# Quickscan Duurzaamheid Rivierzone Vlaardingen

## Onderzoek duurzaamheid t.b.v MER Rivierzone Vlaardingen

projectnummer 0471174.100
definitief
15 februari 2022

Understanding today.
Improving tomorrow.

# Quickscan Duurzaamheid Rivierzone Vlaardingen

## Onderzoek duurzaamheid t.b.v MER Rivierzone Vlaardingen

projectnummer 0471174.100

definitief
15 februari 2022


### Auteurs
G.A. Oenema
H. Robben


### Opdrachtgever
Gemeente Vlaardingen
Markt 11
3131 CR VLAARDINGEN

### Gecontroleerd:

| datum | beschrijving | vrijgave |
|---|---|---|
| 15 februari 2022 | definitief | A. Hatzman |

# Inhoudsopgave


| | | Blz. |
|---|---|---|
| **1** | **Inleiding** | **1** |
| 1.1 | Aanleiding | 1 |
| 1.2 | Doel analyse energie en circulariteit | 3 |
| 1.3 | Leeswijzer | 3 |
| **2** | **Programma en beleid** | **5** |
| 2.1 | Beleid energie en circulariteit | 5 |
| 2.1.1 | Europees beleid | 5 |
| 2.1.2 | Landelijk beleid | 5 |
| 2.1.3 | Provinciaal beleid | 6 |
| 2.1.4 | Regionaal beleid | 7 |
| 2.1.5 | Gemeentelijk beleid en ambities | 12 |
| **3** | **Energiebehoefte Rivierzone Vlaardingen** | **17** |
| 3.1 | Uitgangspunten berekening | 17 |
| 3.2 | Energiebehoefte | 17 |
| **4** | **Energie opwekmogelijkheden** | **19** |
| 4.1 | Verkenning potenties | 19 |
| 4.2 | Opbrengstpotentie duurzame energie in Rivierzone | 23 |
| 4.3 | Warmtebronnen | 26 |
| **5** | **Energiebalans** | **27** |
| **6** | **Circulariteit** | **28** |
| 6.1 | Circulariteit Vlaardingen | 28 |
| 6.2 | Maatregelen voor een meer circulair Rivierzone Vlaardingen | 28 |

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Gemeente Vlaardingen werkt aan de ontwikkeling en transformatie van het havengebied aan de Nieuwe Maas, ten zuiden van het centrum: Rivierzone Vlaardingen. Het gebied behoort tot een van de verouderde havengebieden in de Rotterdamse regio die wordt getransformeerd. Het plangebied wordt doorkruist door de metro Hoekse Lijn aan de noordzijde en de Maas aan de zuidzijde. Aan de west- en oostzijde is sprake van (havengerelateerde) bedrijvigheid. Met de aanwezigheid van de metrohalte is het gebied goed verbonden met Rotterdam en het strand van Hoek van Holland. Daarnaast is een afslag van de snelweg A4 nabij gelegen. Figuur 1-1 toont het plangebied van Rivierzone Vlaardingen.

*Figuur 1-1 Plangebied Rivierzone Vlaardingen*

Om de ontwikkeling mogelijk te maken is een Gebiedsvisie opgesteld. Bij deze visie wordt de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen en een Milieueffectrapport (MER) opgesteld. Energie en circulariteit zijn thema's die aan bod komen in het MER. De energiebehoefte en mogelijkheden voor duurzaam energiegebruik en de kansen voor circulariteit (materiaalgebruik en afval) worden onderzocht en beoordeeld. Dit rapport bevat de achtergrondinformatie voor het thema energie.

### Drie deelgebieden voor Rivierzone Vlaardingen

Het plangebied is op hoofdlijnen onder te verdelen in drie deelgebieden. Het braakliggend gebied achter de Westhavenkade biedt mogelijkheden voor herontwikkeling met woonfuncties. Aan de

oostkant ligt de Koningin Wilhelminahaven, een industriegebied dat grotendeels bestaat uit braakliggende terreinen en leegstaande panden. Ook langs de Vulcaanweg zijn potentiële ontwikkellocaties gelegen. Maaswijk, het havengebied aan de westkant van de Binnenhaven is een gemengd gebied met enkele braakliggende terreinen en leegstaande panden. In delen van dit gebied zijn reeds woningen aanwezig

*Figuur 1-2: Visie voor de drie deelgebieden in de Rivierzone Vlaardingen (Bron: Gebiedsvisie Rivierzone Vlaardingen, Gemeente Vlaardingen 2020)*

*Zuidelijke binnenstad*
Het deelgebied Zuidelijke Binnenstad ligt aan de noordkant van de metrolijn en sluit aan op het centrum van Vlaardingen. Het gebied heeft een kleinschalig karakter en bevat diverse monumentale objecten zoals de haringpakhuizen en de touwbaan. Het gebied bevat ook diverse culturele voorzieningen zoals het Vlaardings Museum en de kunstuitleen en werkplekken voor kunstenaars. De openbare ruimte bestaat uit kleine straatjes en pleintjes. De historische torenstegen zijn belangrijke elementen in het gebied die behouden moeten blijven.

*Koningin Wilhelminahaven*
De Koningin Wilhelminahaven was van oorsprong een handels- en visserijhaven. De oude pakhuizen langs de kades zijn grotendeels behouden en de haven is nog door diverse bedrijven in gebruik voor havengebonden bedrijvigheid of als overnachtingsplek voor binnenvaart. Bij hoogwater lopen de kades meerdere keren per jaar onder water. Een deel van het gebied is nu in gebruik als uitgaansgebied met onder andere de Kroepoekfabriek.

*Maaswijk*
In het deelgebied Maaswijk wordt in het midden al gewoond. Ook is hier openbare ruimte in de vorm van een park (Maaspark) en de kades waar goede verblijfsmogelijkheden zijn. Aan de oostkant van het deelgebied, Westhavenkade, zijn enkele monumentale panden zoals Pelmolen aanwezig. Aan de westzijde ligt het Unileverterrein dat leeg staat.

De ambitie is om Rivierzone Vlaardingen 3.100 woningen te realiseren, 31.000 m² bvo aan andere functies en maatschappelijke voorzieningen en 32.500 m² bvo aan bedrijven. In tabel 1-1 staat het programma weergegeven per deelgebied.

*Tabel 1-1: Programma Rivierzone Vlaardingen per deelgebied*

| Deelgebied | Maximaal programma |
|---|---|
| **KW haven**: Het programma bestaat hier uit loftachtige appartementen en aanvullend programma zoals horeca, maatschappelijk, cultuur, dienstverlening.<br>- KW haven: 50% wonen - 50% overig<br>- Eiland van Speijk: 95% wonen - 5% overig | • 1.000 woningen<br>• Overig: 4.000 m² bvo (horeca, maatschappelijk, cultuur, dienstverlening) |
| **Maaswijk**: Het programma bestaat uit hoofdzakelijk wonen aan oostzijde en mix van wonen, werken, maatschappelijk/onderwijs aan westzijde.<br>- Unilever-terrein: 50% wonen - 50% werken/ onderwijs / maatschappelijk<br>- Westhavenkade: 80% wonen - 20% maatschappelijk/ onderwijs/ werken, plus een zoekgebied voor een basisschool<br>- Zuidzijde station: 70% wonen - 30% werken/ onderwijs / maatschappelijk | • 1.800 woningen<br>• Offshorecluster (Unileverterrein): 32.500 m² bvo<br>• Overig: 25.000 m² bvo (horeca, maatschappelijk, cultuur, dienstverlening) |
| **Zuidelijke binnenstad**: Het programma bestaat hoofdzakelijk uit wonen waaronder grotere woningen voor gezinnen. In buurt van de metrohalte is ruimte voor horeca.<br>- Binnengebied: 80% wonen - 20% cultuur/ maatschappelijk/ werken.<br>- Westhavenkade: 50% wonen - 50% cultuur/ maatschappelijk/ werken.<br>- Noordzijde van station: 60% wonen - 40% horeca/ maatschappelijk / werken.<br>- Noordzijde langs het spoor: 80% wonen - 20% maatschappelijk/ werken | • 300 woningen<br>• Overig: 2.000 m² bvo (horeca, maatschappelijk, cultuur, dienstverlening) |

## 1.2 Doel analyse energie en circulariteit

Duurzaamheid is één van de ambities die op de agenda staat van de gemeente en voor de ontwikkeling van Rivierzone Vlaardingen (zie paragraaf 2.1.5). Dit rapport presenteert de analyse mogelijke toepassing van duurzame maatregelen in Rivierzone Vlaardingen om zo te voldoen aan gestelde duurzaamheidsdoelstellingen.

## 1.3 Leeswijzer

Het rapport is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2 bevat een overzicht van het vigerend beleid en de kaders van het planvoornemen;
- In hoofdstuk 3 zijn de duurzame energie-opwekmogelijkheden binnen Rivierzone Vlaardingen beschouwd;

- In hoofdstuk 5 is de energiebalans opgezet, hier worden de potentiële opwek en behoefte tegen elkaar afgewogen;
- Hoofdstuk 6 bevat ten slotte een analyse van de mogelijkheden voor circulariteit in Rivierzone Vlaardingen.

# 2 Programma en beleid

*Voor de ontwikkeling van Rivierzone Vlaardingen dient met verschillende Europese, nationale, provinciale, regionale en gemeentelijke beleidsuitgangspunten ten aanzien van energie en circulariteit rekening te worden gehouden. In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidsstukken beschreven.*

## 2.1 Beleid energie en circulariteit

### 2.1.1 Europees beleid

**Europese Green Deal: wetsvoorstel klimaatpakket (2021)**
De Europese Commissie presenteerde 14 juli 2021 het klimaatpakket tegen klimaatverandering. Hoofddoel is het terugbrengen van de $CO_2$-uitstoot met 55% in 2030, ten opzichte van 1990. In 2050 zou Europa het eerste klimaatneutrale continent moeten worden.

Om de EU voor 2050 klimaatneutraal te maken, is er een routekaart uitgestippeld met een reeks aan maatregelen, zoals:

- In 2030 moet 40% van de opgewekte energie schoon zijn;
- Vanaf 2035 mogen er geen benzineauto's meer worden geproduceerd;
- Reeds nu moeten energiebedrijven en zware industrie betalen om $CO_2$ uit te stoten. De Commissie stelt nu voor de komende jaren steeds minder $CO_2$ uitstoot toe te staan. Door de prijs van emissierechten op te voeren worden bedrijven gemotiveerd hun $CO_2$-uitstoot terug te brengen. Dit moet vanaf 2025 ook gaan gelden voor sectoren als het transport en de bouw.
- De Commissie stelt voor om belasting te heffen op de brandstof voor scheepvaart en luchtvaart.

De Europese Green Deal bestrijkt alle sectoren van de economie, met name vervoer, energie, landbouw en infrastructuur, maar ook bijvoorbeeld de ICT. Om de doelstellingen te halen, zijn grote investeringen nodig. Jaarlijks zal er naar schatting 260 miljard euro extra geïnvesteerd moeten worden. Het klimaatpakket bestaat uit een groot aantal wetten en zal het de Europese economie en samenleving diepgaand veranderen. De EU-landen en het Europees Parlement moeten de maatregelen nog goedkeuren.

### 2.1.2 Landelijk beleid

**Klimaatakkoord (2016)**
Op 28 juni 2019 heeft het kabinet het Klimaatakkoord gepresenteerd. Het belangrijkste doel van het Klimaatakkoord is de $CO_2$-uitstoot in 2030 met 49% te reduceren vergeleken met 1990. In 2050 moet de uitstoot van broeikasgassen met 95% afgenomen zijn. Om de doelstellingen van het klimaatakkoord te kunnen halen, wordt van o.a. Nederland verwacht dat zij doelstellingen vastleggen en behalen. Een van de doelen van het klimaatakkoord is dat 1,5 miljoen Nederlandse huizen aardgasvrij zijn in 2030. In 2050 geldt dat voor alle 7,2 miljoen huizen. Dit heeft weerslag op het beleid van gemeenten. Derhalve hebben zij in het Klimaatakkoord afgesproken om met

provincies, waterschappen, Rijk en maatschappelijk partners te werken aan Regionale Energiestrategieën (RES, zie verder in paragraaf 2.1.4).

#### Klimaatwet (2020)

De Klimaatwet is het wettelijk kader voor het klimaatakkoord. De Klimaatwet moet burgers en bedrijven zekerheid geven over de klimaatdoelen: 49% minder $CO_2$-uitstoot in 2030 ten opzichte van 1990. De noodzaak om de gaswinning in Groningen versneld terug te brengen geeft daarbij extra urgentie. Op deelgebieden zijn al 'Green Deals' afgesloten, die bijvoorbeeld mikken op het aardgasloos maken van de gebouwde omgeving. Gemeente Zaanstad is betrokken bij meerdere van dergelijke afspraken, vaak samen met de andere gemeenten van de Metropoolregio Amsterdam.

#### BENG norm (2021)

Vanaf 1 januari 2021 moet alle nieuwbouw voldoen aan de eisen voor Bijna Energieneutrale Gebouwen (BENG). Die eisen vloeien voort uit het Energieakkoord voor duurzame groei en uit de Europese Energy Performance of Buildings Directive (EPBD). De verwachting is dat in de loop der tijd de BENG norm verder wordt aangescherpt. De BENG-eisen zijn verschillend voor ieder gebouwtype. De Europese richtlijn EPBD stelt dat overheidsgebouwen een voorbeeldfunctie hebben. Daarom moeten nieuwe overheidsgebouwen bij aanvraag van de omgevingsvergunning reeds vanaf 1 januari 2019 bijna energieneutraal zijn.

#### Circulair Nederland en Grondstoffenakkoord (2018)

In 2018 is het Rijksbrede programma 'Nederland circulair in 2050' verschenen en begin 2019 het 'Grondstoffenakkoord'. De doelen zijn scherp: in 2030 moet de Nederlandse economie voor 50% op hergebruikt materiaal draaien, in 2050 zelfs voor 100%.

#### Milieuprestatie Gebouw (MPG) (2018)

Sinds 1 januari 2018 geldt een maximale Milieu Prestatie Gebouw (MPG) score van € 1,00 /$m^2$ BVO voor nieuwbouwwoningen en kantoren. Grofweg gesteld geeft de MPG in één score aan wat de milieudruk is van de toegepaste materialen in een gebouw. Hoe lager de MPG, hoe duurzamer het materiaalgebruik. Het kabinet heeft eind 2018 toegezegd onderzoek te doen om deze eis uit te breiden en/of te verlagen.

### 2.1.3 Provinciaal beleid

#### Uitvoeringsprogramma 'Schone Energie voor iedereen'

Het uitvoeringsprogramma 'Schone Energie voor iedereen' 2020-2013 is opgebouwd rondom de thema's: elektriciteit, gebouwde omgeving en industrie. Het programma heeft als doel te werken aan het landelijke bepaalde doel in het klimaatakkoord: 49% minder $CO_2$-uitstoot in 2030. De provincie wil zich daarbij inzetten dat alle activiteiten samenkomen in een betrouwbare en betaalbare energievoorziening in Zuid-Holland.

#### Handreiking ruimtelijke kwaliteit zonne-energie Zuid-Holland

De provincie Zuid-Holland wil het opwekken van zonne-energie ondersteunen, hierin willen ze kijken naar de mogelijkheden voor het opwekken van zonne-energie binnen de bebouwde omgeving.

De uitgangspunten hierin zijn:

- Multifunctioneel Ruimtegebruik: benut bestaande en nieuwe bebouwing en overige functies die combinaties kunnen vormen met zonne-energie;
- Vrijwaren schaarse open ruimte: een terughoudende benadering van zonne-energie in open ruimte, onbebouwde ruimte is een schaars en waardevol goed in de provincie;
- Synergie: Koppeling aan andere ruimtelijke opgaven;
- Afstemmen energievraag en-aanbod: wek energie op daar waar het gebruikt wordt en waar aansluiting op het energienetwerk logisch is.
- Een goed landschapsontwerp;
- Verankering in de samenleving.

#### Circulair Zuid-Holland

De provincie heeft de ambitie om in 2050 voor 100% circulair te zijn. Hiervoor heeft de provincie in 2017 het 'Nationaal Grondstoffenakkoord' ondertekend. De provincie heeft hierbij de volgende uitgangspunten:

- een vermindering van de $CO_2$-uitstoot;
- behoud van kritieke grondstoffen in de regio;
- behoud van maatschappelijke en economische waarde in productieketens.

### 2.1.4 Regionaal beleid

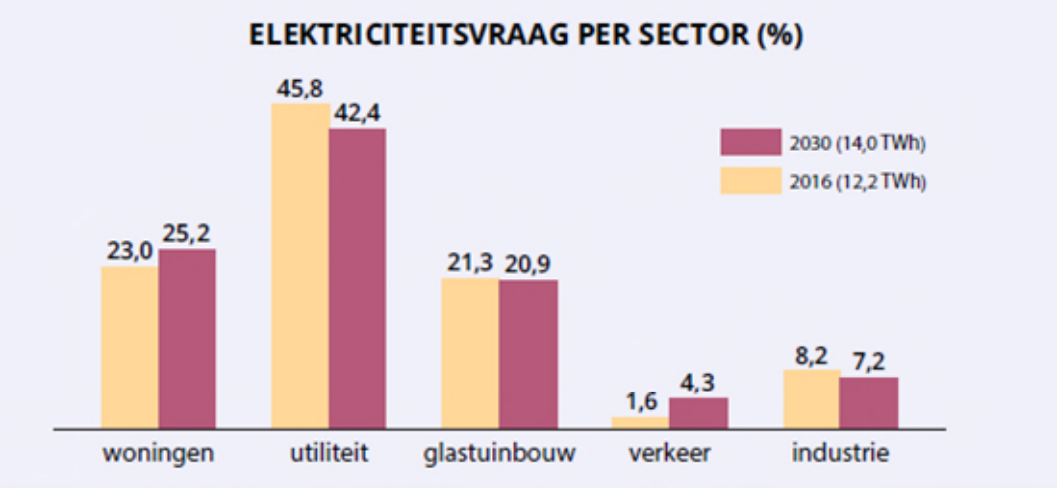
#### Regionale Energie Strategie Rotterdam – Den Haag (RES)

Om invulling te geven aan de gemaakte afspraken in het Klimaatakkoord werken overheden, netbeheerders, maatschappelijke organisaties, ondernemers en inwoners uit de 'energieregio' Noord-Holland Zuid samen aan de Regionale Energiestrategie. De focus van de RES ligt op de opgaven van de sectortafels Gebouwde omgeving en Elektriciteit. Het doel is dat de dertig energieregio's in 2030 samen 35 Terawattuur (TWh) aan grootschalige hernieuwbare elektriciteit op land opwekken.

Rotterdam Den Haag (RDH) is één van de dertig energieregio's met als doel in 2030 jaarlijks tussen de 2,8-3,2 Twh aan grootschalige opgewekte wind- en zonne-energie te behalen. De energieregio Rotterdam Den Haag bestaat uit de gemeenten Albrandswaard, Barendrecht, Brielle, Capelle aan den IJssel, Delft, Den Haag, Hellevoetsluis, Krimpen aan den IJssel, Lansingerland, Leidschendam-Voorburg, Maassluis, Midden-Delfland, Nissewaard, Pijnacker-Nootdorp, Ridderkerk, Rijswijk, Rotterdam, Schiedam, Vlaardingen, Wassenaar, Westland, Westvoorne, Zoetermeer, Waterschap Hollandse Delta, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, Hoogheemraadschap van Delfland, Hoogheemraadschap van Rijnland en de Provincie Zuid-Holland.

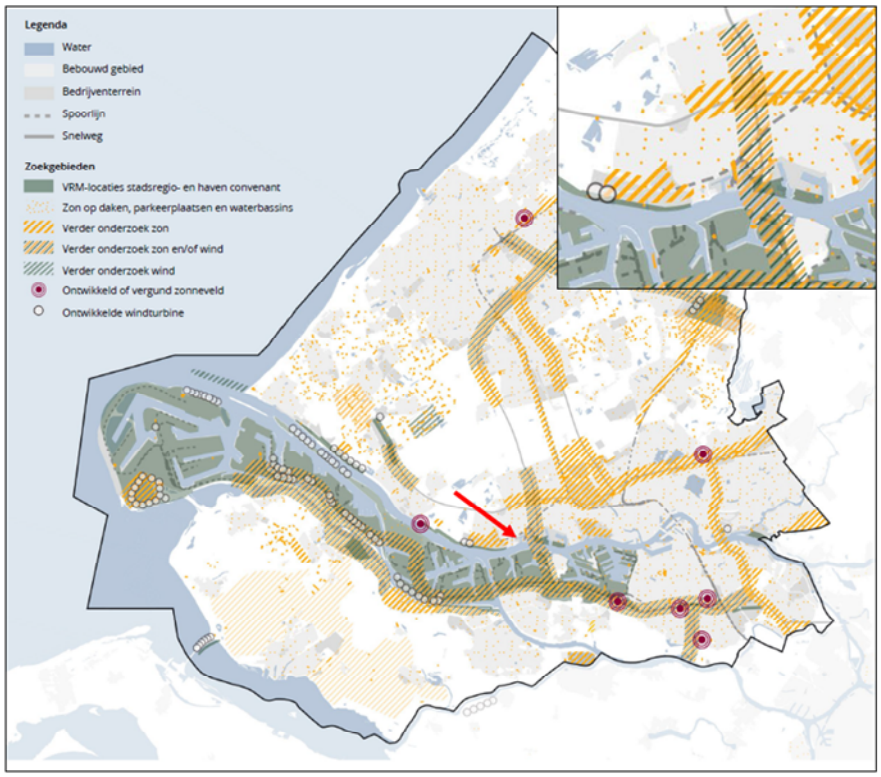
In de energieregio Rotterdam - Den Haag is wonen circa 2,4 miljoen mensen. In de regio liggen twee grote steden, enkele landelijke gemeenten, een wereldhaven en een toonaangevend glastuinbouwcluster. De open gebieden dragen nadrukkelijk bij aan de aantrekkelijke leef-, woon- en werkomgeving. Door de grote concentratie van werkgelegenheid en economische activiteit is er beperkte ruimte voor duurzame energieopwekking. In de regio zien ze kans 2,8 tot 3,2 TWh aan duurzame (wind en zonnepanelen) elektriciteit op te wekken. Daarmee draagt de regio voor 8 á 9% bij aan de nationale opgave uit het Klimaatakkoord. Er wordt stevig ingezet op het opwekken

van zonne-energie in stedelijk gebied op daken en parkeerplaatsen, voor duurzame opwekking in de natuur is geen draagvlak.

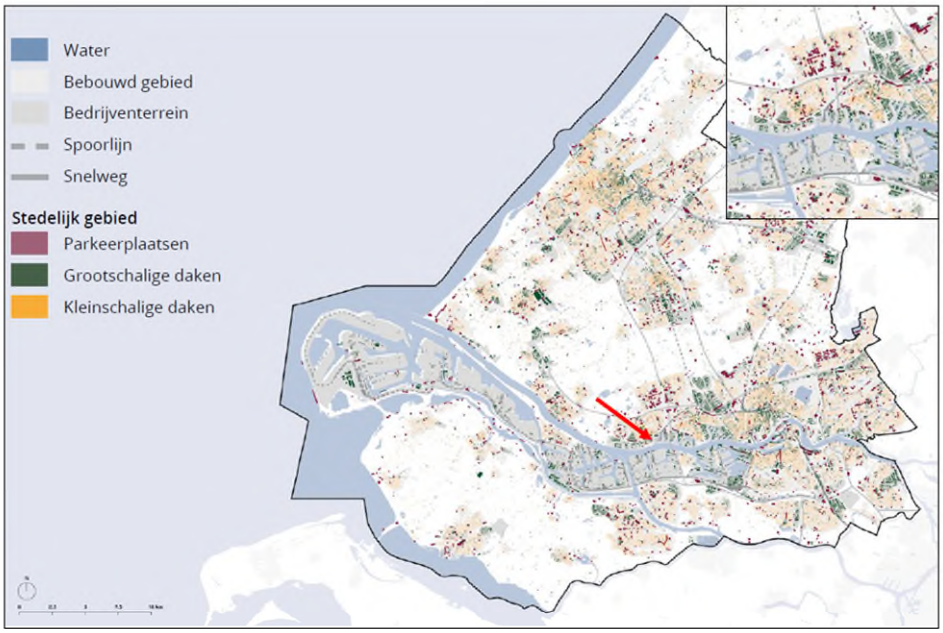



*Figuur 2-1: Elektriciteitsvraag per sector in de Regio Rotterdam - Den Haag (RES 1.0 Regio Rotterdam – Den Haag, 2021)*

De RES zet in om voor 2030 40% van het geschikte dakoppervlak te benutten voor zonne-energie, hier wordt uitgegaan van circa 122.000 woningen en bijna 5000 grote daken. Voor het overkappen van parkeerplaatsen wordt gezocht naar circa 68 hectare. De totale potentie op geschikte grote daken en parkeerplaatsen is circa 2.075GWh. Momenteel is er circa 142GWh aan grootschalige opwekking met zonnepanelen gerealiseerd. Dit is circa 5,9% van de ambitie grootschalige daken en parkeerplaatsen. Voor kleinschalig is er 99GWH gerealiseerd, goed voor 7,2% van de ambitie.



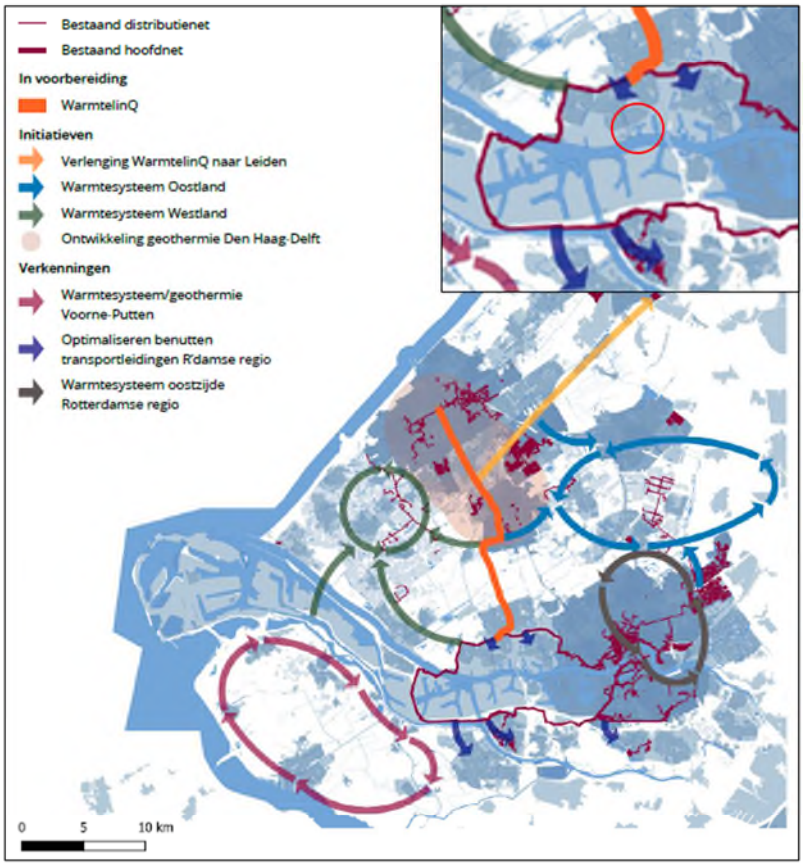

*Figuur 2-2: Zoekgebieden in de RES 1.0 voor opwek van zon en wind. Rivierzone Vlaardingen bevindt zich bij de rode pijl. (BRON: RES 1.0)*



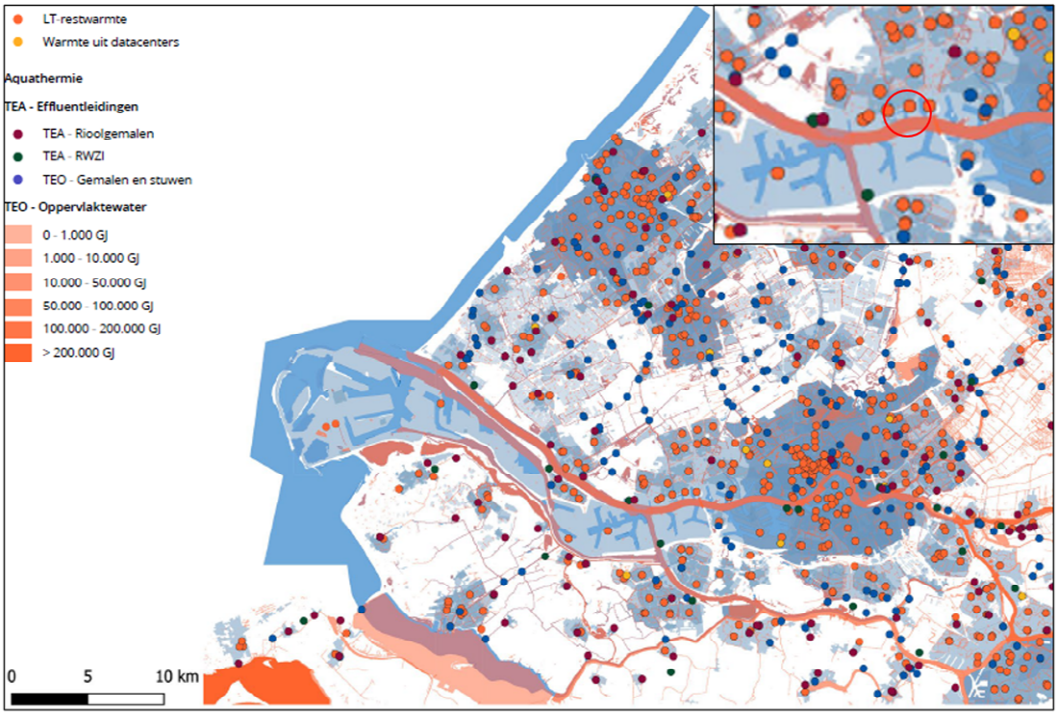

*Figuur 2-3: Mogelijkheden voor zonne-energie opwek op dakoppervlaktes (BRON: RES 1.0)*

De regio heeft een groot aanbod aan warmtebronnen die gebruikt kunnen worden in een warmtenet. Dit warmteaanbod bestaat uit bronnen die regionaal getransporteerd kunnen worden, en lokale warmtebronnen. Regionale warmtebronnen zijn bronnen met een hoge leveringstemperatuur (boven de 70 °C), zoals restwarmte en geothermie. Warmtebronnen met een lagere leveringstemperatuur (onder de 70 °C) zijn lokale warmtebronnen. Deze worden ingezet in een lokaal warmtenet waarbij de bron en het warmtenet dichter bij elkaar liggen. Lokale bronnen zijn zoal aquathermie, zonthermie, (lagetemperatuur)-restwarmte en ondiepe vormen van geothermie.

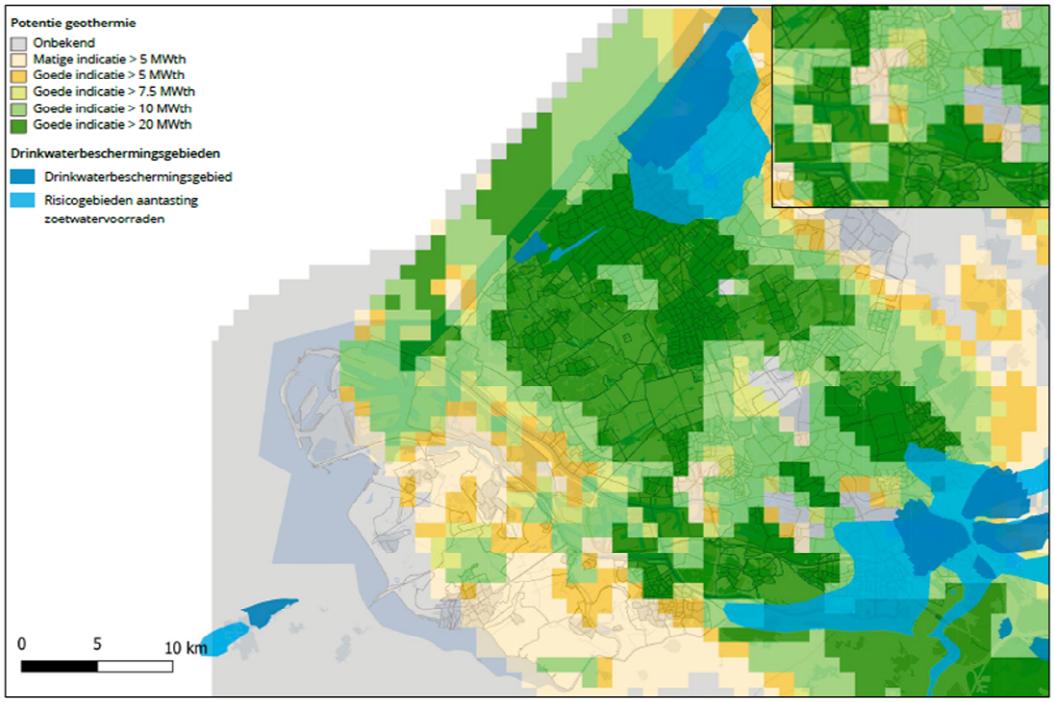
In de figuren 2-4 t/m 2-6 zijn de potenties voor de bovenstaande warmtebronnen weergegeven in de regio.




*Figuur 2-4: Warmtebronnen in de provincie Zuid – Holland (Bron: RES 1.0)*




*Figuur 2-5: Potentie Aquathermie in de provincie Zuid-Holland (Bron: RES 1.0)*




*Figuur 2-6: Potentie geothermie in de provincie Zuid-Holland (Bron: RES 1.0)*

### Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH)

In de Metropoolregio Rotterdam Den Haag werken 23 gemeenten samen aan een duurzame regio met schoon, stil en energiezuinig vervoer. De MRDH heeft van de Rijksoverheid de status van vervoerregio gekregen. Het terugbrengen van de $CO_2$-uitstoot door verkeer is een belangrijke opgave in het mobiliteitsbeleid van de 23 samenwerkende gemeenten in de metropoolregio. In de Uitvoeringsagenda Bereikbaarheid hebben de MRDH-gemeenten in 2016 de ambitie uitgesproken om de $CO_2$-uitstoot door het verkeer met 30% terug te dringen in 2025.

## 2.1.5 Gemeentelijk beleid en ambities

### Agenda duurzaamheid 2021-2030

Vlaardingen gaat voor een duurzame toekomst met een leefbare, groene en gezonde leefomgeving. De gemeente heeft daarbij niet de ambitie om koploper te zijn. De gemeente heeft de benodigde stappen daarvoor omschreven in de Agenda Duurzaamheid 2021-2030. De gemeente zoekt naar koppelingen van duurzame kansen met andere belangrijke opgaven in de stad, zoals wonen en leefbaarheid. Vlaardingen wil minder $CO_2$ uitstoten door energiebesparing te stimuleren, elektriciteit duurzaam op te weken en over te stappen naar duurzame bronnen voor het verwarmen van woningen en andere gebouwen.

In 2018 was de $CO_2$-uitstoot in Vlaardingen in totaal 285.300 ton inclusief de (auto)snelwegen. Het energiegebruik in Vlaardingen telde in 2018 op tot 4.064 TJ. Dit is het eindgebruik van elektriciteit, warmte en voertuigbrandstoffen tezamen. In Vlaardingen werd in dat jaar 284 TJ energie duurzaam opgewekt.

De gemeente Vlaardingen heeft de volgende ambities om bij te dragen aan $CO_2$-neutraliteit in 2050:

*Minder verbruik van energie:*

- Streefwaarde energiebesparing: 22% in 2030 en 50% in 2050 t.o.v. 2014
- Verduurzamen bestaande woningvoorraad
- Het energiegebruik bij bedrijven en maatschappelijk vastgoed verlagen
- Vanaf 2023: alle kantoorgebouwen energielabel C
- $CO_2$-arme nieuwbouw woningen en utiliteitsbouw volgens Bouwbesluit (BENG-eisen)
- Streefwaarden energieprestaties4 gebouwen: EPL = 8, EPC = 0,5, GPR = 6,5

*Meer duurzame opwek van elektriciteit:*

- Streefwaarde: 17 MW opwek uit windenergie, waarvan 14 MW voor 2025.
- Streefwaarde: zon op dak op 40% van het totaal benutbaar oppervlak in 2030.

*Meer duurzame warmte gebruiken:*

- Streven: duurzame warmte voor ca. 35.000 bestaande woningen.
- Streven: duurzame warmte voor ca. 3.750 bestaande utiliteitsgebouwen.

*Energieneutrale nieuwbouw bevorderen*

Voor alle nieuwbouw, zowel woningbouw als utiliteitsbouw, geldt dat aanvragen van de omgevingsvergunning vanaf 1 januari 2021 moeten voldoen aan de eisen voor bijna energieneutrale gebouwen (BENG-eisen, Bouwbesluit).

*Stimuleren realisatie*
Daken van bestaande gebouwen (bedrijven, woningen, maatschappelijk & gemeentelijk vastgoed) en parkeerplaatsen zijn door hun grote oppervlak kansrijke locaties zijn om het aandeel duurzame opwek substantieel te vergoten. In de praktijk wordt nog maar een klein deel van deze locaties hiervoor benut. Het streven van de gemeente Vlaardingen is dat in 2030 40% van het benutbare oppervlak van daken in Vlaardingen wordt gebruikt voor zon op dak. Dit is in lijn met de gezamenlijke ambitie met de regiopartners afgesproken in de RES. Verder wordt ook de haalbaarheid van de toepassing van zonnepanelen op parkeerplaatsen verkent.

### Toekomstvisie Vlaardingen 2020-2040
De toekomstvisie voor Vlaardingen is opgesteld in januari van 2020. Hierin zijn vier ambities geformuleerd die vertaald kan worden naar de Rivierzone Vlaardingen:
- Vlaardingen is sociaal en veilig;
- Vlaardingen is een woonstad voor iedereen;
- Vlaardingen als innovatieve opleider;
- De Vlaardingse binnenstad leeft;

De gemeente Vlaardingen wil in 2040 een inclusieve woonstad zien, met een gedifferentieerd en evenwichtig woningaanbod. In het beeld voor 2040 zet de gemeente in op een meer gedifferentieerd woningaanbod en verdichting langs OV-knooppunten. Woningbouw rond OV-knooppunten is voor ouderen en studenten zeer geschikt. De ambitie is ook gericht op het ombouwen van leegstaande panden tot woningen. In de Rivierzone zal ruimte zijn voor ontmoeten, ontplooiing, ondernemerschap, onderwijs en zorg.

### Nota klimaatadaptatie Vlaardingen
Momenteel wordt er door de gemeente Vlaardingen een nota klimaatadaptatie opgesteld. In deze nota zal de visie van de gemeente worden beschreven zodat de gemeente zich kan voorbereiden op de gevolgen van klimaatverandering. Hiermee willen ze ook zorgen dat de stad Vlaardingen een fijne en veilige leefomgeving blijft. In deze nota zullen de effecten van klimaatverandering in kaart worden gebracht. In het proces voor het opstellen van de nota zijn ook stakeholders betrokken geweest. De risico’s van klimaatverandering voor de stad, meest urgente problemen, maar ook mogelijke kansen komen aan bod in de nota. Ook voor woningbouw zal deze nota een rol gaan spelen.

De nota is nog niet gepubliceerd.

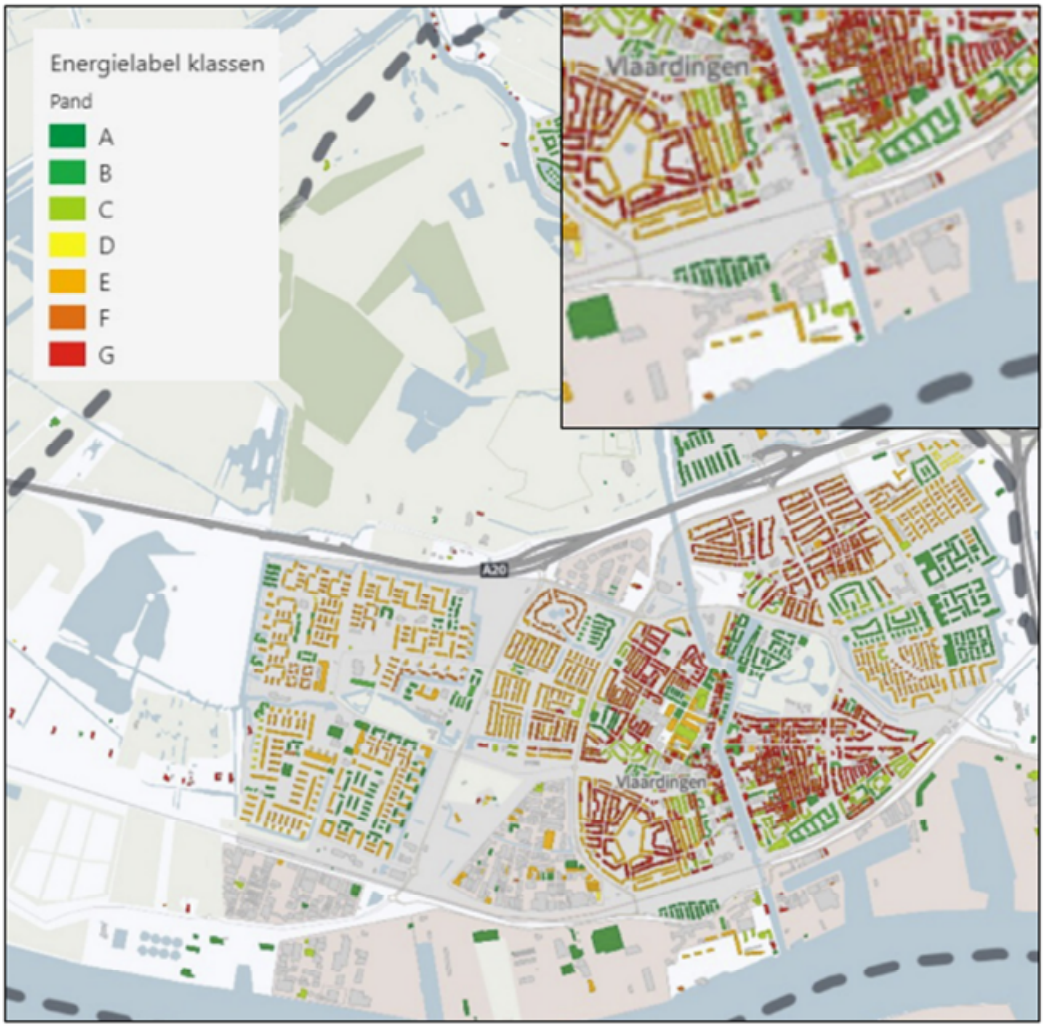
### Transitievisie warmte 2022 – 2026 (Concept)
Vanuit het regeerakkoord dient iedere gemeente in Nederland een transitievisie Warmte op te stellen. De gemeente Vlaardingen stelt deze momenteel op, voor deze Quickscan Energie is het concept van deze transitievisie Warmte ontvangen.

In de transitievisie wordt de ambitie uitgesproken om in 2050 alle woningen en andere gebouwen aardgasvrij te krijgen. In de visie worden beleidskeuzes toegelicht en elke vijf jaar wordt de transitievisie herzien, volgens de nieuwe inzichten. In de warmtetransitie wordt gekeken naar

welke warmtebronnen het meest geschikt zijn voor de verschillende wijken en buurten van Vlaardingen.

De totale (huidige) warmtevraag van de gebouwde omgeving is ongeveer 2240 TJ per jaar. Door middel van het toepassen van isolatie en vervanging van oude verwarmingssystemen, en warmere winters als gevolg van klimaatverandering, is het totale energieverbruik van de woningen in de gemeente Vlaardingen gedaald met 11% in 2019 ten opzichte van 2011. Daarnaast worden nieuwbouwwoningen energiezuinig gebouwd. De verwachting is dat er gemiddeld een lichte daling zal zijn van het gasverbruik richting 2030. Voor de resterende warmtevraag geeft de Transitievisie inzicht in hoe deze vraag verder gereduceerd kan worden.

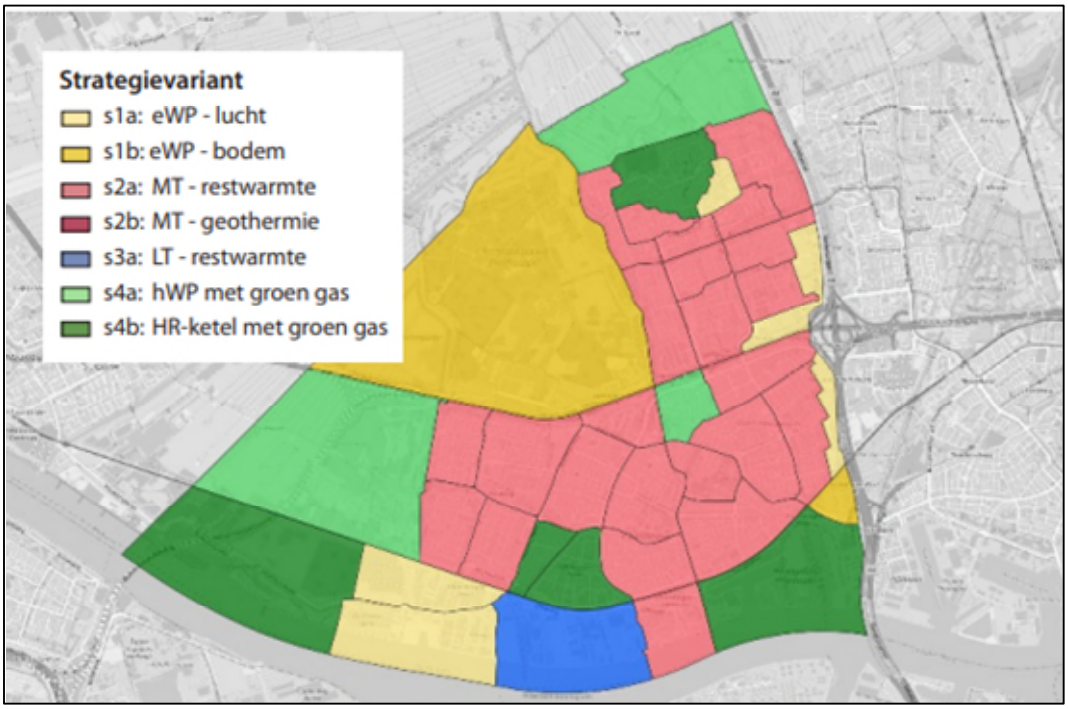
Figuur 2-7 geeft de energie labels aan van de volgende de gebouwen in Vlaardingen, waaronder ook het plangebied van het programma.




*Figuur 2-7: Huidige energielabels in Vlaardingen (Transitievisie Warmte – Concept, 2021).*

Mogelijke duurzame warmtebronnen zijn:
- Collectief warmtenet;
- Duurzame gassen;
- (Individuele) warmtepomp.

In de visie komen vier voorkeursoplossingen aan bod. Deze zijn gebaseerd op de beschikbaarheid van warmte uit WarmtelinQ en Leiding over Noord (Laag & Hoog) en of er beschikbaarheid is van groen gas: zoveel als ingeschat in de Startanalyse van PBL & Geen. Deze vertalen zich naar vier scenario's. Waarbij scenario 4 een hoge beschikbaarheid van warmte heeft en ook beschikbaarheid van groen gas, zie ook figuur 2-8.




*Figuur 2-8: voorkeursoplossingen (scenario 4) Vlaardingen (Bron: Ecorys in Transitievisie Vlaardingen)*

Het model berekent de optimale aardgasvrije warmtetechniek op basis van de laagste nationale meerkosten in 2030, binnen de gegeven technische mogelijkheden van de gemeente. Uitgangspunten zijn een aardgasvrije toekomst, daarnaast een warmtetechniek op basis van laagste nationale meerkosten, dit zijn de kosten die extra gemaakt worden door de maatschappij om tot een aardgasvrij systeem te komen. Het laatste uitgangspunt is dat er ook gekeken is naar het technisch-economisch potentieel voor het isoleren van de individuele gebouwen, minimaal schillabel B voor alle buurten. Rivierzone Vlaardingen heeft in dit scenario als voorkeursoplossing HR-ketel met groen gas (oostelijke deel) en het overige deel Middentemperatuur-restwarmte.

### Gebiedsvisie Rivierzone

De vernieuwing van de Rivierzone biedt grote kansen voor versterking van de economie, voor wonen en recreatie en voor het beleven van Vlaardingen als Stad aan de Maas. In de gebiedsvisie heeft de gemeente het programma voor het gebied vastgelegd. Ook beschrijft de gebiedsvisie de ambities voor de inrichting van het gebied met de ruimtelijke structuren.

Het programma voor Rivierzone bestaat uit het toevoegen van woningen en ruimte voor voorzieningen en bedrijvigheid. Rivierzone moet een aantrekkelijk woonmilieu vormen voor diverse doelgroepen. Het totale maximale programma voor Rivierzone omvat:

- Circa 3.100 woningen;
- 31.000 m² bvo aan andere functies en maatschappelijke voorzieningen (maatschappelijk, horeca, leisure, detailhandel, dienstverlening);
- 32.500 m² bvo aan bedrijven binnen het offshore cluster op het voormalige Unileverterrein

### Actieplan halvering restafval 2019

De gemeenteraad van Vlaardingen heeft op 19 december 2019 het Actieplan halvering restafval Vlaardingen 2019 vastgesteld. Dit heeft geresulteerd in verschillende maatregelen. Meer inzamelvoorzieningen voor glas en papier, om het scheiden te stimuleren. Verder is er onderzoek gedaan voor het bepalen van geschikte locaties voor afvalinzameling. De doelstelling is te halveren van 320 naar 160 kilo restafval per inwoner in 2022.

# 3 Energiebehoefte Rivierzone Vlaardingen

*In dit hoofdstuk wordt de energiebehoefte van Rivierzone Vlaardingen beschouwd voor de gebouwen in elektrische energie en warmte. Dit is op basis van het programma per deelgebied, zoals beschreven in hoofdstuk 1.*

## 3.1 Uitgangspunten berekening

Voor de energiebehoefte is gekeken naar het programma (aantal en oppervlakten woningen en bedrijven). Het programma is afgezet tegen de verwachte energiebehoefte voor woningen en bedrijven. Voor bepaling van de energiebehoefte is gebruik gemaakt van open data, namelijk CBS kengetallen (2020)[1]. Zo is uitgegaan van een gemiddeld energieverbruik (in Gigajoule) per jaar voor woningen en bedrijven:

Woningen:
- Warmte: 0,64 GJ per $m^2$ per jaar
- Elektra: 0,14 GJ per $m^2$ per jaar

Bedrijven:
- Warmte: 0,60 GJ per $m^2$ per jaar
- Elektra: 0,33 GJ per $m^2$ per jaar

*Tabel 3-1 Programma woningen en bedrijven in relatie tot dakoppervlakte*

| Programma | Woningen (aantal) | Bedrijven opp ($m^2$) |
|---|---|---|
| **KW-haven** | 843 | 4.000 |
| **Maaswijk** | 1.714 | 57.500 |
| **Zuidelijke binnenstad** | 827 | 2.000 |
| **Totaal** | 3.384 | 63.500 |

## 3.2 Energiebehoefte

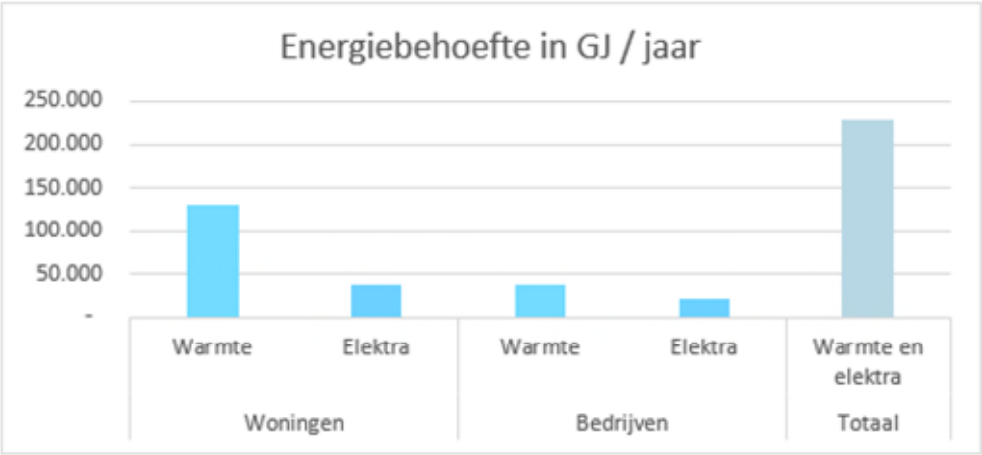
In tabel 3-2 is de jaarlijkse energiebehoefte warmte en elektra berekend in GJ. Jaarlijkse energiebehoefte is gebaseerd op huidige (2020) kengetallen.

*Tabel 3-2 Energiebehoefte woningen en bedrijven.*

| Energiebehoefte in Gigajoule | Woningen | | Bedrijven | | Totaal |
|---|---|---|---|---|---|
| | Warmte | Elektra | Warmte | Elektra | Warmte en elektra |
| **KW-haven** | 43.161 | 9.573 | 2.398 | 1.316 | 56.448 |
| **Maaswijk** | 87.757 | 19.463 | 34.469 | 18.911 | 160.600 |
| **Zuidelijke binnenstad** | 42.342 | 9.391 | 1.199 | 658 | 53.590 |
| **Totaal** | 173.260 | 38.427 | 38.066 | 20.884 | 270.638 |

[1] Energieverbruik bedrijven en particuliere woningen; woning type en regio's CBS 2020

Zoals in de tabel 3-2 en uit grafiek in figuur 3-1 is op te maken is de energiebehoefte voor woningen berekend is op circa 130.000 GJ aan warmte en circa 38.000 GJ aan elektra. Voor bedrijven is de energiebehoefte berekend op circa 38.000 GJ warmte en 21.000 GJ elektra. Tezamen voor woningen en bedrijven voor alle ontwikkelgebieden geldt een energiebehoefte van circa 228.000 GJ per jaar.




*Figuur 3-1 energiebehoefte woningen en bedrijven grafiek*

Door inzet van duurzame warmteconversiebronnen zoals warmtepompen zal de verwachte energiebehoefte van 228.000 GJ in de uiteindelijke situatie mogelijk minder zijn. Dit is afhankelijk van de toepassing en soort van warmteconversiebronnen en de COP-waarde. COP staat voor Coefficient of Performance en is een belangrijk kengetal voor het rendement van airconditioners, warmtepompen e.d.

De COP of COP-waarde geeft de verhouding weer tussen de verkregen bruikbare warmte (of koeling) en de aandrijfenergie. Anders gezegd: de verhouding tussen de uiteindelijk verkregen warmte (of koeling) en wat je er in stopt aan elektriciteit.

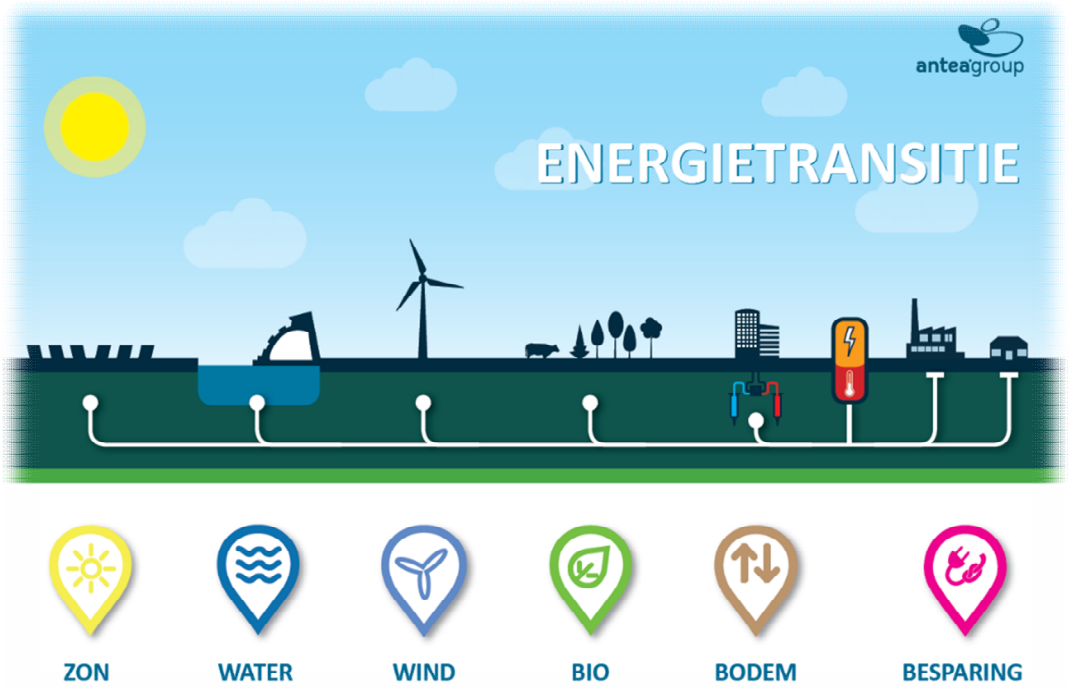
# 4 Energie opwekmogelijkheden

*In dit hoofdstuk wordt de opwekking voor zonne-energie van Rivierzone Vlaardingen beschouwd voor de gebouwen (wonen, werken/voorzieningen) in de drie deelgebieden: Zuidelijke binnenstad, Maaswijk en Koningin Wilheminahaven (KW-haven).*

## 4.1 Verkenning potenties

In het algemeen kunnen diverse duurzame energiebronnen worden toegepast:

- Zonne-energie
- Water: aquathermie (TEO, TEA, TED)
- Windenergie
- Biomassa-energie
- Bodem: geothermie
- Besparing: o.a. restwarmte van bedrijven via warmtenetten




Hieronder is per energiebron een toelichting gegeven op de kansen, risico's en (on)mogelijkheden van benoemde duurzame energiebronnen voor Rivierzone Vlaardingen

### Zonne-energie

De ontwikkeling van Rivierzone Vlaardingen biedt veel potentie om zonne-energie op daken te genereren. We spreken van zonne-energie, wanneer zonnestraling direct omgezet wordt in

bruikbare energievormen. Er zijn drie vormen van energiewinning uit zonnestraling, waarop technische variaties bestaan (zie tabel 4-1):

1. Fotovoltaïsche panelen (PV-panelen), waarmee zonne-energie kan worden omgezet in elektriciteit.
2. Zonnecollectoren, waarmee zonne-energie kan worden omgezet in warmte, bijvoorbeeld voor het verwarmen van water voor huishoudelijk gebruik.
3. Geconcentreerde zonne-energie. Hiermee is het mogelijk om zeer hoge temperaturen te bereiken voor een stoom aangedreven turbine, die elektriciteit en warmte kan produceren. Deze energievorm is niet mogelijk in Nederland, omdat hiervoor directe zonnestraling nodig is. De breedtegraad van Nederland is zodanig dat een groot gedeelte van de zonnestraling diffuus het aardoppervlakte bereikt. Deze variant wordt daarom buiten beschouwing gelaten.

*Tabel 4-1: Overzicht typen zonne-energie.*

| Principe | Type biomassa | Efficiëntie | Geschikt voor |
|---|---|---|---|
| **Fotovoltaïsche panelen** | - PV (silicium)<br>- Kunststof ($TiO_2$)<br>- Transparant | - 12-18%<br>- 5-6%<br>- 4-8% | - Dak & grond<br>- Oppervlakte<br>- Glas |
| **Thermische collectoren** | - Vloeistof<br>- Lucht | Sterk afhankelijk van lichtinval | - Warm water<br>- Industrie |
| **Geconcentreerd** | - Parabolische trog<br>- Zonnetoren<br>- Parabolische schotel | - 70-80x<br>- 300-1.000x<br>- 1.000- 3.000x | - Opwek stroom<br>- Niet toepasbaar in Nederland |

*Conclusie*
In Rivierzone Vlaardingen is potentie voor het genereren van zonne-energie op daken.

### Biomassa

Biomassa is een verzamelnaam voor vormen van energie(opwekking) met een organische oorsprong. Er zijn drie principes om energie te produceren met biomassa, zes verschillende technieken en een scala aan verschillende producten. Tabel 4-2 geeft een overzicht van alle vormen.

*Tabel 4-2: Verschillende typen energieproductie met biomassa.*

| Principe | Type biomassa | Techniek | Product |
|---|---|---|---|
| **Thermisch** | Droog (> 40% droge stof) | 1. Verbranding<br>2. Vergassing<br>3. Pyrolyse | 1. Stoom<br>2. Stookgas<br>3. Olie + houtskool |
| **Biochemisch** | Nat (<20% droge stof) | 4. Anaerobe vergisting<br>5. Fermentatie | 4. Methaangas<br>5. Ethanol |
| **Fysisch-mechanisch** | Oliehoudend | 6. Persen + veresteren | 6. Biodiesel + Glycerine |

De drie meest voorkomende methoden om energie te produceren uit biomassa zijn verbranding (voor elektriciteit), anaerobe vergisting (voor biogas) en persen + veresteren (voor biobrandstof).

### Geothermie

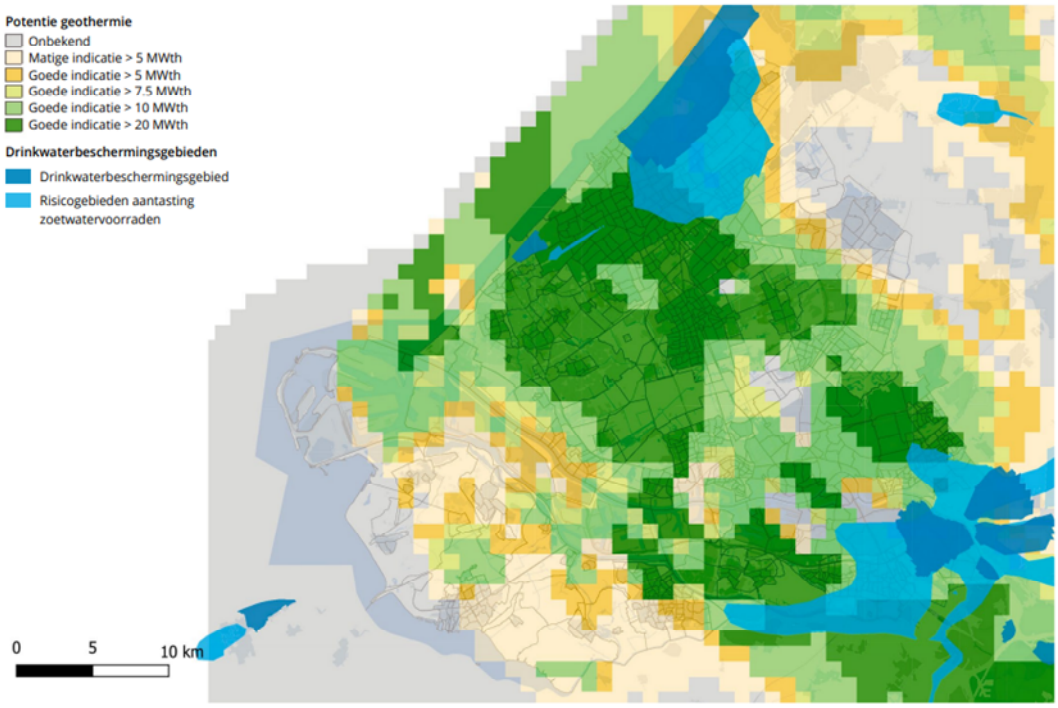
Geothermie betekent letter 'aardwarmte' ofwel warmte afkomstig uit de aarde. De kern van de aard is ongeveer 5.000 graden, waardoor er een warmtestroom vanuit de kern naar de aardkorst

is. De warmte is winbaar en kan gebruikt worden als duurzame energiebron. Hierbij geldt, hoe dieper je komt hoe warmte het wordt. Geothermie is op te delen in een ondiepe, diepe en ultradiepe variant, zie ook tabel 4-3.

*Tabel 4-3: Overzicht verschillende typen geothermie.*

| Principe | Diepte | Temperatuur | Gebruikstoepassing |
|---|---|---|---|
| **Ondiepe geothermie (ook wel bodemenergie)** | 0 – 500 meter | 10 – 25 graden | Warmte voor één of enkele gebouwen, onder andere warmte/koude opslag (WKO) |
| **Diepe geothermie** | 500 - 4.000 meter | 26 – 120 graden | Warmte voor kassen(complex), of (grote) woon-/kantorenwijk. |
| **Ultradiepe geothermie** | 4.000 - < meter | 120 - < graden | Elektriciteit en warmte voor industrie |

In de provincie Zuid-Holland is in de RES de potentie voor geothermie weergegeven (zie figuur 4-1), in de RES is opgenomen dat de gemeentes dit lokaal verder gaan uitwerken in een visie voor Warmtetransitie. Deze transitievisie is momenteel in concept fase, een uitwerking hiervan is ook opgenomen in hoofdstuk 2, zie 2.1.5. In de warmtetransitie visie worden voor het plangebied middentemperatuur restwarmte (70 graden) en HR-ketel met groen gas als meest kansrijke voorkeursoplossing (zie ook figuur 2-8).




*Figuur 4-1: Potentie geothermie (Bron RES 1.0)*

## Aquathermie

*Toelichting*

Energie uit water (aquathermie) kan op verschillende manieren, door toepassing van:

- TEO (thermische energie uit oppervlaktewater), het benutten van warmte en koude uit oppervlaktewater om gebouwen te verwarmen en te koelen
- TEA (thermische energie uit afvalwater). Het gaat hierbij om energie uit riolering, rioolgemalen, rioolpersleidingen en het effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties.
- TED (thermische energie uit drinkwater), uit drinkwater kan ook warmte en koude worden gewonnen om gebouwen te verwarmen of te koelen.

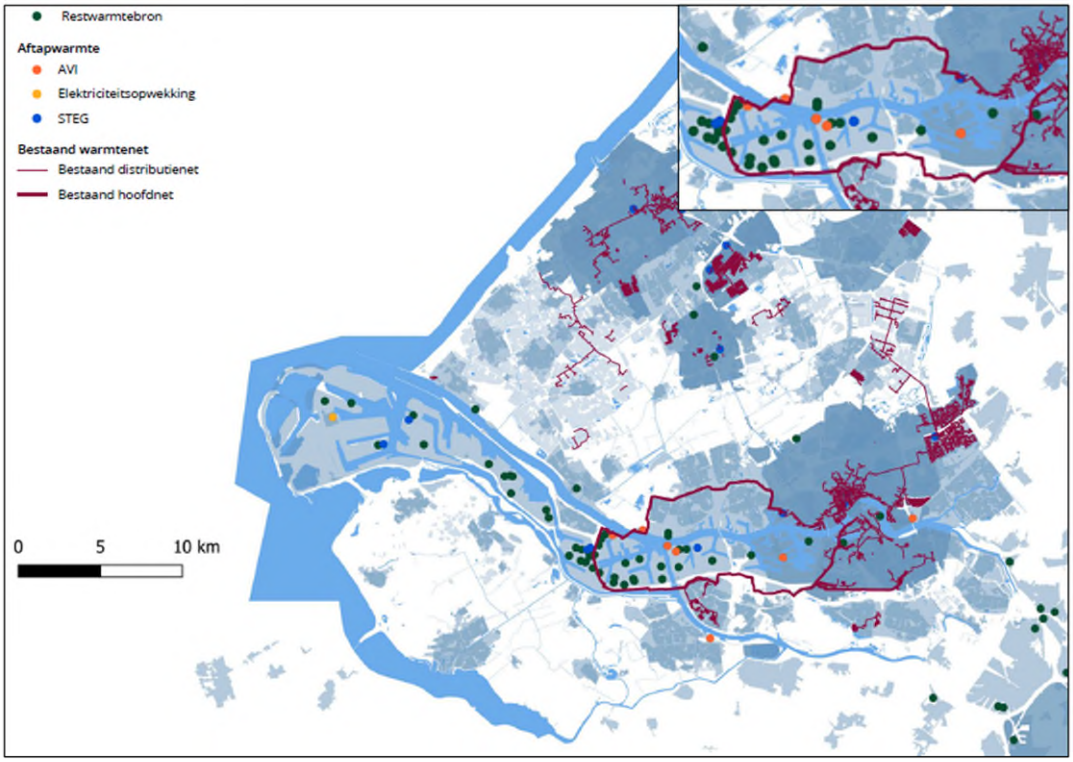
*TEO*
TEO-warmte is van relatief lage temperatuur. Met behulp van een warmtepomp kan de warmte worden opgewaardeerd tot 50°C. Hogere temperaturen, à 70°C zijn tevens mogelijk, maar tegen lagere efficiëntie (bij bestaande bouw mogelijk wel kansrijk, omdat lage temperatuurverwarming niet altijd mogelijk is). Deze temperatuur is lager dan warmte afkomstig uit een traditioneel stadswarmtenetwerk of ketel.

*TEA en TED*
Voor een economisch rendabele toepassing van TEA (thermische energie uit afvalwater) en TED (thermische energie uit drinkwater) dient een dergelijke installatie, zoals een afvalwaterzuivering in de omgeving van de Rivierzone Vlaardingen te zijn gesitueerd. Ten westen van het plangebied ligt een afvalwaterzuivering op circa 3 kilometer. Daarnaast is TEO, TEA en TED enkel financieel haalbaar als er gekozen wordt voor een collectieve oplossing.

*Conclusie*
Aquathermie is een optie voor Rivierzone Vlaardingen vanwege de ligging aan het water. Nieuwbouw zal met goede isolatie worden gebouwd, waardoor aquathermie met lage temperaturen mogelijk is.

### Warmtenet
In het plangebied is ook potentie voor het halen van warmte uit een warmtenet. Eerder in paragraaf 2.1.4 is de potentie voor warmtenetten weergegeven zoals beschreven in de RES 1.0. Momenteel wordt er gewerkt aan de WarmtelinQ, deze loopt van Den Haag naar Vlaardingen, eindigend in het noordoostelijke stuk van Vlaardingen. In de huidige plannen zal Warmtelinq niet tot het plangebied van Rivierzone Vlaardingen bereiken.

In figuur 4-2 is het netwerk weergegeven van de bestaande warmtenetten.




*Figuur 4-2: Huidig netwerk warmtenetten (Bron: RES 1.0)*

Het potentiële aanbod van restwarmte en geothermie is tweemaal zo groot als de warmtevraag in de regio Rotterdam Den Haag. Belangrijk hiervoor is een regionale warmte-infrastructuur en een warmtesysteem voor het verdelen en opslaan.

*Conclusie*
Het potentiële aanbod is groot in de regio Rotterdam Den Haag, er is dan ook een hoge potentie voor een (uitbreiding) van een warmtenet.

### Windenergie

*Potentie Rivierzone Vlaardingen*
In de RES 1.0 is aangegeven dat er geen kansen zijn voor windturbines in stedelijke gebieden. Derhalve is windenergie voor energieopwekking in Rivierzone Vlaardingen niet meegenomen.

## 4.2 Opbrengstpotentie duurzame energie in Rivierzone

### Zonne-energie

*Gehanteerde data en kengetallen*
De opbrengst van zonne-energie in Rivierzone is afhankelijk van verschillende parameters. De belangrijkste parameter is de beschikbare ruimte voor zonnepanelen, de omvang van het dakoppervlak dat benut kan worden voor zonnepanelen. De ontwikkeling van Rivierzone is onderverdeeld in ontwikkelvelden. Deze ontwikkelvelden zijn in figuur 4-3 weergegeven.

*Tabel 4-4: Gehanteerde kengetallen voor berekening opwekpotentie zonne-energie*

| Kengetallen | |
|---|---|
| Aantal zonnepanelen per m$^2$ | 0,4 |
| WP vermogen zonnepaneel dag | 0,85 |
| WP vermogen zonnepaneel | 400 |

*Figuur 4-3: Ligging en begrenzing van de ontwikkelvelden.*

De ontwikkelvelden beslaan enkel de grenzen van de gebieden waarbinnen gebouwen worden gerealiseerd. Wat het aandeel gebouwen, en daarvoor ook bruikbaar dakoppervlakte zal zijn is op dit moment niet exact bekend. Op basis van eerste ontwerpen en schetsen is op te maken dat op ongeveer 75% van de ontwikkelvelden gebouwen met bruikbaar dak gerealiseerd worden. Op basis van deze uitgangspunten is ingeschat dat het totaal potentieel dakoppervlakte voor deze ontwikkelvelden circa 157.000 m$^2$ is.

*Tabel 4-5: Overzicht oppervlaktes ontwikkelgebieden en potentieel dakoppervlakte.*

| Programma | Ontwikkelgebieden (m$^2$) | Potentieel dakoppervlakte (m$^2$) |
|---|---|---|
| **KW-haven** | 32.039 | 24.029 |
| **Maaswijk** | 106.035 | 79.526 |

| | | |
|---|---|---|
| **Zuidelijke binnenstad** | 70.998 | 53.248 |
| **Totaal** | 209.072 | 156.804 |

Voor een inschatting van de opwekking van energie door toepassing van zonnepanelen zijn een aantal kengetallen aangehouden, zie tabel 4.6.

*Tabel 4-6: Overzicht kengetallen*

| Kengetallen | Getal | Eenheid | |
|---|---|---|---|
| Aantal zonnepanelen per $m^2$ | 0,4 | $m^2$ | Vierkante meter |
| Conversie wattpiek naar KWh per jaar | 0,85 | kwh/WP | Wattpiek |
| Vermogen zonnepaneel in WP | 400 | WP | Wattpiek |
| Opwek zonnepaneel KWh per jaar | 340 | KWh | Kilowattuur |
| Opwek zonnepaneel Gigajoule per jaar | 1,224 | GJ | Gigajoule |

- Het aantal zonnepanelen per $m^2$ is berekend op basis van de maat van traditionele zonnepanelen (1 m x 1,65 m), wat gelijk staat aan circa 0,6 zonnepaneel per $m^2$. Vanuit gaande dat de panelen op een plat dak worden gesitueerd en waardoor de panelen onder een hellingshoek staan is er meer ruimte benodigd (schaduwwerking van de schuinstaande panelen). Er is 0,4 paneel per $m^2$ aangehouden als kengetal.
- Wattpiek (WP) vermogen in Nederland is 0,85. Met het WP vermogen wordt de gemiddelde dagopbrengst berekend. Bijvoorbeeld: maximaal vermogen zonnepaneel in Wattpiek x 0,85 = verwachte jaaropbrengst in kWh, gedeeld door 365 dagen, rekening houdend met de instralingshoek.
- Wattpiek (WP) vermogen toegepaste zonnepanelen. Voor de inzet van zonnepanelen wordt uitgegaan van 400 wattpiek vermogen per paneel. Dit is een gangbare wattpiek (per paneel) wat anno 2023 wordt aangeschaft.
- De opbrengst gegevens een wattpiek (WP) vermogen van 0,85 in Nederland staat gelijk aan 400 WP * 0,85 = 340 KWh per jaar. Dit is omgerekend 1,224 GJ.

Gegeven het potentieel dakoppervlakte van de gebouwen in de ontwikkelgebieden is een scenario opgesteld waar van 60% beschikbare dakoppervlakte uit wordt gegaan. Voor de berekening zijn de oppervlaktes gebruikt op basis van het omvang van het gebouw ('uitgeefbaar terrein') per bouwveld. Deze omvang zal in de praktijk niet uitwijzen tot 100% benutting van het beschikbare dak oppervlakte voor het plaatsen van zonnepanelen, vanwege schaduwwerking, veiligheidsmarges en installaties op de daken. Daarom is er gekozen voor een percentage van 60%. Mocht er in de realisatie meer of minder percentage geschikt dakoppervlakte zijn, zal dat zich ook vertalen tot een evenredige hoeveelheid (lager of mindere) opbrengst. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 4-7.

*Tabel 4-7: Resultaten opwekpotentie zonne-energie, benutting dakoppervlakte 60%*

| Geschikt dakoppervlakte | Aantal panelen | Wattpiek vermogen dag | kwh/jaar opwek | Gigajoule/jaar |
|---|---|---|---|---|
| 94082 | 37633 | 31988 | 12795198 | 46063 |

## 4.3 Warmtebronnen

In het plangebied is ook potentie voor het halen van warmte uit een warmtenet. Eerder in paragraaf 2.1.4 de potentie voor warmtenetten weergegeven zoals beschreven in de RES 1.0. Momenteel wordt er gewerkt aan de WarmtelinQ, deze is gesitueerd van Den Haag naar Vlaardingen, eindigend in het noordelijke stuk van Vlaardingen. Verder is er in het bestaande net de Leiding over Noord (LoN), deze loopt langs de A20 in Vlaardingen midden door Vlaardingen. Deze leiding is in 2013 aangelegd en voorziet woningen in Rotterdam met warmte vanuit de afvalverwerking AVR in Rozenburg. Het warmtenet beschikt over voldoende capaciteit om ook woningen in Vlaardingen aan te sluiten, echter reikt het momenteel niet tot het plangebied. Er dient verdere ontwikkeling plaats te vinden om zo ook in de energiebehoefte van de Rivierzone Vlaardingen te kunnen voorzien. Het warmtenet kan zowel voorzien in de nieuwbouw als bestaande bouw.

Hiernaast heeft aquathermie, Technische energie uit oppervlaktewater (TEO), potentie vanwege de gunstige ligging van het plangebied aan de Scheur, ten zuiden van het plangebied. Vanwege de goede isolatie van de nieuwbouwwoningen is het toepassen van aquathermie met lage temperaturen een mogelijkheid. Een combinatie van warmtenetten en daarbij aquathermie is ook mogelijk, echter kan het toepassen van alleen warmenetten meer rendabel zijn wanneer het een groot aantal woningen betreft zoals in Rivierzone Vlaardingen.

# 5 Energiebalans

In voorgaande hoofdstukken is beschreven wat de energievraag en opwekmogelijkheden zijn voor de alternatieven. In hoofdstuk 3 is de totale behoefte berekend voor zowel woningen als bedrijven voor de verschillende deelgebieden van de Rivierzone Vlaardingen, de behoefte voor het complete programma komt uit op circa 228.000 Gigajoule per jaar voor zowel energie als warmte.

### Elektrische energie

De behoefte voor elektrische energie is circa 59.000 voor zowel bedrijven als woningen, waarvan potentieel 36.000 kan worden opgewekt door middel van zonnepanelen op daken. Zie ook tabel 5-1. Het percentage dat zelf kan worden opgewekt is rond de 78% van de totale behoefte. De opwekpotentie van zonnepanelen op daken is onvoldoende om in de volledige behoefte van Rivierzone Vlaardingen te voorzien van elektrische energie.

*Tabel 5-1: Opwekpotentie en behoefte elektra in Rivierzone Vlaardingen*

| Programma wonen + bedrijven | Behoefte | Opwekpotentie (60%) | Verschil |
|---|---|---|---|
| Elektrische energie in Gigajoule / jaar | 59.311 | 46.063 | 13.248 |

### Warmte

De behoefte voor het totale programma voor woningen en bedrijven voor warmte is rond de 169.000 Gigajoule per jaar. Dit kan onder andere ingevuld worden door warmtenetten, mochten die tot Rivierzone Vlaardingen gaan reiken.

**Conclusie**

Door middel van zonnepanelen kan er 60% van de elektrische behoefte zelf worden voorzien, dit is dus onvoldoende om compleet in de eigen behoefte te voorzien. Ook zijn er op dit moment nog geen zekerheden dat het plangebied op een warmtenet zal worden aangesloten, waardoor niet zeker is of de complete behoefte van warmte zal worden voorzien. Hierdoor zijn er onzekerheden over de exacte hoeveelheden elektrische energie en warmte die nodig zullen zijn. Aanbevolen wordt om waar mogelijk zonnepanelen te plaatsen, en het plangebied ofwel op het bestaande warmtenet aan te sluiten of WarmtelinQ (die nu in aanleg is) niet alleen in aan de rand van Vlaardingen te leggen, maar ook naar Rivierzone.

# 6 Circulariteit

*Dit hoofdstuk bevat een analyse van de mogelijkheden en toepassingen van circulariteit in de ontwikkeling van Rivierzone Vlaardingen. In dit rapport wordt afval en materiaalgebruik in beschouwing genomen.*

## 6.1 Circulariteit Vlaardingen

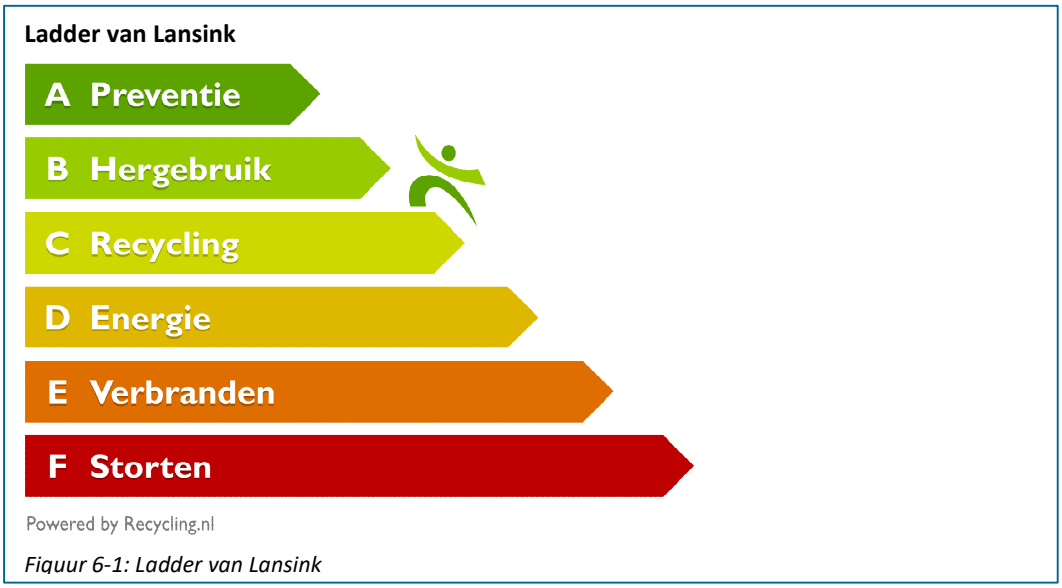
Circulariteit of een kringloop/circulaire economie is een economisch en industrieel systeem waarin geen eindige grondstofvoorraden worden uitgeput en waarin reststoffen volledig opnieuw worden ingezet in het systeem. De kansen voor circulaire economie, gericht op de aspecten materialen, water en energie, omvatten de procesmatige en fysieke verbetering van een lineair naar een meer circulair systeem. Uiteindelijk betekent een volledig circulair systeem 100% energieneutraliteit.

## 6.2 Maatregelen voor een meer circulair Rivierzone Vlaardingen

### Afval

Het gemeentelijk doel van Vlaardingen is om het restafval per inwoner van 320 kilo naar 160 kilo restafval te realiseren per 2022. Met het voeren van een duurzaam afval beleid, wil Vlaardingen de ontwikkeling van een circulaire economie stimuleren. Een manier om dit te realiseren is het toepassen van de Ladder van Lansink. De ladder van Lansink onderscheidt categorieën van omgaan met afval, waarbij de hoogste prioriteit wordt gegeven aan preventie en hergebruik. Vervolgens recycling en hoogwaarde energiewinning. De minste voorkeur heeft het verbranden of het storten van afval.

Om te komen tot een uitwerking waarbij alle stappen van de ladder van Lansink worden toegepast moet een gedegen afval verwerkingsproces of stappenplan worden gerealiseerd om ervoor te zorgen dat de keten volledig circulair wordt. Rekening houden met de kwantiteit van het afval alsmede de distributie, frequentie van verwerking / ophaling en decentralisatie of juist centralisatie van het afval systeem is daarbij van belang. Afhankelijk van de eindbestemming van (huishoudelijk) afval kan gekozen worden voor een gedecentraliseerd systeem waarin een bottom-up approach geldt die ertoe moet leiden van materialen al op het laagste niveau (de huishoudens) effectief wordt gescheiden en ingezameld.




*Figuur 6-1: Ladder van Lansink*

### Biomassa afval

Biomassa is afval uit organisch materiaal. Dit bestaat uit bijvoorbeeld groente-, fruit-, en tuinafval (GFT), maar ook koeienmest, rioolslib en houtafval. Biomassa kan gebruikt worden als energiebron. Het afval wordt verzameld uit verschillende afvalstromen zoals huishoudelijke-, bio-industriële afvalstromen of biomassa.

Vaak moet de biomassa eerst vergast of vergist worden tot een biobrandstof voor de verbranding in een biomassa verwerking centrale. Biomassa is verantwoordelijk voor ruim 60 procent van de duurzame energie geproduceerd in Nederland. Niet alle biomassa is duurzaam geproduceerd en deze is derhalve schaars. Biomassa wordt gezien als een transitiebron die fossiele brandstoffen (deels) kan vervangen tot er volledig schone alternatieven op grote schaal worden toegepast.

### Afvalwater en hemelwater

Het alternatief voor een gecentraliseerde waterzuivering is een decentrale waterzuivering. Dit is naar inschatting meer duurzaam. In de eerste plaats omdat een decentrale waterzuivering minder infrastructuur en installaties nodig heeft om het water over een langere afstand te transporteren. Hiervoor moeten dus meer materialen en energie (leidingen, grondwerkzaamheden) voor worden ingezet wat resulteert in een hogere milieubelasting. Over een langere periode van tijd betekent dit tevens hogere kosten en mogelijk meer vervanging van systemen wat eveneens resulteert in een hogere milieubelasting. Men kan denken aan het hergebruik van verschillende waterstromen, zoals de opvang van regenwater als inzet voor sanitaire voorzieningen. Een decentrale waterzuivering de kans om een volledig energieneutrale voorzieningen te realiseren, met toepassing van (lokale) duurzame energie mogelijkheden.

### Materialen in de realisatiefase

In de realisatiefase zijn twee aspecten bepalend voor circulariteit: de materialen die worden toegepast om het gebied te ontwikkelen én het transport en materieel dat nodig is om de materialen naar de plaats van bestemming te krijgen.

De materialen die worden toegepast om het gebied te ontwikkelen, waaronder de infrastructuur, bebouwing en openbare ruimte, belasten het milieu. Zo moet je denken aan de volledige levenscyclus van de materialen die nodig zijn om dit te realiseren: van grondstofwinning tot aan de productie en implementatie van een specifiek materiaal. Daarnaast levert de transportafstand van de aanvoer van materialen en eventueel grondverzet een grote negatieve milieubelasting op omdat het uiteindelijk gaat om bijzondere hoeveelheid aan materialen en dus gewicht.

Kwantitatieve transparantie van de milieubelasting in verschillende typen toegepaste materialen en in het proces is belangrijk. Om hier inzicht in te krijgen kan het instrument DuBoCalc worden ingezet in de aanbestedingsfase. Dubocalc dient dan als officieel instrument waarmee de aanbesteders een ontwerp realiseren waarin het minst milieubelastend ontwerp inzichtelijk wordt gemaakt. Op basis hiervan kan een fictieve korting worden gegeven. Op deze manier wordt de aanbesteder gestimuleerd een duurzame levenscyclus proces te hanteren. In relatie tot DuboCalc geeft het materialenpaspoort een gelijksoortige oplossing. Namelijk dat individuele materialen zijn ingeschaald op emissiewaarden waardoor het eenduidig is te kiezen voor een bepaalde materiaal soort die minder impact op het milieu heeft in zowel de uitvoerende als exploitatie fase (levensduur).

**DuBoCalc**
*DuBoCalc is een rekeninstrument dat hoort bij de Aanpak Duurzaam Grond Weg en Waterbouw (GWW). DuBocalc berekent de milieueffecten van een materiaal, een bouwwerk- of bouwmethode. De gehele levenscyclus komt daarbij in beeld, vanaf de winning tot en met de sloop. Met DuBocalc kan men milieubelasting van specifieke materialen berekenen in $CO_2$, $NO_2$ en negen andere milieu-indicatoren. Daarnaast is DuBocalc in te zetten voor een andere bepaling van de milieubelasting van vervoersbewegingen die nodig zijn om een projectlocatie van materialen te voorzien.*

Met DuBoCalc kunnen indicatoren worden berekend waaronder onderhoudbaarheid / levensduurkosten levensduurkosten, cijfermatig te bepalen aan de hand van een LCC-raming (lifecycle costs) met een tijdhorizon van 50 jaar na oplevering) en hoeveelheden gemeten in gewichtseenheden.

Indien uiteindelijk gekozen wordt voor de inzet van een dergelijke berekening middels DuBoCalc dan wordt aangeraden om de berekening af te bakenen voor enkel de materialen die de meeste milieuimpact met zich mee brengen. De grootste milieubelasters ($CO_2$ en $NO_2$) in de realisatiefase betreft beton of cement (fundering, woning en bebouwing), grond verzet, asfalt (toplaag en onderlagen fundering) en staal.

**Conclusie**
De gemeente Vlaardingen wil een duurzaam afvalbeleid, waarmee ook een circulaire economie wordt gestimuleerd. In de realisatie fase van de Rivierzone Vlaardingen kan men DuBoCalc toepassen voor de aanbesteders om zo inzichtelijk te maken welke ontwerp het minst milieubelastend is. Door het toepassen van de ladder van Lansink voor de afvalverwerking en een gedecentraliseerde waterzuivering kan Rivierzone Vlaardingen meer circulair worden.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlenen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

## Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensoring en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

## Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD  CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN  ROTTERDAM
T. 0655494890
E. marien.kornet@anteagroup.nl

**www.anteagroup.nl**

**Copyright © 2022**
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.