

Prova di pressione in sistemi con condutture

valido da: 09 luglio 2026



NUSSBAUM_{RN}

Gut installiert Bien installé Ben installato

Tematiche

Indice

1	Introduzione.....	4
2	Garanzia.....	5
3	Panoramica delle prove di pressione.....	6
4	Prova di pressione in impianti di acqua potabile	8
4.1	Avvertenze generali.....	8
4.1.1	Fase di progettazione	8
4.1.2	Requisiti igienici	8
4.1.3	Suddivisione in sezioni di prova	9
4.1.4	Calcolo del volume delle condutture	9
4.1.5	Prova dei collegamenti	10
4.1.6	Pressione di prova	10
4.1.7	Misuratori di pressione.....	10
4.1.8	Interpretazione delle curve di pressione.....	14
4.1.9	Localizzazione delle perdite.....	15
4.2	Metodo di prova A – prova di tenuta con aria e prova finale prima della consegna.....	15
4.2.1	Prova di tenuta con aria	15
4.2.2	Prova finale prima della consegna	16
4.3	Metodo di prova B – prova di tenuta con aria e prova di resistenza con acqua potabile	16
4.3.1	Prova di tenuta con aria	16
4.3.2	Prova di resistenza con acqua potabile	17
4.4	Metodo di prova C – prova di tenuta e prova di resistenza con acqua potabile.....	18
4.4.1	Prova di tenuta con acqua potabile.....	18
4.4.2	Prova di resistenza con acqua potabile	18
5	Prova di pressione in impianti di riscaldamento e di raffreddamento.....	19
5.1	Prova di pressione con aria compressa o gas inerte.....	19
5.1.1	Prova di tenuta.....	19
5.1.2	Prova di resistenza	20
5.2	Prova di pressione con acqua o termovettore	20
5.2.1	Prova di tenuta.....	20
5.2.2	Prova di resistenza	20
6	Prova di pressione in impianti a gas	21
6.1	Avvertenze di sicurezza	21
6.2	Prova di pressione.....	21
6.2.1	Procedura.....	21
6.3	Controllo della tenuta	22

7	Prova di pressione in impianti a gas liquido	23
8	Prova di pressione in impianti ad aria compressa	24
9	Prova di pressione in impianti sprinkler secondo VdS	25
10	Ulteriori informazioni	26

1 Introduzione

I sistemi con condutture vengono realizzati in funzione dei diversi campi d'impiego (acqua potabile, gas, riscaldamento, aria compressa o sprinkler). Prima della relativa messa in servizio vengono sottoposti a prova di tenuta e di resistenza in conformità alle prescrizioni, alle norme o alle direttive vigenti.

Le fasi costruttive con le varie sezioni d'installazione e la procedura di prova vengono definite con il Responsabile dei lavori durante la fase di progettazione.

La prova di pressione del sistema con condutture è vincolante e deve essere documentata al committente con i corrispettivi protocolli.

Il presente documento fornisce una panoramica delle procedure di prova applicabili e dei punti di cui tener conto durante la prova.

2 Garanzia

La prova di pressione nella fase di costruzione costituisce il requisito per la garanzia completa relativa ai prodotti della Nussbaum. La garanzia si fonda sui seguenti principi:

- Per i **membri dell'Associazione della tecnica della costruzione suissetec** si applica l'**accordo di garanzia** stipulato tra la R. Nussbaum SA e suissetec. L'accordo può essere consultato al link www.nussbaum.ch/garanzia.
- Per i **membri non affiliati** a suissetec trovano applicazione le **Condizioni di vendita e di consegna** della Nussbaum attualmente in vigore. Le Condizioni di vendita e di consegna sono stampate nel catalogo della Nussbaum attualmente in vigore e sono disponibili anche al link www.nussbaum.ch/garanzia.

3 Panoramica delle prove di pressione

Le tabelle seguenti riassumono le diverse prove di pressione e i rispettivi parametri di prova principali.

Acqua potabile A: prova di tenuta combinata				
Procedura	Medio	Pressione di prova	Durata della prova	Criterio di prova perdita di pressione
1 Compensazione termica	Aria, gas inerte	≥ 150 mbar	10 min.	—
2 Prova di tenuta	Aria, gas inerte	≥ 150 mbar	≥ 120 min.*	Non costante
3 Compensazione termica	Acqua	Pressione d'esercizio	≥ 60 min.	—
4 Prova finale	Acqua	Pressione d'esercizio	30 min.	Non costante

* Per condutture con volumi superiori a 100 litri, la durata della prova deve essere prolungata di 10 minuti ogni 50 litri di volume aggiuntivo.

Acqua potabile B: prova di tenuta e resistenza combinata				
Procedura	Medio	Pressione di prova	Durata della prova	Criterio di prova perdita di pressione
1 Compensazione termica	Aria, gas inerte	≥ 150 mbar	10 min.	—
2 Prova di tenuta	Aria, gas inerte	≥ 150 mbar	≥ 120 min.*	Non costante
3 Compensazione termica	Acqua	Pressione d'esercizio	≥ 60 min.	—
4 Prova di resistenza Optipress	Acqua	1.5 × pressione d'esercizio, ≥ 15 bar	30 min.	≤ 3'000 mbar
Prova di resistenza Optiflex	Acqua	15 bar		

* Per condutture con volumi superiori a 100 litri, la durata della prova deve essere prolungata di 10 minuti ogni 50 litri di volume aggiuntivo.

Acqua potabile C: prova di tenuta e di resistenza con acqua potabile				
Procedura	Medio	Pressione di prova	Durata della prova	Criterio di prova perdita di pressione
1 Compensazione termica	Acqua	Senza pressione	≥ 60 min.	—
2 Prova di tenuta	Acqua	3 bar	30 min.	≤ 500 mbar
3 Compensazione termica	Acqua	Pressione d'esercizio	≥ 60 min.	—
4 Prova di resistenza Optipress	Acqua	1.5 × pressione d'esercizio, ≥ 15 bar	30 min.	≤ 3'000 mbar
Prova di resistenza Optiflex		15 bar		

Impianti di riscaldamento e di raffrescamento				
Procedura	Medio	Pressione di prova	Durata della prova	Criterio di prova perdita di pressione
1 Compensazione termica	Acqua*	Senza pressione	Variabile**	—
	Aria, gas inerte	≥ 150 mbar	10 min.	
2 Prova di tenuta	Acqua*	Pressione d'esercizio max.	≥ 360 min.	Non costante
	Aria, gas inerte	≥ 150 mbar	≥ 360 min.	
3 Compensazione termica	Acqua*	Senza pressione	Variabile*	—
	Aria, gas inerte	≥ pressione di attivazione valvola di sicurezza	10 min.	
4 Prova di resistenza	Acqua*	1.3 × pressione d'esercizio	≥ 360 min.	Non costante
	Aria, gas inerte	≥ pressione di attivazione valvola di sicurezza	30 min.	

* o termovettore / ** a seconda della durata della compensazione termica tra temperatura del medio e temperatura ambiente

Impianti a gas (secondo la direttiva G1 della SVGW)					
Pressione d'esercizio	Procedura	Medio	Pressione di prova	Durata della prova	Criterio di prova
≤ 100 mbar	Compensazione termica e prova di pressione	Aria, gas inerte, gas di processo	3 × pressione d'esercizio, ≥ 100 mbar	10 min.*	Nessuna perdita di pressione
da 100 mbar a ≤ 5 bar	Compensazione termica e prova di pressione	Aria, gas inerte, gas di processo	≥ 2 bar al di sopra della pressione d'esercizio	≥ 120 min.	

* Per condutture con volumi superiori a 50 litri, la durata della prova deve essere prolungata di 10 minuti ogni 50 litri di volume aggiuntivo.

4 Prova di pressione in impianti di acqua potabile

Per la progettazione e l'esecuzione va osservata la «Direttiva per gli impianti di acqua potabile W3» della SVGW. La descrizione dettagliata della procedura di prova è contenuta nel relativo complemento W3/C3.

4.1 Avvertenze generali

4.1.1 Fase di progettazione

Le prove di pressione nell'impianto di acqua potabile sono parte integrante del progetto di costruzione e devono pertanto essere pianificate per tempo e in accordo con le persone responsabili, tenendo in considerazione, ad esempio, fasi costruttive, messe in servizio eseguite in un secondo momento nonché piani di arresto e lavaggio nel rispetto della regola delle 72 ore. Ne deriva un concetto di igiene con i seguenti contenuti:

- Responsabilità
- Numero e svolgimento delle prove di pressione
- Sezioni di prova nell'impianto di acqua potabile
- Lavaggi e primi riempimenti
- Campioni di acqua potabile
- Consegne

Avvertenza: Le spese per le prove di pressione possono essere espresse come interventi o in ore secondo il CPN 426 (Basi di calcolo swissecet), sezione 100, sottosezione 140.

Il concetto di igiene può costituire una parte del bando di gara del progetto di costruzione.

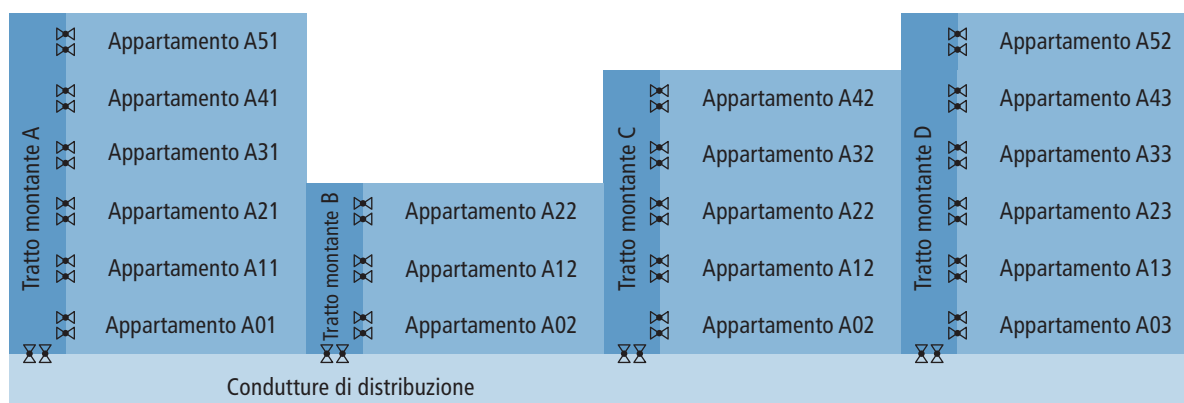


Fig. 1: Concetto di igiene

4.1.2 Requisiti igienici

Per motivi igienici (e in caso di pericolo di gelo), durante la prova di pressione è determinante il momento in cui l'impianto viene riempito con acqua per evitare il **ristagno** della stessa nelle condutture. Per tale motivo raccomandiamo di effettuare una **prova di tenuta con aria** e una **prova finale con acqua** alla pressione d'esercizio dopo il primo riempimento (☞ «metodo di prova A», pagina 15).

In caso di requisiti igienici molto elevati si possono impiegare gas inerti (ad esempio azoto o anidride carbonica) per evitare che l'acqua condensi durante la prova.

Per definire il momento del riempimento e quindi della prova finale prima della consegna vale la regola: Il riempimento di tutte le condutture di acqua potabile deve avvenire almeno **72 ore** prima dell'esercizio conforme alle disposizioni. Se fra il primo riempimento / lavaggio e l'esercizio trascorrono più di 72 ore si devono adottare misure per rinnovare ogni 72 ore il volume di acqua contenuta nelle condutture interessate.

Per le prove con acqua è inoltre necessario accertarsi che tutti gli ausili utilizzati soddisfino i requisiti igienici.

4.1.3 Suddivisione in sezioni di prova

La suddivisione in piccole sezioni di prova offre una maggiore sicurezza e una maggiore precisione della prova. Nelle piccole sezioni di prova, gli eventuali difetti di tenuta vengono rilevati più velocemente rispetto a sezioni più ampie. Eventuali punti con perdite vengono localizzati più rapidamente.

La suddivisione in diverse sezioni di prova è vincolante a partire da un volume di 400 litri. Il capitolo seguente «Calcolo del volume delle condutture», pagina 9, fornisce un aiuto per la stima del volume.

Gli scaldacqua possono essere esclusi dalla prova di tenuta. Prima di sottoporli a prove di resistenza con pressione elevata, gli scaldacqua e gli altri apparecchi e rubinetti sensibili alla pressione devono essere scollegati dal sistema.

In un impianto con riduttore di pressione è assolutamente necessario sottoporre separatamente alla prova di pressione la condotta di alimentazione (ad esempio il tratto montante) e tutte le uscite con riduttore di pressione. Il riduttore di pressione funge da valvola di ritegno dal lato uscita in direzione del lato ingresso. Se il misuratore viene installato a valle del riduttore di pressione, solo la sezione collocata a valle del riduttore di pressione potrà essere sottoposta alla prova.

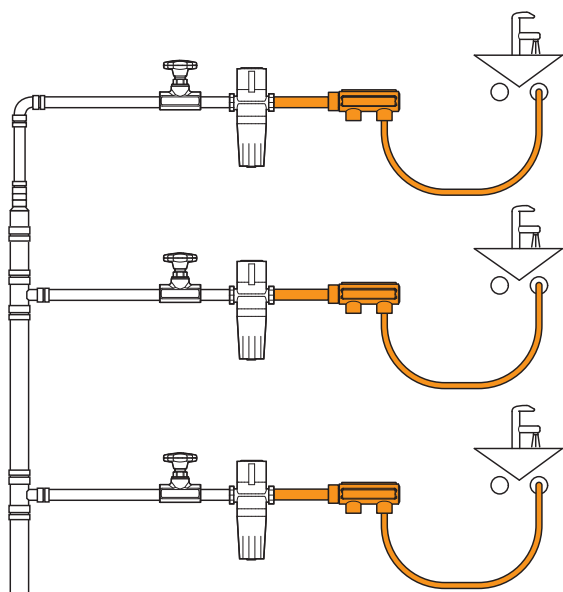


Fig. 2: Prova separata delle uscite a valle del riduttore di pressione

4.1.4 Calcolo del volume delle condutture

La procedura per la prova di pressione varia anche in funzione del volume della condotta. Il volume è il criterio determinante per la suddivisione in sezioni di prova e per la durata della prova.

La tabella seguente contiene valori indicativi per il calcolo del volume delle condutture.

			Abitazione unifamiliare	Abitazione plurifamiliare, 6 unità abitative	Abitazione plurifamiliare, 12 unità abitative	Esempio di im- mobile con 12 unità con condizioni ope- rative particolari
Volume totale	(ca.)	[l]	15	150	300	510
Volume per unità abitativa*	(ca.)	[l]	15	25	25	43
Lunghezza totale del tubo	(ca.)	[m]	120	600	1'200	1'200
Lunghezza tubo per unità abi- tativa	(ca.)	[m]	120	100	100	100

* incl. condutture di distribuzione, senza scaldacqua

Per le abitazioni unifamiliari e plurifamiliari fino a un massimo di 12 unità abitative si può ipotizzare il contenuto di acqua standard di volta in volta indicato (installazione conforme a W3, diagramma 1).

Per gli immobili di dimensioni maggiori e con condizioni operative particolari occorre effettuare il calcolo in conformità alla direttiva W3. Si considerano condizioni operative particolari:

- Prelievo simultaneo elevato, ad esempio impianti sportivi (docce), ristoranti, alberghi, imprese commerciali e industriali
- Prelievo continuo
- Picchi d'erogazione

Per gli impianti speciali è disponibile uno strumento di calcolo Excel con tutte le indicazioni sui volumi: www.nussbaum.ch/prova-di-pressione.

Si raccomanda di separare lo scaldacqua dal sistema. Se si vuole includere lo scaldacqua nella prova di pressione occorre tener conto del relativo volume.

4.1.5 Prova dei collegamenti

Una prova di tenuta con aria non consente di verificare la resistenza meccanica di un collegamento. La prova della resistenza meccanica è tuttavia parte integrante degli esami per la valutazione della conformità che un nuovo sistema di distribuzione di acqua potabile deve superare prima di essere immesso sul mercato. Se il prodotto viene installato a regola d'arte in conformità alle relative direttive del produttore, la resistenza meccanica viene sicuramente raggiunta e si può tranquillamente utilizzare il ☞ «metodo di prova A», pagina 15, consigliato dalla Nussbaum.

Al fine di assicurare l'installazione a regola d'arte, durante la prova di tenuta viene effettuato un controllo visivo di tutti i collegamenti. Questo controllo visivo è una parte integrante indispensabile della prova e deve essere documentato nel protocollo di collaudo.

Durante l'installazione e il controllo visivo occorre tener conto di quanto segue:

- Nei collegamenti a innesto (Optiflex-Profix) e nei raccordi a pressare (Optipress) occorre demarcare dapprima la profondità d'innesto sull'estremità del tubo, quindi inserire le estremità del tubo nel raccordo fino alla battuta d'arresto e all'occorrenza pressarle.
- Nei raccordi di serraggio occorre serrare i raccordi con la coppia corretta.
- I sistemi Optipress e Optiflex-Flowpress sono dotati di un punto di sicurezza SC, grazie al quale i punti di giunzione inavvertitamente non pressati diventano chiaramente visibili e riconoscibili tramite perdite di pressione. Con Optiflex-Flowpress, grazie alla finestra di controllo integrata è inoltre possibile individuare un collegamento innestato a una profondità insufficiente.
- I raccordi per chiusura a tenuta piana sotto forma di allacciamenti rubinetterie scollegabili devono essere accessibili nonché controllati e serrati nuovamente dopo il primo riempimento e il primo carico di temperatura.

4.1.6 Pressione di prova

Scegliendo la pressione di prova occorre tener conto del fatto che il livello di pressione influisce sulla sicurezza e sul comportamento dei componenti:

- Rispetto all'acqua, tutti i gas, compresa l'aria, hanno un'alta capacità di compressione. A pressioni elevate, durante lo scorrimento di un raccordo o in caso di rottura di una componente dell'impianto si può verificare un'espansione della pressione della conduttura simile a un'esplosione che rappresenta un elevato rischio di sicurezza per persone e cose. Per motivi di sicurezza, una prova di tenuta con aria o gas può essere effettuata con max. 100 kPa (1 bar).
- In presenza di pressioni elevate, le guarnizioni in elastomeri vengono premute con maggior forza sui giunti, pertanto la loro tenuta alle alte pressioni è generalmente migliore rispetto a quella alle basse pressioni. Un'eventuale perdita può essere rilevata in modo ottimale a basse pressioni. Poiché, nella prova di tenuta con aria, la pressione di prova è inferiore rispetto alla prova di tenuta con acqua potabile, questa prova è più indicata per identificare eventuali O-ring senza tenuta. Oltre all'aspetto igienico, questo rappresenta un ulteriore vantaggio del ☞ «metodo di prova A», pagina 15, consigliato dalla Nussbaum.

4.1.7 Misuratori di pressione

Secondo la direttiva W3/C3:2020 cap. 8.2 della SVGW, il misuratore di pressione deve presentare un campo di misurazione compreso tra 0 e 1'600 kPa (0-16 bar) e disporre di una «precisione di lettura idonea per le pressioni da misurare». Viene installato nel punto più basso del sistema.

I set misuratore di pressione 83240, 83190 e 83191 della Nussbaum soddisfano questi requisiti. Possono essere impiegati per prove con aria e acqua.

4.1.7.1 Misuratori di pressione RN-PG-W

Panoramica dei prodotti e opzioni di allacciamento

Il set misuratore di pressione 83240 comprende i seguenti componenti. Le opzioni di collegamento permettono di realizzare numerose varianti di raccordo all'impianto idraulico da verificare.

Misuratori di pressione



Per una pressione di misurazione massima di 1.6 bar o 40 bar; con custodia protettiva

83242.21 83242.22

App DataTrack RN



Per l'utilizzo del misuratore di pressione tramite interfaccia Bluetooth

Alimentatore 83254



Per l'alimentazione elettrica di un misuratore di pressione (in alternativa a 3 batterie AAA)

Nippel a innesto con filettatura interna 83247



Per il collegamento del misuratore di pressione a componenti con accoppiamento rapido

Adattatore con accoppiamento rapido 83194



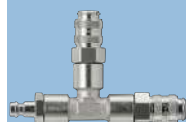
Per il collegamento di raccordi rapidi a raccordi filettati 1/2"

Adattatore pompa 83193



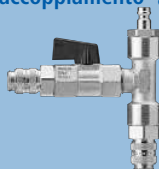
Per il collegamento simultaneo della pompa aria manuale (valvola Schrader) e del misuratore di pressione

Pezzo a Ti con accoppiamento rapido 83222



Per il collegamento simultaneo del tubo flessibile a spirale e del misuratore di pressione

Pezzo a Ti chiudibile con accoppiamento 83252



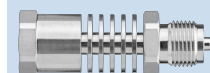
Per il collegamento simultaneo dell'adattatore pompa, del tubo flessibile a spirale e del misuratore di pressione

Gomito con accoppiamento 83253



Per il collegamento verticale di componenti con raccordi rapidi

Elemento di raffreddamento 83250



Per l'abbassamento della temperatura di misurazione a valori consentiti

Pompa aria manuale 83197



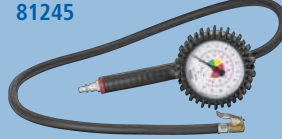
Per la pressurizzazione in impianti o sezioni di prova di piccole dimensioni

Accessori

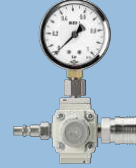
I seguenti accessori sono disponibili nel programma di fornitura della Nussbaum. Con gli articoli Optifitt-Serra nelle misure $\frac{3}{8}$ " e $\frac{1}{2}$ " e gli articoli Optipress è possibile realizzare ulteriori varianti di collegamento.

**Compressore
81240**

Per la pressurizzazione e la localizzazione delle perdite in impianti e sezioni di prova di grandi dimensioni

**Misuratore di pressione per
pneumatici con manometro
81245**

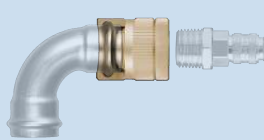
Per la misurazione della pressione tramite pressurizzazione con il compressore e il set regolatore di pressione

**Set regolatore di pressione
81241**

Per la regolazione di precisione della pressione di prova tramite pressurizzazione con il compressore

**Tubo flessibile a spirale
81242**

Per il collegamento a componenti con accoppiamento rapido; con o senza rubinetto di serraggio

**Tappo di chiusura e di prova Optipress-
Aquaplug 81048**

Per il collegamento a fitting Optipress Ø 15-54 mm

**Tampone per prove di pressione
83220**

1 bar max.

Per il collegamento a tubi Optipress Ø 18-108 mm

**Custodia protettiva
83258**

Per la protezione del misuratore di pressione da influssi esterni

4.1.7.2 Misuratori di pressione P4000/PX4500: opzioni di collegamento

I misuratori di pressione P4000 (83190) e PX4500 (83191) possono essere collegati all'impianto idraulico da verificare per mezzo dei seguenti componenti.

Collegamento su fitting Optipress da Ø 15 a 54 mm	Collegamento su filetti ½"	Collegamento su estremità dei tubi da Ø 18 a 108 mm
 81048 con 83194  Tappo di chiusura per il collegamento di 83222 o 83193	 83194  Adattatore con accoppiamento rapido per il collegamento di 83222 o 83193	 83220 83224  Tampone per prove di pressione per estremità dei tubi con distributore a Ti per l'aumento della pressione e rilevamenti della pressione
83222  Pezzo a Ti per il collegamento di: tubo flessibile a spirale 81242.22 (tipo 2) e sensore di pressione 83192	83193.22  Adattatore pompa per il collegamento di: misuratore di pressione per pneumatici 81245, pompa aria manuale 83197 o sensore di pressione 83192	83193.21  Adattatore pompa per il collegamento di: misuratore di pressione per pneumatici 81245, pompa aria manuale 83197 o tubo pressione 83195
83192.21  Sensore di pressione per prove di pressione con acqua collegamento su tutti gli accoppiamenti, connessione del dispositivo E1	83192.22  Sensore di pressione per prove di pressione con acqua collegamento su tutti gli accoppiamenti, connessione del dispositivo E1	83195.21/83195.22  Connezzione del dispositivo P+ Tubo pressione per prove di pressione con aria collegamento sull'adattatore pompa 83193.21

4.1.8 Interpretazione delle curve di pressione

I seguenti esempi mostrano curve tipiche delle prove di pressione eseguite con il set misuratore di pressione 83240, 83190 e 83191:

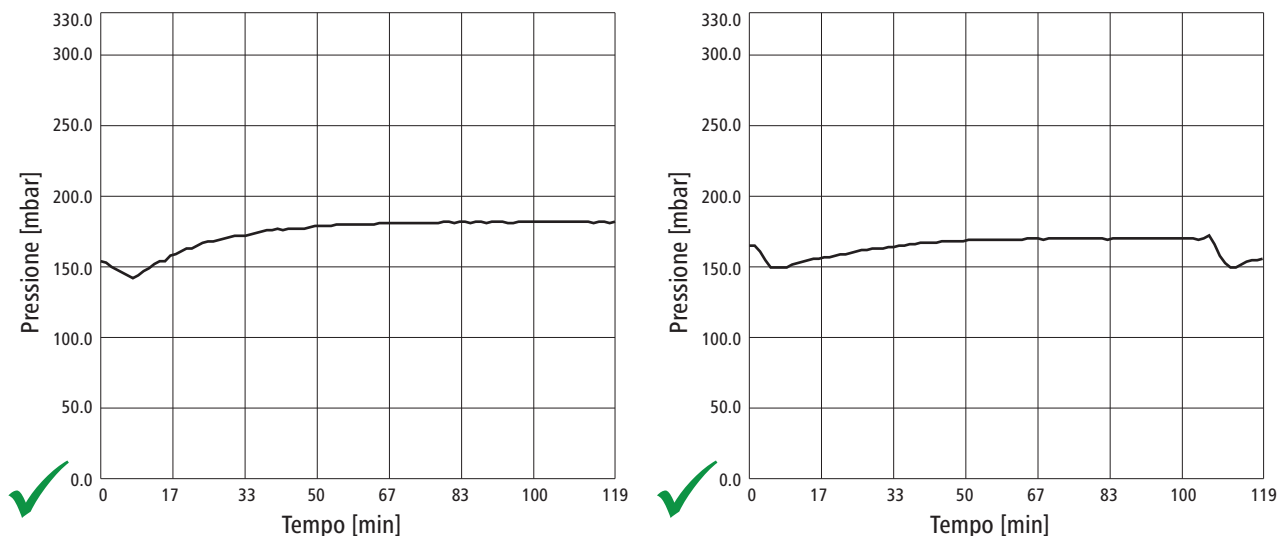


Fig. 3: L'impianto è a tenuta. La curva può presentare oscillazioni.

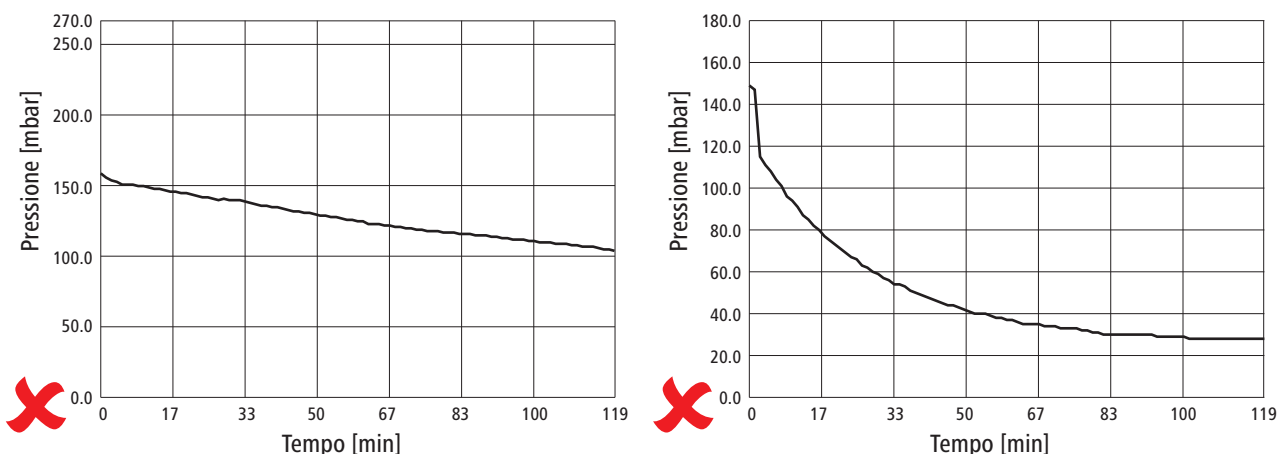


Fig. 4: L'impianto è senza tenuta. La curva scende in modo costante.

Avvertenza: Le variazioni di temperatura nell'impianto e del medio di prova alterano la pressione interna. Un aumento di temperatura durante la prova di pressione nel tubo Optiflex determina una dilatazione del tubo e quindi una perdita di pressione sul manometro. In un'installazione Optipress, l'espansione del medio di prova è invece superiore rispetto a quella del tubo. Un aumento di temperatura fa quindi salire la pressione interna provocando un aumento della pressione sul manometro. Per tale motivo è importante eseguire una compensazione termica prima della vera e propria prova.

Avvertenza: La durata minima della prova richiesta dalla Nussbaum è di 120 minuti ed è pertanto maggiore rispetto all'indicazione fornita nella direttiva W3/C3:2020 della SVGW. Prove di durata inferiore non permettono un'interpretazione affidabile della curva di pressione. Inoltre, per le condutture con un volume superiore a 100 litri, la durata della prova deve essere prolungata di 10 minuti per ogni 50 litri di volume in più.

Prescrizioni secondo la direttiva W3/C3:2020 della SVGW: Nelle tubazioni con un volume fino ai 50 litri, la durata della prova deve ammontare ad almeno 10 minuti. Per tubazioni di volume superiore, la durata della prova deve essere prolungata di 10 minuti per ogni ulteriori 50 litri di volume.

4.1.9 Localizzazione delle perdite

Se nel sistema viene rilevato un difetto di tenuta, per localizzare la perdita è possibile aumentare la pressione fino a max. 100 kPa (1 bar). A tale scopo si può utilizzare la pompa aria manuale 83197 o il compressore senza olio 81240. Successivamente, le perdite possono essere localizzate tramite controllo visivo o della rumorosità oppure con lo spray per la ricerca di perdite 83186. La pompa aria manuale è compresa nell'entità di fornitura del set misuratore di pressione 83240, 83190 e 83191.

NOTA

Danni e corrosione sui componenti dovuti a spray per la ricerca di perdite non idonei

- ▶ Per localizzare le perdite utilizzare esclusivamente lo spray per la ricerca di perdite 83186.
- ▶ Rispettare le avvertenze riportate sullo spray per la ricerca di perdite.

4.2 Metodo di prova A – prova di tenuta con aria e prova finale prima della consegna

Il metodo di prova A corrisponde alla «prova di tenuta combinata» in conformità alla direttiva W3/C3:2020 della SVGW, cap. 8.2.

Durante il montaggio preliminare viene effettuata una prova di tenuta con aria priva di olio (o gas inerte). Prima dell'esercizio conforme alle disposizioni viene effettuata la prova finale con acqua potabile alla pressione d'esercizio.

Va evidenziato che la prova di tenuta con aria priva di olio è l'ideale per impianti idraulici o sezioni delle condutture nuovi, offrendo essa vantaggi sul piano igienico e pratico. Per i sistemi già riempiti con acqua non è consigliabile effettuare una prova di tenuta con aria.

La procedura dettagliata viene documentata nel protocollo della prova di pressione della Nussbaum per impianti di acqua potabile «Metodo di prova A – prova di tenuta con aria e prova finale prima della consegna». Il protocollo può essere scaricato al link www.nussbaum.ch/prova-di-pressione.

Le fasi di prova riportate nel protocollo della prova di pressione sono descritte anche qui di seguito. Sono conformi alle prescrizioni della direttiva W3/C3 e contengono alcuni ampliamenti raccomandati dalla Nussbaum e dimostratisi utili a livello pratico.

4.2.1 Prova di tenuta con aria

Durante il montaggio preliminare, quando le condutture e i sistemi di distribuzione sono ancora visibili, si eseguono le seguenti fasi di prova:

1. Con il medio di prova (aria priva di olio o gas inerte) aumentare la pressione fino a 15 kPa (150 mbar).
2. Effettuare una compensazione termica per almeno 10 minuti.
3. Impostare la pressione di prova a 15 kPa (150 mbar).
4. Durata minima della prova: 120 minuti. Una durata della prova inferiore non consente un'interpretazione affidabile della curva di pressione. Nelle tubazioni con un volume superiore ai 100 litri, la durata della prova deve essere aumentata di 10 minuti per ogni ulteriori 50 litri di volume.
5. Effettuare un controllo visivo di tutti i collegamenti per verificarne la tenuta e controllare le demarcazioni della profondità d'innesto. Per la localizzazione di perdite va utilizzato lo spray per la ricerca di perdite 83186 della Nussbaum.
6. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di pressione. Durante la prova non si deve rilevare alcuna perdita di pressione costante (☞ «Interpretazione delle curve di pressione», pagina 14). Bisogna tenere conto delle variazioni termiche di pressione.
7. Se, durante la prova, vengono rilevati difetti di tenuta occorre ricercarne la causa (☞ «Localizzazione delle perdite», pagina 15), eliminarla e documentarla. Ripetere infine la prova.
8. Al termine della prova di tenuta scaricare la sovrappressione di prova in un punto idoneo.

Consigli pratici:

- Durante la costruzione, sulle condutture può essere montato e lasciato un manometro con una pressione fino a 1 bar. Ciò consente di rilevare in qualunque momento se, dopo la prima prova di tenuta, si verificano eventuali perdite.
- In alternativa, prima del primo riempimento e della prova finale è consigliabile effettuare nuovamente una breve prova con aria per escludere che, nel frattempo, si siano determinate nuove perdite.

4.2.2 Prova finale prima della consegna

Almeno 72 ore prima della consegna delle condutture e dei sistemi di distribuzione di acqua potabile interessati si eseguono le fasi di prova descritte di seguito. Se, entro 72 ore, l'impianto non viene messo in funzione conformemente alle disposizioni è necessario adottare misure idonee (manuali o automatiche) affinché il contenuto di acqua venga rinnovato ogni 72 ore.

1. Riempire l'impianto con acqua potabile, risciacquarlo e sfiatarlo (si veda la direttiva W3/C3:2020 della SVGW, cap. 9).
2. Effettuare una compensazione termica per almeno 60 minuti.
3. Impostare la pressione d'esercizio.
4. Controllare per 30 minuti.
5. Effettuare un controllo visivo dei collegamenti e dei raccordi degli apparecchi visibili e, ove possibile, serrare ulteriormente i collegamenti. Poiché, durante la prova finale, il sistema viene sottoposto, per la prima volta, all'azione di acqua, temperatura e pressione, questa fase di controllo è indispensabile.
6. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di pressione. Durante la prova non si deve rilevare alcuna perdita di pressione costante (si veda «Interpretazione delle curve di pressione», pagina 14). Tener conto delle variazioni termiche di pressione.
7. Se si notano perdite durante la prova occorre ricercarne la causa, eliminarla e documentarla. Ripetere infine la prova.

4.3 Metodo di prova B – prova di tenuta con aria e prova di resistenza con acqua potabile

Il metodo di prova B corrisponde alla «prova di tenuta idraulica e meccanica combinata» conforme alla direttiva W3/C3:2020 della SVGW, cap. 8.3.

Durante il montaggio preliminare viene effettuata una prova di tenuta con aria priva di olio (o gas inerte). Prima dell'esercizio conforme alle disposizioni viene effettuata una prova di resistenza con acqua potabile in presenza di un aumento di pressione (1.5 volte la pressione d'esercizio o almeno 1'500 kPa / 15 bar).

Va evidenziato che la prova di tenuta con aria priva di olio è l'ideale per impianti idraulici o sezioni delle condutture nuovi, offrendo essa vantaggi sul piano igienico e pratico. Per i sistemi già riempiti con acqua non è consigliabile effettuare una prova di tenuta con aria.

La procedura dettagliata viene documentata nel protocollo della prova di pressione della Nussbaum per impianti di acqua potabile «Metodo di prova B – prova di tenuta con aria e prova di resistenza con acqua potabile». Il protocollo può essere scaricato al link www.nussbaum.ch/prova-di-pressione.

Le fasi di prova riportate nel protocollo della prova di pressione sono descritte anche qui di seguito. Sono conformi alle prescrizioni della direttiva W3/C3 e contengono alcuni ampliamenti raccomandati dalla Nussbaum e dimostratisi utili a livello pratico.

4.3.1 Prova di tenuta con aria

Durante il montaggio preliminare, quando le condutture e i sistemi di distribuzione sono ancora visibili, si eseguono le seguenti fasi di prova:

1. Con il medio di prova (aria priva di olio o gas inerte) aumentare la pressione fino a 15 kPa (150 mbar).
2. Effettuare una compensazione termica per almeno 10 minuti.
3. Impostare la pressione di prova a 15 kPa (150 mbar).
4. Durata minima della prova: 120 minuti. Una durata della prova inferiore non consente un'interpretazione affidabile della curva di pressione. Nelle tubazioni con un volume superiore ai 100 litri, la durata della prova deve essere aumentata di 10 minuti per ogni ulteriori 50 litri di volume.

5. Effettuare un controllo visivo di tutti i collegamenti per verificarne la tenuta e controllare le demarcazioni della profondità d'innesto. Per la localizzazione di perdite va utilizzato lo spray per la ricerca di perdite 83186 della Nussbaum.
6. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di pressione. Durante la prova non si deve rilevare alcuna perdita di pressione costante (☞ «Interpretazione delle curve di pressione», pagina 14). Bisogna tenere conto delle variazioni termiche di pressione.
7. Se, durante la prova, vengono rilevati difetti di tenuta occorre ricercarne la causa (☞ «Localizzazione delle perdite», pagina 15), eliminarla e documentarla. Ripetere infine la prova.
8. Al termine della prova di tenuta scaricare la sovrappressione di prova in un punto idoneo.

Consigli pratici:

- Durante la costruzione, sulle condutture può essere montato e lasciato un manometro con una pressione fino a 1 bar. Ciò consente di rilevare in qualunque momento se, dopo la prima prova di tenuta, si verificano eventuali perdite.
- In alternativa, prima del primo riempimento e della prova finale è consigliabile effettuare nuovamente una breve prova con aria per escludere che, nel frattempo, si siano determinate nuove perdite.

4.3.2 Prova di resistenza con acqua potabile

Almeno 72 ore prima della consegna, per quanto riguarda le condutture e i sistemi di distribuzione di acqua potabile interessati si effettuano le fasi di prova descritte di seguito. Se, entro 72 ore, l'impianto non viene messo in funzione conformemente alle disposizioni è necessario adottare misure idonee (manuali o automatiche) affinché il contenuto di acqua venga rinnovato ogni 72 ore.

Requisiti:

- ✓ Tutti gli ausili utilizzati (ad esempio pompa di prova, tubi flessibili) e l'acqua di prova immessa soddisfano i requisiti igienici.
 - ✓ Tutti gli apparecchi e i rubinetti sensibili alla pressione sono scollegati dal sistema.
1. Riempire l'impianto con acqua potabile, risciacquarlo e sfiatarlo (si veda la direttiva W3/C3:2020 della SVGW, cap. 9).
 2. Effettuare una compensazione termica per almeno 60 minuti.
 3. Nei sistemi Optiflex: Aumentare lentamente la pressione fino a 1'500 kPa (15 bar).
Nei sistemi Optipress: Aumentare lentamente la pressione fino a 1.5 volte la pressione d'esercizio, almeno fino a 1'500 kPa (15 bar).
 4. Controllare per 30 minuti.
 5. Effettuare un controllo visivo dei collegamenti e dei raccordi degli apparecchi visibili e, ove possibile, serrare ulteriormente i collegamenti. Poiché, durante la prova finale, il sistema viene sottoposto, per la prima volta, all'azione di acqua, temperatura e pressione, questa fase di controllo è indispensabile.
 6. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di pressione. Dopo 30 minuti, la pressione deve ammontare ad almeno 1'200 kPa (12 bar). Durante la prova non si deve rilevare alcuna perdita di pressione costante (si veda ☞ «Interpretazione delle curve di pressione», pagina 14). Tener conto delle variazioni termiche di pressione.
 7. Se si notano perdite durante la prova occorre ricercarne la causa, eliminarla e documentarla. Ripetere infine la prova.
 8. Al termine della prova di resistenza scaricare la sovrappressione di prova in un punto idoneo.

4.4 Metodo di prova C – prova di tenuta e prova di resistenza con acqua potabile

Il metodo di prova C corrisponde alla «prova di tenuta idraulica e meccanica con acqua potabile» conforme alla direttiva W3/C3:2020 della SVGW, cap. 8.4.

In questo caso, la prova di tenuta avviene già con acqua potabile. È inoltre seguita da una prova di resistenza con acqua potabile in presenza di un aumento di pressione (1.5 volte la pressione d'esercizio o almeno 1'500 kPa / 15 bar).

Poiché tra il riempimento e l'esercizio conforme alle disposizioni dell'impianto non possono trascorrere più di 72 ore, questo metodo di prova è poco indicato per le nuove costruzioni. In tali casi, la Nussbaum consiglia il ☞ «Metodo di prova A – prova di tenuta con aria e prova finale prima della consegna», pagina 15.

La procedura dettagliata viene documentata nel protocollo della prova di pressione della Nussbaum per impianti di acqua potabile «Metodo di prova C – prova di tenuta e prova di resistenza con acqua potabile». Il protocollo può essere scaricato al link www.nussbaum.ch/prova-di-pressione.

4.4.1 Prova di tenuta con acqua potabile

Almeno 72 ore prima della consegna, per quanto riguarda le condutture e i sistemi di distribuzione di acqua potabile interessati si effettuano le fasi di prova descritte di seguito. Se, entro 72 ore, l'impianto non viene messo in funzione conformemente alle disposizioni è necessario adottare misure idonee (manuali o automatiche) affinché il contenuto di acqua venga rinnovato ogni 72 ore.

Requisiti:

- ✓ Tutti gli ausili utilizzati (ad esempio pompa di prova, tubi flessibili) e l'acqua di prova immessa soddisfano i requisiti igienici.
- 1. Riempire l'impianto con acqua potabile, risciacquarlo e sfiatarlo (si veda la direttiva W3/C3:2020 della SVGW, cap. 9).
- 2. Effettuare una compensazione termica per almeno 60 minuti.
- 3. Impostare la pressione a 300 kPa (3 bar).
- 4. Controllare per 30 minuti.
- 5. Effettuare un controllo visivo di tutti i collegamenti per verificarne la tenuta e controllare le demarcazioni della profondità d'innesto.
- 6. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di pressione. Dopo 30 minuti, la pressione deve ammontare ad almeno 1'200 kPa (2.5 bar). Durante la prova non si deve rilevare alcuna perdita di pressione costante (si veda ☞ «Interpretazione delle curve di pressione», pagina 14). Tener conto delle variazioni termiche di pressione.
- 7. Se si notano perdite durante la prova occorre ricercarne la causa, eliminarla e documentarla. Ripetere infine la prova.

4.4.2 Prova di resistenza con acqua potabile

Requisiti:

- ✓ Tutti gli ausili utilizzati (ad esempio pompa di prova, tubi flessibili) e l'acqua di prova immessa soddisfano i requisiti igienici.
- ✓ Tutti gli apparecchi e i rubinetti sensibili alla pressione sono scollegati dal sistema.
- 1. Effettuare una compensazione termica per almeno 60 minuti.
- 2. Nei sistemi Optiflex: Aumentare lentamente la pressione fino a 1'500 kPa (15 bar).
Nei sistemi Optipress: Aumentare lentamente la pressione fino a 1.5 volte la pressione d'esercizio, almeno fino a 1'500 kPa (15 bar).
- 3. Controllare per 30 minuti.
- 4. Effettuare un controllo visivo dei collegamenti e dei raccordi degli apparecchi visibili.
- 5. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di pressione. Dopo 30 minuti, la pressione deve ammontare ad almeno 1'200 kPa (12 bar). Durante la prova non si deve rilevare alcuna perdita di pressione costante (si veda ☞ «Interpretazione delle curve di pressione», pagina 14). Tener conto delle variazioni termiche di pressione.
- 6. Se si notano perdite durante la prova occorre ricercarne la causa, eliminarla e documentarla. Ripetere infine la prova.
- 7. Al termine della prova di resistenza scaricare la sovrappressione di prova in un punto idoneo.

5 Prova di pressione in impianti di riscaldamento e di raffreddamento

Secondo la norma SIA 118/380, gli impianti di riscaldamento e di raffreddamento devono essere sottoposti a una prova di pressione laddove siano visibili e accessibili. La prova di pressione consiste in una prova di tenuta e in una successiva prova di resistenza. Come medi di prova possono essere utilizzati aria compressa senza olio, gas inerti, acqua o il termovettore. La prova di tenuta e la prova di resistenza non devono necessariamente essere eseguite con lo stesso medio di prova.

La suddivisione dell'impianto in sezioni di prova facilita l'individuazione di punti senza tenuta e aumenta la precisione delle misurazioni di pressione.

La procedura dettagliata viene documentata nel protocollo della prova di pressione della Nussbaum per impianti di riscaldamento e di raffreddamento «Metodo di prova con aria e mezzi riscaldanti o raffreddanti». Il protocollo può essere scaricato al link www.nussbaum.ch/prova-di-pressione.

Le fasi di prova riportate nel protocollo della prova di pressione sono descritte anche qui di seguito. Si basano sulla direttiva SITC. Lo svolgimento della prova è stato adattato in base all'esperienza pluriennale della Nussbaum.

5.1 Prova di pressione con aria compressa o gas inerte

La prova di pressione con aria compressa o con un gas inerte è indicata in caso di condutture esposte al pericolo di gelo e per gli impianti solari.

Questo tipo di prova di pressione deve essere eseguito da tecnici specializzati che hanno svolto una formazione specifica sull'utilizzo dell'aria compressa nonché di apparecchi e impianti generatori di pressione. Il tecnico specializzato competente è responsabile dello svolgimento dei compiti seguenti:

- Eseguire la prova di pressione per l'intera durata della prova.
- Accertarsi che in prossimità dell'impianto non siano presenti persone non autorizzate.
- Controllare il compressore.
- Accertarsi che, dopo la prova di pressione, la pressione di prova nell'impianto venga scaricata.

Avvertenze: L'aria compressa deve essere senza olio per ridurre il rischio di corrosione. Per evitare che la pressione di prova venga superata, il punto di allacciamento alla rete di distribuzione della sezione di prova deve essere dotato, oltre che del misuratore di pressione, dei componenti seguenti:

- Valvola d'arresto
- Riduttore di pressione
- Valvola di sicurezza
- Valvola di scarico

5.1.1 Prova di tenuta

1. Utilizzando aria compressa senza olio o un gas inerte produrre una pressione di prova di 15 kPa (150 mbar).
2. Per permettere la compensazione termica tra il medio di prova nella tubazione e l'ambiente circostante, attendere almeno 10 minuti.
3. Misurare la pressione per almeno 360 minuti. Nelle tubazioni con un volume superiore ai 100 litri, la durata della prova deve essere aumentata di 10 minuti per ogni ulteriori 50 litri di volume.
4. Effettuare un controllo visivo di tutti i collegamenti per verificarne la tenuta e controllare le demarcazioni della profondità d'innesto. Per la localizzazione di perdite va utilizzato lo spray per la ricerca di perdite 83186 della Nussbaum.
5. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di pressione. Non si deve rilevare alcuna perdita di pressione costante (☞ «Interpretazione delle curve di pressione», pagina 14). Bisogna tenere conto delle variazioni termiche di pressione.
6. Se, durante la prova, vengono rilevati difetti di tenuta occorre ricercarne la causa (☞ «Localizzazione delle perdite», pagina 15), eliminarla e documentarla. Ripetere infine la prova.
7. Al termine della prova di tenuta scaricare la pressione di prova in un punto idoneo.

5.1.2 Prova di resistenza

1. Utilizzando aria compressa senza olio o un gas inerte generare una pressione di prova pari almeno alla pressione di attivazione della valvola di sicurezza.
2. Per permettere la compensazione termica tra il medio di prova nella tubazione e l'ambiente circostante, attendere almeno 10 minuti.
3. Misurare la pressione nella sezione di prova per almeno 30 minuti.
4. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di pressione. Non si deve rilevare alcuna perdita di pressione costante (si veda ☞ «Interpretazione delle curve di pressione», pagina 14). Tenere conto delle variazioni termiche di pressione.
5. Se durante la prova vengono rilevati difetti di tenuta occorre ricercarne la causa (si veda ☞ «Localizzazione delle perdite», pagina 15), eliminarla e documentarla. Ripetere infine la prova.
6. Al termine della prova di resistenza scaricare la pressione di prova in un punto idoneo.

5.2 Prova di pressione con acqua o termovettore

Durante la prova di pressione idraulica, la sezione di prova dell'impianto viene riempita con acqua o con il termovettore. L'acqua deve soddisfare i requisiti della direttiva SITC BT 102-01. Se necessario si può utilizzare un prodotto antigelo. Se l'esercizio dell'impianto non richiede l'impiego di antigelo, dopo la prova di pressione l'impianto deve essere risciacquato cambiando l'acqua tre volte.

5.2.1 Prova di tenuta

1. Riempire la sezione di prova con acqua o con il termovettore, quindi risciacquarla e sfiatarla completamente. Osservare a tal fine la direttiva SITC BT 102-01 e le istruzioni del produttore del generatore di calore.
2. Effettuare una compensazione termica tra il medio di prova e l'ambiente circostante.
3. Impostare la pressione d'esercizio.
4. Misurare la pressione per almeno 360 minuti.
5. Effettuare un controllo visivo dei collegamenti visibili.
6. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di pressione. Durante la prova non si deve rilevare alcuna perdita di pressione costante (si veda ☞ «Interpretazione delle curve di pressione», pagina 14). Tenere conto delle variazioni termiche di pressione.
7. Se durante la prova vengono rilevati difetti di tenuta occorre ricercarne la causa, eliminarla e documentarla. Ripetere infine la prova.
8. Al termine della prova di tenuta scaricare la pressione di prova in un punto idoneo.

5.2.2 Prova di resistenza

1. Riempire la sezione di prova con acqua o con il termovettore, quindi risciacquarla e sfiatarla completamente. Osservare a tal fine la direttiva SITC BT 102-01 e le istruzioni del produttore del generatore di calore.
2. Effettuare una compensazione termica tra il medio di prova e l'ambiente circostante.
3. Generare una pressione di prova pari a 1.3 volte la pressione d'esercizio.
4. Misurare la pressione nella sezione di prova per almeno 360 minuti.
5. Effettuare un controllo visivo dei collegamenti visibili.
6. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di pressione. Durante la prova non si deve rilevare alcuna perdita di pressione costante (si veda ☞ «Interpretazione delle curve di pressione», pagina 14). Tenere conto delle variazioni termiche di pressione.
7. Se durante la prova vengono rilevati difetti di tenuta occorre ricercarne la causa, eliminarla e documentarla. Ripetere infine la prova.
8. Al termine della prova di resistenza scaricare la pressione di prova in un punto idoneo.

6 Prova di pressione in impianti a gas

La prova di pressione e il controllo della tenuta in impianti a gas in edifici vengono effettuate secondo la direttiva G1 della SVGW (Direttiva per installazioni a gas negli edifici (Direttiva gas)).

6.1 Avvertenze di sicurezza

Poiché la realizzazione inadeguata di impianti a gas comporta pericoli di incendio e di esplosione è richiesta una particolare cautela.

- Osservanza delle direttive:

Per la realizzazione di impianti a gas e a gas naturale è necessario rispettare le direttive della SVGW G1 «Direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici» e G2 «Direttiva per condotte del gas».

- Obbligo di notifica e autorizzazione:

Secondo la direttiva G1 della SVGW, ogni impianto Optipress-Gaz – sia che si tratti di una nuova installazione, di un ampliamento o di una modifica – deve essere notificato per iscritto all'azienda del gas e agli altri uffici di competenza prima dell'inizio dei lavori. La realizzazione dell'impianto potrà essere iniziata solo dopo la concessione della relativa autorizzazione.

- Prova di pressione e messa in servizio:

Un impianto Optipress-Gaz può essere messo in servizio soltanto dopo che l'azienda del gas di competenza o un ente di controllo da essa incaricato abbia verificato la conformità dell'impianto ai requisiti della direttiva G1 della SVGW e la corretta esecuzione dei controlli. Il capitolo 13 della direttiva G1 e il capitolo 8 della direttiva G2 della SVGW descrivono le relative prove.

6.2 Prova di pressione

La prova di pressione serve a effettuare la prova di resistenza e di tenuta delle condotte del gas. La prova di pressione viene eseguita prima della messa in servizio dell'impianto a gas. La direttiva G1 della SVGW specifica, oltre alla procedura, i medi di prova, la pressione di prova e la durata della prova consentiti. La prova di pressione si considera superata se, per la durata della prova, la pressione di prova non scende. La direttiva G1 della SVGW contiene inoltre prescrizioni per la ricerca e l'eliminazione di punti con perdite. La prova di pressione deve essere documentata in un protocollo di collaudo.

6.2.1 Procedura

Vanno verificate solo sezioni di prova con un volume massimo delle condutture di 400 litri. I parametri di prova variano in funzione dell'impianto a gas:

Pressione d'esercizio	Pressione di prova	Durata della prova
≤ 100 mbar	3 × pressione d'esercizio, ≥ 100 mbar	10 minuti/50 litri di volume delle condutture
da 100 mbar a ≤ 5 bar	≥ 2 bar al di sopra della pressione d'esercizio	≥ 120 minuti

1. Collegare il misuratore di pressione e attivarlo.
2. Aumentare la pressione di prova di max. 2 bar/minuto.
3. Attendere la fine della compensazione termica. Questa può considerarsi conclusa non appena il misuratore di pressione indica una pressione di prova stabile. Un tempo d'attesa più lungo aumenta l'affidabilità della prova di pressione.
4. Avviare la durata della prova e misurare continuamente la pressione. Non devono essere rilevate perdite di pressione.
5. In caso di perdita di pressione: Effettuare un controllo visivo di tutti i collegamenti per verificarne la tenuta e verificare le demarcazioni della profondità d'innesto. Per la localizzazione di perdite va utilizzato lo spray per la ricerca di perdite 83186 della Nussbaum. Eliminare i punti senza tenuta. Riavviare la prova di pressione.
6. Scaricare l'aria o il gas inerte in un punto idoneo.
7. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di pressione.

6.3 Controllo della tenuta

Il controllo della tenuta viene eseguito dopo l'immissione del gas di processo nell'impianto a gas. Non appena il gas di processo ha raggiunto la pressione d'esercizio, le condotte del gas e le apparecchiature a gas collegate vengono verificate attraverso una ricerca di eventuali punti con perdite. A tale scopo è possibile utilizzare prodotti schiumogeni adatti.

7 Prova di pressione in impianti a gas liquido

La competenza degli impianti a gas liquido spetta al fornitore dell'impianto. La prova avviene in conformità alla guida L1 della SVGW e alle pertinenti direttive della CFSL.

8 Prova di pressione in impianti ad aria compressa

I sistemi Optipress (Aquaplus, Industry, Gaz, Therm), Optiflex e Optifitt-Press completi dispongono di una certificazione dell'associazione TÜV sull'idoneità per l'impiego con aria compressa. Tale certificazione è basata sui requisiti di sicurezza della Direttiva 2014/68/CE (Direttiva in materia di attrezzature a pressione), sui fogli d'istruzioni AD 2000 nella versione attuale nonché sull'Ordinanza sulla sicurezza dei prodotti (OSPro). Le prove di resistenza alla pressione devono essere eseguite in conformità a tali direttive.

9 Prova di pressione in impianti sprinkler secondo VdS

Prima della messa in servizio degli impianti sprinkler a norma VdS è necessario effettuare e documentare una prova di pressione in conformità a VdS CEA 4001, cap. 17.

10 Ulteriori informazioni

Per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione tecnica degli impianti della Nussbaum vanno rispettati i documenti tecnici della Nussbaum.

Informazioni sui diversi medi e sulle soluzioni proposte dalla Nussbaum sono contenute nei documenti Nussbaum «Applicazioni e soluzioni». Informazioni dettagliate sui sistemi Nussbaum sono disponibili nei rispettivi documenti «Descrizione sistema».

Wir verteilen Wasser

Die R. Nussbaum AG, 1903 gegründet, ist ein eigenständiges Schweizer Familienunternehmen, beschäftigt rund 500 Mitarbeitende und gehört zu den führenden Herstellern von Armaturen, Verteilsystemen und individuellen Gesamtlösungen im Bereich Sanitär- und Heiztechnik. Von unserem Hauptsitz in Olten aus vertreiben wir unser breites Produktsortiment über ein eigenes Filialnetz an Installierende in der ganzen Schweiz.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur resp. Nussbaum. Dort erhalten Sie kompetente Auskunft über sämtliche Nussbaum Produkte.

Nous distribuons de l'eau

R. Nussbaum SA, entreprise familiale suisse indépendante fondée en 1903, emploie près de 500 collaborateurs et compte parmi les fabricants leaders de robinetteries, de systèmes de distribution et de solutions globales individuelles dans le domaine de la technique sanitaire et de chauffage. Depuis notre siège d'Olten, nous proposons un large assortiment de produits au travers de notre réseau de succursales et installateurs/trices dans toute la Suisse.

Pour plus d'informations, veuillez vous adresser à votre installateur resp. Nussbaum. Vous y recevrez des informations compétentes sur l'ensemble des produits Nussbaum.

Distribuiamo acqua

La società R. Nussbaum SA, fondata nel 1903, è un'azienda svizzera indipendente di proprietà familiare che impiega ben 500 dipendenti ed è tra i principali produttori di rubinetteria, sistemi di distribuzione e soluzioni integrali personalizzate nel settore della tecnica idrosanitaria e di riscaldamento. Dalla nostra sede sociale di Olten commercializziamo, attraverso la rete di succursali Nussbaum, la nostra ampia gamma di prodotti rifornendo installatrici e installatori in tutta la Svizzera.

Per ulteriori informazioni non esitate a rivolgervi al vostro installatore resp. Nussbaum. Qui riceverete informazioni competenti su tutti i prodotti della Nussbaum.



NUSSBAUM^{RN}

Gut installiert Bien installé Ben installato

Hersteller Armaturen und Systeme Sanitär- und Heiztechnik
Fabricant de robinetterie et systèmes de technique sanitaire et chauffage
Produttore di rubinetteria e sistemi di tecnica idrosanitaria e di riscaldamento
ISO 9001 / 14001 / 45001

Basel, Bern, Biel, Brig, Buchs, Carouge, Crissier, Giubiasco, Givisiez, Gwatt-Thun,
Kriens, Sion, Steinhausen/Zug, St. Gallen, Trimbach, Winterthur, Zürich

R. Nussbaum AG | SA
Hauptsitz | Siège social | Sede sociale

Martin-Disteli-Strasse 26
Postfach, CH-4601 Olten

062 286 81 11
info@nussbaum.ch

nussbaum.ch