

**Bijlage bij Nota zienswijzen BP Geothermie
Rotterdamseweg Delft**

Beantwoording van technische vragen door GTD



Rubriek	Vragensteller	Vragen	Heeft betrekking op de volgende procedure	Reactie op technische vragen
				Bij GTD wordt een gesloten flare gebruikt, waardoor de verbranding nagenoeg niet zichtbaar is voor de omgeving. De werkdruk in de gas-waterscheider, waar het geowater wordt gescheiden van het uit de ondergrond meekomende gas, bedraagt circa 9 barg. Indien door installatie van processtoringsen de normale gasshame (via gasopwerkingsunit naar het Stedin aardgasnet) wordt verhinderd, zal de druk in de gas-waterscheider langzaam toenemen. Zodra de druk een waarde heeft bereikt van 2 bar boven de normale werkdruk, zal de modulerende regelklep in de toevoering van de flare langzaam worden open gestuurd. Door toepassing van deze modulerende regelklep zal de omgeving niet worden belast met een plotseling optredende grote geluidsoename (in tegenstelling tot een flare systeem met een open-dicht regelklep). Het noodzakelijk bijkomen van de flare, zal dan ook niet worden ervaren als angstaanjagend voor de omgeving (ervaring van andere productielocaties). Zodra de druk in de gas-waterscheider weer is gedaald tot de normale werkdruk, zal de gastoevoering naar de flare automatisch worden gesloten. Indien er een proces calamiteit zou plaatsvinden, worden alle installaties middels het instrumentele beveiligingssysteem naar een veilige stand gestuurd (totale plant shut down), waarbij de ondergrondse ESP pomp per direct wordt gestopt. Door het stoppen van deze ESP wordt ook de gastoevoer vanuit de ondergrond direct gestopt (geen self flowing productieput), waardoor gasverbranding in de flare niet meer van toepassing is. Zodra de flare in bedrijf komt, volgt sowieso alarmering naar de controlekamer + telefoon standby operator. De flare is een verplichte noodvoorziening die vanuit de Mijnbouw is opgelegd. De flare wordt uitsluitend gebruikt tijdens start-up / shutdown van de geothermie installaties (gepland maximaal 1x per jaar i.b.v. onderhoudstop) en tijdens eventuele processtoring (of noodzakelijk onderhoud) van de gasverwerkingsinstallatie. Dit laatste zal beperkt voorkomen, daar deze installatie een betrouwbare bewezen techniek betreft (best practice). De regeling van de geothermie installaties is zodanig opgezet dat er verschillende beheersniveaus zijn i.b.v. eventuele processtoringen. Dit om te voorkomen dat de installatie gelijk uitvalt bij een storing en mede om de inzet van de flare zoveel mogelijk te beperken. * Op het laagste niveau volgt een alarm naar de controlekamer + telefoon operator. De operator kan lokaal of remote ingrijpen in het proces om de verstoring te verhelpen. * Op het middelste niveau wordt de ondergrondse ESP pomp naar de minimale frequentie gestuurd, waardoor ook de bovengrondse installatie naar de minimale procesflow gaan en het proces beter beheersbaar wordt. * Op het hoogste niveau volgt uiteindelijk een totale plant shut down, waarbij de ondergrondse ESP per direct wordt gestopt en dus ook de gastoevoer vanuit de ondergrond.
Affakkelten	Belangenvereniging TU Noord	Wij zien flaring als een noodzakelijk kwaad dat eigenlijk niet in een dichtbevolkte omgeving thuishoort, ook al is het voor incidenteel gebruik. Voor personen in de directe omgeving zal een ontskende flare een angstaanjagende ervaring zijn die bovendien aangeeft dat er een proces calamiteit plaatsvindt.	Wabo omgevingsvergunning aardwarme productie inrichting EZK	
Affakkelten	Belangenvereniging TU Noord	We vinden dan ook dat juist in dit project het uiterste gedaan moet worden om gebruik van de flare te minimaliseren en de effecten van de flare zoveel mogelijk te reduceren. De activering van de flare stack is vooral 's avonds en 's nachts hinderlijk door de lichtvervuiling van de omgeving (grote fakkel).	Wabo omgevingsvergunning aardwarme productie inrichting EZK	Bij GTD wordt een gesloten flare gebruikt, waardoor de lichtvervuiling tot een minimum wordt beperkt. Bij bepaalde atmosferische omstandigheden zou bij de uitgang van het flare rookkanaal een zwakke oranje gloed waarneembaar kunnen zijn in schemerige of donkere omstandigheden. Daarnaast wordt tijdens de avond en nacht alleen afgelakeld tijdens onvoorziene omstandigheden, dus zeer beperkt. Om te zorgen dat de flare naar behoren werkt en geen overmatige hinder veroorzaakt, wordt de flare wekelijks overlagd enkele minuten getest in aanwezigheid van een operator. Daarnaast zal periodiek het juiste periodieke onderhoud aan de flare worden uitgevoerd in overleg met de leverancier.
Affakkelten	Belangenvereniging TU Noord	Is het mogelijk om te onderzoeken of er aanvullende veiligheidsoplossingen mogelijk zijn die het aantal keren dat een flare gebruikt moet worden verder kan terugbrengen. We denken bijvoorbeeld aan het tijdelijk terug injecteren van het gas in de koude put in het geval van een calamiteit.	Wabo omgevingsvergunning aardwarme productie inrichting EZK	Het formatiegas uit het geowater heeft > 80 w% methaan en is dus zelfs zuiverder dan het standaard Nederlandse "Slochteren gas". In de flare vindt volledige verbranding van het gas plaats bij circa 800 °C. Hierbij normale en acceptabele emissiewaarden naar de atmosfeer, minstens vergelijkbaar met verbranding in gasketels thuis of in de industrie. Bij verbranding van "aardgas" vindt zoals bekend zeer weinig roetvorming plaats. Roet is een stof die ontstaat bij een onvolledige verbranding van koolstofhoudende brandstoffen. Gezien er volledige verbranding in de flare plaats vindt, is de emissie van roetdeeltjes bij GTD geen issue. Volgens gasanalyses uit hetzelfde ondergrondse reservoir, volgt dat er geen H2S aanwezig is in het formatiegas. Dus een "rotte eieren" lucht door onvolledige verbranding van H2S is ook geen issue.
Affakkelten	Belangenvereniging TU Noord	Is het toepassen van een geluiddemper of muffler mogelijk die de geluidsdruk van flaring reduceert en de vlam aan het gezicht onttrekt. Als voorbeeld zou de Kathedraal in Den Haag10 kunnen dienen.	Wabo omgevingsvergunning aardwarme productie inrichting EZK	Bij GTD wordt een gesloten flare gebruikt, waardoor de verbranding nagenoeg niet zichtbaar is voor de omgeving. Als bijkomend voordeel zal de mantel ook als extra geluidsbeperkende voorziening functioneren tijdens het verbrandingsproces in de flare. Door toepassing van een modulerende regelklep in de gastoevoer van de flare zal de omgeving niet worden belast met een plotseling optredende grote geluidsoename (in tegenstelling tot een flare systeem met een open-dicht regelklep). Het formatiegas uit het geowater heeft > 80 w% methaan en is dus zelfs zuiverder dan het standaard Nederlandse "Slochteren gas". In de flare vindt volledige verbranding van het gas plaats bij circa 800 °C. Hierbij normale en acceptabele emissiewaarden naar de atmosfeer, minstens vergelijkbaar met verbranding in gasketels thuis of in de industrie.
Affakkelten	Belangenvereniging TU Noord	Is het mogelijk om tijdens het fakkelten roetvorming te voorkomen bijvoorbeeld door stoom (gegenereerd in de naastgelegen warmtekrachtinstallatie) mee te injecteren in de flare.	Wabo omgevingsvergunning aardwarme productie inrichting EZK	Bij verbranding van "aardgas" vindt zoals bekend zeer weinig roetvorming plaats. Roet is een stof die ontstaat bij een onvolledige verbranding van koolstofhoudende brandstoffen. Gezien er volledige verbranding in de flare plaats vindt, is de emissie van roetdeeltjes bij GTD geen issue. Volgens gasanalyses uit hetzelfde ondergrondse reservoir, volgt dat er geen H2S aanwezig is in het formatiegas. Dus een "rotte eieren" lucht door onvolledige verbranding van H2S is ook geen issue.
Affakkelten	Belangenvereniging TU Noord	Kan worden na gegaan of het gebruik van een continue waakvlam beter vervangen kan worden door gebruik te maken van een alternatief ontstekingsstelsel, spark ignition device.	Wabo omgevingsvergunning aardwarme productie inrichting EZK	De flare van GTD wordt niet voorzien van een permanente pilot brander, dus geen continue verbranding van gas bij het niet actief zijn van de flare. Indien de flare geactiveerd wordt bij een processtoring, zal eerst de pilotbrander ontstoken worden met een deelsstroom van het te verbranden gas. Daarna wordt de flare pas geheel vrijgegeven voor het afkalken van de totale gastroom.
Chemische stoffen	Belangenvereniging TU Noord	In brede zin vragen wij om inzichtelijk te maken welke chemische stoffen voor kunnen komen en in welke hoeveelheden. Daarbij vragen we om inzicht in hoe deze stoffen verwerkt opgeslagen en eventueel afgevoerd of aangevoerd gaan worden en welke maatregelen er worden getroffen om in het geval van calamiteiten veiligheidsrisico's voor de omgeving door aanwezige schadelijke stoffen uit te sluiten of zoveel mogelijk te beperken.	Wabo omgevingsvergunning aardwarme productie inrichting EZK	In de te verlenen omgevingsvergunning staat tzt beschreven welke mogelijke stoffen gebruikt kunnen gaan worden. Exacte hoeveelheden en wijze van opslaan wordt beoordeeld obv de richtlijnen die beschreven staan in bijvoorbeeld de PGS15. Als er stoffen gebruikt zullen gaan worden wordt er naderijk vanuit gegaan om deze uit te sluiten of indien mogelijk de hoeveelheden tot een minimum te beperken.
Geïnstalleerd vermogen	Belangenvereniging TU Noord	Het plan verschaft geen inzicht in het te verwachten pompdebiet en geïnstalleerde vermogen voor het plan. Het zijn juist dit pompdebiet en het geïnstalleerde vermogen die de omvang van effecten voor de omgeving bepalen. Gezien de ambities van Geothermie Rotterdamseweg zal het om een significant groot pompdebiet gaan (zie bijlage).	Wabo omgevingsvergunning aardwarme productie inrichting EZK	De ondergrondse ESP zit op circa 600 meter diepte in de ondergrond, dus geluid van deze pomp is geen issue. Afhankelijk van de puttesten zijn er momenteel 3 scenario's qua pompdebiet: 300 m3/uur (P90), 400 m3/uur (P50) en 450 m3/uur (P90). Geschat geïnstalleerd vermogen bovengrondse injectiepomp = 530 kW @ 300 m3/uur ; 707 kW @ 400 m3/uur ; 795 kW @ 450 m3/uur. Geschat geïnstalleerd vermogen bovengrondse boosterpomp = 118 kW @ 300 m3/uur ; 157 kW @ 400 m3/uur ; 177 kW @ 450 m3/uur
Geluidshinder	Bedrijvenkring Schieovers	Zowel tijdens het bouwrijp maken, de boorfase als de inrichting zullen overschrijdingen van de grenswaarden ten aanzien van het binnen-niveau voor zowel het equivalente als het maximale geluidniveau optreden. Wij vragen ons af de beperking van de geluidshinder voldoende is geborgd in het bestemmingsplan en of dit in overeenstemming is met de wettelijke vereisten ten aanzien van geluidhinder.	Wabo omgevingsvergunning aardwarme productie inrichting EZK	Overige pompen betreft een paar kleine drainpompen, waarvan geluid geen issue is. In de geluidrapportage van de aanlegfase is het volgende geconcludeerd: <i>De geluidbelasting gedurende de aanlegfase is conform het toetsingskader van het Bouwbesluit en vormt dus geen belemmering voor de werkzaamheden. Er is dan ook geen reden om een ontheffing aan te vragen met betrekking tot geluid.</i> Er is derhalve geen sprake van het overschrijden van grenswaarden. In de geluidrapportage van de boorfase is berekend en beoordeeld welke buitenniveaus aan de orde zijn en hoe met maatwerkvoorschriften kan worden geborgd dat de binnenniveaus voldoen aan de regeling van het Besluit algemene regels milieu mijnbouw (Barmm), mede in relatie met het daadwerkelijke gebruik van de (onderwijs) gebouwen. Overschrijdingen van grenswaarden van het binnenniveau ter plaatse van geluidveelige bestemmingen zullen worden vermeden.
Geluidshinder	Bedrijvenkring Schieovers	Uitgangspunt is dat er bij de productie niet meer geluid dan 50 dB(A) zal worden geproduceerd. Een onderbouwing hiervoor ontbreekt echter. Er zijn geen gegevens over de te gebruiken transformatoren en pompen verstrekt.	Wabo omgevingsvergunning aardwarme productie inrichting EZK	In het geluidonderzoek voor de productiefase wordt geconcludeerd dat wordt voldaan aan de toetswaarden voor het equivalentie en het maximale geluidniveau. Verder wordt in de rapportage ingegaan op de incidentiele bedrijfsituatie (waarvoor geen vast toetsingskader bestaat) en op de cumulatieve geluidbelasting (waarbij sprake is van een onhoorbare toename van het cumulatieve geluidniveau en daarom van een 'goede ruimtelijke ordening'). Overschrijding van grenswaarden is niet aan de orde. In de geluidrapportage van de aardwarmteproductie zijn in de bijlage de invoergegevens van het toegepaste geluidmodel gepresenteerd. Uitgangspunt is dat de geluidemissies van de transformatoren verwaarloosbaar zijn. Daarom zijn de transformatoren niet meegenomen in het onderzoek. Het pomphuis wordt inspannend gerealiseerd (in de WKC) binnen een omkasting. De uitgangspunten zijn weergegeven in tabel 4.1 en in de bijlage van de rapportage. Zoals genoemd in de rapportage zijn de geluidvermogensniveaus van de bronnen voor een deel bepaald op basis van het akoestisch onderzoek van aardwarmteproject 'Duurzaam Voorne', Antea Group, d.d. 19 november 2019, projectnr. 433519 en op basis van kengetallen en/of de meetervaring van Antea Group.

Geluidshinder	AM bv	Van het aspect Geluid kunnen wij niet uit de stukken achterhalen in hoeverre hier rekening is gehouden met woonfuncties zoals in onze plannen en het concept Bestemmingsplan Schieovers Noord zijn verwerkt	Wabo omgevingsvergunning aardwarmte productie inrichting EZK	Beide (bestemmings)plannen zijn gelijktijdig opgesteld. Hoewel niet expliciet vermeld, is bij de voorbereiding en beoordeling ook rekening gehouden met de beoogde nieuwbouw van het Schiekwartier. Ter plaatse van de gevels van de geplande woningen (hoogbouw) langs de Rotterdamseweg bedraagt het equivalente geluidniveau in de representatieve bedrijfsituatie ten hoogste 48 dB(A) (etmaalwaarde). Het toetsingskader is 50 dB(A). De maximale geluidniveaus bedragen ten hoogste 57/41/41 dB(A) (dag/avond/nacht). Het toetsingskader is 70/65/60 dB(A). In dit kader zijn er derhalve geen belemmeringen voor de uitvoerbaarheid van beide bestemmingsplannen.
Geluidshinder	Belangenvereniging TU Noord	Geluidbelasting op de nog te bouwen woningen in het gebied Nieuwe Haven (Schiekwartier) recht tegenover het plangebied en daarmee dichterbij de geluidbron dan de onderzochte woningen en gebouwen. Wij vragen om niet alleen te kijken naar bestaande woningen en vigerende bestemmingsplannen maar ook naar bestemmingsplannen die in de nabije toekomst voorzien zijn	Wabo omgevingsvergunning aardwarmte productie inrichting EZK	Beide (bestemmings)plannen zijn gelijktijdig opgesteld. Hoewel niet expliciet vermeld, is bij de voorbereiding en beoordeling ook rekening gehouden met de beoogde nieuwbouw van het Schiekwartier. Ter plaatse van de gevels van de geplande woningen (hoogbouw) langs de Rotterdamseweg bedraagt het equivalente geluidniveau in de representatieve bedrijfsituatie ten hoogste 48 dB(A) (etmaalwaarde). Het toetsingskader is 50 dB(A). De maximale geluidniveaus bedragen ten hoogste 57/41/41 dB(A) (dag/avond/nacht). Het toetsingskader is 70/65/60 dB(A). In dit kader zijn er derhalve geen belemmeringen voor de uitvoerbaarheid van beide bestemmingsplannen.
Geluidshinder	Belangenvereniging TU Noord	Van de geluidbelasting ten gevolge van affakkelen (flaring) wordt gesteld dat deze ten hoogste 98 dB(A) bedraagt, maximaal 24 uur per maand. Uit de overlegde studie wordt niet duidelijk hoe de 98 dB(A) berekend is, en welke simulatiesoftware hiervoor is gebruikt (zie bijlage).	Wabo omgevingsvergunning aardwarmte productie inrichting EZK	De genoemde waarde van 98 dB(A) betreft het bronvermogen dat is gebaseerd op (geothermie) installaties elders met een vergelijkbare fakkels. Zoals genoemd in de rapportage, zijn de overdrachtsberekeningen uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu V5.20.
Geluidshinder	Belangenvereniging TU Noord	Hoewel slechts incidenteel toegepast, maximaal 24 uur per maand, geeft flaring een angstvallend geluid dat bovendien duidelijk maakt dat er sprake is van een calamiteit (procesverstoring). De effecten hiervan zien we niet terug in de akoestische analyses noch de maatregelen om deze effecten zoveel mogelijk te reduceren. Kan de geluidbelasting ten gevolge van flaring worden meegenomen in de akoestische onderzoeken?	Wabo omgevingsvergunning aardwarmte productie inrichting EZK	Het gebruik van de fakkels vindt plaats zowel bij testen als bij eventuele storingen aan het gasopwerkingsstelsel bij de aardwarmteproductie. De fakkels zijn daarmee een onderdeel van het systeem dat zorgt voor de beheersing van de aardwarmteproductie en dit betreft normaal gesproken geen calamiteit. Hoe het geluid van deze fakkels wordt ervaren is subjectief. In paragraaf 3.4 van het geluidonderzoek van de aardwarmteproductielocatie is toegelicht hoe de fakkels zijn meegenomen in het onderzoek. Zoals vermeld in de rapportage kan de fakkels iedere dag circa 5 minuten kunnen worden getest en is deze daarom zekerheidshalve ook iedere dag tien minuten gemiddeld in de diagnoseperiode in de representatieve periode. Het testen zal zoveel mogelijk op vaste tijdstippen plaatsvinden en dit zal zo veel mogelijk vooraf naar de omgeving kenbaar worden gemaakt. Aanvullend wordt opgemerkt dat ook met betrekking tot de beoogde nieuwbouw van het Schiekwartier het gebruik van de fakkels inpassbaar is (zie ook reactie op vraag Geluidshinder; daarbij is de fakkels ook als geluidbron meegenomen).
Geluidshinder	Belangenvereniging TU Noord	Gezien de omvang van het project verwachten we dat het om grote pompen met een hoog debiet gaat. Uit soortgelijke situaties is bekend dat deze pompen trillingen veroorzaken in de bodem en lucht die tot op grote afstand als een bromtoon ervaren worden. Deze bromtonen worden als potentieel schadelijk voor de gezondheid gezien. Kunnen de akoestische onderzoeken aangevuld worden met onderzoek naar laagfrequent geluid en kan de voortplanting van laagfrequente trillingen via de bodem daarbij worden betrokken?	Wabo omgevingsvergunning aardwarmte productie inrichting EZK	Emissies van laagfrequent geluid vormen een potentieel aandachtspunt en kunnen niet op voorhand worden voorspeld. Wel kunnen en zullen deze emissies zoveel mogelijk worden voorkomen door de fundatie van de pompen zo veel mogelijk "los" te houden van de fundatie en constructies van het gebouw waar ze in staan (akoestisch ontkoppelen en toepassing van trillingsdempers).
Geluidshinder	Belangenvereniging TU Noord	Het uiterste moet worden gedaan om voorzieningen, vooral pompen, dusdanig van de omgeving te isoleren dat trillingen minimaal aan de omgeving doorgegeven worden.	Wabo omgevingsvergunning aardwarmte productie inrichting EZK	De boosterpompen (single stage centrifugaalpompen) worden besteld met maximaal geluidsniveau van 80 dBA @ 1 meter en de injectiepompen maximaal 85 dBA @ 1 meter (hoger geluidsniveau i.v.m. multistage centrifugaalpompen). De pompen worden opgesteld in een aparte geluidsisolerende ruimte + zoveel mogelijk akoestisch ontkoppeld van de rest van de installatie.
Omgeving	Belangenvereniging TU Noord	Het plangebied voor Geothermie Rotterdamseweg ligt in een dichtbevoorde en intensief gebruikte omgeving. Uit de ambitie om met het plan zowel de campus als een groot aantal woningen in Voorhof en eventueel Buitenhof van warmte te voorzien leiden we af dat het om een installatie met een grote warmtecapaciteit gaat. Daarom vinden wij dat de aspecten risico en hinder voor de omgeving en omwonenden meer aandacht vereisen. Het aantonen dat geothermie veilig en zonder hinder voor omgeving en omwonenden toegepast kan worden in een druk bevoorde omgeving zou naar onze mening één van de doelstellingen van dit onderzoeksproject moeten zijn. De omgevingsvergunning en andere toekomstige vergunningen zouden deze ambitie moeten weergeven.	Wabo omgevingsvergunning aardwarmte productie inrichting EZK	De pompen worden geplaatst op een nieuw te bouwen fundatie die geschikt is voor het minimaliseren van trillingen en geluid. Daarnaast wordt binnen het pand een geluidsabsorberende ruimte gebouwd waarin alle pompen geïnstalleerd zullen worden. Doelstelling is om het voornemen veilig te realiseren met zo min mogelijk hinder. De uitgevoerde onderzoeken laten zien dat dit kan.
(Grond)(Productie)(Oppervlakte)water	Belangenvereniging TU Noord	Op verschillende plekken in het proces worden filters toegepast om ongewenste componenten te verwijderen. Hoge concentraties zout, CO2, arsen, H2S en sulfaten zijn voorbeelden van stoffen die met het grondwater mee naar boven komen en die schadelijk zijn voor het proces en/of de menselijke gezondheid. Wat gebeurt er met deze stoffen c.q. het filtraat dat deze stoffen bevat? Welke maatregelen worden getroffen om filtering, opslag, vervoer en verwerking van deze stoffen veilig te laten verlopen?	Wabo omgevingsvergunning aardwarmte productie inrichting EZK	De filters in het primaire circuit, zodat geothermie water uit de formatie, zijn voornamelijk aanwezig om de fines (zeer kleine deeltjes >1µm) eruit te filteren. Dit om de mogelijke verslechtering van de formatie waarin deze stroom weer geïnjecteerd wordt te voorkomen om zo de duurzame energie zo lang als mogelijk in bedrijf te kunnen houden. Als er filters vervullen worden deze filters beoordeeld door een erkend laboratorium op de diverse stoffen waarop dan een conclusie getrokken wordt wat te doen met die vervuilde filters. Merendeel van dit soort filters bevatten zulke lage waarden van diverse stoffen dat deze veelal als bedrijfsafval afgevoerd worden. Als hierin afwijkingen zouden komen dan wordt er afhankelijk van het soort stof een juiste afvalverwerker gecontacteerd om de afvoer ervan te faciliteren zoals dit behoort. Alle mogelijke gevaarlijke stoffen die het terrein verlaten worden opgenomen middels een afvalstroom procedure.