installect

Masterplan WKO Spuistraat en omgeving



Opdrachtgever : STAG Europe
Projectnummer :1420
Datum : 23-10-2014

Colofon

Projectnummer	: 1420
Rapportnummer	: 01
Datum	: 23-10-2014

Opdrachtgever	: STAG Europe
Contactpersoon	:

Opgesteld door	: Installect Advies B.V.
Adviseur	: [redacted]
Adres	: Ampèrestraat 19C
PC Plaats	: 3861NC Nijkerk
E-mail	: [redacted]@installect.nl
Telefoon	: [redacted]

Overige contactpersonen	:

Gemeente Amsterdam	:
Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied	:
Universiteit van Amsterdam	:

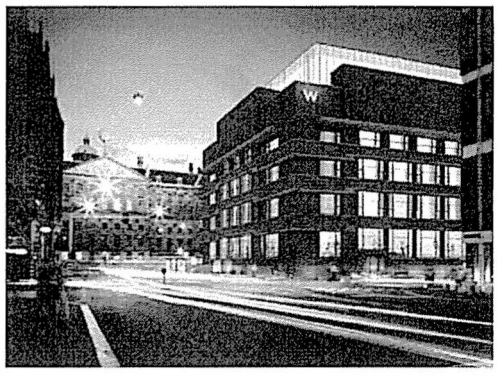
Inhoudsopgave

Colofon 2
Inhoudsopgave 3
1 Aanleiding 4
2 Hotel Palace en Kas Bank 4
3 UvA en Nieuwe Kerk 4
4 Modellering WKO systemen 5
4.1 Uitgangspunten 5
4.2 Bronlocaties 5
4.3 Filterstelling 6
5 WKO systeem Hotel Palace 8
6 WKO alle panden 9
6.1 Stijghoogteverandering 9
6.2 Thermische beïnvloeding 11
7 Omkadering plangebied Masterplan WKO 13
8 Samenvatting 14

1 Aanleiding

STAG EUROPE heeft de wens om in het kader van duurzaamheid voor Hotel Palace en de Kas Bank een WKO systeem met warmtepomp toe te passen. GeoComfort is door STAG betrokken om een aanbieding te maken voor het leveren van een totaal energiesysteem. Het WKO systeem zal hierbij in openbare ruimte gerealiseerd moeten worden. Installect heeft ter ondersteuning van GeoComfort contact opgenomen met de gemeente om de toepassing van WKO vroegtijdig te introduceren en af te stemmen. De Gemeente Amsterdam heeft hierbij aangegeven dat ze welwillend zijn om openbaar terrein beschikbaar te stellen voor de realisatie van een WKO systeem. Als tegenprestatie is gesteld dat rekening dient te worden gehouden met mogelijke toekomstige initiatieven voor WKO van de Nieuwe Kerk en twee panden van de UvA. Dit houdt in dat toepassing van WKO voor Hotel Palace de mogelijkheden voor WKO voor de UvA en Nieuwe Kerk niet dient te belemmeren. Installect heeft namens STAG EUROPE opdracht gekregen om de effecten bij toepassing van WKO voor bovengenoemde gebruikers in kaart te brengen.

2 Hotel Palace en Kas Bank



STAG EUROPE is voornemens om voor zowel Hotel Palace als de Kas Bank een WKO systeem met warmtepomp toe te passen. Beide panden zijn vergelijkbaar in hun oppervlak en jaarlijkse warmte en koude behoefte. Hotel Palace zal uitgevoerd worden als luxueus hotel met in totaal 169 kamers. Het karakteristieke uiterlijk van de voormalige PTT telefooncentrale blijft hierbij behouden. De projectontwikkelaar eist hierbij een hoog comfortniveau van het binnenklimaat. Mede door toepassing van een WKO systeem met warmtepomp zal dit gerealiseerd worden. Daarnaast zal hierdoor een aanzienlijke besparing op het energieverbruik voor koeling en verwarming gerealiseerd worden.

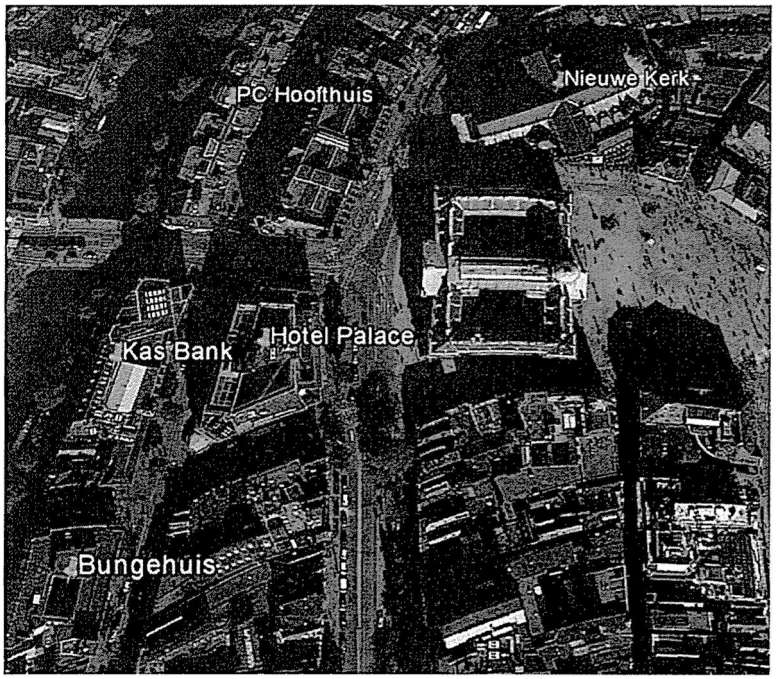
3 UvA en Nieuwe Kerk

De gemeente Amsterdam heeft aangegeven dat de UvA graag de mogelijkheid tot toepassing van WKO geborgd wil hebben. Het gaat hierbij om twee panden, het Bungehuis en het PC Hoofthuis. Ook de Nieuwe Kerk staat nog open voor toepassing van WKO in de toekomst. Installect is door de gemeente in contact gebracht met de UvA. Door de UvA is het huidig energieverbruik van beide panden opgegeven. Dit zal ook gehanteerd worden als de benodigde warmtevraag bij de modellering van het WKO systeem. Voor de Nieuwe Kerk zijn op aangeven van de gemeente de gegevens uit het Masterplan Dam gebruikt.

Uitgangspunten	Bungehuis	PC Hoofthuis	Nieuwe Kerk
Functie	Onderwijs	Onderwijs	Kerk
Oppervlak	9.000 m^2 BVO	19.500 m^2 BVO	m2 BVO
Jaarlijks gasverbruik	141.092 m^3	269.627 m^3	
Warmtevraag	1170 MWh	2235 MWh	900 MWh

Op basis van bovenstaande gegevens is voor alle panden de benodigde capaciteit van WKO en warmtepomp bepaald met behulp van de 'Modelberekening energiesystemen'. De modelberekeningen van alle panden zijn terug te vinden in de bijlage.

4 Modellering WKO systemen



Figuur 1 Plattegrond overzicht panden

4.1 Uitgangspunten

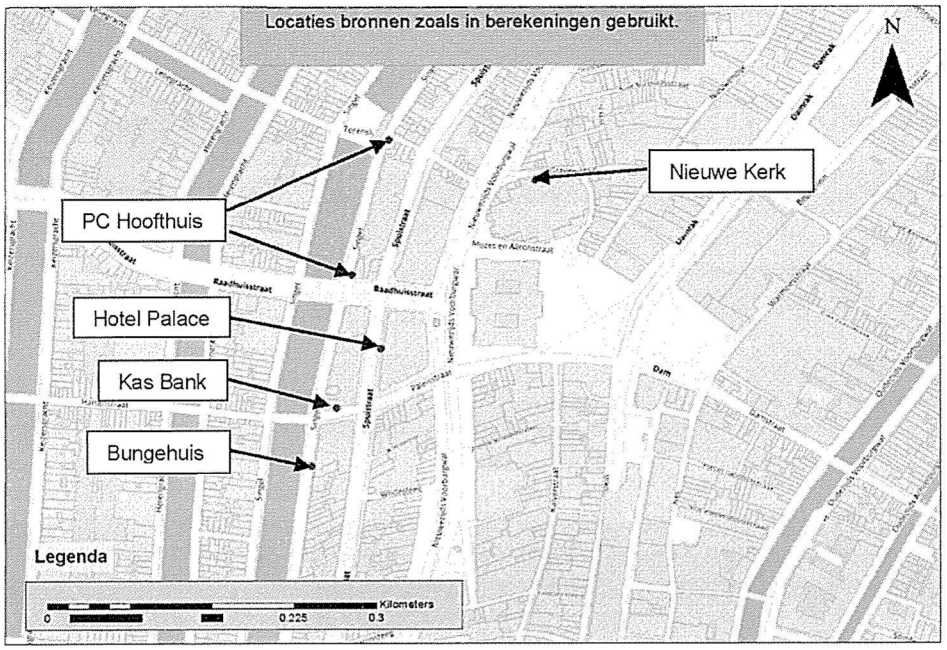
Van alle panden is een modelberekening opgesteld en is de energievraag, de benodigde broncapaciteit en bijbehorende waterverplaatsing bepaald. Onderstaande tabel toont een beknopt overzicht van de kenmerken per pand.

Uitgangspunten	Bungehuis	PC Hoofthuis	Nieuwe Kerk	Hotel Palace	Kas Bank
Benodigde broncapaciteit	50 m³/h	100 m³/h	25 m³/h	55 m³/h	55 m³/h
Energie laden (MWh)	563	1100	574	401	401
Energie koelen (MWh)	555	1092	574	346	380
Waterverplaatsing laden	160.714	269.388	163.929	98.265	98.265
Waterverplaatsing koelen	158.483	267.366	164.000	84.700	93.080

4.2 Bronlocaties

Het is mogelijk om voor alle voornoemde projecten een monobron toe te passen. Enkel het PC Hoofthuis zal voorzien moeten worden van twee monobronnen om aan de vereiste capaciteit te voldoen. Daarnaast is het ook mogelijk om voor het PC Hoofthuis een doubletsysteem toe te passen. Met beide scenario's is rekening gehouden.

Als basis voor de berekeningen zijn de onderstaande bronlocaties aangehouden. Hierbij is rekening gehouden met voldoende bereikbaarheid voor realisatie en onderhoud van de systemen.

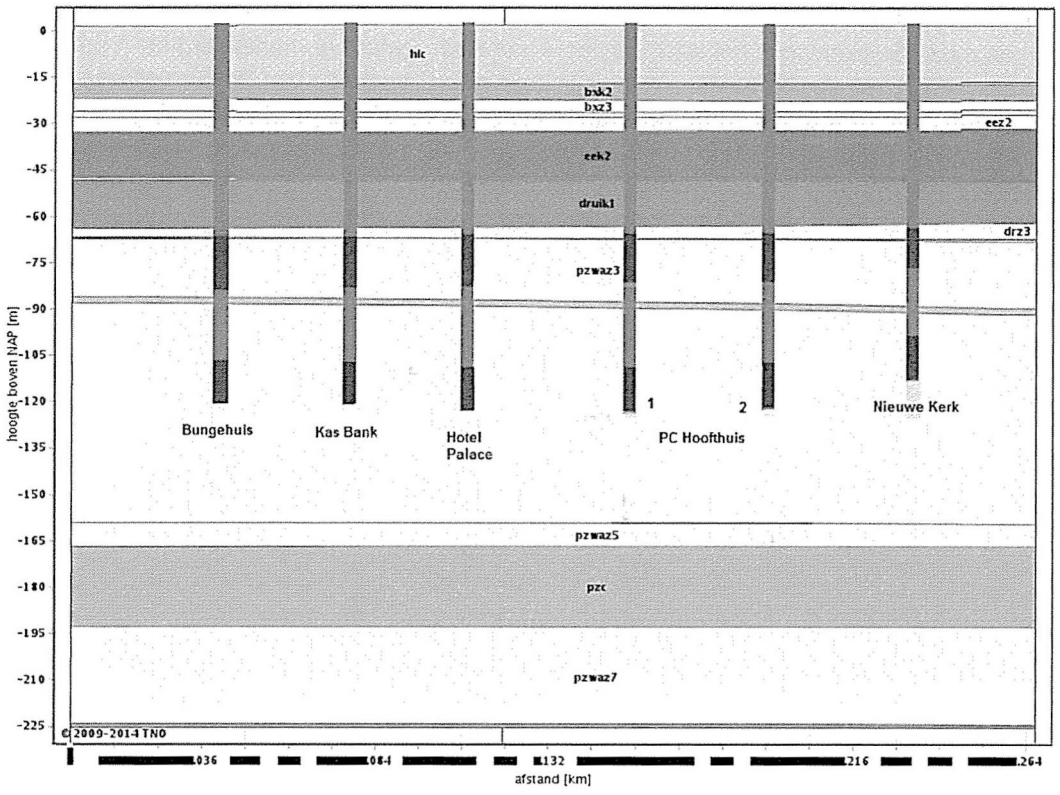


Figuur 2 Bronlocaties WKO systemen

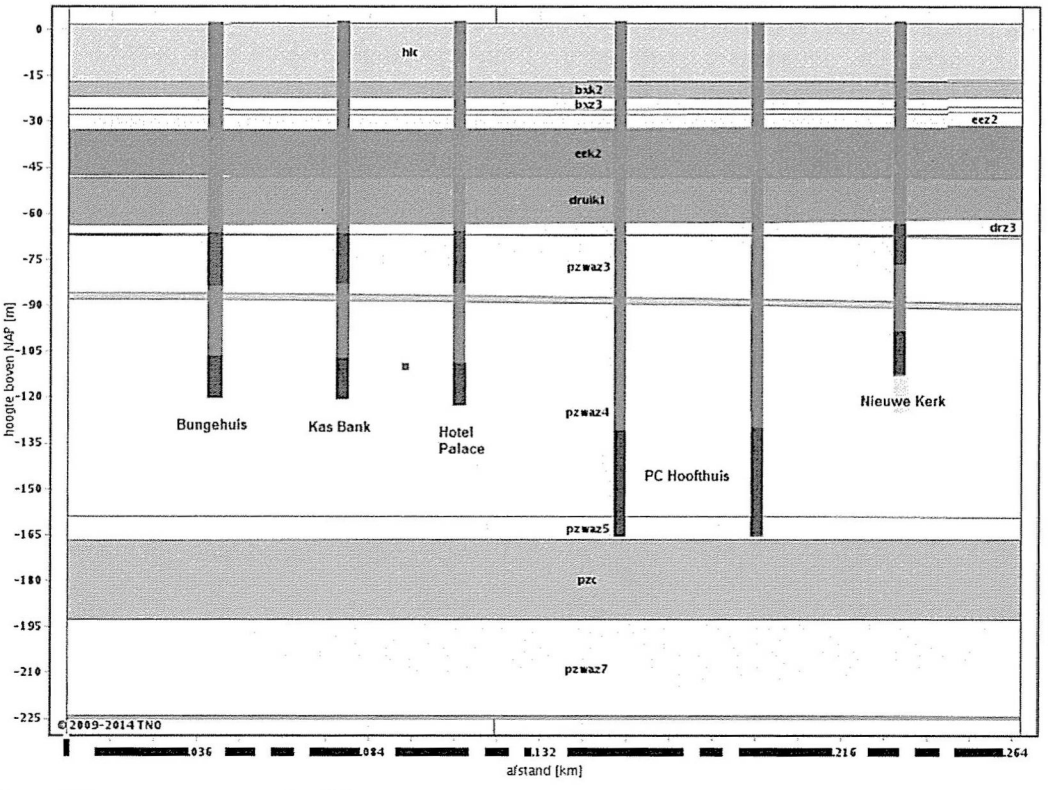
Bij toepassing van een doubletsysteem voor het PC Hoofthuis kan een onderlinge bronafstand van circa 110 meter gerealiseerd worden. Bij een waterverplaatsing van circa 270.000 m³/seizoen, zoals in de modelberekening bepaald, is bij een filterlengte van 25 meter al sprake van een thermische beïnvloeding van 110 meter. De minimale bronafstand zou bij deze waterverplaatsing 140 meter moeten zijn. Derhalve zou het gunstiger zijn om twee monobronnen toe te passen voor het PC Hoofthuis.

4.3 Filterstelling

Onderstaande afbeeldingen toont de filterstelling bij toepassing van enkel monobronnen en bij toepassing van een doublet voor het PC Hoofthuis.
In het traject tussen de 65 en 85 meter –NAP wordt het warme filter van de monobronnen gesteld. Na de scheidende laag, in het traject onder de 100 meter -NAP wordt het koude filter van de monobronnen gesteld. De filters van het doubletsysteem dienen vanaf 130 meter –NAP, onder de filters van de monobronnen gesteld te worden, om onderlinge beïnvloeding te voorkomen.



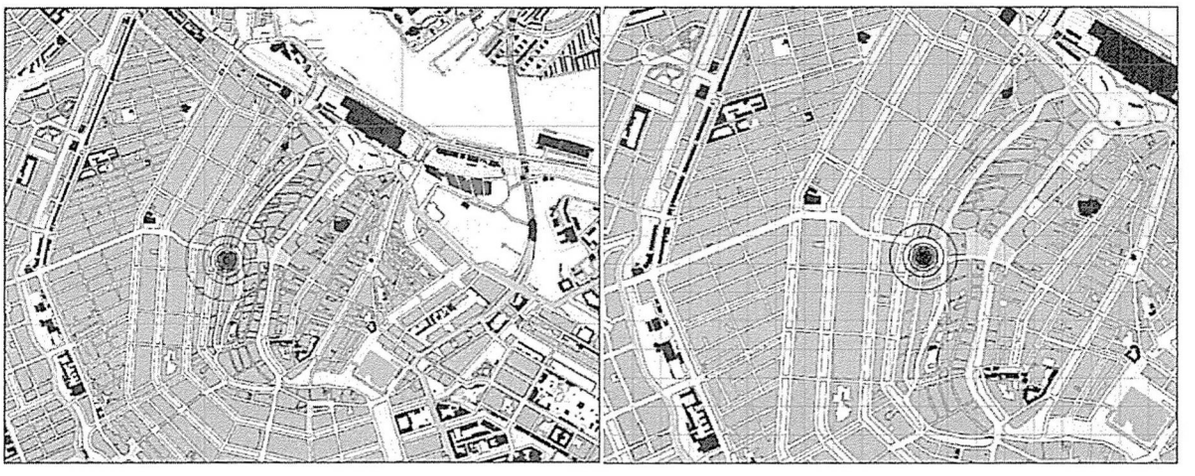
Figuur 3 Filterstelling monobronnen



Figuur 4 Filterstelling mono- en doubletbronnen

5 WKO systeem Hotel Palace

Op basis van de modelberekening is het WKO systeem van Hotel Palace gemodelleerd en is het stijghoogteverandering bepaald. De berekeningen zijn uitgevoerd uitgaande van 24 uur vollast per dag gedurende een volledig seizoen. Onderstaande afbeeldingen toont de maximale afstand waarover nog een stijghoogteverandering van 0,05 meter meetbaar is. De contourinterval bedraagt 0,05 meter.



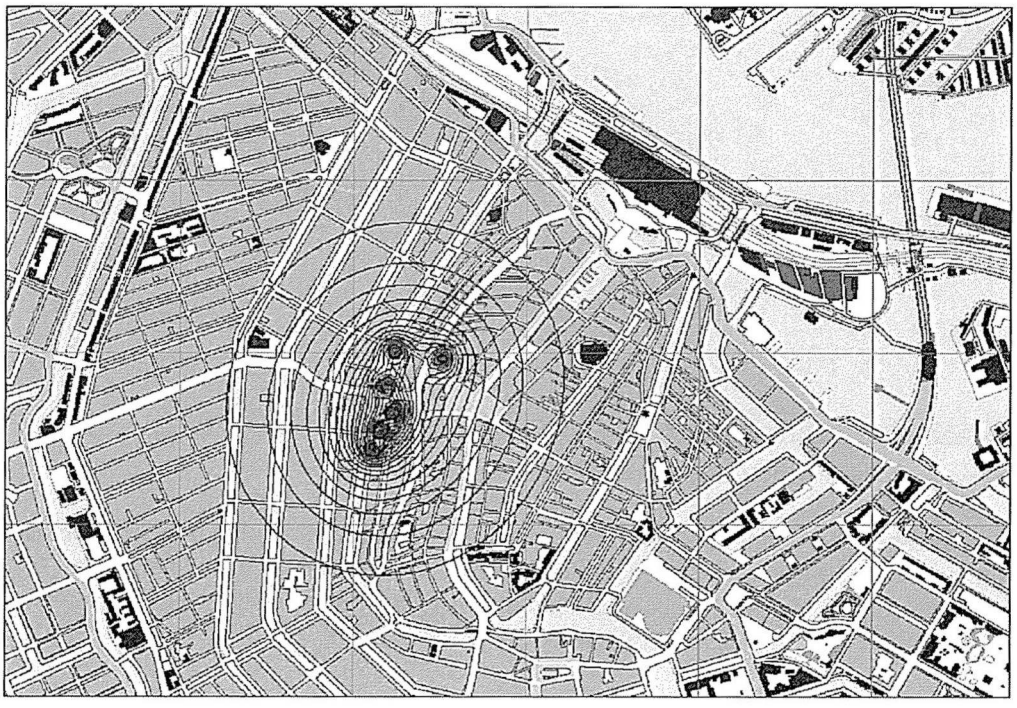
Figuur 5 Thermisch invloedsgebied WKO Hotel Palace

De maximale waterstandsverlaging in de bron tijdens koelbedrijf bedraagt 1,90 meter. De maximale afstand waarop nog beïnvloeding plaats vindt is circa 220 meter. De maximale waterstandsverlaging in de bron tijdens laadbedrijf bedraagt 1,80 meter. De maximale afstand waarop nog beïnvloeding plaats vindt is circa 130 meter. Bovenstaande waterstandsverlagingen gelden bij meerdere dagen op volle capaciteit draaien. De reden waarom het ondiepe filter(warm) meer invloed heeft naar de omgeving is vanwege de afstelling in een gedeelte van het watervoerende pakket tussen scheidende lagen. Het diepe filter(koud) heeft een grotere dikte van het pakket zodat de effecten op afstand uit dempen.

6 WKO alle panden

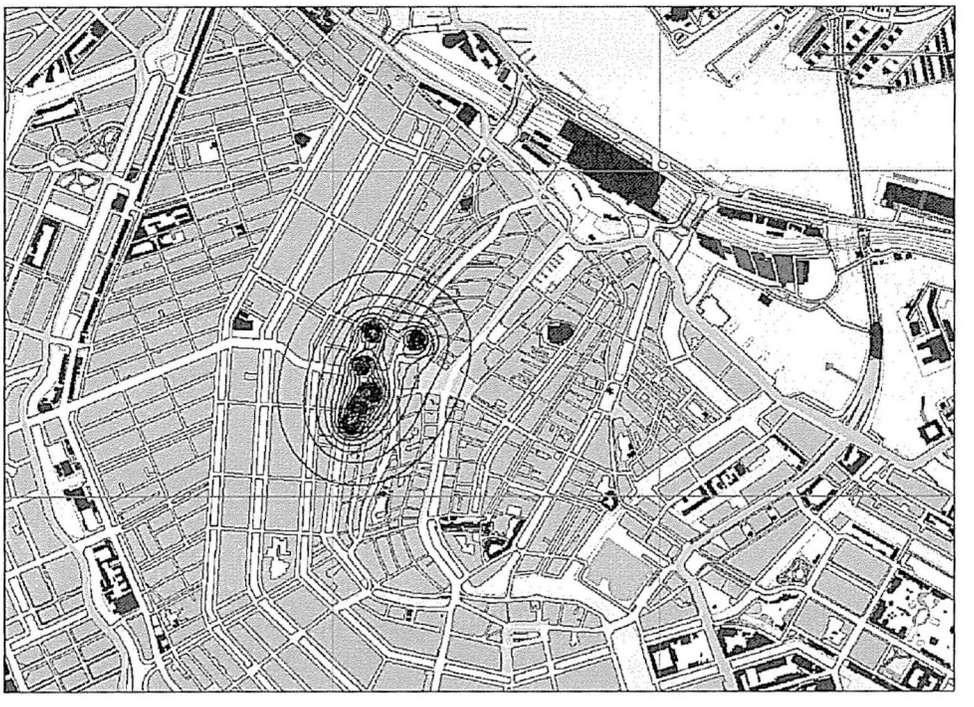
6.1 Stijghoogteverandering

Op basis van bovenstaande bronposities is de stijghoogteverandering bepaald indien alle systemen in maximaal bedrijf zijn. De berekeningen zijn uitgevoerd uitgaande van 24 uur vollast per dag gedurende een volledig seizoen. Onderstaande contourinterval bedraagt 0,05 meter.



Figuur 6 Stijghoogteverandering warme bron WKO systemen

Bovenstaande afbeelding toont de stijghoogteverandering indien alle bronnen op maximale capaciteit in koelbedrijf zijn. De maximale waterstandsverlaging in de bron van Hotel Palace zal circa 0,60 meter toenemen naar circa 2,50 meter. Dit geld wederom indien alle systemen meerdere dagen op volle capaciteit functioneren. De maximale afstand waarop nog een stijghoogteverandering van 0,05 meter meetbaar is bedraagt circa 480 meter, gemeten vanaf de bron bij Hotel Palace.



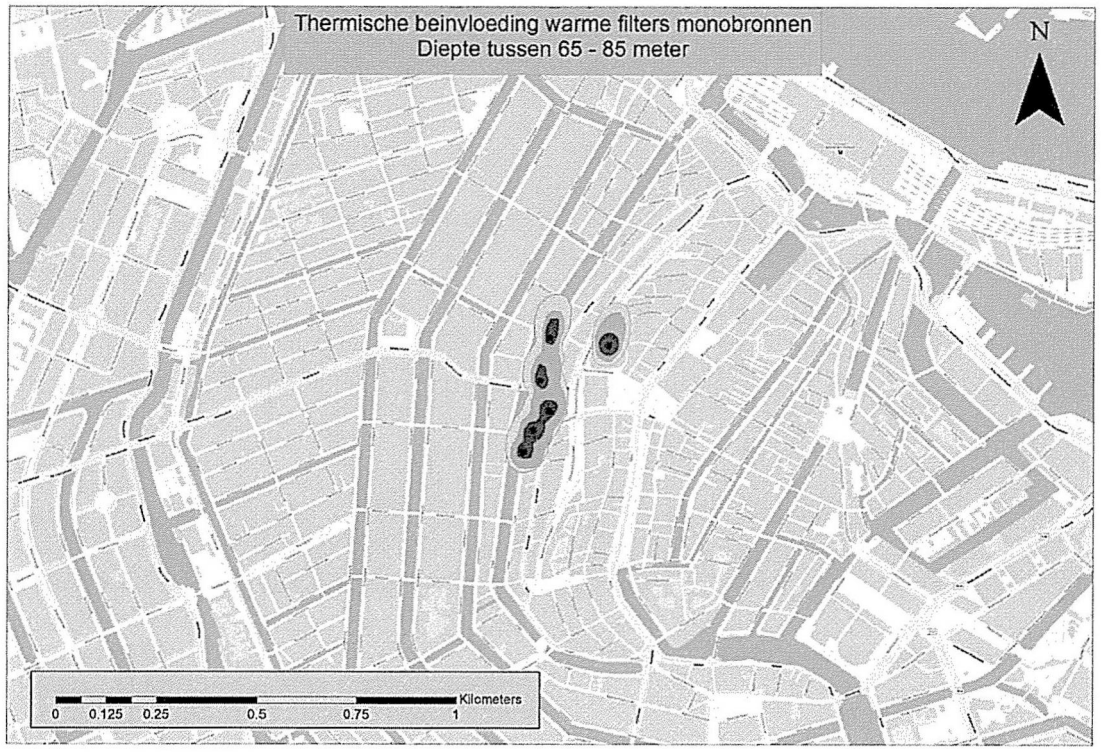
Figuur 7 Stijghoogteverandering koude bron WKO systemen

Bovenstaande afbeelding toont de stijghoogteverandering indien alle bronnen op maximale capaciteit in laadbedrijf zijn. De maximale stijghoogteverandering in de bron van Hotel Palace zal met circa 0,20 meter toenemen tot 2,00 meter. De maximale afstand waarover nog een stijghoogteverandering van 0,05 meter meetbaar is bedraagt dan 280 meter.

De overige bronsystemen hebben een beperkte invloed op de stijghoogteverandering van het WKO systeem van Hotel Palace. De totale stijghoogteverandering valt ruimschoots binnen de grenzen. De WKO systemen vormen vanuit dit oogpunt dan ook geen belemmering. Daarnaast hebben de WKO systemen geen invloed op de stijghoogte van het freatisch pakket. Derhalve heeft dit ook geen negatieve invloed op funderingswerken en dergelijke.

6.2 Thermische beïnvloeding

Naast de maximale stijghoogteverandering is ook de thermische beïnvloeding van voornoemde systemen in kaart gebracht. De natuurlijke grondwatertemperatuur van het gecombineerde 2e en 3e watervoerend pakket bedraagt ter hoogte van de projectlocatie circa 12 °C.



Figuur 8 Thermisch invloedsgebied warme bron WKO systemen



Figuur 9 Thermisch invloedsgebied koude bron WKO systemen

Bovenstaande afbeeldingen tonen een beperkte thermische beïnvloeding tussen de onderlinge systemen. Omdat de warme en koude filterdelen op elkaar afgestemd zijn werkt deze beïnvloeding niet negatief maar positief. Het WKO systeem van het PC Hoofthuis valt binnen de invloedsstraal van 0,5 °C van het WKO systeem van Hotel Palace. Het WKO systeem van Hotel Palace, de Kas Bank en het Bungehuis vallen net binnen elkaars invloedsstraal van 2,0 °C onder of boven de natuurlijke bodemtemperatuur. De onderlinge temperatuur beïnvloeding is daarmee beperkt.

7 Omkadering plangebied Masterplan WKO

In het kader van realisatie van WKO voor Hotel Palace zijn de mogelijkheden en voorwaarden van andere belanghebbenden in kaart gebracht. Het gaat hierbij om een tweetal panden van de UvA, het Bungehuis en het PC Hoofthuis. Daarnaast is afgestemd met de Kas Bank en de Nieuwe Kerk.
Van bovengenoemde gebruikers zijn energieverbruiken afgestemd en het thermisch en hydraulisch invloedsgebied bepaald. Onderstaand overzicht toont de demarcatie van het plangebied WKO Spuistraat zoals omschreven in dit masterplan.



Figuur 10 Plangebied Masterplan WKO Spuistraat

8 Samenvatting

Op aangeven van de gemeente Amsterdam is de invloed van het WKO systeem van Hotel Palace op toekomstige WKO initiatieven onderzocht.
Het gaat hierbij om twee panden van de UvA, de Nieuwe Kerk en de Kas Bank. Van alle panden is een modelberekening opgesteld om de benodigde capaciteiten en energievraag te bepalen. Met behulp van deze modelberekeningen zijn vervolgens de geohydrologische effecten bepaald.
Het WKO systeem van het Bungehuis en de Kas Bank hebben een beperkte invloed op het WKO systeem van Hotel Palace. Het WKO systeem van de Nieuwe Kerk bevindt zich op dermate grote afstand dat deze geen thermische beïnvloeding heeft op de overige WKO systemen. Ook de bronnen van het PC Hoofthuis bevinden zich op voldoende afstand, waardoor thermische beïnvloeding verwaarloosbaar is.
Met voorgestelde bronposities en systeemontwerpen is toepassing van WKO voor alle voornoemde partijen mogelijk. Realisatie van het WKO systeem voor Hotel Palace belemmert dus niet toekomstige initiatieven voor de UvA, Kas Bank en Nieuwe Kerk.