

Met betrekking tot de persproeven en de visuele controles van verbindingen is in artikel 2.3 van NEN 1006+A1:2018 het volgende gesteld:

2.3 Persproef

Om een installatie op dichtheid te testen moet deze voor ingebruikname worden afgeperst. De methode van afpersen is afhankelijk van het leidingmateriaal en middellijn van de leidingen. De persdruk is afhankelijk van het medium waarmee wordt afgeperst.

Verbindingen van leidingen in vloeren en wanden, die zodanig worden weggewerkt dat reparatie en/of vervanging redelijkerwijze niet mogelijk is, moeten vóór het storten of sluiten van die vloeren of wanden worden afgeperst.

Installatieonderdelen die niet op de vereiste persdruk mogen worden afgeperst, moeten worden losgekoppeld.

Na koppeling aan de installatie van installatieonderdelen die niet zijn afgeperst, moeten de verbindingen visueel worden gecontroleerd op lekkage bij de werkdruk die heerst volgens de ontwerpuitgangspunten van de leidingwaterinstallatie.

Definities uit NEN 1006:

statische leveringsdruk

waterdruk, gemeten op het centrale leveringspunt op het moment dat er geen afname is. Opmerking: De statische leveringsdruk kan variëren

werkdruk

waterdruk die zich op een bepaald moment en op een bepaald punt in de leidingwaterinstallatie, of in delen daarvan, voordoet zonder druk-oplaadeffecten

maximale werkdruk

maximale waterdruk die zich volgens de ontwerpcondities, op een bepaald moment en op een bepaald punt in de leidingwaterinstallatie, of in delen daarvan, kan voordoen, waarbij rekening gehouden wordt met druk verhogende effecten.

persdruk

druk waaronder de leidingwaterinstallatie of delen daarvan tijdens een beproeving worden gebracht

1. Titel van de vermelde normen, wetgeving en overige publicaties

NEN 1006+A1	Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties (2018)
ARBO regels	Detail uitwerkingen op onderdelen van het Arbeidsomstandighedenbesluit

2. Algemeen

- 2.1 Het doel van de persproef is het controleren van de lektheid van de gemaakte verbindingen bij een lage en bij een hoge persdruk.

Opmerking:

Naast de persproeven zelf, worden ook de visuele controles van de leiding- en toestelverbindingen uitgevoerd.

De resultaten van de uitgevoerde testen en controles moeten worden vastgelegd. Zie WB 2.7. Op de website van Techniek Nederland zijn standaard formulieren beschikbaar (Bepaling lekdichtheid leidingwaterinstallatie). Op deze site is ook een opleverformulier aanwezig (Opleveringsrapport leidingwaterinstallatie).

- 2.2 In dit werkblad is een generieke persproef beschreven. Fabrikanten/leveranciers van leidingsystemen kunnen afwijkende of aanvullende methodes voorschrijven. In dat geval gelden de voorschriften van de fabrikant/leverancier.
- 2.3 De installatie kan worden afgeperst met drinkwater, olievrije lucht of een inert gas als kooldioxide of stikstof. Voor het afpersen van huishoudwaterinstallaties mag in plaats van drinkwater gebruik worden gemaakt van huishoudwater als afpersmedium.

Drinkwater

Met drinkwater afpersen is goed toepasbaar, ook als de kans op verandering in omgevingstemperatuur aanwezig is.

Aandachtspunten:

- Het betreft een kleine, overzichtelijke installatie of het betreft een onderdeel van de installatie, waarbij de kans op lekkage gering is;
- De installatie is goed ontlucht;
- De installatie wordt binnen een week in gebruik genomen;
- Als de installatie niet binnen een week in gebruik wordt genomen, dienen alle tappunten ten minste wekelijks doorgespoeld te worden met drinkwater. Wordt er langere tijd geen gebruik van het gebouw gemaakt, dan dienen de maatregelen voor her-ingebruikstelling genomen te worden. Zie WB 2.4.

Drinkwaterhygiëne, corrosiebescherming en vorstbescherming kan, zeker in nieuwbouw, een reden zijn voor het afpersen met olievrije lucht of een inert gas als kooldioxide of stikstof.

Olievrije lucht

Olievrije lucht komt in aanmerking als:

- Er een langere tijd is tussen het afpersen en de inbedrijfstelling;
- De leiding niet volledig gevuld kan blijven vanwege een vorstperiode in de periode tussen het afpersen en de inbedrijfstelling;
- De corrosiebestendigheid van het leidingmateriaal bij gedeeltelijk gelegeerde leidingen in gevaar komt.

Inerte gassen

Inerte gassen komen vooral in aanmerking voor gebouwen waarin verhoogde hygiënische eisen worden gesteld, zoals in ziekenhuizen en andere medisch gerelateerde instellingen en medische praktijkruimten.

- 2.4 Aangesloten toestellen die schade kunnen ondervinden van de persproef moeten worden losgekoppeld en/of verwijderd. Het later plaatsen van deze toestellen is ook een mogelijkheid. Alle openingen in een af te persen leiding moeten worden afgesloten met daartoe geschikte afdichtingsstoppen of pluggen die bestand zijn tegen de persdruk.

Na het uitvoeren van de persproef en het weer koppelen van de aangesloten toestellen op de installatie, moeten de verbindingen bij de heersende werkdruk visueel worden gecontroleerd op lekkage.

2.5 Bij het afpersen moet in ieder deel van de installatie de voorgeschreven persdruk worden bereikt.

2.6 De leidingwaterinstallatie kan tijdens de bouwfase veelal niet in één keer volledig worden afgeperst.

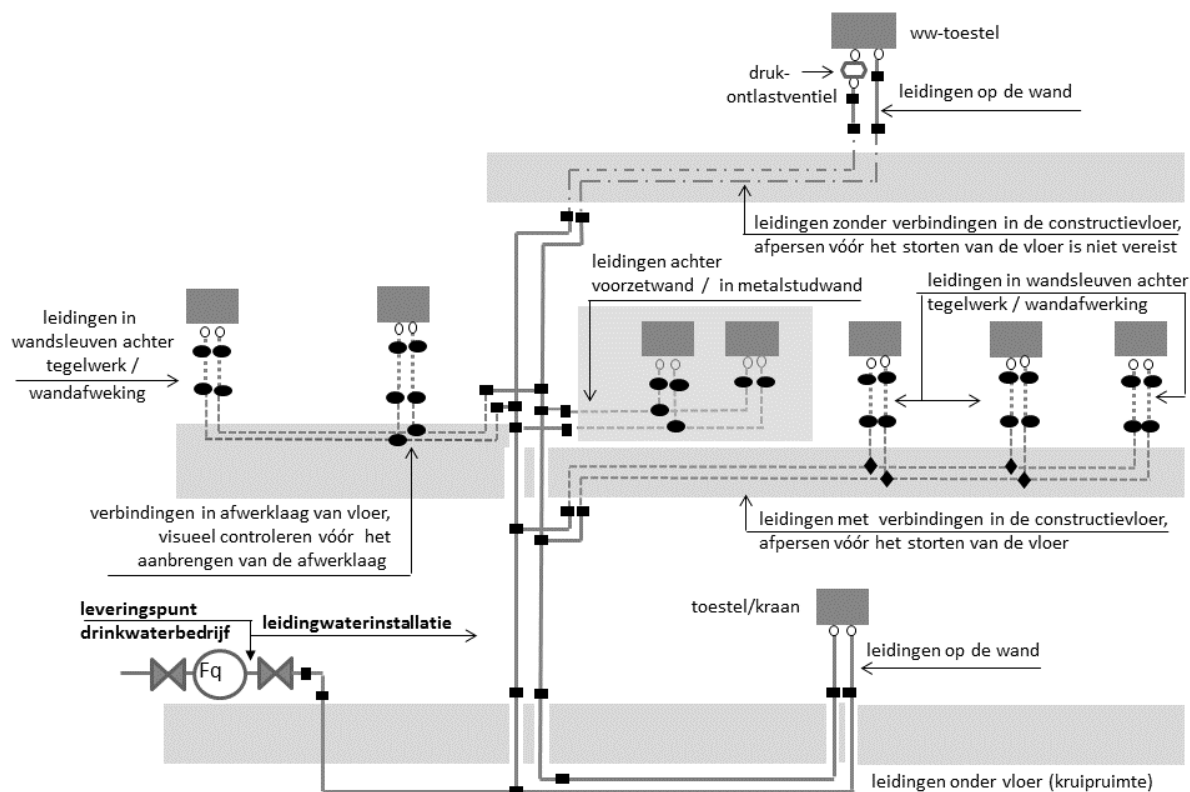
De verbindingen van leidingen die worden opgenomen in (beton)vloeren en (beton)wanden en die redelijkerwijs niet kunnen worden hersteld of vervangen, moeten vóór het storten/gieten van de vloeren of wanden worden afgeperst.

De verbindingen van leidingen die in vloeren en wanden worden aangebracht en die redelijkerwijs wel kunnen worden hersteld of vervangen, zoals in een vloerafwerklaag, in een voorzet-/metalstudwand of in een wandsleuf achter tegelwerk, moeten vóórdat de afwerklaag wordt aangebracht, de wanden worden gesloten en/of de sleuf wordt afgesmeerd, visueel worden gecontroleerd op de uitvoering. Na aanleg van de verdere installatie moeten deze verbindingen worden afgeperst.

De overige verbindingen van de leidingen moeten na aanleg van de installatie worden afgeperst, uitgezonderd de verbindingen met toestellen die niet mogen worden afgeperst (zie 2.3).

De verbindingen met toestellen die niet zijn afgeperst moeten visueel op waterdichtheid worden gecontroleerd bij de heersende werkdruk.

In figuur 1 is aangegeven wanneer en hoe per installatie-onderdeel moet worden beproefd op lekdichtheid.



Figuur 1

Fasering persproeven leidingen en visuele controle verbindingen

Legenda

- ◆ Verbinding afpersen vóór het storten/gieten van (beton)vloer/wand (verbinding kan redelijkerwijs niet worden hersteld of vervangen)
- Verbinding, vóór het aanbrengen van de afwerklaag, sluiten van wandsystemen en dichten wandsleuven, visueel controleren op uitvoering. Na aanleg installatie de verbindingen afpersen, zie hieronder.
- Verbinding afpersen na aanleg installatie, toestellen niet aangesloten (verbinding kan redelijkerwijs worden hersteld of vervangen)
- Verbinding met toestel visueel controleren bij installatie onder werkdruk

2.7 Er zijn 3 persproefmethoden, methode A, B en C. Methode A en B worden met drinkwater uitgevoerd en methode C met olievrije lucht of inert gas. Zie tabel 1.

Testmethode A met drinkwater is van toepassing voor leidingen met:

- lineaire elastische materialen (metalen);
- elastische materialen (PVC-U en PVC-C);
- meerlagenbuis;
- visco elastische materialen (PE, PP, PE-X, PA en PB) met een middellijn van $DN/OD \leq 63$ mm;
- een combinatie van visco elastische materialen met andere materialen met een middellijn van $DN/ID \leq 50$ mm of $DN/OD \leq 63$ mm.

Testmethode B met drinkwater is van toepassing voor leidingen met:

- visco elastische materialen (PE, PP, PE-X, PA en PB) met een middellijn van $DN/OD > 63$ mm;
- een combinatie van visco elastische materialen met andere materialen met een middellijn van $DN/ID > 50$ mm of $DN/OD > 63$ mm.

Testmethode C met lucht of inert gas is van toepassing voor alle leidingmaterialen met een middellijn van:

C 1) $DN/ID \leq 50$ mm of $DN/OD \leq 63$ mm, of

C 2) $DN/ID > 50$ mm en < 100 mm of $DN/OD > 63$ mm en < 110 mm.

Bij testmethode C moet rekening worden gehouden met arbo veiligheid, zie 4.4.

Toelichting:

DN is een code die de nominale middellijn van de leiding aangeeft en is niet de exacte inwendige middellijn.

Europese normen gebruiken de volgende codes:

- *DN/ID is de inwendige nominale middellijn in mm voor metalen leidingen;*
- *DN/OD is de uitwendige middellijn in mm voor kunststofleidingen.*

Tabel 1 Overzicht toepassing testmethode A, B en C

Materiaal	Testmethode met drinkwater		Testmethode met lucht of inert gas	
	Middellijn			
	DN/ID ≤ 50 mm of DN/OD ≤ 63 mm	DN/ID > 50 mm of DN/OD > 63 mm	DN/ID ≤ 50 mm of DN/OD ≤ 63 mm	DN/ID > 50 mm en < 100 mm of DN/OD > 63 mm en < 110 mm
lineaire elastische materialen (metalen)	A	A	C 1)	C 2)
elastische materialen (PVC-U en PVC-C)	A	A	C 1)	C 2)
meerlagenbuis	A	A	C 1)	C 2)
visco elastische materialen (PE, PP, PE-X, PA en PB)	A	B	C 1)	C 2)
combinatie visco elastische materialen met andere materialen	A	B	C 1)	C 2)

3. Persproeven met drinkwater

3.1 Wanneer tussen de visuele beoordeling waterdichtheid installatie en de ingebruikname installatie meer dan een week zit, dan zijn beheersmaatregelen nodig. Afhankelijk van de tijd tussen de visuele beoordeling en de ingebruikname kan dat (bij slechts enkele weken) wekelijks spoelen zijn op alle aansluitpunten of (bij een groter aantal weken) het volledig droogzetten van de installatie en het daarna voor de ingebruikname spoelen van de installatie. Water stil laten staan en voor ingebruikname reinigen (en/of desinfecteren) van de installatie (WB 2.4) is een optie, maar niet gebruikelijk.

3.1.1 Persproef met drinkwater voor controle op de lekdichtheid van verbindingen bij een lage persdruk

Om de lekdichtheid van verbindingen in (een deel van) de leidingwaterinstallatie met drinkwater bij een lage persdruk te controleren volstaat een persproef met een druk van $0,25 \pm 0,05$ MPa ($2,5 \pm 0,5$ bar). Deze persproef wordt uitgevoerd voordat de persproef met een hoge persdruk plaatsvindt.

Toelichting:

Het afpersen met een lage druk is noodzakelijk omdat bij onvolkomenheden het mogelijk is dat een verbinding wel dicht is bij een hoge persdruk maar juist ondicht is bij een lage persdruk. Bijvoorbeeld een pakking of dichtring die onder invloed van hoge persdruk dicht gedrukt wordt tegen het aangrenzende vlak.

3.1.2 Persproef met drinkwater voor controle op de lekdichtheid van verbindingen bij een hoge persdruk

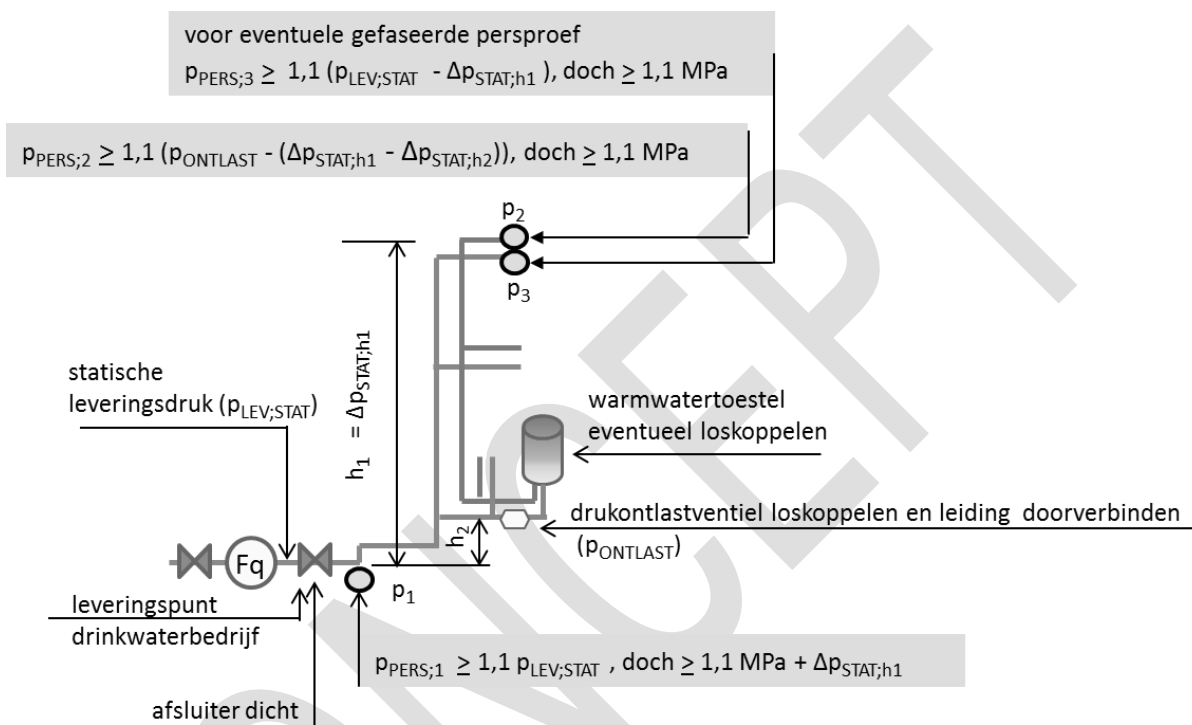
Om de lekdichtheid van verbindingen in de leidingwaterinstallatie, of in een deel ervan, met drinkwater bij een hoge persdruk te controleren wordt een persproef uitgevoerd met een druk van ten minste 1,1 maal de maximale werkdruk. Voor de maximale werkdruk wordt ten minste 1 MPa (10 bar) aangehouden. De persdruk is ten minste $1,1 \pm 0,05$ MPa ($11 \pm 0,5$ bar).

Toelichting:

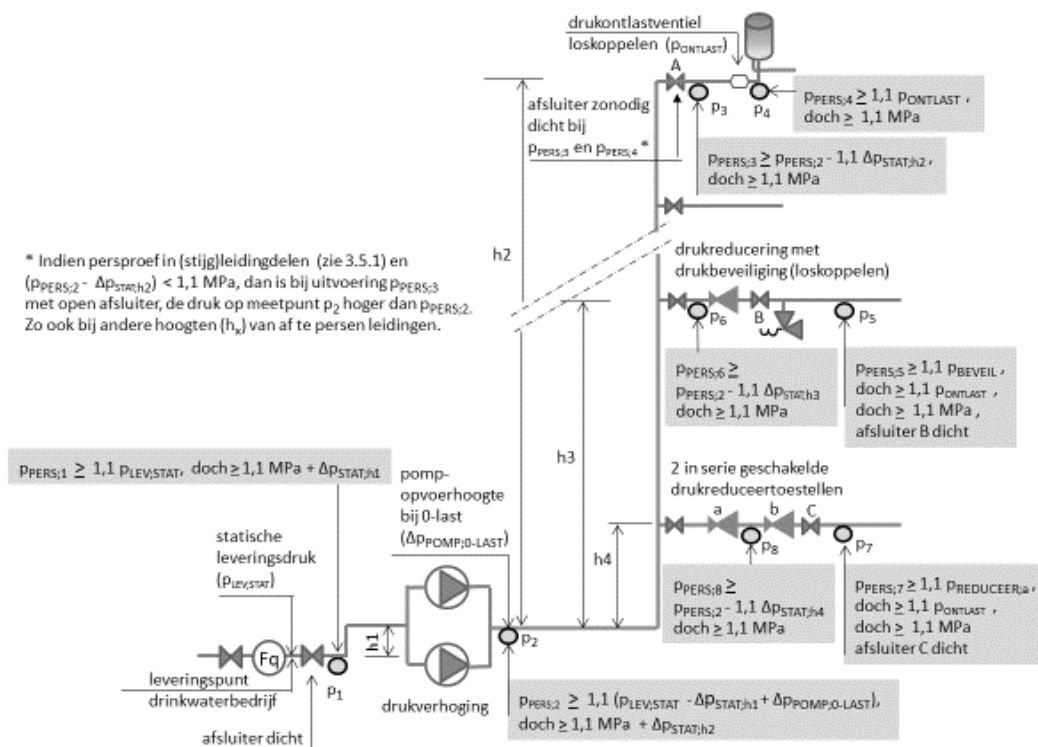
De maximale werkdruk is de maximale statische waterdruk die zich volgens de ontwerpcondities kan voordoen. Die druk kan dus ook de maximale overstortdruk zijn van een in het ontwerp opgenomen drukbeveiligingstoestel, voor zover deze hoger is dan 1 MPa (10 bar).

In figuur 2 en 3 is aangegeven hoe omgegaan moet worden met de hoogte van de persdruk in installatie-onderdelen bij laagbouw en hoogbouw.

In de figu(u)r(en) staat de afkorting p_{pers} voor persdruk in een bepaald punt, p_{lev} voor leveringsdruk, p_{stat} voor statische druk, $p_{ontlast}$ voor ontlastdruk etc.

**Figuur 2**

Persproef met water voor controle lekdichtheid verbindingen in laagbouw bij een hoge persdruk



Figuur 3

Persproef met water voor controle lekdichtheid verbindingen in hoogbouw bij een hoge persdruk

3.2 Visuele controles

De visuele controle van verbindingen vindt, afhankelijk van het moment in de bouwfase, bij 2 situaties plaats:

- leidingdelen die niet onder waterdruk staan;
- bij heersende werkdruk.

Toelichting bij a:

De uitvoering van de verbindingen van leidingen in de afwerklaag van een vloer, in een voorzet-/metalstudwand of in een wandsleuf, moet vóórdat de afwerklaag wordt aangebracht, de wanden worden gesloten en/of de sleuf wordt afgesmeerd, visueel worden gecontroleerd waarbij deze leidingen niet onder waterdruk staan.

Toelichting bij b:

De verbindingen met toestellen die niet zijn afgeperst moeten visueel op waterdichtheid worden gecontroleerd bij de heersende werkdruk.

3.3 Temperatuur afpersmedium

Als bij het afpersen van leidingen het temperatuurverschil tussen het drinkwater en de omgeving groter is dan 5 °C, dan moet ter vereffening van het temperatuurverschil, de installatie 30 minuten voorafgaand aan het afpersen worden gevuld met drinkwater. De temperatuur van het afpersmedium mag tijdens de persproef niet hoger zijn dan 25 °C.

3.4 Manometer voor persproeven met drinkwater

Voor de persproef van leidingen met drinkwater moet een voor het doel geschikte manometer worden gebruikt met een bereik van ten minste 0 - 1,6 MPa (16 bar) en een afleesbaarheid gelijk of kleiner dan 0,05 MPa (0,5 bar).

Toelichting:
Digitale manometers zijn toegestaan.

3.5 Uitvoering testmethoden

3.5.1 Algemeen

De installatie moet worden afgeperst met drinkwater waarin geen deeltjes groter dan 150 µm aanwezig zijn. Een mechanisch filter kan ervoor zorgen dat schade door deeltjes wordt voorkomen.

Voor het goed en veilig afpersen, moet het op druk brengen van de installatie geleidelijk plaatsvinden. Een veilige snelheid is ≤ 100 kPa/s (1 bar/s).

Met het ontwerp van een grote(re) leidingwaterinstallatie moet rekening worden gehouden dat deze in delen kan worden afgeperst. Afstemming is nodig met de plaatsbepaling van afsluiters in verdeel- en groepsleidingen omdat die tevens de verbinding kunnen vormen van de af te persen leidingdelen.

Indien de verbinding tussen verschillende af te persen leidingdelen niet met een afsluiter kan worden gerealiseerd, moet na het uitvoeren van de persproef op die verschillende leidingdelen, de dichtheid van de verbinding tussen die leidingdelen visueel worden gecontroleerd bij de heersende werkdruk.

Van het afpersen en de visuele controles moeten testrapport(en) worden gemaakt en bewaard.

In een afpersrapport wordt het volgende vermeld:

1. Locatie (adres en eventueel een korte beschrijving);
2. Afpersmethode, -medium, -druk;
3. Gebruikte apparatuur (vermelding nummer van het apparaat);
4. Afgeperst als één geheel of in delen, inclusief vermelding van leidingdelen, en dat de uitvoering heeft plaatsgevonden geheel volgens de richtlijnen in Waterwerkblad WB 2.3;
5. Resultaten van de persproeven en visuele controles;
6. Data van afpersen en visuele controles;
7. Gegevens installatiebedrijf en eventueel de personen die de persproeven en visuele controles hebben uitgevoerd.

3.5.2 Testmethode A, persproeven met drinkwater

Alle uiteinden van de af te persen leidingen moeten worden afgesloten met daartoe geschikte ontluichtingsstoppen of (af)tapkranen die bestand zijn tegen de persdruk.

Alle overige openingen in een af te persen leiding moeten worden afgesloten met daartoe geschikte afdichtingsstoppen of pluggen die bestand zijn tegen de persdruk.

Vul de leidingwaterinstallatie, of het leidingdeel, geleidelijk met drinkwater en laat hierbij aan alle uiteinden van de leidingen lucht ontsnappen. Sluit alle ontluichtingsstoppen en (af)tapkranen.

Lekdichtheid bij lage persdruk

Breng de leidingwaterinstallatie, of het leidingdeel, geleidelijk en met een snelheid ≤ 100 kPa/s (1 bar/s) op een persdruk van $0,25 \pm 0,05$ MPa ($2,5 \pm 0,5$ bar). Sluit het systeem. Controleer of de druk 10 minuten lang gehandhaafd blijft.

Bij twijfel de druk aflaten en de procedure herhalen.

Bij afname van de druk is er een lekkage. Behoud de druk en achterhaal de lekkage. Voer na herstel de persproef nogmaals uit. Is er geen drukafname, dan zijn de verbindingen van de leidingen lekdicht.

Lekdichtheid bij hoge persdruk

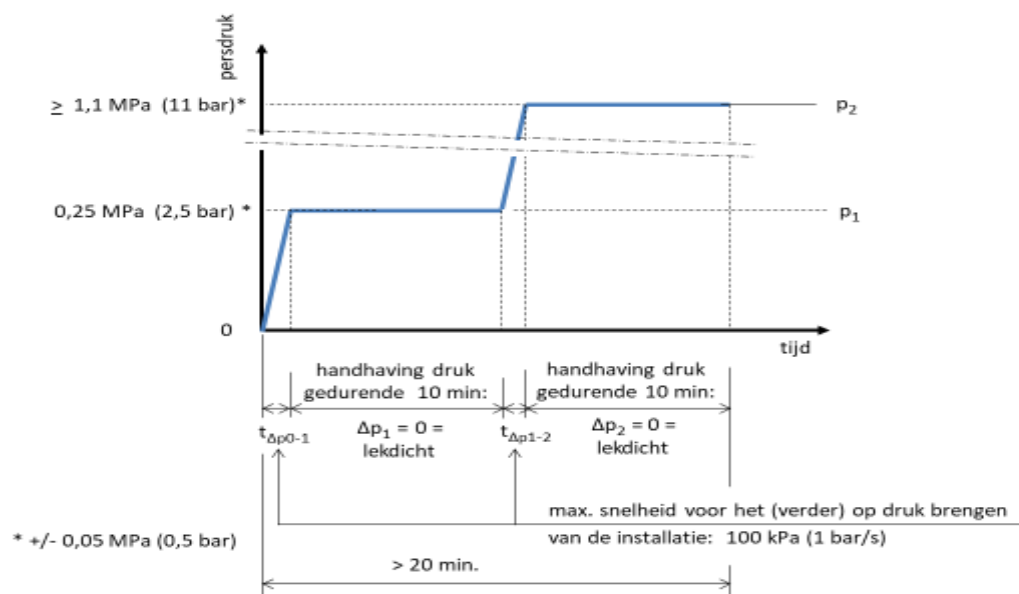
Voer vervolgens de persdruk op tot de vereiste druk volgens 3.1.2. Controleer of de druk 10 minuten lang gehandhaafd blijft.

Bij twijfel de druk aflaten en de procedure herhalen.

Bij afname van de druk is er een lekkage. Behoud de druk en achterhaal de lekkage.

Voer na herstel de persproef nogmaals uit. Is er geen drukafname dan zijn de verbindingen van de leidingen lekdicht.

Als de persproef is voltooid, wordt de persdruk afgelaten via (de daarvoor aangebrachte) aftapmogelijkheden.



Figuur 4

Testmethode A met drinkwater

3.5.3 Testmethode B, persproeven met drinkwater

Alle uiteinden van de te persen leidingen moeten worden afgesloten met daartoe geschikte ontluichtingsstoppen of (af)tapkranen die bestand zijn tegen de persdruk.

Alle overige openingen in een af te persen leiding moeten worden afgesloten met daartoe geschikte afdichtingsstoppen of pluggen die bestand zijn tegen de persdruk.

Vul de leidingwaterinstallatie, of het leidingdeel, geleidelijk met drinkwater en laat hierbij aan alle uiteinden van de leidingen lucht ontsnappen. Sluit alle ontluichtingsstoppen en (af)tapkranen.

Lekdichtheid bij lage persdruk

Breng de leidingwaterinstallatie, of het leidingdeel, geleidelijk met een snelheid $\leq 100 \text{ kPa/s (1 bar/s)}$ op een persdruk van $0,25 \pm 0,05 \text{ MPa (2,5} \pm 0,5 \text{ bar)}$. Sluit het systeem. Herstel gedurende 20 minuten zo nodig de persdruk. Controleer daaropvolgend of de druk 10 minuten lang gehandhaafd blijft. Bij twijfel de druk aflaten en de procedure herhalen. Bij afname van de druk is er een lekkage. Behoud de druk en achterhaal de lekkage. Voer na herstel de persproef nogmaals uit. Is er geen drukafname, dan zijn de verbindingen van de leidingen lekdicht.

Lekdichtheid bij hoge persdruk

Voer vervolgens de persdruk op tot de vereiste druk volgens 3.1.2.

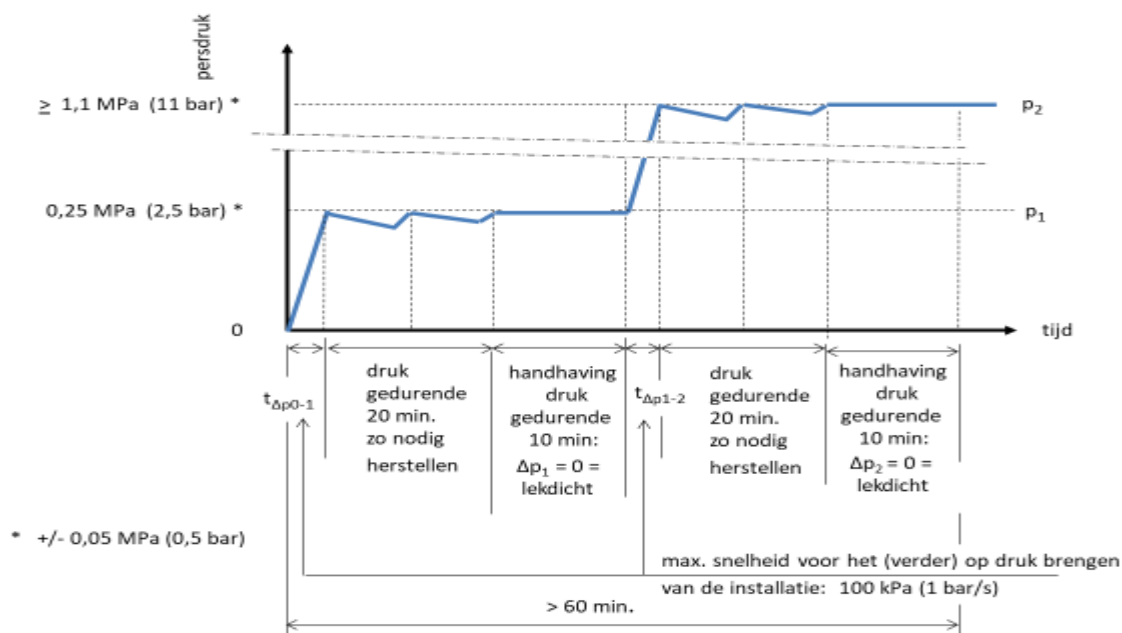
Herstel gedurende 20 minuten zo nodig de persdruk. Controleer daaropvolgend of de druk 10 minuten lang gehandhaafd blijft.

Bij twijfel de druk aflaten en de procedure herhalen.

Bij afname van de druk is er een lekkage. Behoud de druk en achterhaal de lekkage.

Voer na herstel de persproef nogmaals uit. Is er geen drukafname, dan zijn de verbindingen van de leidingen lekdicht.

Als de persproef is voltooid, wordt de persdruk afgelaten via (de daarvoor aangebrachte) aftapmogelijkheden.



Figuur 5
Testmethode B met drinkwater

4 Persproeven met olievrije lucht of inert gas

4.1 Procedure

Voor de procedure van een persproef met olievrije lucht of inert gas (bijvoorbeeld kooldioxide of stikstof) kan ten aanzien van de lektest bij lage en hoge persdruk dezelfde procedure worden aangehouden als de persproef met drinkwater. Er moet echter wel rekening worden gehouden met onderstaande.

4.2 Eisen aan perslucht

Voor de persproef met lucht moet de perslucht worden geleverd door een voor het doel geschikte compressor die olievrije lucht levert. Ook in het inert gas mag geen olie voorkomen.

4.3

Toestellen, warmtapwaterbereiders, kranen en drukvaten moeten, als hun volume invloed kan hebben op de veiligheid en nauwkeurigheid van de persproef, worden losgekoppeld voordat de persproef met lucht wordt uitgevoerd.

Alle openingen in een af te persen leiding moeten worden afgesloten met daartoe geschikte metalen afdichtingsstoppen, pluggen of blindflenzen die bestand zijn tegen de persdruk.

Gesloten toestelafsluiters/stopkranen gelden niet als geschikte afdichting voor de persproef.

Na het uitvoeren van de persproef en het weer aankoppelen van de toestellen, moeten de verbindingen bij de heersende werkdruk van drinkwater visueel worden gecontroleerd op lekkage.

4.4 Veiligheidsmaatregel voor de persproef met lucht of inert gas

- Een persproef mag alleen worden uitgevoerd wanneer bekendheid is verkregen met de te persen leidingen. De inhoud en de uitvoering van de installatie moeten worden gecontroleerd.
- Om ongevallen bij de persproef te voorkomen, moet de Arbowetgeving worden gevolgd.
- Een plotselinge stijging van de druk in de te persen leiding moet worden voorkomen. Het trapsgewijs op druk brengen van de leidingen is een maatregel die veilig werken bevordert.
- Ontluchtungskranen voor het afdrukken van de persdruk moeten zijn aangebracht in voldoende aantallen en op plaatsen waar inert gas zonder gevaar kan worden afgelaten.
- De compressor moet van een geschikte veiligheidsklep (overdrukventiel) zijn voorzien.
- De veiligheidsvoorschriften van de leverancier van het inert gas moeten in acht worden genomen.

4.5 Persproef met lucht of inert gas voor controle op de lektheid van verbindingen bij een lage persdruk

Om de lektheid van verbindingen in de leidingwaterinstallatie, of in een deel ervan, met lucht of inert gas bij een lage persdruk te controleren volstaat een persproef van $0,015 \pm 0,001$ MPa ($0,15 \pm 0,01$ bar) voor alle leidingmaterialen en middellijnen.

Deze persproef wordt uitgevoerd voordat de persproef met een hoge persdruk plaatsvindt.

Toelichting:

Het afpersen met een lage druk is noodzakelijk omdat bij onvolkomenheden het mogelijk is dat een dichting bij hoge persdruk wel dicht is, echter on dicht is bij een lage persdruk. Bijvoorbeeld een pakking of dichtring die onder invloed van hoge persdruk dicht gedrukt wordt tegen het aangrenzende vlak.

4.6 Persproef met lucht of inert gas voor controle op de lektheid van verbindingen bij een hoge persdruk

Om de lektheid van verbindingen in de leidingwaterinstallatie, of in een deel ervan, te controleren met lucht of inert gas bij een hoge persdruk wordt een persproef uitgevoerd met een druk van:

- $0,3 \pm 0,02$ MPa ($3,0 \pm 0,2$ bar) voor alle leidingmaterialen met een middellijn van \leq DN/ID 50 mm (inwendig) of \leq DN/OD 63 mm, of
- $0,1 \pm 0,01$ MPa ($1,0 \pm 0,1$ bar) voor alle leidingmaterialen met een middellijn DN/ID $>$ 50 mm en $<$ 100 mm of DN/OD $>$ 63 mm en $<$ 110 mm.

4.7 Manometer voor persproeven met lucht of inert gas

Voor de persproef met lucht of inert gas moeten geschikte manometers worden gebruikt met een bereik van:

- ten minste 25 kPa (0,25 bar) en een afleesbaarheid van 0,1 kPa (1 mbar) voor de controle op de lektheid van de verbindingen bij een lage persdruk ;
- ten minste 450 kPa (4,5 bar) en een afleesbaarheid van 10 kPa (0,1 bar) voor de controle op de lektheid van de verbindingen bij een hoge persdruk.

*Toelichting:
Digitale manometers zijn toegestaan.*

4.8 **Testmethode C, persproeven met olievrije lucht of inert gas**

Breng de leidingwaterinstallatie, of het leidingdeel, trapsgewijs op een persdruk van $0,015 \pm 0,001$ MPa ($0,15 \pm 0,01$ bar).

Nadat deze persdruk is bereikt, moet na het sluiten van de afsluiter in de aansluiting op de compressor of gasfles, worden gewacht tot de druk stabiel is. De stabilisatietijd is afhankelijk van de temperatuur van de gecompriëerde lucht of inert gas, de temperatuur van de ruimte waarin de leidingen zich bevinden en de eigenschappen van het leidingmateriaal.

Controleer na de drukstabilisatie of de druk, bij een leidinginhoud tot 100 liter, gedurende 120 minuten lang, en voor elke 100 liter meer leidinginhoud met 20 minuten verlengd, gehandhaafd blijft; een drukdaling $< 0,5\%$ is toegelaten.

Bij twijfel de druk afdalen en de procedure herhalen.

Bij afname van de druk $\geq 0,5\%$ is er een lekkage. Achterhaal de lekkage door de verbindingen te controleren met behulp van bijvoorbeeld een bellenvormend beproevingsmiddel.

Voer na het herstel van de lekkende verbinding de persproef nogmaals uit. Is er geen drukafname $\geq 0,5\%$, dan zijn de verbindingen van de leidingen lekdicht bij een lage persdruk.

Voer vervolgens de persdruk trapsgewijs op tot de vereiste druk volgens 4.6.

Nadat deze persdruk is bereikt, moet na het sluiten van de afsluiter in de aansluiting op de compressor of gasfles, worden gewacht tot de druk stabiel is. Controleer na de drukstabilisatie of de druk 10 minuten lang gehandhaafd blijft; een drukdaling $< 0,5\%$ is toegelaten.

Bij twijfel de druk afdalen en de procedure herhalen.

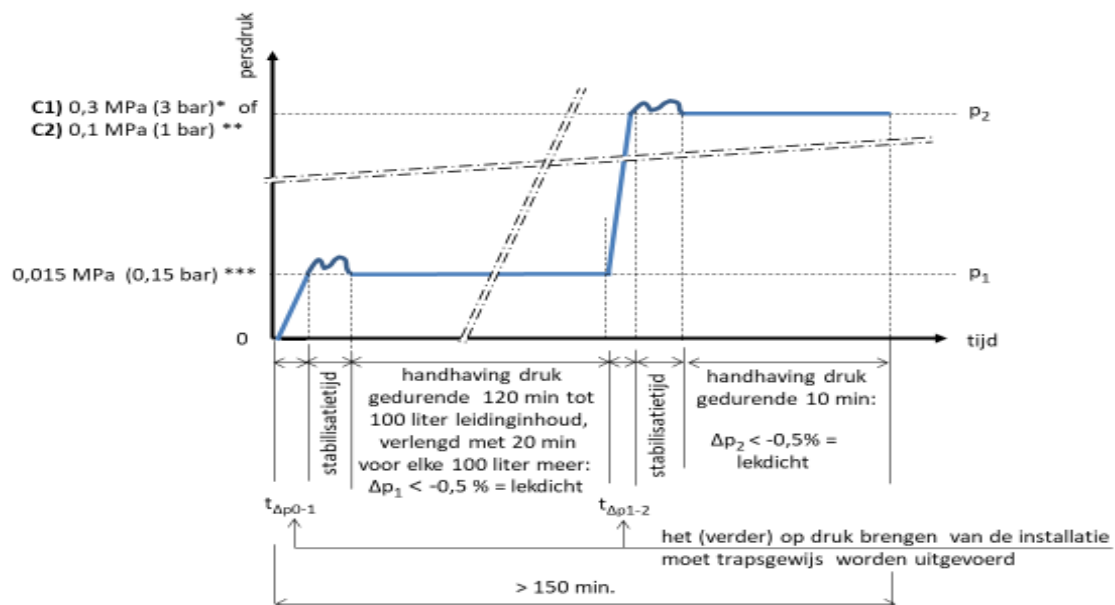
Bij afname van de druk $\geq 0,5\%$ is er een lekkage. Achterhaal de lekkage. Voer na herstel de persproef nogmaals uit. Is er geen drukafname $\geq 0,5\%$, dan zijn de verbindingen van de leidingen lekdicht bij een hoge persdruk.

*Toelichting:
Bij installaties of installatiedelen kleiner dan 100 liter leidinginhoud wordt voor de lekdichtheid een controletijd van 120 minuten aangehouden.*

Een verandering van de ruimtetemperatuur tijdens de meting van een persproef met lucht geeft een verandering van de persdruk.

De ruimtetemperatuur aan het begin en aan het eind van de drukhandhavingstijd bij de lekdichtheidsproef met een lage persdruk moet worden vastgesteld.

Als de ruimtetemperatuur meer dan 1 K wijzigt moet de persdruk worden gecorrigeerd. Bij de lekdichtheidsproef van 0,015 MPa bedraagt de verandering gemiddeld 2,5 % per K. De temperatuur van het afpersmedium mag tijdens de persproef niet hoger zijn dan 25 °C.



* **C1)** voor middellijnen DN/ID ≤ 50 mm of DN/OD ≤ 63 mm: +/- 0,02 MPa (+/- 0,2 bar)

** **C2)** voor middellijnen DN/ID > 50 mm en < 100 mm of DN/OD > 63 mm en < 110 mm: +/- 0,01 MPa (+/- 0,1 bar)

*** voor alle middellijnen: +/- 0,001 MPa (+/- 0,01 bar)

Figuur 6

Testmethode C met lucht

- 4.9 Als de persproef is voltooid, moet de persdruk worden afgelaten via de daartoe aangebrachte ontluuchtingskranen op plaatsen waar dat zonder gevaar kan worden uitgevoerd.