

ECW Expertise Centrum Warmte



Inhoudsopgave

1. Introductie	3
De Transitievisie Warmte	4

2. Over de Startanalyse	5
--------------------------------	----------

3. Lokale analyse	9
--------------------------	----------

Van Startanalyse naar voorkeursstrategieën	9
1. WAT - Verrijken (V) van Startanalyse	10
2. WANNEER - Prioriteren (P) van wijken en Strategieën	10
V1: Data verzamelen	11
V2: Vergelijken data	12
V3: Verder analyseren data	13
P1 Prioriteringscriteria per gemeente	14
P2 Verzamelen van data ter onderbouwing van de belangrijkste criteria	16
W Analyse voorkeurswijken en strategieën	17
Voorbeeld wegingskader	18

4. Verdieping datatypen en criteria	19
--	-----------

Verdieping datatype

1 Beschikbare warmtebronnen	20
2 Investeringskosten infrastructuur	22
3 Omvang en type warmtevraag utiliteit	23

Verdieping criteria

4 Technisch-economische analyse	24
5 Investering infrastructuur	25
6 Contracteerbaarheid	26
7 Wijkontwikkeling	27
8 Investeringsagenda vastgoed	27
9 Sociale karakteristieken van de wijk	28
10 Lokaal wijkinitiatief	28
11 Waarde van het gasnet	29

Rekenregels

12 Infoblad kengetallen en definities	30
---------------------------------------	----

1. Introductie

In het [Klimaatakkoord](#) is afgesproken dat gemeenten met betrokkenheid van stakeholders uiterlijk eind 2021 een Transitievisie Warmte hebben opgesteld. Hierin wordt het tijdspad vastgelegd waarop buurten en wijken voor wat betreft hun warmtevoorziening niet meer afhankelijk zijn van aardgas. Voor buurten en wijken waarvan de transitie vóór 2030 is gepland, maakt de gemeente ook de potentiële alternatieve energie-infrastructuren bekend. Ofwel: WANNEER gaan wijken van het aardgas af en WAT zijn de mogelijke alternatieve energie- infrastructuren voor die wijken? In de Transitievisie Warmte kunnen gemeenten meerdere opties voor alternatieve energie-infrastructuren opnemen.

De Handreiking voor lokale analyse is onderdeel van de Leidraad die naast deze Handreiking ook bestaat uit de Startanalyse. De Leidraad is een hulpmiddel bij het opstellen van de Transitievisie Warmte. Gebruik van de Leidraad is niet verplicht maar wordt wel aanbevolen door het Expertise Centrum Warmte (ECW).

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft een technisch-economische Startanalyse gemaakt die op buurtniveau voor vijf strategieën inzicht geeft in de kosten om van het aardgas af te gaan. De Startanalyse geeft inzicht en een eerste indicatie op basis van algemene data die gemiddeld voor heel Nederland gelden. Het PBL past een uniforme aanpak toe waarin ten dele rekening is gehouden met lokale omstandigheden zoals het type woningen, de bouwperiode van woningen en de aanwezigheid van warmtebronnen. Meer informatie over de Startanalyse vind je [hier](#).

Het is aan te bevelen om de aannames in de Startanalyse aan te passen of aan te vullen, omdat daardoor een beter beeld ontstaat van de lokale situatie. Dat noemen we het 'verrijken' van data.

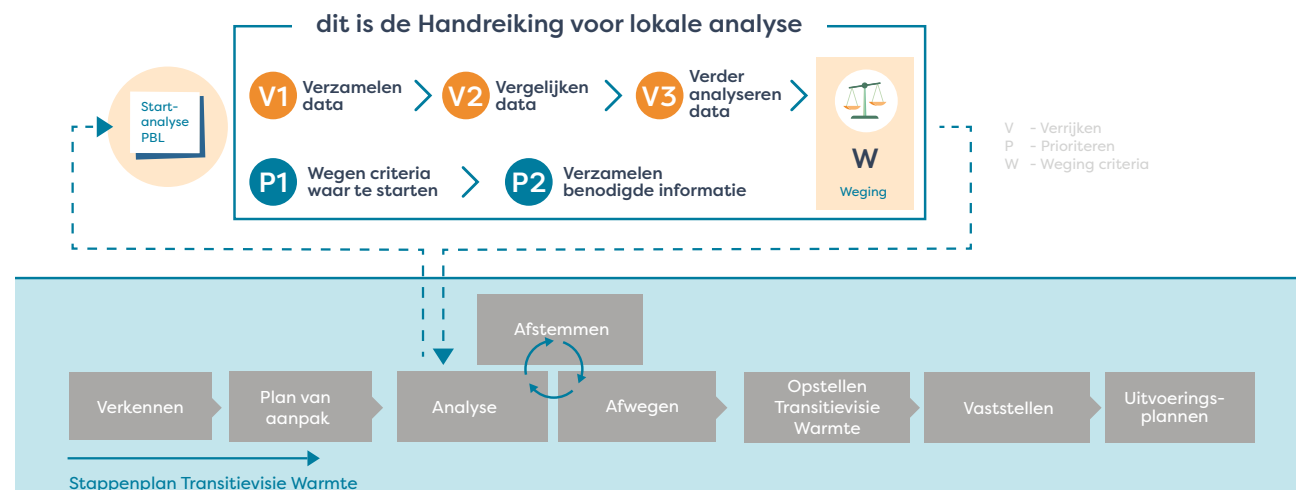
In het Klimaatakkoord is afgesproken dat de gemeenten zoveel mogelijk programmeren op basis van de laagste nationale kosten en de kosten voor de eindgebruiker. Echter, de afweging welke buurten als eerste van het aardgas af gaan is niet alleen technisch-economisch van aard. [Er zijn diverse andere criteria](#) denkbaar om deze keuze op te baseren. Hoe deze criteria worden gewogen, is aan een gemeente zelf.

Deze Handreiking voor lokale analyse ondersteunt gemeenten bij het lokaal verrijken van de Startanalyse en het selecteren van criteria om te komen tot een prioritering van wijken waar voor 2030 gestart wordt met van het aardgas af gaan. Ook is aangegeven hoe je de daarvoor benodigde informatie en gegevens kunt verzamelen. Een goede samenwerking met de belangrijkste stakeholders is daarbij van groot belang. Het gehele proces om te komen tot een Transitievisie Warmte in samenwerking met stakeholders is beschreven in het [Stappenplan Transitievisie Warmte](#).

Deze Handreiking:

- Licht de inhoud van de Startanalyse toe;
- Gaat in op het proces en de inhoud om te komen tot een lokaal inzicht: met welke wijken kan worden gestart om van het aardgas af te gaan en welke strategieën zijn daarvoor in beeld?

Figuur 1: Stappenplan Transitievisie Warmte



De Transitievisie Warmte

In het Klimaatakkoord staan afspraken over de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Het gaat in totaal om bijna zeven miljoen huizen en één miljoen andere gebouwen. De gemeente krijgt de regierol in de wijkgerichte aanpak. Gemeenten stellen uiterlijk eind 2021 een Transitievisie Warmte vast. In de Transitievisie Warmte staat het tijdpad voor de (stapsgewijze) aanpak richting aardgasvrij. Voor de wijken waarin de gemeente voor 2030 aan de slag gaat, staan in de Transitievisie Warmte ook de mogelijke alternatieve warmteoplossingen weergegeven. De Transitievisie Warmte wordt geconcretiseerd in een uitvoeringsplan. In dit uitvoeringsplan staat aangegeven welk besluit is genomen over het definitieve warmtealternatief voor een wijk en het moment waarop deze van het aardgas gaat.

2. Over de Startanalyse

Wat de Startanalyse inhoudt

De door het PBL opgestelde Startanalyse is een technisch-economische analyse om voor elke buurt een eerste globale selectie te kunnen maken welke van de vijf strategieën om van het aardgas af te gaan voor een buurt aantrekkelijk zijn. Dit kunnen ook meerdere strategieën zijn. Elke strategie bestaat uit maatregelen die gericht zijn op vermindering van de warmtevraag (isolatie) en op het aanleggen of verzwaren van een energieinfrastructuur waarmee woningen en gebouwen duurzaam verwarmd kunnen worden. De Startanalyse is een hulpmiddel bij het opstellen van de Transitievisie Warmte.

De eindproducten van de Startanalyse

De resultaten van de Startanalyse worden in een [gemeenterapport](#) vastgelegd. Het gemeenterapport biedt per buurt inzicht in de nationale kosten per strategie. Nationale kosten zijn de totale kosten in Nederland van alle maatregelen die nodig zijn om ergens (bijv in een buurt) een strategie uit te voeren, ongeacht wie die kosten betaalt, inclusief de baten van energiebesparing, maar exclusief belastingen, heffingen en subsidies. De jaarlijkse kosten die gepaard gaan met investeringen (zoals afschrijvings- en rentekosten) worden daarbij bepaald op basis van de nationale discontovoet van drie procent. Dit wijkt af van de markttrend die voor verschillende partijen van toepassing is.

Het gemeenterapport bevat verder een gevoeligheidsanalyse. Daarin worden de kosten van de strategieën nogmaals berekend met andere aannames voor een aantal onzekere factoren. [Lees meer over de gevoeligheidsanalyse.](#)

Naast het [gemeenterapport](#) worden de uitkomsten van de Startanalyse ook beschikbaar gesteld in de vorm van een viewer en een datapakket. In de [viewer](#) wordt informatie verstrekt in de vorm van kaarten waarin buurten eenvoudig met elkaar kunnen worden vergeleken. De viewer is voor iedereen toegankelijk maar bevat minder indicatoren dan het gemeenterapport. Aanvullend op de gemeenterapporten en de viewer is er een [datapakket](#), bedoeld voor mensen die aanvullende analyses willen maken op dit materiaal met behulp van rekenmodellen of GIS-tools. Het bevat gegevens per verblijfsobject. Het datapakket wordt alleen aan gemeenten verstrekt en gemeenten bepalen wie er verder gebruik van mag maken. Daarnaast is er een [achtergrondrapport](#) met een omschrijving van het gevolgde proces, een uitleg bij de strategieën en referenties, en de methodische keuzen die zijn gemaakt door het PBL en het ECW.

Figuur 2: Schermweergave viewer PBL



De vijf strategieën die worden doorgerekend

Er zijn drie strategieën zonder gas en twee strategieën met hernieuwbaar gas. Bij die laatste groep strategieën zou het aardgasnet gebruikt kunnen worden voor het transport van andere soorten gas dan aardgas. Hieronder staan de vijf strategieën kort beschreven¹. Sommige strategieën worden uitgewerkt in meerdere varianten, dit staat in het [gemeenterapport](#)  uitgebreid beschreven.



Strategie 1: Individuele elektrische warmtepomp

Dit is een all-electric strategie met verregaande woningsisolatie. De verwarming van de gebouwen in de wijk gebeurt met een elektrische warmtepomp (WP) voorzien van een buffervat. De radiatoren worden vervangen door een lagetemperatuur (LT)-afliftesysteem zoals vloerverwarming of LT-radiatoren. Van deze strategie worden twee varianten getoond: een lucht-WP en een bodem-WP.



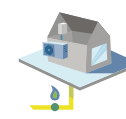
Strategie 2: Warmtenet met midden- en hogetemperatuurbron

In deze strategie worden gebouwen verwarmd met een warmtenet met een afgiftetemperatuur op het middenniveau (70°C). Het net wordt gevoed door warmtebronnen met een temperatuur van 70°C of hoger. De piekketels draaien op groen gas. Er worden varianten doorgerekend op basis van verschillende warmtebronnen (industriële restwarmte, geothermie en een biomassacentrale (BMC) of bio-warmtekrachtkoppeling).



Strategie 3: Warmtenet met lagetemperatuurbron

Deze strategie bestaat uit verwarming met een warmtenet dat wordt gevoed met lagetemperatuurbronnen. De temperatuur is te laag om direct warm tapwater te maken en ook voor ruimteverwarming zijn aanpassingen nodig. De ontwerper van het systeem heeft de mogelijkheid om collectief (voor een groep gebouwen) de warmte op een voldoende hoge temperatuur te brengen (70°C) of individueel in de woning.



Strategie 4: Hernieuwbaar gas² met hybride warmtepomp

In deze strategie wordt een combinatie van een elektrische luchtwarmtepomp en een hr-ketel op hernieuwbaar gas toegepast. De warmtepomp maakt gebruik van een buitenunit, die is bevestigd aan het gebouw of dichtbij het gebouw staat. Buitenlucht en gas zijn de belangrijkste warmtebronnen. De gasbrander wordt ingezet als het vermogen van de warmtepomp onvoldoende is voor de ruimteverwarming of tapwatervoorziening. Dit kan ook een warmtepomp zijn die naast de bestaande hr-ketel geplaatst wordt.



Strategie 5: Hernieuwbaar gas² met hr-ketel

In deze strategie is een standaard hr-ketel toegepast. Er wordt aangenomen dat het gas van aardgaskwaliteit is en dat geen aanpassing nodig is in de ketel. In de eerste werkbare versie van de Startanalyse (oktober 2019) is alleen een variant met groen gas opgenomen. In de uitgebreidere versie van de Startanalyse die in maart 2020 verwacht wordt, is een variant met waterstof toegevoegd.

¹ Uit Gemeenterapport PBL.

² Let op: de toekomstige **beschikbaarheid van groen gas is beperkt**. De indicatoren H14 en H15 in de tabellen van het gemeenterapport laten per buurt zien of groen gas daar potentieel beschikbaar is. Die indicatoren maken duidelijk of en waar strategieën 4 en 5 in jouw gemeente een reële mogelijkheid zijn. Een nadere toelichting op de beschikbaarheid van groen gas lees je in paragraaf 5.5.2 van het [gemeenterapport](#) en in paragraaf 3.3 van het [achtergrondrapport](#) .

Voor de vijf strategieën worden in het gemeenterapport de nationale kosten en eindgebruikerskosten in kaart gebracht.

De nationale kosten zijn de totale kosten in Nederland van alle maatregelen die nodig zijn om ergens (bv in een buurt) een strategie uit te voeren, ongeacht wie die kosten betaalt, inclusief de baten van energiebesparing, maar exclusief belastingen, heffingen en subsidies. De jaarlijkse kosten die gepaard gaan met investeringen (zoals afschrijvings- en rentekosten) worden daarbij bepaald op basis van de nationale discontovoet van drie procent. Dit wijkt af van de marktrente die voor verschillende partijen van toepassing is.

Let op: waar deze Handreiking over nationale kosten spreekt, gaat het over de nationale kosten per ton CO₂-reductie. Deze belangrijke indicator staat met code H13 in het [gemeenterapport](#).

Ook worden **de eindgebruikerskosten** per strategie inzichtelijk gemaakt. De eindgebruikerskosten zijn alle kosten die een eindgebruiker betaalt voor de omschakeling op aardgasvrij verwarmen. Dat zijn kosten voor energie en voor het gebruik van installaties en isolatie; daarin zijn alle subsidies en belastingen verwerkt. Daarnaast worden ook de kosten van de verhuurders, energiebedrijven en de overheid inzichtelijk gemaakt. De jaarlijkse kosten die gepaard gaan met investeringen in isolatie en installaties (zoals afschrijvings- en rentekosten) worden berekend op basis van de marktrente die voor elke partij van toepassing is.

Let op: De eindgebruikerskosten maken nog geen onderdeel uit van de eerste versie van de Startanalyse die in oktober beschikbaar komt, wel van de uitgebreidere versie die in maart 2020 verschijnt.

Naast de vijf strategieën van de Startanalyse toont de [viewer](#) in een zesde kaartbeeld de **optie met de laagste nationale kosten per buurt**. Bij die selectie is bovendien rekening gehouden met de beperkte beschikbaarheid van groen gas en de beperkte capaciteit van restwarmte, geothermie en lagetemperatuurbronnen. Per buurt is dit kaartbeeld dus een kopie van één van de andere strategieën of varianten.

Het verzamelen van de goedkoopste strategieën per buurt in één weergave kan informatief zijn. Zo wordt duidelijk of en hoe de goedkoopste strategieën tussen buurten onderling verschillen. Het is met name behulpzaam om in één oogopslag een *eerste indruk* te krijgen van welke strategie in een bepaalde regio, gemeente of wijk de laagste nationale kosten heeft.

Let op: Dit is echter niet meer dan een eerste indicatie, omdat de berekende kosten van de strategieën *in deze configuratie* niet meer van toepassing zijn. De kostenberekeningen per strategie zijn namelijk afgestemd op een situatie waarin alle omliggende buurten dezelfde strategie toepassen. Als dat niet meer het geval is, dan kunnen kosten zowel hoger als lager uitvallen dan in de Startanalyse berekend. Dat geldt met name voor warmtenetten, waarbij de kosten van transportleidingen niet meer met omliggende buurten gedeeld kunnen worden als die niet ook worden aangesloten op een warmtenet. De keuze voor een strategie in de ene buurt heeft dus invloed op de kosten van strategieën in andere buurten. Wanneer voor omliggende buurten een andere strategie wordt gekozen dan voor de buurt in casu, is het raadzaam te onderzoeken welke invloed dat heeft op de kostenberekeningen van de Startanalyse, voordat ook in die buurt een strategie wordt gekozen. Een nadere toelichting hierop staat in paragraaf 5.3 van het [gemeenterapport](#).

De Startanalyse bevat een eerste indicatie van de nationale kosten voor vijf aardgasvrije strategieën. Het geeft *geén* advies. Het is sterk aan te raden een [lokale analyse](#) uit te voeren om te bepalen welke strategie ([WAT](#)) voor welke wijk het meest passend is en ook om een logische volgorde te bepalen wanneer de gemeente in de wijken aan de slag gaat, richting aardgasvrij tussen nu en 2050 ([WANNEER](#)). In het Klimaatakkoord staat dat gemeenten zoveel als mogelijk programmeren op basis van de laagste nationale kosten en kosten voor de eindgebruiker. Voor de weging van andere criteria kan de gemeente zelf een afweging maken. Hierbij kan de gemeente de volgende criteria hanteren:

- **Laagste nationale kosten:** beginnen in buurten waar een strategie de laagste nationale kosten met zich meebrengt.
- **Laagste eindgebruikerskosten:** beginnen in buurten waar de eindgebruikerskosten voor een strategie het laagst zijn.
- **Meest robuuste uitkomst:** beginnen in buurten waar één van de strategieën eruit springt ten opzichte van de andere strategieën. Eén van de strategieën is uit technisch-economisch perspectief veruit de meest voordelige hetgeen ook blijkt uit de uitgevoerde gevoeligheidsanalyse. Beginnen waar de uitkomsten van een strategie het meest robuust zijn.

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat gemeenten bij hun uiteindelijke keuze voor een strategie hun keuze expliciet dienen te motiveren wanneer zij afwijken van de strategie met de laagste nationale kosten.

Uitbreiding Startanalyse

In maart 2020 wordt de Startanalyse uitgebreid met verschillende standaardelementen. Enkele voorbeelden daarvan zijn:

- uitbreiding aquathermie met thermische energie uit drinkwater;
- eindgebruikerskosten;
- gespecificeerde kanskaarten geothermie;
- actualisatie investeringskosten schilmaatregelen (o.b.v. WoON2018);
- uitbreiding all-electric conversietechnieken;
- standaard voor woningisolatie.

Meer over de uitgebreide Startanalyse die in maart 2020 verschijnt, is te vinden in het [achtergrondrapport](#) bij de Startanalyse.

De gevoeligheidsanalyse in de Startanalyse

De nationale kosten van de strategieën worden in de Startanalyse ook doorgerekend met andere aannames om een indruk te geven van de robuustheid van de belangrijkste uitkomsten. Er worden gevoeligheidsanalyses opgenomen voor de volgende factoren.

Energieprijzen; de prijzen van elektriciteit, aardgas en groen gas zijn overgenomen uit de referentieraming van de Klimaat- en Energieverkenning (KEV 2019) voor het jaar 2030. Voor alle strategieën wordt er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met lagere en hogere prijzen.

Kosten van technische maatregelen; het betreft de huidige investeringskosten van maatregelen zoals isolatie, warmtebronnen en warmtenetten. De investeringskosten zijn mede afhankelijk van:

- of zij worden genomen op natuurlijke momenten,
- of zij te combineren zijn met het vervangen van bestaande infrastructuur, en/of
- of zij gedaan worden in een grootschalig of een kleinschalig project.

Van alle technieken worden twee varianten doorgerekend in de gevoeligheidsanalyse: een variant met lagere en een variant met hogere investeringskosten.

Ontwikkeling van de kosten van technische maatregelen; het betreft de ontwikkeling van de investeringskosten tot 2030 van technische maatregelen. In de standaardberekening wordt aangesloten bij de ontwikkeling van de KEV 2019. Van alle technieken worden twee varianten doorgerekend: een variant met kleinere en een variant met grotere daling van de investeringskosten.

Schillabel van gebouwen; in de standaardberekeningen is uitgegaan van het schillabel B. in de gevoeligheidsanalyse wordt ook doorgerekend op schillabel A+. In de Startanalyse die in maart 2020 verschijnt, zal de (isolatie)standaard worden gebruikt. Deze is momenteel nog in ontwikkeling.

Energie-efficiëntie technieken; dit betreft rendementen van warmte-installaties zoals warmtepompen, de warmte-opwekking van installaties van warmtebronnen en het warmteverlies van transport- en distributieleidingen van warmtenetten. Van alle technieken worden twee varianten doorgerekend: een variant met lagere en een variant met hogere rendementen. Lees meer over de gevoeligheidsanalyse in het [gemeenterapport](#).

De Transitievisie Warmte kan niet alleen worden gebaseerd op de uitkomsten van de Startanalyse

De Startanalyse is te typeren als een doorrekening van de gevolgen van de vijf strategieën, gebaseerd op landelijk beschikbare en openbare data. De technisch-economisch meest voordelige strategieën per buurt kunnen nader worden uitgewerkt. Die uitwerking is niet voor alle strategieën nodig en kan in eerste instantie alleen gedaan worden voor die buurten waar voor 2030 gestart gaat worden. Een weging van de qua nationale kosten voordeligste strategieën geeft een indicatie wat technisch-economisch een verstandige volgorde zou zijn voor het aardgasvrij maken van buurten. Daarnaast is de afweging welke buurten als eerste van het aardgas af te halen zeker niet alleen technisch-economisch van aard. In deze Handreiking voor lokale analyse wordt beschreven hoe de verdere uitwerking van de strategieën kan worden uitgevoerd.

3. Lokale analyse

Van Startanalyse naar voorkeursstrategieën

Met de lokale analyse creëert de gemeente op basis van data zicht op voorkeurswijken om voor 2030 aan de slag te gaan, de bijbehorende kansrijke/reële strategieën en de bijbehorende (nationale) kosten. Met de inzichten uit de lokale analyse kan een gemeente in gesprek gaan met de relevante stakeholders om meer zekerheid te krijgen over de voorkeurswijken. Deze voorkeurswijken dienen als input voor de afstemming met stakeholders. Dat leidt uiteindelijk tot een Transitievisie Warmte, zoals beschreven in het [Stapplan Transitievisie Warmte](#). Daarna kan in de Transitievisie Warmte worden opgeschreven welke wijken en strategieën er in beeld zijn om vóór 2030 verder uit te werken op weg naar een besluit. Deze Handreiking voor lokale analyse beschrijft de manier waarop de lokale analyse kan worden uitgevoerd.

In onderstaand overzicht (*figuur 3*) is het proces om te komen tot voorkeurswijken weergegeven. Het bestaat uit twee sporen:

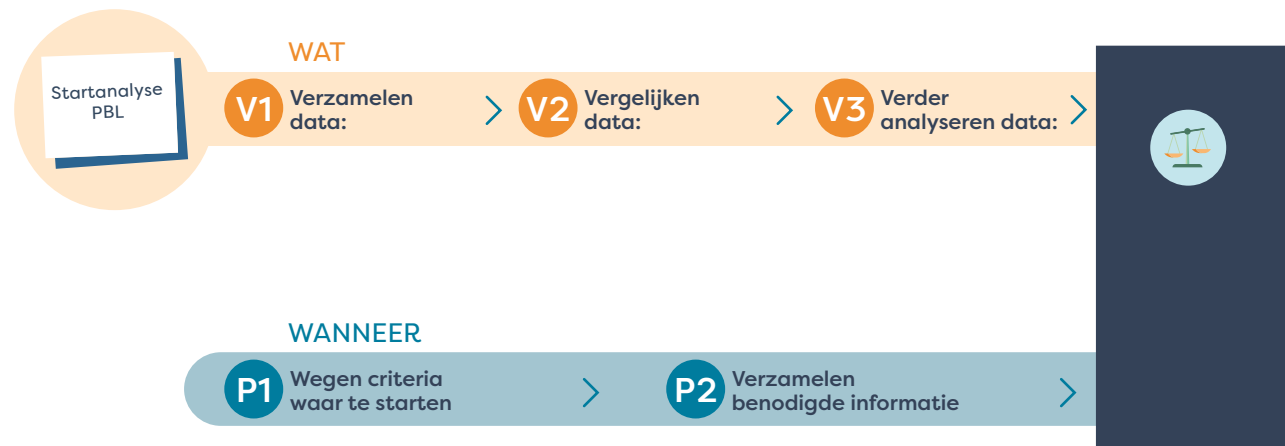
1) WAT worden de strategieën per buurt om van het aardgas af te gaan?

2) WANNEER gaat een buurt van het aardgas af?

Deze twee sporen hangen met elkaar samen en geven in gezamenlijkheid inzicht om te komen tot een voorkeurskeuze welke wijken voor 2030 van het aardgas af gaan en welke strategieën daarvoor in aanmerking komen. In de Transitievisie Warmte wordt dit op wijkniveau vastgelegd, waarbij binnen de wijk kan worden aangegeven welke buurten het betreft (of de gehele wijk).

Het is nodig om de Startanalyse met lokale gegevens te verrijken, zodat de gemeente kan bepalen welke strategieën per buurt worden opgenomen en wat een verstandige wijkvolgorde is. Dit hoofdstuk laat zien welke twee sporen deze verrijking kent en welke stappen in beide sporen kunnen worden genomen.

Figuur 3: Proces om tot voorkeurswijken te komen



1. WAT - Verrijken (V) van Startanalyse

De Startanalyse kan worden aangepast en aangevuld met lokale data zodat de technisch-economische afweging van de vijf strategieën kan worden bijgesteld en daardoor beter past bij de lokale situatie. Het resultaat van de Startanalyse wordt bepaald door veel parameters, waarvan een aantal een relatief beperkte invloed heeft op de uitkomsten. Er is in deze fase van het proces geen noodzaak om al deze parameters lokaal te verrijken, al is het natuurlijk wel mogelijk om dit te doen indien bij de gemeente al de benodigde informatie over deze parameters beschikbaar is.

Data verrijken

Er zijn echter ook aannames en parameters die een **significante impact** hebben op het resultaat van de Startanalyse. Deze data hebben in deze fase van het warmtetransitieproces wel een *hoge prioriteit* om te verrijken. Dit geldt voor alle gemeenten. Van een aantal van deze datatypen is op landelijk niveau nog te weinig bekend, of ze kunnen lokaal afwijken door specifieke omstandigheden.

Door rekening te houden met lokale omstandigheden voor de volgende datatypen (zie *figuur 4*) kan de technisch-economische afweging van de vijf strategieën worden verbeterd:

- [Beschikbaarheid warmtebronnen](#)
- [Investeringskosten infrastructuur en effect meekoppelkansen](#)
- [Warmtevraag en aansluittype utiliteitsbouw](#)

Rekenregels

Tot slot zijn er enkele rekenregels vastgesteld. Het is zonder meer wenselijk voor de kwaliteit en functionaliteit van de Transitievisie Warmte als alle gemeenten deze rekenregels hanteren bij het opstellen van de Transitievisie Warmte. Gemeenten wordt daarom geadviseerd deze rekenregels in acht te nemen bij de berekeningen die voor de lokale detailanalyse worden uitgevoerd. Voor de monitoring van de voortgang binnen de gebouwde omgeving door het Rijk is het namelijk van belang dat de Transitievisies Warmte optelbaar zijn, en dus in alle gemeenten op dezelfde rekenkundige grondslag zijn gebaseerd. Dat komt de kwaliteit van de monitoring ten goede en vergroot het inzicht in de voortgang en mogelijke uitdagingen van gemeenten. Bovendien kunnen gemeenten zo optimaal van elkaars ervaringen en 'best practices' leren, en vergemakkelijkt dit een effectieve ondersteuning door het Expertise Centrum Warmte.

Het betreft kengetallen en definities die lokaal niet beïnvloedbaar zijn en worden gebaseerd op prognoses die het PBL doet in de Klimaat- en Energieverkenning (KEV).

De [rekenregels](#) zijn te vinden op het betreffende infoblad.

2. WANNEER - Prioriteren (P) van wijken en strategieën.

Naast de technisch-economische analyse kan de gemeente verschillende criteria afwegen om vast te stellen in welke wijken vóór 2030 wordt gestart. Vervolgens wordt de informatie verzameld die nodig is om op basis van deze [criteria](#) een keuze te maken. Deze Handreiking voor lokale analyse geeft criteria weer op basis waarvan de gemeente een afweging kan maken, welke data hier voor nodig zijn en welke stakeholder over deze data beschikt.

Op basis van de lokale omstandigheden, wensen en voorkeuren kan een prioritering aangebracht worden [welke criteria voor de gemeente meer of minder van belang zijn](#). Natuurlijk is het mogelijk dat de gemeente zelf nog criteria heeft die hier aan toe gevoegd kunnen worden. [Vervolgens kunnen de noodzakelijke gegevens om te kunnen prioriteren verzameld worden](#). Daarna kan een eerste [voorkeurskeuze gemaakt worden](#) in welke wijken de gemeente voor 2030 aan de slag gaat.

Voor de verschillende datatypen en wegingscriteria die een rol spelen in de lokale analyse, geeft het onderdeel '[Verdieping datatypen](#)' van deze Handreiking voor lokale analyse aan:

- wat de stap inhoudt
- wat er gedaan dient te worden
- welke informatie daarvoor nodig is
- wie over deze informatie beschikt

In het proces met stakeholders kan tot een keuze gekomen worden van de buurten die voor 2030 van het aardgas af gaan. Dit is geen onderdeel van deze Handreiking voor lokale analyse maar wordt toegelicht in het [Stappenplan Transitievisie Warmte](#) .

V1 Data Verzamelen

Voor het verzamelen van lokale data kun je lokale stakeholders benaderen. Hieronder staat het overzicht van de belangrijkste databronnen en de data waarover lokale stakeholders beschikken.

Netbeheerders

- Investeringskosten en operationele kosten van elektriciteits- en gasnetten
- Investeringsplanning elektriciteits- en gasnetten
- Ruimtebeslag tussenstations

Gemeente intern

- Ruimtelijke ontwikkelingen (in relatie tot bijvoorbeeld infrastructuur, openbare ruimte, klimaatadaptatie of mobiliteit)
- Aansluitingen / ontwikkeling riolering, gas, elektriciteit en drinkwater leidingen
- Wijkcoördinatoren: sociale karakteristieken indicaties ontvankelijkheid
- Lokale initiatieven

Vastgoedeigenaren

- Sloop- en nieuwbouwplannen
- Investeringsagenda's
- Onderhoudsplanningen

Drinkwaterbedrijven

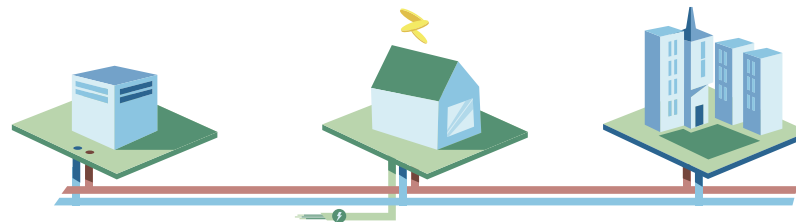
- Investeringsplanning infrastructuur

Warmtebedrijven

- Investeringsplanning infrastructuur

Industrie

- Gedetailleerde informatie over potentiële restwarmtebronnen



Figuur 4: Data verrijken

V2 Vergelijken data

In hoofdstuk 4 (Verdieping datatypen) wordt per datatype besproken wat het uitgangspunt is van het PBL in de Startanalyse. Je kunt de lokale data, die je hebt opgehaald zoals omschreven in stap V1, vergelijken met deze uitgangspunten van het PBL. Wanneer dit wezenlijk afwijkt, kunnen de data worden aangepast en opnieuw worden [doorgerekend](#). Er kunnen ook extra data zijn zoals de sociale karakteristieken die niet in de Startanalyse zitten en dus niet doorgerekend hoeven te worden.

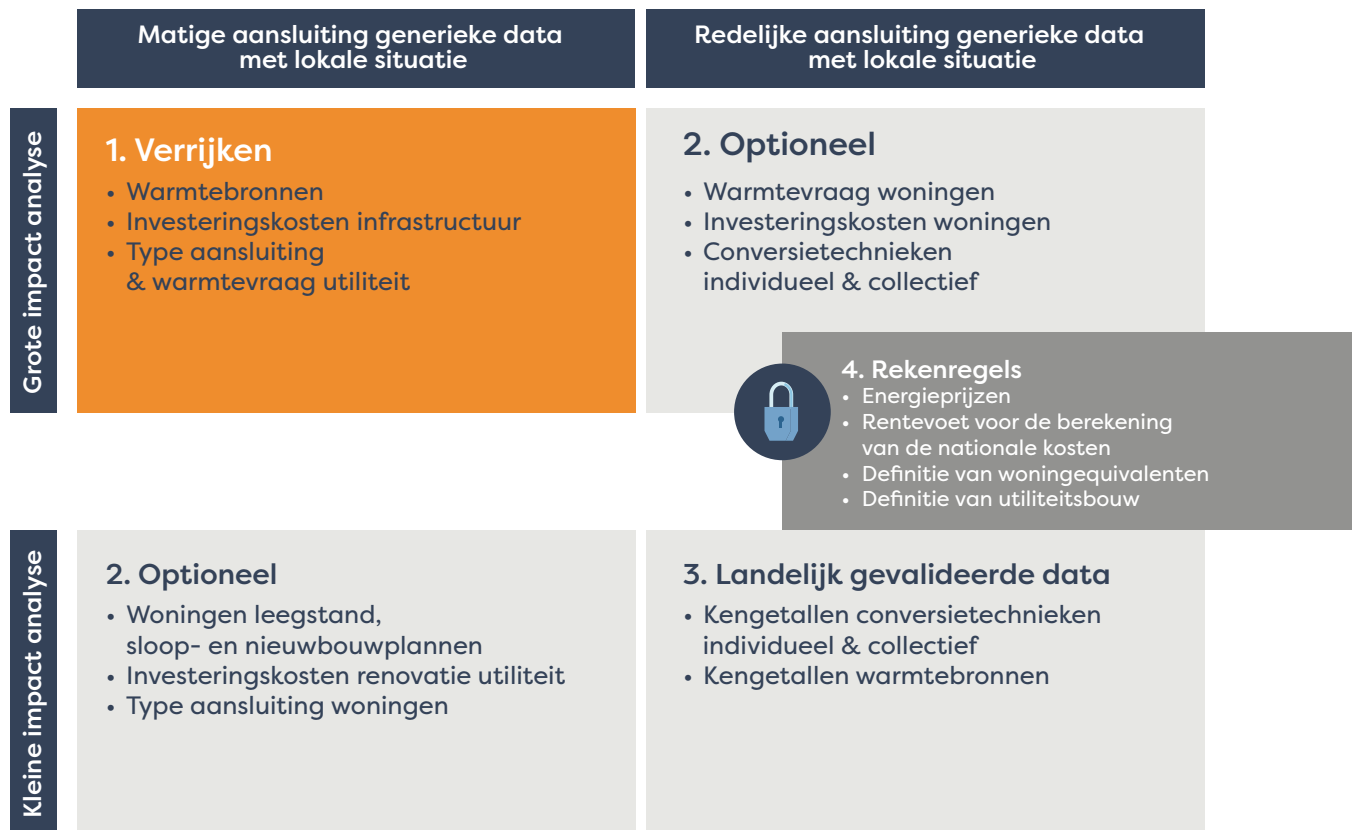
Er zijn veel kengetallen en datasets gemoeid met de technisch-economische analyse van de verschillende strategieën. We verdelen deze data in drie categorieën op basis van de **impact op de resultaten van de analyse en de mate waarin de generieke data past bij de lokale situatie**. (zie figuur 5)

1. Te verrijken data: data die grote impact hebben op de resultaten én waar op landelijk niveau weinig informatie over beschikbaar is. Deze data kunnen worden verrijkt middels stap V1-V3 van deze Handreiking voor lokale analyse.

2. Optioneel te verrijken data: data die of een kleine impact hebben op de resultaten van de analyse, of al van redelijke kwaliteit zijn, kunnen worden verrijkt. Maar dit heeft geen prioriteit. Als er reden is om aan te nemen dat de lokale situatie sterk afwijkt van het gebruikte [uitgangspunt](#) kan verrijken van dit datatype een verbetering van de resultaten opleveren.

3. Landelijk gevalideerde data: data die is afgestemd met verschillende stakeholders en geen verrijking behoeft.

4. Rekenregels: er zijn enkele rekenregels en definities vastgesteld waar bij analyses rekening mee gehouden moet worden. [Klik hier voor het overzicht van deze rekenregels](#).



Figuur 5: Impact op de resultaten van de analyse

V3 Verder analyseren data

Wanneer de lokale data die relevant zijn voor de technisch-economische analyse verzameld zijn, is het belangrijk om te besluiten wat je daarmee doet. Het doorrekenen van alle verzamelde kwantitatieve lokale data met behulp van een rekenmodel is niet altijd nodig.

Er zijn de volgende mogelijkheden om de lokale data toe te passen: in een kwalitatieve analyse of kwantitatieve analyse. Bij de kwantitatieve analyse zijn er drie keuzemogelijkheden.

Kwalitatieve analyse

Bij de verrijking van de technisch-economische analyse met lokale data kan blijken dat verder rekenen niet nodig is. Bijvoorbeeld als de verwachte kosten voor het aanleggen van infrastructuur in de gemeente goed overeenkomen met de door het PBL gehanteerde kengetallen.

Ook is een aantal datatypen inherent meer kwalitatief van aard. Die data zijn vaak met name relevant bij de afwegingen voor het tijdspad van aardgasvrij maken; de 'WANNEER'-analyse. De resultaten daarvan kunnen eventueel worden gevisualiseerd in GIS-tooling.

Kwantitatieve analyse

Keuze 1.

Verwerken van de lokale data in het Vesta MAIS-model. Dit is een mogelijkheid indien jouw gemeente beschikt over voldoende kennis van de werking van dit opensource model en de warmtemarkt. Kengetallen zijn aan te passen in Vesta MAIS naar waarden die passen bij de lokale situatie. Deze staan in deze Handreiking voor lokale analyse gemarkeerd als datatype 'kengetal'. Bijvoorbeeld: netverzwaring laagspanningsnet (EUR / m).

Keuze 2.

Laten ondersteunen door een adviesbureau dat de lokale analyse voor je verricht. De lokale analyse zal dan veelal worden verricht op basis van een door het adviesbureau ontwikkeld model (niet in Vesta MAIS). Hiervoor is budgetruimte voor inhuur nodig. Er is een online grafisch overzicht beschikbaar van beschikbare [energierekenmodellen](#).

Keuze 3.

Verwerken van de lokale data in een middel dat de gemeente zelf opstelt of heeft opgesteld. Voldoende kennis binnen de gemeente van rekenmodellen en de warmtetransitie is hiervoor randvoorwaardelijk. Uitkomsten van de eigen analysemethode kunnen desgewenst worden gevisualiseerd in GIS-tooling.

Let op – Vesta MAIS is een opensource model en is technisch van aard. Gebruik van het model vereist vergaande kennis en kunde van zowel de warmtemarkt, als ICT (bijvoorbeeld: GUI in GeoDMS; C++; dataverrijking in CSV). [De Wiki](#) geeft een overzicht van de benodigde tooling en een handleiding voor het gebruik van Vesta MAIS.

P1 Weging prioriteringscriteria

Prioriteringscriteria per gemeente

In de Transitievisie Warmte geeft de gemeente niet alleen een voorkeur voor de strategieën voor de betreffende wijken (WAT), maar ook het tijdspad waarop wijken tot 2050 aardgasvrij zullen worden gemaakt (WANNEER). Onderstaande criteria kunnen daarbij helpen. Daarvan is een aantal criteria *kwantitatief*; deze kunnen worden meegerekend in een technisch-economische analyse. Andere criteria zijn *kwalitatief*, en vereisen eigen beoordeling. Hoe deze *prioriteringscriteria* worden gewogen, is afhankelijk van wat de gemeente belangrijk vindt. Zie hiervoor ook het Plan van aanpak in het [Stappenplan Transitievisie Warmte](#). De 'scan' op de criteria kan het beste voor de gehele gemeente gedaan worden.

Het gaat om de volgende criteria die belangrijk zijn bij het beantwoorden van de **WANNEER** vraag:

Technisch-economische criteria:

de nationale kosten en eindgebruikerskosten voor het overschakelen op een alternatief voor aardgas en de robuustheid van deze cijfers;

Contracteerbaarheid:

in wijken waar een relatief beperkt aantal partijen een groot deel van het vastgoed bezit, wordt het contracteren van de warmtevraag eenvoudiger omdat er maar met een beperkt aantal partijen afspraken hoeven te worden gemaakt;

Wijkontwikkeling:

de gemeentelijke agenda voor aanpak van verschillende wijken. In welke wijken of buurten wordt begonnen om deze te herontwikkelen, op te waarderen en toekomstbestendig te maken?

Sociale karakteristieken wijk:

de mate waarin bewoners in de wijk ontvankelijk zijn om van het aardgas af te gaan, en de eindgebruikerskosten daarvan te dragen;

Lokaal wijkinitiatief:

de burgerinitiatieven in bepaalde wijken die je als vlieg-wiel kunt gebruiken voor de warmtetransitie in de gehele gemeente;

Investeringsagenda vastgoedeigenaren:

de natuurlijke herinvesteringsmomenten van lokale vastgoedeigenaren met betrekking tot het renoveren van vastgoed en/of sloop- en -nieuwbouwplannen;

Investeringsagenda infrastructuur:

de aanleg van nieuwe warmte-infrastructuur combineren met vervanging/uitbreiding van bestaande infrastructuur of inrichting van de openbare ruimte;

Waarde van het gasnet:

beginnen in wijken waar de waarde van het gasnet het laagst is.

P1-Prioriteringscriteria per gemeente

Prioriteitscriteria per gemeente



Figuur 6: Prioriteren welke criteria?

P2 Verzamelen data ter onderbouwing

Verzamelen van data ter onderbouwing van de belangrijkste criteria

De keuzes voor de weging (zwaarte) van de criteria vragen om een onderbouwing door de gemeente. Ten dele kan dit met kwantitatieve data, andere criteria zijn meer kwalitatief van aard. In de '[verdieping criteria](#)' (hoofdstuk 4) is per criterium te vinden:

- Op welke manier dit criterium effect heeft op de prioritering van de verschillende wijken in de gemeente.
- Welke data helpen om de relevantie van het criterium in te schatten.
- Hoe deze data geduid kunnen worden.
- En hoe deze data verzameld kunnen worden, zie daarvoor ook het overzicht met databronnen bij [stap V1](#).



W - Analyse voorkeurswijken en -strategieën

Om de verschillende buurten en strategieën te wegen (WANNEER en WAT) kunnen data die zijn verzameld tijdens het [Verrijken](#) en [Prioriteren](#) gecombineerd worden. De uitkomsten van die combinatie kun je gebruiken als input voor het gesprek met stakeholders. Daarin staan de volgende vragen centraal: waar in jouw gemeente wil je starten met de transitie en welke strategieën wil je nader uitwerken? In dit stadium bevat het resterende beeld bij voorkeur twee tot drie strategieën per buurt.

In dit onderdeel bespreken we een aanpak die kan helpen verschillende criteria met elkaar af te wegen, om een keuze te kunnen maken in welke wijken jouw gemeente start met de transitie. Deze aanpak is bedoeld als voorbeeld en kan worden ingevuld naar behoefte.

Technisch-economische score

In het onderdeel [Prioriteren](#) van deze Handreiking voor lokale analyse zijn acht criteria genoemd die kunnen meewegen in de selectie van wijken die de gemeente voor 2030 aardgasvrij maakt en de daarbij beschikbare strategieën. In het Klimaat-akkoord staat dat gemeenten bij de uiteindelijke keuze voor een strategie deze expliciet motiveren als ze niet de optie met de laagste nationale kosten kiezen. De technisch-economische score van de strategieën voor de buurten speelt daarom een belangrijke rol in de afweging van criteria.

Deze technisch-economische score kan op verschillende manieren worden geïnterpreteerd. Het PBL presenteert de [nationale kosten en eindgebruikerskosten](#). Beide spelen een rol in de afweging. Daarnaast kan de 'robuustheid' van de resultaten meewegen; wanneer de nationale kosten significant lager zijn voor één (of twee) strategieën, ligt de logische oplossing mogelijk meer voor de hand dan in wijken waar dat niet zo is. Dit kan een goede reden zijn om in deze wijken met een robuuste uitkomst als eerste aan de slag te gaan.

De volgende punten kunnen helpen bij de selectie van wijken die voor 2030 van het aardgas afgaan en de keuze voor de strategieën :

Weging nationale- en eindgebruikerskosten

- De nationale kosten en de eindgebruikerskosten (vanaf maart 2020) van de verschillende strategieën mogen worden beschouwd als verstandig uitgangspunt voor het maken en eventueel bijstellen van jouw afweging.
- Afhankelijk van de gemeentelijke doelstellingen wegen criteria zwaar of minder zwaar mee bij het selecteren van de voorkeursstrategieën. De Startanalyse zal voor een groot aantal wijken strategieën 4 en 5 tonen als de strategie met de laagste nationale kosten. Hierbij speelt de (ontwikkeling van) beschikbaarheid van groen gas echter een grote rol voor de daadwerkelijke realiseerbaarheid van deze strategieën. Voor een toelichting hierop en advies over de omgang met de beperkte beschikbaarheid, lees verder in het [gemeenterapport](#), paragraaf 5.5.2.

Robuustheid technisch-economische score:

- Als kostenverschillen significant zijn dan vallen waarschijnlijk de meest kostbare strategieën af. De uitkomsten van de gevoeligheidsanalyses worden daar ook bij betrokken.
- Bij minder grote kostenverschillen is afwachten met een besluit over deze wijk wellicht verstandig en komt deze wijk minder snel in aanmerking om vóór 2030 aardgasvrij te worden gemaakt. Daarnaast kan een inschatting worden gemaakt of de onzekerheid verkleind door nader onderzoek te (laten) doen.
- Gemeenten die al vergelijkbare studies hebben gedaan kunnen de Startanalyse benutten als een 'second opinion' op de resultaten van eerdere analyses. Het perspectief voor wijken waar de resultaten met elkaar overeenkomen wordt ook robuuster, waarmee deze wijken mogelijk ook in aanmerking komen om vóór 2030 aardgasvrij te maken.

Afweging

Naast de technisch-economische score worden in deze Handreiking voor lokale analyse zeven andere criteria genoemd die kunnen helpen bij het afwegen van strategieën en het bepalen van een tijdspad. Met stap [P1](#) en [P2](#) ontstaat meer inzicht (data / informatie) om deze criteria een prioriteit te kunnen meegeven. Het belang kan afgewogen worden ten opzichte van de technisch-economische score.

Voorbeeld wegingskader

Een wegingskader kan helpen de wijken te prioriteren aan de hand van de acht criteria. Hieronder geven we een voorbeeld van een dergelijke methodiek. Natuurlijk zijn ook andere methodieken denkbaar.

Let op: dit is een illustratief voorbeeld van een wegingskader. Een wegingskader kan op verschillende manieren worden ingericht. Hieronder wordt als voorbeeld gebruikt een weging van 1,5 of 10 maar dat kan natuurlijk ook meer verfijnd worden.

Stap 1: Weging criteria:

Geef de criteria de wegingsfactor bijvoorbeeld 1, 5, 10.

- 10: Criteria met een hoge prioriteit – deze zijn voor de gemeente belangrijk
- 5: Criteria met enige prioriteit – er wordt graag rekening gehouden met dit criterium maar het is niet doorslaggevend.
- 1: Dit criterium heeft lage prioriteit.

Stap 2: Score criteria per wijk:

Scor de resultaten van de analyse op bijvoorbeeld de schaal van 1-3:

Let op: de beoordeling is nooit volledig objectief.

- 3: de resultaten zijn erg gunstig
- 2: de resultaten zijn acceptabel
- 1: de resultaten zijn niet gunstig

Stap 3: lees de gewogen resultaten af:

De wijken met de hoogste totaalscore hebben volgens de weging de grootste prioriteit om bij de wijkaanpak aan de slag te gaan.

Criterium	1. Weging criteria	2. Score per wijk					
<i>Technisch economisch</i>		A	B	C	D	E	X
Nationale kosten	10	1	1	1	3	2	3
Eindgebruikerskosten	1	1	1	1	3	2	3
Robuustheid resultaat/oplossing	5	1	1	1	3	2	3
Technisch- economisch [gewogen]		16	16	16	48	32	48
Contracteerbaarheid	10	2	1	1	3	2	3
Waarde gasnet	5	3	1	1	3	2	3
Lokaal initiatief	5	1	1	3	1	1	2
Sociale karakteristieken	5	2	1	3	1	1	2
<i>Meekoppelkansen</i>							
Agenda wijkontwikkeling	1	3	1	2	2	3	1
Investeringsagenda's vastgoed	1	2	1	2	2	3	1
infrastructuur	1	1	1	2	2	3	1
Totale score per buurt		72	44	64	109	81	111

4. Verdieping datatypen en criteria

Verdieping datatype

1	Beschikbare warmtebronnen	20
2	Investeringskosten infrastructuur	22
3	Omvang en type warmtevraag utiliteit	23

Verdieping criteria

4	Technisch-economische analyse	24
5	Investering infrastructuur	25
6	Contracteerbaarheid	26
7	Wijkontwikkeling	27
8	Investeringsagenda vastgoed	27
9	Sociale karakteristieken van de wijk	28
10	Lokaal wijkinitiatief	28
11	Waarde van het gasnet	29

Aanvullende informatie

12	Infoblad kengetallen en definities	30
----	------------------------------------	----

WAT - Verdieping datatype

1 Beschikbare warmtebronnen

Wat & waarom:

Beschikbaarheid van een warmtebron is mede bepalend voor het kiezen van een strategie in een buurt. Een aandachtspunt in de validatie van de (voorkeurs)strategieën is of de in de Startanalyse doorgerekende warmtebronnen naar verwachting (op termijn) ook echt beschikbaar zijn.

Dit gaat bijvoorbeeld voor strategieën 4 en 5 over de beschikbaarheid van hernieuwbaar gas. Voor strategie 2 betreft het de mogelijkheid van lokaal opwekken van duurzame warmte, waarvan in varianten van de strategie de warmtebronnen industriële restwarmte, geothermie en een biomassacentrale (BMC) of bio-warmtekrachtkoppeling (bio-WKK) zijn opgenomen. Dat geldt ook voor strategie 3 met lagetemperatuurwarmtebronnen met restwarmte uit gebouwen zoals datacenters en koel- en vrieshuizen; en ook warmtenetten die gebruik maken van oppervlaktewater en warmtekuudeopslag in de ondergrond. Een deel van de landelijke gegevens over bronnen is mogelijk nog onnauwkeurig, onvolledig of onzeker. Ook is een aantal bronnen wellicht regionaal en niet lokaal aanwezig waardoor regionale afstemming over die bron (bijvoorbeeld via de Regionale Energie Strategie) noodzakelijk is.

Naast de beschikbaarheid van een warmtebron is de tijdige beschikbaarheid van energie-infrastructuur ook randvoorwaardelijk om een strategie uit te voeren. De netbeheerders kunnen inzicht geven in de mogelijkheden op het gebied van elektriciteits- en gasinfrastructuur. In de Startanalyse wordt uitgegaan van tijdige beschikbaarheid van infrastructuur.

Reeds beschikbare data en uitgangspunten PBL:

- Variant S2a houdt rekening met de beschikbaarheid van restwarmtebronnen zoals die zijn opgenomen in de Warmteatlas (met uitzondering van restwarmte uit kolencentrales), aangevuld met bronnen die gemeenten hebben aangeleverd voor deze analyse. Mede doordat maar beperkt door gemeenten is aangeleverd, is de beschikbare informatie over deze bronnen onnauwkeurig en onvolledig. Vanwege bedrijfsvertrouwelijkheid zal een groot deel van de warmtebronnen ook in de nabije toekomst niet beschikbaar komen voor een openbare toepassing in het Vesta MAIS-model.
- Voor variant S2b (geothermie) gaat het PBL uit van de [kansenkaart van TNO](#). Voor circa 40% van het Nederlands grondgebied is hierover nu informatie beschikbaar. Variant S2c veronderstelt dat de ondergrond in elke buurt geschikt is voor geothermie.
- In variant S2d is de warmtebron een bio-WKK-installatie met groen gas als brandstof. Omdat deze strategie uitgaat van toepassing dichtbij of binnen de buurt, is het belangrijk om te onderzoeken of het reëel is dat groen gas in deze buurt beschikbaar komt. Alternatief is het ook mogelijk om een bio-WKK te stoken op biogas. Dit kan leiden tot lagere kosten voor deze variant, daarom is het zinvol om te berekenen wat de lokale kosten voor de toepassing van biogas kunnen zijn indien deze variant wordt overwogen.

Hoe om te gaan met groen gas:

- Het PBL berekent voor alle buurten de waarde van hernieuwbaar gas, waarmee wordt aangeduid wat de uitgespaarde kosten zijn ten opzichte van de eerstvolgende strategie met de laagste nationale kosten. Op basis van ramingen van de nationale beschikbaarheid van groen gas is de 'oriëntatiewaarde' vastgesteld. Deze waarde is voor alle buurten gelijk. Als de waarde van hernieuwbaar gas in strategieën 4 en 5 in een buurt hoger is dan de oriëntatiewaarde, is het aantrekkelijk om groen gas toe te passen vanuit het oogpunt van minimalisatie van de nationale kosten.
- De uitkomst van de waarde van groen gas wordt getoond door indicator H14 in het gemeenterapport. Om misverstanden te voorkomen worden de uitkomsten t.o.v. de oriëntatiewaarde benadrukt door indicator H15. Per buurt geeft deze aan of groen gas wel of niet beschikbaar is. Indien de waarde van groen gas lager ligt dan de oriëntatiewaarde (en dus ook met niet wordt aangeduid), wordt nadrukkelijk afgeraden om deze strategieën als reële optie te beschouwen voor de betreffende buurten.
- Een nadere toelichting op de mogelijkheden en beschikbaarheid van groen gas is te lezen in paragraaf 5.5.2 van het [gemeenterapport](#), paragraaf 3.3 van het [achtergrondrapport](#) en in de [factsheets](#) van het ECW.

Welke data verrijken:

- De locatie van de warmtebron: de locatie is bepalend voor de afstand tot potentiële aansluitingen.
- Vermogen van de warmtebron: het vermogen wordt uitgedrukt in (TJ/jaar).

Waar kun je data verzamelen:

- Variant S2a: door in gesprek te gaan met eigenaren van mogelijke restwarmtebronnen kan duidelijk worden hoeveel er beschikbaar is en op welke temperatuur;
- Variant S2b/c; onderzoek of de eigenschappen van de ondergrond in de gemeente kansrijk zijn voor geothermie.
- S2d: onderzoek of de gemeente lokaal beschikbare biomassa kan verwerken om daarmee groen gas of biogas te produceren.
- S3: onderzoek of de gemeente lokale beschikbaarheid van aquathermie kan benutten. We kennen aquathermie in drie vormen: Thermische Energie uit Afvalwater (TEA), Thermische Energie uit Drinkwater (TED) en Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO).

Datatype	Warmtebronnen
Eenheid	MW thermisch maximaal, temperatuurniveau
Methode verrijken	Update dataset in Vesta MAIS of met parallelle analyse
Huidig data (als kengetal)	Warmteatlasdata, gecorrigeerd voor bruikbaarheid en restwarmte van afvalverbrandingsinstallaties (AVI's of AEC's)

WAT - Verdieping datatype

2 Investeringskosten infrastructuur

Wat & waarom:

De investeringen in infrastructuur vormen een significante kostenpost bij de realisatie van de verschillende strategieën. In de Startanalyse wordt als kengetal (EUR / m) gebruikt voor investeringen in de lengte van gasnetten of elektriciteitsnetten zoals op landelijk niveau afgestemd met netbeheerders. Het verwijderen van gasnetten is nodig in buurten die volledig worden aangesloten op een warmtenet of overgaan op elektrische warmtepompen. In het laatste geval moeten veelal de elektriciteitsnetten worden verzaamd vanwege de grotere vraag naar elektriciteit. Bij strategieën zonder hernieuwbaar gas kan het nodig zijn om het bestaande gasnet te vervangen. Dat is het geval in buurten waar graafwerkzaamheden voor warmtenetten of elektriciteitsnetverzwaring schade kan aanbrengen aan bestaande gasleidingen. Voor buurten met een warmtenet is de investering in de lengte van een warmtenet ook een belangrijk kengetal (EUR/m). De lokale situatie kan afwijken van het kengetal. Bijvoorbeeld door de mate van verstedelijking van het gebied en de aanwezigheid van obstakels zoals een rivier, metrolijn of een snelweg waardoor de aanleg van ondergrondse infrastructuur soms complexer wordt.

Aanpassing van de kengetallen op de lokale situatie kan daarom relevant zijn voor het bepalen van de voorkeursstrategieën met de technisch-economische analyse. De netbeheerder heeft op basis van zijn ervaring inzicht in de kosten van aanleg van elektriciteits- en gasnetten en daarmee het effect van lokale variaties op de hoogte van de investeringen, inclusief het effect van meekoppelkansen. De tijdige beschikbaarheid van energie-infrastructuur is randvoorwaardelijk om een strategie uit te voeren. De netbeheerders kunnen inzicht geven in de mogelijkheden op

het gebied van elektriciteits- en gasinfrastructuur. De Startanalyse gaat uit van tijdige beschikbaarheid van infrastructuur.

Welke data bekijken:

- Investeringskosten per meter elektriciteitsnet, warmtenet, gasnet vervangen of aanleggen.
- Operationele kosten bedragen 17 euro/m voor gas; 20 euro/m voor elektriciteit; en variëren tussen 3 à 6 % voor distributie en transport voor warmtenetten.

Datatype	Investeringskosten infrastructuur gas & elektriciteit
Eenheid	EUR / m
Methode bekijken	Update kengetal
Huidig data (als kengetal)	100 EUR / m (verwijderen lage druk gasnet) 270 EUR / m (vervangen lage druk gasnet) 110 EUR / m (verzwaken laagspanningsnet)
Bandbreedte gevoeligheidsanalyse	Min: -10% Max: +10%

Datatype	Investeringskosten infrastructuur warmte
Eenheid	EUR / m
Methode bekijken	-
Huidige data ¹ (als kengetal)	Minimum (open veld): 400 + 210 * MW 0,5 euro/m Maximum (gesloten wegdek): 800 + 200 * MW 0,6 euro/m

Waar:

Indicaties van lokale investeringskosten (EUR / m) voor gasnetten en elektriciteitsnetten zijn opvraagbaar bij de [netbeheerder](#).

Is er al een warmtebedrijf actief in jouw gemeente, benader dan dit bedrijf om het kengetal te verifiëren. Eventueel kun je hiervoor ook een adviesbureau inschakelen.

1. De investeringskosten van de leiding zijn afhankelijk van de capaciteit (diameter) van de leiding. Deze wordt bepaald door de hoeveelheid warmte die op één moment door de leiding moet. Ook de situatie ter plekke is van invloed, bij graafwerkzaamheden in het open veld zijn de investeringskosten lager dan bij een gesloten wegdek. In de Startanalyse is gebruikgemaakt van het gemiddelde tussen het open veld (minimum) en het gesloten wegdek (maximum).

Met MW wordt bedoeld de hoeveelheid warmte die op één moment door de leiding moet (eenheid is MegaWatt). Vanwege lokale variatie in grondsoort (zand, klei, veen), gesloten wegdek (bestraat, asfalt) en ook of er al veel andere type leidingen in de ondergrond liggen en de toegankelijkheid om te graven kunnen deze kengetallen lokaal afwijken.

WAT - Verdieping datatype

3 Omvang en type warmtevraag utiliteit

Wat & waarom:

De omvang van de warmtevraag van de utiliteitsbouw kan significant effect hebben op het resultaat van de technisch-economische analyse.

- De warmtevraag van utiliteit is niet openbaar beschikbaar. Voor klein zakelijke aansluitingen zijn de landelijk gemiddelde data waarover het PBL beschikt redelijk geschikt om te worden gebruikt in de Startanalyse. Bij grootzakelijke aansluitingen (> 1000 m²) is er een grotere kans dat de landelijke kengetallen van het PBL afwijken van de lokale situatie. Wanneer bekend is bij de gemeente dat grootzakelijke aansluitingen een significant deel van de totale warmtevraag in de buurt beslaan (~ meer dan 25% van de warmtevraag) is het relevant de in de Startanalyse opgenomen warmtevraag te verifiëren en indien nodig te verrijken.
- Bij het PBL is niet bekend wat het *type aansluiting* is dat de utiliteit heeft, bijvoorbeeld een warmte-krachtkoppeling (WKK), warmte-koudeopslag (WKO), gas- of warmteaansluiting. De Startanalyse baseert het percentage utiliteit dat nu op een warmtenet is aangesloten op basis van het percentage woningen dat in de betreffende buurt op een warmtenet is aangesloten. In de praktijk kan dit percentage sterk afwijken, waardoor de warmtevraag vanuit nog aan te sluiten utiliteit niet goed wordt ingeschat. Dit kan impact hebben op de uitkomst van de strategieën.

Welke data verrijken:

- De *warmtevraag* van utiliteit per buurt.
- Type aansluitingen* utiliteit.

Datatype	Warmtevraag
Eenheid	GJ/m ² bvo
Methode verrijken	Update kengetal
Huidige data (als kengetal)	De gemiddelde warmtevraag verschilt per type utiliteitsbouw (sector). Deze staat in het achtergrondrapport: - De warmtevraag van alle gebouwen (utiliteitsbouw en woningen) staat in het Datapakket - De warmtevraag per buurt staat in de viewer en het gemeenterapport

Datatype	Warmtevraag
Eenheid	% warmtenetten per buurt
Methode verrijken	Update dataset in Vesta MAIS of parallelle analyse
Huidige data (als kengetal)	Dit kengetal vind je in de viewer en het gemeenterapport

Waar:

- Utiliteit: alleen de bedrijven zelf kunnen inzicht geven in hun warmteverbruik en het type aansluiting.

WANNEER - Verdieping criteria

4 Technisch-economische analyse

In de eerste drie paragrafen is een verdieping aangebracht op de datatypen "beschikbare warmtebronnen", "investeringskosten infrastructuur" en "omvang en type warmtevraag utiliteit". Deze datatypen zijn belangrijk voor het beantwoorden van de WAT-vraag. Daarnaast is er een achttal criteria die betrekking heeft op de WANNEER-vraag. In de volgende paragrafen wordt een verdieping aangebracht van deze criteria, te starten met het criterium technisch-economische analyse.

Wat & waarom:

Dit criterium laat zien welke wijken het meest kosteneffectief van aardgas afgehaald kunnen worden en bij welke wijken die kosteneffectiviteit van strategieën het meest duidelijk is. Daarbij kan ook in beeld komen wat de onzekerheid is qua kosteneffectiviteit in de toekomst (innovatie) en of er voldoende beschikbaarheid/toegankelijkheid van warmtebronnen is.

Welke data:

- Afweging kosten en baten (CO₂-reductie). De kosteneffectiviteitsberekening is gemaakt in de Startanalyse. Door de input van de ingevoerde data en kengetallen lokaal te verrijken kan de berekening accurater worden gemaakt voor de lokale situatie. Houd daarbij wel in de gaten dat er een aantal gestandaardiseerde rekenregels en kengetallen is.
- Met behulp van het Vesta MAIS-model of andere analysemodellen kunnen alternatieve oplossingen doorgerekend worden.

Waar:

- Het PBL voorziet in de Startanalyse. Voor de lokale verrijking kan samen met lokale stakeholders data ingezet worden om een modelanalyse uit te voeren met de nieuwe input.
- Verschillende adviesbureaus hebben eigen modellen ontwikkeld om een technisch-economische afweging te maken voor verschillende buurten in een gemeente. De uitgangspunten van die modellen kunnen verschillen van de uitgangspunten gebruikt door het PBL in de Startanalyse. Houd er rekening mee dat sommige cijfermatige uitgangspunten dan mogelijk moeten worden aangepast om overeen te komen met de gestelde [rekenregels](#)
- Binnen de gemeente kan door experts een technisch-economische doorrekening worden gemaakt voor de verschillende alternatieven per buurt.
- Er kan beoordeeld worden waar de uitslagen qua kosteneffectiviteit van strategieën het meest duidelijk zijn, wat de onzekerheid is qua kosteneffectiviteit in de toekomst (innovatie) en of er voldoende beschikbaarheid/toegankelijkheid van warmtebronnen is.

WANNEER - Verdieping criteria

5 Investeringsinfrastructuur

Wat & waarom:

In de wijken liggen diverse vormen van infrastructuur die maar eens in de 40 jaar of langer vervangen worden. Denk daarbij aan de riolering, de drinkwaterleidingen, het elektriciteitsnet en het gasnet. Het combineren van de aanleg van nieuwe infrastructuur met de uitbreiding of vervanging van bestaande infrastructuren levert vaak kostenbesparing op en beperkt ook de overlast in de openbare ruimte. Deze “meekoppelkansen” zijn dus relevant voor zowel de vraag in welk jaar het slim is de wijk aardgasvrij te maken als voor de keuze van de technisch-economische oplossing in een wijk (omdat meekoppelkansen de omvang van de investeringen kunnen beïnvloeden). Andersom werkt dit overigens ook, als er een nieuwe warmteinfrastructuur wordt aangelegd, biedt dit een kans om de bestaande infrastructuren kostenefficiënt te vervangen.

Het drinkwaterbedrijf en de netbeheerder (elektriciteit en gas) hebben informatie over hun investerings- en vervangingsplanning. Binnen de gemeenten is informatie beschikbaar over de planning van vervanging van de riolering. Door deze informatie voor alle buurten inzichtelijk te krijgen, kunnen buurten worden geïdentificeerd waar (de meest optimale) meekoppelkansen zijn. Lokaal wordt vaak al samengewerkt door infrastructuurbedrijven om plannings met elkaar te delen.

Welke data nodig:

De planning van vervanging van de diverse vormen van infrastructuur in de tijd (voor 2025, 2025-2030 en na 2030). De meekoppelkansen zullen zich geven de doorlooptijd van de realisatie van infrastructuur en ook de warmtetransitie met name voordoen in de periode 2025-2030.

Welke partij heeft de data:

- **Drinkwaterbedrijf**, klik [hier](#) voor overzicht van drinkwaterbedrijven in gemeenten.
- **Netbeheerders elektriciteit en gas**: klik [hier](#) voor overzicht van de verzorgingsgebieden van netbeheerders elektriciteit en gas.
- **Gemeente**: binnen de gemeente kan een planning beschikbaar zijn van het vervangen van de riolering en de wegen.
- **Warmte**: het warmtebedrijf dat mogelijk al in de gemeente actief is, heeft de benodigde data over vervanging, onderhoud of uitbreiding van bestaande warmtenetten.

Wanneer:

Het is aan te raden vroeg in het proces te beginnen met het verzamelen van de data. Daar kan nu al mee begonnen worden, het is niet nodig om daarvoor te wachten op de meer uitgebreide versie van de Startanalyse die in maart 2020 verschijnt. Hoe meer data op dat moment beschikbaar zijn, hoe beter daarna de lokale analyse kan worden uitgevoerd.

Welke output:

Een rangschikking van wijken waar *veel* investeringen plaatsvinden in de periode 2025-2030, waar *gemiddeld* en waar *weinig* investeringen plaatsvinden. Dit kan in Excel plaatsvinden. Daarnaast kan met GIS bovenstaande ranking visueel inzichtelijk worden gemaakt.

WANNEER - Verdieping criteria

6 Contracteerbaarheid

Wat & waarom:

Contracteerbaarheid gaat over de mate waarin het vastgoed in een wijk in bezit is van een grote of juist relatief beperkte hoeveelheid eigenaren. Met andere woorden: zijn alle woningen individueel (privé)bezit of zijn veel huizen eigendom van één of enkele woningcorporaties? Vanuit contracteerbaarheid is het wenselijk dat het vastgoed in eigendom is van een beperkte hoeveelheid eigenaren. Dit versnelt potentieel het proces en beperkt de transactiekosten voor het contracteren van de warmtevraag. Contracteerbaarheid is vooral van belang bij een collectieve oplossing door middel van een warmtenet (strategie 2 en 3).

Welke data:

De contracteerbaarheid kan op hoofdlijnen of heel gedetailleerd in kaart worden gebracht, denk aan:

1. *de verhouding tussen huur- en koopwoningen per wijk,*
2. *in het geval van huurwoningen: de verhouding tussen eigendom van woningcorporaties en overige verhuurders,*
3. *in het geval van corporatiebezit: de verhouding tussen het bezit van de diverse corporaties actief in de gemeente,*
4. *in het geval van overige verhuurders: het identificeren van verhuurders met grote vastgoedpositie,*
5. *voor utiliteitsbouw: commerciële verhuurders met grote vastgoedpositie en warmtevraag,*
6. *de aanwezigheid van gemeentelijk vastgoed.*

Om te bepalen in welke wijken voor 2030 te beginnen is de informatie onder punten 1, 2 en 3 heel waardevol. Daarbij kan ook worden gekeken naar de eigendomspositie van een woningcorporatie op het niveau van een individueel pand. In een wijk kunnen namelijk 50% van alle panden volledig in eigendom zijn van een woningcorporatie. Maar het is in theorie ook mogelijk dat een woningcorporatie in alle panden 50% in eigendom heeft en de overige woningen in een pand een andere eigenaar kennen (gespikkeld bezit). In die laatste situatie is het besluitvormingsproces mogelijk gecompliceerder¹.

Om de eigendomsverhouding op pandniveau inzichtelijk te krijgen, kunnen eigenaar-adresdata met pand-id worden gekoppeld. Indien de gemeente zelf beschikt over meer gedetailleerde informatie over eigendom van vastgoed kan dit natuurlijk toegevoegd worden.

¹. In sommige gevallen dienen de huurders overigens ook akkoord te gaan met de maatregelen.

Waar data verkrijgen:

De data over eigendomsposities van utiliteitsbouw en woningen in een wijk zijn onderdeel van de [CBS kerncijfers wijken en buurten](#) . Daarin wordt onderscheid gemaakt in het percentage koopwoningen en huurwoningen. De huurwoningen worden weer uitgesplitst naar eigendom van woningcorporaties en overige verhuurders. De data zijn beschikbaar in een Excel format. De woningcorporaties hebben natuurlijk informatie over spreiding van hun bezit in de gemeente.

Wanneer:

Er is relatief beperkte inzet nodig om de informatie van CBS kerncijfers op te halen. Het verzamelen en verwerken van informatie over bezit van woningcorporaties in de gemeente kost meer inzet, maar levert ook meer gedetailleerde informatie op. Daarmee kan mogelijk eigenaar-adresdata worden gekoppeld aan pand-id's. Tevens kan in overleg met de woningcorporaties inzichtelijk worden gemaakt of op pandniveau al sprake is van collectieve warmtelevering. Als dit al zo is, dan zijn de investeringen om op een collectieve oplossing aan te sluiten (strategie 2 en 3 lager in vergelijking met individuele opwek van warmte (cv-ketel). Het is verstandig om hiermee vroeg in het proces te beginnen.

Welke output:

Een rangschikking in Excel van wijken waar *veel, gemiddeld* en *weinig* vastgoed in eigendom is bij een beperkt aantal eigenaren. Bijvoorbeeld minder dan 1/3, tussen 1/3 en 2/3 en meer dan 2/3. Daarnaast kan met GIS bovenstaande ranking visueel inzichtelijk worden gemaakt.

WANNEER - Verdieping criteria

7 Wijkontwikkeling

Wat & waarom:

De gemeente maakt onafhankelijk van de warmtetransitie mogelijk ook beleid over wijkontwikkeling: welke wijken hebben prioriteit om in te investeren, op te waarderen en toekomstbestendig te maken? Deze investeringen kunnen samengaan met de warmtetransitie.

Welke data:

De transformatie van wijken gaat over het verbeteren van de leefbaarheid en veiligheid in een wijk, opwaardering van de openbare ruimte (groenvoorziening) in een wijk, aanpak van funderingsproblematiek of andere maatregelen (bijvoorbeeld gerelateerd aan klimaatadaptatie). Idealiter is een overzicht beschikbaar in welke wijken (veel) wordt geïnvesteerd (bijvoorbeeld voor 2025, 2025 tot 2030 en na 2030).

Waar data verkrijgen:

De afdeling ruimtelijke ontwikkeling en/of wonen binnen de gemeente. De informatie kan onderdeel uitmaken van een structuurvisie, prestatieafspraken met corporaties en voorjaarsnota's. Deze informatie is over het algemeen beschikbaar voor investeringen in de komende jaren en in mindere mate voor de lange termijn.

Welke output:

Een rangschikking van wijken waar *veel*, *gemiddeld* en *weinig* in geïnvesteerd wordt voor 2030 (met name tussen 2025 en 2030).

WANNEER - Verdieping criteria

8 Investeringsagenda vastgoed

Wat & waarom:

Het combineren van de warmtetransitie met grootschalige renovatie en sloop of nieuwbouw van vastgoed brengt kostenvoordelen met zich mee. De kosten van het aardgasvrij maken van wijken worden zo veel mogelijk beperkt als wordt aangesloten bij natuurlijke renovatiemomenten. Daarnaast wordt door verduurzaming te koppelen aan renovatie natuurlijk ook de overlast beperkt voor bewoners.

Welke data:

De planning van investeringen in vastgoed in de tijd (bijvoorbeeld vóór 2025, tussen 2025 en 2030 en na 2030).

Waar data verkrijgen:

Woningcorporaties en commerciële vastgoedeigenaren beschikken over planningen ten aanzien van renovatie en sloop of nieuwbouw van vastgoed. Er is inzicht nodig in welke stakeholders in een wijk over eigendom beschikken (zie contracteerbaarheid). De investeringsplanning ligt op de korte termijn vaak vast en kent op de lange termijn meer flexibiliteit. Voor particuliere vastgoedeigenaren kan op basis van de bouwjaaren van de woningen en de labels (die indiceren of woningen zijn gerenoveerd) per wijk een beeld worden gevormd wanneer een natuurlijk investeringsmoment zich aandient.

Wanneer:

Het is aan te raden vroeg in het proces te beginnen met het verzamelen van de data en voldoende bewust te zijn dat data zoals sloop- en nieuwbouwplannen soms nog vertrouwelijk van aard zijn omdat bewoners hier nog niet van op de hoogte zijn.

Welke output:

Een rangschikking van wijken waar *veel*, *gemiddeld* en *weinig* vastgoed wordt gerenoveerd of sloop of nieuwbouw plaatsvindt vóór 2030 (met name tussen 2025 en 2030). Bijvoorbeeld in een spreadsheet. Daarnaast kan met GIS bovenstaande rangschikking visueel inzichtelijk worden gemaakt.

WANNEER - Verdieping criteria

9 Sociale karakteristieken van de wijk

Wat & waarom:

De manier waarop wijkbewoners tegenover de warmte-transitie staan verschilt binnen een wijk, maar verschilt zeker ook van wijk tot wijk. Een mogelijke invalshoek is het te starten in die wijken waar de warmte-transitie bij inwoners het meest leeft en het meest gemotiveerd zijn. Andersom kan een gemeente ook besluiten om, aansluitend bij sociaal-economisch beleid, juist zwakkere wijken als eerste aardgasvrij te maken. Ook kan gekeken worden naar verschillen in de mate van zelfredzaamheid en bereidheid van bewoners (specifiek particuliere huiseigenaren) om te investeren. Er kan dus begonnen worden in wijken met de sterkste of juist de zwakste schouders.

Welke data:

Het betreft data omtrent leefstijl (achterliggende drijfveren en wie zijn de innovators t/m de laggards) en duurzaamheidsprofielen. De '[Kerncijfers wijken en buurten](#)' van het CBS bevatten informatie over de omvang van inkomens per wijk en buurt. Ook wijkcoördinatoren kunnen hierover informatie verschaffen.

Waar data verkrijgen:

Data over leefstijlen en duurzaamheidsprofielen zijn niet openbaar beschikbaar. Er zijn diverse onderzoeksbureaus die dit in kaart kunnen brengen. De CBS kerncijfers zijn openbaar toegankelijk. Mogelijk hebben wijkcoördinatoren hierin goed inzicht.

Wanneer:

Er is een inzet nodig om deze informatie te verzamelen. Dit hoeft echter niet gepaard te gaan met een lange doorlooptijd.

Welke output:

Een rangschikking van wijken in bijvoorbeeld Excel waar *veel*, *gemiddeld* en *weinig* bewoners in potentie positief staan tegenover de warmtetransitie. Ook kan de inkomensverdeling per wijk hierin worden opgenomen. De resultaten daarvan kunnen ook in een online GIS-viewer worden opgenomen.

WANNEER - Verdieping criteria

10 Lokaal wijkinitiatief

Wat & waarom:

In sommige gemeenten nemen wijkbewoners het initiatief om gezamenlijk van het aardgas af te gaan. De gemeente kan er voor kiezen om juist in die wijken te starten waar het lokale initiatief groot is. Deze burgerinitiatieven kunnen dan het vliegwiel worden voor de warmtetransitie in de gemeente.

Welke data:

Per wijk overzicht van wijkinitiatieven om te verduurzamen en/of van het aardgas af te gaan.

Waar data verkrijgen:

De gemeentelijke wijkmanagers hebben een goed netwerk in de wijken en beschikken over het overzicht bij welke wijkbewoners –al dan niet verenigd in een energiecoöperatie- er animo bestaat voor de warmtetransitie en waar concrete plannen zijn.

Wanneer:

Er is een inzet nodig om deze informatie te verzamelen, dit hoeft echter niet gepaard te gaan met een lange doorlooptijd.

Welke output:

Een rangschikking van wijken waar samenwerkende burgers op dit moment erg actief zijn, enigszins actief zijn of niet actief zijn. Bijvoorbeeld in Excel. Daarnaast kan met GIS bovenstaande ranking visueel inzichtelijk worden gemaakt.

WANNEER - Verdieping criteria

11 Waarde van het gasnet

Wat & waarom:

In sommige delen van wijken liggen relatief nieuwe gasnetten, vanwege recent uitgevoerde vervangingen van bijvoorbeeld gasleidingen van grijs gietijzer. In andere wijken zijn de gasnetten al sinds lange tijd in gebruik. Als de warmtetransitie wordt gestart in wijken waar de gasnetten al relatief oud zijn, wordt er zo min mogelijk waarde vernietigd.

De gemiddelde leeftijd van het gasnet in de wijk geeft een goede indicatie van de waarde van het gasnet. De netbeheerder gas beschikt over deze informatie.

Welke data:

Gemiddelde leeftijd van het gasnet per wijk.

Welke partij heeft de data:

De netbeheerder gas beschikt over deze informatie. [Klik hier](#) voor een overzicht van de verzorgingsgebieden van netbeheerders gas. Meerdere netbeheerders hebben deze informatie ook op hun website openbaar gemaakt.

Wanneer data verzamelen:

Er is een inzet nodig om deze informatie te verzamelen, dit hoeft echter niet gepaard te gaan met een lange doorlooptijd.

Welke output:

Een rangschikking van wijken waar de waarde van het gasnet hoog, gemiddeld of laag is. Bijvoorbeeld in Excel. Daarnaast kan met GIS bovenstaande ranking visueel inzichtelijk worden gemaakt.

REKENREGELS

12 Infoblad kengetallen en definities

Eén van de functies van de Transitievisie Warmte is dat landelijk kan worden gemonitord of de gemeenten op koers liggen om in 2030 1,5 miljoen woningen en woningequivalenten geïsoleerd en/of aardgasvrij gemaakt te hebben. Voor die monitoring is het van belang dat de Transitievisies Warmte op een minimaal niveau eenduidig zijn zodat de voortgang opgeteld kan worden. Daarvoor is het belangrijk dat de Transitievisie Warmte in alle gemeenten op dezelfde (landelijke) rekenkundige grondslag is gebaseerd.

In samenspraak met het PBL zijn daarom enkele rekenregels en kengetallen geïdentificeerd die de eenduidigheid moeten borgen. Hierbij is aangesloten op de cijfers van de landelijke Klimaat- en Energieverkenning dan wel de systematiek van de Startanalyse.

Het is zonder meer wenselijk voor de kwaliteit en functionaliteit van de Transitievisie Warmte als alle gemeenten deze rekenregels hanteren bij het opstellen van de Transitievisie Warmte. Gemeenten wordt daarom geadviseerd deze rekenregels in acht te nemen bij de berekeningen die bij de lokale detailanalyse worden uitgevoerd.

1. Energiekostenprijzen (vast) ¹

	Jaar (2018 als referentie)	Eenheid	Groothandels- prijs	Gemiddeld effect CO ₂ - prijs	Gebruiks- afhankelijke netwerk- kosten	Totaalprijs (natio- nale kosten) ²
Elektriciteit	2018	euro/kWh	0,048	0,006	0,001	0,055
	2030	euro/kWh	n.n.b. ³	n.n.b. ³	n.n.b.	n.n.b. ³
Aardgas	2018	euro/m ³	0,388	0	0	0,388
	2030	euro/m ³	0,456	0	0	0,456

2. Rentevoet voor de kostenberekening

Nationale kosten

Rentevoet voor berekening van de nationale kosten: **3%**.

Gebaseerd op de PBL-systematiek van de Startanalyse.

¹ Deze cijfers zijn ontleend aan de KEV 2019, conform het leidend principe dat de ondersteuning van de wijkgerichte aanpak aansluit op de ondersteuning van het nationale klimaat- en energiebeleid. Als cijfers in de KEV worden aangepast, wordt de Leidraad aangepast (incl. deze kengetallen). Alle prijzen zijn uitgedrukt in prijspeil 2018.

² In deze tabel worden alleen de prijzen voor kleinverbruik (≤ 10.000 kWh en ≤ 5.000 m³) weergegeven. Voor een verdere modelanalyse is het raadzaam om ook de prijzen van andere gebruikscategorieën in acht te nemen waar die van toepassing zijn. Deze vind je in het [datapakket](#).

³ Deze gegevens worden bekend op 1 november 2019 met publicatie van de KEV 2019. Die data worden tevens gepubliceerd op de [Wiki-pagina](#) van het Vesta MAIS-model. De kengetallen in deze Handreiking voor lokale analyse worden ook per 1 november 2019 geactualiseerd.

3. Definitie van woningequivalenten

Een woning is gelijk aan een woningequivalent (weq). Voor het rekenen met utiliteitsbouw wordt een weq gelijk gesteld aan 130 m² oppervlakte. Het omrekenen van het totaaloppervlak utiliteitsbouw naar woningequivalenten gaat dus als volgt: *Totaaloppervlak utiliteitsbouw / 130 = Q woningequivalenten*. Uiteraard geldt dat een woning als 1 weq wordt gerekend.

Deze definitie is erg relevant voor het berekenen van de hoeveelheid woningequivalenten (weq) die in jouw gemeente tot en met 2030 aardgasvrij zal worden gemaakt. Een eenduidige rekenmethode is noodzakelijk voor het effectief monitoren van de voortgang van dit doel uit het Klimaatakkoord. De rekenregel moet zorgen dat de oppervlakte utiliteitsbouw door alle gemeenten op dezelfde manier naar woningequivalenten wordt omgerekend, en aansluit op de Startanalyse.

4. Woningequivalenten: definitie utiliteitsbouw

Utiliteitsbouw betreft alle gebouwen behalve de woningen. In de Startanalyse wordt alleen gerekend met de warmtevraag ten behoeve van warmtapwater en ruimteverwarming, de warmtevraag ten behoeve van productieprocessen wordt voor de gebouwde omgeving buiten beschouwing gelaten.

Voor utiliteitsbouw maakt de Leidraad onderscheid tussen tien verschillende gebruiksfuncties, zoals nader omschreven in de [Catalogus BAG 2018, tabel 8.2.b](#):

1. Kantoor
2. Winkel
3. Gezondheidszorg
4. Logies
5. Onderwijs
6. Industrie
7. Bijeenkomst
8. Sport
9. Celfunctie (gevangenis)
10. Overig



www.expertisecentrumwarmte.nl

Handreiking voor lokale analyse

Verrijking Startanalyse Leidraad ten behoeve van de Transitievisie Warmte

De Handreiking voor lokale analyse is een publicatie van het **Expertise Centrum Warmte**, en is ontwikkeld in samenwerking met **Rebel Group**.

Voor meer informatie en ondersteuning voor gemeenten, kijk op www.expertisecentrumwarmte.nl

e-mail: expertisecentrumwarmte@rvo.nl
telefoon: 088-042 49 00

Versie

15 oktober 2019

Deze Handreiking zal worden geactualiseerd wanneer daar aanleiding toe is. Houd de website van het ECW regelmatig in de gaten om zeker te weten dat je met de meest recente versie werkt.

Ontwerp
Studio Duel, Den Haag