



hoogheemraadschap
**Hollands
Noorderkwartier**

Mevrouw T.C.M. Van Raaij
Hobrede 7
1477 EH Hobrede

Datum
16 juli 2018

Uw kenmerk

Contactpersoon
A Sakes

Dossiernummer
CMIS0000003

Registratienummer
18.235341

Telefoonnummer
072-582 7045

Bestelnummer

Onderwerp
Tiltmeters en aardbevingen

Geachte mevrouw Van Raaij,

Op 10 juli jongstleden heeft u in uw schrijven (18.232121) bezorgdheid geuit over de aardbeving nabij Warder en verzoekt u de dijkgraaf de adviezen van aardbevingsspecialisten zeer serieus te nemen en indien mogelijk samen met gemeente(n) en met onafhankelijke deskundigen op te trekken. Middels deze brief volgt namens D&H een reactie op uw schrijven.

D&H neemt de adviezen van de deskundigen uiteraard zeer serieus. Wij zijn met betrokken overheden in gesprek over de problematiek en de te nemen stappen. Het monitoren van de ontwikkelingen naar aanleiding van de gaswinning zal hier onderdeel van uitmaken. Wij zijn het met u eens dat tiltmeters een waardevolle aanvulling kunnen zijn voor de meetgegevens. Echter moet worden opgemerkt dat het lastig blijft vervormingen onder waterkeringen met tiltmeters te bewijzen. Op de volgende pagina volgt een technische uitleg over tiltmeters om dit nader toe te lichten.

Met vriendelijke groet,

namens het college van dijkgraaf en hoogheemraden,

de secretaris,

de dijkgraaf,


M.J. Kuipers


drs. L.H.M. Kohnsieck

Hoogheemraadschap
Hollands Noorderkwartier
Postbus 250, 1700 AG Heerhugowaard
Stationsplein 136, 1703 WC Heerhugowaard

T 072-5828282
F 072-5827010
post@hnhk.nl
www.hnhk.nl



Wat zijn tiltmeters?

Tiltmeters zijn gevoelige inclinometers die variaties in hellingshoeken en vervormingen vastleggen. Nauwkeurige tiltmeters met continue datalogging kunnen ook trillingen registreren. Tiltmeters zijn bekend van metingen aan damwanden, gebouwen voor de Noordzuidlijn en van de monitoring van natuurlijke hellingen (bergwanden/vulkaanhellingen).

Voor bebouwing hoeft zetting geen probleem te zijn als die overal maar gelijktijdig plaatsvindt en langzaam verloopt. Dat is vaak niet het geval door variatie in bodemopbouw en trillingen. Dit kunnen aardshokken zijn, maar dat kan ook het gevolg van (vracht)verkeer, verkeersdrempels of heiwerkzaamheden zijn. Er treedt dan gedifferentieerde zetting op met hoekverdraaiingen in een gebouw tot gevolg. Juist daar kan een gebouw niet tegen als de vervorming snel plaatsvindt.

Gebruik tiltmeters voor HHNK

Tiltmeters kunnen bijdragen om schades aan te tonen. Bij gaswinningen wil je verschillende metingen doen dus hoekverdraaiingen, hoogtemetingen en trillingmetingen. Je wilt namelijk aantonen dat de helling van wanden of het maaiveld samenhangt met bodemdaling en trillingen, ook in de tijd. De tiltmeters kunnen een goede aanvulling zijn voor het meetpalet en vooral op (oudere) gebouwen en op vlak maaiveld. Voor onze keringen is het nut van de tiltmeters wat minder evident. Dijken zijn opgebouwd uit grond en met name klei en fijn zand dat een helling vertoont zal altijd enige mate van beweging vertonen (creep in geologische termen) door variatie in temperatuur en vochtigheid. De beweging is met het blote oog niet waarneembaar omdat het zeer langzaam verloopt maar je kan wel de gevolgen zien. Paaltjes vertonen vaak scheefstand op (dijk)taluds, bomen hebben een gekromde stam op (dijk)taluds en in het asfalt van dijkwegen tref je vaak parallelscheuren aan. De tiltmeters zullen naar verwachting vooral de 'creep' van het dijkstalud meten. Bij een aardshok kan de vervorming versnellen. Dat hoeft nog geen schade te geven, maar sterke aardshokken kunnen tot een afschuiving leiden. Als de vervorming in de tijd wordt gelogd kan het afschuiven in verband worden gebracht met de aardshok maar vaak zijn de afschuivingen zeer lokaal en zijn de metingen niet vlakdekkend. Het zal ook niet eenvoudig zijn om de vervormingen toe te wijzen aan aardbevingen. Dit heeft te maken met de doorgaande zetting (verticaal) en 'creep' (ook horizontaal) van onze dijken in de gebieden met een slappe ondergrond.