



BIJLAGENDOCUMENT

Transitievisie Warmte Waddinxveen



Transitievisie Warmte Waddinxveen

Bijlagendocument

Datum: september 2021



Inhoudsopgave

Bijlage A – Overzicht participatieproces.....	4
Bijlage B – Toelichting algemene uitgangspunten	9
Bijlage C – Afwegingskader Warmteopties	13
Bijlage D – Technische analyse & kengetallen.....	16
Bijlage E – Toelichting methode analyse.....	20
Bijlage F – Toelichting warmtebronnen	25
Bijlage G – Toelichting andere modellen	26
Bijlage H – Selectiecriteria en Multicriteria-analyse	33
Bijlage I – Buurtoverzicht en handelingsperspectief.....	37
Bijlage J – Infographics Warmtetechnieken	40
Bijlage K – Overzicht regelingen voor het verduurzamen van de gebouwde omgeving	43

Bijlage A – Overzicht participatieproces

In het nationale Klimaatakkoord staat dat gemeenten de ‘regierol’ hebben in de transitie naar aardgasvrije buurten. Deze opgave is zo groot en ingrijpend dat deze regierol nodig is. We hebben deze rol om het proces in goede banen te leiden. En daarnaast te zorgen dat plannen van verschillende partijen op elkaar afgestemd zijn. Hiervoor gaan we in gesprek met inwoners en overige betrokkenen. Die gesprekken gaan over wat de beste en meest betaalbare oplossing is. Door deze rol krijgt de transitie structuur en kunnen alle partijen samen aan de slag.

We vinden het als gemeente belangrijk dat inwoners, ondernemers, organisaties, verenigingen en de gemeente op een goede manier samenwerken. Wat we hierbij belangrijk vinden, staat in de *‘Leidraad Samenlevingsparticipatie’*¹. Ook is er binnen de gemeente Waddinxveen een wethouder samenlevingsparticipatie.

We hebben het bestuur, inwoners en de stakeholders actief betrokken en geïnformeerd in het proces.

Gemeenteraad

De gemeenteraad is bij de volgende onderdelen betrokken:

- Uitgangspunten van de Transitievisie Warmte (TVW);
- De warmtevisie 2050;
- De selectiecriteria voor de buurten;
- De kansrijke gebieden/verkenningbuurten;
- De resultaten van de vragenlijst voor alle Waddinxveners;
- De voorlopige resultaten van de verkenningstudie;
- Een vooruitblik op de uitvoeringsstrategie;
- Ontwerp Transitievisie Warmte Waddinxveen;
- Definitieve Transitievisie Warmte Waddinxveen.

Inwoners

De inwoners van de gemeente Waddinxveen zijn een belangrijke partij in de ontwikkeling van de TVW. We hebben de inwoners op verschillende manieren betrokken en geïnformeerd. Over bijvoorbeeld de uitgangspunten, de meest kansrijke buurten en de best mogelijke alternatieve warmteoplossingen. Voorbeelden van de participatie met inwoners zijn:

- Een vragenlijst voor alle Waddinxveners;
- Brede informatiebijeenkomsten voor de hele gemeente en de verkenningbuurten;
- Het Kernteam van inwoners;
- De Koplopersgroep.

Stakeholders

De transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving is een gezamenlijke opgave. De verschillende partijen hebben elk hun eigen rol en belang. Een aantal partijen speelt een cruciale rol bij de ontwikkeling van de TVW én in de uitvoering daarvan. Daarom is ervoor gekozen om de belangrijkste partijen bij elkaar te brengen in de ‘Transitietafel’. Deze partijen zijn:

- Woningcorporatie;
- Hoogheemraadschappen;
- Netbeheerder;
- Ondernemers;
- Inwonerscollectief.

Ook hebben we individuele interviews gevoerd met een bredere groep belanghebbenden in de eerste fase van het proces.

Hierna is een compleet overzicht van alle participatiebijeenkomsten te vinden.

¹ Zie: de [Leidraad Samenlevingsparticipatie](#) van de gemeente Waddinxveen.

Overzicht participatie-bijeenkomsten			
Opstartfase	Wanneer	Wie	Doel
1 ^e werksessie Transitietafel	19-09-2019	Transitietafel	In deze werksessie wordt het plan van aanpak van de gemeente Waddinxveen gepresenteerd. Alle deelnemers geven een korte presentatie over hoe zij hun rol zien in het proces. Naar aanleiding daarvan worden procesafspraken gemaakt. Tot slot wordt er gestart met een eerste aanzet van de uitgangspunten.
2 ^e werksessie Transitietafel	28-10-2019	Transitietafel	In deze werksessie wordt een presentatie gegeven over de 'Startanalyse aardgasvrije buurten' van het Planbureau voor de Leefomgeving. Vervolgens staat een discussie centraal over wat de randvoorwaarden en ambities zijn van de aanwezige partijen. Hieruit komt een aantal uitgangspunten.
3 ^e werksessie Transitietafel	15-04-2020	Transitietafel	In deze werksessie presenteren de WarmteTransitieMakers hun aanpak voor het opstellen van de TVW voor de gemeente Waddinxveen. Voor de aanwezigen is er de mogelijkheid om hierop te reageren. Vervolgens worden de uitgangspunten verder uitgewerkt. De bijeenkomst sluit af met (werk)afspraken voor 2020.
Kennismakings-bijeenkomst	15-04-2020	Koplopersgroep	<ul style="list-style-type: none"> • Kennismaking; • Rolverdeling en afspraken Koplopersgroep; • Toetsen participatieproces.
Inventarisatie			
Interview stakeholders	Mei – juni 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte Samenwerking Oostland (WSO); • Woonpartners Midden-Holland; • Waddgroen • Hoogheemraad-schappen; • Stedin; • Geen Biomassa in Waddinxveen; • Ondernemers Platform Waddinxveen (OPW); • Distripark Doelwijk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambitie en plannen van de organisatie(s) verkennen; • Belangen, wensen, zorgen, aandachtspunten voor het proces bespreken; • Informatie ophalen als inhoud voor de TVW.

Overzicht participatie-bijeenkomsten			
4^e werksessie Transitietafel	18-05-2020	Transitietafel	In deze werksessie wordt de discussie over de uitgangspunten voor de TVW vervolgd. Daarnaast worden de eerste uitkomsten van de technische analyse gepresenteerd. Ook wordt inzicht gegeven in het concept afwegingskader voor de warmteopties.
1^e discussietafel	02-06-2020	Koplopersgroep & Kernteam	<ul style="list-style-type: none"> • Presentatie van de aanpak voor het opstellen van de TVW en het participatieplan; • Toetsen van (een eerste aanzet voor) de uitgangspunten voor de TVW; • Toetsen van de methode om de warmteanalyse van Waddinxveen op te stellen.
Informatieavond TVW	18-06-2020	Alle inwoners en ondernemers van Waddinxveen	<ul style="list-style-type: none"> • Informeren over wat een TVW is en het (besluitvormings) proces; • Informeren over de uitgangspunten en aanpak van de gemeente Waddinxveen.
Inzet bronnen			
2^e discussietafel	20-06-2020	Koplopersgroep & Kernteam	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluatie informatieavond; • Toetsen van selectiecriteria van de startbuurt.
5^e werksessie Transitietafel	16-07-2020	Transitietafel	In deze werksessie wordt de visie op de warmtebronnen in de gemeente Waddinxveen gepresenteerd. Vervolgens is er de mogelijkheid om hierover met elkaar in gesprek te gaan. Er wordt ook inzicht gegeven in de toetsing van de warmteanalyse met andere rekenmodellen. Zoals: <ul style="list-style-type: none"> • CE Delft analyse; • Openingsbod Stedin; • Startanalyse aardgasvrije buurten van het Planbureau voor de Leefomgeving.
6^e werksessie Transitietafel	07-09-2020	Transitietafel	In deze werksessie wordt een nieuwe versie van de warmtevisie voor de gemeente Waddinxveen gepresenteerd. Daarnaast wordt inzicht gegeven in de buurtanalyse en de fasering. Vervolgens worden deze analyses aangevuld en verfijnd. Tot slot worden de kansrijke gebieden (verkenningbuurten) besproken.
Fasering			
Vragenlijst Aardgasvrij Waddinxveen	01-09-2020	Alle inwoners en ondernemers van Waddinxveen	<ul style="list-style-type: none"> • Bewustwording over de TVW en een aardgasvrij Waddinxveen; • Ophalen van behoeften en plannen van inwoners en ondernemers.

Overzicht participatie-bijeenkomsten			
Interview Wijkregisseurs	05-10-2020	Gemeente medewerkers	Inzicht krijgen in de leefbaarheid en de sociale verbinding in de Waddinxveense buurten. Verder inzicht in de lokale uitdagingen.
3^e discussietafel	13-10-2020	Koplopersgroep & Kernteam	<ul style="list-style-type: none"> • Evalueren uitkomsten vragenlijst; • Toetsen selectie verkenningbuurten; • Inhoud ophalen over de buurten en wat mee te nemen naar de gesprekken met de verkenningbuurten.
Presentatie Duurzaamheidsplatform Waddinxveen	07-12-2020	Ondernemers	Deze presentatie gaat over de TVW en het stappenplan van de gemeente Waddinxveen voor het opstellen van de visie. De resultaten van de TVW en de analyse van de kansrijke gebieden worden gepresenteerd.
Uitvoeringsstrategie			
7^e werksessie Transitietafel	23-11-2020	Transitietafel	In deze werksessie wordt een nieuwe versie van de fasering van de buurten en de verkenningbuurten in de gemeente Waddinxveen gepresenteerd. Dit wordt getoetst bij de aanwezigen. Vervolgens wordt gepresenteerd welke onderdelen in de uitvoeringsstrategie naar voren zullen komen. Hierover wordt met elkaar gediscussieerd. Tot slot wordt een eerste aanzet gedaan tot het ontwerpen van een uitvoeringsstrategie.
Buurtdiscussietafel verkenningbuurt (Zuidplas)	12-01-2021	Sleutelfiguren uit Zuidplas	<ul style="list-style-type: none"> • Informeren wat een verkenningbuurt is en waarom Zuidplas als verkenningbuurt is gekozen; • Informatie ophalen om een onderbouwde keuze te maken voor de startbuurt; • Inzicht krijgen over hoe we inwoners van Zuidplas betrekken en bereiken; • Maken van voorwaarden voor draagvlak bij de inwoners wanneer Zuidplas een startbuurt wordt.
Buurtdiscussietafel verkenningbuurt (GVPH)	14-01-2021	Sleutelfiguren uit GVPH	<ul style="list-style-type: none"> • Informeren wat een verkenningbuurt is en waarom GVPH als verkenningbuurt is gekozen; • Informatie ophalen om een onderbouwde keuze te maken voor de startbuurt; • Inzicht krijgen over hoe we inwoners van GVPH betrekken en bereiken; • Maken van voorwaarden voor draagvlak bij de inwoners als GVPH een startbuurt wordt.

Overzicht participatie-bijeenkomsten			
Informatieavond verkenningsbuurten (Zuidplas en GVPH)	21-01-2021	Inwoners en ondernemers uit de verkenningsbuurten	<ul style="list-style-type: none"> • Informeren van inwoners en ondernemers uit de verkenningsbuurten over de TVW, het proces, waarom deze buurten zijn geselecteerd en wat dit betekent; • Ophalen van uitdagingen, behoeften en vragen.
8^e werksessie Transitietafel	25-01-2021	Transitietafel	In deze werksessie wordt verder gesproken over de uitvoeringsstrategie. De technisch-economische analyse van de twee verkenningsbuurten wordt gepresenteerd. Vervolgens gaan de partijen in gesprek over wat een buurtuitvoeringsplan moet inhouden. Daarbij staan de rollen en taken van de aanwezige partijen ook centraal.
Informatieavond vragenuurtje verkenningsbuurten (Zuidplas en GVPH)	28-01-2021	Inwoners en ondernemers uit de verkenningsbuurten	Vragen beantwoorden naar aanleiding van de bijeenkomst op 21 januari 2021.
TVW			
4^e discussietafel	04-03-2021	Koplopersgroep & Kernteam	Toetsen Concept TVW
9^e werksessie Transitietafel	02-03-2021	Transitietafel	In deze werksessie wordt het Ontwerp TVW gepresenteerd aan de Transitietafel.
Informatieavond TVW & inspraakperiode	06-07-2021	Alle inwoners en ondernemers van Waddinxveen	Deze avond is de start van de inzageperiode en geeft informatie over de inhoud van de TVW.
Inspraak periode Ontwerp TVW	14-06-2021 tot 26-07-2021	Alle inwoners en ondernemers van Waddinxveen	De Ontwerp TVW komt volgens de Uniforme openbare voorbereidingsprocedure (afdeling 3.4 Algemene wet bestuursrecht) ter inzage. De Ontwerp TVW heeft zes weken ter inzage gelegen.
10^e werksessie Transitietafel	26-08-2021	Transitietafel	In deze werksessie wordt de Nota van beantwoording, definitieve versie van de TVW en de inwonersversie (infographic) gepresenteerd. Vervolgens is er de mogelijkheid om hierover in gesprek te gaan.

Bijlage B – Toelichting algemene uitgangspunten

Onderstaande uitgangspunten zijn opgesteld en sluiten aan bij de wensen van de belanghebbenden van de gemeente Waddinxveen:



Figuur 1 Uitgangspunten.

Belangen van inwoners en bedrijven

Woonlastenneutraliteit voor inwoners

Dit is de wens om op zo laag mogelijke kosten voor inwoners en bedrijven te komen (netbeheerders, vastgoedeigenaren, etc.). Voor de inwoners is het streven woonlastenneutraliteit. Woonlastenneutraliteit² betekent dat de kosten die worden gemaakt om warmte aan huis te leveren niet hoger worden. Dit is op het moment dat iemand overstapt van aardgas naar een duurzaam alternatief.

Bij woonlastenneutraliteit moet rekening gehouden worden met de toekomstige ontwikkeling van energiekosten en de benodigde subsidies (vanuit het Rijk) om de extra kosten af te vangen.

De kosten en de baten moeten eerlijk worden verdeeld tussen de verschillende belanghebbenden³. De mogelijkheid tot financieren is een randvoorwaarde om dit doel te halen. Voornamelijk voor inwoners met een laag inkomen.

De laagste kosten zijn niet altijd bepalend. Er wordt ook rekening gehouden met andere redenen zoals overlast, duurzaamheid en comfort.

² De energiecomponent van de woonlasten wordt niet hoger in vergelijking tot de referentiesituatie met aardgas, op het moment van de transitie. Onder energiecomponent van woonlasten wordt inbegrepen: energiekosten, onderhoudskosten, subsidie en huurkosten (voor huurders) of lening aflossingstermijnen (voor particulier – eigenaren).

³ De eindgebruikers en gebouweigenaren van de buurt/gemeente, de eventuele exploitant van een warmtenet, de netbeheerder.

Enkele opmerkingen bij het begrip woonlastenneutraliteit

Vastgoedwaarde

Wanneer woningeigenaren investeren, zorgt dit niet alleen voor kosten en opbrengsten. Dit zorgt ook voor een waardestijging van het vastgoed. Vastgoed dat niet voldoende duurzaam is, zal op den duur afgestoten worden.

Woonlastenneutraliteit nu en later

Energiekosten zijn onstabiel. Zowel de aardgasprijs als de prijs van andere energiedragers gaat veranderen. Het verloop hiervan is onvoorspelbaar en een strikte woonlastenneutraliteit is daarom moeilijk te verzekeren.

Woningcorporatie

Het uitgangspunt krijgt voor de woningcorporatie een speciale uitwerking. In de huidige wet- en regelgeving mogen de woningcorporaties niet altijd (en beperkt) de energiebesparing doorberekenen aan huurders.

Wanneer een woningcorporatie investeert en het vastgoed een waardestijging kent, kan de woningcorporatie niet meer huur- of servicekosten vragen dan landelijk wordt toegestaan. De waardestijging van het vastgoed zorgt dus niet automatisch voor een hogere huurprijs. Daarnaast zal de woningcorporatie meer belasting moeten betalen vanwege de waardestijging.

Lokaal eigendom van collectieve systemen

Er wordt bewust stil gestaan bij de mogelijkheid dat de inwoners (deels) eigenaar worden van collectieve warmtebronnen en/of warmte-infrastructuur. Er is een kanttekening. Er is een investering nodig en de inwoners-investeerders dragen ook de exploitatierisico's. Bijvoorbeeld financieel verlies en aansprakelijkheid voor niet verwachte gebeurtenissen bij de uitvoering. Het is daarom belangrijk om inwoners te informeren over de gevolgen. Daarnaast moeten de voor- en nadelen duidelijk aan worden gegeven. Er komt een mogelijk een spanningsveld tussen dit uitgangspunt en de keuzevrijheid (uitgangspunt 4).

Inwoners en ondernemers ontzorgen

De stap om van het aardgas af te gaan, moet voor inwoners en ondernemers zo simpel mogelijk worden gemaakt. Zij moeten meegenomen worden in het proces. En hier zo makkelijk mogelijk over kunnen beslissen. Dat kan bijvoorbeeld door het aanbieden van een collectieve oplossing of door een 'buurtarrangement' voor individuele oplossingen aan te bieden.

Keuzevrijheid voor inwoners en bedrijven

Het is onze bedoeling dat inwoners en bedrijven niet verplicht zijn om mee te doen aan een bepaalde warmtetechniek. Of niet vastzitten aan een vaste leverancier. Er wordt gezorgd dat de keuzevrijheid zoveel mogelijk blijft. Mocht er geen keus mogelijk zijn voor de leverancier, dan moeten het tarief en de voorwaarden helemaal transparant zijn. Het is nu ook wettelijk niet mogelijk om inwoners te dwingen te kiezen voor een techniek of een leverancier.

Wooncomfort en andere voordelen

Aardgasvrij wonen moet een aantrekkelijk alternatief zijn voor inwoners. Het is daarom belangrijk om aandacht te besteden aan het comfort en genot voor inwoners. Hieronder vallen:

- Geluidhinder: geeft de gekozen techniek veel geluid binnen de woning of op de omgeving?;
- Binnenklimaat: leidt de oplossing tot (on)gezondere lucht in de woning?;
- Comfort: verandert het comfort van de woning? Worden "tocht en vocht" problemen opgelost? Is het verwarmingssysteem fijn in gebruik? En is het mogelijk om te koelen in de zomer?

Koelen in de zomer

In goed geïsoleerde gebouwen is ook koeling in de warme zomermaanden een aandachtspunt. Wanneer woningen of bedrijfsgebouwen worden gerenoveerd, is het belangrijk om ook rekening met koeling te houden. Een goede warmtevoorziening in de winter, koudevoorziening in de zomer en gedurende het hele jaar een goed afgestelde ventilatie zorgen voor een comfortabele woon- of werkomgeving.

Warmte Koude Opslag is in te zetten om in de zomer extra koude beschikbaar te maken. Individuele of collectieve warmtepompen (zowel met lucht of bodem als warmtebron) kunnen ook voor koeling zorgen. Bijvoorbeeld door het water in het cv-systeem met behulp van het koude water uit een bodembron af te koelen tot circa 18°C en door vloerverwarming te laten stromen.

Warmteopties moeten aansluiten bij de utiliteitsbouw

De gekozen technieken moeten geschikt zijn voor verschillende doelgroepen. Waaronder het maatschappelijke vastgoed en het bedrijfsleven van Waddinxveen. Niet alleen voor de inwoners. Wanneer een bedrijf een grote koelvraag heeft, moet daar rekening mee worden gehouden. Als er financieel voordeel gehaald kan worden uit de overstap naar een aardgasvrije oplossing, moeten ondernemers daarover worden geïnformeerd.

Beperken overlast

Er moet zo min mogelijk overlast zijn voor de inwoners en bedrijven van Waddinxveen. Bijvoorbeeld:

- Geluidsoverlast;
- Geuroverlast;
- Werkzaamheden binnen woningen.

Inhoudelijke uitgangspunten – maatschappelijke doelen (streven)

Inzet op besparing en isolatie

Het aardgasvrij maken is niet de enige doelstelling. Het terugdringen van de CO₂-uitstoot en minder gebruik van energie is ook een streven. Energie die je niet hoeft te gebruiken, hoef je ook niet op te wekken. Dat betekent voorrang geven aan energiebesparende maatregelen zoals isolatie. Isolatie en/of apparatuur met beter resultaat, zullen vaak de eerste stap zijn in de transitie naar aardgasvrij.

Gezonde en milieuvriendelijke oplossingen

Er is ook oog voor de gevolgen op mens en milieu. Hieronder vallen:

- Luchtkwaliteit: de uitstoot van onder andere fijnstof, roet en stikstofoxiden;
- Bodemkwaliteit: risico op verspreiding van bodemverontreinigingen bij toepassing bodemenergie, of juist versnelde afbraak verontreinigde stoffen bij toepassing bodemenergie;
- Waterkwaliteit: invloed op de waterkwaliteit en de biodiversiteit in het water;
- Geluidsoverlast: de overlast die kan ontstaan door lawaaiere installaties zoals de buitenunit van een warmtepomp.

Procesmatige uitgangspunten

Transparantie

We willen een zo breed mogelijk participatieproces inzetten tijdens het traject van de warmtetransitie. Iedereen moet mee kunnen doen. Dat vraagt heldere informatie en veel aanspreekmomenten op gemeente- en buurniveau. We willen de inwoners en de ondernemers vroeg betrekken op een heldere en begrijpelijke manier.

Zorgvuldigheid

Het kiezen van een alternatief moet met veel aandacht gebeuren. Wan de keuze voor uitvoering is definitief. Daarbij moet rekening gehouden worden met het feit dat sommige inwoners al eerder willen investeren in hun (eigen) woning. De vraag is of, en hoe dit aansluit bij de alternatieven die er in de buurten gaan komen.

Verantwoord tempo voor verduurzaming

Het nationale Klimaatakkoord zet een eerste duurzaamheidsdoelstelling in het jaar 2030. Tegelijkertijd zijn innovaties nog in ontwikkeling. Er kan geen rekening worden gehouden met ontwikkelingen die er nu nog niet zijn. Er is wel ruimte voor innovaties in het transitiepad. Daarnaast moeten we rekening houden met de tijd die het kost om de infrastructuur aan te leggen en partijen hierop aan te sluiten. Ook moet de timing aansluiten bij andere gemeentelijke trajecten (zoals de openbare ruimte) en koppelkansen.

Integrale benadering

Naast de energietransitie zijn er ook andere belangrijke opdrachten voor de gemeente, de betrokkenen en de inwoners. Er moet afstemming zijn met de Regionale Energiestrategie (RES), mobiliteit, ruimtelijke ontwikkeling, woning schaarste, omgevingsvisie, openbare ruimte, etc.



Bijlage C – Afwegingskader Warmteopties

Bij de keuze van een aardgasvrije warmtevoorziening wegen allerlei onderdelen mee. Zoals kosten, duurzaamheid en betrouwbaarheid. De voorwaarden die worden uitgelegd, zijn gebruikt om keuzes te maken.



Figuur 1 Voorwaarden afwegingskader.

Duurzaamheid, milieu

Primaire energie

Primaire energie wordt omschreven als de energie die nodig is aan de bron, om de uiteindelijke warmtevraag te dekken. Er wordt rekening gehouden met de energie die verloren gaat tijdens transport, opslag en conversiestappen in de keten. En met een positieve bijdrage vanuit omgevingswarmte. Een warmteoplossing met een lage primaire energievraag en goede efficiëntie, legt minder beslag op de (vaak zeldzame) energie-/warmtebronnen. Voor de berekening wordt aangesloten bij de beschrijving uit de BENG-norm.

CO₂-uitstoot

De totale uitstoot van CO₂-equivalenten in het uiteindelijke warmteconcept. Alleen de CO₂-uitstoot van verwarming, koeling, warm tapwater en ventilatie zijn bekeken. Voor de berekening wordt gekeken naar de aannames en definities uit de 'Startanalyse' van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

Omgevingsimpact en ruimtebeslag

Hoeveel ruimte neemt de oplossing in beslag? Is er negatieve impact op het landschap, of op de ruimtelijke kwaliteit in de buurt? Is de bodem geschikt (bijvoorbeeld draagkracht), is er voldoende ondergrondse ruimte?

Kwaliteit lucht, water en bodem

Heeft de gekozen oplossing een positieve of negatieve invloed op de luchtkwaliteit, bodem- of waterkwaliteit? Hieronder vallen:

- Luchtkwaliteit: De uitstoot van onder andere fijnstof, roet en stikstofoxiden;
- Bodemkwaliteit: Risico op verspreiding van bodemverontreinigingen bij toepassing bodemenergie. Of juist versnelde afbraak verontreinigde stoffen bij toepassing bodemenergie;
- Waterkwaliteit: Invloed (positief of negatief) op de waterkwaliteit en de biodiversiteit in het water.

Levenscyclus

Leidt de oplossing tot negatieve milieu-impact ergens anders? Bijvoorbeeld ontbossing, of uitputting van zeldzame grondstoffen?

Sociaal

Draagvlak

Is er draagvlak/acceptatie onder de inwoners en lokale ondernemers in de buurt voor de gekozen oplossing?

Inpasbaarheid & wenselijkheid in de woning

Hoe goed past de oplossing in de woning? Neemt de oplossing veel ruimte in de woning in beslag? Is er een grote verbouwing nodig?

Gezondheid, welzijn en leefbaarheid

Heeft de gekozen oplossing een positieve of negatieve invloed op de directe leefomgeving? Is er een effect op gezondheid of leefbaarheid? Hieronder vallen:

- Geluidhinder: Geeft de gekozen techniek geluidhinder binnen de woning of op de omgeving?;
- Binnenklimaat: Leidt de oplossing tot (on)gezondere lucht binnenshuis?;
- Comfort: Verandert het comfort van de woning (negatief of positief)?

Overlast

Kunnen we de overlast beperkt houden?

Mate van ontzorgen

In hoeverre moeten gebouweigenaren zelf op zoek naar oplossingen? Inclusief financiering en organisatorische aspecten? In welke mate worden zij ontzorgd of ondersteund?

Bestaande lokale initiatieven

Het kan zijn dat inwoners en gebouweigenaren van een buurt al bezig zijn met een duurzame warmtevoorziening. Dan zullen we daar de regie, samen met de initiatiefnemers, voeren.

Economisch

Maatschappelijke kosten

Dit zijn de totale kosten van alle maatregelen die nodig zijn om een warmteoplossing uit te voeren. Ongeacht wie die kosten betaalt. En inclusief de baten van energiebesparing, maar exclusief belastingen, heffingen en subsidies. Voor de berekening wordt gekeken naar de 'Startanalyse' van het PBL.

Kosten voor de eindgebruiker

Alle kosten die een eindgebruiker betaalt voor de transitie op aardgasvrij verwarmen. Dat zijn zowel de maandelijkse energielasten, als kosten voor (het gebruik van) installaties en isolatie. Alle subsidies en belastingen zijn hierin verwerkt. Eindgebruikers zijn huurders en eigenaar-gebruikers van gebouwen (inwoners en ondernemers).

Kwaliteit businesscase

Een gezonde robuuste businesscase voor alle partijen zorgt dat investeringen beschikbaar komen. Dit vermindert het risico dat projecten niet van de grond komen of stil komen te liggen.

Onzekerheid in prijsstelling

Grote financiële risico's worden zoveel mogelijk vermeden. Voor inwoners moet duidelijk zijn wat hun lasten zullen worden. Kan verzekerd worden dat zij niet voor verrassingen komen te staan? Bijvoorbeeld door een elektriciteitsverbruik dat veel hoger blijkt?

Juridisch kader

Moet er juridisch nog veel geregeld worden om deze oplossing mogelijk te maken? Is de wet- en regelgeving al passend?

Technologisch

Beschikbaarheid bronnen

Is de warmtebron in voldoende mate aanwezig? Is de bron nu en in de toekomst winstgevend te gebruiken? Het optimaal benutten van de lokaal beschikbare (warmte)bronnen heeft de voorkeur. Nog boven het importeren van energie van buiten de gemeente.

Onzekerheid in prestatie

Is het een bewezen techniek? Als het een nieuwe techniek is: wat kan er gezegd worden over de prestatie?

Veiligheid

Zijn er risico's voor de (externe) veiligheid verbonden met de techniek? In hoeverre kunnen deze risico's worden gecontroleerd?

Robuustheid en continuïteit

Leveringszekerheid van de warmtevoorziening is van groot belang. Brengt de gekozen techniek een groter risico op uitval of storingen met zich mee dan we van het huidige energiesysteem gewend zijn? Als er iets uitvalt, is er dan een vervanging (back-up)?

Meekoppelkansen

Hoe goed sluit de oplossing aan bij andere ontwikkelingen in de buurt? Zijn er, als het gaat om timing, meekoppelkansen? Bijvoorbeeld met:

- Groot onderhoud;
- Vervanging van riolering of asfalt;
- Aanleg van glasvezel.

Maar ook: hoe goed past de oplossing bij de gebiedsontwikkeling?



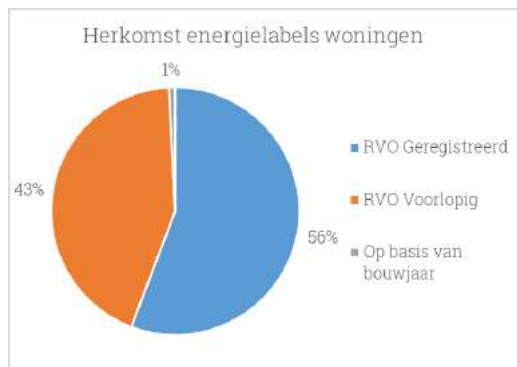
Bijlage D – Technische analyse & kengetallen

In hoofdstuk 4 hebben we de huidige en de toekomstige warmtevraag in de gemeente Waddinxveen behandeld. Hier brengen we de aanvullende informatie over de gemeente Waddinxveen in beeld.

Woningen

Voor woningen is in hoofdstuk 4 gedeeld welke energielabels er met name voorkomen en uit welk bouwjaar de woningen komen. De energielabels zijn gebaseerd op de labels die bekend zijn bij de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). Hier wordt onderscheid gemaakt tussen geregistreerde labels en voorlopige labels. De geregistreerde labels zijn vastgesteld. Bijvoorbeeld bij de verkoop van een huis of wanneer een woningeigenaar deze heeft aangevraagd. De voorlopige labels worden toegekend door het RVO op basis van de algemene eigenschappen van de woning. Zoals het type woning (vrijstaand, rijtjeswoning of appartement) en het bouwjaar.

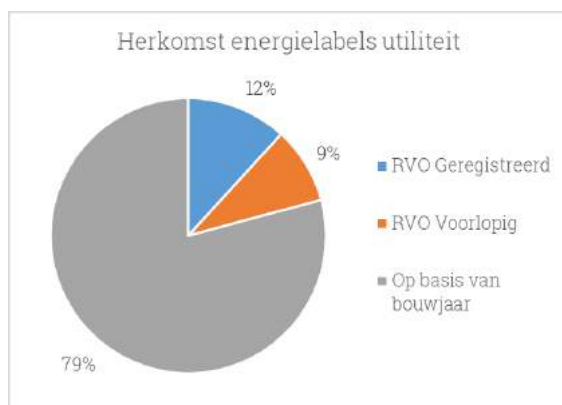
In sommige gevallen heeft een woning geen energielabel toegekend gekregen. In dat geval baseren we het energielabel op het bouwjaar van de woning. Dit volgens de methodiek die verder uitgelegd staat in bijlage E.



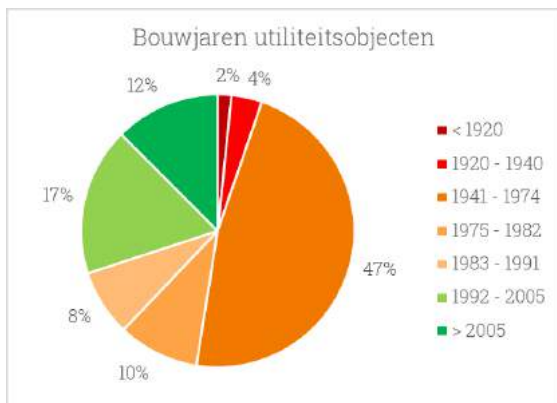
Figuur 1 Herkomst energielabels woningen gemeente Waddinxveen.

Utiliteit

Voor utiliteit is maar een klein deel van de energielabels bekend. Dat betekent dat een groot deel van de energielabels zelf is ingeschat op basis van het bouwjaar. In figuur 2 is de herkomst van het energielabel voor utiliteit weergegeven. Daarnaast staat in figuur 3 welke bouwjaren het meest voorkomen bij de utiliteitsgebouwen in Waddinxveen.

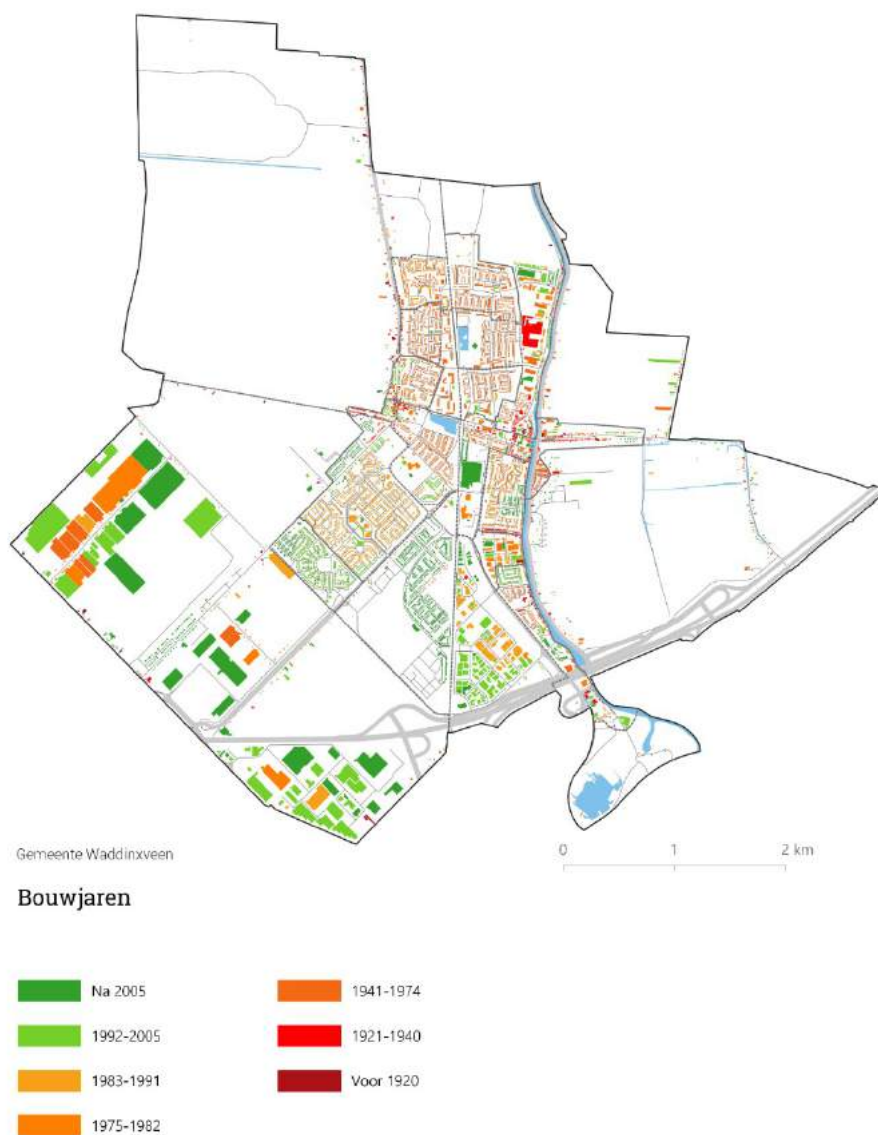


Figuur 2 Herkomst energielabels utiliteit gemeente Waddinxveen.

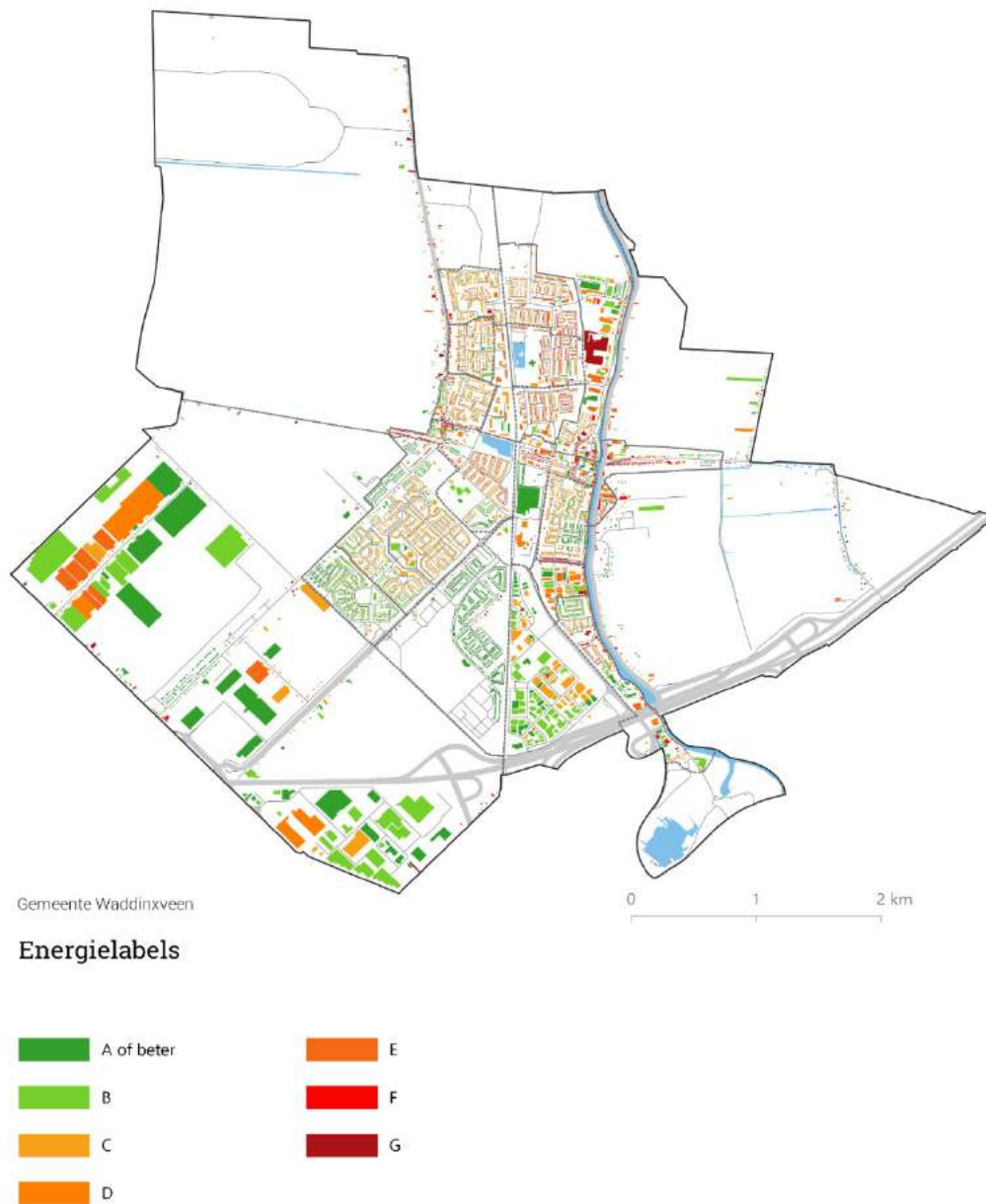


Figuur 3 Bouwjaren utiliteitsobjecten.

Voor alle gebouwen in Waddinxveen zijn energielabels en bouwjaren weergegeven op de kaarten in figuur 4 en figuur 5.



Figuur 4 Kaart bouwjaren woningen Waddinxveen.



Figuur 5 Kaart energielabels gemeente Waddinxveen.

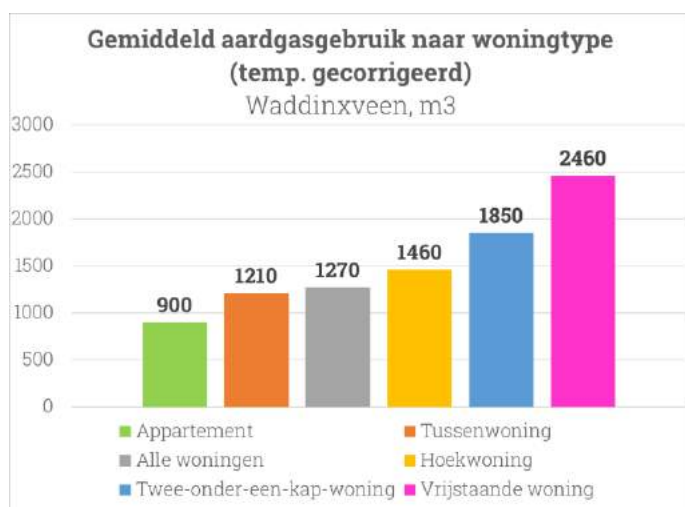
Verskil in type woning

In hoofdstuk 4 wordt ook verwezen naar het aardgasgebruik van woningen en utiliteit. Voor utiliteit is daarin onderscheid gemaakt in verschillende sectoren, namelijk:

- Commerciële Dienstverlening;
- Publieke Dienstverlening;
- Landbouw, Bosbouw en Visserij;
- Industrie, Energie, Afval en Water.

Voor woningen is geen onderscheid gemaakt, maar is wel in meer detail bekend hoeveel aardgas er gebruikt wordt in verschillende type woningen. In figuur 6 is te zien dat een vrijstaande woning gemiddeld tot bijna drie keer zoveel aardgas gebruikt als een appartement. Dat heeft te maken met een verschil in gebruiksoppervlakte, maar ook doordat een vrijstaande woning aan alle kanten warmte

verliest aan de omgeving. In een appartement hebben de omliggende appartementen een isolerende werking, waardoor het warmteverlies wordt beperkt.

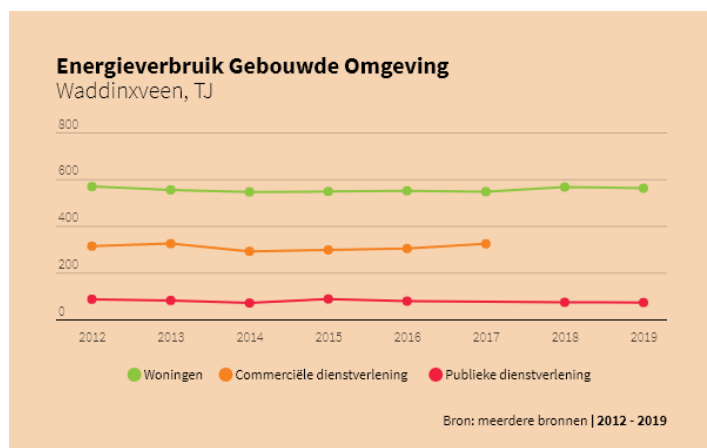


Figuur 6 Gemiddeld gasverbruik naar woningtype.

De verhoudingen laten zien dat in vrijstaande woningen het gasgebruik het hoogst is, terwijl in appartementen het gasgebruik bijna een factor drie lager ligt.

Het totale energiegebruik in de afgelopen jaren

Naast het verschil in type woning en type utiliteit is het ook interessant om te kijken naar het totale energiegebruik in de afgelopen jaren. Daaruit is bijvoorbeeld af te leiden of er al een trend te zien is in energiebesparing of dat het energiegebruik juist toeneemt. Bijvoorbeeld door het verbruik in nieuwbouwwoningen of het verbruik in nieuw gevestigde bedrijven. In figuur 7 is het energieverbruik in de gebouwde omgeving in Waddinxveen te zien. Daar is uit af te leiden dat het energieverbruik tussen 2012 en 2019 redelijk constant is gebleven; voor commerciële dienstverlening komt de meest recente complete data uit 2017. Meer informatie over het energieverbruik, gas en elektriciteit in verschillende sectoren is te vinden in de databank van de Klimaatmonitor⁴.



Figuur 7 Energieverbruik gebouwde omgeving (elektriciteit en aardgas) in Waddinxveen tussen 2012 en 2019.

⁴ Bron: [Databank Klimaatmonitor](#)

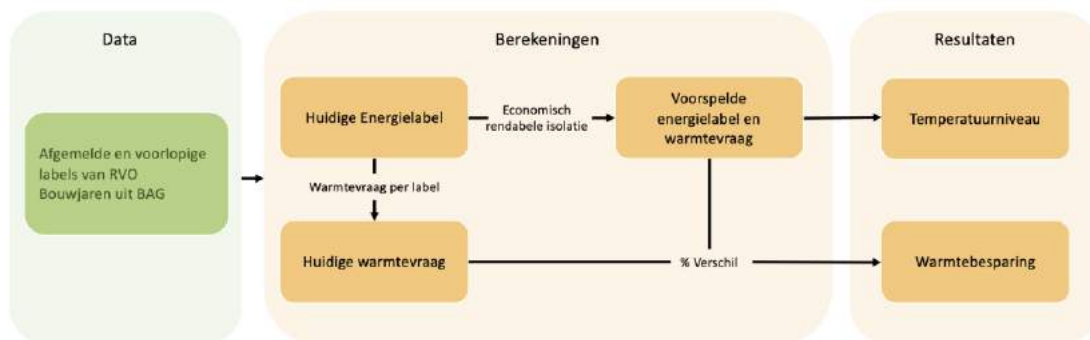


Bijlage E – Toelichting methode analyse

Toelichting warmteprofielen en labelsprongen

We maken een voorspelling van de energiebesparing. In deze bijlage leggen we de analyse achter de besparingen uit. De analyse richt zich op woningen. Voor bedrijfsgebouwen zijn er andere afwegingen. Deze worden aan het einde van deze bijlage uitgelegd.

De analyse start met een inventarisatie van de huidige energielabels en de warmtevraag. Dan wordt er op basis van de huidige energielabels een toekomstig energielabel voorspeld. Hierbij wordt gekeken naar de isolatie die economisch rendabel is. Vervolgens is de mogelijke besparing berekend door het huidige en voorspelde energielabel te vergelijken. Als laatste stap wordt er op basis van de voorspelde energielabels een warmtetemperatuurniveau aan de woningen gegeven. Deze stappen zijn weergegeven in figuur 1 en worden verder uitgelegd.



Figuur 1 Overzicht van de analysestappen.

Inventarisatie huidige energielabels en warmtevraag

De huidige energielabels komen van verschillende (landelijke) bronnen. In eerste instantie worden afgemelde (geregistreerde) of voorlopige energielabels van het RVO gebruikt. Wanneer er geen energielabel beschikbaar is, maken we een inschatting voor het label. Dat doen we op basis van het bouwjaar van de woning. Dit geldt voor ongeveer 1% van de woningen.

Het energielabel van een woning is grofweg gerelateerd aan het bouwjaar. Dit komt door de manier waarop er in een bepaalde periode gebouwd werd en de duurzaamheidseisen die er in die tijd golden. In het verloop van de tijd werden deze duurzaamheidseisen steeds meer aangescherpt. Zo werd het vanaf 1975 verplicht om gevelisolatie toe te passen in nieuwe woningen⁵. Dus woningen gebouwd voor 1975 hebben over het algemeen geen gevelisolatie. Alle woningen gebouwd ná 1975 wel. Hierdoor zijn de woningen die gebouwd zijn na 1975 beter geïsoleerd. Daardoor hebben ze een beter energielabel dan huizen die daarvoor zijn gebouwd. De verdeling van energielabels en bouwjaar is tot stand gekomen door al deze ontwikkelingen mee te nemen.

Vervolgens is door middel van de energielabels de warmtevraag van de woningen bepaald. Bij elk energielabel hoort een inschatting voor de warmtevraag per m². De gebruikte waarden staan in tabel 2. De waarden zijn gebaseerd op literatuur en een analyse van de warmtevraag in Nederland. In het kort is in deze analyse gekeken naar postcode-6 gebieden in heel Nederland. Op basis van de warmtevraag en de energielabels in deze gebieden zijn kengetallen gevormd voor de warmtevraag per energielabel.

Door de warmtevraag per m² te vermenigvuldigen met de oppervlakte van de woningen (gegeven in de BAG) kan uiteindelijk de huidige warmtevraag per woning worden ingeschat.

⁵ [Kenmerken bouwjaar van de woning](#)

Voorspelling toekomstig energielabel

Aan de hand van de huidige energielabels is een toekomstig energielabel voorspeld. Voor elk huidig energielabel is uitgegaan van een labelstap die als economisch rendabel wordt beschouwd. Deze labelstappen zijn gebaseerd op basis van eigen expertise en literatuur. Een voorbeeld: slecht geïsoleerde woningen, met energielabel G of F of bouwjaar voor 1940. Deze hebben een beperkt aantal betaalbare isolatiemogelijkheden. Dit komt doordat er vaak geen spouwmuur aanwezig is. En een deel van de woningen heeft een beschermd aangezicht of monumentenstatus. Als alleen economisch rendabele isolatiemaatregelen worden uitgevoerd, blijft de verbetering van het energielabel steken op label D of C.

De voorspelde energielabels bij de huidige energielabels staan in tabel 1. De labelsprongen zijn conservatief ten opzichte van de labelsprongen die het RVO geeft in het rapport over voorbeeldwoningen⁶. Dit is met name voor labels F en G het geval. Omdat hier de soms beperkte mogelijkheden in de praktijk mee zijn genomen in de methodiek.

Bepaling besparing warmtevraag

Net als bij de huidige energielabels hoort er bij de toekomstige energielabels een warmtevraag per m². Wanneer deze met de oppervlakten wordt vermenigvuldigd, krijg je een schatting voor de toekomstige warmtevraag. Vervolgens is de besparing in warmtevraag bepaald door een vergelijk van de huidige en toekomstige warmtevraag. De voorspelde warmtebesparing voor de gehele gemeente wordt bepaald door de som van huidige en toekomstige warmtevraag. En deze van alle woningen met elkaar te vergelijken. De inschatting van de huidige warmtevraag wordt altijd gecheckt met het gemeten aardgasverbruik in de gemeente.

Toekenning warmtetemperatuurniveau

Het laatste onderdeel van de analyse is de toekenning van een temperatuurniveau aan de woningen. Het nodige temperatuurniveau is belangrijk. Bij een lager temperatuurniveau kunnen meer verschillende duurzame bronnen toegepast worden. In hoofdstuk 4 is de koppeling van temperaturen aan de energielabels al toegelicht. In tabel 1 is deze koppeling terug te zien.

Woningen

- Voor vooroorlogse woningen, alleen als economisch rendabele isolatiemaatregelen worden uitgevoerd, blijft de verbetering van het energielabel hangen op label D of C. Waarschijnlijk is in de toekomst een warmtevoorziening met hoge temperatuur nodig in deze woningen (>70 graden Celsius);
- Woningen met een gemiddeld isolatieniveau (gebouwd tussen 1940 en 2005) kunnen na isolatie goed verwarmd worden met een afgifte-temperatuur van 55 tot graden Celsius. Een midden temperatuur. Met een extra isolatie of aanpassing van het aangifte-systeem kunnen deze woningen ook met lage temperatuur-systemen worden verwarmd. Een woning met label B kan vaak wel geïsoleerd worden tot label A. Maar om de woning met lage temperatuur te verwarmen, zijn vaak een andere installatie en/of andere radiatoren nodig. Niet in alle woningen is dit een rendabele stap, waardoor midden temperatuur wenselijk is;
- Goed geïsoleerde woningen (met een bouwjaar na 2005) kunnen meestal zonder meer isolatie verwarmd worden. Dit kan op een lage temperatuur (-55 graden Celsius). Er is dan vaak wel een aanpassing aan de radiatoren nodig. En soms aan het ventilatiesysteem. Daarna kunnen deze woningen verwarmd worden met bijna elke duurzame warmtevoorziening.

⁶ [Rapport voorbeeldwoningen](#)

Huidig energielabel	G <1920	F 1920-1940	E 1941-1974	D 1975-1982	C 1983-1991	B 1991-2005	A >2005
Legenda Bouwjaar/energielabel							
Voorspeld energielabel	D/C	C/B	B/A	B/A	B	A	A
Besparing warmtevraag	18%	34%	45%	41%	17%	18%	0%
Temperatuurniveau na besparing (warmteprofiel)	Hogere temperatuur			Midden/lage temperatuur			Lage temperatuur

Tabel 1 Voorspelde energiebesparing en verbetering van het energielabel door isolatie.

We gaan uit van de isolatie die economisch rendabel is. De mogelijke besparing is berekend door de warmtevraag van het huidige en het toekomstige energielabel te vergelijken.

Inschatting warmtevraag per m ²							
Huidig label	G (<1920)	F (1920-1940)	E (1941-1974)	D (1975-1982)	C (1983-1991)	B (1992-2005)	A (>2005)
Huidige warmtevraag (GJ/m ² /jaar)	0.44	0.44	0.44	0.41	0.32	0.27	0.22
Huidige warmtevraag (kWh/m ² /jaar)	123	123	121	114	89	74	61

Tabel 2 Inschatting warmtevraag per m² voor elk energielabel.

Bedrijfsgebouwen

Voor bedrijfsgebouwen gelden vanaf 2023 strengere energie-eisen. Vanaf 2023 is label C een minimale vereiste voor grotere kantoren. Dit geldt voor kantoren boven de 100 m² waarin meer dan 50% van de oppervlakte voor kantoordoeleinden is. Voor kleinere bedrijfsgebouwen gelden deze regels niet. Afhankelijk van de bouwjaar en isolatiegraad, kunnen kleinere bedrijfsgebouwen in de toekomst hun energielabel verbeteren. De verwachting is dat de eisen voor utiliteitsbouw en kantoren binnen de EU en binnen Nederland strenger worden. De verwachting is daarmee dat het merendeel van kantoren in 2050 geschikt zal zijn voor lage of midden temperatuurverwarming (tabel 3). Om aan strengere eisen te kunnen voldoen, wordt verwacht dat veel oude kantoren gerenoveerd of gesloopt moeten worden wanneer ze aan het eind van hun economische levenscyclus zitten. De gerenoveerde of nieuwbouw kantoren kunnen direct geschikt worden gemaakt voor lage temperatuur. Voor de iets minder oude kantoren is het de vraag of een grote renovatie gewenst is. Dan kan midden temperatuur een oplossing zijn.

Bij andere bedrijfsgebouwen hangt de warmtevraag erg af van de functie van een gebouw. Zo is het vaak niet nodig om een opslagloods tot 20 graden Celsius te verwarmen. Voor bedrijfsgebouwen moet per gebouw gekeken worden welke warmtevoorziening volstaat. Industriegebouwen gebruiken afhankelijk van de precieze functie ook warmte in processen. Hiervoor is er vaak een zeer hoge temperatuur warmte nodig. Deze gebouwen zijn in de warmteprofielen (tabel 3) niet meegenomen. Voor het aardgasvrij maken van industriële processen is maatwerk nodig.

In Waddinxveen is de glastuinbouw verantwoordelijk voor het grootste deel van de warmtevraag in de gemeente. Kassen behoren tot de gebruiksfunctie industrie en zijn dus niet meegenomen in de warmteprofielenanalyse. Het glastuinbouwgebied is wel weergegeven in figuur 2.

Huidig energielabel	G <1920	F 1920-1940	E 1941-1974	D 1975-1982	C 1983-1991	B 1991-2005	A >2005
Kantoorpanden Temperatuurniveau na besparing (warmteprofiel)	Lage temperatuur		Midden/lage temperatuur			Lage temperatuur	
Overige bedrijfspanden (excl. industrie) Temperatuurniveau na besparing (warmteprofiel)	Hogere temperatuur		Midden/lage temperatuur			Lage temperatuur	

Tabel 3 Voorspelde warmteprofielen bedrijven (exclusief industrie).

Voor kantoorgebouwen is er strengere regelgeving. Daardoor is de verwachting dat veel oudere kantoren flink gerenoveerd (of nieuw gebouwd) gaan worden. Hierdoor is een groot deel van de kantoorgebouwen in de toekomst geschikt voor lage-temperatuurverwarming.

Ondanks dat er meer onzekerheid is bij het inschatten van de warmtevraag in bedrijfsgebouwen, zijn er wel kengetallen beschikbaar die een idee geven van de warmtevraag. Deze kengetallen zijn op basis van landelijke gemiddeldes voor utiliteitsfuncties⁷. Dat betekent dat er op lokaal niveau grote foutmarges kunnen zijn. Zo vallen lege loodsen die niet verwarmd worden onder 'industriefunctie'. Maar een kas of een bakker ook. Daarnaast hebben veel bedrijfsgebouwen meerdere functies. Hierdoor komen er ook onzekerheden in het toekennen van de juiste kengetallen. In tabel 4 staan de kengetallen opgesomd.

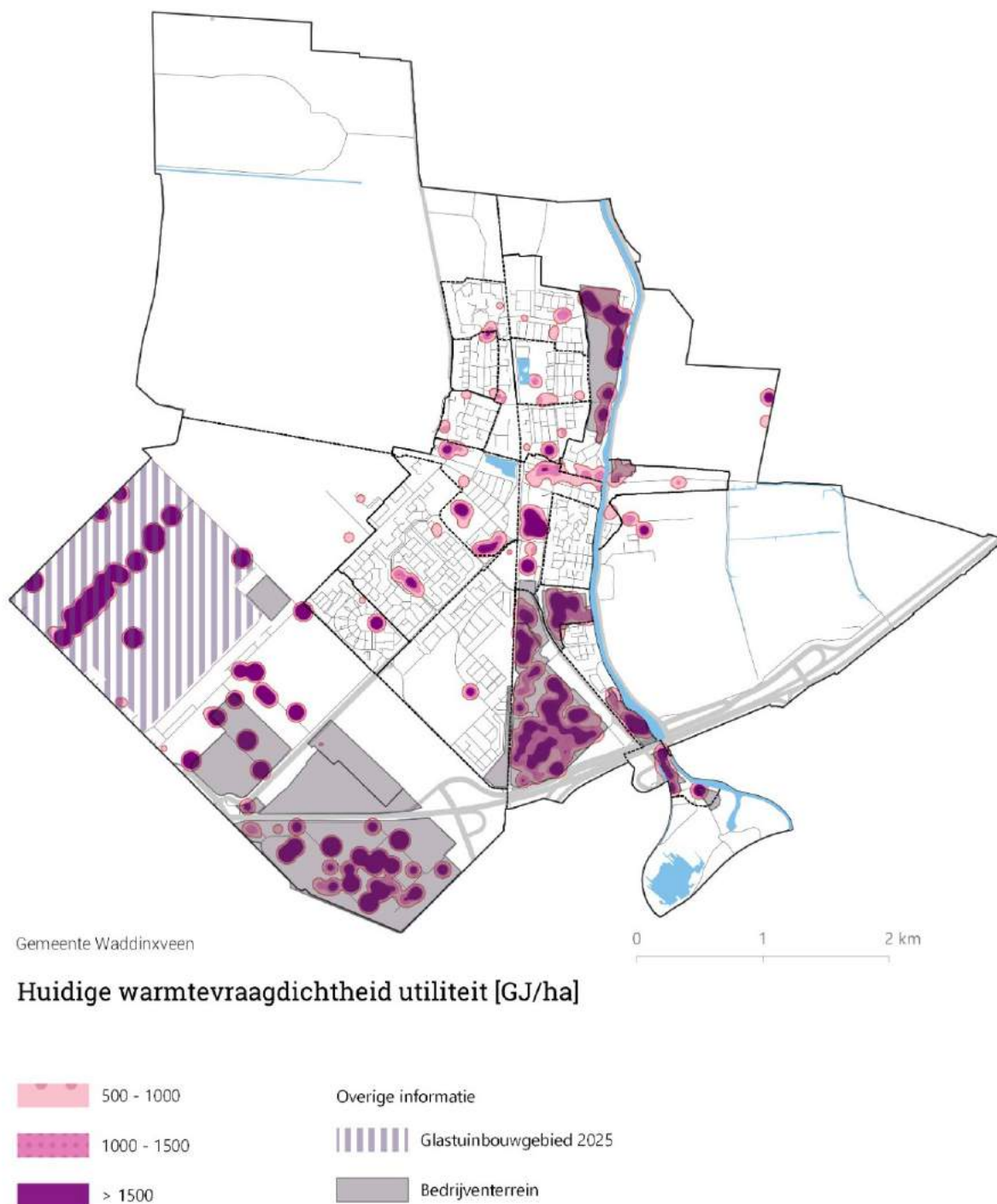
Kengetallen warmtevraag	
Gebruiksfunctie	Warmtevraag [GJ/m ² /jaar]
Bijeenkomstfunctie	0.53
Celfunctie	0.65
Gezondheidszorgfunctie	0.55
Industriefunctie	0.30
Kantoorfunctie	0.40
Logiesfunctie	0.56
Onderwijsfunctie	0.39
Overige gebruiksfunctie	0.17
Sportfunctie	0.47
Winkelfunctie	0.35

Tabel 4 Kengetallen warmtevraag voor verschillen type gebruiksfuncties utiliteit.

Warmtevraagdichtheid utiliteit

Op basis van de kengetallen voor woningen en utiliteit kan een warmtedichtheidskaart gemaakt worden. Door de warmtevraag op de kaart te laten zien, wordt in één oogopslag duidelijk waar de warmtevraag geconcentreerd is. Voor woningen is deze kaart weergegeven in hoofdstuk 4. Voor utiliteit is deze kaart weergegeven in figuur 2. Bij het bekijken van deze kaart moet wel de onzekerheid in de kengetallen worden meegenomen.

⁷ Bron: Greenvis, Innax en CBS



Figuur 2 Warmtevraagdichtheid utiliteit in Waddinxveen.

De kengetallen waarop deze kaart gebaseerd, zijn gemiddelde waarden voor gebruiksfuncties (bijvoorbeeld industrie of winkel). Deze kengetallen zijn minder robuust dan de kengetallen voor woningen, maar de kaart geeft wel inzicht waar de warmtevraag van de utiliteit geconcentreerd is.

Bijlage F – Toelichting warmtebronnen

In hoofdstuk 4 geven we een overzicht van de beschikbare warmtebronnen in de gemeente Waddinxveen. We hebben verschillende informatiebronnen gebruikt. Met name de lokale onderzoeken geven goede inzichten in de mogelijkheden van de warmtebronnen. IF Technology heeft een onderzoek gedaan naar de potentie van geothermie in Midden-Holland. Wayland Energy heeft een indicatie gegeven voor de warmtevraag in het glastuinbouwgebied in Glasparel+. Deze bijlage is een toelichting bij deze informatiebronnen. Ook geeft het een toelichting bij de algemene openbare informatiebronnen die we hebben geraadpleegd.

Geraadpleegde informatiebronnen

Warmteatlas

In de Warmteatlas⁸ is veel informatie te vinden over de mogelijkheden van duurzame energie. Voor alle kaartlagen kan de informatie per warmtebron of per gebied worden getoond door op de kaart te klikken. Daarnaast heeft het RVO een toelichting uitgewerkt die op deze website te vinden is. In de EnergieWiki staat bijvoorbeeld uitgelegd hoe de mogelijkheden van verschillende warmtebronnen zijn bepaald.

STOWA aquathermie potentiekaart

STOWA heeft in samenwerking met Syntraal en Deltares de beschikbare omgevingswarmte in kaart gebracht⁹. Op deze website is informatie te vinden over TEA-bronnen (Thermische Energie uit Afvalwater) en TEO-bronnen (Thermische Energie uit Oppervlaktewater). Op de website zijn ook handleidingen te downloaden waarin het bepalen van de mogelijkheden wordt toegelicht.

Lokale informatie

In de gemeente Waddinxveen wordt lokaal ook gewerkt aan het in kaart brengen van de warmtevraag en de mogelijkheden van duurzame warmtebronnen. Wayland Energy is actief in Waddinxveen als ontwikkelaar. Er is met Wayland Energy een gesprek gevoerd om de warmtevraag van de kassen in beeld te krijgen. En daarnaast een beeld te krijgen van het restwarmte potentieel vanuit de kassen. Daarnaast heeft IF Technology voor de regio Midden-Holland onderzoek gedaan (in het kader van de RES) naar de mogelijkheden van geothermie. Met deze informatie is met meer zekerheid te zeggen wat de mogelijkheden zijn als een geothermiebron wordt ingezet.

⁸ [Warmteatlas](#)

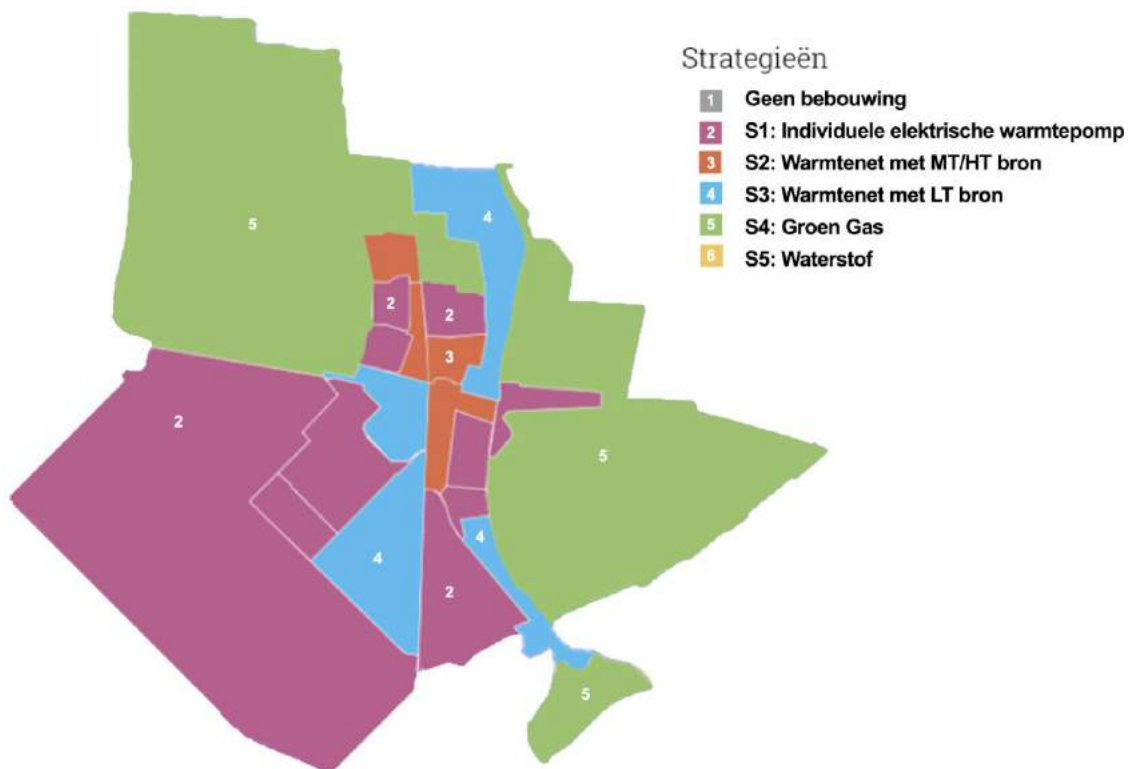
⁹ [Beschikbare omgevingswarmte \(STOWA\)](#)

Bijlage G – Toelichting andere modellen

In hoofdstuk 5 staat de Visie Warmtevoorziening voor de gemeente Waddinxveen. Op deze kaart is te zien welk type warmtevoorziening kansrijk is als alternatief voor aardgas. Er zijn ook andere modellen die voor de gemeente Waddinxveen in beeld brengen welke warmtevoorziening kansrijk of het goedkoopst is. Deze bijlage geeft een overzicht van deze modellen die iets zeggen over de mogelijke toekomstige warmtevoorziening in Waddinxveen. Deze modellen hebben we vergeleken met onze eigen Visie Warmtevoorziening. De overeenkomsten en verschillen bespreken we. Elk model is een andere simpele weergave van de werkelijkheid. Het is belangrijk om de gemaakte aannames en interpretaties mee te nemen. En niet alleen op basis van de resultaten conclusies te trekken.

De Startanalyse – versie september 2020

De Startanalyse – onderdeel van de Leidraad Aardgasvrije Wijken – van PBL is een analyse die de kosten van verschillende strategieën voor de toekomstige warmtevoorziening in kaart brengt. Per CBS-buurt wordt de strategie met de laagste nationale kosten weergegeven op de kaart in figuur 1¹⁰. Er zijn in totaal vijf strategieën:



Figuur 1 Weergave van de scenario's met de laagste nationale kosten per gereduceerde ton CO₂-uitstoot volgens de Startanalyse voor de gemeente Waddinxveen.

¹⁰ Deze analyse gebruikt de Vesta MAIS software. Het Planbureau voor de Leefomgeving heeft hierin een model gemaakt dat per CBS-buurt in Nederland de strategie met de laagste nationale kosten kan berekenen. Nationale kosten zijn inclusief de kosten en baten van energiebesparing. En ook alle kosten en investeringen voor de opwek en verspreiding van stroom en warmte. Maar exclusief belastingen, heffingen en subsidies. Het is een open model en alle aannames en gebruikte methodieken zijn online voor iedereen [in te zien op de website](#). Meer informatie over De Startanalyse en hoe de resultaten gelezen kunnen worden, is onder andere door De Warmtetransitiemakers uitgelegd in een [webinar](#) die online terug te zien is.

Interpretatie van de resultaten

De Startanalyse verschilt in methodiek met de analyse in hoofdstuk 5. Hierin staat de Visie Warmtevoorziening. Dit zijn de belangrijkste aandachtspunten bij het lezen van de resultaten in figuur 1.

1. CBS-buurt in plaats van logische clusters

De kostenberekening van een techniek uit de Startanalyse gaat per CBS-buurt. Omdat binnen een CBS-buurt verschillende type woningen kunnen staan, kan het resultaat een vertekend beeld geven. Dit is niet representatief voor de verschillende gebieden in de CBS-buurt.

2. Beschikbare warmtebronnen in Strategieën 2 t/m 5

De nationale kosten in Strategieën 2 en 3 worden berekend op basis van de beschikbare warmtebronnen die bij het PBL bekend zijn. De Startanalyse rekent met de algemene openbare data. Daardoor komen er ook warmtebronnen voor in de Startanalyse die in praktijk niet (meer) beschikbaar zijn. Andersom geldt dat relevante warmtebronnen niet meegenomen zijn. In Waddinxveen is bijvoorbeeld de mogelijke aansluiting op een regionaal transportsysteem niet meegewogen. Het goed meenemen van de juiste warmtebronnen is belangrijk om een goed beeld van de mogelijkheden en de kosten te krijgen.

Voor Strategie 3 geldt dat vaak niet de hele CBS-buurt aangesloten wordt op het warmtenet met lagetemperatuurbron. Dit maakt het lezen van Strategie 3 lastig: de kaart in figuur 1 laat niet zien welk deel van de buurt daadwerkelijk aangesloten wordt op het warmtenet. Daarnaast zijn de kosten voor het aansluiten van de hele buurt niet bekend. Dat maakt een vergelijking met andere strategieën of andere buurten moeilijker.

Strategieën 4 en 5 geven de nationale kosten wanneer de energiedragers groen gas of waterstof ingezet worden. Waterstof wordt in de Startanalyse nog niet toegewezen als goedkoopste alternatief. Dit omdat er nog veel onzekerheid is over de beschikbaarheid van waterstof. Waterstof kan bijvoorbeeld met (overschotten van) duurzaam opgewekte elektriciteit gemaakt worden. Voor groen gas wordt ook rekening gehouden met de beperkte beschikbaarheid. Groen gas wordt alleen als goedkoopste strategie weergegeven in de CBS-buurten waar de andere strategieën veel duurder zijn.

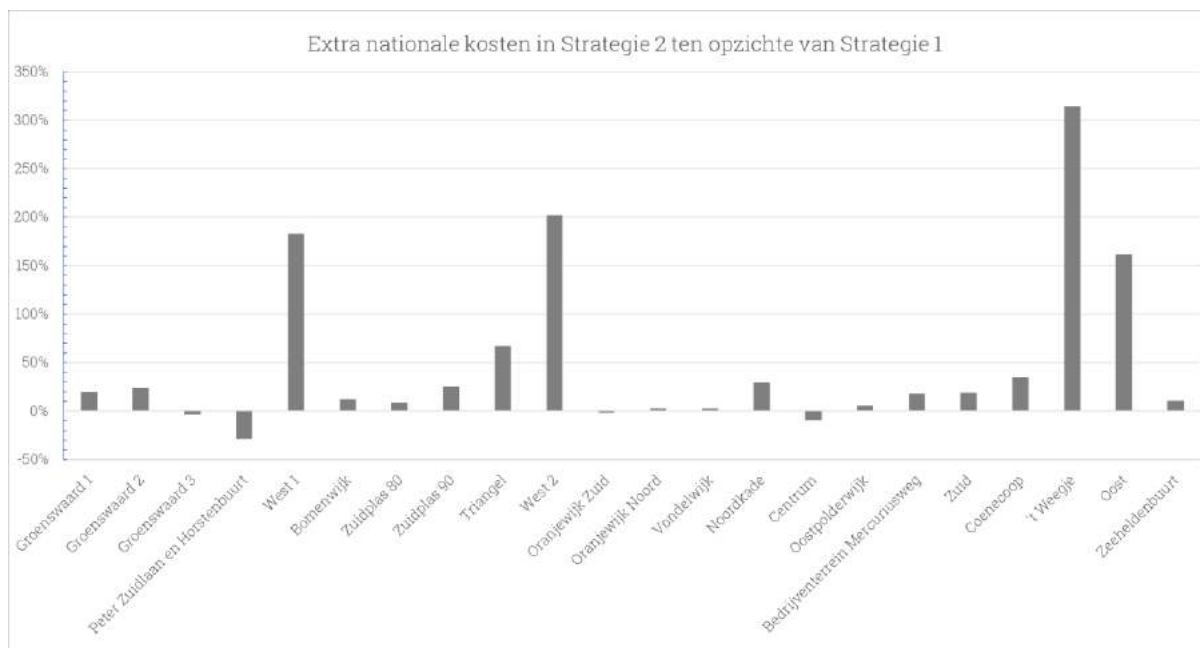
3. De kaart van de Startanalyse laat geen verschillen met de alternatieven zien

Op de kaart in figuur 1 is niet te zien hoe groot het verschil in nationale kosten is met het goedkoopste alternatief. In figuur 2 is te zien dat het wel relevant is om het verschil in acht te nemen. In figuur 2 zien we hoeveel duurder of goedkoper Strategie 2 is ten opzichte van Strategie 1.

Verschillen tussen de Startanalyse en de Visie Warmtevoorziening

Het eindbeeld van de Startanalyse is niet per buurt een op een te vergelijken met de Visie Warmtevoorziening, met name vanwege de genoemde verschillen in methodiek.

In figuur 1 is te zien dat in delen van de gemeente Waddinxveen een warmtenet kansrijk kan zijn. Waar in andere gebieden een individuele oplossing een logische keuze lijkt. Figuur 2 laat zien dat slechts een paar buurten een duidelijk kostenverschil laten zien tussen Strategie 1 en 2. De Visie Warmtevoorziening in hoofdstuk 5 laat ook zien dat in sommige delen van de gemeente Waddinxveen een warmtenet meer kansrijk is. Terwijl in delen van de buurten juist een individuele oplossing een logische keuze is. Voor Waddinxveen-Noord en Waddinxveen-Zuid zijn de opvallendste overeenkomsten en verschillen tussen de analyses eruit gehaald.



Figuur 2 De extra nationale kosten van Strategie 2 ten opzichte van de nationale kosten in Strategie 1 in de Startanalyse van de Leidraad voor de gemeente Waddinxveen.

Waddinxveen-Noord

In de buurt Peter-Zuidlaan en Horstenbuurt komt in zowel de Startanalyse als de Visie Warmtevoorziening naar voren dat een warmtenet kansrijk is. Dit wordt ook bevestigd in de verkenningsstudie. In de andere buurten is de oplossingsrichting op buurtniveau minder duidelijk. De Groenswaard buurten zijn een goed voorbeeld om dit te verklaren. Een deel van deze buurten bestaat uit dichtbebouwde rijtjeswoningen. Terwijl aan de westkant van deze buurten met name relatief grote woningen staan, meer verspreid van elkaar. De Startanalyse laat ook zien dat voor relatief veel buurten de nationale kosten tussen Strategieën 1 en 2 niet veel van elkaar verschillen. In het buitengebied zijn individuele of groen gas oplossingen kansrijk.

Waddinxveen-Zuid

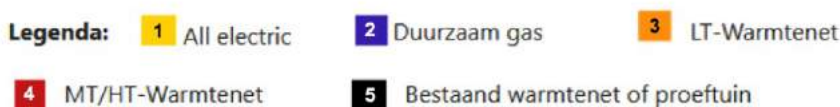
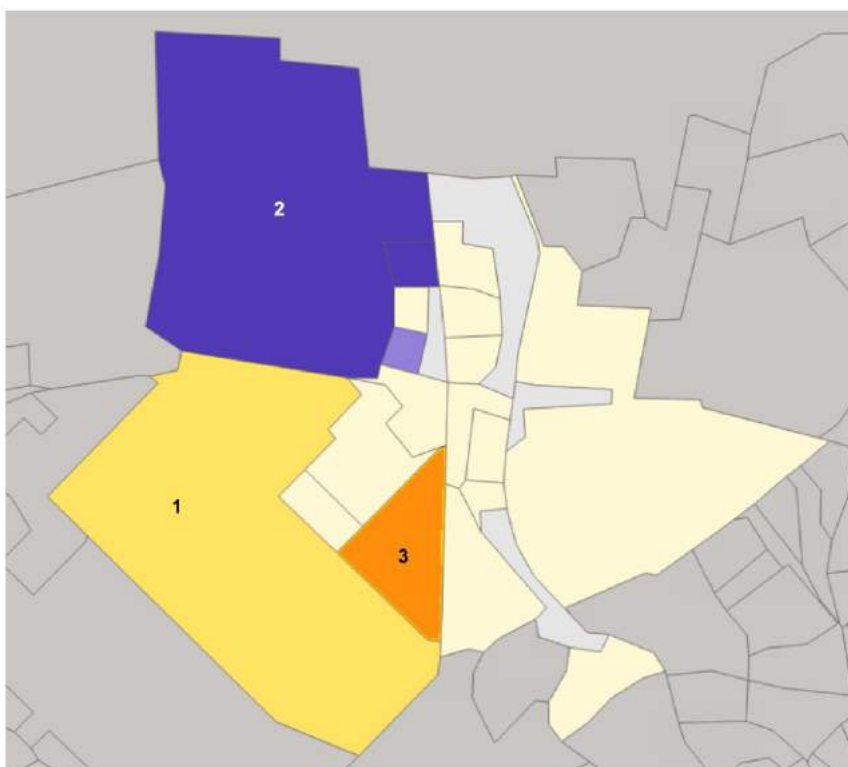
In de zuidelijke helft van Waddinxveen is een aantal buurten waarvoor een individuele oplossing duidelijk goedkoper is dan een warmtenet op een hoge- of middentemperatuurbron. Bijvoorbeeld Park Triangel en de buurten in het buitengebied. In het buitengebied hangt de oplossing nog af van de oplossingsrichting voor utiliteit. Zoals in het glastuinbouwgebied. Voor de andere buurten is de oplossingsrichting minder duidelijk. Dit is ook bevestigd in de verkenningsstudie. In de buurt Zuidplas 80 is een warmtenet mogelijk, maar niet duidelijk goedkoper dan een individuele oplossing.

Openingsbod Stedin (versie januari 2021)

In het Openingsbod van netbeheerder Stedin worden drie bestaande en erkende modellen met elkaar vergeleken. Deze drie modellen geven een denkrichting voor de toekomstige warmtevoorziening. De mate waarin de uitkomst van deze modellen met elkaar overeenkomen, bepaalt hoe robuust een uitkomst is. Het gaat om de modellen:

- Vesta MAIS-model van PBL (toegepast door Ecorys);
- CEGOIA van CE Delft;
- Energietransitiemodel-warmtemodule van Quintel Intelligence.

De resultaten voor de gemeente Waddinxveen zijn weergegeven figuur 3. In het Openingsbod wordt, net als in de Startanalyse, gekeken naar de totale nationale kosten.



Figuur 3 Uitkomst Openingsbod Stedin voor de gemeente Waddinxveen (legenda ook van toepassing op figuur 4 en 5).

Interpretatie van de resultaten

Het Openingsbod heeft, net als de Startanalyse, een andere methodiek om te komen tot resultaten dan de methodiek die we hebben gebruikt voor de Visie Warmtevoorziening.

1. CBS-buurt in plaats van logische clusters

Net als in de Startanalyse maakt Stedin gebruik van CBS-buurtgrenzen. Hierdoor komen nuances binnen een buurt niet terug in het eindbeeld.

2. Beschikbaarheid warmtebronnen

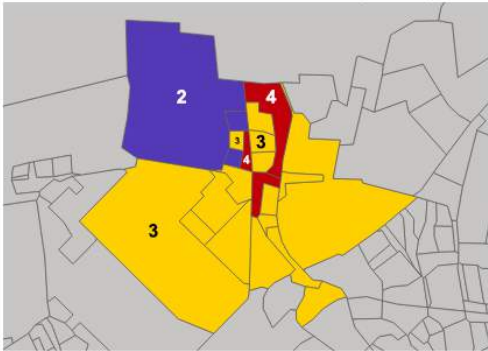
Net als de Startanalyse maakt het Openingsbod gebruik van beschikbare informatie over de beschikbaarheid en potentie van warmtebronnen. Stedin legt hier op basis van de landelijke data een eigen interpretatie overheen. Stedin bekijkt ook de impact van de aannames in een gevoeligheidsanalyse. De resultaten van de gevoeligheidsanalyse zijn te zien in figuur 4, 5 en 6. De belangrijkste aannames zijn de mate waarin warmte beschikbaar is voor een warmtenet. En de mate waarin duurzaam gas beschikbaar is als alternatief voor aardgas.

3. De robuustheid van een oplossing

De kaart in figuur 3 is beperkt doordat de uitkomst alleen voor een hele CBS-buurt samengevat kan worden. Wel wordt de robuustheid van de uitkomst meegegeven: hoe donkerder de kleur, hoe zekerder de weergegeven oplossingsrichting past bij de (hele) buurt.

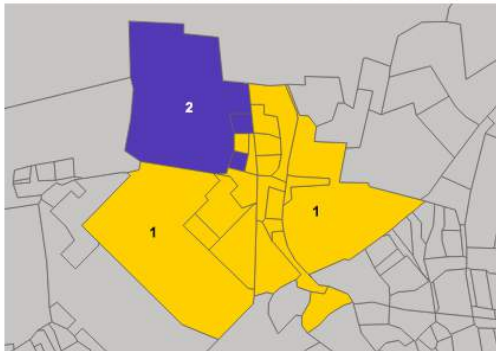
Meer informatie over het Openingsbod is te vinden op de website van Stedin¹¹.

Uitkomst 'Ruim warmte en beperkt gas'



Figuur 4 Openingsbod: ruim warmte en beperkt gas beschikbaar.

Uitkomst 'Beperkte warmte en beperkt gas'



Figuur 5 Openingsbod: weinig warmte en beperkt gas beschikbaar.

Verschillen tussen het Openingsbod en de Visie Warmtevoorziening

De nuances binnen Waddinxveen-Noord en Waddinxveen-Zuid die in de vergelijking met de Startanalyse genoemd zijn, gelden ook voor de vergelijking met het Openingsbod. Hier wordt ingegaan in op de inzichten die het Openingsbod biedt.

Robuuste oplossingen

De figuren laten zien dat er in het Openingsbod twee buurten zijn met een (meer) robuuste oplossingsrichting. Namelijk Park Triangel en West 1. Dat in West 1 duurzaam gas en in Park Triangel all-electric als robuust naar voren komen, past bij het type bebouwing in deze buurten. Dit zijn veel oude vrijstaande woningen en goed geïsoleerde nieuwbouwwoningen. Het beeld dat voor het grootste deel van de woningen in West 1 een duurzaam gas effectief ingezet kan worden, komt overeen.

Gevoeligheidsanalyse

Voor de niet-robuste buurten is in de gevoeligheidsanalyse te zien welke buurten een andere oplossing krijgen. In deze buurten hangt de oplossing erg af van de beschikbaarheid van warmtebronnen.

Alleen in de buurten Peter Zuidlaan en Horstenbuurt, Centrum en Noordkade komt bij het scenario 'Ruim warmte en beperkt gas' een warmtenet naar voren. In de Peter Zuidlaan en Horstenbuurt komt géén warmtenet naar voren in figuur 3. Dat wordt veroorzaakt door de beperkte beschikbaarheid van warmte die in het Openingsbod wordt gebruikt.

¹¹ [Openingsbod Stedin](#)

Verder is te zien dat Groenswaard 1 in elk scenario van de gevoeligheidsanalyse duurzaam gas toegewezen krijgt. In de Visie Warmtevoorziening wordt ook voor een relatief groot deel van deze buurt aangegeven dat groen gas hier een kansrijke oplossing kan zijn. Indien dit beschikbaar komt.

Verder komen er vooral veel buurten uit op een all-electric oplossing. Het is niet verrassend dat er veel all-electric oplossingen naar voren komen. Dit komt door de beperkte beschikbaarheid van warmte in het Openingsbod. In elke buurt staan ook woningen die geschikt zijn voor een individuele oplossing.

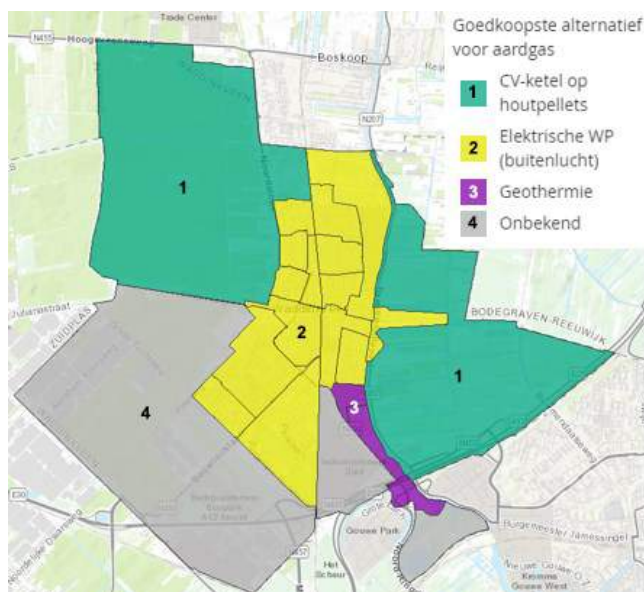
Het totale plaatje

De vergelijking met het Openingsbod bevestigt dat zowel nuances binnen buurten relevant kunnen zijn. Ook dat de beschikbaarheid en geschiktheid van warmtebronnen voor het maken van een warmtenet belangrijke factoren zijn om te komen tot een oplossingsrichting.

Uit hoofdstuk 5 blijkt dat er meerdere warmtebronnen beschikbaar zijn of kunnen komen voor collectieve oplossingen. Daarnaast werd duidelijk dat in de twee verkenningsbuurten geen alternatief heel duidelijk goedkoper is. Dit matcht met het relatief laag aantal buurten met een robuuste oplossing in het Openingsbod.

Warmte-analyse CE Delft

CE Delft heeft voor Waddinxveen in 2018 een warmte-analyse uitgevoerd. De Omgevingsdienst Midden-Holland (ODMH) heeft in een online omgeving de resultaten van deze analyse gepresenteerd. Deze staan in figuur 7.



Figuur 4 Uitkomst goedkoopste warmtevoorziening in de CE Delft analyse.

Interpretatie van de resultaten

CE Delft heeft in haar analyse een methode en een aantal aannames die afwijken van de analyse zoals beschreven in hoofdstuk 5 voor de Visie Warmtevoorziening.

1. CBS-buurten in plaats van logische clusters

Net als in de Startanalyse en het Openingsbod maakt CE Delft gebruik van CBS buurten. Hierbij komen nuances binnen de buurtgrenzen niet naar voren.

2. De beschikbaarheid van warmtebronnen

CE Delft heeft alternatieven voor aardgas vergeleken. Daarvoor heeft CE Delft een aantal aannames en uitgangspunten aangehouden in de warmte-analyse:

- Alleen restwarmte waar één hele buurt mee verwarmd kan worden, wordt meegerekend;
- Alleen bestaande warmtebronnen worden meegerekend;
- Lage temperatuur warmtebronnen worden niet meegenomen (zoals aquathermie);
- In de warmte-analyse wordt één biomassa alternatief meegenomen. Namelijk een Cv-ketel op houtpellets;
- Biogas wordt niet meegenomen én de Cv-ketel op houtpellets kan in de analyse alleen in het buitengebied voorkomen.

3. De verschillen in kosten tussen verschillende oplossingen

De warmte-analyse van CE Delft laat niet zien wat de kostenverschillen met bijvoorbeeld het goedkoopste alternatief zijn. Hierdoor is het niet mogelijk om de robuustheid van de oplossingsrichting te bepalen.

Deze aannames en uitgangspunten zorgen ervoor dat te ontwikkelen warmtebronnen niet meegenomen worden. Voor een warmtenet is alleen restwarmte of geothermie beschikbaar. In Waddinxveen zijn geen bestaande hoge- of midden-temperatuur warmtebronnen beschikbaar. Daarom komt restwarmte niet in de oplossingen voor.

Een Cv-ketel op houtpellets is alleen buiten de bebouwde kom meegenomen als alternatief. Met als resultaat dat alleen geothermie of een elektrische warmtepomp overblijven voor de bebouwde kom.

Verschillen tussen de warmte-analyse en de Visie Warmtevoorziening

In de vergelijking met de Startanalyse zijn nuances binnen *Waddinxveen-Noord* en *Waddinxveen-Zuid* benoemd. Deze gelden ook voor de vergelijking met de warmte-analyse van CE Delft. Hier wordt ingegaan op de inzichten die de warmte-analyse biedt.

Onder andere door de aannames en uitgangspunten die CE Delft heeft gehanteerd in de warmte-analyse, komt in de bebouwde kom alleen een elektrische warmtepomp als oplossingsrichting naar voren. In de buurt Zuid wordt geothermie toegewezen. In West 1 en Oost komt een Cv-ketel op houtpellets als goedkoopste oplossing naar voren.

De kostenanalyse voor het realiseren van een warmtenet met geothermie en het realiseren van all-electric oplossingen hebben invloed op de resultaten. Dit zijn de enige twee opties die overblijven voor de buurten in de bebouwde kom. Bij het bekijken van de warmte-analyse speelt ook mee dat CE Delft deze analyse in 2018 heeft uitgevoerd. Ondertussen is er meer bekend over de beschikbaarheid en kosten van geothermie en van isoleren en van all-electric oplossingen.

Integraal Ontwerp Warmtetransportsysteem Zuid-Holland

De Gasunie werkt momenteel aan een Integraal Ontwerp voor de provincie Zuid-Holland. In deze analyse wordt gekeken naar de kansen voor warmtenetten in de hele provincie. In heel Zuid-Holland worden kansrijke gebieden voor een collectieve oplossing in kaart gebracht. Daardoor kan in het totaal afgewogen worden welke regio's of gebieden kansrijk zijn voor een regionaal warmtetransportsysteem.

Het Integraal Ontwerp brengt buurten in de gemeenten in de provincie Zuid-Holland in beeld. Hierin wordt aangegeven welke buurten meer of minder kansrijk zijn voor een aansluiting op een regionaal transportsysteem. De geschiktheid van buurten kan gebruikt worden als toets voor de Visie Warmtevoorziening. Het geeft ook een denkrichting voor handelingsperspectief in deze buurten in de komende jaren. Over het Integraal Ontwerp is nog geen besluit genomen. Het is nog niet vastgelegd waar een (regionaal) warmtenet in de toekomst komt te liggen. Aan dit ontwerp wordt momenteel nog gewerkt.

Bijlage H – Selectiecriteria en Multicriteria-analyse

verkenningbuurten

De fasering en de keuze van de startbuurt is het resultaat van een zorgvuldig proces. De eerste stap is een multicriteria-analyse. Hierin worden alle relevante selectiecriteria om in een buurt aan de slag te gaan meegenomen. Zowel de keuze voor de criteria, als de uitkomsten van de analyse zijn met de betrokken partijen besproken.

Selectiecriteria verkenningbuurten

Om de verkenningbuurten te selecteren zijn de volgende criteria gehanteerd.

Koppelkansen

- Corporatiebezit;
- VvE & hoogbouw;
- Draagvlak & sociale cohesie;
- Inwoners initiatieven;
- Duidelijke oplossingsrichting;
- Gelijkvormigheid.

Natuurlijke momenten

- Renovatieplan woningcorporatie (WoCo);
- Werkzaamheden openbare ruimte;
- Transformatie & nieuwbouw;
- Investeringsmoment woningen;
- Werkzaamheden netten.

Percentage corporatiebezit

Hoe hoger het percentage corporatiewoningen, hoe groter het aandeel dat in bezit en beheer is van één partij. Dat heeft het voordeel dat snel verschil gemaakt kan worden. Daarnaast kan worden aangesloten op het onderhoud van deze woningen. Wanneer een groot deel in de buurt tegelijk aangepakt kan worden, wordt het interessant om de rest van de buurt hierbij te betrekken. Bijvoorbeeld bij grootschalige isolatieprojecten of de aanleg van een warmtenet.

Veel hoogbouw en VvE's

Buurten met veel hoogbouw en daardoor een geconcentreerde warmtevraag, zijn vaak geschikt voor collectieve systemen. Er hoeft dan relatief weinig geïnvesteerd te worden in een warmteleiding om toch veel gebouwen van duurzame warmte te voorzien.

Draagvlak en sociale cohesie

In hoeverre vinden inwoners en ondernemers het belangrijk om aardgasvrij te worden? En in welke mate voelen inwoners in de buurt zich betrokken om samen aan de slag te gaan? Dit zijn twee belangrijke redenen om een buurtaanpak te maken.

Initiatieven van inwoners en bedrijfsleven

Inwoners en gebouweigenaren kunnen al bezig zijn met de verduurzaming van hun woning/gebouw. Of kunnen van plan zijn om dat te doen. Dan is dat ook een extra kans om aan de slag te gaan in een bepaalde buurt. Dit geldt natuurlijk ook voor bedrijventerreinen en ondernemersverenigingen.

Duidelijke oplossingsrichting

Niet in elke buurt van Waddinxveen is het al duidelijk welke aardgasvrije oplossingen er mogelijk zijn. Als een bepaalde oplossing in een buurt erg kansrijk en geschikt lijkt te zijn, is dat een reden om daar verder te gaan verkennen.

Koppeling met warmtebronnen

Sommige buurten liggen in de omgeving van een warmtebron, zoals geothermie en oppervlaktewater met thermische potentie. Deze worden vaak eenvoudiger en betaalbaarder van duurzame warmte voorzien. Daarom zijn buurten met omliggende warmtebron(nen) interessant om verder te verkennen.

Gelijkvormigheid

Er wordt liever voor een “eenvoudige” buurt gekozen, waar leerervaringen worden opgedaan. Voor buurten met veel gelijke woningen is het makkelijker een buurtaanpak op te zetten.

Combinatie met andere werkzaamheden in de gebouwde omgeving en de openbare ruimte

Redenen om tegelijkertijd de energie-infrastructuur aan te passen zijn:

- Geplande werkzaamheden van woningbouwcorporaties;
- Investerings- en groot onderhoud in de openbare ruimte;
- Groot onderhoud aan de riolering.

Transformatie- en nieuwbouwprojecten

Er zijn in de komende jaren een aantal ontwikkelingsprojecten gepland in de gemeente Waddinxveen:

- Nieuwbouw;
- Inrichting van de openbare ruimte;
- Uitbreiding van een bedrijventerrein;
- Verdichting.

Dit soort trajecten bieden koppelkansen voor een buurttransformatie. De businesscase voor een warmtenet kan bijvoorbeeld verbeteren als er in een buurt meer woningen bij komen. Hierdoor neemt de warmtevraag toe.

Vervanging elektra en aardgasnet

Gebieden waar de aardgasleidingen vanwege standaardonderhoud vervangen moeten worden, zijn een mogelijk startpunt. In principe worden geen nieuwe aardgasleidingen meer aangelegd. Maar die worden vervangen door een duurzamere warmtevoorziening. In de komende jaren kan het wel zo zijn dat vervanging van de aardgasleiding voor een nieuwe leiding nog nodig is. Het kan zijn dat het op korte termijn nodig is dat het elektriciteitsnet verzwakt wordt of dat er onderhoud dient te worden gepleegd. Dan kan dat een aanleiding zijn om de infrastructuur direct geschikt te maken voor de toekomstige warmtevoorziening.

Multicriteria-analyse

De geanalyseerde gebieden uit de multicriteria-analyse zijn samenhangende ‘warmteclusters’ met dezelfde kenmerken (typologie, warmteprofiel en warmtevoorzieningen).

Legenda:

- Groen met +: Positief;
- Rood met -: Negatief;
- Blauw met 0: Neutraal.

Logische warmteclusters	Corporatiebezit	VVE bezit & hoogbouw	Draagvlak + sociale cohesie	Bewoners initiatieven	Duidelijke oplossingsrichting	Gelijkvormigheid	Renovatieplan Woco	Werkzaamheden Openbare ruimte	Transformatie & nieuwbouw	Investeringsmoment woningen	Werkzaamheden netten
Groenswaard 1 + 2	-	-	0	0	0	0	-	+	-	0	+
Groenswaard 3, Vondelwijk, Peter Zuidlaan en Horstenbuurt,	+	+	-	0	+	+	+	0	-	0	0
West 1 & 2	-	-	0	-	+	-	-	-	0	-	0
Bomenwijk	+	-	0	+	-	+	-	-	-	-	0
Zuidplas 80	0	0	+	0	0	+	0	-	0	+	+
Zuidplas 90	-	-	0	0	-	0	-	+	0	+	+
Triangel	-	-	+	0	0	+	-	-	0	-	+
Oranjewijk - Noordkade	0	+	-	0	0	+	-	-	-	0	0
Centrum	0	+	+	+	-	-	-	0	0	-	+
Oostpolderwijk	0	0	-	0	+	0	-	+	0	+	+
Zuid en 't Weegje	0	-	-	0	0	-	-	-	0	-	0
Oost	-	-	0	0	0	-	-	-	0	-	0
Zeeheldenbuurt	0	-	0	+	0	0	-	-	-	-	0

Tabel 1 Logische warmteclusters.

De manier waarop de criteria zijn berekend is toegelicht in de onderstaande tabel:

Toelichting criteria	
Criterium	Toelichting
Corporatiebezit	+40% = '+'; tussen 20 en 40% = '0' ; -20% = '-'
VvE bezit & hoogbouw	Gebaseerd op ODMH gegevens: VvE's en gestapelde woningen.
Draagvlak en sociale cohesie	Eigen beoordeling gebaseerd op vier verschillende bronnen: Motivaction profiel, vragenlijst voor alle Waddinxveners, analyse 'samenhorigheid en sociale cohesie' van de wijkregisseurs van de gemeente.
Initiatieven	Gebaseerd op het aantal deelnemers van de vragenlijst die van plan zijn om energiezuinige maatregelen in te voeren in de komende vijf jaar.
Duidelijkheid warmteoplossing	Op basis van de warmtevoorziening analyse (<i>hoofdstuk 5</i>). Is er een duidelijke visie van de meest geschikte oplossing voor deze buurt? En zijn er verschillende omgevingsbron-opties naast de buurt?
Gelijkvormigheid	Op basis van visuele informatie, typologie gebouwen (eengezinswoning, meergezinswoning), bouwjaar, energielabel.
Renovatieplannen WoCo	Er zijn in de 10 komende jaar renovatieplannen in het buurtcluster GVPH. Er is ook een project in Zuidplas 80. Er zijn geen renovatieplannen in andere buurten.
Werkzaamheden openbare ruimte	Is er een hoog risico van kapitaalvernietiging als wij in de komende vijf tot tien jaar gaan werken aan de openbare ruimte? De analyse is gebaseerd op het Integraal Beheerplan Openbare Ruimte 2021-2024 van de gemeente Waddinxveen.
Transformatie & nieuwbouw	Gebaseerd op de nieuwbouw- en transformatie projecten die gepland zijn in de gemeente Waddinxveen in de komende vijf jaar.
Investeringsmoment woningen	Zitten de gebouwen (richting 2025 – 2030), in het gebied op een natuurlijk investeringsmoment? '+' voor jaren 80-90, '0' voor jaren 50-60-70, '-' voor jaren t/m 40 en vanaf 2000.
Werkzaamheden netten	+ als werkzaamheden zijn gepland. 0 als niks is gepland.

Bijlage I – Buurtoverzicht en handelingsperspectief

Buurtoverzicht en handelingsperspectief						
Gebied	Aantal bestaande woningen	Warmtevraag bestaande bouw 2050 (besparing %)	Dominante bouwperiode en warmteprofiel	Oplossingsrichting	Indicatief tijdspad	Handelingsperspectief
Groenswaard, Vondelwijk en Peter Zuidlaan en Horstenbuurt (GVPH)	3.283	85 TJ (30%)	Bouwperiode jaren '70. Met een midden-temperatuur warmteprofiel in 2050.	Warmtenet Midden Temperatuur voor het grootste deel. Groen gas of individuele oplossing aan de westelijk rand van dit gebied.	2022- 2035	<ul style="list-style-type: none"> • Zoveel mogelijk op natuurlijke momenten isoleren naar minimaal schillabel¹² C-D; • Voor het grootste deel van GVPH komt mogelijk binnen tien jaar een warmtenet; • Gebouweigenaren die liever een individuele oplossing kiezen, moeten zoveel mogelijk op natuurlijke momenten isoleren naar schilniveau A-B; • Voor de eigenaren van de oudere gebouwen, isolatie naar minimaal schillabel C-D.
Zuidplas 80	2.262	61 TJ (15%)	Bouwperiode jaren '80. Met een lage tot midden temperatuur warmteprofiel in 2050.	Individuele of klein-collectieve oplossingen (<i>kans voor eventueel warmtenet wordt verder onderzocht</i>)	2025 – 2035	<ul style="list-style-type: none"> • In de komende 3 jaar duidelijkheid over wel of geen kans voor een warmtenet (voorwaarden: kostprijs is gunstig voor inwoners en er is voldoende draagvlak); • Isolatie naar energielabel A-B op natuurlijk moment; • Een hybride warmtepomp is een mogelijke tussenoplossing.
Park Triangel	617	34 TJ (1%)	Bouwperiode jaren 2000 en later, met een lage	Individuele of klein-collectieve oplossingen	2025 - 2035	Bij het vervangmoment van de Cv-ketel direct overstappen naar aardgasvrije oplossingen.

¹² Schilniveau betekent het energielabel, maar zonder een labelbonus voor het aanleggen van zonnepanelen of ander opwekapparatuur. Dus het label door alleen te kijken naar het isolatieniveau.

Buurtoverzicht en handelingsperspectief						
			temperatuur warmteprofiel in 2050.			
Oostpolderwijk, GouwePlein en Coenecoop 3	952	26 TJ (15%)	Bouwperiode deels jaren '80, in een ander deel 2010, met een lage tot midden temperatuur warmteprofiel in 2050.	Warmtenet lage temperatuur	2027 -2040	Isolatie zoveel mogelijk op natuurlijke momenten naar energielabel B (schilniveau) voor gebouwen gebouwd voor 2005. Cv-ketel vervangen: <ul style="list-style-type: none"> • (Hybride) warmtepomp voor na 2005 gebouwde of goed na geïsoleerde woningen; • HR-gasketel voor overige.
Oranjewijk Noord en Zuid	1.327	27 TJ (37%)	Bouwperiode jaren '50-'60, met een midden temperatuur warmteprofiel in 2050.	Warmtenet midden temperatuur	2030 – 2040	Isolatie zoveel mogelijk op natuurlijke momenten naar energielabel C/D (schilniveau). Hybride warmtepomp is een mogelijke tussenoplossing.
Noordkade	275	Onbekend	In deze buurt speelt op langere termijn een herstructureringsopgave. Welke gebouwen er staan in de toekomst is op dit moment nog onzeker.	Onzeker	2035 – 2050	Isolatie naar energielabel C/D (schilniveau) op natuurlijk momenten. Hybride warmtepomp is een mogelijke tussenoplossing.
Centrum	698	19 TJ (17%)	Het Centrum van Waddinxveen bestaat uit een combinatie van oude en nieuwe gebouwen met verschillende warmteprofielen.	Onzeker	2035 – 2050	Isolatie naar energielabel C/D (schilniveau) op natuurlijke momenten. Hybride warmtepomp is een mogelijke tussenoplossing.
Bomenwijk	828	21 TJ (27%)	Bouwperiode jaren '40-'50. Met een midden tot hoge temperatuur profiel.	Warmtenet midden temperatuur of groen gas	2035 - 2050	Isolatie naar energielabel C/D (schilniveau) op natuurlijke momenten. Hybride warmtepomp is een mogelijke tussenoplossing.

Buurtoverzicht en handelingsperspectief						
Zuidplas 90	622	18 TJ (13%)	Bouwperiode jaren '90 en later, met een lage temperatuur warmteprofiel in 2050.	Individuele of klein-collectieve oplossingen	2022 - 2050	Isolatie naar energielabel A (voornamelijk glas/kierdichting) op een natuurlijk moment. Een hybride warmtepomp is een mogelijke tussenoplossing.
Zeeheldenbuurt	270	8 TJ (27%)	Bouwperiode van voor de oorlog. Met hogere temperatuur warmteprofiel in 2050.	Individuele oplossingen of groen gas	2035 – 2050	Isolatie naar energielabel C/D (schilniveau) op natuurlijke momenten.
Buitengebied (West, Oost, Zuid, 't Weegje)	816	36 TJ (920%)	Er is in het buitengebied een grote diversiteit aan gebouwen. Gebouwen staan ver uit elkaar.	Individuele of klein-collectieve oplossingen	2022 - 2050	<ul style="list-style-type: none"> • Isolatie naar minimaal energielabel C/D (schilniveau); • Voor de meeste recente woningen (jaren '60 en later), isolatie naar energielabel A/B (schilniveau). Hybride warmtepomp is een mogelijke tussenoplossing.

Bijlage J – Infographics Warmtetechnieken

Luchtwarmtepomp

Hoe werkt het?

De luchtwarmtepomp is een installatie die warmte uit de buitenlucht haalt en dit omzet naar bruikbare warmte in de woning.

Kenmerken*

- Kosten: €6500 - €14000,-
- ISDE Subsidie: €1300 - €2500,-
- Besparing t.o.v. HR-ketel 200 euro per jaar + wegvallen kosten gasaansluiting van ongeveer 200 euro per jaar.
- Voor warm tapwater: boiler met optioneel extra booster warmtepomp

Aandachtspunten

- Locatie en geluid buitenunit

30-55 °C

Minimaal schilabel B



Vloerverwarming of lage temperatuur radiatoren

Efficiëntie



*Bron: Milieucentraal (2020). Kosten afhankelijk van type woning of gevraagd vermogen

Bodemwarmtepomp

Hoe werkt het?

De bodemwarmtepomp is een installatie die warmte uit de ondergrond haalt en dit omzet naar bruikbare warmte in de woning.

Kenmerken*

- Kosten: €8500 - €19500,-
- ISDE subsidie: €2650 - €3400,-
- Wegvallen gasaansluiting
- Besparing t.o.v. HR-ketel 370 euro per jaar + wegvallen kosten gasaansluiting van ongeveer 200 euro per jaar
- Voor warm tapwater: boiler met optioneel extra booster warmtepomp
- Koeling in zomer mogelijk

Aandachtspunten

- Geschiktheid ondergrond
- Regenereren (opnieuw opwarmen) van de bodem nodig

30-55 °C

Minimaal schilabel B



Vloerverwarming of lage temperatuur radiatoren

Efficiëntie



*Bron: Milieucentraal (2020). Kosten afhankelijk van type woning of gevraagd vermogen

Hybride warmtepomp

Hoe werkt het?

Een hybride warmtepomp werkt net als een luchtwarmtepomp, maar gebruikt (aard)gas op koude dagen wanneer de warmtepomp niet voldoet.

Kenmerken*

- Kosten: €4700 - €6700,-
- ISDE subsidie: €1500 - €1800,-
- Besparing t.o.v. HR-ketel €165 per jaar
- De cv-ketel zorgt voor het warme water

Aandachtspunten

- Locatie en geluid buitenunit
- Niet aardgasvrij
- Laagdrempelige eerste stap, ook voor minder goed geïsoleerde woningen

30-70 °C

Minimaal schilabel D



Normale of lage temperatuur radiatoren

Efficiëntie



*Bron: Milieucentraal (2020). Kosten afhankelijk van type woning of gevraagd vermogen

PVT - Warmtepomp systeem

Hoe werkt het?

PVT panelen halen energie uit de buitenlucht én uit zon- en daglicht. De warmte wordt omgezet naar bruikbare warmte in de woning én de PVT panelen produceren elektriciteit voor de warmtepomp.

Kenmerken*

- Kosten: €8000 - €18000,-
- Subsidie: warmtepomp subsidie en teruggave deel van de BTW op PVT panelen
- Besparing vergelijkbaar met bodemwarmtepomp. Solderen/opbrengst PV panelen komt daar nog bij.
- Zowel voor ruimteverwarming als warm tapwater een warmtepomp in combinatie met een buffervat

Aandachtspunten

- Voldoende dakoppervlak nodig

30-70 °C

Minimaal schilabel D



Normale of lage temperatuur radiatoren

Efficiëntie



*Bron: Vuthere en Triple Solar (2020). Kosten afhankelijk van type woning of gevraagd vermogen

Figuur 1 Factsheet individuele warmtevoorziening.

Warmtenet

Hoe werkt het?

Warmtenetten bestaan uit leidingen onder de grond. Hierdoor stroomt warm water van een warmtebron naar de woningen. Net als bij het gasnet heeft elke woning een eigen aansluiting. Er zijn allerlei warmtebronnen mogelijk en er bestaan warmtenetten op verschillende temperaturen.

Geschikt voor



Appartementen, flats, portiekwoningen



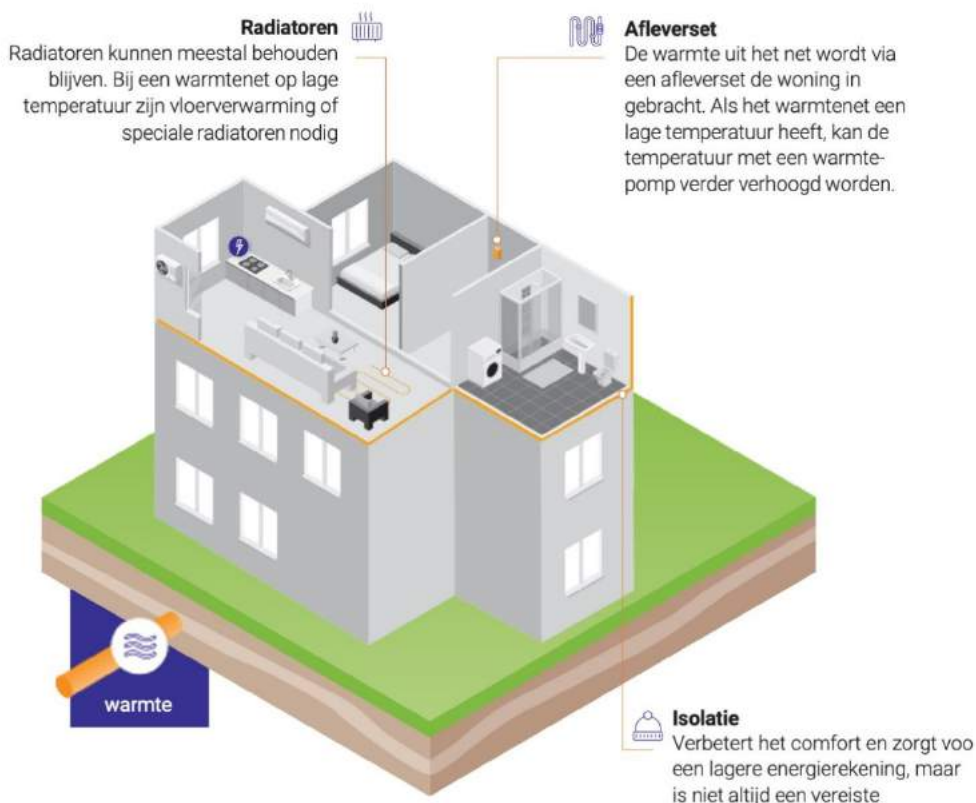
Rijtjeswoningen dichtbebouwd gebied

⊕ Voordelen

- Kost weinig ruimte in de woning.
- Afhankelijk van de temperatuur van het warmtenet is verregaande isolatie meestal niet noodzakelijk.
- Er zijn veel verschillende duurzame warmtebronnen mogelijk voor een warmtenet.

⊖ Nadelen

- Als bewoner ben je afhankelijk van de warmteleverancier.
- De infrastructuur van een warmtenet vraagt een grote investering. Hier moet een geschikte marktpartij voor gevonden worden.
- Een warmtenet is alleen rendabel in dichtbebouwde gebieden, en is dus niet overal toepasbaar.



Bronnen warmtenet:

- Aardwarmte
- Biomassa
- Warmte uit oppervlaktewater
- Restwarmte
- Zonnewaarde
- Warmte uit riool

Figuur 2 Factsheet warmtenet.

Duurzaam gas

Hoe werkt het?

De huidige aardgasleidingen kunnen ook gebruikt worden voor ander, duurzaam gas. Bijvoorbeeld groen gas (biogas) of waterstof. Duurzaam gas is slechts beperkt beschikbaar.

⊕ Voordelen

- Geschikt voor woningen die moeilijker te isoleren zijn, zoals monumenten.
- Huidige gasleidingen en cv-ketel kunnen meestal gebruikt blijven worden.

Geschikt voor



Moelijk te isoleren woningen zoals monumenten



Oude woningen in buitengebieden

⊖ Nadelen

- Groen gas is beperkt beschikbaar. Duurzame waterstof wordt nu nog niet toegepast om woningen te verwarmen en het is onzeker of dit in de toekomst wel gaat gebeuren.
- De inzet van duurzaam gas is relatief inefficiënt. De beperkte hoeveelheid duurzaam gas kan efficiënter in andere sectoren, zoals de industrie, worden ingezet.

Ketel

Bij groen gas kan de huidige cv-ketel meestal gebruikt worden. Voor waterstof is een nieuwe cv-ketel nodig.

Hybride warmtepomp

Eventueel kan het gasgebruik verlaagd worden met een hybride warmtepomp. Deze gebruikt gas én elektriciteit, en heeft een flink lager verbruik dan een cv.

Isolatie

Duurzaam gas levert warmte op hoge temperatuur. Verregaande isolatie is daarom niet noodzakelijk. Wel is het altijd een goed idee om te isoleren, omdat dit het comfort in de woning verbetert en de energierekening lager wordt.



Radiatoren

Het is niet nodig om de radiatoren te vervangen.

Varianten:

Waterstof

Duurzame waterstof wordt uit elektriciteit gemaakt. Op dit moment is het zeer beperkt beschikbaar.

Groen gas / biogas

Groen gas (biogas) wordt gemaakt uit gft-afval, mest of reststromen uit de landbouw. Binnen Nederland is groen gas beperkt beschikbaar.

Figuur 3 Factsheet duurzaam gas.

Bijlage K – Overzicht regelingen voor het verduurzamen van de gebouwde omgeving

Overzicht regelingen verduurzamen gebouwde omgeving						
Naam	Type	Doelgroep	Maatregelen	Budget	Begroting	Uitvoering
Investeringsubsidie Duurzame Energie (ISDE)	Subsidie	Eigenaar-bewoners, VvE's en zakelijke gebruikers.	(Kleine) warmtepompen, zonneboilers, isolatie (vanaf 2021). Ongeveer 20% van totale kosten.	1,1 miljoen euro t/m 2030.	EZK	RVO
Stimulering Aardgasvrije koopwoningen	Subsidie	Eigenaar-bewoners en VvE's.	Tegemoetkoming kosten aansluiting warmtenet bestaande woningen	25 miljoen euro in 2021	BZK/EZK	RVO
Salderingsregeling zonnepanelen	Fiscaal ¹³	Eigenaar-bewoners en VvE's	Zonnepanelen	2,6 miljoen euro t/m 2030	EZK	Energieleveranciers en Belastingdienst
Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (SEEH)	Subsidie	Eigenaar-bewoners en VvE's	Isolatie. Ongeveer 20% van totale kosten.	138,7 miljoen euro t/m 2023	BZK	RVO
Nationaal energiebesparingsfonds (NEF) / Warmtefonds	Financiering	Eigenaar-bewoners en VvE's	Isolatie en warmte-opties (100%); zonnepanelen (maximaal 75%). Maximaal €25.000,- per woning; 15 / 30 jaar.	900 miljoen euro tot 2030.	BZK	NEF en SVn
Regeling Reductie Energieverbruik	Diversen (vouchers etc.)	Eigenaar-bewoners en (ver)huurders vanaf 2021	Kleine maatregelen, zoals inregelen van de Cv-installatie, radiatorfolie, tochtstrips, ledlampen en isolatieadvies.	243 miljoen euro in 2020-2023	BZK	Gemeenten, via specifieke uitkering
Subsidierегeling Aardgasvrije Huurwoningen (SAH)	Subsidie	Verhuurders	Aansluiting bestaande huurwoningen op warmtenetten	200 miljoen euro in 2020-2023	BZK	RVO
Stimuleringsregeling Energieprestatie Huursector (STEP)	Subsidie	Verhuurders, onder de liberalisatiegrens	Diverse maatregelen gericht op het verbeteren van energieprestatie ¹⁴	156,4 miljoen euro 2020-	BZK	RVO

¹³ Het tegen elkaar wegstrepen van op het net ingevoede elektriciteit en de eigen afname op dezelfde kleinverbruik aansluiting. Voor invoeding meer dan het jaarverbruik is wettelijk verplicht dat de leverancier een redelijke terugleververgoeding betaalt.

¹⁴ Hoogte van de STEP-subsidie en RvV-heffingsvermindering is gebaseerd op de verbetering in de energieprestaties van een huurwoning. Dit gebeurt door het vergelijken van het niveau voor de renovatie en na de renovatie. In de meeste gevallen zijn minimaal 3 stappen verbetering in de Energie-Index vereist. In bepaalde gevallen zijn twee stappen ook voldoende.

Overzicht regelingen verduurzamen gebouwde omgeving						
				2022 (plafond al bereikt)		
Regeling Vermindering Verhuurderheffing	Fiscaal	Verhuurders, onder de liberalisatiegrens	Diverse maatregelen gericht op het verbeteren van energieprestatie. 2.500 - 10.000 euro per woning.	150 miljoen euro t/m 2030	BZK	RVO
Subsidieregeling Renovatieversneller	Subsidie	Verhuurders, eigenaar-bewoners (gespikkeld bezit) en VvE's	Projecten die zorgen voor opschaling van en continue vraag naar integrale energierenovaties. Innovatieve methoden worden gestimuleerd.	130 miljoen euro ¹⁵ t/m 2025	BZK	RVO
Missiegedreven onderzoek, ontwikkeling en innovatie (MOOI) – gebouwde omgeving + Demonstratie Energie en Klimaatinnovatie (DEI+)	Subsidie	Consortia van bedrijven en/of kennisinstellingen	Projectontwikkeling van innovatieve en integrale oplossingen gericht op CO ₂ -vrij maken van woningen en u-bouw, zoals renovatie-arrangementen, verduurzaming van de collectieve warmte- en koudevoorzieningen en betrouwbaarheid, betaalbaarheid en eerlijkheid van de elektriciteitsvoorziening.	Ongeveer 230 miljoen euro t/m 2030	BZK	RVO – MOOI RVO – DEI+
Energie-investeringsaftrek voor ondernemers (EIA)	Fiscaal	Bedrijven	Aftrek tot 45% van de investeringskosten in CO ₂ -reductie, energiezuinige technieken en duurzame energie van de fiscale winst. Alle maatregelen die in aanmerking komen staan op de energielijst.	149 miljoen euro in 2021	EZK	RVO
Regeling ontzorgingsprogramma maatschappelijk vastgoed	Specifieke uitkering	Provincies.	Ondersteuning van kleine eigenaren van maatschappelijk vastgoed bij de verduurzaming (w.o. gemeenten met minder dan 25.000 inwoners, schoolbesturen in het PO en VO, zorgaanbieders,	24 miljoen euro t/m 2021	BZK	RVO

¹⁵ Waarvan 30 miljoen euro voor het ondersteuningsprogramma om verhuurders en marktpartijen te helpen bij het bundelen van vraag en aanbod.

Overzicht regelingen verduurzamen gebouwde omgeving						
			sportbedrijven, culturele ANBI's en dorps- en buurthuizen).			
Aanvulling van regeling Bouw en Onderhoud Sportaccomodaties (BOSA)	Subsidie	Sportverenigingen	Energiebesparing en circulaire maatregelen. 20% subsidie op kosten van de investering in bouw/onderhoud van sportaccomodaties.	79 miljoen euro in 2020	VWS	Dus i
Specifieke uitkering ventilatie in scholen (SUVIS)	Specifieke uitkering (nog in ontwikkeling / consultatie)	Eigenaren schoolgebouwen	Ondersteuning van verbetering van energiezuinige ventilatie in schoolgebouwen in het PO, VO en SO. Voorwaarde is dat scholen nu niet voldoen aan de wettelijke eisen voor ventilatie.	100 miljoen euro per 1 januari 2021 t/m 30 juni 2021	BZK	Gemeenten
Extra taken energietransitie	Specifieke uitkering	Gemeenten	Ondersteuning van de decentrale overheden bij het realiseren van de RES en de Transitievisies Warmte	150 miljoen euro in 2019 t/m 2021	BZK	Gemeenten
Proeftuinen aardgasvrije wijken	Rijksuitkering gemeenten	Hele wijken (woningen en andere bestaande gebouwen)	Via wijkgerichte aanpak 50 tot 100 wijken aardgasvrij(ready) maken.	185 miljoen euro in 2020 - 2028 ¹⁶	BZK	Interbestuurlijk programma PAW
Extern Advies Warmtetransitie (EAW)	Rijksuitkering gemeenten	Gemeenten	Financiële tegemoetkoming voor de inkoop van externe expertise bij het opstellen van Transitievisies Warmte.	8,8 miljoen euro (4 miljoen euro in 2020, 4,8 miljoen euro in 2021). Ongeveer 20.000 euro per gemeente	EZK	RVO
Regeling voor MKB-ers	Subsidie	MKB-ers	Ontzorging van MKB-ers bij de verduurzaming van hun vastgoed door middel van informatievoorziening,	30 miljoen euro in 2021	BZK	RVO

¹⁶ Voor PAW is vanuit de klimaatvelop t/m 2020 in totaal 435 miljoen euro beschikbaar gesteld. In 2018-2019 is hiervan 130 miljoen uitgekeerd en in 2020 70 miljoen en 50 miljoen vrijgemaakt voor Urgenda-uitspraak. Daarmee is voor 2021-2028 nog 185 miljoen beschikbaar.

Overzicht regelingen verduurzamen gebouwde omgeving						
			energiecoaches en het subsidiëren van kleine maatregelen.			
Nationaal Isolatieprogramma (NIP)	Subsidie, publieks-campagne	Nog te bepalen. l.o.m. partijen w.o. VNG	Nog te bepalen.	-	BZK	Nog te bepalen
Volkshuisvestingsfonds voor investeringen in leefbaarheid en verduurzaming van kwetsbare gebieden	Specifieke uitkering aan gemeenten op basis van concrete investeringsplannen	Alle gemeenten kunnen hierop inschrijven. Waarbij in het bijzonder wordt gekeken naar de 16 stedelijke vernieuwingsgebieden ¹⁷ en naar de grens- en krimpregio's waar leefbaarheid onder druk komt te staan ¹⁸ .	Maatregelen waarmee de leefbaarheid, duurzaamheid en veiligheid in deze gebieden verbetert. Bijvoorbeeld vervanging van bestaande door nieuwe woningen, ingrijpende verbouwingen en het opknappen van de openbare ruimte. Verduurzaming maakt een belangrijk onderdeel uit van al deze plannen.	450 miljoen euro (streven 1 ^e tranche in 1 ^e kwartaal 2021 toekennen)	BZK	Gemeenten

¹⁷ Amsterdam Zuidoost, Amsterdam Nieuw-West, Lelystad Oost, Zaandam Oost, Schiedam Nieuwland-Oost, Rotterdam-Zuid, Den Haag Zuid-West, Utrecht Overvecht, Nieuwegein Centrale-As, Groningen Noord, Eindhoven Woensel Zuid, Arnhem Oost, Tilburg Noord-West, Breda Noord, Leeuwarden Centrum-Oost en Heerlen-Noord.

¹⁸ Eemsdelta, Oost-Groningen, Het Hogeland, Parkstad Limburg, Midden-Limburg, Maastricht-Mergelland, Westelijke Mijnstreek, Zeeuws-Vlaanderen, Achterhoek, Noordoost-Friesland, Zuid- en Oost Drenthe, Twente en Noord-Limburg.

