

Kans op schade binnen stedelijk gebied

Belendende funderingen heb

In stedelijk gebied vindt het bouw- en woonrijp maken vaak plaats tussen bestaande bebouwing. Het risico op schade wordt hierbij vooral bepaald door de kwaliteit van de funderingen onder de belendende panden in combinatie met de gekozen uitvoering.

ING. P. NELEMANS

Nieuwbouw van woningen vindt tegenwoordig vaak plaats op slooplocaties binnen stedelijk gebied. Na de sloop van bestaande gebouwen is het zaak het terrein bouw- en woonrijp te maken alvorens bouwactiviteiten kunnen plaatsvinden. Hierbij zijn de aandachtspunten en risico's geheel anders dan bij woon- en bouwrijp maken buiten de bebouwde omgeving.

De belangrijkste schadeoorzaken zijn te verdelen in vijf categorieën: trillingen en/of stabiliteitsverlies tijdens sloopwerkzaamheden; ontgravingen voor saneringen of het verwijderen van bestaande funderingen; ophogingen en/of aanbrengen van een leeflaag; verlagen van de grondwaterstand voor de sanering, aanleg van funderingen of liftputten; trillingen door het heien van nieuwe palen en bouwverkeer.

Belendende funderingen

Om de risico's voor schade te kunnen inschatten, is inzicht in de kwaliteit van de funderingen essentieel. Elke in Nederland gebruikte funderingsmethode – op staal, op houten palen of een gecombineerde fundering – kent zijn specifieke risico's.

Funderingen op staal zijn vaak gevoelig voor werkzaamheden in de directe omgeving, omdat hun draagkracht (lees: veiligheid) gering is. Bij

IN 'T KORT - PRAKTIJK

- Risico's op schade bij bouw- en woonrijp maken op 'inbreidingslocaties'
- Specifieke risico's voor fundering op staal, houten palen en gecombineerde fundering
- Geo-onderzoek kan effecten inschatten, vooral 'effecten op omgeving' essentieel
- Inzicht in effecten grondwaterstandverlaging, ontgraving, ophoging en trillingen



Vooraf opletten voor belendende funderingen bij 'bouw- en woonrijp maken' binnen de bebouwde omgeving.

een ondergrond van losgepakte zandlagen, doorsneden door dunne klei- en/of veenlagen, zijn veel woningen vóór 1950 op staal (op een uitgemetselde strokenfundering) gefundeerd. In riviergebieden waren toen zelfs directe fundaties op klei heel gebruikelijk. Als onder het aanlegniveau van de fundering nog samendrukbaar materiaal in de bodem aanwezig is, kan een verlaging van de grondwaterstand of een ophoging in de directe omgeving leiden tot verzakkingen. Als ongelijkmatige zakkingen optreden, is de kans op scheurvorming groot. Ontgravingen in de directe nabijheid van de fundering leiden tot draagkrachtverlies, wat eveneens tot vervormingen kan leiden.

Bij houten paalfunderingen kan een te lage grondwaterstand op termijn leiden tot droogstand van het funderingshout. Daarnaast kan zakking voorkomen door het opnieuw optreden van negatieve kleeftbelasting op de palen door ophogingen of verlagingen van de grondwaterstand. Dit probleem is het grootst bij houten paalfunderingen van vóór 1950, toen hiermee geen rekening werd gehouden in het ontwerp.

Het komt voor dat het draagvermogen van

houten paalkoppen aanzienlijk is teruggelopen door aantasting van de palen. Oorzaken hiervan zijn 'soft rot' door een te lage grondwaterstand (bijvoorbeeld bij een lek riool) of bacteriële aantasting van de houten palen. Bacteriële aantasting vindt plaats ónder de grondwaterstand en – zo blijkt uit recent onderzoek – treedt eigenlijk altijd en overal op. Vooral slanke en grenen houten palen zijn hiervoor erg gevoelig. Zelfs een kortdurende grondwaterstandverlaging kan al aanleiding geven tot een belastingverhoging die de aangetaste paal niet meer kan opnemen, zodat verticaal stabiliteitsverlies optreedt. Het gevolg is soms (aanzienlijke) schade aan het betrokken pand.

Schade door trillingen

Een bijzonder geval vormt de gecombineerde fundering. Het gaat daarbij om woningen die zijn gefundeerd op (betonnen) palen, met bijvoorbeeld een aanbouw die op staal is gefundeerd. Het zettingsgedrag van een paalfundering is anders dan dat van een fundering op staal. Door werkzaamheden kunnen verschillende zakkingen optreden, waardoor schade kan ont-

ben hun specifieke risico's

staan aan gecombineerde funderingen.

Afhankelijk van de afstand, de kwaliteit van de casco's en de fundering van de panden kan schade ontstaan door trillingen, bijvoorbeeld vanwege sloopwerkzaamheden, het heien van palen en door het intrillen of uittrekken van eventuele damplanken. Bij slechte funderingen kunnen de trillingen door graafmachines en ander werkverkeer al leiden tot schade. Vaak zijn de trillingen van het zwenken en rijden van materieel zelfs groter dan de trillingen van heien of het aanbrennen/verwijderen van damwanden.

Om het risico op trillingsschade te kunnen inschatten, is het van belang de uitvoeringswijze op een juiste manier te definiëren. Verder zijn ook hier kennis van de bodemopbouw en de kwaliteit van de fundering van belang om een goede inschatting van de risico's te kunnen geven.

Geo-onderzoek

Om vooraf de mogelijke effecten van de werkzaamheden in te kunnen schatten, is een geo-onderzoek noodzakelijk. Hierbij kan men een gefaseerde aanpak hanteren.

Voor het grondonderzoek, voorafgaand aan de werkzaamheden, is het zaak dat eerst de uit-

gangspunten voldoende zijn uitgewerkt. In ieder geval moet duidelijk zijn hoe diep moet worden ontgraven, hoeveel moet worden opgehoogd en wat de afstand is tot de belendende bebouwing. Vervolgens dient er een goed ontgravings- en ophoogadvies en eventueel een bemalingsadvies te komen, waarin de volgende aspecten zijn uitgewerkt: bodemopbouw op basis van het uitgevoerde grondonderzoek; laagste en hoogste historische grondwaterstanden; opzet van een eventuele bemaling; mate en duur van grondwaterstandverlaging in de omgeving; wijze van ontgraven en ophogen; berekening en analyse van effecten van deze werkzaamheden op de omgeving.

Het onderdeel 'effecten op de omgeving' is essentieel. Niet alleen is het zaak de effecten op de ondergrond (zettingen, vervormingen) in te schatten, maar vooral ook de effecten daarvan op de belendende bebouwing. Zeker bij wat oudere bebouwing is nader onderzoek en beoordeling van de kwaliteit noodzakelijk.

Als uit de eerste fase blijkt dat er een kans op schade aan funderingen aanwezig is, is het noodzakelijk dat er meer informatie over de funderingen beschikbaar komt. Dit kan gefaseerd door visuele inspectie van de buitenzijde van

RICHTLIJN

Sinds januari 2011 is een richtlijn beschikbaar voor het onderzoek en beoordelen van de kwaliteit van houten paalfunderingen onder gebouwen. De richtlijn is een initiatief van branchevereniging F30 (Organisatie Onafhankelijk Onderzoek Funderingen). Een interdisciplinair team van wetenschappers en praktijkmensen heeft de richtlijn opgesteld, die gratis is te downloaden op www.f30.nl.

panden en door archiefonderzoek (hoe zijn de aangrenzende panden gefundeerd, op staal (aanlegniveau) of op palen (type, lengte, et cetera)).

Aanvullende metingen

Is er twijfel of ontbreekt essentiële informatie, dan volgt nader onderzoek naar het type en/of de kwaliteit van de fundering. Dit kan door lintvoegmetingen (om het opgetreden vervormingsgedrag van de fundering vast te stellen) en door funderingsinspecties, die zonodig worden uitgebreid tot een bepaling van de kwaliteit van de houten palen.

Als de kwaliteit van de aangrenzende panden is bepaald, is het mogelijk de effecten van de grondwaterstandverlaging, de ontgraving, ophegging en eventuele trillingen nauwkeuriger vast te stellen.

Wanneer een van deze aspecten tot schade kan leiden, is het noodzakelijk de wijze van uitvoering aan te passen of compenserende maatregelen uit te werken. Voorbeelden hiervan zijn het terugbrengen van het grondwater bij de belendingen, een slimme fasering of aanpassing van de uitvoering, een trillingsvrije of trillingsarme uitvoering of een combinatie van deze aspecten.

Onrust voorkomen

Niet alle hier beschreven stappen zijn nodig voor ieder project. Vaak is een pragmatische aanpak voldoende. Een goede integratie van een geotechnisch advies in een bemalingsadvies is wel essentieel voor een goede risicoanalyse. Een schademelding of een dag stilstand kan, naast onvoorziene kosten, ook leiden tot imagoschade. Daarnaast kan het doordacht monitoren van effecten veel onrust bij bewoners voorkomen, wat in tijden van mondige burgers ook heel wat waard zijn kan zijn.

Peter Nelemans is werkzaam bij Fugro Ingenieursbureau.



Houten paalfunderingen kunnen risico's lopen als de houtkwaliteit is afgenomen.