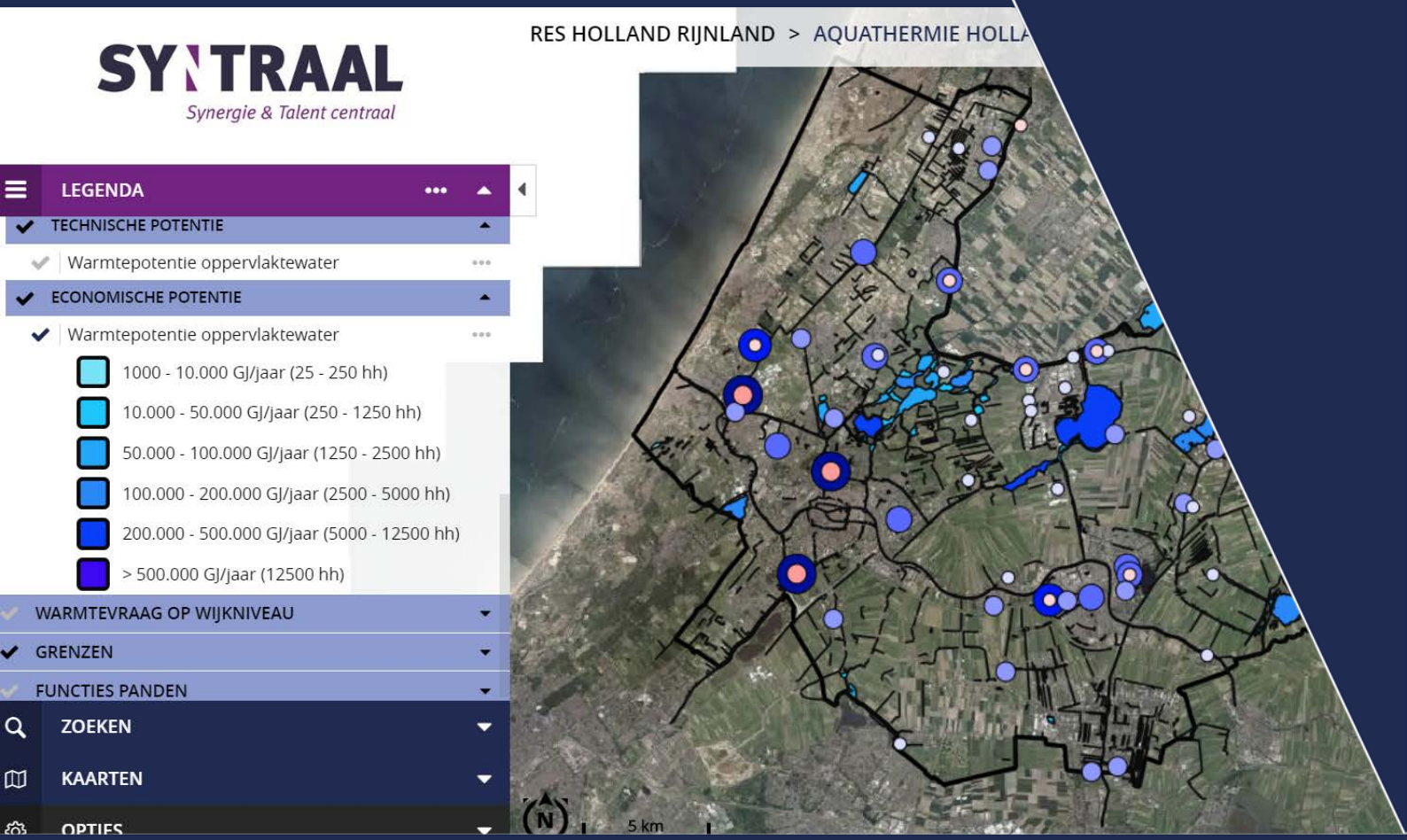
SYNTRAAL



Holland Rijnland, Economische analyse Aquathermie

6 april 2020

a Tauw company

Verantwoording

Titel	Holland Rijnland, Economische analyse aquathermie
Opdrachtgever	Martijn Romijn
Projectleider	Simon Bos
Auteur(s)	Anastasia Koezjakov
Projectnummer	1321507
Aantal pagina's	19
Datum	6 april 2020
Handtekening	'Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven'

Colofon

Syntraal
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 88 02 44 300
E info@syntraal.nl

Inhoud

1 Inleiding 4
2 Informatie kaartlagen 5
3 Uitgangspunten warmtevraag 6
3.1 Referentiewoningen 6
3.2 Utiliteitsgebouwen 7
4 Technisch potentieel TEO 9
4.1 Uitgangspunten technische potentie oppervlaktewater 9
4.2 Kleine wateren 10
4.3 Uitgangspunten technische potentie grote wateren 11
5 Technisch potentieel TEA 12
5.1 Uitgangspunten thermisch energiepotentieel 12
5.2 Warmte en koude opslag (WKO) in combinatie met ef- en influent 13
6 Economische potentie 14
6.1 Uitgangspunten warmtevragers 14
6.2 Uitgangspunten systeem 14
6.3 Uitgangspunten bodemcapaciteit 15
7 Economische potentie LT scenario 16
7.1 Verblijfsobjecten 16
7.2 Uitgangspunten lage-temperatuur verwarming 16
7.3 Toedeling warmte uit aquathermie 17
7.4 Resultaten 17
8 Conclusie en aanbevelingen 19

1 Inleiding

Voor het gebied van Holland Rijnland zijn de technische potentie van Thermische Energie uit Afvalwater (TEA) en Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO) bepaald door en in samenwerking met verschillende partijen, waaronder Hoogheemraadschap Rijnland en Deltares. Op basis van deze theoretische potenties is een verdiepende slag gemaakt om tot de economische potentie van TEA en TEO te komen. Om van de technische potentie tot de economische potentie te komen is de nabijgelegen bebouwing en de daarbij behorende warmtevraag meegenomen, als ook de mogelijkheden tot warmteopslag in de bodem. De economische potentie is ook in beeld gebracht door een LT (lage-temperatuur) scenario uit te werken. In dit scenario is ook op hoofdlijnen het verdeelvraagstuk meegenomen; dat wil zeggen dat koppeling van vraag en aanbod slechts één keer plaats kan vinden.

In deze rapportage worden de uitgangspunten van de analyse en de berekeningen toegelicht. Op de kaart is de technische en economische potentie van TEO weergegeven per vlak/waterlichaam in GJ/jaar. De potentie van TEA is weergeven per object (RWZI/rioolgemaal/leiding) in GJ/jaar).

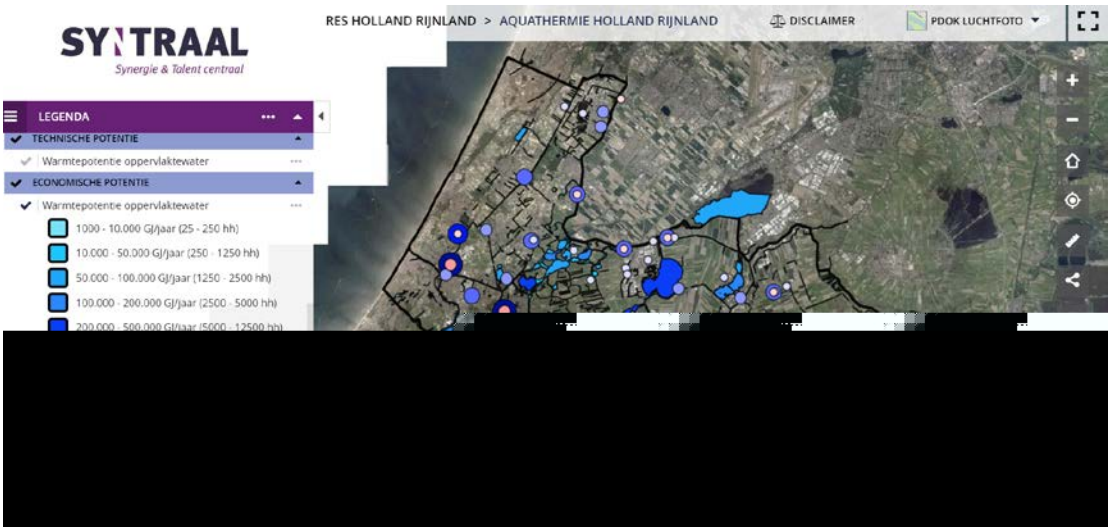
De resultaten van de technische en economische potentie zijn in een digitale omgeving beschikbaar gesteld, samen met de door u aangeleverde TEA-data. Via omgevingswarmte.nl/holland-rijnland) kunt u de resultaten inzien en kunt u de shapefiles van de verschillende lagen downloaden. Op deze manier beschikt u over de meest actuele gegevens.

Om uiteindelijk ook het praktisch potentieel te bepalen, is een aanvullende verdiepingsslag noodzakelijk, waarbij ruimtelijke aspecten zoals (spoor)wegen en inpassing in de ruimte worden meegenomen.

Omdat het een dynamische kaart is, welke aan veranderingen onderhevig is, dienen de uitkomsten van deze rapportage als een momentopname gezien te worden. Voor de actuele resultaten kan de online kaart worden geraadpleegd.

2 Informatie kaartlagen

De kaart voor het gebied van Holland Rijnland zijn in een online GIS (geografisch informatiesysteem) viewer gepresenteerd.



Links van het scherm wordt de legenda gepresenteerd. Bij elk onderdeel is een zogenaamde informatiebutton beschikbaar waarbij per kaartlaag verkort achtergrondinformatie wordt weergegeven. Deze informatie is uitgebreider verwerkt in dit rapport.

4.2 Kleine wateren

Het technisch potentieel van relatief kleine wateren wordt bepaald voor stromend en stilstaand water, in acht nemend wat de diepte, breedte, oppervlakte en stroomsnelheid is. Aan elk watertype is een categorie toegewezen. Aan de categorieën zijn getallen gegeven (op basis van diepte, breedte, oppervlakte, en stroomsnelheid) gebaseerd op verschillende (onderzoeks)bronnen[4] [5] [6]. Voor de verschillende dieptes is een andere energiewaarde genomen. De watergangen die niet meegenomen zijn in het beheergebied hebben onvoldoende potentieel gelet op dimensie en/of watervoerendheid (<1000 GJ/jaar).

Tabel 4.1: Aannames voor stilstaande wateren

Diepte (m)	Energie (kWh/m2/jaar)	Energie (GJ/m2/jaar)	Bron
<0.75	60	0.216	IF Technologie
0.75-3	90	0.324	Keuze naar aanleiding van Ontwerpdiagrammen voor energie uit oppervlaktewater, 2012, Duurzame energie
>3	120	0.432	Keuze naar aanleiding van Ontwerpdiagrammen voor energie uit oppervlaktewater, 2012, Duurzame energie

Afhankelijk van de categorie wordt daarna de Energie gemultipliceerd met het oppervlak.

Stromende wateren:

$$\dot{V} = B * d * \dot{v} = m * m * \frac{m}{s} = \frac{m^3}{s}$$

Waarin:
B = Breedte (m)
D = diepte (m)
$\dot{v}$ = stroomsnelheid (m/s)
$\dot{V}$ = debiet (m^3/s)

$$Q = \dot{V} * \Delta T * \rho * Cp * h$$

Waarin:
ΔT = Temperatuur (°C)
ρ = Densiteit van water (kg/m^3)

[4] Nationaal potentieel van aquathermie, Analyse en review van de mogelijkheden Delft, CE Delft, september 2018, Publicatienummer: 18.5S74.116

[5] Landelijke verkenning thermische warmte en koude uit het watersysteem, IF technology, Unie van waterschappen, spetember 2016

[6] Handreiking thermische energie uit oppervlaktewater, Stowa, rapport 35, 2017 ISBN 978.90.5773.760.2

Cp = Specifieke warmtecapaciteit van water (kJ/kg ºC)
h = Vollasturen van de pomp

4.3 Uitgangspunten technische potentie grote wateren

De technische potentie van oppervlaktewater voor de grote wateren is bepaald aan de hand van modellering van temperaturen en debieten door Deltares.

Uitgangspunt is dat warmte uit oppervlaktewater kan worden onttrokken in de zomer wanneer het oppervlaktewater warmer is dan 15°C. De maximale temperatuurverandering als gevolg van warmte onttrekking (ΔT_{WO}) is gedefinieerd als:

$$\Delta T_{WO} = \max\left(\min(T - T_{\min}, \Delta T_{\max}), 0\right)$$

waarbij Tmin de minimaal benodigde watertemperatuur is en ΔTmax de maximale temperatuur verlaging ten opzichte van de achtergrond. Uitgangspunt is dat warmte onttrokken kan worden als de oppervlaktewatertemperatuur hoger is dan 15 °C. Het water wordt dan afgekoeld tot 12 °C met een maximum temperatuurdaling van 6 °C. Deze 6 °C wordt dus gerealiseerd als de watertemperatuur boven de 18 °C komt.

Voor stromende wateren is de warmte onttrekkingscapaciteit (WOC) een functie van de afvoer Q (m3/s) en de maximale temperatuurverandering:

$$WOC = |Q| \times \Delta T_{WO} \times \rho_w \times c_p$$

Waarbij $|Q|$ de stromingsrichting onafhankelijke waarde is van de afvoer, ρ_w de dichtheid van zoet water (998 kg/m^3) en c_p de warmtecapaciteit van water (4195J/kg*°C).

De warmte onttrekkingscapaciteit is een vermogen en wordt uitgedrukt in de dimensie MW (= 10^6W).

Om de WOC ook voor semi-stagnante wateren te kunnen toepassen is de formule uitgebreid met een tweede term die vereffening van het temperatuurverschil via de atmosfeer kwantificeert:

$$WOC = |Q| \times \Delta T \times \rho_w \times c_p + \left(\frac{Z \times A \times \Delta T}{10^6}\right) \qquad (2.2b)$$

waarbij Z de warmteoverdracht coëfficiënt[7] en A de oppervlakte is (in m^2) van het wateroppervlak en ΔT temperatuurverhoging is.

[7] de warmteoverdrachtscoëfficient (of het zelfkoelingsgetal) z wordt door een model bepaald. In [CIW, 2004]) is een constante waarde van 40 W/m^2*°C gehanteerd.

5 Technisch potentieel TEA

Het afvalwater in beheer van het waterschap wordt voor het thermische energiepotentieel opgedeeld in thermische energie uit het influent en het effluent. Voor het waterschap verdient warmtewinning uit het effluent de voorkeur. Hierbij wordt namelijk geen warmte meer onttrokken voor het zuiveringsproces. Bij het influent wordt warmte gewonnen door middel van een warmtewisselaar in de rioolbuis en wordt ook wel riothermie genoemd.

De hoeveelheid energie dat uit afvalwater gewonnen kan worden is afhankelijk van het volume (debiet) en het aantal graden (delta T) dat het afvalwater kan worden afgekoeld. Voor het potentieel uit afvalwater wordt het winbare energiepotentieel dus bepaald aan het DWA (droogweerafvoer) debiet en een afgesproken veilige temperatuurdaling van het influent en het effluent.

Voor het effluent gelden andere eisen aan de minimale temperatuur dan voor het influent. Daling van de effluenttemperatuur kan effect hebben op het oppervlaktewatertemperatuur en daarmee ecologische (positieve) gevolgen hebben voor het oppervlaktewater. Een daling van de temperatuur van het influent kan effect hebben op de temperatuur van de waterzuivering en daarmee mogelijk op het zuiveringsproces. Voor beide stromen zijn daarom verschillende uitgangspunten gehanteerd.

5.1 Uitgangspunten thermisch energiepotentieel

Op basis van de studie thermisch potentieel thermische energie uit afvalwater[8] wordt voor de potentiebepaling een delta T van maximaal 2 graden wordt gehanteerd als uitgangspunt voor het influent. De waterschappen stellen als eis dat de temperatuur van het influent bij de zuivering niet verlaagd mag tijdens de winterperiode. Bij een afstand van 1 kilometer van de RWZI nemen wordt een delta T van maximaal 1 graad aangehouden. Dit betekent dat in theorie het afvalwater nooit met minder dan 1 graad verlies op de RWZI aan komt. Dit geldt alleen voor de winterperiode waarbij de temperatuur van het rioolwater richting de 8 graden gaat. Voor de zomer wordt een delta T van 4 graden aangehouden.

Temperatuurdaling van het effluent van een RWZI heeft gevolgen voor het oppervlaktewater. Voor koudelozingen op oppervlaktewater is een voorstel vergunningenbeleid koudelozingen opgesteld, dat onder de tabel is weergegeven. In dit voorstel wordt een temperatuurverschil van maximaal 5 graden aangehouden ten opzichte van het oppervlaktewater, zoals aangegeven in Tabel 5.1.

Tabel 5.1: Overzicht temperatuuronttrekking afvalwater[7]

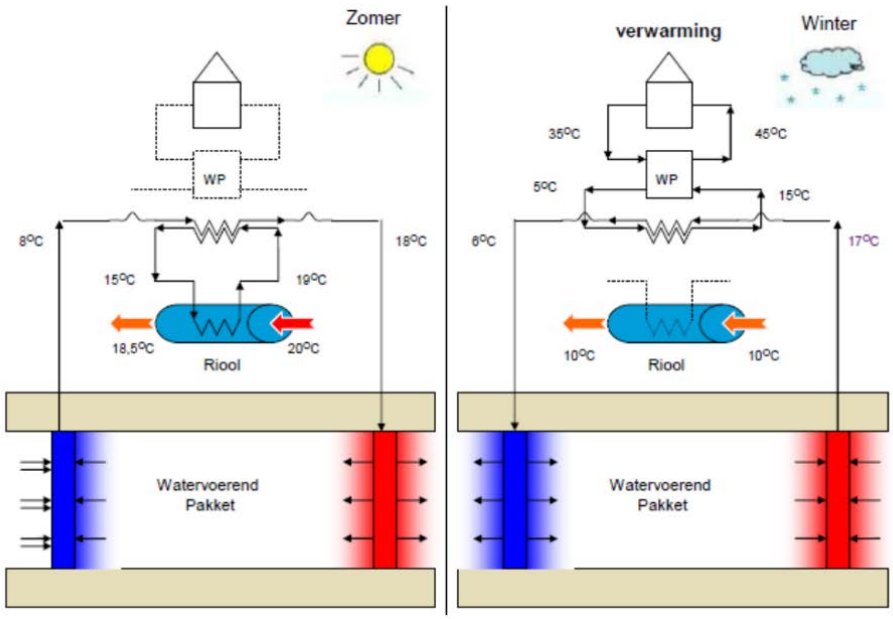
		Gemalen	Persleidingen	RWZI (effluent)
Winteronttrekking <1 km rwzi	Delta T (°C)	1	1	5
Winter onttrekking	Delta T (°C)	2	2	5
Zomer onttrekking	Delta T (°C)	4	4	5

[8] Rapportage ‘Thermisch potentieel afvalwater (TEA)’, www.stowa.nl, STOWA 2018

5.2 Warmte en koude opslag (WKO) in combinatie met ef- en influent

Watervoerende lagen in de bodem laten zich uitstekend gebruiken om warmte en koude in op te slaan. Door de zomerwarmte uit het afvalwater op te slaan en in de wintermaanden te gebruiken wordt het voordeel van de hoge temperaturen in de zomer benut. Daarnaast is het afkoelen van het afvalwater in de zomer minder van invloed op het zuiveringsproces dan in de wintermaanden.

Op het moment dat een riothermiesysteem wordt gecombineerd met een WKO-systeem kan de zomerwarmte worden ingezet voor de wintermaanden. In de wintermaanden wordt hoofdzakelijk de warmte uit de WKO gebruikt, in de zomermaanden wordt de warmte gevraagd vanuit de leiding. Daarnaast zal de WKO bron in de zomermaanden door middel van het riothermiesysteem worden herladen. Dit betekent dat in de zomermaanden het thermische vermogen van het riool wordt gebruikt om de WKO bron te laden (zie Figuur 5.1).



Figuur 5.1: Principeschema voor een riothermiesysteem gecombineerd met WKO voor de zomer en wintermaanden.

Het thermisch potentieel bij directe levering in de winter is gelijk aan het potentieel wat geleverd kan worden zonder tussenkomst van WKO en is beschikbaar op het moment dat de warmte gevraagd wordt (dus niet in de zomermaanden). Het thermisch potentieel waarbij gecombineerd wordt met WKO houdt in dat de winterpotentie direct geleverd kan worden in de winter, én de zomerpotentie welke is opgeslagen in de WKO, ook geleverd kan worden in de winter.

6 Economische potentie

Bovengenoemde technische potentie van TEO en TEA is als input gebruikt om de economische potentie te bepalen. De economische potentie wordt gedefinieerd als de technische potentie begrensd door warmtevraag en bodemopslag. Dit is nog niet de praktische potentie, waar ruimtelijke inpassing en ruimtelijke aspecten een rol spelen zoals wegen, bruggen en dijken. Ook het feit dat warmte niet vaker benut kan worden door verschillende wijken (interferentie oppervlaktewater systemen) is in de economische potentie nog niet meegenomen. Wel is er een LT (lage-temperatuur) scenario uitgewerkt waarbij dit wél is meegenomen. De resultaten van dit scenario worden beschreven en toegelicht in het volgende hoofdstuk.

6.1 Uitgangspunten warmtevragers

De onderverdeling van de verblijfsobjecten meegenomen in de analyse, ten opzichte van bouwjaar is weergeven in Tabel 6.1. Om de economische potentie te bepalen is eerst de warmtevraag op wijkniveau bepaald aan de hand van de uitgangspunten beschreven in hoofdstuk 3. Uitgangspunten hierbij zijn:

- De minimale warmtevraag dient 1.000 GJ/jaar te zijn, dit zijn ongeveer 25 bestaande woningen. Bij lagere warmtevragen zijn de initiële kosten voor een warmtenet afgezet tegen het aantal aansluitingen dermate hoog, dat er niet of nauwelijks sprake zal zijn van een haalbare business case;
- De afstand van de warmtevraag tot de warmtebron bedraagt maximaal één km, met uitzondering van de afstand van een warmtevraag tot een RWZI; in dit geval wordt twee km gehanteerd. Dit heeft te maken met de materiaalkosten en het warmteverlies van het nog aan te leggen warmtenet;
- Het aantal objecten is gebaseerd op de gegevens uit de BAG 2019,

Tabel 6.1: Verhouding van het aantal verblijfsobjecten in Holland Rijnland ten opzichte van bouwjaar

Type bouw	Gebouwd vóór 1920	1920 - 2000	Gebouwd na 2000
Totaal objecten	**20.540**	**218.856**	**45.606**
% woningen	86%	87%	91%
% Utiliteit	14%	13%	9%

6.2 Uitgangspunten systeem

Voor het bepalen van de economische potentie is aangenomen dat de warmte geleverd zal worden middels een midden-temperatuur net waarbij 70 ºC geleverd wordt door een centraal warmteopwek-station. Dit is een relatief hoge temperatuur, wat leidt tot een relatief laag warmtepomprendement. Gemiddeld gezien over het jaar is een COP van 3 gehanteerd. De COP (coëfficiënt of performance) is het rendement van een warmtepomp: dit is de verhouding nuttige warmte en opgenomen energie. De COP van de warmtepomp is onder andere afhankelijk van het type warmtepomp, de bron- en afzettemperatuur en het type transportmedium. Een COP van 3 houdt in dat van de 3 eenheden geleverde warmte, 1 eenheid elektrisch is en 2 eenheden uit de bron afkomstig zijn.

Voor zowel TEA als TEO is hierbij aangenomen dat de warmte gewonnen wordt in combinatie met een WKO- systeem. Een dergelijk systeem heeft namelijk een temperatuur van ongeveer 18 ºC. Met een brontemperatuur van 18 ºC kan met een COP van 3 prima een aanvoertemperatuur van 70 graden bereikt worden. In het geval van TEA kan warmte (in de winter) ook direct geleverd worden; het systeemrendement zal hierbij wel lager uitvallen. Wanneer wordt gekozen voor een warmtenet met een lagere aanvoertemperatuur dan 70 ºC, zal het rendement juist weer hoger uitvallen.

Het meegenomen verlies over het warmtenet is 15%; dit is een representatief verlies over een warmtenet met aanvoertemperatuur 50-70 ºC. Boilerverliezen en verliezen over de warmtewisselaars zijn in de berekening niet meegenomen. Naar verwachting vallen deze verliezen weg in het warmteverlies wat over het net wordt genomen.

6.3 Uitgangspunten bodemcapaciteit

De bodemcapaciteit (voor een WKO) is bepaald aan de hand van data uit de Warmteatlas van RVO. In dit bodempotentieel wordt rekening gehouden met factoren als de beschikbare dikte van zandpakketten, grondwaterstand en de thermische straal van de bronnen. Het maximaal benutbaar oppervlak van een zandpakket is 70%.

Bij gebruik van een WKO systeem geldt dat de grootte van het systeem (het debiet) bepaald wordt aan de hand van de hoeveelheid warmte en koude die geleverd moet worden. Het is belangrijk dat het systeem in balans blijft; dus als de hoeveelheid koude die geleverd moet worden gelijk is aan de hoeveelheid warmte, dan is niet nodig om het systeem aan te vullen met warmte uit een andere bron. Helaas is de hoeveelheid te leveren koude vrijwel altijd lager dan de gevraagde warmte. Dus moet het WKO systeem geladen worden middels een warmtebron (in dit geval een aquathermiebron). In het bepalen van de economische potentie is de koudevraag niet meegenomen. Een koudevraag is vooral op business case niveau interessant; het groter de koudevraag, hoe kleiner het WKO systeem kan worden.

7 Economische potentie LT scenario

De economische potentie van TEA en TEO voor het gebied van Holland Rijnland zónder toedeling van de warmte aan de wijken is toegelicht in het vorige hoofdstuk. In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten toegelicht van het LT scenario en wordt kort ingegaan op de resultaten. Deze resultaten zijn slechts een momentopname. De data die gebruikt is, is onderhevig aan veranderingen waardoor de resultaten er in de toekomst anders uit kunnen gaan zien.

7.1 Verblijfsobjecten

In totaal zijn 45.606 verblijfsobjecten meegenomen, welke zich bevinden in een pand gebouwd vanaf 2000. De aantallen, die gebaseerd zijn op de gegevens uit de BAG 2019, zijn per gebruikersfunctie zijn weergeven in Tabel 7.1. De objecten met een celfunctie en overige gebruikersfunctie zijn niet meegenomen omdat deze geen of minimale warmtevraag hebben óf economisch gezien lastig aangesloten kunnen worden op aquathermie.

Tabel 7.1: Aantal verblijfsobjecten binnen een pand gebouwd vanaf 2000

Gebruiksfunctie	Aantal verblijfsobjecten
Woonfunctie	41.509
Kantoorfunctie	752
Gezondheidszorgfunctie	1132
Onderwijsfunctie	101
Winkelfunctie	620
Bijeenkomstfunctie	371
Logiesfunctie	1018
Sportfunctie	102
Zwembad	1
Totaal	45.606

Van de totale woningbouw in het gebied van Holland Rijnland (zoals opgenomen in de BAG van 2019) is ongeveer 17% gebouwd na 2000 en dus geschikt voor lage-temperatuur verwarming.

7.2 Uitgangspunten lage-temperatuur verwarming

In het vorige hoofdstuk zijn de uitgangspunten van midden-temperatuur (MT) verwarming kort toegelicht. In Tabel 7.2 is naast een samenvatting van de uitgangspunten van MT ook een warmtenet op lage-temperatuur (LT) uitgewerkt.

Voor een LT warmtenet geldt dat er een aparte voorziening voor het tapwater moet komen. Dit is ook meegenomen in het te verwachtten rendement van de warmtepomp (COP). Om de COP van ruimteverwarming en tapwater te bepalen is voor de woningen die aangesloten zullen worden op een LT net uitgegaan van een tapwater/ruimteverwarming verdeling van 35/65.

Daarnaast is een verlies over het warmtenet van 5% meegenomen; dit is een representatief verlies over een net met aanvoertemperatuur van 40-50 ºC.

Tabel 7.2: uitgangspunten MT en LT warmtenet

Type net	Brontemperatuur (met WKO) in ºC	Aanvoertemperatuur na warmtepomp in ºC	Tapwater opwaarderen naar ºC	COP ruimteverwarming	COP tapwater	Gemiddelde COP
LT	18	50	65	4,8	3,1	4,0
MT	18	70	nvt	3,0	nvt	3,0

7.3 Toedeling warmte uit aquathermie

Om te bepalen hoeveel warmte economisch haalbaar uit aquathermie toegekend kan worden aan de wijken, is de warmtevraag per wijk opnieuw berekend voor alle panden gebouwd vanaf 2000. De warmte is toegekend aan de wijken aan de hand van de volgende uitgangspunten:

- De afstand tussen een TEA en TEO bron ten opzichte van de wijk is maximaal 2 km
- Een bron verdient de voorkeur wanneer deze zo dichtbij mogelijk de wijk ligt
- Een bron verdient de voorkeur wanneer deze de warmtevraag van een wijk zo veel mogelijk kan dekken

7.4 Resultaten

Er zijn 15 wijken die een erg lage warmtevraag hebben (< 1000 GJ/jaar). De meesten van deze wijken kunnen gecombineerd worden met een andere wijk om vanuit economisch oogpunt, nog interessant te kunnen zijn om aan te sluiten op aquathermie. Vijf wijken worden economisch gezien niet haalbaar geacht vanwege de (te) lage warmtevraag en de ongunstige ligging. Zie een samenvatting van deze wijken in Tabel 7.3.

Tabel 7.3: Wijken die een warmtevraag hebben van < 1000 GJ/jaar in het LT scenario

Wijken met een warmtevraag < 1000 GJ/jaar, die aangesloten kunnen worden	Wijken met een warmtevraag < 1000 GJ/jaar, die niet aangesloten kunnen worden
Wijk 17 Vrouwenpolder (gemeente Lisse)	Rietveld (gemeente Alphen aan den Rijn)
Wijk 02 Halfweg (gemeente Lisse)	Gelderswoude (gemeente Zoeterwoude)
Wijk 14 Vogelwijk (gemeente Lisse)	Weipoort (gemeente Zoeterwoude)
Wijk 15 Dever (gemeente Lisse)	Zuidbuurt (gemeente Zoeterwoude)
Westeinde (gemeente Zoeterwoude)	Verspreide huizen (gemeente Zoeterwoude)
Wijk 11 Van Rijckevorsel (gemeente Lisse)	
Merenwijkdistrict (gemeente Leiden)	
Stevenshofdistrict (gemeente Leiden)	
Wijk 05 Meerenburgh (gemeente Lisse)	
Wijk 20 Ter Beek (gemeente Lisse)	

Alle andere wijken kunnen volledig op aquathermie aangesloten worden. Ten opzichte van de totale warmtevraag van de wijken in Holland Rijnland (alle bouwjaren) kan 4% hiervan aangesloten worden op een LT net op aquathermie. Dit houdt in dat ongeveer 1.743.900 miljoen GJ/jaar (of 484 GWh/jaar) aan warmte geleverd kan worden uit aquathermie. Van alle LT geschikte panden kan 99,9% hiervan op aquathermie aangesloten worden. Als aquathermie naast LT warmtenetten ook in MT netten toegepast zou worden, zal de totale potentie meer dan verdubbelen. Dit heeft te maken met het feit dat vrijwel alle gebouwen (gebouwd na 1920) geschikt zijn voor een MT net. Slechts een klein deel van de bestaande bouw is al geschikt voor LT verwarming.

De bijbehorende economische potentie en van TEO en TEA en de locaties hiervan zijn terug te vinden in de online viewer.

8 Conclusie en aanbevelingen

Op basis van de uitgevoerde berekeningen zónder het verdelen van de warmte aan de wijken kan worden geconcludeerd dat:

- De economische potentie van TEA gelijk is aan de technische. De capaciteit van de bodem is voor deze potentie niet limiterend; alle beschikbare warmte kan worden gewonnen en in de bodem (in een WKO) worden opgeslagen
- Alle beschikbare warmte van de RWZI's kan worden benut, de warmtevraag is groter dan het warmteaanbod van de RWZI's
- De economische potentie van TEO volledig wordt bepaald door de warmtevraag en/of de opslagcapaciteit van de bodem, de hoeveelheid warmte uit oppervlaktewater is hierbij niet begrenzend

Op basis van de uitgevoerde berekeningen, inclusief het verdelen van de warmte aan de wijken op basis van het LT scenario, kan worden geconcludeerd dat:

- Er is voldoende warmte in het gebied van Holland Rijnland om alle LT geschikte panden van warmte te voorzien
- Aandachtspunt is dat er een aantal wijken zijn met een erg lage warmtevraag (< 1000 GJ/jaar); 5 wijken hiervan kunnen op het moment niet economisch haalbaar van warmte worden voorzien uit aquathermie
- Voornamelijk RWZI's en grote plassen bleken interessante warmtebronnen te zijn in dit scenario

Om uiteindelijk ook het praktisch potentieel te bepalen, is een aanvullende verdiepingsslag noodzakelijk, waarbij ruimtelijke aspecten zoals (spoor)wegen en inpassing in de ruimte worden meegenomen.

Daarnaast is het interessant om in het LT scenario ook nieuwbouw mee te nemen; dit zijn ten slotte de meest interessante panden om aan te sluiten op aquathermie vanwege de goede schilisolatie en het feit dat een warmtenet aangelegd kan worden tijdens de bouwperiode wat leidt tot lagere aanlegkosten.

Daarnaast zijn naast het LT scenario, ook andere scenario's mogelijk waarbij de warmte verdeeld wordt over de wijken. In deze analyse zijn alleen de mogelijkheden voor lage-temperatuur (aanvoertemperatuur 50 ºC) verwarming meegenomen; midden (aanvoertemperatuur 70 ºC) - en hoge temperatuur (aanvoertemperatuur 80-90 ºC) kunnen ook interessant zijn. Als aquathermie naast LT warmtenetten ook in MT netten toegepast zou worden, zal de totale potentie meer dan verdubbelen.