

Memo

Datum

18 februari 2020

Contactpersoon

[REDACTED]

Doorkiesnummer

[REDACTED]

E-mail

[REDACTED]

Aantal pagina's

1 van 16

Onderwerp

Behoeften vastlegging en rapportagemogelijkheden TGG-bodeminformatie Perkpolder

1 Inleiding

Ten behoeve van het project “*Vervolgmonitoring TGG-Perkpolder*” dat Deltares voor Rijkswaterstaat uitvoert, wordt een significante hoeveelheid ondergrondinformatie ingewonnen, geanalyseerd, gerapporteerd en opgeslagen. De waterkwaliteit en ondergrondinformatie in dit kader betreft bijvoorbeeld de resultaten van chemische analyses die in een geaccrediteerd laboratorium zijn uitgevoerd, alsmede de beoordelings- of toetsresultaten van deze meetresultaten ten opzichte van een bepaalde (milieu)norm.

Andere ondergrondinformatie die in het kader van dit project verwerkt¹ wordt zijn bijvoorbeeld de resultaten van grondwaterstandsmetingen, geotechnische boormonsterbeschrijvingen en boormonsteranalyses.

Tot nu toe wordt deze ondergrondinformatie op een wijze verwerkt die het in de nabije toekomst moeilijk maakt om op een efficiënte en effectieve manier deze informatie te doorzoeken en te hergebruiken. De huidige opslag van bodeminformatie leidt er ook toe dat deze informatie niet eenvoudig met andere belanghebbenden gedeeld kan worden.

In dat kader heeft de projectleider binnen Deltares van het project “*Vervolgmonitoring TGG-Perkpolder*”, gevraagd om een databeheerplan op te stellen dat ertoe leidt dat eerder genoemde beperkingen ten aanzien van doorzoekbaarheid, hergebruik en het delen van deze ondergrondinformatie zoveel als redelijkerwijs verantwoord is, worden opgeheven.

Het databeheerplan dat eerder genoemde beperkingen dient op te heffen zal in de volgende paragrafen worden uitgewerkt. Op dit moment wordt echter reeds opgemerkt dat dit plan rekening houdt met de implementatie van de BasisRegistratie Ondergrond (BRO) en bestaande waterkwaliteits- en ondergrondstandaarden.

Uitgangspunt bij het opstellen van het databeheerplan is dat aspecten die reeds in de BRO geïmplementeerd zijn, of op het punt staan in de BRO geïmplementeerd te worden, zodanig onderdeel uitmaken van het plan dat vanaf september 2020 op een efficiënte manier dataanalyse mogelijk is. Een reden om dit niet te doen is bijvoorbeeld dat ondergrondinformatie die in de BRO is opgenomen op wettelijke grondslag als

¹ Onder verwerken van ondergrondinformatie wordt in het kader van dit memo, hetzij individueel, hetzij in combinatie, het inwinnen, analyseren, rapporteren en/of opslaan van ondergrondinformatie bedoeld.

authentiek wordt aangemerkt. Het moge duidelijk zijn dat ondergrondinformatie die in het kader van dit project wordt verwerkt een dergelijk status ontbeert.

Aspecten die bijzonder van belang zijn in het databeheerplan zijn:

- A. De workflow m.b.t. het verwerken van ondergrondinformatie van betrokken partijen en welke wijzigingen daarin mogelijkwijs doorgevoerd dienen te worden.
- B. Het overzetten van reeds bestaande ondergrondinformatie naar een andere database.

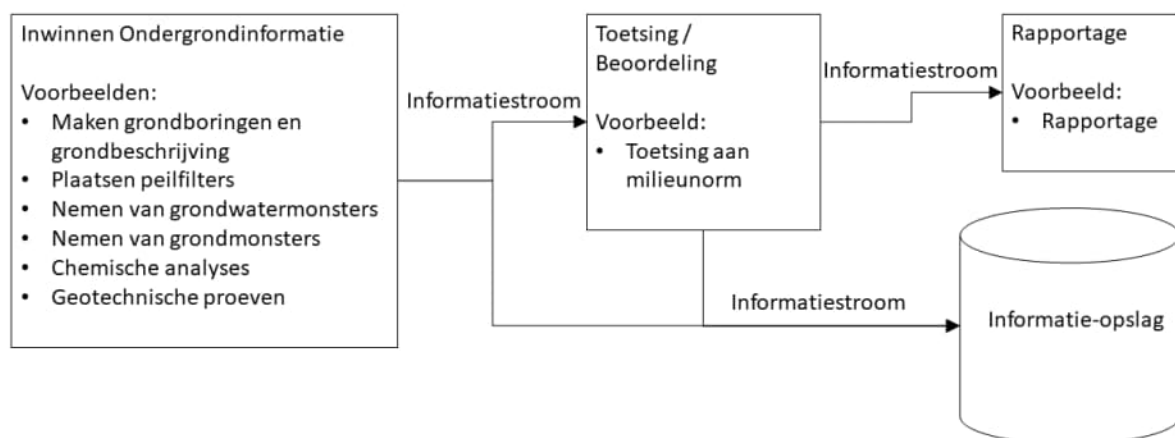
2 Informatieprocessen m.b.t. ondergrondinformatie

Indien vanaf een afstand naar het project TGG-Perkpolder wordt gekeken, dan zijn verschillende informatieprocessen te onderscheiden met betrekking tot de verwerking van ondergrondinformatie in dit project.

Deze informatieprocessen zijn:

- Het inwinnen van ondergrondinformatie;
- Waar nodig: het vertalen van gemeten gehalten naar gestandaardiseerde gehalten.
- Het toetsen of beoordelen van de ingewonnen ondergrondinformatie aan een bepaalde (milieu)norm;
- Het rapporteren van de ingewonnen ondergrondinformatie en de toetsresultaten;
- Opslag van de informatie.

Deze informatieprocessen zijn schematisch weergegeven in Figuur 1.

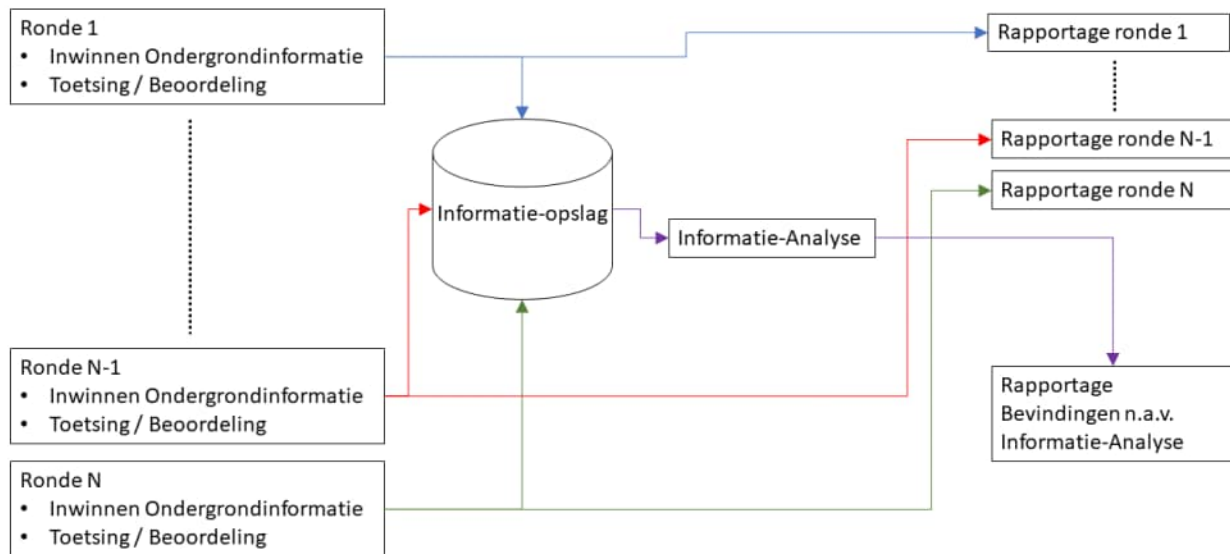


Figuur 1 Grafische weergave informatieprocessen m.b.t. verwerking ondergrondinformatie.

Vanzelfsprekend kunnen deze informatieprocessen meerdere malen uitgevoerd worden. Hierbij moet ten eerste gedacht worden aan het herhalen van deze informatieprocessen op eenzelfde locatie maar op een ander tijdstip. Daarnaast kunnen deze informatieprocessen ook ten aanzien van een andere locatie uitgevoerd worden. In het project TGG-Perkpolder gebeurt dat ook. Op meerdere locaties zijn reeds meerdere malen monsters genomen om de gehalten van bepaalde chemische stoffen doorheen de tijd te analyseren. Daarnaast is ook de omvang van het

monitoringnetwerk uitgebreid. Initieel is ondergrondinformatie ingewonnen op een beperkt aantal locaties, maar later is dit uitgebreid tot een X-tal locaties.

Dit proces van herhaald inwinnen, toetsen, rapporteren en opslaan van ondergrondinformatie is weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2 Grafische weergave informatieprocessen m.b.t. herhaalde verwerking van ondergrondinformatie.

Merk op dat vanaf het moment dat meerdere malen het proces van inwinning, toetsing, rapportage en opslag van ondergrondinformatie is doorlopen, het tevens mogelijk is om de opgeslagen informatie te analyseren. Informatie-analyses in dat verband zijn bijvoorbeeld analyses naar de wijze waarop gehalten van een bepaalde chemische stof zich op een welbepaalde locatie zich doorheen de tijd ontwikkelen. Een andere mogelijke informatie-analyse is bijvoorbeeld hoe gehalten van een bepaalde chemische stof zich verhouden tot het gehalte van diezelfde stof op een andere locatie. Dergelijke informatie-analyses zijn reeds voor onderhavig project uitgevoerd en de resultaten van die informatie-analyses zijn ook gerapporteerd.

Naarmate een project langer voortduurt zullen belanghebbenden van het project meer interesse hebben in informatie-analyses dan in individuele rapportages met betrekking tot een inwinningronde ondergrondinformatie. In tegenstelling tot rapportages m.b.t. individuele inwinningrondes, geven rapportages naar aanleiding van uitgevoerde informatie-analyses een veel beter overzicht m.b.t. de toestand van een monitoringproject zoals TGG-Perpolder. Een eventuele vraag of het gehalte van een bepaalde stof afneemt doorheen de tijd, of dat zich de stof verspreidt naar een andere locatie, zijn immers alleen met een goede informatie-analyse te beantwoorden.

Een goede informatie-analyse valt of staat met het aanwezig zijn van een goede informatie-opslag. De informatie-opslag vormt namelijk het informatie-reservoir op basis waarvan informatie-analyses worden gemaakt. Indien gegevens in de

informatie-opslag ontbreken of verkeerd zijn, zal dit direct van invloed zijn op de resultaten van de informatie-analyse. Het gevolg daarvan is dat er een significant gevaar bestaat dat ook de daaruit volgende rapportages fouten bevatten.

Het belang van een kwalitatief hoogstaande informatie-opslag heeft ook de wetgever onderkend. Het is daarom dat de wetgever heeft bepaald dat bepaalde ondergrondinformatie tevens opgeslagen dient te worden in de BasisRegistratie Ondergrond (BRO). Op die manier tracht de wetgever onder meer te bewerkstelligen dat fouten in ondergrondinformatie tot een minimum wordt gereduceerd.

In hoofdstuk 7 zal verder ingegaan worden de BasisRegistratie Ondergrond en de relaties met ondergrondinformatie die in het kader van het project TGG-Perkpolder wordt ingewonnen

3 Actuele wijze verwerking ondergrondinformatie

In dit hoofdstuk zal de huidige wijze van verwerking van ondergrondinformatie ten aanzien van het project TGG Perkpolder beschreven worden. Beschrijving van de huidige werkwijze is van belang omdat dit de mogelijkheid biedt om aspecten te identificeren waarmee in het databeheerplan rekening mee moet worden gehouden.

3.1 Organisatorische aspecten ten aanzien van verwerking ondergrondinformatie

Bij de verwerking van ondergrondinformatie voor het project TGG- Perkpolder zijn meerdere partijen betrokken.

Allereerst is Rijkswaterstaat de partij die aan Deltares opdracht heeft verleend tot het inwinnen, analyseren, opslaan en rapporteren van ondergrondinformatie met betrekking tot het project TGG-Perkpolder.

Op haar beurt heeft Deltares de firma Antea ingeschakeld voor het daadwerkelijk op locatie inwinnen van ondergrondinformatie. Hierbij dient gedacht worden aan het plaatsen van grondwaterpeilfilters, het nemen van grondmonsters, etc.

Meestal zal met betrekking tot het inwinnen van ondergrondinformatie ook nog een laboratorium betrokken zijn. In het geval dat chemische analyses worden uitgevoerd is dit in het kader van dit project Eurofins-Analytico. Indien het bijvoorbeeld de bepaling van geotechnische parameters betreft zal dit weer een andere partij zijn.

Het inwinnen van ondergrondinformatie leidt ertoe dat informatie ontstaat. Veel van deze informatie wordt daarbij ook gedeeld worden tussen partijen. Zodoende is er sprake van informatiestromen tussen verschillende partijen.

In het geval dat chemische analyseresultaten daarnaast getoetst worden aan een bepaalde milieunorm, is er ook nog sprake van een informatiestroom tussen de partij die om de toetsing verzoekt en de partij die de toetsing aan de (milieu)norm uitvoert, bijvoorbeeld BoToVa.

3.2 Materiële aspecten actuele verwerkingswijze ondergrondinformatie

Tot op heden is de verkregen ondergrondinformatie voor het project TGG-Perkpolder binnen Deltares verwerkt middels Excel-sheets tot grafieken, tabellen en andere rapportagevormen.

Opslag van de verkregen ondergrondinformatie gebeurt op velerlei wijzen. Zo vindt opslag plaats in de vorm van Excel-sheets bij Deltares of onderaannemers, maar ook in de vorm van PDF-documenten. Daarnaast zijn er ook andere partijen die (tijdelijk) de ondergrondinformatie opslaan. Een voorbeeld van dat laatste is het laboratorium dat de chemische analyses uitvoert en de analyseresultaten (tijdelijk) opslaat in hun database.

3.3 Beperkingen en nadelen actuele verwerkingswijze ondergrondinformatie

De huidige verwerking van ondergrondinformatie is voor kleinschalige projecten niet ideaal maar uit doelmatigheid en kostenoverwegingen wel te rechtvaardigen. Kleinschalige projecten zijn vaak beperkt in omvang en tijdsduur, waardoor vaak slechts een klein aantal personen bij de verwerking van de betreffende ondergrondinformatie betrokken zijn. Verder is vrijwel iedere professional in staat om ondergrondinformatie te verwerken middels Excel-sheets. Dit laatste in tegenstelling tot verwerking van ondergrondinformatie middels databases, waarvoor specifieke kennis noodzakelijk is.

Niettemin kunnen kleinschalige projecten door (on)voorziene omstandigheden uitgroeien tot middelgrote en grote projecten qua omvang en tijdsduur. In een dergelijk geval kan de initiële keuze om uit doelmatigheid en kostenoverwegingen ondergrondinformatie middels Excel-sheets te verwerken ertoe leiden dat het in de nabije toekomst moeilijk zal zijn om op een efficiënte en effectieve manier deze informatie te doorzoeken en te hergebruiken. In een dergelijk geval zal de verwerkingswijze van ondergrondinformatie heroverwogen moeten te worden, opdat ook in de toekomst deze informatie efficiënt en effectief doorzocht, hergebruikt, gedeeld en opgeslagen kan worden.

Een belangrijk nadeel van verwerken van ondergrondinformatie middels Excel is dat de wijze waarop betreffende informatie verwerkt wordt erg persoonlijk is. Dat houdt in dat indien een andere persoon wordt ingeschakeld om met de betreffende Excel-sheets aan de slag te gaan, deze persoon zich vaak eerst moet verdiepen in de wijze waarop zijn collega ondergrondinformatie verwerkt heeft in betreffend Excel-sheet, alvorens hij daarmee daadwerkelijk aan de slag kan.

Een ander belangrijk nadeel van verwerken van informatie met Excel is dat vaak basisinformatie² en afgeleide informatie³ door elkaar geplaatst worden, hetgeen onoverzichtelijkheid tot gevolg kan hebben.

² Met basisinformatie wordt informatie bedoeld die niet onmiddellijk afgeleid kan worden uit andere informatie. Een voorbeeld van basisinformatie is het gemeten gehalte van stof A op de tijdstippen T1 en T2. Een ander voorbeeld is een bepaalde (milieu)norm met grenswaarden.

³ Afgeleide informatie is informatie die eenvoudig afgeleid kan worden uit andere informatie. Een voorbeeld van afgeleide informatie is de toe- of afname van stof A tussen de tijdstippen T1 en T2. Een ander voorbeeld is een toetsoordeel ten aanzien van het gehalte van stof A.

Omdat Excel-sheets vrij eenvoudig gekopieerd en eventueel gedeeld kunnen worden met andere personen, kunnen verschillende versies gaan circuleren waarin bijvoorbeeld na verloop van tijd mutaties in de basisinformatie ontstaan. Dat laatste is een uitermate onwenselijke situatie, omdat dat tot gevolg kan hebben dat beslissingen gebaseerd worden op niet-actuele of verkeerde informatie.

4 Gewenste situatie

4.1 Inleiding

Gelet op de bovenstaande beschreven beperkingen en nadelen die kleven aan het verwerken van ondergrondinformatie met behulp van Excel-sheets is er behoefte aan een werkwijze en databeheersysteem dat deze nadelen en beperkingen zo veel mogelijk reduceert.

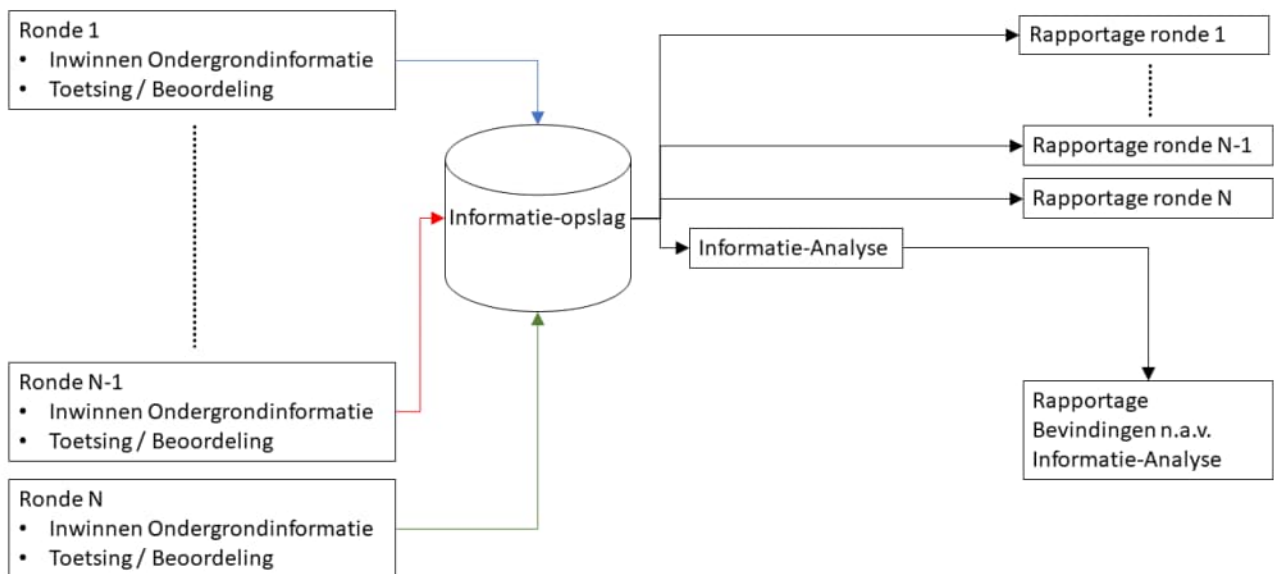
Uit overleg met [REDACTED] (projectleider binnen Deltares) is daarnaast naar voren gekomen dat er behoefte is aan de volgende aspecten:

- Eenvoudige uitbreidbaarheid ten aanzien van:
 - nieuwe chemische stoffen waarop geanalyseerd wordt;
 - nieuwe som- of bulkparameters die verwerkt moeten kunnen worden
 - nieuwe testen die uitgevoerd worden en waarvan het resultaat verwerkt moet kunnen worden
 - additionele informatiestromen die verwerkt moeten kunnen worden
- Garanderen van hoge databetrouwbaarheid
- Eenvoudig delen van de ondergrondinformatie met andere stakeholders
- Het eenvoudig kunnen doorzoeken, relateren, visualiseren en rapporteren van ondergrondinformatie, kortom het eenvoudig kunnen uitvoeren van informatie-analyses

4.2 Voorgestelde oplossingsrichting

De meest voor de hand liggende oplossing om tot de gewenste situatie te komen zoals die in paragraaf 4.1 is beschreven, is het realiseren van een centrale informatie-opslag in de vorm van een relationele database waarlangs alle inkomende en uitkomende informatiestromen lopen.

Grafisch uitgebeeld houdt dat in dat de huidige werkwijze zoals weergegeven in Figuur 2 vervangen wordt door de werkwijze uitgebeeld in onderstaande Figuur 3.



Figuur 3 Grafische weergave van de gewenste situatie waarbij alle informatiestromen via de centrale informatie-opslag lopen.

Door te kiezen voor een relationele database als centrale informatie-opslag, behoren de belangrijkste nadelen die aan het verwerken van ondergrondinformatie middels Excel kleven tot het verleden, namelijk:

- i. de persoonlijke signatuur van de verwerker van de ondergrondinformatie is niet meer aanwezig;
- ii. het door elkaar lopen/staan van basisinformatie en afgeleide informatie;
- iii. het bestaan van niet-identieke versies in de vorm van niet bijgewerkte Excel-sheets.

Aan het gebruik van een relationele database kleven ook enkele door gebruikers vaak ervaren nadelen, namelijk:

- i. het vereiste dat ondergrondinformatie die in de database opgenomen dient te worden aan bepaalde standaarden en formaten moet voldoen. Indien dit niet het geval is zal de database weigeren de aangeboden informatie te importeren. Dit laatste in tegenstelling tot Excel dat vrijwel alle informatie accepteert, maar waarbij daardoor informatie vervormd of verkeerd opgeslagen kan worden.

- ii. Het raadplegen van informatie in een database vereist kennis van de scripttaal SQL. Om ervoor te zorgen dat gebruikers zonder kennis van de taal SQL niettemin laagdrempelig toegang hebben tot de informatie in de database bestaan de volgende oplossingen:
 - a. Het voorzien in een Query-builder die werkt op basis van logische operatoren
 - b. Het voorzien in Standaard-Query's die bepaalde informatie uit de database ophalen en aan de gebruiker terug geven.

4.3 Bijzonder van belang zijnde aspecten bij het realiseren van de voorgestelde oplossingsrichting

Het enkel realiseren van een database is niet moeilijk en kost relatief weinig tijd.

Veel uitdagender en tijdsintensiever is het opstellen van een goed datamodel voor de database, alsmede het opstellen en implementeren van nieuwe workflows m.b.t. de verwerking ondergrondinformatie en daarnaast het overzetten van reeds bestaande ondergrondinformatie naar een nieuwe database.

Onafhankelijk van de technische keuze voor een bepaalde database zal juist aan deze 3 aspecten meer dan voldoende aandacht moeten worden geschonken opdat de verwerking van ondergrondinformatie in de toekomst succesvol kan zijn.

Hierna zal kort ingegaan worden op deze 3 bijzonder van belang zijnde aspecten.

4.3.1 Datamodel

In het datamodel wordt vastgelegd welke informatie in een database wordt opgeslagen, hoe deze informatie gestructureerd is en welke de verbanden zijn tussen de informatie.

Bij het opstellen van een goed datamodel dient niet alleen aandacht te worden geschonken aan materiële informatie maar ook aan formele informatie. Zo dient bijvoorbeeld niet alleen de waarde van een bepaalde chemische parameter te worden opgeslagen (materiële informatie), maar ook op welke datum en door welke persoon deze waarde is opgenomen in de database (formele informatie).

4.3.2 Opstellen en implementeren nieuwe workflows/werkprocessen

Er dient bijzondere aandacht te worden besteed aan het opstellen en implementeren aan nieuwe werkprocessen. De verwachting is dat bestaande werkprocessen significant aangepast moeten worden zodra een relationele database als centrale informatie-opslag gaat fungeren.

Omdat meerdere partijen bij de verwerking van ondergrondinformatie in het kader van het project TGG Perkpolder betrokken zijn, zal met deze partijen overleg en afgestemd moeten worden op welke wijze deze partijen hun werkprocessen dienen aan te passen.

4.3.3 Het overzetten van reeds bestaande ondergrondinformatie naar een andere database

De wijze van overzetten van reeds bestaande ondergrondinformatie naar een andere database kan tijdrovend, foutgevoelig en kostbaar zijn. Gelet daarop is het van belang goed na te denken op welke wijze bestaande ondergrondinformatie overgezet zal worden.

5 Marktverkenning ten aanzien van oplossingen die tot de gewenste situatie kan leiden

Softwareontwikkelaars hebben al enige jaren ingezien dat adviesbureaus die ondergrondinformatie verwerken behoefte hebben om dit proces te stroomlijnen, hetgeen erin geresulteerd heeft dat op de markt software beschikbaar is die aan dit doel kunnen bijdragen.

Twee belangrijke leveranciers van dergelijke software in Nederland zijn bijvoorbeeld *Nazca IT Solutions B.V.*⁴ en *TerraIndex*⁵.

Beide leveranciers bieden hun software aan volgens het principe Software as a Service (SaaS). Software as a Service houdt in dat software als online dienst aan de licentienemer wordt aangeboden.

Beide leveranciers stellen dat hun software geschikt is om ondergrondinformatie en dan in het bijzonder milieuhygiënische informatie te verwerken en te delen.

Aan de basis van de software van beide leveranciers staat een relationele database.

Daarnaast dient vermeld te worden dat van TerraIndex bekend is dat zij vrijwel aan alle in Nederland belangrijke standaarden m.b.t. het beheer van ondergrondinformatie voldoen, dus ook aan de BRO.

⁴ Nazcai.nl

⁵ Terrainindex.com

5.1 Beperkingen reeds op de markt beschikbare software m.b.t. project TGG-Perkpolder

Hoewel de software van eerder genoemde leveranciers door gebruikers als goed wordt ervaren is het zeer de vraag of dergelijke software voor het project TGG-Perkpolder voldoet aan de behoeften.

Voor TerraIndex is in het bijzonder nagegaan in hoeverre deze software in staat is om de gewenste situatie zoals beschreven in hoofdstuk 4 te realiseren. De belangrijkste conclusie is dat TerraIndex in hoofdzaak gericht is op het kwalitatief hoogstaand verwerken van nieuw in te winnen of ingewonnen ondergrondinformatie. Veel minder tot vrijwel niet is TerraIndex gericht op het mogelijk maken van hoogstaande informatie-analyses op basis van de ingewonnen ondergrondinformatie.

In de praktijk houdt dat in dat het met TerraIndex heel goed mogelijk is om veldwerk te plannen, de ingewonnen ondergrondinformatie gestructureerd vast te leggen in een database, alsmede het hele proces te ondersteunen met betrekking tot het verwerken van analyseresultaten die afkomstig zijn van een laboratorium en een eventuele toetsing van deze analyseresultaten middels BoToVa. Daarbij maakt het ook mogelijk om te werken volgens de vigerende beoordelingsrichtlijnen (BRL's: met name BRL2000).

Het maken van informatie-analyses, bijvoorbeeld het visualiseren middels een grafiek of tabel van de concentraties van een bepaalde chemische parameter als functie van de tijd, is niet dan wel zeer beperkt mogelijk met TerraIndex.

Daar tegenover staat dat TerraIndex een goede exportfuncties heeft om de in TerraIndex opgeslagen ondergrondinformatie beschikbaar te maken voor verwerking met andere software.

Daarnaast is ook vermelding van de volgende beperkingen van TerraIndex van belang:

- Het importeren van historische ondergrondinformatie binnen een TerraIndex-project kent beperkingen en is omslachtig;
- Het importeren van afwijkende ondergrondinformatie binnen een TerraIndex-project kent beperkingen of is in omstandigheden niet mogelijk;
- Doordat TerraIndex sterk gericht is op het waarborgen van data-kwaliteit en data-integriteit is het beperkt mogelijk om bepaalde handmatige wijzigingen in de gegevens aan te brengen.
- Parameters die (nog) niet zijn opgenomen in de parameterlijsten van TerraIndex kunnen niet eenvoudig in de database geïmporteerd worden.
- Kwaliteitsnormen die (nog) niet zijn opgenomen in de lijst met kwaliteitsnormen van TerraIndex kunnen niet eenvoudig in de database geïmporteerd worden
- In het kader van het project TGG-Perkpolder zijn laboratoriumproeven uitgevoerd (bijvoorbeeld 7-staps uitlooproef) waarvan de resultaten op dit moment niet geïmporteerd kunnen worden binnen TerraIndex.

5.2 Conclusie

Het softwarepakket TerraIndex is heel goed in staat om veldwerk te plannen, de ingewonnen ondergrondinformatie gestructureerd vast te leggen in een database, evenals het verwerken van analyseresultaten die afkomstig zijn van een laboratorium en het toetsen van deze analyseresultaten middels BoToVa.

TerraIndex is niet dan wel zeer beperkt in staat om goede informatie-analyses te maken zoals bijvoorbeeld grafieken en tabellen van chemische parameters als functie van de tijd.

Wel heeft TerraIndex een goede exportfunctie waardoor de vastgelegde ondergrondinformatie gestructureerd geëxporteerd kan worden, om vervolgens met behulp van andere software verder te verwerken.

Geconcludeerd wordt dan ook dat enkel het aanschaffen en gebruiken van het softwarepakket TerraIndex er niet toe leidt dat de gewenste situatie gerealiseerd kan worden. Wel kan TerraIndex een belangrijke schakel vormen om uiteindelijk de gewenste situatie te realiseren.

6 Nader uitwerking voorgestelde oplossingsrichting op hoofdlijnen

6.1 Nadere uitwerking

Uit voorgaande is naar voren gekomen dat er geen kant-en-klare oplossing op de markt beschikbaar is om de gewenste situatie zoals beschreven in hoofdstuk 4 te realiseren. Wel is gebleken dat TerraIndex een belangrijke bouwsteen in het geheel kan vormen om tot de gewenste situatie te komen.

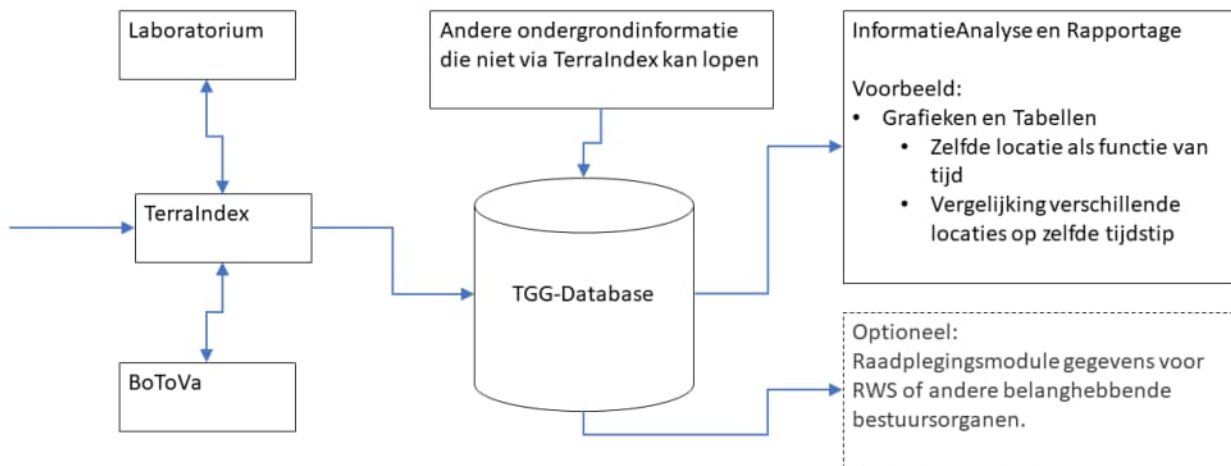
Onder andere uit het oogpunt van een doelmatige besteding van overheidsmiddelen, maar ook uit technische overwegingen, is het niet gewenst om een geheel nieuw softwaresysteem te bouwen dat in zijn eentje de gewenste situatie tot stand brengt. In plaats daarvan is het eerder wenselijk om door het aan elkaar schakelen van verschillende bouwstenen tot de gewenste situatie te komen.

Geadviseerd wordt dan ook om TerraIndex als bouwsteen te blijven gebruiken voor het plannen en uitvoeren van veldwerk, alsmede voor het beheersen van de informatiestromen heen en terug van en naar de laboratoria die chemische analyses uitvoeren en richting toetsinstrument BoToVa.

Verder wordt geadviseerd om naast TerraIndex een relationele database (hierna: TGG-database) op te zetten die als belangrijkste doel heeft om met de daarin opgeslagen gegevens informatie-analyses te maken zoals grafieken en tabellen.

Periodiek zal informatie vanuit TerraIndex geëxporteerd worden om vervolgens geïmporteerd te worden in de nieuw op te zetten TGG-database, zodat de TGG-database up-to-date blijft.

De voorgestelde oplossingsrichting is hieronder schematisch weergegeven in Figuur 4.



Figuur 4 Schematische uitwerking van de voorgestelde oplossingsrichting. De blauwe pijlen symboliseren de verschillende informatiestromen. [nog toevoegen: veldmetingen → terraindex]

6.2 Te verrichten vervolgstappen

Hoewel reeds op hoofdlijnen duidelijk is geworden dat de hiervoor geschetste voorgestelde oplossingsrichting tot de gewenste situatie kan leiden, is het wel aangewezen, alvorens een definitieve keuze gemaakt wordt om de voorgestelde oplossingsrichting daadwerkelijk te implementeren, om een en ander in de praktijk te testen en verder uit te werken. Hierbij moet in het bijzonder gedacht worden aan de volgende aspecten:

- A. Hoe verloopt de export vanuit TerraIndex in de praktijk?
 - a. Zitten alle opgevraagde gegevens (correct) in de export?
 - b. Welk export format is het meest geschikt (TerraIndex ondersteunt: **sikb0101 (xml)**, **ti-files**, gef-bore, gINT, OVAM mistral 2, boormanager (2 types in zip en ibever)
- B. Welke werkprocessen en afstemming is nodig om ervoor te zorgen dat een export vanuit een TerraIndex-omgeving die beheerd wordt door een derde partij goed terecht te laten komen bij Deltares om vervolgens geïmporteerd te worden in de TGG-database?
 - a. Consistente naamgeving en naam koppeling van peilfilters en bemonsteringslocaties
- C. Hoe ziet het datamodel van de TGG-database op hoofdlijnen uit en welke keuzes worden daarbij gemaakt?
 - a. Aandacht voor importdatum/gegevensbron
 - b. gebruiken we gegevens-eenheden (dus zowel mg/kg als microg/kg in dezelfde database) of zetten we om?

- c. Aquo domein-tabellen voor parameter (arseen=As? of 310? etc), eenheid (mg/kg=58 etc), hoedanigheid (LS10=42, tov maaiveld=11 etc)?
 - d. Hoe domeintabellen kopiëren/synchroniseren
 - D. Welke informatiestromen zullen buiten TerraIndex om naar de TGG-database blijven lopen?
 - a. En hoe maken we dat duidelijk in de database?
 - b. Toetsing oppervlaktewater
 - c. kijken of oppervlaktewater uit SIKB-files oppervlaktewater makkelijk kan
 - E. Welke zijn de wensen van RWS en Deltares ten aanzien van de Informatie-analyses en Rapportage tool die op de TGG-database aangesloten moet worden?
 - a. Output naar csv met keuzeopties (locaties/datumrange/stoffen)
 - b. Figuren maken?
 - c. Resultaat output files (meting, toetsresultaat) per monsterpunt
 - F. Hoe wordt omgegaan met bestaande gegevens?
 - a. Laten exporteren vanuit terra-index OF omzetten excel files?
 - G. Welke aanpak
 - a. Stap 1: Gegevens/componenten bestaande databases, ondersteund door 3 maanden abonement terra-index om koppelingen te testen, beste uitvoeringswijze te kiezen, oude bestanden te converteren?
 - b. Stap 2: importeren antea gegevens huidig project
 - c. Stap 3: corrigeren fouten/aanvullen of beschrijven waar gegevens missen
 - d. Stap 4: creëren outputs
 - e. Stap 5: importeren antea resultaten vorig project
 - f. Stap 6: check op fouten
 - g. Stap 7: toevoeging toetswaardes (compleet) en toetsing oppervlaktewater

h.

7 Van belang zijnde aspecten BRO m.b.t. beheer ondergrondinformatie

7.1 Algemene aspecten BRO

Op grond van de wet Basisregistratie Ondergrond (wet BRO) vanaf 1 januari 2018 de Basisregistratie Ondergrond (BRO) ingesteld. In de BRO wordt welbepaalde ondergrondinformatie geregistreerd. De ondergrondinformatie die in de BRO wordt geregistreerd is onderverdeeld in zogenaamde registratieobjecten. Een registratieobject heeft betrekking op een bepaald type ondergrondinformatie, zoals bijvoorbeeld geotechnisch sondeonderzoek, bodemkundige boormonsterbeschrijving, grondwatermonitoringputten, grondwaterstandsonderzoek, grondwatersamenstellingsonderzoek, etc.

Omdat de BRO tranchegewijs en met vertraging wordt ingevoerd, zijn momenteel niet alle registratieobjecten beschikbaar in de BRO. Sterker nog voor bepaalde registratieobjecten zoals het registratieobject grondwatersamenstellingsonderzoek is momenteel nog niet eens bepaald welke gegevens in de BRO opgenomen zullen worden.

Daar tegenover staat dat van andere registratieobjecten, zoals grondwatermonitoringput en geotechnische boormonsteranalyse al wel bekend is welke gegevens in de BRO opgenomen worden.

Met nadruk wordt wel opgemerkt dat bepaalde ondergrondinformatie in geen geval deel zal uitmaken van de BRO. Het kan en zal dus voorkomen dat voor bepaalde projecten, waaronder ook onderhavig project, bepaalde ondergrondinformatie in de BRO opgenomen dient te worden en andere ondergrondinformatie (nog) niet in de BRO opgenomen kan en zal worden.

7.2 Interactie BRO met onderhavig project

De BRO zal op termijn ervoor zorgen dat belangrijke ondergrondinformatie centraal en goed beheerd zal worden opgeslagen, waarna deze ondergrondinformatie voor hergebruik beschikbaar wordt gesteld.

In het geval dat de BRO al volledig in werking zou zijn, zou wellicht een groot deel van de ondergrondinformatie die in het kader van onderhavig project wordt ingewonnen in de BRO opgenomen worden. Niettemin zal ook bepaalde informatie die in het kader van onderhavig project wordt ingewonnen nimmer in de BRO opgeslagen kunnen worden omdat betreffende ondergrondinformatie buiten de scope van de BRO valt.

Omdat de BRO echter nog lang niet volledig in werking is, en er op dit moment in het kader van onderhavig project reeds behoefte bestaat om ondergrondinformatie efficiënter en effectiever te verwerken, zal bepaalde ondergrondinformatie buiten de BRO opgeslagen te worden.

Gelet hierop zal bij de in te richten en op te zetten database hier rekening mee worden gehouden.

8 Ondergrondinformatie die momenteel verwerkt wordt en in de TGG-database opgenomen dient te worden

Op dit moment wordt ondergrondinformatie verwerkt ten aanzien van de volgende bestanddelen:

1. Grondwater
2. Oppervlaktewater
3. Waterbodem of Slib
4. Grond (inclusief de TGG zelf): samenstelling
5. Grond (inclusief de TGG zelf) uitloging in 2 stappen (NEN7383)
6. grond (inclusief de TGG zelf) uitloging in 7 stappen (NEN 7373)

Ten aanzien van alle bestanddelen worden gehalten van chemische stoffen gemeten en getoetst aan vigerende (milieu)normen. Het meten, toetsen en analyseren van gehalten chemische stoffen vormt dan ook de belangrijkste component met betrekking tot de ondergrondinformatie die

verwerkt wordt. Daarnaast wordt ook daaraan gerelateerde ondergrondinformatie verwerkt. In het geval van grondwater betreft het bijvoorbeeld ook informatie met betrekking tot het peilfilter waaruit het grondwatermonster is genomen en de heersende grondwaterstanden. En in het geval van grond wordt bijvoorbeeld ook informatie ten aanzien van de grondsoort verwerkt.

Volgens de projectleider van het TGG-Perkpolder project binnen Deltares heeft het optimaliseren van de verwerking van ondergrondinformatie ten aanzien van de volgende bestanddelen prioriteit:

1. Grondwater
2. Oppervlaktewater
3. Waterbodem of Slib

Omdat de aard van de bestanddelen onderling erg verschillend zijn, zal in het voorgestelde datamodel hier terdege rekening mee moeten worden gehouden. Zo zal in het geval van grondwater en grond nauwe aansluiting gezocht worden met de BRO, terwijl in het geval van oppervlaktewater en waterbodem/slib een nauwere aansluiting zal plaatshebben met de Aquo-standaard (mogelijk via de SIKB0101 standaard).