

# Voorkomen van opwarming in gestapelde bouw

Veel installateurs weten de plekken feilloos aan te wijzen: de meterkast, de opstelplaats van de cv-ketel, de hal waar stadsverwarming het huis binnenkomt, de koof achter de trap, de betonnen vloer met een bundel cv- of vloerverwarmingsleidingen, enzovoorts. Het zijn stuk voor stuk 'hot spots': plekken die duidelijk warmer zijn dan de rest van de woning en daardoor gevaar kunnen opleveren. Deze vorm van lokale opwarming creëert de ideale conditie voor legionellagroei in nabij gelegen waterleidingen. Het vereist zorg van meerdere disciplines in de ontwerp- en bouwphase om deze situaties te vermijden.

Ir. R. (Rick) Wessels, biq stadsontwerp; ing. O.W.W. (Oscar) Nuijten, ISSO

Uit recent onderzoek in de woningbouw blijkt dat kruisende en te dicht bij elkaar liggende water- en verwarmingsleidingen, oftewel 'hot spots', allesbehalve uitzonderlijk zijn. In gestapelde bouw komt daar nog het probleem van het 'stapelen' van temperatuurverhogingen bij. Niet alleen de installateur, maar ook de architect, bouwkundig adviseur en aannemer moeten zich realiseren dat gescheiden zones voor drinkwater- en verwarmingsleidingen essentieel zijn voor legionellapreventie. ISSO-SBR-publicatie 811 biedt technische richtlijnen maar benoemt ook de informatie-overdracht tussen de schakels in het proces, van ontwerp tot uitvoering. Dit artikel gaat in op de problemen en mogelijke oplossingen die ISSO-SBR-811 biedt.

## CONCEPT KOELE ZONES

De kennisinstellingen ISSO en SBR hebben een integraal concept ontwikkeld (ISSO/SBR-publicatie 811) voor het legionellaveilig ontwerpen en uitvoeren van woningen, zowel voor nieuwbouw als voor renovatie. De kern van het concept bestaat uit het vrijhouden van koele stroken en vlakken in

bouwkundige constructies waarin waterleidingen liggen. De verwarmingsleidingen bevinden zich in een aparte zone en een aparte leiding-schacht. Het kruisen van de twee verschillende leidingen komt hierdoor niet meer voor. Tevens is de onderlinge afstand tussen de twee typen leidingen zodanig groot dat verwarmingsleidingen niet meer voor opwarming van drinkwater tot boven de wettelijke eis van 25 °C kan zorgen. Het concept met aparte zones geldt in hoofdzaak voor woningen met radiatorverwarming. Die zijn het meest kritisch. Bij vloerverwarming zijn afstanden en kruisingen minder problematisch, mits onder de vloerverwarming een isolatielaag van minimaal 2 cm dikte is aangebracht. Is die isolatielaag er niet dan moet in horizontale zin voldoende afstand worden gehouden van het vloerverwarmingsregister.

## WEGWERKEN LEIDINGEN

In de praktijk worden leidingen zoveel mogelijk weggewerkt in de bouwkundige constructie van de woning. Bij nieuwbouwwoningen gebeurt dat overwegend in vloerconstructies en dekvloeren. Bij renovatie wordt gebruik

gemaakt van verlaagde plafonds, voorzetwanden en koven. Wanneer de leidingen eenmaal aan het oog zijn onttrokken, is het niet meer zo eenvoudig om eventuele fouten te herstellen. Het openhalen en weer sluiten van plafonds en dekvloeren en het omleggen van leidingen brengen hoge kosten met zich mee, vooral



ISSO/SBR-publicatie 811

als sprake is van een repeterende fout. Nog ingrijpender zijn de gevolgen van een fout die pas wordt ontdekt als een woning al bewoond is. Het is dus zaak fouten zo vroeg mogelijk in het proces te elimineren. Dat begint bij het ontwerp, dus bij de architect.

Het concept presenteert een aantal zoneringstypen waarmee koele stroken of vlakken eenvoudig kunnen worden gerealiseerd. De eerste stap naar een legionellaveilige woning is gezet als de architect zijn plattegrond ent op één van die typen. Maar we horen de architect al weer klagen: nog meer regels, nog meer richtlijnen die de ontwerpvrijheid nog verder beperken. Niets is minder waar. Echter, wanneer de ontworpen plattegrond niet congruent is met één van de zoneringstypen, is het kruisen van water- en cv-leidingen niet te vermijden. Het is een impliciete keuze voor vloerverwarming, hoogstens aangevuld met een enkele laagtemperatuurradiator of -convector. Gek genoeg is er dus nog een verband tussen plattegrond en verwarmingssysteem. Overigens valt het met de verdere beperking van die ontwerpvrijheid wel mee: in de seriematige woningbouw zijn plattegronden sowieso al in hoge mate gestandaardiseerd.

#### Opmerking

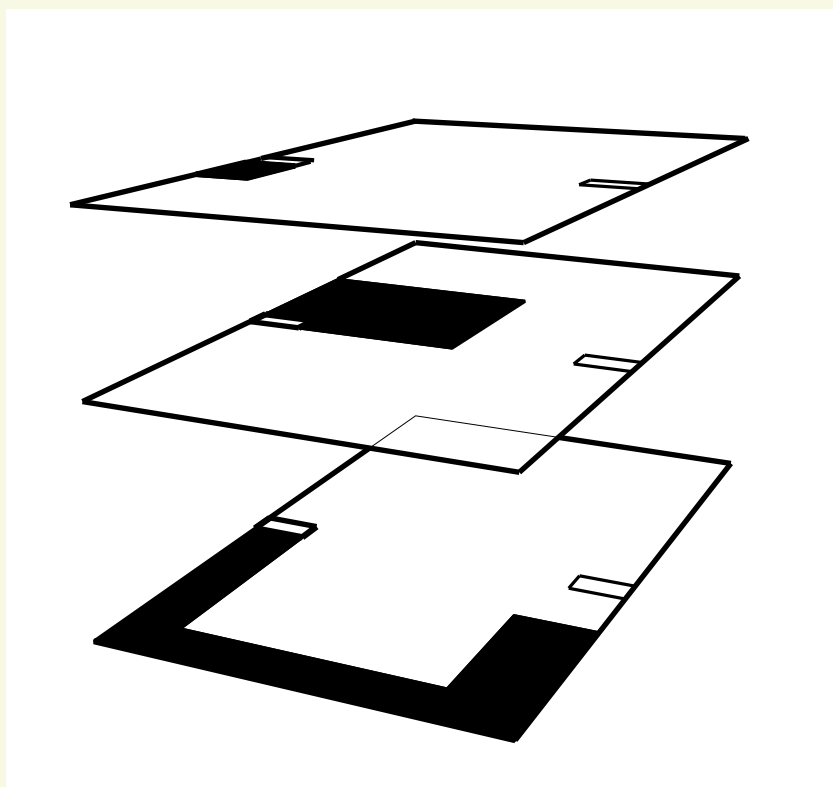
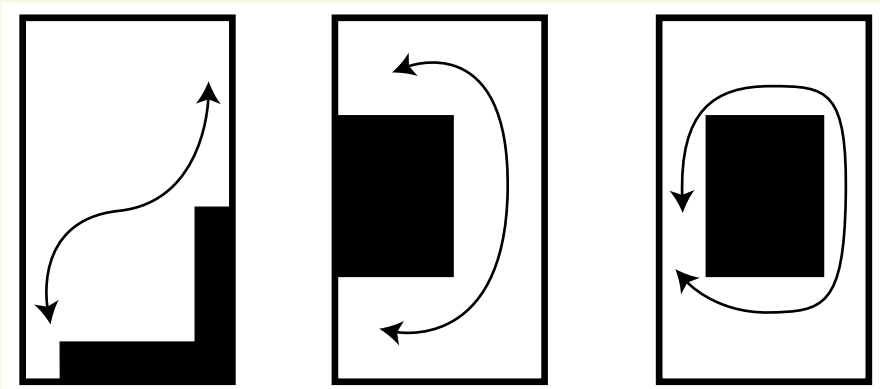
Een hardnekkig misverstand is dat koudwater- en warmtapwateruittapleidingen niet direct naast elkaar zouden mogen lopen in de vloer. Door de korte gebruikstijd van een uittapleiding wordt de directe omgeving maar nauwelijks opgewarmd. Er is dus geen risico op een hotspot. Wel moet er afstand worden bewaard tussen een ingestorte koudwaterleiding en een warmtapwatercirculatieleiding, of een -uittapleiding die wel zeer langdurig wordt gebruikt.

#### ZONERING IN VLAKKEN

Een andere oplossing is zonering in vlakken. Dit wil zeggen dat een vloer geheel of vrijwel geheel gereserveerd wordt voor cv-leidingen en een andere vloer voor waterleidingen. Er zijn ook situaties waarin men bovenin de vloer de cv-leidingen kan laten lopen en onderin de vloer de waterleidingen of andersom.

#### ARCHITECT DEFINIEERT

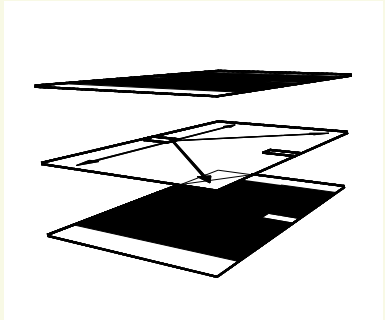
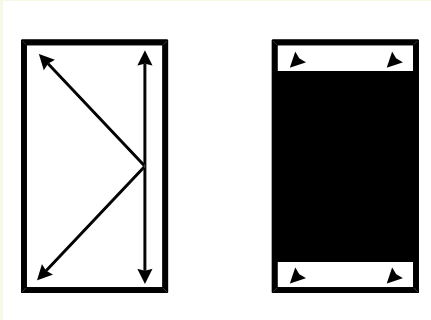
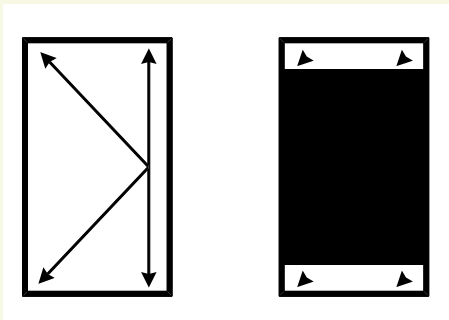
De architect definieert de water- en de warmtezone, afhankelijk van de posities van keuken, badkamer, toilet, meterkast, cv-ketel en leidingschachten, en legt deze vast in bestek en tekeningen. Dit is de output van de ontwerpfase. Met deze informatie gaat de watertechnisch installateur aan de slag. Voor het tot stand komen van een legionellaveilige woning is hij primair verantwoordelijk. Zijn werkvoorbereider tekent de waterinstallatie



Zoneringstypen waarmee koele stroken of vlakken eenvoudig kunnen worden gerealiseerd

in de aangegeven waterzone. Om de leidingen geeft hij koele stroken of vlakken aan. Daar mogen dan geen cv-leidingen lopen. De maatvoering van deze stroken of vlakken is onder andere afhankelijk van de ontwerp ruimtetem-

peraturen en de aanvoer-/retourtemperaturen van de verwarmingsleidingen. Algemeen geldt dat hoe hoger de temperaturen, hoe breder de stroken of hoe groter de vlakken. De watertechnisch installateur heeft daarvoor de



Zonering in vlakken

ontwerpgegevens van de cv-installatie nodig. Hierna is de cv-installateur aan de beurt. Hij tekent zijn installatie buiten de koele stroken of vlakken en stuurt deze retour naar zijn collega. Die maakt een goed leesbare coördinatietekening (schaal 1:50), waarop de maatvoering van de water- en verwarmingsleidingen ten opzichte van elkaar en ten opzichte van de draagconstructie staan.

### ■ TEMPERAATUURSTAPELING

Er is altijd sprake van enige temperatuurlaagheid in een ruimte. Liggen ruimten die hun warmte moeilijk zijdelings kwijt kunnen boven elkaar, dan zal de temperatuur op elke hoger gelegen verdieping iets hoger zijn. Dit wordt ook wel 'temperatuurstapeling' genoemd. Dit fenomeen vindt plaats in de verkeersruimten van woontorens. De meterkasten en leidingschachten grenzen meestal aan deze verkeersruimten. Hieromheen lopen de waterleidingen. Als daar dan ook nog eens collectieve verwarmingsleidingen lopen voor de voeding van de afleverstations voor warmtapwater, dan wordt het temperatuurprobleem nog eens versterkt. Het probleem is vaak het grootst in de zomer, omdat de collectieve cv-leidingen warm blijven voor de voeding van de warmtapwaterleveringsstations in elke woning.

De voorgestelde maatregelen om de temperatuurverhoging in de centrale ruimten tegen te gaan, zijn:

- zeer goed isoleren van de collectieve cv-leidingen en leveringsstations;
- creëren van gescheiden leidingschachten voor drinkwater- en centrale verwarmingsleidingen. Een tussenschot aanbrengen is meestal niet afdoende;
- beheersen van de temperatuur van de leidingschacht en/of meterkasten. Een doorlopende schacht kan eventueel worden geventileerd met koele buitenlucht, mits aan brandwerendheidseisen kan worden voldaan. Indien dit niet mogelijk is, kan de leidingschacht wellicht op een andere manier worden koel gehouden. De meter-

kasten kunnen op natuurlijke wijze worden geventileerd en gekoeld vanuit de centrale verkeersruimte. Maar dan moet deze ook in de zomer voldoende koel zijn, bijvoorbeeld 22 °C. TNO voert momenteel een TVVL-voorstudie uit waarin deze mogelijkheden worden onderzocht op haalbaarheid.

### ■ NOG STEEDS OPWARMING

Helaas bieden regelgeving (Bouwbesluit en NEN1006) en technische richtlijnen (ISSO/SBR-publicatie 811 en ISSO-Checklist hot spots) geen garantie op veilige situaties. Installateurs en adviseurs zijn in toenemende mate bekend met de regels en richtlijnen. Desondanks ontstaat er in de praktijk, door verschillende oorzaken, nog altijd ongewenste opwarming van drinkwaterleidingen. Bovendien ontbreken gerichte controles op de uitvoering van dit type installatiewerk. Niet zelden is het ontwerp van een woning of woongebouw zodanig gecompliceerd dat ook de installateur hotspots niet kan vermijden. Een woningontwerp of een specifieke plattegrond kan een legionellaveilige uitvoering in de weg staan. Daarom moet het gat tussen regelgeving en uitvoering, tussen theorie en praktijk, zo snel mogelijk worden gedicht. Dit kan alleen door kennisverspreiding, communicatie en integrale ontwerpmethoden.

### ■ HERSTELLEN ERG KOSTBAAR

De noodzaak om deze maatregelen al in het ontwerp mee te nemen is overduidelijk. Wanneer leidingen eenmaal in vloeren, muren of in een koof zijn weggewerkt, is het niet eenvoudig om fouten te herstellen. Het openhalen en weer sluiten van plafonds en dekvloeren en het omleggen van leidingen brengen hoge kosten met zich mee. En als de fout pas wordt ontdekt wanneer woningen al zijn bewoond, zijn de kosten en het ongemak niet te overzien.

### ■ INSCHAKELEN DESKUNDIGE

Sinds 2010 bestaat een erkende opleiding tot 'Deskundige veilige leidingwaterinstallaties'. Stichting WaterOpleidingen te Nieuwegein

verzorgt deze opleiding. Begin 2011 kon het eerste twintigtal geslaagden worden gefeliciteerd met het behalen van het diploma. Als men een adviseur inschakelt die over dit diploma beschikt, is de benodigde kennis aantoonbaar aanwezig. Voor meer informatie is de website [www.wateropleidingen.nl](http://www.wateropleidingen.nl) te raadplegen.

### ■ KENNISOVERDRACHT

De ISSO-SBR-publicatie 811 benadert het ontwerp- en uitvoeringsproces als een integrale keten met verschillende, van elkaar afhankelijke schakels. Het concept van de koele stroken en vlakken kan daarom moeiteloos worden geïntegreerd in nieuwe vormen van samenwerking en in werkmethodeken als BIM. De publicatie bevat ook voorbeeldoplossingen voor de meest voorkomende woningtypen en renovaties, evenals een aantal specifieke vraagstukken met bijvoorbeeld collectieve verwarming of stadsverwarming.

### ■ VOORLICHTING

ISSO organiseert (voorlichtings)bijeenkomsten voor medewerkers van architectenbureaus, bouwkundig adviesbureaus, aannemers, bouwen woningtoezicht, woningbouwcoöperaties, installateurs en adviseurs. Meer informatie hierover vindt u op [www.iss0.nl](http://www.iss0.nl).

### ■ LITERATUUR

- ISSO-publicatie 30.5 LegionellaCode voor woninginstallaties
- ISSO-publicatie Checklist hotspots
- ISSO-SBR-publicatie 811 Legionellaveilig ontwerpen en uitvoeren van woningen
- NEN 1006: Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties (AVWI-2002), incl. Wijzigingsblad A2 met specifieke eisen aan watertemperaturen in relatie tot Legionellapreventie, NEN, 2002-2008.
- NEN 2768: Meterruimten en bijbehorende voorzieningen in een woonfunctie, NEN, 2005.
- Waterwerkbladen (voorheen Vewinwerkbladen): Richtlijnen om te voldoen

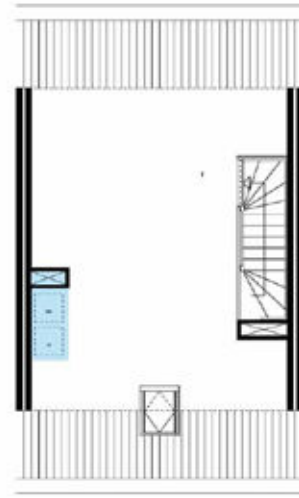
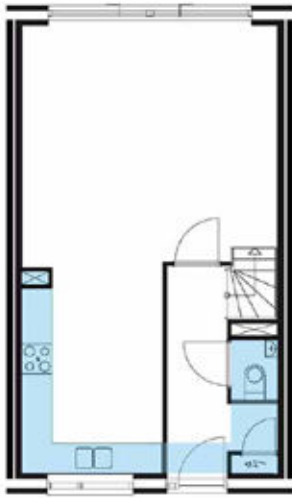
aan NEN 1006, SEI en Samenwerkende Waterbedrijven, 2008, ([www.infodwi.nl](http://www.infodwi.nl)).

- TNO-rapport 2007-A-R0125-B: Aanbevelingen ter voorkoming van het opwarmen van drinkwaterleidingen in

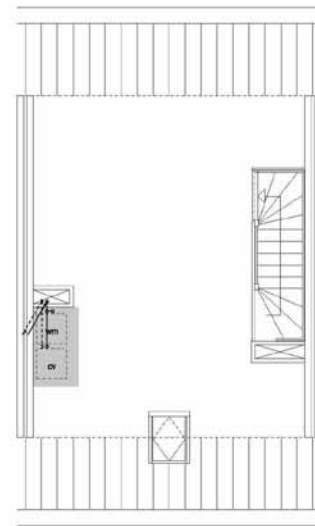
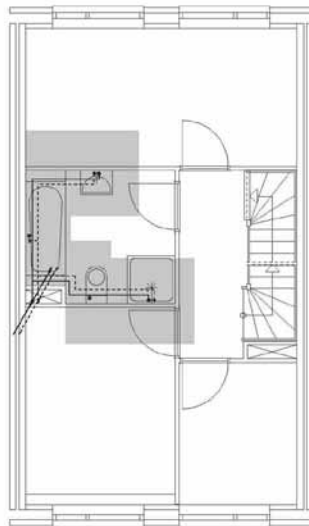
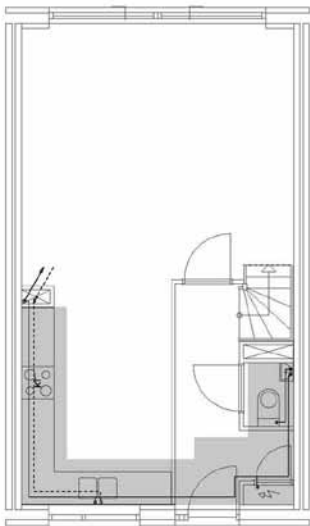
vloeren door vloerverwarming, cv- of warmwaterleidingen, TNO Bouw en ondergrond, 2007.

- TNO-rapport 2008-A-R0664-B: Aanbevelingen ter voorkoming van het

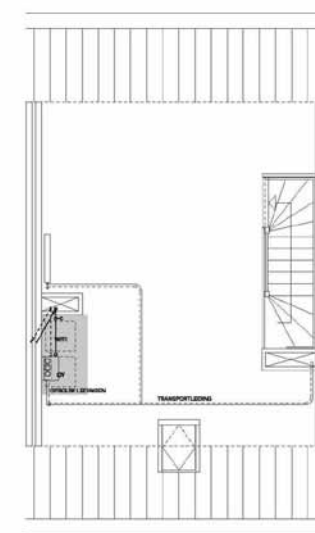
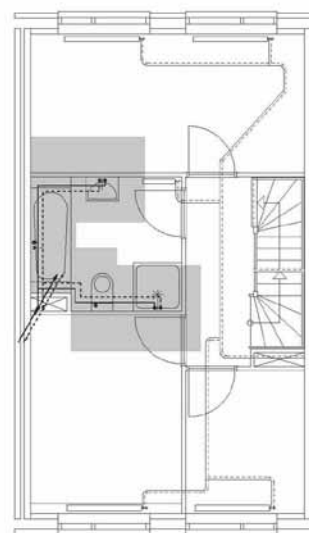
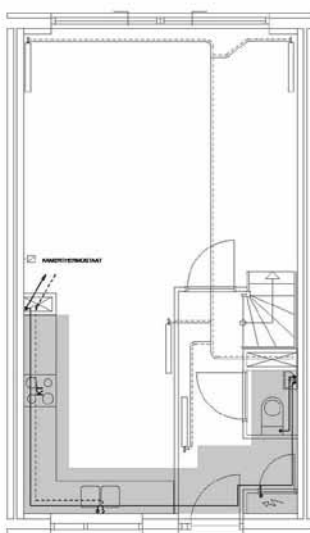
opwarmen van drinkwaterleidingen in vloeren door vloerverwarming, cv- of warmwaterleidingen, TNO Bouw en ondergrond, 2008



Architect: plattegronden met waterzone



Watertechnisch installateur: waterleidingen met koele vloerstroken



Cv-installateur: verwarmingsleidingen buiten koele vloerstroken