

DEFORMATIEMETINGEN

Als gevolg van trillingen, het ontgraven en de bemaling kunnen potentieel gebouwzakkingen optreden. Om de effecten te kunnen volgen dient de hoogteligging (verticale deformatie) van de panden te worden gemonitord.

Meetprotocol hoogteligging panden

Om de zakkingen van de belendingen te bewaken, dienen de verticale deformaties te worden gemeten. Hiervoor dienen meetbouten te worden geplaatst op de te monitoren panden om zakkingsverschillen te kunnen waarnemen. De exacte locaties van de meetpunten zijn afhankelijk van uitvoeringstechnische zaken (zicht) en worden op locatie door de landmeetkundige bepaald. In principe probeert men minimaal 2 bouten per pand te plaatsen. De nulmeting dient voor aanvang van de werkzaamheden te worden uitgevoerd en deze dient als referentie. Na de start van de werkzaamheden kunnen de metingen periodiek te worden herhaald.

Hieronder volgt een voorstel voor de meetfrequentie:

- Direct na plaatsen meetpunten (nulmeting).
- Meetfrequentie herhalingsmetingen: 3 weken
- Na gereedkomen werkzaamheden.

Afhankelijk van de meetresultaten kan de meetfrequentie worden opgevoerd. Indien nodig dienen aanvullende metingen te worden verricht bij de volgende situaties:

- Indien visuele waarnemingen daartoe aanleiding geven (bijvoorbeeld scheurvorming in belendingen).
- Als grondwaterstanden verder dalen dan verwacht.
- Bij periodieke overschrijding van de grenswaarde voor trillingen.
- Na het beëindigen van risicovolle werkzaamheden.

Deze waarden zijn van toepassing op bebouwing in goede staat.

De voorgestelde signaleringswaarde, alarm- en grenswaarden opgenomen voor de verticale deformaties aan de meetpunten:

Signaleringswaarde: 3mm

Alarmwaarde: 5mm

Overschrijding signaleringswaarde

Bij het bereiken van de signaleringswaarde dient goed te worden onderzocht welke mechanismen verantwoordelijk zijn voor de deformaties. Hierbij dienen de gemeten zakkingen door een geotechnisch/geohydrologisch adviseur te worden beoordeeld in samenhang met de gemeten trillingen en grondwaterstanden.

van de fase waarin het project zich bevindt, kunnen overschrijdingen van de signaleringswaarde aanleiding zijn om de meetfrequentie te verhogen.

Alarmwaarde

Bij overschrijding van de alarmwaarde dient de meetfrequentie te worden verhoogd en te worden bepaald of de zakkingen stabiel zijn. De noodzaak tot het nemen van maatregelen dient door een geotechnisch adviseur te worden beoordeeld.

Trillingsmetingen is het meten en registreren van trillingen aan een object in de eenheid mm/sec in zowel de X, Y als Z richting.

Trillingen zijn kortdurende bewegingen van de bodem, van een gebouw of van een machine. Deze beweging kan hinderlijk of zelf schadelijk zijn. Dit kan leiden tot schade aan gebouwen of verstoring van apparatuur. Een meetsysteem voor het uitvoeren van trillingsmetingen bestaat uit een registratie- unit en een sensor. De sensor meet de trillingen en de registratieunit slaat deze gegevens op.



Monitoringsplan:

1. Bepalen van de juiste categorie conform SBR richtlijn A.

Categorie 1:

In goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie, indien deze bestaan uit gewapend beton of hout. Onderdelen van een bouwwerk, die geen deel uitmaken van de draagconstructie (bijv. scheidingsconstructies), indien deze bestaan uit gewapend beton of hout. Draagconstructies van bouwwerken, geen gebouw zijnde, die bestaan uit metselwerk, zoals pijlers van viaducten, kademuren en dergelijke. Onderdelen bestaande uit staal of voorgespannen beton kunnen ook in deze categorie worden ingedeeld.

Categorie 2:

In goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie van een gebouw, indien deze bestaan uit metselwerk. In goede staat verkerende onderdelen van een gebouw, die niet tot de draagconstructie behoren, zoals bijvoorbeeld scheidingsconstructies, die bestaan uit niet gewapend beton, metselwerk of uit brossen steenachtige materialen.

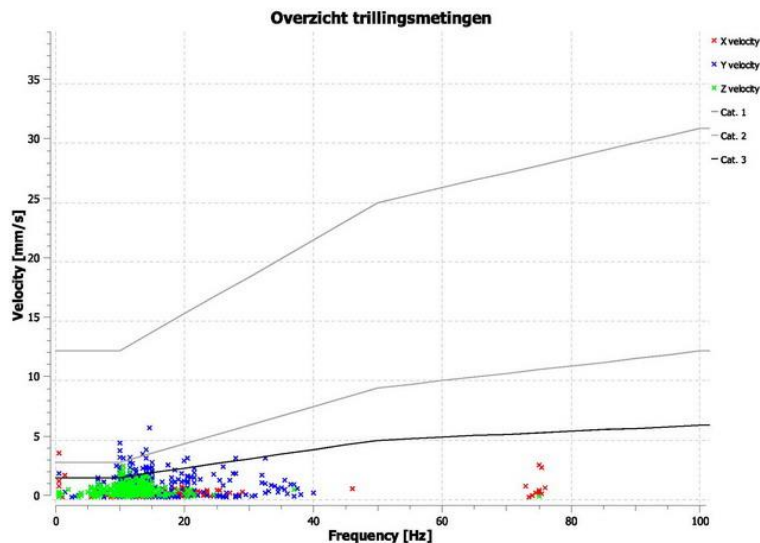
Categorie 3:

Onderdelen van oude en monumentale gebouwen met grote cultuurhistorische waarde. In slechte staat verkerende gebouwen uit metselwerk of in slechte staat verkerende onderdelen van gebouwen. Voor de toetsingswaarden is verder het type meting en het type trillingsbron van belang. Onderscheid wordt tevens gemaakt tussen trillingsgevoelige funderingen en niet trillingsgevoelige funderingen. Het bouwwerk kan ook in een slechte bouwkundige staat verkeren, hiervan is sprake indien de sterkte van de draagconstructie in belangrijke mate is verminderd door reeds aanwezige schade en/of de onderlinge samenhang tussen de onderdelen zodanig zwak is dat deze door trillingen kan bezwijken of in belangrijke mate kan verzwakken.

Grenswaarden behorende bij Schade – SBR richtlijn A

De karakteristieke waarden van de grenswaarden (V_{top}) op begane grondniveau als functie van de dominante frequentie worden gegeven in de onderstaande figuur 1. Zoals men kan zien ligt de grenswaarde voor de verschillende categorieën op een ander niveau. In dit geval betreft het hoogstwaarschijnlijk categorie 3 bebouwing.

Figuur 1: karakteristieke grenswaarden (V_{top})



2. Notificaties van alle belangrijke gebeurtenissen. Deze worden automatisch opgeslagen zodat men altijd een overzicht van alle meetgegevens heeft.

Na beëindiging meting zal een rapportage ontvangen van de trillingen over de tijd. Op die manier kan men achteraf alsnog bekijken of er overschrijdingen zijn geweest en hoe lang deze geduurd hebben. Er zal wekelijks een rapport worden verstrekt met de meetresultaten. De overschrijdingen worden zichtbaar in een grafiek vertoond evenals een opsomming van de grootste overschrijdingen per dag.

Een bouwkundig expert zal op deze informatie kunnen bepalen of eventuele schade is ontstaan door de uit de werkzaamheden voortkomende trillingen.

3. Alarmmeldingen per SMS/e-mail:

Om te voorkomen dat men een overschrijding van de norm niet herkent, zal de betrokken perso(o)n(en) op locatie direct gewaarschuwd worden bij een overschrijding d.m.v. een sms of/en een email. Op die manier kan men de werkzaamheden stoppen of aanpassen zodat er geen verdere schade zal ontstaan.

4. Type meting:

Er wordt gestart met een indicatieve meting volgens SBR Schade richtlijn A. Indien er tijdens het monitoren van de trilling blijkt dat men de alarmeringswaarden overschrijdt kan men bepalen of de werkzaamheden op een trillings-arme manier voortgezet kunnen worden. Wanneer deze optie niet beschikbaar is kan men kiezen voor een uitgebreide meting waarbij we extra meters plaatsen. Op die manier kan men de werkzaamheden met een verscherpte meting voortzetten.

5. Plaatsing van de meters:



Plaatsing van de meters wordt in overleg met de gemeente Nissewaard bepaald. In principe zullen de meters met het werk mee verplaatsen.

In totaal verwachten we voor een indicatieve meeting 2 meetpunten nodig te hebben.

Opmerking: uiteraard dient voor het plaatsen van de trillingsmeter een gat van rond 8mm geboord te worden in de gevel. Hier dient men goedkeuring van de eigenaren van het pand te hebben. In principe zullen de meters zo dicht mogelijk bij de fundering geplaatst worden omdat de trillingen zich via de bodem verplaatsen.