

Bij de huidige beoordeling van zettingen van gebouwen, met name funderingen op staal, wordt het effect van grondwaterstijging tengevolge van bodemdaling niet relevant geacht. Gezien de schadepatronen die toch optreden wil Tcbb dat nader onderzoeken, met name de kruip van grond bij grondwaterstijging.

Er zijn twee effecten, die bij stijgend grondwater zettingen van funderingen teweeg kunnen brengen.

1. Bij stijgend grondwater neemt de effectieve gemiddelde normaalspanning p in de grond af, terwijl de deviatorspanning q (schuifspanning) niet in dezelfde mate verandert. Dat betekent dat de spanningsverhouding q/p toeneemt. Het gevolg hiervan is dat de kruipsnelheid toeneemt. Ook neemt de kans op plastisch gedrag toe (kans op bezwijken).
2. Het evenwichtdraagvermogen bij funderingen op staal neemt af.

Effect 1 is in de vakliteratuur nauwelijks onderzocht. Er is geen inzicht in de mate van (schuif)kruip en zetting ten gevolge van grondwaterstijging. Van effect 2 wordt in de literatuur gesteld dat bij zand de veiligheidsfactor bij het berekenen van het effectief draagvermogen voldoende waarborg is dat er geen kans is op zakking en bij klei het relaxatie effect zorgt dat de kans op zakking met de tijd afneemt. Over andere soorten grond (veen, leem) is in dit verband geen informatie bekend.

Aangezien er in bodemdalingsgebieden periodes met grondwaterstijging optreden en er in vele situaties bij (oudere) gebouwen (met funderingen op staal) zettingschade wordt geconstateerd, is de stelling dat afname van ontwatering geen invloed heeft op kans op scheurvorming in gebouwen niet op voorhand houdbaar. Oriënterend onderzoek naar bovengenoemde twee effecten is noodzakelijk.

Het onderzoek is verdeeld in twee fasen:

fase 1 Oriëntatie

1.1. Navraag bij erkende experts internationaal

Intussen is alvast navraag is gedaan bij experts Simpson, Sekiguchi, van Tol en Vermeer.

Er is nog geen bruikbare informatie over effect 1 verkregen; men weet het niet.

1.2. Literatuuronderzoek

Onderzoek naar publicaties over het verschijnsel kruiptoename bij verhoging van de spanningsverhouding q/p (deviator / gemiddelde normaalspanning) en over zakking bij stijgend grondwater. Er zijn tot nu toe slechts enkele publicaties gevonden, die bruikbaar lijken, o.a. Japans onderzoek (Tatsuoka). Verificatie van 'geclaimde resultaten' voor de Nederlandse situatie is essentieel.

1.3. Oriënterende grondmechanische numerieke analyse

In PLAXIS is er beschikking over een (state of the art) 3D kruipmodel (Sekiguchi), gebaseerd op volumerek. Naast dit model is er ook behoefte aan een kruipmodel gebaseerd op schuif (Tatsuoka). Voor geschematiseerde situaties (zand, klei, veen, leem) wordt vervolgens een strokenfundering onderworpen aan grondwaterstijging en wordt de geïnduceerde deformatie(snelheid) gesimuleerd door karakteristieke parameters te variëren in realistische bandbreedtes. Deze oriënterende analyse is bedoeld om gevoel te krijgen voor de praktische relevantie van het fenomeen. Pas als de numerieke analyse daartoe aanleiding geeft, kan validatie worden overwogen.

fase 2 Validatie

2.1. Fysische validatie (lab- of veldproef)

Indien relevant is validatie in principe vereist om de realiteit van het schuifkruipeffect te onderbouwen. Op dit moment is niet duidelijk welke fysische proef hiervoor de voorkeur verdient.

2.2. Consequenties en mitigatie

Indien relevant is het na bovengenoemde stappen belangrijk in kaart te brengen wat de uitkomst betekent voor de eventuele probleembezitters (waterbeheerders, industrie, overheden, prive-personen) en welke maatregelen genomen kunnen worden om effecten te vermijden of te voorkomen.

2.3. Workshop, rapportage

Indien relevant worden de resultaten wereldkundig gemaakt en voor zover nodig in procedures of beleid opgenomen.

In februari 2012 is fase 1 gestart en een resultaat wordt verwacht in augustus 2012.