

De warmterichtlijn

Uitgangspunten voor het berekenen
van kosten van duurzame
warmtevoorzieningen

Inhoud

1. Inleiding	3
Over de richtlijn	3
Doelgroep	3
Basis voor berekeningen en keuzes	4
Samenhang met het warmteprogramma	4
Het gebruik van deze richtlijn	6
2. Thema's en indicatoren	9
Thema 1: Maatschappelijke kosten	9
Thema 2. Energiebehoefte	13
Thema 3. Betaalbaarheid	14
3. Uitgangspunten bij het berekenen van de indicatoren	19
A. Algemene uitgangspunten	19
B. Technische uitgangspunten	23
C. Financiële uitgangspunten.....	32
Referenties	41
Afkortingn	44
Colofon	45

1. Inleiding

Gemeenten staan voor de opgave om wijken aardgasvrij te maken. Daarbij moeten ze goed onderbouwde keuzes maken tussen verschillende warmte-alternatieven. In de praktijk blijkt dat gemeenten de berekeningen hiervoor vaak op uiteenlopende manieren uitvoeren, met verschillende aannames en databronnen. Dit maakt het lastig om de uitkomsten te vergelijken en goed te begrijpen. Er is daarom behoefte aan meer eenduidigheid en transparantie bij het uitvoeren van de berekeningen.

Over de richtlijn

Deze richtlijn helpt gemeenten bij het maken van berekeningen voor een aardgasvrije warmtevoorziening in de gebouwde omgeving. De richtlijn is te gebruiken voor zowel collectieve als individuele warmteoplossingen en is bedoeld om deze berekeningen op een consistente en herhaalbare manier uit te voeren. Vooral bij het opstellen van het warmteprogramma. De richtlijn is daarnaast ook in latere fases van het planproces bruikbaar. Bijvoorbeeld bij een haalbaarheidsstudie, uitvoeringsplan, kavelplan of financieringsaanvraag.

Voordelen van het gebruik van de Warmterichtlijn

Er zijn meerdere redenen om de Warmterichtlijn te gebruiken:

1. **Transparantie.** Bij veel rekenmodellen zitten aannames en uitgangspunten in het model ‘verstopt’, waardoor moeilijk te zien is hoe de resultaten tot stand zijn gekomen. Het gebruik van een uniforme richtlijn maakt dit beter te volgen.
2. **Onafhankelijkheid.** Bij de totstandkoming van rekenmodellen worden altijd keuzes gemaakt die de uitkomsten beïnvloeden, maar de gevolgen van deze keuzes zijn niet altijd zichtbaar. Verschillen tussen de uitkomsten van modellen zijn hierdoor lastig te begrijpen. Deze richtlijn is opgesteld met ongeveer 50 experts uit verschillende organisaties (zie de colofon), zodat ze breed gedragen en onafhankelijk zijn.
3. **Efficiëntie.** Berekeningen voor duurzame warmte zijn ingewikkeld. Er zijn grote ontwikkelingen in veel kennisdomeinen tegelijk. Er is een lange termijn om rekening mee te houden en er zijn veel belanghebbenden. Hierdoor is het zelfs voor specialisten uitdagend en tijdrovend om het overzicht te houden van de laatste inzichten. Door de richtlijn te gebruiken, blijft er meer tijd over om te focussen op de belangrijkste aandachtspunten en op lokaal maatwerk.

Doelgroep

Deze richtlijn is voor gemeenteambtenaren die werken aan de warmtetransitie. In het bijzonder voor beleidsmedewerkers die verantwoordelijk zijn voor het opstellen van het warmteprogramma. Daarnaast is het relevant voor advies- en ingenieursbureaus die gemeenten ondersteunen met kostenberekeningen of het ontwikkelen van rekenmodellen.

Hoe gebruik je de Warmterichtlijn?

De Warmterichtlijn kan op de volgende manieren ingezet worden:

1. Door opdrachtnemers die de gemeente ondersteunen bij het opstellen van bijvoorbeeld een warmteprogramma. De gemeente geeft dan in het offerteverzoek aan dat de opdrachtnemer voor de berekeningen de Warmterichtlijn moet gebruiken. De gemeente kan daarbij ook aangeven welke indicatoren de opdrachtnemer moet uitrekenen.
2. Door de gemeente zelf, bij het opstellen van een warmteprogramma. Vermeld in dat geval bij de resultaten dat de Warmterichtlijn is gebruikt.
3. Op andere manieren, zoals in latere fases dan voor het warmteprogramma of als input voor een programma van eisen voor een rekenmodel.

Basis voor berekeningen en keuzes

De uitgangspunten beschreven in de Warmterichtlijn vormen de basis bij het uitvoeren van berekeningen voor een aardgasvrije warmtevoorziening. Ze helpen bij:

- Het vaststellen van de indicatoren die relevant zijn om te berekenen, zoals nationale kosten, betaalbaarheid voor bewoners en gebouweigenaren en de haalbaarheid van collectieve oplossingen.
- Het bepalen welke gegevensbronnen gebruikt kunnen worden, zoals de actualisatie van de Startanalyse Aardgasvrije Buurten van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), de Eindgebruikerskosten tool van het Ministerie van VRO en TNO en lokale data van gemeenten.
- Het vaststellen hoe deze gegevens op een consistente en transparante manier toegepast kunnen worden in verschillende fases van het planproces.

De richtlijn ondersteunt daarnaast gemeenten bij het maken van onderbouwde keuzes. Ze helpen bijvoorbeeld bij het beantwoorden van vragen als:

- Welke warmtevoorziening heeft de laagste nationale kosten?
- Wat zijn de kosten voor bewoners?
- Lijkt een collectieve oplossing zoals een warmtenet financieel haalbaar?

Door de richtlijn te gebruiken, kunnen gemeenten resultaten beter vergelijken en beter uitleggen en wordt het makkelijker om keuzes te verantwoorden richting bestuur, bewoners en andere belanghebbenden.

Samenhang met het warmteprogramma

In een warmteprogramma beschrijft een gemeente de aanpak van het isoleren en aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. Hierin staat welke wijken, buurten en dorpskernen in de komende 10 jaar van het aardgas gaan en hoe dat gebeurt. Het wordt elke 5 jaar geactualiseerd. Gemeenten bepalen zelf de gebiedsindeling. Dit kan een wijk zijn, maar ook de gemeente als geheel.

De centrale vragen die het warmteprogramma beantwoordt zijn het **wat** en het **wanneer**:

- Wat voor duurzame warmtevoorziening is voor welk gebied geschikt? Lijkt die voor eigenaar-bewoners, gebruikers en huurders betaalbaar?
- Wanneer stelt de gemeente (uitvoerings)plannen op en wanneer gaat het gebied daadwerkelijk over op een duurzame warmtevoorziening?

[De handreiking Warmteprogramma](#) van het NPLW (2024) beschrijft de opbouw en inhoud van het warmteprogramma. Deze richtlijn sluit daarop aan en biedt verdieping op de onderdelen waarvoor berekeningen worden uitgevoerd. Het helpt gemeenten te bepalen welke berekeningen wanneer relevant zijn en welke uitgangspunten ze daarbij kunnen gebruiken.

Fasering en onderbouwing

Gemeenten moeten hun principekeuze voor een warmtealternatief onderbouwen, het zogenaamde ‘voorkeursalternatief’. De eisen waaraan die onderbouwing moet voldoen verschillen per gebied en hangen af van de fase waarin het gebied zich bevindt.

- In gebieden **zonder voorkeursalternatief** is het vooral van belang om aan te geven of en hoe het gebied verder wordt onderzocht. Ook is het nuttig om te vermelden of er in het volgende warmteprogramma (na 5 jaar) wel een voorkeursalternatief wordt verwacht.
- In gebieden **met een voorkeursalternatief** gelden eisen aan wat er minimaal in het warmteprogramma moet worden opgenomen ter onderbouwing. Later in het proces komen aanvullende eisen, zoals eisen rondom betaalbaarheid voor bewoners. Deze eisen zijn uitgewerkt in het Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Bgiw). Hoewel ze nog niet verplicht zijn tijdens het opstellen van het warmteprogramma, is het handig om hier alvast rekening mee te houden.

Indicatoren per gebiedstype in het warmteprogramma

Tabel 1 laat zien welke indicatoren vaak worden berekend bij of kort na het opstellen van het warmteprogramma. De tabel maakt onderscheid tussen 4 typen gebieden, afhankelijk van de mate waarin de gemeente een voorkeursalternatief heeft gekozen en of er een voornemen is om de aanwijsbevoegdheid in te zetten. Per type gebied wordt aangegeven welke indicatoren relevant zijn op basis van de eisen uit de Bgiw, zoals nationale kosten, gemiddelde warmtebehoefte, betaalbaarheid voor bewoners en gebouw eigenaren.

De tabel geeft geen overzicht van alle vereisten van het warmteprogramma. Een volledig overzicht staat in de [Handreiking Warmteprogramma van NPLW \(2024\)](#) en in [het overzicht van relevante wet- en regelgeving](#) op de website van NPLW.

Indicatoren die helpen bij het beantwoorden van de wat-vraag	1. Gebied wordt niet beschreven	2. Gebied wordt de komende 5 jaar verkend	3. Gebied heeft een voorkeursalternatief + GEEN voornemen om de aanwijsbevoegdheid in te zetten	4. Gebied heeft een voorkeursalternatief + WEL een voornemen om de aanwijsbevoegdheid in te zetten
<i>Toelichting</i>	<i>Er worden geen uitspraken gedaan over wat het voorkeursalternatief is. Over 5 jaar wordt die uitspraak ook nog niet verwacht.</i>	<i>In het volgende warmteprogramma maakt de gemeente een voorkeursalternatief bekend.</i>	<i>Dit gaat om de aanwijsbevoegdheid uit het concept Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Bgiw).</i>	
Nationale kosten	Berekenen is niet verplicht		Berekenen is aanbevolen	Berekenen is verplicht
Gemiddelde warmtebehoefte	Berekenen is niet verplicht		Berekenen is aanbevolen	Berekenen is verplicht
Kosten voor de bewoner (betaalbaarheid)	Berekenen is niet verplicht		Berekenen is niet verplicht	Berekenen is aanbevolen
Kosten voor de gebouweigenaar (betaalbaarheid)	Berekenen is niet verplicht		Berekenen is niet verplicht	Berekenen is aanbevolen
Haalbaarheids-inschatting van een warmtenet	Berekenen is niet verplicht		Berekenen is niet verplicht	Berekenen is niet verplicht

Tabel 1: Vereiste indicatoren Bgiw in warmteprogramma

Het gebruik van deze richtlijn

In deze richtlijn staan uitgangspunten voor het uitvoeren van berekeningen voor een aardgasvrije warmtevoorziening. Deze berekeningen richten zich op indicatoren zoals nationale kosten, kosten voor bewoners en gebouweigenaren de haalbaarheid van collectieve oplossingen. Tabel 2 is bedoeld om snel terug te vinden:

- **Welke indicatoren wanneer relevant zijn.**
Dit is afhankelijk van de fase waarin een gebied zich bevindt. In rij 2 vind je de indicatoren waarvoor dit document uitgangspunten biedt. Rijen 3 en 4 geven aan welke indicatoren verplicht of aanbevolen zijn binnen het warmteprogramma.
- **Welke uitgangspunten nodig zijn om die indicatoren te berekenen.**
In de linker kolommen staan de uitgangspunten die gebruikt kunnen worden voor het berekenen van de indicatoren. Een “•” op de kruising van een uitgangspunt en een indicator betekent dat dit uitgangspunt relevant is voor het berekenen van die indicator.
- **Waar in dit document de relevante toelichting te vinden is.**
In de linker kolom vind je het nummer van een uitgangspunt terug en binnen welke soort uitgangspunt deze in de richtlijn terug te vinden is. Er zijn 3 soorten uitgangspunten: Algemene, Technische en Financiële.

Afhankelijk van de fase van het planproces of het type berekening dat nodig is, kunnen gebruikers gericht zoeken naar de relevante onderdelen. Je hoeft dus niet de hele richtlijn door te nemen. De tabel helpt daarbij als wegwijzer.

			THEMA	1. Maatschappelijke kosten				2. Energiebehoefte		3. Betaalbaarheid		
			INDICATOR	Nationale kosten	Duurzaamheid	Ruimtegebruik	Netbelasting	Gemiddelde warmtebehoefte	Gemiddelde koudebehoefte	Kosten voor de bewoner	Kosten voor gebouw eigenaar	Business case warmtenet
			VERPLICHT BIJ WARMTE PROGRAMMA	•				•				
			AANBEVOLEN BIJ WARMTE PROGRAMMA		•	•	•		•	•	•	• (bij warmtenet)
RELEVANTE UITGANGSPUNTEN	A. ALGEMEEN	A.1	Transparantie	• (De algemene uitgangspunten zijn voor alle indicatoren van toepassing)								
		A.2	Verzamelen van gegevens									
		A.3	Prioritering van gegevensbronnen									
		A.4	Afbakening									
		A.5	Te vergelijken alternatieven									
		A.6	Vergelijkbaarheid									
		A.7	Aanbodketen									
		A.8	Gevoeligheidsanalyse									
	B. TECHNIEK	B.1	CO2-uitstoot		•							
		B.2	Technische levensduur	•	•					•	•	•
		B.3	Warmtevraag	•	•		•	•		•	•	•
		B.4	Koudevraag	•	•		•		•	•	•	•
		B.5	Volloop warmtenet	•			•			•	•	•
		B.6	Netbelasting	•			•					
		B.7	Duurzaamheid in de keten		•							
		B.8	Ruimtegebruik			•						
	C. FINANCIËEL	C.1	Standaard gebruikersprofielen							•		
		C.2	Energieprijzen	•						•		•
		C.3	Belastingen							•	•	•
		C.4	Subsidies							•	•	•
		C.5	Prijspeilen	•						•	•	•
		C.6	Afschrijvingen	•						•	•	•
		C.7	Berekening netto contante waarde	•								•
		C.8	Rendement en financieringsstructuur							•	•	•
		C.9	Maatschappelijke discontovoet	•								
		C.10	Warmtenet: scheiding warmte-activiteiten van de rest van het bedrijf							•	•	•
		C.11	Kostengebaseerde tarieven	•						•	•	•
		C.12	Genormaliseerde kosten voor bewoner en gebouweigenaar							•	•	

Tabel 2: Relatie tussen relevante indicatoren en input om deze indicatoren te berekenen.

2. Thema's en indicatoren

Bij berekeningen en modellen moet van tevoren worden bepaald in welke indicatoren en eenheden de uitkomsten worden uitgedrukt. Door zoveel mogelijk dezelfde uitgangspunten te hanteren voor die indicatoren en eenheden, kunnen de uitkomsten van berekeningen beter met elkaar vergeleken worden. Standaardisatie verhoogt de betrouwbaarheid omdat het bijdraagt aan de reproduceerbaarheid van resultaten. In dit hoofdstuk staan de indicatoren die veel gebruikt worden bij het rekenen aan een duurzame warmtevoorziening. Het gaat om indicatoren die gemeenten vervolgens verwerken in beleidsstukken, bijvoorbeeld een warmteprogramma.

De indicatoren zijn opgedeeld in 3 thema's:

- **Thema 1: Maatschappelijke kosten.** Hier wordt toegelicht welke indicatoren veelgebruikt zijn om te rapporteren over de verwachte maatschappelijke kosten.
- **Thema 2: Energiebehoefte.** Hier staat hoe gemeenten over de gemiddelde energiebehoefte moeten rapporteren.
- **Thema 3: Betaalbaarheid.** Hier wordt het belang van betaalbaarheid voor verschillende belanghebbenden behandeld, zoals bewoners, gebouweigenaren en warmtebedrijven. Dit kan bijvoorbeeld gaan over de betaalbaarheid voor huishoudens of de businesscase van een warmtenet.

Thema 1: Maatschappelijke kosten

Bij het thema maatschappelijke kosten kijkt de warmterichtlijn naar vier indicatoren:

- Nationale kosten
- Duurzaamheid
- Ruimtegebruik
- Netbelasting

Dit is niet bedoeld als een uitputtend overzicht van alle soorten maatschappelijke kosten die relevant kunnen zijn bij het maken van een keuze voor een warmte-alternatief. Wel zijn dit de maatschappelijke kosten die vaak worden berekend of waar vaak vragen over zijn bij gemeenten en gebouweigenaren bij het overwegen van verschillende warmte-alternatieven.

Indicator: Nationale kosten

Bij het kiezen van een duurzaam warmte-alternatief is het belangrijk om een objectieve en vergelijkbare maatstaf te gebruiken. In de Wgiw is gekozen om hiervoor nationale (meer)kosten te gebruiken. Het nationale kostensaldo geeft een inschatting van welk alternatief het laagste saldo heeft van directe kosten (+), besparingen (-) en eventuele opbrengsten (+ of -) voor de Nederlandse maatschappij. Nationale kosten zijn de totale financiële kosten in Nederland van alle maatregelen die nodig zijn om ergens - bijvoorbeeld in een buurt - een strategie uit te voeren, ongeacht wie die kosten betaalt. Dit is inclusief de baten van energiebesparing, maar

exclusief belastingen, heffingen en subsidies. Daar worden meerdere termen voor gebruikt (CE Delft, 2023a):

- Nationale kostensaldo
- Nationale kosten
- Nationale meerkosten

Feitelijk zijn ze allemaal hetzelfde, namelijk de directe kosten, besparingen en opbrengsten, afgezet tegen een referentiescenario (zie Uitgangspunt A.5 “Te vergelijken alternatieven”).

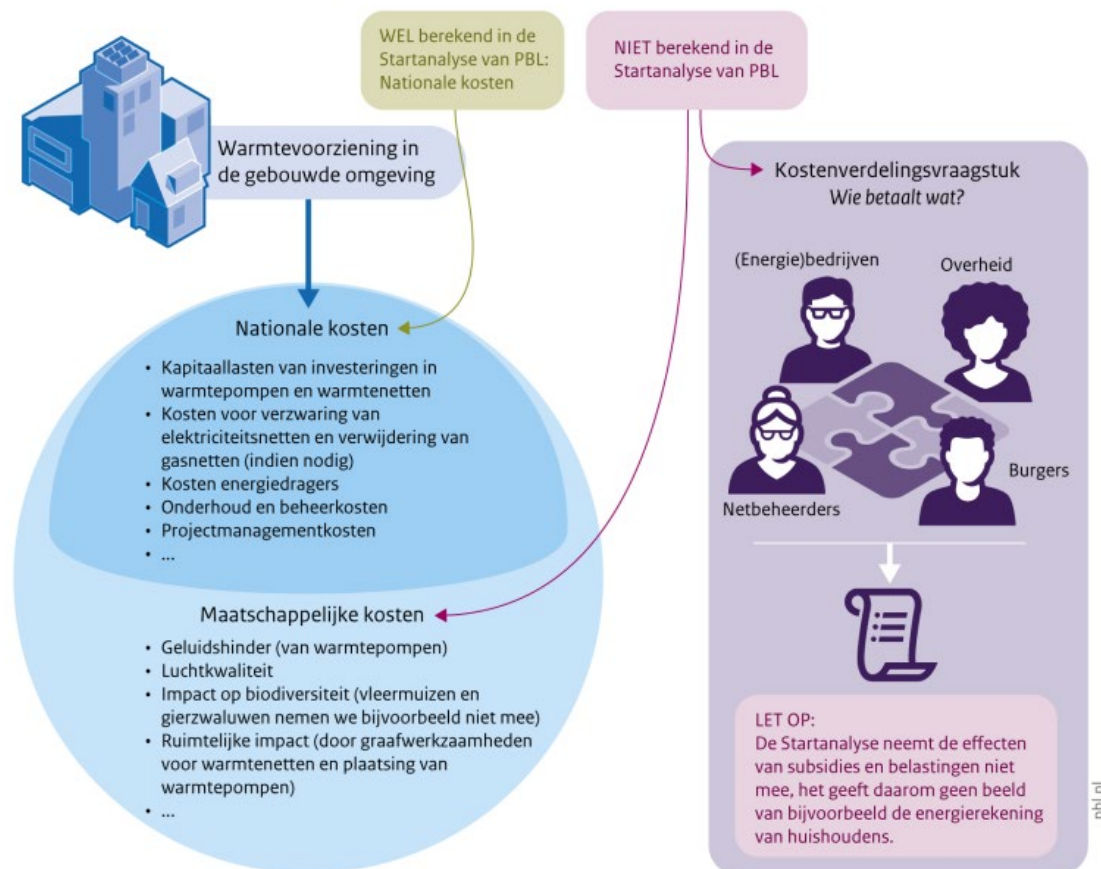
Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) berekent de nationale meerkosten in de Startanalyse Aardgasvrije Buurten (2020, geactualiseerd in 2025) ten opzichte van het referentiescenario op aardgas. De actualisatie van de Startanalyse geeft de volgende uitkomsten:

- De nationale meerkosten per buurt voor [4 warmtestrategieën en 18 strategievarianten](#).
- De strategievariant met de laagste nationale meerkosten per buurt en het verschil met de meerkosten van de op één na goedkoopste strategievariant.

In de nationale meerkosten in de Startanalyse zijn onder andere investeringen in warmtenetten en warmtepompen en de kosten van energiedragers meegenomen. Tegelijkertijd zijn bepaalde aspecten expliciet niet meegenomen, zoals indirecte financiële effecten. Ook wordt niet berekend hoe de kosten worden verdeeld. Daarnaast blijven andere maatschappelijke kosten en baten buiten beeld, zoals milieueffecten, sociale cohesie en gezondheidssimpact, omdat die behoren bij andere kostenbegrippen, zoals eindgebruikerskosten of maatschappelijke kosten. Figuur 1 van PBL geeft een overzicht van wat wel en niet wordt meegenomen in de Startanalyse.

Figuur 1

PBL-interpretatie van kostenbegrippen



Bron: PBL

Interpretatie van wel en niet meegenomen kostenbegrippen in de Startanalyse

Figuur 1: Overzicht van wat wel en niet wordt meegenomen bij het begrip nationale kosten (Startanalyse, 2025).

Verdeling van kosten

De nationale meerkosten geven een beeld van de totale kosten van verschillende warmte-alternatieven voor Nederland als geheel. Omdat hierbij wordt gekeken naar het hele land, is het een a-politieke indicator. Het laat echter niet zien hoe deze kosten worden verdeeld over verschillende partijen, zoals de overheid, bedrijven en burgers. De verdeling wordt beïnvloed door wet- en regelgeving en is daarom ook een weerspiegeling van de politieke voorkeur op dat moment. Belastingen en subsidies worden bijvoorbeeld niet meegenomen, waardoor de nationale kosten geen direct beeld geven van de uiteindelijke (energie)rekening van huishoudens. Hier wordt verder bij stilgestaan in Thema 3: “betaalbaarheid”.

Andere maatschappelijke kosten en baten

Voor het warmteprogramma is het niet verplicht om naast de nationale meerkosten ook andere maatschappelijke kosten en baten te berekenen. In de praktijk blijkt echter dat de nationale meerkosten alleen niet genoeg houvast geven om een aardgasvrij warmte-alternatief te kiezen. Andere aspecten kunnen bij die keuze een doorslaggevende rol spelen, zoals de duurzaamheid van het warmte-alternatief en de beschikbare ruimte in de wijk. Gemeenten die meer willen

doen dan wat het warmteprogramma verplicht - bijvoorbeeld als onderdeel van de lokale analyse - berekenen daarom vaak ook andere maatschappelijke kosten en baten. Voorbeelden hiervan zijn:

- Duurzaamheid in de keten inclusief CO₂ uitstoot
- Ruimtegebruik in de woning en in de wijk
- Netbelasting

Nationale kosten in lokale analyse

Veel gemeenten kiezen ervoor om naast de Startanalyse ook zelf lokale berekeningen te (laten) maken van de nationale kosten. Voor de Startanalyse is namelijk gebruik gemaakt van landelijk beschikbare informatie. Lokaal kan veel meer bekend zijn over zaken die de keuze kunnen beïnvloeden. De lokale berekening is dan ook te zien als een verdieping op de berekeningen uitgevoerd voor de Startanalyse. Voor lokale berekeningen aan nationale kosten is het advies om dezelfde definities te gebruiken als in de Startanalyse.

Indicator: Duurzaamheid

De warmtetransitie is ingegeven vanuit de noodzaak om de in Nederland benodigde warmte op een duurzamer manier op te wekken. Tot op zekere hoogte zijn alle warmte-alternatieven zoals genoemd in de Startanalyse daarom ook duurzamer dan verwarmen op aardgas. Toch zijn er ook veel aanvullende vragen te stellen rondom duurzaamheid tijdens het beleidsvormings- en uitvoeringsproces. Wat is de CO₂-uitstoot van de verschillende warmte-alternatieven, zowel tijdens aanleg als tijdens gebruik? Welk materiaalgebruik is ermee gemoeid? Wat zijn de overige milieukosten die gepaard gaan met de verschillende opties?

In Uitgangspunt B.7 wordt een nadere invulling gegeven aan hoe hierover kan worden gerapporteerd. In de warmterichtlijn wordt hier verder slechts beperkt aandacht aan gegeven, omdat de nadruk ligt op kostenberekeningen. In 2026 wordt een publicatie verwacht die hier dieper op in gaat, namelijk de Nationale Handvatten Toekomstbestendige Woningverduurzaming.

Indicator: Ruimtegebruik

In bestaande wijken kan de ruimtelijke inpassing van nieuwe installaties een uitdaging zijn. Hoewel het in kaart brengen van het ruimtegebruik niet verplicht is in het warmteprogramma, is het belangrijk om al vroeg in het planproces een ruwe inschatting te maken van:

- **Openbare ruimte:** hoeveel vierkante meter is nodig voor nieuw te plaatsen of uit te breiden collectieve installaties, inclusief transformatorhuisjes?
- **Ondergrond:** hoeveel vierkante meter ondergrond nemen nieuw te plaatsen of uit te breiden collectieve installaties in, inclusief kabels en leidingen?
- **Gebouwen:** hoeveel vierkante meter hebben nieuw te plaatsen collectieve nodig in gebouwen?

- **Woningen:** hoeveel vierkante meter vragen nieuw te plaatsen individuele installaties per woning? Dit is inclusief woninggebonden installaties bij warmtenetten, zoals afleversets of boosters voor warmtepompen.

In Uitgangspunt B.8 wordt een nadere invulling gegeven aan welke uitgangspunten gebruikt kunnen worden om hierover te rapporteren.

Indicator: Netbelasting

Bij de overstap naar duurzame warmtevoorzieningen is het belangrijk om de effecten op het elektriciteitsnet in kaart te brengen. Netcongestie kan leiden tot vertraging in de aanleg door gebrek aan aansluitcapaciteit en tot hogere kosten voor netverzwaring. Vooral de vraag naar elektriciteit op piekmomenten kan een probleem worden. Netcongestie is onderdeel van een breder vraagstuk, waar onder meer mobiliteit, energie uit zonnepanelen (zon-PV) en ruimtelijke ordening samenkomen.

In Uitgangspunt B.6 wordt dieper ingegaan op dit onderwerp.

Thema 2. Energiebehoefte

Vanuit het perspectief van de warmtetransitie wordt vooral gekeken naar de warmte- en koudebehoefte van gebouwen. Het huidige elektrische verbruik – huishoudelijk verbruik bij woningen – wordt bij het bepalen van warmteprogramma's en uitvoeringsplannen over het algemeen buiten beschouwing gelaten.

Indicator: Gemiddelde warmtebehoefte

In de nota van toelichting bij het ontwerp Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Bgiw, 2025) staat dat het volgende in het warmteprogramma moet staan:

“Het aantal gebouwen dat naar verwachting zal worden geïsoleerd voorafgaand aan de overstap naar een duurzame warmtevoorziening. Het college geeft hierbij een inschatting (indicatie) van de warmtebehoefte of het benodigde isolatieniveau.

(...) Een warmteprogramma moet een beschrijving geven van de verwachte indicatieve warmtebehoefte van gebouwen, aan het begin van de periode waar het betreffende warmteprogramma op ziet en het eind van die periode.”

Het inschatten van de warmtebehoefte is dus niet alleen belangrijk voor berekeningen rond warmte-alternatieven, maar ook een wettelijk doel op zich. De huidige en verwachte warmtebehoefte zal daarom berekend en vastgesteld moeten worden.

Warmtebehoefte

In de onderstaande tabel staat aangegeven welke indicatoren en eenheden een gemeente kan gebruiken om te rapporteren over de warmtebehoefte in het warmteprogramma:

Warmtebehoefte	Warmtebehoefte 2026	Warmtebehoefte 2035
Gebied 1	kWh_thermisch per m ² per jaar	kWh_thermisch per m ² per jaar
Gebied 2	kWh_thermisch per m ² per jaar	kWh_thermisch per m ² per jaar
Gebied ...	kWh_thermisch per m ² per jaar	kWh_thermisch per m ² per jaar

Tabel 3: Voorbeeld van rapportage over de gemiddelde warmtebehoefte in het warmteprogramma

Bij het gebruik van deze tabel geldt het volgende:

- Het gaat om de verwachte netto warmtebehoefte, exclusief verliezen in de installaties, voor ruimteverwarming en warm tapwater. Dit is exclusief de warmtevraag voor koken, omdat die standaard elektrisch en door een andere installatie zal worden ingevuld dan de behoefte voor ruimteverwarming en warm tapwater.
- De jaartallen zijn afhankelijk van wanneer de gemeente het warmteprogramma en lokaal beleid heeft vastgesteld. De gemeente kan hier eigen keuzes in maken. De getallen voor warmtebehoefte in 2035 zijn uiteraard een streven.

Zie Uitgangspunt B.3 “Warmtevraag” in hoofdstuk 3 voor meer toelichting op dit onderwerp.

Indicator: Gemiddelde koudebehoefte

Naast de warmtebehoefte is ook de (latente) koudebehoefte relevant. Dit is de energie die nodig is om op warme dagen geen hittestress te ervaren. Bij een hoge latente koudebehoefte is de verwachting dat bewoners veel maatregelen zullen treffen om comfortabel te blijven, bijvoorbeeld door het laten installeren van airconditioning.

In theorie kan over de koudebehoefte op eenzelfde manier gerapporteerd worden als over de warmtebehoefte in het warmteprogramma, zie de indicator hierboven. De onderliggende rekenmethodiek is echter minder goed ontwikkeld op moment van schrijven. Daardoor is nu nog vooral van belang dat transparant gemaakt wordt in hoeverre de verwachte koudebehoefte meegenomen is het onderzoek.

Zie Uitgangspunt B.4 “Koudevraag” in hoofdstuk 3 voor meer toelichting op dit onderwerp.

Thema 3. Betaalbaarheid

Bij de keuze voor een warmte-alternatief is betaalbaarheid een belangrijk aandachtspunt. De term ‘betaalbaarheid’ kan veel verschillende betekenissen hebben. In de Bgiw gaat betaalbaarheid specifiek over de verhouding tussen de kosten en baten voor de eindgebruiker van het voorgenomen warmte-alternatief. Die worden vergeleken met de situatie waarin men aardgas blijft gebruiken én met andere warmte-alternatieven. Daarbij wordt gekeken naar de hele tijdshorizon (zie Uitgangspunt A.6).

Bij het opstellen van een warmteprogramma wordt doorgaans nog geen berekening gemaakt van de betaalbaarheid van warmte-alternatieven. Vaak is de informatie die daarvoor nodig is op dat moment nog niet beschikbaar. Ook is het voor het warmteprogramma niet verplicht om die berekening te maken. Voor het beoordelen of een warmte-alternatief uiteindelijk wenselijk en kansrijk is, is het echter niet genoeg om alleen te weten dat de nationale kosten laag zijn. Het is dan ook nodig om een schatting te maken van de betaalbaarheid voor de verschillende belanghebbenden.

Belanghebbenden

In deze richtlijn is onderscheid gemaakt tussen bewoners en eigenaren.

- Een **bewoner** is iemand die in een woning woont of de gebruiker is van de ruimte bij utiliteitsbouw. Dit kan een huurder of eigenaar-bewoner zijn. De bewoner is verantwoordelijk voor het betalen van de energierekening en betaalt soms ook een bijdrage aansluitkosten (BAK) of - in het geval van een huurder - een huurverhoging, een energieprestatievergoeding of aanvullende servicekosten. Bewoners kunnen ervoor kiezen de gevraagde BAK met een lening te financieren.
- Een **gebouweigenaar** is economisch gezien de eigenaar van de woning of het pand. Dit kan een eigenaar-bewoner zijn of een verhuurder. De gebouweigenaar is verantwoordelijk voor de initiële investering in de woning, onderhoud en herinvestering. Een verhuurder kan vaak een deel van de investeringen terugverdienen via extra bijdragen van de huurder, zoals een BAK, huurverhoging, energieprestatievergoeding of servicekosten.

Voor een eigenaar-bewoner bestaan de totale kosten dus uit de kosten als bewoner en de kosten als gebouweigenaar.

Indicator: Kosten voor de bewoner

Wanneer een gemeente een inschatting maakt van de verwachte kosten voor de bewoner, kan daarover op deze manier worden gerapporteerd:

Kosten voor de bewoner	Eenheid	Referentie	Alternatief 1	...
Genormaliseerde kosten bewoner gebruikersprofiel LAAG	EUR / woning / jaar			...
Genormaliseerde kosten bewoner gebruikersprofiel MIDDEN	EUR / woning / jaar			
Genormaliseerde kosten bewoner gebruikersprofiel HOOG	EUR / woning / jaar			
Onder- en bovengrens genormaliseerde kosten bewoner gebruikersprofiel MIDDEN volgens gevoeligheidsanalyse	EUR / woning / jaar			...
Initiële investeringskosten (inclusief BAK voor een warmtenet)	EUR / woning			...

Financieringskosten voor lening/hypotheek	EUR / woning / jaar			
Vaste lasten zoals kosten voor infrastructuur (bijv. vastrecht)	EUR / woning / jaar EUR / m ² / jaar EUR / kWh / jaar			...
Energielasten	EUR / GJ EUR / kWh EUR / m ³			...

Tabel 4: Rapportage over de kosten voor de bewoner

Toelichting

Bij de tabel met kosten voor de bewoner geldt het volgende:

- De kosten voor vastrecht, levering en bijdrage aansluitkosten (BAK) worden op gestandaardiseerde wijze samengevoegd tot de “**genormaliseerde kosten bewoner**”. Dit geeft aan wat een bewoner gemiddeld per jaar betaalt over de looptijd van de analyse, vaak 30 jaar. Eenmalige kosten zoals de BAK worden over die looptijd uitgesmeerd. Hoe de normalisatie gedaan wordt staat beschreven in uitgangspunt 3.3.12 ‘Genormaliseerde kosten voor bewoner en gebouweigenaar’.
- De 3 gebruikersprofielen (LAAG, MIDDEN, HOOG) zijn toegelicht in Uitgangspunt C.1 Standaard gebruikersprofielen in hoofdstuk 3.
- De onderste 4 rijen in de tabel bieden inzicht in de opbouw van de kosten.
- Bij de financieringskosten moet inzicht worden gegeven in gebruikte rentepercentages en eventuele verschillen tussen huurders en eigenaar-bewoners.
- Investeringskosten mogen niet zowel bij de bewoner als bij de gebouweigenaar worden meegenomen.
- De hier berekende kosten zijn geen aanbod voor de bewoner maar geven in een vroege fase inzicht in de verwachte kosten.
- De energielasten gaan niet alleen over het verbruik, maar ook over energiebelasting, btw, opslagen en kortingen.
- In het geval van een warmtenet worden voor de energielasten kostengebaseerde tarieven gebruikt, zoals beschreven Uitgangspunt C.11 Kostengebaseerde tarieven. Deze tarieven bepalen jaarlijks de totale kosten die over de bewoners worden verdeeld. Na de inwerkingtreding van de Wcw wordt bij warmtenetten overgegaan op kostengebaseerde tarieven. De manier waarop dat gaat gebeuren staat nog niet vast.

Indicator: Kosten voor de gebouweigenaar

De kosten voor de gebouweigenaar bestaan uit:

- Initiële investeringskosten zoals aanpassing van de woning, nieuwe installaties, bijdrage aansluitkosten (BAK) bij een warmtenet. Eventueel te ontvangen subsidies verlagen deze kosten.
- Onderhoud en herinvestering binnen de gekozen periode.
- Financieringskosten.

Wanneer een gemeente een inschatting maakt van de verwachte kosten voor de gebouweigenaar, kan daarover op deze manier worden gerapporteerd:

Kosten gebouweigenaar	Eenheid	Referentie	Alternatief 1	...
Genormaliseerde kosten gebouweigenaar	EUR / woning / jaar			...
Onder- en bovengrens volgens gevoeligheidsanalyse	EUR / woning / jaar			...
Initiële investeringskosten	EUR / woning			...
Financieringskosten voor lening/hypotheek	EUR / woning / jaar			
Onderhoud en herinvestering	EUR / woning / jaar			

Tabel 5: Rapportage over de kosten voor de gebouweigenaar

Toelichting

Bij de tabel met kosten voor de gebouweigenaar geldt het volgende:

- De onderste 3 rijen helpen om te begrijpen en te bespreken waarom de warmte-alternatieven van elkaar verschillen.
- Bij de financieringskosten moet inzicht worden gegeven in gebruikte rentepercentages.
- De genormaliseerde kosten geven een gemiddeld bedrag per jaar weer. In de uitgangspunten voor berekening staat aangegeven hoe dit kan worden uitgerekend.
- Investeringskosten mogen niet zowel bij de bewoner als bij de gebouweigenaar worden meegenomen.

Indicator: Businesscase warmtenet

Bij het opstellen van een warmteprogramma wordt doorgaans geen complete businesscase van een eventueel warmtenet doorgerekend. Vaak is de informatie die daarvoor nodig is op dat moment nog niet beschikbaar. Toch kan een eerste businesscaseberekening wel veel inzicht bieden. Het helpt bij het onderbouwen en communiceren van de keuze voor een warmte-alternatief, omdat de tarieven voor eindgebruikers direct afhankelijk zijn van die businesscase. Daarnaast hebben veel adviseurs in hun rekenmodellen modules voor een businesscase ingebouwd en is er een Template businesscase warmtenet van NPLW (2025). In veel gemeenten waar warmtenetten als serieus alternatief worden gezien, wordt daarom in een vroeg stadium – rond of net na het warmteprogramma – ook een eerste businesscase berekening gemaakt.

Wanneer de gemeente een businesscase berekening maakt voor een warmtenet, kan daarover op deze manier worden gerapporteerd:

Business case warmtenet	Eenheid	Alternatief warmtenet 1	...
Aantal aansluitingen	aantal		...
Beoogd rendement exploitant	%		...
Initiële investeringskosten	EUR		...
Aansluitbijdrage die meegenomen is in de berekening	EUR		...
Subsidie die meegenomen is in de berekening	EUR		...
Lopende kosten zoals energie en onderhoud	EUR/jaar		...
Lopende inkomsten door tarieven	EUR/jaar		
Netto contante waarde (NCW) businesscase	EUR		...
Onder- en bovengrens NCW volgens gevoeligheidsanalyse	EUR		

Tabel 6: Rapportage over een businesscase voor een warmtenet

Toelichting

Bij de tabel met een businesscase van een warmtenet geldt het volgende:

- Zie voor nadere toelichting alle paragrafen onder “Financiële uitgangspunten” in hoofdstuk 3.
- Alle niet-dikgedrukte onderdelen zijn bedragen en waarden die zijn meegenomen in de berekening van de NCW.
- Het aantal aansluitingen is het aantal na afloop van de vollooperperiode.
- Voor het beoogd rendement wordt in de markt meestal 6% gebruikt. Dit is geen vaste regel. Afhankelijk van de lokale context kan dit hoger of lager zijn.
- Een negatieve NCW betekent dat de business case niet sluitend is.

3. Uitgangspunten bij het berekenen van de indicatoren

Er zijn allerlei kengetallen en variabelen nodig om kosten te kunnen berekenen. Voor ieder van die kengetallen zijn bronnen gebruikt of worden aannames gedaan. Door dezelfde uitgangspunten te hanteren voor de input zijn uitkomsten vergelijkbaar en transparant. In dit hoofdstuk staan de uitgangspunten die nodig zijn voor het berekenen van de indicatoren voor een duurzame warmtevoorziening. Deze uitgangspunten zijn opgedeeld in 3 categorieën:

- A. **Algemene uitgangspunten.** Deze uitgangspunten verhogen de kwaliteit en transparantie van de berekeningen en gebruikte gegevens. Ook staan hier uitgangspunten over de scope van de berekeningen, bijvoorbeeld welke alternatieven worden meegenomen.
- B. **Technische uitgangspunten.** Deze hebben betrekking op technische aspecten, zoals het bepalen van de warmte- en koudevraag.
- C. **Financiële uitgangspunten.** Deze hebben betrekking op financiële en economische aspecten, zoals de gehanteerde energieprijzen.

In [tabel 2](#) staat voor ieder van de de hieronder beschreven uitgangspunten voor de berekening van welke indicatoren deze nodig zijn.

A. Algemene uitgangspunten

Uitgangspunt A.1 Transparantie

Wees duidelijk over welke gegevens zijn gebruikt, hoe actueel de gegevens zijn en waar ze vandaan komen. De gegevens en de berekening moeten reproduceerbaar, toegankelijk en opvraagbaar zijn, zodat iedereen ze kan controleren en begrijpen. In het algemeen moeten de gegevens zo goed mogelijk de werkelijkheid weerspiegelen. Onderbouw daarom waarop de inschattingen zijn gebaseerd en welke onzekerheden er mogelijk in de gegevens zitten.

Uitgangspunt A.2 Verzamelen van gegevens

Het valt aan te bevelen om bij de start van de berekeningen input van verschillende belanghebbenden te verzamelen, bijvoorbeeld via een bijeenkomst. Denk aan input van:

- De gemeente
- (Vertegenwoordigers van) gebouweigenaren en bewoners
- De netbeheerder

En in een latere fase: een stadsverwarmingsbedrijf, warmteproducenten, bedrijven met bijzondere energie- en warmtebehoeften of met bijzondere mogelijkheden om elektriciteit en warmte te produceren.

Het doel hiervan is om te ontdekken welke gegevens er zijn en welke aannames bij de projectvoorstellen nodig zijn. Dit kan bijdragen aan een grotere kwaliteitsborging bij de beantwoording van de vraag of het project een goed idee is. Ook kan het klachten en lange overlegprocessen voorkomen. Tot slot helpt het om eventuele latere correcties en herzieningen te voorkomen.

Uitgangspunt A.3 Prioritering van gegevensbronnen

De prioriteit van de gegevensbronnen is als volgt:

1. Gegevens over je specifieke casus, zoals een bindende offerte.
2. Gegevens van een vergelijkbare (voorbeeld) casus.
3. Algemene kengetallen, zoals vast te stellen met behulp van deze uitgangspunten.

Bij het opstellen van het warmteprogramma zullen vooral de algemene kengetallen gebruikt worden, omdat andere gegevens dan nog niet beschikbaar zijn.

Uitgangspunt A.4 Afbakening

Voor navolgbare en vergelijkbare financiële berekeningen is een nauwkeurige afbakening van het onderzoek nodig. Denk aan:

- De geografische grenzen van het plangebied.
- Welke gebouwen in dat plangebied wel en niet worden meegenomen, inclusief eventueel bekende sloop- of nieuwbouwplannen.
- Gebouwkenmerken zoals gebruiksoppervlakte, bouwjaar, bouwtype, eigenaarschap, gebruiksdoel en energielabel.

Uitgangspunt A.5 Te vergelijken alternatieven

Bij het vergelijken van warmte-opties is het van belang om zowel een referentiescenario als een breed palet aan relevante alternatieven mee te nemen. Het referentiescenario beschrijft de situatie waarin niet wordt overgegaan op een collectieve of duurzame warmtevoorziening. Het vormt het startpunt voor het bepalen van de meerkosten en baten van andere opties. Meestal is dit scenario gebaseerd op doorgaan met de huidige warmtevoorziening, zoals individuele aardgasinstallaties, inclusief de kosten voor onderhoud en vervanging.

Tegelijkertijd is het essentieel om meerdere duurzame alternatieven in beeld te brengen die passen bij de lokale situatie. De keuze voor een warmteoplossing hangt sterk af van gebiedsspecifieke factoren zoals woningtype, netcapaciteit, ruimtelijke inpassing en voorkeuren van bewoners. Naast de meest voor de hand liggende opties zoals warmtenetten, all-electric oplossingen of hybride systemen, kunnen ook innovatieve of minder gangbare alternatieven relevant zijn, mits technisch en economisch haalbaar.

Referentiescenario

Het referentiescenario is gebaseerd op de bestaande installaties waarbij naar beste inschatting kosten worden meegenomen voor onderhoud en vervanging met vergelijkbare faciliteiten tijdens de analyseperiode. In principe wordt ervan uitgegaan dat individuele warmtegebruikers tijdens het hele bestudeerde traject in het referentiescenario dezelfde warmtevoorziening

gebruiken en dat de warmtebehoefte met de tijd verandert zoals beschreven in het betreffende uitgangspunt. In dit document wordt de zogenoemde tijdshorizon van een berekening echter niet vastgelegd. Een typische tijdshorizon is 30 jaar.

Bijvoorbeeld: een huishouden gebruikt op dit moment individueel aardgas als warmtebron. Het referentiescenario gaat er dan vanuit dat dit huishouden zal overstappen op een nieuwe gasketel, wanneer de huidige vervangen moet worden. Het is echter ook mogelijk om hier in het referentiescenario van af te wijken als gemotiveerd kan worden dat sommige huishoudens een andere warmtevoorziening hebben. Bijvoorbeeld als ze al een warmtepomp hebben laten installeren.

Relevante alternatieven

Duurzame warmtevoorzieningen zullen op de lokale situatie worden afgestemd. Neem in elk geval de volgende alternatieven mee bij vergelijkende onderzoeken, waarbij de temperatuur doelt op de aanvoertemperatuur aan de woning:

- Warmtenet op middentemperatuur (MT)
- Warmtenet op lage temperatuur (LT)
- Warmtenet op zeer lage temperatuur (ZLT)
- Individuele all-electric warmtepomp (MT)
- Individuele all-electric warmtepomp (LT)

Afhankelijk van de lokale situatie kunnen ook andere opties relevant zijn, zoals:

- Warmtenet op hoge temperatuur (HT)
- Mini-warmtenetten
- Klimaatneutraal gas
- Individuele hybride warmtepomp met klimaatneutraal gas
- Individuele warmtepomp met aparte tapwaterbereiding
- Collectieve warmtepomp met individuele binnenunits

Let bij het vergelijken van alternatieven niet alleen op warmtelevering, maar ook op koudelevering. Sommige systemen, zoals ZLT-warmtenetten of LT-warmtepompen, kunnen standaard koude leveren. Andere systemen niet. Als koudelevering bij één alternatief wordt meegenomen, moet dit ook bij de andere alternatieven. Bijvoorbeeld door aanvullende installaties mee te rekenen, zoals airco's. Op zijn minst moet duidelijk worden gerapporteerd welke alternatieven koude leveren en welke niet, zodat deze verschillen mee worden gewogen in de vergelijking.

Uitgangspunt A.6 Vergelijkbaarheid

Hanteer bij verschillende alternatieve warmtevoorzieningen gelijke aannames. Dit betekent:

- Hanteer gelijke kosten voor gelijke investeringen.
- Hanteer gelijke aannames voor toekomstige prijzen, toekomstige warmte- en koudevraag en het aantal aansluitingen. Gebruik je verschillende aannames, dan moet je dit verklaren. Bijvoorbeeld: bij het ene alternatief wordt met een groothandelsprijs gerekend en bij het andere alternatief met een consumentenprijs. Of er wordt bij een

warmtealternatief veel meer isolatie toegepast, waardoor de warmtevraag lager is. Of de ene optie kan wel koude leveren, terwijl de andere dat niet kan.

- Reken verschillende alternatieven altijd met dezelfde tijdshorizon door, ook als de technische levensduur niet hetzelfde is. Voor onderdelen die korter duren dan de tijdshorizon neem je herinvesteringen mee in de berekening. Een typische tijdshorizon is 30 jaar.
- Vergelijk de alternatieven voor hetzelfde gebied.
- Vergelijk de alternatieven met dezelfde verwachte volloop en leegloop, tenzij aannemelijk kan worden gemaakt waarom die van elkaar verschillen.

Uitgangspunt A.7 Aanbodketen

De aanbodketen van de verschillende warmte-alternatieven moet worden beschreven. Daarin staat in elk geval:

- Welke bronnen de alternatieven gebruiken, waar die staan en - als die informatie er is - specificaties zoals het thermisch vermogen, welke temperatuur ze leveren en hoeveel ruimte ze innemen.

Voor een completer beeld van de alternatieve warmtevoorziening is meer informatie nodig. Beschrijf dan ook:

- Wat voor **soort installaties** er worden gebruikt inclusief de energiedrager, het vermogen, het aangenomen rendement en hoeveel energie ze totaal kunnen leveren.
- De **opslagsystemen** inclusief vermogen en hoeveel energie ze kunnen opslaan.
- De geplande route van de leidingen bij **collectieve systemen**, hoe groot de transmissie- en distributieleidingen moeten zijn en de methode waarmee dit wordt ingeschat.
- De **conditie van de bestratingen** en wat voor graafwerkzaamheden en infrastructurele obstakels je verwacht.
- Wat voor werkzaamheden je verwacht bij de **bewoners thuis**.

In het warmteprogramma worden deze punten nu meestal niet meegenomen. Bijvoorbeeld omdat het te arbeidsintensief is of omdat de informatie ontbreekt. Toch zijn ze belangrijk om de nationale-, eindgebruikers- of maatschappelijke kosten inzichtelijk te maken. In het begin zullen de berekeningen gebaseerd zijn op aannames, later kunnen deze worden vervangen door nauwkeurigere gegevens.

Uitgangspunt A.8 Gevoeligheidsanalyse

Voor alle onderzochte warmte-alternatieven moet worden nagegaan welke conclusies sterk afhangen van aannames. De berekende indicatoren moeten daarom niet alleen worden bepaald met de standaard uitgangspunten, maar ook met de volgende afwijkingen:

Uitgangspunt	Onzekerheid t.b.v. gevoeligheidsanalyse
Investeringskosten	Geschatte kosten -20% / +30%
Energieprijzen (inkoop energie)	Beschreven prijzen -25% / +50%
Warmtevraag woningen	Beschreven warmtevraag +/- 20%
Aantal aansluitingen (participatiegraad)	Beschreven volloop +/- 20%

Tabel 7: Te variëren input bij gevoeligheidsanalyse

Vaak zijn de onzekerheden niet voor elk warmte-alternatief hetzelfde. Bijvoorbeeld:

- Bij **een warmtecentrale** is vaak nog onzeker hoe hoog de investeringskosten, de energiekosten en de energie-efficiëntie zullen uitvallen. In het referentiescenario (doorgaan met aardgas) speelt die onzekerheid niet.
- De **kosten van inpanidige ingrepen**, zoals het aanpassen van binneninstallaties, kunnen sterk afwijken per project. In het stadium van het warmteprogramma zijn deze projectspecifieke factoren nog niet in beeld.
- **Onzekerheid door de databron:** cijfers die gebaseerd zijn op kengetallen brengen een grotere onzekerheid met zich mee dan het gebruik van gegevens van vergelijkbare projecten of projectspecifieke data.

De percentages zijn een startpunt voor een gevoeligheidsanalyse. Hiervan kan beargumenteerd afgeweken worden op basis van lokale omstandigheden. In aanvulling hierop moet per berekening worden beoordeeld of er extra parameters nodig zijn in een onzekerheidsanalyse, zoals:

- Of er een restwarmtebron is.
- De efficiëntie van een bron.
- Het aantal vollasturen.
- Het voortbestaan van een subsidie.
- De opbrengsten van flexibiliteitsdiensten aan het elektriciteitsnetwerk.

Voor de fase na het warmteprogramma helpt deze gevoeligheidsanalyse om te bepalen welke maatregelen ontwikkeld moeten worden om risico's te beheersen of problemen te voorkomen (beheersmaatregelen).

B. Technische uitgangspunten

Uitgangspunt B.1 CO₂-uitstoot

Bij de berekening gaat het om de gemiddelde jaarlijkse CO₂-uitstoot in de analyseperiode. Hou rekening met de volgende aandachtspunten:

- Het gaat om de CO₂-uitstoot die vrijkomt door het energieverbruik van alle gebouwen en collectieve installaties in het gebied, terwijl het warmte-alternatief in gebruik is.

- De CO₂-uitstoot die ontstaat door de materialen en werkzaamheden ('embodied carbon') wordt meestal niet meegenomen in berekeningen op gebiedsniveau en is daarom niet opgenomen in deze richtlijn.
- Neem emissies mee die zowel binnen als buiten het EU Emissions Trading System¹ (ETS) vallen.
- Aannames rond CO₂-emissie-intensiteit staan in de Klimaat- en Energieverkenning (KEV). Deze wordt jaarlijks geactualiseerd door het Planbureau voor de Leefomgeving.

Wat betreft warmtenetten stelt de Wcw normen vast voor de maximale uitstoot van broeikasgassen bij warmtelevering.

Uitgangspunt B.2 Technische levensduur

In de analyse moet van verschillende installaties en faciliteiten de levensduur worden ingeschat. Hiervoor kunnen getallen uit de Startanalyse (2025) gebruikt worden. Afwijkingen zijn mogelijk, mits gemotiveerd met betere lokale gegevens. Als installaties of faciliteiten binnen de tijdsduur van de analyse vervangen moeten worden – een zogeheten herinvestering – moet dit worden vermeld en meegenomen in de berekening.

Uitgangspunt B.3 Warmtevraag

Bij het berekenen van de warmtevraag geldt:

- Begin met dezelfde netto warmtevraag - ook wel functionele warmtevraag genoemd - voor alle warmte-alternatieven en het referentiescenario. Dit betreft de warmtevraag voor ruimteverwarming en warm tapwater.
- Beschrijf bij alle alternatieven of er verwachte veranderingen zijn. Die kunnen bijvoorbeeld voortkomen uit isolatieverbeteringen, klimaatverandering en veranderingen in het aantal aansluitingen. Onderbouw deze verwachtingen.
- Geef eenheden consistent weer. Wissel niet af tussen kWh en GJ.
- Gebruik actuele gegevens over de warmtevraag in de berekeningen. Zijn die er niet of niet genoeg? Gebruik dan de uitgangspunten hieronder.

¹ Het Europese Emissiehandelssysteem (ETS) stelt een limiet op de totale CO₂-uitstoot voor bepaalde sectoren en laat bedrijven emissierechten kopen en verkopen om hun uitstoot te reguleren. ETS2, die ingaat per 2027, is specifiek gericht op de gebouwde omgeving en zal andere prijzen krijgen dan ETS1.

Warmtevraag woningen

Bij de warmtevraag hebben we het over ruimteverwarming en warm tapwater. Ga uit van het volgende:

Huidige warmtevraag per jaar	Gebruik het Referentieverbruik Warmte Woningen (2023) van het PBL. Selecteer de relevante woningen in het Gemeentebestand (2023)², bijvoorbeeld aan de hand van: • wijk • buurtcode • woningtype • bouwperiode • bouwjaar Gebruik de warmtevraag (in kolommen P en Q van het tabblad 'Resultaten gemeente') als uitgangspunt.
Toekomstige warmtevraag per jaar (middellange termijn, bijvoorbeeld 10 jaar)	Maak een eigen inschatting, bijvoorbeeld op basis van • het functioneel ontwerp van Hestia 1.0, paragraaf 2.1.7 (Hestia, 2023) • of "Kansen voor warmte-koudenetten" (CE Delft 2023b). Houd rekening met verwachte gebouwaanpassingen en klimaatontwikkelingen. Onderbouw de inschatting. Hierover worden frequent nieuwe studies gepubliceerd.
Toekomstige warmtevraag per jaar (lange termijn, bijvoorbeeld 30 jaar)	Maak een eigen inschatting, bijvoorbeeld op basis van: • het functioneel ontwerp van Hestia 1.0, paragraaf 2.1.7 (Hestia, 2023) • of "Kansen voor warmte-koudenetten" (CE Delft 2023b). Houd rekening met verwachte gebouwaanpassingen en klimaatontwikkelingen. Onderbouw de inschatting.
Warmtevraag verdeling (pieken)	Gebruik de Warmteprofielengenerator (2025) om de verdeling van de huidige warmtevraag over het jaar en de dag in te schatten. Doe dit voor het startjaar van de analyse en voor de (middel)lange termijn. Gebruik alleen andere gegevens als dit goed onderbouwd kan worden.

Tabel 8: Inschatting warmtevraag woningen

² Eind 2025 is het Referentieverbruik Warmte Woningen II gepubliceerd. Hiervan zijn echter op moment van publicatie nog niet de gemeentebestanden beschikbaar. Zodra die wel beschikbaar zijn, is het beter om die te gebruiken.

Warmtevraag utiliteit

De warmtevraag van utiliteitsbouw kent over het algemeen een grote mate van onzekerheid, omdat die zeer heterogeen is en er beperkte praktijkgegevens zijn. Zijn er inderdaad te weinig gegevens over de werkelijke warmtevraag van de utiliteitsbouw in het onderzoeksgebied, ga dan uit van het volgende:

Huidige warmtevraag per jaar	Maak een eigen inschatting, bijvoorbeeld op basis van: • RVO en W/E: Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving (2019). • PBL (2025): Actualisatie Startanalyse. • CBS-gegevens “Energielevering aan woningen en bedrijven naar postcode” (2023).
Toekomstige warmtevraag per jaar (middellange termijn, bijvoorbeeld 10 jaar)	Maak een eigen inschatting, bijvoorbeeld op basis van: • PBL (2025): Actualisatie Startanalyse • TNO en CBS (2024): “Energiekengetallen utiliteitsgebouwen.” • TNO (2021): “De zoektocht naar een gelijkwaardig alternatief op basis van het werkelijk energiegebruik, als equivalent voor de ‘BENG2 Eindnorm 2050’ binnen de utiliteitssector.” Onderbouw de inschatting.
Toekomstige warmtevraag per jaar (lange termijn, bijvoorbeeld 30 jaar)	Maak een eigen inschatting, bijvoorbeeld op basis van: • PBL (2025): Actualisatie Startanalyse • TNO en CBS (2024): “Energiekengetallen utiliteitsgebouwen.” • TNO (2021): “De zoektocht naar een gelijkwaardig alternatief op basis van het werkelijk energiegebruik, als equivalent voor de ‘BENG2 Eindnorm 2050’ binnen de utiliteitssector.” Onderbouw de inschatting.
Warmtevraag verdeling (pieken)	Maak een eigen inschatting op basis van gesprekken met bedrijven of eventueel met een extern model. Onderbouw de inschatting. Doe dit voor het startjaar van de analyse en voor de (middel)lange termijn.

Tabel 9: Inschatting warmtevraag utiliteit

Uitgangspunt B.4 Koudevraag

Bij koudevraag maken we onderscheid tussen:

- **Latente koudevraag.** Behoeftte aan koude die niet door installaties geleverd wordt.
- **Functionele koudevraag.** Koudevraag die wel door installaties geleverd wordt.

De totale koudevraag bestaat uit de som van latente en functionele koudevraag. Bij het berekenen van de koudevraag geldt:

- Hanteer dezelfde totale koudevraag voor alle warmte-alternatieven en het referentiescenario, tenzij verschillen in bouwkundige maatregelen dit beïnvloeden.
- Beschrijf of er verwachte veranderingen in de totale koudevraag zijn. Die kunnen voortkomen uit bijvoorbeeld isolatieverbeteringen, klimaatveranderingen veranderingen in het aantal aansluitingen. Onderbouw deze verwachtingen.
- Geef eenheden consistent weer. Wissel niet af tussen kWh en GJ.
- Gebruik actuele gegevens over de koudevraag in de berekeningen. Zijn die er niet of niet genoeg? Gebruik dan de uitgangspunten hieronder.

Koudevraag woningen en utiliteit

Er is nog heel veel onzekerheid over de verwachte functionele koudevraag. Daar wordt nu veel onderzoek naar gedaan. Hou daarom nieuwe publicaties op dit onderwerp in de gaten. Tegelijk is het een onderwerp dat de keuze voor een voorkeursalternatief beslissend kan beïnvloeden. Daarom is het belangrijk om expliciet te zijn over de aannames op dit onderwerp. Zijn er te weinig gegevens over de werkelijke koudevraag van de woningen en utiliteitsbouw in het onderzoeksgebied? Ga dan uit van het volgende:

Huidige koudevraag per jaar	Maak een eigen inschatting, bijvoorbeeld op basis van: • PBL (2025b): Koudevraag in de gebouwde omgeving. • RVO en W/E: Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving (UMGO, 2019). Onderbouw de inschatting. Let op het onderscheid tussen de latente en de functionele koudevraag.
Toekomstige koudevraag per jaar (middellange termijn, bijvoorbeeld 10 jaar)	Maak een eigen inschatting, bijvoorbeeld op basis van: • W/E (2018): “Ontwikkeling van koudevraag van woningen”. • CE Delft (2023b): “Kansen voor warmte-koudenetten”.

	TKI Urban Energy (2025): “Koude in het warmteprogramma” Onderbouw de inschatting. Houd rekening met verwachte gebouwaanpassingen en klimaatverandering. Let ook op het onderscheid tussen de latente en de functionele koudevraag.
Toekomstige koudevraag per jaar (lange termijn, bijvoorbeeld 30 jaar)	Maak een eigen inschatting, bijvoorbeeld op basis van: - W/E (2018): “Ontwikkeling van koudevraag van woningen”. - CE Delft (2023b): “Kansen voor warmte-koudenetten”. - TKI Urban Energy (2025): “Koude in het warmteprogramma” Onderbouw de inschatting. Houd rekening met verwachte gebouwaanpassingen en klimaatverandering. Let ook op het onderscheid tussen de latente en de functionele koudevraag.
Koudevraag verdeling (pieken)	Maak een eigen inschatting. Onderbouw de inschatting. Doe dit voor het startjaar van de analyse en voor de (middel)lange termijn.

Tabel 10: Inschatting koudevraag

Uitgangspunt B.5 Volloop warmtenet

Aannames over de volloop van een warmtenet – zowel het aansluitpercentage als de snelheid van de aansluiting – worden gebruikt voor het berekenen van de business case. Bij projecten voor collectieve warmte of koude moet de veronderstelde volloop aannemelijk worden gemaakt, bijvoorbeeld door het aansluitpercentage te baseren op vergelijkbare projecten in vergelijkbare gebieden. Zijn er door lokale omstandigheden geen vergelijkbare situaties te vinden? Dan moeten de volloopaannames op een andere manier onderbouwd worden. Idealiter gebeurt dit door in een vroeg stadium contact te leggen met bewoners, waarna hun reacties worden gebruikt om een inschatting te maken.

Relevantie voor andere warmte-alternatieven

Bij individuele warmte-alternatieven hangen de haalbaarheid en betaalbaarheid doorgaans niet noemenswaardig af van de volloop. Daarom richt dit uitgangspunt zich op warmtenetten.

Deelname aan een warmtenet

In het algemeen geldt dat de kans op deelname van gebouweigenaren en bewoners toeneemt naarmate er meer contact met hen is geweest en zij meer informatie hebben over de gevolgen van aansluiting op een warmtenet. In het vroege stadium van een warmteprogramma is er echter vaak nog geen contact geweest en gaat het om een inschatting. Er zijn ook nog weinig

ervaringscijfers van vergelijkbare initiatieven. Deze hoge onzekerheid wordt meegenomen in de gevoeligheidsanalyse. Voor het vaststellen van het warmteprogramma geldt de volgende inschatting van deelnamepercentages:

Er is een vergelijkbaar project gerealiseerd waarvan deelnamecijfers bekend zijn.	Gebruik het aansluitpercentage van deze praktijkcasus.
Er is geen vergelijkbaar project bekend of de deelnamecijfers daarvan zijn niet bekend.	Ga uit van: • Gemiddeld 70% deelname. • Geef een goede onderbouwing voor een hoger percentage, bijvoorbeeld als grote verhuurders of VVE's aangegeven hebben aan te willen sluiten. • Geef een goede onderbouwing voor een lager percentage, bijvoorbeeld omdat er veel uitdagingen in het gebied zijn.

Tabel 11: *Inschatting deelname warmtenetten*

Let op: de werkelijke deelname kan hier sterk van afwijken en hangt af van projectspecifieke factoren die in het stadium van warmteprogramma nog niet altijd in beeld zijn.

Fasering deelname aan een warmtenet

Het uitgangspunt bij het bepalen van de fasering is dat gebouweigenaren zich niet allemaal tegelijk willen laten aansluiten. In veel gevallen wordt uitgegaan van het uitsmeren van aansluitingen over een periode van ongeveer 8 jaar. Maar dit hangt sterk van de lokale situatie af. Voor het vaststellen van het warmteprogramma kan uitgegaan worden van de volgende inschatting van fasering van deelname:

Er is een vergelijkbaar project gerealiseerd waarvan de fasering bekend is.	Gebruik de fasering van deze praktijkcasus.
Er is geen vergelijkbaar project bekend of de fasering daarvan is niet bekend.	Ga uit van: • Aansluitingen die gelijkmatig verspreid zijn over de eerste 8 jaar dat het warmtenet in bedrijf is. • Onderbouw een snellere aansluiting, bijvoorbeeld omdat er grote verhuurders of VVE's zijn die hebben aangegeven aan te willen sluiten. • Onderbouw een langzamere aansluiting, bijvoorbeeld omdat er veel uitdagingen in het gebied zijn.

Tabel 12: *Inschatting fasering warmtenetten*

Uitgangspunt B.6 Netbelasting

Invloed netbelasting op haalbaarheid

Om inzicht te krijgen in de invloed van de duurzame warmtevoorziening op netbelasting en daarmee de haalbaarheid binnen een bepaalde termijn, is het belangrijk om de volgende vragen te beantwoorden:

- Wat is de **theoretische** maximale gelijktijdige elektrische vermogensvraag (in $W_{\text{elektrisch}} / \text{m}^2$ gebruiksoppervlak, gemiddeld over 1 uur) van alle nieuw te plaatsen installaties, bij een koudegolf zoals in 1991? Maak hierbij onderscheid tussen installaties die zijn aangesloten op een onderstation (laagspanning) of op een hoger systeem (midden- of hoogspanning).
- Wat is de **verwachte** maximale gelijktijdige elektrische vermogensvraag (in $W_{\text{elektrisch}} / \text{m}^2$ gebruiksoppervlak, gemiddeld over 1 uur) van alle nieuw te plaatsen installaties bij een koudegolf zoals in 1991? Maak hierbij onderscheid tussen installaties die zijn aangesloten op een onderstation (laagspanning) of op een hoger systeem (midden- of hoogspanning).
- Worden er maatregelen ingezet om de congestie op piekmomenten te verlagen? Denk hierbij aan het spreiden van de piekvraag, het goed inregelen of aansturen van warmtepompen, het uitwisselen van elektriciteit en warmte of opslag van warmte of elektriciteit voor later gebruik.

Op dit moment is er nog geen standaardmethode om vooraf de verwachte netbelasting te berekenen. Daarom is het vooral belangrijk om transparant te zijn over de aannames onder de gemaakte inschatting, zoals:

- Welke verbruiksprofielen er zijn gebruikt.
- Welke gelijktijdigheid wordt aangenomen voor welk deel van het verbruik (op welk moment en voor welk deel van de elektriciteitsvraag), momenteel variërend tussen de 25 en 85%.
- Welke rendementen (COP's) van de installaties worden aangenomen bij verschillende binnen- en buitentemperaturen.
- Welke klimatologische omstandigheden worden meegenomen.

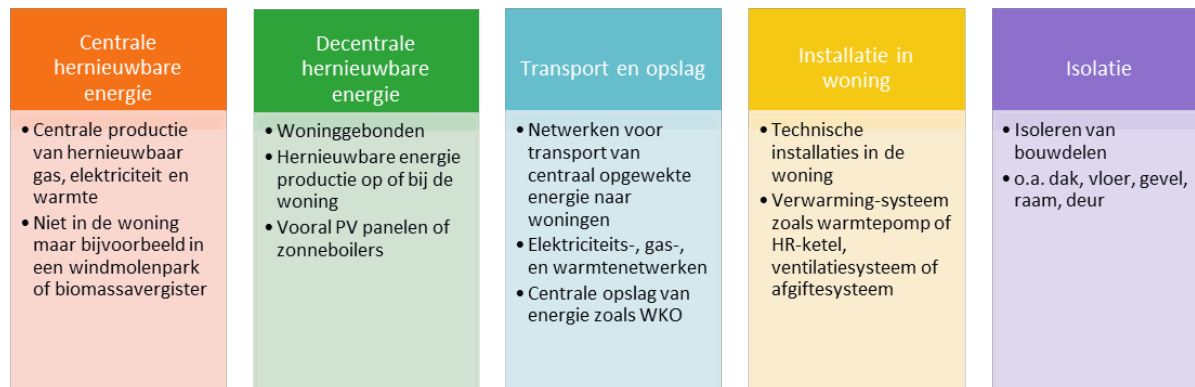
Het is belangrijk dat gemeente en netbeheerder samen in gesprek gaan om dit soort vragen te beantwoorden.

Invloed netbelasting op nationale kosten

Bij de berekening van de nationale kosten wordt rekening gehouden met de infrastructuurkosten die worden veroorzaakt door de toename van netbelasting. Hiervoor doet PBL in de actualisatie van de Startanalyse aannames over de netbelasting van de verschillende warmtestrategieën en over de kosten voor benodigde netverzwaring die veroorzaakt worden door de keuze voor een bepaalde warmtestrategie. Op dit moment is niet bekend hoe realistisch die aannames zijn, al zijn er goede aanwijzingen dat de inschatting van de toename van netbelasting door strategie S1 (all electric warmtepompen) te hoog is. Daarom is het belangrijkste om transparant te zijn over welke aannames gebruikt worden bij de berekening.

Uitgangspunt B.7 Duurzaamheid in de keten

Gemeenten kunnen aandacht besteden aan de milieu-impact van de verschillende warmte-alternatieven. In onderstaand figuur staat een overzicht van onderdelen van de warmteketen.



Figuur 2: Voorbeeld van onderdelen van de warmteketen (vertaald uit TNO, 2019)

Voor elke bouwsteen kan de duurzaamheid van de warmtevoorziening worden beoordeeld door de volgende vragen te beantwoorden:

- Draagt deze bouwsteen bij aan de verduurzaming van het energiesysteem?
- Blijft deze bouwsteen in de toekomst bijdragen aan een duurzaam energieverbruik? Verdwijnen er energiebronnen? Komen er betere alternatieven door aanvullende mogelijkheden voor opwek, transport en opslag? Blijven er prikkels in het systeem zitten om meer te isoleren?
- Is de bouwsteen op lange termijn duurzaam beschikbaar?

Uitgangspunt B.8 Ruimtegebruik

In bestaande wijken kan de ruimtelijke inpassing van nieuwe installaties een uitdaging zijn. Hoewel het in kaart brengen van het ruimtegebruik niet verplicht is in het warmteprogramma, is het belangrijk om al vroeg in het planproces een ruwe inschatting te maken van:

- **Openbare ruimte:** hoeveel vierkante meter is nodig voor nieuw te plaatsen of uit te breiden collectieve installaties, inclusief transformatorhuisjes?
- **Ondergrond:** hoeveel vierkante meter ondergrond nemen nieuw te plaatsen of uit te breiden collectieve installaties in, inclusief kabels en leidingen?
- **Gebouwen:** hoeveel vierkante meter hebben nieuw te plaatsen collectieve nodig in gebouwen?
- **Woningen:** hoeveel vierkante meter vragen nieuw te plaatsen individuele installaties per woning? Dit is inclusief woninggebonden installaties bij warmtenetten, zoals afleversets of boosters voor warmtepompen.

Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van de [Ruimtetool](#) van NPLW.

C. Financiële uitgangspunten

Uitgangspunt C.1 Standaard gebruikersprofielen

De energielasten voor bewoners verschillen per type woning en type gebruiker. Om hier inzicht in te geven, moeten de energielasten voor verschillende standaard gebruikersprofielen berekend worden:

- Gebruik waar mogelijk lokale gegevens over het werkelijke verbruik van de verschillende gebruikersprofielen. Er kan ook voor gekozen worden om met meer dan 3 gebruikersprofielen te rekenen.
- Zijn er onvoldoende of geen lokale gegevens? Gebruik dan de onderstaande fictieve maar representatieve profielen:

Gebruikersprofiel	Warmteverbruik (ruimteverwarming en tapwater)	Gebruiksoppervlak (t.b.v. eventuele vastrecht differentiatie)
LAAG	15 GJ / jaar	60 m ²
MIDDEN	25 GJ / jaar	110 m ²
HOOG	50 GJ / jaar	180 m ²

Tabel 13: Standaard gebruikersprofielen voor het berekenen van genormaliseerde kosten voor de bewoner

De bron van deze profielen is CBS-praktijkdata (2021), geactualiseerd en versimpeld voor de uitgangspunten. Bij die versimpeling is een vast verbruik van 30 m³ aardgas voor koken afgetrokken van gemeten verbruik op woningniveau. Bij de actualisatie is 20% van het aardgasverbruik afgetrokken vanwege de afgenomen warmtevraag tussen 2020 en 2024. Dit is onderbouwd op basis van monitoringdata. De kosten voor eventuele koudelevering zijn hierin niet meegenomen.

Uitgangspunt C.2 Energieprijzen

Energieprijzen en hun verwachte ontwikkeling spelen een cruciale rol in de berekeningen rondom warmteoplossingen. Vooral de prijs van aardgas in verhouding tot die van elektriciteit voor huishoudens. Bij het opstellen van businesscases worden energieprijzen vaak voor een lange termijn ingeschat, tot wel 30 jaar. Dit brengt een fundamentele onzekerheid met zich mee. Factoren zoals geopolitieke ontwikkelingen, CO₂-beprijzing en de snelheid van de energietransitie beïnvloeden energieprijzen. Duidelijke en transparante aannames zijn daarom essentieel om een zo goed mogelijk beeld te schetsen van de mogelijke financiële implicaties en gevoeligheden. Bij het bepalen van energieprijzen wordt gewerkt met een vaste volgorde van bronnen:

1. **Contracten.** Is er een contract is afgesloten voor de levering van een bepaalde energiedrager of er een contract bekend is voor een vergelijkbare situatie qua schaal,

technologie of locatie? Dan worden de prijzen uit dit contract gebruikt voor de looptijd van de afspraken.

2. **Raming.** Is er geen contractinformatie? Dan worden de meest recente ramingen uit de Actualisatie Startanalyse gebruikt.

Een recente bron voor het inschatten van energieprijzen is Wetzels et al. (2023). Deze bron loopt net als de Klimaat- en Energie Verkenning (KEV, 2024) vaak maar tot 2040. Voor berekeningen met een horizon tot 2050 kan gebruik worden gemaakt van het functioneel ontwerp Vesta MAIS 5.0 (2021)³. Het Vesta MAIS model wordt gebruikt voor de Actualisatie Startanalyse aardgasvrije buurten 2025 en levert gemiddelde jaarlijkse prijzen op voor diverse energieprijzen:

- **Elektriciteit:** toekomstige elektriciteitsprijzen worden ingeschat aan de hand van kostenramingen voor verschillende typen verbruikers: klein-, midden- en grootverbruik. Deze gegevens staan in tabel B.13 van het functioneel ontwerp VESTA MAIS 5.0 (2021).
- **Gas- en overige brandstofprijzen:** voor aardgas zijn de gegevens uit tabel B.15 gebruikt. De prijzen van duurzame alternatieven, zoals groen gas, waterstof en andere energiedragers, worden gebaseerd op de tabellen B.16 en B.17.
- **Afval en biomassa:** de prijzen van afval en biomassa kunnen sterk verschillen per locatie. Daarom wordt aanbevolen om lokale prijsinformatie te gebruiken. Is zulke informatie er niet? Dan kunnen landelijke gemiddelden uit VESTA MAIS als referentie dienen.

Tijdsgebonden fluctuaties elektriciteitsprijzen

Hoewel het Vesta MAIS-model werkt met jaarlijkse gemiddelde prijzen, schommelen die energieprijzen door het jaar heen. Vooral elektriciteitsprijzen kunnen van uur tot uur zeer verschillen. Warmtepompen - zeker in combinatie met warmte- of elektrische opslag - kunnen hierop inspelen: ze gebruiken elektriciteit op momenten dat de prijs laag is. Bijvoorbeeld bij een overschot aan zonne- of windenergie. Hierdoor kunnen hun werkelijke elektriciteitsprijzen lagere liggen dan het gemiddelde.

Als zulke tijdsgebonden prijsvariaties worden meegenomen in de berekeningen, gelden de volgende richtlijnen:

- **Transparantie.** Maak expliciet welke tijdsgebonden prijsprofielen zijn gebruikt, inclusief de bronnen van de prijsinformatie.
- **Vergelijking met jaarlijkse gemiddelden.** Vergelijk de resultaten met de jaarlijkse gemiddelde prijzen uit VESTA MAIS, om consistentie en controle te waarborgen.
- **Gelijke prijsscenario's.** Alle alternatieven die met elkaar worden vergeleken - zoals een warmtenet en een warmtepomp - moeten op basis van dezelfde prijsscenario's worden doorgerekend. Zo blijven de uitkomsten eerlijk en vergelijkbaar.

Groothandelsprijzen en consumententarieven

³ Het functioneel ontwerp 5.0 is gebruikt voor de 2020-versie van de Startanalyse. Het functioneel ontwerp 5.1 voor de 2025-versie is nog niet gepubliceerd op het moment van schrijven.

Er is een belangrijk verschil tussen groothandelsprijzen voor energie en de prijs die een consument betaalt. Consumententarieven omvatten namelijk naast de groothandelsprijzen ook belastingen, transportkosten en marges. De volgende richtlijnen gelden:

- Bij de vergelijking van alternatieven moet duidelijk gerapporteerd worden over de gehanteerde prijsniveaus en aannames. Wordt een warmtenet bijvoorbeeld tegen grootverbruikerstarieven doorgerekend, terwijl een warmtepomp tegen consumententarieven wordt geanalyseerd? Dan moeten deze verschillen helder worden vermeld en onderbouwd.
- Alle warmte-alternatieven moeten bij de vergelijking met dezelfde basisprijs (groothandelsprijs of consumentenprijs) doorberekend worden. Is dit niet mogelijk? Zorg dan voor transparantie in hoe groothandelsprijzen zijn vertaald naar consumentenprijzen en geef expliciet aan welke prijsverschillen voortkomen uit belastingen, transportkosten, of marges.

Uitgangspunt C.3 Belastingen

Voor belastingen moet het meest recente cijfer gebruikt worden. Denk bij belastingen aan:

Belastingen	Bron
Vennootschapsbelasting	Rijksoverheid
Elektriciteit- en brandstofkosten, grondstoffen en halffabricaten	Rijksoverheid
Aankoop/verkoop van CO ₂ -quota	EU-ETS
BTW	Rijksoverheid

Tabel 14: Selectie van relevante belastingen

Let op: belastingen zijn geen onderdeel van maatschappelijke kosten en baten, maar beïnvloeden wel de tarieven die de gebruiker betaalt.

Uitgangspunt C.4 Subsidies

Er bestaan diverse subsidies voor warmte-alternatieven, zoals: ISDE, SAH, SDE(++), PAW, WIS, MIW, NWN, EIA, MIA-Vamil, Klimaatfonds/groeifonds bijdragen en eventuele aanvullende gemeentelijke of provinciale subsidies. Voor het vaststellen van de subsidies die meegenomen worden in berekeningen, sluiten wij aan bij de Klimaat- en Energie Verkenning (KEV, 2024). In de KEV maken ze een onderscheid tussen vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid:

- **‘Vastgesteld beleid’:** beleid dat op of voor 1 mei definitief is goedgekeurd. Bij de Rijksoverheid is dat een akkoord door de Eerste Kamer, bij de Europese Unie is dat goedkeuring door de Europese Raad en het Europese parlement en bij de provincies is dat bij de Gedeputeerde Staten.
- **‘Voorgenomen beleid’:** beleid van de Rijksoverheid, de Europese Unie en provincies dat ter consultatie is voorgelegd en concreet genoeg is uitgewerkt, maar nog niet bindend is.

- **‘Geagendeerd beleid’**: beleidsplannen, -intenties of -contouren die openbaar waren, officieel zijn meegedeeld, maar nog niet ter consultatie zijn voorgelegd en meestal beperkt concreet zijn uitgewerkt.

Richtlijnen bij subsidies:

- Alleen vastgestelde subsidies mogen worden meegenomen bij het opstellen van plannen.
- De geplande startdatum van het warmteproject moet binnen de subsidieperiode vallen.
- Houd rekening met de kans op toekenning en de hoogte van de subsidie. In de gevoeligheidsanalyse (Uitgangspunt A.8) staat hoe je dit meeneemt in de berekening.
- Bij vergelijkingen tussen alternatieven moeten alle relevante subsidies consistent worden meegenomen, zoals de ISDE voor zowel collectieve als individuele oplossingen.
- Subsidies hebben geen invloed op de maatschappelijke kosten, maar wel op de kosten voor de bewoner en de business case van een eventueel warmtebedrijf.
- Bij kostengebaseerde tarieven moeten subsidies worden afgetrokken van de kosten. Anders worden warmtebedrijven dubbel vergoed voor dezelfde kosten en maken ze ook rendement over subsidies. Zie ook Uitgangspunt C.11 Berekening kostengebaseerde tarieven.

Uitgangspunt C.5 Prijspeilen

Alle kosten en baten worden uitgedrukt in euro's met het prijspeil van het jaar waarin het onderzoek gedaan wordt. Prijzen uit andere jaren worden naar datzelfde prijspeil teruggerekend met een inflatiecorrectie. De prijzen worden in het algemeen op marktprijsniveau weergegeven, exclusief BTW, subsidies en belastingen. Voor de korte termijn (één tot drie jaar) kan gerekend worden met een inflatiecorrectie gebaseerd op de voorspelling van De Nederlandsche Bank (DNB, 2025a). Voor de langere termijn - langer dan drie jaar - geldt de streefwaarde van DNB (2025b): 2% per jaar voor toekomstige jaren.

Uitgangspunt C.6 Afschrijvingen

Voor afschrijvingen geldt:

- Voor alle warmte-alternatieven gebruik je dezelfde afschrijvingsmethode (lineair of annuïtair) over de hele tijdshorizon. Dat wil zeggen dat als er lineair wordt afgeschreven, dat elk jaar gebeurt en voor iedere investering op dezelfde manier.
- De analyse heeft een bepaalde tijdshorizon. Lopen de investeringen langer door? Dan worden alleen de afschrijvingen tot het eind van de tijdshorizon meegenomen. De afschrijvingen die daarna in de tarieven terechtkomen, worden niet als baten in de analyse aangemerkt.

Uitgangspunt C.7 Berekening netto contante waarde (NCW)

De netto contante waarde is de maatstaf waarmee de verschillende alternatieven kwantitatief vergeleken worden. De formule voor netto contante waarde berekeningen - die ook wordt gebruikt bij berekening van de nationale kosten - is:

$$(1) \text{ NCW} = \sum_{t=1}^{T=\text{horizon}} \frac{(B_t - K_t)}{(1+r_t)^t}$$

Toelichting

B_t : de baten in periode t , bij een warmtebedrijf gelijk aan de tarieven plus de subsidies.

K_t : de kosten van het project in periode t .

r_t : de rekenrente, afhankelijk van het type analyse:

- Voor de business case is de rekenrente gelijk aan de Weighted Average Cost of Capital (WACC, zie hieronder).
- Voor de maatschappelijke analyse en het berekenen van de nationale kosten is de rekenrente gelijk aan de maatschappelijke discontovoet (zie 3.3.9).

T : de tijdshorizon van het project.

Bij de berekening moeten kosten en baten op verschillende momenten in de tijd tegen elkaar afgewogen worden. Toekomstige kosten en baten worden teruggerekend naar hun huidige waarde. Dit gebeurt door te verdisconteren met een rekenrente. Voor de analyse van de maatschappelijke kosten gebruiken we de zogeheten *discontovoet* als rekenrente, voor de business case berekening de WACC. Beiden zijn hieronder beschreven.

Uitgangspunt C.8 Rendement en financieringsstructuur

De totale kosten van kapitaal bestaan uit:

- Subsidies, waarop geen rendement behaald mag worden.
- Rente op de leningen.
- Rendement op het eigen vermogen.

De rente op leningen is bij private bedrijven vaak lager dan het rendement op het eigen vermogen. Is de verhouding tussen schuld en eigen vermogen relatief hoog? Dan zullen de kapitaalkosten dus vaak lager zijn. Bij publiek eigendom hoeft dat juist niet op te gaan. Dan kan de rente op het eigen vermogen lager worden vastgesteld. In sommige gevallen zelfs op 0. Dan zal een lage verhouding tussen schuld en eigen vermogen ook lagere kapitaalkosten betekenen⁴. Het rendement op vermogen wordt gelijkgesteld aan de WACC - het gewogen gemiddelde van de kosten van financiering van het vermogen van een warmtebedrijf - waarbij zowel rendement op het eigen vermogen als de financieringslast van vreemd vermogen (leningen) worden meegenomen. Dit is als volgt uitgedrukt:

$$(2) \quad WACC_t = r_{ev} * (1 - f_t) + \sum_i r_{vv_i,t} * f_{i,t},$$

Toelichting

r_{ev} : het rendement op eigen vermogen.

$r_{vv_i,t}$: het rendement op vreemd vermogen uit verschillende bronnen i in jaar t .

$f_{i,t}$: de fractie van het vreemd vermogen in het totale geïnvesteerde vermogen in datzelfde jaar.

⁴ Ook een publiek bedrijf loopt risico's op het eigen vermogen. Hiervoor staan uiteindelijk (publieke) eigenaren garant. In Denemarken worden business case risico's in principe bij de consument gelegd, die een op de kosten gebaseerd tarief betaalt. Als er onverhoopt iets dusdanig misgaat dat klanten er niet voor op kunnen draaien, moet dat politiek worden opgelost.

Subsidies vallen onder het vreemd vermogen met een corresponderend rendement van 0. Eventuele risico-opslagen worden verondersteld mee te zijn genomen in de rendementen.

WACC_t: De WACC in jaar t ($WACC_t$) is gelijk aan de gehanteerde rekenrente r_t uit formule (1) voor het berekenen van de business case. Standaard is dit 6%. Dit is gelijk aan de aanpak in het NPLW template business case warmtenet (2025).

Uitgangspunt C.9 Maatschappelijke discontovoet

Voor de maatschappelijke discontovoet wordt gerekend met 2,25%, vastgesteld door de Werkgroep Discontovoet van het CPB (2020). Op dit moment actualiseert de werkgroep de maatschappelijke discontovoet. Voor projecten met een langere tijdshorizon dan 30 jaar, wordt de discontovoet na 30 jaar verlaagd tot 1.3%. Hierbij geldt:

- Deze discontovoet is gelijk aan de gehanteerde rekenrente r_t uit (1) voor het doen van de maatschappelijke kostenberekening.
- De maatschappelijke rekenrente is alleen realistisch als de Nederlandse overheid investeert of op een andere wijze organiseert dat tegen dit rentepercentage geïnvesteerd kan worden. Is dat niet het geval? Dan is de rente hoger (zie Uitgangspunt C.8 Rendement en financieringsstructuur).

Uitgangspunt C.10 Warmtenet: scheiding warmte-activiteiten van de rest van het bedrijf

Warmtebedrijven doen vaak meer dan alleen warmte leveren. Kosten van andere activiteiten, zoals de levering van elektriciteit, mogen niet aan de warmtelevering worden toegeschreven. Daardoor zouden de op kosten gebaseerde tarieven voor warmte namelijk onnodig hoog kunnen uitvallen. Dit zou ook het geval kunnen zijn bij overhead of de kosten van een hoofdkantoor. Daarom moet duidelijk beschreven worden waar eventuele overheadkosten op gebaseerd zijn.

In het geval van een Warmtekrachtkoppeling (WKK) bestaan de kosten uit de totale kosten van de faciliteit min de verwachte inkomsten uit elektriciteitsopwekking. Baten van elektriciteitsproductie die contractueel en fysiek verbonden is met het onderzochte project - bijvoorbeeld pv-panelen op het dak van een warmtecentrale - mogen wel worden meegenomen in de business case van het warmtenet.

Uitgangspunt C.11 Kostengebaseerde tarieven

Let op: de Wet collectieve warmte (Wcw) gaat de tarieven reguleren. De Autoriteit Consument & Markt (ACM) stelt hiervoor richtlijnen op. De manier waarop staat nog niet vast. Onderstaande beschrijving is een mogelijke invulling. Is meer duidelijk over de werkelijke invulling? Dan wordt het uitgangspunt daarop aangepast.

De formule voor berekening van het kostengebaseerde tarief is (TNO, 2024):

$$(3) \quad \textit{Totaal tarieven} = LK + Af + (NGV \times RR)$$

Lopende kosten (LK):

- De lopende kosten worden direct doorberekend in de tarieven. Onder deze operationele kosten vallen onder meer de salarissen, administratiekosten, brandstoffen, onderhoud, reparatie en schoonmaak. De belastingen worden daar vaak bij opgeteld.
- Onderdeel van de lopende kosten zijn de eventuele inkoopkosten van warmte of brandstoffen bij andere partijen. Als het om een transactie gaat met een onderneming uit dezelfde groep, moet worden gerekend met de daadwerkelijke kosten en niet met de marktprijs. Een voorbeeld is de productie - en eventueel de opslag - van warmte uit elektriciteit: zijn de elektriciteitsprijzen negatief of heel laag? Dan zijn de kosten van deze warmte ook negatief of laag. Als een moederbedrijf deze warmte tegen gemiddelde prijzen doorverkoopt aan het dochterbedrijf dat als warmtebedrijf opereert, maakt het moederbedrijf hier onterechte winst over. Zie ook Uitgangspunt C.10 Warmtenet: scheiding warmte-activiteiten van de rest van het bedrijf.

Afschrijvingen (Af):

- Naast de lopende kosten worden ook de afschrijvingen op de investeringen doorberekend in de tarieven. Bij lineaire afschrijvingen wordt de waarde van de investering verdeeld over de afschrijvingstermijn, die meestal in het begin door de toezichthouder wordt bepaald. Aan het einde van de afschrijvingstermijn is het kapitaalgoed volledig afgeschreven. De boekhoudkundige waarde is dan nul. Er wordt niet meer op afgeschreven en er kan geen rendement meer over gerekend worden.

Nuttig geïnvesteerd vermogen (NGV):

- Ondernemers mogen een redelijk rendement maken op het vermogen dat ze hebben geïnvesteerd. Om het rendement te berekenen, moet duidelijk zijn wat de waarde is van de investeringen of het kapitaal.
- Onder dit vermogen vallen alle investeringen die tot dat moment zijn gedaan, min alle afschrijvingen. Ook subsidies en bijdragen van consumenten - zoals de aansluitbijdrage - worden afgetrokken, omdat die al betaald zijn en de ondernemer hier geen extra winst over mag maken.
- Het nuttig geïnvesteerd vermogen (NGV) omvat de waarde van het “nuttig” land, gebouwen en machines. Wat precies nuttig is, moet duidelijk afgesproken worden tussen gemeente en warmtebedrijf. Bij de inwerkingtreding van de Wcw volgen preciezere regels. Bij zaken die niet nuttig zijn, moet je denken aan overtollig vastgoed, verouderde goederen of productiemiddelen die niets met de kernactiviteit te maken hebben.

Redelijk rendement (RR):

- Nadat het NGV is vastgesteld, moet worden bepaald hoeveel rendement redelijk is. De term “redelijk” geeft aan hoe hoog het rendement maximaal zou mogen zijn. Hierbij moet een onderscheid gemaakt worden tussen het rendement op eigen vermogen, dat door het warmtebedrijf gekozen kan worden. En het rendement op vreemd vermogen, wat afhangt van de voorwaarden van de leningen. Zie ook het Uitgangspunt C.8 Rendement en financieringsstructuur.

Uitgangspunt C.12. Genormaliseerde kosten voor bewoner en gebouweigenaar

Om de betaalbaarheid van verschillende warmte-alternatieven te vergelijken, kunnen genormaliseerde eindgebruikers worden gebruikt. Bewoners en gebouweigenaren betalen op verschillende momenten door de tijd heen kosten. Denk aan investeringskosten aan het begin en jaarlijkse lasten zoals de energierekening en onderhoud. De genormaliseerde eindgebruikerskosten rekenen deze kosten om tot één jaarlijks bedrag. Dat bedrag kan dan gebruikt worden om de verschillende warmte-alternatieven tegen elkaar af te wegen. Hierdoor wordt het mogelijk om bijvoorbeeld een warmte-alternatief met een hoge investering en lage jaarlijkse lasten te vergelijken met een warmte-alternatief met een lage investering en hoge jaarlijkse lasten. We onderscheiden de volgende typen kosten:

Kosten voor de bewoner	Kosten gebouweigenaar	
Initiële investeringskosten (inclusief BAK voor een warmtenet)	Initiële investeringskosten	EUR / woning
Financieringskosten voor lening/hypotheek	Financieringskosten voor lening/hypotheek	EUR / woning / jaar
	Onderhoud en herinvestering	EUR / woning / jaar
Vaste lasten zoals kosten voor infrastructuur		EUR / woning / jaar EUR / m ² / jaar EUR / kWh / jaar
Energielasten (zie de Standaard Gebruikersprofielen)		EUR / GJ EUR / kWh EUR / m ³

Tabel 15: Typen kosten voor bewoner en gebouweigenaar

De kosten van het warmte-alternatief moeten toegekend worden aan de bewoner of gebouweigenaar. Vervolgens moeten die omgerekend worden naar een genormaliseerd vast bedrag per jaar voor beide belanghebbenden. Dit leidt tot een inschatting van de kosten voor bewoners en gebouweigenaren.

Capital Recovery Factor (CRF)

Voor het omrekenen van investeringen tot een jaarlijks bedrag kan gebruik gemaakt worden van de Capital Recovery Factor (CRF). De CRF is een financiële ratio die de jaarlijkse waarde berekent van een initiële investering over een bepaalde periode (n), rekening houdend met een vaste rentevoet (i):

$$(4) \quad CRF = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Om een investering om te rekenen tot een jaarlijks bedrag, wordt het vermenigvuldigd met de CRF:

$$(5) \quad \text{Jaarlijks bedrag} = CRF * \text{Investing}$$

Bijvoorbeeld: bij een rentevoet van 5% en een tijdshorizon van 30 jaar is de CRF gelijk aan 0.065. Een investering van €1000 kan dan worden omgerekend tot een jaarlijks bedrag van €65.

Een herinvestering zal niet aan begin, maar gedurende de tijdshorizon worden gedaan. Hiervoor kan alsnog de CRF gebruikt worden. Om dit te doen moet de herinvestering worden teruggerekend tot een netto contante waarde (NCW). Zie hiervoor Uitgangspunt C.7 Berekening Netto Contante Waarde. Vervolgens wordt deze waarde met de CRF vermenigvuldigd om tot een jaarlijks bedrag te komen.

Bijvoorbeeld: dezelfde rentevoet van 5% en een tijdshorizon van 30 jaar. Een herinvestering van €1000 na 15 jaar heeft een NCW van € 481. Door dit te vermenigvuldigen met de CRF van 0.065 komen we tot een jaarlijks bedrag van € 31.

Deze omgerekende bedragen worden opgeteld bij de jaarlijkse bedragen: onderhoud en energielasten. De genormaliseerde kosten voor bewoners en gebouweigenaren zijn gelijk aan dit totaalbedrag.

Referenties

Websites laatst geraadpleegd in september 2025.

Referentie	Verwijst naar
Bgiw, 2025	Ontwerp-Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie, VRO, juli 2025. https://www.rijksoverheid.nl/documenten/besluiten/2025/07/07/ontwerpbesluit-besluit-gemeentelijke-instrumenten-warmtetransitie en https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2025D32766&did=2025D32766
CBS Energielevering, 2023	Energielevering aan woningen en bedrijven naar postcode, CBS, november 2023. https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2023/46/energielevering-aan-woningen-en-bedrijven-naar-postcode
CBS Praktijkdata, 2021	Voorpublicatie energielevering aardgaswoningen, CBS, augustus 2021. https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2021/33/voorpublicatie-energielevering-aardgaswoningen-2020
CE Delft, 2023a	Werkwijzer Nationale Kosten - Uitgangspunten bij berekeningen van het PBL, augustus 2023 (pdf). https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/ce_delft_210369_werkwijzer-nationale-kosten_pbl-2023-4986.pdf
CE Delft, 2023b	Kansen voor warmte-koudenetten – mogelijkheden voor koudelevering met aquathermiesystemen met wko, CE Delft, mei 2023 (pdf). https://ce.nl/wp-content/uploads/2023/05/CE_Delft_220429_Kansen-voor-warmte-koudenetten_def-1.pdf
CPB, 2020	Discontovoet voor de Nederlandse economie, CPB, november 2020 (pdf). https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Notitie-Discontovoet-voor-de-Nederlandse-economie.pdf
DNB, 2025a	De stand van onze economie, DNB, 2025. https://www.dnb.nl/actuele-economische-vraagstukken/de-stand-van-onze-economie/
DNB, 2025b	Inflatie, DNB, 2025. https://www.dnb.nl/de-euro-en-europa/inflatie
Gemeentebestand, 2023	Gemeentebestanden, behorende bij Referentieverbruik Warmte Woningen (2023). https://dataportaal.pbl.nl/VIVET/Referentieverbruik_warmte
Hestia, 2023	Functioneel Ontwerp Hestia 1.0, TNO, PBL, augustus 2023 (pdf). https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/pbl-2023-functioneel-ontwerp-hestia-1.0-5196.pdf
KEV, 2024	Klimaat- en energieverkenning, PBL, oktober 2024. https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2024
Klimaatakkoord, 2019	Klimaatakkoord, hoofdstuk Gebouwde Omgeving, juni 2019. https://www.klimaatakkoord.nl/gebouwde-omgeving
NPLW, 2025	Template business case warmtenet, NPLW (oorspronkelijk door RVO/ECW ontwikkeld), 2025 https://www.nplw.nl/warmtenet/financiering-warmtenetten/businesscase-warmtenet
NPLW, 2024	Handreiking Warmteprogramma, NPLW, juli 2024 (pdf). https://www.nplw.nl/uploads/files/Warmteprogramma/Handreiking-Warmteprogramma-NPLW.pdf
NPLW, 2025	Overzicht relevante wet- en regelgeving, NPLW, 2025. https://www.nplw.nl/wet-en-regelgeving
PBL, 2024	Consequenties van modelkeuzes voor het berekenen van energiebesparing door woningisolatie, PBL, september 2024 (pdf).

	https://www.pbl.nl/system/files/document/2024-09/pbl-2024-consequenties-van-modelkeuzes-voor-het-berekenen-van-energiebesparing-door-woningisolatie_5441.pdf
PBL, 2025a	Gebruikershandleiding. Toelichting op het gebruiken en interpreteren van de resultaten van de Actualisatie van de Startanalyse 2025, PBL, maart 2025 (pdf). https://www.pbl.nl/system/files/document/2025-03/pbl-2025-gebruikershandleiding-startanalyse-2025-5633.pdf
PBL, 2025b	Koudevraag in de gebouwde omgeving. Toelichting op de koudevraag binnen de actualisatie van de startanalyse, PBL, maart 2025 (pdf). https://www.pbl.nl/system/files/document/2025-03/pbl-2025-informatieblad-koudevraag-in-de-gebouwde-omgeving-5840.pdf
Referentieverbruik Warmte Woningen, 2023	Referentieverbruik warmte woningen, PBL, april 2023. Inclusief gemeentebestanden. https://www.pbl.nl/publicaties/referentieverbruik-warmte-woningen
Referentieverbruik Warmte Woningen II, 2025	Referentieverbruik warmte woningen, PBL, oktober 2025 Op moment van publicatie nog exclusief gemeentebestanden. https://www.pbl.nl/system/files/document/2025-10/pbl-2025-referentieverbruik-warmte-woningen-ii-5629.pdf
Startanalyse, 2020	Startanalyse Aardgasvrije Buurten, PBL, september 2020. https://www.pbl.nl/publicaties/startanalyse-aardgasvrije-buurten-2020
Startanalyse, 2025	Actualisatie Startanalyse Aardgasvrije Buurten, PBL, maart 2025 (pdf). https://www.pbl.nl/system/files/document/2025-03/pbl-2025-Actualisatie-Startanalyse-aardgasvrije-buurten-2025-5632.pdf
TKI Urban Energy, 2025	Koude in het warmteprogramma, juni 2025. https://klimaatverbond.nl/wp-content/uploads/2025/07/Koude-in-het-Warmteprogramma-TKI-UE-HIER-10-juni-2025.pdf
TNO en CBS, 2024	Energiekengetallen utiliteitsgebouwen, TNO en CBS, november 2024. https://energy.nl/publications/energiekengetallen-utiliteitsgebouwen/
TNO, 2024	Alle bestaande woningen aardgasvrij in 2050. Wie moet wat, wanneer en hoe doen?, TNO, 2024 (pdf). Alle bestaande woningen aardgasvrij in 2050. Wie moet wat, wanneer en hoe doen? - Energy.nl
TNO, 2021	De zoektocht naar een gelijkwaardig alternatief op basis van het werkelijk energiegebruik, als equivalent voor de 'BENG2 Eindnorm 2050' binnen de utiliteitssector, TNO, oktober 2021 (pdf). https://publications.tno.nl/publication/34638831/fwXxvA/TNO-2021-P10330_2022-01-31.pdf
TNO, 2024	Op weg naar kostengebaseerde tarieven voor warmtenetten - referentiemodel met handleiding voor kostengebaseerde warmtetarieven, november TNO, 2024. https://energy.nl/publications/kostengebaseerde-tarieven-warmtenetten/
TNO, 2025	Bepaling Isolatiekosten Woningen Startanalyse, TNO, februari 2025 (pdf). https://www.pbl.nl/system/files/document/2025-03/pbl-2025-tno-bepaling-isolatiekosten-woningen-startanalyse-2025-5865.pdf
UMGO, 2019	Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving, RVO en W/E, 2019. https://www.rvo.nl/onderwerpen/verduurzaming-warmtevoorziening/uniforme-maatlat
Vesta MAIS, 2021	Functioneel ontwerp Vesta MAIS 5.0, PBL, april 2021 (pdf). https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/pbl-2021-functioneel-ontwerp-vesta-mais-5.0-4583.pdf
W/E, 2018	Ontwikkeling van koudevraag van woningen - factsheets met conclusies en aanbevelingen, W/E adviseurs, mei 2018 (pdf). https://projecten.topsectorenergie.nl/storage/app/uploads/public/5b7/e64/e28/5b7e64e280571266220585.pdf
Warmteprofielengenerator, 2025	Warmteprofielengenerator, TNO, laatste update maart 2025. https://www.warmteprofielengenerator.nl/#tabs-gebruikersinstructie

Wcw, 2024	Laatste versie via: Wet collectieve warmte (Wcw) NPLW
Wetzels, W., & Luteijn, G., 2023	Scenario's voor aardgas- en elektriciteitsprijzen voor kleinverbruikers in de periode 2025-2040. https://www.pbl.nl/downloads/pbl-2023-scenarios-voor-aardgas-en-elektriciteitsprijzen-voor-kleinverbruikers-in-de-periode-2025-2040-0ods
Wgiw, 2023	Laatste versie via: Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) NPLW

Afkortingen

BAK	Bijdrage Aansluitkosten
Bgiw	Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie
BNG	Bank Nederlandse Gemeenten
ECW	Expertise Centrum Warmte (opgegaan in NPLW)
EIA	Energie Investerings Aftrek
ETS	EU Emissions Trading System
GJ	Gigajoule
HT	Hoge temperatuur (vanaf 80 °C)
IRR	Internal Rate of Return
ISDE	Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing
KEV	Klimaat- en Energie Verkenning
KGG	Ministerie voor Klimaat en Groene Groei
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
kton	kiloton
kWh	kilowattuur
LT	Lage temperatuur (30-55 °C)
m²	vierkante meters
MIA-Vamil	Milieu Investerings Aftrek
Mt	Megaton
MT	Midden temperatuur (60-75 °C)
MWh	Megawattuur
NCW	netto contante waarde
NPLW	Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie
NWN	Nieuwe Warmte Nu
PAW	Proeftuinen Aardgasvrije Wijken
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
SAH	Stimuleringsregeling Aardgasvrije Huurwoningen
SDE(++)	Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie
TNK	Totale Nationale Kosten
UMGO	Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving
VNG	Vereniging Nederlandse Gemeenten
VRO	Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening
VVE	Vereniging van Eigenaren
WACC	Weighted average cost of capital
Wcw	Wet collectieve warmte
Wgiw	Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie
WIS	Warmtenet investeringssubsidie
WKK	Warmtekrachtkoppeling
WOP	Wijziging Omgevingsplan
ZLT	Zeer lage temperatuur (tot 25-30 °C)

Colofon

Dit document is opgesteld door TNO, als onderdeel van het leer & ontwikkelprogramma van het groeifondsprogramma [Nieuwe Warmte Nu](#), Wattopia en NPLW. De inhoud is tot stand gekomen in nauwe afstemming met BNG, Ministerie van KGG, Ministerie van VRO, NPLW, PBL, RVO, TNO en VNG, die verenigd waren in een stuurgroep. Ook vond nauwe afstemming plaats met CE Delft, Deltares, DWA, DWTM, EBN, Endule, Energiepaleis.nl, EnergieSamen, EnergyGO, Enpuls, Firan, Gemeente Amsterdam, Gemeente Deventer, Gemeente Eindhoven, Gemeente Rotterdam, Gemeente Utrecht, Merosch, Netverder, PIAF, Quintel, RVO, Sijpbeer Energie, Stichting Warmtenetwerk, Stroomversnelling, TKI Urban Energy en W/E, die verenigd waren in een klankbordgroep.

Deze richtlijn is een uitgave van:

Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie

Postbus 93218

2509 AE Den Haag

www.nplw.nl

December 2025