

TRANSITIEVISIE WARMTE

VOOR DE GEMEENTE RUCPHEN



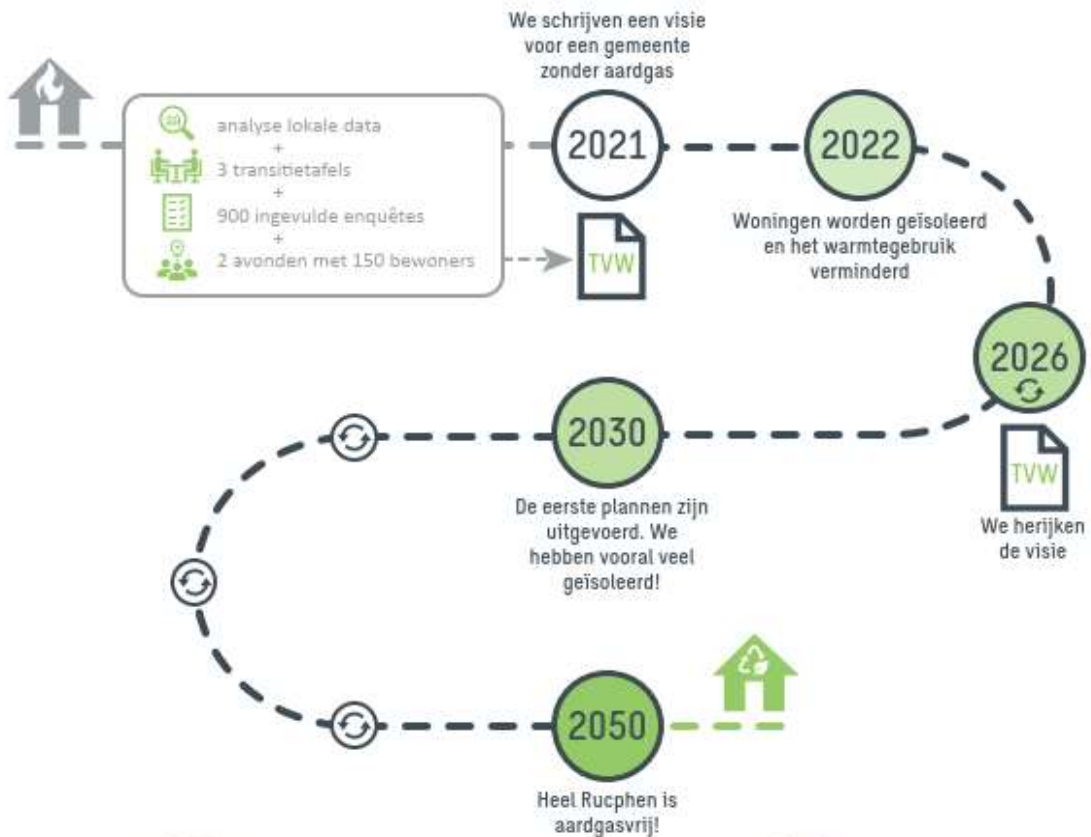
Gemeente
Rucphen

Aardgasvrij Rucphen

Achtergronddocument, Oktober 2021



TRANSITIEVISIE WARMTE RUCPHEN



Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 Begrippenlijst	4
Hoofdstuk 2 Participatie	6
Transitietafel 1	6
Transitietafel 2	7
Transitietafel 3	7
Bewonersavond 1	9
Bewonersavond 2	9
Maptionnaire	9
Hoofdstuk 3 Technische analyse.....	11
Dorpen en buurten	11
Aardgasvrije warmteopties.....	11
Bepalen van kansrijke warmteopties.....	14
Besliscriteria.....	15
Score criteria per buurt.....	17
Resultaten per criterium.....	18
Overzicht resultaten per criteria.....	28
Hoofdstuk 4 Meest gestelde vragen.....	29
Hoofdstuk 5 Spijtvrije keuzes maken	32
Hoe maak je spijtvrije keuzes?.....	32
De Standaard en Streefwaarde van spijtvrij isoleren	33
Colofon.....	34

Hoofdstuk 1 Begrippenlijst

Aardgasvrij

Niet aangesloten op de fossiele brandstof aardgas. Dit betekent niet altijd gasloos. Er kan namelijk hernieuwbaar gas worden toegepast.

All-electric

Warmteoptie waarbij een gebouw alleen is aangesloten op het elektriciteitsnet en verwarmen en koken gebeurt met gebruik van elektriciteit. In verreweg de meeste gevallen is dit middels een warmtepomp.

Buurt

Een gemeente is opgedeeld in wijken en wijken zijn weer opgedeeld in buurten. De buurtindeling is op basis van historische dan wel stedenbouwkundige kenmerken afgebakend.

Hernieuwbaar gas

Gas dat afkomstig is uit een hernieuwbare bron en/of is geproduceerd met duurzame energie, zoals biogas en groene waterstof. Zie toelichting op pagina 13.

Hoge temperatuur verwarming

Verwarmingssysteem waarbij een gebouw met 70°C of hoger wordt verwarmd en voorzien van warm tapwater.

Hybride warmteoplossing

Warmtelevering met elektrische oplossing, vaak een warmtepomp, in combinatie met een HR-ketel op gas.

Lage temperatuur verwarming

Verwarmingssysteem waarbij een gebouw met een temperatuur van 55°C of lager verwarmd wordt. Tapwater wordt separaat verwarmd.

Midden temperatuur verwarming

Verwarmingssysteem waarbij een gebouw met een temperatuur van 55°C tot 70°C wordt verwarmd en voorzien van warm tapwater.

Nationale kosten

De laagste totale kosten voor de gehele keten en al haar gebruikers, dus zowel kosten voor aanpassingen aan gebouwen, kosten voor de infrastructuur en kosten voor de bron en levering van warmte, die nodig zijn voor een aardgasvrije gebouwde omgeving. Daarbij worden niet alleen de investeringen, maar ook onderhoud en operationele kosten meegenomen, dus inclusief de energierekening van de eindgebruiker, gedurende een periode van 30 jaar. De kosten per vermeden ton CO₂ zijn naast deze maatschappelijke kosten tevens afhankelijk van de kosten voor verduurzaming van bronnen.

Regionale Energiestrategie (RES)

In de RES onderzoeken 30 Nederlandse energieregio's hun vraag naar warmte en elektriciteit en geven ze aan hoeveel duurzame warmte en elektriciteit op eigen grondgebied kan worden gerealiseerd.

Restwarmte

Warmte die vrijkomt bij industriële processen en gebruikt wordt als bron voor warmtenetten.

Transitievisie Warmte (TVW)

Document op gemeenteniveau waarin het tijdspad wordt bepaald waarin buurten aardgasvrij worden en met welke warmteoptie.

Warmtenet

Infrastructuur die warm water via een leidingnetwerk onder de grond levert aan gebouwen voor ruimteverwarming en eventueel warm tapwater. Dit wordt ook wel stadsverwarming of stadswarmte genoemd. Warmtenetten kunnen verschillende aanvoertemperaturen hebben (zie lage, midden en hoge temperatuur verwarming).

Warmteoptie

De beoogde infrastructuur voor warmtelevering zonder aardgas per buurt.

Warmtepomp

Een warmtepomp onttrekt warmte aan een bron, vaak buitenlucht of grondwater, verhoogt de temperatuur en staat die hogere temperatuur weer af aan een ruimte.

Wijkuitvoeringsplan (WUP)

Plan waarin het aardgasvrij maken van een wijk wordt geconcretiseerd in samenwerking met stakeholders en bewoners

Hoofdstuk 2 Participatie

In deze bijlage is te lezen welke stakeholders aanwezig zijn geweest tijdens de bijeenkomsten met de Transitietafel. De verslagen van deze bijeenkomsten en van de bewonersavonden zijn tevens hieronder te lezen. Ook wordt een beknopte omschrijving gegeven van de resultaten van de Maptionnaire.

Transitietafel 1

Type stakeholder	Naam	Aanwezig
Gebouweigenaren	Thuisvester	Apart overleg
	Huurdersvereniging	Apart overleg
	Buurthuizen: SKW Willebrord, Agora Rucphen, Dorpswerk Sprundel	Ja
Netbeheerder Milieu- en natuurorganisatie	Enexis Netbeheer	Apart overleg
	Brabantse milieufederatie	Apart overleg
	ANV Baronie Markiezaat	Nee
	Beheer Rucphense Heide	Nee
	Natuurwerkgroep gemeente Rucphen	Ja
	Groen Platform Rucphen	Ja
Waterschap	Brabantse Delta	Nee

Figuur 7. Een overzicht van de aanwezige stakeholders tijdens Transitietafel 1.

Het programma van de eerste bijeenkomst met de Transitietafel bestond uit verschillende onderdelen. Allereerst hebben de verschillende stakeholders zich aan elkaar voorgesteld. Er is daarna uitgebreid stil gestaan bij de aanleiding voor het schrijven van een Transitievisie Warmte, namelijk het klimaatakkoord waarin de ambitie staat omschreven om CO2 uitstoot sterk terug te dringen. Het doel is om in 2050 een aardgasvrije gebouwde omgeving te hebben. Ook is er tijdens de eerste bijeenkomst aandacht besteed aan de resultaten uit de eerste analyses van Rucphen. Uit deze analyse kwam naar voren dat all-electric en groengas de meeste potentie hebben voor de gemeente Rucphen als alternatieve warmteoplossing. De karakteristieken, voor- en nadelen van deze alternatieve warmteoplossingen zijn toegelicht.

Vervolgens zijn er verschillende vragen beantwoord door de aanwezige stakeholders. Het ging om vragen zoals 'wanneer bent u tevreden met de TVW?' of 'heeft u interessante datasets waar wij gebruik van kunnen maken?'. Op basis hiervan heeft het projectteam zoveel mogelijk informatie bij de stakeholders weten op te halen.

Tenslotte zijn het proces en de planning om te komen tot de TVW toegelicht. Op deze manier is het voor alle stakeholders duidelijk geworden wat van hen werd verwacht en op welk moment.

Transitietafel 2

Type stakeholder	Naam	Aanwezig
Gebouweigenaren	Thuisvester	Ja
	Huurdersvereniging	Nee
	Buurthuizen: SKW Willebrord, Agora Rucphen, Dorpswerk Sprundel	Ja
Netbeheerder Milieu- en natuurorganisatie	Enexis Netbeheer	Ja
	Brabantse milieufederatie	Nee
	ANV Baronie Markiezaat	Nee
	Beheer Rucphense Heide	Nee
	Natuurwerkgroep gemeente Rucphen	Ja
	Groen Platform Rucphen	Ja
Waterschap	Brabantse Delta	Nee

Figuur 8. Een overzicht van de aanwezige stakeholders tijdens Transitietafel 2.

Tijdens de tweede bijeenkomst met de Transitietafel is informatie opgehaald voor de analyse voor de zogeheten Routekaart. Middels de Routekaart wordt inzichtelijk welke buurt voor 2030 mogelijk al van het aardgas af zou kunnen gaan, en waarom, en welke buurten pas na 2030 aan de beurt komen. Om te kunnen komen tot een Routekaart met een logisch stappenplan om van het gas af te kunnen gaan in Rucphen, is een uitgebreide analyse nodig. In deze analyse worden allerlei verschillende criteria meegewogen. Denk dan aan criteria op het gebied van de technische, sociale en financiële haalbaarheid, en koppelkansen.

De aanwezige stakeholders hebben tijdens de tweede bijeenkomst een bestaande lijst met relevante criteria verder aangevuld voor de situatie in Rucphen. Ook is bepaald welke criteria minder relevant zijn in Rucphen (zoals woningcorporatiebezit of energie-armoede), of juist heel belangrijk zijn (zoals isolatiegraad en actieve bewonersgroepen). Daarnaast is informatie opgehaald over wat er speelt aan ontwikkelingen in de buurt en bij de bewoners in Rucphen. Deze informatie geeft inzicht in de dorpen in Rucphen waar veel (meekoppel)kansen voor de transitie liggen, en waar mogelijk juist nog wat weerstand heerst.

Transitietafel 3

Type stakeholder	Naam	Aanwezig
Gebouweigenaren	Thuisvester	Ja
	Huurdersvereniging	Nee
	Buurthuizen: SKW Willebrord, Agora Rucphen, Dorpswerk Sprundel	Ja
Netbeheerder Milieu- en natuurorganisatie	Enexis Netbeheer	Ja
	Brabantse milieufederatie	Ja
	ANV Baronie Markiezaat	Nee
	Beheer Rucphense Heide	Ja
	Natuurwerkgroep gemeente Rucphen	Ja
	Groen Platform Rucphen	Ja
Waterschap	Brabantse Delta	Nee

Figuur 9. Een overzicht van de aanwezige stakeholders tijdens Transitietafel 3.

De derde bijeenkomst met de Transitietafel is ingezet om de leidende principes voor, de structuur van, en conclusies uit de concept TVW voor te leggen aan de stakeholders. De leidende principes – de principes die sturing geven aan de te maken keuzes voor de TVW – zijn tijdens deze derde bijeenkomst (nogmaals) voorgelegd aan de deelnemers, om zeker te stellen dat dit de juiste principes zijn. Zo is gebleken dat isolatie de basis is voor de transitie in Rucphen en tevens een leidend principe moet zijn. Ook is de structuur van de TVW toegelicht: wat staat er in het hoofddocument en wat staat er in de bijlagen? Waar tijdens deze derde bijeenkomst tevens veel aandacht naartoe is gegaan, is het vervolgproces. De stakeholders hebben aangegeven dat zij na vaststelling van de TVW graag zien dat er goed wordt gecommuniceerd naar inwoners over besparen, isolatiemaatregelen en de ontwikkelingen omtrent alternatieve warmteopties. Daarnaast blijven de stakeholders uit de Transitietafel graag in het vervolg betrokken bij verdere stappen naar een aardgasvrij Rucphen. Bij andere duurzaamheidsthema's denken zij tevens graag mee. Het streven is een duurzaamheidsplatform op te richten.

Na deze derde bijeenkomst is Transitietafel gevraagd om kritisch mee te lezen met de conceptversie van de Transitievisie Warmte. Verschillende stakeholders hebben suggesties voor verbetering meegegeven. In onderstaande tabel zijn de suggesties beknopt omschreven. Ook is te lezen of, en zo ja hoe, de suggesties zijn verwerkt in de visie.

Suggestie	Verwerking
In de visie moet duidelijk komen dat inwoners in Rucphen moeten inzetten op isoleren. Om helder te krijgen wat dit voor inwoners betekent en hoe zij op de juiste manier hun woning isoleren, moeten er concrete maatregelen en voorbeelden worden gecommuniceerd. Het verspreiden van deze informatie kan o.a. via bestaande netwerken en / of energiecoaches.	Isoleren staat omschreven als de eerste stap naar een aardgasvrij Rucphen. Ook is er een concreet voorbeeld omschreven van een inwoner die zijn huis al goed heeft geïsoleerd. Een concreet maatregelen- en communicatieplan wordt na vaststelling van de visie verder vormgegeven.
Voor de technische analyse kan nog goed worden gekeken naar de benutting van aquathermie en restwarmte uit afvalwater. Het waterschap doet namelijk onderzoek naar deze mogelijkheden.	Deze optie is meegenomen en afgewogen in de technische analyse. Op dit moment lijkt dit geen potentie te hebben voor de Rucphense bebouwing, voor 2030.
Er is geen standaardoplossing. Daarnaast is besparen een eerste stap, en isoleren een tweede stap. Ook moet de rol en afhankelijkheid van het Rijk nadrukkelijker naar voren komen.	Deze suggesties zijn verwerkt in de visie.
Het begrip woonlastenneutraliteit kan genuanceerder worden geformuleerd. Naast maandelijkse warmtekosten, is er namelijk mogelijk ook sprake van een kosteninvestering. Daarnaast kan het begrip keuzevrijheid genuanceerder worden geformuleerd. Er ligt immers een ambitie om alle woningen voor 2050 van het aardgas af te hebben. Ook is het interessant om energiebesparing systematisch aan te pakken, in plaats van via losse kleinere acties.	Deze suggesties zijn verwerkt in de visie. Een systematische aanpak voor energiebesparing kan na vaststelling van de visie worden vormgegeven.
De impact van de warmtetransitie op het elektriciteitsnet is groot. Op verschillende plekken in Rucphen is de capaciteit van het net nog niet voldoende voor de transitie. Dit kan nadrukkelijker terugkomen in de visie.	Deze suggestie is verwerkt in de visie.

Figuur 10. Een overzicht van de suggesties van de Transitietafel.

Tijdens een inloopspreekuur eind augustus was er ruimte om laatste vragen te stellen over en suggesties te doen voor de concept definitieve TVW.

Bewonersavond 1

Op 20 mei 2021 heeft de Bewonersavond Aardgasvrij Rucphen plaatsgevonden. Tijdens de bewonersavond zijn geïnteresseerde bewoners meegenomen in de plannen voor de Transitievisie Warmte voor de gemeente Rucphen.

Wethouder René Lazeroms heeft het openingswoord verzorgd. Hij benadrukt dat de ontwikkelingen op het gebied van de warmtetransitie snel gaan, maar dat er ook nog een hoop moet worden onderzocht. De Transitievisie Warmte is geschreven op basis van de kennis van nu. Daarnaast zal niemand worden gedwongen om van het aardgas af te gaan. Iedere woningeigenaar mag zelf beslissen hoe en wanneer van het aardgas af te gaan. Wel gaan we gezamenlijk verkennen wat de mogelijkheden zijn.

Na het openingswoord wordt de aanleiding van de TVW toegelicht. Om de opwarming van de aarde tegen te gaan, moeten we CO₂ besparen. In het Parijs Klimaatakkoord zijn hierover afspraken gemaakt. Elk land onderzoekt hoe ze het makkelijkst en snelst CO₂ kunnen besparen. In Nederland kan CO₂ worden bespaard door aardgas te vervangen voor een alternatieve warmtebron. In het Nederlandse Klimaatakkoord is afgesproken dat de gebouwde omgeving in 2050 aardgasvrij is.

Tijdens de bewonersavond zijn drie alternatieven toegelicht, namelijk de elektrische warmtepomp, warmtenetten en groengas. Ook is er nog kort ingegaan op waterstof. Alle alternatieven vereisen aanpassingen in het gebouw of de woning, en aanpassingen in de omgeving. Om per locatie een goede analyse te kunnen maken van het meest geschikte alternatief, wordt gekeken naar techniek, financiën, koppelkansen en sociale onderwerpen.

Om een beter beeld te krijgen van de aanwezigen tijdens de bewonersavond zijn via de online tool Mentimeter vragen gesteld. Uit de beantwoording van de vragen bleek dat er een diverse groep van inwoners was aangesloten: jong tot oud was vertegenwoordigd, evenals de verschillende dorpen in Rucphen. Alle aanwezigen gaven aan graag (vroegtijdig) op de hoogte te worden gehouden van de Transitievisie Warmte.

Bewonersavond 2

Op 11 oktober 2021 heeft de tweede bewonersavond voor de Transitievisie Warmte Rucphen plaatsgevonden. Ten tijden van deze bewonersavond was de eerste versie van de TVW vrijgegeven door het College van Burgemeester en Wethouders.

Tijdens de bewonersavond heeft het projectteam een korte toelichting gegeven op de TVW aan ruim twintig geïnteresseerde inwoners. Daarnaast is er ruim de tijd genomen om inwoners gelegenheid te bieden voor het stellen van vragen.

Er zijn veel goede en relevante vragen en opmerkingen voorbij gekomen tijdens de avond. Zo is gesproken over de aanpak van de isolatieopgave in Rucphen, waarbij wordt ingezet slimme kleine stapjes en grotere ingrijpende oplossingen. Voor zowel grote als kleine maatregelen worden op lokaal en rijksniveau subsidies ter beschikking gesteld. Ook is gesproken over het vinden van informatie over isolatie en alternatieve warmteopties. Het Regionaal Energie Loket (REL) beschikt over veel kennis en informatie, en is per telefoon en mail bereikbaar voor vragen en adviezen. Op de websites van Milieu Centraal en Vereniging Eigen Huis is tevens veel informatie te vinden. De gemeente Rucphen werkt aan een webpagina over duurzaamheid. Hier kunnen o.a. tips voor isolatie worden gedeeld. Daarnaast hebben inwoners aangegeven het belangrijk te vinden dat jong én oud worden geïnformeerd over de plannen voor de warmtetransitie. De energiecoaches die op dit

moment worden opgeleid, kunnen hier aandacht aan besteden. Tenslotte hebben de aanwezigen aangegeven het belangrijk te vinden om met burens of met inwoners uit de wijk aan een gezamenlijke warmte-aanpak te werken en in te zetten op lokale adviseurs en installateurs.

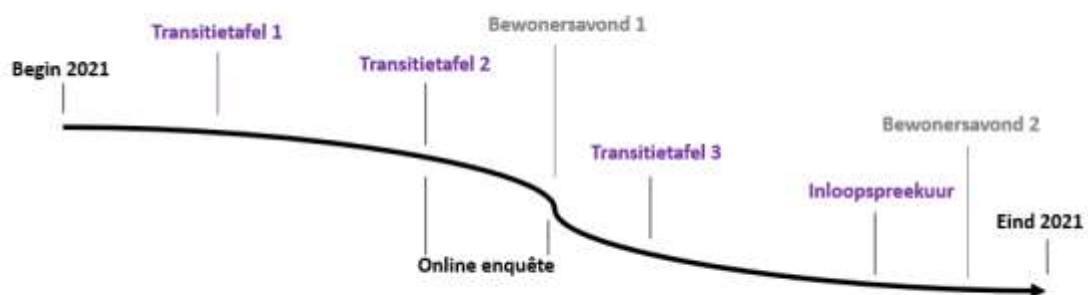
Al met al kon worden geconcludeerd dat de aanwezige inwoners zich goed kunnen vinden in de conclusies en vervolgstappen omschreven in de TVW.

Maptionnaire

Van 22 april tot en met 10 mei 2021 was het mogelijk voor de inwoners van Rucphen om de online enquête 'Maptionnaire' in te vullen. Op verzoek is de enquête ook op papier toegezonden. Middels deze enquête is getracht te achterhalen hoe bewoners in Rucphen aankijken tegen de warmtetransitie en waar mogelijke kansen liggen. Ruim 900 inwoners hebben de enquête ingevuld. Uit de resultaten blijkt dat er veel betrokkenheid is op de warmtetransitie. Deze betrokkenheid uit zich enerzijds in de vorm van een proactieve houding (er wordt al flink geïnvesteerd in isolatie en hernieuwbare energievormen), anderzijds in zorgen (wat is het nut en de noodzaak van de transitie).

Meerdere inwoners hebben in de enquête benoemd dat zij zich afvragen waarom er in Nederland van het aardgas wordt afgestapt, terwijl in bijvoorbeeld Duitsland juist wordt overgestapt op aardgas. In Duitsland wordt op een beperkt aantal plekken nog kolen en stookolie gebruikt. Kolen en stookolie zijn vervuilerend dan aardgas. Voor deze groep gebruikers geldt dat een overstap op aardgas op korte termijn veel CO₂ uitstoot bespaart. De overstap op aardgas wordt gezien als een tussenstap naar een CO₂ neutrale energievoorziening. Ook in Duitsland is het doel om uiteindelijk afscheid te nemen van aardgas. Duitsland wil in 2045 volledig klimaatneutraal zijn.

Verder blijkt uit de enquête dat meer dan de helft van de inwoners kosten en betrouwbaarheid het belangrijkste vinden bij het zoeken naar een alternatief voor aardgas. Ook vindt een groot deel van de inwoners het belangrijk om zelf onderzoek te kunnen doen naar en te kunnen beslissen over het alternatief. Tenslotte is veelvuldig benoemd dat men het belangrijk vindt dat er vroegtijdig en duidelijk wordt gecommuniceerd over de ontwikkelingen met betrekking tot de warmtetransitie, en dat belanghebbenden uit de omgeving goed worden betrokken in het proces om te komen tot een aardgasvrije omgeving.



Figuur 11. Een tijdslijn van de participatiemomenten in 2021.

Hoofdstuk 3 Technische analyse

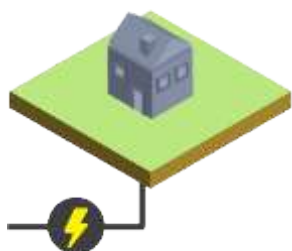
Dorpen en buurten

Voor de analyse in de Transitievisie Warmte wordt een dorpsindeling aangehouden. In de gemeente Rucphen zijn vijf dorpen. Veel instanties gebruiken de gemeente-, dorp- en buurtindeling om statistieken te publiceren. Het volgen van deze indelingen in de technische analyse helpt om voldoende informatie in het onderzoek mee te kunnen nemen.

De dorpsindeling is echter niet altijd de meest logische keuze ten aanzien van de warmtetransitie. Als een warmtetechniek voor een bepaald dorp als voorkeursoptie wordt aangegeven, betekent dit dus niet dat iedere woning of elk gebouw in het dorp met deze techniek kan worden verwarmd. Binnen een dorp kunnen namelijk grote verschillen zijn in woningtype en bouwjaren. De dorpsindeling helpt dus om richting te geven, maar is niet leidend. In de wijkuitvoeringsplannen besteden we meer aandacht aan de verschillen binnen een dorp.

Aardgasvrije warmteopties

We verwarmen in Nederland onze huizen vaak nog met aardgas. In de gemeente Rucphen worden ook nog veel huizen verwarmd op aardgas. Duurzame alternatieven voor aardgas zijn grofweg in te delen in vier categorieën: all-electric, lage temperatuur (LT) warmtenet, midden temperatuur (MT) warmtenet, en groengas.



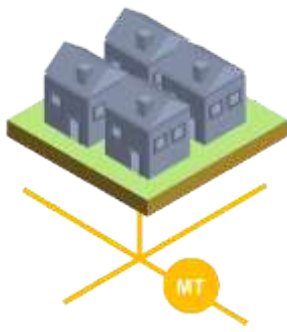
All-electric

All-electric wil zeggen dat je met behulp van een elektrische warmtepomp ruimtes verwarmt. Daarnaast wordt de warmtepomp gebruikt voor de opwekking van warm tapwater. De warmte wordt uit de bodem of lucht gehaald. In grondwaterbeschermingsgebieden gelden restricties voor het boren in de grond. In Rucphen zijn dit de grondwaterbeschermingsgebieden Schijf en Seppe. Wel kan in deze gebieden gebruik gemaakt worden van luchtwarmtepompen. Aangezien bij all-electric tevens op elektriciteit wordt gekookt, is er geen aansluiting op het gasnet nodig.

Een warmtepomp levert warmte met een aanvoertemperatuur tussen de 35 °C tot 55 °C. Daarom is het belangrijk een gebouw eerst goed te isoleren, omdat het anders niet warm genoeg wordt in een gebouw. Verder zijn nieuwe installaties zoals vloerverwarming en/of laagtemperatuur radiatoren nodig. Deze gebouwaanpassingen leiden tot hoge investeringen. Tot slot neemt een warmtepomp iets meer ruimte in beslag dan een Cv-ketel.

Een warmtepomp gebruikt elektriciteit. Het is mogelijk om een deel van deze elektriciteit zelf op te wekken met behulp van zonnepanelen. Bij grootschalige toepassing van warmtepompen moet het elektriciteitsnet in de omgeving mogelijk verzaard worden.

Voordelen:	Nadelen
+ Individueel toepasbaar	– Minimaal isoleren tot label B
+ Geen gasaansluiting nodig	– Hoge investeringen
	– Relatief groot ruimtebeslag
	– Verzwaring elektriciteitsnet



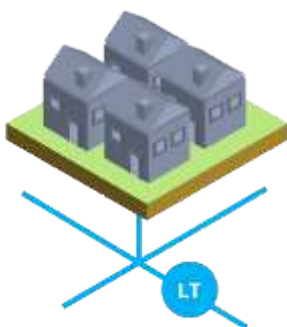
Midden temperatuur (MT) warmtenet

Een warmtenet verwarmt gebouwen via warmte uit de directe omgeving. Een warmtenet is een collectief systeem waarop meerdere gebouwen zijn aangesloten. Via leidingen wordt warmte van warmtebron(nen) naar woningen en gebouwen getransporteerd. Een warmtenet heeft een aanvoer- en retourleiding. In een gebouw wordt warmte uit de aanvoerleiding onttrokken en gebruikt voor ruimteverwarming en eventueel voor warm tapwater. Hiervoor is een afleverzet nodig en deze vervangt de Cv-ketel. Het afgekoelde water gaat vervolgens via de retourleiding terug naar de warmtebron.

Om een warmtenet haalbaar te maken is een bepaalde schaalgrootte benodigd. Hoe meer woningen of gebouwen op het warmtenet zijn aangesloten, hoe lager de kosten per aansluiting. Hierbij is het wel van belang dat de woningen en gebouwen dicht bij elkaar staan en niet te ver van de warmtebron zijn gelegen. In buitengebieden waar woningen verder uit elkaar staan, is een warmtenet kostbaar.

Een MT warmtenet heeft een aanvoertemperatuur van tussen 55°C tot 80°C. Voorbeelden van warmtebronnen zijn geothermie en restwarmte uit de industrie. Voor MT-warmtenetten is de isolatie van gebouwen minder belangrijk, omdat de temperatuur voldoende is om de gebouwen te verwarmen met beperkte aanpassingen aan het gebouw en de installaties. Beter isoleren dan label D is echter altijd een verstandige keuze. De energievraag wordt namelijk lager en de beschikbare warmtebronnen worden optimaal ingezet. Tot slot moet er overgestapt worden naar elektrisch koken, zodat geen aansluiting op het gasnet nodig is.

Voordelen:	Nadelen
+ Slechts isoleren tot label D	– Toepasbaarheid afhankelijk van beschikbare warmtebronnen
+ Beperkte aanpassingen aan de installaties nodig	– Kosten afhankelijk van aantal aansluitingen op warmtenet
+ Collectief systeem en daardoor minder zorgen	– Minder keuzevrijheid
+ Geen gasaansluiting nodig	



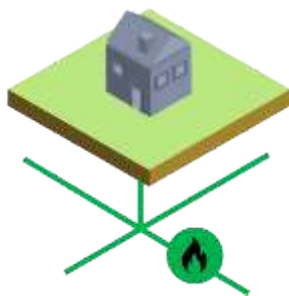
Lage temperatuur (LT) warmtenet

Een LT warmtenet is vergelijkbaar met een MT warmtenet maar heeft een aanvoertemperatuur tussen de 35 °C tot 55 °C. Voorbeelden van bronnen zijn aquathermie waarbij warmte uit oppervlaktewater wordt onttrokken, of restwarmte uit waterzuiveringsinstallaties, koel- en vrieshuizen en datacenters.

Om woningen en gebouwen te verwarmen met warmte met een lage temperatuur moet goed geïsoleerd worden. Bij onvoldoende isolatie zal de woning of het gebouw onvoldoende verwarmd worden, dat gaat ten koste van het comfort. De woning moet verder beschikken over nieuwe installatie zoals vloerverwarming en/of lage temperatuurradiatoren.

Aangezien de aanvoertemperatuur te laag is voor warm tapwater, is per gebouw tevens een boosterwarmtepomp nodig. Bij een LT warmtenet zijn de warmteverliezen lager dan bij een MT warmtenet.

Voordelen:	Nadelen
+ Collectief systeem en daardoor minder zorgen	– Minimaal isoleren tot label B
+ Lagere warmteverliezen in warmtenet	– Toepasbaarheid afhankelijk van beschikbare warmtebronnen
+ Geen gasaansluiting nodig	– Tarief afhankelijk van aantal aansluitingen op warmtenet
	– Minder keuzevrijheid



Groengas

Groengas is duurzaam biogas dat is opgewaardeerd naar aardgaskwaliteit. Biogas wordt geproduceerd uit de vergisting van mest, GFT-afval of bermgras. De bestaande aardgasleidingen kunnen gebruikt worden om het groengas te transporteren naar de woningen en gebouwen. Daarnaast zijn er weinig of geen aanpassingen aan de woningen en gebouwen vereist. Groengas kan in een HR-ketel worden gebruikt. De HR-ketel kan gecombineerd worden met een elektrische hybride warmtepomp. De warmtepomp levert dan de basislast van de warmtevraag. De HR-ketel springt bij op koude winterdagen of bij grote vraag naar warm tapwater. Bij groengas is de overstap naar elektrisch koken niet noodzakelijk.

Momenteel is de productie van groengas nog zeer beperkt en wordt daarom nog niet volledig ingezet als grootschalige oplossing voor het verwarmen van woningen en gebouwen. Gezien de grote onzekerheid over de beschikbaarheid van groengas is groengas voor de korte termijn geen geschikt alternatief om van het aardgas af te stappen.

Isoleren is minder belangrijk bij groengas, omdat de temperatuur van de warmte hetzelfde blijft als bij aardgas. Echter, isolatie is altijd aan te raden omdat de vraag naar warmte afneemt en de inzet van groengas optimaal wordt ingezet.

Voordelen:	Nadelen
+ Slechts isoleren tot label D	– Beschikbaarheid groengas onbekend
+ Huidige aardgasnet kan worden gebruikt	– Kosten van groengas is onbekend
+ Geen aanpassingen aan technische installaties nodig	
+ Elektrisch koken niet nodig	



Waterstof

Waterstof is een mogelijke toekomstige vervanger van aardgas. Om waterstof te kunnen maken, is een energiebron nodig. Wanneer gebruik wordt gemaakt van een fossiele energiebron is er sprake van grijze waterstof. Bij toepassing van een duurzame energiebron is er sprake van groene waterstof.

Een groot voordeel van waterstof is dat het huidige gasnetwerk waarschijnlijk gebruikt kan worden om waterstof te transporteren. Daarnaast zijn aanpassingen in woningen en gebouwen beperkt. Waterstof kan gebruikt worden in een voor waterstof geschikte HR-ketel eventueel in combinatie met een hybride warmtepomp.

Er is echter nog veel onbekend over de potentie en de prijs van waterstof in Nederland. Momenteel wordt er nog niet op grote schaal duurzame waterstof geproduceerd. Daarnaast is het de verwachting dat in de toekomst veel van de geproduceerde waterstof gebruikt zal worden in de industrie en de transportsector. Ook is er voor de verwarming van huizen en gebouwen nog veel onbekend. Er lopen momenteel diverse onderzoeken hiernaar. Dit alles maakt waterstof voor de korte termijn geen geschikt alternatief om van het aardgas af te stappen.

Bepalen van kansrijke warmteopties

Voor het bepalen van de mogelijke warmteopties wordt er eerst gekeken naar mogelijke warmtebronnen en de beschikbaarheid van deze warmtebronnen. Daarna wordt er met behulp van verschillende criteria onderzocht hoe kansrijk de warmteopties zijn.

Zoals eerder aangegeven kunnen groengas en waterstof in de toekomst mogelijk goede vervangers zijn voor aardgas. Aangezien de beschikbaarheid van beide duurzame gassen erg onzeker is, worden groengas en waterstof niet gezien als alternatieven voor aardgas binnen de reikwijdte van deze Transitievisie Warmte. Deze Transitievisie Warmte is namelijk een visie hoe we tot en met 2030 stappen kunnen zetten om van het aardgas af te gaan. We kunnen niet wachten totdat er meer bekend is over groengas en waterstof. We moeten nu ook al stappen nemen om zoveel mogelijk CO₂-uitstoot te besparen. In de analyse is groengas wel meegenomen omdat de verwachting is dat in regionaal verband het verdelingsvraagstuk richting 2030 opgelost gaat worden. Waterstof is daarentegen niet meegenomen in de analyse, omdat de plannen hiervoor nog op veel plekken in de pilotfase bevinden. De kosten en de beschikbaarheid van waterstof zijn op dit moment nog te onzeker. Dit kan een groot vertekend beeld geven in de analyse.

Warmtebronnen in de gemeente Rucphen

Binnen de gemeente Rucphen zijn er momenteel geen geschikte middentemperatuur of lagetemperatuur warmtebronnen beschikbaar die voldoende warmte kunnen leveren voor het realiseren van een MT- of LT-warmtenet. De realisatie van MT- of LT-warmtenetten is dus niet mogelijk. Wel zijn er potentiële bronnen zoals Snowworld en mogelijk restwarmte op een bedrijventerrein naast St. Willebrord in de gemeente Etten-Leur.

Snowworld

In de gemeente Rucphen is er een indoorskibaan: Snowworld. Snowworld heeft behoefte aan koude, daar moet warmte voor worden afgevoerd (restwarmte). Momenteel wordt er naast Snowworld een nieuw binnenzwembad gebouwd. Het nieuwe binnenzwembad kan de restwarmte afkomstig van Snowworld gebruiken voor een warm zwembad en binnenklimaat.

In maart 2021 is in opdracht van de gemeente Rucphen onderzoek gedaan of de restwarmte van Snowworld genoeg warmte kan leveren aan het nieuwe binnenzwembad. Uit dit onderzoek blijkt dat de restwarmte het binnenzwembad niet genoeg kan verwarmen. Bovendien zijn andere duurzame warmteopties goedkoper voor het binnenzwembad. Snowworld heeft dus restwarmte beschikbaar die momenteel niet wordt gebruikt. Het advies uit het onderzoeksrapport is om bij een 'natuurlijk vervangingsmoment' van de huidige installaties bij Snowworld in te zetten op een meer duurzame oplossing.

Snowworld heeft aangegeven dat zij graag mee willen werken aan de Transitievisie Warmte. Op de korte termijn (tot 2030) wordt de restwarmte van Snowworld niet meegenomen in de Transitievisie Warmte. Op de lange termijn, na 2030, kan de restwarmte interessant zijn voor het verwarmen van woningen in de omgeving van Snowworld. Snowworld moet hiervoor wel investeren in een koelinstallatie.

Besliscriteria

Om een beeld te krijgen hoe kansrijk een warmtestrategie is voor een dorp zijn verschillende criteria beoordeeld. De verschillende criteria zijn gecombineerd in een multicriteria-analyse en laten zien welke warmtestrategie het meest geschikt is. Er zijn vijf criteria gebruikt en deze worden hieronder toegelicht.



Isolatie niveau

Warmtetechnieken all-electric en LT warmtenet verwarmen gebouwen op een lage temperatuur. Dit is echter alleen mogelijk wanneer gebouwen voldoende zijn geïsoleerd. Het uitgangspunt is dat voor deze warmtetechnieken schillabel B nodig is. Warmtetechnieken MT warmtenet en groengas verwarmen gebouwen op een hogere temperatuur. Goed isoleren blijft het streven, omdat gebouwen die goed geïsoleerd zijn minder warmte nodig hebben. Kortom, de beschikbare warmtebronnen kunnen effectiever worden ingezet. Uitgangspunt is dat voor deze warmtetechnieken schillabel D nodig is.

Het isolatieniveau wordt bepaald door het gemiddelde schillabel van gebouwen in een bepaalde buurt te berekenen. Er wordt gebruik gemaakt van landelijke data van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Niet voor elk gebouw is data beschikbaar. Wanneer het schillabel voor een gebouw ontbreekt, is een grove inschatting gemaakt op basis van het bouwjaar en woningtype. Wanneer het gemiddelde schillabel van een buurt slecht is, betekent dit dat er relatief veel isolatiemaatregelen nodig zijn om deze buurt aardgasvrij te maken. Dit geldt met name voor de lage temperatuuro oplossingen als all-electric en LT warmtenet. Doordat de buurt eerst aan de slag moet met isoleren, zal deze buurt pas op langere termijn aardgasvrij kunnen worden.

Nationale kosten

De nationale kosten zijn de kosten voor de Nederlandse samenleving als geheel. Het zijn de totale kosten van alle maatregelen die nodig zijn om op een bepaalde aardgasvrije warmtetechniek over te stappen. Dit zijn bijvoorbeeld de kosten voor aanpassingen aan gebouwen als isolatie en een (hybride) warmtepomp, kosten voor infrastructuur als verzwaring van het elektriciteitsnet of aanleg van een warmtenet en kosten voor de duurzame bron. De nationale kosten worden uitgedrukt in euro per ton vermeden CO₂-uitstoot. Wanneer de nationale kosten hoog zijn, betekent dit dat het relatief duur is voor de samenleving om op deze warmtetechniek over te stappen. De nationale kosten zijn berekend met behulp van de startanalyse. De startanalyse is een technisch-economisch rekenmodel en is ontwikkeld door het PBL.



Collectief woningbezit

Elk gebouw heeft een eigenaar. Dit kan een particulier zijn, maar bijvoorbeeld ook een woningcorporatie. Een woningcorporatie bezit meestal tientallen tot honderden woningen in een gemeente. In dit geval spreken we van collectief woningbezit. Wanneer het collectief woningbezit in een buurt relatief hoog is, is het eenvoudiger om gezamenlijke afspraken te maken over isolatiemaatregelen of de gewenste aardgasvrije warmtetechniek.

Geschiktheid elektriciteitsnet

Door gebouwen massaal aan te sluiten op een elektrische warmtepomp, neemt de vraag naar (duurzame) elektriciteit significant toe. Het is belangrijk dat het elektriciteitsnet daarvoor geschikt is. In sommige buurten zullen kabels moeten worden vervangen door dikkere kabels of moeten extra transformatorstations worden geplaatst. De geschiktheid van het net speelt een belangrijke rol bij de warmtetechnieken all-electric en eventueel bij groengas wanneer gekozen wordt voor een hybride oplossing. In Rucphen beheert en onderhoud Enexis Netbeheer de infrastructuur voor elektriciteit en gas. Daarbij ondersteunt en faciliteert zij bij de analyse van de mogelijkheden en bij de uitvoering van de warmtetransitie voor het aanpassen en uitbreiden van de infrastructuur. Enexis Netbeheer heeft in kaart gebracht in welke buurten grote aanpassingen aan het elektriciteitsnet nodig zijn om gebouwen op grote schaal over te laten stappen op een elektrische warmtepomp. All-electric is daardoor in deze buurten niet alleen duurder, maar vraagt ook om een langere doorlooptijd.



Koppelkansen

De warmtetransitie is een complexe opgave en heeft een grote impact op de omgeving. Op grote schaal moeten gebouwen worden geïsoleerd. Afhankelijk van de warmtetechniek moet het elektriciteitsnet mogelijk worden verzwakt of een warmtenet worden aangelegd. Deze opgaven hoeven niet op zichzelf te staan. Door werkzaamheden op elkaar af te stemmen kan overlast worden beperkt, kosten worden bespaard en neemt het draagvlak onder inwoners toe. Deze koppelkansen hoeven zich niet te beperken tot de warmtetransitie. Er kan ook worden gekeken naar de aanleg, renovatie of vervanging van de riolering of wegen, maar ook maatregelen voor klimaatadaptatie. Om koppelkansen te benutten is het belangrijk dat de gemeenten, provincie, woningcorporaties, netbeheerder en andere belangrijke stakeholders met elkaar in gesprek gaan.



Het verschil tussen energielabels en schillabels

In de Transitievisie Warmte spreken we over schillabels in plaats van energielabels. Het schillabel is een indicatie van de kwaliteit van de gebouwschil. Het schillabel is gebaseerd op het energielabel maar dan zonder de warmtevoorziening en eventuele opwek. De aanschaf van een warmtepomp of zonnepanelen heeft dus wel impact op het energielabel, maar niet op het schillabel.

Met schilmaatregelen als vloer-, dak- of spouwmuurisolatie of het plaatsen van hoog rendement (HR) glas verbetert het schillabel. Een gebouw met schillabel A is zeer goed geïsoleerd en een gebouw met schillabel G is zeer slecht geïsoleerd.



Startanalyse

In september 2020 heeft het Expertise Centrum Warmte in samenwerking met het PBL de vernieuwde versie van de Leidraad Aardgasvrije Wijken uitgebracht. Dit is een hulpmiddel voor gemeenten bij het opstellen van de Transitievisie Warmte. De Leidraad bestaat uit de Startanalyse en Handreiking voor lokale analyse.

De Startanalyse focust op vier aspecten:

1. Isolatie: aanpassingen aan de woning of het gebouw waardoor je minder warmte nodig hebt.
2. Warmte-installaties in gebouwen, bijvoorbeeld aangepaste radiatoren of warmtepompen.
3. De beschikbaarheid van duurzame energiebronnen, bijvoorbeeld geothermie, aquathermie, restwarmte van bedrijven of duurzaam gas.
4. De infrastructuur om de duurzame energiebronnen te gebruiken. Bijvoorbeeld het verzwaren van een elektriciteitsnet of aansluiting op een warmtenet.

De Startanalyse berekent de nationale kosten van verschillende warmtestrategieën per buurt (in Rucphen spreken we van 'dorpen'). De Startanalyse werkt met het rekenmodel Vesta MAIS en openbare en nationale gevalideerde data. Dit geeft de gemeenten een goed opgebouwd vertrekpunt voor gesprekken met stakeholders en het opstellen van de Transitievisie Warmte.

Score criteria per buurt

De criteria isolatieniveau, nationale kosten, collectief woningbezit en geschiktheid elektriciteitsnet zijn gescoord van laag (1) naar hoog (5). Dit is echter alleen mogelijk als buurten op basis van kwantitatieve variabelen met elkaar kunnen worden vergeleken. Voorbeelden zijn afstand, kosten en leeftijd. Bij de criteria isolatieniveau, nationale kosten, collectief woningbezit en geschiktheid elektriciteitsnet is dit mogelijk. Bij het criterium koppelkansen kan dit niet. De vervanging van de riolering in één straat is niet kwantitatief te vergelijken met grootschalige renovatieplannen door een woningcorporatie. Dit criterium is daarom kwalitatief beoordeeld.

	1	2	3	4	5
Isolatie niveau					
All-electric en LT warmtenet	Gemiddeld schillabel E, F of G	Gemiddeld schillabel D	Gemiddeld schillabel C	n.v.t.*	Gemiddeld schillabel A of B
MT warmtenet en groengas	Gemiddeld schillabel G	Gemiddeld schillabel F	Gemiddeld schillabel E	n.v.t.*	Gemiddeld schillabel A, B, C of D
Nationale kosten	Meer dan 800 euro per ton CO ₂	Tussen 650 en 800 euro per ton CO ₂	Tussen 500 de 650 euro per ton CO ₂	Tussen 350 en 500 euro per ton CO ₂	Minder dan 350 euro per ton CO ₂
Collectief woningbezit	Minder dan 5%	Tussen 5% en 10%	Tussen 10% en 20%	Tussen 20% en 30%	Meer dan 30%
Geschiktheid elektriciteitsnet	Meer dan 4 km kabel vervangen	Tussen 2 en 4 km kabel vervangen	Tussen 0 en 2 km kabel vervangen	n.v.t.*	Geen kabel vervanging nodig

* Bij bepaalde criteria is een score van 4 niet mogelijk. De reden is om het verschil tussen wel en geen noodzakelijk aanpassingen extra te benadrukken.

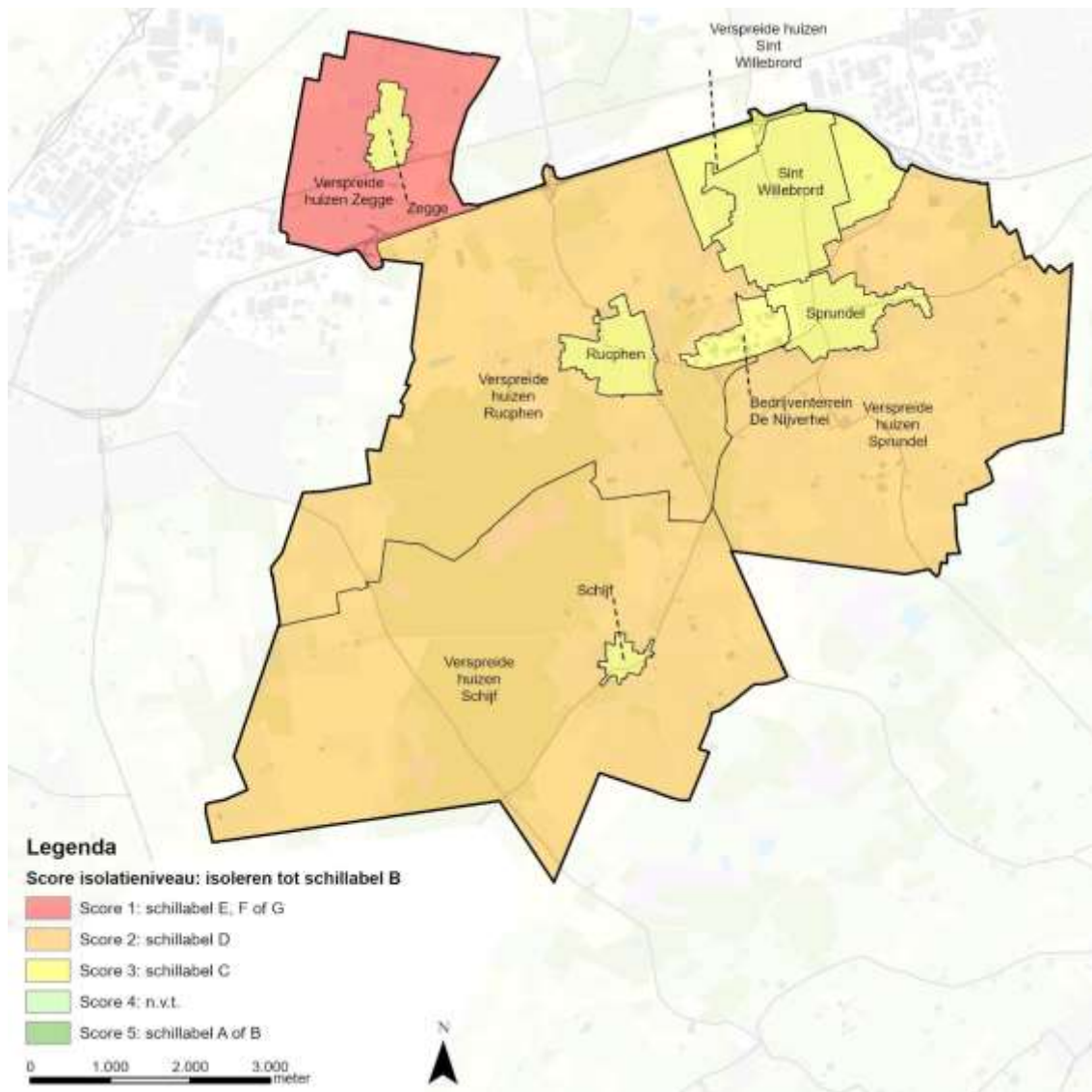
Figuur 12: Beoordelingsmatrix beslisriteria technische analyse.

Resultaten per criterium

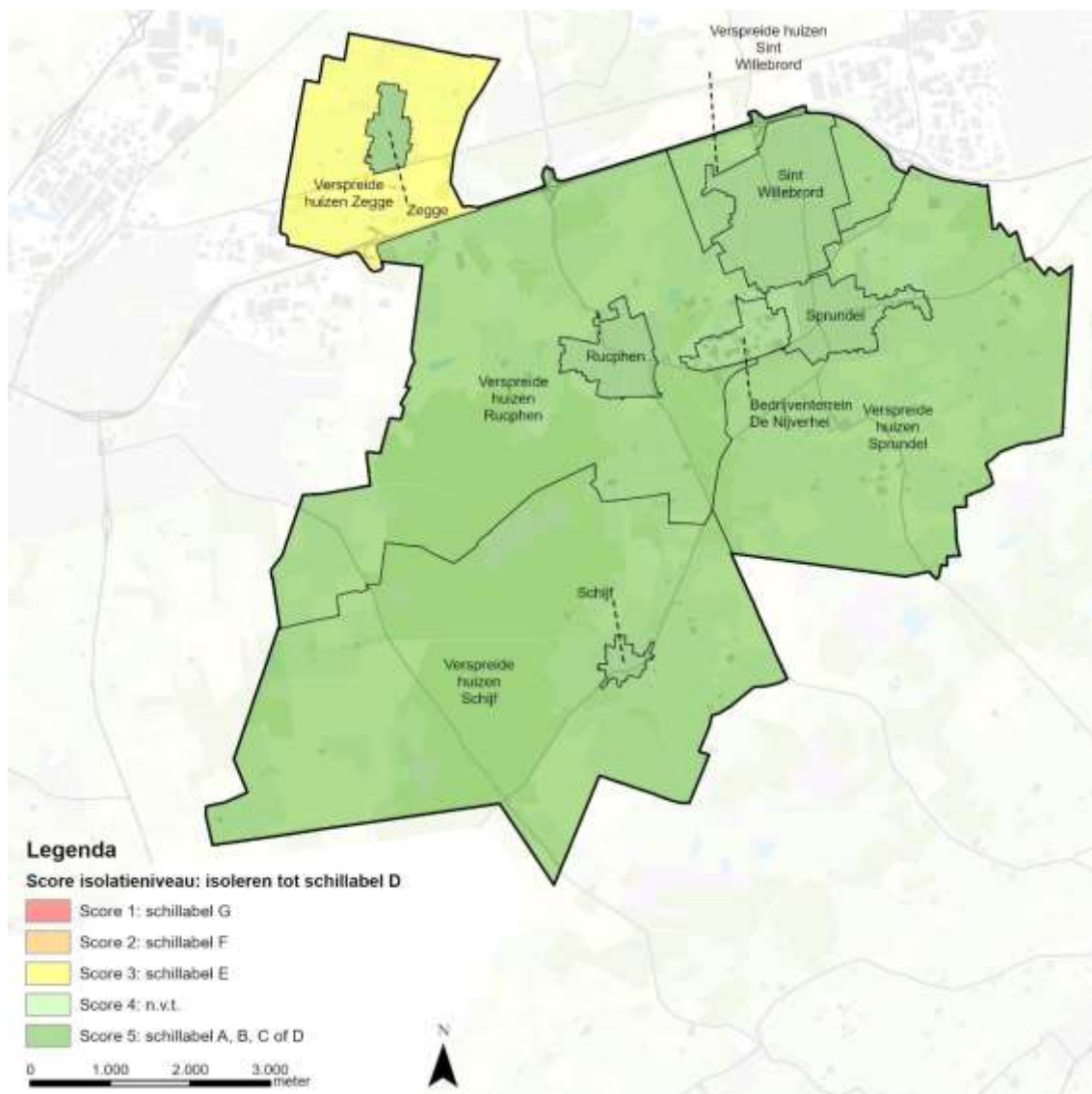
Voor de vier aardgasvrije warmtetechnieken all-electric, MT warmtenet, LT warmtenet en groengas zijn per dorp in de gemeente Rucphen de scores voor de verschillende criteria bepaald. De resultaten van de multicriteria-analyse worden per criterium toegelicht.

Isolatie niveau

De resultaten van het criterium isolatie niveau zijn weergegeven in Figuur 12 voor de warmtetechnieken all-electric en LT warmtenet en in Figuur 13 voor de warmtetechnieken MT warmtenet en groengas. Uit de analyse blijkt dat de gebouwen in de gemeente Rucphen over het algemeen schillabel D hebben, en dat in dichtbevolkte gebieden het schillabel richting C gaat. Wat opvalt is dat de gebouwen die onder Verspreide Huizen Zegge vallen slecht geïsoleerd zijn.



Figuur 3: Score van het isolatieniveau geschikt voor warmtetechnieken all-electric en LT warmtenet.

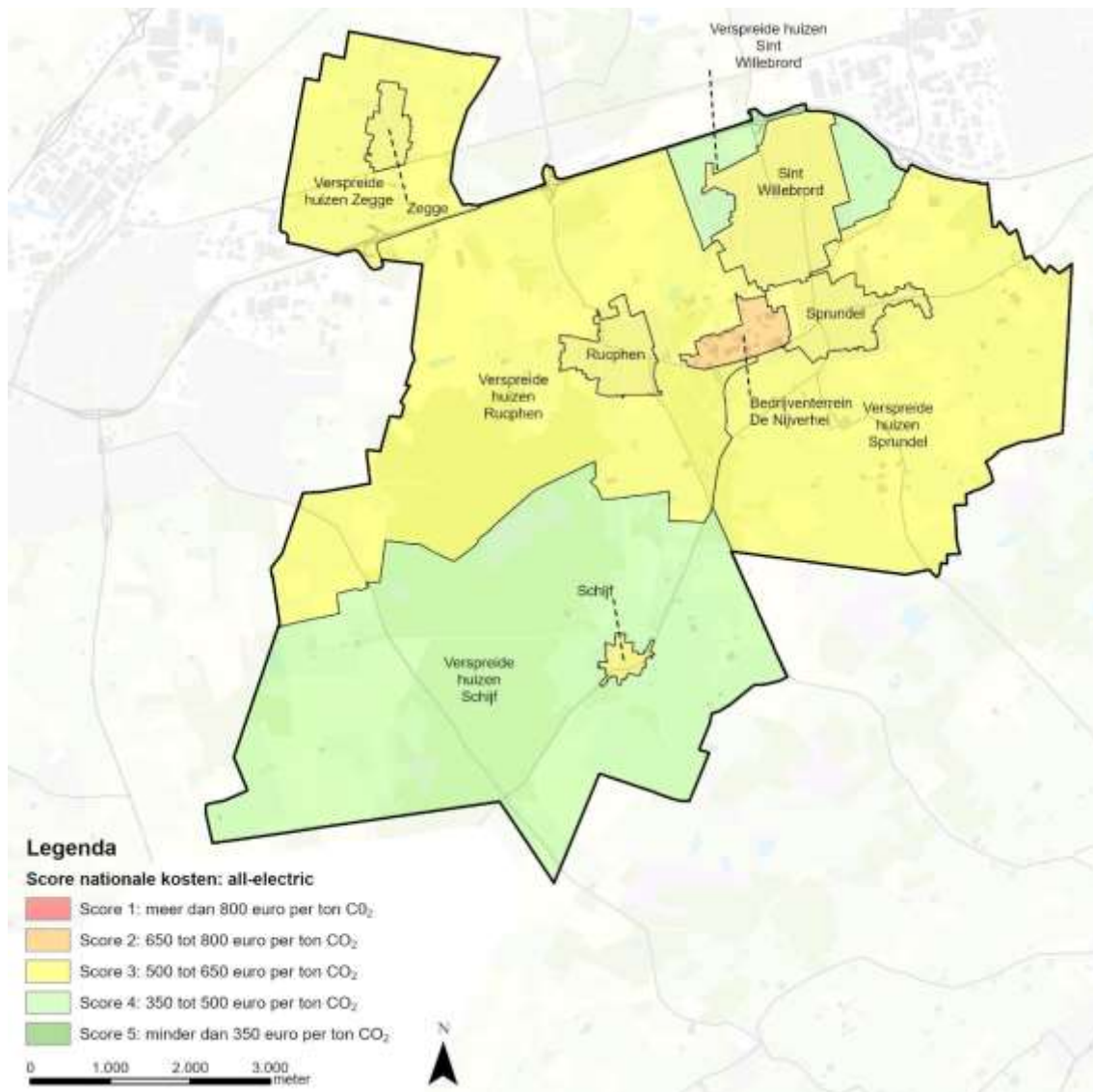


Figuur 14: Score van het isolatieniveau geschikt voor warmtetechnieken MT warmtenet en groengas.

Om over te stappen naar LT-warmtenetten of all-electric is het belangrijk eerst in te zetten op grootschalig isoleren. Zonder goede isolatie beschikken deze warmtetechnieken niet over de capaciteit om aan de huidige warmtevraag te voldoen. Echter, zoals figuur 14 laat zien zijn bijna alle buurten voldoende geïsoleerd om over te stappen naar een MT warmtenet of groengas. Desondanks blijft isoleren zinvol, zeker met het oog op het toepassen van all-electric en LT-warmtenetten.

Nationale kosten

De resultaten van het criterium nationale kosten zijn per warmtetechniek weergegeven in Figuur 15 tot en met Figuur 17. De nationale kosten voor all-electric en een LT warmtenet zijn in veel buurten vrijwel gelijk. In de meeste buurten liggen de kosten tussen de €500 en €650 per ton bespaarde CO₂-uitstoot. Voor een MT warmtenet liggen de kosten in vrijwel alle buurten een stuk hoger; meer dan €800 per ton bespaarde CO₂-uitstoot. Voor groengas zijn de nationale kosten overduidelijk het laagst. Echter is de beschikbaarheid van groengas nog uiterst onzeker.

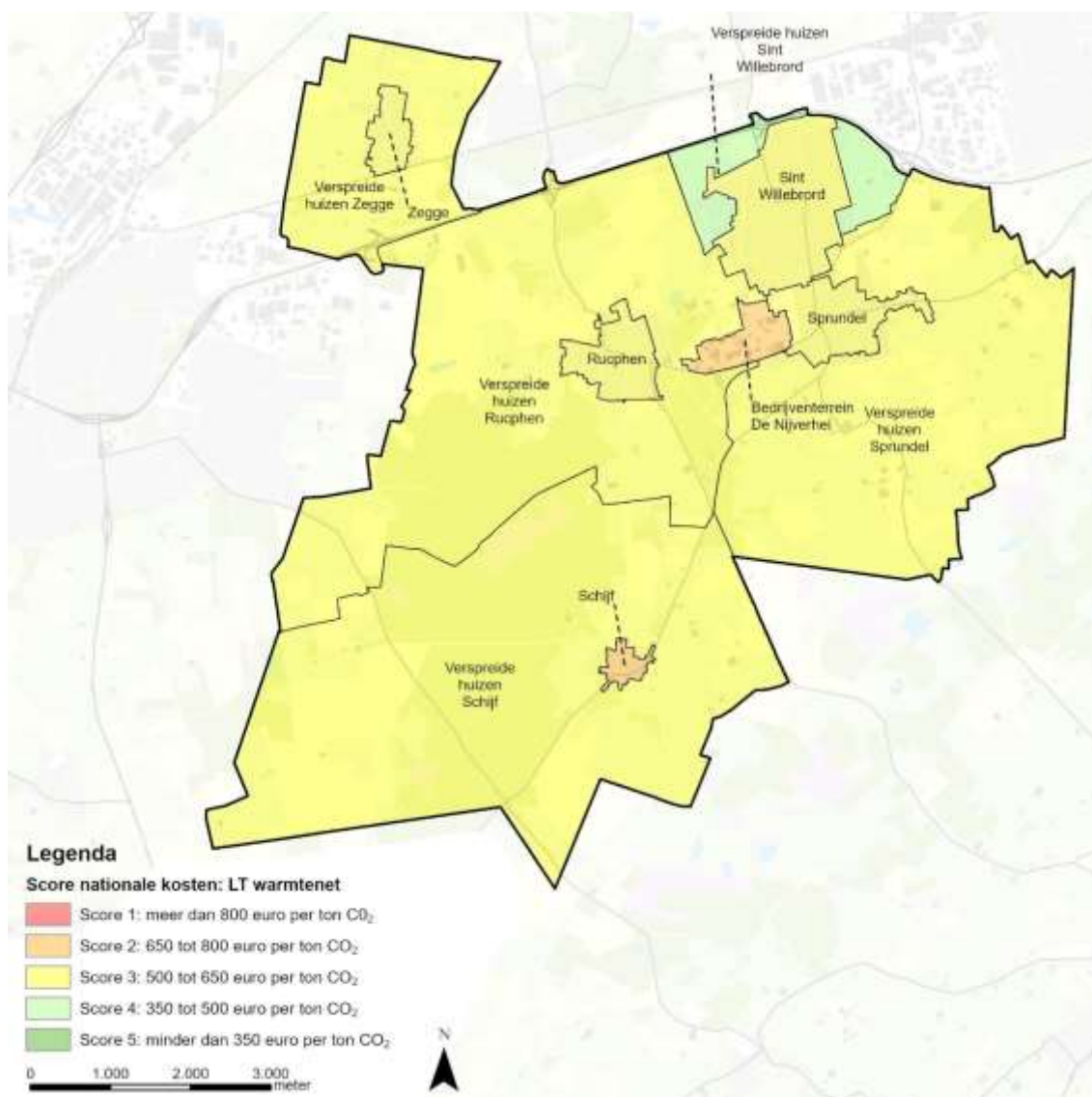


Figuur 15. Score van de nationale kosten voor warmtetechniek all-electric.

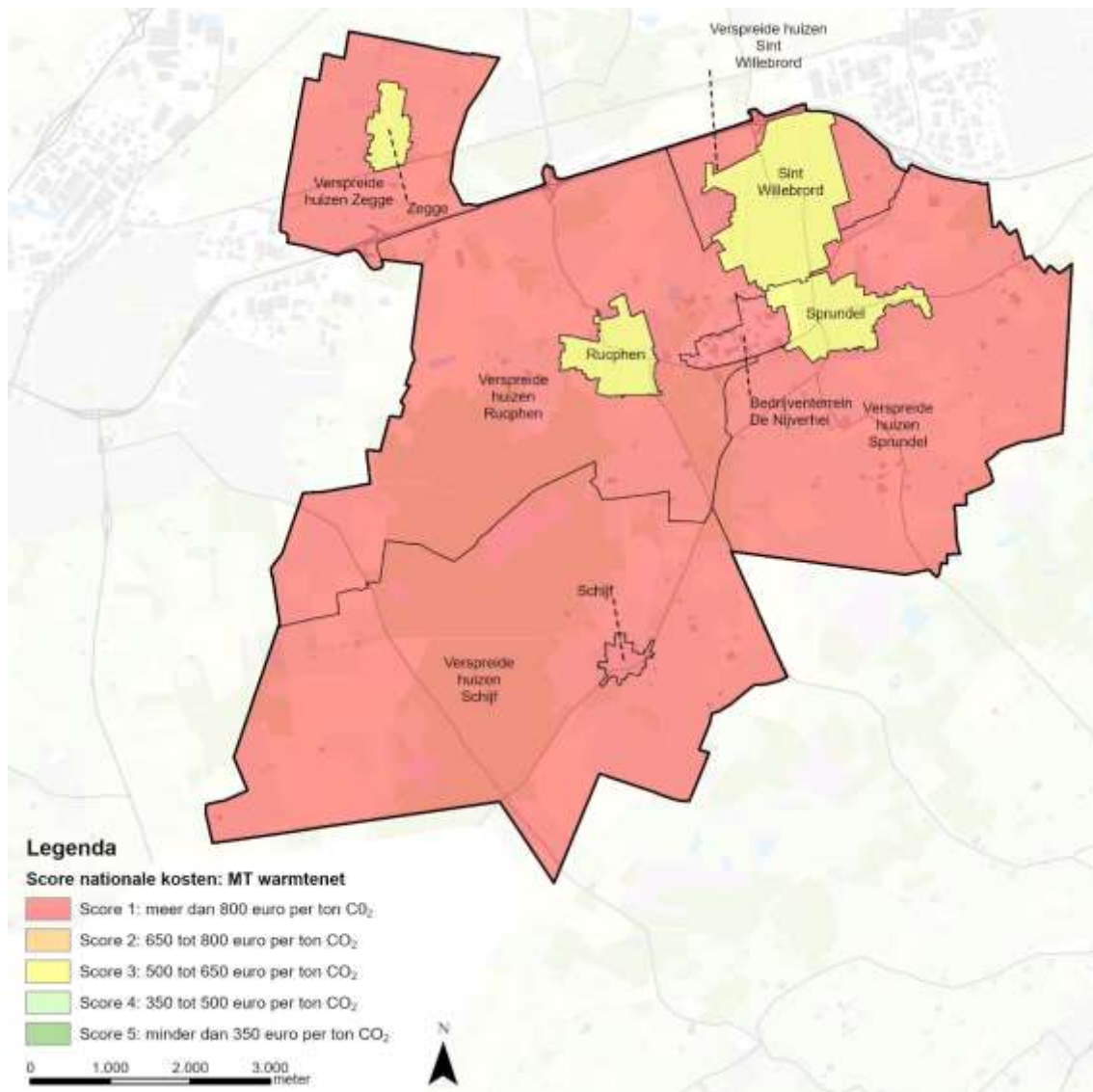


Warmtenet: brontemperatuur of leveringstemperatuur

Bij een warmtenet worden gebouwen verwarmd met warmte uit de omgeving. De warmte wordt via leidingen van de warmtebron naar de gebouwen getransporteerd. Dit kan een warmtebron zijn met een lage, midden of hoge temperatuur. De brontemperatuur is niet altijd gelijk aan de temperatuur waarmee de warmte aan gebouwen wordt geleverd. Bij een lage brontemperatuur kan de warmte bij de warmtebron middels een collectieve warmtepomp in temperatuur worden verhoogd. Aangezien voor inwoners de leveringstemperatuur van belang is, wordt in deze visie bij een LT warmtenet en MT warmtenet altijd de leveringstemperatuur bedoeld. De enige uitzondering hierop is bij de berekening van de nationale kosten. De startanalyse gaat namelijk uit van de brontemperatuur. Wij hebben over de nationale kosten van een LT warmtenet daarom een verdiepingsslag uitgevoerd om deze resultaten juist te interpreteren.



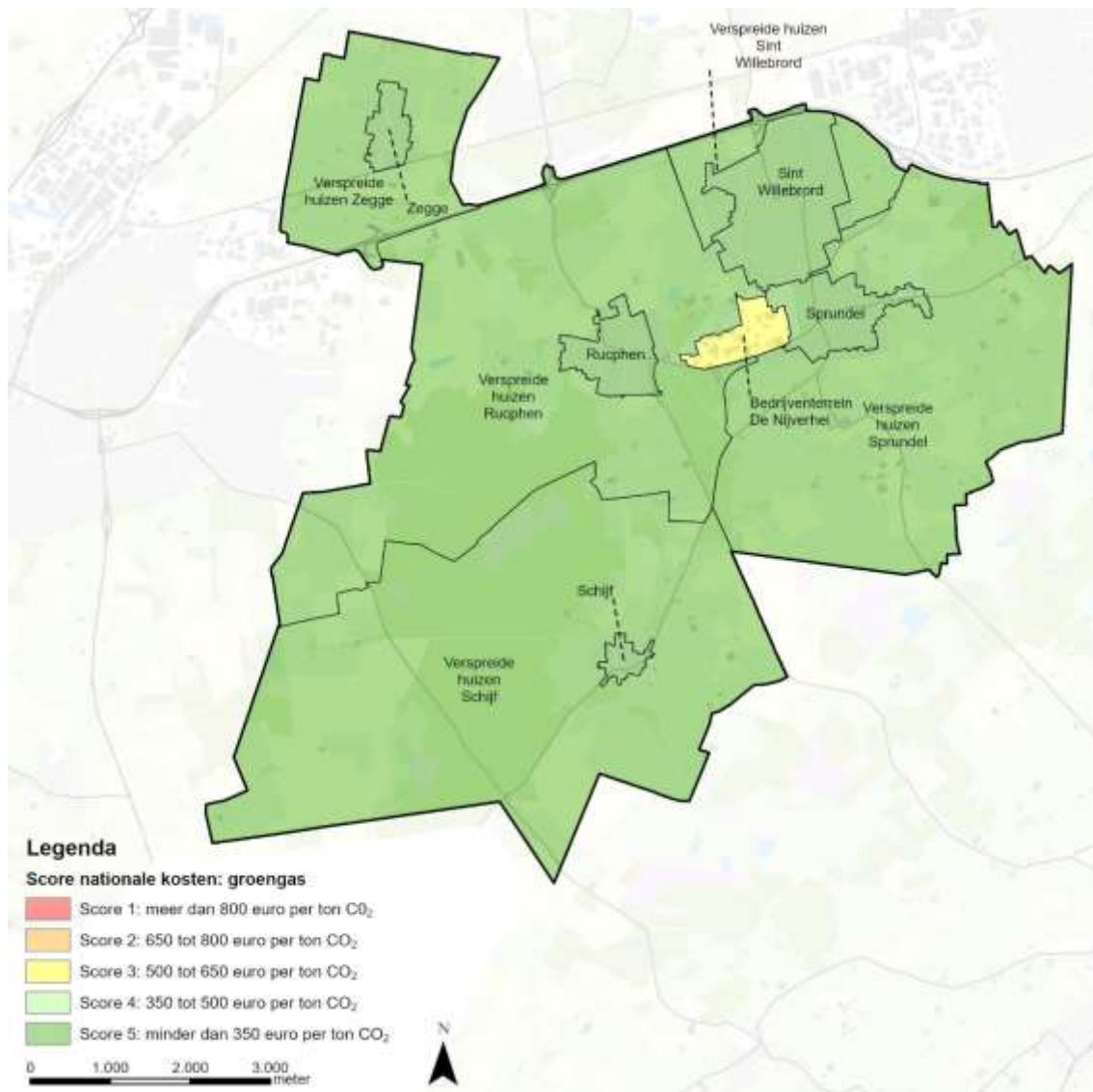
Figuur 16: Score van de nationale kosten voor warmtetechniek LT warmtenet.



Figuur 17: Score van de nationale kosten voor warmtetechniek MT warmtenet.

Uit figuur 17 blijkt dat voor alle gebieden de nationale kosten voor een MT warmtenet hoog liggen. In het buitengebied is dit logisch omdat een MT warmtenet financieel niet haalbaar is omdat de gebouwdichtheid te laag is. De kosten voor de aanleg van een warmtenet zijn dan relatief hoog per aansluiting.

Voor de dorpskernen is de haalbaarheid beter. Maar het feit dat er naast Snowworld geen MT-bronnen beschikbaar zijn, maakt dat vervolgonderzoeken nodig zijn. Een mogelijk WKO-net zou een optie kunnen zijn, met uitzondering van de waterwingebieden Schijf en Seppe.



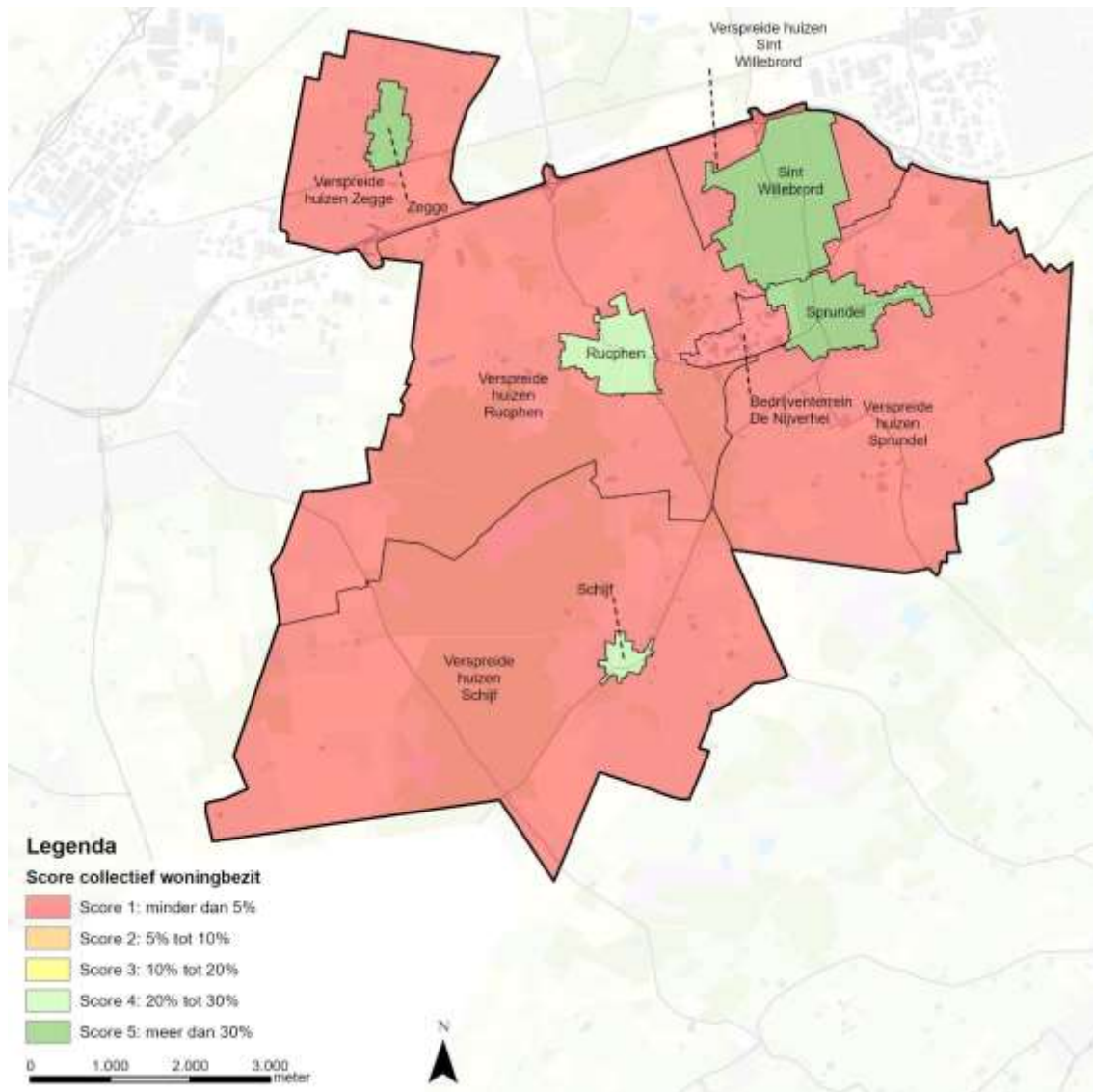
Figuur 18: Score van de nationale kosten voor warmtetechniek groengas.

Uit de analyse blijkt in figuur 18 dat voor vrijwel alle buurten groengas het best scoort op de nationale kosten. De oorzaak van deze lage nationale kosten komt doordat groengas getransporteerd kan worden door het bestaande aardgasnet en er slechts beperkte aanpassingen aan gebouwen hoeven te worden gemaakt. Aangezien groengas momenteel beperkt beschikbaar is en de prijs van groengas hoger ligt dan aardgas, is het verstandig om gebouwen goed te isoleren. Dit zorgt ervoor dat de beschikbare hoeveelheid groengas gebruikt kan worden om zoveel mogelijk gebouwen te verwarmen. Daarnaast wordt bespaard op de jaarlijkse energierekening.

De grootste uitdaging blijft de onzekerheid over de hoeveelheid groengas die beschikbaar komt. De productie van groengas zal niet voldoende zijn om heel Nederland van groengas te kunnen voorzien. Daarom is in de analyse gekeken naar de buurten waar groengas het meest waardevol is. Een belangrijke parameter in de bepaling van deze waarde is het kostenverschil met alternatieve warmteopties. Zodra groengas een hoge waarde heeft in een bepaalde buurt, zijn de andere warmteopties relatief duur en mogelijk nog niet haalbaar. Daarom zal de beschikbare hoeveelheid groengas eerst worden ingezet in het buitengebied, waar de waarde van groengas relatief hoog is omdat de aanleg van een warmtenet daar relatief duur is.

Collectief woningbezit

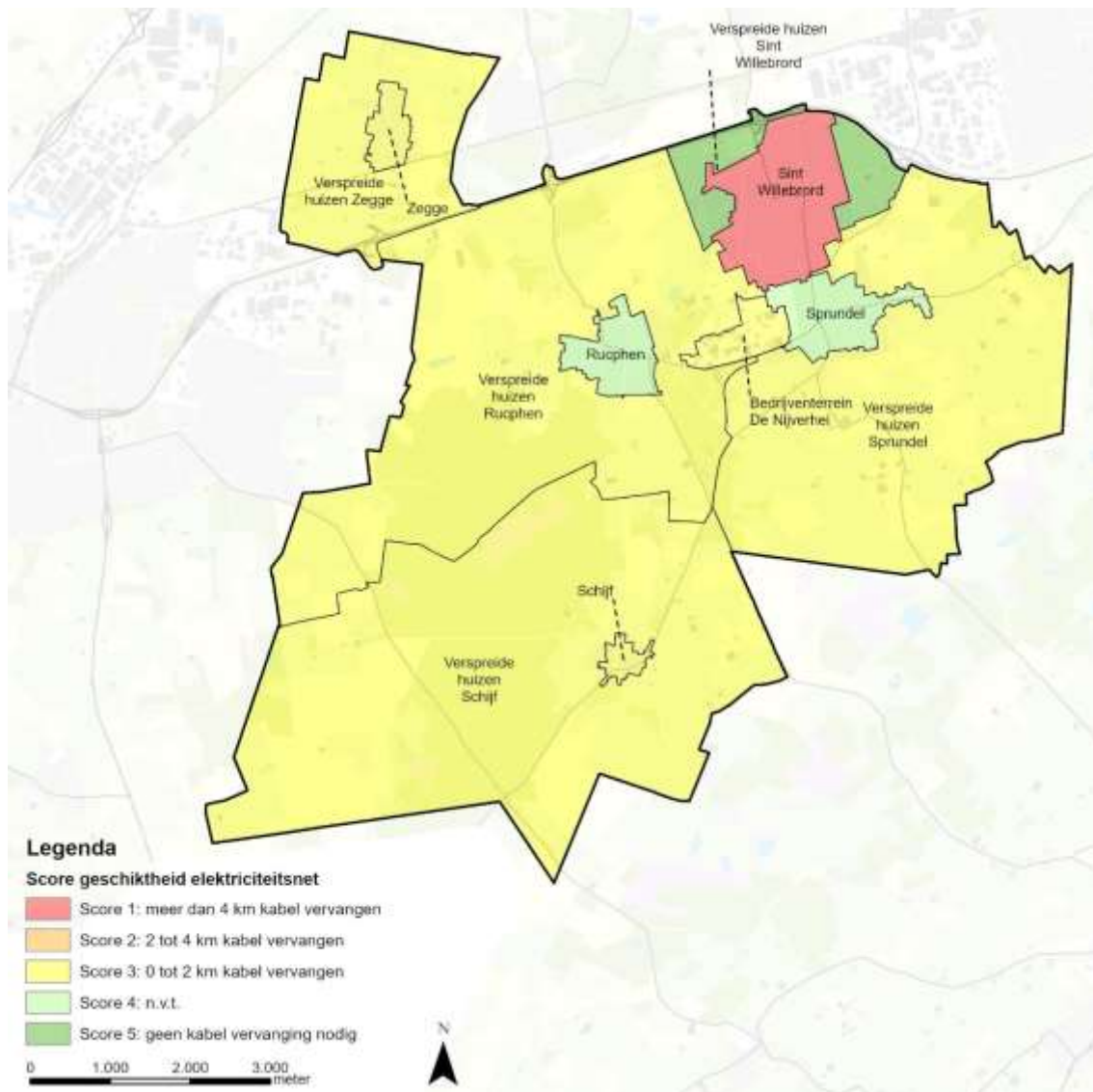
In figuur 19 staan de resultaten van het criterium collectief woningbezit weergegeven. Uit de analyse blijkt dat met name in de dorpskernen sprake is van een groot aandeel collectief woningbezit. Deze buurten kunnen de kartrekkers zijn voor de toekomstige warmtetransitie, omdat het in deze buurten eenvoudiger is om gezamenlijke afspraken te maken over isolatiemaatregelen of de gewenste aardgasvrije techniek.



Figuur 19: Score van het collectief woningbezit van woningcorporaties.

Geschiktheid laagspanningsnet

De resultaten van het criterium geschiktheid elektriciteitsnet zijn weergegeven in Figuur 20. Op de buurt Verspreide huizen Sint Willebrord na, moeten in alle buurten kabels vervangen worden om over te kunnen stappen op all-electric. Het valt op dat juist Sint Willebrord het slechtst scoort, waarbij er meer dan 4km kabel vervangen moet worden. De andere dorpskernen scoren juist net zo goed of zelfs beter dan het buitengebied. Deze inventarisatie is gemaakt op basis van eerste inschattingen van netbeheerder Enexis.



Figuur 20: Score van de geschiktheid van het elektriciteitsnet van Enxis Netbeheer.

Naast de impact op het elektriciteitsnet zal er ook rekening moeten worden gehouden met de algemene impact van aanpassingen aan het net. Allereerst kost het aanpassen van de infrastructuur de netbeheerder tijd en geld. Het aanpassen en uitbreiden van de infrastructuur is afhankelijk van de ontwikkeling van de vraag naar energie in de wijk. De doorlooptijden van het aanpassen van de infrastructuur staan onder druk door de grote verbouwing van het net als gevolg van de energietransitie. Daarnaast hebben aanpassingen aan de infrastructuur gevolgen voor de openbare ruimte, zowel boven als onder de grond. Figuur 21 geeft het ruimtebeslag van verschillende warmtetechnieken weer.

warmtevoorziening & infrastructuur	aansluitingen in de woning	ELEKTRICITEITSNET		GASNET	
		woningen per transformator	bovengronds ruimtebeslag	woningen per distributiekabine	bovengronds ruimtebeslag
huidige situatie (E+G) 		400 	25 m ² (transformator) 	500 	5 m ² (distributiekabine)
all electric (E) 		350 	75 m ² 	geen gasinfrastructuur in de wijk nodig	geen bovengronds ruimtebeslag
HT Warmte (E+W) 		250 	50 m ² 	geen gasinfrastructuur in de wijk nodig	geen bovengronds ruimtebeslag
LT warmte (E+W) 		200 	50 m ² 	geen gasinfrastructuur in de wijk nodig	geen bovengronds ruimtebeslag
hybride (E+G) 		200 	50 m ² 	1000 	5 m ²

Figuur 21. Aanpassing van de infrastructuur als gevolg van een nieuwe warmte-oplossing en het bijbehorend bovengronds ruimtebeslag.

Koppelkansen

Met behulp van de leden van de Transitietafel, inwoners en gemeente zijn de koppelkansen voor Rucphen geïnventariseerd. Deze koppelkansen betreffen verschillende thema's zoals duurzame mobiliteit, duurzame opwek, groen- en blauwstructuren, en meer. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat enkel de nieuwbouwwontwikkeling in het dorp Rucphen – waarbij de komende jaren 256 woningen zullen worden gerealiseerd – een interessante koppelkans voor de warmtetransitie vormt.

Overzicht resultaten per criteria

Het totaaloverzicht van alle resultaten per criteria zijn niet alleen in kaart maar ook verwerkt in figuur 22.

	Nationale kosten	Isolatie niveau	Percentage corporatiewoningen	Elektriciteitsnet	Koppelkansen
Rucphen	500 tot 650 euro per ton CO2	Schillabel C	20% tot 30%	Voldoende capaciteit	Nieuwbouw Hofstede
Verspreide huizen Rucphen	500 tot 650 euro per ton CO2	Schillabel D	Minder dan 5%	Voldoende capaciteit	Nieuwbouw Hofstede
St. Willebrord	500 tot 650 euro per ton CO2	Schillabel C	Meer dan 30%	Geen capaciteit	Geen koppelkansen
Verspreide huizen St. Willebrord	350 tot 500 euro per ton CO2	Schillabel D	Minder dan 5%	Volop capaciteit	Geen koppelkansen
Sprundel	500 tot 650 euro per ton CO2	Schillabel C	Meer dan 30%	Onvoldoende capaciteit	Geen koppelkansen
Bedrijventerrein De Nijverheid	650 tot 800 euro per ton CO2	Schillabel C	Minder dan 5%	Voldoende capaciteit	Geen koppelkansen
Verspreide huizen Sprundel	500 tot 650 euro per ton CO2	Schillabel D	Minder dan 5%	Voldoende capaciteit	Geen koppelkansen
Schijf	500 tot 650 euro per ton CO2	Schillabel C	Minder dan 5%	Voldoende capaciteit	Geen koppelkansen
Verspreide huizen Schijf	350 tot 500 euro per ton CO2	Schillabel D	Minder dan 5%	Volop capaciteit	Geen koppelkansen
Zegge	500 tot 650 euro per ton CO2	Schillabel C	Meer dan 30%	Voldoende capaciteit	Geen koppelkansen
Verspreide huizen Zegge	500 tot 650 euro per ton CO2	Schillabel E	Minder dan 5%	Volop capaciteit	Geen koppelkansen

Figuur 22: overzicht resultaten per criterium.

Hoofdstuk 4 Meest gestelde vragen

Thema	Vraag	Antwoord
Planning	Wanneer is duidelijk welke techniek in mijn huis/buurt wordt toegepast en op welk moment mijn huis/buurt van het aardgas af gaat?	Alle Nederlandse gemeenten moeten uiterlijk eind 2021 een Transitievisie Warmte uitbrengen over de te nemen stappen tot 2030 om woningen en gebouwen voor te bereiden op alternatieven voor aardgas. Waar mogelijk wordt er voor wijken een voorkeurstechiek aangewezen. Het is ook mogelijk dat er op dit moment nog geen duidelijke voorkeur is. De komende jaren zullen de plannen steeds verder uitgewerkt worden. Het is dus nu (2021) nog niet met zekerheid te stellen welke techniek in welk huis/ welke buurt wordt toegepast en binnen welke termijn.
Kosten	Hoeveel kost het aardgasvrij maken van mijn woning?	De kosten zijn sterk afhankelijk van uw situatie. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat we tot 2050 stap voor stap van het aardgas af gaan. Het uitgangspunt is dat dit voor bewoners woonlastenneutraal gebeurt. Het idee is dat je als bewoner per maand niet meer gaat betalen voor je woonlasten dan dat je nu doet. Omdat ieders persoonlijke situatie anders is, kan niet met zekerheid worden gezegd dat de overstap op een alternatieve warmtebron voor iedereen woonlastenneutraal zal zijn. Daarnaast vragen het isoleren van een woning en het overstappen op een alternatief om een kosteninvestering. Een mogelijkheid zou zijn om deze investeringen als onderdeel van de woonlasten mee te rekenen, in de vorm van rente en afschrijving, als lening of als verhoging van de hypotheek. Er zijn verschillende financieringsconstructies, denk aan subsidies of gebouw-gebonden investeringen, om bewoners hierin te ondersteunen.
	Hoe worden bewoners geholpen die het niet kunnen betalen?	Er zijn verschillende subsidies en financieringsmogelijkheden beschikbaar. Een overzicht van alle regelingen vindt u op de website van het Regionaal Energieloket of op Energiesubsidiewijzer.nl .
Alternatieven voor aardgas	Is het verstandig om nu al over te stappen op een alternatieve warmtebron?	Dit hangt af van uw situatie. Vaak is het (nog) het beste om de cv-ketel 'gewoon' te vervangen, al dan niet door een hybride-cv ketel (een combinatie tussen een cv-ketel en een warmtepomp). Maar soms is een warmtepomp wél al een geschikt alternatief. Dat hangt vooral van uw woning af. Het belangrijkste is dat u ervoor zorgt dat u de warmtevraag verlaagt. Zo kunt u zorgen dat u nu al minder gas nodig heeft voor verwarming door te isoleren. Ook kunt u als uw gasfornuis aan vervanging toe is alvast gaan koken op inductie . Het is comfortabel en veilig. U kunt meer informatie vinden op RegionaalEnergieloket.nl en op MilieuCentraal.nl .
	Kunnen waterstof en/of kernenergie worden	Met behulp van kernenergie kan elektriciteit opgewekt worden. Er bestaan reeds elektrische

	ingezet in de warmtetransitie?	<p>verwarmingssystemen. Op deze type verwarmingssystemen wordt echter nog niet op ingezet binnen de warmtetransitie.</p> <p>Waterstof wordt wel gezien als een potentiële vervanger van aardgas. Een voordeel is dat de huidige aardgasleidingen mogelijk gebruikt kunnen worden voor het transporteren van waterstof. Een nadeel van waterstof is dat het geen grondstof is en het geproduceerd moet worden. Op dit moment is waterstof niet op grote schaal beschikbaar. Het PBL heeft aangegeven dat waterstof mogelijk pas vanaf 2040 op grote schaal beschikbaar komt. Het is de verwachting dat een groot deel van die waterstof door de industrie gebruikt zal worden. Het is nog onzeker hoeveel waterstof er beschikbaar komt voor de verwarming van woningen en gebouwen. Dit zal niet voldoende zijn om het aardgas volledig te vervangen door waterstof.</p>
	Wat is de betrouwbaarheid van de alternatieven voor aardgas?	<p>Alternatieven voor aardgas – ongeacht de warmtebron- of techniek – moeten net zo betrouwbaar zijn als aardgas. Woningen en gebouwen zonder aardgas moeten goed, veilig en comfortabel verwarmd kunnen worden.</p>
Betrokkenheid bewoners	Hoeveel invloed hebben bewoners op de keuze voor een nieuwe warmteoplossing?	<p>De gemeente is verantwoordelijk voor de overstap naar aardgasvrij wonen. De gemeente organiseert dit proces samen met verhuurders van woningen en gebouwen, energieleveranciers, initiatieven uit de wijk, bewoners en andere partijen. Inwoners kunnen op verschillende manieren geïnformeerd en betrokken worden bij de mogelijke oplossingen voor hun buurt. Bijvoorbeeld door het invullen van vragen of door het bijwonen van een bewonersavond. Iedere woningeigenaar mag zelf beslissen hoe hij/zij/hen van het aardgas af gaat. De invloed van bewoners op de keuze voor een nieuwe warmteoplossing is daarmee groot.</p>
	Kunnen inwoners gedwongen worden van het aardgas af te gaan?	<p>Nee, de gemeente zal u niet verplichten om over te stappen op een aardgasvrije oplossing. Maar uiteindelijk gaat iedereen in Nederland van het gas af. Het is niet de bedoeling dat mensen vanaf 2050 in de kou komen te zitten. Om dit te voorkomen wil de gemeente al vroeg beginnen en alle inwoners van de gemeente zo goed mogelijk helpen bij dit proces. Het Rijk kan later (richting 2050) wel via wetgeving verplichtingen op leggen. Ook kan het zo zijn dat de gemeente in een volgende fase van de warmtetransitie gebieden aanwijst die van het aardgas worden gehaald. Hier zijn nu nog geen plannen voor.</p>
No-regret maatregelen	Wat is er mogelijk als inwoners nu al willen beginnen met verduurzamen?	<p>Het belangrijkste is dat u ervoor zorgt dat u de warmtevraag verlaagt. Zo kunt u zorgen dat u nu al minder gas nodig heeft voor verwarming door te isoleren. Als huiseigenaar kunt u maatregelen nemen door uw dak, vloer en muren te isoleren, HR+++ glas in uw ramen te zetten en zonnepanelen te installeren. Meer informatie op Regionaal Energieloket.</p>

		<p>Ook kunt u als uw gasfornuis aan vervanging toe is alvast gaan koken op inductie (hieropgewekt.nl). Het is comfortabel en veilig. U heeft meestal een extra groep nodig in uw meterkast.</p> <p>Ook kunt u kleinere energiesparingsmaatregelen (RegionaalEnergieLoket.nl) nemen zoals het plaatsen van tochtstrips of het aanbrengen van radiatorfolie. Lees meer op RegionaalEnergieLoket.nl.</p> <p>U kunt op veel verschillende manieren advies krijgen over wat bij uw huis past. U kunt bijvoorbeeld een onafhankelijke adviseur langs laten komen om te kijken wat er in uw huis allemaal nog moet/kan gebeuren voor u van het gas af kunt. Ook het Regionaal EnergieLoket kan u helpen met informatie.</p>
Andere landen	Wat doen andere landen om duurzaam te verwarmen?	<p>Om de opwarming van de aarde tegen te gaan moeten we CO2 besparen. In het Parijs Klimaatakkoord zijn hierover afspraken gemaakt. Elk land onderzoekt hoe ze het makkelijkst en snelst CO2 kunnen besparen.</p> <p>Neem bijvoorbeeld Denemarken. In Denemarken is al een grote meerderheid van de gebouwde omgeving aangesloten op een warmtenet. Om minder CO2 uit te stoten worden de bronnen van het warmtenet verduurzaamd. Dat doen ze onder andere door de inzet van hernieuwbare biomassa, geothermiecentrales, grootschalige zonnewarmteprojecten en benutting van warmte uit rioolwater, zeewater en datacenters met behulp van industriële warmtepompen.</p> <p>In Duitsland wordt gekozen voor een andere route. Duitsland gebruikt namelijk op een beperkt aantal plekken nog kolen en stookolie. Die zijn vervuilender dan aardgas. Op deze plekken bespaart een overstap naar aardgas op korte termijn veel CO2 uitstoot. De overstap naar aardgas is daar een tussenstap naar een CO2 neutrale warmtevoorziening. Ook in Duitsland is het doel om uiteindelijk afscheid te nemen van aardgas. Duitsland wil in 2045 volledig klimaatneutraal zijn.</p>

Hoofdstuk 5 Spijtvrije keuzes maken



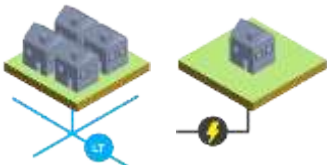
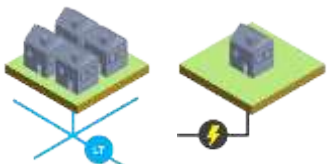
Hoe maak je spijtvrije keuzes?

Ook als voor een dorp of kern vandaag nog geen aardgasvrije warmtetechniek beschikbaar is, kunnen vandaag al stappen gezet worden. Sterker nog het zal over het algemeen veel makkelijker zijn om in de toekomst over te stappen naar een aardgasvrije techniek als deze spijtvrije maatregelen al genomen zijn. Maar wat zijn deze spijtvrije maatregelen ?

Voor alle technieken is het terugdringen van de warmtevraag van groot belang. Denk hierbij aan isolatie, ventilatie en het voorbereiden van installaties op lagere temperaturen. Ook een hybride warmtepomp is een spijtvrije optie voor de gemeente Rucphen.

Om te bepalen welke maatregelen per woning mogelijk zijn, is het bouwjaar van de woning een belangrijk uitgangspunt.

In onderstaand overzicht staan de mogelijke warmtetechnieken die bij een gemiddelde woning mogelijk zijn:

Bouwjaar	Woningsoort	Schillabel	Warmtetechniek
Voor 1945	Eengezinswoning	D+	
Voor 1945	Meergezinswoning	D+	
Na 1945	Eengezinswoning	B+	
Na 1945	Meergezinswoning	B+	

De keuze voor een warmtestrategie is gedeeltelijk gebaseerd op de mate van isolatie van een gebouw. Als een woning goed geïsoleerd is (schillabel B of hoger), is de keuze voor een elektrische warmtepomp een goede optie. Een elektrische warmtepomp is namelijk een warmteoplossing met een laagtemperatuur afgifte. Hoe beter de woning is geïsoleerd, hoe makkelijker het is om de ruimte op te warmen

De Standaard en Streefwaarde van spijtvrij isoleren

Het Rijk is bezig om wetgeving te ontwikkelen waaraan woningen qua isolatie in de toekomst moeten voldoen. De norm voor deze wetgeving wordt de Standaard en Streefwaarde genoemd. Deze norm is nu al beschikbaar. Voor een aantal verbouwingen is de wetgeving al van toepassing. Zie hiervoor paragraaf 4.5 van de visie.

Standaard isolatie

Met de norm voor standaard isolatie geeft het Rijk aan welke norm bij welk bouwjaar verwacht wordt. Dit wordt de 'Standaard' genoemd. Door te isoleren naar de Standaard kunnen woningen in de toekomst hun huis verwarmen met lagere temperaturen, waardoor er dus minder energie nodig is. De Standaard voor het isoleren van de woning gaat dus over de warmtebehoefte van je gehele woning.

De Streefwaarde

De streefwaarde gaat over de norm per gedeelte van de woning, zoals bijvoorbeeld dak, gevel of vloer. Een woning verliest zijn warmte via deze bouwdelen. De maximale isolatiewaarde die behaald kan worden bij de bouwdelen worden de streefwaarden genoemd. Als dus een dak geïsoleerd wordt naar de streefwaarde, hoeft dat in de toekomst niet meer opnieuw te worden aangepakt.

De standaard voor woningen vóór 1945 ligt lager dan woningen ná 1945. Zo moeten de meeste woningen die voor 1945 zijn gebouwd 'slechts' tot schillabel D geïsoleerd te worden. Woningen na 1945 moeten minimaal tot schillabel B worden geïsoleerd.

Verskil in woningen en isolatie

Een nieuwe woning is vaak beter geïsoleerd dan een oude. Om het overzichtelijk te houden heeft het Rijk daarom onderscheid gemaakt tussen woningen van vóór 1945 en woningen ná 1945. Ook is er verschil gemaakt tussen eengezinswoningen en meergezinswoningen.

Ventilatie van de woningen

Naast het comfort van warmte in een woning, is ventilatie een belangrijke factor. Goede ventilatie zorgt voor het afvoeren van geuren, stoffen en overtollig vocht. Ventilatie in een gebouw voorziet gebruikers van voldoende verse lucht. Met het oog op het isoleren van gebouwen is het ventileren van gebouwen dus net zo belangrijk. Bekende ventilatiesystemen in woningen zijn de mechanische afzuiging in een badkamer of een ventilatierooster.

Het is belangrijk om bij elke isolatiemaatregel, ook de ventilatie te onderzoeken of deze geschikt is in combinatie met de voorgenomen maatregel.

Meer informatie over slim ventileren:

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/ventilatie/slim-en-energiezuinig-ventileren/>

Colofon

Projectnummer	51003471Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.
Referentienummer	NL21-648800269
Datum	16-09-2021Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.
Auteur	Mirjam Pronk Rolien De Jong Jina Bhagwandas Koen Ligthart Raoul Weegink
E-mailadres	mirjam.pronk@sweco.nl
Gecontroleerd door Paraaf gecontroleerd	Johan Seuren
Goedgekeurd door Paraaf goedgekeurd	Thijs van Brakel
Contact	Sweco Nederland B.V. De Holle Bilt 22 3732 HM De Bilt T +31 88 811 66 00 Handelsregister 30129769 www.sweco.nl