



Datum
26 augustus 2022

Quickscan: Aquathermie kansen voor Kortenhoef Noord

Sara Giorgi
Otto Reinstra
Harry de Brauw

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Locatie	5
3	Warmtevraag	5
4	Warmte aanbod	8
5	Ruimtebeslag	13
6	Koppelkansen	14
7	Conclusie	14
8	Aanbeveling	15

1 Inleiding

De Gemeente Wijdmeren heeft in haar Transitievisie Warmte de buurt Kortenhoef Noord aangewezen als een zogeheten “verkenningebuurt”, oftewel een buurt waar een collectief warmtenet mogelijk lijkt. In de verkenningebuurt wil de gemeente aansluiten bij lopende initiatieven van inwoners die rond dit onderwerp zijn georganiseerd.

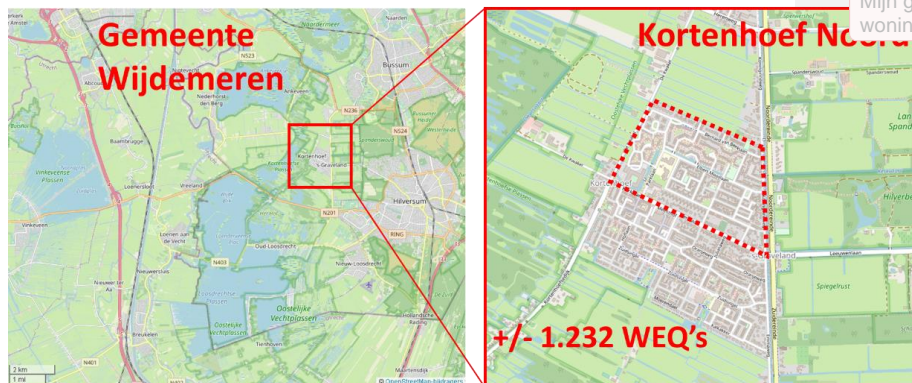
Energiecorporatie Wijdmeren is samen met de bewoners een buurtverkenning gestart, en er is een bewonersgroep gevormd. Tijdens een eerste informatieavond (19 april 2022) hebben de bewoners interesse getoond in collectieve aquathermie oplossingen en in individuele warmte-oplossingen.

In deze quickscan worden de mogelijkheden geschat voor collectieve oplossingen op basis van aquathermie. Er wordt alleen gekeken naar monovalente systemen (oftewel systemen waar alle warmte vanuit één bron geleverd wordt, zonder onderscheid tussen piek- en basislevering). Getallen die in deze quickscan genoemd worden zijn grotendeels afkomstig uit de [omgevingswarmtekaart van Waternet](#).

Naar verwachting bedraagt de nauwkeurigheid van genoemde cijfers in deze quickscan $\pm 30\%$.

2 Locatie

De buurt telt ongeveer 1.232 WEQ (woningequivalenten) en is onderdeel van de gemeente Wijdmeren, Noord-Holland. Er zijn geen grootschalige (>10 WEQ's) bouwprojecten bekend. Waterschap Amstel Gooi en Vecht (AGV) is beheerder van het aanliggende oppervlaktewater.



Figuur 1 Locatie van de buurt Kortenhoef Noord.

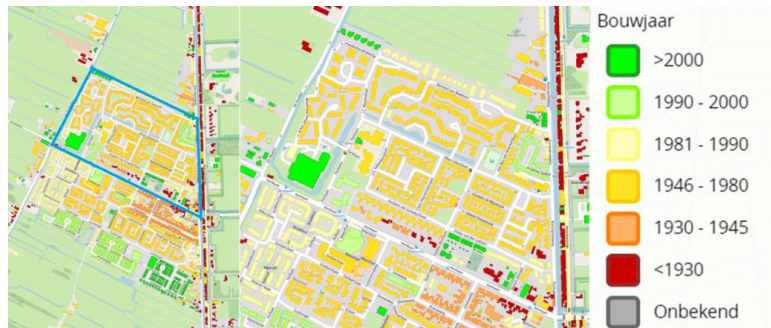
3 Warmtevraag

De meeste woningen in de buurt zijn geschakelde en vrijstaande eengezinswoningen uit de jaren 60.

Met opmerkingen [GS1]: @Pal, Hans van der de gemeente geeft aan 935 WEQ. Ik tel met onze analysetool (gebaseerd op de BAG) 1232 verblijfsobjecten. Heb je regelmatig contact met hun? Zo ja zou je hier een verklaring voor willen vragen? Mijn gevoel zegt dat 935 de aantal panden is en niet woningen

Met opmerkingen [GS2]: Let op: afbeelding vervangen als we de exacte aantal Weq weten

Met opmerkingen [GS3R2]: Bron van de (aanpasbare) afbeelding zijn de presentaties vanuit de gemeente (te vinden in map "Gegevens buurten")



Figuur 2 Bouwjaar van de gebouwen.

De totale huidige warmtevraag van de buurt bedraagt ongeveer 50.740 GJ/jaar. Door nog te nemen isolerende maatregelen zal de huidige warmtevraag met ongeveer 27% dalen. Dit resulteert in een toekomstige warmtevraag van ongeveer 36.880 GJ/jaar. De gemiddelde warmtevraag per woning zal 30 GJ/jaar zijn.

De huidige en toekomstige warmtevraag zijn bepaald o.b.v. kentallen, gebaseerd o.a. op het type woning en bouwjaar. Eventuele reeds genomen isolerende maatregelen zijn niet meegenomen.

Met de uitgangspunten uit onderstaand kader is 34.580 GJ/jaar aan lage temperatuur bronwarmte nodig.

De warmtevraagdichtheid van de toekomstige warmtevraag is goed: 1.000 GJ/ha/jaar over 1.232 WEQ. Een collectief warmtenet is wellicht financieel haalbaar.

De buurt kent enkele utiliteitsgebouwen; de meeste panden hebben een woonfunctie. Mogelijk is er een wens voor koeling. De kosten om koeling in dit type woningen vanuit centrale bron mogelijk te maken zijn behoorlijk hoog. We verwachten niet dat dit een haalbare optie zal zijn.

Ongeveer 24% van de woningen is in eigendom van woningcorporatie Het Gooi en Omstreken.

Uitgangspunten

De *warmtevraagdichtheid* van een wijk geeft een indicatie van de financiële haalbaarheid van collectieve warmte oplossingen: naarmate de warmtevraagdichtheid hoger is zijn minder meters warmtenet per aansluiting nodig en zal de business case gunstiger zijn.

De *warmtevraag* van de woningen betreft “opgevaardeerde warmte”, oftewel warmte op een temperatuur die geschikt is voor comfortabele ruimteverwarming en voor levering van warm tapwater. Als die warmte door een warmtepomp geproduceerd wordt, zal een deel ervan afkomstig zijn uit elektriciteit, en een ander (groter) deel uit een lage temperatuur bron (bijvoorbeeld aquathermie).

De *toekomstige warmtevraag* is de warmtevraag na nog te nemen isolerende maatregelen. Doordat duurzame warmtesystemen hoge investeringskosten kennen is het gebruikelijk deze systemen te dimensioneren op de toekomstige warmtevraag. Het isoleren van woningen gebeurt meestal op een natuurlijk moment wat voor een wijk over een langere periode kan plaatsvinden. Het is mogelijk om al eerder over te stappen op een duurzame warmtebron waarbij het tekort aan warmte tijdelijk wordt opgevangen met (aard)gas gestookte piekketels. Na verloop van tijd worden de ketels uitgefaseerd; dit geeft woningeigenaren een termijn om isolerende maatregelen te treffen.

De hoogte van de *benodigde temperatuur* voor ruimteverwarming is afhankelijk van de mate van isolatie en het type afgiftesysteem in de woning. Woningen met vloerverwarming kunnen verwarmd worden met warmte van ongeveer 40°C. Woningen met radiatoren hebben normaliter ten minste 60°C nodig; soms kan het ook wat lager. Hoe hoger de benodigde temperatuur, hoe minder efficiënt de warmtepomp is. Het aandeel warmte dat uit elektriciteit komt is dan groter, en het aandeel uit de lage temperatuurbron lager.

In deze quickscan gaan we er vanuit dat de warmtepompen met een COP van 4 zullen draaien. Dat houdt in dat ¼^{de} van de warmte uit elektriciteit komt, en ¾^{de} van de warmte uit lage temperatuur warmtebron.

De distributietemperatuur bepaalt hoeveel *warmteverlies* er in het distributienet optreedt. Warmteverliezen moeten ook geproduceerd worden, naast de warmtevraag van de woningen. Hoe hoger de temperatuur van het warmtenet, hoe meer verliezen. Deze kunnen tot ongeveer 25% van de warmtevraag oplopen, en is opgenomen als uitgangspunt in deze quickscan.

4 Warmte aanbod

Wat is aquathermie?

Aquathermie is de verzamelnaam voor technieken waarmee je warmte kunt winnen uit het water. Hierbij gaat het om drie technieken:

Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO) waarbij warmte wordt gewonnen uit een oppervlaktewaterlichaam. Denk hierbij aan plassen, sloten of kanalen. Grote en stromende oppervlaktewateren hebben over het algemeen een grotere thermische potentie dan kleinere oppervlaktewateren met stilstaand water zoals sloten.

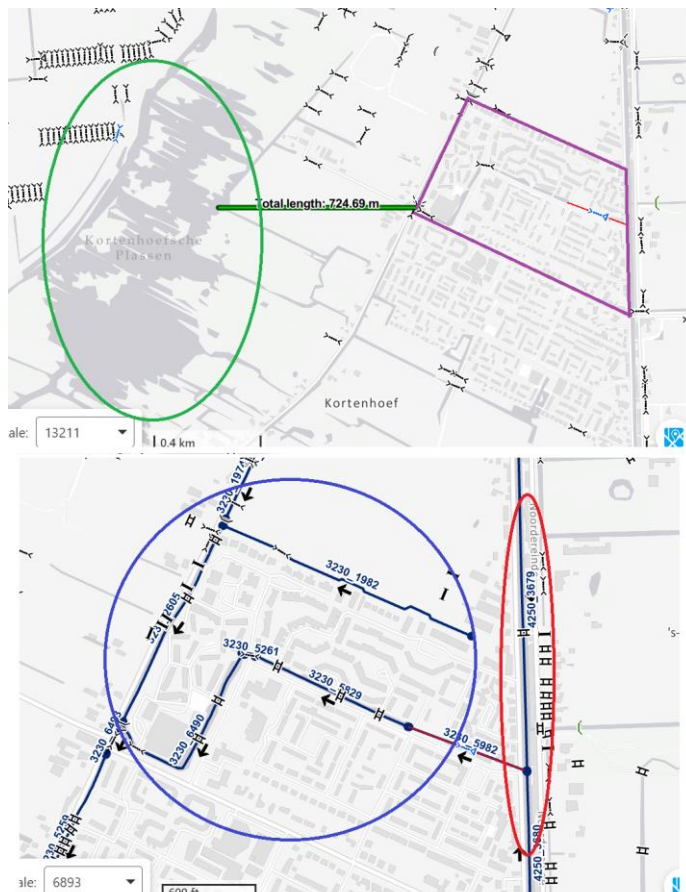
Thermische Energie uit Afvalwater (TEA) waarbij warmte wordt gewonnen uit gezuiverd afvalwater (effluent) en ongezuiverd afvalwater (influent in riolering). Een RWZI (Rioolwaterzuiveringsinstallatie) heeft hierbij over het algemeen een grotere thermische potentie dan een riool of rioolgemaal.

Thermische Energie uit Drinkwater (TED) waarbij warmte wordt gewonnen uit de drinkwaterleidingen. Over het algemeen geldt dat hoe groter de leiding, hoe groter de thermische potentie.

In en nabij de buurt zijn de volgende warmtebronnen aanwezig:

TEO (Thermische energie uit oppervlaktewater)

Kortenhoef Noord ligt ongeveer 730 m van Wijde Gat (deel van de Kortenhoefse Plassen, groene cirkel in **Figuur 3**). De wijk ligt ook naast de 's-Gravelandse Vaart (rode cirkel), en midden in de wijk lopen een paar (met elkaar verbonden) sloten (blauwe cirkel).



Figuur 3 Aanwezige waterlichamen rondom de buurt.

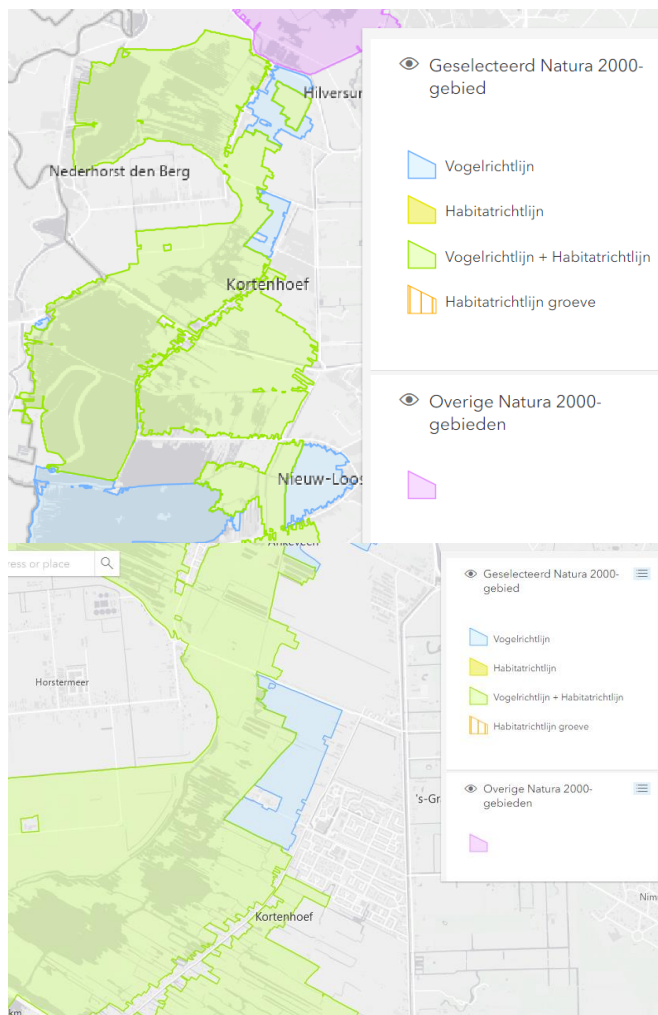
Een TEO installatie onttrekt 's zomers warmte uit oppervlaktewater en slaat dit tijdelijk op in een WKO (zie kader WKO). Het afgekoelde water wordt daarna op enige afstand van het onttrekkingspunt geloosd. Zulke koudelozingen zijn vergunningplichtig. De vergunning dient verstrekt te worden door de beheerder van het oppervlaktewater: Waterschap AGV. Het waterschap, dat moet toezien op de ecologie en de waterkwaliteit in zijn beheergebied, hanteert de normen die beschreven zijn in het document "STOWA 2021-30: Kader voor vergunningverlening koudelozingen 1.0".

NB: Theoretisch is het mogelijk om ook in de winter warmte uit het Wijde Gat (Kortenhooische Plassen) te winnen. Omdat het volledige warmtevermogen in de winter rechtstreeks door het TEO systeem geleverd zou moeten worden, en omdat de brontemperatuur dan lager is, zouden zowel de TEO installatie als de warmtepompen als de bijbehorende elektrische aansluitingen veel groter moeten worden. Deze mogelijkheid wordt hier niet verder uitgewerkt.

De warmtepotentie in het slotensysteem is onvoldoende om te voorzien in de bronwarmtevrage. Hetzelfde geldt voor de 's-Gravelandse Vaart. De potentie van het

Wijde Gat lijkt voldoende te zijn. Nadeel is dat dit water op enige afstand van de wijk ligt wat de financiële haalbaarheid verkleint.

De Kortenhoefse Plassen zijn in eigendom van Natuurmonumenten en maken deel uit van Natura 2000 gebied (Vogelrichtlijn + Habitatrichtlijn). Voor toepassing van TEO is daarom ook een Natuurtoets nodig. Deze toets bepaalt of de impact van de TEO-installatie acceptabel is.



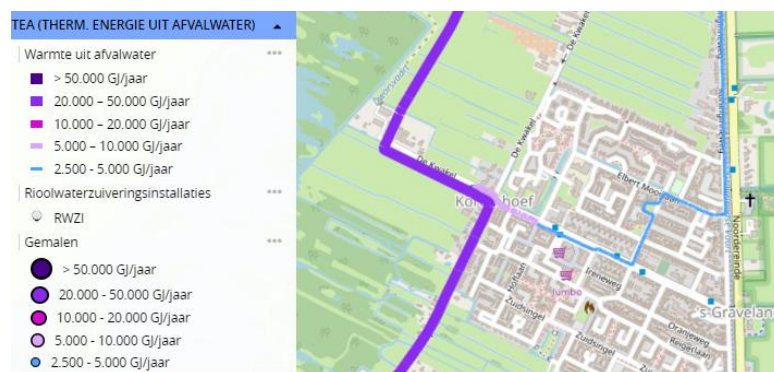
Figuur 4 Natura 2000 gebieden rondom Kortenhoef Noord.

TEA (Thermische Energie uit Afvalwater)

Naast Kortenhoef Noord ligt een rioolleiding met een grote thermische potentie (ongeveer 35.500 GJ/jaar, in combinatie met de toepassing van WKO). Deze leiding transporteert afvalwater naar RWZI Horstermeer. Deze potentie is waarschijnlijk voldoende als warmtebron voor de buurt.

Zonder de toepassing van WKO heeft dezelfde leiding een potentie van ongeveer 22.300 GJ/jaar, wat niet voldoende is om de hele buurt van warmte te voorzien.

Deze rioolpersleiding transporteert gemiddeld 110 l/s afvalwater naar RWZI Horstermeer (wat ongeveer de helft is van de droog weer afvoer van de zuivering). Warmte halen uit influent (ongezuiverd afvalwater) betekent dat de zuivering kouder water dan normaal ontvangt. Dat kan effect hebben op het rendement en op de operationele lasten van de zuivering. De haalbaarheid van TEA dient op dit punt verder onderzocht te worden.



Figuur 5 TEA kaart uit de omgevingswarmtekaart van Waternet. Deze laat de ligging van de afvalwaterleidingen zien met de globale warmte potentie.

TED (Thermische Energie uit Drinkwater)

Buitenlucht

Het is mogelijk om de benodigde warmte uit de buitenlucht te onttrekken middels centraal opgestelde drycoolers (grote ventilatoren).

Omdat drycoolers geluid produceren zijn ze in woonwijken vaak lastig te plaatsen. Daarnaast zijn ze minder efficiënt in hun warmteproductie dan aquathermie systemen. De investeringskosten liggen meestal wel lager.

Overige warmtebronnen

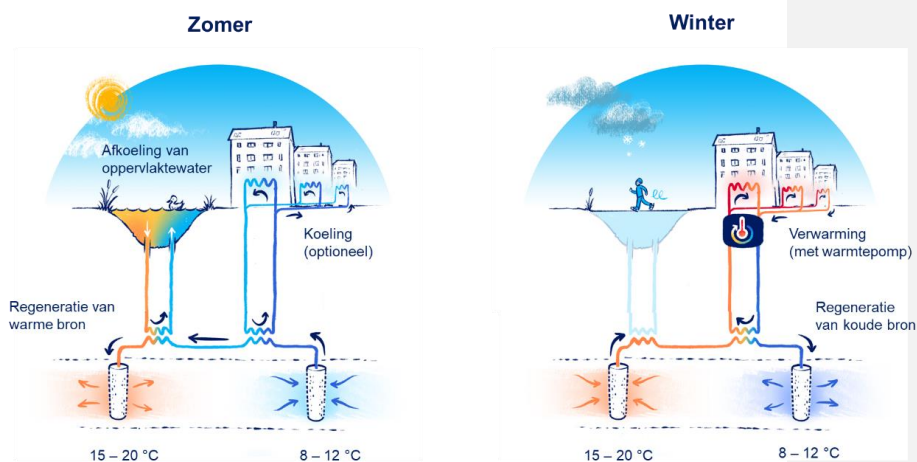
Zover bekend zijn er in en rondom de buurt geen andere significante warmtebronnen aanwezig.

Opslag

Warmte uit oppervlaktewater is vooral beschikbaar tijdens de zomer. Het opslaan van die zomerse warmte in de bodem middels WKO (Warmte Koude Opslag) voor gebruik tijdens winter maakt het systeem efficiënter en is soms een voorwaarde om negatieve effecten te voorkomen. De opslagcapaciteit van de bodem onder Kortenhoeft Noord is 3.000 GJ/ha/jaar, voldoende om de warmtevraag van Kortenhoeft Noord over het seizoen te bufferen.

WKO (Warmte Koude Opslag)

Aquathermie gaat vaak samen met WKO (warmte-koudeopslag), ook wel open bodemenergie genoemd. Een WKO systeem is een vorm van seizoensopslag. Hierbij wordt de zomerse warmte gewonnen door middel van aquathermie en opgeslagen in de bodem, voor gebruik in de winter. In het gebied van Waterschap AGV vindt deze opslag meestal in het 2^{de} en 3^{de} watervoerende pakket op een diepte tussen 100 en 200 meter plaats. Bij TEO en TED is toepassing van WKO meestal een vereiste. Bij TEO om negatieve ecologische effecten op het oppervlaktewater te voorkomen. Bij TED om te voorkomen dat consumenten 's winters kouder drinkwater ontvangen. Bij TEA kan WKO worden ingezet om het winbare warmtepotentieel te vergroten. Daarnaast kan door middel van WKO passieve koeling geleverd worden. Met passief koelen wordt bedoeld koelen zonder de inzet van warmtepompen (en dus met minimaal elektriciteitsverbruik).



Figuur 6 Schematisering van de werking van TEO. Zomerse warmte uit oppervlaktewater (en eventueel uit koeling) wordt opgeslagen in de bodem. In de winter wordt deze warmte benut om de woningen te verwarmen. Dat kan met een warmtepomp per woning, of een collectieve warmtepomp in de wijk waarvandaan de warmte door de wijk gedistribueerd wordt.

5 Ruimtebeslag

Een aquathermie systeem vergt ruimte voor de technische installaties, zowel inpandig in de woning als centraal in de wijk. In de centrale technische ruimte staan normaliter de warmtewinning installatie (warmtewisselaars, filters, pompen), de warmtenet distributie installaties (pompen, waterbehandeling), en eventueel de WKO installatie (warmtewisselaar). Als warmte centraal wordt opgewaardeerd komt de centrale warmtepomp ook in de technische ruimte te staan. Het ruimtebeslag van de centrale technische ruimte is dus afhankelijk van de capaciteit en uitvoering van de installatie (orde van grootte: 50-150 m²).

Indien WKO wordt toegepast moet rekening gehouden worden met de locatie en het ruimtebeslag van de WKO bronpompen. Deze ruimte is normaliter ondergronds en vergt ongeveer 1,5 m x 1,5 m per pompput.

Het ruimtebeslag in de woningen is afhankelijk van het temperatuurregime in het warmtenet, zie het kader hieronder.

Type warmtenetten

Aquathermie kan door middel van een warmtepomp opgewerkt worden naar een hogere, bruikbare temperatuur voor ruimteverwarming en/of tapwater. De locatie van de warmtepomp en de temperatuur die hij opwekt bepaalt het type warmtenet.

MT warmtenet: de warmte wordt centraal opgewerkt en verder gedistribueerd met een temperatuur van ongeveer 70 °C (midden temperatuur). Deze oplossing vergt weinig ruimte in de woning. Alleen een afleverset (80 x 60 x 30 cm) is nodig om de warmte van het net over te dragen aan het afgiftesysteem in de woning. Nadeel van dit systeem is dat het relatief hoge warmteverliezen in het distributienet kent.

LT warmtenet: de warmte wordt centraal opgewerkt en verder gedistribueerd met een temperatuur van ongeveer 45 °C (lage temperatuur). Via een afleverset wordt de warmte overgedragen aan het afgiftesysteem in de woning. Deze oplossing is geschikt voor woningen voorzien van een lage temperatuur afgifte systeem zoals vloerverwarming. Voor de productie van warm tapwater is het nodig om in iedere aangesloten woning een booster te plaatsen. Deze verhoogt de temperatuur van het warme tapwater naar 60 °C om aan drinkwaterkwaliteitseisen te voldoen. Deze oplossing heeft minder warmteverliezen in het distributienet maar vergt wat meer inpandige ruimte vergeleken met het MT systeem.

ZLT warmtenet (bronnnet): de warmte wordt in de wijk gedistribueerd op de temperatuur waarop zij wordt gewonnen: ongeveer 12 °C (zeer lage temperatuur). Zij wordt pas op woning- of blokniveau opgewaardeerd naar de benodigde temperatuur (40 tot 70 °C). Voordeel van deze oplossing is dat zij vrijwel geen warmteverliezen in het distributienet kent. Daarbij is zij de enige configuratie die koeling aan de woningen levert zonder een extra leidingnet aan te leggen. Nadeel is dat in iedere aangesloten woning een warmtepomp (formaat hoge koelkast) geplaatst moet worden.

6 Koppelkansen

Werkzaamheden waarbij straten worden opengelegd voor onderhoud en/of vervanging van ondergrondse infrastructuur bieden koppelkansen voor het realiseren van een warmtenet. Dat kan de kosten voor aanleg van een warmtenet reduceren.

In Kortenhoef zal in de komende 10 jaar het riool vervangen worden (de exacte planning is nog niet bekend). Het meeleggen van een warmtenet met de riolering zal de financiële haalbaarheid van het warmteproject verhogen.

Het eventueel uitbreiden van de verkenningsbuurt naar andere wijken kan schaalvoordelen bieden. De financiële haalbaarheid van collectieve systemen is zeer afhankelijk van de schaal. Hoe meer woningen bij een warmtesysteem aansluiten, hoe lager de aansluitkosten per woning.

7 Conclusie

De woningen in Kortenhoef Noord kunnen door toepassing van na-isolatie hun warmtevraag flink reduceren (theoretisch met ongeveer 27%. Daarbij kunnen de woningen op een lagere temperatuur verwarmd worden wat gunstig is voor het toepassen van warmtepompsystemen, zowel individueel als collectief.

De warmtedichtheid in de buurt is redelijk tot goed (1.000 GJ/ha/jaar na toepassing van isolatie). De buurt is met ongeveer 1.200 woningen redelijk groot qua omvang. Deze omvang en warmtevraagdichtheid lijken redelijk tot goed voor een financieel rendabel collectief warmtesysteem. Het vergroten van het onderzoeksgebied (additionele wijken meenemen in het plan) kan de financiële haalbaarheid verhogen. De vervanging van de riolering biedt ook kansen voor een betere business case.

Uit deze studie blijkt dat er twee mogelijke warmtebronnen aanwezig zijn:

- *TEO uit het Wijde Gat (Kortenhoefse Plassen)*. De TEO potentie van het Wijde Gat is ruim voldoende om Kortenhoef Noord (en eventueel Zuid) van warmte te voorzien. De financiële haalbaarheid is in dit stadium lastig in te schatten. De warmtebron ligt op behoorlijke afstand van de wijk; het realiseren van het benodigd leidingwerk zal van invloed zijn op de kosten. Aandachtspunt is het verkrijgen van de benodigde vergunningen voor toepassing van TEO.
- *TEA uit rioolpersleiding*. Naast Kortenhoef Noord loopt een rioolpersleiding die in combinatie met WKO voldoende potentie biedt om de buurt van warmte te voorzien. De leiding biedt onvoldoende warmte om ook Kortenhoef Zuid te verwarmen. Wanneer het rioolwater in deze leiding tevens benut zal worden voor het verwarmen van andere wijken, zoals verkenningsbuurt Nieuw Loosdrecht-Noord, kan het zijn dat de potentie evenmin voldoende is. Aandachtspunt is in hoeverre warmte onttrekking uit het rioolwater toelaatbaar is zonder het zuiveringsproces op de ontvangende RWZI Horstermeer te verstoren.

De bodem is geschikt voor de het toepassen van ondergrondse warmteopslag (WKO) en heeft voldoende potentie om de warmtevraag te bufferen.

8 Aanbevelingen

Breng de warmtevraag van de wijk nader in beeld. Maak hierbij inzichtelijk wat de huidige en toekomstige warmtevraag zal zijn in vermogen en energie verbruik per jaar.

Verder onderzoek doen naar de toepassing van TEO en TEA als warmtebron voor het aardgasvrij maken van Kortenhoef Noord. Bekijk daarbij niet alleen Kortenhoef Noord maar ook het zuidelijke deel voor schaalvoordelen. Het is aanzienlijk goedkoper om direct een grotere leiding aan te leggen dan later alsnog een tweede voor de volgende wijk.

Gezien de ecologische gevoeligheid (Natura 2000) van de Wijde Gat, in een vroeg stadium verkennende gesprekken met Waterschap AGV voeren omtrent de voorwaarden voor toepassing van TEO.

Voor eventuele toepassing van TEA uit de rioolpersleiding afwegen welke verkenningbuurt daar het meest geschikt voor is.

Tijdig afstemming over de vervanging van de riolering om met dat project samen op te lopen en de koppelkans te realiseren.