

Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem

Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp



Marum, 9 december 2019

Colofon

Auteur: Dhr. G. van der Heide

Versie: 1.0

Gecontroleerd: Dhr. R. Akker

Vrijgegeven: Dhr. R. Akker

Opdrachtgever: Siso Inst.bureau BV
Dwarsgouw 11
1153 PM Zuiderwoude

Paraaf:

Betreft : Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem

Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
1.1	Aanleiding en doel	3
1.2	Kwaliteitswaarborging	3
1.3	Referenties.....	4
2	Projectbeschrijving.....	5
2.1	Geen HR ketel, maar een water/ water warmtepompstelling.	5
2.2	Gesloten bronsysteem (V.B.W.W.).	6
3	Omschrijving uitvoering boorwerkzaamheden t.b.v. gesloten verticale bodemwisselaar.....	7
3.2	Afbeeldingen uitvoering.....	9
3.2	Afbeeldingen uitvoering.....	10
3.2.2	Specificaties boring	11
3.2.3	Specificatie boring (Voorbeeld).....	12
3.2.4	Aandachtspunten realisatie boorgaten.	13
3.2.4	Aandachtspunten realisatie boorgaten.	14

Betreft : Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem

Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp

1 Inleiding

T.b.v. de realisatie van een duurzame nieuwbouwproject heeft Remon Aardwarmte BV een aanvraag ontvangen voor de realisatie van een bronsystemen. Om een goed beeld te geven van de aanleg van een gesloten bodemenergiesysteem door Remon, is deze toelichting opgesteld.

1.1 Aanleiding en doel

Aanleiding van de aanvraag is een investering in een warmtepompinstallatie. Deze warmtebron bestaat uit een elektrische opwekker in combinatie met hernieuwbare en duurzame bodemenergie. Het voordeel van een bodemgebonden warmtepomp is dat u behoorlijk kan besparen op uw energierekening door het gebruik van duurzame energie. Op jaarbasis kan dit tot wel honderden euro's per maand schelen en geeft een behoorlijke CO2 reductie. Met een rendement tot meer dan 450% (COP 4.5) is een warmtepomp een uitstekende warmte leverancier. Dit komt omdat een groot gedeelte van de benodigde afgegeven energie 'gratis' wordt gewonnen uit de aarde/bodem. Een traditionele HR-ketel heeft slechts een rendement van 107% en draagt niet bij aan substantiële CO2 reductie.

1.2 Kwaliteitswaarborging

Remon Aardwarmte BV:

Voldoet aan de beoordelingsrichtlijn SIKB 11000 versie 2.0, "Ontwerp, realisatie en beheer en onderhoud ondergronds deel Installaties bodemenergie" voor het toepassingsgebied:

- Protocol 11001: Ontwerp, realisatie, beheer ondergrondse deel bodemenergiesystemen
- Scope 1a: ontwerp van open systemen
- Scope 1b: ontwerp van gesloten systemen
- Scope 2a: detail engineering van open systemen
- Scope 2b: detail engineering van gesloten systemen
- Scope 3a: realisatie van open systemen
- Scope 3b: realisatie van gesloten systemen
- Scope 4a: beheer en onderhoud van open systemen
- Scope 4b: beheer en onderhoud van gesloten systeem

Remon Aardwarmte BV:

Voldoet aan de beoordelingsrichtlijn SIKB 2100 Procescertificaat EC-SIK-21015

- Protocol 2101: B: Mechanische boringen met waterdruk

Remon Aardwarmte BV:

Voldoet aan de voorwaarden gesteld in:

- NEN—EN-ISO 9001:2008 voor het toepassingsgebied: Het uitvoeren van mechanische grondboringen, het inbrengen van sondes en aanstorten van boorgaten.

Remon Aardwarmte BV:

Voldoet aan de voorwaarden gesteld in:

VGM Checklist Aannemers, 2008/5.1 VCA* voor het toepassingsgebied: het uitvoeren van bronboringen en aanstorten van boorgaten NACE code: F42

Daarnaast kunt u gebruik maken van de mogelijkheid tot een BRL6000-21 ondersteuning. Hiermee kunt u zelf zonder (wettelijk verplicht) certificaat de warmtepomp installeren.

MARUM

Schakelstraat 4 | 9363 TH

Postbus 7 | 9363 ZG

T +31 (0)594 64 80 80

F +31 (0)594 64 25 43

DALFSEN

De Singel 11

7722 RR

T +31 (0)529 43 50 40

F +31 (0)529 43 51 97

OSPEL

Visvijverweg 6

6035 SM

T +31 (0)77 4 66 00 45

Betreft : Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem

Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp

1.3 Referenties

Remon Aardwarmte is de afgelopen jaren bij veel in het oog springende projecten betrokken geweest. Met een boorvloot van inmiddels ruim 15 machines hebben we ons toegelegd op de veelal grotere en seriematige projecten door het gehele land. Daarbij hebben we veel oog voor het schoon boren. Wij werken uitsluitend met bovengrondse spoelcontainers zodat de bouwplaats schoner, netjes en veilig blijft met minder verzakking achteraf. Dit bespaart tijd en voorkomt onnodige kosten voor de bouwkundig aannemer.

We hebben afgelopen periode aan de volgende (woningbouw)projecten mogen meewerken:

- 64 Appartementen Lakenplein in Leiden, 45 boringen
- 22 Woningen De Hoving in Etten-leur, 22 boringen
- De Trip in Utrecht, 300 boringen
- 23 Woningen Dijkstraten in Best, 23 boringen
- 54 Woningen De Streek in Etten-Leur, 54 boringen
- Woonwijk Tramdijk Oost in Lemmer, ca 600 boringen
- 17 "NOM" Woningen in Haaren, 17 boringen
- 69 Woningen De Draai in Heerhugowaard, 69 boringen
- 16 Woningen Hof van Heden in Zoetermeer, 16 boringen
- 21 "stroomversnellings" woningen in Stadskanaal, 21 boringen
- 17 "stroomversnellings" woningen in Tilburg, 17 boringen
- 8 Woningen Woonveste in Vlijmen, 8 boringen
- De Beljaart in Dongen, 55 boringen
- Woonwijk Sion & Haantje in Rijswijk-Buiten, diverse deelprojecten 500 boringen
- 124 Appartementen t Woudt in Amsterdam, 36 boringen
- Renovatie Hof van Egmond in Haarlem, 156 boringen
- 249 Woningen Kortenoord in Wageningen, 249 boringen
- 12 Woningen Lemstervaart in Lemmer, 12 boringen
- 144 App. Burano te Zaandam, 32 boringen

Een uitgebreide lijst met ook scholen, utiliteitswerken en overige projecten kunt u terug vinden op onze website.

<http://www.remon.com/aardwarmte-bronsystemen/projecten>

Remon Aardwarmte BV is bij uitstek dé partner voor het aanleggen van bodemenergiesystemen en WKO. We hebben vele jaren ervaring in het uitvoeren van (diepte)grondboringen. Door deze praktijkervaring en kennis is Remon Aardwarmte de ideale partner voor uw project. Door gebruik te maken van zeer modern boorapparatuur en wagenpark, is Remon Aardwarmte voor diverse partijen de juiste partner gebleken. Er wordt op een zeer innovatieve en betrokken manier gewerkt waarbij duurzaamheid en kwaliteit de boventoon voeren. Dit alles sinds 1979.

MARUM

Schakelstraat 4 | 9363 TH

Postbus 7 | 9363 ZG

T +31 (0)594 64 80 80

F +31 (0)594 64 25 43

DALFSEN

De Singel 11

7722 RR

T +31 (0)529 43 50 40

F +31 (0)529 43 51 97

OSPEL

Visvijverweg 6

6035 SM

T +31 (0)77 4 66 00 45

Betreft : Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem

Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp

2 Projectbeschrijving

2.1 Geen HR ketel, maar een water/ water warmtepompopstelling.

Het warmtepompsysteem van nu.

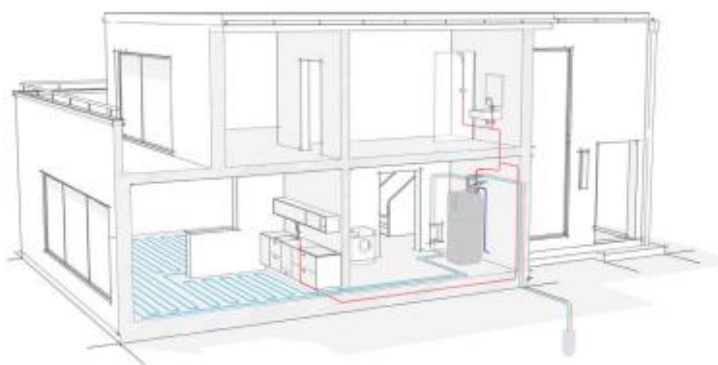
De water|water-warmtepomp behoort met een COP oplopend tot 5,0 tot de meest efficiënte en fluisterstille warmtepompen op de markt.

Aangezien de warmwaterboiler met ingebouwde warmtewisselaar al geïntegreerd is, volstaat een kleine opsteloppervlakte voor een groot verwarmingscomfort. De integratie van de uiterst efficiënte circulatiepomp en van de comfortabel koelmogelijkheid maakt deze pomp zeer compleet.

De warmtepomp verwarmt het gebouw. De bodembron haalt warmte uit de aarde waaruit door de warmtepomp energie wordt gehaald in de vorm van warmte. Een compressor brengt deze warmte naar een hogere temperatuur en vervolgens via een platenwisselaar naar het cv-systeem.

Met de warmtepomp kan het gebouw niet alleen aangenaam worden verwarmd. In de zomer kan het gebouw ook worden gekoeld door het omkeren van het warmtepompproces. Zo verlaat de warmte via de warmtepomp/ warmtewisselaar en wordt opgeslagen in de aarde. Hierdoor is het systeem een comfortabel, flexibel energiebesparend totaalsysteem voor warm water, verwarming én koeling. Door het toepassen van de warmtepomp is er geen gasaansluiting meer benodigd en er is geen elektrische airco meer nodig. Benodigde elektriciteit kan eventueel met PV-panelen worden opgewekt.

De opbouw van de warmtepomp is zo compact en flexibel dat deze geschikt is voor zowel nieuwbouw alsmede renovatie.



MARUM

Schakelstraat 4 | 9363 TH

Postbus 7 | 9363 ZG

T +31 (0)594 64 80 80

F +31 (0)594 64 25 43

DALFSEN

De Singel 11

7722 RR

T +31 (0)529 43 50 40

F +31 (0)529 43 51 97

OSPEL

Visvijverweg 6

6035 SM

T +31 (0)77 4 66 00 45

Betreft : Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem

Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp

2.2 Gesloten bronsysteem (V.B.W.W.).

De meest voorkomende oplossing voor het gebruik van aardwarmte zijn de verticale gesloten bodemsystemen. Hierbij wordt tot op zeer grote diepte een warmtewisselaar (bekende U-lus) geplaatst waarmee door circulatie van leidingwater, warmte wordt getransporteerd naar de warmtepomp. De gesloten Verticale Bodem WarmteWisselaars, ook wel V.B.W.W., hebben een zeer aantrekkelijke rendement. Door dieper te boren worden hogere aanvoertemperaturen behaald waardoor fors meer rendement met de warmtepomp wordt behaald en is aanzienlijk minder ruimte benodigd.

Voordelen van een gesloten bronsysteem:

- Geen onderhoudskosten.
- Door eenvoud, zeer bedrijfszeker.
- Tot 70kW uitsluitend meldingsplichtig, en niet zoals open systemen vergunning benodigd.
- Lage exploitatiekosten ten opzichte van open bronsystemen.
- Niet afhankelijk van grondwaterkwaliteit
- bij individuele woningen vrijgesteld van energie-registratie.

Voordelen van diepe gesloten systemen zijn:

- Hogere aanvoertemperatuur, hogere rendementen
- Meer vermogen, minder bodemwisselaars
- Minder opstelkosten
- Aanzienlijke levensduur, 25 jaar garantie op energielevering!
- Minder terrein benodigd, minder terrein belasting
- Zeer goede prijs – kwaliteitverhouding

Nadelen van een gesloten bronsysteem:

- Brontemperatuur is seizoensafhankelijk en zal in de winter iets dalen en in de zomer stijgen.

Verder zijn er geen nadelen aan het gebruik van een gesloten bronsysteem. Bij warmtepompsystemen in de woningbouw en kleine utiliteit wordt in Nederland bijna altijd een gesloten bron toegepast. Steeds vaker kiest men ook bij grote utiliteit en grootschalige woningbouwprojecten voor het toepassen van een gesloten bronsysteem.

De toegepaste bodemwisselaars worden geleverd door de firma Hakagerodur uit Zwitserland en beschikken over een doordachte en degelijke constructie en opbouw. Deze bodemwisselaars zijn door KIWA van een komo-keurmerk voorzien en voldoet aan de richtlijnen vanuit de BRL 5219 voor "kunststofleidingssystemen bestemd voor geothermische warmte-uitwisseling in gesloten circuits". Zie ook figuur 3.1 op pagina 8

Op de volgende pagina's treft u een omschrijving van de realisatie en werkwijze.

Betreft : Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem

Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp

3 Omschrijving uitvoering boorwerkzaamheden t.b.v. gesloten verticale bodemwisselaar.

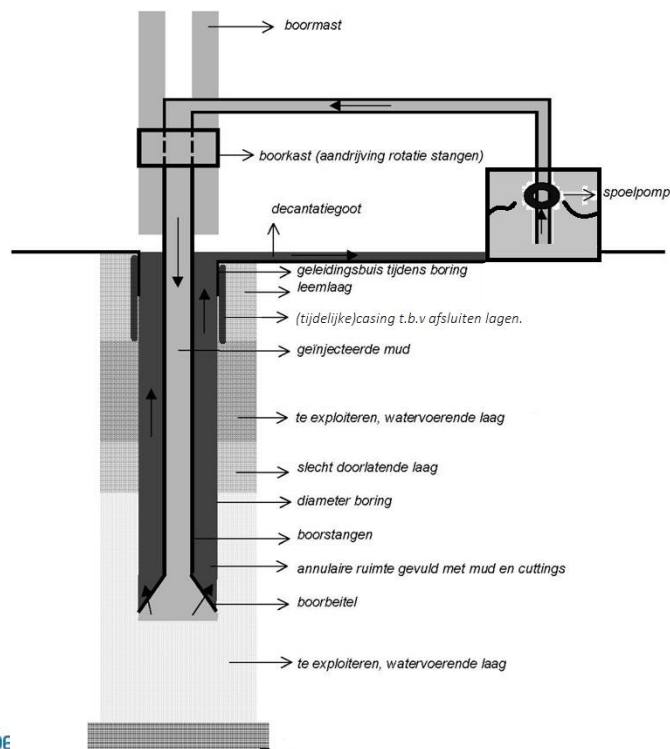
Naar aanleiding van het verzoek om een toelichting te geven naar de aard en omvang van de werkzaamheden welke benodigd zijn voor het aanbrengen van verticale bodem warmtewisselaars volgt hierbij een toelichting.

Op het terrein zijn meerdere boringen benodigd om de individuele woningen te voeden met voldoende warmte en koude vanuit de bodem. De boringen zullen uitgevoerd worden middels een mechanische boring, genaamd methode rotary spoelboren. De boorkop heeft een diameter van slechts 140mm.

Spoelboring

De spoelboring is een onverbuisde boortechniek waarmee enkele honderden meters diep kan worden geboord. Met behulp van een roterende getande boorbeitel, welke is bevestigd aan een holle boorbuis, wordt de grond losgemaakt. Spoeling, dat naar de bodem van het boorgat wordt gepompt, zorgt ervoor dat het losgemaakte boorgruis bij de beitel wegspoelt en naar boven wordt afgevoerd. Naast het verwijderen van boorgruis dient de spoeling tevens voor het stabiel houden van de boorgatwand.

Op basis van de manier waarop de boorspoeling wordt gecirculeerd wordt de spoelboring onderverdeeld in straight flush (andere benamingen is directe spoelboring) en reversed flush (andere benamingen is indirecte spoelboring). Bij straight flush spoelboringen wordt de spoeling door de holle naar beneden gevoerd, waarna de door de beitel losgemaakte grond door de boorbuis annulaire ruimte (de ruimte tussen de boorbuis en de boorgatwand) naar boven wordt getransporteerd. Dit is tevens de methode welke wij voornemens zijn om toe te passen.



MARUM

Schakelstraat 4 | 9363 TH

Postbus 7 | 9363 ZG

T +31 (0)594 64 80 80

F +31 (0)594 64 25 43

DALFSEN

De Singel 11

7722 RR

T +31 (0)529 43 50 40

F +31 (0)529 43 51 97

OSPEL

Visvijverweg 6

6035 SM

T +31 (0)77 4 66 00 45

Betreft : Gegevens inzake realisatie gesloten aardwarmtesysteem i.c.m. warmtepomp opstelling.

Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp



Figuur 3.1 Principe van boorgat incl. V.B.W.W. en onderzijde van Bodemwarmtewisselaar (www.remon.com)

Rabobank 1440.25.353 | IBAN: NL 06 RABO 01.44.02.53.53

BIC Code: RABO NL 2U | BTW Nr.: NL 0050.27.883.B01

Op alle transacties zijn van toepassing, de op 10 april 2014 ter K.v.K. te Groningen gedeponeerde Leverings- en Betalingsvoorwaarden, zoals op ommezijde vermeld en aanvaard door opdrachtgever. Inschrijving K.v.K. te Groningen onder nr. 01034553.

MARUM

Schakelstraat 4 | 9363 TH

Postbus 7 | 9363 ZG

T +31 (0)594 64 80 80

F +31 (0)594 64 25 43

DALFSEN

De Singel 11

7722 RR

T +31 (0)529 43 50 40

F +31 (0)529 43 51 97

OSPEL

Visvijverweg 6

6035 SM

T +31 (0)77 4 66 00 45

Betreft : Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem

Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp

3.2 Afbeeldingen uitvoering.



Rabobank 1440.25.353 | IBAN: NL

BIC Code: RABO NL 2U | BTW Nr.: NL 0050.27.883.B01

Op alle transacties zijn van toepassing, de op 10 april 2014 ter K.v.K. te Groningen gedeponeerde Leverings- en Betalingsvoorwaarden, zoals op ommezijde vermeld en aanvaard door opdrachtgever. Inschrijving K.v.K. te Groningen onder nr. 01034553.

MARUM

Schakelstraat 4 | 9363 TH

Postbus 7 | 9363 ZG

T +31 (0)594 64 80 80

F +31 (0)594 64 25 43

DALFSEN

De Singel 11

7722 RR

T +31 (0)529 43 50 40

F +31 (0)529 43 51 97

OSPEL

Visvijverweg 6

6035 SM

T +31 (0)77 4 66 00 45

Betreft : Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem
Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp

3.2 Afbeeldingen uitvoering.



Rabobank 1440.25.353 | IBAN: NL 06 RABO 01.44.02.53.53

BIC Code: RABO NL 2U | BTW Nr.: NL 0050.27.883.B01

Op alle transacties zijn van toepassing, de op 10 april 2014 ter K.v.K. te Groningen gedeponeerde
Leverings- en Betalingsvoorwaarden, zoals op ommezijde vermeld en aanvaard door opdrachtgever.
Inschrijving K.v.K. te Groningen onder nr. 01034553.

Betreft : Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem

Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp

3.2.2 Specificaties boring

Bron	: Gesloten systeem
Boorgatdiameter	: ca. 140 - 170 mm
Collectortype	: Dubbel of enkel U-lus PE 40 mm PN 16, volledig gesloten en voorzien van KIWA- kwaliteitscertificaat. Hakagerodur, type Gerotherm.
Aantal	: ca. 1 stuks
Wisselmedium	: Water/ Monopropyleenglycol
Diepte	: ca. 185 meter. Indien sprake van, is Remon Aardwarmte gerechtigd boordieptes te wijzigen, dit zal worden bepaald door de boormeester.
Aanvulling	: Gesorteerd grind. Het boorgat wordt o.a. afgestort middels grind (2-8mm). Naast een betere warmtegeleiding, brengt u hiermee het risico van verzakking terug naar het minimum. Verzakkingen kunnen voorkomen worden door het boorgat volledig af te storten. Dit is tevens verplicht vanuit de BRL 2101 protocol mechanisch boren. Kleilagen worden door ons hersteld met zwelklei korrels van Mikolit®. Vanaf het maaiveld wordt een overbemeten kleiprop toegepast.
Kleistop	: Ja, waaronder de scheidende kleilagen, middels Mikolit® (zwellklei) De gerealiseerde boorgaten worden afgestort met Mikolit® zwelkleikorrels. Mikolit® 00 is de basiskwaliteit in de Mikolit® productenreeks. Het zwelvermogen is ruim voldoende om ruimte tussen de korrels dicht te zwellen. Na wateropname ontstaat een waterverzadigde, enigszins flexibele, kleilaag. De kwaliteit 00 heeft uitstekende storteigenschappen die ontstaan, doordat het product vrij is van stof, een sterk vertraagd zwelbegin heeft en gunstige korrelafmetingen kent. Mikolit® zwelkleikorrels zijn KIWA gecertificeerd op het gebied van toxicologische aspecten. Tevens voldoet Mikolit aan de eisen die in de BRL2101 gesteld worden aan boorgatklei voor de afdichting van boorgaten in slecht waterdoorlatende bodemlagen.



Betreft : Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem

Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp

3.2.3 Specificatie boring (Voorbeeld)

Technische gegevens aanvulling boorgat, opgave Terratech.

Mikolit® is een zwelklei met een sterk zwellende eigenschap. Aan de grondstof wordt bentoniet materialen toegevoegd. De korrelvorm zorgt ervoor dat een hoge dichtheid van het aanvulmateriaal gegarandeerd is. Het zwelvermogen is dermate hoog, dat er na het dichtzwellen van de poriënruimte nog ruim voldoende zwelvermogen aanwezig blijft om bodemzettingen op te vangen en een blijvende afdichting te waarborgen. Mikolit® heeft uitstekende storteigenschappen, omdat het nauwelijks stof bevat, een sterk vertraagd zwelbegin heeft en gunstige korrelafmetingen kent. Door uitzetten en krimpen van het PE buismateriaal ontstaan geen scheuren of spleten die afdichting of geleiding nadelig beïnvloeden.



Aanvulstaat en inbouwstaat

Wordt definitief in het veld bepaald, met inachtneming van de BRL 2101 richtlijnen. I.v.m. het risico op kwelwater zal er een over bemeten kleistop worden toegepast.

Per geboorde meter dient er monsters genomen te worden waarmee eventueel scheidende lagen aangetoond dienen te worden. De omschrijving dient op de booropdracht en inbouwstaat uitgeschreven te worden. Tevens dient de boormeester de ingevulde oplevering, ter bevestiging dat de werkzaamheden conform BRL SIKB 2101 uitgevoerd zijn, te ondertekenen.

Er zal een opvangbak geplaatst worden voor het vrijkomend boorzand tijdens de boringen. Het vrijkomende boorzand zal vervolgens op meerdere plekken in het terrein door ons in depot worden gezet. Het vrijgekomen zand kan later door opdrachtgever verwerkt worden in het terrein en/ of afgevoerd indien wenselijk. De dieper gelegen pakketten zijn veelal niet verontreinigd.

MARUM

Schakelstraat 4 | 9363 TH

Postbus 7 | 9363 ZG

T +31 (0)594 64 80 80

F +31 (0)594 64 25 43

DALFSEN

De Singel 11

7722 RR

T +31 (0)529 43 50 40

F +31 (0)529 43 51 97

OSPEL

Visvijverweg 6

6035 SM

T +31 (0)77 4 66 00 45

Betreft : Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem
Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp

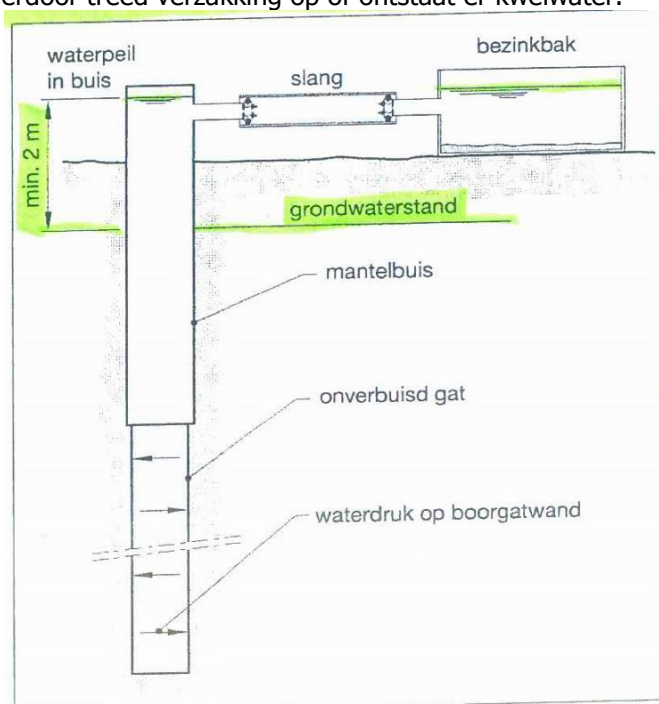
3.2.4 Aandachtspunten realisatie boorgaten.

Tijdens het boren van het boorgat, het plaatsen van de V.B.W.W. en het aanbrengen van de omstorting dient te allen tijde te worden voorkomen dat het boorgat instabiel wordt. Door voldoende overdruk in het boorgat te handhaven, blijft de boorgatwand stabiel. Hier wordt water voor gebruikt aangemengd met veelal bentoniet. De gewenste overdruk wordt gecreëerd door de waterstand in het boorgat op een hoger niveau te houden dan de optredende stijghoogte in de doorboorde formaties en door het soortelijk gewicht van je boorspoeling te verhogen waardoor er een hogere druk ontstaat op je boorgatwand. Remon gebruikt daarnaast uitsluitend bovengrondse spoelcontainers, waarmee ook de druk op het boorgat gecontroleerd kan plaats vinden.

Tijdens de boringen ontstaat door de versmerende werking in je boorgat een "pleisterwand" welke bijdraagt aan het in standhouden van je boorgat.

Indien er onvoldoende verschil is tussen het waterniveau in de mantelbuis en de formaties dan dient men dit eventueel te compenseren met verhoogd opstellen. Verhoogd opstellen is echter niet benodigd op locatie als wij van maaiveld niveau de boringen kunnen uitvoeren. Het soortelijke gewicht van de spoeling is veelal groter dan grondwater en door vanaf maaiveld te boren hebben we meestal rond de 1.50 tot 2mtr overdruk op het boorgat. Dit is van ons dan ook een voorwaarde om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren.

Wanneer we niet voldoende overdruk op een boorgat hebben, kan deze bijv. inkalven. Hierdoor kunnen boorposities verloren gaan. Voor een nieuwe positie moet je ongeveer 9 meter verderop een nieuwe poging doen. Bij het inkalven kun je de boorpijpen verliezen en kun je het boorgat veelal niet goed afdichten. Hierdoor treedt verzakking op of ontstaat er kwelwater.



Figuur 12.4 Grondwaterpeil en waterpeil in boorgat.

Rabobank 1440.25.353 | IBAN: NL 06 RABO 01.44.02.53.53

BIC Code: RABO NL 2U | BTW Nr.: NL 0050.27.883.B01

Op alle transacties zijn van toepassing, de op 10 april 2014 ter K.v.K. te Groningen gedeponeerde Leverings- en Betalingsvoorwaarden, zoals op ommezijde vermeld en aanvaard door opdrachtgever. Inschrijving K.v.K. te Groningen onder nr. 01034553.

MARUM

Schakelstraat 4 | 9363 TH

Postbus 7 | 9363 ZG

T +31 (0)594 64 80 80

F +31 (0)594 64 25 43

DALFSEN

De Singel 11

7722 RR

T +31 (0)529 43 50 40

F +31 (0)529 43 51 97

OSPEL

Visvijverweg 6

6035 SM

T +31 (0)77 4 66 00 45

Betreft : Toelichting realisatie gesloten bodemenergiesysteem

Project : SISO Installatiebureau BV, Project Horn 765 S Weesp

3.2.4 Aandachtspunten realisatie boorgaten.

Bij boringen treedt er tijdelijk "ontspanning" van de bodem op. Daarom dienen bij voorkeur eerst de boringen uitgevoerd te worden en daarna de heipalen te worden geplaatst. Door voldoende afstand van boring tot heipaal aan te houden (1.5-2mtr) kun je dit ondervangen. Daarnaast kunnen heipalen beschadigd raken tijdens de vele bewegingen in het veld door de boormachine en bijbehorende graafmachine.

De heimachine kan daarin tegen wel vrij manoeuvreren tussen en bovenop de bodemwisselaars.

Indien bekend is dat op naastgelegen kavels ook heipalen en damwanden worden geslagen, geldt het volgende. De trillingen die het heien en damwanden slaan met zich meebrengt heeft gevolgen voor de boringen. De trillingen verzorgen verstoring en beweging in de waterkolom waardoor de gerealiseerde boorwand inkalf. Voorkeur gaat er dus naar uit om geen heiwerkzaamheden gelijktijdig met de boringen uit te voeren. Mocht dit onverhoopt niet mogelijk zijn, dan dient de minimale afstand tussen het heien en de boorwerkzaamheden 80 – 120 meter te bedragen. In sommige gevallen kan door harde bodemlagen de trillingen heftiger zijn. Dan kan het voorkomen dat de afstand groter moet worden. Dit varieert sterk per situatie.

De boringen zullen middels hydraulische boormachines worden uitgevoerd. Deze machines worden waterpas afgestempeld middels 4 hydraulische cilinders. Door de waterpas afstelling is de afwijking (het schuin weg lopen van de boorkop) tijdens het boren ondiep beperkt.

Boormeester dient verslaggeving te doen van de gedane werkzaamheden en dient opleveringsformulier volledig en juist in te vullen conform de eisen welke gesteld zijn in de BRL2101.

Om in een vroeg stadium te kunnen boren, dient er 6-8 weken voor aanvang een melding te worden verzorgd bij de gemeente. Deze melding kunnen wij, maar ook u zelf, indienen via het OLO-loket.

Hopende u hiermee voldoende te hebben ingelicht tekenen wij,

Met vriendelijke groeten,

R. Akker

Remon Aardwarmte BV.