

Polycaro

VAKTIJDSCHRIFT VOOR NATUURSTEEN, KERAMIEK & KWARTSCOMPOSIT - NR 43 SEPTEMBER OKTOBER NOVEMBER 2013 - € 7



Afgiftekantoor Gent X - P309201

Een order binnenhalen voor het plaatsen van tegels op een verwarmde vloer is voor een tegelzetter altijd een beetje speciaal. Die dient bij dat soort projecten sowieso extra op z'n hoede te zijn en de specifieke aandachtspunten en richtlijnen steeds nauwgezet te volgen. Bovendien bestaan er verschillende verwarmingssystemen, waarbij men rekening moet houden met de onderliggende structuur en opbouwlagen. Wij trokken alvast de ogen open bij het volgen van een werf waar keramische tegels deskundig werden aangebracht op een zelfgeplaatste vloerverwarming.

Spectaculaire plaatsing op vloerverwarming eist alle aandacht op



Dekvloersamenstelling

We waren te gast op een renovatiewerf in Geel (Limburg), waar een bekend plaatsingsteam de opdracht had aanvaard om vanaf de draagvloer (in de vloerderskringen ook wel eens 'de plateau' genoemd) een verwarmd systeem met keramische tegels te realiseren. In het ontwerp mochten drie belangrijke factoren zeker niet uit het oog worden verloren:

- het nieuwe gedeelte diende aangesloten te worden op het oude bestaande tegelwerk waarop dezelfde nieuwe vloer diende doorgetrokken te worden;
- wat betreft soort en formaat van de tegel gaf de klant de voorkeur aan fijne keramische tegels van 1 meter op 1 meter en amper een goeie 3 mm dik!
- de totale beschikbare opbouwhoogte, zijnde van draagvloer tot afgewerkte vloer, is maximaal 65 à 75 mm.

In de wetenschap dat de vloerverwarmingselementen, inclusief hechtingmateriaal, reeds 37,5 mm hoogte in beslag nemen en de tegels + lijm 6,5 mm, goed voor een totaal van 44 mm, kon er absoluut geen sprake zijn van het aanbrengen van een niet-hechtende dekvloer (door het WTCB aanbevolen dikte = minimum 50 mm / zie TV 189 - Hoofdstuk 5.3.2.2). In overleg met de aan-



nemer en na de vaststelling dat er onder het ganse gebouw een kruipkelder is, werd beslist de nutsleidingen en isolatie onder de gewelven aan te brengen, zodat een hechtende dekvloer waarbij minder uitvoeringsdikte is vereist (zie TV 189 van het W.T.C.B., hfst. 5.3.2) met een cementgebonden barbotine kon worden aangebrand. De tegelzetter besloot in dit geval zelf de dekvloer uit te voeren met vezelversterkt gestabiliseerd zand 250kg cement/m³ grof rijnzand + 600 gr kunststofvezels/m³ om krimpspanningen te voorkomen. Voor de randisolatie (ook wel 'randstroken' genoemd) werd een dikte van 10 mm gekozen met het oog op het opvangen van mogelijke laterale uitzettingen van het vloercomplex. De uiteindelijke effenheid na afwerking (lees: polierwerk) bedroeg in deze omstandigheden minder dan 2 mm onder een aluminium rei van 2 meter, wat ruimschoots voldoet aan de strengste genormaliseerde vlakheidsklasse!

Verwarmingstypes

Naast de traditionele verwarmingsmethodes zitten het 'nat systeem' (waarbij de warmwaterleidingen zich in de dekvloermortel bevinden) en het 'droog systeem' (waarbij de warmwaterbuizen verzonken zijn in de isolatie tegen de onderkant van de dekvloer) de laatste tijd in de lift. Vloerverwarmingsystemen met elek-

trische weerstanden worden meestal enkel in kleinere ruimtes zoals badkamers of douches toegepast. Maar meer en meer worden professionele bouwpakketten aangeboden die door de tegelzetter zelf relatief makkelijk te plaatsen zijn, zoals bijvoorbeeld 'BEKOTEC' van Schlüter-Systems of 'PERMATOP' van Blanke. Beide fabrikanten slagen er wonderwel in de totale opbouwhoogtes drastisch te beperken, verhogen tegelijkertijd het rendement, en laten verlijming van grote formaten, geschrankte (bijv. steensverband) en modulaire vloerplaatsingen toe, mits het respecteren van de nodige dilatatievoegen. Als onze informatie correct is, zouden er in België tot nu toe echter nog nooit ultradunne grootformaattegels van 100 cm bij 100 cm op een vloerverwarmingssysteem zijn geplaatst. De zindelijkheid van de klanten, mede te wijten aan de hoge kwaliteitseisen van vandaag, schrikken vele vloerleggers af zodat blijkbaar bijna niemand het initiatief durft te nemen om aan technische innovatie te doen!

Toch koos het team op de werf in Geel, onder deskundige begeleiding van technisch adviseur Kevin Van Der Auwera, voor een uitzonderlijke maar goed doordachte plaatsingsmethode op speciale, in de hoogte beperkte vloerverwarming: Blanke-PERMATOP. Na het respecteren van

de noodzakelijke uitdrogingstermijn van 28 dagen werden met behulp van een gedetailleerd legplan, dat door de Duitse fabrikant zelf werd aangeleverd, verschillende elementen van ongeveer 1 meter op 50 cm tegen elkaar gekleefd (gesloten voegen). Deze modules zijn automatisch voorzien van uitsparingen, klaar voor het inwerken van de verwarmingbuizen. Ze passen tevens als een gemakkelijke puzzel in elkaar. Aan de bovenzijde werd in de fabriek reeds een aluminium folie aangebracht die zorgt voor een perfecte spreading van de warmte. De eerstvolgende fase bestond erin om de verwarmingbuizen in de sleuven te duwen en klaar te leggen voor aansluiting van het water. Vervolgens werden in elkaar passende en overlappende ontkoppelmatten met een speciale niet-cementhoudende poederlijm (aan te maken met een exacte hoeveelheid water) met een lijmkam van 6 mm verlijmd en vervolgens stevig aangedrukt door middel van een platte spatel of voegspaan. En dan is het moment aangebroken voor de eerste referentietegel!

Tegelformaat

Dat grote tegels met enige voorzichtigheid geplaatst moeten worden, is al oud nieuws. Maar verlijming met superdunne keramiekplaten op een vloerverwarmingssysteem is toch een ander paar mouwen! In september



van vorig jaar verscheen een infofiche van het WTCB over “Plaatsing van tegels op een verwarmde vloer”. Met deze richtlijnen probeert het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf de thermische spanningen die zich in een dergelijk vloercomplex manifesteren aan te kaarten en reikt het maatregelen aan om het loskomen van tegels in een dergelijke context zoveel mogelijk te vermijden. In tegenstelling tot het aanbevolen maximum tegeloppervlakte van 1.600 m² (cfr. TV 179), raadt men onder meer aan om op een verwarmde vloer geen tegels te plaatsen die groter zijn dan 60x60 cm. Ook wordt duidelijk gemaakt dat dikkere tegels minder gevoelig zijn voor scheurvorming en onthechting dan de dunnere varianten! De tegelzetter van dit specifieke project redeneerden echter als volgt:

- aangezien men in de bewuste infofiche enigszins laat doorschijnen dat de kans op loskomen van grote tegels onder andere te wijten kan

zijn aan meer oneffenheden waardoor het contactoppervlak tussen tegel en ondergrond eerder beperkt zou zijn, geldt deze stelling eigenlijk niet voor de perfect vlakke keramische dunwandplaten.

- daar de te leggen dunne tegels aan hun onderzijde voorzien zijn van een glasvezelversterking (verplicht voor vloertoepassingen!) gaat de tegelzetter ervan uit dat dit glasvezelnet de thermische bewegingen van de dunne keramische massa gedeeltelijk zal tegenwerken in geval van thermische spanningsfase. Beide materialen hebben evenwel een verschillend uitzettingscoëfficiënt, maar zullen niet gelijktijdig op de temperatuurverandering reageren. Tocht zou het vlies een bepaalde weerstand moeten bieden aan de uitzettingsbeweging van het keramisch materiaal. “Wetenschappelijke formules dienen dit echter nog allemaal te bewijzen”, aldus de oudste en meteen ook meest ervaren collega-tegelzetter, “maar ik kan alvast niet geloven dat de gecumuleerde wer-

kelijke onevenredige uitzetting van tegellijm, glasvezel en tegel niet door het gebruikte type ontkoppelingsmat kan opgevangen worden. Alles is afhankelijk van het tijdstip van de afremmende werking van het ene materiaal ten opzichte van het andere! Bovendien staat de fabrikant achter mijn moderne visie.”

- Aangezien de netversterkte ont-koppelingsmat (weliswaar niet onbeperkte) bewegingen, met name de eerder beperkte verticale als-ook horizontale spanningen kan en zal opvangen, is het risico op loskomen en scheurvorming zo goed als uitgesloten. Vooral omdat de uitzettingsvoegen in het tegelwerk zelf ook op de perfecte plaats zijn aangebracht, namelijk pal op de buitenhoeken van de gevloerde ruimtes.
- Met de juiste verlijmingstechniek (lees: druk- en inschuifbeweging) is een 95 tot 99% volplaatsing met dit type vlakke tegels zeker mogelijk! Daarenboven wordt de nanotechnologie toegepast, waarbij het kleinste partikeltje tegellijm de



dichtste poriën in het materiaal als het ware kan vasthaken.

Plaatsingstechniek

Alle ervaren tegelzeters weten inmiddels dat grootformaattegels dubbel verlijmd moeten worden. In vakterm noemt men dit de buttering/floating- techniek, waarbij het "butteren" op de legzijde van de tegel en het "floaten" op de ondergrond gebeurt. Deze methode kan in de praktijk echter op drie verschillende manieren worden toegepast:

- Met dezelfde kamgrootte op tegel en dekvloer
- Met een kleinere kamgrootte op de tegelonderkant
- Met de platte kant van de lijmkam op de legzijde van de tegel, wat op deze werf het geval was.

De effectieve plaatsing van de dunne reuzetegels werd bij gebrek aan een legplan voorafgegaan door verschillende metingen voor het bepalen van de referentielijn en uitzettingsvoegen. Dilatatie dient bij vloerverwarming frequen-

ter te worden voorzien dan bij een traditionele binnenbetegeling. Bij voorkeur deelt men de ruimte in zoveel mogelijk vierkanten op en beperkt men de vlakken tot 36 m² en 6 lm. Daarnaast dient men nog rekening te houden met de verhouding 1/2 voor lange smalle gangen. De opstelling van een werktafel -bestaande uit twee schragen en een stevige effen houten tablet -diende om de tegels aan de legzijde te voorzien van een millimeter dik laagje tegellijm C2-S1, voorafgegaan door een visuele controle met natuurlijk tegenlicht op eventuele lichte productiefoutjes (de norm laat immers nog altijd 10% lichte gebreken toe bij eerste keuze tegels!). De aanmaak van de lijmspecie gebeurde volgens de regels van de kunst: eerst een juiste dosering zuiver water toevoegen, daarna de lijmpoeder, enkele minuten lang mixen op laag toerental, en het respecteren van de nodige rusttijd tussen twee mengbeurten. Bij aanvang van de verlijming op het ontkoppelingstapijt werden alle inkepin-

gen eerst met de keerzijde van de lijmkam opgevuld waarna met een afgeschuinde lijmkam van 9 mm de matten gelijkmatig werden ingekamd. Afgeschuinde lijmspatels hebben als voordeel dat de lijmrillen halfplat op de ondergrond worden aangebracht, wat een betere spreiding van het stelmiddel onder de tegelmasse met zich meebrengt. Gevolg is een grotere kans op een volplaatsing, gecombineerd met de aangebrachte lijm op de glasvezelversterking van de tegelplaten. We stelden vast dat het van kapitaal belang is de lijmrillen in één richting te trekken, zodat de tegels er tijdens het aandrukken haaks op ingeschoven kunnen worden en alle holtes op die manier opgevuld zijn. Bij een dubbele verlijming waarop aan de onderkant van de tegel ook lijmslakken getrokken worden, is een gekruiste plaatsing op vloerverwarming ten zeerste af te raden omdat de kans bestaat dat er minuscule luchtkamertjes ontstaan tijdens het aandrukken. Lucht is immers een contactloze isolator en zorgt bijge-



volg niet enkel voor een geringer contactoppervlak...

Ingebruikname

Het is evident dat men pas na volledige uitdroging van het tegelwerk aan de voegwerken mag beginnen. De vloerder gebruikte hiervoor een verbeterde cementgebonden voegspecie (CG2), waarbij extra interessante eigenschappen in dit specifieke geval goed van pas kunnen komen:

- betere slijtweerstand;
- verminderde wateropname;
- minimum druksterkte $\geq 15 \text{ N/mm}^2$;
- verminderde krimp;
- grotere buigsterkte;
- vuilafstotend.



Belangrijk om weten is dat geopteerd werd voor een voegbreedte van 3 mm in tegenstelling tot bepaalde richtlijnen van bepaalde (binnenhuis)architecten die veelal slechts 1 mm (!) voorschrijven. In de wetenschap dat één van de belangrijkste functies van een voeg de spanningsverdeling van het ganse tegelwerk is, zou dit laatste in alle geval taboe moeten zijn!

Na de totale uitharding van de cementgebonden voegen en het aanbrengen van voldoende brede dilatatievoegen met aangepaste siliconen mag de vloerverwarming stapsgewijs opgestart worden. Dit betekent bij voorkeur per $5^\circ\text{C}/\text{dag}$ tot de maximum temperatuur, aan te houden gedurende 48 uur. Daarna terug gestaag laten afkoelen per $5^\circ\text{C}/\text{dag}$ tot de normale werkingtemperatuur is bereikt. Voor alle zekerheid kan u nog altijd best de richtlijnen van het WTCB eventjes raadplegen en opvolgen, tenzij de fabrikant het voor zijn systeem uitdrukkelijk anders aanbeveelt. Bij voorkeur schriftelijk!

Vragen hieromtrent kan u altijd stellen via info@tegel-zetter.be



Peter Goegebeur