

## NOTITIE

---

Onderwerp	Keuze energie uit afval- of oppervlaktewater	
Project	Haalbaarheidsstudie Kort Haarlem	
Opdrachtgever	Gemeente Gouda	
Projectcode	140962	
Projectleider	Robert Kools	
Status	Ongecontroleerd (aan dit document kunnen geen rechten worden ontleend)	
Datum	24 februari 2025	
Referentie	-	
Auteur(s)	Ir. P.I. Widdows	
Gecontroleerd door	Ir. C.G.J. Hügel	
Goedgekeurd door	Ir. R. Kools	
Paraaf		
Bijlage(n)	Notitie Tracé haalbaarheid TEO+WKO en TEA Notitie hydraulische studie Notitie Ecologie Notitie WKO Kostenraming TEO en TEA tracé	
Aan	Gemeente Gouda Bewonersgroep Energietransitie Kort Haarlem Woonpartners Midden-Holland Hoogheemraadschap van Rijnland	Laura van de Kar, Nathalie Wijland Hans Koning, Guusje van der Schot, Arthur van Lingen Teis Bekken Katinka Schipper
Kopie	Witteveen+Bos	Casper Hügel, Anika Steenstra, Robert Kools

---

## 1 INLEIDING

Voor de wijk Kort Haarlem gelegen in de gemeente Gouda worden twee energie concepten voor een collectief warmtesysteem verkend en vergeleken met individuele warmtepompen. In deze notitie worden de twee collectieve energieconcepten, zijnde thermische energie uit afval (TEA)- of oppervlaktewater (TEO) vergeleken en een van de twee geselecteerd als warmtebron. De afvalwaterbron die overwogen wordt is het effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Gouda in het beheer van Hoogheemraadschap van Rijnland (HHvR). De oppervlaktewaterbron die overwogen wordt is de nabijgelegen Hollandsche IJssel, een grote zoetwaterrivier. Bij de vergelijking tussen TEO en TEA wordt gekeken naar de technische haalbaarheid van beide systemen, de kosten van beide concepten en de impact op de omgeving. Ieder van deze beoordelingscriteria is geanalyseerd in een of meerdere studies die als bijlagen aan het rapport zijn toegevoegd. Het advies voor de keuze tussen TEA of TEO wordt geformuleerd in hoofdstuk 2 van deze notitie. De hoofduitkomsten van de onderwerp specifieke notities worden samengevat besproken in hoofdstuk 3 en 4.

## 2 CONCLUSIES EN ADVIES

In de fase 1 kon nog geen keuze gemaakt worden tussen TEO en TEA, en de belangrijkste overwegingen waren:

- Beide alternatieven zijn, binnen de nauwkeurigheidsmarges, (ongeveer) even duur;
- Voor TEO werd een belangrijk risico gezien in de capaciteit van koude-onttrekking uit de Hollandse IJssel, in verband met mogelijk onaanvaardbare ecologische risico's;
- Voor warmte-koude opslag (WKO) werden risico's gezien t.a.v. beïnvloeding van een bestaande WKO bij Hanepraij;
- Voor TEA werden risico's ten aanzien van het tracé gezien als potentieel (fors) kostenverhogend.

Deze risico's zijn alle onderzocht en in de bijlagen bij deze notitie wordt hier uitgebreid op ingegaan. Hier geven we enkel de belangrijkste conclusies aan en geven we een advies ten aanzien van de keuze voor TEO/WKO of TEA.

### 2.1 Risico's t.a.v. TEO/WKO

Het hierboven genoemde risico ten aanzien van de thermische capaciteit van de Hollandse IJssel is onderzocht en is beoordeeld als beheersbaar. Door een temperatuurverlaging van 10 °C te hanteren in plaats van de eerder gehanteerde 6°C wordt het onttrekkingsdebiet beperkt tot minder dan 10% van het maatgevende debiet van de Hollandse IJssel. Dit zou in een vervolgstudie nader moeten worden onderbouwd. Mocht daaruit blijken dat het onttrekkingsdebiet toch hoger wordt dan 10% van het maatgevende debiet, dan is een maatwerkbeoordeling noodzakelijk. Dit is een relatief omvangrijk vergunningstraject, en onze "expert opinion" is dat er een goede kans is dat de vergunning verleend zal worden. Zie hiervoor bijlage III.

Het risico ten aanzien van beïnvloeding van de WKO van Hanepraij wordt eveneens beoordeeld als beheersbaar. Uit de uitgevoerde berekeningen volgt dat er geen beïnvloeding plaatsvindt.

Aanvullend is ook een tracé-onderzoek uitgevoerd voor de TEO-leidingen (zodat de risico's die daaruit volgen kunnen worden vergeleken met het tracé-onderzoek voor TEA), en hier zijn geen bepalende risico's uit gekomen.

### 2.2 Risico's t.a.v. TEA

Voor het leidingtracé tussen de AWZI en het energiegebouw in Kort Haarlem is een tracéstudie uitgevoerd (zie bijlage I). Hieruit blijkt dat er inderdaad significante risico's zijn in het tracé, die te maken hebben met:

- Grondeigenaren boven het tracé, die toestemming zouden moeten verlenen. Met name bij de overgang van de twee HDD-boringen is er sprake van één perceeleigenaar die hier een kritische stem in heeft. Indien deze niet zou toestemmen zou dat een groot effect hebben op het tracé en de bijbehorende kosten. Omdat er echter al op die percelen zakelijk recht rust voor enkele Stedin-kabels, schatten we in dat de kans hierop niet zeer groot is;
- Kruisingen met ondergrondse infrastructuur waarvan de diepte deels onbekend is, met name de kruising van de boring HDD01 met de hoogspanningskabel kan leiden tot (sterk) verhoogde kosten;
- Raakvlakken met de fundering van Veenweidepadtunnel, Wethouder Poletbrug en diverse gebouwen;

Verder is er een groot aantal uitvoeringstechnische risico's onderkend, die maken dat de uitvoeringskosten hoger kunnen uitvallen dan thans is berekend.

De extra kosten die (eventueel) gemaakt zouden moeten worden voor de genoemde risico's kunnen significant zijn, maar aangezien de huidige inschatting voor TEA lager is dan voor TEO+WKO verwachten wij niet dat ze zo hoog worden dat ze de keuze voor TEA versus TEO+WKO zullen beïnvloeden.

## 2.3 Impact op de omgeving

Beide systemen zullen een impact hebben op de omliggende omgeving. Het TEA concept heeft de grootste negatieve impact op de omgeving. Hoofdzakelijk betreft dit:

- werkzaamheden op 3 particuliere percelen ten behoeve van HDD01 en -02 en de koppeling daarvan middels open ontgraving. Het terrein zal aanzienlijke impact ondervinden tijdens de aanlegging en ook in de permanente situatie een groot ruimte beslag hebben;
- de speelweide ter hoogte van de IJssellaan komt (tijdelijk) te vervallen, omdat hier de opstelplaats voor HDD02 moet komen;
- een open ontgraving van de uitlaat van het gestuurde boring segment tot de energiecentrale waarbij de Cronjéstraat afgesloten moet worden. Dit betekent voor een groot gedeelte van de straat dat er geen toegang voor verkeer mogelijk zal zijn;

## 2.4 Kosten

In fase 1 was nog niet in detail gekeken naar de kosten van het leidingwerk voor TEA en TEO + WKO. De investeringskosten zijn daarom herijkt op basis van de tracé studie en risico inventarisatie in bijlage I en de integrale kostenraming gegeven in tabel 2.1. De overige kosten zijn eveneens herijkt op basis van kentallen afgeleid uit referentieprojecten. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de kosten per systeem en gaat in op de investeringskosten, herinvesteringen, jaarlijkse kosten en Total Cost of Ownership (TCO). Tabel 2.2. geeft een uitsplitsing van de investeringskosten per energiesysteem.

De kosten blijken (binnen het kader en de nauwkeurigheid van deze studie) niet significant onderscheidend te zijn. Weliswaar lijkt TEO+WKO duurder uit te pakken dan TEA, maar het verschil is onvoldoende om een voorkeur voor uit te spreken, met name ook vanwege de onzekerheden die verbonden zijn aan het TEA-tracé.

Tabel 2.1 - Overzicht van capital expenditure (CapEx), operational expenditure (OpEx) en TCO per energiesysteem exclusief kosten voor het distributienet en aansluitleidingen

Hoofdonderdeel	Subonderdeel	MT - TEO + WKO	MT - TEA	Eenheid
CapEx	Investeringskosten	9.180.000	8.370.000	EUR
	Herinvestering 15 jaar	3.270.000	2.790.000	EUR
OpEx	Jaarlijkse onderhoudskosten	188.000	139.000	EUR
	Elektriciteitskosten	690.000	616.000	EUR/jaar
	Netbeheerkosten	111.000	97.000	EUR/jaar
	<b>Totale jaarlijkse kosten</b>	<b>990.000</b>	<b>850.000</b>	<b>EUR/jaar</b>
TCO	CapEx + OpEx over 30 jaar verdisconteerd	29.520.000	25.820.000	EUR/jaar

Tabel 2.2 - overzicht van investeringskosten per energiesysteem

Onderdeel warmtesysteem	MT TEO + WKO	MT - TEA	Eenheid
Energiecentrale	2.830.000	2.830.000	EUR
Warmtepompen*	1.980.000	1.980.000	EUR
Piekvoorziening + back-up	470.000	470.000	EUR
WKO bronnen	1.970.000		EUR
TEO broninstallatie	560.000		EUR
TEA broninstallatie		280.000	EUR
Leidingwerk warmtebronnen	1.370.000	2.810.000	EUR
<b>Investeringskosten</b>	<b>9.180.000</b>	<b>8.370.000</b>	<b>EUR</b>

## 2.5 Conclusies en advies

Voor het project Kort Haarlem zijn beide opties (TEA en TEO+WKO) haalbaar en qua kosten weinig onderscheidend. De risico's van beide opties zijn hanteerbaar. Het is daarom raadzaam om de keuze op andere overwegingen te maken.

Wanneer men kijkt op het niveau van de stad Gouda, blijkt het potentieel van aquathermie beperkt: met de wijk Kort-Haarlem wordt het potentieel van de Hollandse IJssel al (zo goed als) geheel benut. Het potentieel van de AWZI is mogelijk iets groter, maar ook dit zal bij lange na niet voldoende zijn om de stad van warmte te voorzien. Op gemeentelijk niveau ligt het dus voor de hand dat de bronnen daar worden gebruikt waar ze het meest efficiënt zijn in te zetten. Andere wijken zullen dan op een andere manier (bijvoorbeeld d.m.v. individuele warmtepompen) moeten worden verwarmd. In de transitievisie warmte van de gemeente Gouda is Kort Haarlem als één van de wijken genoemd waar een warmtenet kansrijk is (naast Korte Akkeren, Ouwe Gouwe en stationsgebied, delen van Plaswijck en Goverwelle). De beschikbare aquathermiecapaciteit (TEO én TEA) voor de gemeente Gouda kan dan het meest efficiënt worden ingezet in een wijk die dichtbij de betreffende bron ligt. Vanuit die optiek ligt het meer voor de hand dat voor Kort-Haarlem gekeken wordt naar TEO+WKO, en dat de restwarmte uit de AWZI beschikbaar blijft voor de (dichterbij gelegen) wijk Kort Akkeren.

Het advies is dan ook om de haalbaarheidsstudie voor Kort-Haarlem verder uit te werken met het alternatief TEO+WKO.

### 3 HAALBAARHEID

In dit hoofdstuk wordt de (technische) haalbaarheid van de energieconcepten besproken. In paragraaf 3.1 wordt het TEA concept geëvalueerd op de (technische) haalbaarheid. Deze evaluatie vindt plaats op basis van bijlage 1. In paragraaf 3.2 wordt het TEO+WKO concept besproken. Dit vindt plaats op basis van de tracéstudie (bijlage I), de hydraulische analyse (bijlage II), de ecologische analyse (bijlage III) en risico analyse voor toepassing van de WKO (bijlage IV).

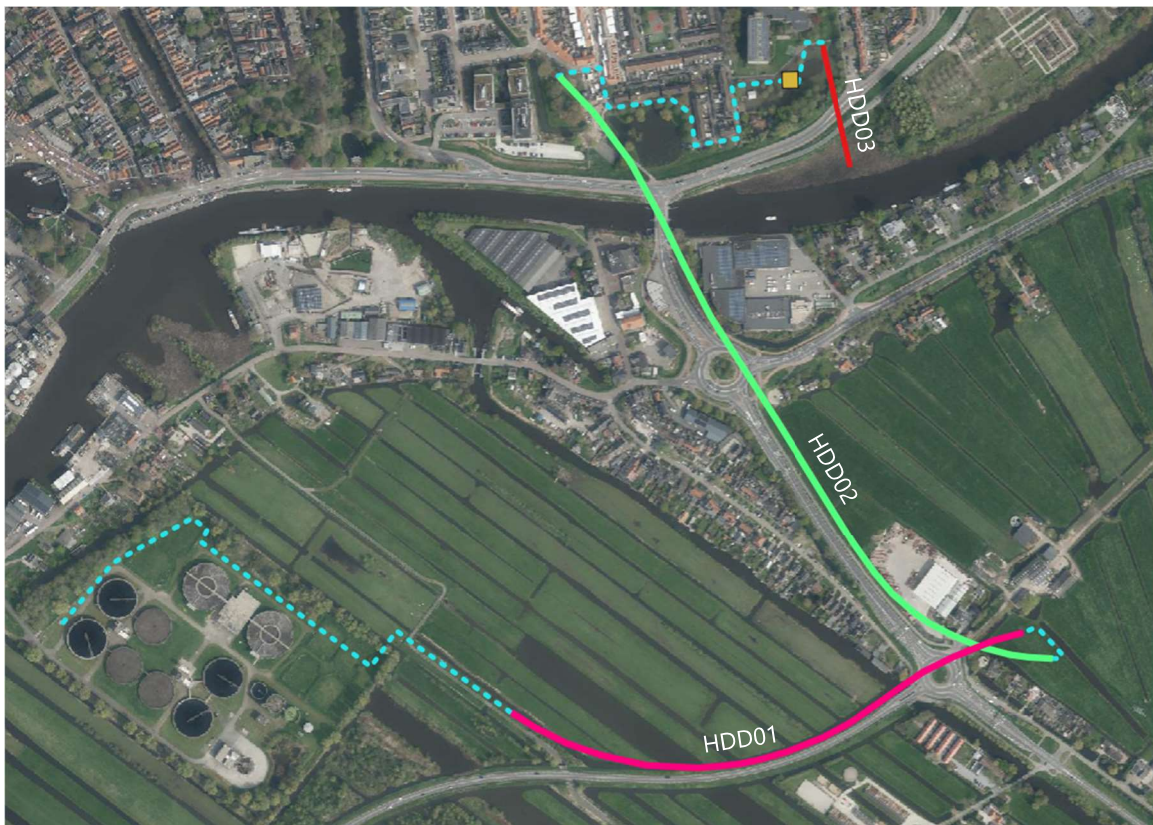
#### 3.1 Haalbaarheid van Thermische Energie uit Afvalwater (TEA)

Aldus hoofdstuk 2 van bijlage 1 zal het TEA concept circa 1.620 meter aan gestuurde boring en 1.170 meter aan open ontgraving vereisen om de uitkoppeling van de RWZI te verbinden met de energiecentrale en de energiecentrale met het lozingspunt aan de Hollandse IJssel. Gegeven in afbeelding en tabel 3.1 (overgenomen van bijlage I) is het overzicht van de open ontgravingen (gestippelde turquoise lijn) en boringen (HDD01, HDD002 en HDD003).

Het tracé voor TEA zoals aangegeven in figuur 3.3.1. is het voorkeurstracé. Een hemelsbreed tracé of een tracé waarbij HDD02 direct naar de energiecentrale loopt hebben niet de voorkeur om de volgende redenen:

- Een leiding rechtstreeks vanaf de RWZI naar het energiegebouw zou leiden tot een "schuine" kruising van de Hollandse IJssel, die waarschijnlijk niet toegestaan zou worden
- Zo'n tracé zou bovendien minimaal één gebouw kruisen, wat een groot risico oplevert voor bezwaren, die de haalbaarheid sterk negatief zouden beïnvloeden
- Een leiding rechtstreeks vanaf de rotonde naar het energiegebouw (alternatief voor de groene lijn) zou eveneens een aantal gebouwen doorkruisen en tevens een groter aantal private percelen.

Afbeelding 3.3.1 Technische inpassing TEA



Tabel 3.1 Overzicht tracéssecties TEA

Tracéssectie	Lengte (m)	Beschrijving
HDD 01 (roze lijn)	610	Deze boring loopt vanaf de zuidzijde van AWZI Gouda naar een landelijk perceel behorend bij Goudseweg 170. De boring volgt op hoofdlijnen de N207 aan de noordelijke zijde. Voor het grootste deel ligt de boring in een gebied gedefinieerd als NNN-gebied.
HDD 02 (groene lijn)	875	Deze boring loopt vanaf een speelveld aan de IJssellaan naar hetzelfde landelijke perceel behorend bij Goudseweg 170. Op dit perceel worden HDD01 en HDD02 aan elkaar verbonden. De boring volgt op hoofdlijnen het fietspad aan de oostzijde van de N228. De boring passeert enkele belangrijke waterstaatswerken; de Hollandse IJssel onder de remmingswerken van de Haastrechtse brug en ook de primaire waterkering Goejanverwelledijk.
Open ontgravingen (blauwe stippellijn)	1.170 (totaal)	<p>1. De leiding voor de TEA variant die de RWZI verbindt met het intredepunt van HDD01 sluit aan op de bestaande effluentput die zich aan de noordwest kant van de RWZI bevindt.</p> <p>2. De uitredepunten van HDD01 en HDD02 worden verbonden door een kort leidingdeel in open ontgraving.</p> <p>3. Een deel van het leidingtracé in open ontgraving wordt aangelegd in de straten van de woonwijk 'Kort Haarlem', van het intredepunt van HDD02 naar de beoogde locatie voor het nieuwe warmtewisselstation. Daarbij loopt het tracé door de IJssellaan, de Cronjéstraat en de Christiaan de Wetstraat.</p>
HDD 03 (rode lijn)	135	Deze boring loopt van de energiecentrale naar de Hollandse IJssel. Daarbij worden de Sportlaan en de primaire waterkering Goejanverwelledijk nogmaals gepasseerd.

### 3.1.1 Risico's en knelpunten in het TEA tracé

In hoofdstuk 4 van bijlage I wordt de haalbaarheid van de boringen positief beoordeeld met in acht neming van diverse kanttekeningen en vereist vervolgonderzoek. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen risico's die het tracé onhaalbaar maken en risico's die (sterk) kostenverhogend kunnen werken.

#### *Risico's die het TEA tracé onhaalbaar kunnen maken*

Voor TEA zijn zes potentiële showstoppers geïdentificeerd die het TEA tracé onhaalbaar zouden kunnen maken. Drie daarvan hebben een hoog risico om het TEA tracé onhaalbaar te maken. De risico's zijn als volgt;

1. **Toestemming particuliere eigenaren [Zeer hoog risico]:** De uitredepunten van HDD01 en HDD02 liggen op een particulier terrein dat wordt gebruikt als landbouwgrond. De beoogde werkzaamheden hebben een aanzienlijke impact op dit terrein tijdens de uitvoering. Tevens zullen de leidingen in de permanente situatie als gevolg van hun ligging een groot ruimte beslag hebben, met bijbehorend zakelijk recht. Het risico is groot dat de grondeigenaar om deze reden geen toestemming geeft voor de plannen.
2. **Diepteligging onbekend [hoog risico]:** De diepteligging van een aantal kabels en leidingen is niet met zekerheid bekend en moet worden bepaald aan de hand van proefsleuven of door overleg met netbeheerders. Pas met de volledige informatie over bestaande kabels en leidingen kan definitief worden geconcludeerd of de beoogde tracés en diepteliggingen van de boringen haalbaar zijn.
3. **Raakvlak HDD02 met funderingen [laag risico]:** Het raakvlak van HDD02 met de fundering van de Wethouder Poletbrug (fietsbrug) en de fundering van de gebouwen op perceel 417 en 366 (RAV Hollands Midden, post Gouda) moet in de volgende fase worden onderzocht. Hierbij dient te worden nagegaan hoe deze gefundeerd zijn en of de berekende beïnvloeding van de draagkracht van de fundering toelaatbaar is.
4. **Raakvlak HDD01 met fundering [laag risico]:** Het raakvlak tussen boring HDD01 met de fundering van de Veenweidepadtunnel moet in de volgende fase worden onderzocht. Er dient nagegaan te worden hoe

deze gefundeerd is. Indien er wordt uitgegaan van (paal)funderingen, ligt de gestuurde boring op voldoende afstand van de Veenweidepadtunnel.

5. **Open ontgravingen en boringen NNN gebied [laag risico]:** de open ontgraving vanaf de RWZI tot het intredepunt van HDD01 en het uitredepunt van HDD03 liggen in NNN-gebieden. Er is een risico dat de beoogde werkzaamheden niet worden geaccepteerd in dit gebied. Het risico op een negatieve uitkomst is echter klein, omdat het kwaliteitsverlies niet permanent maar tijdelijk van aard is (ten tijden van de aanleg van de boring/open ontgraving.) Tijdelijke kwaliteitsverlies kent doorgaans geen strenge eisen, hooguit compensatie van het kwaliteitsverlies. Bovendien geldt voor boring HDD03 dat de provincie Zuid Holland de ambitie heeft om van het huidige NNN gebied (type veenmoerasgebied) om te vormen naar het type rivier<sup>1</sup>, waarvoor geen strenge eisen worden verwacht. Met de Provincie dient te worden afgestemd wat de eventuele randvoorwaarden, ontwerpaanpassingen en vervolgstappen voor uitvoering zouden zijn.
6. **Stenen vormen obstructie voor HDD03 [laag risico]:** De boringen (HDD03) naar 'Zelling Vuilebras' brengen een risico met zich mee wat betreft de ondergrond. Gegeven de ligging langs de Hollandsche IJssel is het mogelijk dat er zich stenen bevinden in de ondergrond. Dit is een risico voor het uitvoeren van de boring. In de vervolgfase dient met grondonderzoek de bodemsamenstelling op het gebied 'Zelling Vuilebras' onderzocht te worden, om dit risico uit te kunnen sluiten.

### 3.1.2 Risico's die het TEA tracé duurder maken

De risico's en knelpunten die zijn geïdentificeerd werken ook kostenverhogend. Enerzijds door de kosten voor mitigatiemaatregelen, anders door de toepassing van risico opslagen om te corrigeren voor alle onzekerheden. De invloed van de mitigatiemaatregelen en risico opslagen zijn verrekend in de kostenraming, maar benadrukt wordt dat deze invloed nog onzeker is, en dat kosten nog flink hoger (en ook lager) kunnen uitvallen. Zie bijlage V. Aspecten die sterk kostenverhogend werken zijn als volgt:

1. **Kostenverhoging door onzekerheid over diepteligging HDD02 t.o.v. Haastrechtsebrug [hoog risico]:**  
De boring HDD02 moet onder de fundering van de Haastrechtsebrug door. Echter is onduidelijk welke afstand tussen de boring en de fundering aangehouden dient te worden. Dit dient te worden afgestemd met de gemeente Gouda. Als blijkt dat een grotere diepte nodig is dan nu verondersteld (NAP -28m), dan zal dit zorgen voor een significante kostenverhoging, als gevolg van hogere materiaalkosten (dikkere buiswand) en daardoor ook hogere kosten voor uitvoering van de boring. Om het risico van kruising met Haastrechtsebrug te voorkomen zijn mogelijkheden voor een alternatief tracé verkend (zie paragraaf 4.3.1 in bijlage I). Het alternatieve tracé doorkruist echter een groot aantal private percelen. Het risico dat deze grondeigenaren geen toestemming geven is reëel en vormt daarmee een lastig beheersbaar risico voor de haalbaarheid. Daarom is gekozen voor het voorkeustracé HDD02.
2. **Kostenverhoging door slechte grondkwaliteit [hoog risico]:** Voor de boringen geldt dat vanwege de slechte grondkwaliteit er gewerkt moet worden met complexere boorspoelmiddelen zoals bentoniet.
3. **Kostenverhoging door grote diepte en dikke buizen [hoog risico].** HDD02 ligt op een diepte van NAP - 28,0 m. In een vervolgfase moet er getoetst worden op het risico van implosie voor een HDPE  $\varnothing$ 315mm SDR 11 buis. Hiervoor is een sterkteberekening vereist. Dit risico kan worden gemitigeerd door het toepassen van een dikkere buis.
4. **Kostenverhogingen door bronbemaling en lage aanlegshoogte [hoog risico]:** Op het gebied van de open ontgravingen zijn er geen kritieke risico's geïdentificeerd. Wel zijn er een aantal kosten verhogende aspecten die meegenomen dienen te worden:
  - De aanwezigheid van veel grondwater ter hoogte van de open ontgraving bij de RWZI maakt dat bemaling hoogstwaarschijnlijk toegepast moet worden.
  - De open ontgraving die de boring verbind met de energiecentrale zal moeten plaatsvinden nabij oppervlaktewater. Bij het gedeelte langs de Cronjéstraat is het aannemelijk dat bemaling toegepast moet worden. Ook is het belangrijk dat er veilig gewerkt wordt ten aanzien van de woningen aan deze straat. De fundering dient niet aangetast te worden en dat in combinatie met de aanwezige drinkwater en riolering leidingen maakt het aannemelijk dat hier een lagere aanlegshoogte aangehouden zal moeten worden.

---

<sup>1</sup> <https://atlas.zuid-holland.nl/GeoWeb56/index.html?viewer=Natuurbeheerplan>



## 3.2 Haalbaarheid van Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO)

De haalbaarheid van het TEO concept houdt verband met hydraulische en ecologische effecten in de Hollandse IJssel (zie paragraaf 3.2.1), inpassing van leidingwerk voor de TEO installatie en WKO leidingen (zie paragraaf 3.2.2) en inpassing van een WKO systeem (zie paragraaf 3.2.3.)

### 3.2.1 Uitkomsten Ecologische en Hydraulische en analyse

#### *Ecologische risico's voor de haalbaarheid van TEO*

Bij het TEO-alternatief wordt warmte onttrokken aan de Hollandse IJssel. Dit proces kan een negatieve invloed hebben op de (ecologische) waterkwaliteit van het oppervlaktewater en is daarom vergunningplichtig. In fase 1 is vastgesteld dat er mogelijk een maatwerkvergunning nodig is, omdat niet aan alle ontwerpcriteria uit de STOWA 2023-40 handreiking kan worden voldaan. Specifiek is in fase 1 geconstateerd dat het instroomdebiet groter is dan 10% van het verversingsdebiet van de Hollandse IJssel. Om duidelijkheid te creëren over de vergunbaarheid van het TEO systeem is een ecologische analyse uitgevoerd:

- **Risico op overschrijding van 10% verversingsdebiet [gemiddeld risico]:** Uit de ecologische analyse komt naar voren dat voor dit watertype de mate van uitkoeling van het onttrokken water kan worden vergroot van 6 naar 10 graden Celsius. Hierdoor kan het onttrekkingsdebiet van de TEO installatie worden verlaagd. Uit een herijking van het TEO ontwerp blijkt dat het onttrekkingsdebiet daarmee net onder de grenswaarde van 10% van het verversingsdebiet in de Hollandse IJssel blijft. Daarmee is het risico op geen vergunbaarheid aanmerkelijk kleiner geworden. De grenswaarde zou alsnog overschreden kunnen worden indien het onttrekkingsdebiet hoger uitvalt (door een hogere warmtevraag dan eerder berekend) of het verversingsdebiet van de Hollandsche IJssel lager uitvalt dan nu is vastgesteld in de hydraulische analyse (zie bijlage II). Als het onttrekkingsdebiet hoger blijkt of het verversingsdebiet lager, dan zijn er nog mitigerende maatregelen mogelijk. Zoals het verkleinen van het aandeel warmtelevering door TEO, meer energiebesparing in woningen, het beperken van de warmteverliezen van het Midden Temperatuur distributienet of minder gebouwen aansluiten.
- **Risico op negatieve maatwerkbeoordeling [laag risico]:** Aangezien de TEO-installatie volgens het schetsontwerp precies aan de criteria voor de grenswaarde voldoet, is er alsnog een risico dat er in een latere uitwerkingsfase kan blijken dat er toch een maatwerkbeoordeling van de ecologische effecten nodig is. Daarom is er in het kader van deze notitie overleg gevoerd met de heer Aniel Balla, ecooloog, en mevrouw Annemiek de Vries, vergunningverlener van Rijkswaterstaat. Hieruit blijkt het volgende: De huidige ecologische waarden in de Hollandsche IJssel zijn niet zo hoog. Uit de meest recente KRW-factsheet blijkt dat de prognose voor de biologische toestand in 2027 'ontoereikend' is. Dat wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de scheepvaart, waardoor er nauwelijks waterplanten (waaronder biezen) groeien. Daarnaast heeft Rijkswaterstaat geen nieuwe KRW-maatregelen in de Hollandsche IJssel op de planning staan. Dit betekent dat er daardoor ook geen nieuwe belemmeringen voor een TEO-installatie te verwachten zijn. Dus op voorhand wordt het risico dat een maatwerkvergunning op biologische gronden niet verleend kan worden, niet heel hoog ingeschat.

#### *Hydraulische risico's voor de haalbaarheid van TEO*

De Hollandse IJssel is een getijdenrivier waardoor het water heen en weer stroomt en/of stilstaat. Hierdoor zou de kans op thermische kortsluiting of thermische interferentie hoger uit kunnen vallen. Hierdoor zouden de in- en uitlaat van het TEO systeem verder uit elkaar gepositioneerd moeten worden wat wellicht niet meer inpasbaar is in het projectgebied waardoor TEO onhaalbaar zou worden. Om uit te sluiten of er sprake is van dergelijke effecten is een hydraulische analyse uitgevoerd:

- **Risico op thermische kortsluiting [laag risico]:** Uit de hydraulische analyse (zie bijlage II) volgt dat thermische kortsluiting kan worden vermeden door minimaal een afstand van 70 m aan te houden tussen de in- en uitlaat van de TEO installatie. Ter hoogte van de Zelling Vuilebras is voldoende ruimte om deze afstand te creëren. Het risico op thermische kortsluiting kan verder worden gemitigeerd door de inlaat dicht bij het wateroppervlak te positioneren en de uitlaat nabij de bodem van de rivierbedding.
- **Risico op thermische interferentie [laag risico]:** De hydraulische analyse (zie bijlage II) stelt dat er bij doortij een afkoeling van het watergebied tussen de Waaiersluis en de Mallegatssluis plaats vindt van

1,0 °C. Dit verlaagt de coëfficiënt of performance (COP) van de warmtepomp omdat dit invloed heeft op de opslag temperatuur in de WKO. Echter is deze daling niet substantieel ( <2% daling in COP).

### 3.2.2 Risico's en knelpunten in het TEO + WKO tracé

Ten behoeve van het TEO + WKO concept zijn 2 gestuurde boringen (HDD04 en HDD05) nodig. De boringen doorkruisen de primaire waterkering Goejanvervelledijk. Daarnaast is er sprake van een aantal open ontgravingen om de WKO doubletten te verbinden met de energiecentrale en de energiecentrale met de gestuurde boringen en in-en uitlaatpunt van de TEO installatie. Gegeven in afbeelding 3.2. (overgenomen van bijlage I) is het overzicht van de open ontgravingen (gestippelde turquoise lijn), de boringen (HDD04 en HDD05) en locatie van leidingen voor de in- en uitlaatpunten.

In hoofdstuk 6 van bijlage I wordt de haalbaarheid van de boringen voor de TEO installatie en WKO leidingen in het projectgebied positief beoordeeld met in acht neming van een aantal kanttekeningen en vereist vervolgonderzoek. In deze paragraaf wordt ingegaan op de haalbaarheid van het TEO tracé en tracé voor de WKO leidingen.

Afbeelding 3.2 - Tracé van boringen HDD04 en HDD05, de locatie van open ontgravingen voor inpassing van TEO en WKO leidingen en de locatie van in- en uitlaat van de TEO installatie.



#### Risico's voor de haalbaarheid van het TEO tracé

1. **Bereikbaarheid van Zelling Vuilebras [laag risico]:** Voor de TEO-variant zijn open ontgravingen benodigd op het gebied 'Zelling Vuilebras'. De bereikbaarheid en bereidbaarheid van het gebied 'Zelling Vuilebras' dient in de volgende ontwerpfase nader te worden onderzocht.
2. **Boringen NNN gebied [laag risico]:** De uitredepunten van de boringen, HDD04 en HDD05, liggen in een NNN-gebied. Er is een risico dat de beoogde werkzaamheden niet worden geaccepteerd. Het risico op een negatieve uitkomst is echter klein, omdat het kwaliteitsverlies niet permanent maar tijdelijk is, als gevolg van de aanleg van de boring. Bovendien is de ambitie van de provincie Zuid Holland om het veenmoerasgebied (huidige natuurbeheertype) om te vormen naar het type rivier. Met de Provincie dient te worden afgestemd wat de eventuele randvoorwaarden, ontwerp aanpassingen en vervolgstappen voor uitvoering zouden zijn.
3. **Stenen vormen obstructie voor HDD03 [laag risico]:** De boring (HDD04 en HDD05) naar 'Zelling Vuilebras' brengen een risico met zich mee wat betreft de ondergrond. Gegeven de ligging langs de Hollandsche IJssel is het mogelijk dat er zich stenen bevinden in de ondergrond. Dit is een risico voor het

uitvoeren van de boring. In de vervolgfase dient met grondonderzoek de bodemsamenstelling op het gebied 'Zelling Vuilebras' onderzocht te worden, om dit risico uit te kunnen sluiten.

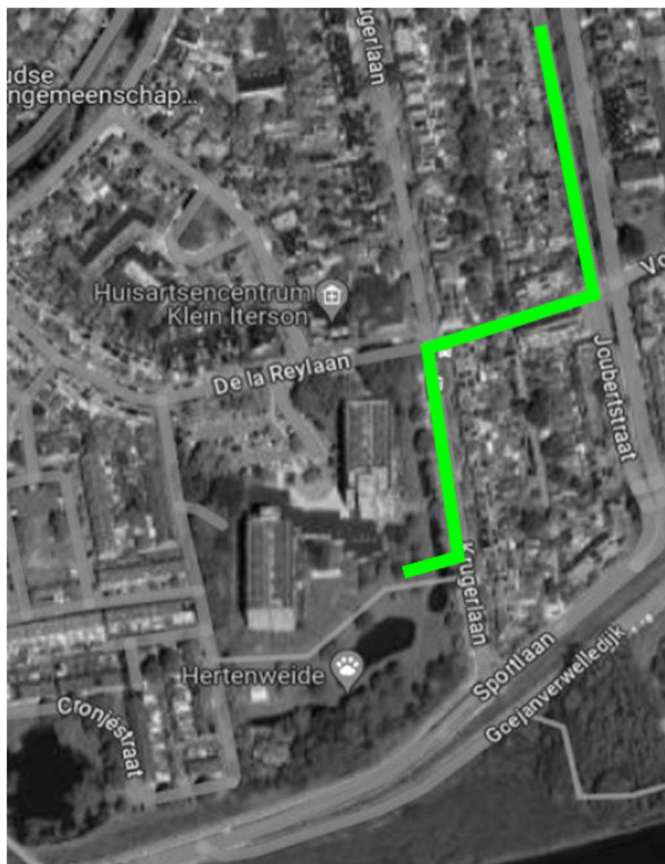
#### *Risico's voor de haalbaarheid bij inpassing van WKO leidingen en WKO doubletten*

Ten behoeven van inpassing van de WKO leidingen is een tracé geïdentificeerd vanaf de energiecentrale t/m de koude bronnen ter hoogte van de groenstrook in de Joubertstraat. De locatie van de koude bronnen hangt samen met de minimaal aan te houden afstand ten opzichte van de warme bronnen (ter hoogte van het hertenkamp). De minimaal aan te houden afstand tussen warme en koude bron is beschreven in bijlage IV.

Het tracé in open ontgraving loopt vanaf het intredepunt van de boring door de Krugerlaan, Bothastraat en de Joubertstraat naar de koude bronnen. Het tracé is weergegeven in afbeelding 3.3. Uit bijlage I vloeien de volgende conclusies ten aanzien van de haalbaarheid van het WKO leidingen tracé.

- **Geen risico's voor toepassing van WKO leidingen [geen risico]** Er zijn geen kritische risico's geïdentificeerd met bestaande kabels en leidingen voor de haalbaarheid van deze tracésectie. In de volgende ontwerpfase dient de exacte diepteligging van bestaande kabels en leidingen te worden onderzocht. Daarnaast dient er contact worden gezocht met de gemeente en vervoersbedrijven om bij uitvoering de bereikbaarheid van bewoners te garanderen.
- **Ruimtegebrek WKO leiding en warmtenet [laag risico]**. Het tracé van de WKO leiding overlapt grotendeels met de globale ligging van de distributienet. Bij een verder uitwerking van het distributienet dient te worden vastgesteld of beide leidingen inpasbaar zijn. Waarschijnlijk kan er in de tracés ruimte worden gevonden om beide leidingen in te passen.
- **Aandachtspunt bij inpassing koude bronnen [laag risico]**. Bij inpassing van de koude bronnen zullen ter hoogte van de groenstrook in de Joubertstraat enkele bomen verwijderd dienen te worden.

Afbeelding 3.3 Tracé open ontgraving ten behoeven van inpassing van de WKO leidingen en aansluiten van koude bronnen



### 3.2.3 Uitkomsten haalbaarheid en risico's WKO doubletten

KWA Bedrijfsadviseurs B.V. heeft de haalbaarheid en risico's voor realisatie van een WKO onderzocht in een eerdere projectfase uitgevoerd. Uit de haalbaarheidsstudie door KWA komen 6 risico's naar voren. Uit de analyse in bijlage IV, blijkt geen van deze risico's van invloed op de haalbaarheid van een WKO. De resultaten zijn hieronder samengevat:

- 1 **Geen risico op thermische interferentie: [laag risico]** Uit de analyse komt naar voren dat er geen sprake is van thermische interferentie tussen doubletten van zorgcentrum de Haneprij en de doubletten voor Kort Haarlem. Uit de berekeningen volgt dat wordt voldaan aan de benodigde minimale afstand tussen de bronnen om thermische interferentie te voorkomen. De thermische straal overlapt wel onderling bij de warme en koude bronnen, maar dit heeft een positieve invloed op de temperatuur rondom de bronnen. Er is dus geen thermische kortsluiting voor het te realiseren project.
- 2 **Overige risico's vormen aandachtspunt bij voorontwerp en realisatie: [laag risico]** Vier van vijf risico's die KWA heeft geïdentificeerd vormen geen showstopper voor de haalbaarheid van een WKO, maar zijn wel (belangrijke) aandachtspunten tijdens het opstellen van het voorontwerp en realisatie. Het vijfde risico, knelpunten met kabels en leidingen, vormt een mogelijk risico voor de inpassing van de WKO doubletten en met name de inpassing van WKO leidingen. Dit risico is verder in kaart gebracht als onderdeel van de tracé studie voor het TEO + WKO systeem. Zie hiervoor paragraaf 3.2.2.

## 4 IMPACT OP DE OMGEVING

Zowel TEO als TEA hebben een impact op de omgeving. In paragraaf 4.1 wordt de impact van TEA op de omgeving geduid. In paragraaf 4.2 wordt de impact van TEO op de omgeving geduid.

### 4.1 Impact van TEA op de omgeving

De voornaamste impact van TEA op de omgeving is als volgt:

- 1 **Impact op speelweide IJssellaan [Grote impact]:** Het intredepunt van boring HDD02 is voorzien ter plaatse van de speeltuin en een parkeerplaats bij de IJssellaan. Bij het intredepunt is ca. 1.200 m<sup>2</sup> werkruimte benodigd. Als gevolg hiervan zal de speelweide tijdelijk ontoegankelijk zal zijn of zelfs verwijderd moeten worden. Daarnaast dienen waarschijnlijk enkele bomen gekapt te worden. In de vervolgfase moet nader worden onderzocht of een kapvergunning vereist is.
- 2 **Impact op Dierenweide Krugerlaan [Zeer grote impact]:** Om de HDD03 boring goed uit te kunnen voeren en effluent leiding in te passen dienen eerst de vijverpartijen in de dierenweide (deels) gedempt te worden, het voetpad verwijderd en mogelijk enige bomen worden geroid. Deze impact hangt ook samen met de inpassing van de energiecentrale zelf en geldt daarmee voor zowel TEO+WKO als TEA.
- 3 **Impact op particuliere grondeigenaren [Grote impact]:** De uitredepunten van HDD01 en HDD02 liggen op een particulier terrein dat wordt gebruikt als landbouwgrond. De beoogde werkzaamheden hebben een aanzienlijke impact op dit terrein tijdens de uitvoering. Tevens zullen de leidingen in de permanente situatie als gevolg van hun ligging een groot ruimte beslag hebben.
- 4 **Impact op de Cronjéstraat [Grote impact]:** Vanaf de uitlaat van het gestuurde boring segment (HD002) tot de energiecentrale dient de Cronjéstraat afgesloten te worden ten behoeven van een open ontgraving om de effluent leiding aan te leggen. **Impact op vaarverkeer [Mogelijk impact]:** Voor HDD03 ligt de uitlegstrook (de plek waar de leiding wordt ingevoerd op het water. Werkzaamheden vanaf het water kunnen mogelijk tot stremming van de vaarweg leiden. Dit dient te worden afgestemd in nader overleg met de vaarwegbeheerder en het Waterschap.

## 4.2 Impact van TEO + WKO op de omgeving

De voornaamste impact van TEO+WKO op de omgeving is als volgt:

- **Impact op Dierenweide Krugerlaan [middelgrote impact]** Voor het intredepunt van de HDD04 en HDD05 zullen een aantal bomen gekapt moeten worden. In de vervolgfase moet nader worden onderzocht of een kapvergunning vereist is.
- **Impact op Joubertstraat [middelgrote impact]** Voor inpassing van de WKO doubletten op de Joubertstraat zullen een aantal bomen gekapt moeten worden. In de vervolgfase moet nader worden onderzocht of een kapvergunning vereist is.
- **Impact van WKO leidingen [lage impact]**. Om de koude bronnen aan te sluiten is een open ontgraving nodig vanaf de energiecentrale tot en met Joubertstraat naar de koude bronnen. In principe ondervinden bewoners aan de Krugerlaan, Bothastraat en Joubertstraat hiervan hinder. Wel overlapt dit tracé volledig met de globale ligging van het distributienet, dus