

## Gespreksnotitie van BubbleDeck

t.b.v. het rondetafelgesprek Veiligheid betonvloeren van 31 mei 2018

### Stelling BubbleDeck:

Het 'specifieke' voegdetail van breedplaatvloeren dat door Bureau Hageman en TNO als 'mogelijke' oorzaak wordt gezien van de instorting van Airport Eindhoven is géén juiste conclusie: de uitgevoerde proef waaraan Hageman en TNO hun standpunt ontlenen, is in het geheel niet representatief geweest voor de praktijksituatie in Eindhoven. Bij het project Airport in Eindhoven is een hele grote reeks aan bouwfouten geconstateerd, waarbij kwaliteitsborging het compleet heeft laten afweten. Deze vele bouwfouten hebben geleid tot een conditie van de constructieve vloer, die zo slecht was, dat de vloerconstructie ruim 2 maanden vóór de instorting al een mogelijke bezwijking aangaf. Dat de draagconstructie (de kolommen) niet juist waren bleek wel tijdens het onderzoek toen pas naar voren kwam dat er 3 maanden voor de instortingen foto's waren genomen door onderaannemers waarbij scheurvorming aan de bovenzijde van de kolommen waarneembaar was.

Er is géén probleem met de veiligheid van de breedplaatvloeren. Aan de hand van de uitkomsten van het uitgevoerde experimentele onderzoek in Eindhoven van Bureau Hageman kan worden gesteld dat:

- er een onjuiste conclusie is getrokken over de mechanische gedrag van het voegdetail ('schuif' in plaats van 'afritsen');
- op basis van deze foute aanname, formules worden gehanteerd waarvan de uitkomst dus niet in consideratie kan worden genomen;
- op basis van deze foute aanname wordt gesteld, dat dit voegdetail niet voldoet aan de huidige en geldende regelgeving;
- door de minister is bepaald, dat er maatregelen moeten worden genomen, gebaseerd op een onjuiste conclusie, om de voegdetails in overeenstemming te brengen met de huidige en geldende regelgeving;
- gezien de huidige regelgeving, de breedplaatvloeren in overeenstemming met de huidige regelgeving zijn ontworpen. De vraag is echter of de breedplaatvloeren in Eindhoven ook zijn uitgevoerd in overeenstemming met de geldende voorschriften? Dit laatste is niet grondig onderzocht door TNO en Bureau Hageman.

De rapporten van TNO en Bureau Hageman zijn zowel diffuus, onvolledig als onduidelijk; niet alle hypothesen zijn onderzocht op mogelijke effecten hiervan m.b.t. het instorten van de constructie van de parkeergarage, hetgeen ook geldt voor de niet onderzochte vele bouwfouten en de mogelijke effecten hiervan op het gedrag van de constructie. Genoemde rapporten zijn niet waterdicht met zgn. conclusies die als volgt worden verwoord 'was zeer goed mogelijk' en 'conclusie kan niet worden getrokken bij het ontbreken van referenties met opgeruwde beton' en '... zullen de trigger geweest zijn', 'vrijwel zeker', 'enigszins ductiel' en 'zeer waarschijnlijk'. Tevens bieden de gemaakte rapporten géén 100% zekerheid m.b.t. een oplossing om een mogelijke instorting, vergelijkbaar met de parkeergarage in Eindhoven, in de toekomst te voorkomen.

De toegepaste breedplaatvloeren als halffabricaat, inclusief de toevoegingen van de aannemer op de bouwplaats ter verkrijging van de complete vloer, voldoen in principe 100 % aan de voorschriften van de **NEN-EN 1992-1-1+C2:2011 punt 6.2.5**, mits de aannemer een en ander uitvoert conform voorschriften! Het halffabricaat wordt onder attest (kwaliteitsverklaring) geproduceerd.

Op dit moment zijn er op talloze gebouwen zgn. 'proefbelastingen' uitgevoerd en tot op heden is er geen enkele publicatie geweest van gebouwen die deze proefbelasting niet hebben doorstaan, hetgeen de voorlopige conclusies uit de rapporten van Hageman en TNO nog meer in twijfel moet trekken: gemeten waarden liggen bij deze proefbelastingen zelfs vele malen hoger dan genoemde waarden uit de rapporten van Hageman en TNO en de vloeren blijven in tact.

Daarbij is het algemeen bekend dat gebouwen met (fatale) constructie- en/of uitvoeringsfouten héél snel signalen afgeven c.q. waarschuwen. Er worden nu gebouwen gesloten die al jarenlang 'probleemloos' functioneren en zelfs meer dan 18 jaar in gebruik zijn. Het sluiten van deze gebouwen is een onzinnige maatregel, die niets meer met realiteit te maken heeft: het onnodig sluiten van de gebouwen had voorkomen moeten worden. En wat betreft de parkeergarage in Eindhoven: deze constructie heeft wel degelijk gewaarschuwd!

2 maanden vóór de daadwerkelijke instorting, had de bezwijking zich al aangekondigd. De parkeergarage had onmiddellijk gesloten moeten worden, aldus ingenieursbureau Royal Haskoning DHV na waarneming achteraf van de zichtbare scheurvorming tezamen met het verzakken van de vloer van circa. 12 cm.. BAM heeft deze waarschuwingen destijds volledig genegeerd en heeft deze kennis van zaken die doodsgevaar kon opleveren voor mensen, ook niet aangewend om tot preventieve maatregelen over te gaan. BAM heeft de informatie inzake de heftige scheurvorming zelfs na de instorting niet gedeeld met de stakeholders of met de Onderzoeksraad voor Veiligheid. De zichtbare scheurvorming bestond uit zogenaamde tangentiale en radiale scheuren. Scheuren op de voegen, parallel aan voegen of zelfs in de buurt van de voegen op een zodanige plaats dat het vermoeden zou kunnen bestaan dat deze scheuren hun oorsprong konden vinden in de zgn. voegdetails, zijn niet aangetroffen. Het televisieprogramma 'Eén Vandaag' heeft op 7 december 2017 een uitzending gewijd aan deze kwestie. Ons inziens had BAM maatregelen kunnen en moeten nemen, waardoor de instorting met een zekere mate van waarschijnlijkheid voorkomen had kunnen worden.

Breedplaatvloeren worden reeds 40 jaar wereldwijd toegepast, waarvan de laatste 20 jaar met gewichtsbesparende elementen. Er zijn miljoenen m<sup>2</sup>'s van het vloertype BubbleDeck<sup>®</sup> toegepast in Australië, Azië, Zuid Amerika, Noord Amerika, en in Europa en nergens heeft zich maar ooit een incident voorgedaan wat maar enigszins lijkt op wat er is gebeurd in Eindhoven. Hoe is het mogelijk dat het breedplaatvloersysteem onveilig wordt verklaard, gebaseerd op een incident in Eindhoven, waar naar alle waarschijnlijkheid ca. 200 m<sup>2</sup> vloer instort en waarbij circa 600 tot 700 m<sup>2</sup> wordt meegenomen in de val, De oorzaak moet worden gezocht in de lijst van bekende en erkende bouwfouten of anders geformuleerd: de oorzaak van de instorting van Airport Eindhoven ligt op uitvoeringsniveau.

Bijlage: opsomming van bekende en erkende bouwfouten

## Bekende en erkende geconstateerde bouwfouten

(gepubliceerd op 7 december 2017)

- Niet alle kolommen konden de vereiste momenten opnemen, kortom te weinig wapening om de krachten te kunnen opnemen.
- De dakvloer van het bezweken gedeelte is gestort bij vorst: de opstortlaag die in het werk door de aannemer dient te worden aangebracht om de vloer tot een geheel te maken, komt niet tot eindsterkte en hecht niet aan ondergrond.
- Er is slechts één sensor aangebracht per vloerveld om de sterkte-ontwikkeling te meten van het beton: en op een locatie in een wand bij het trappenhuis hetgeen niet representatief is voor het vloerveld. Kortom is de dakvloer wel op eindsterkte gekomen?
- Vloeren van het bezweken deel zijn in twee aparte delen afgestort en vervolgens heeft men deze onafhankelijk van elkaar laten schrikken: hierdoor ontstaat een compleet ander mechanicamodel (rekenmodel) dan waarmee de vloeren waren berekend, waardoor op verschillende delen te weinig wapening aanwezig is. Dit leidt tot scheurvorming, hetgeen ook waarneembaar is op foto's tijdens het onderzoek
- Vloeren heeft men laten schrikken bij minder dan de helft van de beton eindsterkte met als gevolg scheurvorming, dit tegen het advies in van de BubbleDeck constructeur die een waarde van bijna 2x zo hoog heeft aangegeven.
- Er zijn gaten geboord in kritieke zones (nabij kolommen), zonder voorafgaande engineering/beoordeling van de BubbleDeck constructeur.
- De tijdelijke ondersteuning is in verkeerde volgorde verwijderd, waardoor overbelasting ontstaat in bepaalde vloervelden, met scheurvorming als gevolg.
- Ondersteuning onder de 3<sup>e</sup> verdiepingsvloer werd verwijderd, nadat men de dakvloer heeft laten schrikken. Hierdoor heeft deze vloer al veel meer belasting moeten dragen waarop hij überhaupt berekend was, met als gevolg: het ontstaan van scheurvorming.
- Doordat men de vloeren bij een veel te lage betonsterkte heeft laten schrikken, zijn de vloeren meer gaan doorbuigen, en is er scheurvorming ontstaan in de delen beton onder en boven de bol.
- Er ontbreekt wapening voor een 2<sup>e</sup> draagweg in de hoofdconstructie, waarvoor de hoofdconstructeur (die onder de opdrachtgever valt) verantwoordelijk is.
- Er is géén rekening gehouden met extra wapening voor uitzetting van de vloer bij zeer warm weer, waarvoor de hoofdconstructeur (die onder de opdrachtgever valt) verantwoordelijk is.
- Er zijn geen rapporten en foto's aangetroffen van wapeningscontroles, niet van de aannemer en niet van de hoofdconstructeur.
- Bij afwezigheid van controle Bouw- en Woning Toezicht, heeft de vlechter zijn eigen werkzaamheden gecontroleerd (staat in rapport van de gemeente).
- Bij de 1<sup>ste</sup> verdiepingsvloer waren alle kolommen te hoog afgestort, waardoor men kolommen heeft moeten inzagen die al voorzien waren van wapening. Werkinstructie en foto's hoe dit is uitgevoerd, zijn er niet.
- Op foto's die beschikbaar zijn gesteld tijdens het onderzoek, zijn een heleboel leidingen aangebracht in cruciale gebieden. Ook op de positie bij de plaatvoeg waar nu zoveel ophef over is. Waar leidingen liggen, is geen beton, deze leidingen zijn nooit vooraf kenbaar gemaakt.
- Werkinstructie over afwapenen van de vloeren was niet bekend bij alle vlechters. In een rapport van de gemeente wordt geconstateerd dat een vlechter niet op de hoogte was dat langsstaven van de bijleg bovenwapening door de beugels van de ponswapening moest worden aangebracht. Een cruciaal onderdeel voor de werking van de vloer bij de kolommen. Deze opmerking werd gemaakt nadat alle vloeren nagenoeg waren afgestort.
- Bij de ingescande bestaande constructie is geconstateerd dat niet alle vloeren in de juiste constructieve dikte zijn afgestort Zo is de 2<sup>e</sup> verdiepingsvloer structureel dunner afgestort dan de minimale dikte van 450 mm,
- Na de ramp zijn er pas werkinstructies op papier gezet over het stempelplan van de vloeren. Dus hoe en wanneer en op welke manier de ondersteuning geplaatst en verwijderd moest worden, was niet bekend. Hoe is een en ander dan tijdens de uitvoering verwerkt?

Achteraf is gebleken dat de constructieve vloer reeds in maart 2017 wel degelijk heeft gewaarschuwd, in tegenstelling tot wat betrokken partijen tot op heden hebben beweerd.