

Haalbaarheidsonderzoek

–

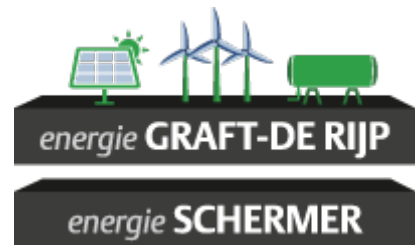
Wijkverduurzaming Klipper de Rijk



Opdrachtgever: Energie coöperatie Graft-De Rijk
Auteur: Rico Jonk
Datum: 4 oktober 2020

Inhoudsopgave

Collectieve Warmte Koude Opslag wijk Klipper de Rijk	3
1) Initiatiefnemers.....	3
a) Energie Coöperatie Graft - De Rijk.....	3
b) Gemeente als regisseur van de lokale transitie.....	3
2) Het initiatief WKO Klipper.....	3
a) Doel.....	3
b) Doelstellingen Haalbaarheidsonderzoek.....	3
3) Uitleg begrip WKO.....	4
4) Basisgegevens.....	5
a) Kengetallen Woningbestand.....	5
5) Techniek.....	6
a) Kwaliteit in ontwerp, aanleg en beheer van bodemenergiesystemen.....	6
b) Leidingen.....	6
6) WKO station.....	7
a) Plaats.....	7
b) Capaciteit.....	7
c) Energievoorziening WKO station.....	7
7) Randvoorwaarden.....	8
a) Technisch concept.....	8
b) Energetische prestaties.....	8
c) Risico's.....	8
d) Consequenties voor de bewoners.....	8
e) Aandachtspunten voor het proces.....	8
8) Explotatie.....	8
9) Business Case.....	9
10) Partners.....	9
a) Alliander.....	9
11) Broninformatie:.....	10



Collectieve warmte wijk Klipper de Rijk

1) Initiatiefnemers

a) Energie Coöperatie Graft - De Rijk

De Coöperatie stelt zich als doel om de energietransitie van “grijs” naar volledig “groen” voor zoveel mensen mogelijk te maken. Dit kunnen wij alleen doen als wij kijken naar de wensen van de bewoners en de haalbaarheid en betaalbaarheid van de projecten.

Momenteel is een aantal zonnepaneelprojecten in ontwikkeling met tussen de 1.500 en 2.000 zonnepanelen. De toekomst bestaat echter niet alleen uit zonnepanelen. Daarom kijkt de Coöperatie ook naar de mogelijkheden om deel te nemen in de hele energieketen. Van het adviseren over energiebesparende maatregelen tot toekomstige (groene) energieneutrale oplossingen als waterstof of Warmte Koude Opslag (WKO). Altijd met de doelstellingen uit het klimaatakkoord als leidraad.

Samen zetten wij de eerste stappen op weg naar een energieneutraal Graft - De Rijk.

b) Gemeente als regisseur van de lokale transitie

Gezien de lokale én collectieve opgave wordt nauw samengewerkt met de gemeente Alkmaar als regisseur van de lokale transitie. Het is de kracht van burgerparticipatie om samen met hen te komen tot een gedegen en toekomstbestendige visie in de energietransitie.

2) Het initiatief Klipper

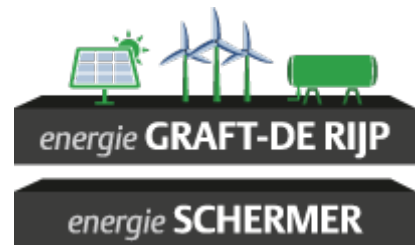
a) Doel

Het initiatief Klipper richt zich op een straat/wijk aanpak. Het doel is de mogelijk- en onmogelijkheden te onderzoeken voor een aanleg van een warmtenet voor 87 huizen voor de straat Klipper in De Rijk met als bron een collectieve WKO en oppervlakte water.

b) Doelstellingen Haalbaarheidsonderzoek

Dit document beschrijft de opdracht van de haalbaarheidsstudie. Deze haalbaarheidsstudie richt zich op:

- Inventarisatie woningbestand
- Technische WKO mogelijkheden.
- Technische aquathermie/oppervlaktewater.
- Bewonersparticipatie.
- Samenhang met het waterstofproject “de groene Walvis”.
- Business Case



- o Projectkosten initiatie
- o Realisatie WKO/aquathermie
- o Beheer & Onderhoud

3) Uitleg begrip WKO

WarmteKoudeOpslag(WKO) in brede zin, is een duurzame methode om energie in de vorm van warmte of koude op te slaan in de bodem. De techniek wordt gebruikt om gebouwen, woningen, kassen en processen te verwarmen/of te koelen. Dit leidt tot een aanzienlijke energie besparing en vermindering van CO2 uitstoot.

Ondergrondse opslag van koude en/of warmte vindt plaats in de bodem in watervoerende zandlagen, aquifers genaamd. Het grondwater wordt gebruikt voor koelingen/of verwarming afhankelijk van de gewenste toepassing. Voor het oppompen en injecteren van grondwater worden bronnen geslagen en in de aquifers worden filters aangelegd.

In de zomerperiode, wanneer koeling is gewenst, wordt grondwater uit de koude bron opgepompt. Via een warmtewisselaar wordt de warmte uit het gebouw opgenomen. Vervolgens wordt het opgewarmde grondwater in de warme bron geïnjecteerd. In de winter, wanneer verwarming is gewenst, verloopt het proces in omgekeerde richting. Uit de warme bron wordt grondwater opgepompt dat via de warmtewisselaar warmte afstaat aan het gebouw. Het afgekoelde grondwater wordt daarna in de koude bron geïnfiltreerd.

Voor koeling en verwarming kunnen deels dezelfde installaties worden toegepast. De koelmachine in de zomer kan worden ingezet als warmtepomp voor verdere opwarming van het systeem water in de winter. Er is een collectieve warmtepomp op collectieve grondwaterbron voor alle aangesloten gebouwen.

De bron kan een waterbron onder de grond zijn, maar in sommige gevallen is het een waterbron aan de oppervlakte zijn zoals een meer of een kanaal.

4) Uitleg begrip aquathermie

Om warmte of koude uit oppervlakte- en afvalwater te benutten, worden een aantal bestaande technologieën gekoppeld. Uit de bron (het (afval)water) wordt met een warmtewisselaar warmte of koude gehaald. Via een netwerk wordt de warmte of koude getransporteerd. Vervolgens kan dit water of meteen worden gebruikt of worden opgeslagen in een warmte-koude-opslag in de bodem (WKO). Uit de WKO kan vervolgens warm of koud water worden opgepompt en getransporteerd naar de afnemer. Bij de afnemer verhoogt (in geval van warmtevraag) een warmtepomp de temperatuur van de drager (water) tot het gewenste niveau. WKO's, warmtewisselaars, warmtepompen en warmtenetwerken zijn bestaan al een tijdje. De technieken zijn al ver ontwikkeld. Het koppelen van de systemen is echter vernieuwend. Door aquathermie wordt het oppervlakte- en afvalwatersysteem namelijk verbonden aan het warmtesysteem.

5) Uitleg begrip COP

COP: Coëfficiënt Of Performance is het rendement van een warmtepompsysteem dat vermeld staat bij de productspecificaties wordt uitgedrukt in de Coëfficiënt Of Performance (COP). De COP is de verhouding tussen de hoeveelheid verbruikte energie en de geleverde energie van de warmtepomp.

De verbruikte energie is de elektriciteit die nodig is om de energie (warmte) uit de bron te halen en deze samen te persen (comprimeren) tot een bruikbare temperatuur.

De geleverde energie is de hoeveelheid warmte die de warmtepomp kan afgeven aan het afgiftesysteem of aan de boiler voor warm tapwater.

De huidige generatie warmtepompen heeft meestal een COP van boven de 5. Een COP van 5 wil zeggen dat van de hoeveelheid energie die je erin stopt, er vijf keer zoveel energie uitkomt. Dus hoe hoger de COP, hoe beter.

De COP wordt standaard getest op een brontemperatuur van 7°C en een temperatuur van 35°C naar het afgiftesysteem (COP bij 7/35).

6) Basisgegevens

a) Kengetallen Woningbestand

Onderstaand is zijn een aantal kengetallen genoemd omtrent het woningbestand van de klipper

- De klipper is een straat met 87 woningen. 47 woningen bevinden zich in particulier eigendom en 40 woning zijn in het bezit van Wooncorporatie Woonwaard.
- De huizen in de klipper zijn gebouwd in de begin jaren negentig.

- Het gemiddelde energielabel is A/B.
- Op 23 huizen zijn PV panelen geïnstalleerd
- 1 woning is all electric, voorzien van PVT panelen met WTW ventilatie.
- 1 woning heeft een lucht/water warmtepomp
- 1 woning heeft een zonneboiler
- Het gemiddeld gasverbruik per woning is 1331 m³
- Het gemiddeld elektriciteitsverbruik per woning is 3075 kWh
- 1 transformatiehuisje is in de klipper gesitueerd.



b) Potentieel warmte opslag open WKO systeem

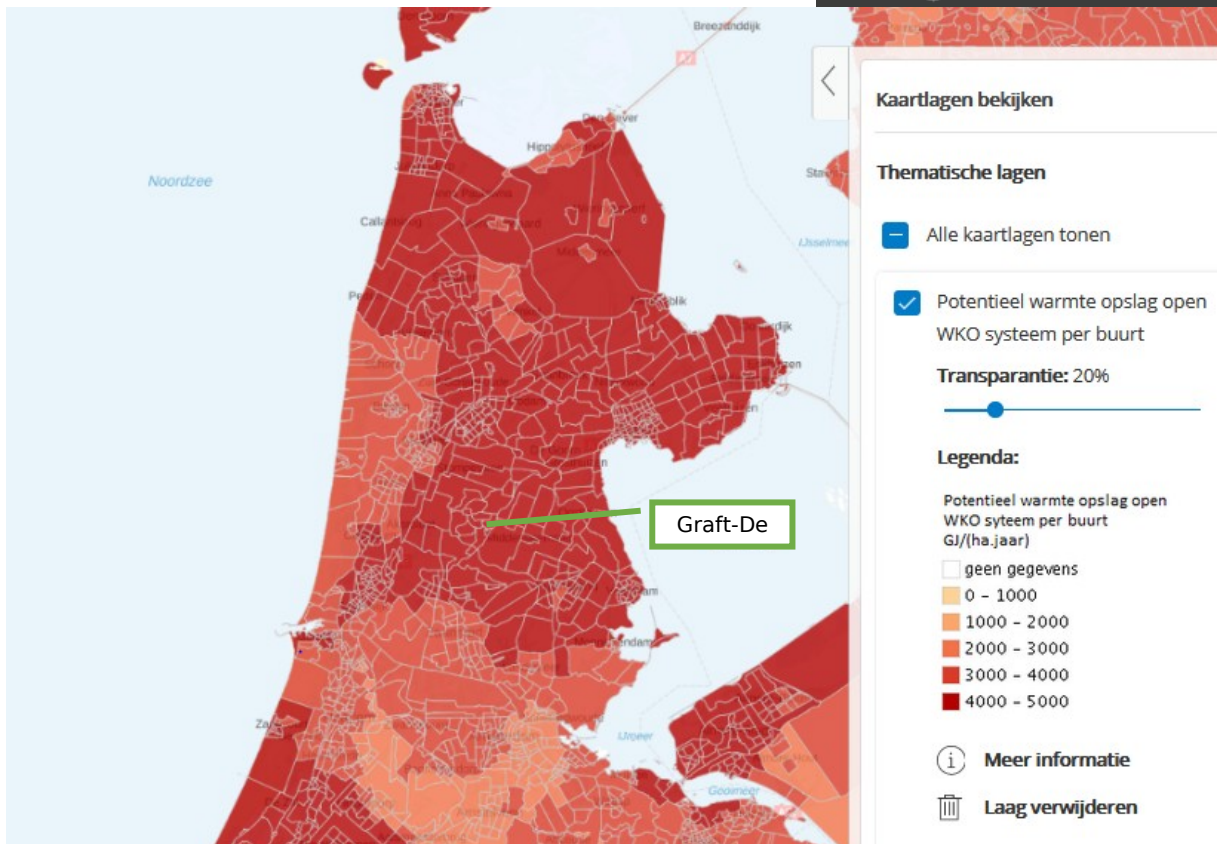
Deze dataset toont het totale jaarlijkse potentieel aan warmte-bodemopslag capaciteit dat via open Warmte Koude Opslag (WKO) systemen tot 250m beschikbaar is per hectare grond in GJ/(ha.jaar). De cijfers zijn weergegeven per buurt.

Omgevingswarmte is een duurzame energiebron. De potentiekaarten maken deel uit van de WarmteAtlas. De atlas heeft als doel om de warmtevraag en het warmteaanbod inzichtelijk te maken



energie **GRAFT-DE RIJP**

energie **SCHERMER**



7) Oppervlaktewater

De Klipper ligt rechtstreeks aan een groot oppervlaktewater. Dit wordt gezien als potentiële bron voor het voeden van de warmtepomp en/of regenereren van een mogelijke WKO bron.



energie **GRAFT-DE RIJP**

energie **SCHERMER**



8) Techniek

a) Kwaliteit in ontwerp, aanleg en beheer van bodemenergiesystemen

Een goed ontwerp, een juiste aanleg en exploitatie van bodemenergiesystemen vraagt om deskundigheid. Aantasting en verontreiniging van de bodem moet worden voorkomen en een optimale energiebalans dient te worden gerealiseerd.

Om deze deskundigheid te borgen zijn in het Besluit bodemkwaliteit en de onderliggende Regeling bodemkwaliteit een aantal werkzaamheden die samenhangen met het ontwerp, de aanleg en de exploitatie benoemd die alleen door erkende bedrijven, zoals de installateur, het boorbedrijf of de aannemer mogen worden uitgevoerd. Een opdrachtgever of initiatiefnemer mag deze werkzaamheden alleen uitbesteden aan deze erkende bedrijven.

Hieronder zijn een aantal factoren benoemd die verder door deskundige bedrijven zullen worden uitgewerkt.

b) Leidingen

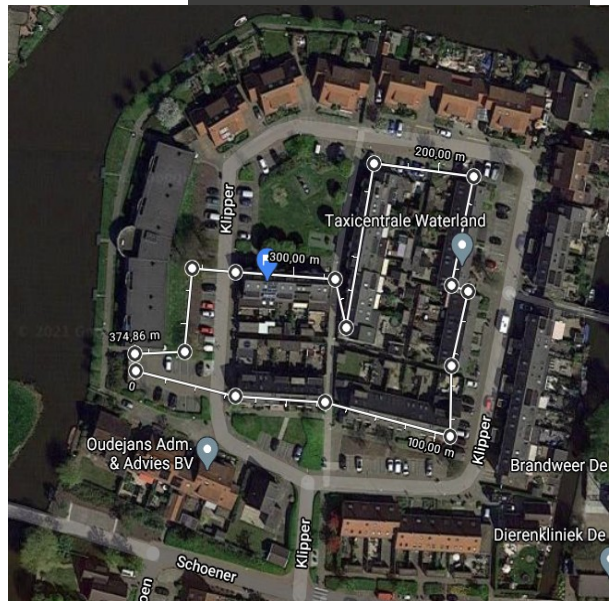
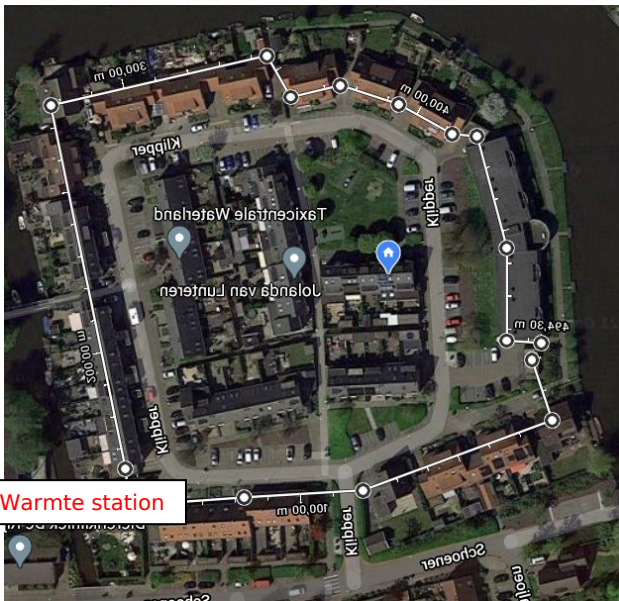
De wijk zal voorzien worden van een tweetal circulatieleidingen met een totale lengte van circa 870 meter. De leidingen vervullen de functies van:

- Winter verwarming
- Zomer koeling
- Tapwater



energie **GRAFT-DE RIJP**

energie **SCHERMER**



Circulatieleiding 1: Totale afstand: 494,30 m
Totale afstand: 374,86 m

Circulatieleiding 2:

9) Warmte station

a) Plaats

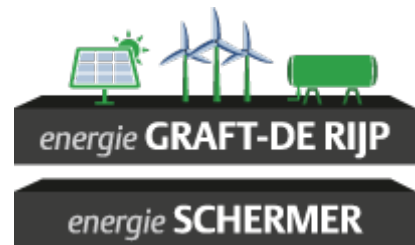
Gezien de huidige bebouwing van de klipper is het uitgangspunt dat het WKO station ondergronds zal worden gebouwd. Een mogelijke geschikte locatie is onder de bergingen naast klipper 104 met rechtstreekse toegang tot het oppervlaktewater "de Mieuwijdjt".

b) Capaciteit

Voor de verwarming van de lucht is circa 8820 kWh nodig, Voor de verwarming van het tapwater is dat ongeveer 1.200 kWh. Totaal benodigd is zo'n 10.000 kWh. Maar omdat een warmtepomp 4 delen energie van buiten pakt en 1 deel elektriciteit nodig heeft kom je uiteindelijk uit op ongeveer 2.000 kWh ofwel een vermogen van 2 kW per woning. Deze 4:1 factor wordt ook wel de COP factor genoemd en is in deze berekening COP factor 5.

Berekening 1: Er zijn 87 woningen * 2 kw = 174 kW is het verwachte vermogen van de installatie.

Berekening 2: Het gemiddeld gasverbruik per woning in de Klipper is 1331 m³, ofwel 13.576 kWh per woning. Omgerekend met de COP factor 5 komt dit neer op een vermogen van 2.7 kW. Voor 87 woningen is dus een installatie nodig van 236 kW



c) Energievoorziening warmte station

Het streven is gebruik te maken van lokaal opgewekte energie met een zo laag mogelijke impact op het huidige elektriciteitsnet door:

- Elektriciteit af te nemen van de zonnepanelen op de daken in de klipper en daarmee de stroomvoorziening van het warmte station te voorzien.
- Een verbinding tot stand te brengen tussen het transformatorhuis in de klipper en het warmte station.
- Een batterijvoorziening te plaatsen om de warmtepomp te voorzien van elektriciteit tijdens nachtelijke uren.
- Plaatsing van 5 laadpalen naast het warmte station voor het opladen en ontladen van auto's en daarbij de capaciteit van de opslag van elektriciteit te vergroten.
- Eventuele bijstook bij een grote warmtevraag via de waterstof gasketel te voorzien.
- De WKO balans tussen de zomer en wintermaanden te reguleren via het oppervlaktewater "De mieuwijdt".
- Een buffervat (boiler) voor warmwater aan te leggen om schommelingen in de warmwatervraag stabiel te houden.

10) Randvoorwaarden

a) Technisch concept

De woningen moeten voorzien worden van een redelijke isolatie van de schil (EPC < 0,6), een individuele elektrische warmtepomp en lagetemperatuurverwarming (LTV).

De leidingen naar de collectieve bron hoeven niet geïsoleerd te zijn. In de zomer kan de woning gekoeld worden. Het warm tapwater wordt geleverd door de warmtepomp.

b) Energetische prestaties

De ervaringen met dit concept zijn wisselend. Het kan prima werken, maar in de praktijk vallen de exploitatiekosten vaak hoog uit. De koeling werkt goed, maar het koelvermogen is beperkt dus blijft zonwering noodzakelijk.

c) Risico's

- Slecht afgestelde installatie
- Te veel warmteverbruik door slechte bouw
- Comfortklachten (te koude woning)
- Doordat de warmtevraag van de woningen vaak groter is dan de koelvraag, is de bron snel uit balans en worden de prestaties niet gehaald. In dat geval is een

extra warmtebron wenselijk (oppervlaktewater, energiedak, asfaltcollectoren of combinatie met een utiliteitsgebouw met grote koelvraag). Dat leidt tot meerkosten

- Technische levensduur van de warmtepompen.

d) Consequenties voor de bewoners

- Extra koeling levert comfort
- Geen of beperkte keuze van energieleverancier
- Er is geen gasaansluiting
- De kosten vallen soms hoog uit, zeker bij een hoge warmtevraag of grote afname van warm tapwater

e) Aandachtspunten voor het proces

- Check vroeg in het proces of de bodem geschikt is voor WKO en of er al eerder een vergunning voor WKO is verleend.
- Dit concept staat of valt met een hoge bouwkwiteit. Niet zorgvuldig bouwen leidt tot comfortproblemen en/of hoge elektriciteitskosten.
- Maak goede afspraken over:
 - o de totaalverantwoordelijkheid voor de kwaliteit van de woning
 - o een goed ontwerp van het warmtepompsysteem
 - o een goede afregeling o eventueel een opbrengstgarantie

11) Exploitatie

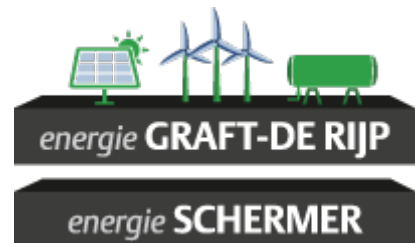
Voor het beheer van de WKO-bron en leidingen naar de woningen is een exploitant nodig. Vooralsnog is het uitgangspunt dat de exploitatie wordt verzorgd door het warmtebedrijf "De groene Walvis".

12) Business Case

Een van de op te leveren items is de Business Case ten behoeve van verdere besluitvorming over het initiatief.

Begrote kosten haalbaarheidsstudie

Kostensoort	Omschrijving werkzaamheden	uren	Bedrag
Projectmanagem ent	Inventarisatie technische aspecten woningen	131	€ 7.178
	Inventarisatie Technische aspecten Warmtestation	60	€ 3.300
	Communicatie bewonersparticipatie	32	€ 1.760
	Opstellen Business Case	40	€ 2.200
	Onvoorzien		€



		20	1.100
Materialen	Flyers, vragenlijst, kantoorartikelen		€ 500
Totaal			€ 16.038

13) Stakeholders:

a) Bewoners van de klippers

Verduurzamen van de wijk doe je niet alleen. Bewoners van de klipper zijn belangrijke spelers gezien de aanpassingen die nodig zijn om tot een verduurzaming van de wijk te komen.

b) Woonwaard

Een groot deel van de woningvoorraad in de Klipper is in handen van Woonwaard. Toekomstige plannen van beide partijen dienen goed op elkaar te zijn afgestemd.

Er zijn vanuit Woonwaard 2 basisvoorwaarden aan nieuwe concepten van installaties:

1. Aantoonbaar lagere Co2 uitstoot / Stevige CO2 reductie
2. Betaalbaarheid bewoners moet gegarandeerd kunnen worden: niet meer dan nu maar liever eigenlijk minder energielasten dan nu.

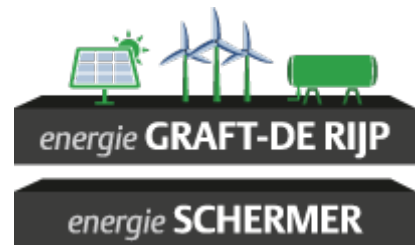
Maar ook 3: de investering voor de gebouweigenaar moet ook in verhouding blijven staan.

c) Alliander

Alliander zoekt actief de samenwerking met gemeenten, woningcorporaties, burgers en andere lokale stakeholders om hen te helpen beslissingen te nemen over een nieuwe duurzame energievoorziening, die zowel in hun eigen belang als in het publieke belang zijn. Zij faciliteren door proactief vraagstukken op tafel te leggen en onze kennis over bestaande netten, over mogelijke alternatieven en de technische en financiële consequenties van die alternatieven actief te delen.

d) Duurzaam Bouwloket

Bij het Duurzaam Bouwloket kan je terecht voor al je vragen op het gebied van duurzaam (ver)bouwen, energiebesparing, energie opwekken en financieringsmogelijkheden. Dit kennis instituut zien wij als een welkome aanvulling met kennis en kunde voor de verduurzaming van de wijk.



14) Broninformatie:

https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Collectieve%20warmtekoudeopslag%20met%20individuele%20warmtepomp_0.pdf

<https://www.liander.nl/sites/default/files/Brochure%20warmtevoorziening-%20v0118.pdf>

<https://www.warmtepomp-info.nl/#cop>

<https://warmtepomp-weetjes.nl/uitleg/energieverbruik-warmtepomp-berekenen/>

<https://www.viessmann.nl/nl/eengezinswoning/warmtepompen/brine-waterwarmtepompen/vitocal-300g.html>

CONCEPT