

WYMAGANIA TECHNICZNE DLA PRZEPUSTNIC ZAPOROWYCH PRZEZNACZONYCH DO STOSOWANIA W SYSTEMIE CIEPŁOWNICZYM m. RZESZÓW

1. Zakres

Specyfikacja obejmuje wymagania formalne oraz eksploatacyjne MPEC dla przepustnic zaporowych stosowanych w wysokoparametrowych rurociągach wodnych o parametrach obliczeniowych $t_0 = 135^{\circ}/ 70^{\circ} \text{ C}$, $p_0 = 1,6 \text{ MPa}$ oraz wynikające z nich wymagania dla producenta w zakresie : konstrukcji, szczelności, zastosowanych materiałów, wykonania i prowadzonych prób.

2. Specyfikacja techniczna

Dostawca zobowiązany jest dostarczyć do oferty dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych Zamawianego zawierające :

- 2.1 Wykres zależności $p_i = f(t_p)$ tzn. dopuszczalnego ciśnienia roboczego (p_i) armatury w funkcji temperatury roboczej (t_p) wraz z określeniem wartości ciśnienia nominalnego PN wyrobu,
- 2.2 Szczegółowe rozwiązanie (opis z rysunkiem) konstrukcyjne profilu uszczelnienia,
- 2.3 Szczegółowe rozwiązanie (opis z rysunkiem) konstrukcyjne uszczelki,
- 2.4 Rysunek przekrojowy armatury z określeniem głównych wymiarów oraz z pełną specyfikacją materiałową z powołaniem na obligatoryjne normy krajowe, europejskie lub międzynarodowe,
- 2.5 Wymiary kołnierzy (dostawa z armaturą) do łączenia z rurociągiem (dotyczy jeśli jest ujęte w postępowaniu przetargowym, po uzgodnieniu z MPEC – Rzeszów w szczególnych przypadkach),
- 2.6 Dopuszczalne wartości momentów obrotowych, wyznaczone przy otwieraniu i zamykaniu armatury poddanej działaniu wody o temperaturze pokojowej przy różnicy ciśnień $\Delta p = PN$, gdzie PN - ciśnienie nominalne armatury,
- 2.7 Wielkość współczynnika przepływu przy pełnym otwarciu armatury dla poszczególnych średnic nominalnych wyrobu,
- 2.8 Instrukcję przenoszenia (szkic sytuacyjny określający miejsce i kierunek przyłożenia sił oraz sposób transportu gwarantujący bezpieczeństwo obsługujących i urządzenia), montażu, eksploatacji (opis działania i zalecane warunki pracy) armatury oraz konserwacji napędu,
- 2.9 Listę odpowiednich siłowników elektrycznych do współpracy z którymi jest

- przystosowana oferowana przepustnica
- 2.10 Metodykę prowadzonych badań i prób u producenta,
- 2.11 Certyfikat PN-EN ISO 9001:2008 lub nowszy, dotyczący przedmiotu zamówienia, który Wykonawca winien uzyskać od producenta, od którego dostarczy przepustnicę.
- 2.12 Certyfikat zgodności WE (Deklaracja Zgodności) z Dyrektywą nr 2014/68/UE w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych.

Wraz z dostarczaną armaturą dostawca ma przedstawić :

- 2.13 Atesty materiałowe lub analizy badań chemicznych elementów armatury: korpusu, trzpienia napędowego, elementu odcinającego, uszczelki.
- 2.14 Wyniki badań i prób określonych w punkcie 5 i 7 wymagań (tzn. wyniki badań prób szczelności zamknięcia, prób szczelności zewnętrznej oraz kontroli spoin o ile występują).

3. Wymagania eksploatacyjne MPEC dla armatury przemysłowej przeznaczonej do stosowania w systemie ciepłowniczym m. RZESZÓW

3.1 Dla celów zaprojektowania i wykonania armatury należy przyjąć parametry robocze jak niżej:

- temperatura robocza $t_{r,max} = 150^{\circ}C$,
- ciśnienie robocze $p_{r,max} = 1,6 \text{ MPa}$.

Przyjąć że parametry te występują równocześnie.

3.2 Armatura jest otwierana minimum 4 razy w roku

3.3 **Wartości modelowe współczynników przepływu K_{vsmod} (m^3/h) przy pełnym otwarciu armatury przedstawiono w poniższej tabeli. (dopuszcza się wartości K_{vs} o 5% niższe od nw.)**

Średnica nominalna DN	K_{vsmod} (m^3/h)
65	120
80	160
100	250
125	400
150	680
200	1300
250	2200
300	3350
350	4400
400	6400
450	8650
500	10300
600	16000
700	22000
800	28700

3.4 Maksymalna różnica ciśnień przy otwieraniu i zamykaniu armatury wynosi $\Delta p = 1,6 \text{ MPa}$,

- 3.5 Armatura ma być odporna na naprężenia eksploatacyjne wywoływane obciążeniami mechanicznymi (ciśnienie, naprężenia wewnętrzne i zewnętrzne, erozja, kawitacja) oraz nie mechanicznym (temperatura, korozja), które obniżają bezpieczeństwo i niezawodność oraz trwałość eksploatacyjną ,
- 3.6 Armatura ma być odporna na zanieczyszczenia mechaniczne znajdujące się w wodzie sieciowej (takie jak piasek, czy produkty korozji),
- 3.7 Armatura ma być odporna na kawitację i erozję
- 3.8 Armatura nie może posiadać elementów wymagających okresowej obsługi, tj. elementów do smarowania czy doszczelniania, dostępnych jedynie po demontażu armatury z rurociągu,
- 3.9 Armatura ma być odporna na korozyjny charakter wody sieciowej. Skład wody sieciowej winien odpowiadać normie PN85/C-04601.

4. Wymagania konstrukcyjne

- 4.1. Konstrukcja armatury musi gwarantować bezpieczne warunki jej eksploatacji,
- 4.2. Przepustnica po zamknięciu dysku ma być szczelna w obu kierunkach działającego czynnika (ma być dwukierunkowa)
- 4.3. Wskazane jest aby konstrukcja przepustnicy posiadała funkcję samocentrowania dysku w gnieździe przy zamykaniu przepustnicy. Dopuszcza się rozwiązanie z samocentrującym pierścieniem uszczelniającym. Pierścień musi mieć konstrukcję lamelową.
- 4.4. Przepustnica zaporowa ma również spełniać funkcję dławiącą
- 4.5. Mocowanie wału w korpusie powinno uwzględniać zmiany temperatur przepływającego czynnika
- 4.6. Uszczelka przepustnicy ma mieć konstrukcję lamelową, to znaczy ma być złożona z kilku wspólnie sprasowanych warstw (patrz punkt 6.5. Wymagania w zakresie materiałów), zamocowanych w korpusie lub (dysku) przepustnicy. Powierzchnię uszczelniającą stanowią brzegi wszystkich pierścieni i obrzeże dysku (korpusu).
- 4.7. Armatura musi posiadać napęd ręczny z urządzeniem do pośredniego sterowania poprzez samoblokującą się przekładnię mechaniczną (i jako opcja dla kupującego, być również przystosowana do instalacji siłowników elektrycznych),
- 4.8. Zamykanie armatury powinno następować poprzez obracanie urządzenia zamykającego (kółko ręczne, pokrętło) w prawo,
- 4.9. Konstrukcja armatury musi pozwalać na sprawne otwieranie elementu odcinającego (dysku) przy maksymalnej różnicy ciśnień $\Delta p = p_r$ (MPa) = 1,6 MPa,
- 4.10. Uszkodzenie armatury lub jej napędu nie może powodować nagłego zamknięcia lub otwarcia elementu odcinającego,
- 4.11. Konstrukcja przepustnicy musi gwarantować możliwość wymiany uszczelki trzpienia w trakcie eksploatacji armatury, bez konieczności demontażu urządzenia z rurociągu (dotyczy sytuacji gdy w sieci nie ma ciśnienia),

- 4.12. Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu bez demontażu jej z rurociągu,
- 4.13. Armatura ma być wykonana bez dodatkowych elementów odpowietrzających, odwadniających oraz odciążających,
- 4.14. Współczynniki oporu przepływu K_{vsmod} (m^3/h) przy pełnym otwarciu armatury załączono w punkcie 3 niniejszej specyfikacji (*Wymagania eksploatacyjne MPEC dla armatury przemysłowej przeznaczonej do stosowania w m.s.c.*),
- 4.15. Korpus przepustnicy powinien stanowić jedną całość. Korpus nie może być skręcany.
- 4.16. Przepustnice muszą być tak skonstruowane, by istniała możliwość ich montażu w dowolnym miejscu sieci ciepłowniczej, zarówno w przewodach pionowych jak też poziomych.

5. Wymagania w zakresie szczelności

- 5.1. Armatura poddana próbie hydraulicznej cieczą na wytrzymałość i szczelność połączeń kadłuba nie może ulegać odkształceniu lub deformacji oraz wykazywać jakichkolwiek objawów nieszczelności w postaci przecieków lub plam na skutek zawilgocenia. Próba ma być wykonana w pozycji półotwartej elementu odcinającego. Test ma być prowadzony przez 15 minut wodą o temperaturze pokojowej i o ciśnieniu próbnym $p_{pr} = 1,5 p_r$ (M Pa) = 2,4 (M Pa).
- 5.2. Próba szczelności zamknięcia ma być przeprowadzona zmiennie z obu stron armatury wodą o temperaturze pokojowej i o ciśnieniu próbnym $p_{pr} = 1,1 p_r$ (MPa) = 1,76 (MPa) przez 15 minut z każdej strony.
- 5.3. Wymagana klasa szczelności zamknięcia armatury A (wg PN- 92/M-74001) lub 1 (wg DI N 3230, ISO 5208)

6. Wymagania w zakresie materiałów

- 6.1. Do wykonania elementów armatury będących pod działaniem ciśnienia czynnika roboczego dopuszczone mogą być tylko materiały posiadające świadectwa jakości (atesty) potwierdzające zgodność ich własności z wymogami odpowiednich norm i dokumentacji konstrukcyjnej.
- 6.2. Wszystkie materiały przeznaczone na :
 - części obciążone ciśnieniowo - muszą posiadać świadectwa odbioru lub atesty hutnicze (zawierające analizę chemiczną i właściwości wytrzymałościowe),
 - pozostałe elementy - muszą posiadać świadectwo potwierdzenia zgodności ich jakości ze stosownymi normami lub specyfikacją wytwórcy.
- 6.3. Trzpień napędowy, siedlisko oraz obrzeże dysku (w przypadku uszczelki umieszczonej w korpusie przepustnicy) muszą być wykonane ze stali austenitycznych .
- 6.4. Pierścienie wielowarstwowej uszczelki lamelowej muszą być wykonane :
 - ze stali austenitycznej

- lub ze stali austenitycznej i grafitu (pierścienie grafitowe są ułożone naprzemiennie z pierścieniami ze stali nierdzewnej) lub ze stali austenitycznej i włókna syntetycznego (na przykład włókna węglowego ze spoiwem nitylowym, pierścienie tworzywowe są ułożone naprzemiennie z pierścieniami ze stali nierdzewnej)

7. Wymagania w zakresie wykonania

- 7.1. Warunki wykonania oraz metody sprawdzenia poszczególnych elementów armatury muszą być zgodne z dokumentacją konstrukcyjną,
- 7.2. Odlewy muszą być wykonane zgodnie z odpowiednimi normami przedmiotowymi,
- 7.3. Proces spawania musi przebiegać oraz być kontrolowany zgodnie z PN-EN ISO 15607:2020-03
- 7.4. Wszystkie spoiny o ile występują powinny być poddane oględzinom zewnętrznym i kontrolowane na całej długości radiograficznie.
- 7.5. Kształt i wymiary spoin o ile występują muszą być zgodne z wymaganiami dokumentacji konstrukcyjnej.
- 7.6. Opis badań wraz z wymaganiami musi być podany w dokumentacji konstrukcyjnej.
- 7.7. Chropowatość powierzchni obrobionych i nieobrobionych musi być zgodna z normami przedmiotowymi oraz dokumentacją techniczną armatury.
- 7.8. Wszystkie elementy armatury muszą być dopuszczone do montażu po odebraniu przez kontrolę jakości i stwierdzeniu zgodności z wymaganiami podanymi w dokumentacji konstrukcyjnej, warunkach technicznych i normach.
- 7.9. Montaż armatury u producenta musi być przeprowadzony zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną / instrukcją montażu.
- 7.10. Armatura ma być wykonana w stanie wolnym od naprężeń termicznych.
- 7.11. Powierzchnia zewnętrzna armatury musi być zabezpieczona przed korozją poprzez naniesienie powłok ochronnych, np. przez pomalowanie.
- 7.12. Na zewnątrz na korpusie armatury, dla możliwości pełnej identyfikacji, muszą być umieszczone metryczki, z następującymi danymi:
 - gatunek materiału, z jakiego wykonany jest korpus urządzenia, - znak producenta, - numer kontraktu,
 - numer urządzenia, - data produkcji,
 - typ armatury i średnica nominalna DN,
 - ciśnienie nominalne PN lub dopuszczalne ciśnienie robocze
 - max temperatura pracy,
 - uprzywilejowany kierunek przepływu (dysk dociskany do gniazda).

8. Stosowane i powołane normy

- 8.3. DIN EN 10204 Metallic products - Types of inspection documents
- 8.4. PN-EN ISO 9606-1:2017-10 Egzamin kwalifikacyjny spawaczy – spawanie – Część 1: Stale
- 8.5. PN-EN ISO 15607:2020-03 - Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali Zasady ogólne
- 8.6. ISO 7005-1:2011 Pipe flanges – Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems
- 9.7. ISO 4200 Plain end steel tubes, welded end seamless - General tables of dimensions and masses per unit length (PN-ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach - Wymiary i masy na jednostkę długości)
- 8.8. ISO 5208 Industrial valves - Pressure testing of valves (odpowiednik PN-92/M- 74001 Armatura przemysłowa - Ogólne wymagania i badania)
- 8.9. ISO 5752 Metal valves for use in flanged pipe systems - Face-to-face and centre-to-face dimensions
- 8.10. PN-EN 1092-1:2018-08 Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kołnierze stalowe
- 8.12. ISO 7268 Pipe components - Definition of nominal pressure
- 8.13. ISO 9329-1 Seamless steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Unalloyed steel with specified room temperature properties . (odpowiednik PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania)
- 8.14. ISO 9330-1 Welded steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Unalloyed steel with specified room temperature properties
- 8. 15. PN-EN 736-1:2008 Armatura przemysłowa - Terminologia – Część 1: Definicje terminów
- 8.16. PN-EN 736-2:2016 Armatura przemysłowa - Terminologia – Część 2: Definicje elementów
- 8.17. PN-EN 736-3:2010 Armatura przemysłowa - Terminologia – Część 3: Definicje terminów
- 8.18. PN-EN 593:2018-02 Armatura przemysłowa – Przepustnice metalowe ogólnego przeznaczenia
- 8.19. PN-EN 1333:2008 Kołnierze i ich połączenia - Elementy rurociągów - Definicja i dobór PN
- 8.20. PN-EN ISO 6708:1988 Elementy rurociągów - Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- 8.21. PN EN 19:2016-07 Armatura przemysłowa – Znakowanie armatury metalowej
- 8.22. PN-EN 13480-1:2017-10 Rurociągi pary i wody gorącej – Ogólne wymagania i badania

9. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH WYMAGAŃ TECHNICZNYCH DLA PRZEPUSTNIC

L.p.	Dane dot. przepustnicy	Zasilanie i Powrót
1	Temperatura pracy	150°C
2	Ciśnienie pracy	1,6 lub 2,5MPa
3	Max. różnica ciś. na zamkniętym dysku przy temperaturze 135°C	1,6 MPa
4	Czynnik woda gorąca wg. PN-85/C-04601	tak
5	Szczelność przy ciś. pracy w obie strony	100% (zero kropli)
6	Aprobata techniczna	tak
7	Produkt oznakowany CE	tak
8	Kierunek przepływu	w obie strony
9	Rodz materiału na korpus	staliwo A216 WCB (wg. ASTM), stal nierdzewna, staliwo nierdzewne, stal węglowa gat. P235GH
10	Rodz materiału na wrzeciono	stal nierdzewna
11	Dysk z pierścieniem uszczelniającym dysku : -rodz. materiału na dysk -rodz. mater. na pierścień uszczel.	-stal nierdzew. lub staliwo A216 WCB (wg.ASTM) -stal nierdzewna
12	Typ uszczelnienia	lamelowe (lamelle - austenityczna stal szlachetna z wkładkami z grafitu) zamontowane w gnieździe korpusu lub dysku
13	Rodz. materiału pierścienia mocującego uszczelnienie (w gnieździe korpusu lub dysku)	stal nierdzewna lub utwardzana
14	Budowa wrzeciona	jednoczęściowy wbudowany mimośrodowo
15	Napęd ręczny	przekładnia ślimakowa z możliwością przystosow. do napędu elektr.
16	Typ przepustnicy	do wspawania
17	<i>Preferowany typ powierzchni uszczelniających kołnierzy (z rowkami trójkątnymi typ "rt" wg. PN-85/H-74307-6)</i>	<i>tak</i>
18	Uszczelnienie wrzeciona	na górze lub na dole i na górze
19	Ułożyskowanie wrzeciona	na dole i na górze
20	Materiał uszczelnienia trzpienia	grafit lub PTFE
21	Dysk (tarcza) mocowana na zasadzie mimośrodowo	potrójnego lub poczwórnego