

Energieprogramma Moerdijk 2025

MOERDIJK

Managementsamenvatting

De energietransitie in Moerdijk staat in het teken van een decentrale, duurzame toekomst, waarin de energievraag en -aanbod steeds dichter bij elkaar komen. De afgelopen jaren heeft Moerdijk belangrijke stappen gezet in de energietransitie, met het Energieprogramma 0.9 als fundament voor een duurzame toekomst. Landelijk blijven de doelen gericht op 95% CO_2-reductie in 2050, met een nieuwe ambitie voor een CO_2-vrij elektriciteitssysteem in 2035. Het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) benadrukt het belang van duurzame energie, energiebesparing en samenwerking om klimaatverandering te bestrijden en energiezekerheid te waarborgen.

Sinds dit jaar maken we duurzaamheid ook structureel onderdeel van ons interne beleid door aansluiting bij de Sustainable Development Goals (SDG's). Ook via de Regionale Energiestrategie (RES) West-Brabant zet Moerdijk zich in voor een toekomstbestendig energiesysteem dat vraag en aanbod van duurzame energie lokaal beter in balans brengt. Dit energieprogramma bouwt voort op die samenwerking en draagt bij aan een solide basis voor wonen, werken en vervoer. Ontwikkelingen zoals de nieuwe Energiewet en de Wet Gemeentelijke Instrumenten Warmte bieden kansen, terwijl uitdagingen zoals netcongestie vragen om slimme oplossingen.

Toekomst energiesysteem Moerdijk

De komende jaren zal het energiesysteem in Moerdijk dan ook ingrijpend veranderen. Een groot deel van het energieverbruik zal elektrisch worden (50 – 80%). Ook andere bronnen zoals warmte en een klein aandeel waterstof, biobrandstoffen en groen gas zullen een rol spelen in het energiesysteem, wat het verder verduurzamen van de gemeente ondersteunt. Lokale energieproductie, bijvoorbeeld via zonnepanelen en windturbines, wordt steeds belangrijker. Dat vraagt ook om systeemflexibiliteit, zoals bijvoorbeeld opslag van elektriciteit.

Inzet op decentraal systeem

Op basis van de leidende principes kiezen we ervoor in te zetten op decentralisatie van het energiesysteem, waarin energie lokaal wordt opgewekt en verbruikt, wat transportverliezen vermindert en de efficiëntie verhoogt. Dit systeem biedt ruimte voor lokale initiatieven en samenwerking, zoals energiehubs, waardoor gemeenschappen en bedrijven zelf in hun energiebehoefte kunnen voorzien en de betaalbaarheid van energie verbetert. Gebruik van alternatieve bronnen in de regio – zoals restwarmte en geothermie – zorgt voor een doelmatiger systeem met lagere maatschappelijke kosten en minder afhankelijkheid van centrale energieproductie.

Tegelijkertijd blijft het centrale energiesysteem in Moerdijk relevant, met name voor het Haven- en industrieterrein Moerdijk (HiM). De hoeveelheid energie die voor het HiM nodig is kan niet lokaal worden geproduceerd. De verduurzaming van het HiM is onderdeel van de Cluster Energie Strategie Rotterdam-Moerdijk en wordt besproken met het Rijk. Dat deel valt buiten de scope van dit Energieprogramma.

Inspanningen van Moerdijk

Dit toekomstbeeld vraagt om gerichte acties op drie niveaus: de gemeente speelt hierin een sturende, faciliterende en stimulerende rol, afhankelijk van de sector. We stellen concrete acties op voor de sectoren – gebouwde omgeving, mobiliteit, industrie en bedrijvigheid en landbouw – en dragers – elektriciteit, waterstof, groen gas en warmte. In dit programma schetsen we voor elke sector de actuele opgaven, acties en kansen. Dit omvat zowel lopende projecten als nieuwe initiatieven die nodig zijn om dichter bij onze stip op de horizon te komen. Hierbij onderscheiden we acties waar de gemeente een sturende, faciliterende of stimulerende rol speelt, en identificeren we projecten met potentieel voor snelle ontwikkeling van een duurzaam energiesysteem.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting 1

Toekomst energiesysteem Moerdijk 1
Inzet op decentraal systeem 1
Inspanningen van Moerdijk 1

Inhoudsopgave 2
1 Inleiding – Herijking naar een CO_2-neutrale toekomst 4

Het energiesysteem verandert 4
Samenhang met andere programma's 4
Herijking Energieprogramma 0.9 4
Sleutelrol Gemeente Moerdijk 4

2 Leidende principes 6
3 Huidige energiesysteem in Moerdijk 8

Huidige vraag en aanbod per sector 9
Huidige dragers energiesysteem Moerdijk 9

4 Belangrijkste Ontwikkelingen 10

Algemene ontwikkelingen energiesysteem Nederland 10
Ontwikkelingen energiesysteem Moerdijk 10

5 Toekomstige Energiesysteem 11

Inzet op decentralisatie van het energiesysteem 11

6 Keuzes en Acties energiesysteem Moerdijk 12

Samenwerking 12

6.1 Gebouwde omgeving 13

Vraagreductie in de gebouwde omgeving 13
Concrete acties (acties mbt warmte > zie p. 18): 13

6.2 Mobiliteit 13

Vraagreductie in de mobiliteit 14
Concrete acties: 14

6.3 Industrie en bedrijvigheid 14

Vraagreductie in instellingen en bedrijven 14
Concrete acties 15

6.4 Landbouw 15

Concrete acties 15

6.5 Energiesysteem 15

Elektriciteit 15
Acties elektriciteit: 16
Waterstof 16
Keuze waterstof 16
Groen gas 16
Acties groen gas 17
Warmte 17
Opslag en flexibiliteit 17

7 Uitvoeringsagenda 2025-2029 (op hoofdlijnen) 18
Bijlage 1: Ontwikkelingen sectoren en dragers in Moerdijk 20

Gebouwde omgeving 20
Mobiliteit 20
Landbouw 20
Industrie & Bedrijventerreinen 20

Dragers 20

Elektriciteit 20
Warmte 21
Waterstof 21
Groen gas 21

Bijlage 2: uitwerking varianten energiesysteem 22

7.1 Werkwijze 22
7.2 Varianten energiesysteem 22

Opwek: 23
Productie waterstof 23
Warmtenetten 23
Warmtepompen 24
Vrachtverkeer 24
Binnenvaart 24

7.3 Implicaties varianten: Vraag per drager per sector 24

Bijlage 3: Kaarten met ontwikkelingen 25
Colofon 28

1 Inleiding – Herijking naar een CO_2-neutrale toekomst

De afgelopen jaren heeft Moerdijk belangrijke stappen gezet in de energietransitie. Het Energieprogramma 0.9 Moerdijk heeft een fundament gelegd voor een duurzame toekomst. Ook zijn we sinds dit jaar aangesloten bij de Sustainable Development Goals (SDG's)[1], waarmee we duurzaamheid structureel onderdeel maken van alles wat in de gemeente gebeurt.

Het energiesysteem verandert

Sinds het opstellen van het Energieprogramma 0.9 in 2021 zijn er veel veranderingen geweest, binnen Moerdijk en daarbuiten. Landelijk wordt nog steeds gestuurd op de doelstellingen van 95% CO_2 reductie in 2050. De extra ambitie sinds het vorige programma is een CO_2 vrij elektriciteitssysteem in 2035. De ambities worden scherper.

Tegelijkertijd verandert ook de omgeving waarin we deze ambities willen realiseren. De nieuwe energiewet helpt met het realiseren van een decentraal energiesysteem, en de Wet Gemeentelijke Instrumenten Warmte helpt gemeentes met het realiseren van warmtenetten. Aan de andere kant is meer maatschappelijke weerstand ontstaan tegen realisatie van wind en zon op land, en is de situatie rondom netcongestie beperkender geworden voor de energietransitie en sectorale ontwikkelingen. Slimme oplossingen en innovaties gaan steeds vaker landen in het energiesysteem. Innoveren is noodzakelijk en biedt kansen, maar hierbij is het belangrijk dat zekerheid en toekomstbestendigheid vanuit de gemeente gewaarborgd wordt.

Samenhang met andere programma's

In het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE)[2] is bepaald dat maximaal inzetten op aanbod van duurzame energie en energie-infrastructuur, energiebesparing, slim gebruik van energie en samenwerking essentieel zijn. Dit heeft niet alleen tot doel om de klimaatverandering een halt toe te roepen, maar ook het energiezekerheid waarborgen. Energie is fundamenteel voor wonen, werken en vervoer. Ook door middel van de Regionale Energiestrategie (RES) West-Brabant werkt Moerdijk samen aan de ontwikkeling van een duurzaam en toekomstbestendig energiesysteem waarbij de balans tussen vraag en aanbod van duurzaam opgewekte energie centraal staat. Dit energieprogramma is een aanvulling op deze regionale samenwerking. Daarnaast biedt het Haven- en industrieterrein Moerdijk (HiM) vele koppelkansen die in dit energieprogramma benoemd worden. Het verduurzamingspad van het HiM is vastgelegd in de Cluster Energie Strategie (CES)[3] Rotterdam-Moerdijk en valt hierom buiten de scope van dit energieprogramma. Overzicht 1 geeft een schematische weergave van de samenhang tussen de verschillende energieprogramma's.

Herijking Energieprogramma 0.9

De ontwikkelingen en het landelijke kader leiden ook tot aanpassingen in het energieprogramma van Moerdijk. De leidende principes, ontwikkelingen en uitvoeringsagenda zijn daarom geactualiseerd. Tijdens deze herijking hebben we kritisch gekeken naar onze leidende principes en hebben we deze bijgeschaafd. Een belangrijke constatering is dat de relatie tussen het energiesysteem en de ruimtelijke inrichting meer nadruk verdient. Deze hebben we toegevoegd. Aan de hand van data uit de Klimaatmonitor actualiseren we de energieverbruiks- en uitstootcijfers, en brengen we voortgang en verbeterpunten in kaart.

Daarnaast is steeds meer duidelijk geworden over het energiesysteem van de toekomst en willen we verder vooruitkijken richting 2050. Daarom voegen we een stip op de horizon toe. Deze stip geeft op hoofdlijnen weer hoe het energiesysteem er in 2050 uitziet, met de kennis van nu. We hebben daarvoor 3 varianten uitgewerkt, met aandacht voor het decentrale energiesysteem en de inzet van alternatieve energiedragers. Deze stip op de horizon is input voor het beleid van nu. Bij een volgende herijking zal dit toekomstbeeld mogelijk weer gedeeltelijk anders zijn.

Sleutelrol Gemeente Moerdijk

In dit programma schetsen we voor elke sector de actuele opgaven, acties en kansen. Dit omvat zowel lopende projecten als nieuwe initiatieven die nodig

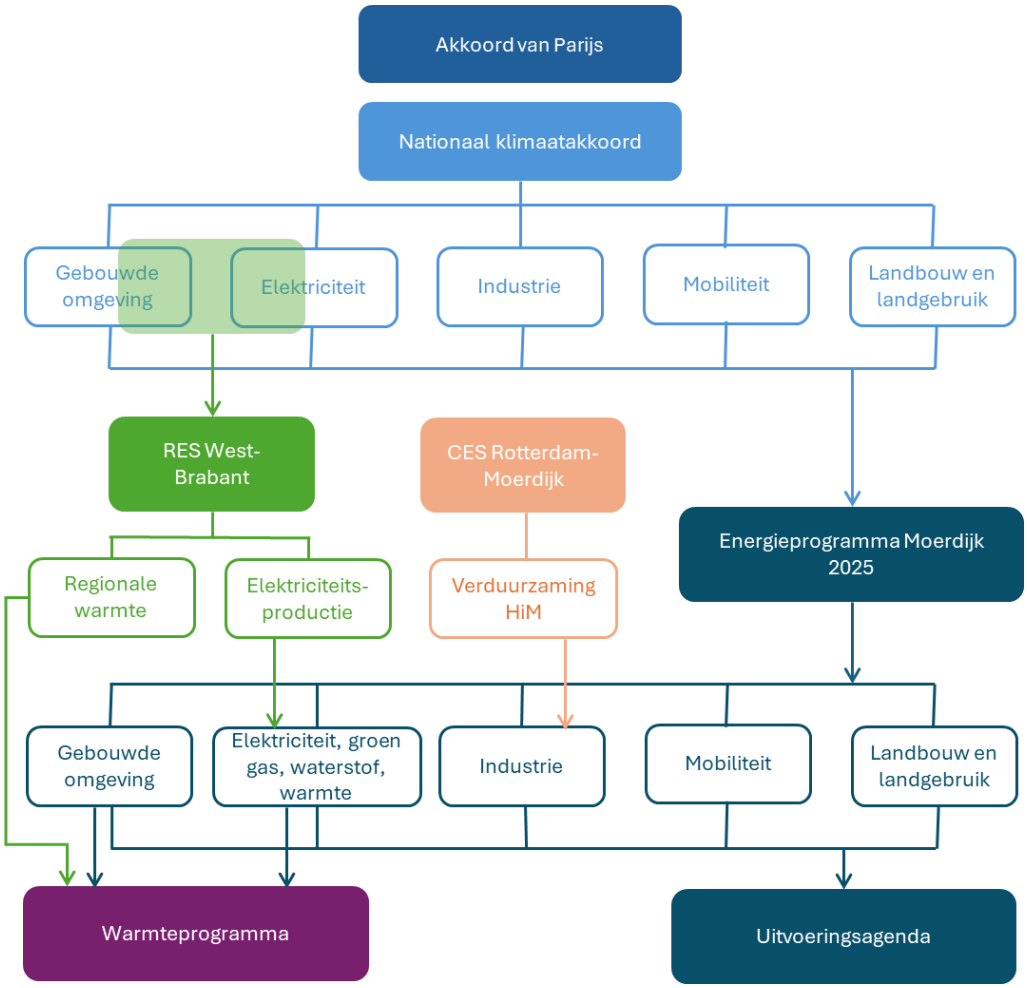
[1] SDG Nederland

[2] Nationaal Plan Energiesysteem (2023)

[3] Cluster Energie Strategie Rotterdam-Moerdijk (2022)

zijn om dichter bij onze stip op de horizon te komen. Hierbij onderscheiden we acties waar de gemeente een sturende, faciliterende of stimulerende rol speelt, en identificeren we projecten met potentieel voor snelle winst.

De gemeente Moerdijk speelt een sleutelrol in de energietransitie van iedereen die woont, werkt en leeft in Moerdijk, van beleid en vergunningen tot het creëren van samenwerkingsverbanden. Om ook die besluitvormingsstructuren in te zetten kan de gemeente andere rollen aannemen, zoals een organiserende, faciliterende of stimulerende rol. De herijking van het Energieprogramma is het resultaat van intensieve samenwerking met stakeholders. Het programma blijft een flexibel instrument dat regelmatig wordt bijgesteld, zodat we ook in een dynamische toekomst koers houden richting een CO_2-neutraal Moerdijk.



Overzicht 1: samenhang tussen verschillende energieprogramma's

2 Leidende principes

Leidende principes zijn de uitgangspunten die we gezamenlijk belangrijk vinden voor de ontwikkeling van het energiesysteem. Deze worden gebruikt om de keuzes te maken voor de ontwikkeling, prioritering én uitvoering van projecten voor het Moerdijks energiesysteem. Leidende principes geven daarmee op hoofdlijnen weer welke kant we het energiesysteem op gaan opwikkelen.
In het Energieprogramma 0.9 zijn leidende principes opgesteld die herijkt moeten worden.

Deze herijking is nodig om – in het licht van alle hiervoor geschetste ontwikkelingen – keuzes te kunnen maken in het energiesysteem. In deze herijking concretiseren en verduidelijken we de principes. We hebben ook meer samenhang gebracht in de leidende principes van Moerdijk en die van de regio en van de transitievisie warmte (TWV). Daarnaast was er nog geen leidend principe dat expliciet aandacht had voor de ruimte die nodig is voor het energiesysteem. Dit is een belangrijke toevoeging omdat we goed om moeten gaan met de schaarse ruimte. Water en bodem is weliswaar sturend voor de ruimte, maar we zien dat de ontwikkeling van een duurzaam energiesysteem een steeds grotere stempel drukt op de inrichting van de omgeving.

➢ **We zetten in op een betaalbare energietransitie**

In de energietransitie spelen veel belangen. De duurzame oplossingen moeten dus goed passen in de samenleving, en alle betrokken partijen zullen actief moeten samenwerken en bijdragen. Om energiearmoede – waarbij energiekosten te zwaar drukken op het inkomen – te voorkomen, moeten we letten op de maatschappelijke kosten van het energiesysteem en de eindgebruikerslasten. We willen een efficiënt energiesysteem ontwikkelen dat niet onnodig groot of duur is. Een belangrijk onderdeel hiervan is bijvoorbeeld dat we zoveel mogelijk gebruik maken van lokale energiebronnen, zoals zonnepanelen op daken, windmolens in de regio en restwarmte uit de omgeving.

➢ **We werken aan de energietransitie vanuit lokaal draagvlak en initiatief**

In het decentrale energiesysteem van de toekomst komt vraag, aanbod en opslag bij elkaar op lokaal niveau. We stimuleren en faciliteren inwoners om actief bij te dragen aan de energietransitie en werken samen met lokale gemeenschappen om zoveel mogelijk maatschappelijke meerwaarde te creëren. Dat betekent dat we vaak zullen vertrekken vanuit een smal en diep draagvlak, met de inzet om het draagvlak steeds breder te maken. Ons streven is 50% lokaal eigendom en de hoogst haalbare trede op de participatieladder.

➢ **We bieden ruimte voor innovatie**

We versnellen de energietransitie door (volwassen) innovaties die het decentrale energiesysteem ondersteunen. Betrouwbaarheid van het systeem en organisatiestructuren staan hierbij centraal. Daarom zetten we in op volwassen innovaties die bewezen effectief zijn. Dit gaat niet alleen om technologische innovaties, maar ook systeeminnovaties en samenwerkingsinnovaties. Denk aan energiehubs op bedrijventerreinen, energiegemeenschappen of collectieve warmtepompen en batterijen.

➢ **We benaderen de energietransitie als een maatschappelijke transitie**

De energietransitie is meer dan een technische opgave. Het is een kans om ook andere maatschappelijke doelen te bereiken. We willen dat de energietransitie lokale gemeenschappen sterker maakt en bijdraagt aan brede welvaart in Moerdijk. Succes vraagt om verandering in zowel het systeem als gedrag. Door duurzaam te denken én te doen, en door vraag naar energie centraal te stellen in plaats van aanbod, werken we samen aan een duurzame samenleving.

➢ **We zorgen voor een leefbare omgeving door integraal keuzes te maken en slim te combineren.**

De ruimtelijke inrichting van het energiesysteem vraagt om zorgvuldige en samenhangende afwegingen met bijvoorbeeld wonen, natuur en landbouw. Enerzijds beperken we de ruimtevraag vanuit het energiesysteem door slimme combinaties van functies zoals energiehubs, energiegemeenschappen, slimme systemen en innovatieve oplossingen te stimuleren. Anderzijds zien we de sectorale ontwikkelingen in samenhang met het energiesysteem. Energie wordt mede-sturend naast water en bodem.

➢ **We doen het samen en geven zelf het goede voorbeeld**

De energietransitie is groot en ingewikkeld. Een bundeling van daadkracht, investeringen, kennis en kunde is hierbij nodig. Dus werkt de gemeente samen met inwoners, bedrijven en organisaties voor het maken van plannen en uitvoeren van projecten. Het goede voorbeeld geven is hierbij een belangrijk uitgangspunt voor de gemeente. Want alleen als het voorbeeld gezien wordt, kun je er anderen mee inspireren, overtuigen of uitdagen.

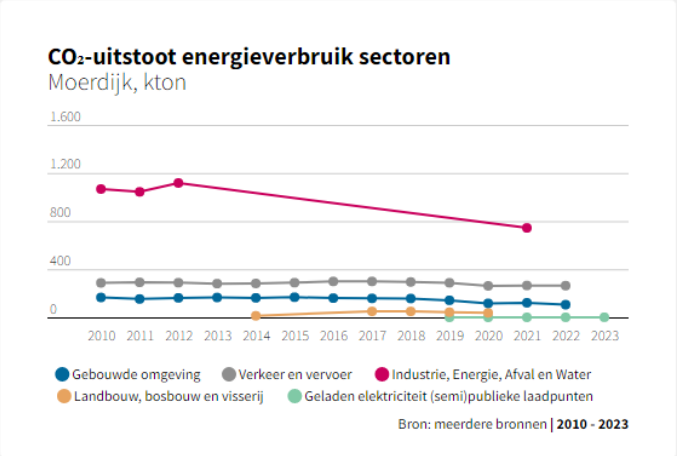
3 Huidige energiesysteem in Moerdijk

Om een goed beeld te krijgen van wat we als gemeente kunnen en moeten doen voor het energiesysteem van de toekomst, is het belangrijk om te weten waar we nu staan. In Moerdijk maken we nu vooral gebruik van fossiele energie, maar er wordt ook duurzame elektriciteit opgewekt.

Een groot deel van de energievraag binnen Moerdijk komt van de industrie en de logistiek. Het HiM is uiteraard een groot industrieterrein met de haven en logistieke centra. Het verduurzamingspad van dit cluster wordt uitgestippeld in de Cluster Energie Strategie (CES)[4] Rotterdam-Moerdijk, maar uiteraard biedt het HiM vele koppelkansen voor de rest van de gemeente.

Naast het HiM zijn er in Moerdijk 15 verspreide bedrijventerreinen. Door het relatief grote aantal snelwegen – de A17, A59 en A4 – wordt er nu veel getankt. Dit energieverbruik wordt toegeschreven aan de gemeente Moerdijk. Naast de duurzame opwek die voornamelijk geconcentreerd is in het HiM, is er potentie voor duurzame opwek en andere onderdelen van het energiesysteem in de rest van Moerdijk. De relatief kleine kernen en hoeveelheid landbouwgrond kunnen potentieel ruimte bieden voor het decentrale energiesysteem.

Deze grond is uiteraard niet altijd direct fysiek en milieutechnisch beschikbaar, maar lokale opwek voor lokaal gebruik is mogelijk. De warmtevraag in onze gemeente is relatief verspreid, doordat we bestaan uit een aantal verspreide kernen. Dit betekent dat grootschalige collectieve warmteoplossingen voor een groot deel van onze gemeente, met uitzondering van de grotere woonkernen, niet voor de hand liggen. In het Warmteprogramma (opvolger van Transitievisie Warmte) die we in 2025 opstellen zullen we hier duidelijke keuzes moeten maken.



Figuur 1: uitstoot uit sectoren in Moerdijk sinds 2010. De gebouwde omgeving, mobiliteit en landbouw stoten 1/5de minder CO_2uit in Moerdijk in 2022 dan in 2018

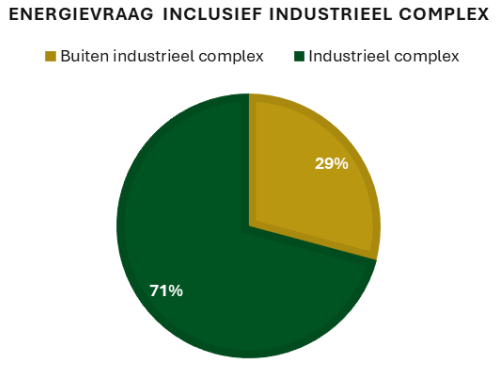
Ontwikkelingen energiesysteem sinds vorige energieprogramma
Een belangrijk verschil met het energiesysteem zoals beschreven in het vorige energieprogramma is de hoeveelheid opgewekte elektriciteit. In 2019 werd in Moerdijk iets minder dan 0,5 PJ opgewekt door middel van wind en zon. In 2022 was dat 1,33 PJ. De energievraag uit de verschillende sectoren is niet significant anders dan in het vorige energieprogramma.

De CO_2-uitstoot in 2018 voor Gebouwde omgeving, mobiliteit (inclusief logistiek) en landbouw was 500.000 ton CO_2. In 2022, het jaar waarop de cijfers voor dit energieprogramma zijn gebaseerd, was de CO_2-uitstoot 406.000 ton (landbouwcijfers komen uit 2020).

[4] Cluster Energie Strategie Rotterdam-Moerdijk (2022)

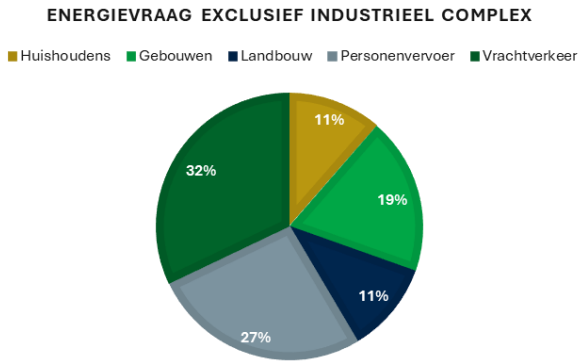
Huidige vraag en aanbod per sector

Het totale energieverbruik in de gemeente is 25 PJ[5] per jaar , waarvan 71% afkomstig is van de industrie op het HiM (Figuur 2).
Figuur 3 toont de huidige verdeling over de sectoren van de vraag naar energie in Moerdijk, op basis van gegevens uit de Klimaatmonitor. De geanalyseerde sectoren zijn mobiliteit, industrie en bedrijventerreinen, gebouwde omgeving en landbouw.



Figuur 2: energievraag Moerdijk inclusief HiM

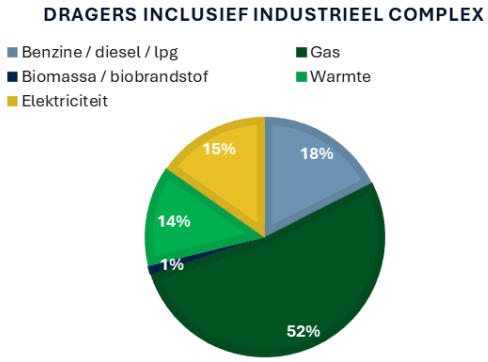
De vraag vanuit personenvervoer, woningen & utiliteiten, en de landbouw is 4,73 PJ. Vrachtvervoer vraagt om 2,47 PJ per jaar (zie figuur 3). In deze analyse is vrachtvervoer volledig meegenomen als energievraag van buiten het HiM. Echter zal in de praktijk een deel van het vrachtvervoer ook laden en tanken op het HiM.



Figuur 3: energievraag Moerdijk exclusief HiM per sector (totaal energieverbruik exclusief het HiM = 7,2 PJ)

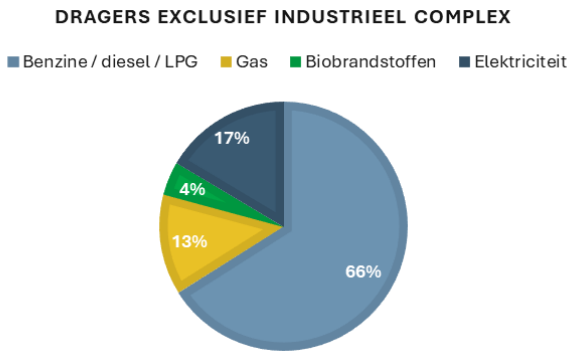
Huidige dragers energiesysteem Moerdijk

Het huidige energiesysteem van Moerdijk draait vooral op fossiele energie zoals gas, grijze elektriciteit en brandstof. In Figuur 4 wordt de verdeling van de dragers binnen Moerdijk, inclusief het HiM getoond, waar naast gas ook veel warmte wordt gebruikt. Dit wordt nu geproduceerd door middel van afvalverbranding en de verbranding van biomassa. Deze warmte biedt koppelkansen voor de verduurzaming van bijvoorbeeld woonwijken en kleinere industrieterreinen.



Figuur 4: verdeling huidige energiedragers Moerdijk inclusief het HiM

Buiten het HiM (figuur 5) is brandstof voor vervoer het grootste aandeel in de mix van dragers. Voor een klein deel van de energievraag wordt biomassa of biobrandstof gebruikt en uiteraard wordt in Moerdijk duurzame energie opgewekt. In totaal wordt momenteel ongeveer 1,33 PJ aan duurzame elektriciteit opgewekt in Moerdijk via zon en windenergie.



Figuur 5: verdeling huidige energiedragers Moerdijk exclusief het HiM

[5] De echte energievraag in Moerdijk is waarschijnlijk nog hoger. Niet al het energieverbruik vanuit de industrie komt goed terug in de klimaatmonitor.

4 Belangrijkste Ontwikkelingen

Algemene ontwikkelingen energiesysteem Nederland

Niet alleen in Moerdijk, maar in heel Nederland is het energiesysteem volop in beweging. Verduurzamingsplannen zijn al in uitvoering, nieuwe infrastructuur wordt gerealiseerd en duurzame energieproductie neemt toe. Naast verduurzaming van het centrale energiesysteem focussen regio's steeds meer op ontwikkeling van het decentrale energiesysteem om wonen, werken en vervoer mogelijk te blijven maken[6].

Richting 2050 zien we nu de volgende algemene ontwikkelingen[7]:

- Elektrificatie; het elektriciteitsgebruik gaat stevig toenemen. In 2050 bestaat naar verwachting 50 – 80% van het energieverbruik in Moerdijk uit elektriciteit.
- Totale energievraag neemt per gebruiker neemt af, onder andere door elektrificatie. Bij gebruik van elektriciteit vindt minder verlies van energie plaats dan bij bijvoorbeeld door gebruik van brandstof.
- Naast elektriciteit zullen ook alternatieve dragers – zoals waterstof en biobrandstoffen / groen gas – een gerichte, maar beperkte rol in het energiesysteem krijgen.
- Het energiesysteem wordt CO_2-neutraal.

Door deze ontwikkelingen verandert het energiesysteem ingrijpend. Productie van energie vindt steeds meer lokaal plaats in plaats van centraal, bijvoorbeeld via zonnepanelen en windturbines. Ook de dragers van energie zijn anders. Nu zijn dat fossiele brandstoffen, in de toekomst is dat elektriciteit, waterstof, warmte en koolstof in de vorm van biomassa.

Ontwikkelingen energiesysteem Moerdijk

De elektriciteitsvraag stijgt sterk door elektrische verwarming van gebouwen en woningen, elektrische voertuigen en industriële elektrificatie, met uitbreiding van infrastructuur zoals laadpunten, wind- en zonne-energieopwekking, en nieuwe hoogspanningsstations. Naast elektriciteit spelen duurzame warmte, waterstof en groen gas een rol. Waterstof wordt vooral ingezet in de industrie en logistiek, met mogelijk een elektrolyser bij de aanlanding wind op zee in het HiM en de Delta Rhine Corridor. Warmtenetten en geothermie bieden extra verduurzamingsmogelijkheden, terwijl groen gas beperkt blijft voor specifieke toepassingen als piekvoorziening van warmtenetten. De bodem in Moerdijk is geschikt voor geothermie en er zijn kansen voor aquathermie in Willemstad, Zevenbergen, Klundert en Moerdijk. Een nadere uitwerking hiervan is opgenomen in Bijlage 1.



Figuur 6: toont de ontwikkelingen in Moerdijk met betrekking tot het energiesysteem. Een deel is al gerealiseerd of in gang gezet

[6] Nationaal Programma Regionale Energiestrategie

[7] Het energiesysteem van de toekomst: de II3050-scenario's | Rapport | Rijksoverheid.nl

5 Toekomstige Energiesysteem

Van de beschreven ontwikkelingen uit het vorige hoofdstuk is een aantal vrijwel zeker. Zo zal het personenvervoer elektrificeren en zal een deel van de gebouwde omgeving elektrisch worden verwarmd (NPE). Ook is een deel onzeker. Hoeveel energie produceert Moerdijk in 2050? Elektrificeert de logistiek of gaat deze vooral gebruik maken van waterstof en bio-LPG?

Om te bepalen welke keuzes we in Moerdijk kunnen maken om invloed uit te oefenen op het toekomstige energiesysteem, hebben we mogelijke ontwikkelrichtingen in beeld gebracht en een toekomstbeeld gemaakt. Zo maken we inzichtelijk welke onzekerheden er zijn en tot welke ontwikkelingen we ons moeten verhouden.

Inzet op decentralisatie van het energiesysteem

In hoofdstuk 2 hebben we de leidende principes voor het energiesysteem van Moerdijk behandeld. Hierin hebben we bepaald de energietransitie in te willen zetten vanuit lokaal draagvlak en deze te zien als maatschappelijke transitie. Ook zetten we in op een betaalbaar, innovatief energiesysteem dat zuinig omgaat met de ruimte. Dit leidt ertoe dat we kiezen om toe te werken naar decentralisatie van het energiesysteem waarin naast elektriciteit ook gebruik wordt gemaakt van waterstof, groen gas en warmte. Uiteraard blijven centrale elementen, zoals hoogspanningsnetten en andere grootschalige infrastructuur onderdeel van het energiesysteem. Dit is in lijn met de keuzes van het NPE en de RES 2.0 West-Brabant en in lijn met de mogelijkheden van de gemeente zelf. Lokaal samenbrengen van vraag en aanbod is een belangrijke pijler voor de regio.

Een decentraal energiesysteem betekent dat energie lokaal wordt opgewekt en verbruikt. Dit brengt vraag en aanbod dichter bij elkaar, waardoor energie efficiënter wordt gebruikt en transportverliezen worden verminderd. Het biedt ruimte voor lokale initiatieven en samenwerking, waardoor gemeenschappen en bedrijven zelf in hun energiebehoefte kunnen voorzien en energie kunnen delen, bijvoorbeeld in energiehubs en energiegemeenschappen. Dit verhoogt niet alleen de betrokkenheid van burgers, maar kan ook de betaalbaarheid van energie verbeteren door lagere kosten en minder afhankelijkheid van grote producenten.

Bovendien neemt een decentraal systeem minder ruimte in, omdat het gebruik maakt van kleinere, flexibele opwekkingsbronnen zoals zonnepanelen op dak en windturbines. Optimaal gebruik maken van alternatieve bronnen betekent dat waterstof, groen gas en warmte een bescheiden rol spelen in het toekomstige energiesysteem. Ook wordt energie op de juiste momenten gebruikt en wordt energie opgeslagen wanneer nodig. Hierdoor is minder elektriciteitsinfrastructuur nodig en creëren we een doelmatiger systeem. De maatschappelijke kosten blijven hierdoor lager.

Het toekomstige energiesysteem van Moerdijk heeft hiermee de volgende kenmerken:

- Een combinatie van decentraal en centraal energiesysteem
- Gebruik van alternatieve bronnen
- Moerdijk blijft leefbaar en inwoners profiteren van grootschalige ontwikkelingen

6 Keuzes en Acties energiesysteem Moerdijk

De keuze om toe te werken naar een energiesysteem dat uitgaat van zowel centrale als decentrale oplossingen, en gebaseerd is op de toepassing van een efficiënte mix van energiedragers, is ook een keuze voor een stevige opgave. Het betekent dat Moerdijk zich maximaal zal blijven inspannen om een duidelijke bijdrage te leveren aan het halen van de nationale klimaatdoelen. Voor een deel van dit toekomstbeeld zijn we afhankelijk van ontwikkelingen en beleid op Rijks- en Europees niveau. Voor een deel kunnen we hier zelf op sturen. Een decentraal energiesysteem betekent voor Moerdijk een aanzienlijke verschuiving naar lokale energieproductie en -verbruik, met belangrijke implicaties voor de sectoren gebouwde omgeving, mobiliteit, industrie, landbouw en het energiesysteem. In tabel 1 is op hoofdlijnen per sector weergegeven op welke vorm van energie Moerdijk inzet voor die sector.

Samenwerking

De gemeente Moerdijk beschikt over een sterk netwerk van verschillende stakeholders waar al goed mee wordt samengewerkt, waaronder STEM, Energiek Moerdijk, ZLTO, Enexis, Havenbedrijf, Brabantse Delta, gebiedstafels en buurgemeenten. Daar zijn we trots op en we blijven ons inspannen om die samenwerking voort te zetten. Tegelijkertijd neemt Moerdijk ook een belangrijke knooppositie in in het Nederlands Energiesysteem en vertegenwoordigt het HiM belangen van nationale schaal. Dat biedt voordelen, zoals voor de werkgelegenheid en bereikbaarheid. Maar onze belangen en die van de regio of van het Rijk liggen niet altijd in elkaars verlengde. Bijvoorbeeld als het gaat om onze leefbaarheid. Daarom blijven we samenwerken met het Rijk, de industrie en de regio om de klimaatopgave te realiseren, waarbij ook de belangen van onze gemeente gerespecteerd en gewaardeerd worden.

We doen een beroep op het solidariteitsbeginsel voor een rechtvaardigere verdeling van de lusten en lasten. Hier zien we kansen voor, zoals het delen van de kennis bij de industrie die kan worden ingezet voor de lokale verduurzamingsopgave.

Samenwerking binnen de gemeentelijke organisatie is ook essentieel voor de transitie naar een duurzaam energiesysteem. Die transitie staat immers niet op zich, maar is een opgave die zich voordoet binnen alle sectoren en de ruimtelijke inrichting. Het is nodig om het beleid dat gericht is op de energietransitie te integreren met de sectorale en ruimtelijke beleidsontwikkelingen. Water en bodem zijn weliswaar sturend, maar het energiesysteem gaat in toenemende mate meesturen. Hier zullen we ons verder op moeten organiseren.

Gebouwde omgeving	Mobiliteit	Lage temp industrie / bedrijven	Hoge temp industrie	Landbouw / tuinbouw
1. Collectieve warmtesystemen 2. Collectieve elektrificatie 3. Individuele elektrificatie, × Geen groen gas × Geen waterstof	1. Elektrificatie personen-vervoer 2. Groene waterstof of elektrificatie voor logistiek 3. Biobrandstof als transitie-brandstof voor logistiek	1. Collectieve warmte 2. Elektrificatie 3. Groen gas × Bij voorkeur geen waterstof	1. Groene waterstof 2. Groen gas 3. Elektrificatie	1. Collectieve warmte 2. Elektrificatie 3. Groen gas × Geen waterstof

Tabel 1: algemene voorkeursvolgorde voor energiedragers per sector

6.1 Gebouwde omgeving

Voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving zetten we in op collectieve warmtesystemen. Het liefst verwarmd via een al aanwezige warmtebron. De maatschappelijke kosten daarvan zijn lager dan die van elektrificatie, met name in de dichter bevolkte wijken. Bijkomend voordeel is dat de druk op het elektriciteitsnet daardoor minder toeneemt, doordat een deel van de energievraag wordt ingevuld met warmte in plaats van elektriciteit.

Wanneer warmtebronnen niet ingezet kunnen worden voor verwarming van de gebouwde omgeving en tapwater zal elektrificatie de oplossing zijn. Dit verhoogt de druk op het elektriciteitsnet. Collectieve warmtepompen verdienen daarom de voorkeur boven individuele oplossingen. Waterstof en groen gas zien we niet als een oplossing voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Daarvoor is de onzekerheid over de beschikbaarheid en betaalbaarheid van deze gassen voor de gebouwde omgeving van Moerdijk te groot.

Voor de nieuwbouwopgave in Moerdijk gaan we samen met onze partners in de woningbouw en met Enexis onderzoeken in hoeverre en onder welke randvoorwaarden we deze opgave ‘netneutraal’ kunnen realiseren. Dit concept van netneutrale woonwijken is opgesteld in samenwerking tussen de provincies Utrecht en Gelderland, Netbeheer Nederland en de netbeheerders Enexis, Stedin en Liander, en sluit heel goed aan op onze leidende principes en onze stip op de horizon. Het doel ervan is om de nieuwbouwopgave zo te realiseren dat minimaal gebruik wordt gemaakt van het elektriciteitsnet.

Vraagreductie in de gebouwde omgeving

In 2021 heeft onze gemeenteraad de Transitievisie Warmte vastgesteld. Daarin is de route naar een aardgasvrije en duurzame gebouwde omgeving uitgewerkt. Deze route loopt langs 2 stappen. De eerste is isoleren waarmee de gebouwde omgeving transitiegereed wordt gemaakt. Daarna volgt de tweede stap, het implementeren van de duurzame oplossing. Het huidige beleidsinstrumentarium bestaat onder andere uit een gemeentelijke subsidie voor isolatie van bestaande woningen en de inzet van het Energieloket waar inwoners en bedrijven terecht kunnen met vragen over de verduurzaming van hun gebouwen. Dit instrumentarium zetten we voort. Daarnaast zullen we het Energieloket samen met partners doorontwikkelen en volgen we de uitvoering van het warmteprogramma aan de hand van indicatoren als energielabels, aardgas- en elektriciteitsverbruik en aantal gasaansluitingen.

Concrete acties (acties mbt warmte > zie p. 18):

- We zetten de uitvoering van onze lokale isolatieaanpak gericht op het isoleren van de slecht geïsoleerde woningen voort.
- We gaan in 2025 samen met Energiek Moerdijk een lokaal energie bespaarteam vormgeven. Deze zal ook gaan fungeren als energieloket.
- We onderzoeken de mogelijkheden en haalbaarheid van netneutrale nieuwbouw ten behoeve van onze woningbouwopgave.

6.2 Mobiliteit

Verduurzaming van personenvervoer vindt plaats door middel van elektrificatie. Deze trend heeft zich al ingezet en zal zich doorzetten richting de toekomst. Ook in andere vervoersmodaliteiten is deze ontwikkeling inmiddels zichtbaar. Echter, voor logistieke voertuigen die langdurig veel energie nodig hebben, zoals internationaal transport en werkvoertuigen (naast vliegverkeer en scheepvaart) kan elektrificatie lastiger zijn, en biedt waterstof of bio-lpg mogelijk een oplossing. Uiteraard hangt dat wel af van de beschikbaarheid en prijsontwikkeling van met name waterstof.

In de gemeente wordt op dit moment gewerkt aan de visie en het plaatsingsbeleid voor laadinfrastructuur. Hieraan ligt de ambitie ten grondslag om de verduurzaming van de mobiliteit in de gemeente te stimuleren. De verantwoordelijkheid voor de uitrol van laadpalen ligt bij laadpaal exploitanten en de concessiehouder. Het beleid van de gemeente is erop gericht om de randvoorwaarden voor deze uitrol te scheppen. Desalniettemin zien we een belangrijke rol voor ons zelf. Ten eerste in het scheppen van de voorwaarden voor een snelle uitrol van laadpalen. Ten tweede in de opdracht aan concessiehouders om in te zetten op innovaties waaronder netbewust laden. Ten derde in het ontwikkelen van een lange termijn visie over mogelijke centralisatie van laadpunten op een zogenaamd laadplein voor de logistiek. En ten vierde om in gesprek met de logistieke sector een route uit te stippelen naar volwaardige verduurzaming van de mobiliteit, ofwel door middel van elektrificatie, ofwel door middel van waterstof en / of bio lpg.

Vraagreductie in de mobiliteit

In de mobiliteit kan heel veel energie worden bespaard, onder andere door gebruik te maken van andere modaliteiten in het vervoer, zoals het openbaar vervoer of de fiets. We zijn een mobiliteitsvisie op voor het eigen woon-werkverkeer van de gemeente aan het opstellen. Hiermee zetten we in op het geven van het goede voorbeeld. Een mogelijke volgende stap is het maken van een duurzame mobiliteitsvisie, waarin we een plan maken voor meer duurzaam vervoer in heel Moerdijk.

Concrete acties:

- We ronden de visie en plaatsingsbeleid laadinfrastructuur af en geven daarmee de randvoorwaarden voor een snelle uitrol van publieke laadpalen.
- In samenwerking met de provincie evalueren we de laadconcessie in 2027.
- We ontwikkelen randvoorwaarden voor de volgende laadconcessie, waaronder een innovatieopdracht.
- We ontwikkelen samen met de logistieke partners een route naar volledige verduurzaming. Daarbij betrekken we de beschikbaarheid en betaalbaarheid van alternatieve dragers en de mogelijke centralisatie van laadlocaties of tankstations.
- We verduurzamen het mobiliteitsbeleid voor de bedrijfsvoering van de gemeente.
- We ontwikkelen op een later moment een mobiliteitsvisie voor de gehele gemeente Moerdijk.

6.3 Industrie en bedrijvigheid

Binnen het HiM kan voor waterstof een grote rol gaan spelen, maar ook buiten het havengebied kan waterstof een toepassing zijn voor de verduurzaming van de industrie die hoge temperaturen nodig heeft. Waar hoge temperaturen in de industrie niet nodig zijn, zetten we in op elektrificatie of collectieve warmte. We gaan inzetten op het beschikbaar maken van waterstof voor de hoge-temperatuur procesindustrie en op collectieve warmte voor bedrijventerreinen waar mogelijk. Verder zetten we in op decentrale opwek en flexibiliteit op bedrijventerreinen, zodat deze waar mogelijk zelfvoorzienend worden.

In 2024 heeft de gemeente een visie op de lokale bedrijventerreinen opgesteld. Eén van de pijlers daarin is de realisatie van duurzame en klimaat adaptieve bedrijventerreinen. Een andere pijler is het zorgen voor een betrouwbare energievoorziening. Deze staat door congestie in het elektriciteitsnet onder druk. De netbeheerders werken er hard aan om het net weer op orde te brengen, maar de verwachting is dat er nog jaren geen ruimte zal zijn voor elektrificatie van processen. Daarom willen we ook onderzoeken of andere energiedragers toegepast kunnen worden voor de verduurzaming van de bedrijfsprocessen op onze bedrijventerreinen.

Daarnaast zetten we in op de ontwikkeling van zogenaamde energyhubs. Daarbij werken bedrijven op een terrein samen en delen zij de beschikbare ruimte op het net. Op die manier kunnen bedrijven mogelijk uitbreiden of elektrificeren, zonder dat dat tot extra gebruik van het elektriciteitsnet leidt. Voor nieuw te ontwikkelen bedrijventerreinen, zoals Koekkoek II en Bedrijvenpoort West Brabant, liggen daar meer kansen dan op bestaande terreinen.

Vraagreductie in instellingen en bedrijven

Kantoorgebouwen (met een oppervlak groter dan 100m^2) zijn verplicht om minimaal energielabel C te hebben. Kantoren die daar niet over beschikken dienen besparingsmaatregelen te treffen waarmee het jaarlijks primair fossiel energiegebruik maximaal 225kWh per m^2 bedraagt. Deze verplichting geldt ook voor de gemeente als eigenaar van kantoorgebouwen. Daarnaast is de gemeente toezichthouder op deze verplichting. De uitvoerende taken hiervan zijn gemandateerd aan de omgevingsdienst.

De gemeente heeft reeds uitvoerings- en handhavingsbeleid opgesteld en geïmplementeerd. Dat bestaat uit de verduurzaming van eigen kantoren, advies geven over besparingsmaatregelen aan kantooreigenaren en het uitvoeren van toezicht en handhaving op de naleving ervan. Dit uitvoerings- en handhavingsbeleid zetten we voort.

Bedrijven en instellingen zijn ook verplicht om alle energiebesparingsmaatregelen met een terugverdientijd van 5 jaar uit te voeren. De Rijksoverheid heeft deze verplichting uitgewerkt in concrete maatregelen en rekenmethodieken. Elke vier jaar zijn bedrijven verplicht hierover te rapporteren aan de gemeente Moerdijk. Daarnaast bieden we als gemeente ondersteuning aan het MKB over de uitvoering van de maatregelen en over de rapportageplicht.

Zware industrie is verplicht om te onderzoeken welke energiebesparende en CO_2-reducerende maatregelen

met een terugverdientijd van vijf jaar of minder genomen moeten worden. De gemeente is toezichthouder hierop en de uitvoerende taken zijn gemandateerd aan de omgevingsdienst.

Concrete acties

- We voeren de actie agenda van de visie op lokale bedrijventerreinen uit.
- We onderzoeken mogelijkheden voor toepaasing van andere energiedragers dan elektriciteit voor verduurzaming van de bedrijventerreinen.
- We onderzoeken in de uitvoering van de bedrijventerreinenvisie voor welke bedirjventerreinen de vorming van een energiehub meerwaarde biedt.
- We zetten de verduurzaming van vastgoed in gemeentelijk eigendom voort conform de bestaande routekaart.
- We starten met het adviseren van het MKB en kantooreigenaren over besparingsmogelijkheden en de rapportageplicht.
- We voeren onze handhavende taken uit in samenwerking met de omgevingsdienst

6.4 Landbouw

Waar mogelijk wordt in de glastuinbouw gebruik gemaakt van collectieve warmte. Hier zetten we als Moerdijk op in. Bij voldoende beschikbare biomassa is ook het gebruik van groen gas hier een optie. Verder zal ook de tuinbouw meer gebruik gaan maken van elektriciteit.

De landbouw heeft mogelijk ook een rol in het energiesysteem. Zo kan bijvoorbeeld mest gebruikt kan worden om groen gas te produceren, wat vervolgens door nabije bedrijven gebruikt kan worden, of in het aardgasnet kan worden ingevoed. Ook hebben agrariërs gronden en daken waarop elektriciteit geproduceerd kan worden via wind (grond) en zon (dak). Ook deze kunnen worden gebruikt voor het eigen bedrijf.

Ook kan de glastuinbouw in Moerdijk een energiesysteemfunctie vervullen door restwarmte en CO_2 van industriële processen te benutten. De glastuinbouw kan warmte afnemen van de nabijgelegen industrie. Daarnaast kunnen kassen energie opwekken met zonnepanelen op kasdaken of door gebruik van geothermie (aardwarmte). Deze energie kan niet alleen in de kassen worden gebruikt, maar ook teruggeleverd worden aan het lokale elektriciteitsnet of gedeeld met andere bedrijven binnen de gemeente. Zo kan de glastuinbouw niet alleen energie besparen, maar ook actief bijdragen als energieleverancier.

Ook in de landbouw kan de energievraag worden verminderd door meer te isoleren. Een belangrijke stap is het verbeteren van de isolatie van gebouwen, loodsen en kassen, waardoor er minder warmte verloren gaat en de behoefte aan verwarming afneemt.

Concrete acties

- We doen onderzoek naar gebruik van de restwarmte / geothermie op / rondom HiM voor collectieve warmtesystemen voor de glastuinbouw.
- We sluiten aan bij de regionale inzet op het vergroten van de productie groen gas.
- We gaan in gesprek met de sector om te kijken wat nodig is voor elektrificering van landbouwvoertuigen.
- Ook gaan we in gesprek met de glastuinbouw om samen uit te vinden wat nodig is voor isolatie van kassen.
- We kijken blijvend naar mogelijkheden voor het balanceren van het energiesysteem door gebruik te maken van de systeemfunctie van de glastuinbouw.

6.5 Energiesysteem

We zetten in op het vergroten en diversifiëren van het energie-aanbod. Hierbij is niet het uitgangspunt dat de gemeente Moerdijk energieneutraal wordt. Ook niet wanneer we het HiM niet meetellen. Het huidig energieverbruik buiten de HiM ligt op 7,2PJ, terwijl we op dit moment ongeveer 1,33PJ aan elektriciteit opwekken. Eigen productie draagt wel bij aan een duurzaam en doelmatig energiesysteem. En er liggen hiervoor ook kansen in onze gemeente.

In het huidige energiesysteem draagt energieverlies door conversie en transport bij aan ongeveer 20% van het energieverbruik. Door hier betere keuzes in te maken kan de vraag worden teruggedrongen. Dat doen we door in te zetten op een decentraal energiesysteem en gebruik te maken van lokale bronnen. En bijvoorbeeld ook door waterstof alleen in te zetten voor de industrie die hoge temperaturen nodig heeft.

Elektriciteit

In 2050 is veel extra elektriciteitsproductie en infrastructuur nodig. Moerdijk zet in op het realiseren van het huidige RES-bod, onder andere door de

huidige windturbines te “repoweren”. Hierdoor stijgt het geinstalleerd productievermogen.
Ook zetten we in op het benutten van het totale zon-op-dak potentieel binnen de gemeente. Verder komt er mogelijk een aanlanding wind op zee in Moerdijk. Moerdijk zet zich in om binnen de gemeente ook de lusten te ondervinden van deze aanlanding, vooral door gebruik te maken van de elektriciteit die hierdoor beschikbaar komt. We zetten de komende jaren niet in op het realiseren van grootschalig zon op land.

Hiernaast is infrastructuur nodig om de elektriciteit op het juiste moment op de juiste plek te krijgen. We zetten structureel samen met de netbeheerder in op het uitbreiden en verzwaren van de infrastructuur op HS / MS en LS niveau. Hiernaast zetten we in op decentrale lokale systemen inclusief flexibele oplossingen. Hierdoor is minder infrastructuur nodig. Ook kunnen ze in combinatie met lokale opwek economisch rendabel zijn voor de gezamenlijke eigenaren van deze decentrale lokale systemen.

Acties elektriciteit:

- Er is nog veel potentie voor zon op dak in Moerdijk. We houden vast aan het bestaande beleid om duurzame opwek van energie met zonnepanelen op daken toe te staan. Hiermee vergroten we de hoeveelheid zon op dak dak richting de toekomst. Momenteel staan we grootschalige opwek via zon op land niet toe.
- We gaan een beleidskader zon en wind op land ontwikkelen, waarin het bestaande zon- en windbeleid wordt bijgewerkt.
- We starten het proces om te komen tot repowering van de bestaande windparken Sabinapolder en Volkerak. Via het repoweren van de windparken voldoen we aan het windbod in de RES.
- We zetten in op behoud van leefbaarheid bij uitbreidingen in het hoogspanningsnet en andere grote energie-infrastructuur projecten.
- We streven naar 50% lokaal eigendom, ook voor de windparken die we repoweren. We ontwikkelen beleid om dit (ook juridisch) mogelijk te maken.

Waterstof

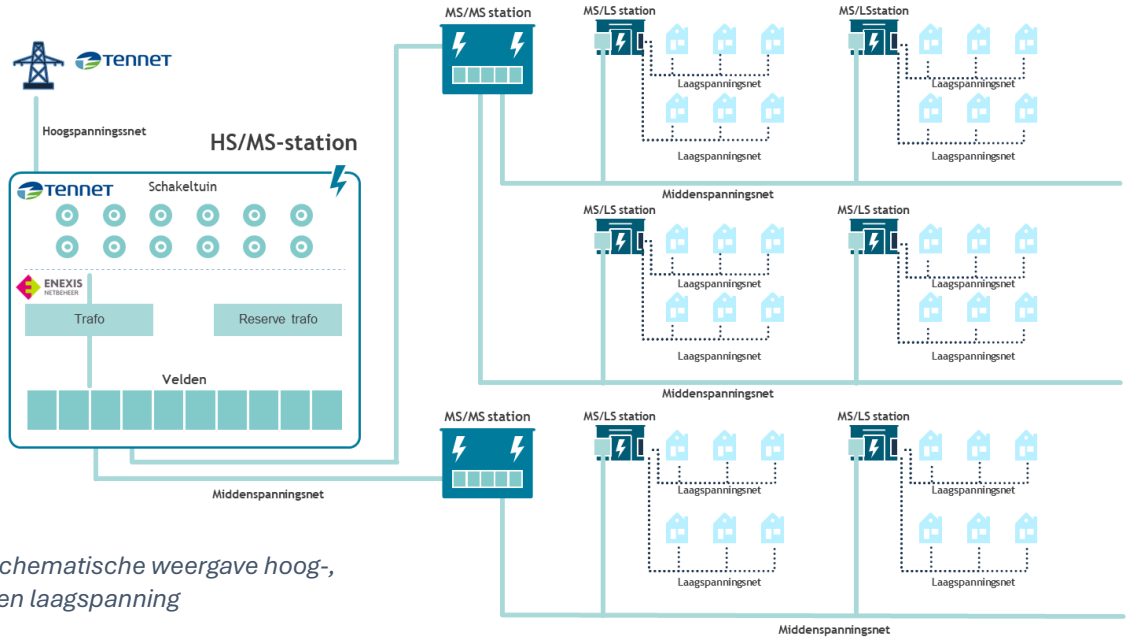
Waterstof zal op de lange termijn vooral gebruikt worden door de hoge temperatuurproces-industrie en deels binnen de logistiek voor zwaar vervoer. Waterstof heeft voornamelijk een rol binnen het HiM en de gemeente heeft hier dus beperkt invloed op. De DRC loopt langs het HiM, en wellicht vindt waterstofproductie plaats op het industriegebied door conversie van de elektriciteit uit de aanlanding wind op zee. De Ontwerptafel Powerport onderzoekt deze opties en adviseert over de integrale ruimtelijke keuzes aan de bestuurlijke tafels.

Keuze waterstof

- We sluiten aan bij de acties van de RES.

Groen gas

Binnen de gemeente zelf is ongeveer 1,8 X 10^6 m3 aan potentie voor groen gas. Dit is gelijk aan 0,06 PJ. Er is dus wat potentie, maar lang niet genoeg om aan de potentiële vraag naar groen gas te voldoen. Hierom volgen we de lijn van de RES. We leggen als gemeente geen prioriteit op groen gas maar sluiten aan bij de inzet die vanuit de RES hierop wordt gepleegd.



Figuur 7: schematische weergave hoog-, midden, - en laagspanning

Acties groen gas

- We sluiten aan bij de acties van de RES.

Warmte

In ons toekomstig energiesysteem heeft collectieve warmte een belangrijke rol. We zetten in op het ontwikkelen van collectieve warmtesystemen voor woningen, maar ook voor de glastuinbouw en bedrijventerreinen. Als Moerdijk zetten we in op het ontwikkelen van warmtenetten met deze sectoren. Idealiter worden deze warmtenetten gevoed met warmte uit al bestaande bronnen. Er is in Moerdijk potentie voor geo- en aquathermie. Ook komt veel warmte vrij van de industrie op het HiM. We zetten in op het ontwikkelen van deze bronnen. We kijken echter ook naar elektriciteit (denk aan LT-systemen, collectieve warmtepompen en wko, etc.) vanuit de windmolens A16 en nog te repoweren windparken Volkerak en Sabinapolder.

Een belangrijke stap voor het ontwikkelen van collectieve warmte is het op te stellen warmteprogramma. Hierin geven we aan welke wijken / kernen eerst van het aardgas af gaan. Naast de inzet op collectieve warmte, geven we ook aan waar individuele warmteoplossingen noodzakelijk zijn. Grote delen van het buitengebied en kleinere woonclusters zullen uiteindelijk warmte krijgen obv elektriciteit (individueel met warmtepomp of collectief met mini of micro warmtenetten).

- We stellen een warmteprogramma op waarin we keuzes maken over in welke wijken/ kernen we als eerst aan de slag gaan om van het aardgas af te gaan. We zetten in op (kleinschalige en lokaal georganiseerde) collectieve projecten waar dit mogelijk is. We kijken daarbij niet alleen naar grote warmtebronnen als restwarmte en aquathermie, maar ook naar elektriciteit.
- We geven in het warmteprogramma aan waar in de gemeente uiteindelijk een individuele warmteoplossing zal komen omdat er daar zeker geen collectieve oplossing komt.
- We gaan de regierol van de gemeente nader invullen. Daarbij kijken we ook of het oprichten van een gemeentelijk ontwikkel / energiebedrijf van toegevoegde waarde is.
- We werken de TVW uit in Wijkuitvoeringplannen. Hierin onderzoeken we onder andere, samen met bijvoorbeeld Woonkwartier, welke warmtesystemen beschikbaar en geschikt zijn voor Helwijk, Zevenbergschen Hoek en een deel van Klundert.

Opslag en flexibiliteit

Opslag en flexibiliteit spelen een belangrijke rol in het energiesysteem van de toekomt. Energie is niet altijd beschikbaar wanneer er vraag is. Aan de andere kant wordt vaak meer energie geproduceerd dan nodig op dat moment. Oplossingen hiervoor liggen hiervoor in het energiesysteem bijvoorbeeld door middel van opslag, conversie en andere vormen van elektriciteit. Het belang van deze mogelijkheden onderkennen we maar vraagt verdere uitwerking. Moerdijk werkt samen in RES verband aan de acties met betrekking tot opslag en flexibiliteit.

7 Uitvoeringsagenda 2025-2029 (op hoofdlijnen)

	Actie	Planning
Gebouwde Omgeving	We zetten de uitvoering van onze lokale isolatieaanpak gericht op het isoleren van de slecht geisoleerde woningen voort.	Lopend
	We gaan in 2025 samen met Energiek Moerdijk een lokaal energie bespaarteam vormgeven. Deze zal ook gaan fungeren als energieloket.	2025
	We onderzoeken de mogelijkheden en haalbaarheid van netneutrale nieuwbouw ten behoeve van onze woningbouwopgave.	Doorlopend
Mobiliteit	We ronden de visie en plaatsingsbeleid laadinfrastructuur af en geven daarmee de randvoorwaarden voor een snelle uitrol van publieke laadpalen.	2025
	In samenwerking met de provincie evalueren we de laadconcessie in 2027	2027
	We ontwikkelen randvoorwaarden voor de volgende laadconcessie, waaronder een innovatieopdracht	2025 - 2028
	We ontwikkelen samen met de logistieke partners een route naar volledige verduurzaming. Daarbij betrekken we de beschikbaarheid en betaalbaarheid van alternatieve dragers en de mogelijke centralisatie van laadlocaties of tankstations.	N.t.b.
	We verduurzamen het mobiliteitsbeleid voor de bedrijfsvoering van de gemeente.	2025
	We ontwikkelen op een later moment een mobiliteitsvisie voor de gehele gemeente Moerdijk.	n.t.b.
Industrie en bedrijven-terreinen	We voeren de actie-agenda van de visie op lokale bedrijventerreinen uit	Start 2025
	We onderzoeken mogelijkheden voor toepassing van andere energiedragers dan elektriciteit voor verduurzaming van de bedrijventerreinen.	N.t.b.
	We onderzoeken in de uitvoering van de bedrijventerreinenvisie voor welke bedrijventerreinen de vorming van een energyhub meerwaarde biedt.	2025
	We zetten de verduurzaming van vastgoed in gemeentelijk eigendom voort conform de bestaande routekaart	Lopend
	We starten met het adviseren van het MKB en kantooreigenaren over besparingsmogelijkheden en de rapportageplicht	2026
	We voeren onze handhavende taken uit in samenwerking met de omgevingsdienst	Lopend
Landbouw	We doen onderzoek naar gebruik van de restwarmte / geothermie op / rondom HiM voor collectieve warmtesystemen voor de glastuinbouw.	N.t.b.

	We sluiten aan bij de regionale inzet op het vergroten van de productie groen gas.	Lopend
	We gaan in gesprek met de glastuinbouw om samen uit te vinden wat nodig is voor isolatie van kassen.	N.t.b.
	We gaan in gesprek met de sector om te kijken wat nodig is voor elektrificering van landbouwvoertuigen.	N.t.b.
	We kijken blijvend naar mogelijkheden voor het balanceren van het energiesysteem, bijvoorbeeld door gebruik te maken van de systeemfunctie van de glastuinbouw en de mogelijkheden voor batterij-opslag in landbouwschuren.	Lopend
Elektriciteit	Er is nog veel potentie voor zon op dak in Moerdijk. We houden vast aan het bestaande beleid om duurzame opwek van energie met zonnepanelen op daken toe te staan. Hiermee vergroten we de hoeveelheid zon op dak dak richting de toekomst. Momenteel staan we grootschalige opwek via zon op land niet toe.	Lopend
	We zetten in op behoud van leefbaareid bij uitbreidingen in het hoogspanningsnet en andere grote energie-infrastructuurprojecten	Lopend
	We gaan een beleidskader zon en wind op land ontwikkelen, waarin het bestaande zon- en windbeleid wordt bijgewerkt.	2025
	We starten het proces om te komen tot repowering van de bestaande windparken Sabinapolder en Volkerak. Via het repoweren van de windparken voldoen we aan het windbod in de RES 1.0.	Start 2025
	We streven naar 50% lokaal eigendom, ook voor de windparken die we repoweren. We ontwikkelen beleid om dit (ook juridisch) mogelijk te maken.	2025
Groen gas	We sluiten aan bij de acties van de RES.	Lopend
Warmte	We stellen een warmteprogramma op waarin we keuzes maken in welke wijken / kernen we als eerste aan de slag gaan om van het aardgas af te gaan. We zetten in op (kleinschalige en lokaal georganiseerde) collectieve projecten waar dit mogelijk is. We kijken daarbij niet alleen naar grote warmtebronnen als restwarmte en aquathermie, maar ook naar elektriciteit.	2025 / 2026
	We geven in het warmteprogramma aan waar in de gemeente uiteindelijk een individuele warmte oplossing zal komen omdat er daar zeker geen collectieve oplossing komt.	2026
	We gaan de regierol van de gemeente nader invullen. Daarbij kijken we ook of het oprichten van een gemeentelijk ontwikkel / energiebedrijf van toegevoegde waarde is.	2025 / 2026
	We werken de TVW uit in Wijkuitvoeringplannen. Hierin onderzoeken we onder andere, samen met bijvoorbeeld woonkwartier, welke warmtesystemen beschikbaar en geschikt zijn voor Helwijk, Zevenbergschen Hoek en een deel van Klundert.	Lopend

Bijlage 1: Ontwikkelingen sectoren en dragers in Moerdijk

Gebouwde omgeving

In Moerdijk zal het aantal inwoners en woningen groeien richting 2050. De volgende ontwikkelingen worden verwacht[8], [9]:

- Groei aantal inwoners van 38.000 naar 45.000
- 2700 nieuwe woningen, met name in Zevenbergen
- Nieuwe kleinschalige woningbouw in kleine dorpskernen

De gebouwde omgeving zal voornamelijk gebruik maken van elektriciteit. En hiernaast ook mogelijk van collectieve warmte. De vraag naar elektriciteit zal sterk stijgen doordat elektriciteit ook gebruikt wordt voor het verwarmen van woningen en gebouwen.

Mobiliteit

Het personenvervoer zal richting 2050 naar verwachting volledig elektrificeren waardoor de vraag naar elektriciteit significant stijgt[10]. De totale vraag naar energie neemt hierdoor echter af, elektromotoren zijn immers veel efficiënter dan verbrandingsmotoren.

Moerdijk kent ook een flinke logistieke sector. Vlak bij het HiM wordt een nieuw logistiek centrum (Logistiek Park Moerdijk) ontwikkeld. Verder gaat deze sector ook verduurzamen. Deze verduurzaming vindt in ieder geval deels plaats door middel van elektrificatie. Ook kan gebruik worden gemaakt van waterstof en van biobrandstoffen. Voor het personenvervoer en voor de logistiek is ook laadinfrastructuur nodig. De volgende ontwikkelingen worden verwacht[11]:

- Toename van elektrische personenauto's van ongeveer 1500 in 2024 naar 25.000 in 2050.
- Groei naar ruim 11.000 reguliere laadpunten in 2050
- Groei naar 2300 snellaadpunten in 2035

Landbouw

De energievraag vanuit de landbouw komt vooral vanuit de glastuinbouw. Ook deze verduurzaamt door middel van elektrificatie, mogelijke toepassing van collectieve warmtenetten of biomassa gestookte ketels. Nieuwe glastuinbouw is niet in beeld. Verder zullen agrariërs gebruik gaan maken van elektrische landbouwvoertuigen[12]. Hiernaast is er mest en ander groen afval beschikbaar dat kan worden gebruikt voor de productie van groen gas.

Industrie & Bedrijventerreinen

In de gemeente Moerdijk zit veel industrie en bedrijvigheid. Het HiM is een industriegebied van nationaal belang. Grote energievragers bevinden zich op het complex en mogelijk breidt het zich nog verder uit, bijvoorbeeld met circulaire industrie. Naast verduurzaming en uitbreiding van het HiM worden nieuwe bedrijventerreinen ontwikkeld. Dit zijn Koekkoek 2 en de Bedrijven Poort West-Brabant.

De vraag naar elektriciteit stijgt door elektrificatie en ook de piekvraag neemt toe. Hierdoor is meer elektriciteits-infrastructuur nodig. Hiernaast kan ook gebruik gemaakt gaan worden van andere drager, als waterstof, ammoniak en bio-LNG.

Dragers

In 2050 maakt Moerdijk geen gebruik meer van fossiele brandstoffen. In plaats hiervan zal gebruik van elektriciteit, duurzame warmtebronnen, waterstof en groen gas / biobrandstoffen komen. Een aantal projecten zijn hiervoor al in beeld of in ontwikkeling.

Elektriciteit

Elektriciteit zal de basis zijn voor het energiesysteem in 2050. In 2050 bestaat 50 – 80 % van het energieverbruik in Moerdijk uit elektriciteit (zie ook p. 16). Voor een deel zal deze elektriciteit in Moerdijk worden opgewekt. Ook zal het elektriciteitssysteem flink worden uitgebreid richting 2050. Het gaat dan over infrastructuur en opwek. De volgende uitbreidingen van het systeem staan gepland:

- De RES-ambitie voor Moerdijk is om 467 GWh (1,68 PJ) op te wekken in 2030 door middel van

[8] CBS-prognose bevolkingsgroei Moerdijk
[9] Naar aardgasvrij wonen: Transitievisie Warmte | gemeente Moerdijk
[10] Het energiesysteem van de toekomst: de II3050-scenario's | Rapport | Rijksoverheid.nl
[11] Outlook dashboard
[12] Het energiesysteem van de toekomst: de II3050-scenario's | Rapport | Rijksoverheid.nl

wind en zon. De jaarlijkse opwek op 31 december 2022 is 371 GWh (1,34 PJ)[13].

- Mogelijk wordt een aanlanding wind op zee aangelegd richting het HiM van Moerdijk.[14] Dit gaat om een aanlanding van 2 GW. Eventueel worden er 2 aanlandingen van 2 GW gerealiseerd. Bij een aanlanding van 2 GW, met 4500 vollasturen, gaat dat om 32,4 PJ.
- Ten oosten van het HiM bouwt TenneT een nieuw 380 / 150 kV station.
- Het huidige HS / MS station Moerdijk van Enexis loopt tegen capaciteitsgrenzen aan[15]. Hierom wordt een studie uitgevoerd voor een nieuw HS / MS station binnen Moerdijk.

Warmte

Naast elektriciteit, kunnen ook warmtebronnen ingezet worden voor verwarming van de gebouwde omgeving, in de industrie en bij bedrijven en in de landbouw. De volgende ontwikkelingen vinden plaats met betrekking tot het warmtesysteem[16]:

- Het Amernet moet worden verduurzaamd. Hiervoor kan eventueel gebruik worden gemaakt van restwarmte of geothermie uit Moerdijk. Een voorwaarde hiervoor is de realisatie van de Brabantleiding[17].
- Ook kan restwarmte uit de industrie mogelijk gebruikt worden voor lokale warmtenetten in Moerdijk zelf. Ook kan deze warmte worden ingezet voor de industrie, vooral op het HiM.
- De bodem is geschikt voor geothermie in Moerdijk.
- Hiernaast zijn er kansen voor Aquathermie in Willemstad, Zevenbergen, Klundert en Moerdijk.

Waterstof

In de toekomst wordt ook gebruik gemaakt van groene waterstof, vooral door de industrie en mogelijk in de logistiek.
Voor de opschaling van waterstof in het energiesysteem zijn zowel infrastructuur als productiefaciliteiten nodig[18]. De volgende ontwikkelingen zijn in beeld met betrekking tot het waterstofsysteem in Moerdijk:

- De Delta Rhine Corridor wordt ontwikkeld. Dit is een aantal buisleidingen, onder andere voor waterstof, die vanaf Rotterdam door Brabant naar Duitsland gaat lopen. Deze komt ook door het HiM. Dit biedt mogelijkheden voor waterstofproductie en afname.
- Bij de aanlanding voor Wind op Zee wordt wellicht ook een elektrolyzer ontwikkeld. Dit gaat over tot wel 2 GW waterstofproductie op het HiM.

Groen gas

De potentie van groen gas in Moerdijk is klein. In de toekomst zal het zeer beperkte beschikbare groen gas gebruikt worden gemaakt in de industrie en eventueel als piekvoorziening van warmtenetten (NPE). Ook kan het een rol spelen in de verduurzamingsroute voor transport of de landbouwsector.

Momenteel worden projecten gerealiseerd binnen Moerdijk voor de productie van groen gas. Bij Attero en BMC worden vergisters geplaatst op eigen terrein voor productie. Ook wordt groen gas op locaties buiten Moerdijk ingevoed in het bestaande aardgasnetwerk.

[13] Voortgangsrapportage RES West-Brabant 2023
[14] Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ) 2031-2040
[15] Netimpact rapportage 2020, RES West Brabant
[16] Naar aardgasvrij wonen: Transitievisie Warmte | gemeente Moerdijk
[17] Een versterkt Amernet door verdere bronverduurzaming | Ennatuurlijk
[18] Nationaal plan energiesysteem (NPE)

Bijlage 2: uitwerking varianten energiesysteem

7.1 Werkwijze

Om de verschillende mogelijkheden voor het toekomstige energiesysteem van Moerdijk inzichtelijk te maken, zijn drie varianten uitgewerkt. Deze varianten geven realistische uitersten weer die helpen in de discussie over welke stip op de horizon de gemeente wil zetten. De varianten zijn opgesteld op basis van het II3050-scenario “nationaal” (Het energiesysteem van de toekomst: de II3050-scenario's | Rapport | Rijksoverheid.nl). In de eerste bijeenkomst voor dit energieprogramma en uit beleidsdocumenten (nationaal, provinciaal, regionaal en lokaal) is input opgehaald voor de invulling van de scenario’s. Deze inzichten zijn gebruikt om deze lokale varianten te maken gebaseerd op het landelijke scenario.



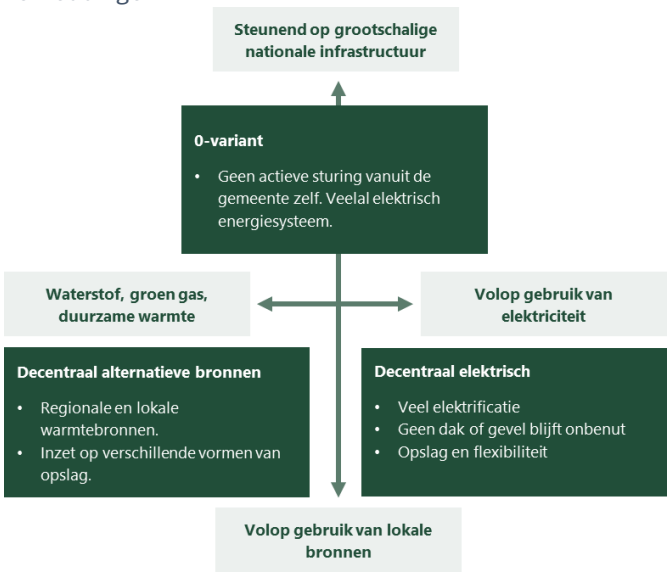
Figuur 8: toont hoe de energievraag in de varianten is berekend.

De varianten hebben we uitgewerkt met het Energy Transition Model (ETM). Het ETM is een online tool waarin energiesystemen ontworpen kunnen worden. Veel data hierin is afkomstig uit de klimaatmonitor en van het CBS. Het geeft inzicht in de effecten van ontwikkelingen op het energiesysteem.

7.2 Varianten energiesysteem

De varianten bevatten een aantal aannames die voor elke variant gelijk zijn. En aannames die verschillen. De belangrijkste verschillen zijn in tabel 1 opgenomen. De aannames die gelijk blijven zijn uitgewerkt op basis van het II3050 scenario nationaal. Dat betekent dat veel van de aannames in het model over energieprijzen, efficiënties van energieverbruik, etc. uit dat scenario komen. Hiernaast zijn de sectorale ontwikkelingen binnen Moerdijk in de scenario’s opgenomen. Denk hierbij aan groei van het aantal inwoners, aantal woningen etc.

Figuur 9: de drie uitgewerkte varianten en hun onderlinge verhoudingen



Categorie	0-variant	Decentraal elektrisch	Decentraal alternatief
Opwek wind (3300 vollasturen)	RES-bod (107 MW)	Zelfvoorzienend (130 MW)	RES-bod (107 MW)
Opwek zon op dak (1000 vollasturen)	RES-bod (100 MW)	Zelfvoorzienend (460 MW)	RES-bod (100 MW)
Opwek zon op land (1000 vollasturen)	RES-bod (50 MW)	Zelfvoorzienend (125 MW)	RES-bod (50 MW)
Productie waterstof	Niet buiten HiM	Niet buiten HiM	35 MW wordt gebruikt voor waterstofgebruik in Moerdijk
Warmtenetten	Geen	Geen	45% woningen en utiliteiten
Warmtepompen	Elektrisch, klein deel hybride	Elektrisch, klein deel hybride	Hybride en elektrisch
Vrachtverkeer	Elektrisch	Elektrisch	Waterstof, bio-LNG, elektrisch
Binnenvaart	Elektrisch en bio-LNG	Elektrisch en bio-LNG	Bio-LNG

Tabel 2 Toont de belangrijkste aannames binnen de varianten

Opwek:

Voor de 0-variant en decentraal alternatief is aangenomen dat het RES-bod wordt gerealiseerd[19]. Hierna wordt dus verder niet meer ingezet op extra aanbod in de gemeente. In decentraal elektrisch is uitgegaan van de benodigde opwek die nodig is voor de elektriciteitsbehoefte in deze variant jaarrond van de gemeente zelf voor de gebouwde omgeving, mobiliteit en landbouw. Piekvraag wordt dus niet voorzien vanuit de gemeente zelf. Ook elektriciteit voor gebouwen op bedrijventerreinen wekt de gemeente zelf op. Dit gaat bij elkaar om 3,34 PJ. Veel wordt opgewekt via zon op dak. De hoeveelheid zon op dak is hier hetzelfde als wat Enexis aanhoudt in de prognoses.

Productie waterstof

In de 0-variant en in decentraal elektrisch wordt geen gebruik gemaakt van waterstof, buiten de industrie om (hier buiten scope). In decentraal alternatief wordt 0,5 PJ waterstof gebruikt per jaar door de logistieke sector. Dit wordt ook geproduceerd binnen Moerdijk. Er wordt gebruik gemaakt van waterstof geproduceerd door de grote elektrolyser bij de eventuele aanlanding wind op zee, of lokaal wordt waterstof geproduceerd.

Warmtenetten

In de 0-variant en in decentraal elektrisch worden er geen woningen aangesloten op een warmtenet. Dit is ook de huidige situatie. Wanneer niet wordt gestuurd op de aanleg van warmtenetten is dit ook reëel richting de toekomst. De bronnenstrategie voor West-Brabant laat zien dat er wel mogelijkheden zijn voor warmtenetten, gebaseerd op nabijheid van bronnen en dichtheid van de warmtevraag[20]. In decentraal

[19] RES 1.0 | RES West-Brabant

[20] https://reswestbrabant.nl/over/volksvertegenwoordiging/r

alternatief worden de woningen en utiliteiten aangesloten die passen bij Ontwikkelspoor 1 in de bronnenstrategie. Dit is 45% van de woningen en utiliteiten in de gemeente.

Warmtepompen

De verdeling van de warmtepompen komt voort uit de landelijke II3050 scenario's.[21] Ook komen ze op hoofdlijnen overeen met de prognoses van Enexis. In decentraal alternatief wordt relatief meer gebruik gemaakt van groen gas voor verwarming van de gebouwde omgeving.

Vrachtverkeer

De aannames voor vrachtverkeer voor de 0 variant en decentraal elektrisch komen overeen met die in de energiesysteemverkenning voor West-Brabant[22]. Vrachtverkeer wordt elektrisch aangedreven. In decentraal alternatief wordt gebruik gemaakt van waterstof en bio-lng, naast elektriciteit volgens de verhouding in het scenario "internationale handel" in de II3050 scenario's.[23] We gebruiken deze uitersten uit verschillende bronnen om de verschillende mogelijke ontwikkelrichtingen in beeld te krijgen.

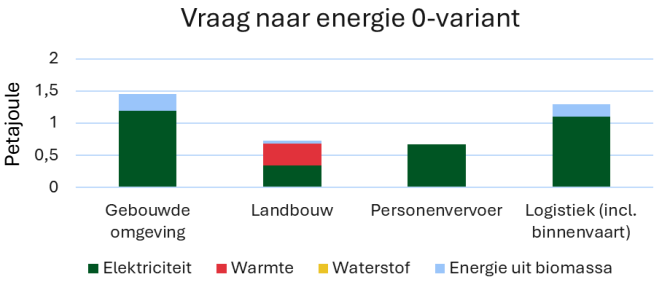
Binnenvaart

Voor de binnenvaart komen de aannames ook van de II3050 scenario's. De 0-variant en decentraal elektrisch zijn gebaseerd op het scenario "nationaal leiderschap". Decentraal alternatief is gebaseerd op "Europese integratie". Ook hier zijn deze uitersten gekozen om verschillende mogelijke ontwikkelrichtingen in beeld te brengen.

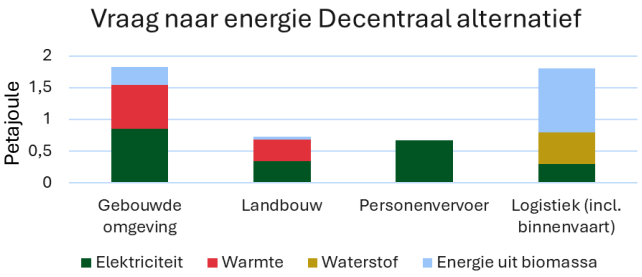
7.3 Implicaties varianten: Vraag per drager per sector

De grafieken hieronder geven de vraag per sector weer voor Moerdijk in 2050. De industrie laten we buiten scope, en mobiliteit is gesplitst in logistiek en personenvervoer voor een scherper beeld. De vraag per drager per sector is hetzelfde voor de 0-variant en decentraal elektrisch. Hier wordt namelijk voor dezelfde doeleinden elektriciteit gebruikt. De bron van elektriciteit is verschillend voor deze varianten.

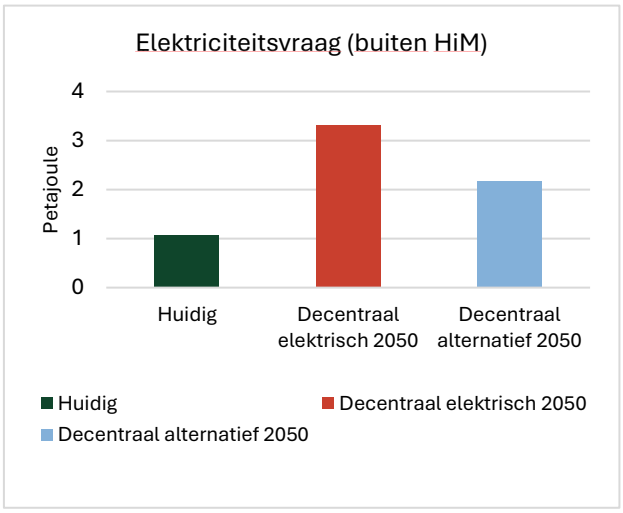
Tussen het decentraal alternatief en de elektrische varianten is wel een verschil in vraag naar drager per sector. De verschillen ontstaan deels door acties van de gemeente, bijvoorbeeld op ontwikkeling van warmtenetten. En deels door meer onafhankelijke ontwikkelingen, zoals de ontwikkelingen rondom verduurzaming in de logistiek. De gemeente kan acties ondernemen om bijvoorbeeld een andere warmtepompmix (een relatief onafhankelijke ontwikkeling) te realiseren, maar heeft hier minder invloed op dan op de ontwikkeling van warmtenetten.



Figuur 10: vraag naar energie in de 0-variant



Figuur 11: vraag naar energie in decentraal alternatief variant



Figuur 12: elektriciteitsvraag per variant

aadsleden/documenten+raadsleden/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=2926992.

[21] Het energiesysteem van de toekomst: de II3050-scenario's | Rapport | Rijksoverheid.nl

[22] https://reswestbrabant.nl/over/volksvertegenwoordiging/raadsleden/documenten+raadsleden/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=2926979.

[23] Het energiesysteem van de toekomst: de II3050-scenario's | Rapport | Rijksoverheid.nl

Bijlage 3: Kaarten met ontwikkelingen

Figuur 13: Overzicht ontwikkelingen Moerdijk



Figuur 14: Ontwikkelingen gebouwde omgeving



Figuur 15: ontwikkelingen industrie en bedrijventerreinen



Figuur16: ontwikkelingen elektriciteitssysteem



Figuur 17: ontwikkelingen warmte en gassen



Colofon

Auteur
Gemeente Moerdijk

Uitgave
25 Energieprogramma Moerdijk

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook en evenmin in een geautomatiseerd gegevensbestand worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de gemeente Moerdijk.