



Bouwen aan of nabij monumenten

Struikelblokken bij bescherming van monumenten en hun inhoud tegen bouwtrillingen

Monumentale panden en hun interieur lopen grote risico's wanneer in de nabijheid wordt gebouwd. Schade door trillingen is één van de belangrijkste. Veel monumenten maar ook de aanwezige collectie is uiterst gevoelig voor trillingen. Schade ontstaat soms direct, maar wordt ook vaak pas na jaren zichtbaar. De belangrijkste struikelblokken bij het beschermen tegen trillingen worden in het navolgende artikel benoemd.

Foto boven: Cuyperspanden worden op de toelaatbare trillingen bewaakt bij de realisatie van het DeLaMartheater te Amsterdam.

Ieder monument is op zijn eigen manier kwetsbaar en vraagt dus een geheel eigen aanpak bij de instandhouding. De leeftijd en de staat van onderhoud spelen daarbij een belangrijke rol. Menig eigenaar of beheerder van een monument vraagt zich bij voorgenomen bouwwerkzaamheden dan ook terecht af: wat te doen om schade te voorkomen? Wanneer kan er schade optreden, wie is waarvoor precies verantwoordelijk en kun je invloed uitoefenen op de uitvoering van de werkzaamheden? Deze vragen spelen niet alleen als je als monumenteneigenaar zelf bouwt of restaureert, maar vooral als er in de nabijheid gebouwd gaat worden. Schade is niet alleen het gevolg van heiwerk en trillen van damwanden. Ook sloopwerk, graafwerkzaamheden en transport zijn potentieel risicovolle activiteiten. Gelukkig zijn initiatiefnemers zich steeds meer bewust van de gevaren. Bouwheren en aannemers overleggen steeds vaker met 'de omgeving', daartoe vaak aangespoord door vergunningverleners. Toch gaat ondanks al dat overleg in de praktijk nog veel mis.

Vaststellen van grenswaarden Een geheel sluitende wetenschappelijke onderbouwing van de grenswaarden voor trillingen is er tot op heden niet. Uiteraard is er de SBR-richtlijn "A" schade aan bouwwerken, maar deze heeft alleen betrekking op de gebouwen en niet op eventuele collectie of wandschilderingen en dergelijke.

Wel wordt er, onder meer door het Instituut Collectie Nederland (ICN), diepgaand onderzoek naar toelaatbare grenzen gedaan. Vaak hanteert het ICN, een grenswaarde van 1,1 mm/s voor schilderijen. Bij deze snelheden, gemeten op on-



Links: Schade aan een stucplafond door slooptrillingen.



Rechts: Ook het maken van diepwanden kan risico's naar de omgeving geven.

der meer wanden, heeft het instituut namelijk nooit schade vastgesteld. Ook LBPSIGHT heeft veel expertise en ervaring op dit gebied, opgebouwd in samenwerking met internationale instituten. In het eigen laboratorium is de kwetsbaarheid van collectiedelen onderzocht. Op basis van deze onderzoeken, eerdere risicoanalyses en de trillingbewaking die in monumentale en museale omgeving gedaan zijn en worden, zijn eigen grenswaarden vastgesteld.

Andere aanpak aannemer Een zorgvuldige voorbereiding is nog geen garantie voor een zorgeloze uitvoering. Dit blijkt vaak nadat de bouw is begonnen. Een praktijkvoorbeeld: de aannemer wil inwendig stalen buispalen heien, maar tijdens de uitvoering blijkt dat dit om geotechnische redenen niet kan en er moeten toch prefab palen worden geslagen. Ook de inzet van sloopmaterieel blijkt een slecht bestuurbaar proces. Wordt vooraf keurig afgesproken met welk gereedschap ieder te slopen deel voorzichtig zal worden losgezaagd dan wel geknipt, bij de uitvoering blijkt alleen een zware mobiele kraan met sloophamer beschikbaar. In beide gevallen zullen de trillingen flink toenemen. Wat te doen? Gekeken moet worden of alsnog op een andere manier gewerkt kan worden, bijvoorbeeld door de heipalen voor te boren en het afgesproken zaagwerk alsnog te laten uitvoeren. Lukt dat niet, dan zal naar een andere oplossing gezocht moeten worden.

Onder- of overschatting Vaak wordt het trillingprobleem onderschat, maar ook overschatting komt veel voor. Dat laatste treft vooral de partij die denkt gehinderd te worden, onderschatting komt niet toevallig vooral voor bij de partij die wil gaan bouwen. Beide 'kampen' spreken dikwijls een andere taal. Chargerend gezegd: de no-nonsense bouwer staat tegenover de zeer gevoelige monumenteneigenaar en collectiebeheerder. Elkaar begrijpen is vaak moeilijk. De trillingadviseur kan en moet de kloof proberen te overbruggen – een flinke uitdaging.

Een voorbeeld van het verschil in inzicht: de aannemer die aan de beheerder van een monumentaal pand vertelt dat het allemaal wel mee zal vallen. Eén en ander niet gebaseerd op onderzoek, maar op ervaring bij (niet) vergelijkbare projecten. De beheerder zal in dat geval onvoldoende maatregelen nemen en zal dus achteraf teleurgesteld zijn. Maar het komt ook voor dat een beheerder denkt dat direct alle ruiten zullen springen, gevels scheuren en deuren zullen klemmen. Dit zal echter bij het hanteren van de juiste grenswaarden niet het geval zijn.

Veiligheid bovenal Tijdens bouwwerkzaamheden moeten de trillingen op belangrijke, kritieke plaatsen in het monument of bij de collectie worden gemeten. Dit kan op verschillende manieren. Op dagen dat geen belangrijke trillingproducerende bouw- en sloopwerkzaamheden worden verricht, kan het monitoren gedaan worden met behulp van meetapparatuur met daaraan gekoppeld een automatisch (onbemand) signaleringssysteem. Dit systeem waarschuwt de meettechnicus zodra de trillingniveaus boven de grenswaarden dreigen uit te komen. Door deze automatische wijze van bewaken kunnen kosten bespaard worden. De trillingtechnicus kan vervolgens maatregelen laten nemen of om pauze van de werkzaamheden vragen. Op de kritische dagen is een onbemand systeem echter niet voldoende en zal er gemeten moeten worden door een meetdeskundige ter plekke die werkt met mobiele trilling meetpunten. Bij overschrijding van de drempel kan deze direct de bouwdirectie informeren of het werk bijsturen.

Tot slot Optimale veiligheid voor een monumentaal pand tijdens bouwwerkzaamheden kan gerealiseerd worden door vooraf te prognosticeren wat de te verwachte trillingen zijn, afspraken te maken en maatregelen te treffen. Tevens moet men scherp blijven op mogelijke struikelpunten, waarbij trillingbewaking een belangrijk aspect vormt en tijdens de werkzaamheden garandeert dat het werk binnen de gestelde trillinggrenzen plaatsvindt.

Jan Keijzer is strategisch adviseur trillingen, LBPSight. 