Europejskimi.

**PRZYKŁAD** EN 1044 lub EN 29453 dla spoiw, EN 1045 lub EN ISO 9454-2 dla topników do lutowania twardego.

### C.2.2 Procedura lutowania twardego i miękkiego

Zaleca się, aby procedura wykonywania połączeń lutowanych lutami twardymi i miękkimi była ważna dla łączonych materiałów oraz stosowanych spoiw i topników.

### C.2.3 Przewody gazowe o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,1 bar włącznie

#### C.2.3.1 Osoby wykonujące lutowanie twarde i miękkie

Osoby wykonujące lutowanie twarde i miękkie należy przeszkolić zgodnie z B.2.

#### C.2.3.2 Kontrola jakości

Zaleca się, aby zapewniono właściwą jakość połączenia, na przykład poprzez badania wizualne (przykłady, patrz EN 12799, z którą zgodne są podane niżej wskazówki).

Zaleca się, aby badania wizualne spoin były przeprowadzane po ich wykonaniu, okiem nieuzbrojonym lub z użyciem lupy. Zaleca się, aby lico badanej spoiny było dobrze oświetlone i wolne od smarów, zanieczyszczeń, żużli i jakichkolwiek pokryć ochronnych.

Zaleca się, aby ciepło, doprowadzane w celu uformowania połączenia, nie powodowało niewłaściwych skutków w łączonych materiałach.

Ważne jest, aby spoiwo było widoczne oraz wolne od porów na całym obwodzie połączenia.

EN 1775:2007

## **C.2.4 Przewody gazowe o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) powyżej 0,1 bar**

### **C.2.4.1 Kwalifikacja personelu**

#### **C.2.4.1.1 Osoby wykonujące lutowanie twarde i miękkie**

Do wszystkich prac lutowniczych osoby wykonujące połączenia powinny być kwalifikowane zgodnie ze stosowanymi uznanymi technologiami obejmującymi techniki, grupy materiałowe oraz typoszeregi wymiarowe dotyczące tych prac. Osoby wykonujące połączenia powinny mieć ważne świadectwo kwalifikacji.

Na życzenie powinny być dostarczone kopie odpowiednich świadectw.

Zaleca się, aby osoby wykonujące połączenia były kwalifikowane zgodnie z odpowiednią normą.

#### **C.2.4.1.2 Osoby nadzorujące jakość lutowania twardego i miękkiego**

Zaleca się, aby osoby odpowiedzialne za kontrolę jakości były identyfikowalne. Zaleca się, aby były kompetentne w zakresie spraw związanych z kontrolą jakości. Powinny być w stanie określić jakość połączeń na placu budowy i decydować kiedy są konieczne dodatkowe badania wykonywane na placu budowy lub poza nim.

### **C.2.4.2 Kontrola jakości**

Zaleca się, aby zapewniono właściwą jakość połączenia, na przykład poprzez badania wizualne (przykłady, patrz EN 12799, z którą zgodne są podane niżej wskazówki).

Zaleca się, aby badania wizualne spoin były przeprowadzane po ich wykonaniu, okiem nieuzbrojonym lub z użyciem lupy. Zaleca się, aby lico badanej spoiny było dobrze oświetlone i wolne od smarów, zanieczyszczeń, żużla i jakichkolwiek pokryw ochronnych.

Zaleca się, aby ciepło, doprowadzane w celu uformowania połączenia, nie powodowało niewłaściwych skutków w łączonych materiałach.

Ważne jest, aby spoiwo było widoczne oraz wolne od porów na całym obwodzie połączenia.

### **C.2.4.3 Dokumentacja**

Zaleca się przechowywanie protokołów identyfikowania i kwalifikowania osób wykonujących lutowanie twarde i miękkie, technologii lutowania, badań nieniszczących i niszczących, świadectw materiałowych przewodów gazowych i materiałów dodatkowych do lutowania, celem spełnienia wymagań 7.1.1.

## **C.3 Zgrzewanie polietylenu**

Informacje podane niżej są zgodne z EN 12007-2. W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji należy odnieść się do tej normy.

### **C.3.1 Materiały**

Rury i kształtki powinny być zdolne do niezawodnego łączenia w warunkach budowy. Wytwórca dostarczy dane o zdolności do wykonywania polietylenowych połączeń zgrzewanych materiału oraz wykaże tę zdolność poprzez próby, jeżeli jest to konieczne, zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

Zaleca się stosowanie:

- rur spełniających wymagania podane w EN 1555-2;
- kształtek spełniających wymagania podane w EN 1555-3;
- armatury spełniającej wymagania podane w EN 1555-4;
- sprzętu do zgrzewania spełniającego wymagania podane w ISO 12176-1 (Butt fusion) lub ISO 12176-2 (Electrofusion).

### C.3.2 Procedura zgrzewania polietylenu

Zaleca się, aby procedura zgrzewania zawierała co najmniej następujące informacje:

- zakres temperatur otoczenia umożliwiających niezawodne zgrzewanie;
- cykl zgrzewania;
- temperaturę płyty grzewczej;
- ciśnienia stosowane w poszczególnych etapach cyklu;
- czasy trwania poszczególnych operacji (w tym czas chłodzenia);
- średnią szerokość wypływk.

Parametry procedury łączenia kształtek elektrooporowych są ustalane zwykle przez wytwórcę kształtek PE na jego odpowiedzialność. Zaleca się stosowanie właściwego wyposażenia (zgrzewarki, uchwyty unieruchamiające) i właściwe przygotowanie elementów (struganie, współosiowość, czystość). Kształtki i wyposażenie powinny być ze sobą zgodne.

Zaleca się, aby skrajne temperatury zewnętrzne, w których wykonuje się zgrzewanie elektrooporowe, były określone przez producenta.

Zaleca się, aby procedura łączenia była cały czas dostępna na budowie i okazywana na życzenie stosownym osobom.

UWAGA Nie jest zalecane zgrzewanie mufowe (polifuzyjne).

### C.3.3 Kwalifikacja personelu

Osoby zatrudnione do wykonywania połączeń zgrzewanych elektrooporowo lub doczołowo oraz osoby nadzorujące ich wykonywanie, powinny być przeszkolone zgodnie z B.2.

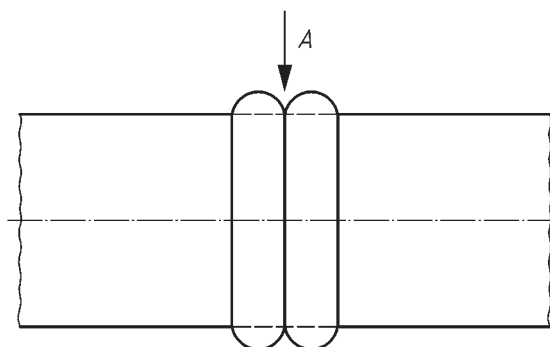
UWAGA Personel powinien być kwalifikowany w oparciu o odpowiednią normę, na przykład EN 13067.

### C.3.4 Kontrola jakości

#### C.3.4.1 Połączenia zgrzewane doczołowo

Zaleca się wizualne sprawdzenie każdego połączenia, według podanych niżej kryteriów:

Kształt wypływk: zaleca się, aby zagłębienie „A” (Rysunek C.1) nie znajdowało się poniżej powierzchni rury, a powierzchnia wypływk była gładka i symetryczna na całym obwodzie rury (różne wskaźniki szybkości płynięcia (MFR) materiałów mogą być przyczyną niesymetrycznych wypływek).

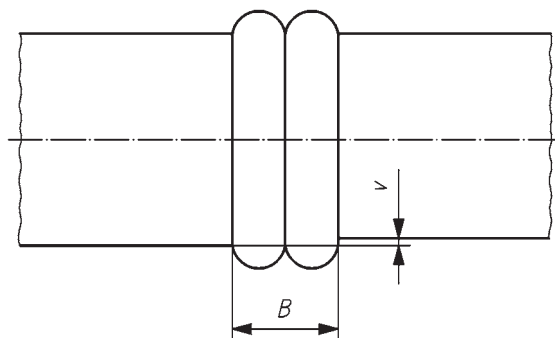


Rysunek C.1 – Kształt wypływk

**EN 1775:2007**

Współosiowość: zaleca się, aby rury, kształtki i armatura były ustawione na tyle współosiowo, na ile jest to możliwe. Zazwyczaj dopuszczalne jest przesunięcie wynoszące 10 % grubości ścianki („V”, Rysunek C.2), lecz należy zwrócić szczególną uwagę na rury o grubości ścianki poniżej 10 mm.

Szerokość wypływki „B” (Rysunek C.2) jest wskaźnikiem poprawnie wykonanego połączenia, lecz zależy od technologii, MFR i metody wytwarzania (wyłaczanie lub wtrysk). Jeżeli dwie ostatnie zmienne są zdefiniowane, „B” jest dobrym wskaźnikiem, gdy procedura jest poprawnie zrealizowana. Zmiany szerokości wypływki „B” wzdłuż obwodu wskazują na zły stan techniczny sprzętu do zgrzewania.



**Rysunek C.2 – Szerokość wypływki**

Zewnętrzne części wypływki można usunąć za pomocą odpowiedniego oprzyrządowania celem sprawdzenia obecności zanieczyszczeń lub braku wtopienia. Wąski rdzeń i zawinięta wypływka mogą być podstawą dalszych badań połączenia (np. próby poprzecznego rozciągania). Usunięte wypływki można przechowywać jako dowód jakości połączenia.

#### **C.3.4.2 Połączenia zgrzewane elektrooporowo**

W przypadku kształtek mufowych (np. łączników) zgrzewanych elektrooporowo zaleca się, aby kontrola jakości obejmowała następujące elementy:

- współosiowe ustawienie rur i kształtek (dopuszczalne odstępstwo od współosiowości podano w EN 1555-5);
- właściwe struganie (wystarczającej głębokości i obejmujące cały obwód);
- głębokość wsunięcia: zaleca się potwierdzenie poprzez znakowanie, że rura lub końcówki bosc są właściwie połączone z mufą;
- czystość: zaleca się, aby na zgrzewanych powierzchniach lub w ich pobliżu nie było smaru, tłuszczu ani brudu (bezpośrednio przed przeprowadzeniem cyklu zgrzewania oraz po nim);
- brak wycieku stopionego materiału na zewnątrz kształtki;
- położenie wskaźników nagrzewania (jeżeli występują) powinno być zgodne z instrukcjami wytwórcy;
- nie zaleca się usuwania uchwytów unieruchamiających, jeśli były niezbędne, przed upływem czasu chłodzenia;
- brak przemieszczenia drutu oporowego (po zakończeniu zgrzewania) poza dopuszczalną granicę.

W przypadku kształtek siodłowych (np. trójkątów przyłączeniowych, odgałęzień siodłowych) zgrzewanych elektrooporowo zaleca się, aby kontrola jakości obejmowała następujące elementy:

- właściwe struganie (wystarczającej głębokości i obejmujące cały obwód);
- szyjka siodła powinna znajdować się w pozycji prostopadłej do osi rury;
- w czasie trwania całego cyklu zgrzewania (łącznie z czasem chłodzenia) nie powinien wystąpić obrót ani przesunięcie;

**EN 1775:2007**

- na zgrzewanych powierzchniach ani w ich pobliżu nie powinno być smaru, tłuszczu ani brudu (bezpośrednio przed przeprowadzeniem cyklu zgrzewania oraz po nim);
- kształtka nie powinna spowodować wklęsnięcia rury;
- brak wycieku stopionego materiału na zewnątrz kształtki;
- podczas kontroli wizualnej wskaźników nagrzewania (jeżeli występują), ich położenie powinno być zgodne z instrukcjami wytwórcy;
- nie zaleca się usuwania uchwytów unieruchamiających, jeśli były niezbędne, przed upływem czasu chłodzenia;
- stosowanie oprzyrządowania pomocniczego nie powinno prowadzić do znacznych uszkodzeń rury.

EN 1775:2007

## **Załącznik D** (informacyjny)

### **Wytyczne wykonywania połączeń zaciskowych**

#### **D.1 Procedura łączenia kształtek zaciskowych z rurami miedzianymi**

##### **D.1.1 Postanowienia ogólne**

Zaleca się, aby rury miedziane były zgodne z EN 1057, a grubości ścianki rur dostosowane do procesu zaciskania zgodnie z prEN 1254-7:2006, Tablica 7.

Kształtki zaciskowe powinny odpowiadać prEN 1254-7.

Narzędzie do zaciskania, łącznie ze szczękami i pierścieniami, powinno być dostosowane do wielkości i profilu kształtki i rury, przeznaczonych do montażu.

Narzędzie do zaciskania powinno być zdolne do wytworzenia siły wystarczającej do zaciśnięcia kształtki.

Zaleca się zastosowanie metody identyfikowalności w celu potwierdzenia technicznej zgodności pomiędzy szczękami zaciskowymi i/lub pierścieniami a zaciskaną kształtką.

**PRZYKŁAD** Trwałe oznakowanie bezpośrednio na kształtce.

**UWAGA 1** Identyfikowalność metody łączenia na kształtce zaciskowej jest ważnym elementem zapewnienia jakości instalacji gazowej. Identyfikowalność pozwala zweryfikować, że wykonawca instalacji użył odpowiednich szczęk i/lub pierścieni do kształtek.

Narzędzie do zaciskania, łącznie z jego szczękami i pierścieniami, powinno być utrzymywane zgodnie ze specyfikacją wytwórcy, zdolne do pracy i czyste.

**UWAGA 2** Częstotliwość przeglądów i konserwacji jest albo wskazywana automatycznie przez licznik cykli pracy narzędzia do zaciskania (np. co 20 000 cykli), albo określona przez wytwórcę (np. co 12 miesięcy).

Narzędzie należy dobierać uwzględniając warunki atmosferyczne, np. środowisko zagrożone wybuchem.

##### **D.1.2 Proces łączenia**

Zaleca się, aby proces łączenia uwzględniał polecane w prEN 14905 sposoby postępowania, jak również zalecenia wytwórcy obejmujące następujące elementy:

- narzędzie do zaciskania, łącznie ze szczękami i pierścieniami, należy dobrać tak, aby pasowało do wybranych kształtek;
- narzędzie do zaciskania, łącznie ze szczękami i pierścieniami, należy sprawdzić pod kątem prawidłowego działania i czystości;
- kształtkę należy sprawdzić pod kątem przydatności i prawidłowego wprowadzenia uszczelki typu „O-ring”, odpowiedniej do gazu – zwykle żółta lub szara z żółtym oznakowaniem na kształtce;

**UWAGA** Uszczelki typu „O-ring” do instalacji wodociągowych na ogół są czarne.

- rury należy uciąć pod kątem prostym i splanować za pomocą odpowiednich narzędzi. Dla rur miedzianych półtwardych i miękkich zaleca się odtworzenie prawidłowej średnicy zewnętrznej rury, za pomocą odpowiedniego narzędzia;
- końcówka rury i wnętrze kształtki należy sprawdzić pod kątem czystości;
- rurę należy wprowadzić do złączki przy niewielkich ruchach skrętnych;

- głębokość wprowadzenia powinna być wyraźnie zaznaczona, celem wykazania kiedy rura jest w pełni wprowadzona do kształtki.

Szczęki i pierścienie narzędzia do zaciskania powinny być umieszczone za krawędzią kształtki u jej czoła i utrzymywane podczas prac pod kątem prostym pomiędzy szczękami lub pierścieniami i rurą.

## D.2 Procedura łączenia kształtek zaciskowych z rurami wielowarstwowymi i z PEX

### D.2.1 Postanowienia ogólne

Rury wielowarstwowe oraz wykonane z PEX są zwykle dostarczane jako kompletny system. Rury, kształtki, narzędzia itp. są badane jako cały system. Jednak systemy na ogół nie są kompatybilne z systemami innej marki.

Osoby wykonujące instalacje z wykorzystaniem różnych systemów powinny być świadome braku kompatybilności.

Z uwagi na brak kompatybilności, instrukcje napraw są dostarczane przez wytwórcę.

Zaleca się, aby wytwórca dostarczył kształtki przejściowe przeznaczone do włączenia do znormalizowanego systemu, o połączeniach odpowiadających odpowiednim normom.

**UWAGA 1** ISO FDIS 17484-1 podaje wymagania dla systemów wielowarstwowch oraz PEX. Stosownie do tej normy, każdy system powinien zawierać kształtkę przejściową umożliwiającą wykonanie połączenia z systemem znormalizowanym.

**UWAGA 2** Niektóre kraje wymagają znormalizowanych wymiarów (średnica zewnętrzna i/lub grubość ścianki). Obecnie wymiary nie są znormalizowane na poziomie międzynarodowym.

Specjalną uwagę należy zwrócić na:

- instrukcje montażowe wytwórcy;
- brak zamienności rur i/lub kształtek wytwórcy z rurami i/lub kształtkami innego systemu, z wyjątkiem gdy zamienność jest podana przez wytwórcę każdego systemu;
- stosowanie narzędzi i akcesoriów (szczęki, pierścienie) oraz procedur, które są odpowiednie dla systemu łączenia stosowanego przez wykonawcę instalacji;
- podłączenie rur wielowarstwowch typu „M” (które zawierają co najmniej jedną warstwę metalu, np. PEX-AI-PEX lub PE-AI-PE) do systemu ekwipotencjalnego budynku;

**UWAGA 3** Niektóre odmiany systemów rur typu „M” są elektrycznie izolowane w kształtce. Dla tych systemów nie zaleca się wykonywania połączenia z systemem ekwipotencjalnym budynku.

### D.2.2 Proces łączenia

Zaleca się, aby w procesie łączenia uwzględniane były zalecenia wytwórcy.

EN 1775:2007

## **Załącznik E** (informacyjny)

### **Wytyczne wykonywania połączeń falistych przewodów rurowych giętkich ze stali nierdzewnej**

#### **E.1 Postanowienia ogólne**

Systemy dotyczące falistych przewodów rurowych giętkich ze stali nierdzewnej składają się z rur z mechanicznymi kształtkami, które również można odpowiednio połączyć z innymi składnikami instalacji gazowej.

Mimo, że systemy dotyczące falistych przewodów rurowych giętkich ze stali nierdzewnej dają możliwość wykonania instalacji przy ograniczonej liczbie kształtek, niektóre połączenia są niezbędne.

UWAGA Przewody elastyczne odbiorników gazowych nie zostały włączone do niniejszego załącznika (patrz 5.7).

#### **E.2 Składniki systemu**

Zaleca się, aby tylko rury i odpowiadające im kształtki, określone przez producenta, były stosowane do budowy systemu dotyczącego falistych przewodów giętkich ze stali nierdzewnej.

Dla każdego systemu zaleca się, aby były stosowane rury i kształtki zgodne z EN 15266 (systemy falistych przewodów gazowych giętkich ze stali odpornej na korozję).

#### **E.3 Procedura łączenia systemów falistych przewodów rurowych giętkich ze stali nierdzewnej**

##### **E.3.1 Postanowienia ogólne**

Zaleca się, aby procedura łączenia systemów falistych przewodów rurowych giętkich ze stali nierdzewnej była określona przez wytwórcę systemu i zawierała co najmniej:

- potwierdzenie, że zgodnie z zaleceniami wytwórcy, różne składniki systemu pasują do siebie (rura, uszczelka, kształtki...),
- listę i opis specjalistycznych narzędzi koniecznych do wykonywania połączeń, wraz z instrukcjami stosowania i zalecanym planem przeglądów i utrzymania.

Jeżeli ponowne zamontowanie kształtki uprzednio zdemontowanej wymusza wymianę co najmniej jednego składnika kształtki (np. uszczelka), zaleca się, aby to było dopuszczalne tylko wtedy, gdy jest przewidziane i opisane w instrukcji dostarczonej przez wytwórcę.

##### **E.3.2 Szkolenie personelu**

Procedura szkolenia jest oparta na zgodności z instrukcjami instalowania podanymi przez wytwórcę systemu.

Zaleca się, aby wykonawcy instalacji byli przeszkoleni w zakresie wszystkich rodzajów połączeń systemów falistych przewodów rurowych giętkich ze stali nierdzewnej (np. przez wytwórcę).

##### **E.3.3 Kontrola jakości**

Zaleca się, aby kompatybilność rury i kształtki sprawdzać wizualnie.

Zaleca się, aby odpowiedni moment siły, stosowany przy wykonywaniu połączeń systemów falistych przewodów rurowych giętkich ze stali nierdzewnej, sprawdzać stosując odpowiednie procedury.

## Bibliografia

- [1] EN 287-1, Qualification test of welders – Fusion welding – Part 1: Steels
- [2] EN ISO 15607, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – General rules (ISO 15607:2003)
- [3] EN ISO 15609, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure specification – Part 1: Arc welding (ISO 15609-1:2004)
- [4] EN ISO 15614-1, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure test – Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys (ISO 15614-1:2004)
- [5] EN ISO 15610, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Qualification based on tested welding consumables (ISO 15610:2003)
- [6] EN ISO 15611, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Qualification based on previous welding experience (ISO 15611:2003)
- [7] EN ISO 15612, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Qualification by adoption of a standard welding procedure (ISO 15612:2004)
- [8] EN ISO 15613, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Qualification based on pre-production welding test (ISO 15613:2004)
- [9] EN 440, Welding consumables – Wire electrodes and deposits for gas shielded metal arc welding of non alloy and fine grain steels – Classification
- [10] EN 444, Non-destructive testing – General principles for radiographic examination of metallic materials by X- and gamma rays
- [11] EN 473, Non destructive testing – Qualification and certification of NDT personnel – General principles
- [12] EN 499, Welding consumables – Covered electrodes for manual metal arc welding of non alloy and fine grain steels – Classification
- [13] EN 970, Non-destructive examination of fusion welds – Visual examination
- [14] EN 1044, Brazing – Filler metals
- [15] EN 1045, Brazing – Fluxes for brazing – Classification and technical delivery conditions
- [16] EN 1254-1, Copper and copper alloys – Plumbing fittings – Part 1: Fittings with ends for capillary soldering or capillary brazing to copper tubes
- [17] EN 1254-2, Copper and copper alloys – Plumbing fittings – Part 2: Fittings with compression ends for use with copper tubes
- [18] EN 1254-3, Copper and copper alloys – Plumbing fittings – Part 3: Fittings with compression ends for use with plastics pipes
- [19] EN 1254-5, Copper and copper alloys – Plumbing fittings – Part 5: Fittings with short ends for capillary brazing to copper tubes
- [20] EN 1254-7, Copper and copper alloys – Plumbing fittings – Part 7: Fittings with press ends for metallic tubes
- [21] EN 1515-1, Flanges and their joints – Bolting – Part 1: Selection of bolting

## EN 1775:2007

- [22] EN 1555-2, Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels – Polyethylene (PE) – Part 2: Pipes
- [23] EN 1555-3, Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels – Polyethylene (PE) – Part 3: Fittings
- [24] EN 1555-4, Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels – Polyethylene (PE) – Part 4: Valves
- [25] EN 1555-5, Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels – Polyethylene (PE) – Part 5: Fitness for purpose of the system
- [26] EN 1011-2, Welding – recommendations for welding of metallic materials – Part 2: Arc welding of ferritic steels
- [27] EN 1776, Gas supply systems – Natural gas measuring stations – Functional requirements
- [28] EN 10208-1, Steel pipes for pipelines for combustible fluids – Technical delivery conditions – Part 1: Pipes of requirement class A
- [29] EN 10255, Non alloy steel tubes suitable for welding and threading – Technical delivery conditions
- [30] EN 12007-1, Gas supply systems – Pipelines for maximum operating pressure up to and including 16 bar – Part 1: General functional recommendations
- [31] EN 12007-2, Gas supply systems – Pipelines for maximum operating pressure up to and including 16 bar – Part 2: Specific functional recommendations for polyethylene (MOP up to and including 10 bar)
- [32] EN 12007-1, Gas supply systems – Pipelines for maximum operating pressure up to and including 16 bar – Part 1: Specific functional recommendations for steel
- [33] EN 12799, Brazing – Non-destructive examination of brazed joints
- [34] EN 13067, Plastic welding personnel – Qualification testing of welders – Thermoplastics welded assemblies
- [35] EN 14717, Welding and allied processes – Environmental check list
- [36] EN ISO 5817, Welding – Fusion welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) – Quality level for imperfections (ISO 5817:2003)
- [37] EN 29453, Soft soldering fluxes – Chemical compositions and forms (ISO 9453:1990)
- [38] EN ISO/IEC 17020, General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection (ISO/IEC 17020:1998)
- [39] EN ISO 9454-2, Soft soldering fluxes – Classification and requirements – Part 2: Performance requirements (ISO 9454-2:1998)
- [40] ISO 834-1, Fire-resistance tests – Elements of building construction – Part 1: General requirements
- [41] ISO 12176-1, Plastics pipes and fittings – Equipment for fusion jointing polyethylene systems – Part 1: Butt fusion
- [42] ISO 12176-2, Plastics pipes and fittings – Equipment for fusion jointing polyethylene systems – Part 2: Electrofusion
- [43] EN ISO 228-1, Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation (ISO 228-1:2000)
- [44] EN 10241, Steel threaded pipe fittings

**EN 1775:2007**

- [45] EN 12279, Gas supply systems – Gas pressure regulating installations on service lines – Functional requirements
- [46] prEN 14905, Copper and copper alloys – Plumbing Fittings – Recommended practice for the installation
- [47] prEN 15001-1, Gas supply systems – Gas installation pipework with an operating pressure greater than 0,5 bar for industrial, commercial and non-domestic gas installations – Part 1: Detailed functional requirements for design, materials, construction, inspection and testing
- [48] EN 15266, Stainless steel pliable corrugated tubing kits in buildings for gas with an operating pressure up to 0,5 bar
- [49] EN 1092-1, Flanges and their joints – Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated – Part 1: Steel flanges
- [50] CEN/TR 13737, Implementation Guide for functional standards prepared by CEN/TC 234 “Gas supply”



**ISBN 978-83-251-7957-1**

---

**Polski Komitet Normalizacyjny**  
ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa  
<http://www.pkn.pl>

---