

Plastische gronden (in het bijzonder kleigronden) bezitten de eigenschap om te gaan zwellen of krimpen bij een wijzigend watergehalte. Deze bewegingen leiden regelmatig tot scheurvorming in ondiep gefundeerde constructies. Wat zijn de oorzaken van dit verschijnsel? Welke voorzorgen kan men treffen om het te vermijden en welke maatregelen kan men nemen om het gebouw te stabiliseren met het oog op een herstelling van de schade? Dit artikel tracht een antwoord te bieden op deze vragen.

Scheurvorming in gebouwen door het krimpen of zwellen van plastische gronden

1 Volumeveranderingen in kleigronden

Een variatie in het watergehalte van kleigronden brengt volumeveranderingen met zich mee. Zo zal er bij een **afnemend watergehalte een krimpbeving** ontstaan en bij een **stijgend watergehalte een zwelbeweging**. Dergelijke volumeveranderingen kunnen bij zeer plastische gronden aanleiding geven tot verticale bewegingen die kunnen oplopen tot wel 10 % van de dikte van de beschouwde grondlaag.

De krimp- of zwellingsgevoeligheid van kleigronden kan afgeleid worden uit de **plasticiteitsindex**: hoe hoger deze index, hoe gevoeliger de grondsoort. Zo zijn tertiaire kleien, zoals de Formaties van Boom en Kortrijk, zeer gevoelig voor volumeveranderingen. De kaart in nevenstaande afbeelding toont de plaatsen in België waar er op geringe diepte onder het maaiveld tertiaire kleien kunnen voorkomen. De kans dat deze volumeveranderingen zich voordoen in meer recent afgezette (quartaire) kleien of leemgronden is kleiner, maar niet uitgesloten.

Wanneer de volumeveranderingen optreden in de lagen onder de funderingsaanzet, kunnen ze leiden tot aanzienlijke differentiële zettingen van het gebouw, met scheurvorming tot gevolg. Ook het **funderingstype** speelt hierbij een belangrijke rol. Zo zijn klassieke

strookfunderingen zettingsgevoeliger dan een algemene funderingsplaat.

2 Oorzaken van de scheurvorming

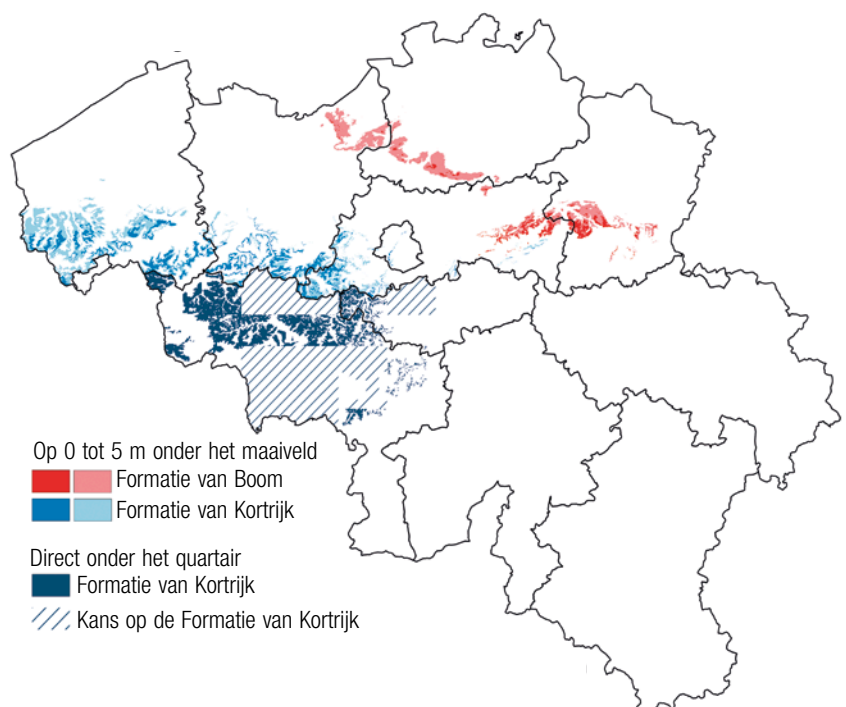
2.1 Invloed van seizoenschommelingen

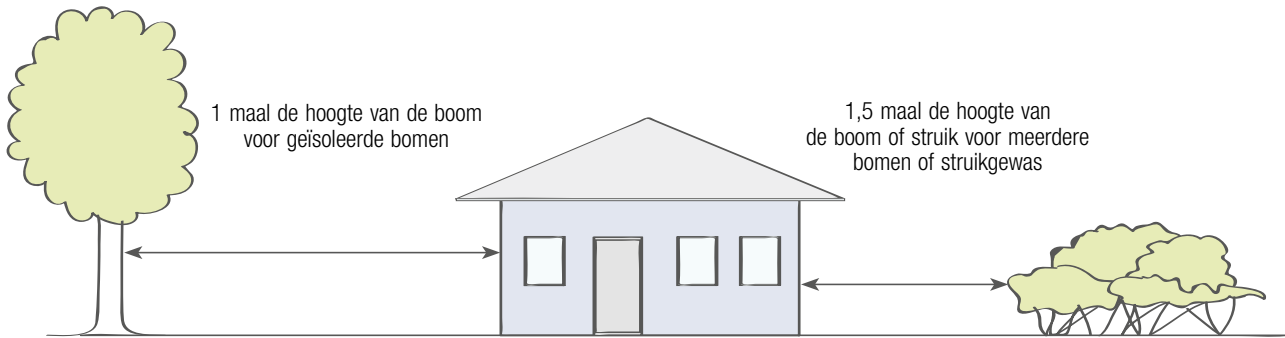
Doordat de bovenste grondlagen in de zomer uitdrogen en in de winter

opnieuw bevochtigd worden, kan het watergehalte van de grond variëren tot op een diepte van ongeveer 1,5 meter. Op grotere dieptes is het watergehalte nagenoeg constant.

Een langdurige droogte kan leiden tot een verschillend watergehalte in de grond aan de omtrek en onder het centrale deel van het gebouw. Dit heeft op zijn beurt een **differentiële krimpbeving** van de grond tot gevolg die scheur-

1 | Plaatsen in België waar er op geringe diepte tertiaire plastische klei van de Formaties van Boom en Kortrijk kan voorkomen (bronnen: G3Dv2 DOV en SPW-DGARNE).





2 | Te voorziene minimale afstand tussen de bomen en het gebouw.

vorming in het gebouw kan veroorzaken wanneer de funderingen op minder dan 1,5 meter diepte aangebracht zijn.

2.2 Invloed van vegetatie

De nabijheid van bomen kan vooral in de zomer voor een belangrijke bijkomende uitdroging van de grond zorgen. Het snoeien of rooien van bomen kan dan weer een belangrijke herbevochtiging en dus zwelling van de grond met zich meebrengen. De invloed van een boom op het watergehalte van de grond reikt tot een afstand van 1 tot 1,5 maal de hoogte van de boom en tot 5 meter onder het maaiveld. Deze invloed kan meerdere jaren na het snoeien of rooien van de bomen voelbaar zijn.

Wanneer er slechts aan één zijde van het gebouw bomen staan, kunnen er differentiële zettingen ontstaan die scheuren in het gebouw kunnen veroorzaken. Dit probleem treedt echter vaak pas jaren na de bouw op, wanneer de bomen een zekere hoogte bereikt hebben.

3 | Voorzorgsmaatregelen

Om eventuele schade te vermijden, moet men bij het ontwerp en ook bij de latere aanplanting van bomen een aantal voorzorgen nemen.

In eerste instantie dient men bij elk project een eenvoudig **grondonderzoek** (sonderingen) uit te voeren. Hiervoor verwijzen we naar de richtlijnen uit de norm NBN EN 1997-2 en de 'Standaardprocedures voor grondonderzoek – Algemene bepalingen' van de Belgische Groepering voor Grondmechanica en Geotechniek (BGGG). Indien blijkt dat de bodem klei- of leemgrond bevat en de

fundering van het gebouw in deze lagen aangezet wordt, dan is een uitgebreider grondonderzoek aangewezen om het krimp- of zwellingsrisico in te schatten. Men dient ook na te gaan of er op het terrein recent bomen geveld werden.

Verder moet men er in de mate van het mogelijke voor zorgen dat de **fundering van het gebouw overal op dezelfde diepte aangezet wordt**.

Wat de aanzet van funderingen op staal in zeer plastische gronden zoals klei of leem betreft, is het bovendien aangeraden om een **diepte van minstens 1,5 meter** in acht te nemen.

Tot slot moet men **voldoende afstand voorzien tussen de bomen en het gebouw** (minstens 1 tot 1,5 maal de hoogte van de boom, zie afbeelding 2). Wanneer deze afstand niet gerespecteerd kan worden, valt het aan te raden om de funderingsaanzet te verdiepen of een ander funderingsconcept toe te passen (putfunderingen of palen).

4 | Maatregelen ter stabilisatie van het gebouw

Wanneer het gebouw schade opgelopen heeft door de volumeveranderingen in de grond, moet men het in eerste instantie trachten te stabiliseren. Dit kan door:

- de oorzaak van de veranderingen in het watergehalte van de grond aan te pakken
- de fundering te verdiepen tot een stabielere grondlaag.

In het eerste geval kan men ervoor opteren om de **bomen te snoeien** in de winter, waarbij men erop rekent dat een gedeelte van de wortels zal afsterven. Bij sommige boomsoorten (bv. populie-

ren of kerselaars) zal de kruin hierdoor echter sneller teruggroeien en zullen de wortels ook niet afsterven. Soms is het zelfs aangewezen om de **bomen te rooien**. Er kan dan wel schade ontstaan aan aanpalende gebouwen doordat de grond opnieuw gaat zwellen.

Een andere oplossing kan erin bestaan om de **wortels te snoeien en een barrière aan te brengen** zodat ze niet meer in de richting van het gebouw kunnen groeien. Bij bestaande bomen is dit evenwel moeilijker realiseerbaar en kan men bovendien de stabiliteit van de boom in het gedrang brengen.

Ook een **kunstmatige bevochtiging** is geen doeltreffende oplossing. Door de lage doorlatendheid van de klei zal het water de diepere grondlagen waar de boom het water aan onttrekt, immers niet kunnen bevochtigen. Deze oplossing vraagt bovendien om grote waterhoeveelheden, waardoor ze ecologisch minder verantwoord is.

Wanneer het snoeien of rooien van de bomen geen oplossing biedt, moet men de **fundering verdiepen**. Dit kan bijvoorbeeld door een ondermetseling (zie [Infocfiche 72.1](#)), een onderschoeiing door middel van beschoeide sleuven (zie [Infocfiche 72.2](#)) of door het aanbrengen van micropalen of jetgroutkolommen onder de bestaande fundering. Dergelijke ingrepen vereisen een grondige en gespecialiseerde studie van onder meer de toestand van het gebouw, de grondkarakteristieken en de toepasbaarheid van de techniek. |

A. Van der Auwera, ing., adviseur, afdeling Technisch advies, WTCB
N. Huybrechts, ir., afdelingshoofd, afdeling Geotechniek, WTCB

