

Koelen en verwarmen met betonkernactivering

Onlangs is bij SBR de publicatie 'Thermisch actieve vloeren; koelen en verwarmen met betonkernactivering' verschenen. "Het doel van de publicatie is het kunnen maken van een onderbouwde keuze voor of tegen het verwarmen en koelen met ingestorte leidingen in de vloer", zegt Mark Notenboom van DWA en een van de auteurs van deze publicatie.

Tekst: Loet van Bergen
Foto's en tekening:

Betonkernactivering kenmerkt zich door de integratie van gebouw en klimaatbeheersing. De vloer wordt gebruikt als radiator en koelplafond tegelijk. Het thermisch conditioneren van gebouwen met de gebouwmassa biedt belangrijke voordelen, vooral op het gebied van het thermische comfort. De warmteoverdracht vindt namelijk plaats door zowel straling als convectie. Met name de straling heeft een positief effect op het welbevinden van mensen in een ruimte. Ook kan betonkernactivering een grote bijdrage leveren aan een gezonder binnenklimaat en een lagere energienota.

Installatie

"Ons eigen gebouw is een goed voorbeeld van betonkernactivering", legt Notenboom uit, Van dit gebouw hebben we zelf het installatietechnische ontwerp gemaakt. Ook de aanbesteding, uitvoeringsbegeleiding en monitoring voerden we uit. Principiële vragen moeten gedurende het ontwerp integraal worden beantwoord, zoals:

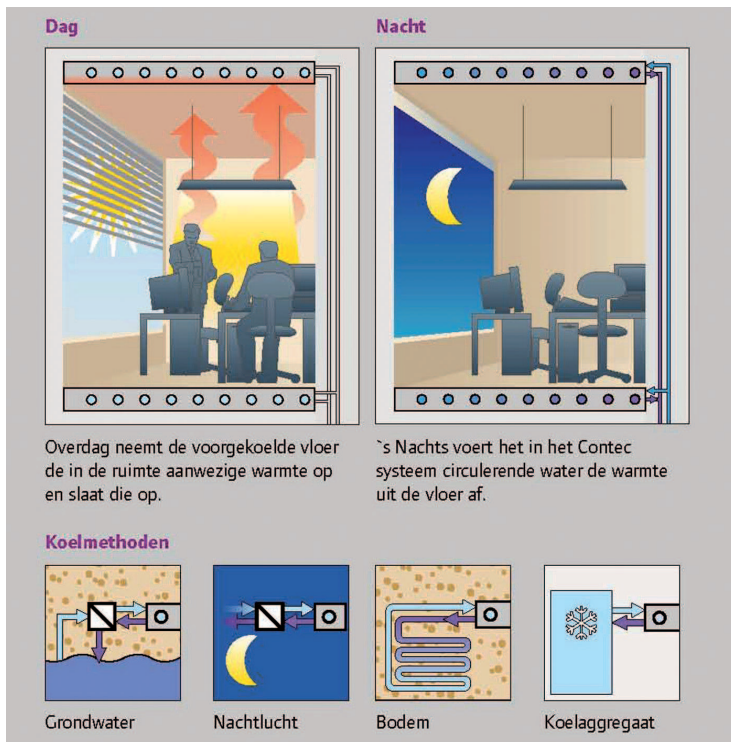
- welke capaciteit dient de installatie te hebben? Dit ook in relatie tot de vloerkeuze. Er zijn diverse soorten vloertypen voor betonkernactivering verkrijgbaar.
- Hoe worden de vloervelden aangeslo-

ten. De oriëntatie van het gebouw kan worden gevolgd, of dient per ruimte de temperatuur van de betonplaat te kunnen worden geregeld.

- Hoe ga je om met je ventilatieconcept in relatie tot je warmteafgifte? Zo proberen we het ventilatiesysteem zoveel mogelijk te integreren met de bouwkundige constructie. Er is immers geen verlaagd plafond waarachter 'rommel' kan worden weggewerkt. Om later geen inpassingsproblemen te krijgen moet in een vroeg stadium van het ontwerp het ruimtebeslag van kanalen inzichtelijk zijn. Visualisatie van de belangrijke knooppunten is onontbeerlijk. Belangrijke keuzes die samenhangen met het ventilatiesysteem zijn het toepassen van een verhoogde vloer, de richting van de overspanning van de vloeren en balken, de soort toegepaste betonvloer en de plaats van de schachten. In de praktijk blijkt dat toepassing van betonkernactivering hier weliswaar belemmeringen vormt bij de principekeuze van het ventilatiesysteem, maar ook partijen aanzet tot het efficiënter en slimmer ontwerpen. Zo kan de plaats van de schachten gunstig worden gekozen, waardoor de afmetingen van de kanalen sterk wordt gereduceerd. Ook kunnen de kruisingen tussen liggers en hoofd-luchtkanalen worden voorkomen door

Praktische handreiking

De publicatie 'Thermisch actieve vloeren' wil een praktische handreiking zijn voor ontwerpers die al over enige conceptuele kennis beschikken van klimaatsystemen in gebouwen. De toepassing van betonkernactivering vraagt immers veel aandacht in het ontwerp en in het bouwproces. Het is veel meer dan een leiding in de vloer: de keus voor het principe moet al in het voorontwerp worden genomen en werkt door in de architectuur, de technische installaties, de draagconstructie en de afbouw. De brochure geeft aanbevelingen voor zowel het ontwerp, de realisatie als de gebruiksfase. De lezer krijgt een heldere uiteenzetting van de werking van betonkernactivering en de overwegingen die een rol spelen bij de beslissing om hiervoor te kiezen. Ook de gevolgen voor het gebouwo ontwerp worden duidelijk gemaakt. Er is aandacht voor de installatieconcepten voor gebouwen met betonkernactivering en het ontwerpen en specificeren van systemen. De publicatie is ook een handreiking bij de vele specifieke aspecten in ontwerp en uitvoering die een rol spelen bij de toepassing. Een overzicht van vloersystemen die samengaan met betonkernactivering is ook opgenomen: de breedplaatvloer, de kanaalplaatvloer, de wing+ vloer, de infra+ vloer en de staalplaatbetonvloer.



de draagconstructie evenwijdig met de luchtkanalen aan te brengen. Als ventilatiesysteem wordt bij betonkernactivering veelal het gebalanceerde ventilatiesysteem toegepast en geen natuurlijke ventilatie om het risico op tochtklachten te vermijden. Stel je haalt koude lucht uit de gevel voor de ventilatie, dan dien je om tochtklachten te voorkomen extra oplossingen te bedenken, zoals een naverwarmer in het ventilatiesysteem of de koude lucht langs het warme plafond laten circuleren.

Warmte- en koudeopwekking

Meestal wordt bij betonkernactivering warmte en koudeopslag met een warmtepomp toegepast. Notenboom: "De hoogtemperatuur koeling en laagtemperatuurverwarming maakt het goed mogelijk duurzame energiebronnen in te zetten en hoge rendementen te halen met een laag energieverbruik. En tijdens het koelseizoen kun je het grondwater direct inzetten voor koeling en heb je alleen maar pompenergie nodig. Ook de gewone koelmachine en HR-ketel leveren een hoger rendement vanwege de temperatuurtrajecten. Het opgestelde vermogen voor warmte- en koudeopwekking kan door de thermische buffering soms tot wel 50 procent worden gereduceerd. Dit is

interessant met betrekking tot de kosten, niet alleen bij de investering, maar zeker ook gedurende de exploitatieperiode. Het idee hierachter is dat overdag vooral de luchtbehandeling wordt voorzien van warmte en koude, terwijl 's nachts het beton wordt 'geladen'. Het hoge aantal vollasturen van de installatie, waardoor een beter rendement wordt gehaald en het gebruik van dubbeltarief voor elektriciteit leveren de energiekostenbesparing op. De bronkeuze, open of gesloten, hangt af van de samenstelling van de bodem en mogelijke beperkingen vanuit de gemeente of provincie. Ook de grootte van het project en de benodigde capaciteit speelt hierin een rol. Bij de meeste projecten wordt gekozen voor een open bronsysteem, vanwege de capaciteit die je nodig hebt om te koelen en verwarmen en vanwege de efficiency van de warmte/ koudeopwekking.

Integraal ontwerpen

Bij het ontwerp van de installatie zijn ook de interne warmtelast, de kwaliteit van isolatie, het glaspercentage en kierafdichting belangrijk. Een glasgevel op de zonzijde bijvoorbeeld betekent extra warmtelast, dat weg gekoeld dient te worden. Het bouwkundig en installatietechnisch ontwerp dient in overeenstemming met elkaar te zijn

om knelpunten op de meest effectieve manier op te lossen. Dat begint in de ontwerpfase. Onze inbreng is niet alleen het installatieontwerp, maar ook bouwfysica. Hoe ga je bijvoorbeeld om met de akoestiek in gebouwen met betonkernactivering, vanwege het ontbreken van een akoestisch verlaagd plafond. Voor een installatietechnische aannemer levert een ontwerp met betonkernactivering vaak ook nieuwe uitdagingen op. Een aantal vraagstukken waarvoor een installateur kan worden geplaatst, zijn: hoe kan ik betonkernactivering goed modelleren in mijn temperatuuroverschrijdingsberekeningen, welke afgiftevermogens worden er daadwerkelijk in de ruimte gerealiseerd, hoe kan ik bij een verhoogd vloerconcept alle (gelijktijdige) werkzaamheden effectief coördineren, hoe ga ik om met kwetsbare installatietechniek terwijl de ruwbouw nog niet klaar is, welke temperatuurtrajecten moeten er gehanteerd worden en hoe pas ik de regelstrategie aan op het klimatiseringsconcept. Ook de planning, de verantwoordelijkheden en de communicatie zijn anders bij betonkernactivering. De ervaring leert dat voor een geslaagd project de partijen open moeten staan voor integrale samenwerking en vakoverschrijdend de knelpunten moeten oplossen. <<

Meer info en bestellen:

www.sbr.nl

'Thermisch actieve vloeren; koelen en verwarmen met betonkernactivering'

ir. J.J. Buitenhuis / ir. A.M.J. Notenboom

Artikelnummer: 572.07

ISBN-13: 978-90-5367-459-8

€ 39,90