

# De waterdruk in normblad NEN 1006:2015

In de 'Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties', NEN 1006:2015, zijn verschillende termen gedefinieerd voor de functies van de waterdruk: druk, werkdruk, maximale werkdruk, gebruiksdruk, statische leveringsdruk, maximale ontwerpdruk en persdruk. In het normblad zijn onder meer getalswaarden opgenomen voor de minimum gebruiksdruk en de maximale statische druk aan een tappunt. In het TVVL Themajaar 2017 'Water' verzorgt TVVL Magazine een serie artikelen over NEN 1006:2015 waarin een aantal thema's van het normblad onder de loep wordt genomen. In dit vijfde artikel van de serie bespreken we de eisen en bepalingsmethoden met betrekking tot de verschillende functies van de waterdruk.

W.J.H. (Will) Scheffer, Rehva Fellow, TVVL Expertgroep Sanitaire Technieken; ing. E. (Eric) van der Blom, voorzitter TVVL Expertgroep Sanitaire Technieken, Uneto-VNI (Techniek en Markt)

Waar in NEN 1006:2015 wordt gesproken over druk, wordt 'overdruk' bedoeld, dus de druk die wordt gemeten ten opzichte van de atmosferische druk. In de oude versie van NEN 1006 (2002) wordt de werkdruk omschreven als de onder normale omstandigheden hoogst voorkomende druk in de leidingwaterinstallatie of in delen daarvan. In de praktijk riep deze definitie vragen op over wat onder 'normale omstandigheden' moet worden verstaan en of met de 'hoogst voorkomende druk' ook rekening wordt gehouden met druk-oplaadeffecten. Oorzaken van drukverhogende effecten kunnen zowel van thermische als van hydraulische aard zijn. Een voorbeeld van thermische oorzaak is de warmteoverdracht van de omgeving op een met koud water gevulde 'tijdelijk' gesloten leiding. Deze situatie kan zich voordoen bij brandblusleidingen, zie opmerking 2.5c in Waterwerkblad WB 4.5A. Voorbeelden van hydraulische oorzaken zijn drukstoten of -schommelingen in het leidingstelsel bovenstrooms de keerklep (bijvoor-

beeld het distributiesysteem) en drukstoten benedenstrooms de keerklep veroorzaakt door (plotseling) stoppen van de doorstroming in dat systeem (snel sluitende kranen, zie Waterwerkblad WB 2.1F).

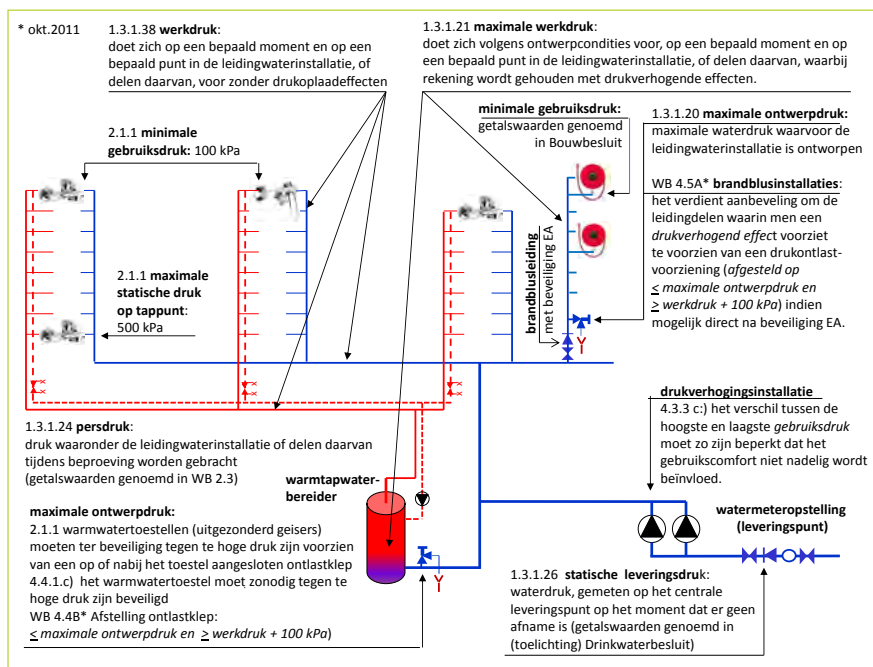
## ■ WERKDruk

In NEN 1006:2015 is een onderscheid gemaakt in 'werkdruk' en 'maximale werkdruk'. De werkdruk is de waterdruk die zich op een bepaald moment en op een bepaald punt in de leidingwaterinstallatie, of in delen daarvan, voordoet zonder druk-oplaadeffecten. De maximale werkdruk doet zich volgens ontwerpcondities voor, op een bepaald moment en op een bepaald punt in de leidingwaterinstallatie, of delen daarvan, waarbij rekening wordt gehouden met drukverhogende effecten. 'Normale omstandigheden' is in de nieuwe definitie vervangen door 'ontwerpcondities'. De ontwerpcondities zijn de uitgangspunten waarop het ontwerp van de leidingwaterinstallaties wordt uitgelegd en die zijn vastgelegd in

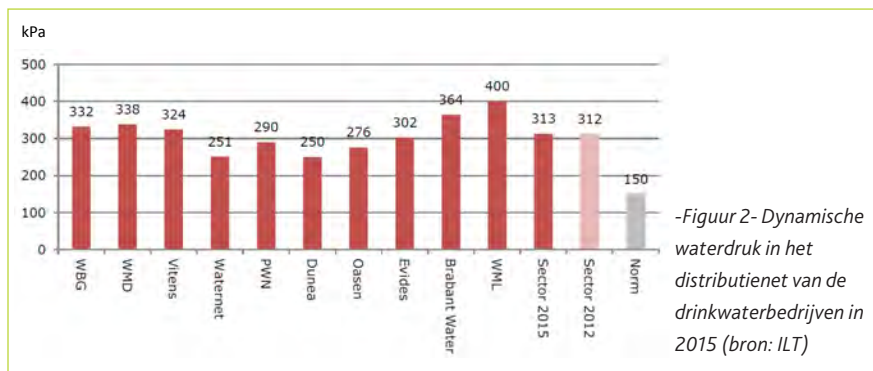
het Programma van Eisen.

## ■ MAXIMALE WERKDruk VAN TOESTELLEN

In NEN 1006:2015 wordt erop gewezen dat als in enig deel van de leidingwaterinstallatie toestellen (zoals warmtapwatertoestellen, drankautomaten, waterbehandelings toestellen, enz.) worden toegepast waarvan de maximale werkdruk lager is dan de ter plaatse heersende werkdruk, dat deel zo moet zijn beveiligd, dat de maximale werkdruk niet kan worden overschreden. Daaraan is toegevoegd dat warmwatertoestellen (uitgezonderd geisers) die werken onder hogere druk dan de atmosferische druk, ter beveiliging tegen te hoge druk moeten zijn voorzien van een op of nabij het toestel aangesloten ontlastklep. Deze moet zijn aangebracht in de drinkwaterleiding. In de 'Aanvullende bepalingen voor specifieke installaties' wordt in artikel 4.4 'Warmtapwaterinstallaties' nog eens op die beveiliging gewezen.



-Figuur 1- Verschillende functies waterdruk volgens NEN 1006:2015



worden de termen 'toestel' en 'tappunt' in het overzicht van definities en in artikel 2.1.1, in relatie tot de gebruiksdruk, niet consequent gebruikt. Voor de bepalingsmethode van de gebruiksdruk wordt verwezen naar artikel 5.1.7 van NEN 1006:2015, zie kader. De eis voor de minimale gebruiksdruk ter plaatse van de aansluiting van een brandslanghaspel is niet in NEN 1006:2015 opgenomen. Deze is vastgelegd in het Bouwbesluit 2012. Daarin staat dat bij gelijktijdig gebruik van twee brandslanghaspels, aangesloten op dezelfde drinkwatervoorziening, de gebruiksdruk aan het mondstuk minimaal 100 kPa moet zijn. De gebruiksdruk bij de afsluiter van de brandslanghaspel is dan 150 kPa. Dit voorschrift uit het Bouwbesluit is als opmerking opgenomen in NEN 1006:2015. De 'Aanvullende bepalingen voor specifieke installaties' schrijft in artikel 4.3 voor dat als de beschikbare druk ter plaatse van het betrokken perceel onder normale omstandigheden niet voldoende is om de voor enig tappunt nodige gebruiksdruk te verzekeren, een drukverhogingsinstallatie moet zijn opgesteld. Eén van de voorwaarden waaraan dan moet worden voldaan is dat het verschil tussen de hoogste en laagste gebruiksdruk zo is beperkt, dat het gebruikscomfort niet nadelig wordt beïnvloed. Voor sommige specifieke luxe sanitaire voorzieningen of toestellen is een hogere gebruiksdruk dan 100 kPa vereist, een en ander volgens opgave van de leverancier. In het algemeen geldt de aanbeveling om de gebruiksdruk, met het oog op comfort, te beperken tot 300 kPa, maar dat staat niet in NEN 1006.

## BEPALINGSMETHODE GEBUIKSDRUK

De gebruiksdruk aan een tappunt bedraagt ten minste 100 kPa en wordt berekend met de

$$p_{\text{tap}} = p_{\text{ivr}} - (h \times \rho \times g) \times 0,001 - \Delta p_{\text{ld}} - \Delta p_{\text{app}}$$

waarin:

$p_{\text{tap}}$  is de gebruiksdruk aan het tappunt [kPa]

$p_{\text{ivr}}$  is de druk aan het begin van de leidingwaterinstallatie (direct benedenstrooms het leveringspunt van het drinkwaterbedrijf of direct benedenstrooms de drukverhogingsinstallatie) of leidingsectie, aangeduid met het referentiepunt [kPa]

$h$  is de hoogte van het tappunt, de brandslanghaspel of nooddouche, ten opzichte van het referentiepunt [m]

$g$  is de gravitatieversnelling = 9,81 [m/sec<sup>2</sup>]

$\Delta p_{\text{ld}}$  is het drukverlies in leidingen ten gevolge van wrijvingsweerstand in de buizen en plaatselijke weerstanden in hulpstukken, bepaald volgens 5.1.8 [kPa]

$\Delta p_{\text{app}}$  is het drukverlies in appendages en toestellen, bepaald volgens 5.1.8 [kPa]

$\rho$  is de massadichtheid van water = 1000 [kg/m<sup>3</sup>]

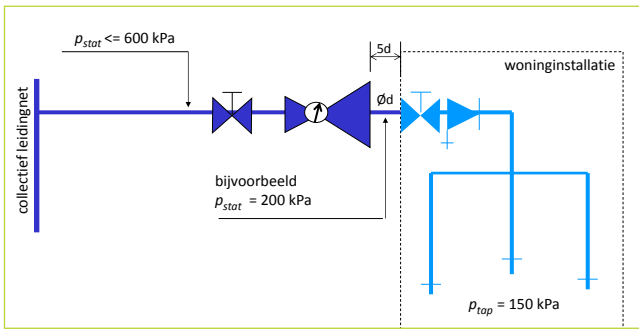
## GEBUIKSDRUK

De druk direct voor het aansluitpunt van een toestel dat in bedrijf is, wordt in NEN1006:2015 de 'gebruiksdruk' genoemd. In de praktijk worden hiervoor ook andere benamingen gebruikt: 'dynamische druk', 'voordruk' en 'stromingsdruk'. Volgens de 'Algemene technische bepalingen' van NEN 1006:2015 moet de leidingwaterinstallatie zo worden ontworpen en uitgevoerd dat de

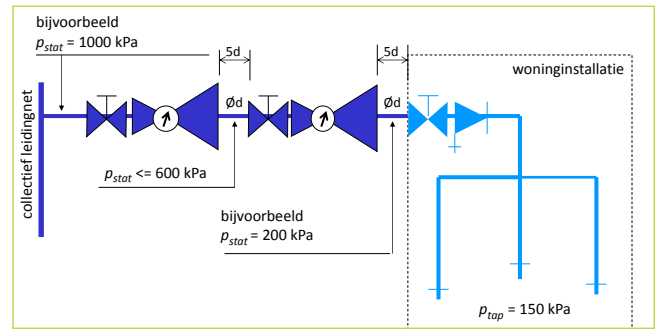
gebruiksdruk op de aansluit- of tappunten onder normale gebruiksomstandigheden groter is dan 100 kPa. Maar een paar regels verder staat in hetzelfde artikel 2.1.1 dat bij het ontwerp moet worden uitgegaan van een 'minimale' gebruiksdruk van 100 kPa aan de tappunten. Naast deze kleine tegenstrijdigheid past het beter in de tekst om de aanduiding 'normale gebruiksomstandigheden' ook hier te vervangen door 'ontwerpcndities'. Verder

## LEVERINGSDRUK

De druk in het distributienet van het drinkwaterbedrijf moet volgens het Drinkwaterbesluit tijdens levering (is dynamische druk) altijd minimaal 150 kPa zijn. Die druk geldt ten opzichte van het maaiveld en een huishouden mag dan rekenen op een volumestroom van ten minste 1000 l/h. Deze eis geldt op ieder willekeurig moment, dus ook op de dag dan wel het uur waarop het verbruik in het distributiegebied maximaal is, zoals op een zomerse dag. De minimum druk van 150 kPa geldt in een situatie die slechts eenmaal per tien jaar zal voorkomen in de periferie van het distributienet. In de overige tijd en op de overige plaatsen in het distributienet is op het leveringspunt meer druk beschikbaar. De gemiddelde leveringsdruk verschilt per drinkwaterbedrijf. In 2015 was de gemiddelde dynamische waterdruk in het distributienet 250 tot 400 kPa. De druk in het distributienet kan dus veel hoger zijn dan het wettelijk minimum. In de toelichting op het Drinkwaterbesluit staat dat afnemers normaaliter mogen rekenen op dynamische drukken op het leveringspunt van 200



-Figuur 3- Voorbeeld aansluiting woninginstallatie op collectief leidingnet met ter plaatse een statische druk  $\leq 600 \text{ kPa}$



-Figuur 4- Voorbeeld aansluiting woninginstallatie op collectief leidingnet met ter plaatse een statische druk van  $1.000 \text{ kPa}$

kPa in de periferie van het distributienet en om en nabij  $250 \text{ kPa}$  elders. Bij het drinkwaterbedrijf moet altijd worden geïnformeerd naar de leveringsdruk waarmee voor de betreffende locatie mag worden gerekend. Deze informatie wordt vastgelegd in het Programma van Eisen. In NEN 1006:2015 wordt echter uitgegaan van een statische leveringsdruk. Deze is als volgt gedefinieerd: de waterdruk, gemeten op het centrale leveringspunt op het moment dat er geen afname is. Daarbij is opgemerkt dat deze druk kan variëren.

### STATISCHE DRUK

De statische druk op een tappunt mag volgens de 'Algemene technische bepalingen' van NEN 1006:2015 niet meer bedragen dan  $500 \text{ kPa}$ . Daarbij is aangegeven dat een te hoge druk kan worden voorkomen door het toepassen van drukverminderingstoestellen en/of ontlastvoorzieningen.

In de stijgleiding van het collectieve leidingnet kan de druk dus (veel) hoger zijn. Daarmee moet rekening worden gehouden bij de selectie van de drukklasse van het leidingmateriaal en appendages (de maximale ontwerpdruk). Met een indeling in drukzones kunnen eveneens te hoge drukken worden voorkomen. Een drukzone is een begrensd gebied van een leidingstelsel waarin aan de aangesloten tappunten de vereiste minimum gebruiksdruk en de maximum vastgestelde statische druk in stand wordt gehouden.

### DRUKBEVEILIGING

Is in de aansluiting van een woninginstallatie op een collectief leidingnet, met ter plaatse een statische druk hoger dan  $600 \text{ kPa}$  een drukreducertoestel opgenomen, dan kan in het geval het drukreducertoestel defect raakt, een extra beveiliging nodig zijn tegen een te hoge druk in de woninginstallatie. Denk bij een te hoge druk bijvoorbeeld aan de openingsdruk van een inlaatcombinatie in de aansluiting van een warmwatertoestel en aan de maximale werkdruk van aangesloten toestellen. Volgens Waterwerkblad 4.4 B moet de openingsdruk van de inlaatcombinatie gelijk of lager zijn dan de maximale werkdruk waarvoor het warmtapwatertoestel is ontworpen; over het

algemeen  $1000 \text{ kPa}$ . De openingsdruk moet tevens minimaal  $100 \text{ kPa}$  hoger zijn dan de werkdruk ter plaatse van het warmtapwatertoestel. Inlaatcombinaties openen in de praktijk niet precies bij de ingestelde druk van  $800 \text{ kPa}$ . Uit onderzoek blijkt een bandbreedte van  $-100 \text{ kPa}$  tot  $+150 \text{ kPa}$  van de ingestelde waarde. Wordt de woninginstallatie bij een defect drukreducertoestel beveiligd tegen een hogere druk dan  $600 \text{ kPa}$ , dan voldoet men eveneens aan de voorschriften van Werkblad 4.4 B.

### MAXIMALE ONTWERPDRUK

De maximale ontwerpdruk is in NEN 1006:2015 gedefinieerd als de maximale waterdruk waarvoor de leidingwaterinstallatie is ontworpen. In het normblad komt deze term slechts eenmaal voor in een opmerking bij artikel 2.2 over 'Materialen en toestellen'. In dit artikel staat dat voor de selectie van materialen in een leidingwaterinstallatie onder meer rekening moet worden gehouden met de inwendig druk. Alle buizen en verbindingen moeten in principe geschikt zijn voor een levensduur van 50 jaar. Daarbij is opgemerkt dat kunststofleidingssystemen met de klasse-indeling 1 en 2 (voor respectievelijk een warmwatertemperatuur van  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  en  $70$

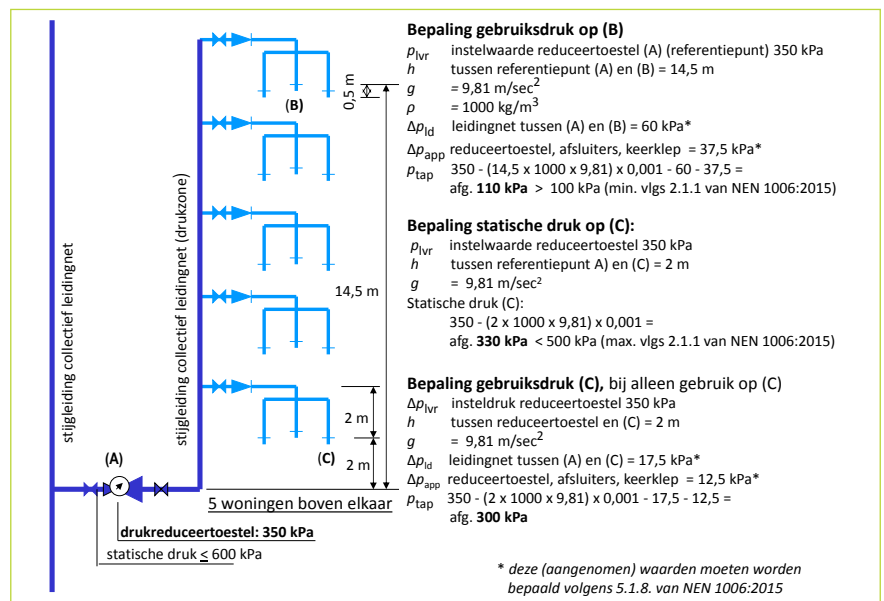
$^\circ\text{C}$ ) ook geschikt zijn voor koud water ( $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ) voor een periode van 50 jaar en een ontwerpdruk van  $1000 \text{ kPa}$ .

### PERSDRUK

De druk waaronder de leidingwaterinstallatie of delen daarvan tijdens een dichtheidsbeproeving moet worden gebracht wordt de persdruk genoemd. In tegenstelling tot de voorgaande versie staan in NEN 1006:2015 geen getalswaarden voor de persdruk. In artikel 2.3 van de 'Algemene technische bepalingen' staat dat de methode van afpersen afhankelijk is van het leidingmateriaal en de middellijn van de leidingen en dat de persdruk afhankelijk is van het medium waarmee wordt afgeperst. NEN 1006:2015 verwijst in het overzicht van eisen en bepalingmethoden voor de persproef naar Waterwerkblad WB 2.3. Uit dit werkblad blijkt dat de werkdruk van belang is voor de visuele controle op de waterdichtheid van de verbindingen, en de maximale werkdruk voor de persproeven met water.

### BRONNEN

- NEN 1006:2015
- Prestatievergelijking drinkwaterbedrijven 2015, ILT



-Figuur 5- Voorbeelden van bepaling gebruiksdruk en statische druk op tappunt