



Informatienota raad

Startnotitie energietransitie gemeente Veldhoven

Voor vragen

Telefoonnummer: 14 040
E-mail: roland.bronckers@veldhoven.nl
Datum B en W: 16 juni 2020
Registratienummer: 20bs00065

Kennisnemen van

De startnotitie energietransitie gemeente Veldhoven

Inleiding

In 2019 is het Nationaal klimaatakkoord en de Klimaatwet aangenomen. Deze zijn erop gericht om de CO₂-uitstoot met 49% en 95% in 2030 respectievelijk 2050 te verminderen ten einde de klimaatverandering zoveel mogelijk te beperken. De afspraken uit het klimaatakkoord worden voor de Metropoolregio Eindhoven vertaald in de Regionale Energiestrategie waarvan op 27 mei het concept openbaar is gemaakt. Als gemeente zijn we verplicht om onze bijdrage te leveren aan het halen van de Nationale klimaatdoelstellingen.

De Startnotitie energietransitie gemeente Veldhoven vormt het startpunt voor de energietransitie van de gemeente. De notitie maakt inzichtelijk hoe groot de gemeentelijke CO₂-uitstoot is en welke mogelijkheden er binnen onze gemeente zijn om de CO₂ uitstoot omlaag te brengen en een bijdrage te leveren aan het gemeentelijk programma 7 Volksgezondheid en milieu en in het bijzonder doelstelling 4 "Stimuleren dat het percentage hernieuwbare energie hoger wordt". In de ingesproken Powerpointpresentatie die bij deze nota is gevoegd, is een samenvatting gegeven van de resultaten van dit onderzoek.

De Startnotitie delen wij tijdens de beeldvormende raadsvergadering van 23 juni met uw raad. Daarnaast levert de Startnotitie waardevolle input voor de omgevingsvisie waarover op 18 juni een raadsbijeenkomst gepland staat.

Kernboodschap

De startnotitie geeft een duidelijk beeld van de opgave en de kansen om de CO₂-uitstoot in de gemeente te verminderen.

In de startnotitie is aangegeven hoe groot de CO₂-uitstoot in de gemeente is en hoe deze zich verhoudt tot de CO₂-uitstoot in 1990, het referentiejaar voor de klimaatdoelstelling om de uitstoot met 49% en 95% in 2030 respectievelijk 2050 te verminderen. Hierbij is de uitstoot verdeeld over de verantwoordelijke sectoren (gebouwde omgeving, industrie, etc.) en over de energiedragers (elektriciteit, aardgas, etc.). Door middel van een drietal scenario's is een eerste voorzet gegeven voor keuzes om de CO₂-uitstoot te verminderen.



De startnotitie geeft een goed eerste beeld van de (ruimtelijke) mogelijkheden voor de opwekking van zon- en windenergie in de gemeente.

In de startnotitie is een ruimtelijke verkenning opgenomen van de mogelijkheden voor de opwekking van zon- en windenergie binnen de gemeentegrenzen. Hierbij is onderscheid gemaakt in verschillende categorieën (zoals zonnepanelen op daken en in het buitengebied en windmolens).

De startnotitie bevat nuttige informatie over de positie van Veldhoven in de regio.

De startnotitie bevat een vergelijking van de CO₂-uitstoot en het aandeel duurzame energie met de andere gemeenten binnen de Metropoolregio Eindhoven. Daarnaast geeft het informatie over de mate waarin Veldhoven zelfstandig aan de landelijke klimaatdoelen kan voldoen en in hoeverre de gemeente hier de regio bij nodig heeft.

Vervolg

De startnotitie vormt de start van de energietransitie in de gemeente en geeft de gemeenteraad inzicht in de opgave en de mogelijkheden van de energietransitie. Het beleidskader voor de energietransitie zal de komende jaren verder ingevuld gaan worden door middel van de transitievisie warmte en de visie / het afwegingskader zon- en windenergie.

Op de korte termijn levert de Startnotitie waardevolle input voor de raadsbijeenkomst van 18 juni in het kader van de omgevingsvisie. De energietransitie neemt hierin een belangrijke plek in. Wat wordt tot 2040 onze bijdrage aan de landelijke en regionale doelstellingen voor het omlaag brengen van de CO₂ uitstoot en het opwekken van duurzame energie als vervanger voor fossiele energie uit aardgas, olie en steenkool? En welke ruimtelijke ingrepen vraagt dit? Nadat de ambitie is bepaald, werken wij deze uit in een gemeentelijk afwegingskader voor zon- en windenergie. Hierin nemen wij de uitgangspunten en voorwaarden voor de opwekking van zon- en windenergie op.

Op 23 juni wordt de startnotitie energietransitie gemeente Veldhoven tijdens de beeldvormende vergadering besproken. De inbreng van uw raad gebruiken wij voor de uitwerking van de omgevingsvisie en het afwegingskader zon- en windenergie.

Communicatie en samenspraak

In het kader van de startnotitie vinden geen communicatie of samenspraakactiviteiten plaats. De startnotitie vormt wel belangrijke input voor de omgevingsvisie waarvoor op 1 juli een bewonersbijeenkomst plaatsvindt.

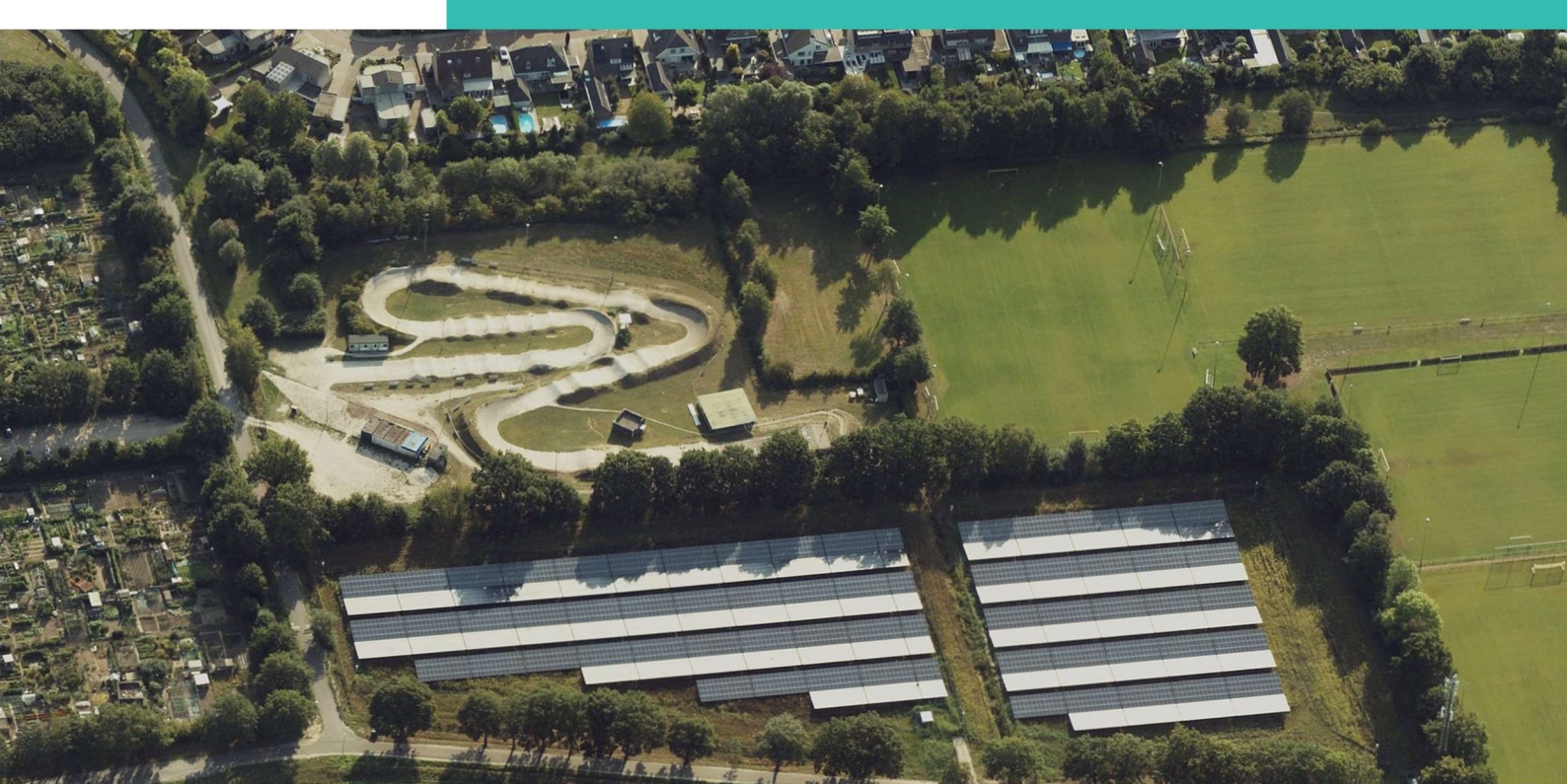
Bijlagen

1. Startnotitie Energietransitie gemeente Veldhoven
2. Ingesproken powerpointpresentatie met een samenvatting van de startnotitie

An aerial photograph of a town, likely Veldhoven, showing a mix of residential houses and large industrial or commercial buildings. Many of the roofs are covered with solar panels, indicating a focus on renewable energy. The town is laid out with a grid of streets, and there are green spaces and trees interspersed among the buildings. The overall scene is bright and clear, suggesting a sunny day.

**OVER
MORGEN**

**Startnotitie energietransitie
gemeente Veldhoven**



Inhoudsopgave

Inleiding	1
1 Inzicht in de opgave	2
1.1 Nationale, provinciale en regionale energiedoelstellingen	2
1.2 Huidige CO ₂ -emissies en energievraag.....	2
1.3 Toekomstige vraag en aanbod van energie	6
1.4 Benchmark.....	9
2 Verdieping mogelijkheden duurzame opwek elektriciteit	11
2.1 Windenergie.....	11
2.2 Zon op kleine daken	13
2.3 Zon op grote daken.....	14
2.4 Zon in buitengebied	15
3 Toekomstscenario's	18
3.1 Toekomstscenario's energievraag en aanbod Veldhoven	18
3.2 Uitkomsten en routekaart.....	25
4 Beleidsstappen gemeente	29
4.1 Regierol gemeente	29
4.2 Ambitie en bijbehorende beleidsstappen.....	30
4.3 Vervolgstappen	34
Bijlage 1. Toelichting energiemix	36
Bijlage 2. Uitgangspunten scenario's	38
Bijlage 3. Ruimtelijke kaarten	41

Voorwoord

Met het vaststellen van het nationaal klimaatakkoord en de klimaatwet heeft Nederland een belangrijke stap gezet in de strijd tegen de klimaatverandering. Het doel van het klimaatakkoord is om de CO₂ uitstoot met 49 procent in 2030 respectievelijk 95 procent in 2050 omlaag te brengen ten opzichte van 1990. Een belangrijk deel van de afspraken in het klimaatakkoord moeten door de gemeenten omgezet worden in lokaal beleid en projecten. Deze startnotitie vormt het vertrekpunt voor de vertaling van de landelijke klimaatdoelen naar de Veldhovense situatie en maakt duidelijk wat de kansen en mogelijkheden zijn.

In de uitvoering van de plannen uit het klimaatakkoord nemen de 30 energieregio's en de gemeenten een belangrijke plek in. In de energieregio "Metropoolregio Eindhoven" werken we als Veldhoven samen met de 21 MRE-gemeenten, de provincie Noord-Brabant, de waterschappen Maas en Aa en De Dommel en de netbeheerder Enexis aan de Regionale Energiestrategie (RES). In deze RES worden regionale afspraken gemaakt over de opwekking en distributie van duurzame elektriciteit en duurzame warmte en het terugbrengen van de energievraag door besparing en isolatie. Rond de zomer van 2020 zal de concept RES met de gemeenteraad gedeeld worden. De RES 1.0 zal in het voorjaar van 2021 door het college en de gemeenteraad vastgesteld worden.

Deze startnotitie laat zien dat onze energievraag en de daaraan gekoppelde CO₂ uitstoot de laatste decennia fors is gestegen en dat het een hele opgave wordt om deze trend te stoppen. Daarnaast wordt duidelijk dat er binnen onze gemeente veel kansen liggen om duurzame energie op te wekken. Kansen die inmiddels ook door veel bewoners en ondernemers benut worden doordat zij hun daken volleggen met zonnepanelen. Om een substantiële bijdrage te leveren aan de klimaatdoelen volstaat het volleggen van onze daken echter niet en zal er ook gekeken moeten worden naar andere mogelijkheden. Hierbij kan gedacht worden aan het opwekken van zon- en windenergie langs infrastructuur, op grote parkeerplaatsen en in het buitengebied. In deze startnotitie worden de verschillende mogelijkheden verkend en afgezet tegen de doelen uit het klimaatakkoord.

De komende jaren gaan we als gemeente aan de slag met het opstellen van beleid voor de Veldhovense energietransitie. Duurzaamheid en in het bijzonder de energietransitie vormen een belangrijk onderdeel van de omgevingsvisie die begin volgend jaar door de gemeenteraad vastgesteld zal worden. In de omgevingsvisie worden ambities en uitgangspunten voor het gemeentelijke ruimtelijk beleid tot en met 2040 opgenomen. Naast de omgevingsvisie maken wij in 2020 een start met de transitievisie warmte die in 2021 door de Raad vastgesteld moet worden. In de transitievisie warmte wordt bekeken of er voor 2030 al wijken van het aardgas afgesloten worden en op welke alternatieve warmtebronnen deze wijken aangesloten worden. Daarnaast wordt er in de transitievisie warmte onderzocht welke slimme stappen er binnen de gemeente gezet kunnen worden om de warmtevraag zoveel mogelijk te beperken. En tenslotte zullen de, in de omgevingsvisie opgenomen, uitgangspunten voor de opwekking van duurzame energie verder geconcretiseerd worden in een afwegingskader voor zon- en windenergie.

Het beleid ten aanzien van de klimaatdoelen staat niet op zichzelf. De gemeente Veldhoven heeft in 2017 besloten om de global goals van de Verenigde Naties te ondertekenen. Deze 17 global goals vormen een belangrijke kapstok voor het gemeentelijke beleid. De energietransitie draagt met name bij aan de goals 7 "Betaalbare en duurzame energie" en 13 "Klimaatactie". Tegelijkertijd kunnen de

maatregelen een belangrijke bijdrage leveren aan andere goals zoals 3 “Goede gezondheid en welzijn”, 9 “Industrie, innovatie en infrastructuur” en 11 “Duurzame steden en gemeenschappen”. Kortom de energietransitie biedt veel kansen om de kwaliteit van leven binnen onze gemeente veilig te stellen en zo mogelijk te verbeteren.

Deze startnotitie markeert de aftrap van de energietransitie binnen Veldhoven en bevat belangrijke input voor het op te stellen (ruimtelijke) beleid.

Jeroen Rooijackers
Wethouder duurzaamheid

Samenvatting

Met het opstellen van een Nederlands Klimaatakkoord is landelijk een belangrijke stap gezet richting een duurzaam energiesysteem in 2050. Met het klimaatakkoord is nationaal afgesproken om 49 procent CO₂-reductie te realiseren in 2030 en 95 procent in 2050. In het onderzoek dat ten grondslag ligt aan deze startnotitie is gekeken op welke manier Veldhoven kan bijdragen aan de nationale klimaatdoelstellingen. De startnotitie energietransitie geeft daarmee inzicht in de opgave en de mogelijkheden binnen de transitie naar duurzame energie in de gemeente Veldhoven.

De huidige CO₂-emissies (meetjaar 2017) in Veldhoven bedragen 327 kton. Om de doelstellingen in het Klimaatakkoord op lokaal niveau in te vullen zou Veldhoven maximaal 90 kton CO₂ mogen uitstoten in 2030, en maximaal 9 kton CO₂ in 2050. Ten opzichte van de huidige CO₂-emissies betekent dit een reductie van 73% in 2030 en 97% in 2050.

Om meer gevoel te krijgen waar Veldhoven zich bevindt in de energietransitie is een vergelijking gemaakt van de huidige situatie in Veldhoven met de andere gemeenten uit de Metropoolregio Eindhoven. Uit deze vergelijking wordt duidelijk dat Veldhoven, maar ook vergelijkbare gemeentes, met de huidige capaciteit van duurzame bronnen nog ver afstaan van de nationale en regionale klimaatdoelstellingen.

Met de huidige hoeveelheid duurzame elektriciteit (12,5 GWh) en de hoeveelheid die nog in de planning zit (8 GWh) wordt al een klein deel van de totale huidige elektriciteitsvraag (circa 345 GWh) in Veldhoven duurzaam opgewekt. Om inzicht te krijgen in de verdere kansen voor het verduurzamen van de energievraag is in beeld gebracht wat de (ruimtelijke) mogelijkheden zijn voor het opwekken van duurzame elektriciteit in Veldhoven. Er is onderzocht wat de ruimtelijke potentie is voor het opwekken van duurzame elektriciteit met behulp van windenergie, zonne-energie op kleine daken, zonne-energie op grote daken en het opwekken van zonne-energie in het buitengebied van Veldhoven.

Aan de hand van drie verschillende toekomstscenario's is berekend hoe de toekomstige vraag en de toekomstige opwek van duurzame energie er in Veldhoven in 2050 uit zou kunnen zien. Als eerste is gekeken hoe de energietransitie in Veldhoven eruit zou zien in 2050 in de situatie waarin geen aanvullende maatregelen worden genomen, het zogenaamde *Business as usual* scenario. Er is ook gekeken wat er nodig is om in Veldhoven aan de nationale klimaatdoelstellingen te voldoen, in het scenario *Veldhoven energieneutraal*. Tot slot is in het scenario *Veldhovens potentieel* onderzocht wat de potentie is voor het opwekken van duurzame energie in Veldhoven op basis van de beschikbare ruimte. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het potentieel niet alleen bepaald wordt door fysieke ruimte maar afhankelijk is van vele factoren. De werkelijke potentie moeten blijken uit de praktijk.

Op basis van het scenario *Veldhovens potentieel*, is de vraag naar elektriciteit van de verschillende sectoren, landbouw, industrie, transport, gebouwen en woningen, in 2050 circa 411 GWh. In dit scenario is ingeschat dat het op basis van de huidige inzichten mogelijk is om ongeveer 208 GWh energie binnen de gemeentegrenzen van Veldhoven duurzaam op te wekken. Daarmee kan iets meer dan de helft van de verwachte elektriciteitsvraag in 2050 duurzaam opgewekt worden en wordt in 2050 een CO₂-reductie van 28 procent gerealiseerd ten opzichte van de oorspronkelijke uitstoot in 1990.

Om de 95 procent reductie in 2050 die in het klimaatakkoord is vastgelegd binnen de gemeentegrenzen te kunnen realiseren zal het potentieel aan duurzame opwekmogelijkheden in Veldhoven verruimd moeten worden. Wanneer de doelstelling niet binnen de gemeente kan worden gerealiseerd zal het resterende deel van de benodigde duurzame energie buiten de gemeentegrenzen opgewekt moeten worden.

Tot slot is er gekeken welke beleidsstappen er nodig zijn om de potentie voor duurzame energie in Veldhoven te kunnen benutten. Een belangrijke eerste stap hierin is het opstellen van een gedragen energievisie voor het opwekken van wind- en zonne-energie in Veldhoven.



Inleiding

De komende decennia gaat de energietransitie een behoorlijk stempel drukken op de Veldhovense samenleving. In december 2015 heeft Nederland in Parijs ingestemd met een nieuw Klimaatakkoord van de Verenigde Naties. Net als alle andere landen moet Nederland een flinke inspanning leveren om de opwarming van de aarde te beperken tot maximaal 2, en liefst niet meer dan 1,5 graden Celsius. Het kabinet heeft in het regeerakkoord aangegeven dat ze de uitstoot van broeikasgassen in 2030 met 49 procent wil verminderen ten opzichte van 1990. In 2050 is het uitgangspunt een reductie van 95 procent. Om deze doelen te realiseren is het Nationale Klimaatakkoord opgesteld, waarin overheid, organisaties en bedrijven in Nederland concrete afspraken hebben gemaakt.

In deze startnotitie hebben we onderzocht wat de mogelijkheden zijn in Veldhoven om bij te dragen aan de doelstelling van het Klimaatakkoord. Er is in beeld gebracht welke stappen Veldhoven op dit moment al heeft gezet in de transitie naar duurzame energie, en welke toekomstige stappen er nog nodig zijn. Deze startnotitie geeft de uitkomsten van het onderzoek weer en geeft daarmee inzicht in de opgave en de mogelijkheden voor energiebesparing en het verduurzamen van de energievraag in de gemeente Veldhoven.

Deze startnotitie is opgesteld door adviesbureau Over Morgen in samenwerking met de gemeente Veldhoven. De resultaten uit deze startnotitie vormt de basis van input voor andere beleidsdocumenten. De resultaten zullen worden gebruikt in de bewustwordingscampagne die de gemeente wil opzetten en voor het opstellen van een Energie- en Omgevingsvisie. Dit onderzoek kan tevens input zijn voor het bepalen van de Veldhovense bijdrage aan de Regionale Energie Strategie (RES) van de Metropoolregio Eindhoven (MRE). De gemeente Veldhoven zit al middenin het proces van de RES waarin gezocht wordt naar ruimte voor grootschalige duurzame opwek op land. In dit proces wordt een puzzel gemaakt over de verdeling van duurzame opwek in de regio.

Leeswijzer

Hoofdstuk 1 beschrijft de opgave van de energietransitie en de huidige situatie in Veldhoven. Met een benchmark worden het energieverbruik en CO₂-emissies van de gemeente Veldhoven vergeleken op nationaal, provinciaal en regionaal niveau.

Hoofdstuk 2 geeft een verdieping in de ruimtelijke potentie voor duurzame opwek van wind- en zonne-energie in de gemeente Veldhoven.

Hoofdstuk 3 beschrijft de uitgangspunten van de gemeente Veldhoven in drie toekomstscenario's: Business as usual, Energieneutraal Veldhoven, en Veldhovens potentieel. Daarnaast worden de uitkomsten van de ruimtelijke analyse en de energiescenario's samengevat in een routekaart naar 2050.

Hoofdstuk 4 geeft een vooruitblik van de beleidsstappen die de gemeente wil nemen voor een duurzame en toekomstbestendige energievoorziening in Veldhoven.

1 Inzicht in de opgave

1.1 Nationale, provinciale en regionale energiedoelstellingen

Nationale en regionale context

Met het opstellen van een Nederlands Klimaatakkoord is landelijk een belangrijke stap gezet richting een duurzaam energiesysteem in 2050. Vanuit het Klimaatakkoord zijn in Nederland 30 regio's aangewezen om een zogenaamde Regionale Energie Strategie (RES) op te stellen. Elke regio wordt gevraagd om in de RES een bod te doen van de mogelijkheden binnen die regio om bij te dragen aan een nationaal totaal 35 TWh duurzame opwek op land in 2030. Hiermee wordt invulling gegeven aan de nationale doelstelling in het klimaatakkoord om 49 procent CO₂-reductie te realiseren in 2030 ten opzichte van het peiljaar 1990. In 2050 moeten de emissies met 95 procent zijn gereduceerd (tabel 1). Er is nog geen inschatting gegeven over de benodigde duurzame opwek in 2050.

Provinciale context

De Provincie Noord-Brabant heeft vergelijkbare doelstellingen vastgesteld in haar Energieagenda 2019-2030. In de energieagenda is voor 2030 het doel opgenomen om 50 procent CO₂ te reduceren, dit loopt op tot 90 procent reductie in 2050. Voor de duurzame opwek is de provincie ook duidelijk: in 2030 moet de helft van het energieverbruik duurzaam opgewekt zijn. Naar verwachting is dit een omvang van 120 PJ per jaar. En in 2050 moet 100 procent van alle energie duurzaam opgewekt zijn (tabel 2).

Tabel 1: Nationale doelstellingen
(bron: Rijksoverheid, 2019)

Landelijk	2030	2050
Duurzame opwek	35 TWh op land	-
CO ₂ -reductie	49% reductie tov 1990	95% reductie tov 1990

Tabel 2: Provinciale doelstellingen
(bron: Provincie Noord-Brabant, 2019)

Provincie Noord-Brabant	2030	2050
Duurzame opwek	50% duurzame energie	100% duurzame energie
CO ₂ -reductie	50% reductie tov 1990	90% reductie tov 1990

1.2 Huidige CO₂-emissies en energievraag

Om inzicht te krijgen in de opgave van de energietransitie in Veldhoven hebben we een zogenaamde nulmeting gemaakt van de huidige gemeentelijke energievraag en bijbehorende CO₂-emissies. Hiervoor is data van de Klimaatmonitor¹ en de gemeente Veldhoven gebruikt. De CO₂-reductie wordt afgemeten ten opzichte van het jaar 1990. Het jaar 1990 is van belang omdat internationale en nationale doelstellingen (Parijs 2015 en het Klimaatakkoord) CO₂-reductie ten opzichte van peiljaar 1990 beogen. Omdat de klimaatmonitor geen cijfers voor 1990 bevat zijn de emissies in Veldhoven in 1990 in beeld gebracht op basis van de emissieregistratie². Voor het onderzoek naar de huidige energievraag en de bijbehorende CO₂-emissies is het meest recente peiljaar (2017) gekozen op basis van data uit de Klimaatmonitor³.

¹ www.klimaatmonitor.nl

² Voor toelichting op de emissieregistratiedata uit 1990 zie:

http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/content/emission_explanation.nl.aspx#Verklaring_emissietrends

³ Voor toelichting op de manier waarop Klimaatmonitor data en methoden vernieuwd zie:

<https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/dashboard/verbeteringen-methoden-en-gegevens/>

Onderscheid tussen elektriciteit en gas

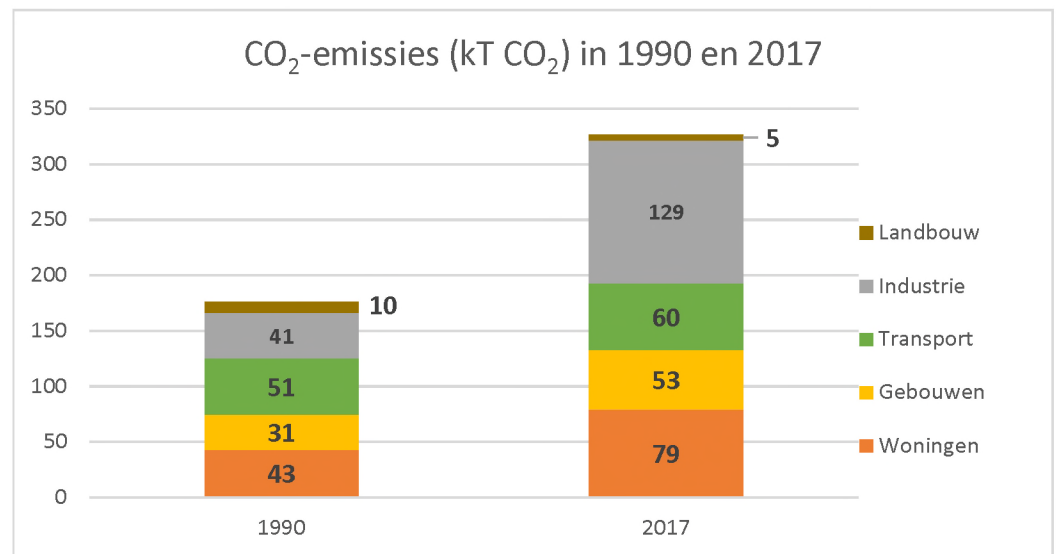
De verduurzaming van de elektriciteit- en warmtevraag vraagt ieder een andere strategie. Voor het inzichtelijk maken van het verschil binnen de energieopgave tussen opwek en besparing van zowel warmte als elektriciteit, worden de energievraag en CO₂-emissies onderverdeeld in elektriciteit en gas. De specifieke mogelijkheden van het verduurzamen van de warmte zullen de komende jaren nog verder worden onderzocht met behulp van de transitievisie warmte, zie hoofdstuk 4.

CO₂-emissies Veldhoven

De CO₂-emissies zijn onder te verdelen in verschillende sectoren, in dit geval woningen, utiliteitsgebouwen, verkeer en vervoer, industrie, en landbouw. In figuur 1 wordt een vergelijking gemaakt van CO₂-emissies uit de verschillende sectoren tussen 1990 en 2017. De totale CO₂-emissie van de gemeente Veldhoven in 1990 wordt geschat op 176 kton CO₂. In 2017 zijn de CO₂-emissies in Veldhoven toegenomen tot 327 kton. Vergeleken met het peiljaar 1990 betekent dit een toename van circa 86 procent van de totale emissies. De opgave om de CO₂-uitstoot terug te dringen t.o.v. het ijkjaar 1990 is dus groot. Om de doelstellingen in het Klimaatakkoord (49 procent CO₂-reductie in 2030 en 95 procent in 2050), op lokaal niveau te halen zou de gemeente Veldhoven maximaal 89,8 kton CO₂ mogen uitstoten in 2030, en maximaal 8,8 kton CO₂ in 2050. Ten opzichte van de huidige CO₂-emissies (2017) betekent dit een reductie van 73% in 2030 en 97% in 2050.

Figuur 1: CO₂-emissies per sector in 1990 en 2017

(bron: Klimaatmonitor, 2017, analyse Quintel)



Wanneer we kijken hoe de CO₂-emissies zijn verdeeld over de verschillende sectoren, dan zien we dat met name in de sectoren gebouwde omgeving en industrie de CO₂-emissies zijn toegenomen. In figuur 1 is te zien dat er bijna een verdubbeling aan emissies in de gebouwde omgeving heeft plaatsgevonden, van 74 kton CO₂ in 1990, naar 132 kton CO₂ in 2017. Het aantal geregistreerde adressen is in deze periode in Veldhoven met meer dan 50%⁴ toegenomen wat de verdubbeling grotendeels verklaard.

Tevens zien we een grote toename aan emissies bij de industrie, van 41 kton CO₂ in 1990, naar 129 kton CO₂ in 2017. De industrie is daarmee de sector met de grootste groei van CO₂-emissies. Hier zien we een stijging in elektriciteitsgebruik en een daling van het gebruik van warmte (met name vanuit aardgas). Hierbij vervullen bedrijven zoals ASML een belangrijke rol. Uit beschikbare cijfers in milieujaarverslagen blijkt bijvoorbeeld dat in 2018 het elektriciteitsverbruik van ASML met een factor vijf is

⁴ Bron: BAG

toegenomen ten opzichte van het jaar 2000, met name door uitbreiding en in gebruik name van nieuwe machines. Aan de andere kant besteedt het bedrijf veel aandacht aan de gestelde doelstellingen uit de EED⁵ en worden maatregelen genomen om energie te besparen. De duurzame stroom die ASML via garanties van oorsprong importeert (met name uit het buitenland) mag niet toegerekend worden aan de CO₂-reductie van Veldhoven in het kader van het klimaatakkoord. Dit maakt de opgave om als gemeente in 2050 te voldoen aan de doelen uit het klimaatakkoord, los van de overige groei, extra ambitieus.

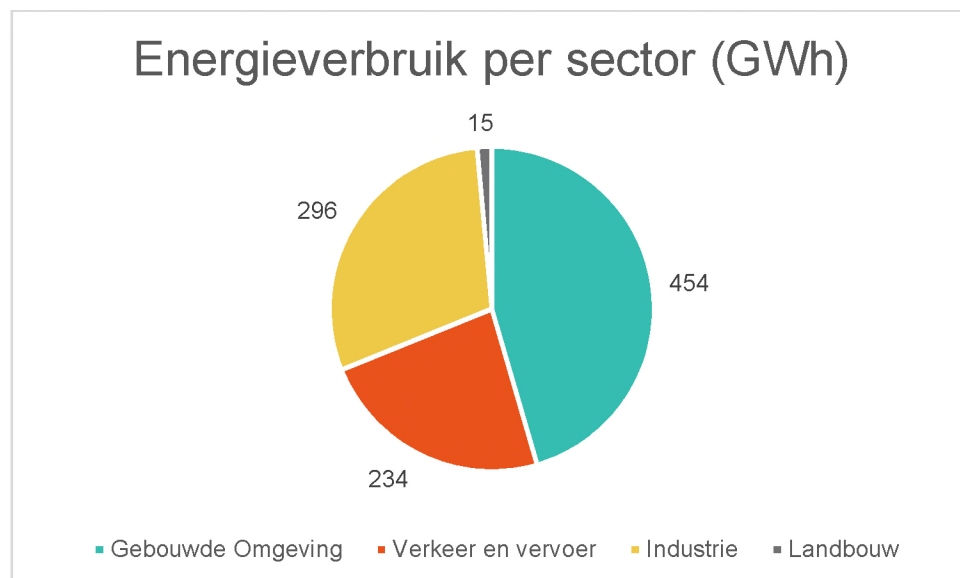
Berekening CO₂-emissies

De CO₂-emissies worden berekend door het energieverbruik van elke energiedrager en technologie te vermenigvuldigen met een desbetreffende emissiefactor. De emissiefactor is tijdsafhankelijk (efficiëntie wordt groter naarmate tijd vordert etc.) en verschilt daarom ook over de jaren heen. Tevens neemt percentage zonne-energie en windenergie voor het opwekken van elektriciteit neemt toe, waardoor er per kWh minder CO₂ wordt uitgestoten.

Energieverbruik Veldhoven

Het huidige energieverbruik is onder te verdelen in verschillende sectoren. Rijkswaterstaat maakt in de openbare database Klimaatmonitor onderscheid in de sectoren gebouwde omgeving, verkeer en vervoer, industrie, en landbouw. In figuur 2 is het huidige energieverbruik van Veldhoven opgedeeld op basis van deze sectoren. Het hoge verbruik wat zichtbaar is bij de gebouwde omgeving wordt deels veroorzaakt door gebouwgebonden energieverbruik in de industrie. De sector verkeer en vervoer is inclusief de randweg A67. Het energieverbruik van de landbouwsector is in Veldhoven zeer beperkt.

Figuur 2: Energieverbruik Veldhoven in 2017



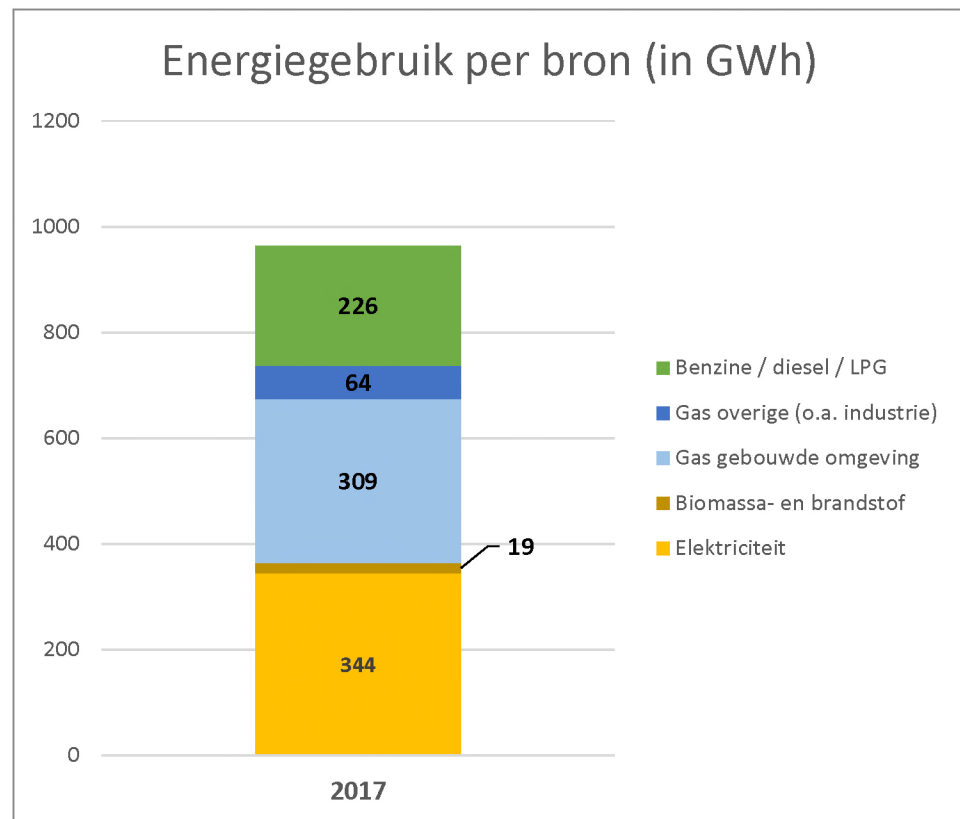
Omrekening van TJ naar GWh

Joule (symbool J) is een energie-eenheid, en bestaat uit een vermogen (Watt) vermenigvuldigt met tijd (seconden). Ook kilowattuur (symbool kWh) is een hoeveelheid energie. Vaak wordt kWh geassocieerd met elektriciteit. In een uur zit 3600 seconden, dus omgerekend naar een uur is 1 kWh gelijk aan 3,6 MJ. Binnen de RES wordt gerekend met TWh, dus omgerekend staat een 1 TJ gelijk aan 278.000 kWh en gelijk aan 0,278 GWh.

⁵ Europese Energy Directive (EED)

Er bestaan verschillende dragers van energie. Deze kan je bijvoorbeeld indelen in de categorieën elektriciteit, warmtebronnen als aardgas of biogas, of brandstoffen die in de transportsector gebruikt worden. Wanneer we het energieverbruik over de verschillende type energiebronnen uitzetten, wordt zichtbaar dat in Veldhoven het grootste energieverbruik voortkomt uit het gebruik van aardgas in de gebouwde omgeving en het gebruik van gas in overige sectoren, zie figuur 3. Het gebruik van elektriciteit volgt daar vlak na.

Figuur 3: Energievraag per categorie energiebron (bron: Quintel op basis van Klimaatmonitor data 2017).

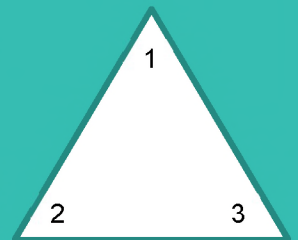


1.3 Toekomstige vraag en aanbod van energie

De opgave van Veldhoven hangt af van de doelstellingen die lokaal gesteld worden. Om een bijdrage te leveren aan de nationale doelstellingen van 49 procent CO₂-reductie in 2030 en klimaatneutraal in 2050 moeten in alle sectoren nog grote stappen worden gezet. Dit begint met het besparen van energie, aangezien energie die niet gebruikt wordt ook niet duurzaam hoeft worden opgewekt. Vervolgens kan Veldhoven inzetten op duurzamere technologieën en een groei aan duurzame energiebronnen om de resterende energievraag duurzaam te voorzien.

Trias Energetica

Emissies reduceren kan op vele manieren, maar binnen de energietransitie wordt vaak gebruik gemaakt van de volgorde in de Trias Energetica: De eerste stap is energiebesparing: energie die niet verbruikt wordt, hoeft ook niet te worden opgewekt. De tweede stap is het gebruik van hernieuwbare energiebronnen. Als laatste is er de oplossing om het fossiele energieverbruik te verminderen door deze bronnen zo efficiënt en schoon mogelijk te gebruiken.



Wanneer Veldhoven stappen zet om het energiesysteem te verduurzamen zal de totale energievraag in 2050 dalen ten opzichte van de energievraag in 2017. Het aandeel van aardgas en transportbrandstoffen in de energiemix zal gaan afnemen. Daarmee is de verwachting dat de vraag naar elektriciteit juist toe zal nemen in de toekomst doordat verschillende sectoren overstappen naar elektriciteit als energiebron, zoals bijvoorbeeld het gebruik van elektriciteit in warmtepompen als vervanging van aardgas in de gebouwde omgeving.



Opgave energiebesparing en verduurzamen energievraag Veldhoven

De transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving is al begonnen. Nieuwbouwwoningen worden niet meer op het gas aangesloten en ook lokaal heeft Veldhoven doelstellingen om nieuwbouwwoningen te realiseren met nul op de meter (NOM) volgens BENG richtlijnen (Bijna Energieneutrale Gebouwen). Daarmee blijft er nog een grote opgave over om de energievraag van de bestaande woningen en bedrijven te verminderen en te verduurzamen. De huidige gebouwde omgeving zal verder geïsoleerd moeten worden om energie te besparen. Richting 2050 zal de gebouwde omgeving aardgasvrij moeten worden, en zal de overstap gemaakt moeten zijn naar duurzame warmtebronnen en warmteoplossingen.

Voor bedrijven en industrie is er regelgeving die verplicht om energiebesparende maatregelen te nemen. Ook in de mobiliteitssector zullen stappen gezet moeten worden door minder transport te gebruiken en efficiëntere en meer duurzame technologieën en type vervoer in te zetten. Hoofdstuk 4 gaat hier verder op in, daar staan de beleidsstappen beschreven die nodig zijn om de energietransitie in Veldhoven vorm te geven.

Duurzaam opwekken van energie versus CO₂-compensatie

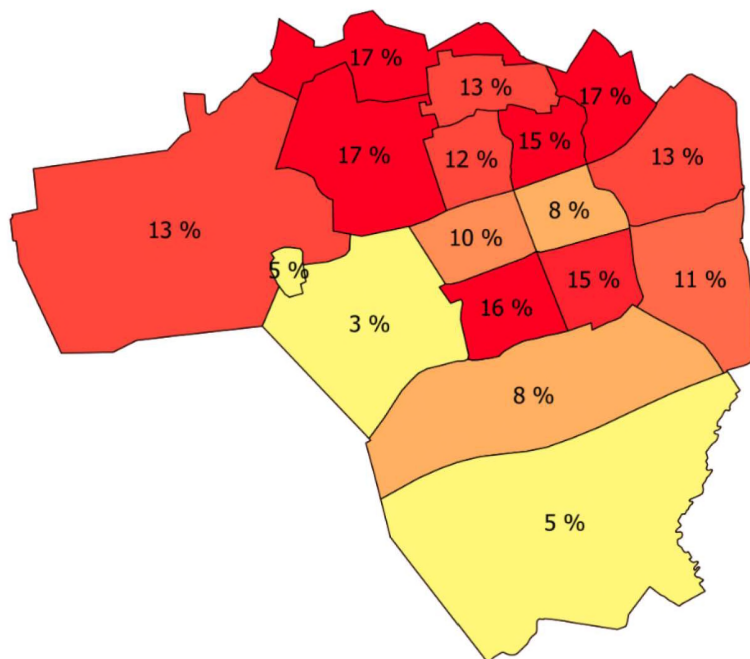
Het planten van bomen is een mogelijkheid om de uitstoot van CO₂ te compenseren. Bomen nemen, net als planten, CO₂ op uit de lucht. In totaal levert het planten van 1 hectare bos een jaarlijkse reductie op van ca. 0,001 kiloton CO₂. In vergelijking per hectare levert het duurzaam opwekken van zonne- en windenergie veel meer emissiereductie op. De meeste emissiereductie wordt behaald door het plaatsen van een windturbine. Hiermee wordt per jaar voldoende energie opgewekt dat nodig is voor 4500 huishoudens.

					
	1 Turbine (5,6 MW)	1 hectare	200 panelen	10 panelen	1 Hectare
Opwek	14,8 GWh	0,86 GWh	0,07 GWh	0,003 GWh	-
Genoeg voor	4500 huishoudens	244 Huishoudens	19 Huishoudens	1 Huishouden	-
CO₂ reductie	6,6 kT	0,4 kT	0,03 kT	0,0016 kT	0,001 kT

Opgave duurzame opwek Veldhoven

Op dit moment wordt het grootste deel van de energievraag in Veldhoven ingevuld door grotendeels fossiele energiebronnen van buiten Veldhoven. Eerste stappen in het verduurzamen van de energievraag zijn recent gezet met de realisatie van het zonneveld Vooraard dat 1,4 GWh aan duurzame elektriciteit opwekt voor Veldhoven. Ook is een deel van de woningen en bedrijfsdaken voorzien van zonnepanelen⁶, zie figuur 4.

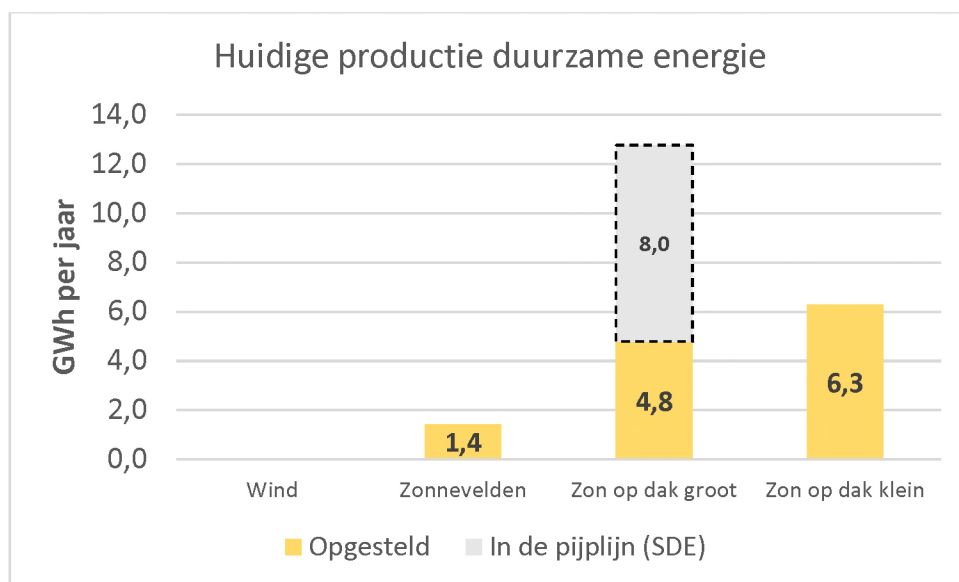
Figuur 4: Huidige bezettingsgraad in percentage woningen met zonnepanelen per buurt (bron: READAR, 2020)



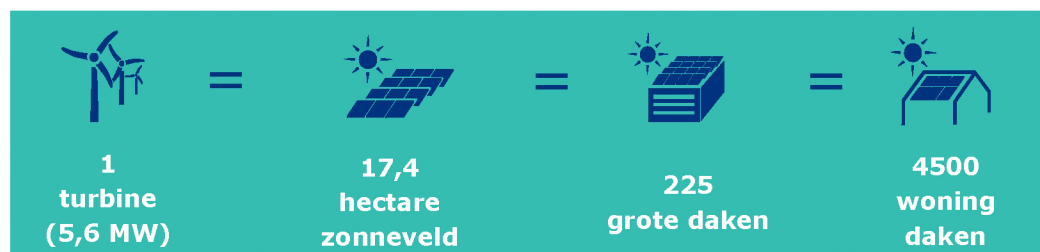
⁶ Gebaseerd op Inventarisatie PV Veldhoven, READAR, 27 januari 2020.

Samen droegen deze eind 2019 bij aan ongeveer 12,5 GWh productie van duurzame energie per jaar, iets meer dan 3 procent van de totale vraag naar elektriciteit. Daarnaast zitten er nog projecten in de pijplijn: SDE+ beschikkingen (nationale subsidieregeling grootschalige opwek duurzame energie⁷) van 2018 en 2019 voor grote daken met een totale potentie van 8 GWh productie van energie. Zie figuur 5. Wanneer een deel van deze projecten gerealiseerd wordt neemt de productie van duurzame elektriciteit dus nog een stuk toe.

Figuur 5: Huidige en geplande productie van duurzame elektriciteit in Veldhoven (bronnen: RVO, 2020 & READAR, 2020)



De huidige hoeveelheid duurzame elektriciteit (12,5 GWh) en de hoeveelheid die nog in de planning zit (8 GWh) is echter nog heel beperkt als we kijken naar de huidige elektriciteitsvraag (circa 345 GWh). De huidige duurzame opwek draagt daarmee dus nog slechts beperkt (minder dan 3 procent) bij aan het totale energieverbruik in Veldhoven. Ter illustratie is in het kader de verhouding tussen verschillende categorieën van duurzame opwekmogelijkheden weergegeven in de hoeveelheid energie die ze opleveren. Zo levert een windturbine met een vermogen van 5,6 MW jaarlijks ca. 14,8 GWh aan duurzame energie op. Om dezelfde hoeveelheid duurzame energie op te wekken zijn 17,4 ha zonnevelden, 225 grote daken met zonnepanelen, of 4500 woningen met zonnepanelen nodig. Bij deze vergelijking gaan we uit van ca. 200 panelen op een groot dak en 10 panelen op een woning.



Om de huidige duurzame opwek (12,5 GWh) aan te vullen totdat deze gelijk staat aan de elektriciteitsvraag (345 GWh) zou je circa 22,4 windturbines óf 390 ha zonnevelden óf 5.040 grote daken met zonnepanelen óf 100.800 woningen met zonnepanelen nodig hebben. In de realiteit is het uiteraard logischer om in te zetten op een mix van deze verschillende opwekmogelijkheden. In hoofdstuk 3 van deze startnotitie gaan we via verschillende scenario's in op de mogelijke combinatie van oplossingen die geschikt is voor Veldhoven.

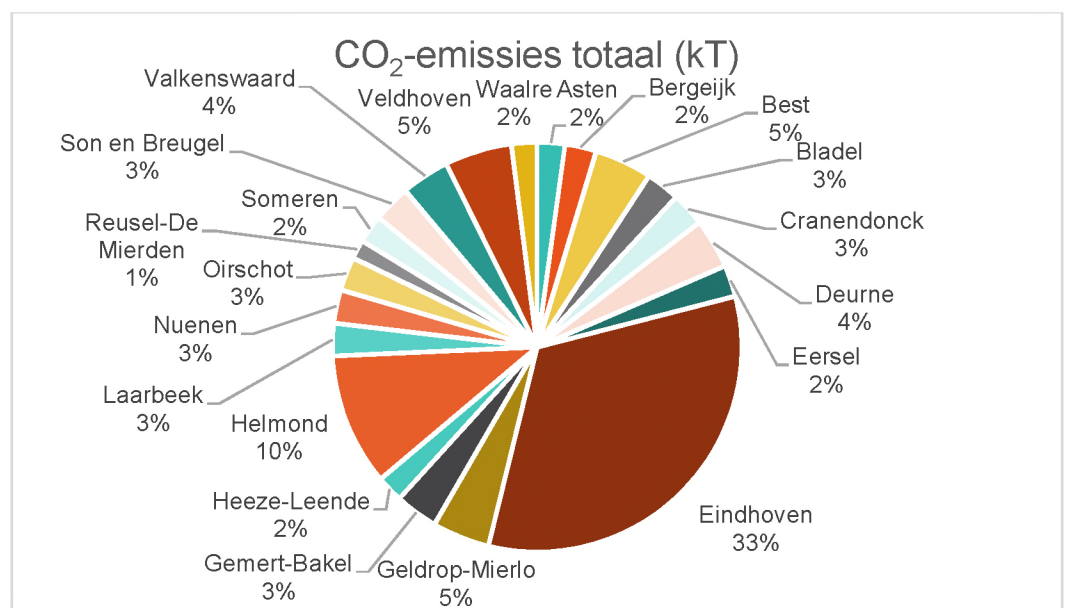
⁷ SDE+ projecten in beheer – databron RVO, 2020.

1.4 Benchmark

Vergelijking met andere gemeentes in de regio

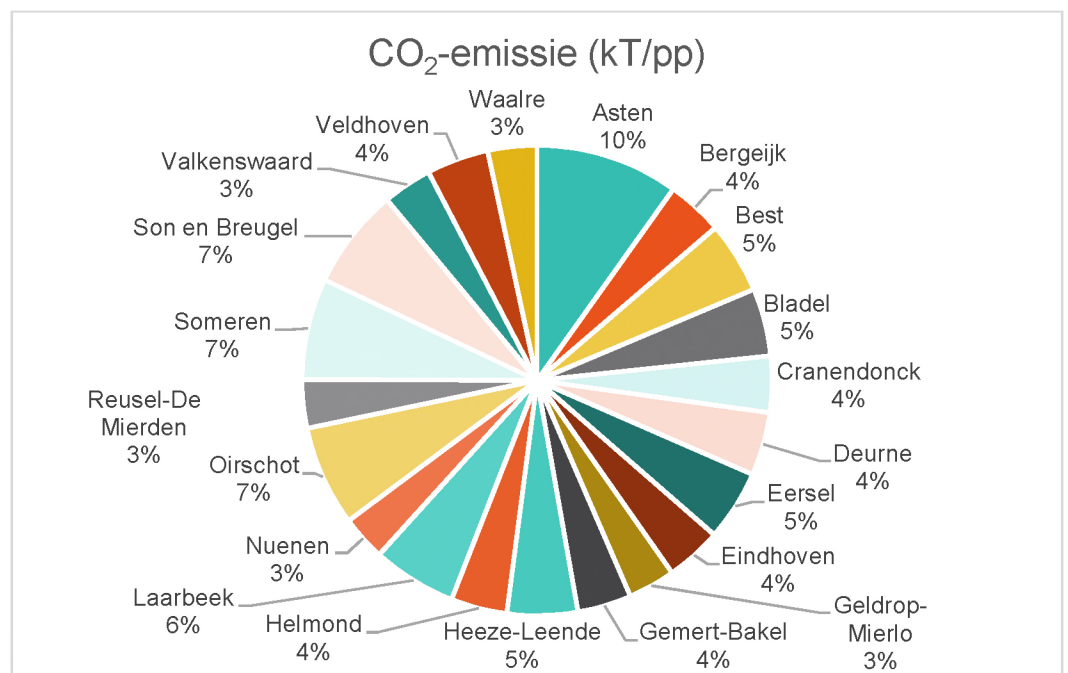
Veldhoven maakt onderdeel uit van de RES Metropool Regio Eindhoven (MRE). Alle gemeentes binnen de MRE leveren samen de bijdrage aan het concept-bod RES in oktober 2020. Om inzicht te krijgen hoe de gemeente Veldhoven presteert op het gebied van energievoorziening en duurzaamheid, vergelijken we de situatie van Veldhoven zowel met nationale, provinciale en regionale doelstellingen, als met vergelijkbare gemeentes. Door middel van deze benchmark kan de gemeente Veldhoven gevoel krijgen bij haar huidige positie op het gebied van de energietransitie. De gemeente Veldhoven komt na Eindhoven en Helmond op de derde plaats in de ranking van gemeentes op basis van de hoeveelheid CO₂-emissies, zie figuur 6. Wanneer de emissie wordt verdeeld over het aantal inwoners, dan scoort Veldhoven gemiddeld (figuur 7).

Figuur 6: Totale CO₂-emissies totaal in MRE regio, op alfabetische volgorde (Klimaatmonitor, 2017)



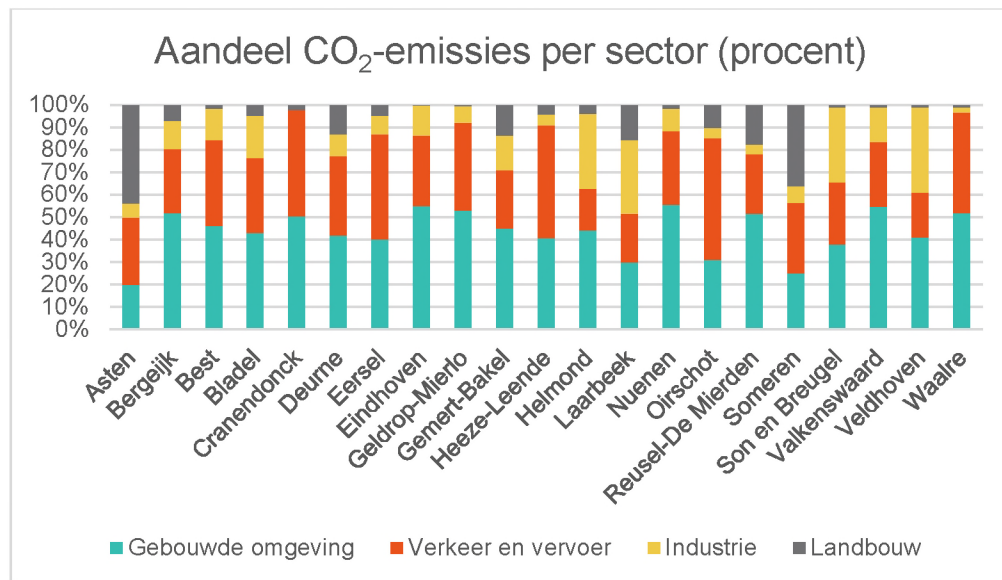
Wanneer de emissie wordt verdeeld over het aantal inwoners, dan scoort Veldhoven gemiddeld (figuur 7).

Figuur 7: CO₂-emissies per hoofd bevolking in MRE regio (Klimaatmonitor, 2017)



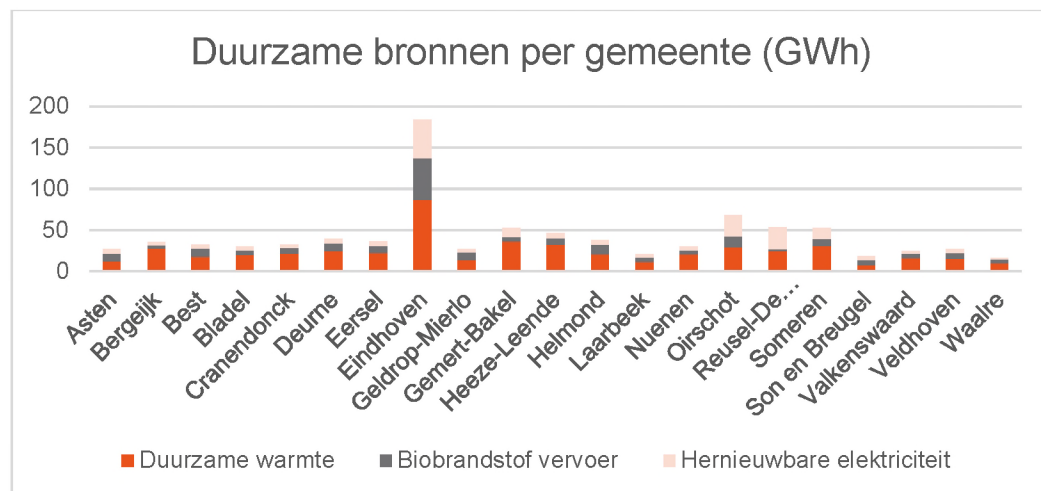
Als er gekeken wordt naar de oorsprong van de emissies per sector, dan is het aandeel van de gebouwde omgeving in Veldhoven vergelijkbaar met andere gemeenten in de MRE (figuur 8). Het aandeel verkeer en vervoer valt in Veldhoven relatief lager uit dan in de meeste andere gemeenten in de regio. Veldhoven heeft daarentegen wel weer een groot aandeel emissies vanuit de industrie, net als Helmond, Laarbeek, en Son en Breugel. Dit zijn dan ook de gemeenten waarvan de verdeling van de emissies het meeste overeenkomsten met Veldhoven vertonen.

Figuur 8: Aandeel CO₂-emissies per hoofd bevolking in MRE regio (Klimaatmonitor, 2017)



In figuur 9 is de vergelijking getrokken op het gebied van duurzame opwek voor andere MRE gemeentes.

Figuur 9: Duurzame opwek Veldhoven in vergelijking met andere gemeentes (Klimaatmonitor, 2017)



Om inzicht te krijgen in hoeverre Veldhoven bij zou kunnen dragen aan de nationale en regionale doelstellingen wordt in hoofdstuk 2 nagegaan wat de mogelijkheden zijn voor de opwekking van duurzame elektriciteit binnen de gemeentegrenzen van Veldhoven.



2 Verdieping mogelijkheden duurzame opwek elektriciteit

In voorbereiding op de energie- en omgevingsvisie en het bestemmingsplan buitengebied voor 2020, is het van belang om naast het inzicht in de opgave ook inzicht te krijgen in de ruimtelijke potentie en de ruimtelijke impact van de energietransitie. Om meer gevoel te geven bij de haalbaarheid van verschillende oplossingen voor het opwekken van duurzame energie hebben we daarom de ruimtelijke potentie van Veldhoven in kaart gebracht.

In kaart brengen van de ruimtelijke potentie

Voor deze verdieping is gekozen omdat opwekking van duurzame elektriciteit een grote ruimtelijke impact heeft en daarmee een belangrijk onderwerp is voor de omgevingsvisie die dit jaar opgesteld wordt. Door deze analyse is het mogelijk om de ruimtevraag op een goede onderbouwde manier mee te nemen in de omgevingsvisie. Dit hoofdstuk gaat daarmee specifiek in op de potentie voor duurzame opwekking van elektriciteit. De nadere invulling van de warmtevraag wordt nader onderzocht als onderdeel van de transitievisie warmte.

De analyse van de ruimtelijke potentie vormt de basis voor het scenario "Veldhovens potentieel". In dat toekomstscenario is rekening gehouden met de ruimtelijke potentie van wind- en zonne-energie. Deze paragraaf geeft een verdieping op de huidige capaciteit voor duurzame opwek, de technische potentie voor windenergie, en de technische potentie voor zonne-energie. Voor het bepalen van de technische potentie voor de opwek van duurzame elektriciteit uit zonne-energie is gekeken naar een aantal toepasbare technologieën: zon-op-dak (kleine en grote gebouwen en parkeerdaken), zon in buitengebied (zonnevelden en geluidsschermen). Per technologie zijn potentiële locaties voor toepassing in kaart gebracht en is de technische potentie berekend. De uiteindelijk opgestelde scenario's zijn gebaseerd op eigen analyses en op basis van de inhoudelijke sessies met de gemeente.

2.1 Windenergie

De ontwikkelingen in de windbranche gaan snel; windturbines worden hoger, vermogens nemen toe en turbines worden stiller. In de analyse naar de potentie voor het plaatsen van windturbines wordt daarom gerekend met een formaat turbine waarvan door de windbranche is aangegeven dat deze richting 2030 als standaard kan worden gezien: een 5,6 MW turbine met een tiphoogte van 241 m.

Omdat in Veldhoven de bouwhoogtebeperking van luchthaven Eindhoven een groot gedeelte van het grondgebied op voorhand uitsluit voor windturbines van dit formaat is het tevens mogelijk om een kleiner formaat turbine toe te passen, een 2 MW turbine met een tiphoogte van 125m. De bruikbaarheid en wenselijkheid van deze kleinere windturbines binnen de gemeente Veldhoven zal de komende jaren verder moeten worden onderzocht.

Tabel 3: Type windturbines en eigenschappen

Type	Toelichting	Vermogen (MW)	Masthoogte (m)	Rotordiameter (m)	Tiphoogte (m)
Vestas V150	Conform analysekaarten Nationaal Programma RES 2019	5,6 MW	166	150	241
Vestas V90/2000	Model WT2000 uit Handboek Risicozonering Windturbines, RVO 2014	2 MW	80	90	125

De volgende belemmeringen zijn in kaart gebracht:

- Hoogtebeperkingscontouren van luchthaven Eindhoven. Veldhoven ligt grotendeels binnen het obstakelbeheergebied van luchthaven Eindhoven. In de funnel (de strook rond start- en landingsbaan) loopt de toegestane bouwhoogte in Veldhoven op tot 45 meter boven maaiveld. Aan deze funnel grenst het Inner Horizontal and Conical Surface. Dit betreft een horizontaal vlak van 45 meter hoog over 4 kilometer rond de landingsdrempel met aangrenzend een conisch vlak waarvan de hoogte oploopt met een helling van 5% over een afstand van 2 kilometer tot een hoogte van 145 meter boven maaiveld. Zie bijlage 3.
- Uitsluitingsgebieden: hier geldt het regime 'nee (niet mogelijk)' en zijn windturbines uitgesloten. Het gaat dan bijvoorbeeld om bestaande bebouwing, autowegen of spoorwegen.
- Toetsingsvlakken: hier geldt het regime 'nee, tenzij' en zijn windturbines alleen toegestaan onder bepaalde voorwaarden. Daarbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan invloedzones rondom rijks-, spoor- en waterwegen, NatuurNetwerk Nederland of toetsingsvlakken voor luchtverkeer.

Zie bijlage 3 voor gehanteerde beperkingsafstanden voor beperkingen voor de twee typen windturbines. Zowel de uitsluitingsgebieden als toetsingsvlakken zijn op kaart weergegeven. Op de kaarten zijn ook de hoogtebeperkingscontouren van luchthaven Eindhoven opgenomen.

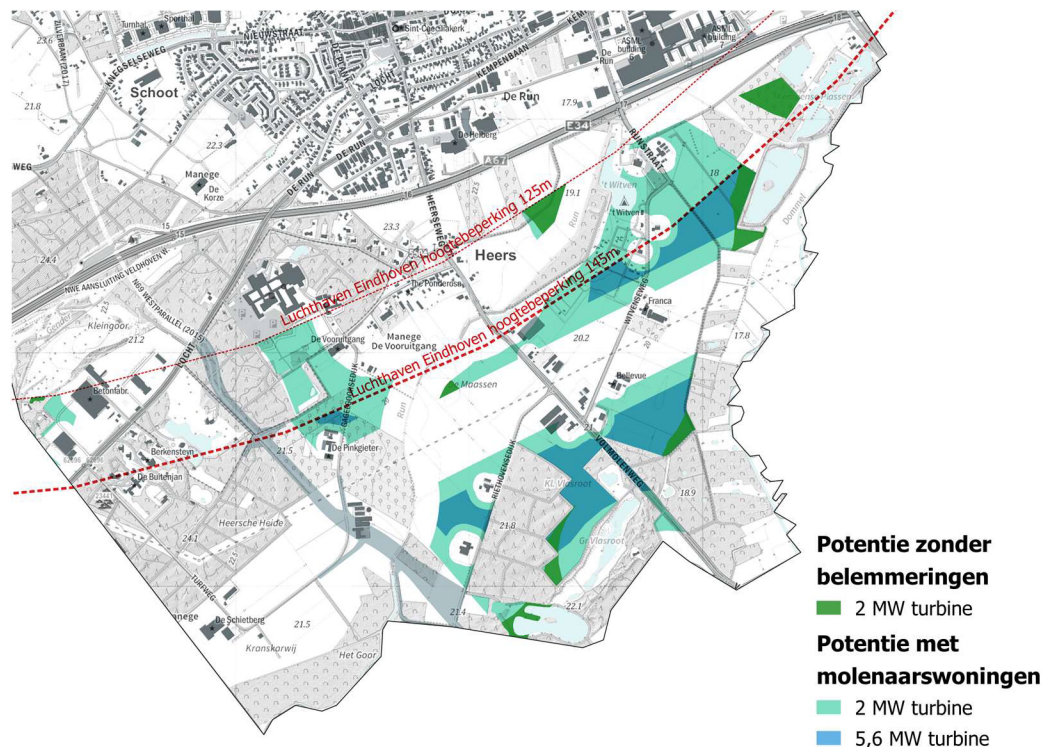
Als we al deze belemmeringen voor windturbines op land over elkaar leggen blijven er maar een aantal plekken in de gemeente Veldhoven over waar potentieel turbines geplaatst kunnen worden. Deze locaties zijn op kaart gezet, daarbij is het volgende onderscheid gemaakt:

- Potentie zonder belemmeringen. In deze zone gelden geen belemmeringen t.a.v. externe veiligheid, geluid, vliegverkeersveiligheid, Wet natuurbescherming en landschap en erfgoed. In principe zijn hier windturbines mogelijk. Er zal wel altijd nog een nadere studie gedaan moet worden naar de specifieke locaties aangezien onze analyse is gedaan op basis van geografische informatie waar onvolledigheid, onjuistheid of actualiteit tot verkeerde conclusies kunnen leiden. Het grootste belemmerende effect hebben de bouwhoogtebeperking van luchthaven Eindhoven en de (geluids-) afstand tot woningen.
- Potentie met molenaarswoningen. De aanname die wij hierbij hebben gedaan is dat we voor het aspect geluid de verspreid liggende woningen in het buitengebied niet als geluidsgevoelig object hebben meegenomen in de analyse. In de praktijk is er bij vrijwel elk windpark sprake van een of meerdere bedrijfswoningen, waarvoor de geluidsnormen niet hoeven te gelden. Zouden deze zogenaamde molenaarswoningen wel als geluidsgevoelige objecten worden gezien, dan is er voor 5,6 MW turbines geen ruimte en zijn de kansgebieden voor 2 MW turbines aanzienlijk kleiner.

Figuur 10 geeft de potentiegebieden weer zonder belemmeringen en met molenaarswoningen voor de varianten met een 2 MW turbine en een 5,6 MW turbine. In deze kaart zijn twee contouren voor bouwhoogtebeperkingen van Luchthaven Eindhoven opgenomen:

- De 145m contour van het Inner Horizontal and Conical Surface, waarbuiten geen hoogtebeperkingen voor de bouw van windturbines geldt;
- Een 125m contour, welke de bouwhoogte voor een 2 MW turbine met een tiphoogte van 125m aanduidt.

Figuur 10: Ruimtelijke analyse – potentie voor windturbines in Veldhoven (Over Morgen, 2020)



Om de potentie van de kansgebieden uit te drukken in potentiële aantallen turbines en energie opwek potentie is in de kansgebieden gekeken hoe hier een maximaal aantal turbines gerealiseerd zou kunnen worden, hierbij een onderlinge afstand van 4 maal de rotordiameter respecterend.

Tabel 4: Type en aantal turbines per analyse

Turbintype		Turbines	GWh/jaar
2 MW	Zonder molenaarswoningen	7	27
	Totaal met molenaarswoningen	14	55
5,6 MW	Zonder molenaarswoningen	0	0
	Totaal met molenaarswoningen	3	45

2.2 Zon op kleine daken

Voor het bepalen van de potentie en huidige status van opwekking van energie door zonnepanelen in de gemeente is gebruik gemaakt van twee bronnen. Voor de potentie is gebruik gemaakt van een uitsnede uit de provinciale Zonnescan⁸. Het reeds gerealiseerd aantal panelen is door middel van datamining uit luchtfoto's uit 2019 bepaald⁹.

⁸ Zonnescan Provincie Noord-Brabant, Readar, 2020 (peildatum potentie-analyse: voorjaar 2017)

⁹ Inventarisatie PV Veldhoven, Readar, december 2019

Kleine daken zijn gedefinieerd als daken waar minder dan 15 kWp aan vermogen gerealiseerd kan worden. Dit zijn in de gemeente Veldhoven circa 28,5 duizend daken met een totale potentie voor circa 267.000 panelen.

Tabel 5: Huidig aantal zonnepanelen en potentie op kleine daken

Zon op kleine daken	Panelen	GWh/jaar
Gerealiseerd 2019	26.000	6,3
Potentie	267.000	82,4

2.3 Zon op grote daken

De potentie voor realiseren van zonne-installaties op grote daken en parkeerdaken is geïnventariseerd.

2.3.1 Zon op grote daken

Grote daken zijn gedefinieerd als daken waar meer dan 15 kWp aan vermogen gerealiseerd kan worden. Dit zijn in de gemeente Veldhoven 928 daken met een totale potentie voor ca 208.000 panelen. Naast de inventarisatie PV Veldhoven uit 2019 is ook gekeken naar de daken waar een SDE aanvraag is beschikbaar maar nog niet gerealiseerd, deze zijn met behulp van het 'SDE projecten in beheer overzicht'¹⁰ geïdentificeerd. Zie hoofdstuk 1 voor de gerealiseerde en geplande projecten. Deze grote daken kennen de volgende opwek potentie:

Tabel 6: Huidig aantal zonnepanelen en potentie op grote daken

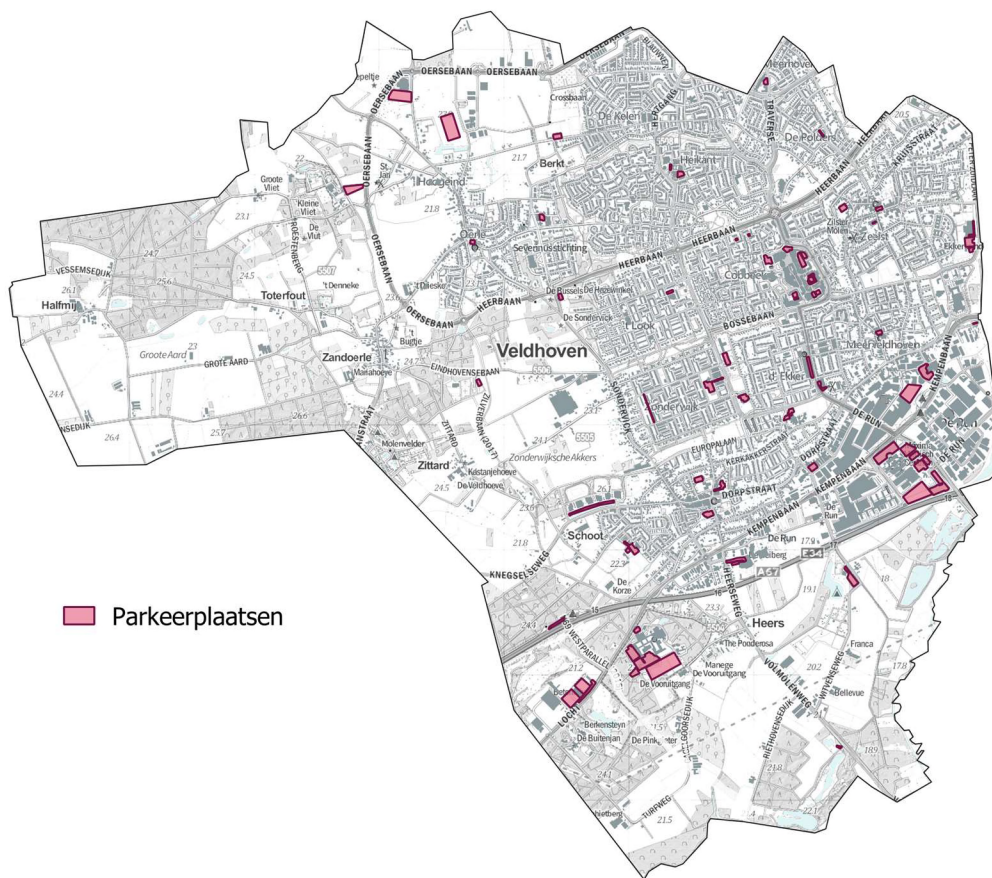
Zon op grote daken	Panelen	GWh/jaar
Gerealiseerd 2019	20.000	4,8
Potentie	208.000	64,4
SDE beschikbaar 2018	21.000	6,6
SDE beschikbaar 2019	4.500	1,4

2.3.2 Zon op parkeerdaken

Alle parkeerplaatsen groter dan 400 m² zijn geïnventariseerd. Een deel van deze 73 terreinen zal geschikt zijn voor het plaatsen van een zonnedak. Het gaat om zonnepanelen op een carport achtige constructie. Dit kan eventueel gecombineerd worden met oplaadplekken voor elektrische auto's. Nadere studie dient uit te wijzen welk deel van de parkeerplaatsen ook tot het realistisch potentieel gerekend kan worden. Zo kan een terrein ongeschikt zijn door schaduwwerking van aanliggend bos, grote afstand tot netaansluiting of bijvoorbeeld een jaarlijks terugkerend evenement als een kermis.

¹⁰ Feiten en cijfers SDE(+) Algemeen, RVO, november 2019.

Figuur 11: Ruimtelijke analyse –
 potentie zonnepanelen op
 parkeerplaatsen in Veldhoven
 (Over Morgen, 2020)



Tabel 7: Potentie voor
 zonnepanelen op carports

Zonnedak op parkeerplaatsen	Oppervlakte (ha)	GWh/jaar
73 parkeerplaatsen	30	25,6

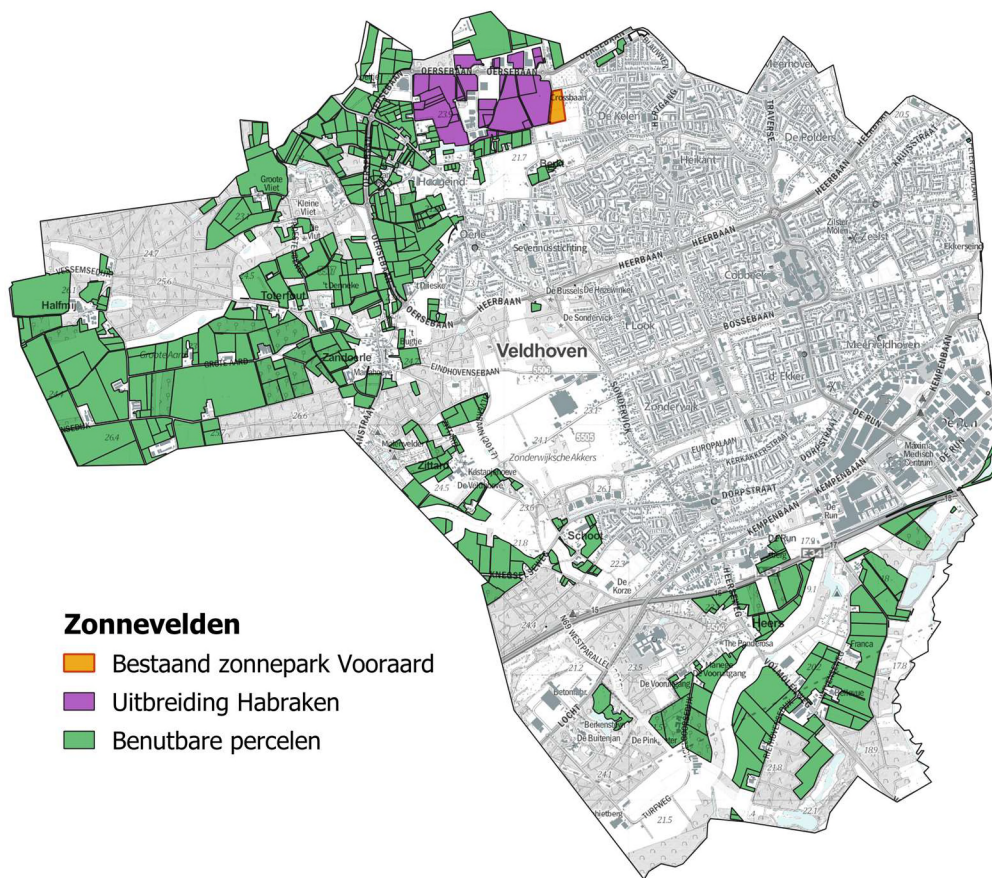
2.4 Zon in buitengebied

2.4.1 Zonnevelden / Zon op bedrijventerrein

De beschikbare ruimte voor plaatsing van zonnepanelen in veldopstelling is geïnventariseerd. Als potentieel mogelijke gronden zijn grasland, akkerland en braakliggend terrein benoemd. Hierbinnen vallen voornamelijk grote agrarische percelen, boomteelt, maar ook bijvoorbeeld bermen langs infrastructuur, binnenstedelijk groen of recreatieterrains.

De technische potentiële ruimte voor zonnevelden bedraagt circa 1000 ha. Zie in bijlage 3 welke percelen dit betreft en wat de huidige terreinfuncties van deze percelen zijn. Een deel van deze oppervlakte kent een of meerdere claims vanuit het huidige grondgebruik, hierbij valt te denken aan bijvoorbeeld grasland op een recreatieterrain of gereserveerde ruimte voor woningbouw/bedrijventerreinen. Deze percelen zijn daarom niet benutbaar als zonneveld. Ook vanuit natuurbeschermings- en erfgoedbeleid zijn bepaalde gronden aangewezen waar het realiseren van een zonneveld minder voor de hand ligt. Dat betreft met name delen van het NatuurNetwerk Brabant.

Figuur 12: Ruimtelijke analyse –
 potentie zonnevelden in
 buitengebied Veldhoven
 (Over Morgen, 2020)



Het totaal benutbaar oppervlak op landbouwgrond is circa 620 hectare, zie figuur 12. Daarnaast zijn er op bedrijventerrein Habraken nog uitgeefbare percelen. Deze locaties kunnen als tijdelijk zonneveld benut worden. Wanneer er zich op korte termijn wel bedrijven vestigen, kunnen op deze nieuwe dakoppervlaktes zonne-installaties gerealiseerd worden. Dit betreft circa 45 hectare; de totale oppervlakte van nog uit te geven percelen welke in figuur 12 als 'Uitbreiding Habraken' zijn aangeduid. In de gemeente Veldhoven is op dit moment één zonnepark gerealiseerd, Zonnepark Voorwaard op een perceel van 2,5 hectare.

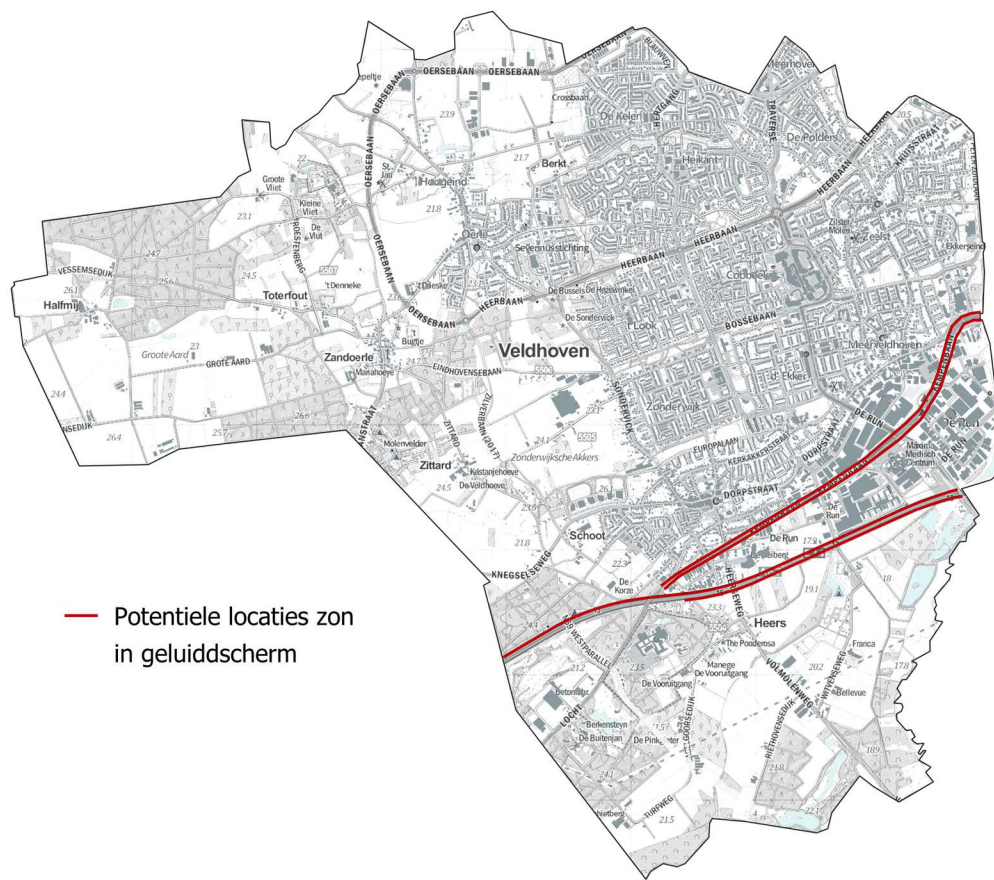
Tabel 8: Potentie voor zonnepanelen in het buitengebied

Zon in buitengebied	Oppervlakte (ha)	GWh/jaar
Landbouwgrond	620	530
Tijdelijke benutting oppervlak voor zonnevelden of daken bedrijventerrein Habraken	45	38,4

2.4.2 Zon in schermen

Langs de A67 en de Kempenbaan bestaat de mogelijkheid om zonneschermen te plaatsen. De A2 bevindt zich op grondgebied van Eindhoven wat betekent dat eventuele zonneschermen langs de A2 dus niet toegerekend kunnen worden aan de gemeente Veldhoven.

Figuur 13: Ruimtelijke analyse –
 potentie zon in geluidsschermen
 (Over Morgen, 2020)



Tabel 9: Potentie voor
 zonnepanelen op
 geluidsschermen langs de weg.

Zon in geluidsschermen	Oppervlakte (ha)	GWh/jaar
6,3 km langs A67, 6 km langs Kempenbaan	6	5,1



3 Toekomstscenario's

Vanuit het inzicht in de situatie in 1990 en 2017 dat we in hoofdstuk 1 hebben verkregen en de verdieping in de ruimtelijke mogelijkheden in Veldhoven in hoofdstuk 2, maken we in dit hoofdstuk een doorkijk naar hoe de toekomstige energievraag en de mogelijkheden voor duurzame opwek van energie eruit kunnen zien. Aan de hand van drie verschillende toekomstscenario's geven we inzicht in de mogelijke toekomstige situatie en hoe keuzes en aannames over trends, ontwikkelingen, keuzes in beleid en specifieke inzet van technologieën bijdragen aan dit toekomstbeeld. We hebben hiervoor drie verschillende scenario's uitgewerkt.

3.1 Toekomstscenario's energievraag en aanbod Veldhoven

Variaties in verschillende scenario's

Trends en ontwikkelingen in technologie en in groei van sectoren kunnen sneller of langzamer gaan dan verwacht. Ook ligt de route binnen de energietransitie niet vast, maar zijn er per sector keuzes te maken voor verschillende besparings- en opwekmogelijkheden en de mate waarin er ambitieus op wordt ingezet.

Voorbeelden zijn:

- meer of minder zonnepanelen op daken,
- groei of krimp van het aantal transportbewegingen,
- meer of minder besparing door isolatie of efficiëntieverbeteringen
- meer of minder inzetten op verschillende warmteoplossingen,
- een variatie tussen duurzame opwek uit wind- of zonne-energie.

Om deze variaties mee te nemen hebben we verschillende scenario's uitgewerkt die een gevoel geven bij de ontwikkelingen die er spelen, de besparings- en opwekmogelijkheden die er zijn en de impact die ze hebben op de reductie in CO₂-emissies en de energiebesparing of duurzame opwek die dit oplevert.

1. **Business as usual (BAU).** Dit scenario geeft antwoorden op vragen als: wat gebeurt er in Veldhoven als we niet actief ingrijpen? Hoe groot zal de toekomstige energievraag zijn waarvoor we duurzame energiebronnen moeten organiseren? Door in het model alleen de trends en ontwikkelingen in te vullen waarvan we verwachten dat deze hoe dan ook zullen plaatsvinden wordt een beeld geschetst van de totale energievraag en het aanbod van duurzame energie in de toekomst. Denk hier aan groei en efficiëntieverbeteringen in bepaalde sectoren die onafhankelijk van lokaal beleid zullen plaatsvinden. Voorbeelden zijn dat de transitie naar elektrisch vervoer al zichtbaar is en naar verwachting zal doorzetten. Ook is er al nationale regelgeving die verplicht om nieuwbouw niet op gas aan te sluiten.
2. **Klimaatakkoord.** Dit scenario geeft antwoord op vragen als: wat is er voor nodig om de doelstellingen van het Klimaatakkoord op lokaal niveau te realiseren? Welke maatregelen maken onderdeel uit van een mogelijke toekomstige mix van opwekmogelijkheden in 2050? Door aannames vanuit het Klimaatakkoord, en kennis en expertise over trends, ontwikkelingen en technologieën te combineren met de huidige situatie in Veldhoven wordt een energieneutraal Veldhoven in 2050 gemodelleerd, waarbij in Veldhoven per jaar ongeveer evenveel duurzame energie wordt opgewekt als wordt verbruikt.
3. **Veldhovens potentieel.** In aanvulling op het tweede scenario wat leidt tot een energieneutraal Veldhoven is goed gekeken naar wat er technisch en ruimtelijk

haalbaar is in de Veldhovense situatie. De gemeente heeft een grote vraag naar energie, dus het is relevant om na te gaan hoe de energievraag zich verhoudt tot de ruimtelijke potentie voor duurzame opwek, en tevens andere inzichten over wat wel en niet mogelijk is in Veldhoven. Dit scenario geeft richting en antwoord op vragen als: is het mogelijk om in Veldhoven energieneutraal te worden? Hoeveel dragen verschillende sectoren daar aan bij? Welk beleid is nodig om de opwek en besparing van energie te stimuleren? Door de invloed van verschillende keuzes en variaties in het scenario te illustreren wordt inzicht gegeven in de impact die deze keuzes hebben op het eindbeeld.

Door middel van bovenstaande drie scenario's wordt inzicht gegeven in drie verschillende manieren waarop de energietransitie zich in Veldhoven zou kunnen ontwikkelen. Scenario's zijn bedoeld als mogelijke schets van een toekomstige situatie en worden opgesteld op basis van een inschatting van een aantal ontwikkelingen die van invloed zijn op de energietransitie. Voor deze ontwikkelingen zijn in samenspraak met de gemeente uitgangspunten opgesteld, die in de volgende paragraaf worden weergegeven. De scenario's geven daarmee inzicht en input voor het bepalen van het ambitieniveau en de weg daar naar toe. De werkelijkheid zal er waarschijnlijk anders uitzien. Er zal regelmatig geëvalueerd moeten worden en indien nodig bijgestuurd moeten worden.

In de volgende paragrafen wordt per scenario een overzicht van de verwachte energievraag en de bijbehorende mogelijkheden om het aandeel elektriciteit binnen de energievraag duurzaam op te wekken. Per scenario wordt een toelichting gegeven van de belangrijkste aannames en keuzes die zijn gemaakt. Daarnaast wordt ook weergegeven op welke manier input en vragen vanuit de gemeente zijn meegenomen om een lokaal scenario te maken. Voor meer achtergrond bij het gebruik van het Energie Transitie Model en de opbouw van de Energiemix factsheet zie bijlage 1.

Uitgangspunten scenario's

In onderstaande tabel 10 is af te lezen hoe de uitgangspunten verschillen in de drie gekozen scenario's. De uitgangspunten die gekozen zijn voor de verschillende scenario's worden in onderstaande paragrafen en in bijlage 2 nader toegelicht.

Tabel 10: Uitgangspunten per thema voor de drie scenario's.

	Scenario 1 Business as Usual	Scenario 2 Ergieneutraal Veldhoven	Scenario 3 Veldhovens potentieel
Energiebesparing gebouwde omgeving	- 7,5% warmtevraagreductie (basis isolatie maatregelen) - toename woningen: komende 5 jaar met 400 per jaar, daarna 200 per jaar	- 20-30% warmtevraagreductie bestaande bouw (vergaande isolatie) - toename woningen: komende 5 jaar met 400 per jaar, daarna 200 per jaar	- Isolatie bestaande woningen tot 15% warmtevraagreductie - toename woningen: komende 5 jaar met 400 per jaar, daarna 200 per jaar
Warmtetransitie	- Beperkt deel (20-30%) van woningen en gebouwen aardgasvrij (aangesloten op een duurzame warmte oplossing) in 2050 - Nieuwbouw wordt volgens NOM richtlijnen gebouwd	- 100% van woningen en gebouwen aardgasvrij (aangesloten op een duurzame warmte oplossing) in 2050 - Nieuwbouw wordt volgens NOM richtlijnen gebouwd	- 60% van woningen en gebouwen aardgasvrij (aangesloten op een duurzame warmte oplossing) in 2050 - Nieuwbouw wordt volgens NOM richtlijnen gebouwd
Duurzame mobiliteit	- 50% van auto's en bussen zero emission (ZE) - vrachtwagens 30% ZE - voertuigen 1,5 % efficiënter per jaar - groei van het aantal laadpalen	- 100% bussen, auto's en vrachtverkeer ZE - groei autodeeloplossingen met 40% - uitbreiding aanbod OV	- 75% auto's, 50% vrachtverkeer en 100% van de bussen ZE - 1 auto per huishouden - Uitbreiding deelsysteem met 10%
Wind	- autonome groei is nul, mogelijke ontwikkeling van windmolens vraagt om maatregelen	- 11% van de benodigde opwek – maximaal 3 grotere (5,6MW) windturbines en 3 kleinere (2MW) turbines	- maximaal 3 grotere (5,6MW) windturbines
Zon op dak	- huidige gerealiseerde zon op dak is 12% van potentie - groeit autonoom uiteindelijk richting circa 30% van de potentie	- 75% van het totale potentieel wordt benut	- 75% van het totale potentieel wordt benut
Zonnevelden	- zonneveld aan de Voorwaard (1,6 ha) - autonome groei is nul, mogelijke ontwikkeling van zonnevelden vraagt om maatregelen	- 66% van de benodigde opwek – ca. 403 ha zonnevelden in buitengebied, bedrijventerrein, carports en geluidsschermen	- 30 ha zonneveld in buitengebied (5% van de potentie) - 11,25 ha zonneveld bedrijventerrein - 6 ha geluidsschermen - 15 ha zonnecarports
Industrie	- groei van industrie en bedrijven zet door (naar ca. 150% van huidige omvang) - industrie wordt jaarlijks 1,5% efficiënter	- groei van industrie en bedrijven blijft beperkt en wordt gecompenseerd door energiebesparing en efficiëntieverbeteringen (ca. 1,5%)	- groei van industrie en bedrijven blijft beperkt en wordt gecompenseerd door energiebesparing en efficiëntieverbeteringen (ca. 1,5%)
Resultaat	- Emissies zijn in 2050 lager dan in 2017 - Groei CO₂ emissies tov 1990 (+46%)	- Veldhoven in 2050 bijna energieneutraal - 95% CO₂ reductie tov 1990	- Veldhoven voorziet in 2050 lokaal in een deel van de duurzame energievraag - 28% CO₂ reductie tov 1990

De uitgangspunten en aannames zullen regelmatig geëvalueerd moeten worden en waar nodig bijgesteld moeten worden. Zo zal in het kader van de transitievisie warmte een betere inschatting gemaakt worden van de toekomstige warmtevraag en energiebesparing in de gebouwde omgeving.

Scenario 1 - Business as usual

Het scenario *business as usual* gaat uit van autonome trends en ontwikkelingen. In dit scenario is rekening gehouden met al bestaande duurzame energiebronnen, zoals bijvoorbeeld het zonnenveld aan de Vooraard. Daarnaast zijn de huidige gerealiseerde zonnepanelen op daken meegenomen. Ook is rekening gehouden met de toename van nieuwbouwwoningen en de verwachte groei van industrie en bedrijven en het bijbehorende energieverbruik. Autonome ontwikkelingen zoals verbeteringen in efficiëntie van apparaten, technologieën en processen zijn hierin ook meegenomen.

Dit scenario laat zien dat er op dit moment een zonnenveld is gerealiseerd. Dit betreft het het zonnepark op Vooraard met vermogen van 1,6 MWp. Het zonnepark wekt daarmee 1,4 miljoen kWh op (1,4 GWh). Het huidige aantal zonnepanelen op daken bedroeg begin 2020 ongeveer 46.000, met een totaal vermogen van 11,65 MWp¹¹. Dit aantal beslaat circa 12 procent van de totale potentie voor zon op daken. Met een voortzetting van de groei van zonnepanelen, ontwikkelingen in efficiëntie en kosten, maar ook afbouw van het SDE subsidie systeem, gaan we ervan uit dat 30 procent van de potentie (zowel daken van woningen, als de potentie van grote daken zoals in het volgende hoofdstuk beschreven) autonoom benut zal worden.

In de groei van elektrische mobiliteit is faciliterend beleid op het plaatsen van laadpalen meegenomen. Er wordt verwacht dat in 2030 ongeveer 30 procent van de voertuigen elektrisch zal zijn. Elektrisch rijden vraagt minder energie dan conventionele brandstoffen zoals benzine/gas/diesel. Naar verwachting zullen in 2050 ongeveer 50 procent van de voertuigen elektrisch zijn in de situatie waarin er geen aanvullend beleid gevoerd wordt.

De uitgangspunten voor het BAU scenario vormen tevens de basis voor de andere twee scenario's. In scenario 2 en 3 wordt deze basis verder uitgewerkt met aanvullende maatregelen. Een uitgebreidere toelichting van de uitgangspunten binnen de scenario's wordt gegeven in bijlage 2.

Op deze manier wordt een beeld geschetst hoe het energiesysteem in Veldhoven er in 2050 uit zal zien op basis van het doorgroeien van de ontwikkelingen die we vandaag al zien. De energiemix van het verwachte eindbeeld van dit scenario is hieronder weergegeven in figuur 14.

Figuur 14: Energiemix scenario business as usual

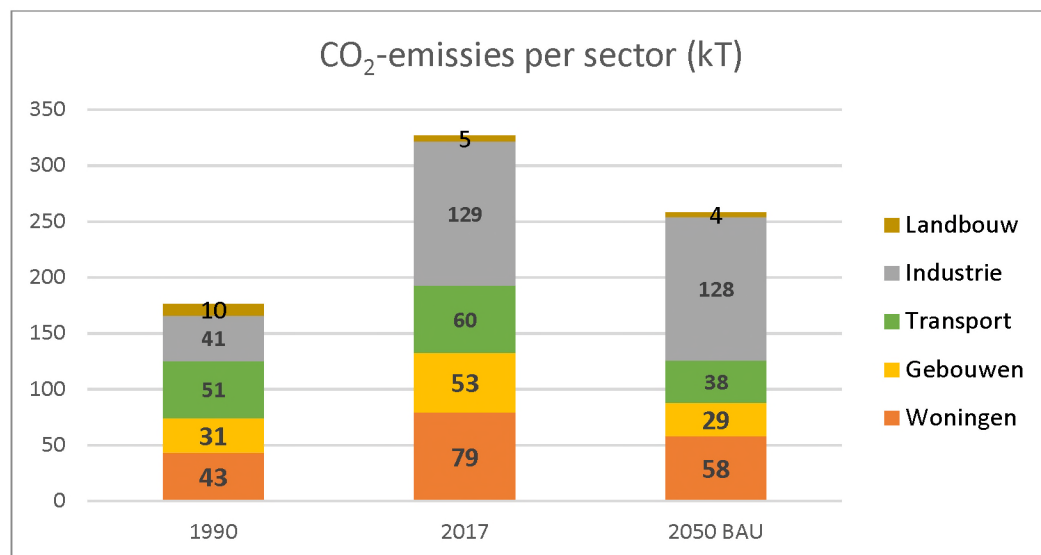


¹¹ Inventarisatie PV Veldhoven, READAR, 27 januari 2020

De belangrijkste uitkomsten van dit scenario zijn:

- De verwachting is dat de totale energievraag toeneemt van 3470 TJ naar 3518 TJ.
- Ook wordt een toename verwacht van de totale elektriciteitsvraag van 1240 TJ naar 1651 TJ (gelijk aan 458 GWh).
- Hiervan wordt ingeschat dat ongeveer 10% - 166 TJ (46 GWh) lokaal duurzaam wordt opgewekt.

Figuur 15: CO₂-emissies – Scenario Business as usual



In figuur 15 is af te lezen dat de CO₂-emissies in 2017 met 85 procent zijn toegenomen ten opzichte van 1990, en in 2050 met 46 procent. Daarmee geeft het *business as usual* scenario weer dat Veldhoven niet zal voldoen aan de nationale klimaatdoelstellingen wanneer Veldhoven enkel met de beschreven trends en ontwikkelingen de komende 30 jaar verder gaat, zonder het nemen van aanvullende maatregelen of extra beleidsstappen. Dit betekent dat er vanuit de rest van de MRE-regio of andere delen van het land een extra grote inspanning geleverd moet worden om landelijk aan de klimaatdoelstellingen te voldoen.

Het belang van de verschillende sectoren

In zowel hoofdstuk 1 en in dit hoofdstuk is er aandacht besteed aan de verschillende sectoren die onderdeel uitmaken van het energieverbruik in de gemeente Veldhoven. Dit helpt om een goed beeld te schetsen van het totale energieverbruik en waar de grootste uitdagingen liggen. Ook in het bepalen van uitgangspunten is er aandacht besteed aan de keuzes en mogelijkheden die er in verschillende sectoren zijn om te verduurzamen. Per sector zijn er namelijk verschillende manieren om energie te besparen en duurzaam op te wekken. In tabel 10 zijn de belangrijkste uitgangspunten per sector toegelicht.

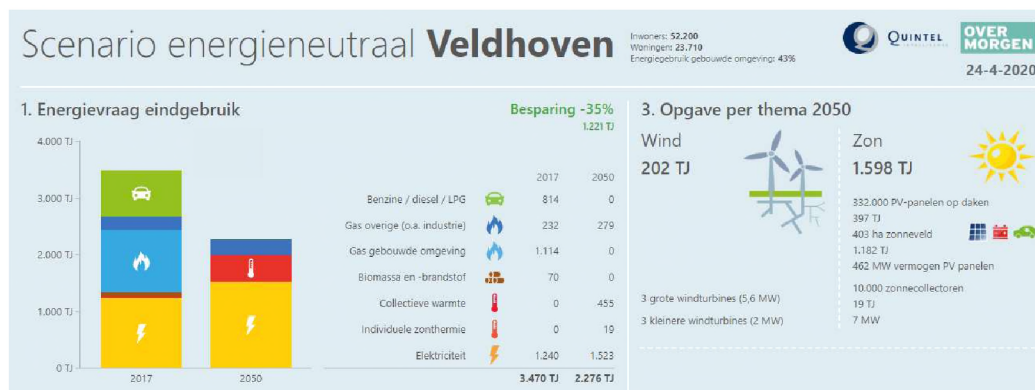
Scenario 2 – Energieneutraal Veldhoven

Een vervolgstap is een scenario waarin er vanuit gegaan wordt dat er keuzes gemaakt worden en ontwikkelingen plaatsvinden waardoor een energieneutraal Veldhoven in 2050 bereikt wordt. In lijn met het Klimaatakkoord richt dit scenario zich op 95 procent minder CO₂-uitstoot in 2050 ten opzichte van 1990. Kortom, in dit scenario worden alle nodige oplossingen ingezet die bijdragen aan het verminderen van de energievraag en het realiseren van duurzame bronnen en technieken om de resterende energievraag duurzaam op te wekken. Dit is het scenario Energieneutraal Veldhoven. Dit is een heel ambitieus scenario dat vraagt om vergaande maatregelen in alle sectoren. Het scenario laat zien hoe een toekomstig energiesysteem eruit kan zien waarin netto op jaarbasis (bijna) alle energievraag lokaal wordt opgewekt. Dit scenario is gebaseerd op:

- Data en onderzoek over de huidige technologische stand van zaken en verwachte trends en ontwikkelingen in verschillende velden.
- Kengetallen uit de markt, kennis en expertise van energie adviseurs op verschillende thema's.
- Aangevuld met de input van de projectgroep die vanuit de gemeente is betrokken en de aanvullende data en onderzoeken die zijn aangeleverd door de gemeente.

De belangrijkste aannames zijn samengevat in tabel 10.

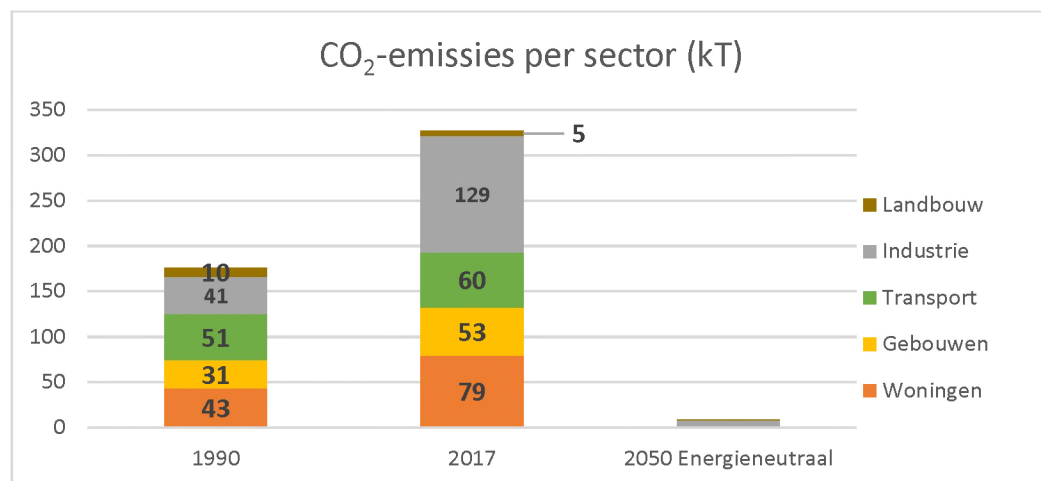
Figuur 16: Energiemix scenario energieneutraal Veldhoven



De belangrijkste uitkomsten zijn dat:

- Door forse maatregelen in verschillende sectoren, zowel in besparen als overstappen naar andere technieken daalt energievraag van 3470 TJ naar 2266 TJ. Een totale energiebesparing van circa 35 procent.
- Toename van de totale elektriciteitsvraag van 1240 TJ naar 1523 TJ (gelijk aan 423 GWh).
- Transportbrandstoffen zijn volledig uitgefaseerd en vervangen door elektriciteit of waterstof.
- De gebouwde omgeving is aardgasvrij en wordt verwarmd met all-electric oplossingen en warmtenetten. In welke verhouding deze aardgasvrije oplossingen zullen worden ingezet zal nader worden onderzocht in de transitievisie warmte.
- Resterende fossiele energiebronnen worden in de industrie gebruikt.
- De benodigde duurzame elektriciteitsopwekking (incl. verliezen) bedraagt 1781 TJ en wordt lokaal duurzaam opgewekt. Het grootste deel ten behoeve van de elektriciteitsvraag en een deel voor conversie naar waterstof.

Figuur 17: CO₂ emissies –
Scenario energieneutraal
Veldhoven



Figuur 17 laat zien dat de CO₂-emissies ten opzichte van 1990 in 2050 met 95 procent zijn afgenomen. De laatste 8 kT emissies komt met name voort uit industrie en een klein aandeel uit overige sectoren.

Scenario 3 – Veldhovens potentieel

In het derde scenario hebben we een verkenning gedaan van de ruimtelijke potentie voor duurzame opwek in Veldhoven in 2050. In dit scenario wordt gekeken of energieneutraal een realistische doelstelling is, en welke sectoren hier het meeste aan bij kunnen dragen. Het scenario 'Veldhovens potentieel' houdt rekening met de beschikbaarheid van het dakoppervlak in Veldhoven en het beschikbare potentieel van het buitengebied dat ingezet zou kunnen worden voor de opwekking van zon of wind. Hierbij is tevens rekening gehouden met belemmeringen als beleidsmatige normen en aanwezigheid van een natuurnetwerk. In dit scenario zijn de uitgangspunten en aannames gemodelleerd in het ETM op basis van:

- De analyse van het technisch potentieel zon op dak, zonnenvelden, en wind op land, zoals verder toegelicht in hoofdstuk 3.
- Aangevuld met de input van de projectgroep die vanuit de gemeente is betrokken en de aanvullende data en onderzoeken die zijn aangeleverd door de gemeente.

Aannames grootschalige opwek

Er zijn verschillende analyses gedaan om in kaart te brengen hoeveel duurzame energie er in Veldhoven opgewekt kan worden. De input vanuit verschillende werksessies met de gemeente en het proces van de RES is meegenomen in aannames over het aandeel van de potentie dat wordt ingevuld.

Er is een inschatting gemaakt van de totale potentie van zonnepanelen op daken vanuit de analyse die READAR heeft gemaakt van het huidig opgesteld vermogen van zonnepanelen op alle daken in Veldhoven en de potentie van alle toekomstige geschikte daken voor zonnepanelen. Binnen dit scenario wordt uitgegaan van een bezetting van 75 procent van alle Veldhovense daken met potentie voor zonnepanelen, goed voor ca. 110 GWh duurzame elektriciteit.

Daarnaast is onderzocht waar mogelijk ruimte ligt om zonder belemmeringen uit wet- en regelgeving windmolens te ontwikkelen. Deze ruimte is beperkt in Veldhoven, maar door sommige woningen als zogenaamde 'molenaars-woning' aan te merken, zoals aangegeven in de ruimtelijke analyse in hoofdstuk 2, is er mogelijk ruimte voor drie windturbines met een vermogen van 5,6MW, een maximale potentie van 44,5 GWh. Zoals in hoofdstuk 2 is aangegeven is er daarnaast mogelijk ruimte voor 3 kleinere molens van 2 MW. Vanwege het aanzienlijk lagere rendement van deze molens, wat

gevolgen heeft voor de financiële haalbaarheid, zijn op aangegeven van de gemeente in dit scenario geen kleinere molens meegerekend. Wanneer deze wel meegerekend worden, wordt de maximale potentie 56 GWh.

In het buitengebied is gekeken naar de potentie voor zonnevelden, zonnepanelen als pauzelandchap op bedrijventerrein Habraken en voor (geluid)schermen met zonnepanelen langs wegen. Bij een benutting van 5 procent van de potentie in het deel van het buitengebied waar geen wettelijke of beleidsmatige belemmeringen voor gelden, en 25% van de beschikbare ruimte op het bedrijventerrein komt de maximale potentie uit op 35,3 GWh, gelijk aan circa 42 ha zonneveld. Wanneer we ook de helft van de potentie van zonnepanelen op carports boven parkeerplaatsen meenemen komt daar nog circa 12,8 GWh opwek, gelijk aan 15 ha zonnevelden bij. Deze aannames zijn afgestemd met de gemeente om een inschatting te maken welk percentage benutting ambitieus maar nog wel realistisch is.

Aannames overige sectoren

Op de thema's warmtetransitie, energiebesparing in de gebouwde omgeving, verduurzamen van de industrie en bedrijven, en mobiliteit worden aannames gemaakt over gemeentebestuur dat nodig is om meer stappen te zetten dan in het Business As Usual scenario verwacht worden. Specifieke toelichting op de aannames wordt beschreven in bijlage 2.

In dit scenario gaan we uit van een vraagreductie tot 15 procent in bestaande woningen en van 30 procent in utiliteitsgebouwen. Voor 2050 is het uitgangspunt dat ruim de helft de woningen en gebouwen aardgasvrij is.

Voor de transportsector is aangenomen dat 75 procent van de auto's emissievrij is, 50 procent van het vrachtverkeer en 100 procent van de bussen. In dit scenario gaan we uit van gemiddeld één auto per huishouden. Autodeelsystemen zoals bijvoorbeeld Amber hebben hun marktaandeel uitgebreid met tenminste 10 procent.

Om de gewenste energiebesparing te bereiken bij de sector industrie zullen meerjarige afspraken gemaakt moeten worden om de CO₂-uitstoot te beperken. Er kunnen bijvoorbeeld afspraken gemaakt worden dat groei wel mogelijk is, maar alleen zonder een toename van CO₂-uitstoot, dus met gebruik van duurzame energie of door energie te besparen.

Figuur 18: Energiemix – Scenario Veldhovens potentieel

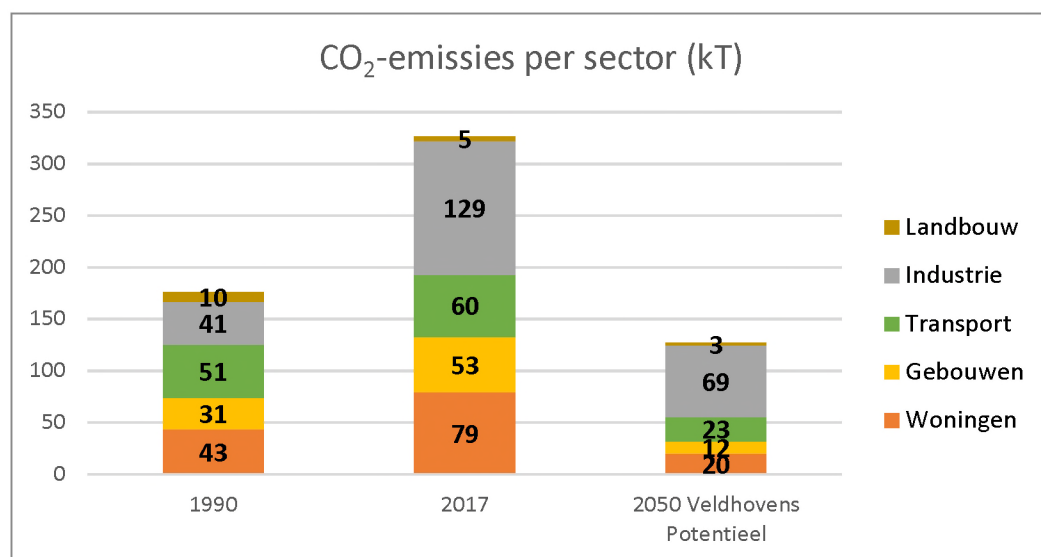


De belangrijkste uitkomsten zijn:

- Ondanks groei van bepaalde sectoren neemt totale energievraag af van 3470 TJ naar 2597 TJ. Een totale energiebesparing van 26 procent.
- Toename van de totale elektriciteitsvraag van 1240 TJ naar 1379 TJ (gelijk aan 383 GWh).

- De lokale duurzame opwek van elektriciteit (inclusief verliezen) bedraagt maximaal 726 TJ (gelijk aan 208 GWh). Het grootste deel ten behoeve van de elektriciteitsvraag en een deel voor conversie naar waterstof.
- De gemeente is nog niet vrij van fossiele brandstoffen die in de industrie en transportsector gebruikt worden, en van aardgas dat in de gebouwde omgeving en industrie gebruikt wordt.
- Voor de overige elektriciteitsvraag en resterende fossiele energiebronnen moet nog een oplossing gevonden worden om deze op een duurzame manier op te wekken of van buiten de gemeente te importeren.

Figuur 19: CO₂-emissies –
Scenario Veldhovens potentieel



- Zoals weergegeven in figuur 16: De CO₂-emissies ten opzichte van 1990 zijn in 2017 toegenomen met 85 procent. In 2050 is een emissiereductie van 44 procent gerealiseerd ten opzichte van de oorspronkelijke uitstoot in 1990.

3.2 Uitkomsten en routekaart

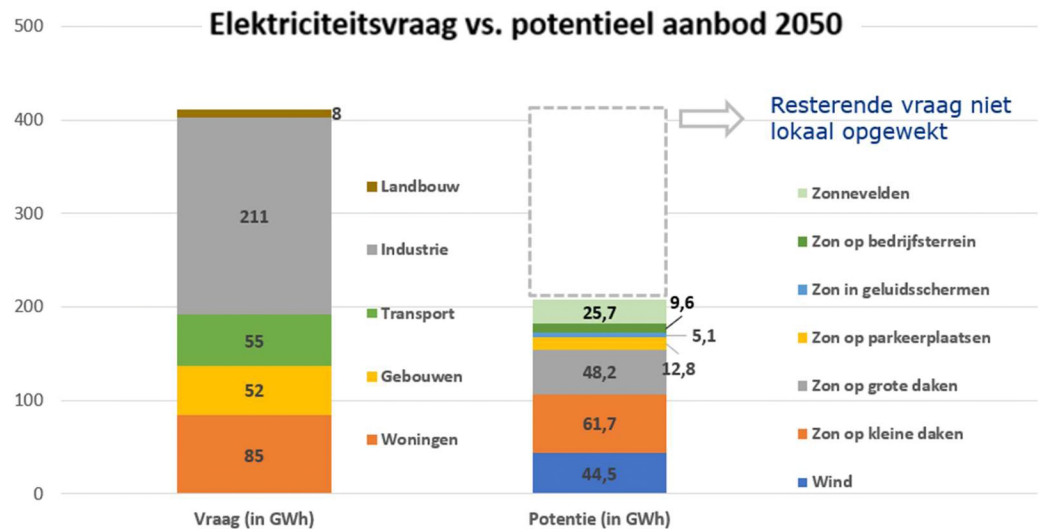
Toekomstige vraag naar elektriciteit versus potentie Veldhoven

Om een beeld te geven van de toekomstige vraag naar elektriciteit is gebruik gemaakt van energiescenario's en het energietransitie model. Door de verwachte veranderingen per sector mee te nemen (energiebesparing, verduurzaming, groei, etc.) is een inschatting gemaakt van de hoeveel elektriciteit die de sectoren in de toekomst vragen.

Op basis van de ruimtelijke analyses aangevuld met de lokale kennis van de gemeente Veldhoven is ingeschat wat het Veldhovens potentieel is voor lokale opwek van duurzame elektriciteit. Door de verschillende opwekmogelijkheden in samenhang te bekijken ontstaat inzicht in de totale potentie voor lokale duurzame opwek van elektriciteit in Veldhoven.

Samen geven deze analyses inzicht in welk deel van de toekomstige elektriciteitsvraag in 2050 naar verwachting met lokale bronnen opgewekt kan worden. Dit is weergegeven in figuur 20.

Figuur 20: Toekomstige vraag naar elektriciteit en potentieel aanbod Veldhoven zoals berekend in scenario 'Veldhovens potentieel'



Voor zowel vraag als potentie gaan we uit van het scenario van het Veldhovens potentieel. De vraag naar elektriciteit van de verschillende sectoren; landbouw, industrie, transport, gebouwen en woningen, komt in dit scenario in 2050 uit op 411 GWh (inclusief verliezen in conversie en transport).

De potentie van lokale duurzame bronnen uit dit scenario is in totaal 208 GWh opwek van duurzame elektriciteit. In dit scenario zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- 30 ha zonnevelden in het buitengebied (daarmee wordt 5% van het totale potentieel benut)
- bijna 12 ha zonnevelden of zon op daken op het bedrijventerrein Habraken
- 6 ha zonnepanelen op (geluid)schermen en 15 ha op carports op parkeerplaatsen
- 75% van de potentie op grote daken en kleine daken ingevuld met zonnepanelen
- maximaal 3 windmolens met een vermogen van 5,6 MW.

Daarmee kan iets meer dan de helft van de verwachte elektriciteitsvraag in 2050 duurzaam opgewekt worden. Voor het overige deel moet nader onderzocht worden of er mogelijkheden zijn om de duurzame opwek binnen de gemeentegrenzen in de toekomst uit te breiden. Indien dit niet of maar deels mogelijk is zal het overige deel van de benodigde elektriciteit buiten de gemeente moeten worden opgewekt.

Routekaart naar 2050

Tot slot kijken we naar de gehele energiemix; de huidige en toekomstige vraag naar verschillende energiebronnen, en het aanbod van verschillende energiebronnen om in deze vraag te voorzien.

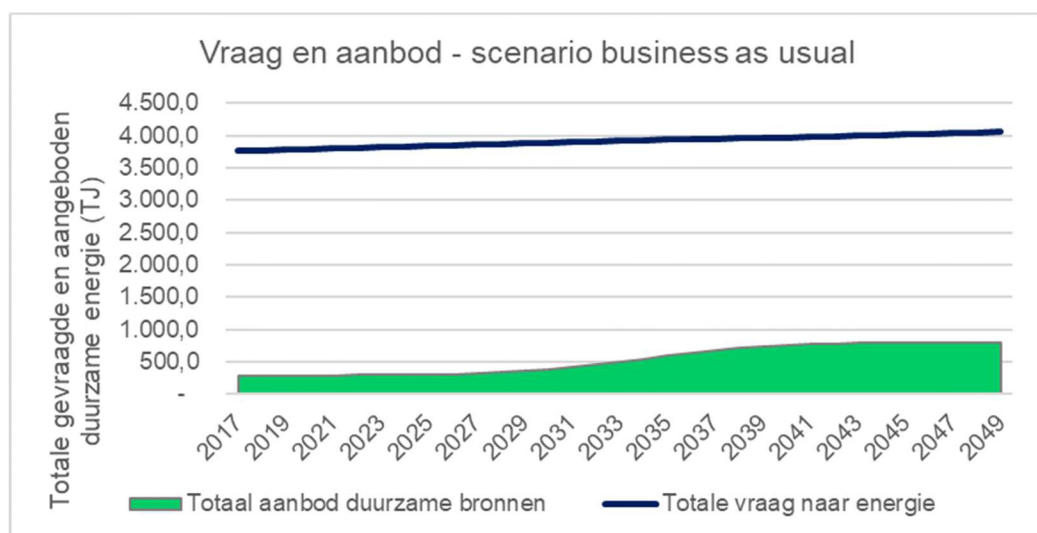
Om een beeld te geven van de opgave over de tijd tot 2050 zijn de verschillende scenario's ook uitgezet in zogeheten 'routekaarten' (figuur 21,22 en 23). Hierin is de energievraag van nu tot 2050 uitgezet tegen het totale aanbod duurzame energiebronnen. De route van de energietransitie bestaat enerzijds uit een daling van het energieverbruik door energiebesparing en efficiëntie en anderzijds uit een groei in duurzame opwek van elektriciteit.

De langzame stijging van duurzame opwek in de routekaarten in de eerste jaren hangt ermee samen dat nieuwe projecten een doorlooptijd hebben voordat ze gerealiseerd

worden, de gemeente en andere stakeholders zullen komende jaren beleid en plannen moeten maken, en actie ondernemen, om de stijging in gang te zetten.

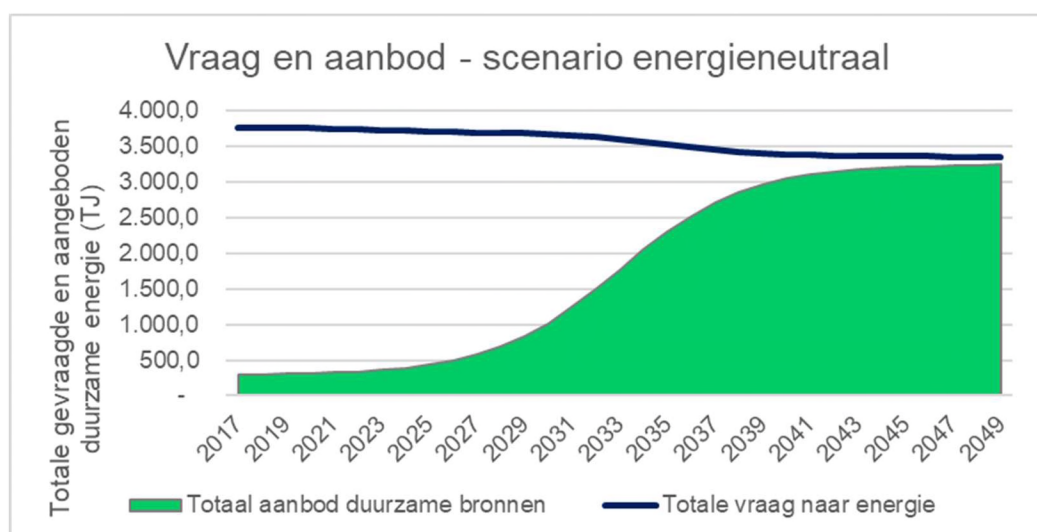
In het scenario Business As Usual neemt de totale energievraag in 2050 iets toe, en is het totaal aanbod van duurzame bronnen door een toename van zonnepanelen op daken wat toegenomen. De lijnen komen echter niet dicht bij elkaar, en Veldhoven is in dit scenario nog ver verwijderd van een energiesysteem waar energievraag en duurzaam energie aanbod bij elkaar komen.

Figuur 21: Route kaart energievraag en aanbod scenario Business as Usual



In het scenario energieneutraal Veldhoven komen deze lijnen richting 2050 bij elkaar in de buurt, zodat er in 2050 genoeg duurzame energie is om (inclusief verliezen) bijna helemaal te voorzien in de totale energievraag (zie figuur 22). Daarmee wordt 95% CO₂ reductie behaald omdat bijna alle uitstoot van het huidige energieverbruik is weggenomen doordat deze door duurzame bronnen wordt voorzien in 2050.

Figuur 22: Route kaart energievraag en aanbod scenario Veldhoven Energieneutraal

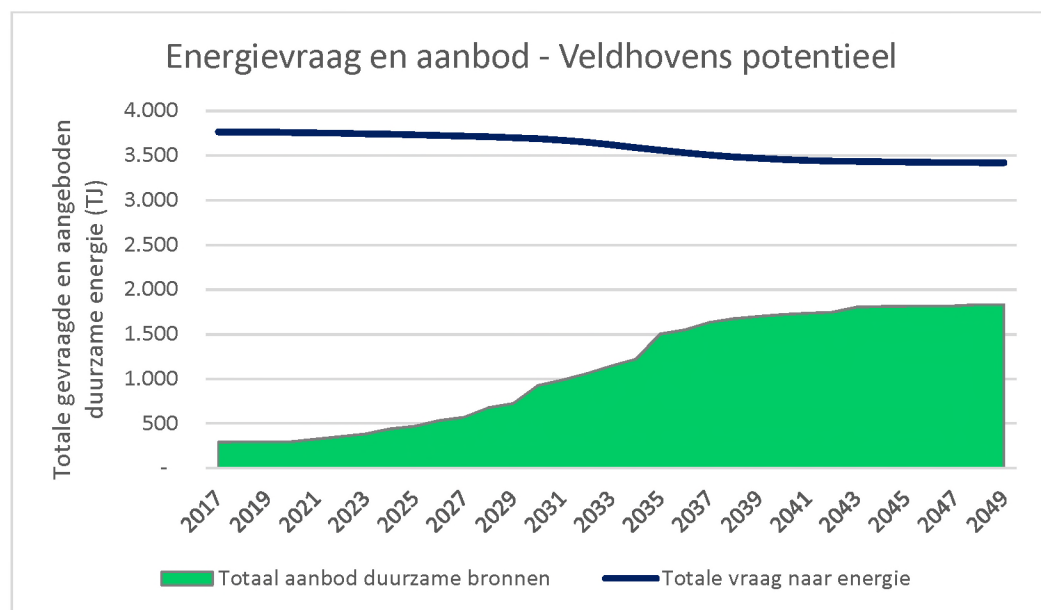


Voor de eerste twee scenario's: Business as Usual en Veldhoven Energieneutraal zijn de routekaarten zo gemodeleerd dat de energievraag geleidelijk groeit of afneemt, en het aanbod van duurzame energiebronnen geleidelijk toeneemt volgens een natuurlijke adoptiecurve. Deze routekaarten zijn bedoeld om een beeld te schetsen van het begin punt en eindpunt en gaan nog niet in op de precieze planning in tussenliggende jaren.

In het scenario Veldhovens potentieel is mede door analyses en de input vanuit de gemeentelijke organisatie onderbouwt hoeveel duurzame energie er op basis van de

beschikbare ruimte in potentie in Veldhoven opgewekt kan worden (figuur 23). De bijdrage die windturbines, zonnevelden en zonnepanelen hieraan leveren zijn terug te zien in onderstaande routekaart in het stijgende totaal aanbod duurzame bronnen.

Figuur 23: Route kaart energievraag en aanbod scenario Veldhovens Potentieel



De realisatie van de windturbines en grotere zonnevelden kan in een keer een grote toename van het aanbod van duurzame energie veroorzaken. Deze zijn terug te zien door een kortdurende steile toename in de grafiek. Omdat ontwikkeling van dergelijke projecten tijd in beslag neemt zullen die naar verwachting met name na 2030 duurzame energie opleveren. Andere ontwikkelingen (e.g. verduurzamen van de transportsector, energiebesparende maatregelen, zonnepanelen installeren op daken, etc.) gaan wellicht meer geleidelijk.

De uitkomsten van dit scenario laten zien dat de huidige inschatting op basis van de uitgangpunten in het scenario Veldhovens potentieel, Veldhoven niet energieneutraal zal zijn in 2050. Ten opzichte van 1990 zijn de CO₂ emissies in 2050 met circa 28 procent gereduceerd. Dit komt doordat een deel van de energievraag is afgenomen, en de energievraag voor meer dan de helft duurzaam lokaal opgewekt worden.

Het scenario en de route geven een beeld van het energiesysteem in Veldhoven in 2050 en hoe de route en planning daarnaartoe er ongeveer uit kan zien, wanneer eerdere gepresenteerde maatregelen binnen het scenario Veldhovens potentieel genomen worden, en de lokale potentie voor duurzame opwek van elektriciteit ingevuld wordt. Hoe de planning en het eindpunt er precies uit zien staat niet vast, deze wordt de komende tijd ingevuld, en met nieuwe inzichten bijgesteld.

Plannen en acties van de gemeente en alle andere stakeholders in Veldhoven bepalen uiteindelijk waar de ambitie ligt en hoe het toekomstige energiesysteem eruit ziet. In het volgende hoofdstuk wordt een eerste beeld geschetst van de rol die de gemeente hierin kan spelen en hoe de gemeente de stappen naar een duurzame energievoorziening in Veldhoven zou kunnen versnellen.



4 Beleidsstappen gemeente

Plannen en acties van de gemeente en andere omgevingspartijen in Veldhoven bepalen uiteindelijk waar de ambitie ligt en hoe het toekomstige energiesysteem eruit zal gaan zien. In dit hoofdstuk wordt een eerste beeld geschetst van de rol die de gemeente hierin kan spelen en hoe de gemeente de stappen naar een duurzame energievoorziening in Veldhoven kan faciliteren en waar mogelijk versnellen.

4.1 Regierol gemeente

De gemeente heeft een belangrijke rol in de transitie naar duurzame vormen van energie. Het Rijk geeft verschillende richtlijnen aan gemeenten voor de uitwerking van de energietransitie, waaronder vanuit het nationaal Klimaatakkoord en de Omgevingswet.

- 1 Regionaal worden afspraken gemaakt in de vorm van de **Regionale Energie Strategie (RES)** waarin Veldhoven samen met de andere gemeenten binnen de Metropool Regio Eindhoven duurzame energiebronnen in de regio in kaart brengen. Onderdeel van de RES is de **Regionale Structuur Warmte (RSW)**, waarmee de regionale warmtevraag, de warmtebronnen, de benodigde infrastructuur en de bovenlokale kansen en uitdagingen op het gebied van de warmtetransitie in beeld worden gebracht.
- 2 De gemeente stelt een **Omgevingsvisie** op: een strategische visie voor de lange termijn voor de gehele fysieke leefomgeving. De omgevingsvisie heeft betrekking op alle terreinen van de leefomgeving en daarmee ook op de verschillende onderdelen van de energietransitie. Een omgevingsvisie gaat in op de samenhang tussen ruimte, water, milieu, natuur, landschap, verkeer en vervoer, infrastructuur en cultureel erfgoed.
- 3 Daarnaast geeft het Klimaatakkoord richting aan de stappen die gemeenten moeten zetten in de verschillende onderdelen van de energietransitie. Het klimaatakkoord beschrijft daarbij specifiek de benodigde stappen binnen de warmtetransitie. Voor het vormgeven van de warmtetransitie zal Veldhoven een **Transitievisie Warmte (TVW)** opstellen. Die beschrijft hoe de gemeente samen met haar omgevingspartijen de warmtevraag op een aardgasvrije en duurzame manier zal gaan invullen en in welk tempo dat zal verlopen. Voor alle wijken of buurten waar al is gestart of waar gestart wordt met een aanpak richting aardgasvrij, wordt vervolgens een concreet plan van aanpak opgesteld, een zogenaamd **wijkuitvoeringsplan (WUP)**. Deze plannen worden vormgegeven samen met bewoners, ondernemers en organisaties in de wijk. In die plannen wordt een definitieve keuze gemaakt voor het warmtealternatief voor de buurt, wordt in kaart gebracht welke kosten hiermee gepaard gaan en zal afgesproken worden hoe een aardgasvrije wijk of buurt op een betaalbare manier kan worden gerealiseerd. Die afspraken landen uiteindelijk in een beslissing op het niveau van een complex, woning of ander gebouw, met een bijbehorend besluitvormingstraject.

De volgende paragraaf gaat dieper in op de benodigde beleidsstappen die de gemeente kan zetten naar aanleiding van de uitkomsten uit het onderzoek dat we voor deze startnotitie hebben uitgevoerd.

4.2 Ambitie en bijbehorende beleidsstappen

Met de ambtelijke werkgroep is besproken welke mogelijkheden Veldhoven heeft in het invullen van haar ambitie op het gebied van de energietransitie in Veldhoven. In dit hoofdstuk wordt geschetst welke beleidsstappen er op korte en middellange termijn nodig zijn om de snelheid en de ambitie die Veldhoven in de energietransitie kiest te realiseren. De focus ligt op de benodigde beleidsstappen voor het opwekken van duurzame elektriciteit en tevens wordt geschetst welke toekomstige beleidsstappen nodig zijn voor de onderdelen warmtetransitie, duurzame mobiliteit en industrie & bedrijven. Naast de benodigde beleidsstappen wordt nader ingegaan op de rol van de gemeente hierin en de verwachte realisatietermijn van de beleidsstappen.

1. Duurzame opwekking elektriciteit

Voor het vormgeven van de (grootschalige) opwek van duurzame elektriciteit in Veldhoven is het van belang om op korte termijn een energievisie zon & wind te ontwikkelen. Dit is tevens een eis in de interim verordening voordat er in het buitengebied zonneweides gerealiseerd mogen worden. Een energievisie stelt de gemeente in staat om samenhangend beleid te ontwikkelen waarin de afwegingen voor de verschillende duurzame opwekmogelijkheden met behulp van wind- en zonne-energie samenkomen. In de energievisie zullen de volgende opwekmogelijkheden aan bod komen: windenergie, zon op kleine daken, zon op grote daken en zon in het buitengebied van Veldhoven.

Het is van belang dat de energievisie zon & wind wordt opgesteld in samenhang met de omgevingsvisie. Op basis van de energievisie kunnen vervolgens ook de bijbehorende bestemmings-/omgevingsplannen en andere gerelateerde plannen rondom ruimtelijke ordening in lijn worden gebracht. De volgende paragrafen gaan nader in op de vier opwekmogelijkheden die in de energievisie aan bod komen.

1.1 Windenergie

Benodigde beleidsstappen

Om de potentie voor windenergie in Veldhoven te benutten is het van belang om in de energievisie een uitnodigingskader op te stellen voor het ontwikkelen van duurzame elektriciteit binnen de gemeentegrenzen. Via dit uitnodigingskader kan de gemeente aangeven waar en onder welke voorwaarden de opwek van onder andere windenergie plaats kan vinden. De opwekking van windenergie kent een nauwe samenhang met de kaders voor het opwekken van (grootschalige) zonne-energie (zie paragraaf 1.4), en vormen samen het uitnodigingskader voor het opwekken van duurzame elektriciteit in Veldhoven. In het uitnodigingskader kunnen onder andere de volgende onderdelen aan bod komen met betrekking tot windenergie:

- Randvoorwaarden voor nader onderzoek in het potentiegebied in Zuid Veldhoven t.a.v. de locaties die geschikt zijn voor het ontwikkelen van windenergie, waaronder eventuele beperkingen in netcapaciteit
- Randvoorwaarden voor zogenaamde 'molenaarswoningen'

Rol gemeente en realisatietermijn

De ontwikkeling van windturbines neemt tijd in beslag. De gemiddelde ontwikkeltijd van een turbine is vijf tot zeven jaar. De rol van de gemeente is vooral het bepalen waar het ruimtelijk eventueel mogelijk wordt gemaakt om een molen te plaatsen. Het vaststellen van het beleidskader windenergie, als onderdeel van de energievisie zon & wind, is hierin een belangrijke eerste stap.

1.2 Zon op kleine daken

Benodigde beleidsstappen

In Veldhoven is op dit moment 6,3 GWh zon gerealiseerd op woningen en andere kleine dakoppervlakken. Voor het verder stimuleren van de ontwikkeling van zon op deze zogenaamde kleine daken kunnen in de energievisie zon & wind de volgende onderdelen worden uitgewerkt:

1. Het opstellen van heldere informatie voor kleine dak eigenaren over zonne-energie. Het gaat hierbij onder andere om onafhankelijke informatie over de kosten van zonnepanelen, de aanbieders van zonnepalen en de voordelen van het plaatsen van zonnepanelen op je eigen dak.
2. Het informeren van bewoners en bedrijven over de mogelijkheden om gebruik te maken van de gemeentelijke duurzaamheidslening voor het aanschaffen van zonnepanelen

Rol gemeente en realisatietermijn

Bij het uitbreiden van het aandeel zonne-energie op kleine daken in Veldhoven heeft de gemeente met name een faciliterende rol. De gemeente kan bewoners en andere kleine dak-eigenaren stimuleren om zonnepanelen aan te door het verschaffen van heldere onafhankelijke informatie en door het faciliteren van het aanschaffen van zonnepalen met behulp van de gemeentelijke duurzaamheidslening. Het opstellen van informatie, bijvoorbeeld via de gemeentelijke website of via andere kanalen, kent een korte ontwikkeltijd.

1.3 Zon op grote daken

Benodigde beleidsstappen

Ook op grote daken wordt op dit moment al zonne-energie opgewekt in Veldhoven. Er is nu 4,8 GWh zon op grote daken gerealiseerd, en via de SDE+ (Stimuleringsregeling Duurzame Energie) is tevens voor 8 GWh subsidie beschikbaar gesteld en kan met behulp van deze subsidie op korte termijn worden gerealiseerd. Voor het realiseren van de lange termijn ambitie van in totaal 48,2 GWh voor zon op grote daken (75% van de potentie) worden in de energievisie zon & wind de volgende onderdelen uitgewerkt:

1. Gemeentelijke panden en overig maatschappelijk vastgoed zoveel mogelijk benutten
2. Inventariseren van de beste beschikbare grote daken in Veldhoven en de potentie voor postcoderoosprojecten
3. Opstellen van heldere onafhankelijke informatie over zonne-energie voor grote dak eigenaren en het eventueel ondersteunen van grote dak-eigenaren bij het aanvragen van SDE+
4. Opstellen van een haalbare business case voor zon op parkeerdaken
5. Monitoren en stimuleren van projecten die SDE+ beschikking hebben gekregen richting realisatie

Rol gemeente en realisatietermijn

Ook bij het uitbreiden van het aandeel zonne-energie op grote daken in Veldhoven heeft de gemeente met name een faciliterende rol. De gemeente kan een voorbeeldfunctie vervullen door als eerste stap de grote daken van haar eigen panden en het overig maatschappelijk vastgoed zo volledig mogelijk te benutten voor zonne-energie. Daarnaast moet geïnventariseerd worden welke andere grote daken in Veldhoven het meest geschikt zijn voor de grootschalige opwek van zonne-energie zodat de bijbehorende dak-eigenaren gericht benaderd kunnen worden. Door projecten in te richten als postcoderoosprojecten kunnen inwoners van Veldhoven die zelf geen

beschikking hebben over een geschikt dak of die om andere redenen geen eigen zonnepanelen willen toch de mogelijkheid krijgen om deel te nemen en te profiteren van de financiële voordelen.

Ook voor grote dak-eigenaren geldt dat zij behoefte hebben aan onafhankelijke informatie over de voordelen, kosten en aanbieders van zonne-energie. Tevens zullen sommige dak-eigenaren hulp nodig hebben bij het aanvragen van SDE++ en kan de gemeente een rol vervullen in het stimuleren van projecten die een SDE+ beschikking hebben gekregen richting realisatie. Tot slot kan een business case worden opgesteld voor het ontwikkelen van zonne-energie op parkeerdaken.

De beleidsstappen gericht op het faciliteren van grote dak-eigenaren voor het ontwikkelen van zonne-energie kennen een ontwikkeltijd van 6 tot 12 maanden.

1.4 Zon in buitengebied

Benodigde beleidsstappen

Voor het zetten van vervolgstappen voor het mogelijk inzetten van het buitengebied van Veldhoven voor het opwekken van zonne-energie is het van belang om in de energievisie een helder uitnodigingskader op te stellen, zoals ook toegelicht in de paragraaf over windenergie. In het uitnodigingskader voor het opwekken van duurzame elektriciteit in Veldhoven kan de gemeente, eventueel in overleg met haar omgeving, vaststellen onder welke voorwaarde het buitengebied mag worden gebruikt voor de opwekking van duurzame elektriciteit. In het uitnodigingskader kunnen de volgende elementen opgenomen voor de opwekking van zonne-energie:

- Randvoorwaarden opstellen voor nader onderzoek in de potentiële buitengebieden in Veldhoven naar de geschiktheid voor de toepassing van (grootschalige) zonne-energie, waaronder financiële participatie, landschappelijke inpassing, geen nadelige effecten voor het milieu en natuur, etc.
- Inventariseren van potentie voor postcoderoosprojecten

Rol gemeente en realisatietermijn

Voor een ontwikkeling van zonneparken is het van belang dat de gemeente haar visie vormt en de kaders vaststelt. Een tweede stap kan zijn het inventariseren van mogelijke postcoderoosprojecten. Daarmee kunnen inwoners van Veldhoven die zelf geen beschikking hebben over een geschikt dak, of om andere redenen geen eigen zonnepanelen willen, toch de mogelijkheid krijgen om deel te nemen en te profiteren van de financiële voordelen.

De realisatietermijn van zonnevelden is gemiddeld 1 tot 3 jaar wat betekent dat zonnevelden een belangrijke bijdrage zouden kunnen leveren aan de klimaatdoelstelling van 2030.

2. Warmtetransitie

Veldhoven staat nog aan de start van de stappen die nodig zijn voor het vormgeven van de warmtetransitie en de energiebesparing die nodig is in de gebouwde omgeving. Om de overstap naar een aardgasvrij omgeving vorm te geven zal de komende jaren worden gewerkt aan de volgende onderdelen:

Benodigde beleidsstappen

1. Opstellen Transitievisie Warmte Veldhoven
2. Verkennen van de potentiële warmtebronnen in Veldhoven en de omgeving van Veldhoven
3. Starten met wijkuitvoeringsplannen in de wijken die als eerste aardgasvrij zullen worden.

Rol gemeente en realisatietermijn

Met het opstellen van de transitievisie warmte zal de gemeente een visie ontwikkelen hoe de overstap naar aardgasvrij eruit zal gaan zien in Veldhoven. De transitievisie zal uiterlijk in 2021 worden opgesteld. Voor het realiseren van de benodigde energiebesparing in de gebouwde omgeving is in eerste instantie een heldere en onafhankelijke informatie voor bewoners en andere vastgoedeigenaren van belang. Daarnaast kan de gemeente het nemen van energiebesparende maatregelen stimuleren door middel van het subsidiëren van isolatiemaatregelen of de investering in aardgasvrije alternatieven.

3. Duurzame mobiliteit

Om de overstap naar duurzame mobiliteit in Veldhoven vorm te geven kan worden gewerkt aan de hand van het zogenaamde STOP-principe. Hierbij wordt de focus van de keuze van het vervoersmiddel verlegt door prioriteit te geven aan de voetganger (Stappen), vervolgens aan fietsers (Trappen), dan aan het OV (Openbaar vervoer) en als laatste pas aan automobilisten (Personenwagens). Dit principe is ontwikkeld vanuit de wetenschap dat meer dan de helft van de verplaatsingen op korte afstanden gebeurt, die te voet of met de fiets afgelegd kunnen worden. De volgende beleidsstappen kunnen hierbij een rol spelen:

Benodigde beleidsstappen

1. Ontwikkelen van gemeentelijke visie duurzame mobiliteit, gericht op het stimuleren van voetgangers en fietsers, in samenhang met de omgevingsvisie
2. Stimuleren openbaar vervoer en werkgeversaanpak duurzame mobiliteit
3. Instellen milieuzone, deelname zero emissie (ZE) stadslogistiek

Rol gemeente en realisatietermijn

De belangrijkste rol van de gemeente is om samen met haar omgeving een visie te ontwikkelen op het stimuleren van duurzame mobiliteit. Dit vraagt om een belangrijke gedragsaanpassing van zowel bewoners als bedrijven wat maakt dat het nodig is om hen te betrekken bij deze visievorming.

4. Industrie en bedrijven

Veldhoven bevindt zich in de specifieke situatie waarin er respectievelijk veel industrie is per hoofd van de bevolking. Door de aanwezigheid van een groot bedrijf als ASML vormt de energievraag vanuit de industrie in verhouding een groot deel van de totale energievraag in Veldhoven. Het is dan ook van belang om samen met ASML en andere Veldhovense bedrijven na te gaan welke stappen er nodig zijn om de energievraag omlaag te brengen en de overstap naar duurzame energie te maken.

Benodigde beleidsstappen

1. In gesprek met grote bedrijven over besparingsambitie
2. Handhaven en eventueel aanscherpen regelgeving i.s.m. de vergunningverlener, waaronder de Wet Milieubeheer, energie efficiëntie (MJA en EED), informatieplicht.

Rol gemeente en realisatietermijn

Aangezien de gemeente zelf niet optreedt als vergunningsverlener voor de grote industrie is zij afhankelijk van de vergunningverlener voor het maken van concrete afspraken met het bedrijfsleven. De gemeente is wel verantwoordelijk voor de afspraken met de industrie voor het energieverbruik dat is gerelateerd aan gebouwen. Het is uiteraard alsnog mogelijk om als gemeente in gesprek te gaan met grote bedrijven zoals ASML, om na te gaan wat de gedeelde ambitie is en hoe de gemeente

hierin kan faciliteren. Via de vergunningverlener kan het gesprek gevoerd worden over handhaving van de wettelijke kaders en het eventueel aanscherpen hiervan. Het goed in gesprek zijn en blijven met het bedrijfsleven vraagt om een meerjarige aanpak. Het maken van de eerste concrete afspraken is mogelijk binnen het tijdsbestek van 6 tot 12 maanden.

4.3 Vervolgstappen

Met het verkrijgen van het eerste inzicht in de beleidsstappen die de komende periode nodig zijn voor het vormgeven van de energietransitie in Veldhoven ontstaan de contouren van een uitvoeringsstrategie. Om meer zicht te krijgen op de vervolgstappen die in de toekomst nodig zijn zal de gemeente een uitvoeringsprogramma opstellen. In het uitvoeringsprogramma wordt voor de komende jaren een overzicht gemaakt van de specifieke projecten die worden ontwikkeld op de verschillende thema's in de energietransitie. Het uitvoeringsprogramma geeft ook inzicht in de planning, de betrokken stakeholders en de benodigde budgetten. In het uitvoeringsprogramma leggen we tevens de link met belangrijke gerelateerde beleidsthema's, zoals de omgevingsvisie en de bewustwordingscampagne.

De Omgevingsvisie

Bij het maken van de juiste ruimtelijke inpassing van de opgave voor het duurzame opwekking van elektriciteit is het van groot belang dat de omgeving kan participeren in de stappen die gezet worden binnen de Veldhovense energietransitie. De Omgevingswet biedt veel kansen en aanknopingspunten voor Veldhoven om samen met de betrokken partijen een betere ruimtelijke inpassing te realiseren voor de grootschalige opwek van energie in zonne- en windparken. Bij het vormgeven van de energietransitie is het van belang om nauw aan te sluiten bij de kaders van de Omgevingswet om ervoor te zorgen dat de juiste integrale afwegingen worden gemaakt over het gebruik van de leefomgeving. Energietransitie is daarin een belangrijk vraagstuk, maar niet het enige vraagstuk. Het is van belang om de energietransitie te zien in relatie tot andere maatschappelijke vraagstukken, zoals bijvoorbeeld klimaatadaptatie, natuur, recreatie, landbouw, mobiliteit, industrie, etc.

Om tot goede ruimtelijke keuzes te komen is het van belang om de energiestrategie van Veldhoven bij het tot stand komen van de Omgevingsvisie te toetsen bij een aantal omgevingspartijen. Binnen het traject van de Omgevingsvisie die in 2020 wordt opgesteld, levert deze startnotitie energietransitie de nodige input om de vier stappen (dromen, denken, durven, doen) te kunnen doorlopen. De analyse en de uitkomsten uit hoofdstuk 2 en 3 bieden heldere handvatten om met zowel interne als externe partijen in gesprek te gaan over de keuzes die gemaakt moeten worden binnen de Veldhovense energietransitie.

Bewustwordingscampagne

De energietransitie is een opgave voor Veldhoven waar iedereen in Veldhoven mee te maken krijgt. Om ervoor te zorgen dat alle bewoners en omgevingspartijen in Veldhoven uiteindelijk onderdeel gaan worden van de opgave van de Veldhovense energietransitie is een bewustwordingscampagne van groot belang. De gemeente heeft een regierol in het faciliteren en het stimuleren van de transitie naar duurzame energie maar is in veel gevallen niet de partij die investeert.

Door duidelijke en heldere communicatie wordt aan zowel bewoners als professionele omgevingspartijen handelingsperspectief geboden zodat ze zelf de juiste stappen kunnen zetten binnen de energietransitie. Bewustwording over de opgave van de energietransitie gaat het makkelijkst als de boodschap herkenbaar en dichtbij is. Een bewustwordings-campagne, opgebouwd rondom verhalen van betrokken ondernemers, bewoners en andere Veldhovenaars die hun verhaal vertellen vanuit het Veldhovens perspectief, werkt daarom goed. Voor bewoners en bedrijven is het daarnaast belangrijk

dat zij duidelijke en onafhankelijke informatie krijgen over het isoleren van hun eigen woning of bedrijf en bijvoorbeeld over een mogelijke investering in zonnepanelen of een aandeel in een windmolen. Ook voor ontwikkelaars van energieprojecten is het van belang dat zij goed geïnformeerd worden over de kaders en uitgangspunten die de gemeente wil hanteren bij de ontwikkeling van zon- en windprojecten. De inzichten uit deze startnotitie kunnen gebruikt worden als input voor het opzetten van een brede bewustwordingscampagne.



Bijlage 1. Toelichting energiemix

Achtergrond Energie Transitie Model

Wij maken gebruik van het Energie Transitie Model (ETM) van Quintel om zowel de huidige situatie als verschillende toekomstscenario's te modelleren. Hiermee onderzoeken we zowel de vraag naar energie (de hoeveelheid energie die nodig is in Veldhoven) als de energiemix (de mogelijke combinatie van (duurzame) energiebronnen). Het ETM geeft tevens inzicht in de CO₂-reductie en een globale indicatie van de kosten die een specifieke mix van energiebronnen en energievraag met zich meebrengt.

Het Energie Transitie Model (ETM)

Het ETM is een open source online tool waarmee het energiesysteem gemodelleerd wordt en waarmee de huidige situatie en mogelijke toekomstscenario's inzichtelijk gemaakt kunnen worden. De huidige situatie is gebaseerd op data uit klimaatmonitor, en ook het jaar 1990 (voor doelstellingen zoals het klimaatakkoord) is hierin verwerkt. Door aannames en keuzes voor de toekomst in het model in te voeren wordt de impact in toekomstscenario's inzichtelijk.

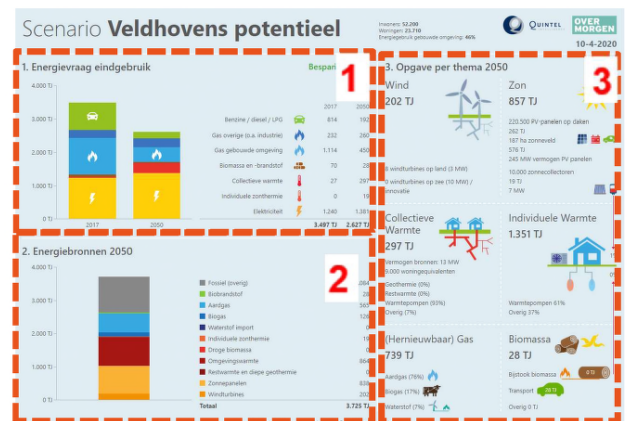


Het model is ontwikkeld door Quintel Intelligence, in samenwerking met verschillende partners die het model verder ontwikkelen en toepassen. Zo gebruiken verschillende netbeheerders en overheden het model. Over Morgen werkt samen met Quintel om bij opdrachtgevers de opgave van de Energietransitie inzichtelijker te maken. Op deze manier is voor een groot aantal overheden gebruik gemaakt van het ETM en wordt dit ook in verschillende RES regio's toegepast als een betrouwbare en transparante bron voor energiescenario's.

Voor dit rapport is ervoor gekozen om met name de huidige en toekomstige energievraag en de opgave op het gebied van duurzame elektriciteit uit te lichten. Voor de volledigheid worden ook andere onderdelen van de energiemix hier uitgelegd.

Hoe ziet een scenario eruit?

Achter een scenario zit een geavanceerd model waarin het hele energiesysteem met vraag, aanbod en verschillende type technologieën en energiedragers gevat wordt. Voor elk van deze scenario's is een eindbeeld weergegeven in een zogenaamde Energiemix factsheet. Dit is een samenvatting van het scenario waarin de beginsituatie (2017) en het eindbeeld (2050) in termen van energievraag en -aanbod worden weergegeven. De energiemix factsheet bestaat uit de volgende drie onderdelen:



1. Energievraag eindgebruik in het basisjaar (2017) en 2050

De huidige energievraag is samengevat in de type energiedragers die in verschillende sectoren gebruikt worden. Transportbrandstoffen in de transportsector, gas in de industrie en gebouwde omgeving, biomassa en biobrandstof in verschillende sectoren,

collectieve warmte en individuele zonthermie ten behoeve van warmte in de gebouwde omgeving, en elektriciteit in verschillende sectoren. Afhankelijk van de keuzes die in een scenario gemaakt worden verandert de energievraag in 2050. Door besparen, toepassing van andere technologieën en overstappen op duurzame energiebronnen kan deze lager worden in de toekomst.

2. Energiebronnen in 2050

Om aan de energievraag te voldoen in de toekomst zijn verschillende energiebronnen nodig. De herkomst van deze bronnen is samengevat in deel 2. Bij de energietransitie maken we kort gezegd een transitie van fossiele brandstoffen en aardgas naar andere meer duurzame energiebronnen. Er zit een verschil tussen de totale benodigde energiebronnen en de energievraag. Dit komt omdat een deel van de energiebronnen verloren gaat door conversie- of transportverliezen.

3. Kencijfers over de opgave per thema

Aan de rechterkant wordt toegelicht hoeveel windmolens, zonnepanelen en zonnepanelen op dak bijdragen aan de duurzame elektriciteitsproductie van Veldhoven. Daaronder worden kencijfers weergegeven over de aannames die gemaakt zijn in de warmtetransitie, het gebruik van (bio)gas en biomassa.

Met deze onderdelen maakt de energiemix inzichtelijk hoe hoog de energievraag en uitstoot van verschillende sectoren binnen de gemeente is. Dit biedt bijvoorbeeld inzicht in de opgave die er ligt bij de verschillende sectoren en welke sectoren het meeste bijdragen aan het totale energieverbruik. In de eerste scans zien we dat de sectoren industrie en gebouwde omgeving een groot deel van de energievraag in Veldhoven vormen, en dat maatregelen daar naar verwachting een relatief grote bijdrage leveren aan het reduceren van CO₂-uitstoot.

In de volgende bijlage worden de belangrijkste uitgangspunten en aannames die zijn gemaakt per scenario verder toegelicht.



Bijlage 2. Uitgangspunten scenario's

De belangrijkste uitgangspunten zijn gepresenteerd in hoofdstuk 3. Deze zijn samengevat in onderstaande tabel (10) waarin per scenario voor verschillende thema's wordt weergegeven welke uitgangspunten er zijn gebruikt.

	Scenario 1 Business as Usual	Scenario 2 Energie neutraal Veldhoven	Scenario 3 Veldhovens potentieel
Energiebesparing gebouwde omgeving	- 7,5% warmtevraagreductie (basis isolatie maatregelen) - toename woningen: komende 5 jaar met 400 per jaar, daarna 200 per jaar	- 20-30% warmtevraagreductie bestaande bouw (vergaande isolatie) - toename woningen: komende 5 jaar met 400 per jaar, daarna 200 per jaar	- Isolatie bestaande woningen tot 15% warmtevraagreductie - toename woningen: komende 5 jaar met 400 per jaar, daarna 200 per jaar
Warmtetransitie	- Beperkt deel (20-30%) van woningen en gebouwen aardgasvrij (aangesloten op een duurzame warmte oplossing) in 2050 - Nieuwbouw wordt volgens NOM richtlijnen gebouwd	- 100% van woningen en gebouwen aardgasvrij (aangesloten op een duurzame warmte oplossing) in 2050 - Nieuwbouw wordt volgens NOM richtlijnen gebouwd	- 60% van woningen en gebouwen aardgasvrij (aangesloten op een duurzame warmte oplossing) in 2050 - Nieuwbouw wordt volgens NOM richtlijnen gebouwd
Duurzame mobiliteit	- 50% van auto's en bussen zero emission (ZE) - vrachtwagens 30% ZE - voertuigen 1,5 % efficiënter per jaar - groei van het aantal laadpalen	- 100% bussen, auto's en vrachtverkeer ZE - groei autodeeloplossingen met 40% - uitbreiding aanbod OV	- 75% auto's, 50% vrachtverkeer en 100% van de bussen ZE - 1 auto per huishouden - Uitbreiding deelsysteem met 10%
Wind	- autonome groei is nul, mogelijke ontwikkeling van windmolens vraagt om maatregelen	- 11% van de benodigde opwek – maximaal 3 grotere (5,6MW) windturbines en 3 kleinere (2MW) turbines	- maximaal 3 grotere (5,6MW) windturbines
Zon op dak	- huidige gerealiseerde zon op dak is 12% van potentie - groeit autonoom uiteindelijk richting circa 30% van de potentie	- 75% van het totale potentieel wordt benut	- 75% van het totale potentieel wordt benut
Zonnevelden	- zonneveld aan de Voorwaard (1,6 ha) - autonome groei is nul, mogelijke ontwikkeling van zonnevelden vraagt om maatregelen	- 66% van de benodigde opwek – ca. 403 ha zonnevelden in buitengebied, bedrijventerrein, carports en geluidsschermen	- 30 ha zonneveld in buitengebied (5% van de potentie) - 11,25 ha zonneveld bedrijventerrein - 6 ha geluidsschermen - 15 ha zonnecarports
Industrie	- groei van industrie en bedrijven zet door (naar ca. 150% van huidige omvang) - industrie wordt jaarlijks 1,5 % efficiënter	- groei van industrie en bedrijven blijft beperkt en wordt gecompenseerd door energiebesparing en efficiëntieverbeteringen (ca. 1,5%)	- groei van industrie en bedrijven blijft beperkt en wordt gecompenseerd door energiebesparing en efficiëntieverbeteringen (ca. 1,5%)
Resultaat	- Emissies zijn in 2050 lager dan in 2017 - Groei CO₂ emissies tov 1990 (+46%)	- Veldhoven in 2050 bijna energieneutraal - 95% CO₂ reductie tov 1990	- Veldhoven voorziet in 2050 lokaal in een deel van de duurzame energievraag - 28% CO₂ reductie tov 1990

Deze uitgangspunten zijn gebaseerd op:

- Data en onderzoek over de huidige technologische stand van zaken en verwachte trends en ontwikkelingen in verschillende velden.
- Kengetallen uit de markt, kennis en expertise van energie adviseurs op verschillende thema's.
- Aangevuld met de input van de projectgroep die vanuit de gemeente is betrokken en de aanvullende data en onderzoeken die zijn aangeleverd door de gemeente.

Per scenario worden de uitgangspunten hieronder specifiek toegelicht.

Scenario 1: business as usual

In dit scenario gaan we ervan uit dat nationale trends en ontwikkelingen in groei en efficiëntieverbetering doorgaan tot 2050. Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Groei van het aantal woningen en inwoners: verwachte toename van het aantal nieuwbouwwoningen is 400 per jaar voor de komende vijf jaar. Daarna neemt de groei af met 200 woningen per jaar. Dit uitgangspunt komt in elk scenario terug omdat we met zekerheid kunnen zeggen dat het aantal woningen volgens zo zal toenemen. Daarnaast komt dit ook overeen met prognoses van Primos over bevolkingsgroei en toename in het aantal woningen op gemeenteniveau.
- Er zijn verschillende algemene trends die we voor de verschillende scenario's aannemen:
 - o Apparaten worden 20 procent efficiënter;
 - o Voertuigen worden 1,5 procent efficiënter per jaar; maar het aantal transportbewegingen neemt met 0,7 procent per jaar toe;
 - o De industrie wordt 1,5 procent efficiënter per jaar;

- De ICT en industrie sector groeien: de ICT sector groeit naar 350 procent vanwege de verwachte ontwikkeling van meer online diensten. Vanwege de verwachte uitbreiding van o.a. ASML is een toename in grootte van 50 procent aangenomen. Deze wordt deels gecompenseerd door efficiëntieverbeteringen.
- In de mobiliteitssector zet autonome / nationale groei van het aantal elektrische voertuigen door; we nemen hier aan dat in 2050 in ieder geval 50% van het personenvervoer Zero Emissie is, en 30% van het vrachtvervoer.
- Basis isolatiemaatregelen leiden tot een beperkte warmtevraagreductie. Het aantal huishoudens en gebouwen dat uit eigen beweging, of initiatief vanuit de markt overstapt op een warmtenet of all-electric oplossing blijft beperkt. Daarmee wordt naar inschatting ca. 20-30% van de gebouwde omgeving in 2050 uit autonome ontwikkeling aardgasvrij.
- Duurzame opwek in de vorm van zonnepanelen op daken groeit tot maximaal 30 procent van de potentie. Er komen vanuit autonome groei geen windmolens of zonnevelden bij.

Scenario 2: Veldhoven energieneutraal

Een scenario waar ervanuit gegaan wordt dat er keuzes gemaakt worden en ontwikkelingen plaatsvinden waardoor de doelen van het Klimaatakkoord in 2050 bereikt worden.

Belangrijke uitgangspunten zijn:

- Een deel van de elektriciteitsvraag wordt geproduceerd door zonnepanelen op daken; 75 procent van het geschikte dakoppervlak wordt ingezet voor zonnepanelen
- In de transportsector vindt aanzienlijke verduurzaming plaats door vervanging van voertuigen met verbrandingsmotoren door elektrische of waterstofvoertuigen. Daardoor zijn nagenoeg alle voertuigen in 2050 Zero Emissie.
- Woningen en gebouwen worden verder geïsoleerd om warmte te besparen
- Ruimteverwarming en tapwater worden voorzien door verschillende duurzame alternatieven (collectief warmtenet, individuele all-electric warmtepompen en klein aandeel hybride warmtepomp met biogas), aardgas is volledig uitgefaseerd.
- De warmtevoorziening in de gebouwde omgeving wordt volledig aardgasvrij ingevuld.
- Groene waterstof wordt lokaal geproduceerd met duurzame elektriciteitsbronnen.
- De resterende benodigde elektriciteit wordt lokaal geproduceerd met maximaal 3 grote (5,6MW) en 3 kleine (2MW) windturbines (vanuit de ruimtelijke analyse in Hoofdstuk 2 is dat het maximum) en het resterende deel door zonnevelden.
- In scenario 2 en 3 gaan we ervanuit dat groei van industrie en bedrijven beperkt blijft of dat de groei van de energievraag en emissies gecompenseerd wordt door efficiëntieverbeteringen of energiebesparing.

Scenario 3: Veldhovens potentieel

- In dit scenario zijn uitgangspunten opgenomen voor opwek van duurzame energie waarmee een realistisch deel van de potentie uit de ruimtelijke analyses in hoofdstuk 2 kan worden gerealiseerd. De aannames voor duurzame opwek van elektriciteit zijn:
 - o 5% van de potentie in het buitengebied wordt ingevuld met zonnevelden
 - o 25% van de potentie op bedrijventerrein Habraken wordt ingevuld met zonnevelden / zon op dak.
 - o 75% van alle potentie op grote en kleine daken wordt ingevuld met zonnepanelen
 - o De potentie voor zonnepanelen op geluidschermen en carports (parkeerplaatsen) wordt ook ingevuld.

- Naar inschatting van de gemeente is het maximum haalbare 3 grote windturbines (vermogen 5,6 MW). Deze worden in dit scenario gerealiseerd.
- De transitie naar Zero Emissie mobiliteit en een aardgasvrije gebouwde omgeving worden ingezet, maar nog niet volledig bereikt, ca. 75% van het personenvervoer en 50% vrachtvervoer is Zero Emissie (elektrisch of waterstof).
- In de warmtetransitie worden stevige stappen gezet om te isoleren tot 15% warmtevraagreductie en om 60% van de gebouwde omgeving aardgasvrij te krijgen in 2050.

Uiteindelijk blijven de scenario's inschattingen met de kennis en beschikbare data van nu. Op deze manier kunnen we een beeld schetsen dat ons helpt om richting te bepalen en keuzes te maken op dit moment. Op de lange termijn is het wenselijk om scenario's om de zoveel tijd bij te werken met nieuwe inzichten en ontwikkelingen zodat bijgestuurd kan worden.



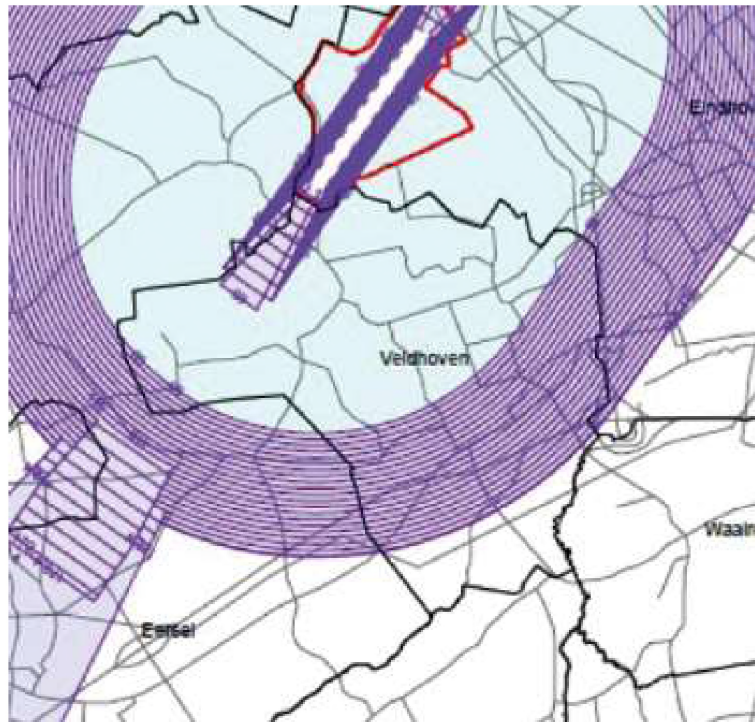
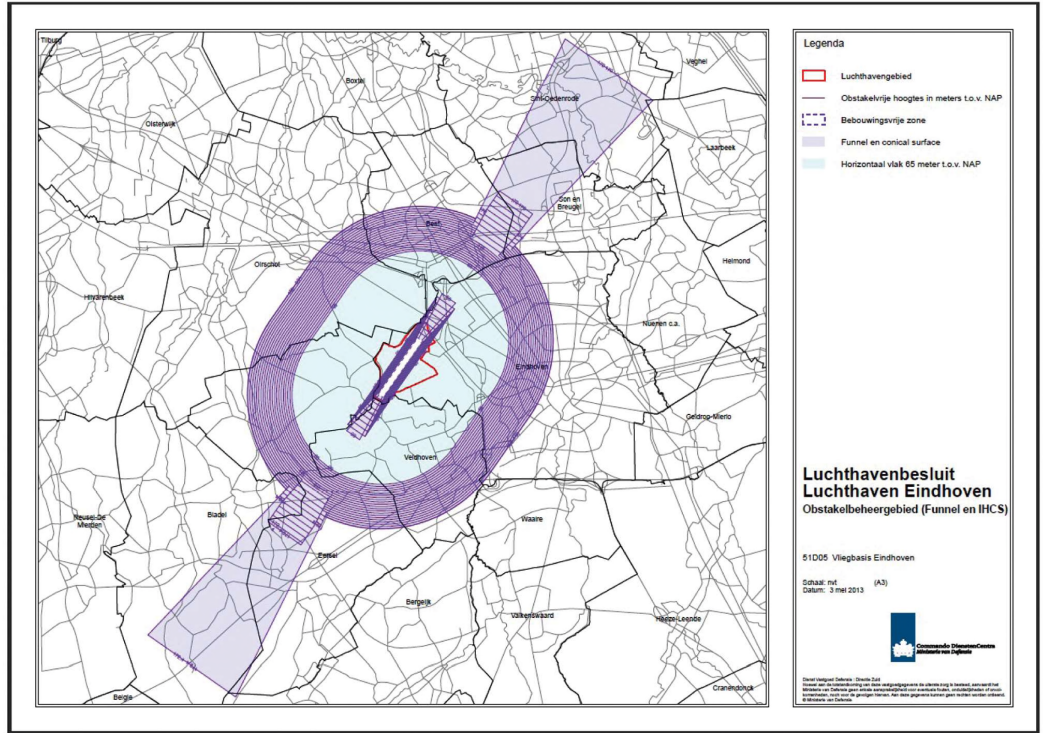
Bijlage 3. Ruimtelijke kaarten

3.1 Belemmeringen en gehanteerde afstanden windturbines 2 MW en 5,6 MW

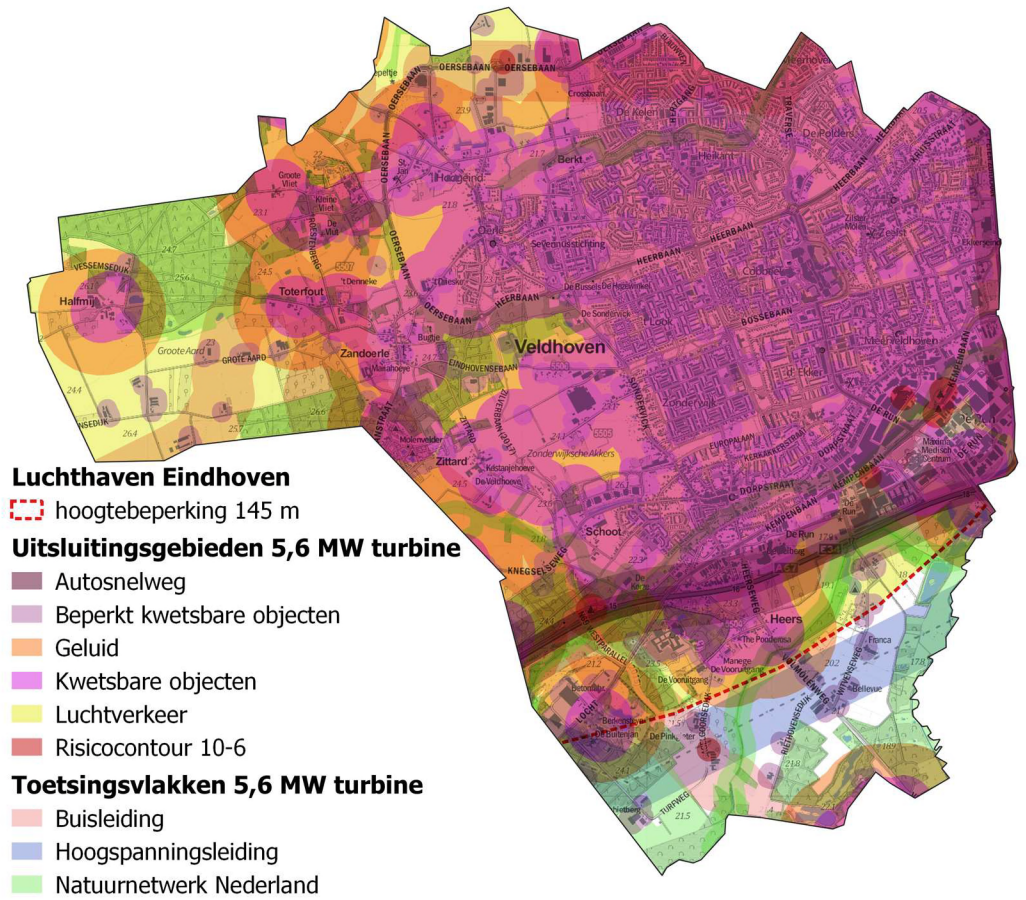
Aspect	Categorie	Subcategorie	Min. afstand	Invloedszone	Min. afstand	Invloedszone
			2 MW		5,6 MW	
Externe Veiligheid	Bebouwing	Kwetsbare objecten (o.a.: woningen, ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen, scholen)	158		241	
		Beperkt kwetsbare objecten (o.a.: verspreid liggende woningen)	45		75	
	Rijkswegen		45	193	75	241
	Spoorwegen		52,85	193	83	241
	Waterwegen	Kanalen, rivieren en havens	45	193	50	241
	Buisleidingen		158		241	
	Dijklichamen en waterkeringen		Kernzone			
	Hoogspanningsinfrastructuur		158		241	
	Industrie		Risicocontour			
Geluid	Woningen		320		500	
	Andere geluidsgevoelige gebouwen	onderwijsgebouwen, ziekenhuizen en verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven	320		500	
	Geluidsgevoelige terreinen	woonwagendplaatsen, bestemde ligplaatsen voor woonschepen	320		500	
	Gevoelige objecten op					

	een gezoneerd industrieterrein					
	Stiltegebieden			320		500
Slagschaduw	Schaduw			1080		1800
Lucht	Vliegverkeersveiligheid	toetsingsvlakken rondom vliegvelden, laagvlieggebieden		Contour		Contour
	Radarverstoring	militaire radarverstoring		Contour		Contour
		civiele radarverstoring		Contour		Contour
Wet natuurbescherming	Gebiedsbescherming	Natura2000		Contour		Contour
		Natura 2000 invloedzone		Niet begrensd		Niet begrensd
		NatuurNetwerkNederland		Contour		Contour
Landschap en erfgoed	Werelderfgoed			Contour		Contour
	Stads- en dorpsgezichten			Contour		Contour
	Nationale landschappen			Contour		Contour

3.2 Obstakelbeheergebied Luchthaven Eindhoven



3.3 Windenergie belemmingen 5,6 MW turbine



Luchthaven Eindhoven

hoogtebeperking 145 m

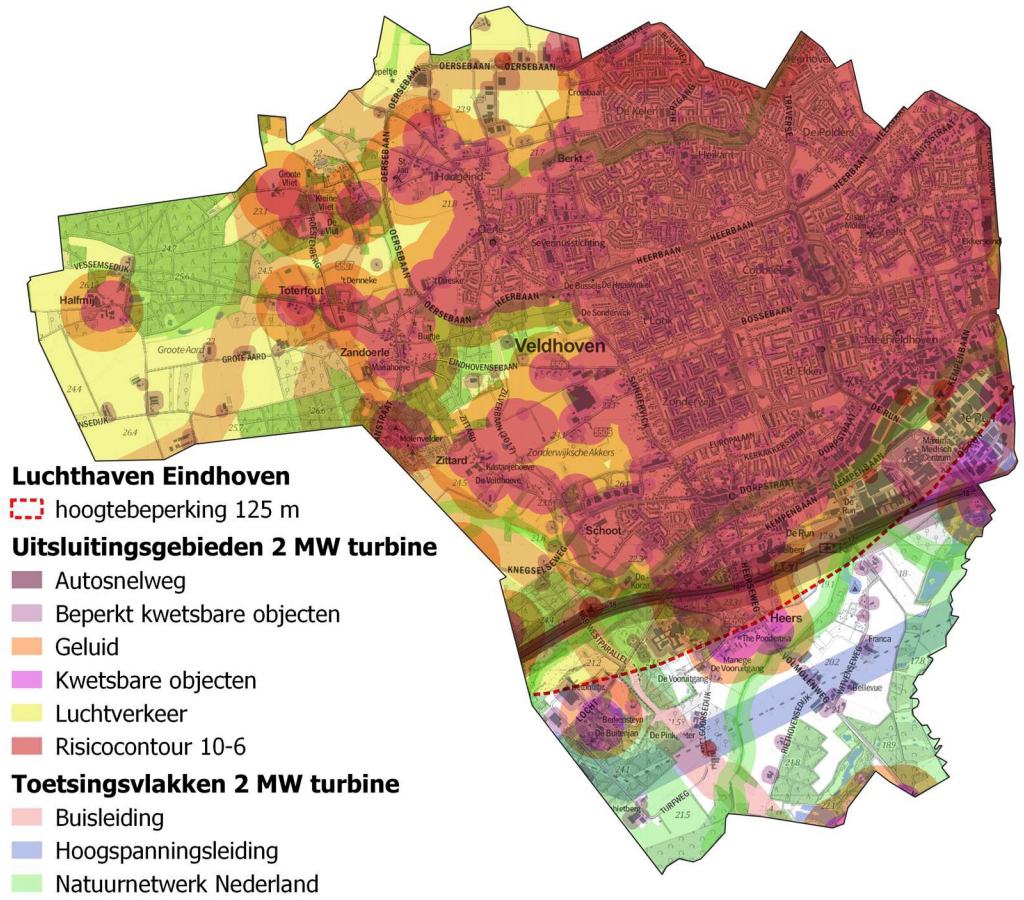
Uitsluitingsgebieden 5,6 MW turbine

- Autosnelweg
- Beperkt kwetsbare objecten
- Geluid
- Kwetsbare objecten
- Luchtverkeer
- Risicocontour 10-6

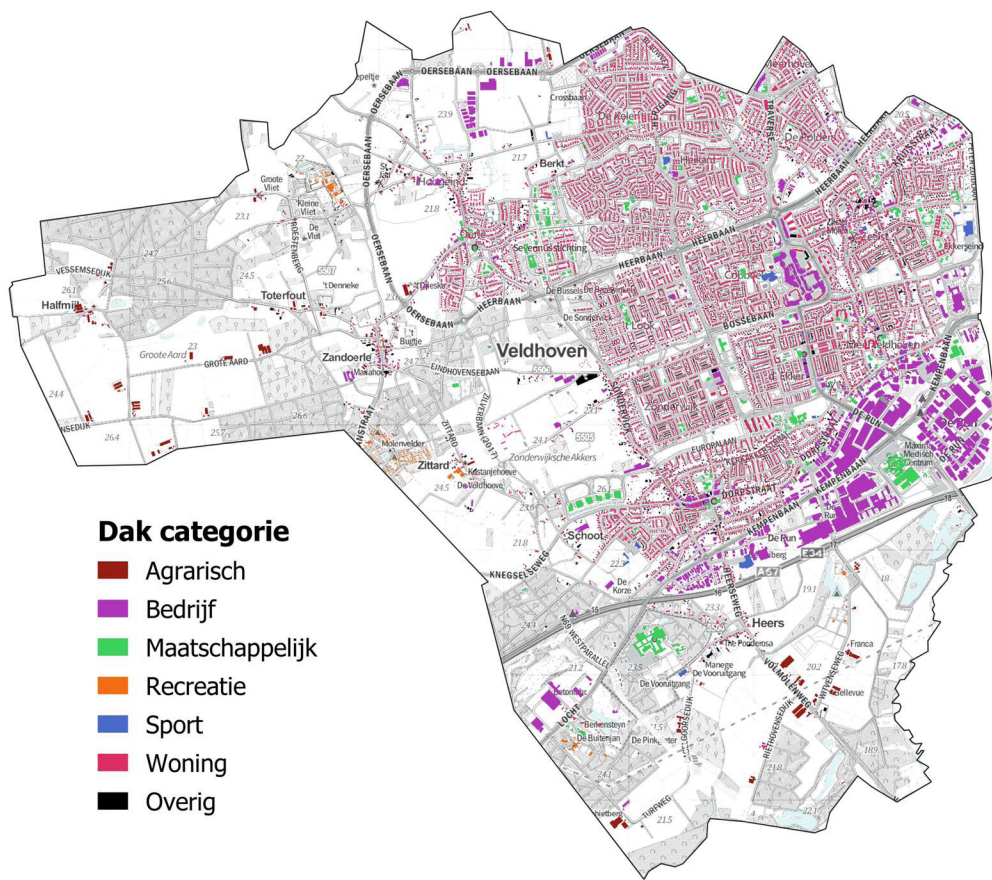
Toetsingsvlakken 5,6 MW turbine

- Buisleiding
- Hoogspanningsleiding
- Natuurnetwerk Nederland

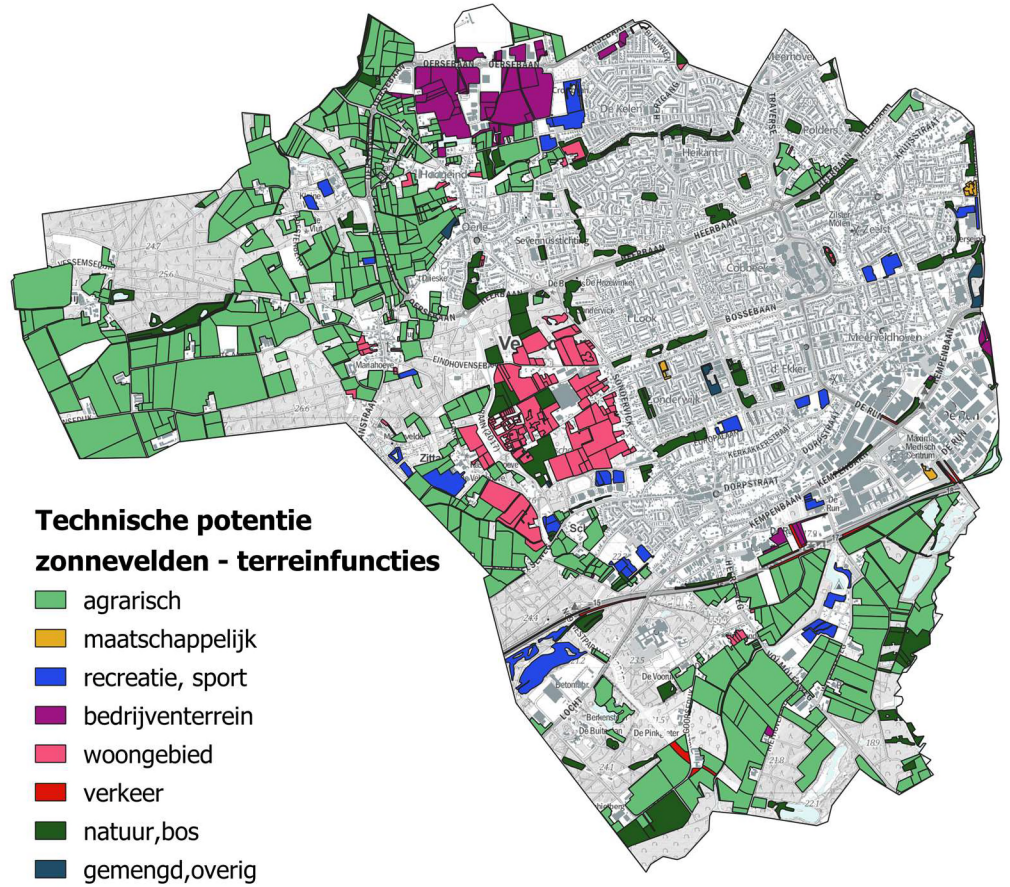
3.4 Windenergie belemmeringen 2 MW turbine



3.5 Alle daken in Veldhoven, onderverdeeld naar categorie

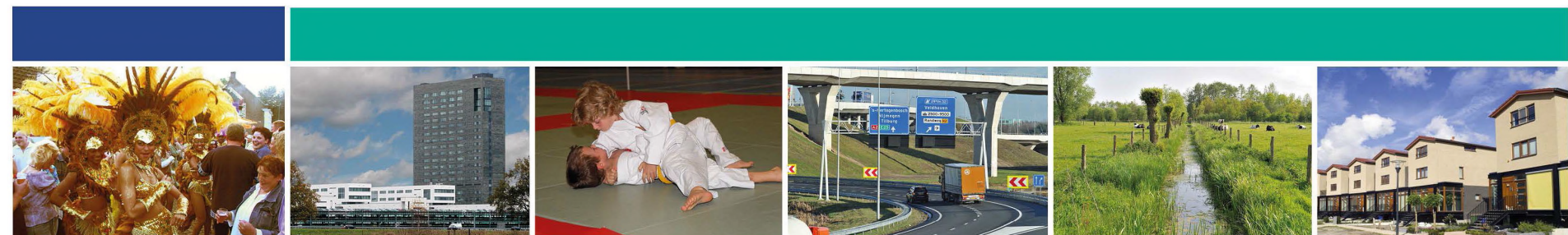


3.7 Technische potentie zonnevelden, inventarisatie beschikbare gronden onderverdeeld naar terreinfunctie



Startnotitie Energietransitie Veldhoven

Samenvatting



Inleiding

Doel: De startnotitie geeft inzicht in de opgave en mogelijkheden om als Veldhoven een bijdrage te leveren aan de klimaatdoelstellingen om de CO₂-uitstoot te verminderen

Onderdelen:

- Nulmeting CO₂-uitstoot en energieverbruik en vergelijking met het referentiejaar 1990
- Verkenning van de ruimtelijke mogelijkheden voor de opwekking van duurzame elektriciteit
- 3 toekomstscenario's (met verschillende ambities)

Relevant voor:

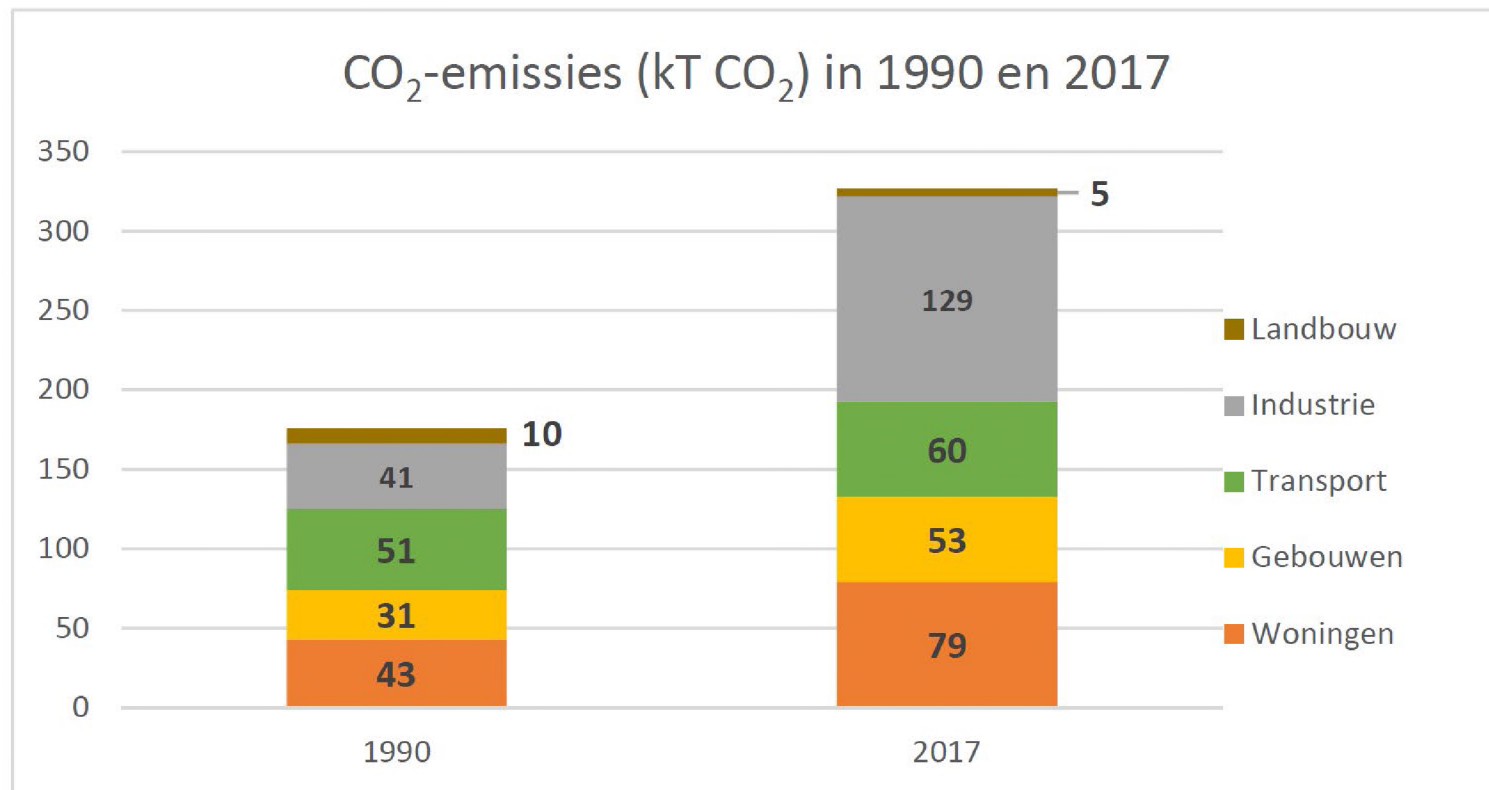
- Omgevingsvisie (ambitie, integrale afweging),
- Regionale energiestrategie,
- Op te stellen Veldhovens beleidskader energietransitie

Context

- **Klimaat akkoord Parijs 2015** – Doel: maximaal 1,5° – 2° C temperatuurstijging ten opzichte van 1990
- **Besluit versneld afbouwen winning aardgas 2019**
- **Klimaatakkoord en klimaatwet 2019** – Doel: Vermindering CO₂-uitstoot met 49% in 2030 en 95% in 2050
- **(Concept) Regionale energiestrategie MRE** – Doel: Opwekking van 2 Terrawattuur aan duurzame energie in 2030
- **Globals goals** – Veldhoven heeft met de ondertekening van de Global Goals aangegeven een actieve bijdrage te willen leveren aan een duurzame toekomst. Klimaatverandering en duurzame energie zijn 2 van de 17 doelen.

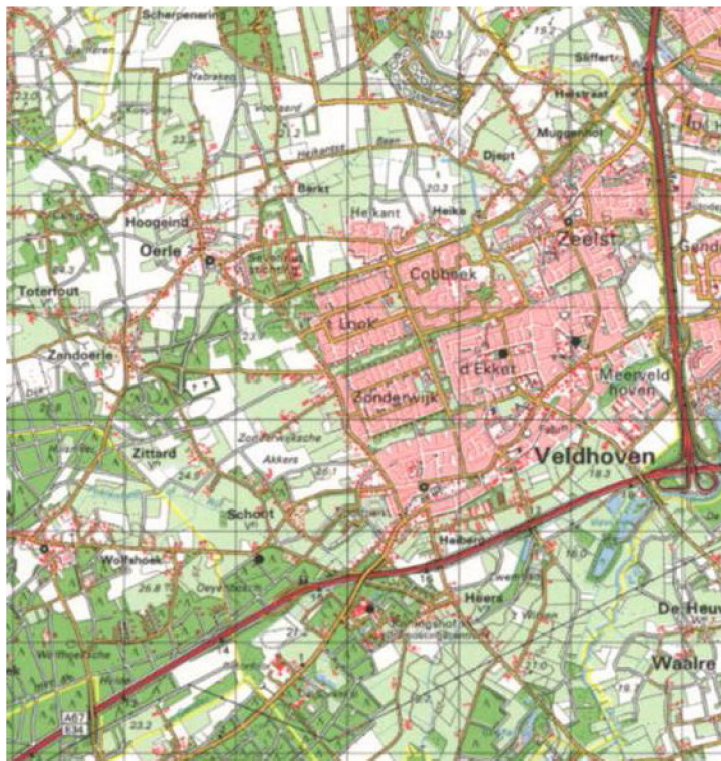


CO₂-emissie

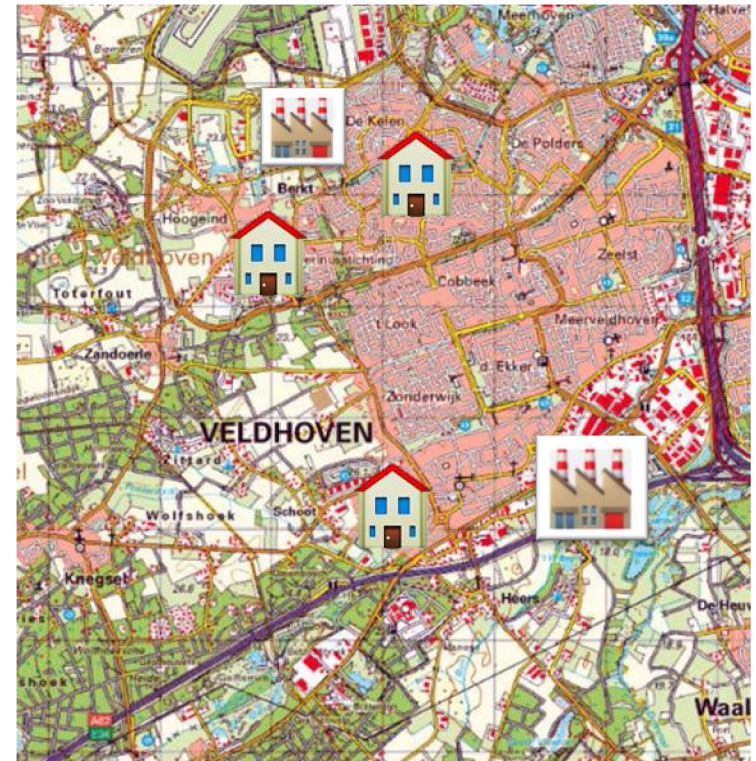


Bijna verdubbeling sinds 1990 (klimaatakkoord halvering in 2030)

Ontwikkeling 1990-2018

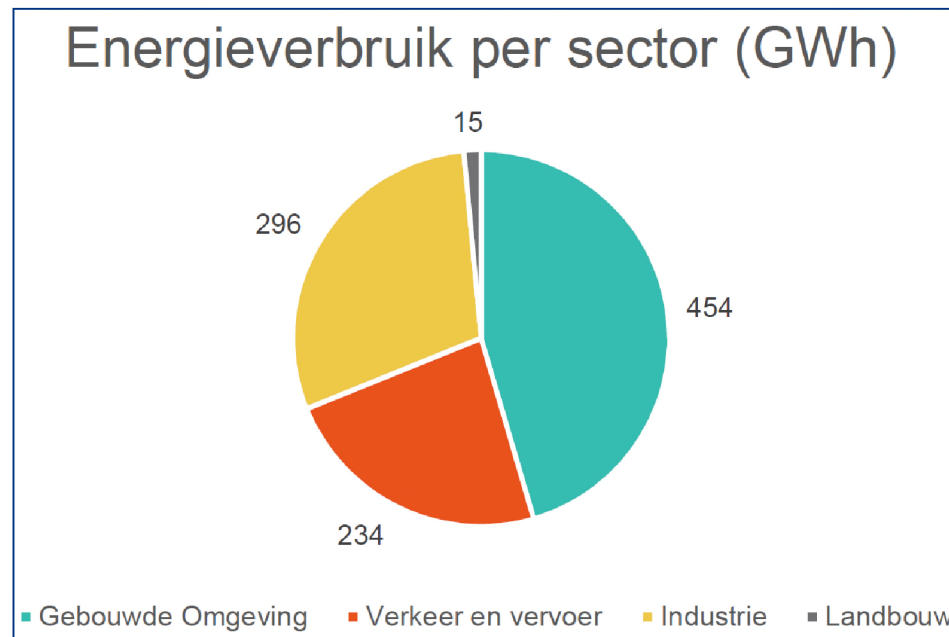


1990



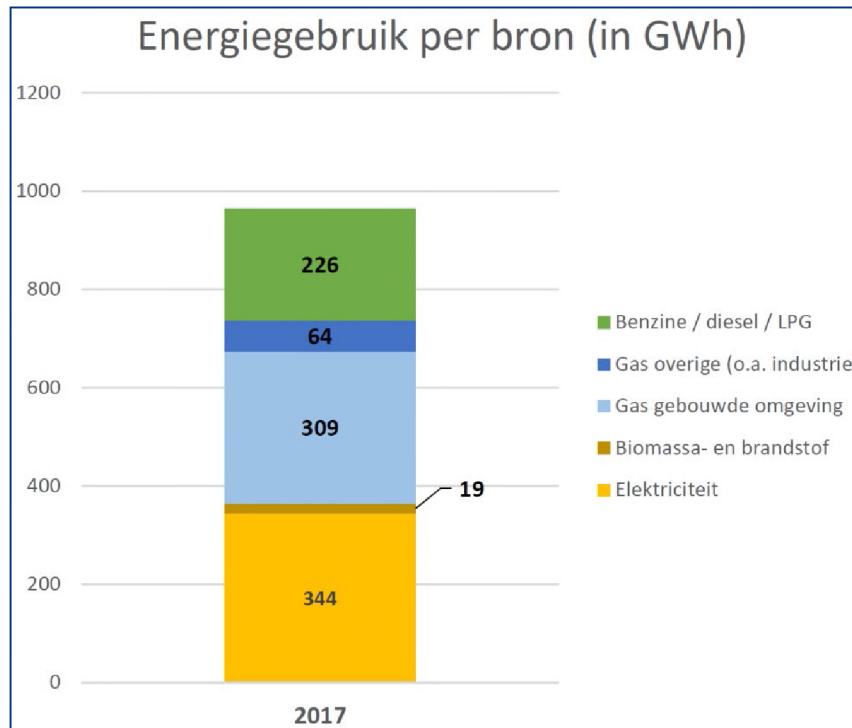
2018

Energiebehoefte



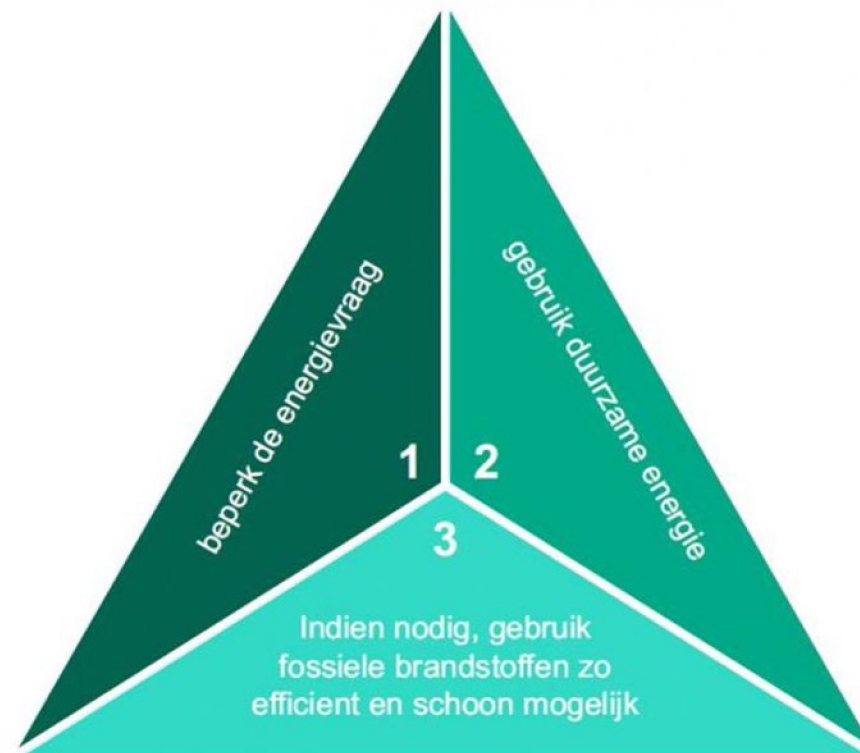
45% gebouwen, 30% industrie, 25% verkeer

Energiebehoefte



35% elektriciteit, 32% aardgas gebouwen, 24% verkeer

Trias energetica



Potentieel aan duurzame elektriciteit



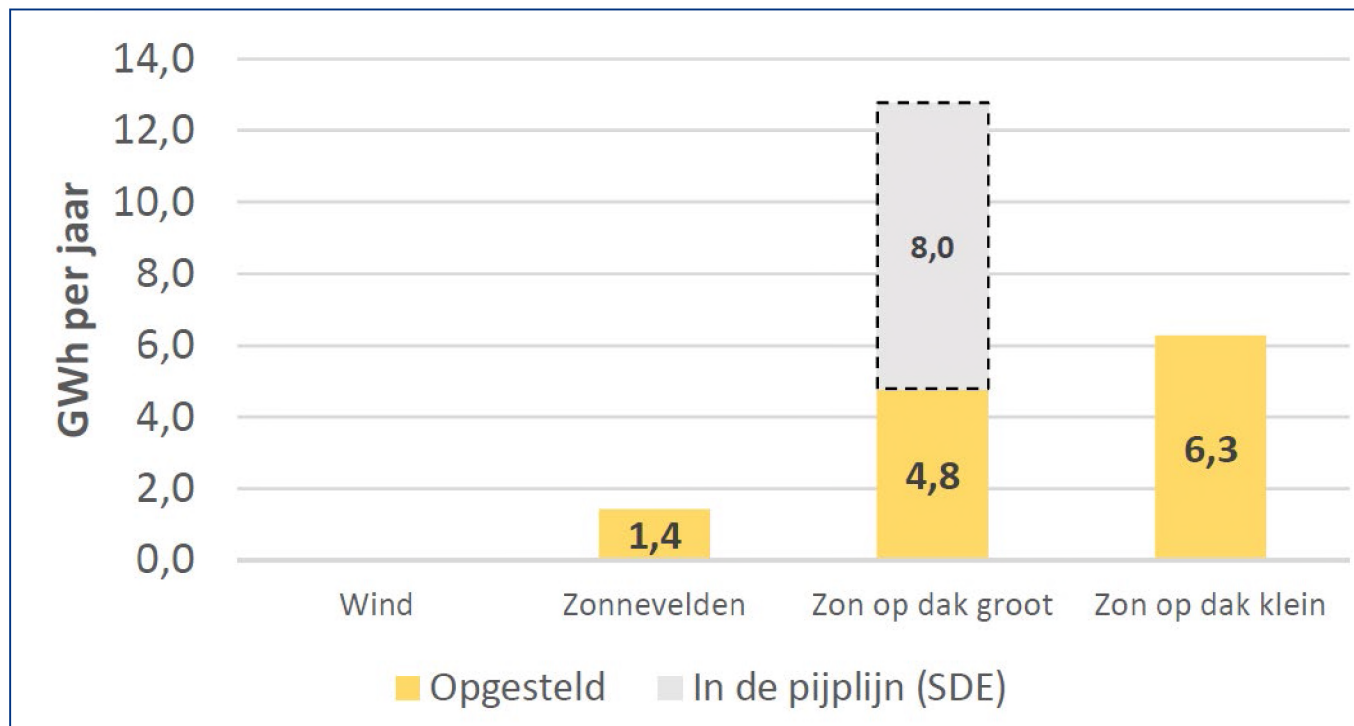
Vereist voor de huidige elektriciteitsbehoefte (345 GWh):

- 22 windturbines of
- bijna 400 ha zonnevelden (D'Ekker = 50 ha) of
- 5.000 grote daken of
- 100.000 woningen (totaal in Veldhoven ca. 30.000 gebouwen)

Vereist voor compensatie CO₂-uitstoot (327 kTon CO₂ / jaar):

- 50.000 – 150.000 hectare bos (totaal Veldhoven 3192 hectare)

Huidige opwek duurzame elektriciteit



12,5-20,5 Gwh = 4-6% van de huidige elektriciteitsvraag

Potentieel (maximaal)

Categorie	Aantal	Opbrengst (Gwh)
Windmolens 5,6MW	3	45
Windmolens 2 MW	14	55
Kleine daken	28.500 daken 267.000 panelen	82
Grote daken	208.000 panelen	64
Parkeerplaatsen	30 ha	26
Habraken (tijdelijk of dak)	45 ha	38
Wegbermen	6 ha	5
Buitengebied (zonneparken)	620 ha	530
Totaal		845

Scenario's – 3 ambities CO₂-reductie



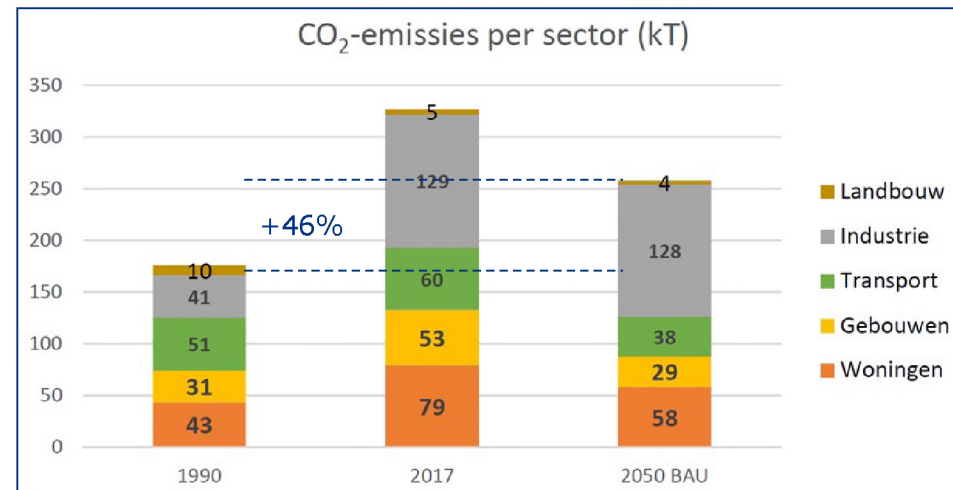
- Gewoon doorgaan / business as usual
 - Ambitie: niet actief sturen
- Energieneutraal
 - Ambitie: Klimaatdoelstellingen zijnde 95% reductie CO₂ uitstoot in 2050
 - Binnen wettelijke/fysieke mogelijkheden
- Veldhovens potentieel
 - Ambitie: actief sturen op substantiële bijdrage aan regionale/landelijke klimaatdoelen
 - Naar draagkracht
 - Binnen wettelijke/fysieke mogelijkheden

Scenario "gewoon doorgaan"



- 0 windmolens
- 2 ha zonneveld
- 30% geschikte daken met zonnepanelen

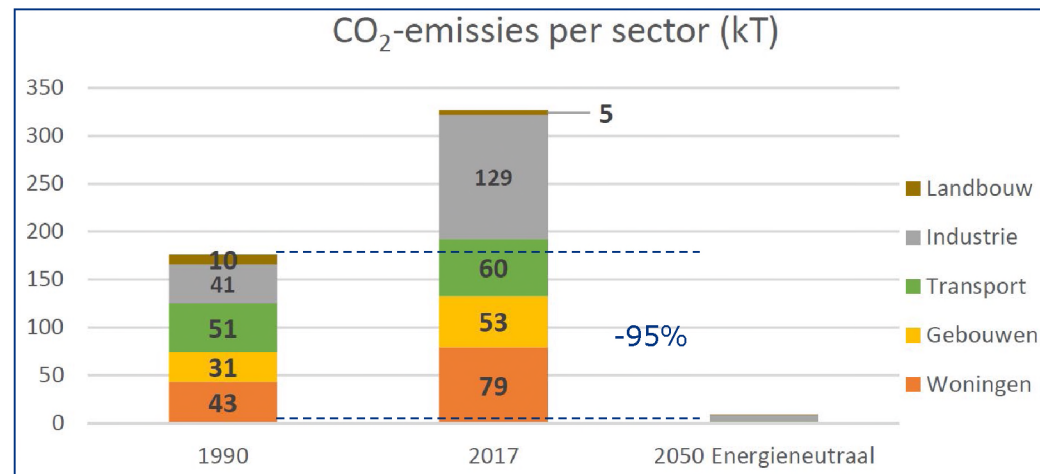
46% groei CO₂ uitstoot



Scenario "Energieneutraal"



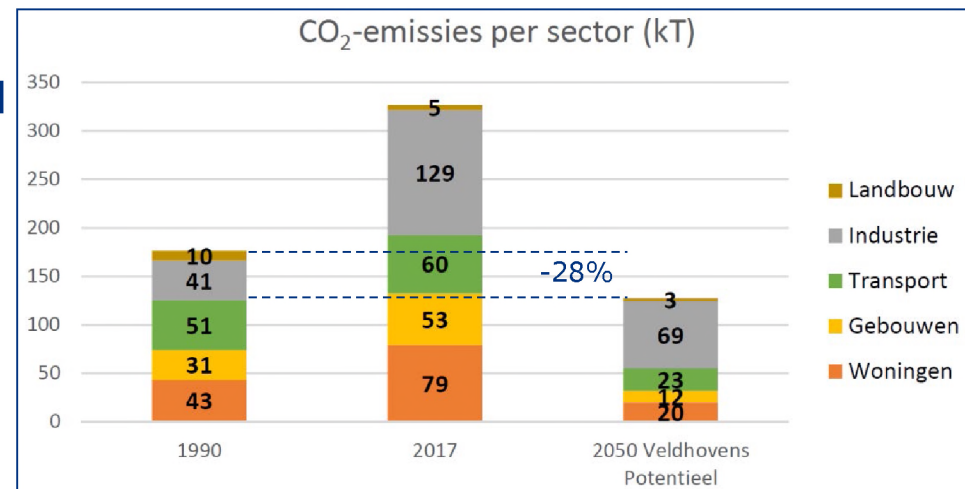
- 3 grote windmolens
- 3 middelgrote windmolens
- ca. 400 ha zonnenveld buiten-gebied
- ca. 30 ha zonnenveld bebouwd gebied en in wegbermen
- 75% geschikte daken met zonnepanelen
- **95% vermindering CO₂**



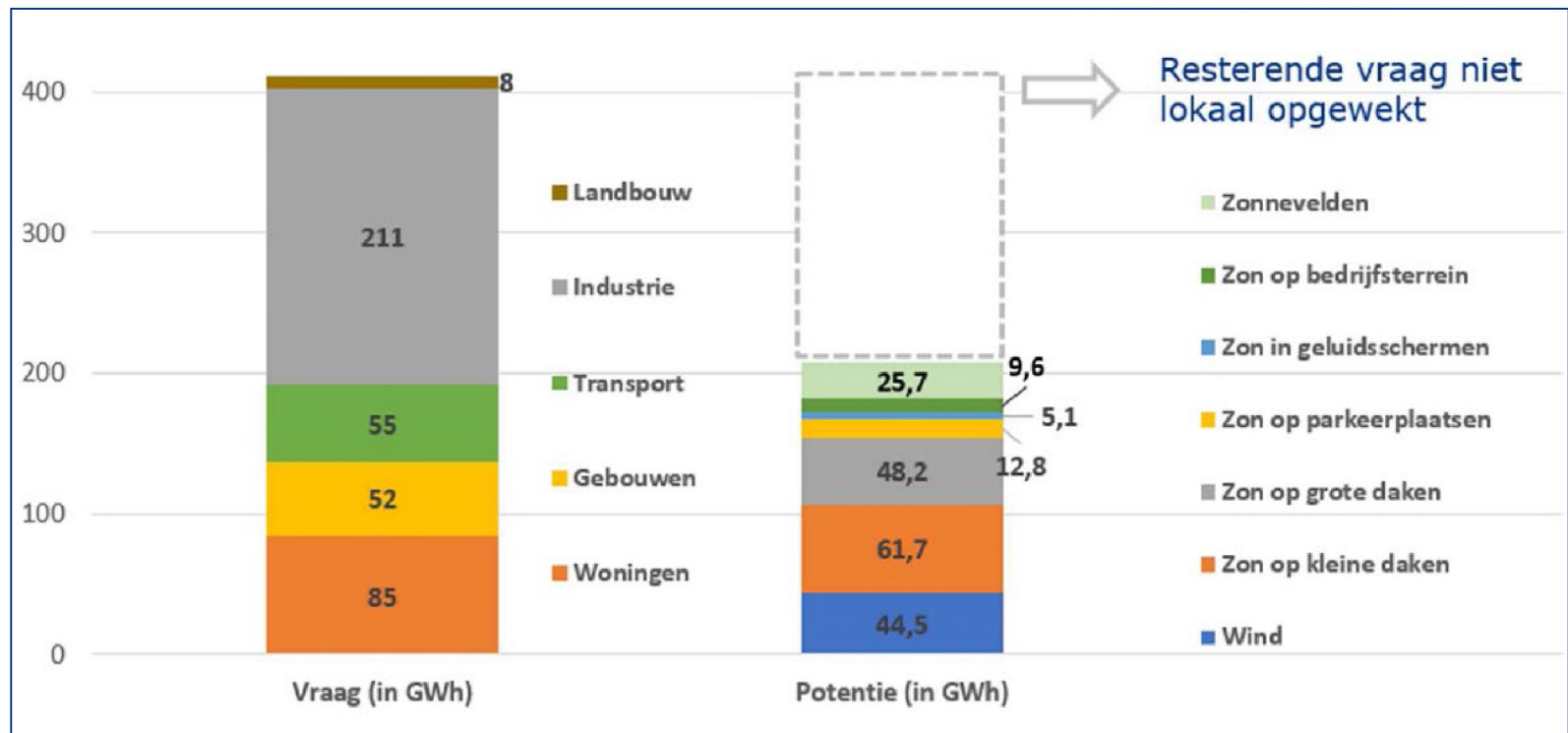
Scenario "Veldhovens potentieel"



- 3 grote windmolens
- ca. 30 ha zonnenveld buitengebied
- ca. 30 ha zonnenveld bebouwd gebied en in wegbermen
- 75% geschikte daken met zonnepanelen
- **28% vermindering CO₂**



Veldhovens potentieel Vraag-aanbod elektriciteit



Potentie: 50% huidige elektriciteitsbehoefte duurzaam opgewekt

Samenvattend

- CO₂ uitstoot stijgt sterk in Veldhoven (bijna verdubbeld sinds 1990)
- Gebouwde omgeving en industrie hebben grootste aandeel in (groei van) CO₂ uitstoot
- Naast energiebesparing is opwekking van duurzame energie noodzakelijk om CO₂ uitstoot te verminderen
- Mogelijkheden windmolens beperkt vanwege hoogtebeperkingen airport Eindhoven en andere (wettelijke) belemmeringen
- Mogelijkheden zonne-energie zijn ruimer aanwezig
- Bijdrage aan klimaatdoelstelling (vermindering CO₂ uitstoot met 49% en 95% in 2030 respectievelijk 2050) is afhankelijk van ambitie
- De 3 onderzochte scenario's leveren een CO₂
 - toename van 46% i.g.v. "Gewoon doorgaan"
 - Afname van 95% i.g.v. "Klimaatneutraal"
 - Afname van 28% i.g.v. "Veldhovens potentieel"

Vervolg

De startnotitie dient als input voor:

Ruimtelijk beleid:

- Omgevingsvisie: ambitie-uitgangspunten energietransitie

Duurzame elektriciteit:

- Afwegingskader / visie zon en windenergie: randvoorwaarden

Warmte – aardgasvrij:

- Transitievisie warmte: planning op niveau gemeente
- Wijkuitvoeringsplannen: uitvoering op wijkniveau

Mogelijk één of meerdere omgevingsprogramma's om invulling te geven aan beleid.