

◆ NOBIAN

Microseismisch meetnet Twente-Rijn

Waarnemingen 1^e kwartaal 2024



Interpretatie en uitleg (1/2)

- 9 trillingen gemeten in het eerste kwartaal van 2024.
Er zijn geen trillingen met magnitude -1,0 of groter geregistreerd
- De maximale magnitude was -1,6 (op 21-02-2024).
Dit is niet voelbaar, zie tabel voor referentie
- De aard van de meeste trillingen is een combinatie van scheurvorming en geomechanisch.
De magnitude van de trillingen is erg laag, gemiddeld -2,0. Daarom is er op dit moment geen aanleiding om maatregelen te treffen.
De volgende pagina bevat een uitgebreidere toelichting van de indeling van type trillingen.

Magnitude	Energie* vergelijkbaar met
-3,0	1 kg valt 20 cm
-2,0	6,3 kg valt 1 m
-1,0	2 personen van 100 kg springen tegelijk van 1 m omlaag
0,0	63 personen van 100 kg springen tegelijk van 1 m omlaag
1,0	Knal wanneer een straaljager door de geluidsbarrière gaat. Kan soms gevoeld worden, geen schade.
2,0	Een voorbijrijdende vrachtwagen of trein, maar dan kortdurend. Kleine kans op schade aan gebouwen.
3,0	Energie van een blikseminslag. Ondieper dan 5 km diepte: voelbaar en reële kans op schade aan gebouwen

** Dit is de energie op de plek van de trilling in de ondergrond. Bovengronds is de energie lager vanwege de demping van de lagen in de ondergrond*

Interpretatie en uitleg (2/2)

Trillingen	Locatie trilling: (dicht)bij* een caverne	Locatie trilling: niet (dicht)bij* een caverne
Lage frequentie	Vallend gesteente <i>Een al loszittend stuk gesteente dat in de caverne valt, geen vorming van een nieuwe scheur.</i>	Geomechanische trilling
Medium frequentie	Geomechanische trilling	Geomechanische trilling
Hoge frequentie	Nieuwe scheur in het zout	Nieuwe scheur in gesteente onder of boven het zout

* Een trilling is (dicht)bij een caverne wanneer de diepte van een trilling binnen 100 m boven het cavernedak en 50 m onder de caverne bodem ligt. Op deze manier wordt rekening gehouden met de onzekerheid in de bepaling van de diepte van de trilling. De onzekerheid is o.a. afhankelijk van het aantal meetstations dat de trilling registreert, de afstand tussen de bron van de trilling en de meetstations en de sterkte van de trilling.

Dit is de reden dat trillingen die in het gesteente boven of onder het zout gelokaliseerd zijn, soms toch getypeerd worden als 'vallend gesteente'

Meetgegevens 1^e kwartaal 2024

Datum	tijd	Diepte [m NAP]	Magnitude	Dichtstbijzijnde caverne	Locatie	Type
14-02-2024	15:21	-500	-1,8	60	Onder het zout	Nieuwe scheur in gesteente + geomechanisch
21-02-2024	13:21	-461	-1,6	124	In het zout	Nieuwe scheur in het zout + geomechanisch
21-02-2024	13:28	-554	-1,9	124	Onder het zout	Nieuwe scheur in gesteente + geomechanisch
21-02-2024	13:28	-472	-2,3	124	In het zout	Nieuwe scheur in het zout + geomechanisch
21-02-2024	13:28	-586	-2,3	124	Onder het zout	Nieuwe scheur in gesteente + geomechanisch
21-02-2024	13:28	-422	-2,3	124	In het zout	Nieuwe scheur in het zout + geomechanisch
29-03-2024	11:05	-394	-2,8	52	In het zout	Geomechanisch event
29-03-2024	11:06	-417	-1,8	52	In het zout	Nieuwe scheur in het zout + geomechanisch
29-03-2024	11:06	-675	-2,4	52	Onder het zout	Nieuwe scheur in gesteente + geomechanisch

Microseismisch meetnet Nobian

Achtergrond

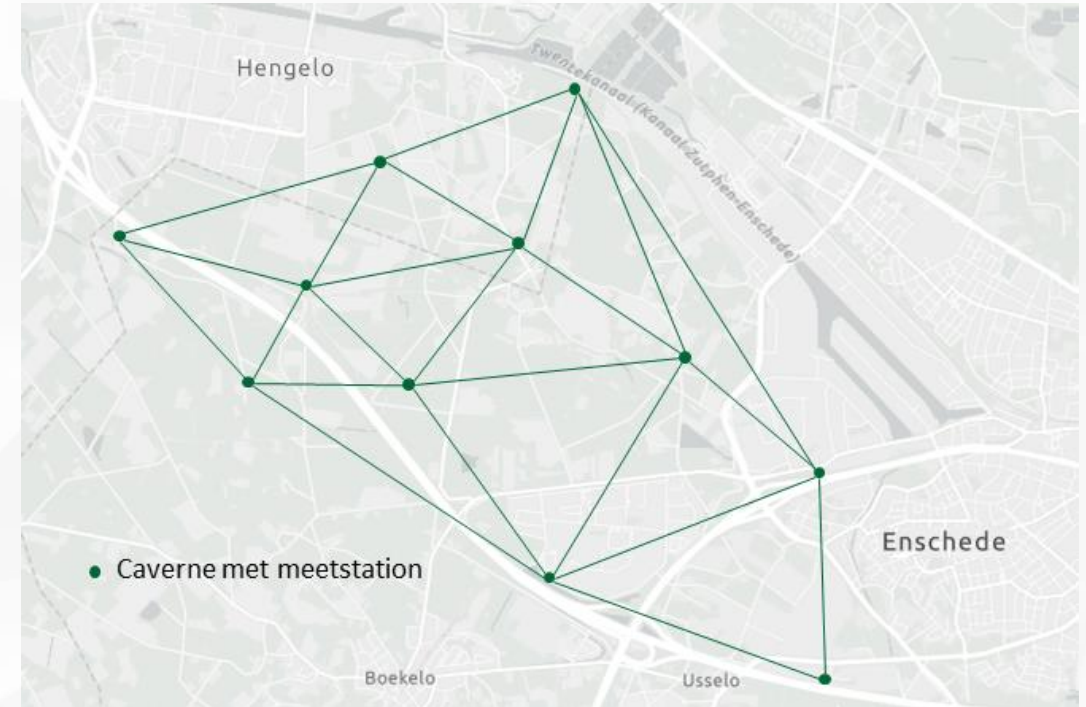
In 2016 is ten zuiden van Hengelo in samenwerking met het KNMI een microseismisch meetnet geïnstalleerd door K-Utec. Hiermee wordt de ondergrondse zoutlaag met daarin potentieel instabiele cavernes 24 uur per dag, 7 dagen per week gemonitord. Bij signalen van instabiliteit kan de caverne met voorrang worden gevuld.

Het meetnet is in het voorjaar van 2023 uitgebreid en bestaat sindsdien uit 14 meetstations op 11 locaties.

Er zijn 4 hydrofoons die zich in cavernes bevinden, 8 geofoons die zich op 40 à 50 m diepte bevinden en 2 ondiepe geofoons die op enkele meters diepte zitten.

K-Utec voert continue monitoring uit en interpreteert de gemeten trillingen.

Microseismisch meetnet Twenthe-Rijn Gemeente Hengelo en Enschede

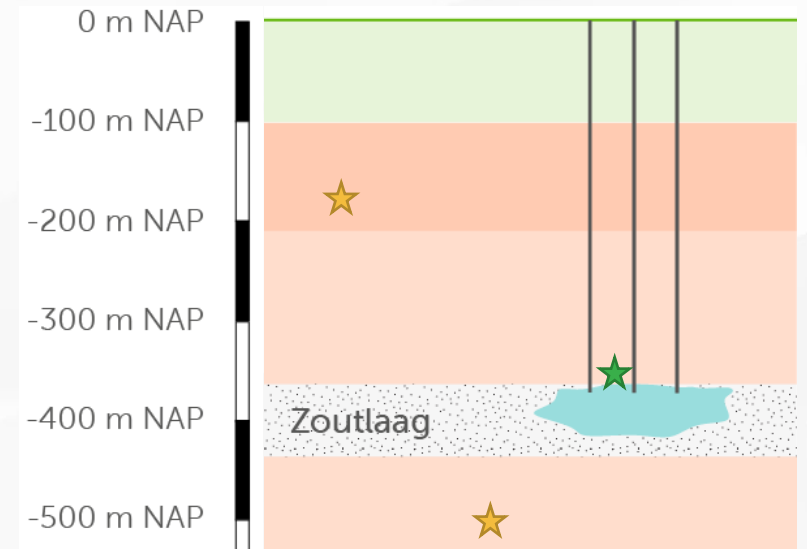


Microseismisch meetnet Nobian

Methode

Het microseismisch meetnet is er op gericht om te signaleren wanneer er gesteente uit het dak van een oude caverne losraakt en in de caverne valt. De trilling die hierbij ontstaat wordt gemeten door het meetnet en door meerdere meetstations geregistreerd. Aan de hand van de afstand tussen de stations en de verschillen in aankomsttijd van de trilling wordt de locatie en de diepte van de trilling bepaald. Zo weten we bij welke caverne de trilling heeft plaatsgevonden en kunnen we gericht vervolgacties ondernemen.

Naast instabiliteit van een caverne dak meet het systeem ook ondergrondse gebeurtenissen in en buiten de zoutlaag die trillingen veroorzaken. De meest voorkomende is een beweging langs een bestaande breuk of laagovergang in de ondergrond. Dit wordt een geomechanische trilling genoemd. Dit is een natuurlijk verschijnsel en geeft geen aanleiding om vervolgacties te ondernemen. Rondom cavernes kunnen ook geomechanische trillingen voorkomen die er voor kunnen zorgen dat al loszittende stukken gesteente in de caverne vallen. Er is dan geen sprake van nieuwe scheurvorming en/of instabiliteit van de caverne.



- ★ Trilling die duidt op scheur in caverne dak
- ★ Geomechanische trilling: geen instabiliteit caverne