



Met betrekking tot de bescherming van drinkwaterinstallaties is art. 2.5 van NEN 1006 het volgende gesteld:

**2.5** *Delen van een drinkwaterinstallatie die onderhevig kunnen zijn aan:*

- a. bevriezing;*
- b. overmatige verwarming;*
- c. hinderlijke condensvorming;*
- d. corrosie;*
- e. mechanische beschadiging;*

kiwa  
Registratie

*dienen van een doelmatige bescherming daartegen te zijn voorzien.*

**3.1.6** *Een binnenleiding en de daarmee verbonden toestellen dienen bij voorkeur te zijn aangebracht op plaatsen waar zij zijn gevrijwaard tegen bevriezing en overmatige verwarming en tegen mechanische, chemische of andere wijzen van beschadiging.*

## **1 Titels van de vermelde en te raadplegen normen**

NEN 1006 Algemene voorschriften voor drinkwaterinstallaties  
NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties  
ISSO-publicatie 55.1 Handleiding Legionella-preventie in leidingwater

## **2 Algemeen**

Indien toepassing van één van de in NEN 1006 genoemde beschermingen noodzakelijk is, dan moet dit op het installatieontwerp, gespecificeerd met vermelding van de soort bescherming, worden aangegeven.

## **3 Bevriezing**

**3.1** Drinkwaterinstallaties moeten op een vorstvrije plaats worden aangelegd. Als hieraan niet of niet geheel kan worden voldaan, zoals bijvoorbeeld leidingen naar buitenkranen, leidingen door ruimten waar de temperatuur beneden het vriespunt kan dalen en leidingen nabij ventilatieopeningen (ketelhuizen, kruipruimten) dan moeten deze leidingdelen overeenkomstig art. 3.3.2 van NEN 1006 afzonderlijk kunnen worden afgesloten en afgetapt.

**3.2** Het toepassen van isolatiemateriaal om de leiding beperkt het bevriezingsrisico, doch sluit dit niet uit. Een geïsoleerde leiding moet daarom, overeenkomstig 3.1, ook afsluitbaar en aftapbaar zijn.

**3.3** Bevriezing kan worden tegengegaan door bijvoorbeeld het aanbrengen van een zelfregulerende verwarmingskabel langs de leiding binnen de isolatie. De verwarming moet zijn ingeschakeld bij een buis- c.q. watertemperatuur beneden 3 °C en zijn uitgeschakeld bij een buis- c.q. watertemperatuur boven 5 °C.

Het elektrische gedeelte moet voldoen aan NEN 1010.  
Het benodigde vermogen om het warmteverlies te compenseren kan worden bepaald volgens 4.

#### 4 Warmteverliezen

4.1 Het warmteverlies van een geïsoleerde leiding kan worden bepaald met de volgende formule:

$$P = \frac{A \times (\theta_{\text{water}} - \theta_{\text{amb}})}{\frac{d_{\text{e,isolatie}}}{2\lambda} \times \ln \frac{d_{\text{e,isolatie}}}{d_{\text{e,leiding}}} + \frac{1}{\alpha}}$$

In bovenstaande formule geldt voor:

P	= warmteverlies per m leidinglengte	W/m
A	= buitenoppervlak van de isolatie	m <sup>2</sup>
$d_{\text{e,leiding}}$	= uitwendige middellijn van de waterleiding	m
$d_{\text{e,isolatie}}$	= uitwendige middellijn van de isolatie	m
ln	= natuurlijke logaritme	
$\lambda$	= warmtegeleidingcoëfficiënt van de isolatie	W/(K·m)
$\alpha$	= warmteoverdrachtscoëfficiënt van de isolatie	W/(K·m <sup>2</sup> )
$\theta_{\text{water}}$	= temperatuur van het water	K
$\theta_{\text{amb}}$	= temperatuur van de omgeving	K

Het vermogen waarmee in de praktijk het warmteverlies kan worden gecompenseerd is in tabel 1 gegeven.

Daarbij is rekening gehouden met een veiligheidsmarge en tevens bij een leiding buiten het gebouw met de windsnelheid.

Tabel 1: Benodigd vermogen in Watt per meter leidinglengte (W/m) om het warmteverlies te compenseren bij een temperatuurverschil van 20 °C (temperatuur leiding 3 °C, omgevingstemperatuur -17 °C)

de leiding in mm	Isolatiedikte in mm									
	Leiding binnen het gebouw					Leiding buiten het gebouw (windsnelheid 9 m/s)				
	10	20	30	40	50	10	20	30	40	50
15	6,5	4,1	3,3	2,9	2,5	7,2	4,6	3,7	3,2	2,8
20	7,7	4,8	3,8	3,2	2,9	8,6	5,3	4,2	3,6	3,2
25	9,1	5,6	4,3	3,6	3,2	10,1	6,2	4,8	4,0	3,6
32	11,0	6,6	5,0	4,1	3,7	12,2	7,3	5,5	4,6	4,1
40	12,7	7,5	5,7	4,7	4,1	14,1	8,3	6,3	5,2	4,5
50	14,8	8,6	6,4	5,2	4,5	16,4	9,5	7,1	5,8	5,0
65	17,5	10,0	7,3	5,9	5,1	19,4	11,1	8,1	6,6	5,7
80	20,7	11,7	8,6	6,8	5,9	23,0	13,0	9,5	7,6	6,5
100	25,8	14,4	10,4	8,3	7,0	28,7	16,0	11,5	9,2	7,8
150	36,8	20,2	14,3	11,3	9,5	40,9	22,4	15,9	12,6	10,5
200	46,9	25,6	18,0	14,7	11,7	52,1	28,4	20,0	15,6	13,0

De in de tabel 1 opgenomen vermogens zijn gebaseerd op isolatiematerialen met een warmtegeleidingcoëfficiënt  $\lambda = 0,036 \text{ W/(K}\cdot\text{m)}$  zoals glaswol. Bij toepassing van materialen met een andere warmtegeleidingcoëfficiënt moeten in de tabel 1 aangegeven waarden evenredig worden aangepast. Voor bijvoorbeeld steenwol ( $\lambda = 0,043 \text{ W/(K}\cdot\text{m)}$ ) moeten de aangegeven waarden met  $\frac{0,043}{0,036} = 1,2$  worden vermenigvuldigd.

Isolatiematerialen die (bijvoorbeeld in combinatie met een vochtige omgeving) aanleiding kunnen geven tot aantasting van het leidingmateriaal, zoals polyurethaanschuim en stro (schalen) bij koper, mogen niet worden toegepast.

#### 5. Overmatige verwarming

Drinkwaterinstallaties of delen daarvan moeten zodanig worden aangelegd of beschermd, dat de temperatuur van het drinkwater in de koudwaterleidingen niet boven 25 °C kan stijgen.

Overmatige verwarming kan bijvoorbeeld optreden bij leidingen in de nabijheid van verwarmings- of stoomleidingen en bij leidingen en drinkwaterreservoirs in ketelhuizen of technische ruimten. Bij leidingen in verlaagde plafonds, leidingschachten en dergelijke, waarin ook warmwater- en/of verwarmingsleidingen of andere warmtebronnen

zijn ondergebracht, kan overmatige verwarming worden beperkt door te ventileren en/of te isoleren.

In vloeren en wanden waarin delen van de drinkwaterinstallatie aanwezig zijn, moet de afstand tot daarin aanwezige (vloer)verwarmingsleidingen zodanig zijn, dat de watertemperatuur niet boven 25 °C komt. Als richtwaarde kan een minimale afstand van 150 mm, conform ISSO-publicatie 55.1 Handleiding Legionella-preventie in leidingwater, worden aangehouden.

## 6. Hinderlijke condensvorming

Op plaatsen waar hinderlijke condensvorming kan optreden, moeten koudwaterleidingen worden geïsoleerd. Het condenseren van waterdamp op de leidingen treedt op wanneer de temperatuur van de leiding gelijk of lager is dan het dauwpunt van de omgevingslucht. Dit treedt op in ruimten met een hoge relatieve vochtigheid en een temperatuur die hoger is dan die van de leiding.

## 7. Corrosie en chemische aantasting

7.1 In ruimten of gronden waarin stoffen aanwezig zijn, die de materialen kunnen aantasten, of de kwaliteit van het drinkwater beïnvloeden, moet leidingaanleg worden vermeden.

Als dit onvermijdelijk is, moeten materialen worden toegepast, die tegen deze agressieve stoffen bestand zijn, of er moet een doelmatige bescherming of grondverbetering worden toegepast. Voorbeelden hiervan zijn onder andere:

- Het aanbrengen van kunststofmantelbuizen om koperen leidingen dan wel het toepassen van kunststofbuis in koolstofhoudende grondsoorten (sintels of koolas), respectievelijk in kalkhoudende cementdeklagen in vochtige omgeving of in een ammoniakhoudend milieu (veestallen en pluimveehokken).
- Het toepassen van metalen leidingen of kunststof buis met barrièrelaag in een koolwaterstofhoudend milieu (zoals olie, benzine, e.d.) in plaats van kunststofbuizen.

7.2 Ook als naderhand verdachte omstandigheden ten aanzien van de invloed op het buismateriaal worden gesignaleerd, moet in overleg met het waterleidingbedrijf worden nagegaan welke maatregelen moeten worden genomen.

## 8 Mechanische beschadiging

In ruimten, gronden en watergangen (kanalen, sloten e.d.) alsmede op andere plaatsen waar een verhoogde kans op mechanische beschadiging is te verwachten, moet leidingaanleg worden vermeden. Als dit onvermijdelijk is, moeten materialen worden toegepast en/of voorzieningen worden aangebracht, die voorkomen dat de drinkwa-

terinstallatie beschadigd kan worden. Voorbeelden van mechanische beschadiging en de wijze waarop dit voorkomen kan worden is onder andere:

- De aanleg van leidingen in stallen. Door de materiaalkeuze, een aangepaste situering van de leidingen of door het aanbrengen van afschermingen of mantelbuizen, moet worden voorkomen dat het vee de leidingen kan beschadigen (zie ook WB 1.4 A).
- De aanleg van leidingen bij industriële installaties. Hierbij moet rekening te worden gehouden met optredende trillingen en werkverkeer. Om trilling in de drinkwaterinstallatie te voorkomen moeten trillingdempers worden toegepast.

VERVALLEN

