



DE SANITAIR INSTALLATEUR

AANLEG VAN WATERLEIDINGEN



constructiv

Constructiv

SANITAIR INSTALLATEUR



constructiv

Constructiv, Brussel, 1997

Deze publicatie is beschikbaar onder de licentie Creative Commons: Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen. Deze licentie laat toe het werk te kopiëren, distribueren, vertonen, op te voeren, en om afgeleid materiaal te maken, zolang **Constructiv** vermeld wordt als maker van het werk, het werk niet commercieel gebruikt wordt en afgeleide werken onder identieke voorwaarden worden verspreid. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.nl>

D/1997/1698/02

173107

Contact

Voor opmerkingen, vragen en suggesties kun je terecht bij:

Constructiv

Koningsstraat 132 bus 1

1000 Brussel

t +32 2 209 65 65

info@constructiv.be

website : www.constructiv.be



VOORWOORD

Situering

De bouwsector, een draaischijf van onze economie, heeft voortdurend te kampen met een groot aantal uitdagingen. Een van deze uitdagingen is ervoor zorgen dat de sector over opgeleide arbeidskrachten beschikt.

Om deze nood aan arbeidskrachten te lenigen, besteedt Constructiv bijzondere aandacht aan het bouwonderwijs en aan de jongeren die kiezen voor een bouwopleiding.

Ook de bij- en nascholing van volwassenen blijft een noodzaak omdat de technieken en materialen sterk wijzigen en er meer aandacht zal gegeven worden aan het veilig en duurzaam bouwen.

Daarom heeft Constructiv, samen met de beroepsorganisaties, opdracht gegeven aan redactieteams om verschillende handboeken uit te werken. Deze modulaire handboeken kunnen een aanvulling zijn aan de publicaties van het WTCB. De redactieteams kunnen worden samengesteld uit instructeurs, docenten en lesgevers. Ook beroepsverenigingen en mogelijk ook fabrikanten kunnen vakspecialisten uitvaardigen om een handboek te ontwikkelen dat overeenstemt met de huidige realiteit op de werkvloer.

De handboeken van Constructiv

De modulaire handboekenreeksen werden ontwikkeld door Constructiv en zijn partners ter ondersteuning van de lessen voor verschillende opleidingen en doelgroepen. Voor bijkomend leermateriaal en interactieve toepassingen kan u terecht op onze digitale bibliotheek www.buildingyourlearning.be

Stefaan Vanthourenhout,
Voorzitter

WERKGROEP

Heeft meegewerkt aan de opmaak van de teksten:

De heer Callemin

Opmaak en eindredactie

- Leerkrachten onderwijs :
 - De heer Boeynaems
 - De heer Ides
 - De heer Uten
 - De heer Verhoeven
- Coördinatie :
 - De heer P. Becquevort

INHOUDSTAFEL

MODULE IV: WATER – HOOFDSTUK III: LEIDINGAANLEG

III.1. DEBIETEN	4
III.2. DIAMETERBEPALING	7
III.3. VERONTREINIGING	10
III.4. WARM WATER MET EEN OMLOOPPOMP	13
III.5. GELUIDSHINDER	15
III.6. DILATATIE (uitzetting)	17
III.6.1. Metalen leidingen in vloeren en muren	18
III.6.2. Kunststofleidingen in vloeren en muren	18
III.6.3. Vrijliggende leidingen	19
III.7. WARMTEVERLIEZEN-ISOLATIE	21
III.8. VERWARMINGSLINTEN (verwarmingslint-vorstbeveiligingslint)	23

HOOFDSTUK III: LEIDINGAANLEG

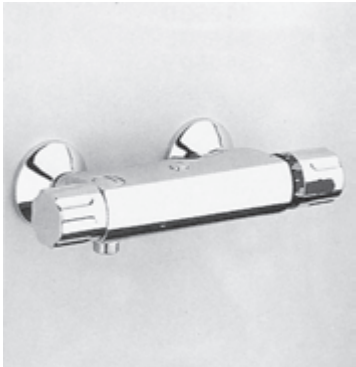
III.1. DEBIETEN

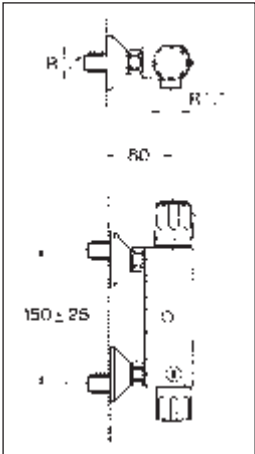
Het debiet in een leiding is afhankelijk van:

- het aantal te voeden tappunten,
- het soort tappunten,
- de gelijktijdigheid.

Het debiet aan elk tappunt wordt bepaald bij een stromingsdruk van 3 bar (300 kPa). Deze debieten kunnen gevonden worden in de technische gegevens van de kraanfabrikant.

Voorbeeld





Thermostatische mengkraan 1/2"
voor douche

- wandmontage
- instelknop met veiligheidsblokkering bij 38 °C
- ingebouwde terugslagkleppen en filters
- afgedekte S-koppelingen
- douche-aansluiting 1/2"

BRON: GROHE

Het juiste debiet gaan we aflezen bij een druk van 3 bar.

bar	1/2	1	2	3	4	5	6
l/min							
Ref.							
34 310-	11	15	21	26	30	34	37
34 300-							
34 650							
34 350	9	13	18	22	25	28	31
34 354	9.2	12.8	18.2	22.2	25.7	28.9	31.6 uitloopbek
	8.0	11.5	16.4	20.1	23.3	26.2	29.0 sproeier

BRON: GROHE

Indien de juiste kraankeuze nog niet bepaald is mag men rekening houden met onderstaande gemiddelde waarden.

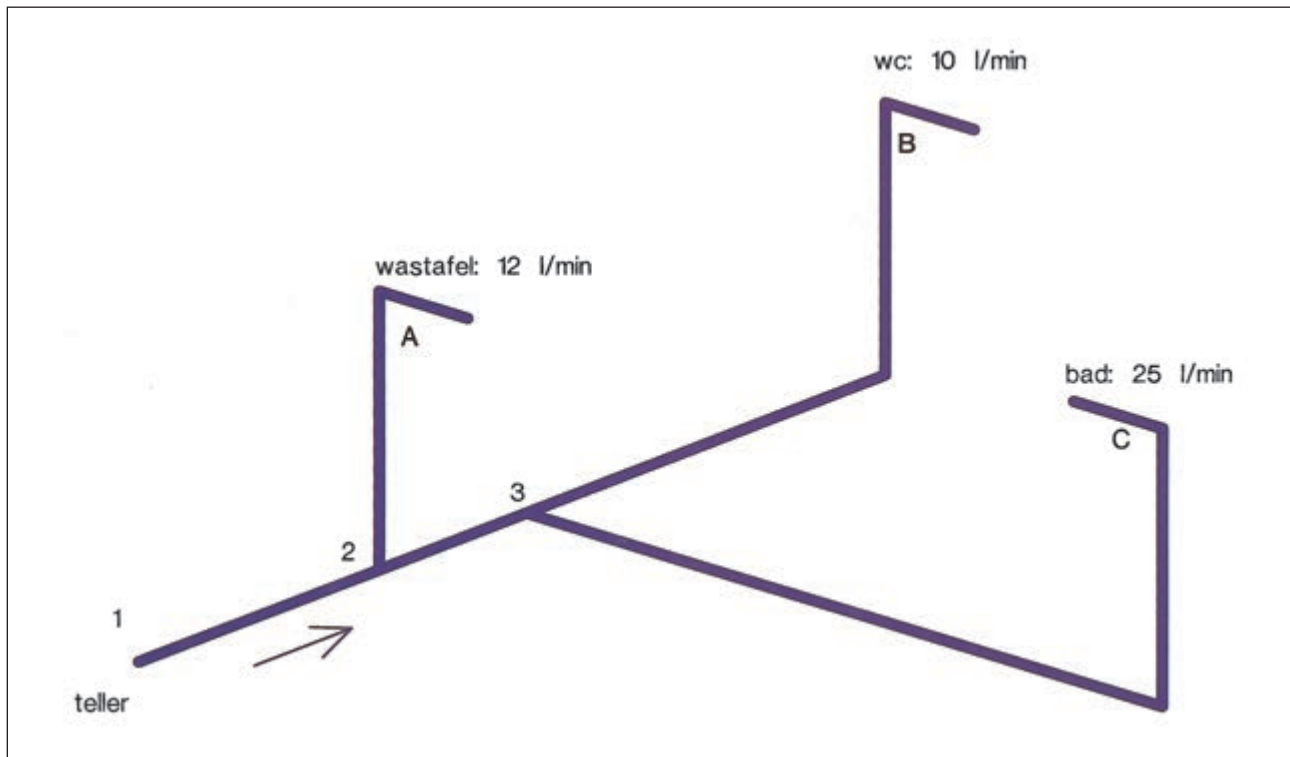
Tappunt	l/min	l/sec
Enkele wastafelkraan	10	0,17
Wastafelmengkraan	12	0,2
Bidetmengkraan	12	0,2
Badmengkraan	25	0,42
Douchemengkraan	20	0,33
D-D-kraan 1/2" (Dubbel-Dienstkraan)	10	0,17
Wasmachine, vaatwas	10	0,17
WC-spoelbak	10	0,17
Urinoirspoelkraan	15	0,25
WC-spoelkraan	90	1,5

In woonhuizen zal men ook rekening houden met de gelijktijdigheidscoëfficiënten in functie van het aantal tappunten.

Aantal tappunten	Coëfficiënt
1-2	1
3	0,7
4	0,65
5	0,6
6	0,55
7	0,5
8	0,45

Het WD (waarschijnlijkheidsdebiet) = som der debieten x gelijktijdigheidscoëfficiënt.

Berekeningsvoorbeeld



Buis	Debiet	Aantal	Coëfficiënt	WD (l/min)	
1-2	47 l/min	3	0,7	33 l/min	(0,55 l/sec)
2-A	12 l/min	1	1	12 l/min	(0,20 l/sec)
2-3	35 l/min	2	1	35 l/min	(0,58 l/sec)
3-B	10 l/min	1	1	10 l/min	(0,17 l/sec)
3-C	25 l/min	1	1	25 l/min	(0,42 l/sec)

III.2. DIAMETERBEPALING

Bij de keuze van de juiste diameter houden we rekening met de maximum-stromingssnelheid.

Door een lage stromingssnelheid hebben we minder kans tot erosie en corrosie en beperken we de geluiden.

De maximumsnelheid in metalen buis is 1,5 m/sec.

In kunststofbuis mag de snelheid 2,5 m/sec bereiken, omdat de wrijving in kunststofbuizen veel kleiner is dan in metalen buizen (inox, koper, verzinkt staal).

In onderstaande tabellen vinden we de max. debieten bij deze snelheden.

Verzinkte stalen buis			Koperbuis		
Ø	l/sec	l/min	Ø	l/sec	l/min
3/8"	0,18	11	12	0,12	7
1/2"	0,3	18	15	0,2	12
3/4"	0,55	33	18	0,30	18
4/4"	0,87	52	22	0,47	28
5/4"	1,52	91	28	0,74	44
6/4"	2	120	35	1,13	68
2"	3,5	210	42	1,8	108
			54	3	180

PVC-buis			PP-buis		
Ø	l/sec	l/min	Ø	l/sec	l/min
16	0,2	12	16	0,24	14
20	0,32	19	20	0,38	23
25	0,5	30	25	0,53	32
32	0,85	51	32	0,95	57
40	1,4	84	40	1,5	90
50	2,2	132	50	2,2	132
63	4,2	252	63	3,7	222

Bij toepassing van het “buis in buis”-systeem met PEX (VPE - Vernet Polyethyleen)-buizen zal men de diameter op een andere manier bepalen!

Elk tappunt krijgt zijn eigen aanvoerbuis diameter 16 x 2,2.

De collector wordt zo centraal mogelijk geplaatst zodat de drukverliezen naar de tappunten worden beperkt.

De voedingsleidingen naar de collectoren of de waterverwarmer zullen bepaald worden met hun waarschijnlijkheidsdebiet (WD).

Het materiaal van deze hoofdleiding is naar keuze maar de voorkeur gaat naar kunststof:

- PVC, PP en VPE bij koud water,
- PP en VPE bij warm water tot max. 60 °C,
- VPE bij warm water boven de 60 °C.

Bij gebruik van VPE-buis nemen we de maximumdebieten uit de tabel hieronder.

Ø x wanddikte	l/sec	l/min
20 x 2,8	0,49	29
25 x 3,5	0,79	46
32 x 4,4	1,39	83
40 x 5,5	2	120

Bij de diameterbepaling dient men tevens rekening te houden met volgende randvoorwaarden:

- De beschikbare voedingsdruk op de huisaansluiting (na de watermeter).

Deze kan sterk variëren (2 tot 8 bar). Hierover kan men zich informeren bij het waterleidingbedrijf of zelf metingen doen.

- Het drukverlies in de leidingen.

Dit is voor een bepaalde diameter evenredig met de lengte van de leiding.

Lange leidingen geven hoge drukverliezen zodat het gevaar bestaat dat bepaalde toestellen (douches, warm-water...) niet meer naar behoren kunnen functioneren.

Het drukverlies is tevens omgekeerd evenredig met de vijfde macht van de diameter:

$$\Delta p = K \times \frac{L}{D^5}$$

met Δp = drukverlies
K = constante factor
L = lengte
D = diameter

Praktisch voorbeeld: voor een afname van 1000 liter/uur bij een voedingsdruk van 2 bar door 20 meter leiding krijgt men volgende uitlaatdrukken, afhankelijk van de diameter.

DN	Uitlaatdruk (bar)
35 (5/4")	1,97
22 (3/4")	1,78
15 (1/2")	0 (max. 800 liter/uur)

- De hoogteverschillen in de binneninstallatie.
- Per verdieping verliest men statisch (dus zonder waterafname) ± 3 m waterhoogte of 0,3 bar. Een gebouw met vijf bouwlagen heeft dus op de hoogste verdieping bij een voedingsdruk van 2,5 bar op straatniveau nog slechts $2,5 \text{ bar} - 5 \times 0,3 \text{ bar} = 1 \text{ bar}$ druk over, zonder afname.

Bij hoge gebouwen is een drukverhogingsinstallatie (zie Hoofdstuk II.3. Drukverhoging) dus veelal noodzakelijk.

Neem daarom steeds een voldoende grote diameter, zeker in het geval van lage voedingsdruk en grote binneninstallaties of bij belangrijke hoogteverschillen!

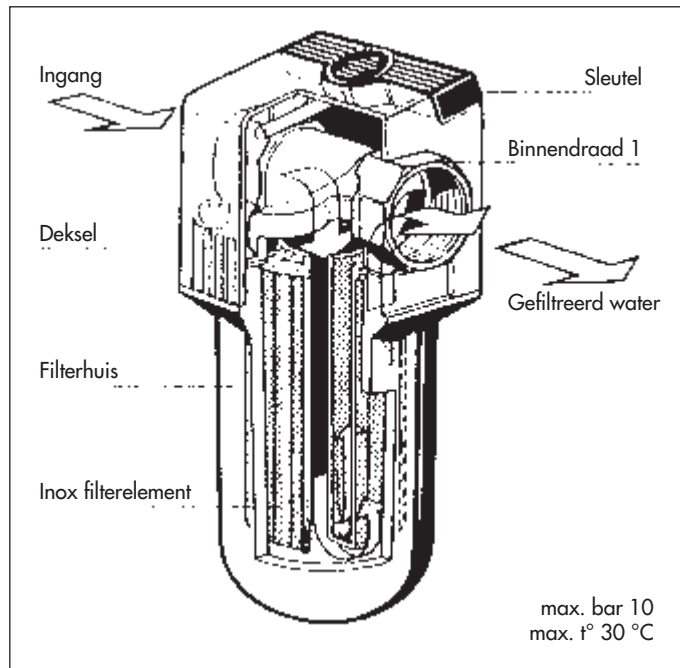
Een te kleine voedingsleiding zal aanleiding geven tot klachten van onvoldoende druk.

Zuinigheid is hier niet aan te raden!

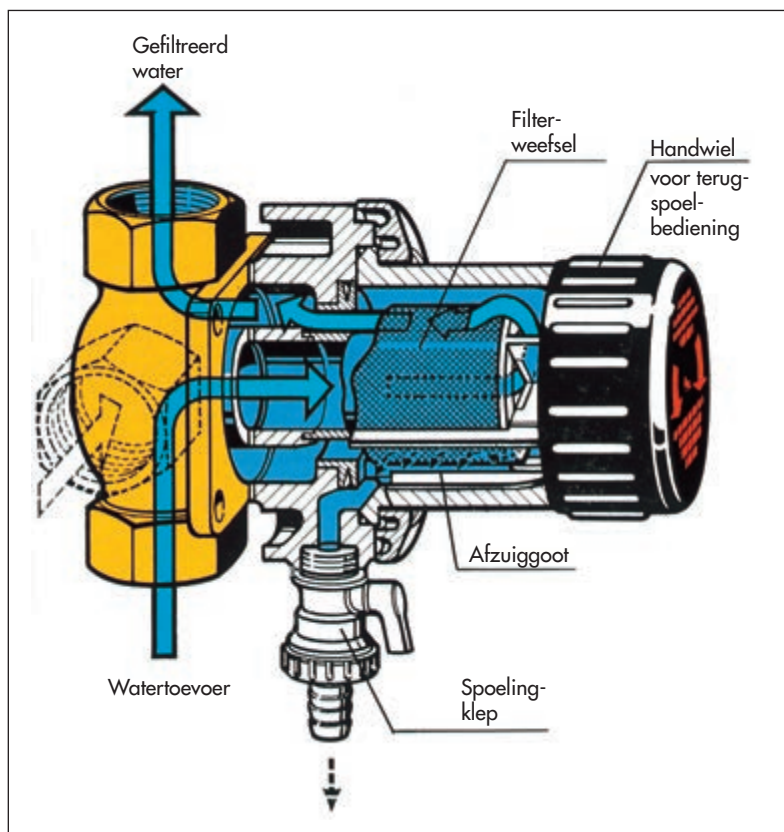
III.3. VERONTREINIGING

Het drinkbaar water kan verontreinigd worden door terugstroming vanuit de binneninstallatie. Wanneer gevoelige toestellen zijn opgesteld kan men het binnenkomen van zandkorrels of roestbrokjes verhinderen door het plaatsen van een mechanische filter na de aansluiting.

Deze mechanische filter heeft een vervangbaar filterelement of is zelfreinigend door terugspoeling.



BRON: WATER CARE



Het gevaar voor terugstromen van water bestaat o.a. bij een onderdruk in de waterleiding die kan ontstaan door:

- het aflaten van de binnenleidingen van het gebouw;
- drukschommelingen ingevolge een grote waterafname op lager gelegen verdiepingen;
- het wegvallen van de druk in de hoofdleiding (herstellingen, breuken, enz.);
- drukschommelingen ingevolge een grote plaatselijke afname in het distributienet.

BRON: WATER CARE

Gevaar voor terugstromen heb je ook indien gebruik wordt gemaakt van toestellen die een hogere druk dan deze aanwezig in het distributienet kunnen teweegbrengen.

Hiertoe behoren pompen, hydrofoorgroepen, verwarmingsketels, stoomketels, wasmachines, enz.

Om tegenstroming tegen te werken of te beletten moet de binneninstallatie voldoen aan de Technische Voorschriften van BELGAQUA (zie Hoofdstuk I. Drinkwater – 4.3. De huishoudelijke toepassingen).

De voorschriften voor aanleg en gebruik van de binneninstallatie zijn de volgende:

- De binneninstallatie wordt volgens de regels van het vakmanschap aangelegd. De abonnee waakt over de bestendige goede staat van de leidingen. Alle apparaten en beveiligingen worden steeds in goede werking en gemakkelijk bereikbaar gehouden.
- De gebruikte materialen mogen de kwaliteit van het drinkwater niet aantasten. Zo wordt o.m. het gebruik van lood sterk afgeraden, evenals het toepassen van verschillende metaalsoorten, om corrosie te vermijden.
- Stilstaand water kan aanleiding geven tot kwaliteitsvermindering en moet vermeden worden. Leidingen zonder afname worden verwijderd zoniet regelmatig gespuid. Een binneninstallatie waarin het geruime tijd heeft stilgestaan wordt gespuid vooraleer het water voor voedingsdoeleinden te gebruiken.
- De abonnee neemt de nodige maatregelen om verspilling van drinkwater te voorkomen.
- Er mag geen apparatuur gebruikt worden die nadelige drukschommelingen veroorzaakt.
- De leidingen en toestellen worden degelijk en oordeelkundig geplaatst teneinde de voortplanting van trillingen of storende geluiden tegen te gaan.
- De installatie wordt bij voorkeur derwijze aangelegd dat ze volledig kan geledigd en ontlucht worden en dat elke belangrijke aftakking afzonderlijk kan worden afgesloten.
- De nodige voorzorgsmaatregelen worden genomen om te voorkomen dat zowel de aansluiting (met de bijhorende toestellen zoals watermeters e.d.), als de binneninstallatie nadelig beïnvloed of beschadigd worden onder invloed van de temperatuur (zoals: vorstschade, nadelige beïnvloeding door uitwendige warmtebronnen en warm water, e.d.).
- De aarding van de binneninstallatie geschiedt conform het algemeen reglement op de elektrische installatie (AREI). Het gebruik van de binneninstallatie als aarding is verboden. De verbinding van de geleidende delen van de binneninstallatie met de hoofdaardingsklem, ter bescherming tegen elektrische schokken, is evenwel toegestaan.
- De leidingen voor brandbestrijding aangesloten op de drinkwaterleiding worden vanaf de aftakking geschilderd in veiligheidsrood (zie NBN 69).
- Indien in eenzelfde instelling verscheidene waterdistributiesystemen bestaan met water van verschillende oorsprong, dienen de leidingen die het water van het waterleidingbedrijf bevatten op duidelijke wijze aangeduid te zijn ten einde alle vergissingen afdoende te voorkomen. Laatstgenoemde leidingen dienen hiertoe groen (zie NBN 69) te worden geschilderd met witte ringen van 10 cm breed. Die ringen moeten worden aangebracht op een afstand gelijk aan ongeveer 10 maal de diameter van de leiding met een minimum van 1 meter.

Het is eveneens toegelaten groen-witte ringen aan te brengen op hogervermelde tussenafstanden.

Op de aftappunten waar het afgenomen water niet voor voeding geschikt is, moet de volgende aanduiding worden aangebracht:



BRON: A.W.W. - ANTWERPEN

- Voor de aanleg van leidingen in wanden of vloeren geldt wat volgt:
 - voor leidingen met een nominale diameter (DN) kleiner dan of gelijk aan 50 mm wordt aangeraden een mantelpijp te voorzien.
Wordt geen mantelpijp aangelegd, dan worden dergelijke leidingen omkleed met een isolerende bescherming van degelijke kwaliteit; de verbindingen worden verwezenlijkt op gemakkelijk bereikbare plaatsen;
 - voor leidingen met een nominale diameter (DN) groter dan 50 mm is het gebruik van een mantelpijp verplicht;
 - de aanleg van leidingen in riolering is steeds verboden.

Ter voorkoming van kwaliteitsproblemen na stilstand is het aangewezen om op het eindpunt van de binneninstallatie een WC te plaatsen (b.v. in de badkamer). Hierdoor wordt 's morgens een verversing van het water in de leidingen bekomen.

Men moet speciale aandacht hebben voor het goed gebruik van leidingen uit verschillende materialen.

Materiaalovergangen kunnen immers aanleiding geven tot corrosieverschijnselen.

Plaats b.v. nooit gegalvaniseerde stalen buizen na koperleidingen.

Ook bij muur- of vloerdoorgangen moeten metalen buizen beschermd worden (b.v. door een wikkelband), om corrosie te vermijden.

III.4. WARM WATER MET EEN OMLOOPPOMP

Bij het aftappen van warm water verloopt er enige tijd tot het warm water de kraan bereikt.

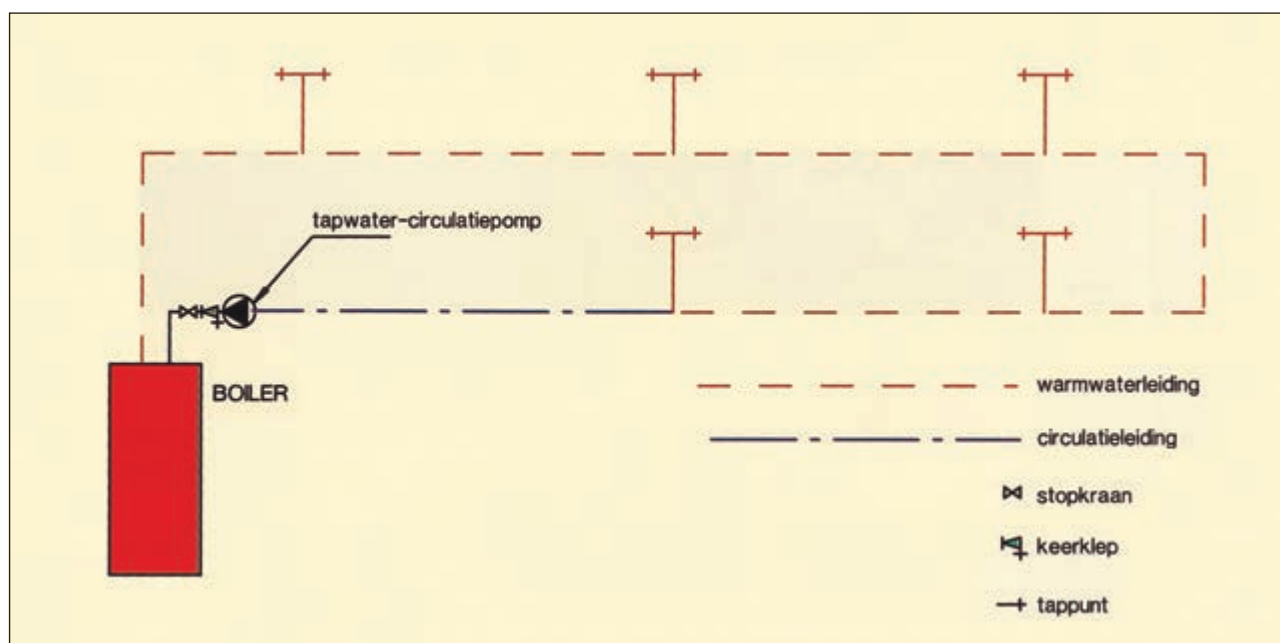
Deze wachttijden kunnen we verkorten door:

- de buisdiameter niet te groot te nemen;
- de warmwaterbereider zo dicht mogelijk bij de tappunten te plaatsen;
- bij de ver afgelegene punten een kleine boiler te voorzien;
- naar ieder tappunt, indien mogelijk, een afzonderlijke leiding te voorzien (buis-in-buis-systeem) (maximum 25 m bij een PEX-buis van diameter 16 x 2,2 = 15 seconden wachttijd);
- een verwarmingslint op de warmwaterleidingen aan te brengen;
- een circulatieleiding met pomp te voorzien; dit systeem wordt vooral toegepast in appartementsgebouwen met een centrale boiler. In ééngesinswoningen is dit systeem niet economisch verantwoord. Men kan de werking van de omlooppomp eventueel nog optimaliseren door het toepassen van een schakelklok.

Aanvaardbare wachttijden

Soort tappunt	Wachttijd in sec
Gootsteenmengkraan	20
Wastafelmengkraan	30
Bidetmengkraan	30
Douchemengkraan	40
Badmengkraan	40

Voorbeeld van een circulatieleiding



Bij het uitvoeren van een circulatieleiding houden we rekening met de volgende richtlijnen:

- de diameter van de circulatieleiding gaan we zo bepalen dat de stromingssnelheid er lager is dan 0,7 m/sec;
- het debiet in deze leiding = debiet van het grootste tappunt;
- indien het pompdebiet groter is gaat men dit remmen met een strangventiel (hiermee kan men het pompdebiet ingesteld afremmen);
- we plaatsen een circulatiepomp met roestvrije onderdelen;
- de pomp zo dicht mogelijk bij de ingang van de boiler monteren;
- de aftakkingen naar de tappunten zo kort mogelijk nemen;
- met behulp van een schakelklok de werking van de pomp beperken;
- de ganse leiding isoleren.

III.5. GELUIDSHINDER

Hinderlijk lawaai in een installatie kan verschillende oorzaken hebben.

Geluid in buizen en hulpstukken: kan veroorzaakt worden door een te hoge stromingsnelheid, terugslagkleppen, kranen, slecht onderhouden leidingen, kortom elke hindernis die de weerstand vergroot.

Dit probleem stelt zich vooral bij metalen waterleidingen.

Men zal de watersnelheid beperken tot 1,5 m/sec.

Bij kunststofleidingen heb je een gladdere oppervlakte zodat de snelheid hier 2,5 m/sec mag dragen.

Geluid veroorzaakt in kranen: hiervoor is vooral de fabrikant verantwoordelijk.

Men zal streven naar het gebruik van een afsluiter waarbij zo weinig mogelijk stromingsgeluiden optreden.

Bij een te hoge voedingsdruk gaat men met het regelventiel het debiet inregelen.

Voorbeeld van een geruisarme vulkraan (spoelbak van een WC)



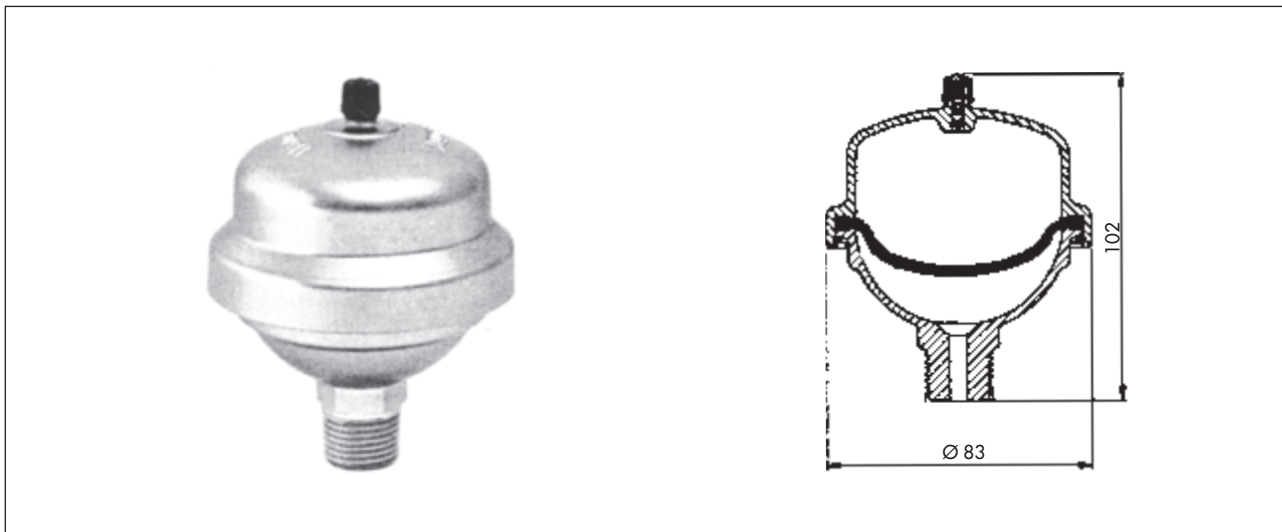
BRON:
GEBERIT - MACHELEN

Geluid veroorzaakt door waterslagen: bij snelsluitende kranen verkrijgen we waterslagen doordat we de volledige watermassa met een snelheid van 1,5 m/sec. plots tot stilstand brengen.

We kunnen dit vermijden door traagsluitende kranen te kiezen of door op de leiding zo dicht mogelijk bij de kraan een slagdemper te plaatsen.

De S-koppelingen voor badkranen van bepaalde merken hebben een ingebouwde geruisdemper.

Voorbeeld van een waterslagdemper



BRON: GROHE

S-koppeling met ingebouwde geruisdemper



BRON: GROHE

Geluid veroorzaakt door vastzittende en knellende buizen.

Stalen en koperen warmwaterleidingen zetten uit bij opwarming en zullen zo spanningen veroorzaken met geluidshinder als gevolg.

We kunnen dit verhinderen door de buizen bij een muur- en vloerdoorgang in een voeringsbuis te plaatsen.

Het opvangen van de uitzetting wordt in een volgend deel (dilatatie) besproken.

III.6. DILATATIE (uitzetting)

Warmwaterleidingen zetten uit bij opwarming en krimpen bij afkoeling.

Deze lengteveranderingen kunnen schade veroorzaken.

Uitzettingscoëfficiënten van leidingen bij sanitaire installaties

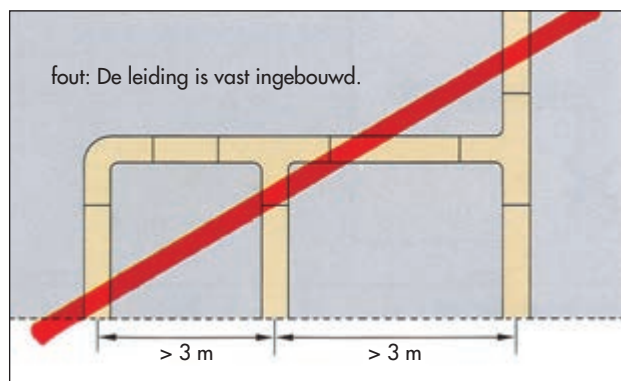
Materiaal	Lineaire uitzetting in mm per m per °C opwarming mm/m °C	Uitzetting bij een temperatuursverhoging van 30 °C voor een buis van 5 m lengte
STAAL	0,012	$30 \times 5 \times 0,012 \text{ mm} = 1,80 \text{ mm}$
KOPER	0,017	$30 \times 5 \times 0,017 \text{ mm} = 2,55 \text{ mm}$
LOOD / ZINK	0,029	$30 \times 5 \times 0,029 \text{ mm} = 4,35 \text{ mm}$
PVC	0,080	$30 \times 5 \times 0,080 \text{ mm} = 12,00 \text{ mm}$
PPR	0,160	$30 \times 5 \times 0,160 \text{ mm} = 24,00 \text{ mm}$
PE (HD)	0,200	$30 \times 5 \times 0,200 \text{ mm} = 30,00 \text{ mm}$

III.6.1. METALEN LEIDINGEN IN VLOEREN EN MUREN

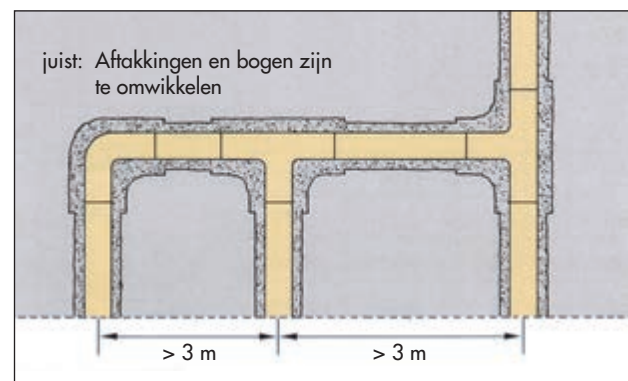
De rechte stukken buis moeten we ommantelen met een niet-rottend materiaal waarin de leidingen kunnen bewegen.

T-stukken en bochten zullen voorzien worden van een extra dikke laag samendrukbaar materiaal.

1 m koper buis zal bij water van 60 °C ongeveer 1 mm langer worden!



BRON: WICU



BRON: WICU

III.6.2. KUNSTSTOFLEIDINGEN IN VLOEREN EN MUREN

Kunststofleidingen zoals PP moeten volledig vast in de vloeren en muren worden aangebracht.

De lengtevermeerdering zal in het materiaal zelf worden opgevangen waardoor de binnendiameter iets kleiner zal worden.

OPGELET! Indien de buis te ondiep is ingewerkt zal er schade ontstaan.

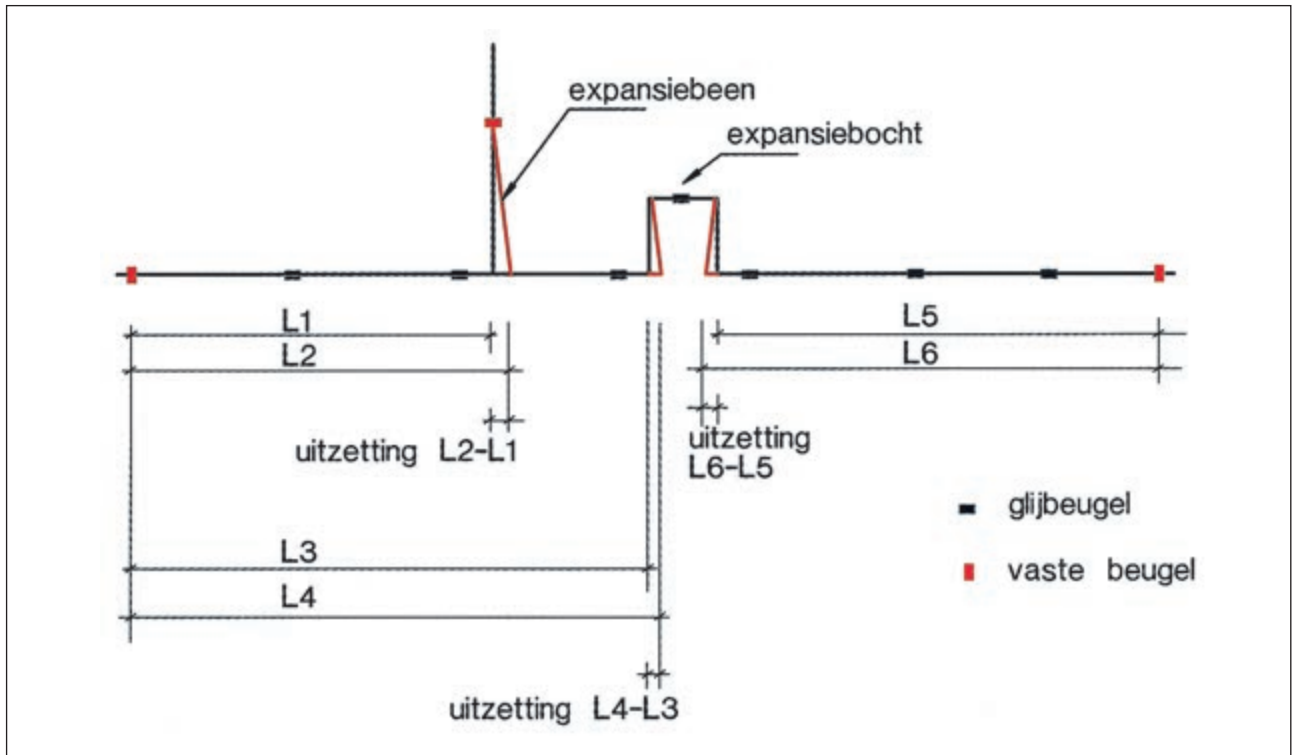
Deze schade treedt ook op bij een te zwakke vasthechting.

Bij PP-buis moet men de temperatuur beperken tot 60 °C.

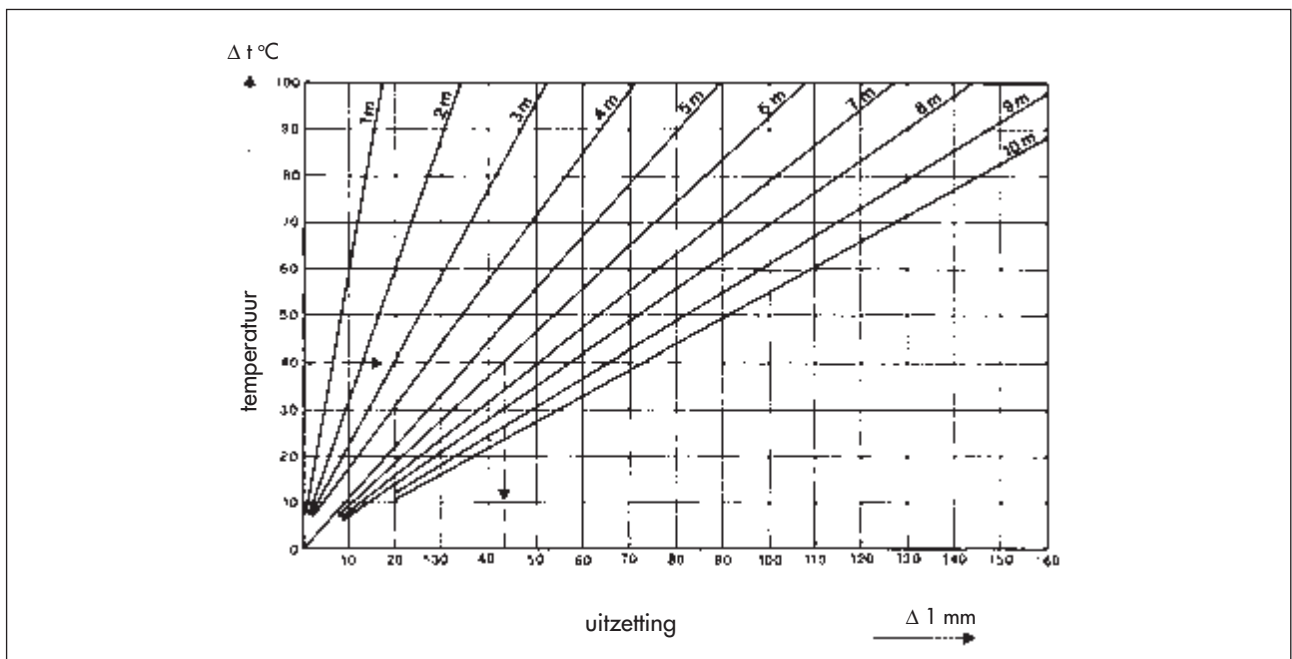
Bij VPE-buis (PEX) is er geen beperking.

III.6.3. VRIJLIGGENDE LEIDINGEN

Bij vrijliggende stalen of koperen leidingen mag men de uitzetting niet beletten. Deze lengteveranderingen kan men mogelijk maken met toepassing van uitzetlussen of expansiebochten.



De uitzetting van PP-buis is te bepalen met onderstaande grafiek

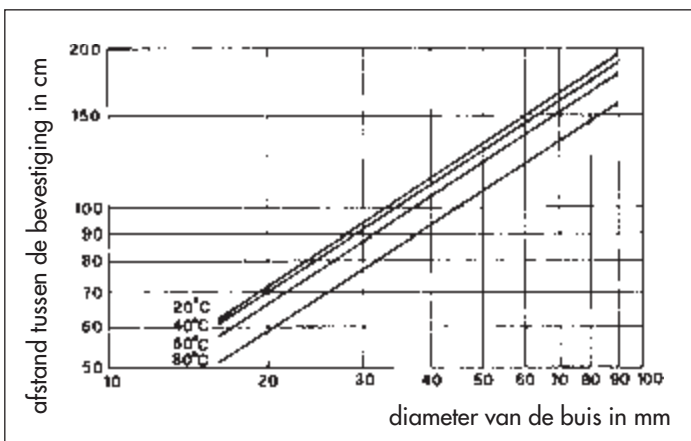


- Vb.
- buis van 6 m lengte:
 - temperatuurverhoging van 40 °C,
 - uitzetting = 43 mm.

BRON: COPRAX

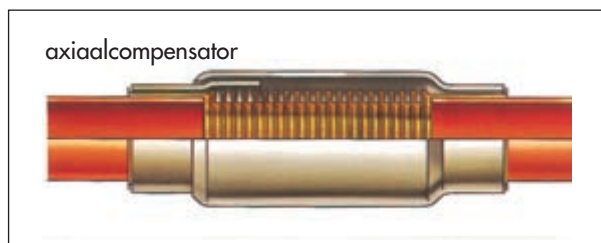
Voor stijgleidingen in b.v. technische schachten is de uitzetting zodanig dat men de buis best op vastgestelde afstanden bevestigt.

Deze vastgestelde afstanden worden in dit diagram, in functie van de gebruikstemperatuur en de buisdiameter weergegeven.



BRON: COPRAX

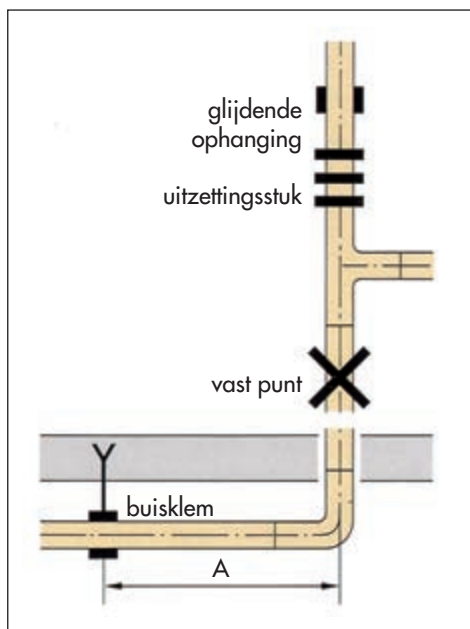
Indien we met een expansiebeen of expansiebocht het probleem niet kunnen oplossen, zal men axiale compensatoren plaatsen.



BRON: WICU

Deze compensatoren kunnen enkel lengteveranderingen opvangen, zodat alle andere bewegingen moeten worden vermeden.

Dit kan enkel door een goede geleiding en ondersteuning.



BRON: WICU

Bij het plaatsen van een compensator moet men deze eerst de helft van de opvangafstand uittrekken.

De maximumbuislengte per compensator wordt beperkt tot 10 meter.

III.7. WARMTEVERLIEZEN-ISOLATIE

Bij het transport van warm water door leidingen, kan heel wat warmte verloren gaan:

- een warmwaterleiding zal door **straling** warmte afgeven aan de omgeving;
- door **convectie** gaat de lucht in de nabijheid van de buis opwarmen; een warmwaterleiding in een tochtende ruimte zal hierdoor zeer sterk afkoelen;
- door **geleiding** gaat het warm water warmte (kostbare energie) afgeven aan de vloer en de muur waarin de leiding zonder bescherming werd aangebracht.

Het isoleren van warmwaterleidingen is dus een absolute noodzaak.

Bij het “buis-in-buis-systeem” vormt de luchtlaag tussen buis en beschermmantel reeds een zeer goede isolatie zodat bijkomende isolatie hier overbodig is (enkel inbouw).

Bij PP-buis zal men de vrijliggende leidingen isoleren.

Ingewerkte buis mag niet geïsoleerd worden omdat men dan problemen krijgt met de uitzetting.

De thermische geleidbaarheid van PP ligt 2000 keer lager dan bij koper! Extra isoleren is niet echt nodig.

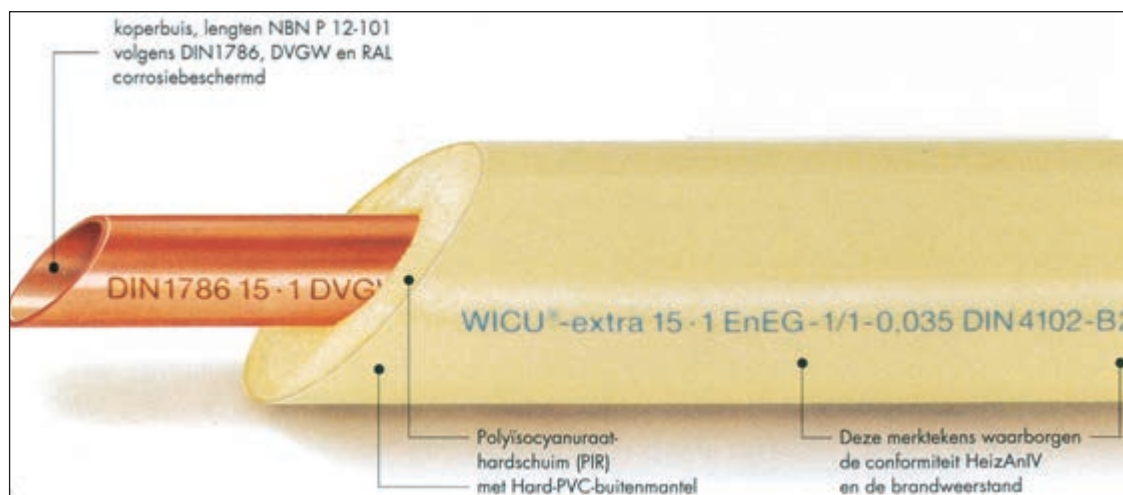
Warmtegeleidingscoëfficiënt:

- PP = 0,24 W/mK
- staal = 49 W/mK
- koper = 390 W/mK

Warmwaterleidingen uit staal of koper zal men na de plaatsing isoleren met:

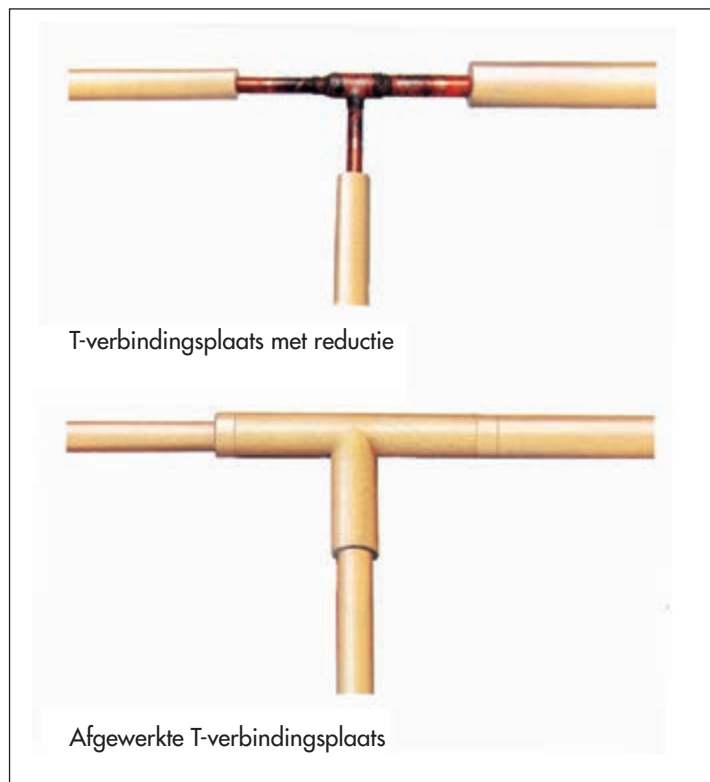
- P.U.-ommantelingen,
- rotswolschalen of -matten.

Er bestaan fabrieksmatig geïsoleerde koperbuizen.



Bochten en T-stukken worden met speciale vormstukken afgewerkt. De verschillende stukken worden met lijm en PVC-kleefband samengesteld.

Na-isolatie met WICU-vorm-stukken bij een gereduceerde aftakking.



BRON: WICU

Koudwaterleidingen in opbouw in vochtige en frisse ruimten zal men ook isoleren zodat er geen condensvorming optreedt.

De isolatie moet **dampdicht** worden uitgevoerd.

Leidingen in vorstgevoelige plaatsen gaat men isoleren maar bij langdurige of strenge vorstperioden is dit onvoldoende, zodat men onder de isolatie het liefst een verwarmingslint gaat aanbrengen.

III.8. VERWARMINGSLINTEN (verwarmingslint - vorstbeveiligingslint)

Een verwarmingslint bestaat uit twee evenwijdige koperen geleiders met daartussen een zelf-regelend kunststof verwarmingselement.

Er zijn twee soorten verwarmingslinten op de markt.

Met het zelfregelend verwarmingslint kan men een warmwaterleiding op een temperatuur van 45 °C à 55 °C houden.

Het lint wordt met vasthechtingskleefband tegen de buis aangebracht.

Aan het eindpunt wordt een eindkit en krimpmof aangebracht.

Het aansluitpunt wordt waterdicht in een aansluitdoos aangesloten.

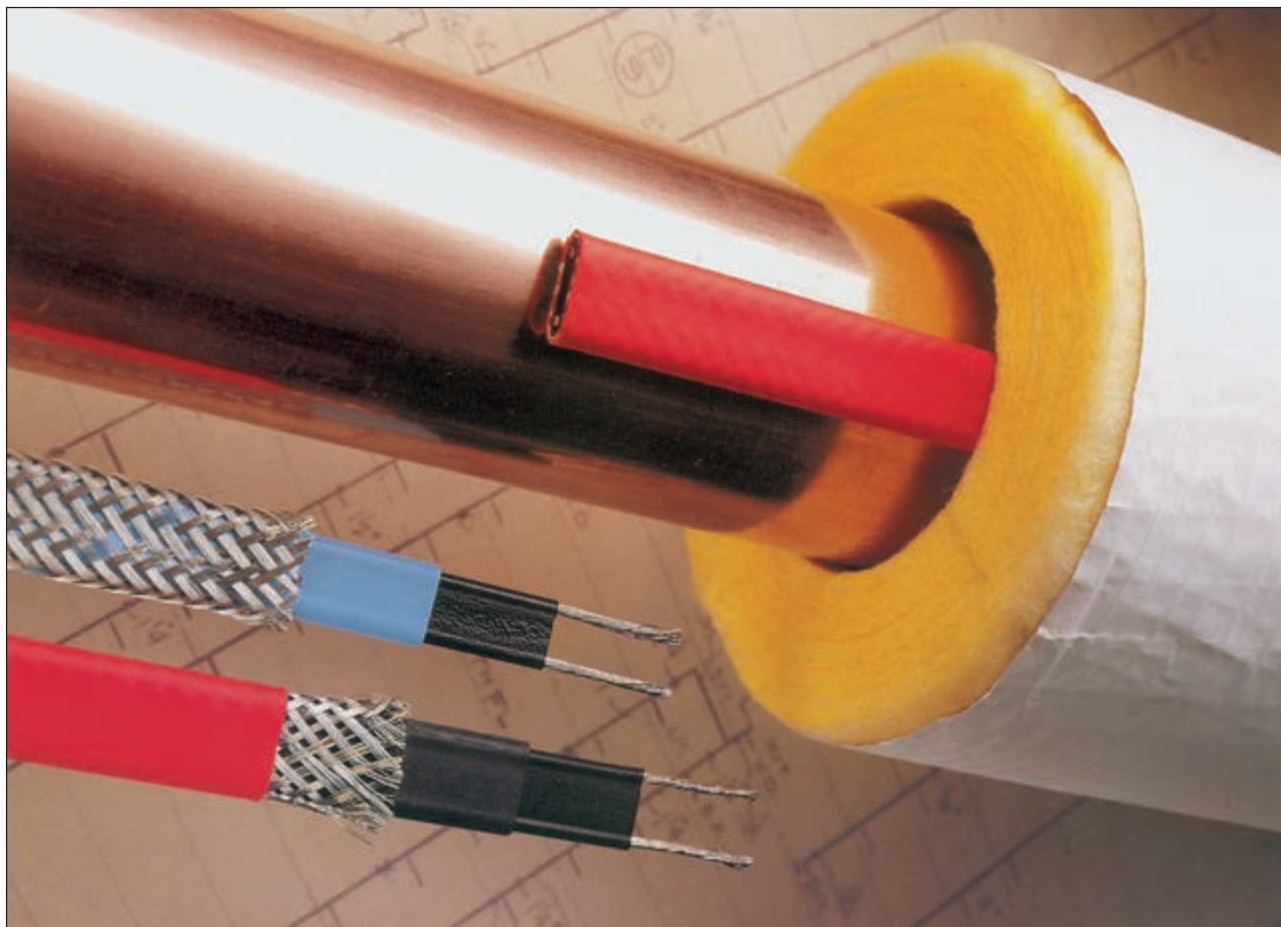
Buis en lint worden volledig geïsoleerd.

Het verwarmingslint is zelfregelend: bij stijgende temperatuur zal de weerstand stijgen, er vloeit minder stroom en de warmteafgifte verkleint.

Bij een verwarming tot 50 °C kan de maximumleidinglengte 115 meter bedragen (stroomsterkte 4 Ampère).

De totale lintlengte is de volledige lengte van de te verwarmen buis + 0,3 m per aansluiting + 1 m per T-aansluiting en het lint nodig voor de kranen, flenzen, enz.

Opbouw van een verwarmingslint



BRON: RAYCHEM - KESSEL-LO

Naast het verwarmingslint bestaat er ook een vorstbeveiligingslint.

Men kan hiermee de buis constant op een temperatuur van 5 °C houden en dit zelfs bij omgevings-temperaturen van -15 °C.

Rond de buis moet ook hier een extra isolatie worden aangebracht.



BRON: RAYCHEM - KESSEL-LO

De handboeken zijn tot stand gekomen dankzij de bijdrage van de volgende organisaties:



constructiv

Constructiv

Koningsstraat 132 bus 1, 1000 Brussel
t +32 2 209 65 65 • f +32 2 209 65 00
www.constructiv.be • info@constructiv.be



Deze publicatie is beschikbaar onder de licentie Creative Commons: Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.nl>

Deze licentie laat toe het werk te kopiëren, distribueren, vertonen, op te voeren, en om afgeleid materiaal te maken, zolang **Constructiv** vermeld wordt als maker van het werk, het werk niet commercieel gebruikt wordt en afgeleide werken onder identieke voorwaarden worden verspreid.

SANITAIR INSTALLATEUR

Overzicht beschikbare handboeken

- Tekenen: conventies, normen, symbolen en definities
- Tekenen: planlezen voor de sanitair installateur
- Leidingen in lood
- Leidingen in koper
- Leidingen in gietijzer
- Leidingen in staal
- Kunststoffen: algemeen
- Leidingen in PVC-U, PVC-C
- Leidingen in PE, VPE, sandwichbuis
- Leidingen in PPR, sandwichbuis
- Leidingen in ABS, PB
- Leidingen in gresbuis
- Het bereiden van drinkwater - Waterbehandeling en drukverhoging
- Aanleg van waterleidingen
- Sanitair kraanwerk
- De sanitair warmwaterbereiding
- Brandweerleidingen en sprinklers
- Waterafvoer
- De sanitaire toestellen
- Aanverwante technologieën
- Elektriciteit voor de sanitair installateur
- Scheikunde en fysica voor de sanitair installateur



BUILDING *your* LEARNING
de digitale bibliotheek

N067SI
Aanleg van waterleidingen



900000000229



constructiv