



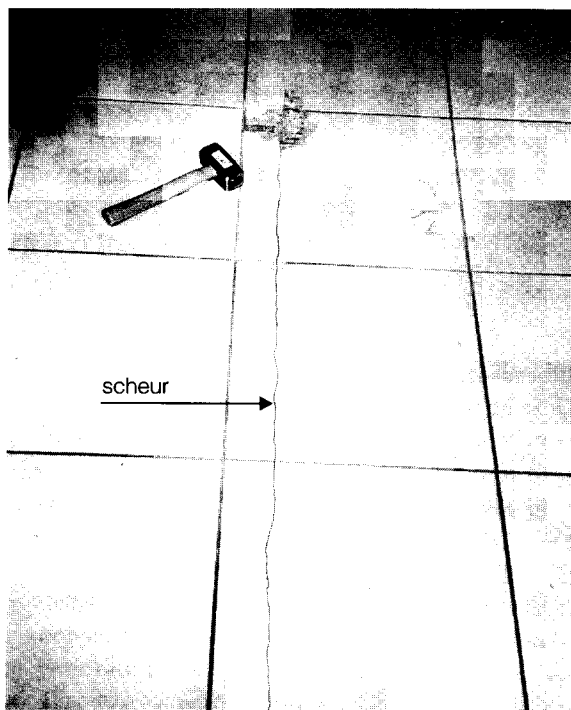
stichting bouwresearch

Rechtlijnige scheuren in harde afwerkingen op prefab betonvloeren

Handleiding voor het treffen van maatregelen in het ontwerp- en uitvoeringsproces, om scheurvorming te voorkomen

1 Inleiding

Vrijwel alle gebouwen in de woning- en utiliteitsbouw worden uitgevoerd met betonnen constructievloeren. Deze vloeren zijn in veel gevallen opgebouwd uit geprefabriceerde vloerelementen, ook wel systeemvloeren genoemd, maar kunnen ook in het werk zijn gestort. Op deze constructievloeren kunnen allerlei vloerafwerkingen worden toegepast. Met name bij de toepassing van harde vloerafwerkingen, zoals bijvoorbeeld natuursteentegels, op geprefabriceerde vloerelementen kunnen rechtlijnige scheuren ontstaan boven de voegen tussen de elementen. Deze scheuren zijn in veel gevallen niet acceptabel omdat zij het uiterlijk van een representatieve vloer aantasten of omdat zij de functionaliteit (bijvoorbeeld vloeistofdichtheid) van een vloerafwerking aantasten.



Rechtlijnige scheur

Deze publicatie biedt een handleiding voor het treffen van maatregelen ter voorkoming van rechtlijnige scheuren in harde vloerafwerkingen op geprefabriceerde betonnen constructievloeren in de woning- en utiliteitsbouw.

Om dit te bereiken geeft deze publicatie regels voor het ontwerpen en vervaardigen van vloeren en voor de taakverdeling tussen de verschillende partijen die bij het totstandkomen van een vloer zijn betrokken.

Deze handleiding gaat niet in op:

- harde vloerafwerkingen op ter plaatse gestorte vloeren; hoewel ook hierin scheuren kunnen ontstaan, vertonen deze scheuren echter een meer willekeurig patroon;
- constructievloeren en vloerafwerkingen die in de woning- en utiliteitsbouw minder worden toegepast, zoals monolithisch afgewerkte vloeren, T-liggers, bedrijfsverhardingen en vloerafwerkingen voor toepassingen buiten;
- meer elastische vloerafwerkingen, zoals kunststofgietvloeren en geplakte afwerkingen (bijvoorbeeld linoleum); deze vertonen naast rechtlijnige scheuren, vaak blaasvorming boven scheuren in de ondergrond.

Doelgroep

De publicatie is bestemd voor degenen die betrokken zijn bij de voorbereiding van een bouwproces, zoals architecten en constructeurs en degenen die betrokken zijn bij de uitvoering van een bouwproces, zoals hoofdaanemers, gespecialiseerde aannemers en leveranciers. Daarnaast is deze publicatie relevant voor opdrachtgevers, projectontwikkelaars, verzekeraars en controlerende en certificerende instellingen.

Leeswijzer

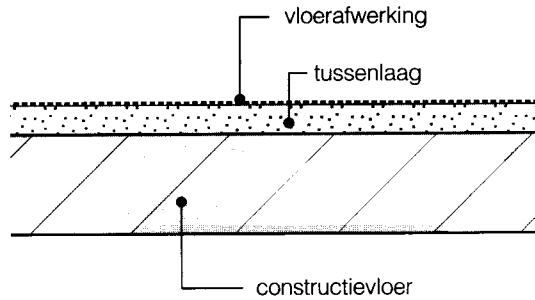
In hoofdstuk 2 worden eerst verschillende constructievloeren en vloerafwerkingen besproken.

Vervolgens behandelt hoofdstuk 3 de twee typen rechtlijnige scheuren, waarna in hoofdstuk 4 de organisatorische en technische oorzaken die tot scheuren leiden aan bod komen.

Hoofdstuk 5 beschrijft daarna twee technische oplossingen die scheuren kunnen voorkomen. Tot slot wordt de taakverdeling in het ontwerp- en uitvoeringsproces beschreven die ertoe zou moeten leiden dat de juiste keuzen worden gemaakt.

2 Geprefabriceerde constructievloeren en harde vloerafwerkingen

Een vloer is een meerlagensysteem dat meestal uit een aantal onderdelen bestaat zoals de constructievloer, eventuele tussenlagen en de vloerafwerking.



Opbouw van een vloersysteem

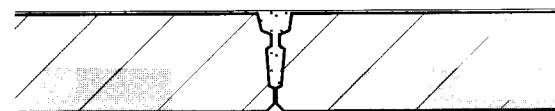
Betonnen constructievloeren opgebouwd uit geprefabriceerde elementen

In de woning- en utiliteitsbouw worden de volgende constructievloeren, opgebouwd uit geprefabriceerde elementen, toegepast.

- Volle-diktevloer
- Kanaalplaatvloer
- Kanaalplaatvloer met isolatie
- Ribcassettevloer
- Combinatievloer
- Bekistingsplaatvloer

Volle-diktevloeren

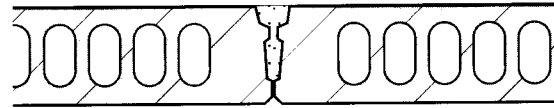
Dit zijn brede geprefabriceerde, voorgespannen of gewapende vloerelementen die met name voor verdiepings- en zoldervloeren in de woningbouw worden toegepast; er wordt meestal geen druklaag¹⁾ of dekvloer op aangebracht.



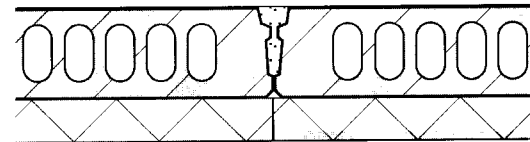
Volle-dikte vloer

Kanaalplaatvloeren

Deze geprefabriceerde, voorgespannen elementen worden ook wel plaatvloeren genoemd. De kanaalplaat-elementen worden door het vullen van een kelkvoeg met betonmortel met elkaar verbonden. In bepaalde gevallen wordt over de elementen een druklaag aangebracht.



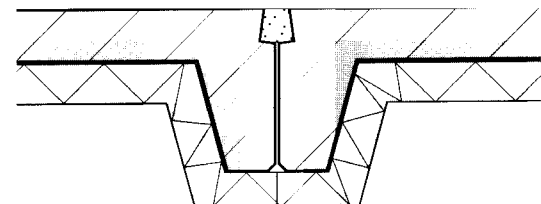
Kanaalplaatvloer



Kanaalplaatvloer met isolatie

Ribcassettevloeren

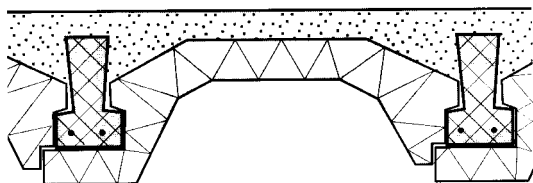
Deze geprefabriceerde, voorgespannen of gewapende elementen worden ook wel ribbenvloeren genoemd. De ribcassette-elementen worden door het vullen van een kelkvoeg met betonmortel met elkaar verbonden. In bepaalde gevallen wordt over de elementen een druklaag aangebracht. Ribcassettevloeren worden vrijwel alleen als begane-grondvloer gebruikt.



Ribcassettevloer

Combinatievloeren

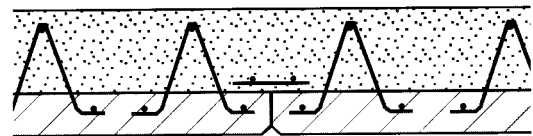
Deze bestaan uit voorgespannen, geprefabriceerde liggertjes waartussen vulelementen (bijvoorbeeld polystyreen) worden aangebracht, met daarop een ter plaatse gestorte gewapende druklaag. Combinatievloeren worden vrijwel alleen als begane-grondvloer gebruikt.



Combinatievloer

Bekistingsplaatvloeren

Deze worden ook wel breedplaatvloeren genoemd. Zij bestaan uit relatief dunne geprefabriceerde, gewapende of voorgespannen elementen die als bekisting dienen voor een ter plaatse gestorte gewapende druklaag. De bekistingsplaat en de ter plaatse gestorte druklaag vormen samen de constructievloer waarbij de wapening of de voorspanning in de bekistingsplaat (een deel) van de hoofdwapening vormt.



Bekistingsplaatvloer

Harde vloerafwerkingen

In de woning- en utiliteitsbouw worden de volgende harde vloerafwerkingen toegepast:

- Cementgebonden of calciumsulfaatgebonden dekvloer; een dekvloer wordt als toplaag, maar ook als tussenlaag voor andere vloerafwerkingen gebruikt.
- Terrazzo
- Keramische tegels
- Natuursteenafwerking
- Harde kunststofvloer (bijvoorbeeld coating of siergrind)

3 Typen rechtlijnige scheuren

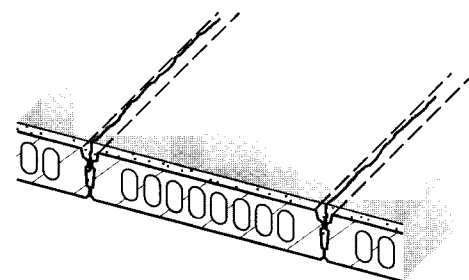
In deze handleiding worden twee typen rechtlijnige scheuren onderscheiden:

- scheuren boven de langsvoeegen van geprefabriceerde vloerelementen; en
- scheuren boven de kopvoegen van geprefabriceerde vloerelementen.

Scheuren boven de langsvoeegen van geprefabriceerde vloerelementen

Boven de langsvoeegen van geprefabriceerde vloerelementen kunnen scheuren ontstaan. Alle systeemvloeren zonder druklaag, zoals ribcassettevloeren, kanaalplaatvloeren en volle-diktevloeren, zijn hier gevoelig voor. Daarnaast zijn ook systeemvloeren mét een druklaag, zoals bekistingsplaatvloeren, ribcassettevloeren en kanaalplaatvloeren, hier gevoelig voor indien de druklaag niet of te licht is gewapend.

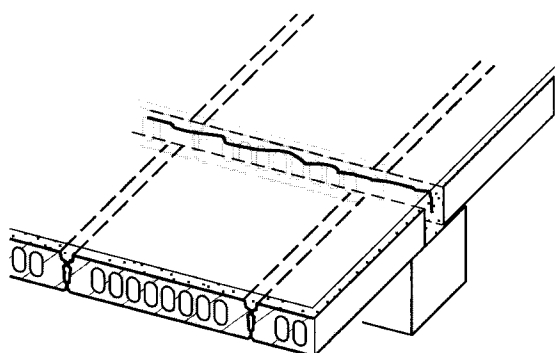
De scheuren manifesteren zich als fijne scheuren boven de langsvoeegen in de vloerafwerking.



Scheur boven langsvoeg

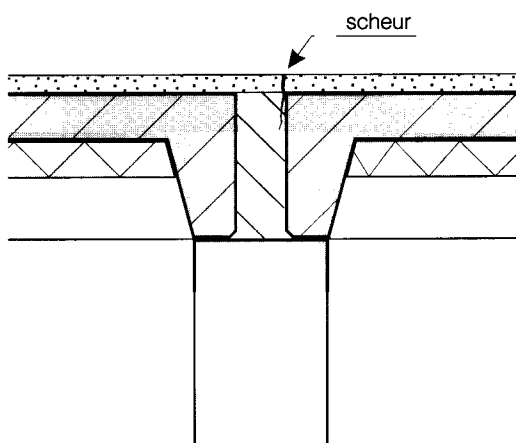
Scheuren boven de kopvoegen van geprefabriceerde vloerelementen

Boven de kopvoegen (vaak ter plaatse van de steunpunten) van geprefabriceerde vloerelementen kunnen scheuren ontstaan. Deze scheuren zijn met name te verwachten in de utiliteitsbouw en in grote appartementen in de woningbouw. Elders in de woningbouw liggen de elementen meestal van woningscheidende wand naar woningscheidende wand. Alle systeemvloeren met of zonder (gewapende) druklaag, zoals ribcassettevloeren, kanaalplaatvloeren, volle-diktevloeren, combinatievloeren en bekistingsplaatvloeren, zijn hier gevoelig voor. De scheurwijdte kan zeer groot zijn.



Scheur boven kopvoeg en steunpunt

Ook een gewapende druklaag scheurt bij normaal gebruik boven de steunpunten. Door het toepassen van voldoende wapening met een kleine maaswijdte kan de scheurwijdte in de druklaag echter worden beperkt. Hierdoor wordt het risico op scheuren in de vloerafwerking kleiner.



Scheur boven kopvoeg en steunpunt

4 Oorzaken van rechtlijnige scheuren

Rechtlijnige scheuren worden veroorzaakt door de technische eigenschappen van de vloerconstructie. Deze technische eigenschappen worden echter door de ontwerpers en bouwers bepaald. Indien zij niet de juiste keuzen op de juiste momenten maken zal de technische kwaliteit van de vloer onvoldoende zijn. Om deze reden zijn zowel technische als organisatorische aspecten belangrijk.

4.1 Technische oorzaken

Rechtlijnige scheuren ontstaan met name doordat de verbindingen tussen geprefabriceerde vloerelementen onvoldoende in staat zijn om vervormingen van de elementen ten opzichte van elkaar te voorkomen. De verbinding bestaat uit een met mortel gevulde kelkvoeg die geen trekkrachten of momenten kan overbrengen. Indien deze krachten toch optreden zal de voeg scheuren. De scheuren kunnen zich doorzetten in een eventuele druklaag, een hechtende dekvloer en de vloerafwerking.

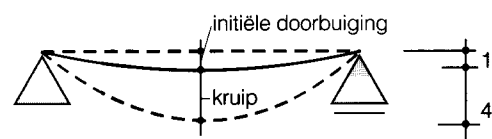
De vervormingen van de elementen worden veroorzaakt door belastingen op de elementen, maar ook door de materiaaleigenschappen van deze elementen en bewegingen in de onderliggende constructie. Deze vervormingen met verschillende oorzaken kunnen elkaar versterken.

4.1.1 Belastingafhankelijke oorzaken

Vloeren vervormen door belastingen of door bewegingen in de onderliggende constructie. De belastingen veroorzaken doorbuigingen en hoekverdraaiingen van vloerelementen.

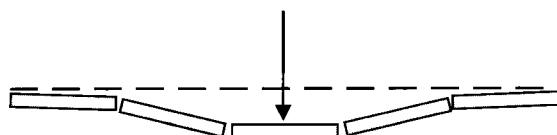
Doorbuiging

- Constructievloeren buigen door als gevolg van het eigen gewicht en de optredende belastingen. Een gedeelte van de doorbuiging treedt direct op en een gedeelte na verloop van tijd (dit fenomeen wordt kruip genoemd).



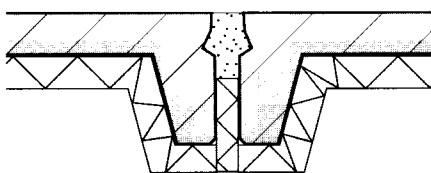
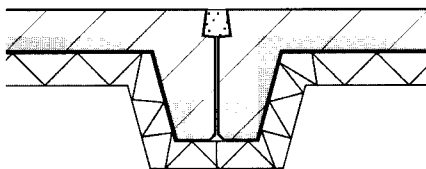
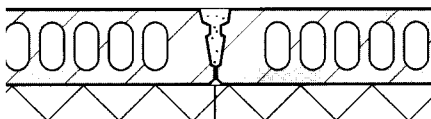
Doorbuiging met daarin kruip verwerkt

- Bij verschillen in belasting hebben naast elkaar gelegen vloerelementen de neiging verschillend door te buigen.
- Indien in de langsvoeegen dwarskrachten worden overgebracht, zullen de voegen als een langsscharnier gaan functioneren en zullen de vloerelementen ten opzichte van elkaar verdraaien.



Hoekverdraaiing elementen onderling

- Door de krimp van de vloerelementen en de voegmortel zullen kleine vervormingen optreden voordat de voeg dwarskrachten gaat overbrengen.
- Indien de kelkvoegen tussen de elementen niet goed zijn gevuld of de profilering van de plaatranden te klein is voor de optredende krachten, kunnen dwarskrachten niet voldoende worden overgebracht en kunnen vervormingen en dus scheuren ontstaan.



Diverse kelkvoegen

aandacht aan andere zaken te besteden. Bij bezuinigingen onderhandelen de opdrachtgever en de architect met de aannemer. Voorzieningen om scheuren te voorkomen worden soms op dit moment, zonder dat de onderhandelaars de benodigde kennis hebben en zonder overleg met de gespecialiseerde aannemer of constructeur, geschrapt.

Architect

De architect c.q. bestekschrijver schrijft in het bestek de vloerafwerking voor. Hij heeft echter in veel gevallen onvoldoende inzicht in het krimp- en kruipgedrag en de scheurgevoeligheid van constructievloeren en vloerafwerkingen. Bij het ontwerp gaat de architect uit van een dikte van het vloerpakket. Dit heeft invloed op de verdiepingshoogte en de detaillering van aansluitingen. Indien bij het ontwerp niet de juiste dikte is aangenomen, is het in veel gevallen niet mogelijk om alsnog een harde vloerafwerking aan te brengen omdat hiermee in de detailleringen geen rekening is gehouden.

Hoofdconstructeur

Een hoofdconstructeur berekent en ontwerpt de draagconstructie. Geprefabriceerde elementen worden in het algemeen door de leveranciers in overleg met de aannemer berekend waarna de constructeur deze berekeningen controleert op uitgangspunten. Het is niet altijd duidelijk bij wie de verantwoordelijkheid voor de berekening ligt.

In de normen worden eisen gesteld aan de sterkte, aan de doorbuigingen en aan de optredende scheurwijdte. Deze eisen zijn met name gericht op de veiligheid en de duurzaamheid van de constructie. Slechts de doorbuigingseis is indirect opgenomen om scheuren in binnenwanden en de vloerafwerking te beperken. Voor een constructeur is het normaal dat een betonconstructie scheurt. Omdat in zijn opdracht meestal geen bemoeienis met de vloerafwerking is opgenomen, stelt hij de consequenties van de scheuren voor een afwerkvloer vaak niet ter discussie. Zonder specifieke vragen of eisen van de opdrachtgever of architect zal hij daarom meestal geen hogere eisen aan scheurwijdte of doorbuiging stellen.

Hoofdaannemer

De hoofdaannemer heeft de coördinatie en de verantwoordelijkheid over de uitvoering. In praktijk laat hij het merendeel van het werk uitvoeren door gespecialiseerde aannemers. Het is zijn taak de gespecialiseerde aannemers van informatie te voorzien, maar hij doet dit vaak onvolledig en/of (te) laat.

Toeleverancier

De toeleverancier van de geprefabriceerde vloerelementen berekent meestal de constructievloer. Hij is in veel gevallen niet op de hoogte van de keuze van de vloerafwerking en houdt daar dus geen rekening mee. Daarnaast worden speciale eisen vaak pas laat doorgegeven. De toeleverancier zou standaard maatregelen kunnen voorschrijven om problemen te voorkomen. Indien dit een prijsverhoging oplevert, zou hij zich echter uit de markt prijzen ten opzichte van andere toeleveranciers en ten opzichte van andere constructievloersystemen. De toeleverancier is in veel gevallen niet betrokken bij de uitvoering waardoor hij geen invloed heeft op belangrijke aspecten als het vullen van de kelkvoegen.

Garantie-instituten

Garantie-instituten sluiten in de voorwaarden vaak 'krimpscheuren' uit. De definitie van krimpscheuren wordt echter niet gegeven. In veel gevallen worden scheuren die zijn veroorzaakt door een gebrekkige detaillering of een verkeerde vloeropbouw afgedaan als 'krimpscheuren'.

Gespecialiseerde aannemer

De gespecialiseerde aannemer stelt zich in het algemeen op het standpunt dat hij niet verantwoordelijk is voor scheuren in de vloerafwerking ten gevolge van scheuren in de constructievloer. Hij weet niet hoe de constructievloer is samengesteld en hoe deze is berekend. Praktisch gezien weet hij dit in veel gevallen ook echt niet door de beperkte informatie die hij van de hoofdaannemer krijgt.

Vaak wordt een gespecialiseerde aannemer geconfronteerd met een detaillering waarin geen hoogte is gereserveerd voor maatregelen voor het aanbrengen van een ongescheurde harde vloerafwerking. Van hem wordt echter wel verwacht dat hij garant staat voor een scheurvrije afwerking.

5 Het voorkómen van rechtlijnige scheuren

Door het nemen van de juiste technische maatregelen is het mogelijk rechtlijnige scheuren in harde vloerafwerkingen te voorkomen. Om er echter zeker van te zijn dat deze maatregelen ook worden genomen is een goede taakverdeling in het ontwerp- en uitvoeringsproces essentieel. In dit hoofdstuk worden dan ook zowel de technische maatregelen als de taakverdeling in het ontwerp- en uitvoeringsproces behandeld.

5.1 Technische oplossingen

Om scheuren in harde vloerafwerkingen op betonnen constructievloeren te voorkomen zijn twee eenvoudige methoden beschikbaar, namelijk het aanbrengen van een voldoende gewapende druklaag of een zwevende dekvloer op de constructievloer.

Naast deze twee eenvoudige oplossingen zijn voor specifieke situaties, zoals grote vloervelden in de utiliteitsbouw, andere oplossingen mogelijk. Deze oplossingen moeten echter voor iedere situatie, afhankelijk van de eisen van de opdrachtgever, opnieuw door specialisten worden ontworpen.

5.1.1 Gewapende druklaag

Een druklaag is een ter plaatse gestorte betonlaag die op de geprefabriceerde vloerelementen wordt aangebracht. Een op de juiste wijze gewapende druklaag blijkt de scheuren boven de langsvogen tussen de elementen zodanig te beperken dat de harde vloerafwerking niet scheurt.

Ook scheuren boven de steunpunten en de kopvoegen tussen de geprefabriceerde elementen kunnen worden beperkt, maar de kans op scheuren in de afwerklaag blijft daar aanwezig en er zijn hoge wapeningspercentages noodzakelijk. Het voorkomen van scheuren boven steunpunten en kopvoegen door middel van een gewapende druklaag is dus in veel gevallen economisch niet haalbaar. Ter plaatse van steunpunten en kopvoegen is het aanbrengen van een dilatatievoeg in de vloerafwerking aan te bevelen.

De druklaag vormt na verharding één geheel met de elementen en kan worden aangebracht op alle soorten geprefabriceerde constructievloeren. Een druklaag is bij een bekistingsplaatvloer en een combinatievloer een essentieel onderdeel van de

constructievloer. Deze is noodzakelijk voor de sterkte en stijfheid.

In de volgende gevallen wordt reeds een (gewapende) druklaag toegepast en kan deze, eventueel met aanpassingen, rechtlijnige scheuren voorkomen:

- indien de druklaag al een onderdeel van de systeemvloer vormt, zoals bij een bekistingsplaatvloer en een combinatievloer het geval is;
- indien de druklaag samen met de vloerelementen door schijfwerking de stabiliteit moet verzorgen;
- indien de druklaag tevens een hogere sterkte of stijfheid van het element moet verzorgen;
- indien een monoliete afwerking is gewenst.

In de volgende gevallen is een gewapende druklaag de meest voor de hand liggende methode om rechtlijnige scheuren te voorkomen:

- indien de vloerafwerking wordt blootgesteld aan grote of wisselende belastingen;
- indien de vloerafwerking en met name dilatatieprofielen worden blootgesteld aan hoge wielbelastingen.

Een gewapende druklaag is minder geschikt:

- indien, met name bij kanaalplaat-, ribcassette- of combinatievloeren, de kans op scheuren boven de steunpunten en de kopvoegen tussen de geprefabriceerde elementen absoluut niet acceptabel is en dilataties in de vloerafwerking ongewenst zijn;
- indien een volle-diktevloer wordt toegepast.

Druklaag op kanaalplaatvloeren en ribcassettevloeren

Aandachtspunten voor het ontwerp

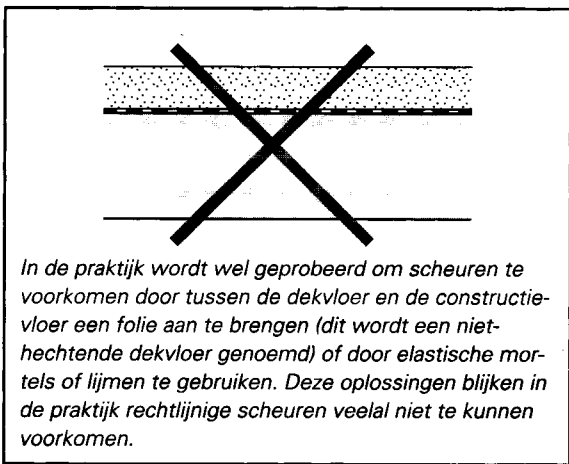
- De dikte van de druklaag moet ten minste 50 mm zijn. Indien er sprake is van een zegg in de vloerelementen kan de dikte aan de uiteinden van de elementen groter zijn. Afhankelijk van andere constructieve functies moet de druklaag dikker zijn.
- Schrijf bij een druklaagdikte van 50 mm een wapeningsnet voor met een maximale maaswijdte van 150 mm. Hierbij dient ten minste een staaf $\phi 8$ te worden toegepast. Bij een maaswijdte van

Een zwevende dekvloer is een geschikte oplossing bij het voorkomen van rechthoekige scheuren in de volgende gevallen:

- indien aan de vloer extra geluidisolatie-eisen worden gesteld;
- indien aan de vloer extra thermische isolatie-eisen worden gesteld;
- bij vloerverwarming;
- om een calciumsulfaatgebonden dekvloer ten behoeve van hergebruik te scheiden van de constructievloer;
- indien een vochtwerende laag aangebracht moet worden om een calciumsulfaatgebonden dekvloer of een natuursteenvloer te beschermen tegen vocht uit de constructievloer of de kruipruimte.

Een zwevende dekvloer is minder geschikt:

- indien de dilatatievoegen aan hoge wielbelastingen worden blootgesteld (er zijn geen voegprofielen beschikbaar voor zwevende dekvloeren);
- indien op de vloer hoge of wisselende (punt of lijn) gewichtsbelastingen staan;
- indien na het aanbrengen van de dekvloer zware, niet-verplaatsbare scheidingswanden op de vloer worden geplaatst.



Aandachtspunten voor het ontwerp

- Schrijf een verende laag voor met een dikte van ten minste 5 mm om het vrij vervormen van de dekvloer mogelijk te maken. In verband met de oneffenheid van de constructievloer is het in veel gevallen noodzakelijk om een verende laag met een dikte van 10 mm voor te schrijven of de vloer vooraf te egaliseren. Indien aan de verende laag thermische of geluidsisolatie-eisen worden gesteld, dan bepalen deze de dikte. Deze dikte moet dan worden bepaald in overleg met een bouwfysicus.
- De benodigde dikte en kwaliteit van de dekvloer is afhankelijk van de belasting, de dikte en de elasticiteit van de verende laag en eventuele vloerverwarming. Gebruik van wapening is in de meeste gevallen niet noodzakelijk en kan in de uitvoering schade aan de verende laag veroorzaken. Bepaal de opbouw van het pakket aan de hand van de SBR-rapporten [3], [4] en [5]. Voor de woningbouw kan ter indicatie gebruik worden gemaakt van tabel 1.



Oneffen constructievloer

materiaal	sterkteklasse	dekvloerdikte [mm]	
		geen vloerverwarming vervorming *) < 5 mm	met vloerverwarming vervorming *) < 5 mm
cementgebonden	D20 **)	60	70
		65	70
calciumsulfaatgebonden	GD20	35	60
	GD30	30	50

Tabel 1

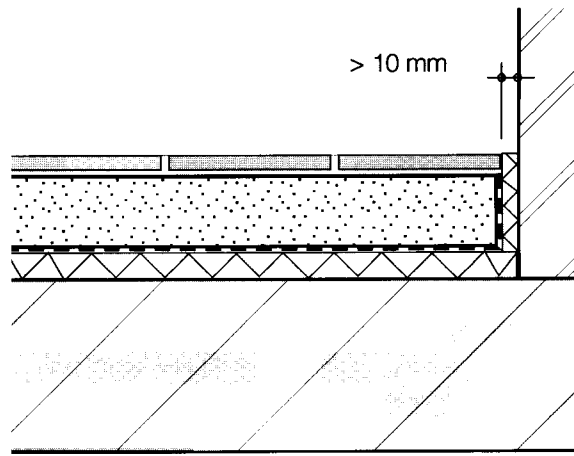
Indicatie van de dikte van een zwevende (ongewapende) dekvloer in de woningbouw (overgenomen uit [1])

*) Verticale vervormingen die ten gevolge van belastingen in de dekvloer kunnen optreden.

***) In de praktijk is deze kwaliteit moeilijk haalbaar.

- Schrijf voor dat op de verende laag (en dus onder de dekvloer) een folie wordt aangebracht. Deze folie vermindert de wrijvingsweerstand zodat horizontale vervormingen ongehinderd kunnen optreden. Daarnaast voorkomt de folie dat specie in of tussen de verende laag loopt. Als folie kan bijvoorbeeld 0,2 mm polyetheen worden voorgeschreven.

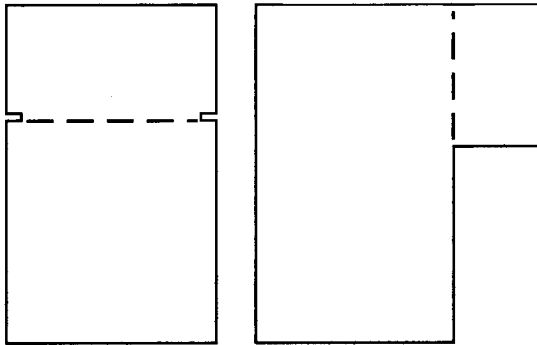
- Ontwerp het dilatatievoegenpatroon zo dat:
 - bij een cementgebonden dekvloer de vloervakken niet groter zijn dan 40 m²;
 - bij een cementgebonden dekvloer de maximale lengte niet groter is dan 7 m¹;
 - de lengte/breedteverhouding niet groter is dan 2:1;
 - de dilatatie zoveel mogelijk in het midden van het veld wordt aangebracht;
 - het veld verdeeld wordt in rechthoeken om scheuren bij binnenhoeken te voorkomen.
- Schrijf een randafwerking (bijvoorbeeld volgens nevenstaande figuur) voor met een dikte van ten minste 10 mm.



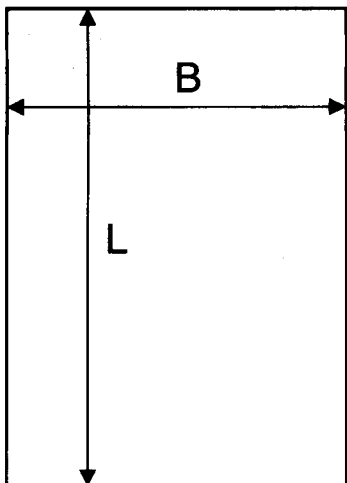
Randafwerking

Aandachtspunten voor de uitvoering

- Vul de langsvoegen zorgvuldig (zie kader op bladzijde 14).
- Werk de constructievloer vooraf vlak af. De toelaatbare oneffenheid bedraagt 3 mm bij verende lagen met een dikte van minder dan 30 mm, of 1/3 van de laagdikte bij verende lagen van minder dan 10 mm.
- Houd de zwevende dekvloer rondom volledig vrij.
- Gebruik op een zwevende dekvloer uitsluitend lichte scheidingswanden.
- Houd eventuele leidingdoorvoeringen, kruipluiken en convectorsputten vrij van de dekvloer.
- Zorg voor voldoende nabehandeling van de dekvloer.
- Voorkom beschadiging van de verende laag en de folie.



Wenselijk voegenpatroon



- max 40 m²
- L_{max} = 7 m¹
- L : B < 2 : 1

5.2 Taakverdeling in het ontwerp- en uitvoeringsproces

Om tot een scheurvrije harde vloerafwerking op een geprefabriceerde constructievloer te komen dienen alle onderdelen van het vloerpakket ontworpen te worden als onderdeel van een geheel. Het is de taak van de architect om er zorg voor te dragen dat bij het ontwerpen van de diverse onderdelen rekening wordt gehouden met de andere onderdelen en de eisen die aan het gehele vloerpakket worden gesteld. Hij dient er daarnaast zorg voor te dragen dat de hoofdaannemer alle informatie krijgt. De hoofdaannemer op zijn beurt dient er zorg voor te dragen dat ook alle gespecialiseerde aannemers en leveranciers de benodigde informatie krijgen. In de volgende paragrafen worden de taken per partij in het bouwproces beschreven.

Afmetingen voor een cementgebonden dekvloer

5.2.4 Hoofdaannemer

De belangrijkste taak van de hoofdaannemer is het doorgeven van informatie aan de uitvoerende partijen en het coördineren en op elkaar afstemmen van de diverse werkzaamheden.

Het aanbrengen van zwevende dekvloeren heeft invloed op de bouwplanning. In veel gevallen worden zware scheidingswanden op de reeds aangebrachte dekvloeren geplaatst. Bij zwevende dekvloeren is het echter gewenst deze scheidingswanden eerst te plaatsen om scheuren te voorkomen.

5.2.5. Prefab-leverancier

De prefab-leverancier adviseert de afnemers en ontwerpers over de toepassing van zijn elementen. In de meeste gevallen maakt hij een vloerplan en berekent hij de elementen inclusief de eventuele druklaag. Hij geeft aan welke mogelijkheden er zijn om scheuren in harde vloerafwerkingen te voorkomen.

Hij dient voordat hij de elementen berekent ervoor te zorgen dat hij de ontwerputgangspunten kent. Hij moet zich hierbij niet beperken tot de constructieve uitgangspunten.

5.2.6 Gespecialiseerde aannemers

De gespecialiseerde aannemer moet een vloerafwerking aanbrengen op een eerder door anderen aangebracht vloerpakket. Hij moet zijn opdrachtgever adviseren of het verantwoord is op de gegeven ondergrond een harde vloerafwerking aan te brengen. Indien een geprefabriceerde constructievloer is toegepast zonder druklaag of zwevende dekvloer is dit in het algemeen niet verantwoord. Indien het vloerpakket niet voldoet, dient hij de opdrachtgever te waarschuwen voor scheuren.

Taken van de hoofdaannemer

1. Koop het in het bestek voorgeschreven vloertype in.
2. Geef de ontwerputgangspunten voor de constructievloer door aan de prefab-leverancier.
3. Geef de aan de vloerafwerking te stellen eisen en de informatie betreffende de constructievloer door aan de gespecialiseerde aannemer.
4. Breng de constructievloeren en eventuele druklagen conform de verwerkingsvoorschriften aan.
5. Lever - indien een zwevende dekvloer moet worden aangebracht - de constructievloer voldoende vlak af.
6. Stem de werkzaamheden en de keuzes van de gespecialiseerde aannemers op elkaar af.

Taken van de toeleverancier

1. Zorg ervoor dat alle ontwerputgangspunten voor de vloer bekend zijn.
2. Maak een vloerplan en bereken de elementen, eventueel inclusief een gewapende druklaag, op basis van de ontwerputgangspunten van de hoofdconstructeur.
3. Adviseer de afnemers (hoofdaannemers) en adviseurs welke maatregelen noodzakelijk zijn om scheuren in harde vloerafwerkingen te voorkomen.
4. Zorg voor goede instructies voor de montage van de vloerelementen.
5. Zorg voor goede instructies voor het vullen van de voegen. Geef hierin aan welke eisen worden gesteld aan de kwaliteit, verdichting, consistentie, maximale korreldiameter en maximale krimp van de voegmortel.

Taken van de gespecialiseerde (onder)aannemer (tegelzetter, natuursteen setter, dekvloerlegger)

1. Adviseer de opdrachtgever betreffende de mogelijke vloerafwerkingen in relatie tot de aanwezige constructievloer.
2. Beoordeel het vloerpakket op basis van de bestekgegevens.
3. Waarschuw, indien het vloerpakket niet voldoet, de opdrachtgever dat er een kans op scheuren is.
4. Realiseer de vloerafwerking conform de beste keisen.

Literatuur

- 1 STS, Vloerenboek.
- 2 STS, Handleiding voor ontwerp en uitvoering van dekvloeren.
- 3 SBR B22-1^{*)}, Met cement gebonden dekvloeren op een thermisch isolerende laag. Kwaliteit en uitvoering geschikt voor woningbouw.
- 4 SBR B22-2^{*)}, Met cement gebonden dekvloeren op een thermisch isolerende laag voorzien van vloerverwarming. Kwaliteit en uitvoering geschikt voor woningbouw.
- 5 SBR 116^{*)}, Met cement gebonden dekvloeren op een thermisch isolerende laag. Kwaliteit en uitvoering geschikt voor utiliteitsbouw.
- 6 CUR-Aanbeveling 62 Calciumsulfaatgebonden dekvloeren.
- 7 SBR/NOVEM 292, Anhydrietgebonden gietvloeren van ontwerp tot toezicht.
- 8 NNI, NEN 2741, Met cement gebonden dekvloeren. Kwaliteit en uitvoering.
- 9 SBR 392, Dilatatievoegconstructies in dek- en afwerkvloeren.
- 10 Betoniek 8/25, Scheurenkalender.

**) Deze rapporten zijn niet meer leverbaar. Ze zullen echter naar verwachting in 1999 worden vervangen door een nieuwe publicatie over zwevende dekvloeren*