

Notitie

Referentienummer
AWit/08-09-2008

Datum
8 september 2008

Kenmerk
p.n. 259926

Betreft
Bodem en grondwater, locatie Kerkstraat Oud-Beijerland

1 Inleiding

Op de locatie Kerkstraat te Oud-Beijerland ligt een open terrein waar voor de nabije toekomst nieuwbouw is voorzien. De nieuwbouw bestaat uit appartementen en winkels. Onder de nieuwbouw wordt gedacht aan parkeren in kelders. Voor het realiseren van kelders is mogelijk een grondwateronttrekking noodzakelijk.

Dit onderzoek is gericht op een inventarisatie van de actuele bodem- en grondwatersituatie voor het gegeven terrein. Aan de hand van deze gegevens worden de consequenties aangegeven van het realiseren van verdiept parkeren.

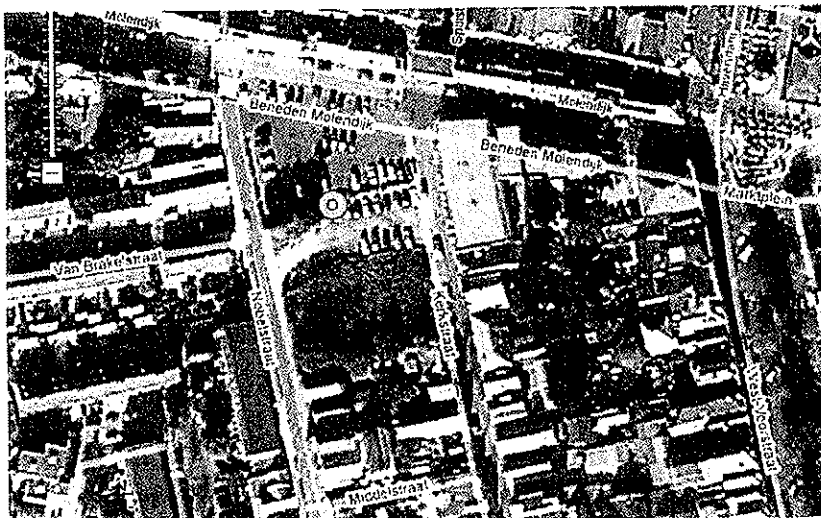
Naast een veldonderzoek is gebruik gemaakt van sondeergegevens, die door de opdrachtgever Vink Ontwikkeling b.v. uit Moordrecht zijn aangereikt.

De werkzaamheden zijn gebaseerd op een offerte van 10 juli 2008 met referentienummer 99086492 – Awit/MB.

2 Bodem en grondwater

2.1 Uitgevoerd veldwerk

Op 18 augustus 2008 is door Grontmij een handboring uitgevoerd op het braakliggende terrein aan de Kerkstraat te Oud-Beijerland. Figuur 1 geeft de locatie van de boring weer.



© locatie handboring
Grontmij d.d. 18-08-2008

Figuur 1

In het boorgat tot 10 meter beneden maaiveld zijn twee peilbuizen geplaatst met respectievelijk een ondiep en een diep filter.

In bijlage 1 is het boorprofiel opgenomen en worden de te onderscheiden lagen beschreven.

2.2 Bodemopbouw

Het maaiveld (mv) ter plaatse van de boring is met behulp van een waterpassing vastgesteld op circa NAP +0,5 meter.

De toplaag van circa 35 cm bestaat uit een opgebrachte zandlaag die sterk puinhoudend is. Tussen 35 en 140 cm –mv wordt een matig vaste kleilaag aangetroffen. Tussen 140 en 425 cm –mv wordt een matig fijne zandlaag aangetroffen. Tussen 425 en 600 cm –mv wordt een veenlaag aangetroffen. Tussen 600 en 670 cm –mv wordt klei aangetroffen. Tussen 670 en maximale boordiepte (10 meter) wordt matig fijn zand aangetroffen.

Op basis van de aangeleverde sonderingen wordt geconcludeerd dat het boorprofiel overeenkomt met dat van de sonderingen in de directe omgeving. Onder een dunne deklaag van 1 à 1,5 meter bevindt zich een zandtussenlaag van 3 à 3,5 meter. Het algemene beeld is dat hieronder weer een klei-veen pakket ligt van circa 3 meter. Hieronder wordt het eerste watervoerende pakket aangetroffen bestaande uit een gelaagd zandpakket. Bovenin betreft het matig fijne zanden. Verder naar de diepte zijn de zanden matig grof en schelphoudend. De onderkant van dit zandpakket ligt op circa NAP -30 meter.

Volgens algemene literatuur wisselen beneden NAP -30 m leemhoudende afzettingen en zandlagen elkaar af.

Voor eventuele bemalingen is het zandpakket tussen circa 7 en 30 m –mv van belang. Het doorlaatvermogen van dit zandpakket bedraagt volgens TNO circa 500 m²/etmaal.

2.3 Grondwater

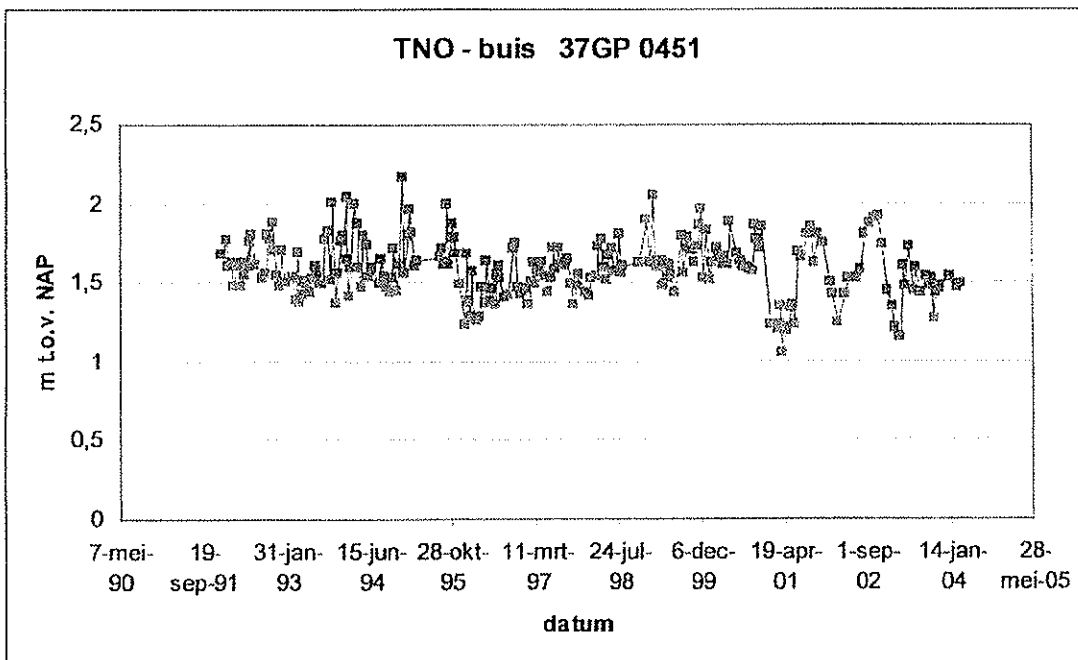
Op 18 augustus 2008 zijn in de beide filters de grondwaterstanden gemeten. De ondiepe peilbuis geeft de ondiepe freatische grondwaterstand weer (wordt bepaald door ontwatering en heersende polderpeil). Het diepe filter geeft de stijghoogte weer van het grote watervoerende pakket. In de volgende tabel zijn de meetgegevens samengevat.

Boring terrein aan de Kerkstraat	Filter ondiep	Filter diep
Maaiveld [NAP]	+0,50 m	+0,50 m
Bovenzijde buis [NAP]	+0,47 m	+0,45 m
Grondwaterstand/stijghoogte op 18 augustus 2008 [NAP]	-0,35 m	+0,70 m
Grondwaterstand/stijghoogte op 8 september 2008 [NAP]	-	+0,71 m

De meting van de stijghoogte vond plaats voordat de buis op hoogte is afgezaagd. De stijghoogte komt namelijk 0,25 meter boven de peilbuis uit. Bij aanvullende metingen is derhalve een opzetsstuk van tenminste 0,5 meter noodzakelijk. Die tweede meting heeft plaatsgevonden op 8 september 2008 en gaf nagenoeg de zelfde waarde als eind augustus.

De ondiepe grondwaterstand is gemeten op NAP -0,35 m en dit komt overeen met 0,85 m beneden maaiveld. De stijghoogte van het eerste watervoerend pakket is vastgesteld op NAP +0,70 m (+0,20 m boven maaiveld). Er is dus sprake van een duidelijke potentiële kwelsituatie vanuit het diepe zandpakket naar het ondiepe (gedraineerde) zandpakket. In augustus / september treden over het algemeen de laagste grondwaterstanden en stijghoogten op. In de wintermaanden zal

met name de stijghoogte nog naar verwachting enkele decimeters hoger zijn. In figuur 2 is het stijghoogteverloop van een TNO-buis weergegeven, die op 1,5 km ten noordwesten van de locatie. Deze peilbuis staat op geringe afstand van de Spui-rivier en geeft relatief hoge stijghoogten. De fluctuatie is op jaarbasis circa 0,3 meter. Op basis van deze meetreeks wordt voor de locatie Kerkstraat te Oud-Beijerland uitgegaan van een maximale stijghoogte in het eerste watervoerend pakket van NAP +1,0 meter.



Figuur 2

3 Parkeerkelders

Vink Bouwbedrijf b.v. heeft informatie aangeleverd aangaande het ontwerp van winkels en appartementen voor de locatie Kerkstraat. Dit ontwerp is nog indicatief. In het ontwerp is een parkeerkelder opgenomen. Uitgaande van een vloerpeil van NAP +0,75 m (aannahme) zal voor de realisatie van een kelder de grond tot circa 3,25 m beneden vloerpeil moeten worden ontgraven. De bodem van de ruwbouw van de kelder ligt dan op NAP -2,50 m.

Een ontgraving in den droge vereist een verlaging van de grondwaterstand en de stijghoogte. De ondiepe grondwaterstand kan worden beheerst met een tijdelijke damwand rondom het werk.

Om de bodem stabiel te houden tijdens en na de ontgraving zal een spanningsbemaling nodig zijn. Deze bewerking is gebaseerd op de volgende rekensom.

Ontgraving	tot NAP -2,50 meter
Stijghoogte (wintersituatie):	NAP +1,0 meter
Diepteniveau waar de druk zich opbouwt:	NAP -6,25 meter

Soortelijk gewicht zand 18 kN/m²
 Soortelijk gewicht klei 15 kN/m²
 Soortelijk gewicht veen 11 kN/m²

Neerwaartse druk bodem bouwput:

Zand: $1,25 * 18 = 22,5$ kN

Veen: $1,75 * 11 = 19,25$ kN

Klei: $0,75 * 15 = 11,25$ kN

Totaal: 53 kN ↓

Opwaartse druk onderkant kleilaag op NAP -6,25 m:

$7,25 * 10 = 72,50$ kN ↑

Met een veiligheidsmarge van 1,1 is de netto opwaartse druk $26,75$ kN/m². De bodem is zonder (spannings)bemaling dus niet stabiel. In feite moet de stijghoogte ter plaatse van de bouwput tijdelijk met tenminste 2,7 m worden verlaagd. Een spanningsbemaling bestaat uit een ring van bronfilters in het eerste watervoerend pakket. Voor de configuratie van de bronnen en diepte van de filters, het onttrekkingsdebiet en de te verwachten verlagingen dient een bemalingsrapport te worden opgesteld. Aan de hand van dit rapport kan worden vastgesteld of de grondwateronttrekking onder de meldingsplicht of de vergunningsplicht valt.

Bij het verlagen van de stijghoogte dient rekening te worden gehouden met de zettingsgevoeligheid van de aanwezige veenlaag tussen circa 4 en 6 meter beneden maaiveld.

Een alternatief is een ontgraving in den natte en het storten van onderwaterbeton. Gelet op de aanzienlijke druk vanuit de ondergrond is een behoorlijk dikke betonlaag noodzakelijk. Mogelijk dient een laag water op het beton te worden gehandhaafd, totdat de opbouw voldoende tegen-druk levert.

4 Overleg met Vink Ontwikkeling b.v.

In een overleg van vrijdag 5 september j.l. met de heren R. en DJ Vink, is aangegeven dat bij de bouw van een parkeerkeider, wordt afgezien van een bemaling van het diepe grondwater. Aan deze beslissing liggen de volgende zaken ten grondslag:

- grondwaterstandverlagingen in de omgeving;
- zettingen en funderingsschade;
- langlopende procedures;
- hoge kosten voor aanleg en in stand houden van de bemalingen;
- intensieve monitoring;
- risico op plotseling stilleggen van het werk.

De vraag is gesteld tot welke diepte een grondontgraving kan plaatsvinden met behoud van de stabiliteit van de bodem. Omdat niet bekend is in welke periode de werkzaamheden plaatsvinden, is een berekening gemaakt voor een natte periode en een droge periode. De berekeningen zijn gebaseerd op boring 01 (zie bijlage 1).

Verder is bij de berekening uitgegaan van een bouwput met damwand, waarbij de damwand geen invloed heeft op de neerwaartse druk.

Neerwaartse druk bodem bouwput:

Zand: $X * 18 = 18 X$ kN

Veen: $1,75 * 11 = 19,25$ kN

Klei: $0,75 * 15 = 11,25$ kN

Natte periode (december – februari): stijghoogte NAP +1,0 m

Opwaartse druk onderkant kleilaag op NAP -6,25 m:

$$7,25 * 10 = 72,50 \text{ kN } \uparrow$$

Evenwicht met veiligheid 1,1

$$18 * X + 19,25 + 11,25 = 72,50 * 1,1$$

X = 2,74 meter (dikte zandpakket dat niet wordt ontgraven)

Ontgravingsdiepte tot 1,50 meter beneden maaiveld (NAP -1,0 m).

Droge periode (juli – september): stijghoogte NAP +0,70 m

Opwaartse druk onderkant kleilaag op NAP -6,25 m:

$$6,95 * 10 = 69,50 \text{ kN } \uparrow$$

Evenwicht met veiligheid 1,1

$$18 * X + 19,25 + 11,25 = 69,50 * 1,1$$

X = 2,55 meter (dikte zandpakket dat niet wordt ontgraven)

Ontgravingsdiepte tot 1,70 meter beneden maaiveld (NAP -1,20 m).

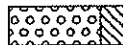




De parkeervloer wordt op palen gefundeerd; de palen worden door de veen- en kleilaag heen geslagen. Er is een gerede kans op een lekstroom langs de heipalen. Geadviseerd wordt om tussen de constructievloer en de ontgraving een drainagelaag aan te brengen (drainagezand met een intensieve drainage) om kwel en kortsluitstromen langs de palen af te kunnen voeren.

Bijlage 1

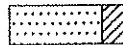



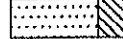
Boorprofiel met legenda

Legenda (conform NEN 5104)

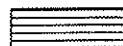


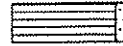
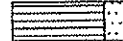
grind

-  Grind, siltig
-  Grind, zwak zandig
-  Grind, matig zandig
-  Grind, sterk zandig
-  Grind, uiterst zandig

zand

-  Zand, klefijg
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst siltig


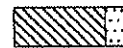
veen

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak klefijg
-  Veen, sterk klefijg
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig







klei

-  Klei, zwak siltig
-  Klei, matig siltig
-  Klei, sterk siltig
-  Klei, uiterst siltig
-  Klei, zwak zandig
-  Klei, matig zandig
-  Klei, sterk zandig

leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






overige toevoegingen

-  zwak humeus
-  matig humeus
-  sterk humeus
-  zwak grindig
-  matig grindig
-  sterk grindig






geur

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur



olie

-  geen olie-water reactie
-  zwakke olie-water reactie
-  matige olie-water reactie
-  sterke olie-water reactie
-  uiterste olie-water reactie






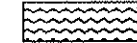
p.i.d.-waarde

-  > 0
-  > 1
-  > 10
-  > 100
-  > 1000
-  > 10000

monsters

-  geroerd monster
-  ongeroid monster

overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

peilbuis

