



De staat van een houten paalfundering is cruciaal bij renovaties

Houten paalfunderingen zijn honderden jaren toegepast om huizen, kerken, fabrieken, kademuren, brughoofden en vele andere objecten een solide basis te geven op de slappe bodem zoals aanwezig in West en Noord Nederland en rondom rivieren. Pas na de tweede wereldoorlog is het materiaal, hout, grotendeels vervangen door beton. Geschat wordt dat er in Nederland nog zo'n 25 miljoen houten palen in de grond een dragende functie hebben. De helft daarvan zit onder gebouwen en de andere helft onder waterbouwkundige constructies. Dat het niet altijd goed ging met houten paalfunderingen is van alle tijden. In de 16de eeuw bijvoorbeeld verzakte de toren van de Laurenskerk (Rotterdam) doordat de houten opbouw werd vervangen door een veel zwaardere stenen opbouw. Veel recenter zijn de problemen in de jaren 80 en 90 van de vorige eeuw bij woningen gebouwd tijdens de stadsuitbreidingsgolf van rond 1900. Bij de grootschalige verzakkingen die toen in een Haarlemse woonwijk optraden, bleek dat snel gegroeide grenen palen ook onder water konden rotten. Hoewel droogstandsproblemen van alle tijd zijn, kwamen deze in de jaren 90 op grote schaal in Dordrecht aan het licht.

Oorzaken van problemen

Een houten paalfundering is - mits goed ontworpen en aangelegd - een robuuste constructie. De hoofdoorzaken van problemen zijn vaak terug te voeren op een te lage grondwaterstand en/of op aantasting onder water. Beide hoofdoorzaken hebben hun eigen dynamiek in snelheid van schadeontwikkeling. Uit archeologisch onderzoek blijkt dat vanaf de 12de eeuw hout wordt toegepast als funderingsmateriaal. Veelal in de vorm van korte paaltjes, grondverbetering (stiepen fundering) of zelfs horizontaal om de belasting te verdelen. In eeuwen daarna worden de systemen verbeterd, worden de palen langer en worden houten constructies toegepast om de belasting te verdelen over de palen. Door de komst van stenen huizen worden palen tot in een vaste zandlaag geheid

Ondergrondse constructies worden vaak vergeten bij het opstellen van renovatieplannen. Een houten paalfundering kan honderden jaren mee, maar in sommige situaties is dit niet zo. Schenk daarom voldoende aandacht aan de staat van de fundering om te voorkomen dat de renovatie opnieuw kan worden gedaan, maar dan nadat de fundering is hersteld.

Tekst: René Klaassen, SHR

om zettingen van de panden te voorkomen. Tijdens de stadsuitbreidingsgolf vanaf circa 1875 worden grote aantallen houten palen geheid voor de funderingen van deze huizen. Tot in de jaren '60 van de vorige eeuw was de houten paal de meest gebruikte paal voor woningen. Door de stijging van de loonkosten, de komst van prefab betonpalen en het zwaarder worden van de huizen is sindsdien het gebruik van houten palen op zijn retour. Geotechnische rekenregels om de draagkracht te berekenen bestonden toen nog niet, waardoor deze palen op basis van ervaring en door middel van proefpalen werden ontworpen. In het algemeen kennen we 2 typen houten paalconstructies. De Amsterdamse funderingen, waarbij palen in de vorm van paaljukken worden toegepast met daaroverheen het langshout, en de Rotterdamse fundering waarbij de palen in een enkele rij onder het langshout staan. Vanaf de jaren '30 worden ook beton-

nen funderingsbalken en betonnen oplangers toegepast. Ondanks dat deze palen door de eeuwen in het algemeen goed hebben voldaan, kennen ze een aantal beperkingen. Dit is vooral de draagkracht die vaak beperkt is, in relatie tot de optredende belastingen. Hierdoor zijn panden op houten palen vaak aan zakking onderhevig, gevoelig voor belastingwijzigingen en resulteren verschillen in bouwmassa vaak in verschilzettingen. Houten palen worden tegenwoordig slechts toegepast voor constructies waar een beperkte draagkracht nodig is, zoals onder uitbouwtsjes, kassen en voor onderheide vloeren en riolen. SHR heeft de afgelopen vijftien een actieve rol gespeeld in het ontwikkelen van een methodiek om de staat van een houten paalfundering goed in kaart te brengen. Dit is gedaan in goede samenwerking met funderingsinspectiebureaus die ervaring hebben met grondwaterdynamiek en bodem-

gesteldheid. Bacteriële houtaantasting, aantasting onder water, was 20 jaar geleden nog een behoorlijk onontgonnen onderzoeksgebied. Inmiddels heeft SHR protocollen opgesteld hoe deze vorm van aantasting te herkennen is en hoe uitbreiding in de toekomst te voorspellen is. Ook op het gebied van schimmelaantasting zijn de voorspelmodellen over uitbreiding en sterkteverlies verbeterd.

Richtlijn voor inspecties

Deze verbeterde houtkennis wordt gebruikt samen met de resultaten uit de funderingsinspecties om tot een goed en objectief oordeel te komen over de staat van een funderingen. Om ervoor te zorgen de funderingsinspecties allemaal op een zelfde manier worden uitgevoerd heeft de funderingsonderzoeksbranche (F3O) een richtlijn uitgebracht waarin de verschillende onderzoekscomponenten beschreven zijn. Alle leden van F3O hebben zich gecommitteerd om volgens de richtlijn te werken. Maar met het toenemend aantal funderingsinspecties neemt ook het aantal bedrijven toe die funderingsinspecties uitvoeren en hiermee neemt ook de noodzaak toe om aan kwaliteitswaarborging te doen. Funderingsonderzoek is een eigen expertise waarbij ervaring en relevante opleiding noodzaak is. BRL 5025-1 is er voor de inspecties en SHR zal binnenkort het houtonderzoek gecertificeerd gaan uitvoeren.

