

13

*Dichtheits- und
Festigkeitsprüfung*

*Essai d'étanchéité et
essai de résistance*

*Prova di tenuta e
prova di resistenza*



13. Dichtheits- und Festigkeitsprüfung

13.1	Einführung.....	657
13.2	Dichtheits- und Festigkeitsprüfung von Trinkwasserinstallationen.....	658
13.2.1	Hinweise	658
13.2.2	Vorgehen mit Prüfmedium Trinkwasser	659
13.2.2.1	Dichtheitsprüfung	659
13.2.2.2	Festigkeitsprüfung	659
13.2.3	Vorgehen mit Prüfmedium Luft	660
13.2.3.1	Dichtheitsprüfung	661
13.2.3.2	Festigkeitsprüfung	661
13.3	Dichtheits- und Festigkeitsprüfung von Gas-Installationen.....	662
13.3.1	Meldepflicht von Gas-Installationen	662
13.3.2	Druckprüfung von Gas-Installationen	662

13. Essai d'étanchéité et essai de resistance

13.1	Introduction.....	657
13.2	Essai d'étanchéité et de résistance pour installations de distribution d'eau de boisson	658
13.2.1	Remarques.....	658
13.2.2	Procédure avec le fluide d'essai eau de boisson	659
13.2.2.1	Essai d'étanchéité.....	659
13.2.2.2	Essai de résistance.....	659
13.2.3	Procédure avec le fluide d'essai air	660
13.2.3.1	Essai d'étanchéité.....	661
13.2.3.2	Essai de résistance.....	661
13.3	Essai d'étanchéité et de résistance d'installations au gaz.....	662
13.3.1	Devoir de déclaration des installations de gaz	662
13.3.2	Essais de pression des installations de gaz.....	662

13. Prova di tenuta e prova di resistenza

13.1	Introduzione.....	657
13.2	Prova di tenuta e di resistenza di impianti d'acqua potabile.....	658
13.2.1	Nota	658
13.2.2	Controllo con acqua potabile	659
13.2.2.1	Prova di tenuta	659
13.2.2.2	Prova di resistenza.....	659
13.2.3	Controllo con aria	660
13.2.3.1	Prova di tenuta	661
13.2.3.2	Prova di resistenza.....	661
13.3	Prova di tenuta e di resistenza di impianti a gas.....	662
13.3.1	Obbligo di notifica degli impianti a gas.....	662
13.3.2	Prova di pressione degli impianti a gas	662

Dichtheits- und Festigkeitsprüfung

Essai d'étanchéité et essai de résistance

Prova di tenuta e prova di resistenza

13.1 Einführung

Introduction

Introduzione

Für die meisten Anwendungsbereiche ist in den zugehörigen aktuellen und gültigen Vorschriften, Normen oder Richtlinien die Durchführung der Dichtheits- und Festigkeitsprüfung definiert. Die Durchführung ist als verbindlich zu betrachten und dem Auftraggeber mit den entsprechenden Protokollen zu dokumentieren.

Trinkwasser-Installationen

Für die Planung und Ausführung ist die «Richtlinie für Trinkwasserinstallationen W3» des SVGW zu beachten.

Gemäss W3, Kapitel 11 sind alle Trinkwasserinstallationen, solange noch sichtbar, einer Druckprüfung zu unterziehen.

Erdgas-Installationen

Für die Erstellung von Erdgas-Installationen sind die SVGW-Richtlinien G1 und G2 einzuhalten. Im Kapitel 13 (G1) und Kapitel 8 (G2) sind die entsprechenden Prüfungen beschrieben. Diese Richtlinien müssen zwingend eingehalten werden.

Druckluft-Installationen

Optipress-Aquaplus sowie Optifitt-Press weisen eine Bescheinigung des TÜV über die Eignung für den Einsatz mit Druckluft auf. Diese Bescheinigung basiert auf den Sicherheitsanforderungen der Richtlinie 97/23/EG (EG-Druckgeräte-Richtlinie, DGRL), auf den AD-2000-Merkblätter in der aktuellen Fassung sowie auf der Schweiz. Verordnung über die Produktsicherheit (PrSV).

Die Druckfestigkeitsprüfungen sind gemäss diesen Richtlinien durchzuführen.

Sprinkler-Installationen nach VdS

Bei Sprinkleranlagen nach VdS ist vor Inbetriebnahme eine Druckprüfung gemäss VdS CEA 4001, Kapitel 17 durchzuführen und zu dokumentieren.

Heizungs- und Kaltwasseranlagen

Die Prüfung von Heizungs- und Kaltwasseranlagen ist gemäss Suissetec-Merkblatt «Dichtheitsprüfung von Heizungs- und Kaltwasseranlagen» durchzuführen. Es stehen vom Verband Suissetec entsprechende Prüfprotokolle zur Verfügung.

Für alle weiteren Anwendungen sind die entsprechenden Vorschriften für Dichtheits- und Festigkeitsprüfung zu beachten.

Pour la majorité des applications, les consignes, normes et directives en vigueur et qui s'y rapportent prescrivent la réalisation d'un essai d'étanchéité et de résistance.

L'essai doit être documenté à l'intention du donneur d'ordre par les procès-verbaux correspondants.

Installations d'eau de boisson

Lors de l'établissement des plans et de la réalisation, il y a lieu de respecter la «Directive pour installations d'eau potable W3» de la SSIGE.

Conformément à la directive W3, chapitre 11, toutes les installations de distribution d'eau de boisson doivent être soumises à un essai d'étanchéité pendant qu'elles sont encore visibles.

Installations au gaz naturel

Pour réaliser des installations au gaz naturel, il faut respecter les directives SSIGE G1 et G2.

Les essais correspondants sont décrits dans les chapitres 13 (G1) et 8 (G2).

Ces directives sont contraignantes.

Installations d'air comprimé

Optipress-Aquaplus et Optifitt-Press ont un certificat du TÜV qui atteste leur aptitude à l'usage avec de l'air comprimé. Cette attestation repose sur les exigences de sécurité de la directive 97/23/CE (directive CE des équipements sous pression, DGRL), sur les fiches techniques AD-2000 dans leur version actuelle ainsi que sur l'ordonnance suisse sur la sécurité des produits (OSPro).

Les essais de résistance à la pression doivent être réalisés conformément à ces directives.

Installations sprinkler selon VdS

Avant la mise en service d'installations sprinkler selon VdS, il faut effectuer et documenter un essai de pression conformément à la norme VdS CEA 4001, chapitre 17.

Installations de chauffage et de réfrigération

L'essai des installations de chauffage et de réfrigération doit être effectué selon la notice technique Suissetec «Essai d'étanchéité des installations de chauffage et de réfrigération». L'association Suissetec fournit les procès-verbaux d'essai correspondants.

Pour toutes les autres applications, il faut tenir compte des prescriptions correspondantes relatives à l'essai d'étanchéité et de résistance.

Le attuali prescrizioni, norme o direttive vigenti in materia definiscono lo svolgimento della prova di tenuta e di resistenza per la maggior parte dei campi di applicazione.

La procedura è da considerare vincolante e deve essere documentata al committente con adeguati protocolli.

Installazioni d'acqua potabile

Per la progettazione e l'esecuzione va osservata la «Direttiva per gli impianti di acqua potabile W3» della SSIGA.

Conformemente alla direttiva W3, capitolo 11, tutti gli impianti d'acqua potabile, fintantoché siano ancora visibili, devono essere sottoposti a una prova di pressione.

Installazioni di gas naturale

Per la realizzazione di installazioni di gas naturale bisogna osservare le direttive G1 e G2 della SSIGA. Il capitolo 13 (G1) e il capitolo 8 (G2) descrivono i relativi controlli.

Tali direttive devono essere tassativamente rispettate.

Impianti ad aria compressa

Optipress-Aquaplus e Optifitt-Press sono certificati TÜV come idonei per l'impiego con aria compressa. Tale certificazione è basata sui requisiti di sicurezza della Direttiva 97/23/CE (Direttiva apparecchi a pressione CE, PED), sui promemoria AD 2000 nella versione in vigore, nonché sull'Ordinanza svizzera sulla sicurezza dei prodotti (OSPro).

Le prove di resistenza alla pressione devono essere eseguite in conformità a tali direttive.

Installazioni sprinkler secondo VdS

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

Impianti di riscaldamento e d'acqua fredda

La prova degli impianti di riscaldamento e d'acqua fredda deve avere luogo in conformità al promemoria suissetec «Prova di tenuta stagna degli impianti di riscaldamento e d'acqua fredda». La suissetec mette a disposizione adeguati protocolli di prova.

Per tutte le altre applicazioni occorre rispettare le norme specifiche relative alla prova di tenuta e di resistenza.

13.2 Dichtheits- und Festigkeitsprüfung von Trinkwasserinstallationen

Essai d'étanchéité et de résistance pour installations de distribution d'eau de boisson

Prova di tenuta e di resistenza di impianti d'acqua potabile

13.2.1 Hinweise



Temperaturveränderungen der Anlage und des Füllwassers verändern den Innendruck

Ein Temperaturanstieg während der Dichtheitsprüfung führt beim Optiflex-Rohr beispielsweise zur Ausdehnung des Rohres und dadurch zu einem Druckabfall am Manometer. Bei einer Optipress-Installation hingegen ist die Ausdehnung des Wassers grösser als die Ausdehnung des Rohres, dadurch führt ein Temperaturanstieg zu einem erhöhten Innendruck und zu einem Druckanstieg am Manometer. Daher ist es wichtig, einen Temperatur- und Druckausgleich vor der eigentlichen Prüfung durchzuführen. Während einer Stunde ist ein Druck von 300 kPa (3 bar) konstant zu halten.

Remarques

Les variations de température de l'installation et de l'eau de remplissage modifient la pression intérieure

Sur le tuyau Optiflex, une hausse de température pendant l'essai d'étanchéité entraîne, par exemple, la dilatation du tuyau et donc une baisse de pression sur le manomètre. Par contre, sur une installation Optipress, la dilatation de l'eau est plus importante que celle du tuyau, si bien qu'une hausse de la température entraîne une augmentation de la pression intérieure et de la pression lue sur le manomètre. Il est donc important de procéder à un équilibrage de la température et de la pression avant le contrôle proprement dit. La pression doit être maintenue constante à 300 kPa (3 bar) pendant une heure.

Nota

Le variazioni di temperatura dell'impianto e dell'acqua di riempimento alterano la pressione interna

Un aumento di temperatura durante la prova di pressione nel tubo Optiflex conduce, ad esempio, a una dilatazione del tubo e quindi a un calo di pressione presso il manometro. In un'installazione Optipress l'espansione dell'acqua è invece superiore a quella del tubo, un aumento di temperatura fa quindi aumentare la pressione interna e provoca un aumento della pressione sul manometro. Risulta quindi importante eseguire una compensazione della temperatura e della pressione prima della vera e propria prova di pressione. La pressione deve essere mantenuta costante a 300 kPa (3 bar) per la durata di un'ora.



Dichtungselemente aus Elastomeren (z. B. EPDM) sind bei hohen Drücken dichter als bei tiefen

Ein hoher Druck, z. B. 1500 kPa (15 bar), bewirkt, dass Dichtungselemente aus Elastomeren stärker auf die Dichtstellen gepresst und dadurch dichter werden. Bei tieferen Drücken, z. B. 300 kPa (3 bar) ist eine allfällige Undichtheit besser feststellbar. Die Dichtheitsprüfung muss deshalb mit 300 kPa (3 bar) während einer halben Stunde durchgeführt werden.

Lors de hautes pressions, les joints en élastomère (p. ex. EPDM) sont plus étanches que lorsque les pressions sont basses

Une pression élevée, p. ex. 1500 kPa (15 bar), fait que les joints en élastomère sont comprimés plus fortement sur les zones d'étanchéité et deviennent donc plus étanches. Quand les pressions sont plus basses, p. ex. 300 kPa (3 bar), un éventuel défaut d'étanchéité est plus facile à constater. L'essai d'étanchéité doit donc être effectué à 300 kPa (3 bar) pendant une demi-heure.

La tenuta delle guarnizioni composte da elastomeri (ad es. EPDM) alle alte pressioni è migliore rispetto alle basse pressioni

Un'alta pressione, ad es. 1500 kPa (15 bar), provoca una maggiore pressione degli elementi di tenuta composti da elastomeri sui punti da ermetizzare e quindi una migliore ermetizzazione. Un eventuale difetto di tenuta è meglio constatabile a pressioni basse, ad es. 300 kPa (3 bar). La prova di pressione deve essere eseguita quindi con una pressione di 300 kPa (3 bar) per la durata di una mezzora.



Kunststoffrohre dehnen sich bei hohen Drücken stark aus

Eine Dichtheitsprüfung mit z. B. 1500 kPa (15 bar) über eine bestimmte Zeit kann die Kunststoffrohre so weit ausdehnen, dass ein grösserer Druckabfall entsteht. Leichte Undichtheiten können dadurch übersehen werden.

Les tuyaux en matière synthétique se dilatent fortement lorsque les pressions sont hautes

Un essai d'étanchéité effectué par exemple à 1500 kPa (15 bar) pendant un certain temps peut dilater les tuyaux en matière synthétique de façon à faire baisser la pression de plusieurs bar. Les petits défauts d'étanchéité peuvent alors passer inaperçus.

I tubi di materiale sintetico si dilatano fortemente se sottoposti ad alte pressioni

Una prova di tenuta, ad es. a 1500 kPa (15 bar) durante un determinato periodo di tempo, può far dilatare i tubi di materiale sintetico fino al punto da causare un calo di pressione di diversi bar. Di conseguenza può sfuggire la presenza di leggeri difetti di tenuta.



Eine Sichtkontrolle aller Verbindungen ist unumgänglich

Die Sichtkontrolle aller Verbindungen während der Dichtheitsprüfung ist ein wichtiger Bestandteil der Prüfung und muss auf dem Abnahmeprotokoll dokumentiert werden.

Un contrôle visuel de tous les assemblages est indispensable

Le contrôle visuel de tous les assemblages pendant l'essai d'étanchéité est un composant important de cet essai et il doit être documenté sur le procès-verbal de réception.

È indispensabile un controllo visivo di tutti i collegamenti

Il controllo visivo di tutti i collegamenti durante la prova di tenuta è una parte importante dell'esame e deve essere documentato nel protocollo di collaudo.



Dichtheitsprüfung mit Wasser/Glykol

Eine Dichtheitsprüfung mit Wasser und Frostschutzmittel ist nur zulässig, wenn das Frostschutzmittel eine BAG-Zulassung aufweist. Im Moment ist dem SVGW kein Mittel mit einer Zulassung bekannt.

Essai d'étanchéité avec de l'eau/glycol

Un essai d'étanchéité avec de l'eau et un produit antigel n'est toléré que si le produit antigel dispose d'une autorisation de l'OFSP. A l'heure actuelle, la SSIGE ne connaît aucun produit ayant été autorisé.

Prova di tenuta con acqua/glicole

Una prova di tenuta con acqua e antigelo è consentita solo se l'antigelo è dotato di certificazione UFSP. Attualmente alla SSIGA non è noto alcun mezzo dotato di certificazione.



Dichtheitsprüfung mit Druckluft

Alle Gase, dazu gehört auch Druckluft, haben die Eigenschaft, dass sie sich im Gegensatz zu Wasser stark komprimieren lassen. Beim Ausgleiten einer Rohrverbindung oder beim Bersten einer Installationskomponente kann es je nach Grösse der Anlage (Volumen multipliziert mit dem Druck der komprimierten Luft) zu einer explosionsartigen Entspannung des Leitungsdruckes kommen. In der Praxis wird dieser Umstand zu einem oft unterschätzten Sicherheitsrisiko für Personen und Güter.

Eine Prüfung mit Druckluft ist gemäss SVGW W3 nicht zulässig.

Essai d'étanchéité avec de l'air comprimé

Comme tous les gaz et à la différence de l'eau, l'air a la propriété de se laisser fortement comprimer. Lors du déboîtement d'un assemblage de tuyaux ou de l'éclatement de l'un des composants du système, il peut se produire, selon la grandeur de l'installation (volume multiplié par la pression de l'air comprimé) une forte explosion provoquée par la détente de la pression dans la conduite. En pratique, ce risque est souvent sous-estimé, en particulier au niveau de la sécurité des personnes et des biens.

Un essai avec de l'air comprimé n'est pas admissible selon les directives W3 de la SSIGE.

Prova di tenuta con aria compressa

Contrariamente all'acqua, tutti i gas, compresa l'aria compressa, hanno un'alta capacità di compressione. Durante lo scorporamento di una giunta o in caso di rottura di una componente dell'impianto, a seconda delle dimensioni dell'impianto (volume moltiplicato per la pressione dell'aria compressa) si può verificare un'espansione simile ad un'esplosione della pressione della tubazione. Nella pratica, questo fatto costituisce un rischio reale, spesso sottovalutato, per le persone ed i beni.

Una prova con aria compressa non è consentita dalla direttiva W3 della SSIGA.



Dichtheitsprüfung mit inerten Gasen

Eine Dichtheitsprüfung mit inerten Gasen (z. B. Stickstoff, Kohlendioxid) ist nur bei sehr hohen hygienischen Anforderungen erforderlich, um auch eine Kondensation der Luft auszuschliessen. Dies können z. B. Installationen für medizinische Einrichtungen in Spitälern oder Labors (Analytik) sein.

Essai d'étanchéité avec des gaz inertes

Un essai d'étanchéité avec des gaz inertes (p. ex. azote, dioxyde de carbone) n'est nécessaire qu'en cas d'exigences d'hygiène très élevées, de sorte à exclure une condensation de l'air. Il peut par exemple s'agir d'installations pour des équipements médicaux dans des hôpitaux ou des laboratoires (analyses).

Prova di tenuta con gas inerti

Una prova di tenuta con gas inerti (ad es. azoto, anidride carbonica) è necessaria solo in caso di requisiti igienici molto elevati, anche per escludere la condensa dell'aria, ad es. in impianti per dispositivi medici in ospedali o laboratori (analitici).

13.2.2 Vorgehen mit Prüfmedium Trinkwasser

13.2.2.1 Dichtheitsprüfung

1. Anlage mit Trinkwasser füllen und entlüften.
2. Druck langsam auf 300 kPa (3 bar) aufbauen und 60 Min. halten (Temperatenausgleich).
3. Druck auf 300 kPa (3 bar) einstellen und 30 Min. prüfen.
4. Sichtkontrolle aller Verbindungen auf Dichtheit und Überprüfung der Einstecktiefe (Markierung!). Druck muss nach 30 Min. mindestens 250 kPa (2.5 bar) betragen. Sollte der Prüfdruck < 250 kPa (2.5 bar) sein, ohne dass bei der Sichtkontrolle eine Undichtheit festgestellt wurde, muss eine Nachprüfung durchgeführt werden.

Procédure avec le fluide d'essai eau de boisson

Essai d'étanchéité

1. Remplir l'installation avec eau de boisson et la purger complètement.
2. Insuffler lentement une pression de 300 kPa (3 bar) et la maintenir pendant 60 minutes (stabilisation de la température).
3. Ajuster la pression sur 300 kPa (3 bar) et poursuivre l'essai pendant 30 minutes.
4. Procéder à un contrôle visuel de tous les assemblages en termes d'étanchéité et identifier la profondeur d'emboîtement (marquage!). Après 30 minutes, la pression doit être au minimum de 250 kPa (2.5 bar). Si la pression est inférieure à 250 kPa (2.5 bar) sans qu'un défaut d'étanchéité ait été constaté lors du contrôle visuel, il y a lieu de procéder à un nouvel essai.

Controllo con acqua potabile

Prova di tenuta

1. Riempire l'impianto con acqua potabile e spurgare.
2. Aumentare la pressione lentamente fino a 300 kPa (3 bar) e mantenerla per 60 minuti (compensazione termica).
3. Regolare la pressione su 300 kPa (3 bar) e controllare per 30 minuti.
4. Effettuare un controllo visivo della tenuta e della profondità d'inserimento di tutti i raccordi (marcatura!). Dopo 30 minuti la pressione deve ammontare ad almeno 250 kPa (2.5 bar). Qualora la pressione di prova dovesse essere < 250 kPa (2.5 bar), senza che sia stata riscontrata alcuna mancanza di tenuta durante il controllo visivo, è necessario eseguire nuovamente una prova.

13.2.2.2 Festigkeitsprüfung

5. Anlage aus Dichtheitsprüfung entlasten.
6. **Optiflex:** Druck langsam auf 1500 kPa (15 bar) aufbauen und 30 Min. prüfen.
Optipress: Druck langsam auf das 1½-fache des Betriebsdruckes, mindestens 1500 kPa (15 bar), aufbauen und 30 Min. prüfen.
7. Druck muss nach 30 Min. mindestens 1200 kPa (12 bar) betragen.

Essai de résistance

5. Annuler la pression générée pour l'essai d'étanchéité.
6. **Optiflex:** Insuffler lentement une pression de 1500 kPa (15 bar) et poursuivre l'essai pendant 30 minutes.
Optipress: Insuffler lentement la pression à 1½ fois la pression de service, mais au minimum à 1500 kPa (15 bar) et poursuivre l'essai pendant 30 minutes.
7. Au bout de 30 minutes, la pression doit être au minimum de 1200 kPa (12 bar).

Prova di resistenza

5. Scaricare l'impianto dalla prova di tenuta.
6. **Optiflex:** Aumentare lentamente la pressione a 1500 kPa (15 bar) e controllare per 30 minuti.
Optipress: Aumentare lentamente la pressione fino a una volta e mezzo la pressione d'esercizio, almeno a 1500 kPa (15 bar), e controllare per 30 minuti.
7. Dopo 30 minuti la pressione deve ammontare ad almeno 1200 kPa (12 bar).

13.2.3 Vorgehen mit Prüfmedium Luft

Aus hygienischen Gründen oder bei Frostgefahr können Dichtheitsprüfungen auch mit Luft durchgeführt werden.

Wegen der Kompressibilität von Gasen sind bei der Durchführung von Dichtheitsprüfungen mit Luft aus physikalischen und sicherheitstechnischen Gründen andere Anforderungen zu beachten als bei Wasserdruckprüfungen.

Undichtheiten können mit dem Medium Luft und einem Prüfdruck von 15 kPa (150 mbar) bereits festgestellt werden. Die Füllung der Installation hat dabei mit **vollständig ölfreier Luft** zu erfolgen. Undichte Verbindungen können dadurch am Manometer festgestellt werden.

Unterschiedliche Volumina der Rohrleitungen und auch unterschiedliche Leckgrößen können die Druckabsenkung in der Rohrleitung stark beeinflussen. So werden relativ kleine Leckagen in der Rohrverbindung bei grösseren Leitungsvolumina erst nach längerer Prüfzeit durch Absinken des aufgebracht Druckes am Manometer erkannt. Deshalb muss bei der Dichtheitsprüfung mit 15 kPa (150 mbar) eine Prüfzeit von mindestens 120 Minuten bei 100 Liter Leitungsvolumen eingehalten werden. Pro weitere 100 Liter Leitungsvolumen muss die Prüfzeit um 20 Minuten erhöht werden. Ausserdem sollten kleine Prüfabschnitte gewählt werden. Die Einteilung in kleinere Prüfabschnitte bietet eine höhere Sicherheit und ist prüfgenauer. Auf dem Manometer werden Undichtheiten schneller festgestellt als bei umfangreichen Abschnitten, und eventuelle Leckstellen werden schneller lokalisiert. Für die Prüfung mit Luft sind dafür geeignete Prüfgeräte zu verwenden. Für die Dichtheitsprüfung muss das verwendete Manometer eine Genauigkeit von mind. 1 kPa (0.01 bar) aufweisen.

Procédure avec le fluide d'essai air

Pour des raisons d'hygiène ou de risque de gel, il est également possible de procéder à des essais d'étanchéité avec de l'air.

Du fait de la compressibilité des gaz ainsi que pour des raisons physiques et techniques, il convient de respecter, lors de l'exécution des essais d'étanchéité avec de l'air, d'autres exigences que celles applicables aux essais d'étanchéité avec de l'eau.

Avec de l'air et une pression d'essai de 15 kPa (150 mbar), il est déjà possible de constater les défauts d'étanchéité. Le remplissage de l'installation doit alors se faire avec un **air totalement sans huile**. Les assemblages non étanches peuvent ainsi être constatés sur le manomètre.

Les volumes variables des conduites et les dimensions de fuites variables peuvent fortement influencer sur la baisse de pression dans la conduite. Avec un volume de conduite important, les petites fuites dans le raccord de tuyaux ne sont donc identifiables qu'après une durée d'essai prolongée, du fait de la baisse de la pression générée sur le manomètre. De ce fait, pour l'essai d'étanchéité avec 15 kPa (150 mbar) la durée d'essai doit au moins être de 120 minutes pour un volume de conduite de 100 litres. Pour chaque volume supplémentaire de 100 litres, la durée d'essai doit être augmentée de 20 minutes. Il convient par ailleurs de choisir de petites sections de contrôle. La répartition en petites sections de contrôle offre une sécurité et une précision supérieures. Sur le manomètre, les défauts d'étanchéité sont identifiés plus rapidement qu'avec des sections vastes, et les fuites éventuelles sont localisées plus rapidement.

L'essai avec de l'air doit se faire avec des appareils adaptés. Le manomètre utilisé doit afficher une précision de min. 1 kPa (0.01 bar) pour l'essai d'étanchéité.

Controllo con aria

Per motivi d'igiene o per il rischio di congelamento è possibile eseguire anche prove di tenuta con aria.

A causa della compressibilità dei gas, per l'esecuzione delle prove di tenuta con aria, per motivi fisici e di sicurezza devono essere osservati requisiti diversi rispetto alle prove di pressione con acqua.

Le mancanze di tenuta possono essere rilevate con l'aria già a una pressione di prova di 15 kPa (150 mbar). Il riempimento dell'impianto deve essere effettuato con **aria completamente priva di olio**. I collegamenti non a tenuta possono così essere rilevati con il manometro.

Volumi diversi delle condutture e anche perdite di entità diverse possono influire notevolmente sulla riduzione della pressione nella tubazione. Così, in caso di condutture di notevole volume, perdite relativamente ridotte in un raccordo possono essere rilevate soltanto dopo prove di lunga durata con una riduzione della pressione applicata nel manometro. Pertanto, con la prova di tenuta a 15 kPa (150 mbar), la durata della prova sarà di almeno 120 minuti con un volume delle tubazioni di 100 litri. Per ulteriori 100 litri, la durata della prova deve essere aumentata di 20 minuti. Inoltre dovrebbero essere selezionati piccoli tratti di prova. La suddivisione in piccoli tratti di prova offre una maggiore sicurezza e una maggiore precisione della prova. Sul manometro le mancanze di tenuta vengono rilevate più velocemente in tratti piccoli piuttosto che in tratti più ampi – ed eventuali punti con perdite vengono localizzati più rapidamente.

Per la prova con aria devono essere utilizzati strumenti di prova idonei. Per la prova di tenuta, il manometro impiegato deve avere una precisione di almeno 1 kPa (0.01 bar).

13.2.3.1 Dichtheitsprüfung

1. Die Dichtheitsprüfung wird vor der Festigkeitsprüfung mit einem Druck von **15 kPa (150 mbar)** und einer Prüfzeit von **mindestens 120 Minuten** durchgeführt. Bei Rohrleitungen mit einem Leitungsvolumen über 100 Liter muss die Prüfzeit je weitere 100 Liter Volumen um 20 Minuten erhöht werden.
2. Sichtkontrolle aller Verbindungen auf Dichtheit und Überprüfung der Einstecktiefe (Markierung!). Werden bei der Sicht- und Geräuschkontrolle Undichtheiten festgestellt oder ist ein Druckabfall erkennbar, so sind alle Verbindungen mit blasenbildenden Prüfmitteln (z. B. Lecksuchspray) auf Dichtheit zu prüfen und Undichtheiten zu ermitteln. Bei dieser Dichtheitsprüfung machen sich Undichtheiten meistens auch akustisch bemerkbar. Nach Behebung eventueller Undichtheiten ist die Dichtheitsprüfung zu wiederholen. Während der Prüfzeit dürfen Undichtheiten an keiner Stelle der geprüften Anlage feststellbar sein. Nach Beendigung der Dichtheitsprüfung ist der Prüfüberdruck an geeigneter Stelle über dafür vorgesehene Entlüftungsvorrichtungen abzulassen.

13.2.3.2 Festigkeitsprüfung

Eine Festigkeitsprüfung mit Druckluft ist aufgrund des hohen Sicherheitsrisikos gemäss SVGW W3 nicht zulässig. Daher ist die Festigkeitsprüfung zu einem geeigneten Zeitpunkt mit Trinkwasser durchzuführen.

3. Anlage mit Trinkwasser füllen, entlüften und 60 Min. warten (Temperatenausgleich).
4. Festigkeitsprüfung
Optiflex: Druck langsam auf 1500 kPa (15 bar) aufbauen und 30 Min. prüfen.
Optipress: Druck langsam auf das 1½-fache des Betriebsdruckes, mindestens 1500 kPa (15 bar), aufbauen und 30 Min. prüfen.
5. Druck muss nach 30 Min. mindestens 1200 kPa (12 bar) betragen.

Essai d'étanchéité

1. L'essai d'étanchéité est réalisé avant l'essai de résistance, avec une pression de **15 kPa (150 mbar)** et une durée d'essai **d'au moins 120 minutes**. Pour les conduites ayant un volume de plus de 100 litres, la durée d'essai doit être augmentée de 20 minutes pour chaque bloc de 100 litres de volume supplémentaire.
2. Contrôle visuel de tous les assemblages en termes d'étanchéité et vérification de la profondeur d'emboîtement (marquage!). Si des défauts d'étanchéité sont constatés lors du contrôle visuel et auditif ou si une baisse de pression est constatée, l'étanchéité de tous les raccords doit être vérifiée avec des instruments formant des bulles (p. ex. spray de recherche de fuite) et les défauts d'étanchéité doivent être identifiés. Lors de cet essai d'étanchéité, les défauts d'étanchéité se constatent le plus souvent aussi sous forme acoustique. A la suite de la suppression d'éventuels défauts d'étanchéité, répéter l'essai d'étanchéité. Durant l'essai, aucun défaut d'étanchéité ne doit être constaté sur l'installation vérifiée. Au terme de l'essai d'étanchéité, la surpression d'essai doit être éliminée au bon endroit via les dispositifs de purge prévus à cet effet.

Essai de résistance

En raison des risques élevés pour la sécurité, la directive SSIGE W3 ne permet pas la réalisation d'un essai de résistance avec de l'air comprimé. C'est pourquoi l'essai de résistance doit se faire avec de l'eau de boisson à un moment approprié.

3. Remplir l'installation avec eau de boisson, purger et attendre 60 minutes (stabilisation de la température).
4. Essai de résistance
Optiflex: Insuffler lentement une pression de 1500 kPa (15 bar) et poursuivre l'essai pendant 30 minutes.
Optipress: Insuffler lentement la pression à 1½ fois la pression de service, mais au minimum à 1500 kPa (15 bar) et poursuivre l'essai pendant 30 minutes.
5. Au bout de 30 minutes, la pression doit être au minimum de 1200 kPa (12 bar).

Prova di tenuta

1. La prova di tenuta viene effettuata prima della prova di resistenza, con una pressione di **15 kPa (150 mbar)** e una durata della prova di **almeno 120 minuti**. Nelle condutture con un volume superiore a 100 litri, la durata della prova deve essere aumentata di 20 minuti per ogni ulteriori 100 litri di volume.
2. Effettuare un controllo visivo della tenuta e della profondità d'inserimento di tutti i raccordi (marcatatura!). Se durante il controllo visivo e della rumorosità si notano mancanze di tenuta o un calo di pressione, deve essere effettuata una prova di tenuta su tutti i raccordi con mezzi di prova a formazione di bolle (ad es. spray per la ricerca di perdite) per rilevare le mancanze di tenuta. Con questa prova di tenuta, nella maggior parte dei casi le mancanze di tenuta sono rilevabili anche acusticamente. Dopo l'eliminazione di eventuali mancanze di tenuta va ripetuta la prova di tenuta. Durante la prova non devono essere rilevate mancanze di tenuta in nessun punto dell'impianto esaminato. Al termine della prova di tenuta, la sovrappressione di prova deve essere scaricata in un punto idoneo mediante appositi dispositivi di sfogo.

Prova di resistenza

Una prova di resistenza con aria compressa comporta un elevato rischio di sicurezza e non è consentita dalla direttiva W3 della SSIGA. Pertanto, deve essere eseguita con acqua potabile al momento adatto.

3. Riempire l'impianto con acqua potabile, spurgare e aspettare 60 minuti (compensazione termica).
4. Prova di resistenza
Optiflex: Aumentare lentamente la pressione a 1500 kPa (15 bar) e controllare per 30 minuti.
Optipress: Aumentare lentamente la pressione fino a una volta e mezzo la pressione d'esercizio, almeno a 1500 kPa (15 bar), e controllare per 30 minuti.
5. Dopo 30 minuti la pressione deve ammontare ad almeno 1200 kPa (12 bar).

13.3 Dichtheits- und Festigkeitsprüfung von Gas-Installationen

Essai d'étanchéité et de résistance d'installations au gaz

Prova di tenuta e di resistenza di impianti a gas



Brand- und Explosionsgefahr!

Für die Erstellung von Gas-Installationen sind die «Leitsätze für die Erstellung von Gas-Installationen G1» des SVGW einzuhalten.

Dangers d'incendie et d'explosion!

Lors de la réalisation d'installations de gaz, il y a lieu de respecter les «Directives gaz G1» de la SSIGE.

Pericolo di incendio e di esplosione!

Per la realizzazione di impianti a gas sono da osservare le «direttive per la realizzazione di impianti a gas G1» della SSIGA.

13.3.1 Meldepflicht von Gas-Installationen

Jede einzelne Optipress-Gaz-Installation, sei es eine Neuinstallation, Erweiterung oder Änderung, ist gemäss Leitsätze G1 der Gasversorgung und weiteren zuständigen Stellen vor Beginn der Arbeiten schriftlich anzuzeigen. Bei Flüssiggas-Anlagen ist der Lieferant der Anlage als Versorger zuständig.

Mit der Ausführung darf erst nach erteilter Bewilligung begonnen werden.

Devoir de déclaration des installations de gaz

Avant le début des travaux, toute installation Optipress-Gaz, qu'il s'agisse d'une installation nouvelle, d'une extension ou d'une modification de gaz et aux autres services compétents selon les directives G1. Pour les installations de gaz liquéfié, c'est le fournisseur de l'installation, en qualité d'entreprise d'alimentation, qui est compétent.

L'exécution ne peut commencer que lorsque l'autorisation est octroyée.

Obbligo di notifica degli impianti a gas

Secondo le direttive G1 e il foglio d'istruzioni G1, prima dell'inizio dei lavori ogni impianto Optipress-Gaz – sia installazione nuova che ampliamento o modifica – è da notificare per iscritto all'azienda del gas nonché agli altri enti competenti. Negli impianti a gas liquido è competente il fornitore dell'impianto.

La realizzazione dell'impianto potrà essere iniziata solo dopo concessione della relativa autorizzazione.

13.3.2 Druckprüfung von Gas-Installationen

Eine Optipress-Gaz-Installation darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sich die zuständige Gasversorgung oder eine von dieser beauftragten Kontrollstelle davon überzeugt hat, dass die Installation den Anforderungen der Leitsätze G1 entspricht und die Kontrollen erfolgreich durchgeführt wurden.

Essais de pression des installations de gaz

Une installation Optipress-Gaz ne peut être mise en service que lorsque le distributeur de gaz local ou le service de contrôle mandaté par celui-ci est convaincu que l'installation correspond aux exigences des directives G1 et que les essais ont été réalisés avec succès.

Prova di pressione degli impianti a gas

Un'installazione Optipress-Gaz può essere messa in esercizio soltanto dopo che l'azienda del gas o un ente di controllo da essa incaricato abbia verificato la conformità dell'impianto alle direttive G1, e che i controlli sono stati svolti con successo.