

Definitief 23 november 2021

Lokale Energiestrategie Lisse



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

T +31 88 348 20 00
F +31 33 463 36 52
info@rhdhv.com
royalhaskoningdhv.com

Lokale energiestrategie (LES) Lisse

Dit is een product van Royal HaskoningDHV, gemaakt in opdracht van de gemeente Hillegom, Teylingen en Lisse.

Opdrachtgever: HLT Samen (contactpersoon Marijke Waterreus)

Status: Definitief

Datum: 23 November 2021

Uitgevoerd door: Royal HaskoningDHV Nederland B.V.


In samenwerking met: EMMA

Projectreferentie: BH2793

Auteurs: Edward Pfeiffer, Nienke Jorna, Margit Heine, Anish Bosch

Beelden en iReport: Karen Friele, Anish Bosch

Projectleider: Marco Plantema



Inhoud

Bestuurlijke samenvatting	3	5 Verdieping spoor 2: Warmte	34
Leeswijzer	5	6 Verdieping spoor 3: Mobiliteit	39
1 Inleiding	6	7 Verdieping spoor 4 en 5: Elektriciteit	42
Van Parijs naar de Klimaatwet	6	Verandering van het energiesysteem	42
Van Klimaatakkoord naar LES	6	Prioritering opwek duurzame elektriciteit	45
Waarom een LES?	7	Potentie zonPV op daken	47
Participatie tijdens het LES traject	8	Resterende elektriciteitsopwek	50
Samenhang LES, RES en TVW	9	Wat kan er met grootschalig zon en wind?	51
Focus op warmte, mobiliteit en elektriciteit	10	Wat is de impact op het elektriciteitsnet	59
2 Route naar energieneutraal	13	Bijlage: Energiescenario's voor 2030 en 2050	63
Onze energiehuishouding	13	Bijlage: Uitgangspunten LES gemeente Lisse	68
3 Energiestrategie	18	Bijlage: Ruimtelijke belemmeringen wind en zon	71
Onze randvoorwaarden	18	Bijlage: Netimpactanalyse	76
De 5 sporen van de lokale energiestrategie	20	Bijlage: Waterstof en kernenergie	77
Waar kun je aan denken tot 2030?	24		
Wat doen we later (na 2030)	27		
Routekaart 2050	28		
4 Communicatie en participatie	30		
Uitgangspunten van de participatie	30		
		De uitvoering	31

Begrippenlijst

Energie

Wanneer gesproken wordt over energie worden alle vormen van energie bedoeld die we gebruiken in ons dagelijks leven en in de land- en tuinbouw en industrie. Vormen van energie zijn bijvoorbeeld warmte om je huis te verwarmen, warmte voor industriële processen en elektriciteit om bijvoorbeeld je telefoon te kunnen opladen. Energiebronnen waaruit deze energie wordt opgewekt zijn bijvoorbeeld aardgas, kolen, benzine, diesel, wind, zonlicht en biomassa. Het begrip 'energie' omvat dus meer vormen van energie dan alleen elektriciteit. De begrippen 'elektriciteit' en 'energie' mogen dan ook niet door elkaar gehaald worden.

Hernieuwbare- of duurzame energie

Hernieuwbare- of duurzame energie is alle energie die opgewekt is uit hernieuwbare energiebronnen. Een energiebron is hernieuwbaar wanneer die op natuurlijke wijze wordt aangevuld binnen een (relatief) korte tijd, zoals zonlicht, wind, stromend water in rivieren, getijden, golven, aardwarmte en biomassa.

Energietransitie

Als gesproken wordt over 'de energietransitie' dan gaat het over de veranderingen die nu in Nederland (en andere landen) gaande zijn op het gebied van duurzame energieopwekking, energieopslag en energiebesparing. Het doel is om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. In Nederland wordt van kolen en aardgascentrales overgegaan op wind- en zonne-energie. Er komen steeds meer elektrische auto's. Verwarming van woningen gebeurt steeds vaker op een andere manier dan met aardgas. Bedrijven

veranderen hun processen om energie te besparen en maken gebruik van deelauto's. Tot slot zijn veel mensen bezig met het besparen van energie door te isoleren of minder de auto te gebruiken.

Energieneutraal

Energieneutraal betekent dat alle energie die binnen de gemeentegrenzen wordt verbruikt, wordt geproduceerd met hernieuwbare energiebronnen. Energieneutraliteit heeft betrekking op wonen, werken en mobiliteit binnen de grenzen van de gemeente. In een energieneutrale gemeente wordt geen aardgas meer verbrand in de cv-ketels en geen fossiele brandstof getankt. In plaats daarvan worden alleen hernieuwbare bronnen gebruikt om onze huizen te verwarmen en te voorzien in de vraag naar elektriciteit. Ook de industrie, landbouw en bedrijven maken dan gebruik van hernieuwbare energiebronnen.

CO₂-neutraal

CO₂-neutraal betekent dat er geen emissie meer optreedt van fossiele CO₂, dat is CO₂ die vrijkomt bij de verbranding van aardgas, aardolie en daarvan afgeleide producten (benzine, diesel), steenkool en bruinkool.

Klimaatneutraal

Klimaatneutraal betekent dat er geen emissie van broeikasgassen meer optreedt die leidt tot klimaatverandering. In de praktijk betekent dit dat naast de emissie van fossiele CO₂ ook de emissie van methaan (CH₄), lachgas (N₂O) en overige broeikasgassen naar nul wordt teruggebracht. Emissie van methaan en lachgas treedt vooral op in de landbouw (veeteelt).

Elektriciteitsneutraal

Elektriciteitsneutraal betekent dat alle elektriciteit die nodig is wordt geproduceerd met hernieuwbare en duurzame energiebronnen zoals wind, zon, groene waterstof of met behulp van warmte (stoom) uit hoge temperatuurbronnen zoals biomassa en aardwarmte.

Kleinschalige en grootschalige opwek

Met kleinschalige opwek worden technieken bedoeld die minder dan 15 kW aan vermogen hebben om elektriciteit op te wekken. Te denken valt aan zonnepanelen op daken van huizen of kleine windturbines. Met grootschalige opwek worden technieken bedoeld die meer dan 15 kW vermogen hebben om elektriciteit op te wekken. Voorbeelden zijn grote windturbines, zonnevelden, maar ook een aaneenschakeling van zonnepanelen op grote daken van bijvoorbeeld een kantoorgebouw.

Transitievisie warmte (TVW)

In 2050 moeten alle gebouwen op een duurzame manier worden verwarmd. Nu gebruiken we hiervoor nog overwegend aardgas. Dat is niet duurzaam. Daarom gaan we stap voor stap aan de slag met het aardgasvrij maken van alle gebouwen in de gemeente. Hernieuwbare warmtebronnen nemen de plaats in van aardgas. In de Transitievisie Warmte geven we aan welke bronnen voorhanden zijn en hoe we de overstap gaan maken.

Regionale Energiestrategie (RES)

In het Klimaatakkoord staat dat dertig regio's in Nederland onderzoeken waar en hoe ze duurzame energie grootschalig kunnen opwekken. Iedere regio legt dit vast in een eigen Regionale Energie Strategie (RES). Holland Rijnland is één van die dertig regio's. Met dertien gemeenten (waaronder

Lisse), twee waterschappen, de provincie, de netbeheerder Liander en andere partijen geven we vorm aan onze RES. In dit samenwerkingsverband maken we plannen om in 2050 energieneutraal te zijn. We doen dit gezamenlijk omdat energieneutraal worden een lastige opdracht is waarbij we elkaar nodig hebben. Door samen te werken kunnen we gebruik maken van elkaars kennis en mogelijkheden. En omdat alle partijen de regio goed kennen, kunnen we beter met passende oplossingen komen.

Joule (J), Terajoule (TJ) en Petajoule (PJ)

Joule is een internationale eenheid van energie. 1 Terajoule is gelijk aan 1.000.000.000 joule (1 miljard) en bevat evenveel energie als 31.600 m³ aardgas of 278 MWh elektriciteit. 1 Petajoule is gelijk 1.000 TJ. De PJ is een maat die gebruikt wordt op nationale schaal, in de gemeente wordt de TJ als de maat gebruikt.

Kilowattuur (kWh), Megawattuur (MWh) en Terawattuur (TWh)

Elektrische energie wordt meestal aangegeven in kilowattuur (kWh). Een zuinige wasmachine verbruikt per wasbeurt zo'n 0,35 kWh. 1 kWh komt overeen met 3.600.000 joule (3,6 MJ). 1 MWh is 1.000.000 kWh en 1 TWh is 1.000.000.000 kWh (1 miljard). Het jaarlijkverbruik in Nederland is 120 TWh aan elektriciteit.

Watt (W) en Megawatt (MW)

Met Watt (W) wordt het vermogen van een apparaat, machine of centrale aangegeven. Met vermogen wordt bedoeld hoeveel energie (joule) een apparaat, machine of centrale verbruikt of produceert per seconde. Een windturbine van 4 MW produceert, terwijl hij draait, 4.000.000 joules per seconde aan energie.

Bestuurlijke samenvatting

De gemeente Lisse heeft de ambitie om in 2050 energieneutraal te zijn. Alle energie die nodig is wordt dan op eigen grondgebied geproduceerd en in de totale vraag naar warmte, elektriciteit en mobiliteit wordt voorzien met alleen duurzame bronnen. Dit is een grote opgave. Als eerste willen wij daarbij -in lijn met de RES Holland Rijnland- de doelen voor 2030 halen:

- 15% energiebesparing in de gebouwde omgeving en 11% energiebesparing bij mobiliteit ten opzichte van 2014;
- Forse stijging van de duurzame elektriciteitsproductie tot 165 TJ, aandeel stijgt van 5,6% in 2019 naar circa 46% in het jaar 2030.

Om deze Lokale Energiestrategie (LES) op te stellen zijn de technische en ruimtelijke mogelijkheden voor energiebesparing en -opwekking verkend en is naar de meningen en suggesties van inwoners, organisaties en bedrijven gevraagd. Het zwaartepunt van de strategie ligt behalve op energiebesparing ook op de productie van duurzame elektriciteit. Hieruit zijn 5 sporen ontstaan die in Figuur 1 worden gepresenteerd. We geven als organisatie zelf het goede voorbeeld, door ervoor te zorgen dat het maatschappelijk vastgoed van de gemeente Lisse in 2030 energiezuinig is (Label A+) is en er in 2030 tenminste 3 objecten (waaronder in ieder geval het gemeentehuis) energieneutraal (NoM) zijn. Ook zoeken we daar waar wenselijk de samenwerking in de regio Holland Rijnland en in de Duin- en Bollestreek. We gebruiken deze strategie als basis voor ons uitvoeringsprogramma Energietransitie. Dit programma zal aansluiten bij onze [Omgevingsvisie](#), [Mobiliteitsvisie](#) en onze [Transitievisie Warmte](#).

Kan de gemeente Lisse energieneutraal worden?

De sleutel hiervoor is elektriciteit. In onze gemeente gaat elektriciteit een steeds grotere rol spelen. Het vervoer wordt voor een belangrijk deel elektrisch. Ook het verwarmen van onze woningen zal in toenemende mate elektrisch gebeuren. Bij bedrijven en in huishoudens worden steeds meer elektrische apparaten gebruikt. Het elektriciteitsverbruik neemt naar verwachting toe met 18% in 2030 en 52% in 2050 (t.o.v. jaar 2019). Daarom willen en moeten we de productie van duurzame elektriciteit versnellen en elke mogelijkheid serieus nemen. Waar in 2020 de teller op 25 TJ elektriciteit stond, zal deze in 2030 op 165 TJ moeten staan. Oftewel, we willen onze productie ruim verzesvoudigen in 10 jaar tijd.

Op korte termijn willen we onze inwoners en bedrijven stimuleren om hun daken optimaal te gebruiken door de plaatsing van zonPV panelen. Gegeven de potentie die 'zon op dak' nu heeft in Lisse moet het mogelijk zijn om door te groeien van 25 TJ duurzame elektriciteit naar 101 TJ in 2030, een verdrievoudiging. Voor de overige 64 TJ moeten we op zoek naar meer grootschalige mogelijkheden. Daarbij geven we prioriteit aan de ontwikkeling van zonPV langs infrastructuur met een potentieel van 61 TJ. Daarnaast willen we de mogelijkheden voor wind en zonPV velden nader onderzoeken met als voorkeur het ruimtelijk combineren van beiden. Waar

wenselijk werken we hierbij samen in HLT-verband¹, regionaal verband of in de Duin- en Bollensteek, dit als opmaat naar RES 2.0 Holland Rijnland.

Richting 2050 zal, ondanks dat onze daken steeds beter benut gaan worden en zonPV zal innoveren, de noodzaak tot grootschalige opwek toemen om geheel energieneutraal te zijn. In totaal is namelijk in 2050 naar verwachting 207 TJ grootschalige productie van duurzame elektriciteit nodig. Dit komt overeen met 64 ha aan zonPV-velden óf 4 windturbines van 4 MW of een mix van beiden. Invulling wordt grotendeels mogelijk geacht

met 61 TJ zonPV langs infrastructuur en 109 TJ zonPV velden, totaal 170 TJ. Op grond van het huidige beleid en gezien de ruimte die op de lange termijn beschikbaar is binnen onze gemeentegrenzen is voldoende grootschalige productie van elektriciteit op dit moment niet mogelijk. Om in 2050 toch energieneutraal te zijn zullen we gaan verkennen of we onze uitgangspunten kunnen herzien. Ook blijven we innovaties op de voet volgen. Als dit alles onvoldoende is dan zullen we nagaan of we wellicht toch een deel van onze elektriciteit willen importeren.

Onze opgave in uitvoering

Richting 2030 willen we starten met de mogelijkheden die er nu al zijn: energie besparen, duurzame warmte gebruiken, kleinschalige technieken (minder dan 15 kW aan vermogen) die elektriciteit opwekken en verduurzaming van mobiliteit. Door samen te werken, te laten zien wat we kunnen, inwoners te faciliteren in het transitie-proces, het

goede voorbeeld te geven als gemeente, tegen gaan van energiearmoede en alert te zijn op de beschikbare instrumenten en innovaties maken we het verschil. Zo doen we wat Lisse kan en passend vindt. Na 2030 willen we doorgroeien met kleinschalig opwekken en mogelijk ook grootschalig opwekken. De groeimogelijkheden voor grootschalig opwekken bepalen of Lisse energieneutraal kan worden.



Figuur 1: De Lokale Energiestrategie van Lisse in één overzicht, zie ook paragraaf Energiestrategie in hoofdstuk 2

¹ Samen met de gemeenten Hillegom en Teylingen

Leeswijzer

In de inleiding is beschreven wat een Lokale Energiestrategie (LES) is en hoe deze samenhangt met de Regionale Energiestrategie (RES) en de Transitievisie Warmte (TVW).

Om de energietransitie goed te begrijpen wordt in 'Route naar energieneutraal' eerst toegelicht hoe de gemeente er nu voorstaat qua energieverbruik. Vervolgens omschrijven we de doelen en ambities van onze gemeente en welke invloed dit heeft op de toekomstige energievraag. Hoe de doelen behaald gaan worden, staat omschreven in de 'Energiestrategie', die bestaat uit meerdere sporen.

Daarna beschrijven we hoe we aankijken tegen communicatie en participatie, een instrument dat door de hele energiestrategie verweven is en dat onmisbaar is om onze doelen te bereiken.

In de verdiepende hoofdstukken behandelen we hoe de toekomstige energievraag kan worden ingevuld. Daar wordt kwantitatief, kwalitatief en ruimtelijk op ingegaan. Er wordt beschreven hoeveel energie er nodig is, hoe die in de eigen gemeente opgewekt kan worden, en wat (mogelijke) belemmeringen zijn (ruimtelijk, wettelijk, bestuurlijk en wat betreft het elektriciteitsnetwerk).

De energiehoeveelheden in deze rapportage zijn zo veel mogelijk omgerekend naar Terajoule (TJ) of Petajoule (PJ). Dit is gedaan zodat energiehoeveelheden van verschillende toepassingen met elkaar vergeleken kunnen worden en zich laten herleiden uit de nationale database De Klimaatmonitor. Op sommige plekken in deze rapportage is ook Terawattuur

(TWh) gebruikt. Dit heeft te maken met hoe de doelstellingen in het Klimaatpakkoord en de RES zijn gecommuniceerd.

In dit stuk staan verschillende kaders, blauw en grijs. Deze duiden op extra informatie (grijs kader) of een belangrijke boodschap (blauw kader).

1 Inleiding

Van Parijs naar de Klimaatwet

In 2015 is door 195 landen het welbekende Parijsakkoord ondertekend, met als doel de wereldwijde gemiddelde temperatuurstijging ruim onder de 2°C te houden. In vervolg op dit akkoord heeft Nederland in 2018 de Klimaatwet opgesteld. Deze wet stelt dat in 2030 de uitstoot van CO₂ met 49%² gereduceerd moet zijn en in 2050 uiteindelijk 95% minder CO₂ uitgestoten moet worden.

Om deze Klimaatwet uit te voeren presenteerde de Nederlandse regering in 2019 het Klimaatakkoord. Dit is het nationaal plan om de doelstellingen voor 2030 en 2050 te behalen. De opgave in Nederland is dus geen vrijblijvend streven, maar volgt uit onze wettelijk vastgestelde doelstelling voor een duurzamere toekomst.

Naast de Nederlandse Klimaatwet, is er in 2021 een Europees pakket aan beleidsvoorstellen gepresenteerd door de Europese Commissie genaamd 'Fit for 55'. Dit plan is nog niet vastgesteld, maar heeft wel een hogere ambitie³ dan de huidige Klimaatwet die geldt in Nederland.

Een groot deel van deze doelstelling zal worden bereikt door van fossiele energiebronnen over te gaan op duurzame energie, zoals zonne- en windenergie, de zogenoemde energietransitie.

² Zowel het percentage 49% als het percentage 95% CO₂ reductie voor 2030 respectievelijk 2050, zijn percentages uitgedrukt ten opzichte van 1990. Bron: Klimaatakkoord.

Van Klimaatakkoord naar LES

In Figuur 2 is te zien hoe de energietransitie in Nederland is opgebouwd. Als uitgangspunt wordt het doel uit het Klimaatakkoord genomen. Vervolgens is Nederland in 30 zogeheten RES-regio's verdeeld, die Regionale Energie strategieën (RES) opgesteld hebben. Binnen deze regio's wordt onderzocht hoe aan de klimaatdoelstellingen voor 2030 voldaan kan worden. Lisse valt onder de RES-regio Holland Rijnland.

Een afspraak die voortvloeit uit het Klimaatakkoord is de Transitievisie Warmte (TVW). Dit document geeft een beeld over de visie op de warmtetransitie binnen de gemeente. De TVW van Lisse is vastgesteld op 14 oktober 2021.

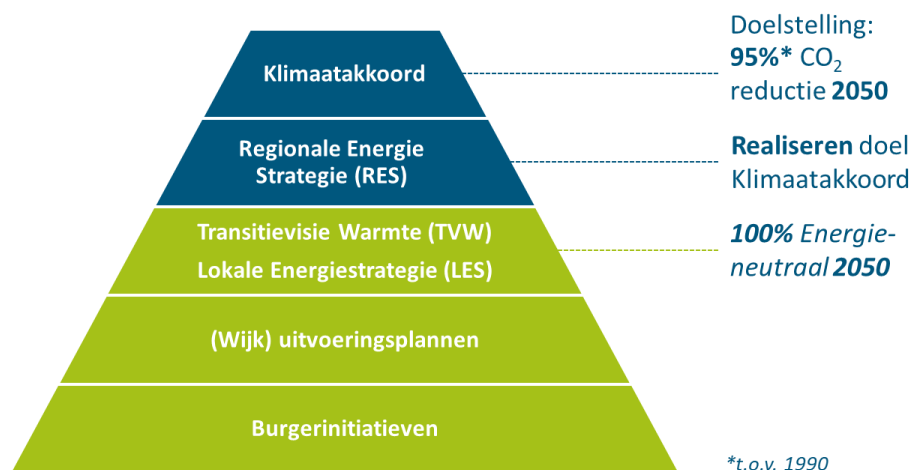
Daarnaast hebben wij als gemeente deze Lokale Energiestrategie (LES) opgesteld om een beter beeld te krijgen van onze *lokale* situatie en mogelijkheden. Waar de TVW alléén over warmte gaat, gaat de LES ook in op elektriciteit en mobiliteit.

Deze LES geeft inzicht in hoe de energietransitie in Lisse kan gaan plaatsvinden, rekening houdend met de mogelijkheden en uitgangspunten die de gemeenteraad op 25 maart 2021 heeft vastgesteld (zie Bijlage: Uitgangspunten LES gemeente Lisse). De LES maakt duidelijk wat de opgave is en

³ De Europese ambitie van 'Fit for 55' is om voor 2030 niet maar 49% CO₂ te reduceren, maar 55% CO₂ reductie na te streven. Daarnaast wordt voor 2050 niet naar 95% CO₂ reductie maar naar klimaatneutraliteit gestreefd. Bron: Fit for 55.

wat nodig is om energieneutraal te worden binnen onze eigen gemeentegrenzen.

Zoals weergegeven in Figuur 2 is de verwachting dat de energietransitie uiteindelijk via wijkuitvoeringsprogramma's en⁴ burgerinitiatieven, waaronder energie coöperaties, lokaal uitgevoerd gaat worden. Vermoedelijk komen er daarnaast ook grootschalige initiatieven, daar waar deze mogelijk en aanvaardbaar zijn in onze gemeente.



Figuur 2: De energietransitie van Klimaatakkoord tot burgerinitiatief

Waarom een LES?

In het [Klimaatakkoord](#) en in de [RES 1.0](#) zijn doelen vastgesteld. Om deze doelen concreter te maken voor Lisse hebben we behoefte naar inzicht in

⁴ Deze worden op een later tijdstip op- en vastgesteld binnen de gemeente.

1) hoe de energiehuishouding er in onze gemeente voor staat, 2) hoe wij onze eigen ambitie kunnen halen en 3) tegelijkertijd aan de Klimaatwet voldaan kan worden. Om hier antwoord op te geven is de LES opgesteld.

Deze LES geeft aan waar de gemeente nu staat qua totale energiehuishouding (elektriciteit, warmte en mobiliteit), hoe deze energievraag zich zal ontwikkelen in de toekomst (toekomstige opgave) en welke maatregelen belangrijk zijn om onze doelen in 2030 en 2050 te bereiken.

De LES geeft inzicht in wat onze opgave is, hoe doelen gerealiseerd kunnen worden en welke uitdagingen wij als gemeente nog voor de boeg hebben. Dit vanuit de ambitie om in 2050 energieneutraal te willen zijn.

De strategie omschrijft de mogelijkheden voor energiebesparing en duurzame energie opwek binnen de gemeentegrenzen. De LES gaat vooral over de verduurzaming van energiehuishouding in de gebouwde omgeving (woningen, utiliteiten⁵ en commerciële panden) en mobiliteit. De grote bedrijven en agrarisch sector zijn niet nader verkend in deze LES. Het aandeel van de grote bedrijven en agrarische sector in het totale energieverbruik is beperkt (140 TJ op een totaal van 1.226 TJ, oftewel een aandeel van 11%, in het jaar 2019). In het Klimaatakkoord is afgesproken dat deze bedrijven samenwerken en aangestuurd worden op landelijk niveau (Rijks-overheid) en niet door (lokale) gemeenten. Overwegend gaan deze bedrijven ook zelf aan de slag wanneer zij daartoe de mogelijkheden zien. Een

⁵ Utiliteiten is een overkoepelend term voor vastgoed zonder woonbestemming. U kunt hierbij denken aan: winkels, kantoren, fabrieken, bedrijfshallen en opslagruimtes.

goed voorbeeld van zo'n eigen initiatief is dat LTO⁶ onderzoek doet naar kleinschalige windenergie in de bollenstreek (zie grijze kader).

Van strategie naar uitvoering

De energietransitie raakt ons allemaal: jong en oud, arm en rijk, inwoner en bedrijf. De LES is een strategie op hoofdlijnen, het is nog geen uitvoeringsprogramma waarin projecten met naam en toenaam genoemd worden. Wij stellen als gemeente, na vaststelling van de LES, een uitvoeringsprogramma op waarin staat wat wij zelf kunnen en willen oppakken en uitvoeren. Maar voor de *uitvoering* van de gehele energietransitie zijn we ook afhankelijk van inwoners en bedrijven en de juiste instrumenten en middelen van het Rijk. Wij gaan daarbij helpen en zelf het goede voorbeeld geven (zie [Spoor 1: Zelf het goede voorbeeld geven](#)).

De LES geeft naast een verkenning en strategie ook de kaders aan waarbinnen wij willen werken aan de energietransitie in de gemeente. Zo weet iedereen wat we aan elkaar hebben en kunnen we op weg om een duurzame samenleving te worden.

Participatie tijdens het LES traject

Inwoners, ondernemers, ketenpartners en andere stakeholders (zoals Bedrijfsleven Bollenstreek, Zuid Hollands Landschap, Stichting Lisse Duurzaam en Cultuurhistorische vereniging Oud Lisse) in de gemeente zijn vanaf een vroeg stadium meegenomen in het LES traject. Dat is in twee fases gedaan.

In de eerste fase, tussen september 2020 en januari 2021, heeft de gemeente input aan inwoners en andere betrokkenen gevraagd voor de uitgangspunten voor de LES, en de RES 1.0. Daarvoor zijn zowel interviews, enquêtes als groepsgesprekken georganiseerd. Deze uitgangspunten zijn vervolgens door de raad bij- en vastgesteld (zie [Bijlage: Uitgangspunten LES gemeente Lisse](#)). Wilt u meer lezen over de invulling en opbrengst van deze eerste fase in de participatie? Lees dan de [Analyse maatschappelijke haalbaarheid LES & TVW](#) van 12 februari 2021.

LTO en Stichting Greenport Duin- en Bollenstreek hebben het initiatief genomen om te onderzoeken wat de mogelijkheden van wind en zonPV zijn in de Bollenstreek. Het resultaat van dit onderzoek wordt in 2021 verwacht. (Bron: Stichting Greenport DBS).

De tweede participatieve fase vond plaats van april tot juli 2021. Als startschot van deze fase organiseerden we een [online energiecollege](#) waarin technische experts de mensen bijpraatten over de energietransitie. De wethouders van de gemeenten Hillegom, Lisse en Teylingen zoomden in op hun eigen gemeenten. Van de gelegenheid tot [vragen stellen](#) werd intensief gebruik gemaakt.

Daarna hebben inwoners van Lisse op 11 mei in kleine groepjes meegedacht over de Lokale Energiestrategie van Lisse. Aan het begin van de sessie werden zij door experts bijgepraat over de voorlopige conclusies met betrekking tot de techniek: wat is er nodig om in 2050 energieneutraal te zijn en wat kan er in de beschikbare ruimte in Lisse. Daarna volgde een

⁶ Voor meer informatie zie: [LTO & Greenport](#)

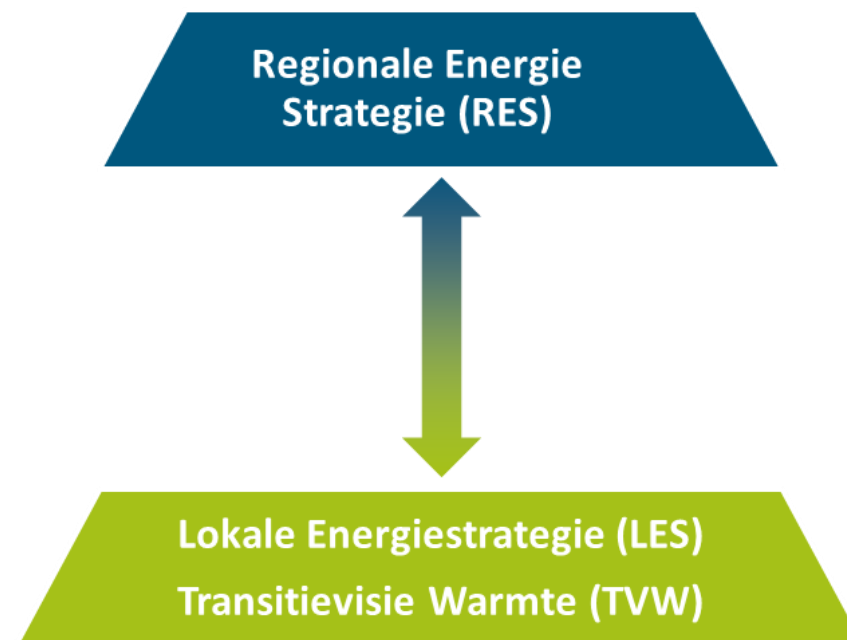
gesprek over 3 thema's: 1) besparing in de eigen woning; 2) kleinschalige opwek rondom de eigen woning; 3) grootschalige opwek van zonne- en windenergie.

Wilt u meer lezen over de opbrengst van deze gesprekken? Lees dan de [Opbrengst meedenksessie zon en wind](#).

Meer over het participatietraject in Lisse, en de bevindingen daarvan is te lezen in het hoofdstuk [Communicatie en participatie](#).

Samenhang LES, RES en TVW

De plannen voor de hele regio zijn dit jaar gepresenteerd in [de eerste versie van de Regionale Energie Strategie \(de RES 1.0\)](#), die tijdens de raadsvergadering van 17 juni 2021 door de gemeente Lisse is vastgesteld. Deze RES 1.0 vormt samen met onze ambitie, energieneutraal in 2050 de basis voor de LES van Lisse. In de RES 1.0 worden verschillende doelen gesteld voor alle gemeenten in de regio tezamen. Het hoofddoel is energieneutraal in 2050. Allereerst betekent dit energie besparen. De RES zet in op 1,1 TWh (4,0 PJ) energiebesparing voor de regio in 2030 (ten opzichte van 2014).



Figuur 3: Hoe de LES en TVW volgen uit de RES

Daarnaast zet Holland Rijnland in om tot 2030 1,03 TWh (3,7 PJ) *extra* opwek van hernieuwbare elektriciteit gerealiseerd te hebben (ten opzichte van 2014). Dit leidt in 2030 tot 4,1 PJ duurzame elektriciteit in totaal. Naast concrete en kwantitatieve doelstellingen voor energiebesparing en duurzame energieopwekking, wordt er ingezet op schonere, slimmere en andere mobiliteit. In RES-verband is afgesproken dat iedere gemeente in de regio evenredig zal bijdragen aan deze regionale doelstellingen. Deze LES is een lokale doorvertaling van de RES Holland Rijnland (zie Figuur 3).

De LES zorgt ervoor dat wij inzicht krijgen in de opgave en mogelijkheden van onze gemeente en hoe dat in verhouding staat tot de regio (zie ook de

paragraaf 'Onze energiehuishouding'). Dit inzicht is in eerste instantie de basis voor ons (op te stellen) uitvoeringsprogramma. De inzichten kunnen wij ook weer teruggeven aan de RES-organisatie. Deze wisselwerking is belangrijk richting de toekomst, zodat wij regie behouden over onze eigen energietransitie.

Waar de LES een eigen initiatief is van de gemeente Lisse, is de Transitievisie Warmte een nationale verplichting die volgt uit het Klimaatakkoord. Waar de TVW zich alléén bezighoudt met de warmtetransitie van de gebouwde omgeving, kijkt de LES naar het héle energiesysteem.

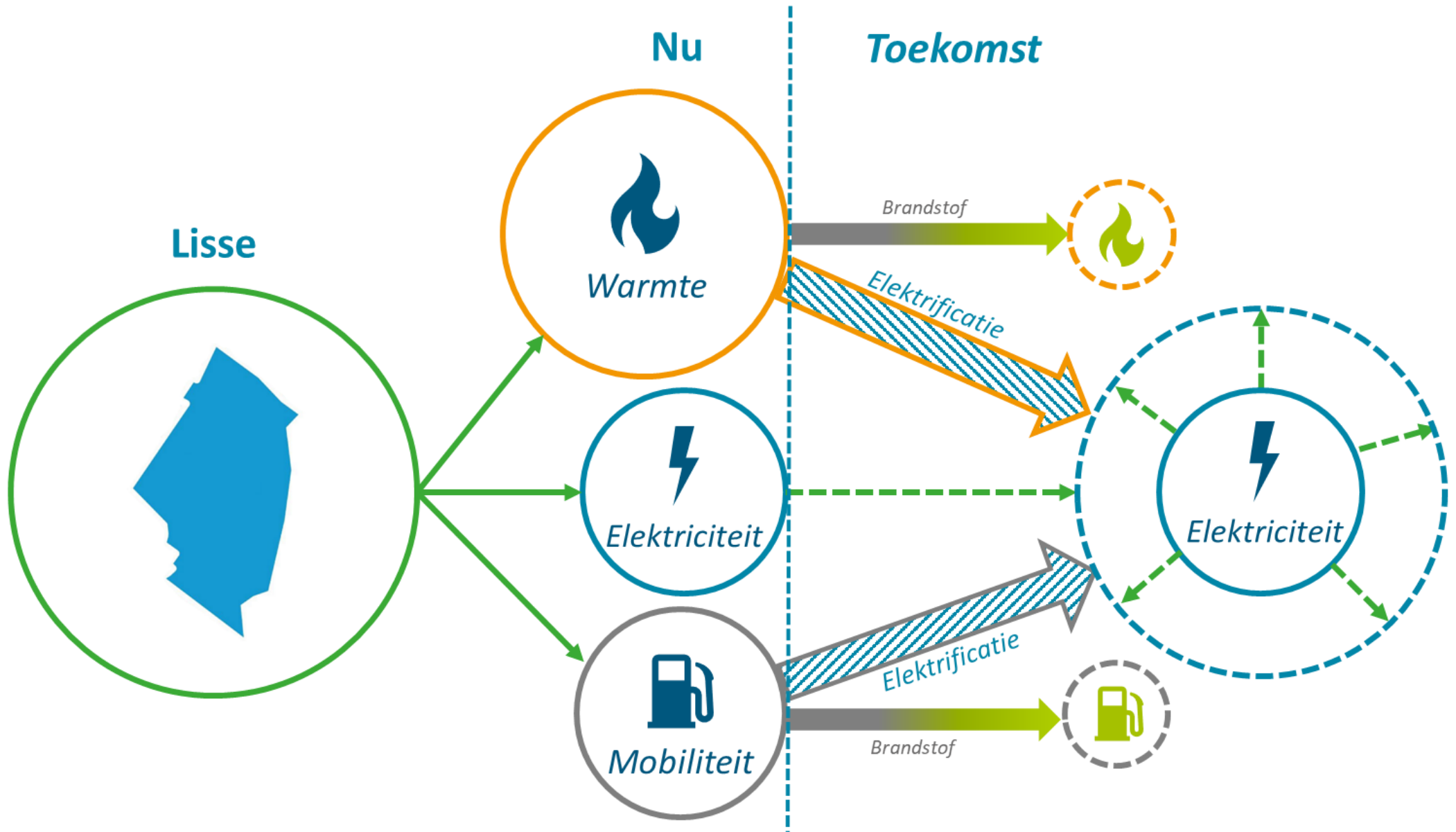
De plannen uit de TVW leiden onder andere tot een toenemende vraag naar elektriciteit. De LES neemt deze informatie mee bij het bepalen van de strategie voor de toekomstige elektriciteitsvoorziening in Lisse als geheel. Daarom is eerst de TVW vastgesteld en is vervolgens de LES opgesteld.

De uitvoeringstrajecten van LES en TVW liepen deels parallel aan elkaar. Beide trajecten vullen elkaar aan en beïnvloeden elkaar.

Focus op warmte, mobiliteit en elektriciteit

Hoe we van het huidige systeem van energieproductie en -gebruik overgaan naar een nieuw systeem is het vraagstuk van de energietransitie. Figuur 4 is een visualisatie van de energietransitie die nu plaatsvindt. Aan de linkerkant van de figuur is de huidige situatie te zien, de rechterkant geeft een schematisch beeld van de toekomst. Het hele energiesysteem van onze gemeente, regio, of zelfs land, kan grofweg worden opgedeeld in drie toepassingen: warmte, elektriciteit en mobiliteit. Elke toepassing heeft zijn

eigen wijze van energietransitie. Daarnaast beïnvloeden deze toepassingen elkaar omdat ze alle drie direct of indirect invloed hebben op het gebruik van elektriciteit.



Figuur 4: Overgang van huidige systeem van energieproductie naar nieuw systeem (energietransitie). De behoefte aan brandstoffen daalt en elektriciteit groeit.

Op dit moment laden we onze apparaten op met elektriciteit, verwarmen we onze woningen met aardgas en tanken we onze auto's met fossiele brandstoffen zoals diesel en benzine. In de toekomst gaat dit veranderen.

Dit gebeurt onder andere doordat we meer elektrisch gaan rijden, elektrisch gaan koken en elektrische warmtepompen aanschaffen. In Figuur 4 is deze verandering weergegeven doormiddel van pijlen die gaan van 'warmte' en 'mobiliteit' naar 'electriciteit'. Dit proces, waarbij steeds meer elektriciteit gebruikt gaat worden, wordt de **elektrificatie** van ons energiesysteem genoemd.

De vraag naar fossiele brandstoffen, zoals aardgas en benzine, neemt dus af. In de toekomst kunnen we onze huizen deels verwarmen met aardwarmte/omgevingswarmte (zoal aquathermie) en duurzame brandstoffen (biogas en groene waterstof), maar ook deels met elektriciteit. Ook zullen we onszelf vervoeren met elektrische auto's. Hierdoor zal de elektriciteitsvraag significant toenemen, ondanks dat er steeds efficiënter gebruik wordt gemaakt van energie.

De rol van de gemeente

Deze verandering van het energiesysteem moet in goede banen worden geleid. Op bepaalde elementen van de transitie zal de gemeente meer invloed kunnen uitoefenen dan op andere. Deze LES geeft aan waar wij als gemeente wel invloed op hebben in de energietransitie en waar niet (of minder sterk). Een van de belangrijkste vraagstukken is hoe wij onze eigen

doelen kunnen halen en voldoende aan de nationale- en regionale doelen kunnen bijdragen.

Een ding is nu al duidelijk: Het tempo van de transitie naar een duurzame energievoorziening zal moeten toenemen⁷ om op tijd in 2050 energieneutraal te kunnen zijn. Dit maakt dat er in onze gemeente meer aandacht moet komen voor alle vormen van kleinschalige én grootschalige productie van elektriciteit (met wind op land en zon op daken en op land). Door hier meer aandacht aan te besteden zal er uiteindelijk ook meer duurzame elektriciteit worden opgewekt.

De ambitie is aanwezig, maar het tempo van de energietransitie moet omhoog om de doelstellingen voor 2030 en 2050 daadwerkelijk te behalen.

⁷ Bronnen: Het Klimaatakkoord, de 'Klimaat en Energieverkenning' (KEV) van het PBL en het recente IPCC rapport over stand van ons klimaat.

2 Route naar energieneutraal

Onze energiehuishouding

Om een beeld te krijgen van de duurzame energieopgave voor Lisse is gekeken naar ons huidige energiegebruik. Hiervoor is het jaar 2019 gebruikt als referentiejaar, aangezien dat het meest recente jaar is met volledige gegevens uit de Klimaatmonitor.

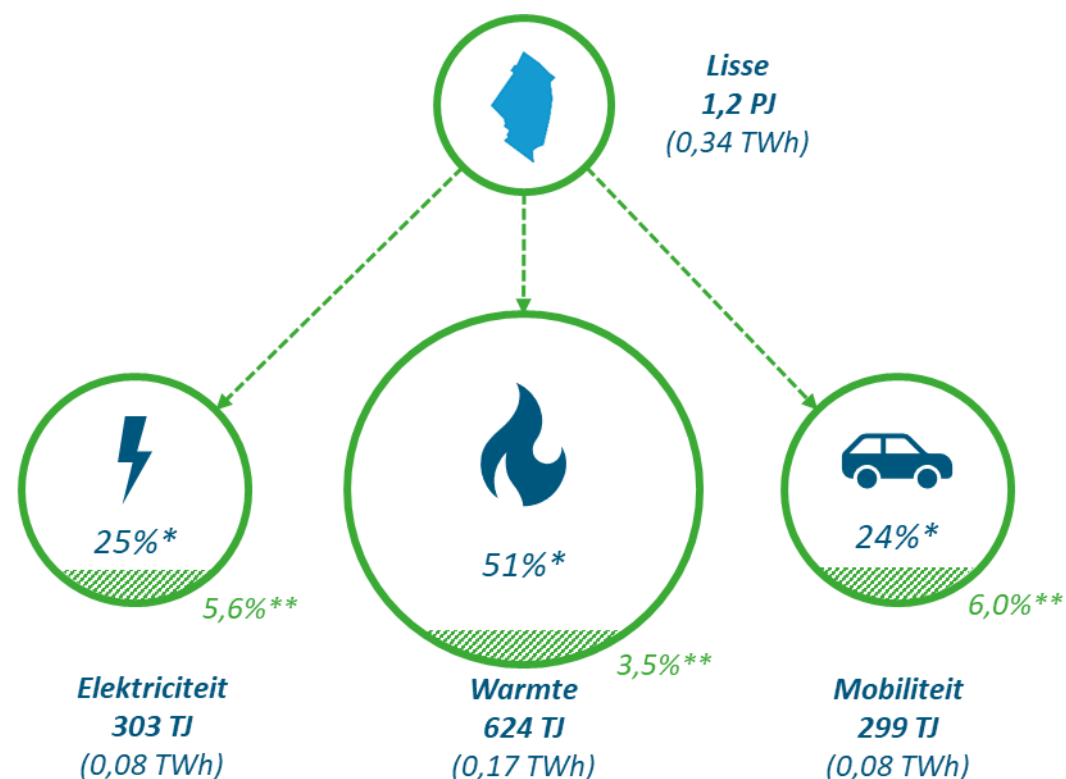
Verdeling huidig energieverbruik gemeente Lisse

In de gemeente Lisse werd in 2019 in totaal 1,2 PJ aan energie verbruikt. In Figuur 5 is de verdeling van het energieverbruik binnen de gemeente te zien. In 2019 werd ruim 51% van het totale energieverbruik in Lisse gebruikt voor warmte, circa 25% betrof elektriciteitsverbruik, en circa 24% werd gebruikt door mobiliteit.

In de figuur zijn ook de percentages duurzame energie te zien (in groene cijfers). Wij wekte als gemeente in 2019 5,6% duurzame elektriciteit en 3,5% duurzame warmte op. Daarnaast vond 6,0% van de mobiliteit in onze gemeente duurzaam plaats. Dit percentage duurzame mobiliteit komt voornamelijk door bijmenging van bio-ethanol in de benzine en biodiesel in diesel. De hoeveelheid (volledig) elektrisch vervoer is nu nog erg klein (circa 1% volledig elektrisch bij personenauto's), maar neemt snel toe. De percentages voor duurzame energie zijn uitgedrukt ten opzichte van het totale verbruik in de desbetreffende toepassing. De omvang van hernieuwbare energie in Lisse is 57 TJ.

De percentages duurzame energie liggen in lijn met het landelijke gemiddelde, maar geven ook aan dat er nog behoorlijk veel werk te doen is om

die percentages duurzame energie naar 100% te krijgen in 2050. De energietransitie is nog maar net begonnen.



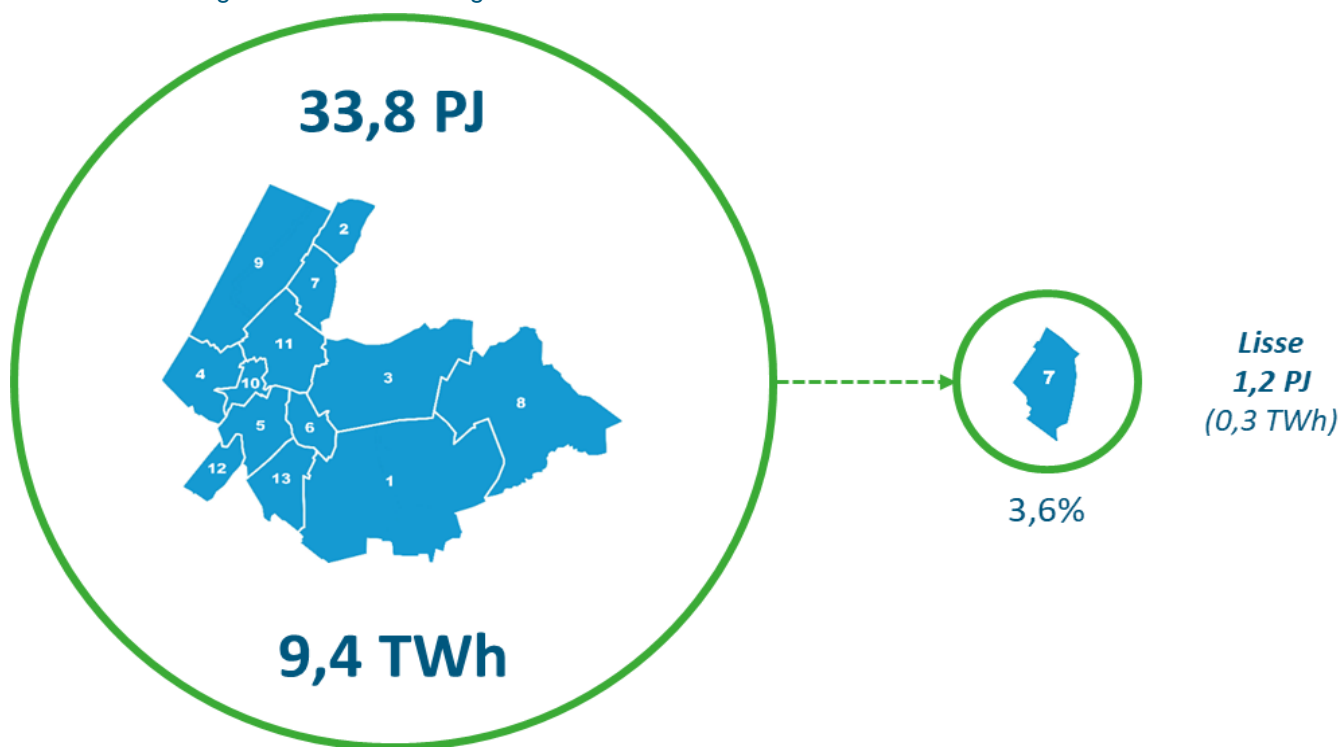
*Percentage ten opzichte van totale energieverbruik gemeente.

**Percentages ten opzichte van energieverbruik per sector.

Figuur 5: Verdeling energieverbruik gemeente Lisse naar toepassing in TJ, 1.000 TJ = 1 PJ (2019)

Meeste energie wordt gebruikt in de gebouwde omgeving

Net als bij andere gemeenten in de regio vindt het grootste gedeelte van ons energieverbruik (circa 77% van het elektriciteitsverbruik en circa 85% van het warmteverbruik) plaats in de 'gebouwde omgeving'. Het wordt gebruikt voor onze huizen, kantoren, winkels en andere gebouwen. Het overige 'gebouw gebonden energiegebruik' vindt plaats bij producerende bedrijven en in de landbouw. Als gemeente willen we graag met de gebruikers van al deze gebouwen aan de slag.



Figuur 6: Totale energieverbruik gemeente Lisse ten opzichte van totale energieverbruik van Regio Holland Rijnland (2019)

⁸ 165 TJ = 4,0% van het regionale doel voor duurzame energieopwekking (4,1 PJ = 1,14 TWh). Zie [RES 1.0 Holland Rijnland](#) voor meer informatie over dit doel.

Gemeente Lisse ten opzichte van de regio

Het verbruik van onze gemeente is in perspectief geplaatst van de regio Holland Rijnland, zie Figuur 6. Het totale energieverbruik van Lisse is 1,2 PJ (1.226 TJ). Dit komt overeen met 3,6% van het regionale verbruik van 33,8 PJ.

Dit percentage is vergelijkbaar met de ratio van het aantal inwoners in Lisse ten opzichte van de hele regio (4,0%).

Ons aandeel in de regio

Voor onze ambitie voor duurzame energieopwekking houden we een aandeel van 4,0% aan (op basis van inwonersaantal). Dit betekent dat wij aan de lat staan voor 4,0% van de regionale doelstellingen.

Dit maakt dat we 165 TJ⁸ duurzame elektriciteit voor 2030 willen produceren binnen onze gemeentegrenzen. De doorvertaling van het besparingsdoel uit de regio komt uit op 155 TJ⁹ energiebesparing ten opzichte van het verbruik van 1.106 TJ in 2014.

⁹ 155 TJ = 15% van energievraag van gebouwde omgeving (825 TJ in 2014) en 11% van energievraag van mobiliteit (281 TJ in 2014). Zie [RES 1.0 Holland Rijnland](#) voor meer informatie over dit doel en verdieping spoor 2 en 3 (warmte en mobiliteit).

Van ambitie naar doelstellingen

De (lange termijn) ambitie van onze gemeente is om **energieneutraal te zijn in 2050**. Dit betekent dat we alle energie die we verbruiken, zelf op een duurzame manier gaan opwekken. Op de korte termijn (tot 2030) sluiten we aan bij de doelen van de RES 1.0. Hierbij staan we aan de lat voor 'ons aandeel', naar rato van inwoners. Een overzicht van de doelen voor 2030, met een doorkijk naar 2050, is te zien in Figuur 7.

1. Energie besparen

15% energiebesparing in gebouwde omgeving in 2030

Energie besparen is belangrijk, want alle energie die niet verbruikt wordt, hoeft ook niet (duurzaam) te worden opgewekt. In lijn met de RES 1.0 gaan we 15% besparen op het energieverbruik in de gebouwde omgeving in 2030 ten opzichte van 2014. Dit doen we door te isoleren, (hybride) warmtepompen te installeren en door energiezuinigere apparaten te gebruiken. 15% energie besparen lijkt niet veel, maar het is een behoorlijke opgave. In de Transitievisie Warmte staat meer toelichting over de warmtetransitie en (hoe we) energie gaan besparen op het warmteverbruik.

11% energiebesparing bij mobiliteit in 2030

Fossiele brandstoffen zijn niet duurzaam, daarom stappen we over op duurzame alternatieven. Er zal meer elektrisch gereden worden, zodat er in lijn met de RES 1.0 in 2030 11% bespaard wordt op het energieverbruik mobiliteit ten opzichte van 2014. In 2050 moet het vervoer geheel fossielvrij zijn. Richting 2050 zullen naast elektrische auto's ook waterstof of andere duurzame brandstoffen een rol spelen.

2. Duurzame energie (warmte en elektriciteit)

Warmtealternatieven voor 2030 bekend

Zoals aangegeven in de Transitievisie Warmte gaan we over op duurzame alternatieven voor aardgas. De komende jaren gaan we onderzoek doen naar de meest geschikte duurzame alternatieven voor aardgas per wijk. Voor 2030 willen we deze alternatieven in beeld hebben. Denk hierbij aan alternatieven zoals warmtenetten, individuele warmtepompen en duurzaam gas. Het uiteindelijke doel is dat alle gebouwen aardgasvrij zijn in 2050.

165 TJ duurzame elektriciteit in 2030

Om energieneutraal te zijn moet uiteindelijk al onze energie duurzaam opgewekt worden. Als tussentijdse doelstelling gaan we in 2030 165 TJ (46% van de in 2030 verwachte elektriciteitsvraag) duurzaam opwekken. Dit doen we door in te zetten op:

1. ZonPV op daken;
2. ZonPV langs infrastructuur;
3. Grootschalige wind- en zonne-energie.

OPWEG NAAR EEN DUURZAMER 2030 ENERGIENEUTRAAL IN 2050



-15%

Besparen & isoleren

15% besparen in de gebouwde omgeving in 2030 door **2.100** woningen (1/5^e van woningvoorraad) te isoleren, hybride warmtepompen te installeren en energiezuinigere apparaten te gebruiken.



-11%

Van benzine naar elektrisch vervoer

11% besparen op mobiliteit in 2030 door over te stappen op elektrisch vervoer, in 2030 rijdt een derde (ca. **4.100** elektrische auto's) van het verkeer elektrisch en in 2050 is al het vervoer fossielvrij.



Warmtealternatieven voor 2030 bekend

De komende jaren gaan we onderzoek doen naar de meest geschikte duurzame alternatieven voor aardgas per wijk. Voor 2030 willen we deze alternatieven in beeld hebben. In 2050 zijn alle gebouwen aardgasvrij.



+165 TJ

Duurzame energie opwek

165 TJ (46%) duurzame elektriciteit opwek in 2030
100% duurzame elektriciteit opwek in 2050.

1. Zon op daken
2. Zon Langs infrastructuur
3. Grootschalige wind- en zonne-energie.

Figuur 7: Doelen gemeente Lisse voor 2030, met doorkijk naar 2050



Energiestrategie

3 Energiestrategie

Voor een succesvolle energietransitie zijn drie aspecten belangrijk; 1) het stellen van duidelijke realiseerbare doelen, zie paragraaf ‘van ambitie naar doelstellingen’, 2) het vaststellen van de randvoorwaarden waaronder deze doelen behaald mogen worden en 3) het bepalen van een strategie om die doelen te behalen. In dit hoofdstuk worden de onderdelen randvoorwaarden en strategie beschreven. Onze strategie bestaat uit 5 sporen. De strategie is ook de basis voor het (later op te stellen) uitvoeringsprogramma. Een overzicht van de hele lokale energiestrategie van Lisse is te zien in Figuur 10.

Onze randvoorwaarden

De gemeenteraad van Lisse heeft bepaald wat wij als gemeente wel en niet willen in de energietransitie. Dit noemen we uitgangspunten. De uitgangspunten zijn gebruikt om deze LES vorm te geven. Onderstaand beschrijven we hoe we tot de uitgangspunten zijn gekomen.

Op 17 augustus 2020 hielden we een bijeenkomst met de beleidsafdelingen van de gemeente. Dit leverde twee lijsten op met eerste uitgangspunten: uitgangspunten voor de warmtetransitie (zie Transitievisie Warmte) en een lijst met uitgangspunten voor de LES. De uitgangspunten voor de LES zijn aangevuld met de uitgangspunten van de Regionale Energiestrategie Holland Rijnland en het bestaande gemeentelijke beleid.

Vervolgens toetsten we de uitgangspunten bij netbeheerder Liander, omdat mogelijke knelpunten op het net invloed hebben op de strategie en uitgangspunten. Ook vroegen we een aantal van onze inwoners en andere organisaties om te reageren op de uitgangspunten. De resultaten van het

participatietraject zijn verwerkt in de uitgangspunten. De lijst met uitgangspunten is voorgelegd aan het college van burgemeester en wethouders en de gemeenteraad van Lisse en op 25 maart 2021 door de gemeenteraad vastgesteld.

Gesprekken met inwoners en organisaties

De gesprekken met inwoners, ondernemers, professionele stakeholders, belangenorganisaties en bestuurders heeft duidelijk gemaakt dat er veel te doen is over de grootschalige opwek met wind en zon. Aan de orde is geweest hoe en in welke mate wij met duurzame vormen van energie aan de slag willen en wat daarbij randvoorwaarden en uitgangspunten zouden moeten zijn. Hieruit is een aantal beelden naar voren gekomen.

De productie van grootschalige elektriciteit (zowel zon, als wind) dient bij voorkeur langs infrastructuur plaats te vinden. Zo worden al ‘verstoorde’ gedeeltes van het landschap beter benut en wordt het buitengebied zo veel mogelijk ongemoeid gelaten.

Tijdens de meedenksessie op 16 juni (Bron: [verslag meedenksessie](#)) is de wens geuit om zon op daken maximaal te benutten. Bedrijfsdaken kunnen daarbij direct benut worden of via een energie coöperatie. Er zijn vele grote daken in de gemeente, denk daarbij aan daken van grote panden zoals distributiecentrum C&A, maar ook aan de daken van bedrijven en bollenschuren. Bij huurders kan de woningcorporatie STEK, naast energiebesparing, zorgen voor meer zonPV op daken. In dit alles kan de gemeente aanjager zijn waarbij er oog is voor de creativiteit van inwoners om tot projecten te komen.

Uit de meedenksessie werd duidelijk dat het grootste deel van de deelnemers geen ruimte ziet in de gemeente Lisse voor grootschalige opwek, vooral niet met windparken. Zonneparken behoren volgens hen eerder tot de mogelijkheden. Neemt niet weg dat enerzijds deelnemers vraagtekens zetten bij de ruimtelijke inpassing van zonneparken en anderzijds aandacht vragen voor de gecombineerde toepassing van zon en wind.

Suggesties voor locaties zonPV zijn meegegeven zoals parkeerterrein Keukenhof, sportpark Ter Specke (parkeren en daken), als geluidwal bij de Randweg, als overdekking van fietspaden, en langs dijken en de spoorlijn. Voor zonPV velden zijn ook de weilanden genoemd die uit het zicht liggen zoals tussen de Keukenhof en de spoorlijn.

Randvoorwaarden vanuit ontwerp omgevingsvisie

In de ontwerp omgevingsvisie 'Samen maken we een levendig Lisse' schetsen we de keuzes om van Lisse een nog levendigere plaats te maken om te wonen, te werken en te verblijven. Het multifunctioneel inzetten van gebieden is belangrijk voor de energietransitie. Het vrije landoppervlak in Nederland en zeker in Lisse is schaars. Daarom moeten we hier slim gebruik van te maken. De omgevingsvisie van Lisse is tijdens het opleveren van deze LES in de ontwerpfase. Zie het onderstaande grijze kader voor nadere toelichting.

Omgevingsvisie Lisse De uitkomsten van de RES 1.0 en LES Lisse borgen we in de omgevingsvisie en het omgevingsplan.

In de Omgevingsvisie Lisse 2040 – Ontwerp (Samenwerken aan een levendig Lisse) staat onder andere: Om te zorgen dat onze gemeente ook voor toekomstige generaties nog bloeit, gaan we als Lisse voor

duurzaam. We willen in 2050 energieneutraal zijn: dat doen we door enerzijds energie te besparen en anderzijds door het duurzaam opwekken van elektriciteit. We geven eerst prioriteit aan het uitvoeren van energiebesparende maatregelen en zonnepanelen op daken. Om in 2050 energieneutraal te zijn, zijn zonnepanelen op daken niet afdoende. Daarom zijn in de RES 1.0 zoekgebieden opgenomen voor windturbines en zonnevelden in Lisse. Voor de zoekgebieden geldt dat we op gemeentelijk niveau een nadere uitwerking maken in een Lokale Energie Strategie (LES) om de mogelijkheden te verkennen. In alle gevallen zoeken we daarbij naar functiecombinaties (bijvoorbeeld met natuurontwikkeling, recreatieve functies, waterberging en/of landbouw) en een goede landschappelijke inpassing.

Vastgestelde uitgangspunten

De gemeenteraad heeft de uitgangspunten voor de LES vastgesteld op 25 maart 2021 op basis waarvan de energietransitie in de gemeente Lisse verder vorm kan krijgen. Het betreft de volgende vijf uitgangspunten:

1. Versterking van landschapselementen en toerisme;
2. Alleen de bollenvelden worden op voorhand uitgesloten voor energieopwekking; initiatieven voor duurzame energieopwekking worden voorgelegd voor goedkeuring aan de gemeenteraad en zijn bij voorkeur langs infrastructuur en op daken;
3. Stimulering particuliere en zakelijke initiatieven en ontwikkelingen;

4. In Holland Rijnland verband optrekken richting Rijk, provincie en gemeenten;
5. Inzet op het voorkomen en tegengaan van energiearmoede.

Toelichting op de vastgestelde uitgangspunten kunt u terugvinden in de [Bijlage: Uitgangspunten LES gemeente Lisse](#).

Goed omgaan met initiatieven vanuit de samenleving

Om de energietransitie mogelijk te maken moeten zowel overheden, ondernemers, organisaties als inwoners plannen maken en initiatieven ontwikkelen.

Om grootschalige initiatieven als gemeente goed te kunnen beoordelen is een maatschappelijke kostenbatenanalyse (MKBA) en/of een omgevings-effectrapportage (OER) gewenst. Dit zorgt ervoor dat de effecten van een initiatief in hun volle breedte in een vroeg stadium bekend zijn. De initiatieven moeten aansluiten bij de omgevingsvisie. Ook is een belangrijke randvoorwaarde uit het Klimaatakkoord dat minimaal 50% lokaal eigenaarschap van het betreffende wind- of zonnepark mogelijk wordt gemaakt. Op deze manier ervaren inwoners naast de 'lasten' van dergelijke initiatieven ook de 'lusten'. Dat zorgt op haar beurt weer voor meer draagvlak en betrokkenheid, wat de kans van slagen van een project vergroot.

De 5 sporen van de lokale energiestrategie

Onze energiestrategie bestaat uit 5 sporen:

1. Zelf het **goede voorbeeld** geven als gemeentelijke organisatie

2. Stimuleer **energiebesparing** en pas **hybride warmtepompen** toe
3. Faciliteer de groei van **elektrische verkeer en duurzame mobiliteit**
4. Stimuleer de ontwikkeling van **zonnepanelen op daken**
5. Nader onderzoek **opwekking elektriciteit** met wind en zon langs infrastructuur en in het buitengebied.

Per spoor wordt de doelstelling herhaald en een toelichting gegeven hoe we deze doelstelling gaan bereiken. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de strategie tot 2030 en vanaf 2030 richting 2050. Voor elk spoor en spoor 5 in het bijzonder, geldt dat wij de samenwerking zoeken in streek en regioverbanden om zo tot een optimaal gebruik van onze ruimte en infrastructuur te komen.

Spoor 1: Zelf het goede voorbeeld geven

Als gemeente geven we zelf het goede voorbeeld. Het betreft de energietransitie van onze eigen activiteiten, onder te verdelen naar vastgoed, mobiliteit en energiegebruik in de buitenruimte.

De gemeenteraad heeft zich uitgesproken dat het maatschappelijk vastgoed in 2030 energiezuinig (Label A+) moet zijn. Daarnaast is het doel dat in 2030 tenminste drie gemeentelijke gebouwen, waaronder het gemeentehuis, energieneutraal (NoM) zijn. Verder zetten we bij nieuwbouw van woningen en bedrijven in op een energieneutrale warmte en elektriciteitsvoorziening.

Onze eigen bijdrage aan duurzame mobiliteit is, naast het faciliteren van elektrische bussen en laadinfrastructuur, gericht op het elektrificeren van ons eigen wagenpark.

Om zon op dak te stimuleren gaat de gemeente allereerst zelf het goede voorbeeld geven en zonnepanelen op daken leggen van ons gemeentelijk vastgoed waar dit kan en zinvol is. Daarnaast is de gemeente voorstander op nul op de meter bij nieuwbouwprojecten, waarvoor de inzet van zonnepanelen een vereiste zijn.

Spoor 2: Stimuleer energiebesparing en pas (hybride) warmtepompen toe

15% energiebesparing in de gebouwde omgeving ten opzichte van 2014 is een flinke opgave. Dit kan bijvoorbeeld worden behaald door circa 20% van de gebouwen te isoleren en daarnaast ook nog in 20% van de gebouwen een (hybride) warmtepomp te plaatsen.

Hoe we dit voor elkaar willen krijgen staat uitgebreid omschreven in de Transitievisie Warmte. Enkele concrete voorbeelden van de door onze gemeente te ondernemen stappen:

- De gemeente zal juridische en financiële instrumenten benutten, zoals bijvoorbeeld de prestatieafspraken met woningcorporaties, duurzaamheidsleningen en landelijke instrumenten zoals 'Routekaart maatschappelijk vastgoed' en 'Huurconvenant label verbetering';
- Informeren en ondersteunen van onze inwoners om huizen en gebouwen te isoleren en energie te besparen. Denk hierbij bijvoor-

beeld aan workshops en bewonersavonden. Ook aan het energieloket en het inzetten van energiecoaches. Dit doen wij bij voorkeur doelgroepsgewijs en in nauwe samenwerking met bijvoorbeeld woningbouwcorporatie STEK en bedrijvenverenigingen;

- Stimuleren dat inwoners in plaats van de traditionele cv-ketel op natuurlijke momenten een (hybride) warmtepomp aanschaffen. Zo wordt veel energie bespaard.

Spoor 3: Faciliteer de groei van elektrisch verkeer en duurzame mobiliteit

De verwachting is dat in 2030 in Nederland ongeveer 25 tot 30% van het verkeer elektrisch is. Hiermee zal het besparingsdoel uit de RES 1.0 (11%) al bijna behaald worden. Om er zeker van te zijn dat de doelstelling gehaald



Figuur 8: Elektrische fiets als voorbeeld van duurzame mobiliteit

gaat worden, zetten we niet alleen in op elektrisch verkeer, maar ook op duurzame mobiliteit.

Elektrisch rijden zal gefaciliteerd worden door de laadinfrastructuur uit te breiden. Zo wordt invulling gegeven aan de Nationale Agenda Laadinfrastructuur. Er worden elektrische bussen ingezet in het openbaar vervoer en de gemeente gaat zelf het goede voorbeeld geven door het eigen wagenpark te elektrificeren.

Daarnaast zetten we in op duurzame mobiliteit, door lopen en fietsen te stimuleren en thuiswerken en deelmobiliteit te promoten.

Nadere invulling van onze duurzame mobiliteitsstrategie vindt plaats via de [Mobiliteitsvisie en het bijbehorende plan](#) en vanuit de RES 2.0 Holland Rijnland onder het motto 'Mobiliteit: schoner, slimmer en anders'.

Spoor 4: Stimuleer de ontwikkeling van zonnepanelen op daken

Het doel is om 101 TJ elektriciteit kleinschalig (70%) en 64 TJ grootschalig op te wekken (30%) in 2030.

Kleinschalig opwekken kan door zonnepanelen op daken te plaatsen. Dit zorgt ervoor dat we minder afhankelijk zijn van grootschalige opwekking zoals grote zonPV-velden of windturbines.

Het is belangrijk dat het plaatsen van zonnepanelen op een ruimtelijk aantrekkelijke wijze gedaan wordt. Dit bereiken we door kaders te ontwikkelen voor het plaatsen van zonnepanelen in de gebouwde omgeving.

Om het plaatsen van zonnepanelen te stimuleren gaan we inzetten op een wijkgerichte aanpak. We onderzoeken welke wijken voorlopers kunnen zijn

en welke gebouwen kunnen functioneren als 'voorbeeldprojecten'. We zetten in op projecten waar 'zon op dak' op een goede manier geïntegreerd is en gecombineerd wordt met andere functies zoals groene sedumdaken, zodat de zichtbaarheid en draagvlak van duurzame energie vergroot wordt. Wij stimuleren energiecoöperaties als voortrekkers met oog voor inwoners en als onafhankelijke platforms voor de energietransitie. We maken gebruik van landelijke instrumenten die het plaatsen van zonnepanelen voor iedereen mogelijk maken, zoals bijvoorbeeld duurzaamheidsleningen. Daar waar zonnepanelen moeilijk inpasbaar zijn vanwege de netsituatie stimuleren wij de opslag van zonne-elektriciteit in batterijen, als deze voldoende financieel aantrekkelijk zijn voor onze inwoners. Meer informatie over thuisaccu's in combinatie met zonne-elektriciteit is te vinden op de [website van Milieu Centraal](#).

Het is belangrijk de communicatie en bewustwording te verbeteren. Dit doen we door het gesprek over zonnepanelen op daken te combineren met de workshops, bewonersavonden en bezoeken aan de wijk die gaan over energiebesparing en duurzame warmte. Wij willen zorgen voor onafhankelijk advies via het Energieloket of Energiecoaches. Ambassadeurs uit de gemeente die al ervaring hebben met zonnepanelen kunnen helpen om mede-inwoners enthousiast te maken. Wij stimuleren het organiseren van een platform van gerenommeerde lokale toeleveranciers van energiesystemen waar onze inwoners gebruik van kunnen maken.

Tot slot zal de gemeente waar mogelijk juridische instrumenten benutten, zoals bijvoorbeeld de prestatieafspraken met woningcorporaties.

Spoor 5: Nader onderzoek opwekking elektriciteit

Met kleinschalige opwek (zonnepanelen op daken) alleen redden we het niet om de ambitie voor 2030 te halen. Het is nodig om naast kleinschalig, ook 64 TJ grootschalig op te wekken in 2030.

Tijdens participatiesessies met inwoners en bestuurders is de voorkeur om duurzame energieopwekking te plaatsen langs bestaande infrastructuur naar voren gekomen. De gemeente stimuleert onderzoek naar mogelijkheden van vooral zonPV-velden langs infrastructuur zoals het spoor, wegen en parkeerplaatsen.



Figuur 9: Zonnecarport Bloemendaal – 5.000 zonnepanelen

De ontwikkeling van dergelijke projecten is lastiger en vaak duurder dan een open veld of een bestaand groot dak. Daarom is een actieve stimulans vanuit de gemeente door het betrekken van initiatiefnemers hiervoor essentieel. Ook zullen nationale subsidies (SDE++) beschikbaar moeten zijn om dit mogelijk te maken. Tot slot heeft netinpassing extra aandacht nodig omdat vaak invoeding op meerdere punten nodig is, zie ook kader netinpassing.

Een inventarisatie van mogelijke locaties is gepresenteerd in het hoofdstuk 'Verdieping spoor 4 en 5 Elektriciteit'. De gemeente wil meer inzicht krijgen in de mogelijkheden door deze locaties nader te onderzoeken, op het gebied van draagvlak, kosten, vergunningen en netinpassing. Het is belangrijk locaties snel nader te identificeren en vast te stellen of initiatiefnemers potentiële interesse hebben zodat ruimtes in het Omgevingsplan geormerkt kunnen worden voor duurzame opwek en netinpassing kan worden voorbereid.

Bij voorkeur zetten wij in op projecten die zichtbaarheid en draagvlak van duurzame energie vergroten en daarmee een stimulans zijn voor de transitie. Ook focussen we op projecten waar meekoppelkansen zijn zoals de combinatie met een geluidswal of herstructurering van een weg. Tot slot hebben wij oog voor energieopslag en het afstemmen van vraag en aanbod van elektriciteit zodat de beschikbare netcapaciteit optimaal benut kan worden.

Netinpassing, een belangrijk aandachtspunt

Het tempo van de groei en de locatie waar de productie duurzame elektriciteit kan plaatsvinden wordt in belangrijke mate bepaald door de mogelijkheden die het elektriciteitsnet biedt. Overleg met Liander en informatie uit de [netimpactanalyse van de RES](#) heeft duidelijk gemaakt dat groei in de gemeente weliswaar mogelijk is, maar dat steeds locatie specifiek zal moeten worden gekeken of en op welke manier dit kan. Dit geldt zowel voor zonPV op daken in wijken als grootschalige vormen van duurzame elektriciteitsproductie.

In welke mate het kunnen halen van doelen voor 2030 mogelijk is hangt mede af van de ruimte die op ons elektriciteitsnet aanwezig is. Nader onderzoek en afstemming met Liander, bij voorkeur in regionaal verband, moet dit duidelijk maken.

Met de opwek langs infrastructuur wordt het doel voor 2030 net niet gehaald. Zelfs als alle ruimte langs infrastructuur benut kan worden, is er aanvullende grootschalige opwek nodig (1 ha, voor 2030). Het is een behoorlijke uitdaging om dit alleen met zonnevelden te realiseren op alle ruimte die nu in beeld is gebracht. Daarbij maakt de beperkte netcapaciteit het nog extra moeilijk. Toch zijn er mogelijkheden die nader onderzocht kunnen worden.

¹⁰ Mogelijke samenwerkingsverbanden zijn 1) Hillegom, Lisse en Teylingen (HLT), 2) de Duin en Bollenstreek (DBS) en 3) De RES (Regionale Energiestrategie) regio Holland Rijnland

Hiervoor hanteren we voor de korte termijn de volgende aanpak:

- Verkennen in HLT, DBS- en/of RES-verband¹⁰ van de mogelijkheden van grootschalig wind en grootschalig zonnepanelen op land, als onderdeel van RES 2.0;
- Verkennen of/welke aanpassingen in ons beleid noodzakelijk zijn;
- Vaststellen wanneer en op welke wijze netinpassing mogelijk is;
- Zichtbaarheid en draagvlak van duurzame energie vergroten, bijvoorbeeld door in te zetten op voorbeeldprojecten met wind en zon.

Waar kun je aan denken tot 2030?

Na het vaststellen van de Lokale Energiestrategie stellen we een uitvoeringsprogramma op waarmee wij de energietransitie op een verantwoorde manier kunnen versnellen. In deze paragraaf beschrijven we op hoofdlijnen welke activiteiten onderdeel kunnen worden van het uitvoeringsprogramma en wat onze rol als gemeente kan zijn. Het spreekt voor zich dat de gemeente daarbij instrumenten inzet en gebruik maakt van subsidies die rijk, provincie en regio biedt. In de uitvoering wordt daar waar zinvol afgestemd en samengewerkt in HLT¹, DBS of Holland Rijnland¹⁰ verband.

Als opmaat naar het uitvoeringsprogramma lichten we een aantal mogelijkheden toe gericht op het halen van de doelen in 2030.

6. Warmte: Energiebesparing & onderzoeken collectieve en individuele warmte oplossingen

De TVW beschrijft op hoofdlijnen welke activiteiten onderdeel worden van het uitvoeringsprogramma warmte en wat onze rol als gemeente in de warmtetransitie is. In deze LES gaan we daarom niet verder in op energiebesparing en duurzame warmte in gebouwen.

7. Elektriciteit: Faciliteren duurzame opwek

Het is een flinke opgave om 165 TJ duurzaam op te wekken in 2030. De gemeente gaat kleinschalige en middelgrote duurzame opwek faciliteren door:

Partijen bij elkaar te brengen

De gemeente onderzoekt, daar waar zij een leidende rol heeft, samen met betrokkenen de kansen om werkzaamheden te combineren. Dit doen wij door netbeheerders, woningcorporaties, bedrijven en andere georganiseerde belanghebbenden met elkaar in contact te brengen over bepaalde vragen of gebieden. Ook wil de gemeente in samenwerking met de nog op te richten energie coöperatie de energietransitie voor onze inwoners en bedrijven zo laagdrempelig mogelijk maken.

Stimuleren van initiatieven

De gemeente stimuleert initiatieven die aangedragen worden en zet juridische en financiële instrumenten in om zo de uitvoering mogelijk te maken.

Communicatie

Wij motiveren en ondersteunen onze inwoners actief om zonnepanelen op daken te leggen o.a. door goede informatievoorziening, bij de juiste mensen op het juiste moment, en door aan te sluiten bij hun motivaties. We zetten alle vormen van communicatie in: online, offline, persoonlijk contact. Denk hierbij bijvoorbeeld aan workshops, bewonersavonden en bezoeken aan de wijk.

Nauwe samenwerking met de netbeheerder

Gericht op het optimaal inpassen van duurzame energieprojecten, al dan niet met behulp van energieopslag, in het bestaande elektriciteitsnet zonder dat netuitbreiding nodig is.

In het uitvoeringsprogramma geven we aan:

- Op welke groepen vastgoed het programma gericht is (zoals particuliere woningen, VvE's, corporatiebezit, particuliere huur, kantoren, bedrijfspanden, agrariërs);
- Op welke doelgroepen het programma focust (denk aan onderscheid binnen woningen op leeftijd, inkomen en type bewoners (huurders/eigenaren), etc.);
- Welke partijen we betrekken en wat ieders rol gaat zijn (bedrijven met grote (dak)oppervlakte, netbeheerder, woningcorporaties, energie coöperaties, uitvoerende bedrijven (aannemers), energiecoaches, bouwmarkten etc.);

- Wat nodig is om de verschillende groepen stappen te laten zetten op het gebied van duurzame opwek (denk aan informatie delen, duurzaamheidsleningen);
- Wat de gemeente per doelgroep of wijk gaat doen en wanneer;
- Hoe aan te sluiten op landelijke programma's;
- Welke maatregelen wij voorzien om energiearmoede tegen te gaan;
- Hoeveel budget, tijd en inzet nodig is voor het uitvoeren van het programma.

8. Mobiliteit: Faciliteren duurzame mobiliteit

De doelstelling is om in 2030 11% te besparen op het energieverbruik van de mobiliteit ten opzichte van 2014. In het [Mobiliteitsplan](#) en het daarbij behorende uitvoeringsprogramma worden concrete maatregelen opgenomen om de genoemde doelstelling te bereiken. In deze LES gaan we daarom niet verder in op besparingen in mobiliteit.

9. Gedragsverandering gebouwde omgeving en bedrijven: Doelgroepen aanpak

De drie thema's warmte, elektriciteit en mobiliteit worden bij voorkeur gecombineerd in de communicatie en uitvoering, zie hoofdstuk 9. Waar mogelijk aangevuld met programma's op het gebied van klimaatadaptatie en biodiversiteit. Dit vergt verregaande afstemming tussen verschillende beleidsterreinen maar wordt door inwoners en bedrijven als prettig ervaren.

In een doelgroep en/of gebiedsgerichte aanpak wordt zo een compleet pakket voor het verduurzamen van wonen en werken beoogd. Het gaat daarbij in essentie om gedragsverandering en wat nodig is om tot deze verandering te komen. De aandacht gaat daarbij uit naar de grotere doelgroepen die niet uit zichzelf veranderen maar waarvoor het belangrijk is dat de drempel om te veranderen zo laag mogelijk wordt gemaakt. De urgentie en noodzaak moet gevoeld worden en ook moet een handelingsperspectief geboden worden dat bij deze doelgroepen past en dat voordelen biedt die ertoe doen.

10. Voorbeeldprojecten

De gemeente gaat inzetten op voorbeeldprojecten die de zichtbaarheid en het draagvlak van duurzame energie vergroten en daarmee een stimulans zijn voor de transitie. Zo kan een energieproject bij sportpark Ter Specke een voorbeeldproject worden.

11. Onderzoeken locaties zon- en wind projecten

Voor 2025 hebben we uitgebreider onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor zon- en windprojecten in de gemeente, eventueel in samenwerking met HLT¹, DBS of Holland Rijnland en in samenwerking met diverse partners. De gemeente gaat een traject starten om de mogelijkheden voor locaties nader te onderzoeken, op het gebied van draagvlak, ruimtelijke inpassing, kosten, vergunningen, noodzaak energieopslag en netinpassing. Het is belangrijk locaties snel te identificeren zodat ruimtes tijdig gereserveerd kunnen worden voor duurzame opwek. Dit traject wordt opgezet in samenwerking met Liander.

Wat doen we later (na 2030)

De lijn die tot 2030 wordt ingezet wordt voortgezet richting 2050. Waarbij vanaf 2030 er meer aandacht zal zijn voor de warmtetransitie met warmtewetten en 'all electric' oplossingen. Ook voor de realisatie van grootschalige duurzame elektriciteit projecten waar gebleken is dat dit kan. Tot slot zijn innovaties die nu volop in ontwikkeling zijn, zoals bijvoorbeeld de duurzame productie en toepassing van waterstof, energieopslag in batterijen of opslag van warmte op hoge temperatuur in de ondergrond, dan beschikbaar voor toepassing op grote schaal. Als gemeente volgen wij deze ontwikkelingen in HLT en regionaal verband om zo onze strategie daarop te kunnen aanpassen.

Routekaart 2050

LOKALE ENERGIESTRATEGIE

Hoe gaat onze gemeente energieneutraal worden in 2050?



ENERGIEVRAAG VERMINDEREN

ENERGIEAANBOD VERDUURZAMEN

1

Goede voorbeeld

De komende jaren worden meerdere gebouwen verduurzaamd.

2

Energie besparen, isoleren & hybride warmtepompen installeren

De komende jaren wordt duidelijk hoe je dit het beste kan doen. Daarnaast wordt er onderzocht hoe woningen het beste aardgasvrij verwarmd kunnen worden.

3

Meer elektrisch vervoer en duurzame mobiliteit

De komende jaren gaan we meer elektrisch rijden, vaker de (elektrische) fietspakken of lopen en vaker het OV gebruiken. De gemeente voorziet in een goede laadinfrastructuur.

4

Zonnepanelen op daken

Om onze energie duurzaam op te wekken, gaan we zonnepanelen op onze daken leggen. We zorgen hierbij ervoor dat het straatbeeld aantrekkelijk blijft. We stimuleren de bouw van energieneutrale woningen.

5

Onderzoek mogelijkheden langs infrastructuur

Langs infrastructuur zoals spoor, (water)wegen en parkeerplaatsen zijn kansen voor zonneprojecten. De gemeente stimuleert onderzoek naar zonneprojecten langs infrastructuur.

5

Onderzoek mogelijkheden zonnevelden en windturbines

De komende jaren gaan we onderzoeken waar breed gedragen binnen de gemeente zon & wind energie ontwikkeld kan worden.

2030

15% minder energie in de gebouwde omgeving ten opzichte van 2014

11% minder energie mobiliteit ten opzichte van 2014

46% van onze elektriciteitsvraag wordt duurzaam opgewekt

We gaan door met energie besparen, isoleren & van het gas af. We gaan nog meer elektrisch rijden, we delen vervoer en we laten de auto vaker staan. Net zolang tot er geen fossiele brandstoffen of aardgas meer nodig zijn.

We faciliteren de ontwikkeling van zonnevelden & windturbines en gaan door met het leggen van zonnepanelen op daken. Totdat onze hele energievraag duurzaam wordt opgewekt.

Energie neutraal 2050

Figuur 10: De Lokale Energiestrategie van Lisse in één overzicht

Participatie en communicatie



4 Communicatie en participatie

De verschillende sporen van de LES kunnen flinke impact hebben op inwoners en hun leefomgeving. Grootschalige opwek grijpt natuurlijk in op de leefomgeving. Maar ook moeten onze inwoners, bedrijven en organisaties flink aan de slag om de energietransitie voor elkaar te krijgen. Om daadwerkelijk energie te besparen moeten zij op een andere manier gaan leven, werken en reizen. Ze moeten hun huizen en gebouwen aanpassen en daarin zelf initiatief nemen. Kortom, zij moeten het gaan doen.

Daarom houden we naast de technische haalbaarheid en de ruimtelijke inpasbaarheid ook consequent de maatschappelijke aanvaardbaarheid en haalbaarheid in het vizier. In de afgelopen periode is daar al mee gestart, door de Lokale Energiestrategie ook in verschillende digitale bijeenkomsten te bespreken met inwoners, en in een eerder stadium inwoners al middels een enquête te bevragen op hun wensen en ideeën.

Deze participatiebijeenkomsten hebben de volgende resultaten opgeleverd:

- De inzichten, wensen en ideeën zijn afgewogen en meegenomen in de Lokale Energiestrategie;
- De betrokken inwoners weten welke opgaves er liggen en welke mogelijkheden er in de gemeente zijn om daar invulling aan te geven. Ze weten dus voor welke uitdagingen de gemeente staat als het gaat om de energietransitie;
- De betrokken inwoners hebben inzichten opgedaan van andere deelnemers, waardoor zij ook hebben gezien dat er meerdere perspectieven zijn om naar de energietransitie te kijken.

Een uitgebreidere terugblik op het participatietraject is te vinden in de [verslagen van de verschillende bijeenkomsten](#).

De participatiebijeenkomsten rondom de LES vormen dus een mooi startpunt voor een traject waarin inwoners meedenken en betrokken worden bij de implementatie van de Lokale Energiestrategie in de komende jaren.

Uitgangspunten van de participatie

De implementatie van de LES zal steeds concreter worden. Nu de uitgangspunten van de energietransitie in deze LES zijn vastgelegd, is het nodig om voor de vervolgstap nieuwe uitgangspunten vast te stellen voor de participatie.

1. **Een permanent gesprek.** De gemeente wil permanent in gesprek over de energietransitie. Dit betekent dat de eerste stappen die nu gezet zijn, niet zonder vervolg kunnen blijven. We willen inwoners betrekken bij de keuzes die we als gemeenten gaan maken. De input die we krijgen, wegen we af, en we beargumenteren waarom we iets wel of niet meenemen.
2. **Stimuleren van koplopers, met oog voor andere belangen.** Binnen de gemeente Lisse hebben we gemerkt dat er bij een specifieke groep inwoners veel energie zit. Die hebben zich ook deels verenigd in Lisse Duurzaam en de energiecoöperatie in oprichting. Bij deze koplopers ontstaan ideeën, initiatieven en daarmee ervaringen die we ook weer breder kunnen verspreiden en die als inspiratie kunnen dienen voor anderen. Tegelijkertijd willen we oog houden voor andere belangen die

leven in de samenleving en die mogelijk inwoners belemmeren om mee te doen.

- 3. Van een algemeen gesprek, naar een specifiek gesprek.** De uitvoering van de LES zal steeds concretere vragen en uitdagingen met zich meebrengen. Daarmee wordt ook de doelgroep concreter, en heb je het over concrete wijken, straten of type woningen. We zullen zo specifiek mogelijk met mensen over hun eigen leefomgeving in gesprek gaan. Dat zullen we doen op manieren die aansluiten bij de beschikbaarheid en interesses van de mensen in die wijk. Zo komen we per opgave tot een ideale mix van activiteiten om inwoners te betrekken.
- 4. Digitaal en fysiek.** In de afgelopen periode konden we uitsluitend digitaal in gesprek gaan, door de beperkingen die de coronapandemie met zich meebracht. Dit heeft positieve effecten op het participatietraject gehad, bijvoorbeeld doordat er mensen zijn aangesloten die anders niet hadden meegedaan. Anderzijds heeft het ook negatieve effecten gehad, omdat er een stuk minder mogelijkheid was tot informeel 1-op-1-contact. Voor het vervolg willen we dus sowieso hybride trajecten aanbieden aan inwoners, zodat mensen de keus hebben of ze digitaal of fysiek meepraten.

De uitvoering

We stellen voor om de participatie langs twee lijnen te laten plaatsvinden. We willen namelijk tegelijk betrokkenheid creëren voor de keuzes die we beleidsmatig maken voor de hele gemeente. Daarnaast willen we betrokkenheid en input krijgen op hoe specifieke maatregelen uitwerken in wijken of bij doelgroepen. Beide vragen een andere aanpak.

1. In gesprek over de uitvoering van de Lokale Energiestrategie

De komende tijd zullen er projecten worden gestart om de Lokale Energiestrategie uit te voeren. Dat zijn maatregelen die gericht zijn op besparing, mobiliteit en opwek, zowel grootschalig als kleinschalig. Dit hoeft niet alleen van de overheid te komen, maar ook inwoners en bedrijven kunnen zelf initiatief nemen om de doelen van de LES dichterbij te brengen.

Om de permanente dialoog tot stand te brengen, willen we starten met een *burgerforum*. We bouwen zo voort op de betrokkenheid die veel inwoners in het afgelopen traject aan de dag hebben gelegd, en zorgen ervoor dat ook bij de keuzes die gemaakt worden inwoners betrokken worden. We hebben gemerkt dat inwoners breder kijken dan alleen hun eigen gemeente, en in hun wensen en visies ook de andere twee gemeenten meenemen. Het zou daarom prima mogelijk zijn om 1 burgerforum voor alle drie de gemeenten (Hillegom, Lisse, Teylingen) op te zetten. Om dit op te zetten moeten we nog een aantal keuzes maken, met name rondom de scope en de intensiteit van het burgerforum.

Burgerforum

Bij de vormgeving van een burgerforum zijn verschillende opties mogelijk. Grofweg zijn er drie varianten te bedenken, waarbinnen ook weer diverse keuzes te maken zijn.

- 1. Peilstok-variant.** Representatieve groep inwoners komt eenmalig bij elkaar om input te geven. Eenmalig worden inwoners uitgenodigd om te horen wat de plannen zijn en te delen wat zij ervan vinden. Dit kan herhaald

worden in een reeks van eenmalige bijeenkomsten, fysiek en/of online. Hiermee kunnen de gemeenten toetsen hoe bewoners aankijken tegen de plannen én wordt een brede groep bewoners actief betrokken bij de ontwikkelingen.

2. Toetsings-variant. Representatieve groep inwoners komt een aantal keer per jaar bij elkaar. Inwoners worden uitgenodigd om in een vaste groep op gezette tijden over diverse vraagstukken aanbevelingen te geven aan de gemeenten en heeft de mogelijkheid om over alle onderdelen gevraagd en ongevraagd advies te geven.

3. Advies-variant. Representatieve groep inwoners fungeert als klankbord en adviesgroep en is intensief betrokken bij de uitvoering van de LES. Inwoners worden uitgenodigd om in een vaste groep binnen een korte looptijd (max. 5 maanden) over een specifieke vraag aanbevelingen te geven. Of de uitkomst volledig wordt overgenomen, is uiteindelijk aan de gemeenten. Over wanneer uitkomsten wel of niet overgenomen worden, kunnen vooraf afspraken gemaakt worden.

2. In gesprek over concrete projecten in de gemeenten

Wanneer we starten met concrete projecten rondom opwek of besparing in een specifieke omgeving of voor een specifieke doelgroep, gaan we het gesprek opzoeken met deze doelgroep of in deze omgeving. Afhankelijk van de grootte van de doelgroep en de impact die de maatregelen hebben op de doelgroep bepalen we de scope van het participatietraject.

We gaan hierbij in ieder geval uit van de uitgangspunten die al eerder benoemd zijn:

- We sluiten aan bij de wensen van de doelgroep;
- We bieden ruimte voor dialoog, en laten zien wat we met de opbrengsten doen;
- We gaan zowel digitaal als fysiek in gesprek.

3. Gemeente als makelaar om ervaringen te delen

Overal in de gemeente worden ervaringen opgedaan om te verduurzamen. Of het nu gaat om kleinschalige opwek, gedragsverandering of maatregelen om te isoleren voor woningen en bedrijven. We willen die initiatieven verder brengen door ze te delen. De gemeente neemt het initiatief om deze ervaringen ook verder te verspreiden, door een rol als 'kennismakelaar' aan te nemen. Hiervoor gebruiken we onze centrale positie in netwerken, en waar nodig versterken we die. Hiervoor is het nodig om nauw samen te werken met andere afdelingen binnen de gemeentelijke werkorganisatie HLTsamen.



Energie neutraal
(ver)bouwen

Verdieping spoor 2: Warmte

Warmte heeft het grootste aandeel in het energieverbruik van de gemeente Lisse. De meeste warmte is bestemd voor de gebouwde omgeving en een klein deel voor de bedrijven en landbouw. In dit hoofdstuk leggen we de nadruk op de gebouwde omgeving, omdat het verbruik van producerende bedrijven en landbouw in Lisse een relatief klein aandeel van de totale warmtevraag heeft (12%) en deze sectoren landelijk aangestuurd worden vanuit het Klimaatakkoord.

Het doel is om 15% te besparen op het totale energieverbruik van de gebouwde omgeving in 2030 ten opzichte van 2014. Dit is een besparing op het elektriciteitsverbruik en warmteverbruik samen. Het gaat hier om een netto besparing. Netto energiebesparing is de optelsom van het toegenomen energieverbruik door economische en demografische groei en de bruto energiebesparing door bijvoorbeeld isoleren.

In het hoofdstuk 'Verdieping spoor 4 en 5: Elektriciteit' gaan we in op het verlagen van het verbruik en duurzaam opwekken van elektriciteit. In dit hoofdstuk focussen we op warmtegebruik in de gebouwde omgeving. Echter hoe meer elektriciteit er bespaard kan worden in de gebouwde omgeving, hoe minder energiebesparing voor warmte nodig is om de doelstelling te behalen (en andersom). Daarom is het goed om te beseffen dat ondanks dat we steeds energiezuinigere huishoudelijke apparaten gebruiken, het in de gebouwde omgeving niet mogelijk is om 15% van het elektriciteitsverbruik te besparen (zie 'Verdieping spoor 4 en 5: Elektriciteit'). De maximaal mogelijke besparing op elektriciteit ligt lager. Daarom zal er extra bespaard moeten worden op het warmteverbruik. Er moet zo'n 18% ten opzichte van het warmteverbruik in 2014 bespaard worden om per saldo een besparing

van 15% in 2030 te bereiken. De doelen op hoofdlijnen zijn te zien in Figuur 11.

Door woningen te isoleren en zuinigere apparaten aan te schaffen, kunnen we besparen op ons energieverbruik. Besparen is belangrijk, want energie die we niet gebruiken, hoeft ook niet meer te worden opgewekt of geleverd.



Warmte

18% besparen in 2030 ten opzichte van 2014

- Circa 20% van de gebouwen isoleren én 20% een hybride warmtepomp

Aardgasvrij 2050

- Isoleren waar mogelijk
- 100% van de gebouwen aansluiten op warmtenetten, warmtepompen en groen gas

Figuur 11: Doelstelling met betrekking tot warmte in de gebouwde omgeving

Tegengestelde ontwikkelingen

In de komende jaren verwachten we verschillende ontwikkelingen die van invloed zijn op het warmtegebruik in de gebouwde omgeving. Hier hebben we rekening mee te houden bij het bepalen van onze doelen en strategie. We nemen dit ook mee in vervolgonderzoeken en in ons uitvoeringsprogramma.

Isolatie is niet onbeperkt rendabel

De inzet van energiebesparende maatregelen als verbetering van isolatie, dubbel of triple glas en kierdichting zal de warmtevraag verlagen. Echter niet elke woning leent zich even goed voor isolatie (zie onderstaand kader). In de gemeente Lisse zijn ongeveer de helft van de woningen zeer geschikt voor isolatie. Verder gebruiken we onze huishoudelijke apparaten steeds intensiever. Bovendien bouwen we nog steeds woningen bij. Er zit dus wel een grens aan de hoeveelheid energie die we kunnen besparen.

Niet elke woning leent zich even goed voor isolatie

Woningen van ná 1995 zijn al zo goed geïsoleerd dat daar weinig extra te besparen valt. De woningen met een bouwjaar vóór 1965 zijn vaak slecht geïsoleerd en lenen zich voor isolatiemaatregelen. Echter, de kosten van vergaande maatregelen zijn bij woningen van deze leeftijd vaak hoog, waardoor de maatregelen op een zeker moment hier niet meer rendabel zijn. Met name de woningen tussen 1965 en 1995 lenen zich goed voor rendabele isolatie maatregelen. Daar kan tot één derde van de warmtevraag bespaard worden.

De keuze voor duurzame warmtebronnen

De keuze voor alternatieve duurzame warmtebronnen (in plaats van de gasgestookte cv-ketel) heeft ook invloed op de hoeveelheid energie die gebruikt wordt. Een hybride warmtepomp kan, mits een huis goed geïsoleerd is, het grootste deel van het jaar een woning verwarmen door gebruik

te maken van de buitenlucht en elektriciteit. Hierdoor kan een warmtepomp tot wel drie keer efficiënter zijn dan een cv-ketel op aardgas. Het installeren van een (hybride) warmtepomp zorgt dus voor een flinke besparing in de energievraag (voor meer informatie, zie [onze Transitievisie Warmte](#)). Een warmtepomp gebruikt wel elektriciteit, waardoor de totale elektriciteitsvraag weer toe zal nemen als dit op grote schaal wordt toegepast. Ook een warmtenet verbruikt elektriciteit om het water rond te kunnen pompen.

De invloed van nieuwe woningen

Daarnaast zien we ook tegengestelde ontwikkelingen op het gebied van besparen. Zo is er een woningtekort, waardoor er naar verwachting 1.000 woningen worden bijgebouwd de komende jaren, een stijging van bijna 10%.

Bij nieuwbouw ontwikkelingen passen we instrumenten toe zoals de methode DGO (Duurzame Gebiedsontwikkeling) en de GPR (Duurzaamheidsprestatie) Gebouw streefwaardes. Als woningen 'Nul op de Meter' (NoM) gebouwd worden dan neemt de energievraag door nieuwbouw niet toe. Dit type woningen zijn jaargemiddeld zelfvoorziening in hun energievraag doordat zij standaard zonnepanelen op het dak hebben, soms aangevuld met zonneboilers en in hun warmte zelf voorzien via een warmtepomp. Als de nieuwbouw geen 'NoM woningen' betreft, maar bijvoorbeeld 'Bijna energieneutraal' (BENG¹¹) zijn, dan neemt de energievraag wel toe.

¹¹ Bron: [RVO BENG](#)

De invloed van gedrag

Uit onderzoek¹² blijkt ook dat bewoners van pas geïsoleerde woningen de verwarming hoger draaien dan voordat de woning geïsoleerd was. Hierdoor wordt een deel van de besparing verkregen uit isolatie weer tenietgedaan. Verder zijn we in de loop van de jaren onze huishoudelijke apparaten steeds intensiever gaan gebruiken en neemt het aantal apparaten toe. Ons gedrag is dus een belangrijke factor als het om besparen gaat.

Tabel 1: Overzicht kerncijfers energie gebouwde omgeving gemeente Lisse*

Lisse Energie	Elektriciteit	Warmte	Energievraag gebouwde omgeving
Energievraag 2014	246 TJ	579 TJ	825 TJ
Energievraag 2019	234 TJ	528 TJ	762 TJ
Reeds bespaard per toepassing/sector			
Reeds bespaard in 2019 ten opzichte van 2014	-5% (-11 TJ)	-9% (-52 TJ)	-8% (-63 TJ)
Verwachte toename van de energievraag door nieuwbouw			
Toename energievraag door nieuwbouw in de periode 2019-2030 ten opzichte van 2014	+6% (14 TJ)	+2% (11 TJ)	+3% (24 TJ)
Energiebesparingsopgave per toepassing/sector			
Resterende energiebesparingsopgave in de periode 2019-2030 ten opzichte van 2014	-10% (-24 TJ)	-11% (-61 TJ)	-10% (-85 TJ)
Totaal energiebesparing ten opzichte van 2014	-9% (-22 TJ)	-18% (-102 TJ)	-15% (-124 TJ)

*Getallen gebaseerd op de Klimaatmonitor. De getallen in de Klimaatmonitor zijn niet geheel consistent als het gaat om totalen en per categorie, waardoor er verschillen kunnen optreden met Klimaatmonitor.

Maatregelen tot 2030

Als we het besparingsdoel van 15% ten opzichte van 2014 willen behalen zal in de komende jaren ongeveer 61 TJ aan warmte bespaard moeten worden in de bestaande gebouwen (Tabel 1). Dit kunnen we bereiken door flink te isoleren en (hybride) warmtepompen te installeren. Als alle rendabele isolatiemaatregelen in onze gemeente worden uitgevoerd, zal in ongeveer 20% van de gebouwde omgeving extra isolatie worden toegepast. Dit levert ongeveer 17 TJ aan energiebesparing op. Dan zal er ook nog in ongeveer 20% van de gebouwen een hybride warmtepomp geïnstalleerd moeten worden om het besparingsdoel van 15% op de totale energievraag voor 2030 te behalen.

De alternatieve warmtebronnen, zoals warmtepompen en warmtenetten, leveren warmte van lagere temperaturen dan onze huidige gasgestookte ketels. Om deze warmte optimaal te benutten, is het belangrijk dat we onze woningen optimaal isoleren.

Doorkijk na 2030

In het Klimaatakkoord staat dat in 2050 95% van de woningen en gebouwen van het aardgas af moeten zijn. Er zijn alternatieve manieren om te verwarmen, zoals elektrische warmtepompen, warmtenetten op aardwarmte of duurzaam gas. Het jaar 2050 is ver weg en het is nog te vroeg om te zeggen welke alternatieven in Lisse een rol gaan spelen. Wel weten we dat het een combinatie van meerdere bronnen gaat worden en dat het

¹² Bron: 'Thermostaat omhoog in zuinig huis', NOS, 2015

te ambitieus is om voor 2030 op grote schaal warmtenetten aan te leggen. Lees meer hierover in de [Transitievisie Warmte](#) en de [Bijlage: Energiescenario's voor 2030 en 2050](#).

(Hybride) warmtepompen vormen in de periode tot 2030 een goede tussenoplossing naar een aardgasvrije gebouwde omgeving, omdat het de weg openlaat naar de toekomst voor 100% duurzame warmte, hetzij met een warmtepomp of een warmtenet. Ook zullen we in de periode na 2030 verder gaan met besparen door meer isolatiemaatregelen toe te passen.

Duurzame Mobiliteit



Verdieping spoor 3: Mobiliteit

Mobiliteit is goed voor één vierde (24%) van de energievraag in Lisse. Op dit moment rijdt het merendeel van de auto's, scooters, brommers, vrachtwagens en bussen op fossiele brandstoffen. Er ligt dus nog een flinke opgave om in 2050 fossielvrij te worden. Naast duurzaamheid, spelen ook bereikbaarheid, toegankelijkheid en een veilige leefomgeving een belangrijke rol op het gebied van mobiliteit. Deze aspecten komen aan bod in onze [mobiliteitsvisie](#).

Onderdeel van de mobiliteitsvisie is dat we inzetten op duurzame mobiliteit en elektrisch rijden stimuleren. Dit hoofdstuk onderzoekt wat de plannen in de mobiliteitsvisie en de RES-doelstellingen betekenen voor de energievraag van Lisse.

Mobiliteit in 2030

Binnen de toepassing mobiliteit wordt vooral ingezet op elektrificatie om van fossiele brandstoffen af te stappen. Een bijkomend voordeel van elektrisch vervoer is dat een elektrische motor efficiënter is dan een verbrandingsmotor, waardoor er per auto ongeveer 60% van de energievraag bespaard kan worden.

De doelen op hoofdlijnen zijn te zien in Figuur 12. Om het 11% besparingsdoel te halen zal ongeveer een derde (33%) van het verkeer in 2030 elektrisch moeten rijden in onze gemeente. De verwachting is dat in Nederland in 2030 al 25 tot 30% van het verkeer elektrisch is (RHDHV-prognose). Om er zeker van te zijn dat de doelstelling gehaald gaat worden, zetten we niet alleen in op elektrisch rijden, maar ook op duurzame mobiliteit.

Duurzame mobiliteit

Onder duurzame mobiliteit verstaan we het stimuleren van 'slimmer' verkeer, waarbij meer mensen gebruik maken van deelmobiliteit, het OV, de (elektrische) fiets of thuiswerken. Op deze manier zijn er minder fossiele brandstoffen nodig en kan er dus bespaard worden op het energieverbruik van de mobiliteit.

Mobiliteit in 2050

Het jaar 2050 is nog ver weg en de toekomst van mobiliteit is nog onzeker. Het is wel zeker dat er meer elektrisch gereden gaat worden, dit naast ontwikkelingen op het gebied van waterstofauto's en de inzet van biobrandstoffen in zwaar transport, en daarom heeft de ontwikkeling binnen de toepassing mobiliteit gevolgen voor de elektriciteitsvraag van de gemeente. Maar, wij kunnen als gemeente deze ontwikkelingen vooralsnog niet zelf beïnvloeden. Het aandeel elektrisch vervoer op termijn is onzeker. De verwachting is dat in 2050 het merendeel van het vervoer elektrisch zal zijn en dat huidige bezwaren als een te kleine actieradius er niet meer zullen zijn.

Mobiliteit



11% besparen in 2030 ten opzichte van 2014

- Een derde van het vervoer wordt elektrisch (ca. 4.100 auto's)

Fossielvrij in 2050

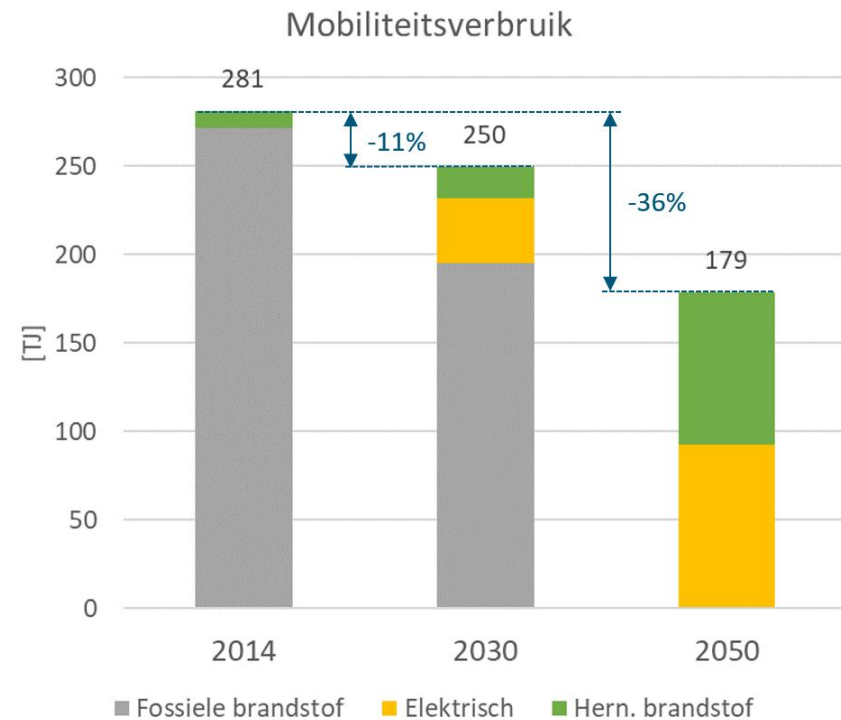
- Het merendeel van het vervoer wordt elektrisch. Het overige deel rijdt op bio/synthetische brandstoffen
- We passen ons gedrag aan

Figuur 12: Doelstelling LES voor mobiliteit

Verder zullen hernieuwbare gassen (waterstof, biogas) eerst in de industrie worden ingezet, voordat mobiliteit aan bod komt. Daarnaast wordt een toename van het totaal aantal gereden kilometers op jaarbasis verwacht. Prognoses lopen uiteen, maar een groei wordt verwacht.

Verder zal de bevolking groeien en daarmee ook de vraag naar mobiliteit. Door 'slimmer' verkeer zal een deel van de groei beperkt worden doordat mensen gebruik maken van het OV of de elektrische fiets. Een deel zal bespaard worden, doordat mensen meer thuis blijven werken en daardoor het aantal zakelijk gereden kilometers afneemt. Het effect van deelauto's op de energievraag zal klein zijn, omdat de verwachting is dat het totaal aantal gereden kilometers in de gemeente daardoor nauwelijks afneemt.

In Figuur 13 is de prognose van het mobiliteitsverbruik te zien voor 2030 en 2050. Zoals te zien is het doel om 11% te besparen in 2030 en de verwachting dat het verbruik met wel 36% kan dalen richting 2050. Dit betreft een inschatting. De toekomst blijft onzeker.



Figuur 13: De afname van het energieverbruik door mobiliteit door het toenemende aandeel elektrisch vervoer in Lisse. Elektrische motoren zijn een stuk efficiënter dan fossiele brandstof motoren. Hernieuwbare brandstof: Groene waterstof en duurzame biobrandstoffen.



Elektrificatie
van de
energievraag

18%* *meer*
stroomverbruik
in 2030

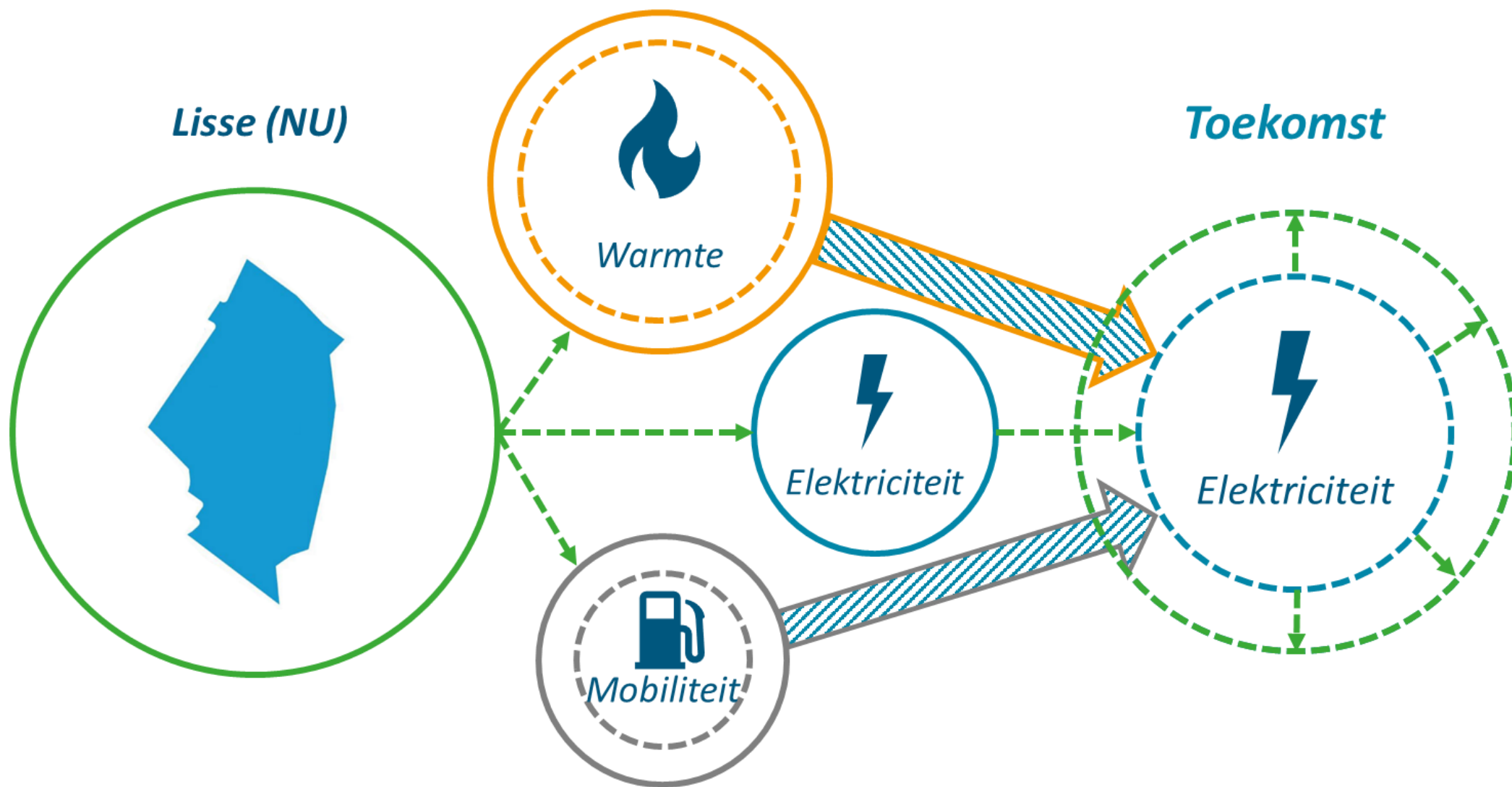
Verdieping spoor 4 en 5: Elektriciteit

Elektriciteit is de meest veelzijdige en complexe toepassing. Hoe de vraag naar elektriciteit zich ontwikkelt wordt voor een groot deel bepaald door ontwikkelingen op het gebied van warmte en mobiliteit. In vergelijking tot warmte en mobiliteit heeft elektriciteit ook grote zichtbare invloed op onze omgeving. Niet alleen het aanzicht van onze daken veranderd door het plaatsen van zonPV panelen maar juist ook de grootschalige vormen van wind en zon hebben een grote invloed op ons landschap. In dit hoofdstuk wordt in verschillende stappen toegelicht wat er met de vraag naar en aanbod van elektriciteit zal gebeuren en wat ervoor nodig is om binnen de grenzen van de gemeente te voorzien in de al maar toenemende vraag naar elektriciteit.

Als eerst kijken we op hoofdlijnen naar het hele energiesysteem en de invloed van mobiliteit en warmte op de elektriciteitsvraag. Vervolgens beschrijven we hoe de elektriciteitsvraag zich gaat ontwikkelen richting 2030 en 2050. Daarna belichten we de opwek van duurzame elektriciteit. Daarbij kijken we naar de prioritering van verschillende mogelijkheden voor duurzame elektriciteitsproductie in de gemeente Lisse en we beschrijven de mogelijkheden van zonnepanelen op daken. Vervolgens benoemen we de mogelijkheden voor grootschalige opwek met zonnepanelen of windturbines en de stappen die we nog moeten zetten om mogelijkheden te kunnen realiseren. Als laatste kijken we naar de impact op het elektriciteitsnet. Wat daarbij een belangrijke rol speelt en wanneer knelpunten kunnen optreden. Ook komt daarbij energieopslag en het op elkaar afstemmen van de vraag naar en het aanbod van elektriciteit aan de orde.

Verandering van het energiesysteem

De energievoorziening zoals we die nu kennen zal drastisch gaan veranderen. Nu wordt voornamelijk aardgas gebruikt voor de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving, landbouw en industrie. Daarnaast wordt voor meer dan 90% benzine, diesel en LPG gebruikt als brandstof in auto's, vrachtwagens en ander vervoer. Tot slot, wordt er elektriciteit gebruikt voor apparaten en verlichting. In de toekomst zal dit veranderen. Allereerst gaan we besparen op onze warmte-, mobiliteit- en elektriciteitsvraag. Daarnaast gaan we minder fossiele brandstoffen gebruiken doordat we steeds meer woningen gaan verwarmen met elektrische warmtepompen of warmtenetten, en doordat het aandeel elektrische voer- en vaartuigen toeneemt. Al met al, gaat de totale energievraag afnemen door besparingen, terwijl de vraag naar elektriciteit zal toenemen. In Figuur 14 is deze verandering schematisch zichtbaar gemaakt.



Figuur 14: Verandering van het energiesysteem in Lisse (De grootte van de cirkels geeft het energieverbruik per toepassing weer, nu en in de toekomst. De doorgetrokken lijn geeft de huidige situatie aan, de stippellijn de toekomstige situatie)

Verwachte besparing elektriciteitsgebruik in huishoudens is laag

Er kan bespaard worden op elektriciteitsverbruik door huishoudelijke apparaten te vervangen door apparaten met zuinigere energielabels en door ons gedrag en/of ons gebruikspatroon aan te passen.

Maar aan energie besparen zit een grens. Allereerst is er een technisch limiet aan het verbeteren van efficiëntie. Daarnaast zien we dat aan de ene kant het elektriciteitsverbruik van bijvoorbeeld een wasmachine is gehalveerd in de afgelopen tien jaar, maar aan de andere kant is het elektriciteitsgebruik in onze huishoudens niet afgenomen. Dit is te verklaren door een toename van onze welvaart. We gebruiken onze huishoudelijke apparaten intensiever en het zijn er meer. Te denken valt aan grotere smartphones en snellere laptops.

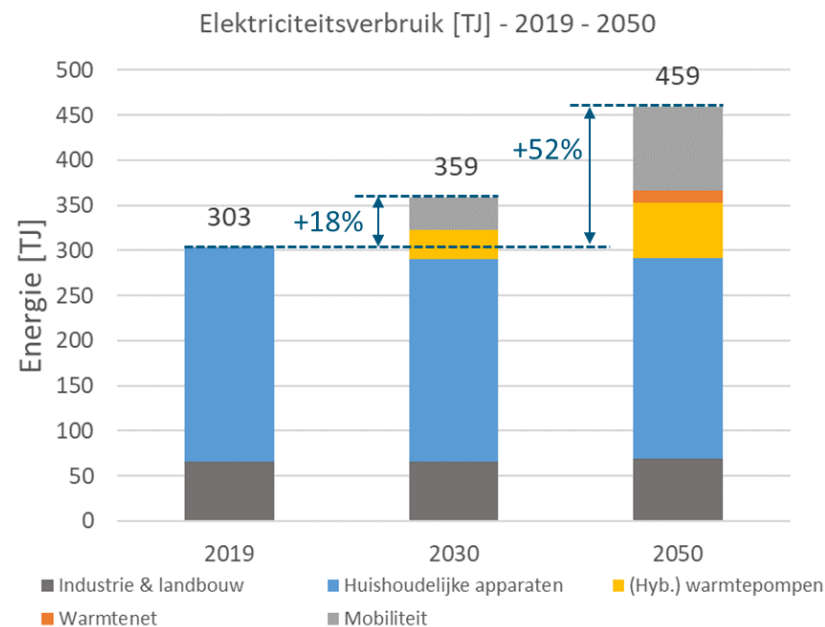
In totaal wordt er een daling verwacht van 7 tot 14% van het 'normale'¹³ elektriciteitsverbruik tot 2030 door strengere eisen aan energielabels van apparaten en doordat het bezit van grotere apparaten steeds minder snel toeneemt¹⁴. Doordat we onder andere meer elektrisch gaan koken, zal het elektriciteitsverbruik weer met 5 tot 8% toenemen. De potentie om te besparen op elektriciteitsverbruik in woningen is hierdoor per saldo laag, zo'n 5%. In utiliteitsgebouwen is de potentie hoger omdat hier de vraag naar elektriciteit nauwelijks meer toeneemt.

¹³ Hiermee wordt het elektriciteitsverbruik bedoeld voor toepassingen waar men het 'normaal' gezien voor gebruikt. Dus verlichting en elektrische apparaten in het huis. Dat is exclusief elektriciteitsverbruik voor (hele woning) verwarmen en elektrisch rijden.

¹² Bron: 'Klimaat en Energieverkenning' (KEV) van het PBL, 2021.

Toenemende elektriciteitsvraag tot 2050

De huidige elektriciteitsvraag was al goed voor een kwart van de totale energievraag van de gemeente. Figuur 15 laat de verwachte elektriciteitsvraag zien voor 2030 en 2050. Zoals te zien is in de figuur neemt de elektriciteitsvraag toe met 18% in 2030 en tot wel 52% in 2050 (ten opzichte van 2019). De stijging komt met name doordat er meer elektrisch gereden gaat worden, doordat we onze huizen elektrisch gaan verwarmen en doordat we meer elektrisch gaan koken. Ook een warmtenet verbruikt elektriciteit om het water rond te kunnen pompen. Wel is er een lichte daling te zien in het elektriciteitsverbruik uit huishoudelijke apparaten doordat apparaten zuiniger worden. Een belangrijke factor blijft dat wij allemaal ons gedrag moeten aanpassen om nog spaarzamer met energie om te gaan.



Figuur 15: Het elektriciteitsverbruik in Lisse in 2019, 2030 en 2050. Het elektriciteitsverbruik neemt toe doordat we meer elektrisch gaan rijden en verwarmen

Prioritering opwek duurzame elektriciteit

Uit gesprekken met inwoners, ondernemers, organisaties van de gemeente Lisse is het beeld ontstaan over hoe wij in de gemeente willen voorzien in de vraag naar duurzame elektriciteit. Het gaat daarbij om de productie van elektriciteit met zonnepanelen en met windturbines. Het beeld is verschillend, er zijn voor- en tegenstanders van zowel wind als zonnepanelen. Toch is er overeenstemming over de volgorde waarop wij met z'n allen willen toewerken naar meer duurzame elektriciteit. Beginnend bij kleinschalige opwek rondom huis, en toewerkend naar grootschalige duurzame opwek. We zien de volgende prioritering:

1. Zonnepanelen op daken, groot- en kleinschalig;
2. ZonPV-velden
 - a. langs infrastructuur
 - b. in het buitengebied;
3. Windturbines.



1. Zon op dak



2. Zonnevelden



3. Windturbines

Als eerste willen wij onze daken zo goed mogelijk benutten door zonnepanelen op schuine en platte daken te plaatsen bij woningen en bedrijven. We benutten zo de mogelijkheden die er nu al zijn zonder dat dit een grote invloed heeft op ons gebruik van ruimte. Daarbij houden we ook rekening met onze wens om meer groene daken te hebben (biodiversiteit, klimaatadaptatie) en het inzetten van zonneboilers op daken voor de productie van warm tapwater. Daarnaast is het niet de verwachting dat alle daken die geschikt zijn volledig belegd worden met zonnepanelen. Dit komt doordat men vaak alléén opwekt wat men zelf over het jaar bezien nodig heeft. De [huidige Salderingsregeling](#) gaat overproductie van zonPV bij woningen tegen.

Ten tweede vinden wij het belangrijk om zonnepanelen waar mogelijk te combineren met onze infrastructuur. Daarbij wordt gedacht aan de plaatsing van panelen onder de 150kV hoogspanningslijn Haarlemmermeer – Sassenheim (zie Figuur 21), langs de spoorlijn Leiden – Haarlem en langs

de N208. Ook kunnen zonnepanelen worden toegepast boven parkeerplaatsen, bijv. bij sportpark ter Specke, en bij de vuilstort in Lisse oost. Ten derde worden zonPV-velden als optie gezien.



Figuur 17: Voorbeeld van zonnepanelen langs infrastructuur

Zonnevelden langs infrastructuur

Langs infrastructuur zoals de spoorlijn is veel onbenutte ruimte waar zonnepanelen geplaatst kunnen worden, zodat het goed in het landschap past. In Lisse is er in potentie circa 19 ha (circa 61 TJ) ruimte langs infrastructuur.

Ook windenergie verdient serieuze aandacht. Dit kan kleinschalig (minder dan 15 kWp) zijn op bijvoorbeeld daken, op een iets grotere schaal bij bedrijven (onder 1 MW, zoals een bouwblok landbouw en op bedrijventerreinen) en op zeer grote schaal zoals die nu gangbaar is bij windparken (3 tot 4 MW). Bij voorkeur wordt windenergie ruimtelijk gecombineerd met zonnepanelen. Dit is niet alleen gunstig voor het optimaal benutten van de beschikbare netcapaciteit maar maakt ook dat het ruimtebeslag beperkt blijft.

Prioritering van ruimtegebruik

Lisse kent ook een prioritering langs de lijn van ruimtegebruik in relatie tot energie. Als eerste wordt alleen die ruimte gereserveerd voor duurzame energie waarop geen ander (toekomstig) beslag op wordt gelegd. Voorrang wordt gegeven aan ruimte voor wonen, werken en natuur. Het omgevingsplan geeft hier nadere invulling aan.

Daarnaast willen we de beschikbare ruimte in de bebouwde kom (daken, langs infrastructuur, parkeerplaatsen) zo goed en zo multifunctioneel mogelijk benutten. Vervolgens wordt een beroep gedaan op het gebruik van ruimte in het buitengebied.

Externe factoren

Tot slot zal de uitwerking van prioritering van de opwek van duurzame elektriciteit ook worden bepaald door externe factoren zoals: de beschikbaarheid van voldoende netcapaciteit, de aantrekkelijkheid van de geboden mogelijkheden voor investeerders en energie coöperaties om over te gaan tot investeren, de beschikbaarheid van subsidies en het daadwerkelijke draagvlak voor lokale initiatieven bij inwoners en bedrijven. Voor meer informatie over hoe deze en andere factoren een rol spelen, in de vergelijking

tussen wind- en zonne-energie, zie het afwegingskader in de [Bijlage: Afwegingskader grootschalig wind en zon](#).

Potentie zonPV op daken

Alles wat op daken kan worden opgewekt, hoeft niet meer in het landschap te gebeuren (dubbel ruimtegebruik). Figuur 18 laat de verwachte elektriciteitsvraag zien voor 2030 (grijze kolom) en 2050 (licht grijze kolom). Ook de huidige elektriciteitsvraag is te zien (donkergrijze kolom). Het laat ook zien hoeveel er in 2019 duurzaam op daken werd opgewekt (groene kolom).

Zonnepanelen op daken

Alles wat op daken kan worden opgewekt, hoeft niet meer in het landschap te gebeuren. Met zonnepanelen op daken kan in 2030 circa 101 TJ en in 2050 circa 252 TJ aan elektriciteit worden opgewekt.

Grootschalige zonnevelden

Met alleen kleinschalige projecten kunnen we niet energieneutraal worden. Daarom is het belangrijk om te onderzoeken waar grootschalige projecten zouden kunnen plaatsvinden. ZonPV-velden groter dan 1 ha willen we verkennen op regionale schaal (RES 2.0) om zo te kunnen vaststellen welke voor- en nadelen de mogelijke locaties in Lisse bieden ten opzichte van alternatieven in andere Holland Rijnland gemeenten.

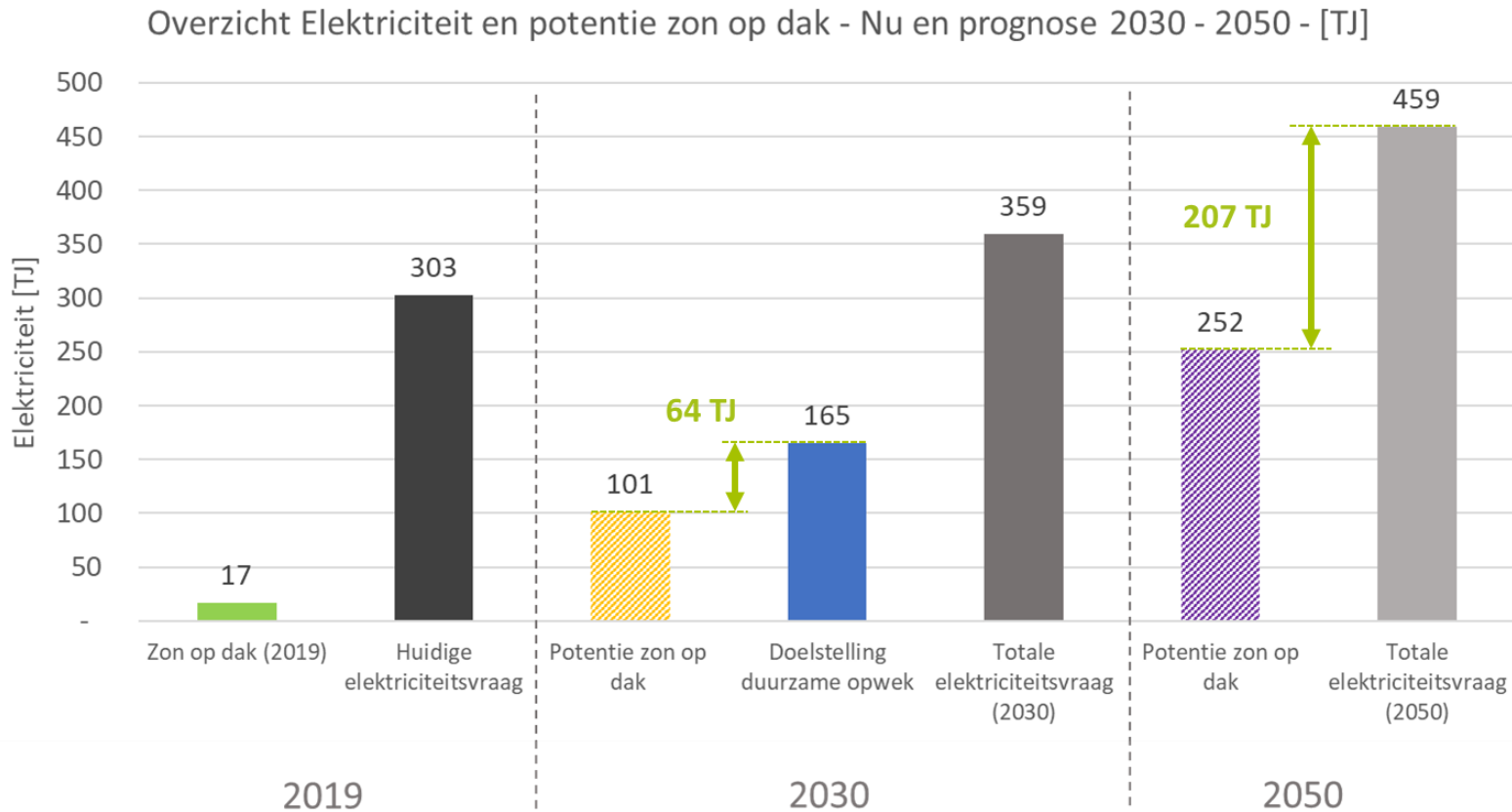
Potentie zon op dak tot 2030, spoor 4

In 2020 is de hoeveelheid 'zon op dak' inmiddels doorgesloegen tot 25 TJ. Daarnaast laat Figuur 18 zien wat de potentie is van elektriciteitsopwekking op daken in 2030 en 2050 (geel en paars gearceerde kolommen). Als laatste is het doel voor duurzame elektriciteitsopwekking in 2030 te zien (blauwe kolom).

Bij de potentie 'zon op dak' is uitgegaan van de daken van woningen en bedrijven. Daarbij is ook rekening gehouden met de verwachte nieuwbouw in deze twee categorieën. Het doel voor 2030 voor Lisse is bepaald naar rato van het inwonertal van Lisse ten opzichte van de doelstelling voor de gehele RES-regio Holland Rijnland (zie ook [Ons aandeel in de regio](#)).

Zoals te zien in Figuur 18 is de potentie zon op dak in 2030 niet voldoende om onze doelstelling te halen. De verwachting is dat circa 61% van de

doelstelling in 2030 op daken kan worden opgewekt. De resterende 39% zal door zon langs infrastructuur, zonPV-velden en/of windturbines moeten worden opgewekt om het doel voor 2030 te behalen.



Figuur 18: Overzicht elektriciteitsverbruik, doelstelling en opwek zon op dak in 2019, 2030 en 2050 gemeente Lisse

Potentie zon op dak tot 2050

In 2050 nemen de elektriciteitsvraag en de potentie¹⁵ zon op dak verder toe. De potentie neemt toe omdat niet alle daken (die geschikt zijn) tegelijk belegd zullen worden met zonnepanelen. Naarmate de tijd vordert zullen zonnepanelen ook steeds betaalbaarder worden en daardoor meer toegepast. Ook zullen er technische verbeteringen¹⁶ zijn op het gebied van zonnepanelen, denk daarbij aan (lichtgewicht) zonnepanelen in gevels en ramen en zonnepanelen dakpannen en aan verbeterd rendement van zonnepanelen in het algemeen. Deze factoren dragen er allemaal aan bij dat er meer zonne-energie opgewekt kan worden.

Naar verwachting zal circa 55% van de totale elektriciteitsvraag van Lisse in 2050 met zonnepanelen bij woningen en bedrijven (op dak) kunnen worden opgewekt. Dat laat nog een behoorlijke opgave (45%) over voor groot-schalig zon en wind in het buitengebied en langs infrastructuur in 2050.

Nauwe samenwerking met netwerkbeheerder

Er moet in nauw overleg met de netwerkbeheerder Liander worden samengewerkt om de uitbreiding van zowel de vraag als het aanbod van elektriciteit mogelijk te maken.

Wat verwachten we van innovaties?

In het onderzoek van TNO (zie voetnoot) worden verschillende innovaties benoemd op het gebied van zonne-energie. Denk hierbij aan hogere rendementen van zonnepanelen, dunnere en lichtere zonnepanelen, etc.

Ondanks dat innovaties bij zullen dragen aan meer opwek uit zonne-energie, is het niet de verwachting dat er significant meer potentie zal zijn op de korte termijn. Dit komt omdat nieuwe ontwikkelingen relatief duur zullen zijn ten opzichte van de huidige en nog steeds verbeterende, zonnepanelen.

Daarnaast spelen er nog andere factoren een rol waarom er wel of niet meer zonnepanelen op daken terecht zullen komen. Zo spelen de geschiktheid van het dak, de welwillendheid van woningeigenaren, de betaalbaarheid van zonnepanelen en het feit dat men over het algemeen niet meer opwekt dan men zelf nodig heeft, allemaal een rol in waarom niet al het 'beschikbare' dakoppervlak vol gelegd zal worden met zonnepanelen.

¹⁵ Bronnen: 1) 'Ruimte voor zonne-energie in Nederland 2020 – 2050', Holland Solar, 2015. 2) 'Het potentieel van zonnestroom in de gebouwde omgeving van Nederland', PBL & DNV-GL, 2014. 3) 'Factsheet: Zon-pv en wind op land', NPRES, 2019

¹⁶ Bron: 'Zonpositief: zonne-energie op weg naar impact', TNO, maart 2021

Resterende elektriciteitsopwek

Om de doelstellingen voor 2030 en daarna 2050 te behalen is meer elektriciteit opwekking nodig dan er mogelijk is met 'zon op dak'. Hoeveel dat precies is hangt af van hoeveel zonnepanelen er daadwerkelijk op daken geïnstalleerd worden.

Resterende elektriciteitsopwekking in 2030, spoor 5

Het verschil tussen het doel (165 TJ) en de verwachte potentie uit 'zon op dak' (101 TJ) in het jaar 2030 is 64 TJ. Dit komt overeen met circa 20 ha zonPV-velden óf 1 grote windturbine van 4 MW.

Resterende elektriciteitsopwekking in 2050

In 2050 is de potentie 'zon op dak' groter, maar tegen die tijd is ook de opgave een stuk groter ten opzichte van de tussentijdse doelstelling voor 2030. In 2050 moet 100% van de benodigde elektriciteit duurzaam worden opgewekt, namelijk 459 TJ. Als ons doel van 2030 is behaald wekken we 165 TJ duurzame elektriciteit op. Volgens de huidige inschattingen van de potentie van zon op dak kan er in 2050 252 TJ elektriciteit op daken opgewekt worden. Er is dan nog circa 143 TJ¹⁷ extra aan duurzame energie nodig. Dat komt overeen met circa 44 ha zonPV-velden óf 3 windturbines van 4 MW.

Om ons doel van 2030 te behalen was al 20 ha zon PV-velden of 1 windturbine nodig. Dat maakt dat we in totaal in 2050 óf 64 ha zonPV-velden óf

4 windturbines nodig hebben om dan energieneutraal te zijn. Zie Tabel 2 voor een overzicht van de genoemde getallen op een rijtje.

Tabel 2: Getallen doelstellingen, klein- en grootschalige opwek op een rijtje

Getallen duurzame elektriciteit op een rijtje		
Doelstelling 2030	165	[TJ]
Potentie zon op dak 2030	101	[TJ]
Resterende doelstelling grootschalig 2030	64	[TJ]
Doelstelling 2050	459	[TJ]
Potentie zon op dak 2050	252	[TJ]
Resterende doelstelling grootschalig 2050*	143	[TJ]
Totaal grootschalig tussen NU en 2050	207	[TJ]
<small>*Doelstelling periode 2030-2050 als doel voor 2030 behaald is (=207 TJ - 64 TJ)</small>		

Bij voorkeur zetten we in op een mix van zowel wind- als zonne-energie. Voor het elektriciteitsnet is een mix van deze twee bronnen het meest voordelig. Door zowel wind- als zonne-energie toe te passen ontstaat er meer balans op het elektriciteitsnet. Wat er moet gebeuren om dit ruimtelijk in te passen in de gemeente Lisse wordt hierna nader toegelicht.

¹⁷ 143 TJ = 207 TJ (gat tussen elektriciteitsvraag en potentie zon op dak 2050) – 64 TJ (gat tussen doelstelling voor en potentie zon op dak 2030) (zie Figuur 17). Hierbij gaan wij ervan uit dat het doel voor 2030 behaald wordt. Er is dan al 64 TJ aan grootschalige opwek.

Wat kan er met grootschalig zon en wind?

Het inpassen van grootschalige opwek is een complex vraagstuk. Het is een stevige afweging tussen huidig en toekomstig ruimtegebruik en de waarde van bepaalde typen landschappen. Er moet rekening worden gehouden met wettelijke mogelijkheden en belemmeringen in de praktijk (zoals aantrekkelijkheid voor investeerders en wensen van inwoners).

Behoud van landschap en toerisme

Behalve de wettelijke ruimte voor duurzame energieopwekking kijken we ook naar onze uitgangspunten (zie [Bijlage: Uitgangspunten LES gemeente Lisse](#)) en het beleid (zoals, de [ontwerp-omgevingsvisie](#)).

In de gemeente Lisse wordt het grootste gedeelte van de landbouwgrond gebruikt voor de bollenteelt. We kennen een hoge waarde toe aan deze wijze van landgebruik. Daarom worden op voorhand de bollenvelden uitgesloten voor duurzame energieopwekking. Andere locaties in Lisse blijven wel een optie voor duurzame energieopwekking. De voorkeur gaat daarbij uit naar duurzame energie langs infrastructuur en op daken, maar ook andere opties op land worden onderzocht. Dit onderzoek moet uitwijzen hoe en waar we de overige benodigde duurzame energie kunnen opwekken.

Wettelijke beperkingen voor windturbines

Als eerste is er gekeken naar de 'wettelijk' beschikbare ruimte voor grote windturbines. Windturbines zijn verbonden aan een aantal wettelijke beperkingen met betrekking tot de locatie ervan. Denk hierbij aan geluidshinder, veiligheidseisen, slagschaduw, natuurgebieden etc.

Het fysieke 'ruimtegebruik' van windturbines is een stuk kleiner dan van zonnepanelen. Er is fysiek gezien alléén ruimte nodig voor de fundering



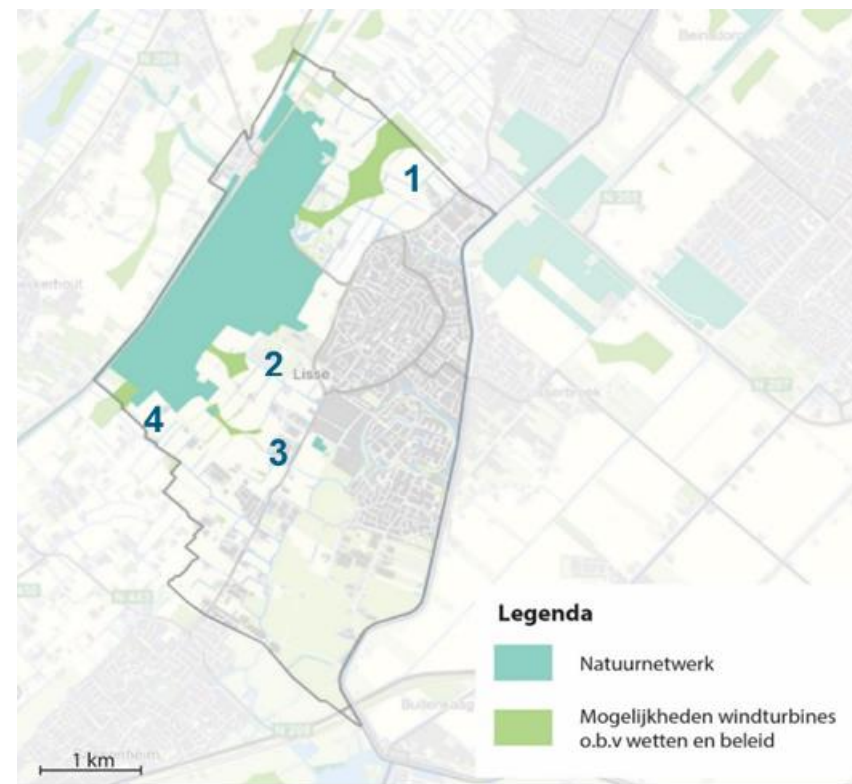
Figuur 19: Voorbeeld van 10 ha zonneveld met ruim 23.000 panelen op [Ameland](#) (bovenste foto) en voorbeeld van 4 MW turbine (onderste foto).

van de mast, een toegangsweg en een kraan opstelplaats. Dit is ongeveer 0,1 ha. Desondanks is de ruimtelijke *impact* van een windturbine aanzienlijk. Dit heeft te maken met de hoor- en zichtbaarheid (slagschaduw en veiligheidsverlichting) en de verschillende wettelijke beperkingen en veiligheidszones waaraan voldaan moet worden. Deze wettelijke beperkingen en veiligheidszones worden nader toegelicht in de Bijlage: Ruimtelijke belastingen wind en zon.

In Figuur 20 is te zien welke ruimte er over blijft als alle gebieden met wettelijke beperkingen worden uitgesloten.

Deze kaart is gemaakt voor het Nationaal Programma RES¹⁸. In de figuur is onze gemeente te zien, met daarin een aantal lichtgroene gebieden (nr. 1 tot en met 4) aangegeven waar wettelijk gezien wel ruimte is voor windturbines. Dit geeft een beeld van de mogelijkheden. Voorafgaand aan realisatie van een of meer windturbines moet altijd verdiepend onderzoek gedaan worden naar milieueffecten.

Niet alle gebieden zijn even kansrijk. Het meest kansrijke gebied is nr. 1. Dit gebied loopt door tot in de gemeente Hillegom en biedt (samen met Hillegom) plaats voor circa drie windturbines (waarvan twee binnen de gemeentegrenzen van Lisse). Het gebied komt overeen met een van de zoekgebieden wind uit de RES Holland Rijnland 1.0. Het gaat daarbij om het gebied ten noord oosten van de Keukenhof en ten westen van Arnoud.



Figuur 20: Wettelijk beschikbare ruimte voor windturbines (nog nader te onderzoeken)

De overige gebieden (2, 3 en 4) zijn minder kansrijk. Dit zijn kleine gebieden waar te weinig ruimte is voor grote windturbines van 4 MW. In totaal passen er wettelijk gezien dus twee grote windturbines in Lisse. Bovendien

¹⁸ Bron: <https://www.regionale-energiestrategie.nl/bibliotheek/b+elektriciteit/analysekaarten++factsheets/1568843.aspx?t=Analysekaarten>

maken deze gebieden geen onderdeel uit van de zoekgebieden wind uit de RES Holland Rijnland 1.0.

Grenzend aan de Hellegatpolder is in het uiterste zuidoosten van Lisse door RES Holland Rijnland 1.0. een tweede zoekgebied wind geïdentificeerd. Dit zoekgebied ligt grotendeels in de gemeente Teylingen en ten noorden van de A44 net in de gemeente Lisse.

Initiatief vanuit de Bollenstreek, spoor 5

LTO¹⁹ en Stichting Greenport Duin en Bollenstreek hebben het initiatief genomen om te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn voor de productie van duurzame energie, waaronder zonnepanelen en kleine tot middelgrote windturbines in de bollenstreek om zo te kunnen voorzien in de vraag naar elektriciteit van de lokale agrarische bedrijven.

De resultaten van het onderzoek zijn nog niet bekend, maar wellicht is het mogelijk om 10 tot 20 kleinere windturbines met een ashoogte kleiner dan 100 m te plaatsen (in de hele bollenstreek, niet alleen in Lisse), met een gezamenlijk vermogen tot circa 5 MW (afhankelijk van het daadwerkelijk gekozen vermogen). Daarmee zou circa 45 TJ elektriciteit opgewekt kunnen worden (10% van de elektriciteitsvraag van 2050). Zo kan niet alleen het verbruik van de agrarische sector verduurzaamd worden maar wordt ook een bijdrage geleverd aan het verduurzamen van de gemeente.

¹⁹ Voor meer informatie zie: [LTO & Greenport](#)

Voorkeurslocatie zonPV-velden langs infrastructuur, spoor 5

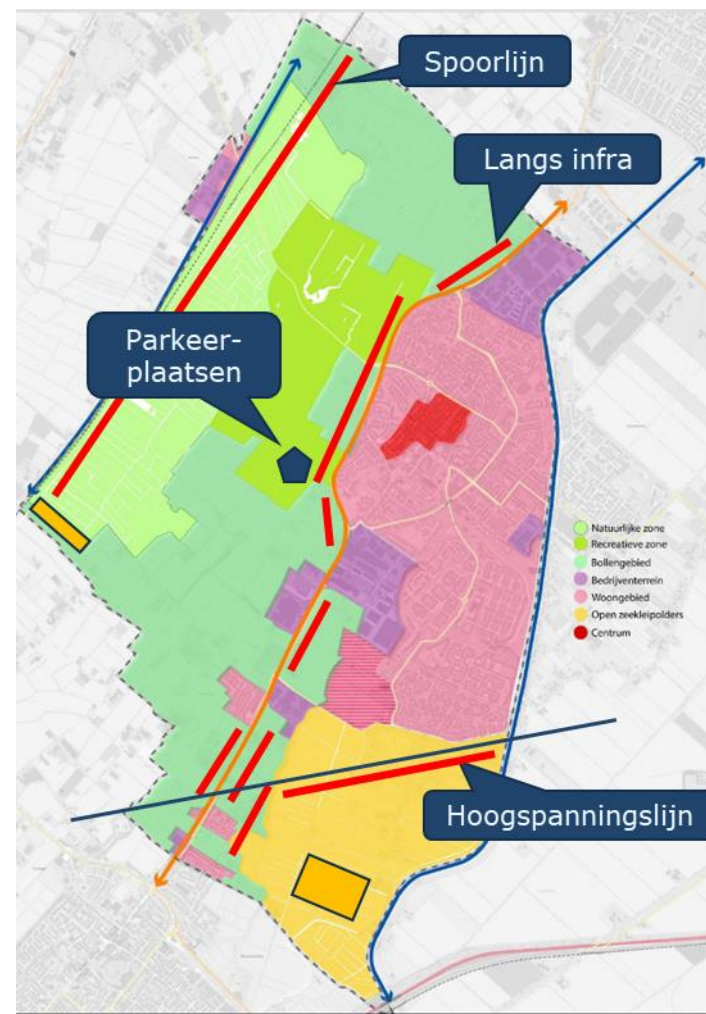
Tijdens participatiesessies met inwoners en bestuurders is de voorkeur uitgesproken om hernieuwbare energieopwekking langs bestaande infrastructuur te plaatsen. Daarom is er in deze analyse ook gekeken wat de mogelijkheden daarvoor zijn.

In Lisse zijn er verschillende infrastructuren waar een combinatie van duurzame opwekking mogelijk is. Er is mogelijk ruimte naast/op de volgende stukken infrastructuur of gebouwen (zie Figuur 21):

- Onder de 150 kV hoogspanningslijn Sassenheim – Haarlemmeer;
- Langs het spoor Leiden Haarlem;
- Langs de N208;
- Bij het sportpark ter Specke;
- Op verschillende parkeerplaatsen binnen de gemeente.

De spoorlijn Leiden Haarlem loopt langs de westzijde van en soms net in het natuurnetwerk gebied Keukenhof en omgeving, zie Figuur 20. Dit kan leiden tot beperkingen in de plaatsing van zonPV panelen aan de oostzijde van het spoor. Aan de westzijde geldt deze beperking niet.

Alles bij elkaar opgeteld is er circa 19 ha (61 TJ) ruimte ingeschat voor zonnepanelen langs infrastructuur. Binnen deze ruimte zou 95% van de resterende grootschalige opgave van 20 ha in 2030 kunnen worden gerealiseerd en bijna 30% van de resterende eindopgave van 64 ha zonPV-velden voor 2050. Dit betreft een eerste inschatting. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen wat de daadwerkelijke ruimte voor zonnepanelen (of stroken) langs, onder of boven infrastructuur is.



Figuur 21: Ruimte zonnepanelen langs infrastructuur (rode lijnen) en velden (oranje vlakken)

Wettelijke beperkingen zonPV-velden

Voor zonne-energie gelden er veel minder wettelijke beperkingen dan voor windenergie. Wel is het ruimtebeslag van zonPV-velden in verhouding een stuk groter dan van een windturbine. Voor dezelfde hoeveelheid energie die door 1 windturbine kan worden opgewekt (58 TJ) is circa 15 ha of 23 voetbalvelden aan zonPV-veld nodig. Er moet dus zorgvuldig bekeken worden waar de zonPV-velden wenselijk zijn, gezien de verschillende landschappen die er in Lisse aanwezig zijn.

Grootschalig opwekken met wind en zon, spoor 5

Wettelijk gezien is er ruimte voor grootschalig wind. Deze ruimte bevindt zich in delen van de gemeente waar de bollenvelden liggen. Deze bollenvelden hebben we op dit moment uitgesloten voor opwek van duurzame energie, anders dan zon op daken en langs infrastructuur. Onderzoek is nodig om te bepalen waar eventueel wel ruimte gecreëerd kan worden voor grootschalig windenergie.

Voor zonPV-velden is er meer ruimte. In het zuidoostelijke gedeelte van Lisse gaat het om de Lisser Poelpolder en de Hellegatpolder met een oppervlak van in totaal circa 1,5 km². Als hier 20% van gebruikt wordt voor zonnevelden dan past daar circa 30 ha aan zonnevelden. Daarnaast biedt de voormalige vuilstortplaats aan de Loosterweg Zuid 23 ook een mogelijkheid voor een zonPV-veld van 3,7 ha²⁰.

Volgens deze inschatting is er in totaal in onze gemeente circa 34 ha (109 TJ) ruimte voor zonPV-velden op weilanden. Samen met de circa 19 ha

ruimte langs infrastructuur is er totaal circa 53 ha (170 TJ) ruimte in de gemeente Lisse voor grootschalige zonPV projecten (langs of op infrastructuur en op velden).

Gebruik van zonPV-velden en windturbines voor 2030

Voor 2030 is het realiseren van grootschalige windenergie niet vanzelfsprekend, vanwege de locaties waar dit mogelijk is. Dit betekent voornamelijk dat we inzetten op duurzame elektriciteit uit zonnepanelen voor 2030, dan wel op daken en langs infrastructuur of vanuit zonPV-velden in de polders. Tegelijkertijd gaan we wel onderzoeken waar mogelijkheden zijn en kansen liggen voor de opwek van windenergie.

Het doel voor 2030 is 165 TJ duurzame elektriciteit produceren. Wanneer het voor 2030 lukt om de potentie van 'zon op dak' volledig te benutten (101 TJ) en het tegelijkertijd ook lukt om de mogelijkheden van infrastructuur (61 TJ) volledig te benutten, komt het doel van 165 TJ binnen handbereik.

Het is echter onzeker of alle ruimte die nu geïdentificeerd is langs infrastructuur volledig benut kan worden. Daarnaast is het nog niet voldoende voor de gehele doelstelling in 2030. Daarom blijft, naast onderzoek naar de mogelijkheden van zonPV langs infrastructuur, ook onderzoek naar de mogelijkheden van zonPV-velden en windturbines, groot en kleinschalig hard nodig.

²⁰ Bron: *'Hoe kunnen zonneweides op voormalige vuilstortlocaties worden ingericht voor wilde bijen'*, Groene cirkels, 2019

*Door vol in te zetten op zonnepanelen op daken en langs
infrastructuur, in combinatie met een klein aandeel
zonPV-veld, kan de doelstelling van 165 TJ duurzame
elektriciteit in 2030 behaald worden.*

Doorkijk richting 2050

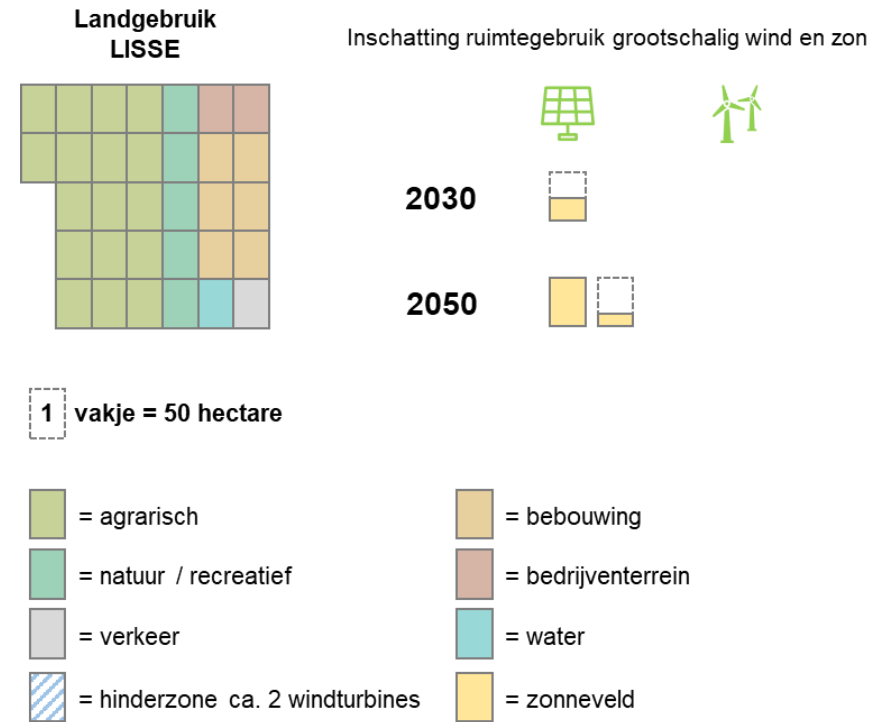
In 2050 moet de hele elektriciteitsvraag van 459 TJ duurzaam worden opgewekt. Tegen 2050 is de potentie zon op dak doorgroeid tot 252 TJ. We gaan ervanuit dat het ons ook daadwerkelijk lukt om dit te realiseren. Het restant van 207 TJ zal dan moeten worden geproduceerd met zonPV langs infrastructuur, zonnevelden en/of windenergie. Inzet is om in 2030 hiervan al 64 TJ gerealiseerd te hebben en daarbij de ruimte langs infrastructuur volledig te benutten. Verdere groei tussen 2030 en 2050 met in totaal 143 TJ is dan nog nodig, zie Tabel 3.

Wanneer deze groei alleen met zonnevelden wordt gerealiseerd dan is, uitgaande van de huidige stand der techniek 44 ha nodig. De weidegebieden van o.a. de Lisser Poelpolder en de Hellegatpolder in het zuidoosten van Lisse, uitgaande van een ruimtereservering van 20%, bieden met 33 ha onvoldoende ruimte. Er blijft een gat over van 36 TJ (11 ha). Voor deze hoeveelheid energie is met de huidige inzichten nog geen ruimte beschikbaar.

Tabel 3: Getallen voor 2050 op een rijtje

Getallen 2050 op een rijtje	Energiehoeveelheid	Ruimtegebruik
Doelstelling 2050	459 [TJ]	
Potentie zon op dak 2050	252 [TJ]	
Reeds gerealiseerd grootschalig 2030	64 [TJ]	20 [ha]
Resterende doelstelling grootschalig 2050	143 [TJ]	44 [ha]
Resterende beschikbare ruimte grootschalig	107 [TJ]	33 [ha]
Ruimtetekort grootschalig	36 [TJ]	11 [ha]

We gaan nader onderzoek doen om te kijken waar nog meer ruimte gemaakt kan worden voor de opwek van duurzame elektriciteit. Figuur 22 geeft een schematische weergave van de ruimtelijke impact van de doelen voor 2030 en 2050 op de gemeente Lisse. Hierin is vooralsnog geen ruimtegebruik voor windturbines opgenomen, aangezien daar beleidsmatig geen ruimte voor is.



Figuur 22: Schematische weergave van de impact van de doelen op de ruimtelijke verdeling van gemeente Lisse (linksboven in de figuur). Hierin stelt elk blokje 50 ha voor. Naast de schematische weergave van de gemeente is het ruimtegebruik van zonne-energie te zien in 2030 en 2050 als alle doelstellingen worden behaald. Windenergie is niet nader ingevuld vanwege het ontbreken van beleidsruimte die dit mogelijk moet maken.

De ideale verdeling tussen wind en zon

Een 'optimale' verdeling tussen zonne- en windenergie ziet er voor het elektriciteitsnet anders uit dan voor het landgebruik: een 50-50 verdeling is het meest gunstig voor het elektriciteitsnet. Met de huidige inzichten en beleidsmatige beperkingen kan alléén zonne-energie worden toegepast. Dit is minder optimaal voor het elektriciteitsnet. We gaan verder onderzoek doen om te bepalen wat voor Lisse de meest 'optimale' of meest 'wenselijke' verdeling is tussen wind- en zonne-energie.

Wat is de impact op het elektriciteitsnet

De volgende vraag gaat over de capaciteit van het huidige elektriciteitsnetwerk. Een toenemende elektriciteitsvraag en decentrale opwek belasten zorgen beide op een andere manier voor een extra belasting van het netwerk.

De groei van de elektriciteitsvraag is naar verwachting de meest beperkende factor in de energietransitie tot 2030, zeker wanneer in oudere wijken de vraag naar elektriciteit door warmtepompen en elektrische auto's snel gaat toenemen.

De netinpassing moet van twee kanten bekeken worden om vast te stellen of, en zo ja, waar er knelpunten ontstaan. Bij de **vraagzijde** van elektriciteit gaat het letterlijk om de vraag die er is doordat men elektriciteit gebruikt. Bij de aanschaf van bijvoorbeeld een warmtepomp neemt de vraag naar elektriciteit toe. Bij de **aanbodzijde** gaat het om het aanbod van elektriciteit. Dit was nooit een vraagstuk waar wij ons mee bezig hoefde te houden omdat dit voorheen altijd werd verzorgd door grote energiecentrales. Deze produceren op één plek voldoende energie voor duizenden woningen en kantoren. Maar door de opwek van elektriciteit door zonnepanelen en windturbines zijn er nu in plaats van één grote energieproducent, allemaal mini-energieproducenten die op verschillende plekken (decentraal) energie opwekken.

Deze analyse is gebaseerd op de bevindingen van RES 1.0 over de aanbodzijde en op informatie van Liander die is aangereikt in het kader van

²¹ Bijlage 6.1 Netimpact rapportage RES 1.0 Holland Rijnland', uitgevoerd door Liander

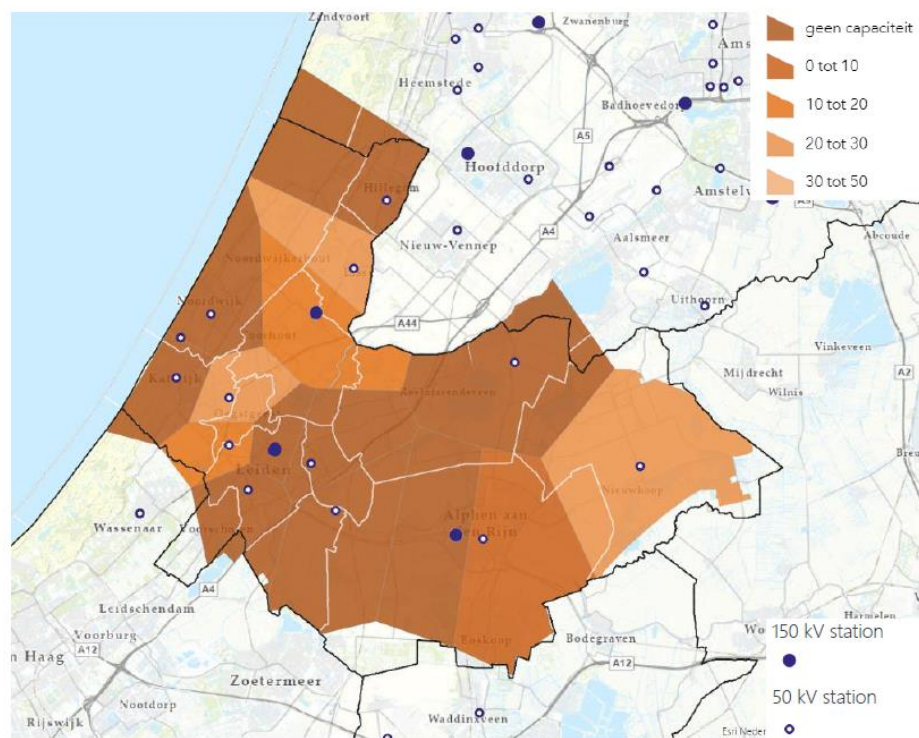
de TVW m.b.t. de vraagzijde. Omtrent de netinpassing is [de bijlage²¹ bij de RES 1.0 leidend](#).



Vraagzijde

De [netimpact rapportage bij de RES 1.0](#) laat zien dat de netsituatie in de gemeente nu door de vraagzijde bepaald wordt. In Lisse is enige ruimte voor groei van elektriciteitsvraag aanwezig tot maximaal 30 MVA op onderstation niveau, zie figuur 23. Deze ruimte is hard nodig om o.a. de groei van woningen en bedrijfsleven op te vangen.

Capaciteit op de onderstations (50kV station) in 2030 aan de vraagzijde (afname)



* Belangrijk: op de investeringsplannen van Liander is lang gestudeerd. Ze zijn gebaseerd op zowel prognoses als ontwikkelingen uit de regio. De doorrekening van RES 1.0 kan verschillen vertonen met eerder gecommuniceerde knelpunten. Dit komt doordat er gebruik is gemaakt van een basis scenario waar geen bandbreedte is meegenomen.

Figuur 23: Ruimte voor vraag van elektriciteit op het elektriciteitsnetwerk in Holland Rijnland met in de cirkel de gemeente Lisse

De nog beschikbare netcapaciteit heeft invloed op het tempo waarmee elektrisch vervoer kan groeien en de inzet van warmtepompen kan toenemen. De mogelijkheden daartoe kunnen per wijk verschillen. Voor meer informatie, zie [deze paragraaf in de Transitievisie Warmte](#).

Ook de groeimogelijkheden van woningen en bedrijven kan beperkt worden door de beperkingen van het elektriciteitsnet.

Het elektriciteitsnet heeft enige ruimte voor de verwachte toename in de vraag. Dit maakt dat er tot 2030 groei mogelijk is voor nieuwbouw, nieuwe bedrijven, E-mobiliteit en warmtepompen.

Aanbodzijde

De aanbodzijde van het huidige elektriciteitsnet in Lisse laat een ander beeld zien. Omdat de omvang van de productie van duurzame elektriciteit in de gemeente in verhouding tot de vraag nu nog relatief klein is, is er tot 2030 ruimte voor groei. Wel kunnen er lokaal, op bepaalde punten in het elektriciteitsnet, knelpunten ontstaan.

Grootschalige projecten, dat zijn zonPV Velden groter dan 2 ha of windturbines, moeten worden aangesloten op het bestaande onderstation Lisse (bouwjaar 1956). Dit station is te oud voor de aansluiting van deze projecten. Verwacht wordt dat nog voor 2030 het oude onderstation wordt vervangen door een nieuw station. Het wordt dan mogelijk om tot 25 MWe aan productievermogen aan te sluiten, goed voor circa 25 ha zonPV veld of 6 windturbines van 4 MWe.

Vroegtijdig contact met Liander voor grote en kleine projecten

Bij elk initiatief van een schaalgrootte groter dan 100 kWe, is in een vroeg stadium contact met Liander nodig om vast te stellen hoe en of netinpassing kan plaatsvinden, welke kosten hiermee gemoeid zijn en op welke termijn aansluiting mogelijk is.

Daarnaast kunnen ook bij kleinere projecten, zoals zonnepanelen op daken van woningen, knelpunten ontstaan in een wijk of buurt. Dit kan zowel in oude als in nieuwere buurten het geval zijn.

Er valt niet van tevoren te zeggen of er ergens wel of geen ruimte is voor (extra) zonnepanelen. Het is daarom verstandig om altijd bij Liander te controleren of er voldoende capaciteit is om zonnepanelen te installeren.

Als je zonnepanelen wilt installeren, op uw woning of bedrijf, neem dan altijd vooraf contact op met Liander om te controleren of de panelen aangesloten kunnen worden op het net. Ook als er weinig capaciteit beschikbaar is, kan er een oplossing beschikbaar zijn. Eén van de mogelijke oplossingen is het kunstmatig 'limiteren' van de productie van het zonnepanelensysteem. Daardoor wordt voorkomen dat er piekmomenten plaatsvinden tijdens de productie van zonnestroom. Wel betekent dit dat de panelen een paar procent minder op zullen leveren op jaarbasis.

Balancerings van het elektriciteitsnet, energieopslag

Een van de belangrijkste aspecten van netinpassing is de 'balancing van het net'. Daarmee wordt bedoeld dat het energiegebruik en de opwek op elkaar afgestemd zijn. Door de toepassing van wind- en zonne-energie is de opwek van elektriciteit slecht te sturen. Wind- en zonne-energie veroorzaken pieken en dalen op het elektriciteitsnet. Dat veroorzaakt op zijn beurt onbalans op het elektriciteitsnetwerk.

In de toekomst zullen er oplossingen moeten komen om dit groeiende probleem van onbalans op te lossen. Mogelijkheden daarvoor zijn bijvoorbeeld het sturen en beter op elkaar afstemmen van vraag en aanbod, en opslag van energie met batterijen of via waterstof. De opgeslagen energie kan dan op een later tijdstip worden gebruikt. Zo wordt het elektriciteitsnet weer in balans gebracht. Dit is geen eenvoudig probleem om op te lossen en het zal een vraagstuk blijven voor de komende decennia.

Verwachte aanpassingen in de infrastructuur

Vooralsnog, en zeker tot 2030, is het huidige elektriciteitsnet ruimte voor groei van de duurzame elektriciteitsproductie in de gemeente. Toch kunnen er op bepaalde plekken in het elektriciteitsnet knelpunten ontstaan. Als in een bepaalde wijk of buurt op grote schaal zonnepanelen wordt geïnstalleerd, elektrisch koken meer ingang vindt en ook elektrisch rijden toeneemt dan ontstaat hier mogelijk een knelpunt op het elektriciteitsnet.

Liander gaat de komende jaren de elektriciteitsinfrastructuur in Holland Rijnland uitbreiden om zo in de toenemende groei van de elektriciteitsvraag en -aanbod te kunnen voorzien. In Lisse wordt geen uitbreiding verwacht tot 2030 (bron: [Definitief investeringsplan Liander 2020 Elektriciteit](#)).

Daarnaast wordt systeemefficiëntie van het elektriciteitsnetwerk belangrijk. Zo kan het elektriciteitsnetwerk beter benut worden door het combineren van zonPV en windenergie op een aansluitpunt. Ook helpt het op elektriciteit op te slaan. Een korte uitleg hierover staat in de [Bijlage: Netimpactanalyse](#).

BIJLAGEN

Bijlage: Energiescenario's voor 2030 en 2050

Warmte energiescenario's

In het Klimaatakkoord staat dat in 2050 een groot deel van de woningen en gebouwen van het aardgas af moeten zijn. Er zijn alternatieve manieren om te verwarmen, zoals elektrische warmtepompen, aardwarmte of groen gas. 2050 is ver weg en het is nog te vroeg om te zeggen welke alternatieven een rol gaan spelen. Om nu toch iets te kunnen zeggen over hoe de energievraag zich gaat ontwikkelen, kijken we naar de alternatieven in de volgende drie scenario's in lijn met de Transitievisie Warmte:

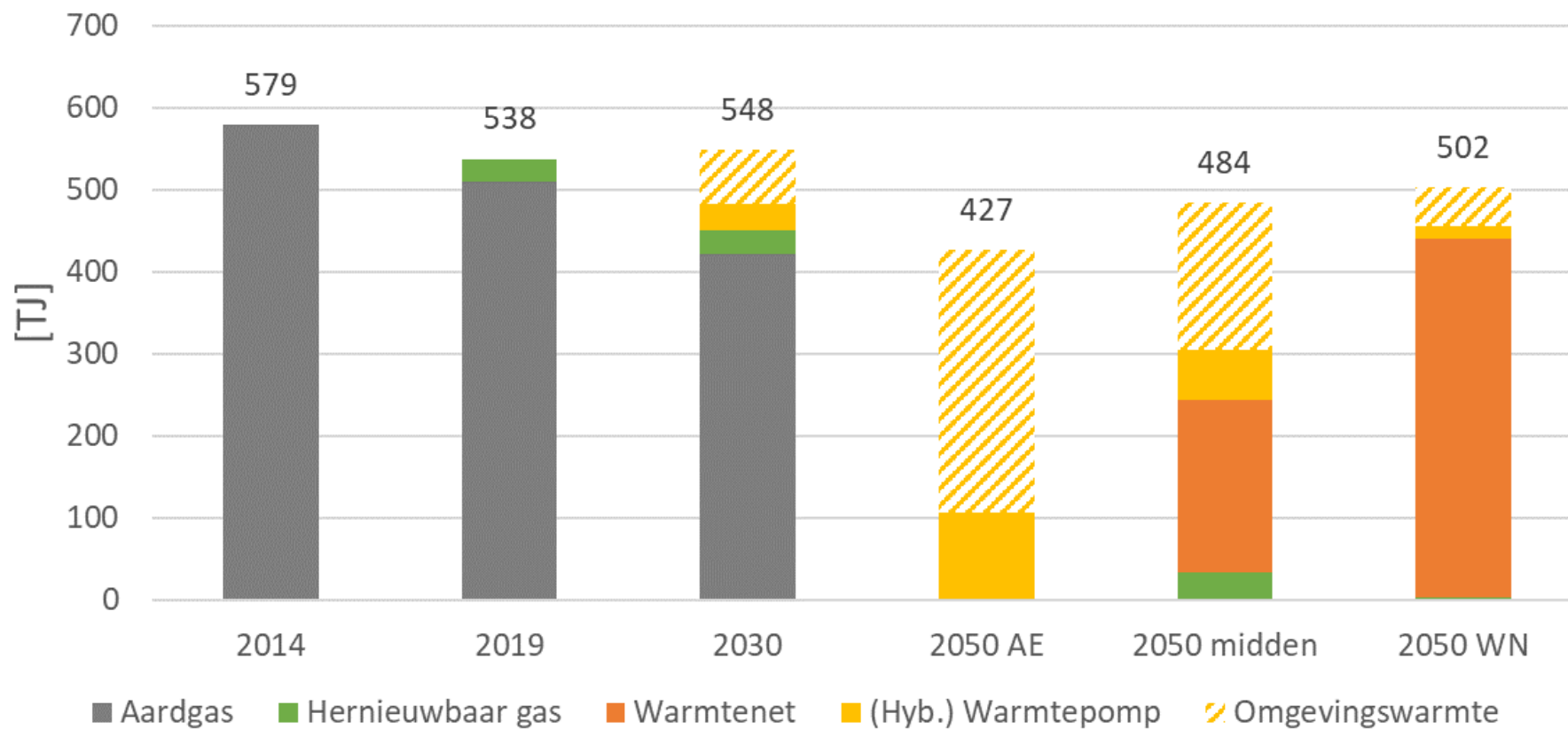
- **All electric scenario (AE):** In dit scenario wordt de gebouwde omgeving individueel voorzien in warmte. Elk huis heeft een eigen (hybride) warmtepomp. Omdat warmtepompen niet geschikt zijn om hoge temperatuur warmte te leveren, moet de gebouwde omgeving maximaal geïsoleerd worden (minimaal schillabel B), zodat er tot 25% warmteverbruik bespaard wordt.
- **Warmtenet scenario (WN):** In dit scenario worden alle gebouwen in de gebouwde omgeving voorzien in warmte uit een warmtenet die draait op met name aquathermie en aardwarmte bronnen. Er zijn minder isolatiemaatregelen nodig, er moet 10% bespaard worden in het warmteverbruik van de gebouwde omgeving.
- **Midden scenario:** Dit scenario is een realistischer scenario, waarin wijken die geschikter zijn voor individuele verwarming zijn voorzien van warmtepompen en wijken die geschikter zijn voor collectieve warmtebronnen zijn aangesloten op een warmtenet. Er moet tot zo'n 15% bespaard worden in het warmteverbruik van de gebouwde omgeving door te isoleren.

Figuur 24 laat het warmteverbruik van de gebouwde omgeving in de toekomst zien. Het aandeel aardgas neemt af vanaf 2019 en andere bronnen als warmtepompen en warmtenetten nemen het over. Er is potentie in de gemeente voor het gebruik van aardwarmte en aquathermie in een warmtenet. Een diepere verkenning van deze optie is gedaan in de Transitievisie Warmte. Als laatste laat de figuur zien dat de warmtevraag afneemt in de toekomst. Dit komt door de isolatiemaatregelen die nodig zijn wanneer er een overstap wordt gemaakt naar alternatieve warmtebronnen.

In de laatste twee scenario's liggen de besparingsdoelen bijna gelijk aan 2030. Dit komt doordat er minder isolatie nodig is voor woningen die aangesloten worden op een warmtenet op aardwarmte.

In 2030 zien we dat een merendeel van de warmte nog wordt voorzien door aardgasgestookte ketels. Daarnaast zullen hybride warmtepompen al een tussentijdse rol gaan spelen in de verduurzaming van onze woningen. De verwachting is dat een flink aantal woningeneigenaren zullen investeren in een hybride warmtepomp, omdat het in combinatie met isolatie een aantrekkelijke investering wordt ten opzichte van CV/HR-ketel. Dit levert een flinke besparing op.

Warmteverbruik in de gebouwde omgeving



Figuur 24: Warmteverbruik in de gebouwde omgeving Lisse. In geel gearceerd is te zien wat het besparingspotentieel is door het toepassen van (hybride) warmtepompen die warmte uit de omgeving (zoals de buitenlucht) gebruiken.

Mobiliteit energie scenario

Om het 11% besparingsdoel in 2030 te halen zal ongeveer een derde van het verkeer elektrisch moeten rijden in 2030.

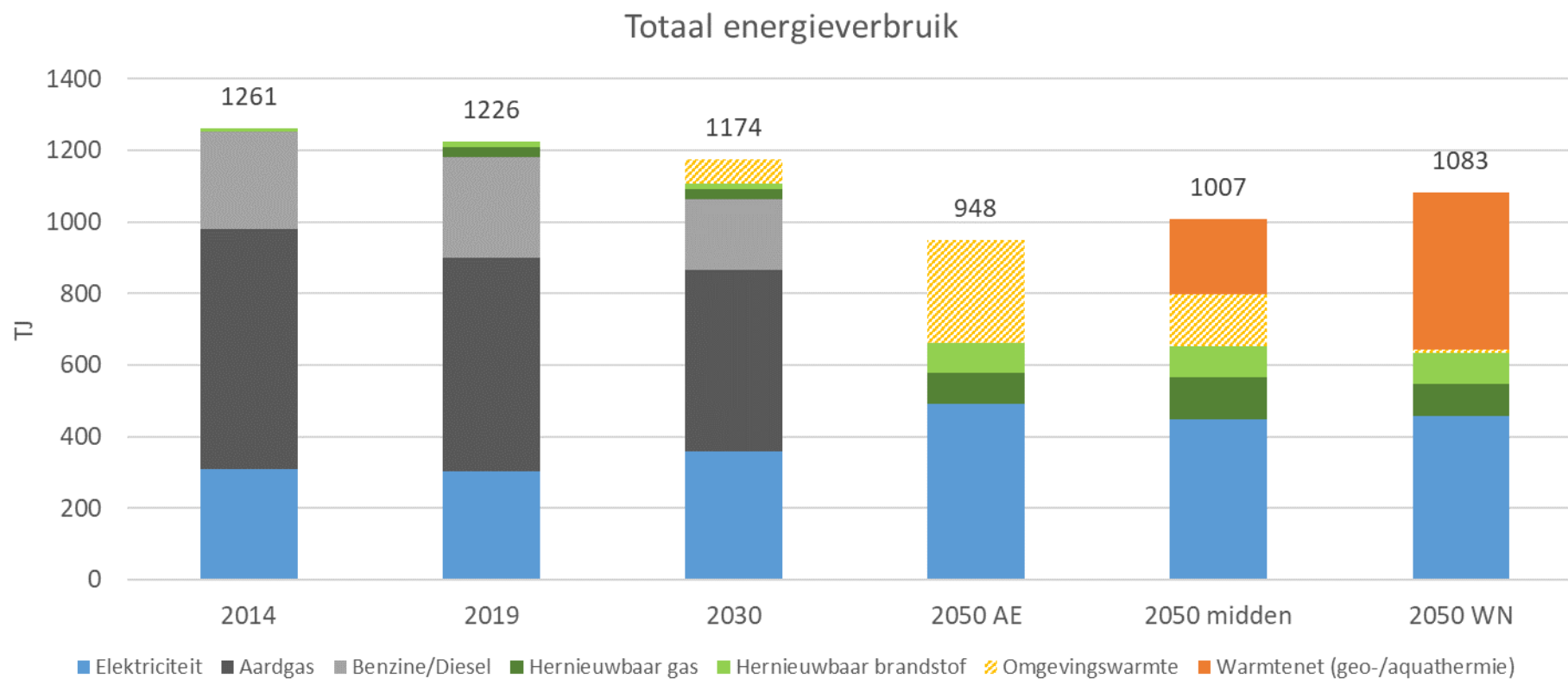
Het jaar 2050 is daarentegen nog ver weg en de toekomst van mobiliteit is nog onzeker. Het is wel zeker dat er meer elektrisch gereden gaat worden. Dit heeft gevolgen voor de elektriciteitsvraag van de gemeente. Echter, de gemeente kan vooralsnog deze ontwikkelingen bijna niet beïnvloeden. Daarom is in de LES uitgegaan van één scenario voor de toepassing mobiliteit:

- Een toename van het aantal gereden kilometers met 15%;
- 75% elektrische personenauto's, 25% op biobrandstoffen of synthetische gassen zoals waterstof.

Het aandeel elektrisch vervoer is nog onzeker. De verwachting is dat het merendeel elektrisch zal zijn, aangezien bezwaren als een kleine actieradius er in 2050 niet meer zijn, en hernieuwbare gassen eerst in de industrie worden ingezet, voordat mobiliteit aan bod komt. Daarom wordt er in dit scenario ervan uitgegaan dat 75% van het wagenpark elektrisch is in 2050.

Totaal energieoverzicht

De grafiek hieronder laat zien hoe de energiehuishouding op basis van de scenario's verandert in de toekomst.



Figuur 25: Overzicht totaal energieverbruik 2014 - 2050 (3 scenario's voor eindsituatie) in de gemeente Lisse

Overzicht aannames achter de scenario's

	RES 2030	2050 All electric scenario	2050 Warmtenet scenario	2050 Midden scenario
Nieuwbouw				
	Groei woningen t.o.v. 2019: 10% (1.000 woningen)	15% groei woningen en utiliteits- gebouwen t.o.v. 2030	15% groei woningen en utiliteits- gebouwen t.o.v. 2030	15% groei woningen en utiliteits- gebouwen t.o.v. 2030
Warmte				
	7% besparing d.m.v. isolatie	25% besparing d.m.v. isolatie in de hele gebouwde omgeving	10% besparing d.m.v. isolatie in de hele gebouwde omgeving	13% besparing d.m.v. isolatie in de hele gebouwde omgeving
	22% hybride warmtepompen	100% all electric	Merendeel warmtenet	50% warmtenetten, 25% all elec- tric, 25% hybride
Elektriciteit				
	5% besparing woningen 15% besparing utiliteitsgebouwen	10% besparing woningen 20% besparing utiliteitsgebouwen	10% besparing woningen 20% besparing utiliteitsgebouwen	10% besparing woningen 20% besparing utiliteitsgebouwen
Mobiliteit				
	Toename wagenpark 5% t.o.v. 2019	Toename wagenpark 15% t.o.v. 2019	Toename wagenpark 15% t.o.v. 2019	Toename wagenpark 15% t.o.v. 2019
	30% elektrisch 70% fossiele brandstof	75% elektrisch 25% (bio/duurzame) brandstof	75% elektrisch 25% (bio/duurzame) brandstof	75% elektrisch 25% (bio/duurzame) brandstof

Bijlage: Uitgangspunten LES gemeente Lisse

Uitgangspunten Lokale Energiestrategie (LES), vastgesteld op 25 maart 2021

De voorlopige uitgangspunten sluiten aan bij de regionale uitgangspunten van de RES en de ontwikkelrichtingen van de nog vast te stellen Omgevingsvisie Lisse. De ambitie van Lisse om energieneutraal te willen zijn in 2050 vormt de basis van deze uitgangspunten. Daarnaast zijn de uitgangspunten getoetst aan de resultaten van de eerste fase van het participatietraject.

1. Versterking van landschapselementen en toerisme

Het landschap en het toerisme zijn voor ons belangrijk. We willen dat de energietransitie ons landschap en ons toerisme niet verstoort. Dit betekent dat we het buitengebied niet zomaar vol zetten met windturbines en/of zonneparken, maar aansluiten bij wat past bij ons cultuurlandschap en onze infrastructuur. Dit betekent dat we inzetten op de verduurzaming van vervoer en mobiliteit rondom toeristische en recreatie-locaties. Tevens maken we gebruik van onze bestaande landschapselementen zoals wegen en vaarwateren om “horizon- en landschapsversterking” voor iedereen aantrekkelijk te maken en te houden. De Omgevingsvisie Lisse en de Intergemeentelijke Structuurvisie Greenport Duin- en Bollenstreek (2016) vormen daarbij voor ons het vertrekpunt.

Dit betekent dat wij:

- a. Ons lokale bollentoeerisme willen behouden en waar mogelijk versterken.

- b. Onze energie bij voorkeur langs infrastructuur opwekken.
- c. Focussen op multifunctioneel ruimte gebruik voor wonen, werken, recreatie en energieopwekking.
- d. Moeten zorgen dat (onze) initiatieven bijdragen aan de ontwikkelrichtingen van de nog vast te stellen Omgevingsvisie Lisse.

2. Alleen de bollenvelden worden op voorhand uitgesloten

Het ambitieniveau van de energietransitie is hoog. Dit betekent dat we alle mogelijkheden onderzoeken waarmee we onze ambitie mogelijk kunnen invullen. We sluiten buiten de bollenvelden op voorhand geen locaties binnen onze gemeente uit. Pas als er een voorstel ligt kijken we of dit realistisch en haalbaar is, en wegen we dit af tegen eventuele nabijgelegen effecten. Zo zorgen we ervoor dat we open het gesprek ingaan. Hierbij is het belangrijk dat gebieden niet al te veel worden verstoord als het gaat om wonen, toerisme, recreatie, biodiversiteit en ondernemerschap. Daarbij is het van belang dat initiatieven een bijdrage leveren aan de ontwikkelrichtingen van de Omgevingsvisie Lisse.

Dit betekent dat wij:

- a. De mogelijkheden willen onderzoeken voor opwekking op water als op land.

- b. Het landschap met grote cultuurhistorische waarde zoals de kenmerkende bollengronden niet willen verstoren.
- c. Een kleinschalig initiatief landschappelijk goed wordt ingepast.
- d. Willen dat grootschalige energie opwek binnen gebieden realistisch, milieutechnisch, maatschappelijk (draagvlak) en financieel (lokaal eigenaarschap) haalbaar is. We voeren hiervoor een maatschappelijke kosten/batenanalyse en/of een omgevingseffectrapportage (OER) uit.

3. Stimulering van particuliere en zakelijke initiatieven en ontwikkelingen

Naast grootschalige energieoplossingen zijn ook kleine oplossingen nodig. Dat betekent dat wij kleinschalige oplossingen zoals zon-op-dak maximaal willen benutten. Hiervoor kunnen we bewoners en bedrijven faciliteren door het helpen zoeken naar en/of het verstrekken van (rijks)subsidies, voor zonnepanelen en proeftuinen voor aardgasvrije wijken. Voor nieuwbouw geldt dat we multifunctioneel gebruik van de openbare ruimte stimuleren voor wat betreft wonen, werken, recreëren en energieopwekking, mits een initiatief een bijdrage levert aan de koers van de Omgevingsvisie Lisse.

Dit betekent dat wij:

- a. Zonnepanelen op daken stimuleren, en onderzoeken hoe we de overige benodigde duurzame energie gaan opwekken.
- b. Faciliteren bij het zoeken en/of verstrekken van de juiste subsidies.

- c. Multifunctioneel gebruik willen gaan maken van nieuwen herbouwlocaties.
- d. Ervoor willen zorgen dat inwoners kunnen profiteren van initiatieven voor grootschalige opwek.

4. Herbezinning van de ruimtelijke restricties van Rijk, provincie en gemeenten

De gemeente is ervan overtuigd dat windenergie onmisbaar is in de totale duurzame energiemix. We zien echter beperkte mogelijkheden om windmolens in Lisse te plaatsen. De evenwichtige verhouding tussen wind- en zonne-opwek staat voor ons nog niet vast. We zijn ons ervan bewust dat vasthouden aan de restricties in de waardevolle graslanden (in het groene hart) en bollenvelden kan betekenen dat de opgave voor duurzame opwek zwaar drukt op andere delen van de regio Holland Rijnland. We zoeken naar verruiming van de ruimtelijke restricties die duurzame opwek langs infrastructuur stimuleert.

Dit betekent dat wij binnen de samenwerking met de Holland Rijnland gemeenten:

- a. Op zoek gaan naar landelijk fiscale of financiële maatregelen (wetgeving) en samenwerking zoeken met onze omliggende gemeenten, Omgevingsdienst, provincie en rijk.
- b. In samenwerking met andere gemeenten en provincie het omgevingsbeleid flexibeler gaan maken voor de realisatie van grootschalige wind- en zonne-energie. We stemmen dit in een vroegtijdig stadium met elkaar af.
- c. Bij het rijk extra financiële middelen vrij willen gaan maken om onze doelstellingen voor mobiliteit te realiseren.

Amendementen 25 maart 2021:

A. De door de gemeente Lisse te maken kosten voor uitvoering en begeleiding van de Lokale Energiestrategie en Transitievisie Warmte worden door het Rijk gedekt, zolang het proces loopt, dan wel zolang dat noodzakelijk is. Behoudens de inzet van bestaande budgetten voor participatie en duurzaamheid

B. De door bewoners te maken kosten voor de transitie van hun (huur)woning met gas naar een (huur)woning zonder gas, mogen, conform de afspraken in het Klimaatakkoord, in totaliteit niet meer bedragen dan men kwijt is aan energiekosten in de (huur)woning met gas.

C. Het college vertaalt het begrip 'kostenneutraal' naar een heldere en controleerbare definitie op basis waarvan per (huur)woning een eerlijk vergelijk kan worden gemaakt tussen de energiekosten die door de bewoner vóór en na de transitie worden gemaakt.

D. Het college neemt in de Lokale Energiestrategie extra maatregelen op om klimaatarmoede te monitoren en te voorkomen, dan wel te compenseren, zoals is benoemd in het klimaatarmoede onderzoek van TNO."

E. De planning van de realisatie van doelen in de Lokale Energiestrategie en de Transitievisie Warmte wordt met het oog op de haalbaarheid en betaalbaarheid als volgt bijgesteld:

1. De gemeente Lisse is niet in 2040, maar in 2050 energieneutraal.
2. De gemeente Lisse heeft niet in 2040, maar in 2050 een circulaire economie.

3. Het maatschappelijk vastgoed van de gemeente Lisse is niet in 2025, maar in 2030 energiezuinig (Label A+) en in 2030 zijn tenminste 3 objecten (waaronder in ieder geval het gemeentehuis) energieneutraal (NoM).

Bijlage: Ruimtelijke belemmeringen wind en zon

Voor windturbines zijn wettelijke belemmeringen en beleid en/of regelgeving, zoals op het gebied van geluid, slagschaduw, veiligheid, natuur, cultuur en landschap van toepassing. Voor de opbrengsten zijn de afmetingen van de windturbine en de windsnelheid van belang. De opbrengsten bepalen ook de aantrekkelijkheid van de business case.

Voor de plaatsing van windturbines gelden verschillende wetten en regels. De wetten en regels gaan niet uit van harde afstanden tussen windturbine en verschillende soorten bebouwing, maar van normen. Deze normen kunnen door middel van vuistregels in afstanden vertaald worden. Dit geeft houvast voor het zoeken naar een mogelijke locatie, maar voor daadwerkelijke plaatsing moeten project specifieke berekeningen aantonen dat aan de normen en meest recente jurisprudentie voldaan wordt.

Afmeting van windturbines

Er zijn vele soorten en maten windturbines. Op land zijn momenteel turbines met een tiphoogte van ongeveer 250 m en vermogen van circa 4 MW gangbaar. Dit heeft te maken met de hogere opbrengst van deze turbines en ook met de subsidieregeling SDE++.

De mast van een moderne turbine is doorgaans circa 120 tot 130 meter hoog. De rotordiameter bedraagt circa 150 meter (wiek lengte 75 meter). De tiphoogte, de maximale hoogte van de windturbine, ligt hiermee op ongeveer 200 meter. Hogere windturbines (met hogere vermogens) met een tiphoogte tot 250 meter worden ook steeds meer (op land) toegepast. Hoger in de lucht waait het harder en hogere turbines kunnen dus meer wind vangen. Turbines lager dan 200 meter worden niet veel meer toegepast op grote schaal, omdat deze steeds vaker geen haalbare business case meer hebben. In deze LES wordt van een turbine met een vermogen van 4 MW

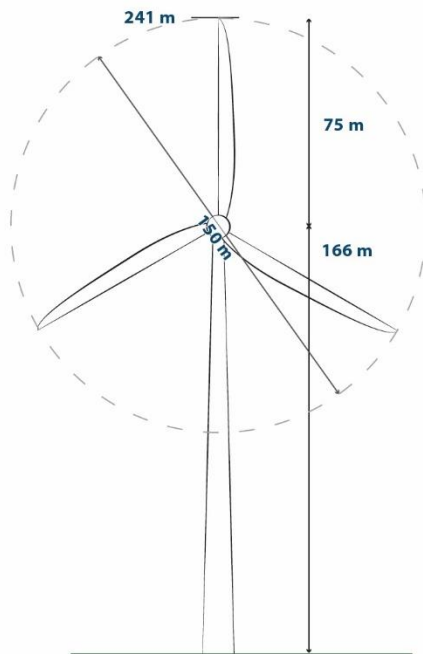
en een tiphoogte van circa 200 m uitgegaan voor opbrengstberekeningen en ruimtelijke inpassing.

Overlast en risico's afhankelijk van hoogte windturbines

Voor veel belemmeringen wordt een afstand op basis van de grootte van de windturbine aangehouden. Hoe hoger een turbine is, hoe groter het bereik van de overlast en risico.

Voor de belemmeringen is uitgegaan van een windturbine van circa 240 meter hoog, met een ashoogte van 166 meter en een wieklengte van 75 meter (zie afbeelding).

Lagere windturbines passen binnen dezelfde belemmeringen. De meeste hinderafstanden zijn op basis van de wieklengte, bij een iets kleinere windturbine van 200 meter is de wieklengte gelijk. Voor afstand tot woningen of infrastructuurlijnen is de aan te houden afstand iets korter. Waar dit uitmaakt, zal dat toegelicht worden.



Figuur 26: Belangrijke afmetingen van een windturbine
Masthoogte 166 m, rotordiameter 150 m en tiphoogte 241 m

Veiligheid

In 2010 is de AMvB²² Windturbines in werking getreden waarin normen voor veiligheid en windturbines staan aangegeven. Uit veiligheidsoogpunt moet een bepaalde afstand aangehouden worden tussen windturbines en zogenaamde kwetsbare (zoals woningen en grote kantoren) en beperkt kwetsbare objecten (zoals kleine kantoren en loodsen).

In de geactualiseerde Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW2020) zijn vuistregels opgenomen voor de minimaal aan te houden afstanden. De handreiking geeft drie risico's aan:

- Breuk en het wegslingeren van een (deel van een) windturbineblad;
- Het omvallen van een windturbine door mastbreuk;
- Het naar beneden vallen van de gondel en/of de rotor.

De kans dat één van deze gevallen voorkomt is uitermate klein. Toch moet er rekening gehouden worden met de kans dat er iemand slachtoffer wordt van zo'n geval. De gevolgen van zo'n gebeurtenis dienen zo klein mogelijk te zijn. Daarom zijn in de handreiking aan te houden afstanden tot bepaalde gebouwen of objecten vastgesteld. Deze afstanden worden bepaald aan de hand van de werpafstand of de tiphoogte van turbines. Over het algemeen is de werpafstand niet langer dan de tiphoogte.

De veiligheidsafstanden zijn relevant voor woningen, gebouwen en infrastructuur (leidingen, hoogspanningsmasten, waterkeringen, wegen en spoorwegen). Voor elk type gelden andere regels.

Ruimtelijke belemmering

Een van de belangrijkste ruimtelijke belemmeringen is de afstand tussen een windturbine en bebouwing. Dit wordt bepaald op basis van de grootte van de windturbine. Hoe hoger een turbine is, hoe groter het bereik van zijn geluid, zicht, slagschaduw en risico is.

²² AMvB: Algemene Maatregel van Bestuur

Wet geluidhinder

Conform de Wet geluidhinder mag geluid van windturbines de geluidsnorm van 47 dB(A) L_{den} niet overschrijden bij omliggende geluidgevoelige bestemmingen. Dit betekent dat geluidsgevoelige bestemmingen (zoals woningen, scholen en ziekenhuizen) een jaarlijkse gemiddelde geluidsbelasting als gevolg van de windturbine(s) mogen ondervinden van maximaal 47 dB, waarbij avond en nacht zwaarder meetellen. Meestal komt dit neer op een minimale afstand van 300 tot 500 meter tussen windturbines en woningen. Dit hangt af van het type windturbine, de afmetingen en de oriëntatie op de heersende windrichting.

Slagschaduw

Conform het Activiteitenbesluit²³ mag bij woningen van derden niet meer dan 20 minuten per dag en niet meer dan 17 dagen per jaar slagschaduw optreden. Doorgaans wordt dit vertaald naar maximaal zes uur per jaar. Als deze norm overschreden kan worden zal een stilstandsvoorziening moeten worden getroffen. Als de norm van zes uur overschreden dreigt te worden, wordt de turbine dan automatisch stilgezet.

Natuurbescherming

In Nederland zijn twee soorten natuurgebieden: Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland. Natura 2000-gebieden zijn beschermd onder Europese regels en de gebieden die horen bij het Natuurnetwerk Nederland zijn aangewezen door de provincie.

In beschermde natuurgebieden mogen geen windturbines geplaatst worden. Ten eerste mogen er geen bouwwerken in deze gebieden geplaatst worden. Ten tweede mogen de bestaande natuurwaarden niet aangetast worden.

Analysekaarten NP RES

Voor het Nationaal Programma RES zijn kansenkaarten gemaakt om inzicht te verschaffen in de mogelijkheden voor het plaatsen van windturbines op land. Hierbij zijn alle wettelijke belemmeringen in beeld gebracht. Natuur is hier niet in meegenomen, maar deze zien wij wel als belemmering.

Plaatsing windturbines

Om het landschappelijke beeld aantrekkelijk te houden moet er nagedacht worden over hoe windturbines geplaatst worden. Gebeurt dit in groepjes, in een rechte lijn, langs infrastructuur of verspreid over het landschap? Waar rekening mee gehouden kan worden is dat het landschap niet te rommelig wordt.

Vanuit een technisch oogpunt moeten de turbines een paar honderd meter (afhankelijk van de rotordiameter, bij voorkeur 5 maal de rotordiameter) uit elkaar geplaatst worden in verband met interferentie tussen de windturbines. Als de turbines te dicht bij elkaar worden geplaatst dan daalt de efficiëntie van de turbines door verstoring van de windstromen. Ook treedt versterking van het windturbinegeluid op.

²³ Activiteitenbesluit: In het Activiteitenbesluit staan milieuregels van het Rijk. Deze regels gelden ook voor windturbines. Door een recente uitspraak van de Raad van State zijn de geluidsnormen voor windturbines niet meer geldig, gemeenten moeten een eigen afweging

maken over het milieubeschermingsniveau. Voor deze studie zijn we nog uitgegaan van de normen uit het activiteitenbesluit.

Mogelijkheden zonnevelden

Voor zonnevelden gelden veel minder ruimtelijke beperkingen. Dat maakt deze optie flexibeler dan windturbines. Zonnepanelen zijn al een hele tijd erg rendabel, met en zonder subsidie (afhankelijk van de schaal). Ze kunnen op bijna elke schaal winstgevend worden toegepast. Wel is het vaak zo dat hoe groter een project, hoe beter het rendement en dus hoe aantrekkelijker het is voor ontwikkelaars. Ook de fundatie heeft invloed op de kosten: plaatsing in het zandige bollengebied is goedkoper dan boven het veenachtige weidegebied. Een relatief nieuwe ontwikkeling zijn drijvende zonnevelden. In uitvoering zijn deze duurder, maar de SDE++ subsidieregeling voorziet hierin. Lisse beschikt niet over groot oppervlaktewater voor deze vorm van elektriciteitsproductie.

Afwegingskader grootschalig wind en zon

Afwegingsaspect	Wind	ZonPV	Opmerking
Kosten	44 €/ton CO2 subsidie	75 €/ton CO2 subsidie	<i>Betreft SDE++ subsidie 2019, 1 TWh zonPV kost 250 miljoen meer dan 1 TWh wind</i>
	2,8 Euro cent/kWh subsidie	4,5 Euro cent/kWh subsidie	
	6,7 Euro cent/kWh kosten	9,8 Euro cent/kWh kosten	
Ruimtegebruik 1 TWh	In de hoogte tot circa 230 m. Vraagt direct 20 ha, indirect 2.000 ha	Horizontaal tot meer dan 10 ha. Vraagt minimaal 1.000 ha	<i>10 ha zonPV = 1 WT 3,4 MW. Bij wind blijft land grotendeels bruikbaar</i>
Leveringszekerheid	Hoog, ook in nacht en winter. Circa 3.000 vollasturen	Laag, op de dag, nauwelijks in winter. Circa 950 vollasturen	<i>Bij zonPV nauwelijks duurzame elektriciteit in winter, extra back up nodig</i>
Netimpact 1 TWh	Beperkt. 1 TWh vraagt om 330 MW netcapaciteit	Hoog. 1 TWh vraagt om 1.050 MW netcapaciteit	<i>Netimpact bij zonPV is 3 keer zo hoog in vergelijking tot wind</i>
Milieu	Geluid, slagschaduw, fauna impact	Schittering, flora en fauna impact	
CO2 voetafdruk	7 gram per kWh	50 gram per kWh	<i>Betreft gehele keten, incl. fabricage. Centrales 649 gr CO2/kWh</i>
Energieterugverdientijd	8 maanden	24 maanden	<i>Het maken van zonPV panelen kosten meer energie dan wind</i>
Investeringskosten 1 TWh	383 miljoen Euro	736 miljoen Euro	<i>Exclusief netinpassing</i>

Bijlage: Netimpactanalyse

In de netimpactanalyse ([bijlage 6.1 van de RES 1.0 van Holland Rijnland](#)) worden een aantal mogelijkheden genoemd om eventuele knelpunten in het net te voorkomen en te zorgen voor een gebalanceerd en systeemefficiënt gebruik van het elektriciteitsnetwerk. Dit is essentieel voor een haalbare energietransitie.

Stelsysteem efficiëntie

Liander benoemt in hun netimpactanalyse een aantal aanbevelingen voor het verbeteren/waarborgen van de systeemefficiëntie:



1. Beter benutten van de restcapaciteit op het bestaande energienet



2. Energievraag en -aanbod combineren: minimaliseren van transport van energie



3. Evenwichtiger verdelen van opgesteld vermogen wind en zon



4. Clusteren van duurzame opwek projecten



5. Overige oplossingen: aansluiten wind en zon op één aansluiting (cablepooling), aftoppen van piek productie en benutten reservecapaciteit

Figuur 27: Vijf hoofdpunten voor netinpassing vanuit Liander

Het meenemen van deze aspecten biedt gelegenheid aan de RES Holland Rijnland om:

- Maatschappelijke kosten te besparen;
- Ruimte te besparen;
- De haalbaarheid in tijd van de RES-ambitie te vergroten, en
- Slimme keuzes te maken voor de periode na 2030.

Voor verdere uitwerking en toelichting van de punten uit de figuur hiernaast en de netimpact analyse in z'n geheel, kan [bijlage 6.1 van de RES 1.0 van Holland Rijnland](#) bekeken worden. De conclusie uit deze analyse is: In de gemeente Lisse is groei van energieaanbod tot 2030 mogelijk, maar er moet wel rekening gehouden worden met lokale knelpunten in het elektriciteitsnet (check bij Liander). Dit komt omdat er nog relatief weinig productie is in onze gemeente, waardoor de netbelasting nu nog lager is dan aan vraagzijde.

De aanbeveling van Liander is dat de productie van duurzame elektriciteit bij voorkeur plaatsvindt daar waar ook een grote vraag is naar elektriciteit. Ook geeft Liander aan dat bij het ontwikkelen van zonnepanelen langs infrastructuur het zoeken van de juiste aansluitpunten in het net een aandachtspunt is.

Bijlage: Waterstof en kernenergie

Naast duurzame elektriciteit zullen in de toekomst andere energiebronnen gebruikt worden om in de vraag naar warmte en vervoer te voorzien, zoals kernenergie en synthetische gassen. Er is weinig aandacht besteed aan deze energiebronnen in deze strategie. Hier volgt een motivatie:

Kernenergie

Kernenergie wordt niet uitgesloten door de overheid. Maar het duurt lang om een kerncentrale te bouwen, waardoor deze niet kan bijdragen aan de gemeentelijke doelen tot 2030. Ruimtelijk is het niet mogelijk om een kerncentrale van de huidige generatie in de gemeente neer te zetten.

Waterstof en bio-/groen gas

Bij mobiliteit zijn er toepassingsmogelijkheden voor duurzame gassen. Dit ligt echter nog ver in de toekomst en is afhankelijk van de ontwikkeling van brandstofcellen, infrastructuur, beleid, ontwikkeling van hernieuwbare elektriciteit opwek, etc. In onze strategie wordt - mede door deze onzekerheden en de kleine potentie van deze gassen om lokaal in Lisse opgewekt te worden - niet verder ingegaan op de invulling van de vraag met deze duurzame bronnen.