



In de Infofiche 69.4 werden de belangrijkste principes met betrekking tot de thermische isolatie van vloeren reeds in detail bestudeerd. Dit artikel spitst zich toe op de technieken voor de energetische renovatie van bestaande vloeren die een verwarmd volume van een niet-verwarmd scheiden. Tussenvloeren worden hierin echter niet aangehaald, omwille van de geringe thermische eisen die ervoor gelden en vooral de bijkomende akoestische eisen die een specifieke studie vereisen.

Technieken voor de energetische renovatie van vloeren

De huidige regelgevingen leggen voor elke volledige renovatie van de wand een maximale warmtedoorgangscoefficiënt van $0,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ op in Brussel en Wallonië en zelfs van $0,24 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ in Vlaanderen, wat een isolatiedikte begrepen tussen 10 en 20 cm vereist, naargelang van de gekozen isolatie.

Diagnose

Alvorens met de werken aan te vangen, dient men de bestaande vloeren zorgvuldig te onderzoeken om zo goed mogelijk de omvang van de uit te voeren werken en de kostprijs ervan te kunnen bepalen.

Elke abnormale vervorming van de ondergrond (doorbuiging) moet steeds grondig bestudeerd worden om de oorzaken ervan te achterhalen. De toelaatbare vervormingen van de vloeren worden in de norm NBN B 03-003 vermeld. Deze waarden begrepen tussen $1/250^{\circ}$ en $1/1000^{\circ}$ van de overspanning worden doorgaans vastgelegd in functie van de scheurgevoeligheid van de vloerbekledingen of de op de vloer rustende wanden. Hogere waarden zijn niet per se verontrustend – voornoemde norm aanvaardt voor platte-dakplaten een vervorming tot $1/125^{\circ}$ van de overspanning tussen steunpunten – en dit, voornamelijk voor houten vloeren en grote overspanningen waarbij het vervormingscriterium zwaarder opweegt dan het stabiliteitscriterium. Indien nodig moet men een studie bureau inschakelen dat, rekening houdend met de eventuele hinder door trillingen, bijkomende onderzoeken kan uitvoeren en

de te treffen maatregelen kan bepalen (bv. bijkomende steunpunten, gelijkde wapeningen ...).

Bij een vloerbekleding die rechtstreeks op een op de volle grond gestabiliseerd zandbed geplaatst werd of een vloerplaat op volle grond, dient men voornamelijk na te gaan of er vocht aanwezig is.

Wat vloeren boven een kelder, kruipruimte of buitenruimte betreft, dient men de staat van de ondergrond grondig te bestuderen (bv. corrosiesporen, pop-outs in beton, scheurvorming in de welfsels uit gebakken klei).

In het geval van houten vloeren is het van primordiaal belang om zich ervan te vergewissen dat er – voornamelijk ter hoogte van de inwerking van de vloerbalken – geen vochtsporen of aantasting door insecten dan wel door schimmels op te merken vallen. Men dient maatregelen te treffen om de gebeurlijke vochtbron bestendig te elimineren en de aangetaste delen van de vloerbalken te vervangen door behandeld hout (procedure A2 of te bepalen volgens de ingeschatte risico's).

De bijkomende thermische isolatie kan bovenop of onder de ondergrond aangebracht worden of – in het geval van houten vloeren – in zijn dikte. Men dient steeds in het achterhoofd te houden dat hoe dichter de thermische isolatie bij de vloerbekleding ligt, hoe lager de thermische inertie ervan zal zijn en hoe sneller zij zal reageren op temperatuurschommelingen in het binnenklimaat. De plaatsing van de isolatielaag bovenop

de ondergrond verzekert doorgaans de continuïteit van de thermische isolatie van de gevelmuren wanneer deze langs de binnenzijde geïsoleerd zijn.

We willen er eveneens aan herinneren dat, wanneer het afwerkniveau van de vloerbekleding slechts in beperkte mate verhoogd kan worden, de dikte van de thermische isolatie verminderd kan worden door platen met een zeer lage warmtedoorgangscoefficiënt aan te wenden, zoals nanogestructureerde isolatieplaten op basis van aërogels en VIP's (*Vacuum Insulating Panels*) (zie pp. 22-23). De vervorming bij belasting van deze platen moet echter conform zijn aan de criteria ter zake (zie de *WTCB-Dossiers 2010/4.12*). De plaatsing van een zwevende vloerbekleding op een beplating (indien nodig met een dubbele gekruiste plaatsing) laat toe om de totale overdikte sterk te verminderen.

Vloerbekleding op volle grond

Deze situatie kan men tegenkomen in oude woonhuizen waarvan de vloerbekleding – die meestal uit tegels van gebakken aarde of cementgebonden tegels bestaat – met mortel op een onderlaag van gestabiliseerd zand geplaatst werd die rechtstreeks op de voorafgaandelijk aangestampte vloer aangebracht werd.

Wanneer het afwerkniveau van de vloerbekleding verhoogd kan worden – wat impliceert dat de hoogte onder het plafond voldoende hoog is en dat het niveau van het binnen- en buiten-



schrijnwerk aangepast kan worden –, bestaat de meest economische oplossing erin de thermische isolatie op de bestaande vloerbekleding aan te brengen. Hiertoe kan men opteren voor stijve panelen die bij voorkeur op een vochtscherm geplaatst worden of voor een gespoten polyurethaanschuim. De isolatie dient dan beschermd te worden door middel van een kunststoffolie en erbovenop moet een gewapende dekvloer aangebracht worden die bestemd is voor de plaatsing van de vloerbekleding.

Indien het niveau van de toekomstige vloerbekleding echter niet gewijzigd kan worden, moet men de vloerbekleding en haar dekvloer verwijderen, de vloer uitgraven tot op een diepte die overeenstemt met de totale benodigde dikte, een vochtscherm uitrollen, de thermische-isolatieplaten plaatsen, deze platen beschermen door middel van een kunststoffolie en de betonplaat, de (gewapende) dekvloer en de gewenste vloerbekleding uitvoeren. De ontwerper dient in functie van de gewenste thermische inertie te bepalen of de plaat uit gewapend beton onder of boven de thermische isolatie geplaatst wordt.

Vloerplaat op volle grond

Ook hier kan men op verschillende situaties stuiten. Wanneer het afwerkniveau van de vloerbekleding verhoogd kan worden, volstaat het om de thermische isolatie op de bestaande vloerbekleding aan te brengen. Deze oplossing biedt het voordeel economisch te zijn.

Indien het afwerkniveau van de vloerbekleding slechts in beperkte mate verhoogd kan worden (bv. mogelijkheid om zeer hoge deuren te vervangen of te verkleinen), is het mogelijk om de vloerbekleding en haar dekvloer te verwijderen, de thermische isolatie op de vloerplaat te plaatsen en deze te beschermen met een kunststoffolie.

Tot slot, ingeval het afwerkniveau van de vloerbekleding niet gewijzigd kan worden (bv. omdat het niveau bepaald wordt door de hoogte onder het plafond of door het binnenschrijnwerk), moet de vloerplaat vernield en verwijderd worden en de grond tot op het gewenste niveau uitgegraven worden. De thermische isolatie kan in voorkomend geval onder of bovenop de vloerplaat geplaatst worden, al naargelang men al

dan niet een grotere thermische inertie wenst te bekomen.

Vloer boven een niet-verwarmde ruimte

De plaatsbepaling van de thermische isolatie zal allereerst afhangen van de intentie om de vloerbekleding van de betreffende ruimten al dan niet te vervangen, de gewenste thermische inertie en de mogelijkheid om de thermische-isolatielaag van de vloer te verlengen met die van de belendende wanden.

De meest economische oplossing bestaat er doorgaans in de thermische isolatie onder de bestaande ondergrond aan te brengen. Het nadeel van deze situatie is echter dat zij, wanneer de gebouwgevels langs de binnenzijde geïsoleerd zijn, de continuïteit van de isolatielaag niet toelaat. In voorkomend geval is de meest logische oplossing om de vloeropbouw langs de bovenzijde te isoleren, aangezien het op deze manier gemakkelijker is om de continuïteit van het luchtscherm te verzekeren. **I**

L. Firket, arch., adjunct-afdelingshoofd, afdeling Technisch advies, WTCB

De lucht- en dampdichtheid van de vloeren

Teneinde de ventilatieverliezen te beperken en de inwendige-condensatierisico's in de vloeren na de isolatie ervan te vermijden, dient men de lucht- en dampdichtheid tussen de verwarmde en niet-verwarmde volumes te verzekeren.

Bijgevolg moet men – rekening houdend met het feit dat een vloer bestaande uit een betonnen vloerplaat of uit onderdelen die een tweedefasebeton bevatten (bv. breedplaten, holle elementen tussen liggers, bepaalde welfsels) luchtdicht is en dus dienst kan doen als luchtscherm (voor de klimaatklassen I tot III) – voor elke situatie de positie van het luchtscherm en zijn continuïteit onderzoeken.

Bij waardevolle vloerbekledingen die men wenst te behouden, kan men de thermische isolatie onder de ondergrond aanbrengen en daartussenin een lucht- en dampscherm voorzien. In voorkomend geval dient men bijzondere aandacht te besteden aan de vloerbalken die op een buitenmuur rusten, vermits een metselwerk zonder bepleistering niet als luchtdicht beschouwd kan worden. Hierbij zal het soms nodig zijn om het deel van de muur dat overeenkomt met de dikte van de vloerbalken te bepleisteren (zie schema).

