

Achtergrondrapport

Berekening van de duurzaamheid van warmte- en koudelevering onder de Wcw

Versie ten behoeve van de internetconsultatie van de ministeriële regeling.

Utrecht, 26 mei 2026

Mirjam Harmelink (Harmelink consulting)

Lex Bosselaar (Lex Bosselaar Advies)



Project in opdracht van de Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO)

Voorwoord

Dit rapport geeft een toelichting op de methodiek voor de bepaling van broeikasgassenuitstoot van warmtenetten zoals die vereist is in de Wet Collectieve Warmte (Wcw). Deze wet geeft aan dat voor elk warmtekavel het aangewezen warmtebedrijf rapporteert over de aan de geleverde warmte toe te rekenen uitstoot van broeikasgassen. In het Besluit Collectieve Warmte zijn de uitstootgrenzen aangegeven. De methode is verder uitgewerkt in een ministeriële regeling. Dit rapport geeft een toelichting op de methodiek en de achtergrond van de keuzes die gemaakt zijn bij het vaststellen van deze methodiek.

De huidige methode bouwt voort op de methode voor rapportage over de energieprestatie van warmtenetten, zoals die in de Warmtewet is opgenomen. In 2017 is de eerste versie van het rapport “Duurzaamheid van Warmte & koudelevering” gepubliceerd. Dit rapport staat beter bekend als het rapport Harmelink. Dit rapport geeft de methodiek voor het maken van de duurzaamheidsrapportage voor warmtenetten en een toelichting op de methode. Deze methode sloot aan op de methodiek die voor de bouwregelgeving wordt gebruikt voor het berekenen van de energieprestatie van warmtenetten. Die was toen vastgelegd in de NEN 7125 en is later opgenomen in NTA 8800 bijlage P. In de loop van de jaren zijn een aantal wijzigingen doorgevoerd om aan te sluiten op de ontwikkelingen in de markt. De belangrijkste aanvulling is de opname van de elektrodeboiler geweest. Daarnaast zijn er een aantal aanpassingen gedaan om aan te sluiten bij de veranderingen in de energieprestatieberekeningen voor het bouwbesluit en de aanpassingen in de Europese richtlijnen hernieuwbare energie (RED) en energiebesparing (EED). De laatste versie van het rapport is van februari 2023.

De overwegingen voor keuzes bij het maken van de methode zijn vastgelegd in het rapport “Duurzaamheid van warmte & koudelevering” (Harmelink consulting, 2023) en in losse notities. Het voorliggende achtergrondrapport geeft een toelichting op de methode die nu is vastgelegd in de Wcw en het besluit collectieve warmte en de daarop gebaseerde Ministeriële Regeling en geeft waar nodig toelichting op eerder gemaakte keuzes.

De belangrijkste wijzigingen in de huidige methode t.o.v. de methodiek die vastgelegd is in het rapport “Duurzaamheid van warmte & koudelevering” zijn:

- Verdeling van de CO₂-uitstoot over de productie van elektriciteit en warmte bij WKK's, inclusief AVI's.
- Waterstof is toegevoegd als energiedrager.
- Aanpassing van de rekenregels om rekening te houden met de afvang en opslag van CO₂ (CCS)
- Meer aandacht voor ZLT-netten en 5^e-generatie-warmtenetten.

Dit rapport is een toelichting op de berekeningen over de duurzaamheid van warmtenetten. De Wcw het Bcw en de Ministeriële Regeling blijven echter altijd leidend. Verder beschrijft dit rapport de methode en niet de wijze waarop gecontroleerd gaat worden of berekeningen op de juiste manier zijn uitgevoerd.

Inhoudsopgave

1	Aanleiding	9
1.1	Wettelijk kader	9
1.2	Indicatoren voor de duurzaamheid van warmtenetten	9
2	Uitgangspunten methodiek	11
2.1	Rapportage per warmtekavel	11
2.2	Opstellen van een energiebalans	11
2.3	Zeer Lage Temperatuur (ZLT) netten	13
2.4	Externe warmteafname en levering	14
2.5	Broeikasgasuitstoot: scope 1, 2 en 3 emissies	14
2.6	Definitie van hernieuwbare warmte	15
2.7	Bepalen aandeel hernieuwbare warmte en restwarmte per kavel	16
2.8	Bepalen energiestaat van de geleverde warmte	17
2.9	Actuele beeld van de duurzaamheidsprestaties	17
2.10	Rekenen op basis van onderwaarde	17
3	Energiedragers	18
3.1	Elektriciteit	18
3.2	Biomassa	20
3.3	Renewable Fuels of Non-Biological Origin (RFNBO) (Waterstof)	21
3.4	Inzet van GvOs	22
4	CCS en CCU bij warmteproductietechnieken	24
4.1	Toepassing en definitie van CCS en CCU	24
4.2	Uitgangspunten en aanpak	24
5	Warmtebronnen en warmteproductietechnieken	26
5.1	Warmtebron: WKK zonder elektriciteitsderving	26
5.2	Warmtebron: WKK met elektriciteitsderving (aftapwarmte) (niet AVI)	27
5.3	Warmtebron: AVI met elektriciteitsderving (aftapwarmte)	27
5.4	Warmtebron: Ketel	28
5.5	Warmtebron: Restwarmte	29
5.6	Warmtebron: Warmtepomp	29
5.7	Warmte- en koudebron: ondiepe bodemenergie (met en zonder warmtepomp)	30
5.8	Warmtebron: aardwarmte (geothermie)	32
5.9	Warmtebron: elektrische opwekker (E-boiler)	32
5.10	Warmteopslag	33
6	Berekening indicatoren	34
	Referentie	35

Afkortingen

AVI	Afvalverbrandingsinstallatie
Bcw	Besluit Collectieve Warmte
CCS	Carbon Capture and Storage (CO ₂ -afvang en -opslag)
CCU	Carbon Capture and Utilization (CO ₂ -hergebruik)
DRP	Dynamische Referentie Prijs
EED	Europese Richtlijn Energie-efficiëntie
GJ	Gigajoule
GJe	Gigajoule - elektriciteit
GJth	Gigajoule - thermische energie (warmte)
GJk	Gigajoule - koude
GVO	Garantie van Oorsprong
HHV	Higher Heating Value (bovenwaarde)
HT	Hoge temperatuur (warmte)
RIFT	Renewable Iron Fuel Technology (ijzerpoeder)
kWh	Kilowattuur
LLV	Lower Heating Value (onderwaarde)
LT	Lage temperatuur (warmte)
MT	Midden-temperatuur (warmte)
NEN	Nederlandse Norm
NTA 8800	Nationale Technische Afspraak voor energieprestatie gebouwen
RED / RED III	Renewable Energy Directive (Europese richtlijn hernieuwbare energie)
RFNBO	Renewable Fuels of Non-Biological Origin
SPF	Seasonal Performance Factor

WKO	Warmte-koudeopslag (ondiepe bodemenergie)
WKK	Warmtekrachtkoppelingsinstallatie
Wcw	Wet Collectieve Warmte
ZLT	Zeer lage temperatuur (warmtenet)

Definities

- Aftapwarmte: warmte die wordt (bij)geproduceerd in bijvoorbeeld een elektriciteitscentrale, waarbij bewust de keuze wordt gemaakt om minder elektriciteit te produceren en meer en hogere temperatuurwarmte te leveren.
- Afvalverbrandingsinstallatie (AVI): installatie die specifiek bestemd is voor het verbranden van afval.
- Back-up en/of piek installatie: warmteproductie-installatie die maximaal 10% van de warmte levert binnen een warmtekavel.
- Directe emissies: de emissies van CO₂ die vrijkomen bij de productie, het transport en de levering van warmte;
- Elektriciteitsverliesfactor: verlies aan elektriciteitsproductie bij de aftap van één eenheid warmte of stoom bij een installatie.
- Geleverde warmte: hoeveelheid thermische energie die ten behoeve van ruimteverwarming of verwarming van tapwater wordt geleverd door middel van het transport van water of een andere vloeistof en door een warmteleverancier jaarlijks in rekening wordt gebracht bij de warmteverbruikers die zijn aangesloten op het warmtenet.
- Hernieuwbare bron: hernieuwbare niet-fossiele bron, niet zijnde houtige biomassa, met uitzondering van het gebruik van houtige biomassa als de primaire warmtebron wegvalt of als de warmtebron onvoldoende warmte levert om te voldoen aan de tijdelijke hoge vraag om warmte, waarmee hernieuwbare energie als bedoeld in artikel 2 van Richtlijn 2018/2001/EU van het Europees Parlement en de Raad uit hernieuwbare bronnen kan worden opgewekt (EU, 2018)¹
- Hernieuwbare energie: energie uit hernieuwbare niet-fossiele bronnen, namelijk windenergie, zonne-energie (thermische zonne-energie en fotovoltaïsche energie), geothermische energie, omgevingsenergie, getijdenenergie, golfslagenergie en andere energie uit de oceanen, waterkracht, en energie uit biomassa, stortgas, gas van rioolzuiveringsinstallaties en biogas.
- Hulpenergie: hoeveelheid energie die nodig is om de geproduceerde warmte van de productielocatie naar de eindverbruiker te brengen en de opwekking te faciliteren.
- Indirecte emissies: de emissies van CO₂ die vrijkomen bij 1) de productie van een energiedrager die wordt ingezet voor het produceren, transporteren of leveren van warmte, of 2) de productie van een energiedrager die ingezet wordt voor de productie van een energiedrager als bedoeld onder 1).
- Koudenet: zie warmtenet, maar dan voor het transport van koude.
- Omgevingsenergie: van nature voorkomende thermische energie en geaccumuleerde energie in het milieu met afgebakende grenzen, die in de omgevingslucht, met uitzondering van afvoerlucht, of in oppervlakte- of rioolwater kan worden opgeslagen
- Producent: natuurlijk persoon, rechtspersoon of personenvennootschap die zich bezighoudt met de productie van warmte, met uitzondering van een producent van restwarmte.
- Producent van restwarmte: onderneming die in zijn bedrijfsvoering restwarmte genereert.

¹ In de tekst wordt de term “afvalwarmte” en “afvalkoude” gebruikt, maar in Nederland is afgesproken de hier meer toegepaste term “restwarmte” te gebruiken. De NTA 8800 sluit aan op deze definitie en is iets specifieker. Voor de rapportage kan definitie van de NTA 8800 aangehouden worden. Met de update van de RED heeft de Commissie in 2024 [een leidraad uitgebracht met een update in april 2025](#). Hierin is een toelichting gegeven op de definitie van restwarmte.

- **Restwarmte**: is thermische energie die als onvermijdelijk bijproduct in industriële of bedrijfsmatige processen overblijft en die zonder verbinding met een warmtenet ongebruikt terecht zou komen in lucht of water (EC, 2018).
- **Restkoude**: Onvermijdelijke koude die als bijproduct in industriële of stroomopwekkingsinstallaties of in de tertiaire sector wordt opgewekt, die ongebruikt terecht zou komen in lucht of water zonder verbinding met een stadsverwarmings- of -koelingssysteem, wanneer een warmtekrachtkoppelingproces is gebruikt of zal worden gebruikt of warmtekrachtkoppeling niet haalbaar is (EC, 2018).
- **Verbruiker**: een kleinverbruiker of grootverbruiker, zoals gedefinieerd in de Wcw.
- **Warmtekracht-koppelinginstallaties (WKK)**: een opwekkingstoestel voor de gecombineerde opwekking van warmte en elektriciteit, dat gebruikmaakt van (fossiele) brandstof. De warmte kan worden gebruikt voor zowel ruimteverwarming als warmtapwatervoorziening.
- **Warmtebedrijf**: onderneming of warmtegemeenschap die zich bezighoudt (of wil gaan bezighouden) met (1) transport en levering van warmte en (2) productie of inkoop van warmte voor die levering
- **Warmteleveringsbedrijf**: onderneming die zich bezighoudt of voornemens is zich bezig te houden met de levering van warmte en de productie of inkoop van warmte ten behoeve daarvan².
- **Warmtenet**: zoals gedefinieerd in de Wcw. Het geheel van tot elkaar behorende met elkaar verbonden leidingen, bijbehorende installaties en overige hulpmiddelen ten behoeve van het transport van warmte of eventueel koude, indien de levering van koude noodzakelijk is voor een efficiënte werking van een collectief warmtesysteem, van en naar een verbruiker of het transport van warmte of eventueel koude, indien de levering van koude noodzakelijk is voor een efficiënte werking van een collectief warmtesysteem, van en naar een gebouw of werk van een producent of een producent van restwarmte, met uitzondering van:
 - De leidingen, installaties en hulpmiddelen die zijn gelegen in een inpandig leidingstelsel;
 - Een binnen-installatie;
 - De leidingen, installaties en hulpmiddelen die zijn gelegen in een gebouw of werk van een producent of een producent van restwarmte of op het perceel waarop de productie-installatie is gelegen, tenzij op het perceel, in het gebouw of werk ook warmte wordt geleverd op een leveringsaansluiting.
- **Warmtetransportnet**: geheel van tot elkaar behorende en met elkaar verbonden leidingen, bijbehorende installaties en overige hulpmiddelen ten behoeve van het voor de regionale warmtevoorziening van belang zijnde transport van warmte van de warmtetransportaansluitingen van warmtebronnen naar:
 - De warmtetransportaansluitingen van afnemers van warmte van een warmtetransportnet;
 - De warmtetransportaansluitingen van collectieve warmtevoorzieningen.
- **Warmtetransportbeheerder**: onderneming die zich bezighoudt of voornemens is zich bezig te houden met het beheer, aanleg of onderhoud van een warmtetransportnet en het transport van warmte over een warmtetransportnet.

² Een warmtebedrijf is altijd een type warmtebedrijf, maar niet elk warmtebedrijf is alleen een leveringsbedrijf.

1 Aanleiding

1.1 Wettelijk kader

In de Wet Collectieve Warmte is in artikel 2.21 vastgelegd dat eisen zijn voor de gemiddelde toegestane uitstoot van CO₂ die jaarlijks ten gevolge van de levering van warmte aan verbruikers door een aangewezen warmtebedrijf in een warmtekavel is toegestaan. De regels voor de hoogte van de eisen en de methode zijn vastgelegd in artikel 2.22 van het Besluit Collectieve Warmte (Bcw). Verder is in artikel 2.2 van dit besluit opgenomen welke informatie op de factuur vermeld moet worden en in artikel 2.27 welke informatie openbaar gemaakt moet worden. Dit rapport is een toelichting op de methodiek die in deze ministeriële regeling is vastgelegd.

1.2 Indicatoren voor de duurzaamheid van warmtenetten

In het Besluit Collectieve Warmte (Bcw) zijn in artikel 2.22 de toegestane normen voor de uitstoot van broeikasgassen opgenomen. Dit betreft de gemiddelde uitstoot van broeikasgassen per kalenderjaar per warmtekavel. Het gaat om de uitstoot die toe te rekenen is aan de warmteproductie, het warmte-transport en de warmtelevering. De uitstoot wordt uitgedrukt in kilogram CO₂ per gigajoule warmtelevering. Het aangewezen warmtebedrijf moet deze uitstoot berekenen.

In artikel 2.22 van het Bcw staan nog een aantal principes voor de berekeningsmethode die zijn verwerkt in de verschillende hoofdstukken van dit rapport.

In artikel 2.26 is aangegeven welke informatie het aangewezen warmtebedrijf aan de verbruikers op de factuur moet vermelden. Dit betreft:

- a) De energieprestatie;
- b) Het aandeel hernieuwbare energie
- c) De uitstoot van broeikasgassen, berekend overeenkomstig artikel 2.22; en
- d) De bronnenmix en brandstofmix van de geleverde warmte.

In artikel 2.27 van het Bcw is opgenomen welke informatie over de uitstoot van broeikasgassen openbaar moet worden. Naast broeikasgassen gaat het ook om andere relevante informatie over de warmtelevering. In het Bcw staat dat de volgende informatie openbaar moet worden:

- a) Een beschrijving van het warmtekavel en het aantal verbruikers;
- b) [De energieprestatie](#) en [broeikasgassenuitstoot](#) van de geleverde warmte;
- c) De soort geleverde warmte uitdrukt in zeer lage temperatuur, lage temperatuur, midden temperatuur of hoge temperatuur;
- d) De [energiebalans](#);
- e) Het [aandeel hernieuwbare warmte en restwarmte](#);
- f) De mate waarin het warmtekavel voldoet aan de definitie van efficiënt warmtenet volgens uit artikel 26, tweede en vierde lid, van de EED (EC, 2023a).

De informatie moet gerapporteerd worden over het voorafgaande kalenderjaar en opgenomen worden in het jaarverslag en op de website van het aangewezen warmtebedrijf. Daarnaast moet de rapportage aan de ACM worden gestuurd en desgevraagd aan de verbruiker.

Voor de definitie van efficiënt warmtenet heeft Nederland gekozen om gebruik te maken van de optie in artikel 26, lid 2. Dat betekent dat een efficiënt warmtenet gedefinieerd wordt op basis van de

broeikasgasuitstoot. Dit sluit aan bij de berekeningen die toch al verplicht zijn uit te voeren. Voor de definitie van efficiënt warmtenet gelden de volgende eisen:

- Tot 31 december 2025: 200 gram/kWh (55,6 kg CO₂/GJ).
- Vanaf 1 januari 2026: 150 gram/kWh (41,6 kg CO₂/GJ).
- Vanaf 1 januari 2035: 100 gram/kWh (27,8 kg CO₂/GJ).
- Vanaf 1 januari 2045: 50 gram/kWh (13,9 kg CO₂/GJ).
- Vanaf 1 januari 2050: 0 gram/kWh (0 kg CO₂/GJ).

2 Uitgangspunten methodiek

2.1 Rapportage per warmtekavel

Een warmtebedrijf rapporteert over de gemiddelde uitstoot van broeikasgassen van elk van de afzonderlijke warmtekavels, waarvoor hij/zij de verantwoordelijke leverancier is tot aan de verbruiker(s). Dit betekent dat een warmtebedrijf rapporteert over de duurzaamheid van het warmtenet - zoals gedefinieerd in de Wcw - binnen een warmtekavel.

De gemiddelde uitstoot van broeikasgassen moet worden bepaald per kalenderjaar en staat gelijk aan de som van de aan de warmteproductie, het warmtetransport en de warmtelevering toe te rekenen broeikasgasemissies per eenheid geleverde warmte, uitgedrukt in kilogram kooldioxide. Voor de berekening gelden de volgende uitgangspunten:

- Alle emissies van de warmtebronnen en hulpenergie worden toegerekend aan alle verbruikers.
- Het warmteverlies bij warmtetransport wordt in het geval van levering aan meerdere kavels of aan andere verbruikers verdeeld naar rato van de jaarlijks geleverde warmte.
- De broeikasgasemissie van hulpenergie wordt verdeeld naar rato van het warmteverbruik.
- De warmtebalans voor een warmtekavel moet op jaarbasis kloppend zijn.

2.2 Opstellen van een energiebalans

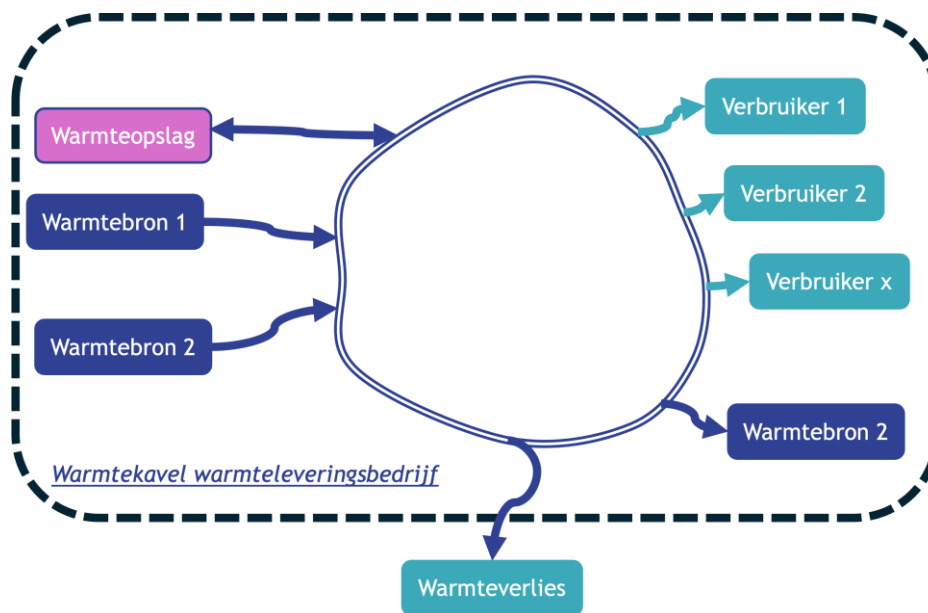
Als onderdeel van de openbare informatie over de uitstoot van broeikasgassen is opgenomen dat een energiebalans moet worden opgesteld (Bcw art. 2.25 1d). De energiebalans geeft een totaalbeeld van het warmtenet binnen een warmtekavel en de relevante energiestromen. De energiebalans is een belangrijk hulpmiddel voor het controleren van de duurzaamheidsrapportage. De basis voor de energiebalans is de warmtebalans van het warmtenet binnen een warmtekavel over een heel jaar. Daarbij zijn verschillende situaties te onderscheiden.

Warmtekavel met alleen warmtelevering

In dat geval bestaat de warmtebalans uit de volgende onderdelen:

- Warmteproductie per bron, gesplitst in hernieuwbare en niet-hernieuwbare bronnen.
- Warmte-inkoop kan één van de bronnen zijn.
- Warmtelevering vanuit een eigen bron aan een ander kavel kan als negatieve bron opgenomen worden.
- Warmtegebruik opslag.
- Warmteverbruik per type verbruikers.
- Het warmteverlies in het warmtenet.

Eventueel kan de pompenergie die wordt omgezet in warmte nog worden toegevoegd als warmteproductiebron. Door per warmtebron het energiegebruik te rapporteren, ontstaat de energiebalans.



Figuur 1 Warmtebalans in een warmtenet met alleen warmtelevering

Warmteproductie
Bron 1
Bron 2
Etc. t/m bron n
Totaal bronnen

=

Warmtelevering
Kleinverbruikers
Grootverbruikers
Export uit kavel
Warmteverlies
Warmtegebruik opslag
Totaal afname

Als de warmtebalans wordt aangevuld met het aandeel hernieuwbaar per bron en de CO₂-emissie per bron, zijn alle gegevens voor de rapportage beschikbaar.

De energiebalans is de tabel met alle warmtebronnen en afnemers met de energie en CO₂-emissie.

Totaal bronnen = totaal afname

Situatie met warmte- en koudelevering

Warmte- en koudelevering komt bijvoorbeeld voor bij een ZLT-net, maar het kan ook voorkomen bij een warmtenet waar met een 4-pijpssysteem warmte en koude geleverd worden. Als het koudenet gekoppeld is aan dezelfde bronnen als het warmtenet, moet ook de koudelevering in kaart gebracht worden om de broeikasgasemissie te kunnen bepalen. De warmtebalans wordt dan aangevuld met een koudebalans. Deze bevat dezelfde onderdelen als de warmtebalans. In de tabel is het niet nodig om per bron de broeikasgasemissie te rapporteren.

Koudeproductie
Bron 1
Bron 2
Etc. t/m bron n
Totaal bronnen

=

Koudelevering
Kleinverbruikers
Grootverbruikers
Levering buiten kavel
Koudeverlies
Koudegebruik opslag
Totaal afname

Bij een bodemenergiesysteem, zoals een WKO, waarin zowel warmte als koude wordt opgeslagen volstaat het om alleen bij de warmtebalans de netto-opslag op te nemen in de balans.

Rapportage

De energiebalans is de tabel met alle warmtebronnen en afnemers met de energie en de CO₂-emissie.

Totaal warmtebronnen - totaal warmteafname = totaal koude afname - totaal koudebronnen

2.3 Zeer Lage Temperatuur (ZLT) netten

Zeer Lage Temperatuurnetten (ZLT-netten) zijn warmtenetten waar de warmte een temperatuur heeft die niet direct geschikt is voor ruimteverwarming en tapwater (Bcw art. 7.2). In de toelichting op het Bcw wordt als indicatie een temperatuur lager dan 30 °C genoemd. Bij ZLT-netten is er veelal ook sprake van koudelevering. Dit betekent dat de uitstoot van broeikasgassen gesplitst wordt over de warmte- en koudelevering. Er zijn verschillende types warmtenetten. De belangrijkste zijn:

- [Een ZLT-net waar de warmtepomp bij de klant onderdeel is van het warmtenet.](#) In dit geval is er sprake van MT-warmtelevering. De warmtepomp telt mee als warmteproductie-installatie. De berekening gaat als voor een MT-warmtenet. Als er ook koude wordt geleverd, telt de emissie gerelateerd aan de koudelevering niet mee voor de duurzaamheid van de warmtelevering.
- [Een ZLT-net dat warmte en koude levert vanuit een centrale bron.](#) Dan moeten de emissies verdeeld worden over de warmte- en de koudelevering.
- [Een 5^e-generatienet of uitwisselingsnet.](#) Dit is een ZLT-net waar tussen de afnemers warmte en koude worden uitgewisseld. De totaal geleverde warmte aan de eindgebruiker kan in dat geval hoger zijn dan de geproduceerde warmte.
- [Een ZLT-net met levering op MT-niveau en ZLT-niveau.](#) Dit is een combinatie van 1 en 2. De emissies gerelateerd aan de decentrale collectieve warmtepompen tellen mee voor de emissies van het kavel.

Bij de berekening van de broeikasgasemissies van het kavel gelden de volgende uitgangspunten:

- De Wcw gaat over warmtelevering; daarom telt voor de emissies alleen de emissies gerelateerd aan de totaal geleverde warmtelevering.
- Als een bron warmte en koude levert, moeten de emissies verdeeld worden over de warmte- en koudelevering. Zie hiervoor paragraaf 5.7. Dit geldt voor warmte en koude die van een externe bron worden afgenomen of geleverd aan een andere kavel.
- Er moet een warmtebalans opgesteld worden van alle warmte- en koudeproductie en afname en eventuele opslag.
- Als er kleinverbruikers zonder warmtemeter zijn aangesloten op het warmtenet, mag de geleverde warmte worden geschat op basis van de warmtebalans.
- Als het warmteverlies in het warmtenet niet te bepalen is, omdat niet alle afnemers te bemeten zijn, mag het warmteverlies op nul worden gezet en is de warmteproductie gelijk aan warmtelevering.
- Een afnemer die behoefte heeft aan koeling kan zowel een afnemer zijn van koude geleverd via het net als een leverancier zijn van restwarmte. Dit kan bijvoorbeeld de koeling van een supermarkt zijn. Het contract dat met de afnemer is gesloten bepaalt of het koeling of restwarmte is.

Jaarlijks benodigde gegevens

- CO₂-emissie gerelateerd aan de warmteproductie in kg
- CO₂-emissie gerelateerd aan de hulpenergie voor de warmtelevering in kg
- Geleverde warmte in GJ
- Eventueel de emissie gerelateerd aan decentrale warmtepompen die onderdeel zijn van het warmtenet in kg.
- Warmtegebruik opslag in GJ (zie 5.10)
- Eventueel emissies gerelateerd aan warmte ingekocht van bronnen die buiten het kavel staat of warmte die wordt geleverd buiten het kavel.

Rekenregels

CO₂-emissie geleverde warmte (kg/GJ) =

(CO₂-emissie gerelateerd aan de warmtelevering [kg] + CO₂-emissie gerelateerd aan de hulpenergie voor warmtelevering [kg] + CO₂-emissie gerelateerd aan warmte van externe bronnen [kg] - CO₂-emissie gerelateerd aan warmte geleverd aan andere kavels [kg]) / (geleverde warmte [GJ] + warmtegebruik opslag [GJ])

2.4 Externe warmteafname en levering

Er gaan steeds meer situaties ontstaan (of die zijn er al) waarbij een warmtebedrijf:

- Warmte inkoopt bij één of meerdere warmteproducten buiten het warmtekavel;
- Warmte afneemt van een ander warmtekavel waaraan het is gekoppeld;
- Warmte levert aan een ander warmtekavel waaraan het is gekoppeld.

Bij inkoop van warmte eist het warmtebedrijf van de leverancier van de warmte om de rekenregels van de WcW en MR te gebruiken om de daaraan verbonden broeikasgasemissies en aandeel hernieuwbare warmte te berekenen. Als warmte aan een andere partij wordt geleverd moet het warmtebedrijf de daaraan gerelateerde broeikasgasemissie en aandeel hernieuwbare warmte rapporteren aan de afnemer. De gegevens over warmte-inkoop en levering zijn gebaseerd op het jaargemiddelde, tenzij er afgesproken is een specifieke mix te leveren (zoals piekvermogen). Het moet dan gaan om daadwerkelijke levering van de betreffende bron en onderbouwd worden met een dekkende administratie.

2.5 Broeikasgasuitstoot: scope 1, 2 en 3 emissies

Broeikasgasemissies kunnen worden onderverdeeld naar scope 1, 2 en 3 emissies

- Scope 1: directe uitstoot bij de productie van warmte. Te verdelen in:
 - Fossiele emissies
 - Biogene emissies
 - Fossiele en biogene emissies die blijvend afgevangen worden.
 - Fossiele emissies die afgevangen worden, maar elders weer uitgestoten worden.
 - Fossiele emissies die verdeeld moeten worden over meerdere producten (zoals bij WKK)
 - Gecompenseerde fossiele emissies, door elders CO₂ af te verwijderen.
- Scope 2: indirecte emissies door inzet van energiedragers voor de warmteproductie die elders worden geproduceerd. Te verdelen in:

- Directe emissies (scope 1) bij de productie van een energiedrager (die vervolgens wordt ingezet voor de productie van warmte).
- Emissies zijn afhankelijk van andere zaken.
- Emissievrije energiedragers door inzet van garanties van oorsprong (GvOs).
- [Scope 3: Andere emissies over de levensduur](#)
 - Emissies door de winning en transport van een energiedrager of brandstof
 - Emissies veroorzaakt door het maken van de installatie voor de productie van de warmte.

In de Nota van Toelichting op het Bcw is opgenomen dat bij het bepalen van de totale hoeveelheid uitstoot van broeikasgassen de volgende onderdelen worden betrokken:

1. De broeikasgassen die als een direct gevolg van de productie van de geleverde warmte worden uitgestoten (de directe emissies). Dit betekent dat alle [scope-1](#)-emissies moeten worden meegenomen. Dit betreft alle fossiele emissies die vrijkomen bij de productie van warmte, waarbij emissies die worden afgevangen en blijvend opgeslagen (zoals CCS) van de uitstoot mogen worden afgetrokken. CO₂-emissies van biogene oorsprong tellen niet mee, mits de biogene brandstof voldoet aan de eisen uit de RED. Gecompenseerde fossiele emissies, door elders CO₂ te verwijderen, mogen niet in mindering worden gebracht op de uitstoot.
- De broeikasgassen die indirect worden uitgestoten als gevolg van de productie van energiedragers die worden ingezet voor de productie of het transport van de geleverde warmte (indirecte emissies). Dit betekent dat de [scope 2](#)-emissies moeten worden meegenomen. Dit betreft alle fossiele emissies van energiedragers waarbij geen CO₂ vrijkomt als deze worden ingezet bij de productie van warmte, maar wel indirect bij de productie van de energiedragers zelf. Het gaat nu vooral om elektriciteit, maar in de toekomst ook om waterstof, ijzerpoeder etc. Deze scope 2-emissies kunnen op verschillende manieren worden gealloceerd aan de geleverde warmte. Bij het bepalen van de omvang van de broeikasgasemissies mag daarbij voor sommige energiedragers rekening worden gehouden met [het tijdstip](#) waarop de energiedrager wordt geproduceerd.

Dit betekent dat [scope-3-emissies niet worden meegenomen](#) in de berekening van de duurzaamheid van warmtenetten. Hiermee wordt de rapportagerichtlijn onder de huidige warmtewet voorgezet en sluit aan bij de benadering in de huidige bouwregelgeving (NTA8800) en de wijze waarop het CBS de CO₂-emissies van het Nederlandse elektriciteitspark bepaalt. Verder zorgt dit ervoor dat de berekeningen niet onnodig gecompliceerd worden. De berekening van de broeikasgasemissies voor de Wcw is beperkt tot de emissie van CO₂. Eventuele andere broeikasgasemissies hoeven niet bepaald te worden.

2.6 Definitie van hernieuwbare warmte

In het Bcw is aangegeven dat jaarlijks op de factuur gerapporteerd moet worden over het [aandeel hernieuwbare en restwarmte per warmtekavel](#). Hernieuwbare warmte is warmte die voortkomt uit een hernieuwbare energiebron. Dat kan door directe winning, zoals bij geothermie, of door een omzetting, zoals bij een warmtepomp op omgevingswarmte. Voor de definitie van hernieuwbare energie volgt de Wcw de Europese Richtlijn hernieuwbare energie (RED) (EC, 2018). In het Protocol Monitoring Hernieuwbare Energie (RVO, 2022) is voor Nederland toegelicht hoe we in Nederland met deze definitie omgaan voor de monitoring van het aandeel hernieuwbare energie. De belangrijkste vormen van hernieuwbare warmte die in dit rapport zijn uitgewerkt zijn:

- Geothermie: warmte van onder het aardoppervlak

- Bodemenergie: dit is warmte vanuit de ondergrond tot 500 m diepte. Warmtekuudeopslag (WKO) valt hieronder. Voor de RED valt bodemenergie onder geothermie
- Zonnepwarmte: warmte die wordt geproduceerd op basis van zonne-energie
- Omgevingswarmte: dat kan zijn lucht, maar ook aquathermie. Bij aquathermie zijn TEO, TEA en TED vormen hiervan
- Warmte uit bio-energie: warmte geproduceerd uit vaste biomassa, biobrandstoffen of biogas. Voor warmte uit biomassa is er een beperking m.b.t. de inzet hiervan, zie 3.3
- Warmte uit hernieuwbare elektriciteit: zie de uitwerking in 3.1
- Warmte uit RFNBO's (zoals waterstof): dit is hernieuwbare warmte als de RFNBO ook hernieuwbaar is; zie 3.3.

2.7 Bepalen aandeel hernieuwbare warmte en restwarmte per kavel

Voor de definitie van het aandeel hernieuwbare warmte en restwarmte, dat moet worden bepaald per kavel, wordt aangesloten bij de RED III. Voor het aandeel hernieuwbare energie mag ook het aandeel hernieuwbare elektriciteit in het elektriciteitsgebruik meegenomen worden. Het aandeel hernieuwbaar in de elektriciteitsvoorziening wordt bepaald door het gemiddelde van het aandeel hernieuwbare elektriciteit in de Nederlandse elektriciteitsvoorziening voor de twee meest recent beschikbare jaren.

Het aandeel hernieuwbare warmte in de warmteproductie wordt bepaald door het aandeel hernieuwbare energie in het energiegebruik voor de warmteproductie. Ditzelfde geldt voor het aandeel restwarmte. Per warmteproductietechniek is aangegeven hoe de hoeveelheid hernieuwbare warmte bepaald wordt.

Rekenregels

Aandeel hernieuwbare warmte (%) =

Totale hoeveelheid hernieuwbare warmte/totale warmteproductie

Per warmtetechniek geldt:

Hoeveelheid hernieuwbare warmte in de warmteproductie = geproduceerde warmte * ((hernieuwbare energie input + hernieuwbare elektriciteit input) / totale energie input voor de warmteproductie)

Aandeel restwarmte (%) =

Totale hoeveelheid restwarmte warmte/totale warmteproductie

Per warmtetechniek geldt:

Hoeveelheid restwarmte in de warmteproductie = geproduceerde warmte * (restwarmte inzet / totale energie input voor de warmteproductie)

In de RED III zijn verder in artikel 23 streefcijfers opgenomen voor het aandeel hernieuwbare energie in de sector verwarming en koeling. De RED III biedt lidstaten de flexibiliteit om (i) afvalwarmte en -koude en (ii) hernieuwbare elektriciteit die met een rendement van meer dan 100 % (bv. warmtepompen) worden ingezet voor warmteproductie gedeeltelijk mee te laten tellen voor het behalen van de doelstelling om het aandeel hernieuwbare warmte met gemiddeld 1,1% per jaar te laten groeien over de periode 2026-2030 (EC (2023c) artikel 23) (EC, 2025). Dit betekent dat CBS in de rapportage de gegevens moet kunnen vinden over het elektriciteitsgebruik en of de elektriciteit is benut met een rendement van meer dan 100%. Het is daarvoor voldoende om onderscheid te maken tussen elektriciteit

voor een warmtepomp en overig elektriciteitsgebruik. De eis van het rendement van meer dan 100% geldt alleen voor de nationale doelstelling uit artikel 23, niet voor de doelstelling voor warmtenetten in artikel 24.

2.8 Bepalen energieprestatie van de geleverde warmte

In het Bcw is opgenomen dat warmtebedrijven jaarlijks op hun factuur moeten rapporteren over de energieprestatie van de geleverde warmte. In het Bcw is niet vastgelegd hoe dit moet worden bepaald. Ook in de RED (Artikel 24) is geen definitie opgenomen, maar er staat vermeld dat er informatie moet zijn over de hoeveelheid energie die is gebruikt om één eenheid verwarming aan de klant of eindgebruiker te leveren. Dit is te interpreteren als: de geproduceerde warmte ten opzichte van de geleverde warmte (het warmterendement).

Rekenregel

$$\text{Warmterendement (\%)} = \frac{\text{geleverde warmte}}{\text{geproduceerde warmte}}$$

2.9 Actuele beeld van de duurzaamheidsprestaties

In de rapportage moet een zo actueel mogelijk beeld worden gegeven van de duurzaamheid in de periode waarover gerapporteerd wordt, door:

- Gebruik te maken van meetgegevens die het warmtebedrijf, de producent en de [warmtetransport-onderneming](#) verzamelen over o.a. geleverde warmte, geproduceerde warmte, inkoop van energie, eventuele verkoop van warmte aan andere warmtenetten.
- Als er geen meetgegevens zijn, een onderbouwde benadering van deze gegevens op te stellen op basis van facturen.
- Voor de broeikasgasemissie van brandstoffen de jaarlijks gerapporteerde lijst van energiedragers en standaard CO₂-emissiefactoren van RVO te gebruiken voor 2025 zie (RVO, 2025).
- Voor de broeikasgassen die indirect worden uitgestoten door energiedragers gebruik te maken van de meest recente gegevens over de uitstoot van die energiedragers. Voor elektriciteit is dat de jaarlijkse rapportage van de CO₂-emissie door het CBS voor 2023 zie (CBS, 2023). Voor waterstof zie het hoofdstuk over waterstof.
- RVO publiceert op www.rvo.nl/warmtewet jaarlijks een update van de relevante broeikasgasemissies van brandstoffen en energiedragers.
- De Ministeriële regeling bevat een tabel met een aantal defaultwaarden en omrekenfactoren. Deze moeten worden gebruikt, behalve als er onderbouwd wordt afgeweken van de defaultwaarden.

2.10 Rekenen op basis van onderwaarde

Alle berekeningen worden uitgevoerd op basis van de onderwaarde van ingezette brandstoffen. Daarmee sluiten we aan bij het CBS en de EU-richtlijnen die de energie-inhoud van energiedragers en rendementen op onderwaarde hanteren. In de vorige versie van de methode (Harmelink consulting, 2023) werd gerekend met bovenwaarde, zodat kon worden aangesloten bij de NTA 8800. Nu alle berekeningen gericht zijn op het bepalen van de CO₂, is dit niet langer noodzakelijk. Dit betekent dat ook de rendementen van warmteproductie installaties gebaseerd moeten zijn op onderwaarde.

3 Energiedragers

3.1 Elektriciteit

Voor de waardering van de duurzaamheid van elektriciteit die ingezet wordt voor de warmteproductie worden verschillende situaties onderscheiden.

A: Landelijk gemiddelde mix met emissiefactor op jaarbasis

Voor de waardering van geconsumeerde elektriciteit die bijvoorbeeld als [\(hulp\)energie](#) wordt ingezet bij warmtenetten voor de aandrijving van pompen en voor het gebruik van warmtepompen wordt [standaard](#) de broeikasgasemissie van de landelijk gemiddelde elektriciteitsmix op jaarbasis gehanteerd ([tenzij er een keuze wordt gemaakt voor optie B of C](#)). Hiervoor worden de emissies volgens de integrale methode zoals berekend voor het CBS (CBS, 2023) gebruikt. Bij deze methode wordt in principe de gehele mix van elektriciteitsproductiemiddelen meegenomen bij het berekenen van de kengetallen.

Bij het opstellen van de methodiek, zoals beschreven in (Harmelink consulting, 2023), zijn verschillende opties afgewogen (landelijk gemiddelde, marginale inzet), waarbij uiteindelijk de keuze is gemaakt voor de landelijk gemiddelde CO₂-emissie van elektriciteit, omdat dit ervoor zorgt dat de “vergroening” van de elektriciteitsmix ook doorwerkt in de waardering van warmteopties die veel elektriciteit gebruiken, zoals warmtenetten met warmtepompen.

Rekenregel

CO₂-emissie elektriciteitsgebruik (kg) =

*elektriciteitsgebruik [kWh] * CO₂-emissiefactor elektriciteit landelijk net integrale methode [kg/kWh]*

In het Bcw worden verder drie situaties weergegeven waarbij het aannemelijk is dat er bij de productie van de voor de warmtelevering ingezette elektriciteit [geen broeikasgassen zijn uitgestoten \(B, C en D\)](#).

B: Tijdstip van afname van elektriciteit van het landelijke net op het moment dat deze emissievrij is.

Hiervoor moet aannemelijk worden gemaakt dat de voor de warmtelevering ingezette elektriciteit wordt afgenomen van het landelijke elektriciteitsnet op momenten waarop de elektriciteit volledig emissievrij wordt opgewekt. Daarvoor kan gebruik worden gemaakt van de Dynamische Referentieprij (DRP)/Flexmodus-methodiek. Daarbij wordt verondersteld dat op het moment dat de day-ahead elektriciteitsprijs lager is dan de marginale kosten van opwekking van elektriciteit met gas of kolen (de dynamische prijs), de elektriciteit hernieuwbaar is opgewekt. De warmte geproduceerd met deze elektriciteit wordt daarmee aangemerkt als CO₂-vrij en hernieuwbaar. Deze optie kan worden toegepast bij de inzet van elektrodenboiler of warmtepomp.

TOELICHTING: Methode voor bepaling van een dynamische referentieprij (voor uitleg zie <https://drp.ned.nl/>)

De Dynamische Referentie Prijs (DRP) is de concrete invulling van de zogenoemde price cap zoals opgenomen in de NTA8800. De DRP zorgt ervoor dat flexibel inzetbare elektriciteitsvragers op een duurzame manier kunnen worden ingezet. Namelijk op de momenten dat het aanbod van hernieuwbare elektriciteit de totale elektriciteitsvraag overstijgt.

De DRP is gebaseerd op de marginale kostprijs voor elektriciteitsproductie van de goedkoopste elektriciteitscentrales op fossiele brandstoffen (gas, kolen). Bij een elektriciteitsprijs boven de DRP wordt het financieel aantrekkelijk voor deze centrales om de extra benodigde elektriciteit te produceren. Extra elektriciteitsvraag leidt dan tot meer inzet van fossiele elektriciteitscentrales en extra CO₂-uitstoot. Onder de DRP kan de flexibele elektriciteitsvraag wel duurzaam worden ingezet. Er zullen dan namelijk geen fossiele elektriciteitscentrales extra elektriciteit produceren omdat dat niet winstgevend is.

Samenvattend: Wanneer de elektriciteitsprijs lager is dan de DRP, kan flexibele elektriciteitsvraag duurzaam worden ingezet. Als de elektriciteitsprijs boven de DRP ligt, dan is inzet van flexibele elektriciteitsvraag niet duurzaam.

Berekening van de Dynamische Referentie Prijs

- Zowel voor gascentrales als voor kolencentrales wordt een “Price Cap” berekend. Deze staat gelijk aan de marginale kostprijs van de centrales. Het minimum van de twee, is de DRP. De marginale kostprijs bestaat uit de kosten voor de brandstof (kolen of gas) en de kosten voor de CO₂-uitstoot. Gasprijs: De TTF Day Ahead (End of Day Index) wordt gebruikt als referentiegasprijs. [Euro/MWh, gebaseerd op HHV]
- Kolenprijs: De ICE API2 Futures (waarde van de huidige maand, 3-maandencontract) wordt gebruikt als referentiekolenprijs. [Dollar/ton, gebaseerd op LHV] Let op; op handelsplatformen wordt deze prijs in dollar per ton gegeven. Deze waarde moet dus omgerekend worden naar euro/MWh. De actuele wisselkoers wordt hiervoor aangehouden.
- CO₂-prijs: De EEX EUA FUTURES (Settlement Price) wordt gebruikt als referentie-CO₂-prijs. [Euro/ton CO₂].
- Efficiëntie: De efficiëntie is representatief voor de nieuwste centrales om zeker te zijn dat de DRP laag genoeg is zodat ook die centrales niet de extra benodigde elektriciteit gaan leveren. Deze efficiënties zijn voor kolen- en gascentrales respectievelijk 46% [LHV] en 59% en zijn iets hoger dan wat in de Europese Unie als referentie wordt gehanteerd (document 32015R2402).
- Emissiefactor: De CO₂-emissiefactoren zijn vaste waarden voor kolen en gas. De waarden gebruikt in deze DRP (pilot) zijn 0,334 ton CO₂/MWh voor kolen en 0,2034 ton CO₂/MWh voor gas.
- Calorische waarde van kolen: De gehanteerde waarde voor de calorische waarde van kolen is 25,1 GJ/ton [LHV].
- Conversiefactor LHV/HHV van gas: Omdat de prijs van gas en de efficiëntie van gas niet beide op dezelfde heating value zijn gebaseerd, is een conversiefactor nodig. Deze conversiefactor is 1,11. Bij kolen is dit niet het geval omdat alle waarden gebaseerd zijn op LHV.
- Wisselkoers (euro naar dollar): De effectieve dagelijkse wisselkoers wordt gebruikt in de DRP-berekening.

Rekenregel

CO₂-emissie elektriciteitsgebruik (kg) =

elektriciteitsgebruik in basismodus [kWh] * CO₂-emissiefactor elektriciteit landelijk net integrale methode [kg/kWh]

C: Directe lijn met een eigen duurzame productie-installatie van elektriciteit.

Om een stimulans in te bouwen opdat leveranciers hun elektriciteitsgebruik gaan vergroenen, mag de opwekking van hernieuwbare energie die fysiek aantoonbaar gekoppeld is aan het warmtenet in mindering worden gebracht op het elektriciteitsgebruik. Dit kan voor hernieuwbare elektriciteit:

- die is verbruikt ten behoeve van de warmtelevering in het warmtekavel,
- waarvan de warmtebron fysiek gekoppeld is aan de elektriciteit producerende installatie door middel van een directe lijn, en
- waarvan een garantie van oorsprong voor elektriciteit uit hernieuwbare bronnen als bedoeld in artikel 2.57, derde lid, van de Energiewet is afgeboekt, waarbij de productie in Nederland heeft plaatsgevonden.

D: Productie van elektriciteit vindt in hetzelfde uur plaats als productie van warmte

Hernieuwbare elektriciteit die in hetzelfde uur plaatsheeft als het gebruik bij de productie van warmte mag onder voorwaarden van het elektriciteitsverbruik afgetrokken worden. De voorwaarden hiervoor zijn:

- De elektriciteit is gebruikt ten behoeve van de warmtelevering in het warmtekavel en terwijl voor die productie een garantie van oorsprong voor elektriciteit uit hernieuwbare bronnen als bedoeld in artikel 2.57, derde lid, van de Energiewet is afgeboekt, waarbij de productie in Nederland heeft plaatsgevonden,
- Aangeetoond wordt dat de productie in hetzelfde uur heeft plaatsgevonden als het gebruik.

Rekenregel

CO₂-emissie elektriciteitsgebruik (kg) =

(elektriciteitsgebruik [kWh] - hernieuwbare elektriciteitsproductie fysiek gekoppelde aan het warmtenet [kWh]) * CO₂-emissiefactor elektriciteit landelijk net integrale methode [kg/kWh]

E: Europese referentierendement voor WKK's met en zonder derving

In de Ministeriële Regeling is opgenomen dat voor de waardering van warmte uit WKK met en zonder derving het Europese referentierendement moet worden gehanteerd (EC, 2024b). Voor gascentrale is dit rendement 53% (op onderwaarde) Dit is een verandering ten opzichte van de huidige methodiek waarin het landelijke rendement wordt gebruikt in de berekening van de waardering. Met deze keuze is een balans gevonden tussen enerzijds het belang van een norm die prikkels biedt voor verdere duurzaming van dergelijke warmtebronnen en anderzijds het belang dat de norm in combinatie met de rekenmethode in de praktijk ook haalbaar blijft. Dit is een aanpassing ten opzichte van de methodiek die onder de warmtewet wordt gehanteerd.

3.2 Biomassa

Biomassa moet voldoen aan de eisen uit de RED om als CO₂-vrije brandstof te kunnen worden aangemerkt. Dit betekent dat warmtebedrijven moeten rapporteren welk gedeelte van de ingezette biomassa voldoet aan deze eisen uit de RED.

De Wcw stelt verder specifieke eisen aan de inzet van houtige biomassa. Deze mag alleen als CO₂-vrije brandstof worden meegenomen in de berekening als deze wordt ingezet voor de productie van warmte in

- Installaties voor back-up en piekvoorziening.
- Installaties die voorzien in de warmte binnen een kavel met bestaande aansluitingen (artikel 13.2, 13.3 en 13.12 van het Wcw). Dan mogen warmtebedrijven houtige biomassa wel hanteren als hernieuwbare bron voor de duur waarvoor ze het warmtekavel exploiteren.

Dit betekent dat warmtebedrijven moeten rapporteren welk gedeelte van de ingezette biomassa wel en niet voldoet aan de eisen voor de inzet van houtige biomassa onder de Wcw.

3.3 Renewable Fuels of Non-Biological Origin (RFNBO) (Waterstof)

RFNBO's zijn gedefinieerd als brandstoffen, zoals groene waterstof en e-fuels (synthetische brandstoffen), die worden gemaakt uit hernieuwbare energiebronnen zoals wind- en zonne-energie, in plaats van uit biomassa.

Inzet van waterstof

Er zijn [verschillende manieren](#) waarop de productie of de inzet van waterstof als energiedrager een bijdrage kan leveren aan warmteproductie. Op dit moment zijn in beeld:

1. [Restwarmteproductie bij een elektrolyser](#). Bij de productie van waterstof in een elektrolyser komt warmte vrij die kan worden ingezet in een warmtenet. Als deze warmte voldoet aan de definitie van restwarmte, zijn de rekenregels voor “Restwarmte zonder elektriciteitsproductie” van toepassing (zie 5.5).
2. [RIFT \(Renewable Iron Fuel Technology\)](#) verbrandt ijzerpoeder met behulp van waterstof in een boiler waarbij warmte wordt geproduceerd die kan worden ingezet in warmtenetten. Na de verbranding blijft ijzeroxide over dat met behulp van waterstof weer kan worden omgezet in ijzerpoeder³.
3. Waterstof wordt ingezet als brandstof in een [ketel of een WKK](#).

Bij toepassing van 2) en 3) wordt waterstof ingezet als energiedrager, waarbij lokaal geen CO₂-emissies vrijkomen (scope 1), maar afhankelijk van de wijze waarop de waterstof is geproduceerd wel emissies gealloceerd moeten worden aan de waterstof (scope 2). Daarbij kan onderscheid gemaakt worden naar:

- Groene waterstof: deze wordt volledig geproduceerd met duurzame energiebronnen.
- Grijze waterstof: deze wordt volledig geproduceerd uit aardgas.
- Blauwe waterstof: deze wordt geproduceerd uit fossiele bronnen, maar de vrijkomende CO₂ wordt grotendeels afgevangen.

Groene waterstof

Ingezet waterstof wordt als duurzaam (groen en CO₂-vrij) aangemerkt als deze voldoet aan de criteria voor duurzame waterstof zoals opgenomen in de EU delegated Act (EC, 2023b). Daarbij kunnen twee situaties worden onderscheidt:

³ Bij ijzerpoeder is er sprake van indirecte benutting van waterstof, dit betekent dat bij deze toepassing ook de hulp-energie goed in kaart gebracht moet worden.

- De elektrolyser betreft elektriciteit via een [directe lijn](#) van een wind- en/of zonnepark. Daarbij is de voorwaarde dat (1) de installatie voor duurzame elektriciteitsproductie maximaal 36 maanden voor de elektrolyser in gebruik is genomen en (2) er geen gebruik wordt gemaakt van elektriciteit uit het net.
- De elektrolyser betreft elektriciteit van het [elektriciteitsnet](#). Hierbij moet worden aangetoond dat de hernieuwbare elektriciteit die wordt ingezet voor de productie van waterstof ongeveer tegelijk met de waterstofproductie moet zijn geproduceerd (temporele correlatie)⁴ en dat er sprake is van geografische correlatie.

Dit betekent dat er geen emissies hoeven te worden gealloceerd aan de ingezette waterstof en daarmee is de warmte CO₂-vrij.

Grijze waterstof

Bij inzet van grijze waterstof voor warmteproductie moet worden gerekend met de CO₂-emissiefactor van de waterstof geproduceerd via aardgasfractionering⁵. Ook waterstof die wordt geproduceerd met behulp van elektriciteit op momenten waarop deze niet voldoet aan de criteria voor groene waterstof zoals opgenomen in de vorige paragraaf, moet de emissiefactor voor grijze waterstof worden gebruikt in de berekeningen. Dit betekent dat voor grijze waterstof gerekend moet worden met een fractie van de fossiele emissie van 1 (zie uitleg 4.2).

Blauwe waterstof

Bij inzet van blauwe waterstof voor warmteproductie moet worden gerekend met de CO₂-emissiefactor van de waterstof geproduceerd via aardgasfractionering (zoals voor grijze waterstof) gecorrigeerd voor de hoeveelheid CO₂ die permanent wordt opgeslagen. Dit betekent dat voor de blauwe waterstoffractie fossiele emissies berekend moeten worden voor de productie van deze waterstof (zie uitleg 4.2).

RIFT

De emissie die toegerekend moet worden hangt af van welke vorm van waterstof (groen, grijs of blauw) wordt ingezet om het ijzeroxide weer op te waarderen tot ijzerpoeder. Als het energiegebruik voor vervoer en hulpenergie een significant aandeel heeft in de energie-inhoud van de gebruikte RIFT, moet hiervoor worden gecorrigeerd op basis van de emissies van de hulpenergie en het vervoer.

3.4 Inzet van GvOs

Garanties van oorsprong (GvO's) kunnen onder voorwaarden worden ingezet om aan te tonen dat warmte door middel van duurzame brandstoffen wordt geproduceerd, ook in gevallen dat de warmtebron de brandstof uit het landelijk net onttrekt.

GvOs elektriciteit

GVO's zijn beperkt inzetbaar zie 3.1.

GvOs gas

⁴ Tot en met 2030 is [maandelijke matching](#) voldoende, na 2030 wordt matching op [uurbasis](#) vereist.

⁵ www.CO2emissiefactoren.nl Grijze waterstof heeft WTT CO₂-emissie van 12,516 kg CO₂ per kg H₂. Verbrandingswaarde van waterstof is 120 MJ/kg.

Het is toegestaan om groen gas GvOs in te zetten om fossiele aardgasinzet voor warmteproductie te vergroenen voor [piek- en back-upvoorziening](#). De reden dit toe te staan is dat (1) de inzet van gas ten behoeve van piek- en back-upvoorzieningen binnen warmtenetten in de praktijk relatief kostbaar en technisch moeilijk te verduurzamen is en (2) de verwachting is dat ten gevolge van de bijmengverplichting voor groen gas de prijs van groen gas GvOs stijgt en dat daarmee het toestaan van de inzet van voor vergroening van aardgasinzet leidt tot additionele productie. Dit zijn GvOs die niet worden ingezet voor de bijmengverplichting. Daarbij speelt dat gas relatief eenvoudig kan worden opgeslagen zodat het punt van gelijktijdigheid minder speelt dan bij elektriciteit. De GvOs worden berekend op kavelniveau. Dit betekent dat na het optellen van de totale CO₂-emissie van een kavel deze wordt verminderd met de gecompenseerde CO₂-emissies door inzet van GvOs. De compensatie is beperkt tot maximaal de productie een piek of back-up-voorziening van 10% van de totale warmteproductie.

Rekenregel

CO₂-emissie kavel (kg) =

$\Sigma \text{CO}_2\text{-emissie gealloceerd aan kavel} - \text{CO}_2\text{-compensatie door inzet GvOs}$

4 CCS en CCU bij warmteproductietechnieken

4.1 Toepassing en definitie van CCS en CCU

De verwachting is dat [CO₂-afvang en -opslag \(CCS\)](#) en [CO₂-afvang en hergebruik \(CCU\)](#) een belangrijkere rol gaan spelen in de verdere verduurzaming van elektriciteits- en warmteproductie. Toepassing van CCS en CCU die het meest voor de hand liggen zijn:

- 1) Installaties die [elektriciteit produceren](#). Toepassing van CCS en CCU leidt daarbij tot een daling van de [CO₂-emissiefactor van de elektriciteit afgenomen van het landelijk net](#). Dit zou dan mee moeten worden genomen in de berekening van de CO₂-emissie van de elektriciteit die het CBS jaarlijks uitvoert.
- 2) [WKK-installaties met elektriciteitsderving \(aftapinstallaties\)](#)
- 3) [WKK-installatie zonder elektriciteitsderving](#)
- 4) [Biomassa warmte installatie](#).
- 5) [Afvalverbrandingsinstallaties \(AVI's\)](#)

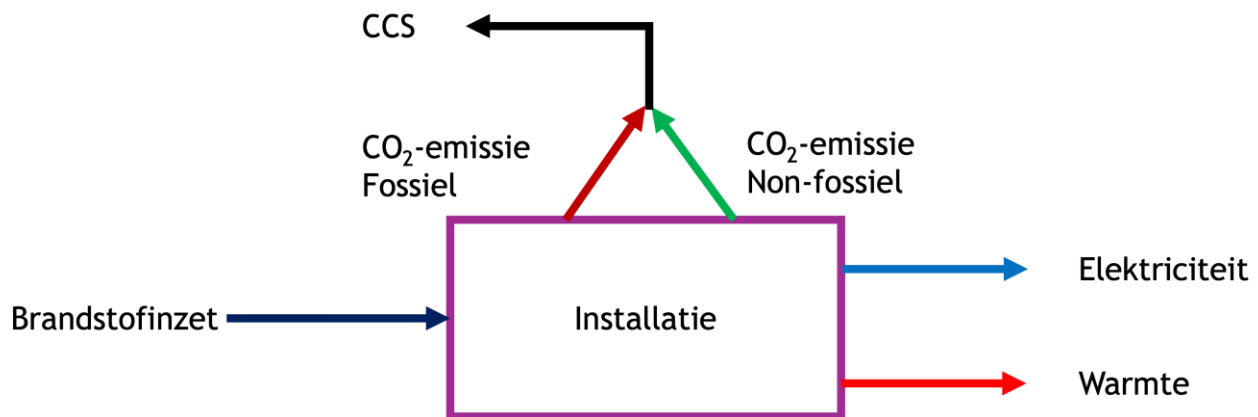
In de Nota van toelichting op de Wcw is aangegeven dat alleen vrijkomende broeikasgassen die worden afgevangen en permanent worden opgeslagen, en dus niet in de atmosfeer terechtkomen, bijdragen aan de vermindering van de CO₂-uitstoot van een kavel. Het is niet vastgelegd wat de tijdsduur is van “permanent” opgeslagen. Hiervoor sluit de methode aan bij de Europese verordening tot vaststelling van een certificeringskader van de Unie voor permanente koolstofverwijderingen, koolstoflandbeheer en koolstofopslag in producten (EC, 2024). Daar wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- Permanente koolstofverwijdering gedefinieerd als opslag van afgevangen CO₂ in de ondergrond die permanent is en zonder risico (CCS), en
- Koolstofopslag in producten (CCU), waarbij de koolstof die wordt afgevangen nuttig wordt gebruikt in producten. Daarbij is bepaald dat de koolstof ten minste 35 jaar moet worden opgeslagen om bij te kunnen dragen aan emissiereductiedoelstellingen.

4.2 Uitgangspunten en aanpak

Uitgangspunten

- Bij gelijktijdige productie van elektriciteit en warmte wordt de CO₂-afvang verdeeld naar dezelfde rato als de verdeling van de uitstoot naar elektriciteit en warmte.
- De hoeveelheid CO₂ die jaarlijks wordt afgevangen, getransporteerd en permanent opgeslagen wordt gemonitord. De omvang is daarmee bekend en hoeft niet berekend te worden.
- Zowel fossiele CO₂-emissies als niet-fossiele CO₂-emissies kunnen worden afgevangen en kunnen een bijdrage leveren aan het verlagen van de CO₂-uitstoot van warmte.
- Voor het bepalen van de omvang van de CO₂-uitstoot van de hulpwarmte en elektriciteit zijn de regels van toepassing zoals opgenomen in hoofdstuk 2 en 5.



Jaarlijks benodigde gegevens

- Fossiele brandstofinzet voor installatie GJ (meetgegevens)
- CO₂-emissiefactor fossiele brandstof installatie kg/GJ
- Hernieuwbare brandstof voor installatie GJ (meetgegevens)
- CO₂-emissiefactor hernieuwbare brandstof installatie kg/GJ
- Hoeveelheid opgeslagen CO₂ (kg)

Rekenregel

Met behulp van deze gegevens kan de fractie van fossiele emissie worden bepaald. Deze fractie is 1 in de situatie zonder CCS en zonder inzet van hernieuwbare brandstoffen.

Fractie fossiele emissie =

$(\text{CO}_2\text{-emissie fossiel} - \text{CO}_2 \text{ permanent opgeslagen (CCS)}) / (\text{CO}_2\text{-emissie fossiel} + \text{CO}_2\text{-emissie niet-fossiel}) =$

$(\text{fossiele brandstofinzet (GJ)} * \text{CO}_2\text{-emissiefactor fossiele brandstof (kg/GJ)} - \text{CO}_2 \text{ permanent opgeslagen (kg)}) / (\text{fossiele brandstofinzet (GJ)} * \text{CO}_2\text{-emissiefactor fossiele brandstof (kg/GJ)} + \text{Hernieuwbare brandstofinzet (GJ)} * \text{CO}_2\text{-emissiefactor hernieuwbare brandstof (kg/GJ)})$

Bij een AVI is meestal niet goed bekend wat de fossiele- en niet-fossiele brandstofinzet is. Dan is de fractie fossiele emissie ook te bepalen uit de fractie fossiele emissie en de fractie CO₂-opslag.

Fractie fossiele emissie = fractie fossiele emissie in de CO₂-uitstoot (%) - fractie CO₂-opslag (%).

De fractie CO₂-opslag (%) = afgevangen en opgeslagen CO₂ / totale CO₂-emissie.

5 Warmtebronnen en warmteproductietechnieken

5.1 Warmtebron: WKK zonder elektriciteitsderving

Uitgangspunten

- Bij een WKK zonder elektriciteitsderving gaat het om gasmotoren en andere vormen van warmtekrachtinstallaties, waarbij de omvang van de elektriciteitsproductie niet afneemt door het gebruik van warmte.
- Voor de productie van warmte door een WKK die als brandstof gebruikmaakt van hernieuwbare energie, is ook de warmte hernieuwbaar. Als een fractie van de brandstof hernieuwbaar is, dan is ook dezelfde fractie van de geproduceerde warmte hernieuwbaar. De fractie wordt bepaald op basis van de energie-inhoud van de input brandstoffen en via de fractie fossiele emissie verwerkt in de formule.
- Voor de productie van warmte door een WKK wordt de ‘power bonus methode’ gehanteerd voor de allocatie van de CO₂-emissie aan geproduceerde warmte en elektriciteit⁶. Dit betekent dat wordt verondersteld dat de productie van elektriciteit met een WKK leidt tot minder inzet van productiecapaciteit in het centrale elektriciteitspark. De CO₂-reductie die hierdoor wordt gerealiseerd, wordt vervolgens toegewezen aan de warmte die met de WKK wordt geproduceerd. Daarvoor wordt de CO₂-reductie ten gevolge van de geproduceerde elektriciteit met de WKK afgetrokken van de lokale CO₂-emissie door de WKK.
- Als kentallen voor het centrale productiepark worden gerekend met [het Europese referentierendement en de CO₂-emissie van een gascentrale](#) (zie 3.1)

Jaarlijks benodigde gegevens

- Warmteproductie door WKK in GJth (meetgegevens)
- Elektriciteitsproductie door WKK in GJe (meetgegevens)
- EU referentierendement gascentrale (%)
- CO₂-emissiefactor aardgas op basis van de onderste verbrandingswaarde (gebaseerd op het aardgas voor grote gascentrales)
- Fossiele brandstofinzet voor WKK GJ (meetgegevens)
- CO₂-emissiefactor fossiele brandstof WKK kg/GJ
- Hernieuwbare brandstof voor WKK GJ (meetgegevens)
- CO₂-emissiefactor hernieuwbare brandstof WKK kg/GJ
- Fractie fossiele emissie (zie 4.2)

Rekenregels

CO₂-emissie (kg) =

$((\text{totale brandstofinzet voor WKK [GJ]} * \text{CO}_2\text{-emissiefactor fossiele brandstof WKK [kg/GJ]}) - (\text{Elektriciteitsproductie door WKK [GJ]} * \text{CO}_2\text{-emissiefactor aardgas (kg/GJ)} * (1/\text{EU referentierendement gascentrale [\%]}))) * \text{fractie fossiele emissie}$

⁶ De methode wordt alleen toegepast voor installaties die gebruik maken van fossiele energie en CO₂ uitstoten, voor installaties die gebruik maken van hernieuwbare energiebronnen is de CO₂-emissie van geproduceerde warmte gelijk aan 0.

Hernieuwbare warmte productie (GJth) =

warmteproductie WKK [GJth] * (hernieuwbare brandstofinzet (GJ) / (fossiele brandstofinzet (GJ) + hernieuwbare brandstofinzet (GJ)))

5.2 Warmtebron: WKK met elektriciteitsderving (aftapwarmte) (niet AVI)

Uitgangspunten

- Een WKK met elektriciteitsderving wordt veelal aangeduid met de term aftapcentrale. In deze centrale wordt bewust de keuze gemaakt om minder elektriciteit te produceren om warmte te kunnen leveren. Dit is elektriciteitsverlies. Deze gedeelde elektriciteit moet ergens anders worden opgewekt.
- Voor de productie van warmte door een WKK die als brandstof gebruikmaakt van hernieuwbare energie, is ook de warmte hernieuwbaar. Als een fractie van de brandstof hernieuwbaar is, dan is ook dezelfde fractie van de geproduceerde warmte hernieuwbaar. De fractie wordt bepaald op basis van de energie-inhoud van de input brandstoffen en via de fractie fossiele emissie verwerkt in de formule.
- Voor aftapcentrales die gebruikmaken van fossiele brandstoffen wordt voor de allocatie van CO₂ aan de aftapwarmte gerekend met [het Europese referentierendement en de CO₂-emissie van een gascentrale](#).

Jaarlijks benodigde gegevens

- Warmteproductie door aftap in GJth (meetgegevens)
- Elektriciteitsverliesfactor in GJe/GJth (onderbouwd getal op basis van meetgegevens of gebruik de defaultwaarde uit de MR)
- EU referentierendement gascentrale (%)
- CO₂-emissiefactor aardgas op basis van de onderste verbrandingswaarde (gebaseerd op het aardgas voor grote gascentrales)
- Fossiele brandstofinzet voor WKK GJ (meetgegevens)
- CO₂-emissiefactor fossiele brandstof WKK kg/GJ
- Hernieuwbare brandstof voor WKK GJ (meetgegevens)
- CO₂-emissiefactor hernieuwbare brandstof WKK (kg/GJ)
- Fractie fossiele emissie (zie 4.2)

Rekenregels

CO₂-emissie (kg) =

warmteproductie door aftap [GJth] * elektriciteitsverliesfactor [GJe/GJth] * CO₂-emissiefactor aardgas (kg/GJ) * (1/EU referentierendement gascentrale [%]) * fractie fossiele emissie

Hernieuwbare warmteproductie (GJth) =

warmteproductie WKK [GJth] * (hernieuwbare brandstofinzet (GJ))/(fossiele brandstofinzet (GJ) + hernieuwbare brandstofinzet (GJ))

5.3 Warmtebron: AVI met elektriciteitsderving (aftapwarmte)

Uitgangspunten

- Een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) heeft als primaire taak het verbranden van afval. Vanuit Europese regels is het verplicht om de warmte nuttig te gebruiken. De warmte uit een AVI wordt daarom in Nederland niet per definitie gezien als restwarmte.
- Het leveren van hoge temperatuur- en midden temperatuurwarmte aan een warmtenet gaat ten koste van de elektriciteitsproductie. De methode voor de AVI volgt daarom de methodiek van de WKK met elektriciteitsderving (zie 5.2). Alleen als lage-temperatuurwarmte wordt geleverd die niet ten koste gaat van de elektriciteitsproductie, is de geleverde warmte wel restwarmte.
- De emissies van een AVI zijn deels van fossiele en deels biogene oorsprong. Alleen de fossiele emissies tellen mee voor de berekening van de CO₂-emissie van de warmtelevering. De uitstoot wordt daarom vermenigvuldigd met de fractie van fossiele emissie, zoals die in 4.2 is gedefinieerd. Door gebruik te maken van deze fractie wordt ook meteen gecorrigeerd voor eventuele opslag van broeikasgassen.

Jaarlijks benodigde gegevens

- Warmteproductie AVI in GJth (meetgegevens)
- Elektriciteitsverliesfactor in GJe/GJth (onderbouwd getal op basis van meetgegevens of gebruik de defaultwaarde uit de MR)
- EU referentierendement gascentrale (%)
- CO₂-emissiefactor aardgas op basis van de onderste verbrandingswaarde (gebaseerd op het aardgas voor grote gascentrales)
- Fractie fossiele emissie (zie 4.2) gebaseerd op:
 - Aandeel fossiele CO₂-emissie ten opzichte van de totale broeikasgasemissie van de AVI of als dat niet beschikbaar is het landelijke aandeel volgens het [National Inventory Report](#).
 - Hoeveelheid opgeslagen CO₂ (kg).
- Voor berekening van het hernieuwbare energiegebruik, het biogene aandeel in het afval brandstof. Dit is op basis van de verbrandingswaarde en wijkt af van het aandeel fossiele broeikasgasemissie in de rookgassen.

Rekenregels

Zie formule aftap 5.2.

5.4 Warmtebron: Ketel

Uitgangspunten

- Ketels worden onder andere ingezet om pieken in de warmtevraag op te vangen en als (in pandige) basiswarmtevoorziening in gebouwen met een gebouwgebonden blokverwarmingsvoorziening. Een ketel kan bij de bron staan, bij een warmte-overdrachtsstation of elders in het distributienet.
- Voor de productie van warmte met ketels gestookt met hernieuwbare brandstoffen, wordt bij de inzet van biomassa een outputmethode gehanteerd voor situaties waarin de installatie warmte produceert voor derden. Dit betekent dat als hernieuwbare energieproductie wordt aangemerkt: alle warmte geproduceerd met de ketel, gestookt op biomassa (die voldoet aan de eisen van de RED).

Jaarlijks benodigde gegevens

- Warmteproductie in GJth (meetgegevens)

- Fossiele brandstofinzet voor ketel GJ (meetgegevens)
- CO₂-emissiefactor fossiele brandstof ketel kg/GJ
- Hernieuwbare brandstof voor ketel GJ (meetgegevens)
- CO₂-emissiefactor hernieuwbare brandstof ketel kg/GJ
- Fractie fossiele emissie (zie 4.2)

Rekenregels

CO₂-emissie (kg)=

brandstofinzet [GJ] * CO₂-emissiefactor fossiele brandstofinzet ketel [kg/GJ] * fractie fossiele emissie

Hernieuwbare warmteproductie (GJth) =

warmteproductie ketel [GJth] * hernieuwbare brandstofinzet (GJ) / (fossiele brandstofinzet (GJ) + hernieuwbare brandstofinzet (GJ))

5.5 Warmtebron: Restwarmte

Uitgangspunten

- De restwarmte voldoet aan de EU-definitie. Dit moet onderbouwd worden in de rapportage.
- Alle energie (elektriciteit) die nodig is om de restwarmte uit te koppelen en in te voeden op het warmtenet, wordt aan de restwarmte gealloceerd.

Jaarlijks benodigde gegevens

- Hoeveelheid restwarmte die aan het warmtenet wordt geleverd in GJth (meetgegevens)
- Elektriciteitsgebruik voor uitkoppeling van de restwarmte in GJe (meetgegevens).
- CO₂-emissie geconsumeerde elektriciteit (zie 3.1)

Rekenregel

CO₂-emissie (kg) =

elektriciteitsgebruik uitkoppeling [kWh] * CO₂-emissiefactor geconsumeerde elektriciteit [kg/kWh]

5.6 Warmtebron: Warmtepomp

Warmtepompen worden binnen warmtenetten ingezet om de energie van verschillende duurzame bronnen op te waarden tot een temperatuurniveau voor de levering van warm tapwater en het verwarmen en in sommige gevallen het koelen van gebouwen. Duurzame warmtebronnen waarbij gebruik wordt gemaakt van warmtebronnen betreffen:

- Buitenlucht: warmte wordt onttrokken aan de buitenlucht
- Aquathermie: warmte en koude uit oppervlaktewater (thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), afvalwater (thermische energie uit afvalwater TEA) of drinkwater (thermische energie uit drinkwater TED)
- Ondiepe bodemenergie: winning van energie op diepte van < 500 m (zie 5.7).
- Geothermie: winning van aardwarmte op een diepte > 500 m. De gewonnen warmte kan rechtstreeks ingezet worden voor de productie van ruimteverwarming en warm tapwater of in combinatie met een warmtepomp

Een warmtepomp kan ook lage temperatuur restwarmte opwaarderen. In dat geval is een deel geproduceerde warmte restwarmte. Als warmte uit fossiele bronnen wordt opgewaardeerd levert dit geen hernieuwbare warmte. Het aandeel hernieuwbare elektriciteit in de elektriciteitsproductie mag wel meegeteld worden.

Jaarlijks benodigde gegevens

- Warmte geleverd via de warmtepomp GJth (meetgegevens)
- Elektriciteitsgebruik voor warmtepomp (meetgegevens)
- Het aandeel hernieuwbare elektriciteit in de landelijke elektriciteitsproductie
- CO₂-emissie geconsumeerde elektriciteit (zie 3.1)
- SPF

Rekenregels

CO₂-emissie (kg) =

elektriciteitsgebruik warmtepomp [kWh] * CO₂-emissiefactor geconsumeerde elektriciteit [kg/kWh]

Bij gebruik van een hernieuwbare bron:

Hernieuwbare warmteproductie (GJth)= (indien de warmtebron hernieuwbaar is)

warmte onttrokken aan hernieuwbare bron [GJth] + aandeel hernieuwbare elektriciteit * elektriciteitsgebruik voor de warmtepomp [GJ]

Warmte onttrokken aan hernieuwbare bron = warmte geleverd via de warmtepomp [GJth] * (1-1/SPF)

Bij gebruik van restwarmte:

Hernieuwbare warmteproductie (GJth)= aandeel hernieuwbare elektriciteit * elektriciteitsgebruik voor de warmtepomp [GJ]

Restwarmteproductie (GJth) = warmte geleverd via de warmtepomp [GJth] * (1-1/SPF)

5.7 Warmte- en koudebron: ondiepe bodemenergie (met en zonder warmtepomp)

Uitgangspunten

Ondiepe bodemenergie omvat de seizoensopslag van warmte en koude in het bovenste gedeelte van de bodem voor ruimteverwarming, warm tapwater en koeling, ook wel aangeduid met WKO (warmte-koude-opslag), waarbij voor bodemenergie de grens ligt bij een diepte van 500 m.

Bij gebruik van bodemenergie in combinatie met een warmtepomp wordt elektriciteit ingezet voor het bedienen van de warmtepomp, voor het transporteren van de warmte en koude (zowel de circulatiepompen in het gebouw als de bronpompen in de bodem) en voor regeneratie van de bron (dit betekent dat de warmte- en koudevraag worden gecorrigeerd, zodat deze weer in balans zijn). Het uitgangspunt bij de rekenmethodiek is dat alle elektriciteit gealloceerd wordt aan de nuttig ingezette warmte en/of de koude en dat zowel gerapporteerd wordt over de duurzaamheid van de geleverde warmte als koude⁷.

⁷ Inzet van energie bij gebruik van andere warmtebronnen voor de piekvoorziening moeten berekend worden conform de rekenmethodiek van toepassing op deze specifieke warmtebron.

Bij gebruik van bodemenergie in combinatie met een warmtepomp worden drie situaties onderscheiden:

1. De warmtepomp wordt hoofdzakelijk gebruikt voor warmtelevering. Alle elektriciteit gebruikt door de warmtepomp (en de daaraan gerelateerde CO₂-emissie) wordt gealloceerd aan de warmte.
2. De warmtepomp wordt een deel van de tijd ingezet voor de gelijktijdige levering van warmte en koude. Elektriciteit gebruikt door de warmtepomp wordt naar rato van de warmte en koude geleverd en via de warmtepomp gealloceerd. Hierbij wordt verondersteld dat de koude en de warmte geleverd via de warmtepomp, apart worden gemeten. Wanneer dit niet het geval is, kan de berekening worden uitgevoerd op basis van een onderbouwde schatting van het percentage van de totale koudelevering via de warmtepomp.
3. De warmtepomp wordt hoofdzakelijk ingezet voor koudelevering en de warmte is een restproduct dat een deel van de tijd nuttig wordt ingezet. Elektriciteit gebruikt voor de warmtepomp wordt net als bij situatie #2 naar rato van de warmte en koude geleverd en via de warmtepomp gealloceerd.

Bij de levering van zeer-laagtemperatuurwarmte (ZLT-warmte) is er meestal geen centrale warmtepomp. Bij de eindgebruiker staat over het algemeen wel een warmtepomp, maar die staat na het afleverpunt. Voor het elektriciteitsgebruik gaat het dan om de hulpenergie voor pompen etc. (Als de warmtepomp in eigendom is van het warmtebedrijf, moet de elektriciteit voor deze warmtepomp wel meegenomen worden in de berekening van de milieuprestatie van de geleverde warmte). Over het algemeen wordt er geen warmte gemeten bij het afleverpunt. Het warmteverlies in het warmtenet is niet te bepalen en mag verwaarloosd worden.

Bij de uitwerking van de rekenregels is verondersteld dat er jaarlijks meetgegevens beschikbaar zijn over: de aan de bodem onttrokken warmte en koude, de warmte en koude geleverd via de warmtepomp, het elektriciteitsgebruik van de warmtepomp, het elektriciteitsgebruik voor het rondpompen van de warmte, het elektriciteitsgebruik voor het rondpompen van de koude en de energie nodig voor de regeneratie van de bron. Als geen gegevens beschikbaar zijn over het elektriciteitsgebruik van de warmtepomp, dan moet door de leverancier een onderbouwing worden aangeleverd voor een realistisch elektriciteitsverbruik of kan er gebruikgemaakt worden van de forfaitaire waarden uit de NTA 8800 om dit te berekenen. Wanneer er geen aparte meetgegevens beschikbaar zijn voor het elektriciteitsgebruik voor het rondpompen van warmte en koude, dan kan dit op basis van de verhouding tussen de jaarlijkse onttrekking van warmte en koude worden verdeeld.

Voor het bepalen van de omvang van het hernieuwbare energiegebruik wordt een inputmethode gehanteerd. Dit betekent dat alle warmte die aan de bodem wordt onttrokken telt als hernieuwbare energie. Seizoensopslag van warmte uit fossiele energiedragers wordt niet als hernieuwbare energie gezien (dit is dan eigenlijk regeneratie-energie).

Jaarlijks benodigde gegevens

- Warmte onttrokken aan de bodem in GJth (meetgegevens)
- Warmte geleverd via de warmtepomp GJth (meetgegevens)
- Koude onttrokken aan de bodem in GJk (meetgegevens)
- Koude geleverd via de warmtepomp in GJk (meetgegevens)
- Elektriciteitsgebruik voor de warmtepompen in GJe (meetgegevens, gegevens van de leveranciers of berekend op basis van forfaitaire waarden uit de NTA 8800). Dit is inclusief decentrale warmtepompen, als die onderdeel zijn van het warmtenet.

- Elektriciteitsgebruik voor rondpompen van de warmte in GJe (meetgegevens of op basis van verhouding onttrekking warmte en koude)
- Elektriciteitsgebruik voor rondpompen van de koude in GJe (meetgegevens of op basis van verhouding onttrekking warmte en koude)
- Elektriciteitsgebruik voor regeneratie van de bron in GJe (meetgegevens)
- Onderbouwing voor te hanteren CO₂-emissie geconsumeerde elektriciteit (zie 3.1)

Rekenregels

CO₂-emissie warmte (kg) =

(elektriciteitsgebruik^{*)} warmtepomp [GJe] * (warmte geleverd via de warmtepomp [GJth] / (warmte geleverd via de warmtepomp [GJth] + koude geleverd via de warmtepomp [GJk])) + elektriciteitsgebruik pompenenergie voor warmte [GJe] + elektriciteitsgebruik regeneratie bron [GJe] * (warmte onttrokken aan de bodem [GJth] / (warmte onttrokken aan de bodem [GJth] + koude onttrokken aan de bodem [GJk])) * CO₂-emissiefactor geconsumeerde elektriciteit) [kg/GJe]

Hernieuwbare warmteproductie (GJth) =

warmte onttrokken aan de bodem per jaar [GJ]

Optioneel: CO₂-emissie koude (kg) =

(elektriciteitsgebruik warmtepomp [GJe] * (koude geleverd via de warmtepomp [GJth] / (warmte geleverd via de warmtepomp [GJth] + koude geleverd via de warmtepomp [GJk])) + elektriciteitsgebruik pompenenergie voor warmte [GJe] + elektriciteitsgebruik regeneratie bron [GJe] * (warmte onttrokken aan de bodem [GJth] / (warmte onttrokken aan de bodem [GJth] + koude onttrokken aan de bodem [GJk])) * CO₂-emissiefactor geconsumeerde elektriciteit) [kg/GJe]

Hernieuwbare koudeproductie (GJk) =

koude onttrokken aan de bodem per jaar

5.8 Warmtebron: aardwarmte (geothermie)

Wanneer bij de winning van aardwarmte als bijvangst gas vrijkomt, wordt dit of afgefakkeld of verbrand in een ketel voor de productie van warmte. Bij affakkelen worden de CO₂-emissies gealloceerd aan de gewonnen aardwarmte en bij gebrek aan meetgegevens kan de emissiefactor voor aardgas gehanteerd worden uit de [Nederlandse energiedragerlijst van RVO](#). Bij de inzet van aardgas voor de productie van warmte in een ketel worden de uitgangspunten en rekenregels zoals beschreven in paragraaf 5.4 gehanteerd.

5.9 Warmtebron: elektrische opwekker (E-boiler)

Uitgangspunten

- Een E-boiler is een installatie waarin elektriciteit met een rendement van 99% wordt omgezet in warmte. De elektrodeboiler wordt veelal ingezet als piek- of back-upvoorziening, maar wordt vooral ingezet als de elektriciteitsprijs laag is en de inzet van de elektrodeboiler niet de warmtevraag, maar de ontwikkelingen op de elektriciteitsmarkt volgt.

- De veronderstelling is dat door de aanwezigheid van een warmtebuffer de warmteproductie het aanbod op de elektriciteitsmarkt volgt los van de momentane warmtevraag.

Jaarlijks benodigde gegevens

- De warmteproductie in GJth
- Elektriciteitsgebruik (meetgegevens)
- Onderbouwing voor te hanteren CO₂-emissie geconsumeerde elektriciteit (zie 3.1)

Rekenregels

CO₂-emissie warmte [kg] =

elektriciteitsgebruik warmtepomp [kWh] * CO₂-emissiefactor geconsumeerde elektriciteit [kg/kWh]

Hernieuwbare warmteproductie [GJh] =

warmteproductie E-boiler [GJth] * aandeel hernieuwbaar in de landelijke elektriciteitsmix

5.10 Warmteopslag

Warmteopslag speelt een grote rol in het beter benutten van hernieuwbare bronnen. Door de inzet van warmteopslag is het aandeel van hernieuwbare bronnen voor de warmteproductie te verhogen, zodat dit gunstig is voor het verlagen van de broeikasgasemissies. Het verlies van de warmteopslag moet wel toegerekend worden, want dat is onderdeel van de energiebalans die moet kloppen. Afhankelijk van de positie van de warmteopslag telt het warmteverlies mee bij de warmtebron of bij het distributieverlies. Een warmteopslag kan ook een rol spelen bij het goedkoper inkopen van elektriciteit; dat hoeft niet direct een positief effect te hebben op het aandeel hernieuwbare energie, maar het warmteverlies moet wel worden verwerkt in de duurzaamheidsrapportage. Het gebruik van een warmteopslag levert geen broeikasgasemissie op. Mogelijk is er wel hulpenergie, maar die kan worden toegevoegd aan de algemene post hulpenergie. Voor de berekening is het nodig het warmtegebruik van de opslag te berekenen.

Jaarlijks benodigde gegevens

- De warmteinhoud aan het begin van het jaar in GJth
- De warmteinhoud aan het einde van het jaar in GJth
- De totale toegevoegde warmte in GJth
- De totale afgenomen warmte in GJth

Rekenregels

Warmtegebruik opslag [GJth] =

warmteinhoud einde jaar [GJth] - warmteinhoud begin jaar [GJth] + totale toegevoerde warmte [GJth] - totale onttrokken warmte [GJth]

Voor korte termijnopslag kan eventueel gerekend worden met het warmteverlies van de opslag. Het verschil in warmteinhoud tussen begin en einde van het jaar mag dan verwaarloosd worden.

6 Berekening indicatoren

Jaarlijks benodigde gegevens

- Totale hoeveelheid warmte in rekening gebracht bij verbruikers binnen het kavel in GJth
- Totaal energetisch eindverbruik GJ
- Totale berekende CO₂-emissie van de bronnen
- Totale aan het warmtenet geleverde warmte

Rekenregels

CO₂-emissie geleverde warmte [kg/GJth] =

(CO₂-emissie (bron 1) [kg] + CO₂-emissie (bron 2) [kg] + CO₂-emissie (bron x) [kg]
- CO₂-compensatie GVO's) /

totale hoeveelheid warmte in rekening gebracht bij verbruikers [GJth]

Aandeel hernieuwbare warmte (%) =

totaal hernieuwbare warmteproductie / totale warmteproductie

Aandeel restwarmte (%) =

restwarmte ingezet voor warmtelevering / totale warmteproductie

Warmteverlies (%) =

(totale aan het warmtenet geleverde warmte - totale hoeveelheid warmte in rekening gebracht bij verbruikers) / totale aan het warmtenet geleverde warmte

Referenties

- CBS (2023) [Rendementen en CO₂-emissie van elektriciteitsproductie in Nederland](#), update 2023.
- EC (2018) [Richtlijn \(EU\) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen](#). Deze versie is aangepast met de RED III, zie EC (2023c).
- EC (2023a) [EED Richtlijn \(EU\) 2023/1791 van het Europees Parlement en de Raad van 13 september 2023 betreffende energie-efficiëntie en tot wijziging van Verordening \(EU\) 2023/955 \(EED\)](#)
- EC (2023b) [GEDELEGEERDE VERORDENING \(EU\) 2023/1184 VAN DE COMMISSIE van 10 februari 2023 ter aanvulling van Richtlijn \(EU\) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad door de bepaling van een gemeenschappelijke Uniemethode die voorziet in gedetailleerde regels v](#)
- EC (2023c) [RICHTLIJN \(EU\) 2023/2413 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 18 oktober 2023 tot wijziging van Richtlijn \(EU\) 2018/2001, Verordening \(EU\) 2018/1999 en Richtlijn 98/70/EG wat de bevordering van energie uit hernieuwbare bronnen betreft, en tot intrekking van Richtlijn \(EU\)2015/652 van de Raad](#)
- EC (2024) [VERORDENING \(EU\) 2024/3012 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 27 november 2024 tot vaststelling van een certificeringskader van de Unie voor permanente koolstofverwijderingen, koolstoflandbeheer en koolstofopslag in producten](#).
- EC (2024b) [Commission Delegated Regulation \(EU\) 2015/2402 of 12 October 2015 reviewing harmonised efficiency reference values for separate production of electricity and heat in application of Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council](#) De link is naar de geconsolideerde versie.
- EC (2025) [Leidraad betreffende de verwarmings- en koelingsaspecten in de artikelen 15 bis, 22 bis, 23 en 24 van Richtlijn \(EU\) 2018/2001 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen, zoals gewijzigd bij Richtlijn \(EU\) 2023/241](#).
- Harmelink M (2023) [Duurzaamheid van warmte- & koudelevering. Voorstel voor inhoud van de rapportageverplichting onder de Warmtewet](#). Harmelink consulting, update februari 2023.
- RVO (2022) [Protocol Monitoring hernieuwbare energie](#). Herziening 2022. RVO, CBS
- RVO (2025) [Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO₂ emissiefactoren](#), versie januari 2025