

Przedstawione treści opisują warunki przygotowania instalacji do prób szczelności, przeprowadzania tych prób i odbioru instalacji.

Proszę przeczytać uważnie notatkę.

- Najważniejsze informacje, których należy nauczyć się podkreśliłam lub pogrubiałam.
- Zwróćcie uwagę na tabele 9, w której napisane są wartości ciśnienia próbnego, jakie należy ustawić. Te wartości podzielone są dla trzech warunków pracy, czyli dla instalacji do 100 °C, od 100 do 120 °C i powyżej 120 °C. Zwróćcie uwagę, z jakim ciśnieniem przeprowadza się próbę szczelności dla ogrzewania płaszczyznowego;
- Przeanalizujcie z tabeli 10 i 11, dotyczącą przebiegu badania i czasu badania instalacji podczas prób, dla miedzi i stali a następnie dla tworzyw sztucznych.

We wtorek 05.05, będzie test z tych zagadnień.

1 .Warunki wykonania badania szczelności

1.1 Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

1.2 Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

1.3 Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

1.4 Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

2. Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

2.1 Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

2.2 Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i niewypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

2.3 Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebą zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji (który spowalnia proces korozji..), jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.

2.4 Należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające. Jeżeli instalacja jest zasilana z kotła z wbudowanym naczyniem zbiorczym przeponowym, należy odłączyć kocioł od instalacji.

2.5 Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

2.6 Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

a). napełnić środkiem niezamarzającym (np.glikol)

b) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

3. Przebieg badania szczelności wodą zimną

3.1 Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

3.2 Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego .

3.3 Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie min. jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia przecieków wody roszenia.

3.5 Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11.

3.7 Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Tablica 9 Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną - ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej

Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
-	-	-	-	bar
1	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_z < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r^{*)} + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^{*)} + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)
2	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $100 < t_z < 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	9
3	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_z > 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki: a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych, b) taśmy promieniujące c) z rur żebrowych żeliwnych	$1,5 p_r^{*)}$

^{*)} ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji

Grzejnik płaszczyznowy to podłógówka, ogrzewanie ścienna.

pr – to ciśnienie robocze, czyli ciśnienie pracy instalacji c.o. (np. jeśli ciśnienie robocze wynosi 1,5bara, to ciśnienie próbne podczas badania szczelności, zgodnie z powyższą tabelą powinno wynosić: $p_r + 2$ bary = $1,5 + 2$ bary = 3,5 bara, jednak jest w tabeli napisane że i tak minimum badanie szczelności należy przeprowadzić o ciśnieniu 4 bary i takie ustawiamy... jeśli natomiast z obliczeń wyszłoby 5 bar, to wtedy ciśnienie próbne wykonujemy 5 bar.

Tablica 10 Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane ^{*)} , kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	—	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	—	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	

^{*)} połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie

Tablica 11 Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z
Badanie wstępne		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	½ godziny	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczyną wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
Badanie główne		
(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	

UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego

UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.

Badanie uzupełniające

(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)

Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego

4 Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

4.1 Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.

4.2 Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinno przekraczać 3 bar.

4.3 Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.

4.4 W przypadku wykrycia nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego (np. roztworu mydła).

4.5 Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

BADANIE ODBIORCZE DZIAŁANIA NA ZIMNO INSTALACJI OGRZEWczej

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji - o ile jest ona wykonana,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz:
- w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym otwartym - sprawdzić czy właściwy jest poziom wody w naczyniu,
- w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym zamkniętym –sprawdzić ciśnienie początkowe w naczyniu;
- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

CZYNNOŚCI PO BADANIACH ZWIĄZANYCH Z NAPEŁNIENIEM INSTALACJI WODĄ

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą (z odpowiednim inhibitorem -jeżeli istnieje taka konieczność) **nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy.** W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Upuszczanie wody powinno odbywać się do zbiornika retencyjnego, jest to szczególnie istotne w przypadku wody z inhibitorem korozji. Wymaganie powyższe dotyczy każdej instalacji ogrzewczej, niezależnie od rodzaju materiału z którego wykonane są rury i grzejniki.

BADANIA ODBIORCZE ODPOWIETRZENIA INSTALACJI OGRZEWCZEJ

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji (np. z termostatycznymi zaworami grzejnikowymi), odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, **po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji.** Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy grzejniki i przewody. nie są **zapowietrzone.** Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół.

BADANIA ODBIORCZE POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA I SZCZELNOŚCI NA GORĄCO INSTALACJI OGRZEWCZEJ

1 Prowadzenie badania

1.2 Badanie szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- a). po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b). po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- c). po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

1.4 Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

1.5 Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

1.8 Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół.