

13

Dichtheitsprüfung

Essai d'étanchéité

Prova di tenuta



13. Dichtheitsprüfung

| | | |
|--------|--|-----|
| 13.1 | Einführung..... | 687 |
| 13.2 | Gewährleistung..... | 687 |
| 13.2.1 | Allgemeine Hinweise | 687 |
| 13.2.2 | Gewährleistung für suissetec-Mitglieder..... | 687 |
| 13.2.3 | Verkaufs- und Lieferbedingungen | 687 |
| 13.3 | Dichtheitsprüfung von Trinkwasserinstallationen..... | 688 |
| 13.3.1 | Allgemeine Hinweise | 688 |
| 13.3.2 | Prüfmethode A – mit Luft, bei erhöhten hygienischen Anforderungen..... | 690 |
| 13.3.3 | Prüfmethode B – mit Luft und Trinkwasser..... | 692 |
| 13.3.4 | Prüfmethode C – mit Trinkwasser | 694 |
| 13.3.5 | Praxis-Hinweise für die Dichtheitsprüfung mit Luft | 695 |
| 13.3.6 | Beispiele von Druckkurven | 697 |
| 13.3.7 | Leckortung..... | 697 |
| 13.4 | Dichtheitsprüfung von Gas-Installationen..... | 698 |
| 13.4.1 | Allgemeine Hinweise | 698 |
| 13.4.2 | Meldepflicht von Gas-Installationen | 698 |
| 13.4.3 | Druckprüfung von Gas-Installationen | 698 |
| 13.5 | Dichtheitsprüfung von Flüssiggas-Installationen..... | 698 |
| 13.6 | Dichtheitsprüfung von Heizungs- und Kaltwasseranlagen..... | 699 |
| 13.7 | Dichtheitsprüfung von Druckluft-Installationen | 699 |
| 13.8 | Dichtheitsprüfung von Sprinkler-Installationen nach VdS..... | 699 |

13. Essai d'étanchéité

| | | |
|-------------|---|-----|
| 13.1 | Introduction | 687 |
| 13.2 | Garantie | 687 |
| 13.2.1 | Remarques générales | 687 |
| 13.2.2 | Garantie pour les membres de suissetec | 687 |
| 13.2.3 | Conditions de vente et de livraison | 687 |
| 13.3 | Essai d'étanchéité pour installations de distribution d'eau de boisson | 688 |
| 13.3.1 | Remarques générales | 688 |
| 13.3.2 | Méthode de contrôle A – avec air, pour répondre à des exigences d'hygiène plus strictes | 690 |
| 13.3.3 | Méthode de contrôle B – avec air et eau de boisson | 692 |
| 13.3.4 | Méthode de contrôle C – avec eau de boisson | 694 |
| 13.3.5 | Indications pratiques pour l'essai d'étanchéité avec de l'air | 695 |
| 13.3.6 | Exemples de courbes de pression | 697 |
| 13.3.7 | Localisation d'une fuite | 697 |
| 13.4 | Essai d'étanchéité d'installations au gaz | 698 |
| 13.4.1 | Remarques générales | 698 |
| 13.4.2 | Devoir de déclaration des installations de gaz | 698 |
| 13.4.3 | Essais de pression des installations de gaz | 698 |
| 13.5 | Essai d'étanchéité d'installations de gaz liquéfié | 698 |
| 13.6 | Essai d'étanchéité d'installations de chauffage et de réfrigération | 699 |
| 13.7 | Essai d'étanchéité d'installations à air comprimé | 699 |
| 13.8 | Essai d'étanchéité d'installations sprinkler selon VdS | 699 |

13. Prova di tenuta

| | | |
|-------------|--|-----|
| 13.1 | Introduzione | 687 |
| 13.2 | Garanzia | 687 |
| 13.2.1 | Nota generale | 687 |
| 13.2.2 | Garanzia per i membri suissetec | 687 |
| 13.2.3 | Condizioni di vendita e di consegna | 687 |
| 13.3 | Prova di tenuta di impianti d'acqua potabile | 688 |
| 13.3.1 | Nota generale | 688 |
| 13.3.2 | Metodo di prova A – con aria, per requisiti igienici elevati | 690 |
| 13.3.3 | Metodo di prova B – con aria e acqua potabile | 692 |
| 13.3.4 | Metodo di prova C – con acqua potabile | 694 |
| 13.3.5 | Note pratiche per la prova di tenuta con aria | 696 |
| 13.3.6 | Esempi di curve di pressione | 697 |
| 13.3.7 | Localizzazione perdite | 697 |
| 13.4 | Prova di tenuta di impianti a gas | 698 |
| 13.4.1 | Nota generale | 698 |
| 13.4.2 | Obbligo di notifica degli impianti a gas | 698 |
| 13.4.3 | Prova di pressione degli impianti a gas | 698 |
| 13.5 | Prova di tenuta di impianti a gas liquido | 698 |
| 13.6 | Prova di tenuta di impianti di riscaldamento e d'acqua fredda | 699 |
| 13.7 | Prova di tenuta di impianti ad aria compressa | 699 |
| 13.8 | Prova di tenuta di installazioni sprinkler secondo VdS | 699 |

Dichtheitsprüfung

Essai d'étanchéité

Prova di tenuta

13.1 Einführung

Introduction

Introduzione

Installationsanlagen werden entsprechend den unterschiedlichen Anwendungsbereichen für Trinkwasser, Gas, Heizung, Druckluft, Sprinkler erstellt und vor der Inbetriebnahme gemäss den zugehörigen aktuellen und gültigen Vorschriften, Normen oder Richtlinien auf Dichtheit und Festigkeit geprüft.

Die Durchführung ist als verbindlich zu betrachten und dem Auftraggeber mit den entsprechenden Protokollen zu dokumentieren.

Les installations sont réalisées en fonction des diverses applications relatives à l'eau de boisson, gaz, chauffage, air comprimé et sprinklers. Avant leur mise en service elles font l'objet d'essais conformément aux prescriptions, normes ou directives en vigueur actuellement, qui portent sur l'étanchéité et la résistance.

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

Per acqua potabile, gas, riscaldamento, aria compressa, sprinkler – a seconda dei diversi campi di applicazione – vengono realizzati impianti d'installazione da sottoporre a prova di tenuta e di resistenza in conformità alle attuali prescrizioni, norme o direttive vigenti in materia prima della messa in servizio.

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

13.2 Gewährleistung

Garantie

Garanzia

13.2.1 Allgemeine Hinweise



Die Gewährleistung für Produkte von Nussbaum folgt den Verkaufs- und Lieferbedingungen sowie der Gewährleistungsvereinbarung zwischen der R. Nussbaum AG und dem Gebäudetechnikverband suisselec. Voraussetzung für die Gewährleistung ist die ausschliessliche Verwendung von Nussbaum Produkten und die gemäss den aktuell gültigen Montagevorschriften korrekte Verarbeitung.

Remarques générales

La garantie pour les produits de Nussbaum s'appuie sur les conditions de vente et de livraison ainsi que sur la convention de garantie entre la société R. Nussbaum SA et l'Association de la technique du bâtiment suisselec. La garantie s'applique à condition que soient uniquement utilisés des produits Nussbaum qui ont fait l'objet d'une installation correcte conformément aux prescriptions de montage en vigueur.

Nota generale

Per la garanzia relativa ai prodotti della Nussbaum trovano applicazione le Condizioni di vendita e di consegna, nonché l'accordo di garanzia stipulato tra la R. Nussbaum SA e l'Associazione della tecnica della costruzione suisselec. Per usufruire della garanzia è indispensabile utilizzare esclusivamente i prodotti della Nussbaum ed eseguire una lavorazione corretta e conforme alle prescrizioni di montaggio attualmente in vigore.

13.2.2 Gewährleistung für suisselec-Mitglieder



Die Gewährleistung für suisselec-Mitglieder folgt der Gewährleistungsvereinbarung zwischen der R. Nussbaum AG und dem Gebäudetechnikverband suisselec. Die aktuelle Vereinbarung ist online unter nussbaum.ch verfügbar.

Für suisselec-Nichtmitglieder folgt die Gewährleistung den aktuell gültigen Nussbaum Verkaufs- und Lieferbedingungen.

Garantie pour les membres de suisselec

La garantie pour les membres de suisselec s'appuie sur la convention de garantie entre la société R. Nussbaum SA et l'Association de la technique du bâtiment suisselec. La convention en vigueur est disponible en ligne sous nussbaum.ch.

Pour les non-membres suisselec, la garantie s'appuie sur les conditions de vente et de livraison en vigueur de Nussbaum.

Garanzia per i membri suisselec

Per i membri suisselec trova applicazione l'accordo di garanzia stipulato tra la R. Nussbaum SA e l'Associazione della tecnica della costruzione suisselec. L'accordo attuale è reperibile on-line sul sito nussbaum.ch.

Per i non membri suisselec trovano applicazione le Condizioni di vendita e di consegna della Nussbaum attualmente in vigore.

13.2.3 Verkaufs- und Lieferbedingungen

Die Verkaufs- und Lieferbedingungen sind im aktuell gültigen Nussbaum Katalog abgedruckt und online unter nussbaum.ch verfügbar.

Conditions de vente et de livraison

Les conditions de vente et de livraison sont imprimées dans le catalogue Nussbaum en vigueur actuellement et sont consultables en ligne sous nussbaum.ch.

Condizioni di vendita e di consegna

Le Condizioni di vendita e di consegna sono stampate nel catalogo della Nussbaum attualmente in vigore e sono reperibili on-line sul sito nussbaum.ch.

13.3 Dichtheitsprüfung von Trinkwasserinstallationen

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

Prova di tenuta di impianti d'acqua potabile

13.3.1 Allgemeine Hinweise

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 Dichtheitsprüfung zu unterziehen.

Remarques générales

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.

Nota generale

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 tenuta.



Dichtheitsprüfung mit Luft

Alle Gase, dazu gehört auch Luft, haben die Eigenschaft, dass sie sich im Gegensatz zu Wasser stark komprimieren lassen. Bei hohen Drücken kann es beim Ausgleiten einer Rohrverbindung oder beim Bersten einer Installationskomponente zu einer explosionsartigen Entspannung des Leitungsdruckes kommen. Dadurch besteht ein grosses Sicherheitsrisiko für Personen und Güter.

Eine Dichtheitsprüfung mit Luft oder Gas darf aus Sicherheitsgründen mit maximal 100 kPa (1000 mbar) durchgeführt werden.

Essai d'étanchéité avec de l'air

Comme tous les gaz et à la différence de l'eau, l'air a la propriété de se laisser fortement comprimer. En présence de fortes pressions, l'assemblage de tuyaux peut se déboîter ou un des composants du système peut éclater, ce qui peut provoquer une forte explosion suite à la détente de la pression dans la conduite. Ceci constitue un risque important pour la sécurité des personnes et des biens.

Pour des raisons de sécurité, l'essai d'étanchéité avec de l'air ou du gaz ne doit pas dépasser 100 kPa (1000 mbar).

Prova di tenuta con aria

Contrariamente 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 simile ad un'esplosione della pressione della tubazione, 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 eseguita con max. 100 kPa (1000 mbar).



Dichtheitsprüfung mit inerten Gasen

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

Essai d'étanchéité avec des gaz inertes

Un essai d'étanchéité avec des gaz inertes (p. ex. azote, dioxyde de carbone) peut être nécessaire en cas d'exigences d'hygiène très élevées, entre autre pour exclure une condensation de l'air. Ceci peut s'appliquer à des 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) può essere necessaria 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).



Temperaturveränderungen der Anlage und des Prüfmediums verändern den Innendruck

Ein Temperaturanstieg während der Dichtheitsprüfung führt beispielsweise beim Optiflex-Rohr zur Ausdehnung des Rohres und dadurch zu einem Druckabfall am Manometer. Bei einer Optipress-Installation hingegen ist die Ausdehnung des Prüfmediums 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 Temperaturengleich vor der eigentlichen Prüfung durchzuführen.

Les variations de température de l'installation et du fluide de l'essai modifient la pression intérieure

Sur le tuyau Optiflex, par exemple, une hausse de température pendant l'essai d'étanchéité entraîne la dilatation du tuyau et donc une baisse de pression sur le manomètre. Par contre, sur une installation Optipress, la dilatation du fluide de l'essai 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 stabilisation de la température avant le contrôle proprement dit.

Le variazioni di temperatura dell'impianto e del mezzo di prova alterano la pressione interna

Un aumento di temperatura durante la prova di tenuta nel tubo Optiflex, ad esempio, conduce a una dilatazione del tubo e quindi a un calo di pressione nel manometro. In un'installazione Optipress l'espansione del mezzo di prova 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 termica prima della vera e propria prova.



Dichtungselemente aus Elastomeren sind in der Regel bei hohen Drücken dichter als bei tiefen

Ein hoher Druck bewirkt in der Regel, dass Dichtungselemente aus Elastomeren stärker auf die Dichtstellen gepresst und dadurch dichter werden. Bei tieferen Drücken ist eine allfällige Undichtheit besser feststellbar.

Lors de hautes pressions, les joints en élastomère sont en général plus étanches que lorsque les pressions sont basses

Une pression élevée fait en général 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 un éventuel défaut d'étanchéité est plus facile à constater.

La tenuta delle guarnizioni composte da elastomeri alle alte pressioni è generalmente migliore rispetto alle basse pressioni

Un'alta pressione provoca generalmente una maggiore pressione degli elementi di tenuta composti da elastomeri sui punti da ermetizzare e quindi una migliore ermetizzazione. Un eventuale difetto di tenuta può essere rilevato in modo ottimale a pressioni basse.



Kunststoffrohre dehnen sich bei hohen Drücken stark aus

Eine Dichtheitsprüfung mit hohem Druck über eine bestimmte Zeit kann die Kunststoffrohre ausdehnen, sodass Druckschwankungen entstehen können.

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

Un essai d'étanchéité effectué avec une pression élevée pendant un certain temps peut dilater les tuyaux en matière synthétique, ce qui peut se traduire par des variations de température.

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

Una prova di tenuta ad alta pressione durante un determinato periodo di tempo, può far dilatare i tubi di materiale sintetico causando possibili oscillazioni di pressione.



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 bei erhöhten hygienischen Anforderungen oder Frostgefahr

Bei erhöhten hygienischen Anforderungen ist die Stagnation von Trinkwasser in der Anlage grundsätzlich zu vermeiden und die Prüfmethode A mit Luft anzuwenden. Bei Frostgefahr ist auf eine Dichtheitsprüfung mit Wasser wegen möglicher Frostschäden an der Anlage zu verzichten.

Essai d'étanchéité en cas d'exigences d'hygiène plus strictes ou de risque de gel

En présence d'exigences hygiéniques plus strictes, il importe d'éviter la stagnation d'eau de boisson dans l'installation et d'appliquer à cet effet la méthode de contrôle A avec de l'air. S'il y a risque de gel, il convient de s'abstenir d'utiliser de l'eau pour l'essai d'étanchéité, ce afin d'éviter tout dommage par le gel.

Prova di tenuta in caso di requisiti igienici elevati o rischio di congelamento

In caso di requisiti igienici elevati bisogna sostanzialmente evitare la stagnazione di acqua potabile nell'impianto e utilizzare il metodo di prova A con aria. In presenza di rischio di congelamento si deve rinunciare a una prova di tenuta con acqua per prevenire possibili danni da gelo nell'impianto.

13.3.2 Prüfmethode A – mit Luft, bei erhöhten hygienischen Anforderungen

Für diese Prüfmethode muss das Nussbaum Druckmessgerät P4000 (im Set 83190 enthalten) eingesetzt werden. Das detaillierte Vorgehen ist auf dem Nussbaum Dichtheitsprüfprotokoll für die «Prüfmethode A – mit Luft, bei erhöhten hygienischen Anforderungen» verbindlich festgehalten. Dieses Verfahren kann gemäss W3 bei erhöhten hygienischen Anforderungen und bei Frostgefahr angewendet werden.

Die Optipress-Systeme sowie Optiflex-Flowpress verfügen über eine SC-Contour, die dafür sorgt, dass versehentlich unverpresste Verbindungen deutlich sichtbar werden und sich durch Druckabfall bemerkbar machen. Bei Optiflex-Flowpress kann zudem eine Verbindung mit einer zu geringen Einstecktiefe durch das integrierte Sichtfenster erkannt werden. Bei Optiflex-Profix und Optipress-Aquaplus ist die Markierung der Einstecktiefe zwingend erforderlich, dadurch ist eine nicht komplett gesteckte Verbindung nach der Verarbeitung deutlich erkennbar. Wurden die Nussbaum Installationsvorgaben eingehalten, ist eine Festigkeitsprüfung über dem Betriebsdruck daher nicht notwendig.

Dichtheitsprüfung mit Luft

1. Als Prüfmedium dienen ölfreie Luft oder inerte Gase.
Achtung: Wegen der Kompressibilität von Gasen ist der Prüfdruck von 15 kPa (150 mbar) bei der Durchführung von Dichtheitsprüfungen mit Luft nicht zu überschreiten.
2. Druck auf 15 kPa (150 mbar) aufbauen und 10 Min. warten (Temperaturausgleich); Prüfzeit mindestens 120 Minuten. Bei Rohrleitungen mit einem Leitungsvolumen über 100 Liter muss die Prüfzeit je weitere 100 Liter Leitungsvolumen um 20 Minuten erhöht werden.



Die Einteilung in kleinere Prüfabschnitte bietet eine höhere Sicherheit und ist präziser. Bei kleineren Prüfabschnitten werden Undichtheiten schneller festgestellt als bei grösseren Abschnitten, und eventuelle Leckstellen werden schneller lokalisiert.

3. Sichtkontrolle aller Verbindungen auf Dichtheit und Überprüfung der markierten Einstecktiefe. Werden bei der Sicht- und Geräuschkontrolle Undichtheiten festgestellt, oder ist ein stetiger Druckabfall erkennbar, so sind alle Verbindungen mit blasenbildenden Prüfmitteln (z. B. Lecksuchspray 83185) auf Dichtheit zu prüfen und Undichtheiten zu ermitteln. Nach Behebung eventueller Undichtheiten ist die Dichtheitsprüfung zu wiederholen.

Méthode de contrôle A – avec air, pour répondre à des exigences d'hygiène plus strictes

Pour cette méthode de contrôle il est obligatoire d'utiliser l'indicateur de pression P4000 (inclus dans le set 83190) de Nussbaum. La procédure détaillée et à suivre obligatoirement est explicitée dans le procès-verbal d'essai d'étanchéité pour la «Méthode de contrôle A – avec air, pour répondre à des exigences d'hygiène plus strictes» de Nussbaum. Ce procédé peut être utilisé selon W3 lorsque les exigences d'hygiène sont plus strictes et en cas de risque de gel.

Les systèmes Optipress et Optiflex-Flowpress sont équipés d'un SC-Contour qui met en évidence les sertissages oubliés, ce qui se traduit par une chute de pression. En outre, sur le système Optiflex-Flowpress, un raccord avec une profondeur d'emboîtement insuffisante peut être identifié grâce à la fenêtre intégrée dans le raccord. Lorsque l'on travaille avec les systèmes Optiflex-Profix et Optipress-Aquaplus, le marquage de la profondeur d'emboîtement est impérative. Ceci permet par la suite d'identifier facilement un emboîtement insuffisant. Dans la mesure où les consignes d'installation de Nussbaum ont été respectées, il n'est pas nécessaire de réaliser un essai de résistance en appliquant une pression au dessus de la pression de service.

Essai d'étanchéité avec de l'air

1. Comme fluide d'essai on utilise de l'air sans huile ou un gaz inerte.
Attention: Du fait de la compressibilité des gaz, il convient de ne pas dépasser la pression d'essai de 15 kPa (150 mbar) en réalisant des essais d'étanchéité avec de l'air.
2. Générer une pression de 15 kPa (150 mbar) et attendre 10 minutes (stabilisation de la température); 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.

La répartition en petites sections de contrôle offre une sécurité et une précision supérieures. Avec des petites sections de contrôle, les défauts d'étanchéité sont identifiés plus rapidement qu'avec des sections plus importantes, et les fuites éventuelles sont localisées plus rapidement.

3. Contrôle visuel de tous les assemblages en termes d'étanchéité et vérification de la profondeur d'emboîtement marquée. Si des défauts d'étanchéité sont constatés lors du contrôle visuel et auditif ou si une baisse de pression continue est constatable, l'étanchéité de tous les raccords doit être vérifiée avec des instruments formant des bulles (p. ex. spray de détection des fuites 83185) et les défauts d'étanchéité doivent être identifiés. A la suite de la suppression d'éventuels défauts d'étanchéité, répéter l'essai d'étanchéité.

Metodo di prova A – con aria, per requisiti igienici elevati

Per questo metodo di prova è indispensabile utilizzare il misuratore di pressione P4000 (incluso nel set 83190) della Nussbaum. Il procedimento è descritto dettagliatamente nel protocollo della prova di tenuta per il «Metodo di prova A – con aria, per requisiti igienici elevati» della Nussbaum ed è da considerare vincolante. Questo metodo può essere utilizzato secondo W3 in caso di requisiti igienici elevati e nel caso di rischio di congelamento.

I sistemi Optipress e Optiflex-Flowpress hanno la SC-Contour, grazie al quale i punti di giunzione inavvertitamente non pressati diventano visibili e riconoscibili mediante un calo di pressione. Utilizzando il sistema Optiflex-Flowpress, inoltre, le giunzioni con una profondità d'innesto insufficiente si possono riconoscere facilmente osservando la finestrella. Utilizzando i sistemi Optiflex-Profix e Optipress-Aquaplus è indispensabile marcare la profondità d'innesto, così che a fine lavorazione sia evidente un eventuale innesto incompleto del raccordo. Il rispetto delle prescrizioni di installazione della Nussbaum rende superflua una prova di resistenza oltre la pressione d'esercizio.

Prova di tenuta con aria

1. Mezzi di prova: aria priva di olio o gas inerti.
Attenzione: A causa della compressibilità dei gas, la pressione di prova durante l'esecuzione di prove di tenuta con aria non deve superare i 15 kPa (150 mbar).
2. Aumentare la pressione fino a 15 kPa (150 mbar) e aspettare 10 minuti (compensazione termica); durata minima della prova 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.

La suddivisione in piccoli tratti di prova offre una maggiore sicurezza e una maggiore precisione della prova. In piccoli tratti, le mancanze di tenuta vengono rilevate più velocemente che in tratti più ampi – ed eventuali punti con perdite vengono localizzati più rapidamente.

3. Controllo visivo di tutti i collegamenti per verificarne la tenuta e la profondità d'inserimento marcata. Se durante il controllo visivo e della rumorosità si notano mancanze di tenuta o un calo di pressione costante, 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 83185) per rilevare le mancanze di tenuta. Dopo l'eliminazione di eventuali mancanze di tenuta va ripetuta la prova di tenuta.

4. Nach Prüfende darf kein stetiger Druckabfall vorliegen.
5. Prüferesultat auf Dichtheitsprüfprotokoll dokumentieren.

Nach Beendigung der Dichtheitsprüfung ist der Prüfüberdruck an geeigneter Stelle über dafür vorgesehene Entlüftungsvorrichtungen abzulassen.

Endprüfung vor Übergabe

Nach dem Einbau aller Komponenten der Gesamtinstallation sind möglichst kurz vor der Bauübergabe der Installation an den Anlagenbetreiber alle von der Übergabe betroffenen Trinkwasserleitungen mit einwandfreiem Trinkwasser zu befüllen, zu spülen und anschließend mit dem in der Anlage herrschenden Betriebsdruck zu prüfen. Dabei werden die nötigen Absperrventile geschlossen.

6. Anlage mit Trinkwasser füllen, spülen und entlüften.
7. Druck auf Betriebsdruck einstellen und nach 60 Min. prüfen.

Hinweis: Je nach Situation ist ein Temperatenausgleich durchzuführen.

8. Sichtkontrolle aller Verbindungen und Apparateanschlüsse.
9. Nach Prüfende darf kein stetiger Druckabfall vorliegen.
10. Prüferesultat auf Dichtheitsprüfprotokoll dokumentieren.

Anschliessend Anlage in Betrieb nehmen.

4. Une fois l'essai terminé, il ne doit pas y avoir de chute de pression continue.
5. Documenter le résultat de l'essai sur le procès-verbal d'essai d'étanchéité.

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 final avant la remise

Une fois la mise en place de tous les composants de l'installation complète, et si possible juste avant que l'installation soit réceptionnée par son exploitant, toutes les conduites d'eau concernées doivent être remplies avec de l'eau de boisson irréprochable, pour être ensuite rincées et enfin soumises à un essai à la pression d'exploitation de l'installation. Lors de cette procédure il est important de fermer les vannes concernées.

6. Remplir l'installation avec de l'eau de boisson, rincer et purger complètement.
7. Insuffler une pression atteignant la pression de service et vérifier après 60 min.

Remarque: En fonction de la situation, procéder à la stabilisation de la température.

8. Contrôle visuel de tous les raccords des appareils.
9. Une fois l'essai terminé, il ne doit pas y avoir de chute de pression continue.
10. Documenter le résultat de l'essai sur le procès-verbal d'essai d'étanchéité.

Mettre l'installation en service.

4. Al termine della prova non si deve rilevare alcun calo di pressione costante.
5. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di tenuta.

Al termine della prova di tenuta, la sovrappressione di prova deve essere scaricata in un punto idoneo mediante appositi dispositivi di sfiato.

Prova finale prima della consegna

In seguito al montaggio di tutti i componenti dell'installazione completa e il più possibile a ridosso della consegna dell'installazione al gestore dell'impianto, tutte le condutture d'acqua potabile da consegnare devono essere riempite di acqua potabile di qualità ineccepibile, risciacquate e successivamente sottoposte a prova con la pressione d'esercizio prevalente nell'impianto. Durante questa procedura è importante chiudere le valvole necessarie.

6. Riempire l'impianto con acqua potabile, sciacquare e spurgare l'aria.
7. Impostare la pressione sulla pressione d'esercizio e verificarla dopo 60 minuti.

Nota: A seconda della situazione, procedere a una compensazione termica.

8. Controllo visivo di tutte le giunzioni degli allacciamenti di apparecchi.
9. Al termine della prova non si deve rilevare alcun calo di pressione costante.
10. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di tenuta.

Successivamente, mettere in servizio l'impianto.

13.3.3 Prüfmethode B – mit Luft und Trinkwasser

Das detaillierte Vorgehen ist auf dem Nussbaum Dichtheitsprüfprotokoll für die «Prüfmethode B – mit Luft und Trinkwasser» verbindlich festgehalten.

Dichtheitsprüfung mit Luft

Für die Prüfung mit Luft sind dafür geeignete Prüfgeräte zu verwenden (z. B. Druckmessgerät P4000 [im Set 83190 enthalten] oder Manometergarnitur 66070). Ein allfällig verwendetes Manometer muss eine Genauigkeit von mind. 1 kPa (0.01 bar) aufweisen.

1. Als Prüfmedium dienen ölfreie Luft oder inerte Gase.
Achtung: Wegen der Kompressibilität von Gasen ist der Prüfdruck von 15 kPa (150 mbar) bei der Durchführung von Dichtheitsprüfungen mit Luft nicht zu überschreiten.
2. Druck auf 15 kPa (150 mbar) aufbauen und 10 Min. warten (Temperaturausgleich); Prüfzeit mindestens 120 Minuten. Bei Rohrleitungen mit einem Leitungsvolumen über 100 Litern muss die Prüfzeit je weitere 100 Liter Leitungsvolumen um 20 Minuten erhöht werden.



Die Einteilung in kleinere Prüfabschnitte bietet eine höhere Sicherheit und ist präziser. Bei kleineren Prüfabschnitten werden Undichtheiten schneller festgestellt als bei grösseren Abschnitten, und eventuelle Leckstellen werden schneller lokalisiert.

3. Sichtkontrolle aller Verbindungen auf Dichtheit und Überprüfung der markierten Einstecktiefe. Werden bei der Sicht- und Geräuschkontrolle Undichtheiten festgestellt oder ist ein stetiger Druckabfall erkennbar, so sind alle Verbindungen mit blasenbildenden Prüfmitteln (z. B. Lecksuchspray 83185) auf Dichtheit zu prüfen und Undichtheiten zu ermitteln. Nach Behebung eventueller Undichtheiten ist die Dichtheitsprüfung zu wiederholen.
4. Nach Prüfende darf kein stetiger Druckabfall vorliegen.
5. Prüfresultat auf Dichtheitsprüfprotokoll dokumentieren.

Nach Beendigung der Dichtheitsprüfung ist der Prüfüberdruck an geeigneter Stelle über dafür vorgesehene Entlüftungsvorrichtungen abzulassen.

Méthode de contrôle B – avec air et eau de boisson

La procédure détaillée et à suivre obligatoirement est explicitée dans le procès-verbal d'essai d'étanchéité pour la «Méthode de contrôle B – avec air et eau de boisson» de Nussbaum.

Essai d'étanchéité avec de l'air

L'essai avec de l'air doit se faire avec des appareils adaptés (p. ex. indicateur de pression P4000 [inclus dans le set 83190] ou garniture manométrique 66070). Tout manomètre utilisé doit afficher une précision de min. 1 kPa (0.01 bar).

1. Comme fluide d'essai on utilise de l'air sans huile ou un gaz inerte.
Attention: Du fait de la compressibilité des gaz, il convient de ne pas dépasser la pression d'essai de 15 kPa (150 mbar) en réalisant des essais d'étanchéité avec de l'air.
2. Générer une pression de 15 kPa (150 mbar) et attendre 10 minutes (stabilisation de la température); 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.

La répartition en petites sections de contrôle offre une sécurité et une précision supérieures. Avec des petites sections de contrôle, les défauts d'étanchéité sont identifiés plus rapidement qu'avec des sections plus importantes, et les fuites éventuelles sont localisées plus rapidement.

3. Contrôle visuel de tous les raccords en termes d'étanchéité et vérification de la profondeur d'emboîtement marquée. Si des défauts d'étanchéité sont constatés lors du contrôle visuel et auditif ou si une chute de pression continue est constatée, l'étanchéité de tous les raccords doit être vérifiée avec des instruments formant des bulles (p. ex. spray de détection des fuites 83185) et les défauts d'étanchéité doivent être identifiés. A la suite de la suppression d'éventuels défauts d'étanchéité, répéter l'essai d'étanchéité.
4. Une fois l'essai terminé, il ne doit pas y avoir de chute de pression continue.
5. Documenter le résultat de l'essai sur le procès-verbal d'essai d'étanchéité.

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.

Metodo di prova B – con aria e acqua potabile

Il procedimento è descritto dettagliatamente nel protocollo della prova di tenuta per il «Metodo di prova B – con aria e acqua potabile» della Nussbaum ed è da considerare vincolante.

Prova di tenuta con aria

Per la prova con aria devono essere utilizzati strumenti di prova idonei (ad es. misuratore di pressione P4000 [incluso nel set 83190] o set manometro 66070). Il manometro eventualmente impiegato deve avere una precisione di almeno 1 kPa (0.01 bar).

1. Mezzi di prova: aria priva di olio o gas inerti.
Attenzione: A causa della compressibilità dei gas, la pressione di prova durante l'esecuzione di prove di tenuta con aria non deve superare i 15 kPa (150 mbar).
2. Aumentare la pressione fino a 15 kPa (150 mbar) e aspettare 10 minuti (compensazione termica); durata minima della prova 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.

La suddivisione in piccoli tratti di prova offre una maggiore sicurezza e una maggiore precisione della prova. In piccoli tratti, le mancanze di tenuta vengono rilevate più velocemente che in tratti più ampi – ed eventuali punti con perdite vengono localizzati più rapidamente.

3. Controllo visivo di tutti i collegamenti per verificarne la tenuta e la profondità d'inserimento marcata. Se durante il controllo visivo e della rumorosità si notano mancanze di tenuta o un calo di pressione costante, 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 83185) per rilevare le mancanze di tenuta. Dopo l'eliminazione di eventuali mancanze di tenuta va ripetuta la prova di tenuta.
4. Al termine della prova non si deve rilevare alcun calo di pressione costante.
5. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di tenuta.

Al termine della prova di tenuta, la sovrappressione di prova deve essere scaricata in un punto idoneo mediante appositi dispositivi di sfogo.

Festigkeitsprüfung mit Trinkwasser

Die Anlage muss vor der Prüfung mit einwandfreiem Trinkwasser befüllt und vorschriftsgemäss gespült werden. Die verwendeten Hilfsmittel müssen den hygienischen Anforderungen entsprechen.

6. Anlage mit Trinkwasser füllen, spülen, entlüften und 60 Min. warten (Temperaturausgleich).
7. **Optiflex:** Druck langsam auf 1500 kPa (15 bar) aufbauen und nach 30 Min. prüfen.
Optipress: Druck langsam auf das 1½-fache des Betriebsdruckes, mindestens 1500 kPa (15 bar), aufbauen und nach 30 Min. prüfen.
8. Druck muss nach 30 Min. mindestens 1200 kPa (12 bar) betragen.
9. Prüferesultat auf Dichtheitsprüfprotokoll dokumentieren.

Anschliessend Anlage in Betrieb nehmen oder möglichst vollständig entleeren.

Essai de résistance avec de l'eau de boisson

Avant l'essai, l'installation doit être remplie d'une eau de boisson irréprochable et être rincée comme il se doit. Les outils utilisés doivent répondre aux exigences hygiéniques.

6. Remplir l'installation avec de l'eau de boisson, rincer, purger et attendre 60 minutes (stabilisation de la température).
7. **Optiflex:** Insuffler lentement une pression de 1500 kPa (15 bar) et vérifier après 30 minutes.
Optipress: Insuffler lentement la pression à 1½ fois la pression de service, mais au minimum 1500 kPa (15 bar) et vérifier après 30 minutes.
8. Au bout de 30 minutes, la pression doit être au minimum de 1200 kPa (12 bar).
9. Documenter le résultat de l'essai sur le procès-verbal d'essai d'étanchéité.

Mettre l'installation en service ou la purger le plus complètement possible.

Prova di resistenza con acqua potabile

Prima della prova l'impianto deve essere riempito con acqua potabile di qualità ineccepibile e risciacquato nel rispetto delle norme. Gli strumenti ausiliari utilizzati devono soddisfare i requisiti igienici.

6. Riempire l'impianto con acqua potabile, sciacquare, spurgare l'aria e aspettare 60 minuti (compensazione termica).
7. **Optiflex:** Aumentare lentamente la pressione fino a 1500 kPa (15 bar) e verificarla dopo 30 minuti.
Optipress: Aumentare lentamente la pressione fino a 1½ volte la pressione d'esercizio, come minimo a 1500 kPa (15 bar), e verificarla dopo 30 minuti.
8. Dopo 30 minuti la pressione deve ammontare ad almeno 1200 kPa (12 bar).
9. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di tenuta.

Successivamente, mettere in servizio l'impianto o svuotarlo il più completamente possibile.

13.3.4 Prüfmethode C – mit Trinkwasser

Das detaillierte Vorgehen ist auf dem Nussbaum Dichtheitsprüfprotokoll für die «Prüfmethode C – mit Trinkwasser» verbindlich festgehalten. Die Anlage muss vor der Prüfung mit einwandfreiem Trinkwasser befüllt und vorschriftsgemäss gespült werden. Die verwendeten Hilfsmittel müssen den hygienischen Anforderungen entsprechen.

Dichtheitsprüfung mit Trinkwasser

1. Anlage mit Trinkwasser füllen, spülen und entlüften.
2. Druck langsam auf 300 kPa (3 bar) aufbauen und 60 Min. halten (Temperaturausgleich).
3. Druck auf 300 kPa (3 bar) einstellen und nach 30 Min. prüfen.
4. Sichtkontrolle aller Verbindungen auf Dichtheit und Überprüfung der markierten Einstecktiefe.
5. 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.
6. Prüfergebnis auf Dichtheitsprüfprotokoll dokumentieren.

Festigkeitsprüfung mit Trinkwasser

7. Anlage mit Trinkwasser füllen, spülen, entlüften und 60 Min. warten (Temperaturausgleich).
8. **Optiflex:** Druck langsam auf 1500 kPa (15 bar) aufbauen und nach 30 Min. prüfen.
Optipress: Druck langsam auf das 1½-fache des Betriebsdruckes, mindestens 1500 kPa (15 bar), aufbauen und nach 30 Min. prüfen.
9. Druck muss nach 30 Min. mindestens 1200 kPa (12 bar) betragen.
10. Prüfergebnis auf Dichtheitsprüfprotokoll dokumentieren.

Anschliessend Anlage in Betrieb nehmen oder möglichst vollständig entleeren.

Méthode de contrôle C – avec eau de boisson

La procédure détaillée et à suivre obligatoirement est explicitée dans le procès-verbal pour la «Méthode de contrôle C – avec eau de boisson» de Nussbaum. Avant l'essai, l'installation doit être remplie d'une eau de boisson irréprochable et être rincée comme il se doit. Les outils utilisés doivent répondre aux exigences hygiéniques.

Essai d'étanchéité avec de l'eau de boisson

1. Remplir l'installation avec de l'eau de boisson, rincer et 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 vérifier après 30 minutes.
4. Contrôle visuel de tous les raccords en termes d'étanchéité et vérification de la profondeur d'emboîtement marquée.
5. Au bout de 30 minutes, la pression doit être au minimum de 250 kPa (2.5 bar). Si la pression d'essai est < 250 kPa (2.5 bar) sans que le contrôle visuel ne révèle de défaut d'étanchéité, il faut réaliser un nouvel essai.
6. Documenter le résultat de l'essai sur le procès-verbal d'essai d'étanchéité.

Essai de résistance avec de l'eau de boisson

7. Remplir l'installation avec de l'eau de boisson, rincer, purger et attendre 60 minutes (stabilisation de la température).
8. **Optiflex:** Insuffler lentement une pression de 1500 kPa (15 bar) et vérifier après 30 minutes.
Optipress: Insuffler lentement la pression à 1½ fois la pression de service, mais au minimum à 1500 kPa (15 bar), et vérifier après 30 minutes.
9. Au bout de 30 minutes, la pression doit être au minimum de 1200 kPa (12 bar).
10. Documenter le résultat de l'essai sur le procès-verbal d'essai d'étanchéité.

Mettre l'installation en service ou la purger le plus complètement possible.

Metodo di prova C – con acqua potabile

Il procedimento è descritto dettagliatamente nel protocollo della prova di tenuta per il «Metodo di prova C – con acqua potabile» della Nussbaum ed è da considerare vincolante. Prima della prova l'impianto deve essere riempito con acqua potabile di qualità ineccepibile e risciacquato nel rispetto delle norme. Gli strumenti ausiliari utilizzati devono soddisfare i requisiti igienici.

Prova di tenuta con acqua potabile

1. Riempire l'impianto con acqua potabile, sciacquare e spurgare l'aria.
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 verificarla dopo 30 minuti.
4. Controllo visivo di tutti i collegamenti per verificarne la tenuta e la marcatura della profondità d'inserimento.
5. 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.
6. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di tenuta.

Prova di resistenza con acqua potabile

7. Riempire l'impianto con acqua potabile, sciacquare, spurgare l'aria e aspettare 60 minuti (compensazione termica).
8. **Optiflex:** Aumentare lentamente la pressione fino a 1500 kPa (15 bar) e verificarla dopo 30 minuti.
Optipress: Aumentare lentamente la pressione fino a 1½ volte la pressione d'esercizio, come minimo a 1500 kPa (15 bar), e verificarla dopo 30 minuti.
9. Dopo 30 minuti la pressione deve ammontare ad almeno 1200 kPa (12 bar).
10. Documentare il risultato della prova sul protocollo della prova di tenuta.

Successivamente, mettere in servizio l'impianto o svuotarlo il più completamente possibile.

13.3.5 Praxis-Hinweise für die Dichtheitsprüfung mit Luft

Leitungsvolumenberechnung (Mustervorlage)

| | | | EFH W3 Diagramm 1 | 6 Wohneinheiten W3 Diagramm 1 | 12 Wohneinheiten W3 Diagramm 1 | 12 Wohneinheiten W3 spezielle Betriebszustände * |
|----------------------------|-------|-----|----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| Total Volumen | (ca.) | [l] | 15 | 150 | 300 | 510 |
| Volumen pro Wohneinheit ** | (ca.) | [l] | 15 | 25 | 25 | 43 |
| Total Rohrlänge | (ca.) | [m] | 120 | 600 | 1200 | 1200 |
| Rohrlänge pro Wohneinheit | (ca.) | [m] | 120 | 100 | 100 | 100 |

* Sportanlagen, Restaurants, Hotels, Dauerentnahmen, Spitzenentnahmen

** Inkl. Verteilleitungen, ohne Wassererwärmer

- Einfamilienhaus Wasserinhalt Standard (Installation nach W3, Diagramm 1): 15 Liter
- Mehrfamilienhaus bis 12 Wohneinheiten, pro Wohneinheit (Installation nach W3, Diagramm 1): 25 Liter
- Mehrfamilienhaus, pro Wohneinheit (spez. Installation, Spitzenentnahmen): muss berechnet werden
- Sportanlagen (Duschen), Restaurants, Hotels, Gewerbe- und Industriebetriebe: muss berechnet werden
 - Dauerverbraucher
 - Spitzenmassenströme
- Es wird empfohlen, den Brauchwarmwasserspeicher vom System zu trennen. Sollte dieser in die Dichtheitsprüfung mit eingeschlossen werden, muss das Volumen mit berücksichtigt werden.



Hinweis

Für die Spezialanlagen steht ein Excel-Berechnungs-Tool von Nussbaum mit allen Angaben zu den Inhaltsvolumina zur Verfügung:
nussbaum.ch/volumenberechnungstool

13.3.5 Indications pratiques pour l'essai d'étanchéité avec de l'air

Calcul du volume de conduite (modèle)

| | | | 1 appartement Diagramme 1 de W3 | 6 appartements Diagramme 1 de W3 | 12 appartements Diagramme 1 de W3 | 12 appartements Conditions d'exploita- tion particulières * W3 |
|-------------------------------------|--------|-----|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Volume total | (env.) | [l] | 15 | 150 | 300 | 510 |
| Volume par appartement ** | (env.) | [l] | 15 | 25 | 25 | 43 |
| Longueur totale des tuyaux | (env.) | [m] | 120 | 600 | 1200 | 1200 |
| Longueur des tuyaux par appartement | (env.) | [m] | 120 | 100 | 100 | 100 |

* Centres sportifs, restaurants, hôtels, soutirage permanent, soutirage de pointe

** Incl. conduites de distribution, sans chauffe-eau

- Maison individuelle – volume d'eau standard (installation selon W3, diagramme 1): 15 litres
- Immeuble collectif jusqu'à 12 appartements, par appartement (installation selon W3, diagramme 1): 25 litres
- Immeuble collectif, par appartement (conditions d'exploitation particulières, soutirage de pointe): doit être calculé
- Centres sportifs (douches), restaurants, hôtels, entreprises commerciales et industrielles: doit être calculé
 - consommation continue
 - débits de pointe
- Il est recommandé de déconnecter le réservoir d'eau chaude sanitaire du système. S'il celui-ci fait partie de l'essai d'étanchéité, il faut tenir compte du volume.



Remarque

Pour les installations spéciales, vous disposez d'un outil de calcul en format Excel de Nussbaum avec toutes les indications utiles sur les volumes:
nussbaum.ch/outil_de_calcul_du_volume

13.3.5 Note pratiche per la prova di tenuta con aria

Calcolo del volume delle tubazioni (modello)

| | | | Abitazione unifamiliare W3 Diagramma 1 | 6 unità abitative W3 Diagramma 1 | 12 unità abitative W3 Diagramma 1 | 12 unità abitative W3 condizioni d'esercizio 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 | 1200 | 1200 |
| Lunghezza del tubo per unità abitativa | (ca.) | [m] | 120 | 100 | 100 | 100 |

* Impianti sportivi, ristoranti, alberghi, prelievi continui, picchi d'erogazione

** Incl. condutture di distribuzione, senza scaldacqua

- Abitazione unifamiliare quantità d'acqua standard (installazione secondo W3, diagramma 1): 15 litri
- Abitazione multifamiliare fino a 12 unità abitative, per unità (installazione secondo W3, diagramma 1): 25 litri
- Abitazione multifamiliare, per unità abitativa (installazioni particolari, picchi d'erogazione): da calcolare
- Impianti sportivi (docce), ristoranti, alberghi, attività commerciali e industriali: da calcolare
 - Consumatori permanenti
 - Flussi di massa massimi
- Si raccomanda di separare l'accumulo acqua calda sanitaria dal sistema. Qualora fosse incluso nella prova di tenuta, sarebbe necessario tenere conto del volume.

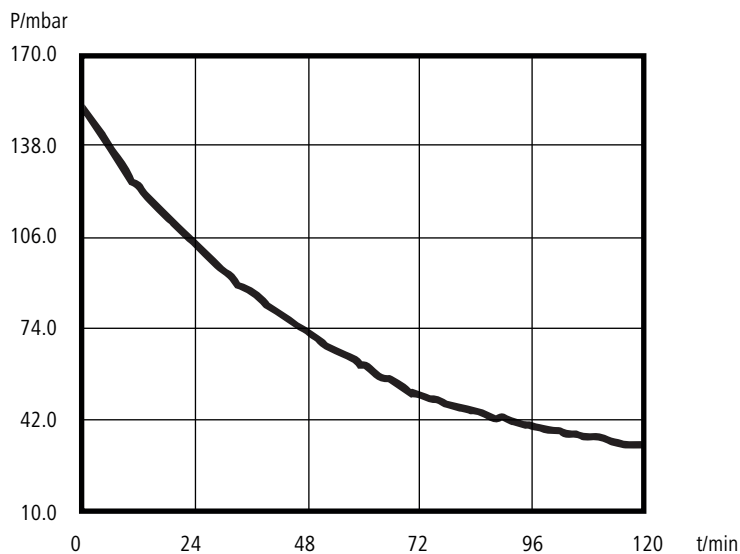
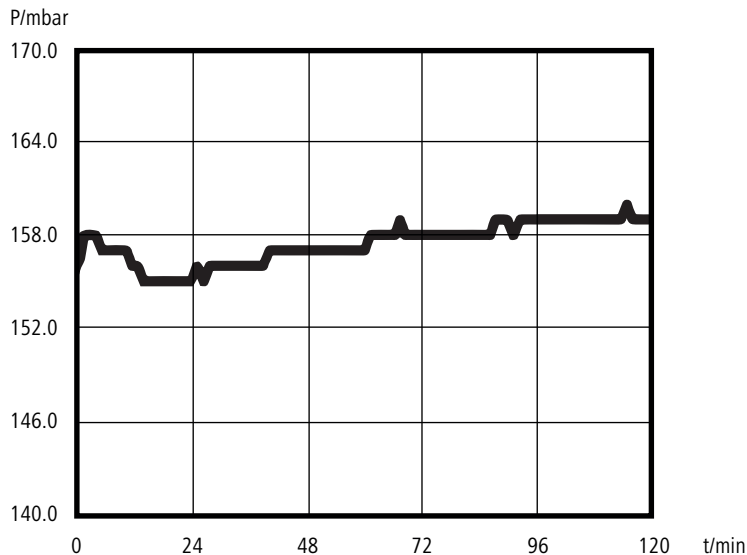


Nota

Per gli impianti speciali è disponibile uno strumento di calcolo Excel della Nussbaum con tutte le indicazioni sui volumi:
nussbaum.ch/strumento_di_calcolo_del_volume

13.3.6 Beispiele von Druckkurven

Interpretationsbeispiele der Druckprüfkurve von beizulegendem Protokoll (P4000):



Exemples de courbes de pression

Exemples d'interprétation de la courbe d'essai de pression du procès-verbal à inclure (P4000):

Esempi di curve di pressione

Esempi di interpretazione della curva di pressione del protocollo da allegare (P4000):

Anlage ist dicht: Kurve kann Schwankungen aufweisen
L'installation est étanche: la courbe peut présenter des fluctuations
Impianto ermetico (tenuta OK): curva può mostrare oscillazioni

Anlage ist undicht: Kurve ist stetig fallend
L'installation n'est pas étanche: la courbe est en chute continue
Impianto non ermetico (perde): curva è in costante discesa

13.3.7 Leckortung

Wird im System eine Undichtheit festgestellt, kann der Druck zur Leckortung auf maximal 100 kPa (1 bar) erhöht werden. Der Druck kann mit der beim Nussbaum Druckmessgerät P4000 mitgelieferten Handpumpe erhöht werden. Undichtheiten können mit Sicht- oder Geräuschkontrolle oder mit einem Lecksuchspray 83185 geortet werden.

Localisation d'une fuite

En présence d'un défaut d'étanchéité dans le système, on peut localiser la fuite en portant la pression au maximum à 100 kPa (1 bar). Celle-ci est obtenue à l'aide de la pompe à main de l'indicateur de pression P4000 de Nussbaum (fait partie de la livraison). Pour localiser la fuite: contrôle visuel ou auditif, ou encore spray de détection des fuites 83185.

Localizzazione perdite

Se nel sistema viene rilevata una mancanza di tenuta, per localizzare la perdita è possibile aumentare la pressione fino a max. 100 kPa (1 bar) utilizzando la pompa manuale consegnata con il misuratore di pressione P4000 della Nussbaum. Le mancanze di tenuta possono essere localizzate tramite controllo visivo o della rumorosità oppure con uno spray per la ricerca di perdite 83185.

13.4 Dichtheitsprüfung von Gas-Installationen

Essai d'étanchéité d'installations au gaz

Prova di tenuta di impianti a gas

13.4.1 Allgemeine Hinweise

Remarques générales

Nota generale



Brand- und Explosionsgefahr!

Für die Erstellung von Gas- und Erdgas-Installationen sind die SVGW-Richtlinien G1 «Richtlinie für die Erdgasinstallation in Gebäuden» und G2 «Richtlinie für Gasleitungen» einzuhalten.

Mit der Ausführung darf erst nach erteilter Bewilligung begonnen werden.

Dangers d'incendie et d'explosion!

Lors de la réalisation d'installations au gaz et au gaz naturel, il y a lieu de respecter les directives de la SSIGE «Directive pour les installations de gaz naturel dans les immeubles» G1 et «Directive pour conduites de gaz» G2.

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

Pericolo di incendio e di esplosione!

Per la realizzazione di impianti a gas e a gas naturale sono da osservare le direttive della SSIGA «Direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici» G1 e «Direttiva per condotte del gas» G2.

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

13.4.2 Meldepflicht von Gas-Installationen

Jede einzelne Optipress-Gaz-Installation, sei es eine Neuinstallation, Erweiterung oder Änderung, ist gemäss SVGW-Richtlinien G1 dem Gasversorger und weiteren zuständigen Stellen vor Beginn der Arbeiten schriftlich anzuzeigen.

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, doit être déclarée selon les directives G1 de la SSIGE, par écrit au distributeur de gaz et aux autres services compétents.

Obbligo di notifica degli impianti a gas

Secondo le direttive G1 della SSIGA, 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.

13.4.3 Druckprüfung von Gas-Installationen

Eine Optipress-Gaz-Installation darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sich der zuständige Gasversorger oder eine von diesem beauftragte Kontrollstelle davon überzeugt hat, dass die Installation den Anforderungen der SVGW-Richtlinie G1 entspricht und die Kontrollen erfolgreich durchgeführt wurden. Im Kapitel 13 der SVGW-Richtlinie G1 und Kapitel 8 der SVGW-Richtlinie G2 sind die entsprechenden Prüfungen beschrieben. Diese Richtlinien müssen zwingend eingehalten werden.

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 de la directive G1 de la SSIGE et que les essais ont été réalisés avec succès. Les essais correspondants sont décrits dans les chapitres 13 de la directive G1 de la SSIGE et 8 de la directive G2 de la SSIGE. Ces directives sont à suivre obligatoirement.

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 alla direttiva G1 della SSIGA, e che i controlli siano stati svolti con successo. Il capitolo 13 della direttiva G1 e il capitolo 8 della direttiva G2 della SSIGA descrivono i relativi controlli. Tali direttive devono essere tassativamente rispettate.

13.5 Dichtheitsprüfung von Flüssiggas-Installationen

Essai d'étanchéité d'installations de gaz liquéfié

Prova di tenuta di impianti a gas liquido

Bei Flüssiggas-Anlagen ist der Lieferant der Anlage als Versorger zuständig. Die Prüfung erfolgt gemäss den SVGW-Leitsätzen L1 und den zutreffenden EKAS-Richtlinien.

Pour les installations de gaz liquéfié, c'est le fournisseur de l'installation, en qualité d'entrepreneur d'alimentation, qui est compétent. L'essai s'effectue en conformité avec les directives L1 de la SSIGE et les directives appropriées de la CFST.

Negli impianti a gas liquido è competente il fornitore dell'impianto. La prova deve avvenire in conformità alla guida L1 della SSIGA e delle direttive pertinenti della CFSL.

13.6 Dichtheitsprüfung von Heizungs- und Kaltwasseranlagen

Essai d'étanchéité d'installations de chauffage et de réfrigération

Prova di tenuta di impianti di riscaldamento e d'acqua fredda

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.

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.

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.

13.7 Dichtheitsprüfung von Druckluft-Installationen

Essai d'étanchéité d'installations à air comprimé

Prova di tenuta di impianti ad aria compressa

Optipress-Aquaplast 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-Merkblättern in der aktuellen Fassung sowie auf der Schweiz. Verordnung über die Produktsicherheit (PrSV). Die Druckfestigkeitsprüfungen sind gemäss diesen Richtlinien durchzuführen.

Optipress-Aquaplast 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.

Optipress-Aquaplast 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.

13.8 Dichtheitsprüfung von Sprinkler-Installationen nach VdS

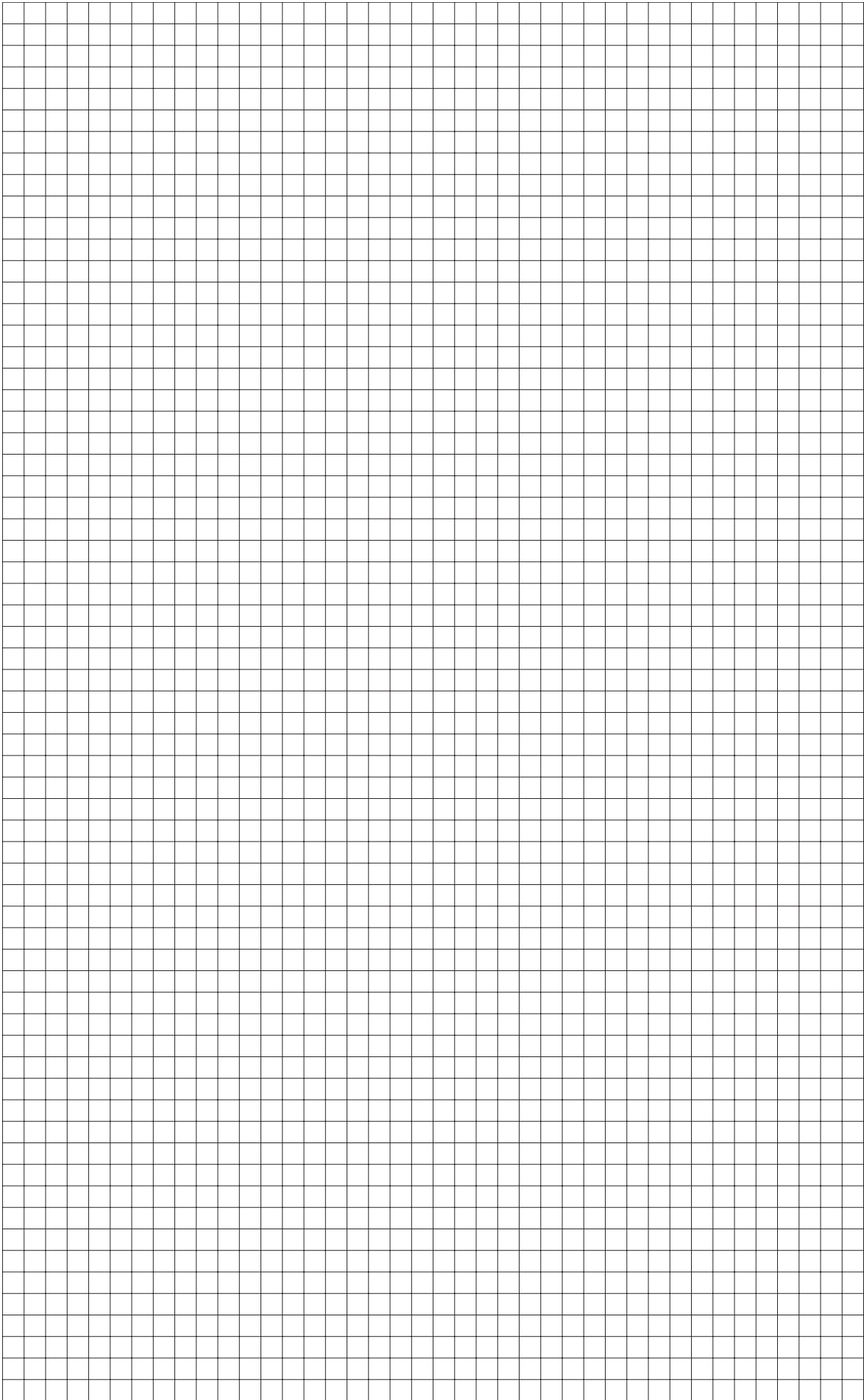
Essai d'étanchéité d'installations sprinkler selon VdS

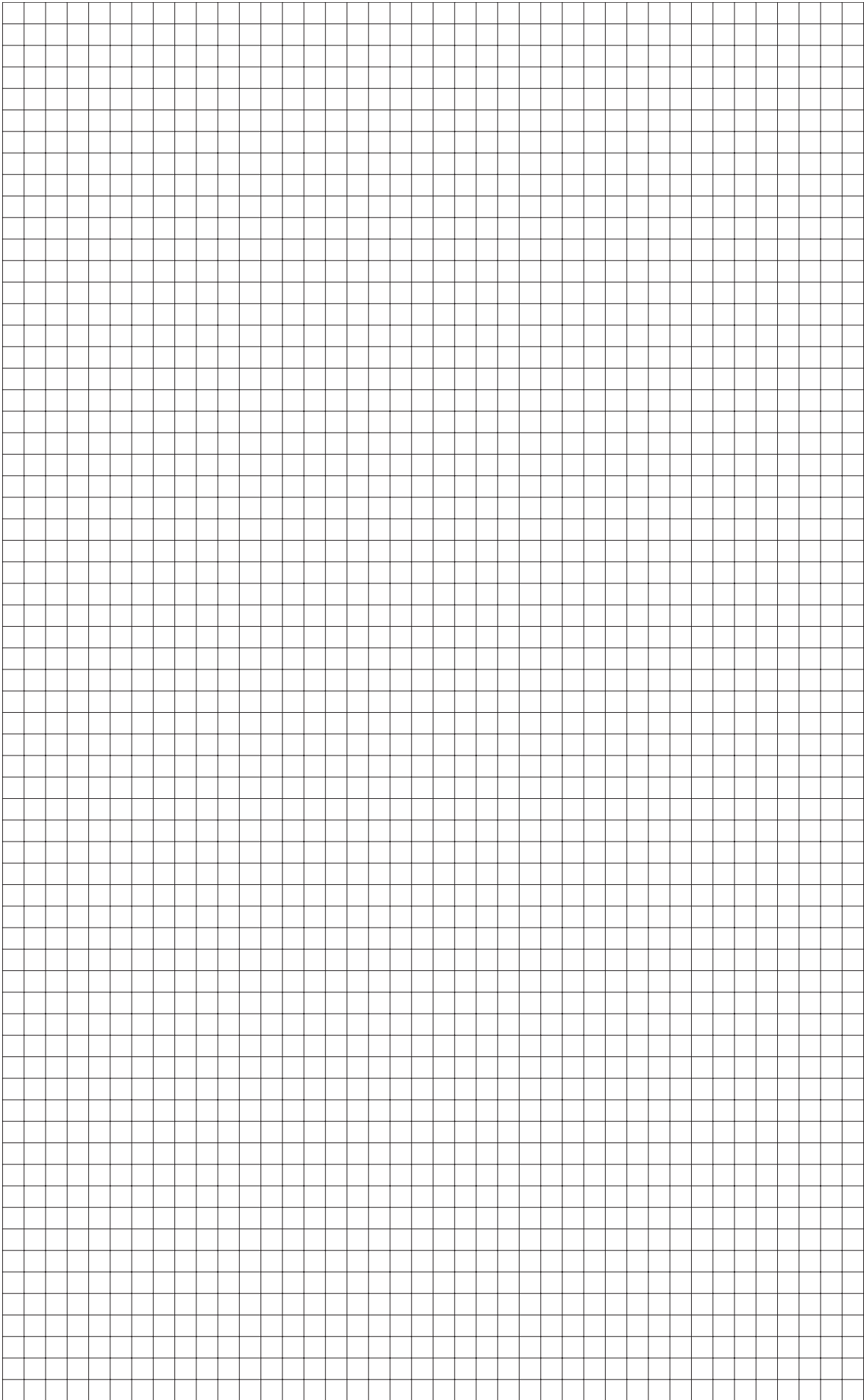
Prova di tenuta di installazioni sprinkler secondo VdS

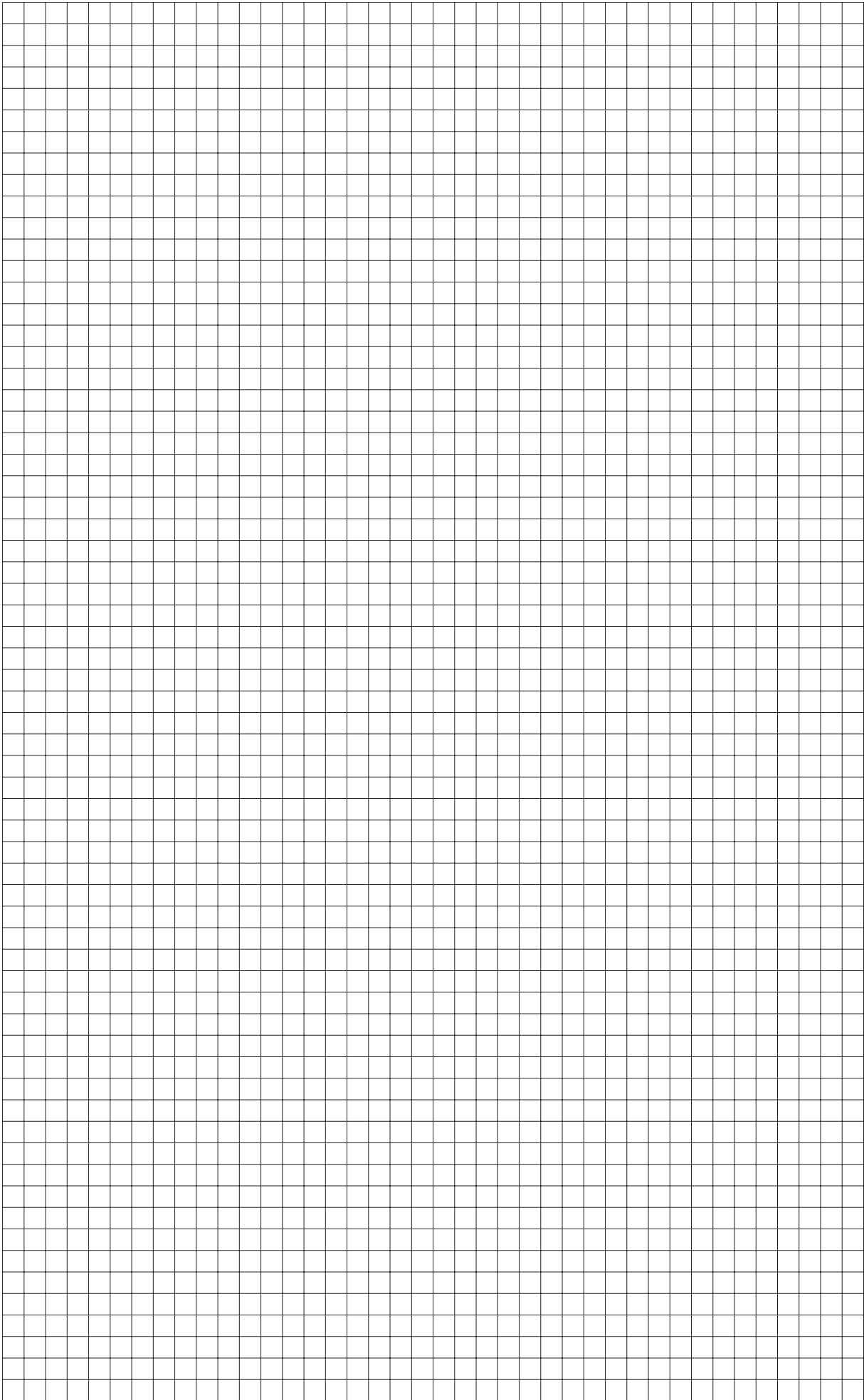
Bei Sprinkleranlagen nach VdS ist vor Inbetriebnahme eine Druckprüfung gemäss VdS CEA 4001, Kapitel 17 durchzuführen und zu dokumentieren.

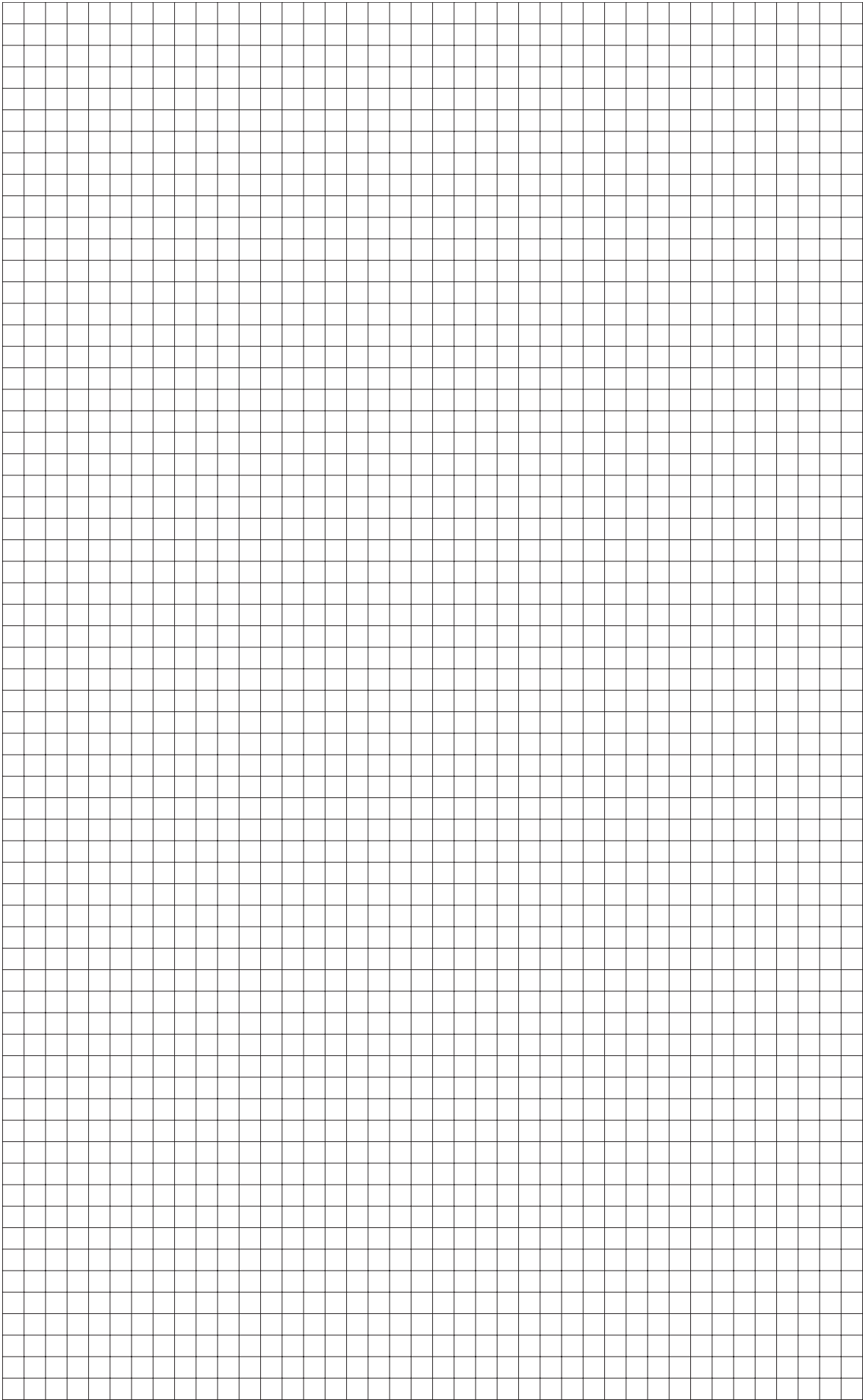
Avant la mise en service d'installations sprinkler selon VdS, il faut effectuer et documenter un essai de pression conformément à la norme VdS CEA 4001, chapitre 17.

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.

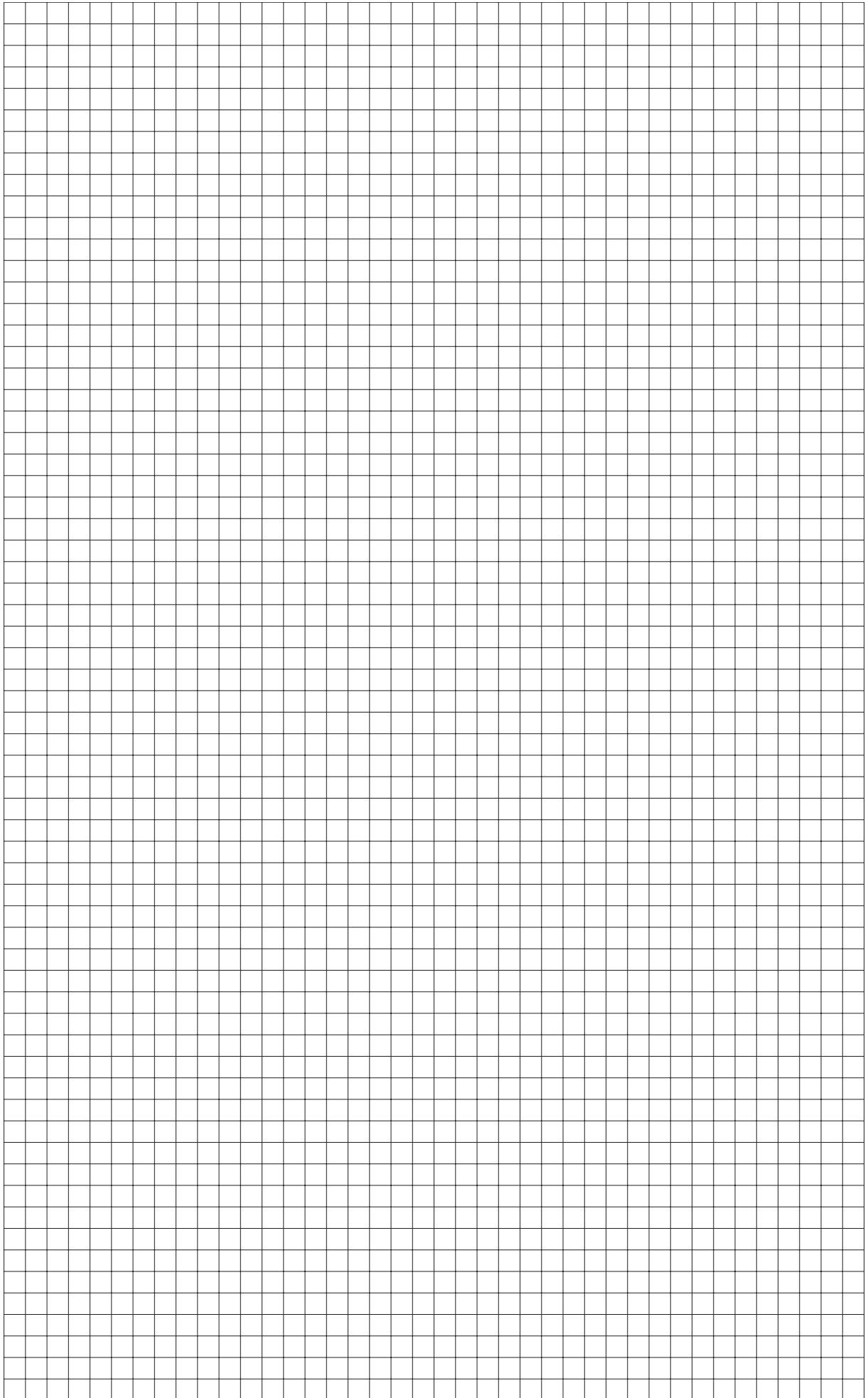








T02.2018



T02.2018