

Notitie t.b.v. chemisch regenereren The Bank

Project naam : The Bank, Herengracht Amsterdam

Notitie voor mogelijk chemisch regenereren.

Inleiding

In februari 2010 heeft GeoComfort een milieuvriendelijk WKO-systeem gerealiseerd voor opslag van warmte en koude in de bodem bij The Bank te Amsterdam. Deze installatie bestaat uit twee monobronnen die met warmtepompen in het gebouw samen zorgdragen voor het verwarmen en koelen van het gebouw. Mede door deze twee bronnen wordt The Bank voorzien in duurzame energie. (zie voor de werking <http://geocomfort.nl/producten/wko-tool>).

Uit metingen is gebleken dat de kwaliteit van beide bronnen de afgelopen jaren is verslechterd en niet meer goed ingezet kunnen worden voor de koel en verwarmingsvraag van het gebouw. Hierdoor is de noodzaak ontstaan voor regeneratie aan beide bronnen.

Geocomfort is het e.a. aan het voorbereiden voor de regeneratie.

Tijdens deze regeneratie zullen de bronnen worden gespoeld om de kwaliteit van de bronnen weer te verbeteren. Hierbij dient water uit de bronnen te worden geloosd. Voor dit werk is werkruimte nodig op de locatie. We streven ernaar om dit werk echter met zo min mogelijk overlast voor de omgeving uit te voeren en we willen er ook zorg voor dragen dat dit veilig gebeurt.

Omdat er ter plaatse weinig beschikbare werkruimte is, heeft Geocomfort voorstellen gedaan (middels een BLVC plan) om op locatie de fietsenstalling te verplaatsen en werkterrein te creëren. Ook wordt er door middel van pontons extra werkruimte gemaakt.

Het doel is om met mechanisch reinigen de bronnen weer op de gewenste kwaliteit te krijgen. Wij verwachten echter dat er ook met inzet van chemicaliën gewerkt moet worden. Om de doorlooptijden op de locatie zo kort mogelijk te houden willen we de vergunningen hiervoor al voorafgaande aan het werk in bezit hebben.

Hierna omschrijven we wat dit inhoud en motiveren we onze aanpak.

Werkwijze

Na het uitbouwen van pompen en wisselaar van de bronnen zal begonnen worden met een pompproef op beide filters van beide bronnen. Na deze pompproeven (om de "nulsituatie" voor regeneratie te bepalen) zal worden aangevangen met mechanisch regenereren (reinigen).

Met behulp van mechanisch reinigen zal getracht worden om de kwaliteit van de filters weer op nieuwwaarde te brengen. Tijdens de werkzaamheden zal bepaald worden wat de stand is t.o.v. nulsituatie en nieuwwaarde. Mocht het gewenste resultaat uitblijven dan willen we de inzet van mechanisch regenereren uitbreiden met chemicaliën om de gewenste verbetering te bereiken.

Keuze chemicaliën

Mocht de verstopping zich niet los laten maken van de boorgatwand d.m.v. mechanische reiniging dan kan het nodig geacht worden om met chemicaliën te werken.

Uit het kennisdocument Puttenvelden (dhr. Velden sept 2000) blijkt dat men chemicaliën gebruikt om boorgatwandverstoppingen aan te pakken. (let op dit document is met name gericht op drinkwaterbronnen dus zoet water bronnen)

De met name oxiderende werking van de chemicaliën zorgt ervoor dat de opgehoopte biomassa (die voor verstopping kan zorgen) uiteenvalt waardoor deze door de mechanische bewerkingen kan worden afgevoerd.

Qua oxiderende chemicaliën zijn er twee die vaak toegepast worden bij bronverstoppingen: waterstofperoxide en chloorbleekloog.

Waterstofperoxide wordt meer toegepast in zoetwater bronnen omdat de restproducten zuurstof en water zijn. In water met hoge chloride gehalten is de werking minder en kan het zelfs gevaarlijk zijn i.v.m. oncontroleerbare reacties (zogenoemde spuiters). Het water kan al stoffen bevatten waar waterstofperoxide mee reageert.

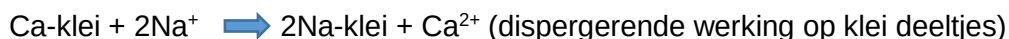
De voorkeur in situatie The Bank gaat daarom uit naar chloorbleekloog omdat deze een groot desinfecterend vermogen heeft op de verstopping. Tevens heeft de chloorbleekloog een dispergerende werking op kleideeltjes, deze komen eenvoudiger los en kunnen mechanisch worden afgevoerd.

De inzet met een chloorcomponent is in zout water goed toepasbaar.

Uit analyses van materiaal, aangetroffen op wisselaar en techniek op vergelijkbaar project (zelfde diepte van filters ed., in de omgeving van The Bank) blijkt dat het materiaal voornamelijk uit sulfides (en dan met name ijzersulfide) bestaat.

De volgende reactievergelijkingen laten zien wat er bij chemisch reinigen met chloorbleekloog gebeurt

(Chloorbleekloog bestaat uit een equimolair mengsel van chloride en hypochloriet):



De middelste vergelijking is de reactie die voornamelijk optreedt, de meeste sulfides zijn gebonden aan ijzer. De overige sulfide zijn gebonden aan organisch materiaal zoals klei en veendeeltjes. De onderste reactie zorgt voor afbraak van deze deeltjes (de dispergerende werking van chloorbleekloog).

Hoeveelheid chemicaliën

In het kennisdocument staat een doseertabel met richtlijnwaarden (praktijkervaring). Met behulp van deze tabel volgt een benodigde hoeveelheid van circa 15-20 ltr chloorbleekloog 15% per meter filter.

Het is niet op voorhand te zeggen dat het nodig is om beide bronnen en beide filters met chloorbleekloog te behandelen. Mocht met mechanisch regenereren voldoende resultaat behaald zijn, dan wordt dit niet uitgevoerd.

Uitgaande van behandeling van alle filters van beide bronnen (**worst case scenario**) volgt de volgende berekening:

De monobronnen bestaan beide uit 2 ondiepe filters (warme opslag) en 1 diep filter (koude opslag)

Filterlengtes (in m)

	Bron 1	Bron 2
Ondiep-1	8	5
Ondiep-2	5	7
Diep	10	10
Totaal	23	22

Totale lengte voor beide bronnen is 45 meter filter.

Hiervoor zou dan circa 45m x 20ltr = 900 ltr chloorbleekloog 15% worden toegepast.

Rekent men 10% reserve (voor testen, werkwijze verbeteren etc.) dan zou circa 1000 ltr chloorbleekloog gebruikt gaan worden per reiniging. Dit zijn richtlijnen, enkel om aan te geven in welke mate chemicaliën worden toegepast.

Werkwijze inbrengen en controleren

Om de chemicaliën in te brengen wordt gebruik gemaakt van een set waarmee de chemicaliën gericht verdrongen kunnen worden. Na het inbrengen worden de chemicaliën met een berekende hoeveelheid (zoet) water per meter filter tot op de boorgatwand verdrongen. Met behulp van jutteren wordt de chemicaliën langs de boorgatwand bewogen. De inwerktijd en juttertijd worden bepaald door de partij die het regeneratie werk uitvoert aan de hand van metingen. Bijvoorbeeld kan men de chemicaliën een nacht in laten werken. Bovenstaand is de expertise van de uitvoerende gespecialiseerde partij.

Na de inwerkperiode wordt het water teruggehaald en gecontroleerd op actief chloor. Mocht er nog actief chloor aanwezig zijn (dit wordt gecontroleerd met stripjes op actief chloor), dan wordt het terug in de bron gebracht tot alle chloor is verbruikt. Als alle chloor is verbruikt wordt het water geloosd.

Lozing

Door het toevoegen van chloorbleekloog aan het grondwater zal een chloride verhoging optreden.

Het grondwater is volgens monsternames ter plaatse gesteld op 2400-4900 mg/l chloride. Chloorbleekloog 15% heeft een chloride gehalte van 150mg/l wat nagenoeg in het niet valt bij de reeds aanwezig chlorides.

Het is niet gewenst om water te lozen wat nog actief chloor bevat. Als eerste laten we het water zoveel mogelijk reageren in de bron (zie werkwijze chemicaliën inbrengen en controleren).

Mocht blijken dat er toch actief chloor in het te lozen water zit dan wordt dit geneutraliseerd met waterstofperoxide of natriumthiosulfaat. Er wordt dus geen actief chloor geloosd.

Als het water is geneutraliseerd wordt het water doorgepompt naar de beunbak voor opslag en wordt het belucht en kan het bezinken. Deze 80m³ beunbak is ervoor bedoeld om water te bufferen om de hoeveelheden die vrijkomen die groter zijn dan het te lozen debiet op te vangen en gedoseerd te lozen.

Na de beunbak (bufferopslag/beluchting en tevens bezinkbak) wordt het water door een filter gepompt. Het filter wordt dus na beluchting/ bezinking toegepast. Het is een mono filament filterzak met een maaswijdte van 50µm. Indien gewenst zou er kleinere maaswijdte toegepast kunnen worden (25 µm) maar dit beïnvloed de doorstroomcapaciteit negatief, maar is mogelijk. Praktijk zal uit moeten wijzen hoe vaak de filters vervangen dienen te worden. Vanuit de beunbak wordt het water via het filter naar het lozingspunt gepompt.

Bijproducten als chlooramines kunnen ontstaan als er ammonium/ nitraten en organische stof in de vorm van verbindingen met methaan (CH₄) zijn. Ammonium is minimaal aanwezig in het grondwater, ook methaan of andere koolstofverbindingen zijn op deze diepte niet te verwachten. Geocomfort verwacht dan ook dat de hoeveelheid chlooramines niet hoog zijn omdat er nagenoeg geen organische verbindingen (vervuiling) verwacht wordt op deze diepte. Tevens worden chlooramines ook gebruikt om drinkwater te desinfecteren en derhalve als veilig geacht.

Conclusie en vervolg

We hopen met het voorgaande een goede beeld te hebben gegeven van de door ons beoogde werkwijze en hopen dat op basis hiervan vergunningen kunnen worden afgegeven.