

Automatisch meten van grondwater heeft de toekomst

Sinds de invoering van de Wet Gemeentelijke Waternet in 2008 moeten gemeenten aan de grondwaterzorgplicht voldoen. Daarvoor zijn verschillende meettechnieken beschikbaar. Steeds meer gemeenten en ook waterschappen gaan over op een volledig automatisch meetnet, want dat is nauwkeuriger en goedkoper.

Om de grondwaterzorgplicht goed uit te kunnen voeren, is het noodzakelijk om een beeld te hebben van de regionale grondwaterfluctuaties. Een goed grondwatermeetnet is hiervoor onontbeerlijk. Steeds meer gemeenten kiezen er dan ook voor om een dergelijk net aan te leggen of hun bestaande meetnet uit te breiden. Daarbij moet ook de meetmethode worden gekozen. Deze keuze moeten overigens ook de waterschappen maken bij het onderhoud en de uitbreidingen van hun grondwatermeetnet. Er zijn globaal drie manieren waarop de grondwaterstand gemeten kan worden: handmatig, semiautomatisch en volledig automatisch (voorzien van telemetrie).

Handmatige metingen

Bij handmatig uitgevoerde grondwatermetingen gaat een medewerker langs de locatie en meet de grondwaterstand. Hoe vaak een dergelijke meting wordt uitgevoerd, kan per locatie verschillen. Veelal worden de locaties twee keer per maand gemeten (meestal op de 14de en de 28ste). Onmiskenbaar voordeel van de handmatige meting is dat de locaties regelmatig worden bezocht. Eventuele vernieling of vervuiling wordt hierdoor snel opgemerkt. Nadelen zijn er echter ook. Groot bezwaar is dat de handmatige meting slechts een momentopname is. Trends zijn hierdoor moeilijker af te leiden. Handmatig meten kost bovendien relatief veel tijd. Het bezoeken van de locaties neemt gemiddeld een kwartier per locatie in beslag. Bij een wat uitgebreider meetnet duurt het dus al snel enkele dagen om een meetronde uit te voeren. Daarnaast moeten de genoteerde gegevens nog in een computer ingevoerd worden en naar het DINOLoket van TNO doorgestuurd worden. Bovendien worden de metingen niet allemaal op dezelfde dag en hetzelfde tijdstip uitgevoerd, waardoor onderling vergelijken bemoeilijkt wordt. Meetdata worden meestal niet centraal opgeslagen, waardoor infor-

matie verloren gaat of niet voor iedereen toegankelijk is. De handmatige methode is ook erg afhankelijk van medewerkers. Vaak zijn er slechts enkele medewerkers die de locaties kennen en de metingen gedegen kunnen uitvoeren. Daar komt bij dat de gemeente bij beperkte capaciteit al snel andere prioriteiten stelt. Ook vakantie, ziekte en personeelsverloop kunnen de handmatige metingen belemmeren. Mede daardoor heeft handmatig meten een beperkte nauwkeurigheid. Iedere medewerker leest de grondwaterstand anders af.

Semiautomatische metingen

In het geval van semiautomatische grondwatermetingen wordt een peilbuis uitgerust met een drukopnemer en een datalogger. De drukopnemer meet vervolgens elk uur of iedere dag de grondwaterstanden. Deze gegevens worden geregistreerd in de logger. Eén keer per kwartaal of half jaar moeten de loggers handmatig uitgelezen worden. De gegevens kunnen vervolgens verder verwerkt worden. De voordelen van semiautomatische meting zijn evident. Er ontstaat meer inzicht in de dynamiek van het systeem, doordat er veel vaker gemeten wordt dan bij handmatige metingen. De gemeente is ook minder tijd kwijt met de rondgang langs locaties (slechts enkele keren per jaar in plaats van twee keer per maand). De metingen zijn kortom nauwkeuriger dan handmatige metingen. De semiautomatische meting kent echter ook enkele bezwaren. Zo worden problemen met de meetapparatuur of de logger niet direct opgemerkt. Pas als de data zijn opgehaald en verwerkt, wordt zichtbaar of de apparatuur (de gehele periode) correct gewerkt heeft. Zijn er problemen geweest, dan kunnen grote delen van de meetreeks onbruikbaar zijn. De locaties moeten nog steeds enkele keren per jaar worden bezocht om de gegevens uit te lezen. Afhankelijk van de meetfrequentie en de capaciteit van de logger kan dit oplopen tot één keer per maand. Het is in ieder

geval belangrijk dat deze rondgang op tijd gebeurt, zodat er nog geen dataverlies optreedt. Vaak zijn er meerdere softwareapplicaties nodig om de gegevens te ontsluiten en te verwerken. En net als bij de handmatige metingen geldt tenslotte dat de meetdata niet centraal worden opgeslagen, waardoor informatie verloren gaat of niet voor iedereen toegankelijk is.

Volledig automatische metingen

Een volledig automatische meting lijkt in veel opzichten op een semiautomatische meting. Het verschil zit in de ontsluiting en verwerking van de meetgegevens. Bij semiautomatische metingen worden de gegevens lokaal opgeslagen en moeten ze handmatig worden ontsloten. Bij een volledig automatisch meetpunt worden de meetwaarden met behulp van telemetrie verzonden naar een softwaresysteem waar de gegevens opgeslagen en verwerkt worden. Dit gebeurt vrijwel altijd middels GPRS-communicatie. Afhankelijk van het softwaresysteem kunnen de gegevens vervolgens automatisch worden gevalideerd en worden doorgezonden naar andere partijen (bijvoorbeeld het DINOLoket). Ook zijn statistische berekeningen zoals GHG en GLG gemakkelijker en sneller uit te voeren. De voordelen van deze volledig automatische meting zijn legio. De gebruiker krijgt actueel inzicht in de grondwaterstanden. Door een tijdreeks met meetwaarden ontstaat bovendien inzicht in de dynamiek van het systeem. Er vallen dan ook geen 'gaten' in de meetreeksen.

Het systeem kent eveneens meer mogelijkheden tot alarmering, bijvoorbeeld als er iets verkeerd gaat met de metingen. Alarmering functioneert bijvoorbeeld bij lage batterijspanning, bij onvolkomenheden in de data of wanneer een onder- of bovengrenswaarde van grondwater is ingesteld. De metingen zijn daardoor veel nauwkeuriger dan handmatige metingen. Er is tijdswinst en de gemeente bespaart op arbeidskosten. De locaties hoeven immers slechts ongeveer één keer per jaar te worden bezocht voor onderhoud en controle. Wanneer ervoor wordt gekozen het meetsysteem geheel uit te besteden aan een gespecialiseerd bedrijf met eigen monteurs, wordt de gemeente volledig 'ontzorgd'. Niet in de laatste plaats vindt centrale archivering plaats, waardoor ook relaties met andere functies, zoals gemalen kunnen worden gelegd.

Een nadeel van volledige automatische meting zou kunnen zijn dat de gebruiker volledig afhankelijk is van netwerkdekking. Dit bereik is nu echter vrijwel overal

in Nederland toereikend. Sommige plekken (vooral dicht bij de grens) kennen soms nog problemen met het bereik.

Kosten

Vaak wordt gedacht dat automatisch meten vele malen duurder is dan handmatig of semiautomatisch meten. Dat is ook zo als we naar de initiële kosten kijken, want er moeten immers een drukopnemer en datalogger aangeschaft worden. Daar staat echter tegenover dat er veel minder metingen nodig zijn om de meetgegevens te verzamelen en te verwerken. Zeker bij een volledig automatisch systeem wordt enorm bespaard op de arbeidskosten. Uitgaande van 10 minuten reistijd per locatie, plus 5 minuten voor het meten en 10 minuten voor het controleren en verwerken van de gegevens kost één meetlocatie jaarlijks 10 mensuur als er twee keer per maand handmatig gemeten wordt. Bij semiautomatisch meten is de reistijd ook 10 minuten. De meettijd en het verwerken van gegevens kosten respectievelijk 10 en 20 minuten per locatie, maar dat hoeft slechts 4 keer per jaar te gebeuren. In totaal kost een semiautomatisch meetpunt

dan 2,5 mensuur per jaar. Bij een volledig automatisch systeem - waarbij de veldlocatie één keer per jaar bezocht wordt - is het aantal metingen per jaar teruggelopen tot minder dan een uur.

Worden de metingen meegenomen in de kostenafweging dan is automatisch meten, ondanks de investeringskosten goedkoper. Zelfs bij relatief kleine meetnetten (van 25 locaties) is handmatig meten ruim twee keer zo duur als (semi)automatisch meten. Bij grotere meetnetten wordt dit verschil nog groter (zie tabel). De kostenverschillen tussen semi- en volledig automatisch meten, zijn veel moeilijker te kwantificeren. Deze zijn namelijk grotendeels afhankelijk van de manier waarop de meetdata worden verwerkt (welke software hiervoor gebruikt wordt). Worden deze buiten beschouwing gelaten en alleen gekeken naar de investeringskosten (datalogger met en zonder communicatiemogelijkheden) dan is het verschil per locatie een paar tientjes per jaar (zie tabel). ■

*) Auteur is Business Unit Manager bij Realsense.

	Investering per locatie per jaar (afgerond)	Investering per jaar voor 25 locaties (afgerond)	Investering per jaar voor 50 locaties (afgerond)
Handmatige metingen			
Werkloon 55 euro per uur (mensen)			
24 keer per jaar locatiebezoek			
Reistijd 10 minuten	220	5.500	11.000
Meettijd 5 minuten	110	2.750	5.500
Verwerkingstijd 10 minuten	220	5.500	11.000
Totaal	550	13.750	27.500
Semiautomatische metingen			
Werkloon 55 euro per uur (mensen)			
4 keer per jaar locatiebezoek			
Afschrijvingstermijn meetapparatuur 7 jaar (i.v.m. batterij)			
Reistijd 10 minuten	37	917	1.833
Meettijd 10 minuten	37	917	1.833
Verwerkingstijd 20 minuten	73	1.833	3.667
Aanschaffen Meetapparatuur (600 euro per stuk)	86	2.143	4.286
Totaal	233	5.810	11.619
Automatische metingen			
Werkloon 55 euro per uur (mensen)			
1 keer per jaar locatiebezoek (controle, ijking)			
Afschrijvingstermijn meetapparatuur 10 jaar			
Reistijd 10 minuten	9	229	458
Meettijd 10 minuten	9	229	458
Aanschaffen meetapparatuur (900 euro per stuk)	90	2.250	4.500
Enmalige softwarekosten (1500 euro)	150	150	150
Maandelijkse investering voor verwerken databerichten (4 euro per maand)	48	1.200	2.400
Abonnement voor verzenden berichten (4 euro per maand)	48	1.200	2.400
Totaal	355	5.258	10.366

Opmerkingen bij de tabel

- 1.) Reiskosten zijn niet meegenomen. Deze zullen vanzelfsprekend oplopen naarmate locaties vaker bezocht moeten worden.
- 2.) Kosten voor de verdere (eventueel automatische) verwerking van de meetgegevens (validatie, rapporten, grafieken, verzenden naar DINO) zijn niet meegenomen omdat deze in principe in iedere situatie ingezet kunnen worden. De verwerkingstijd die is opgenomen in de tabel is voor het omzetten van de veldmetingen naar digitaal toegankelijke bestanden (bijvoorbeeld excel bestanden).
- 3.) Ook de installatietijd is niet opgenomen. Deze is voor semi-automatische en volledig automatische metingen van gelijk niveau.