

## Methode voor vaststelling van emissiereductie CO<sub>2</sub>-eq.

### Type project:

Duurzame warmte en koude  
ter vervanging van aardgas bij  
(ver)bouw van utiliteiten

**Datum:** 6 september 2023

**Kenmerk:** SNK-xxx-xxx-xxx

**Status:** Definitief

## Inhoud

1. Inleiding.....	4
2. Beschrijving projecttype .....	4
3. Bepaling van additionaliteit van emissiereductie .....	6
4. Bepaling projectgrens .....	8
5. Vaststelling van baseline.....	8
6. Bepaling projectemissies .....	11
7. Bepaling emissiereductie .....	13
8. Plan voor monitoring van projectvoortgang .....	14
9. Risico's .....	14
Bijlage 1: Rekenvoorbeeld gasvervanging .....	15
Bijlage 2: Checklist monitoring per project.....	17

Versie	Aanleiding	Datum
001	Eerste versie	

## 1. Inleiding

Dit projecttype behelst het duurzaam verwarmen en/of koelen van de ruimten van utiliteit als ook het verwarmen en/of koelen van de technische middelen en installaties binnen deze utiliteit door gebruik te maken van warmte en/of koude uit duurzame bronnen, anders dan aardgas.

Utiliteit wordt in dit methodedocument gedefinieerd als gebouwen waar diverse personen samen komen voor werk, collectief wonen (zoals zorg- of appartementencomplexen) of ontspanning of waar (industriële) activiteiten plaatsvinden.

Dit projecttype heeft zowel betrekking op verbouw als op nieuwbouw waar aardgas wordt vervangen c.q. wordt vermeden. In tegenstelling tot nieuwbouw voor woningen is er geen verplichting om nieuwbouw van utiliteit aardgasloos te realiseren. Vanaf 1 januari 2021 moet alle nieuwbouw (zowel woningbouw als utiliteitsbouw) voldoen aan de eisen voor Bijna Energieneutrale Gebouwen (BENG). Deze nieuwe bouwregels stellen eisen aan de maximale energiebehoefte, het fossiele energiegebruik en aan de opwek van hernieuwbare energie van gebouwen. Dit betekent dat bij nieuwe woningen en gebouwen niet alleen rekening moet worden gehouden met een goede isolatie van de gebouwschil en energiezuinige installaties, maar ook met de toepassing van duurzame energie. De energieprestatie bij BENG wordt bepaald aan de hand van drie individueel te behalen eisen:

- de maximale energiebehoefte in kWh per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak per jaar (kWh/m<sup>2</sup>.jr);
- het maximale primair fossiel energiegebruik, eveneens in kWh per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak per jaar (kWh/m<sup>2</sup>.jr);
- het minimale aandeel hernieuwbare energie in procenten (%).

Deze eisen vloeien voort uit het Energieakkoord voor duurzame groei en uit de Europese Richtlijn Energieprestatie Gebouwen (EPBD). De BENG eisen vervangen hiermee de energieprestatie coëfficiënt (EPC).

Voor bestaande bouw geldt een label-verplichting voor kantoren met een oppervlak groter dan 100 m<sup>2</sup>. Deze moeten in 2023 minimaal energielabel C hebben. Dat betekent echter dat een primair fossiel energiegebruik van maximaal 225 kWh per m<sup>2</sup> per jaar nog steeds is toegestaan. Panden met een monumentale status zijn echter uitgesloten van deze verplichting. Er zijn diverse (combinaties van) technieken denkbaar, waarbij een verdere reductie van het aardgasverbruik wordt bereikt. Dit kunnen enkelvoudige technieken zijn, zoals het installeren van bijvoorbeeld een warmtepomp, maar het kunnen ook combinaties van technieken zijn. Bij dit laatste wordt warmte of koude uit een proces- of productiedeel van de utiliteit gewonnen om elders in diezelfde utiliteit ingezet en benut te worden.

Naast deze verplichtingen is ook een verplichting in het bouwbesluit opgenomen in het geval van een ingrijpende renovatie (hierbij wordt minimaal 25% van de schil aangepakt) in combinatie met verandering van het technisch bouwsysteem voor verwarming en/of koeling. In dat geval dient er hernieuwbare energie opgewekt worden tot een maximum van 30 kWh/(m<sup>2</sup>xjaar).

## 2. Beschrijving projecttype

De Nederlandse regering streeft naar een aardgasloze economie in 2050, waardoor er een dringende noodzaak is tot versnelling van de warmtetransitie. Dit methodedocument heeft betrekking op warmte- en/of koudevoorziening binnen de utiliteit middels de inzet van duurzame bronnen. In essentie komen de in te zetten technieken neer op het vervangen of reduceren van een gasgestookte verwarmings- of koude-installatie in de

huidige situatie van de utiliteit. Voor nieuwbouw geldt dat de technieken in de plaats komen van de meest voor de hand liggende warmte- of koudevoorziening.

Doel van dit type projecten is het benutten van warmte en/of koude uit externe en uit interne bronnen om de ruimteverwarming en andere technische middelen / apparatuur van de utiliteit te verwarmen of te koelen. De in te zetten technieken kunnen divers zijn, maar hebben als kenmerk dat zij beschikbare warmte en koude van buiten of van binnen de utiliteit benutten om zoveel mogelijk onderdelen en processen van de utiliteit van warmte en/of koude te voorzien.

Gezien de economische levensduur van circa 15 jaar die voor een traditionele warmte- en koudevoorziening gevoed met gas en ook voor de meeste duurzame warmte en koudetechnieken geldt, wordt voor de baseline in dit methodedocument ook uitgegaan van een projectduur van 15 jaar. Projecten gebaseerd op deze methode kunnen maximaal 15 jaar SNK-certificaten aanvragen.

#### *Casus Duurzame Drukkerijen*

Nieuwbouw van gebouwen/bedrijven moet duurzaam, maar niet gasloos. En voorbeeld van een complexe utiliteit zijn drukkerijen. Deze kennen een complex klimaatbeheer, waarbij een hele strakke sturing nodig is op de luchtvochtigheid en de koeling bij de papieropslag en ook bij de verwerking. Daarnaast treedt er een flinke warmteproductie op bij het drukken en inbinden en is er behoefte aan verwarming en koeling van de productieruimten en het kantoorgedeelte.

Voor de nieuwbouw van Wilco Printing & Binding in Amersfoort is een geheel nieuw concept ontwikkeld. In dit concept wordt alle geproduceerde warmte afgevangen hetzij direct benut, hetzij (als directe benutting niet mogelijk is) tijdelijk opgeslagen in een WKO. Deze opgeslagen warmte kan in latere, koudere periodes (de winter) weer worden benut. Diverse warmtepompen zorgen voor de juiste temperatuur en vochtigheid op de juiste plek. In de winter treedt er koudetoevoer op van buiten. Deze koude wordt ook direct benut of opgeslagen voor latere benutting. Het resultaat is een gasloos verwarmde en gekoelde drukkerij, inclusief de bijbehorende kantoren. Een mooie bijvangst is dat er ook een forse elektriciteitsbesparing kan worden bereikt door een veel efficiënter klimaat- en gebouwbeheer. Het onnodig afvoeren van warmte en gelijktijdig elders geforceerd koelen treedt niet meer op.

In een traditioneel ontwerp vindt de verwarming middels gasketels of WKK's plaats en wordt de luchtvochtigheid aangestuurd via adiabatische bevochtiging. De koeling van diverse onderdelen en ruimten van de drukkerij vindt dan plaats met behulp van koelmachines. Het resultaat van een dergelijk traditioneel ontwerp is dat er veel warmte verloren gaat in het productieproces. Hier wordt veel warmte afgevoerd terwijl elders weer veel warmte wordt toegevoegd voor de klimaatbeheersing. Daar komt bij dat veel koeling moet worden toegevoegd voor bepaalde productieonderdelen en de bevochtiging van bepaalde ruimten en apparatuur separaat moet worden geregeld in verband met de kwaliteitsbeïnvloeding van het papier. Al met al resulteert dit in een hoog gas- en elektraverbruik, 275.000 m<sup>3</sup> gas resp. 30% meer elektraverbruik.

*Casus: Inzet Aquathermie*

Voor gebouwen met een grote warmte- en/of koudevraag kan aquathermie gebruikt worden als bron respectievelijk put, waarbij onder meer een warmtewisselaar en een pomp worden gebruikt. Bij zowel warmtewinning als koeling wordt een warmtewisselaar toegepast. In beide situaties wordt gebruik gemaakt van het onttrekken van warmte uit, of afgeven van warmte aan het water. In het geval er sprake is van warmtewinning, wordt de warmtewisselaar normaliter aangesloten op een warmtepomp om de benodigde temperatuur te kunnen bereiken. In het geval er sprake is van koeling wordt de warmtewisselaar meestal aangesloten op een gewone pomp, maar een additionele koelmachine is ook mogelijk. Voorbeelden van dergelijke utiliteit zijn zwembaden en ziekenhuizen

*Casus: Inzet Hoog Temperatuur Luchtwarmtepomp*

Verwarmen en/of koelen van gebouwen kan ook bereikt worden door gebruik te maken van een 'hoog temperatuur' luchtwarmtepomp. Onder een luchtwarmtepomp wordt verstaan een warmtepomp die direct warmte uit de lucht onttrekt en dit opwaardeert naar een hoger temperatuurniveau of een warmtepomp die indirect door middel van tussenkomst van een medium warmte onttrekt uit de lucht (bijvoorbeeld middels een WKO) en dit opwaardeert naar een hoger temperatuurniveau. Wanneer er gebruik wordt gemaakt van een indirecte lucht warmtepomp in combinatie met een WKO geeft dit de mogelijkheid om koeling aan te bieden met een relatief hoog rendement.

'Hoog temperatuur' luchtwarmtepompen worden nog niet grootschalig toegepast; er vinden nog veel verkenningen en pilots plaats. Het verschil met 'normale' luchtwarmtepompen is het temperatuurniveau dat uiteindelijk geleverd wordt. Hoog temperatuur luchtwarmtepompen kunnen temperaturen van circa 80 graden produceren, waarmee zij interessant zijn voor oudere utiliteiten, waar het aanpassen van het verwarmingssysteem naar een lagere temperatuur niet mogelijk of te kostbaar is.

### 3. Bepaling van additionaliteit van emissiereductie

Voor het beoordelen van de additionaliteit wordt getoetst op 1) wet- en regelgeving, 2) subsidies en 3) afspraken met of binnen branches of andere overkoepelende organen.

#### *Wet- en regelgeving:*

Er is op dit moment geen wet- en regelgeving die voorschrijft dat de in dit methodedocument beoogde technieken moeten worden toegepast. Ook zijn er geen beleidsvoornemens in deze richting.

Momenteel geldt voor Type A en Type B inrichtingen, dat alle energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd korter dan of gelijk aan 5 jaar verplicht zijn. Met ingang van 1 juli 2023 zal dit gelden voor alle inrichtingen met een minimaal verbruik van 25.000 m<sup>3</sup> aardgas equivalenten per jaar én/of 50.000 kWh elektriciteit per jaar.

Vanaf 2023 geldt wel de verplichting om kantoorgebouwen met een oppervlak groter dan 100 m<sup>2</sup> tot minimaal label C te verduurzamen. De te treffen maatregelen zijn hierbij niet specifiek voorgeschreven, maar wanneer de in te zetten duurzame warmte en koudetechnieken worden toegepast om deze labelverbetering te bereiken, draagt het bij aan het behalen van een beleidsverplichting en is dit methodedocument niet zonder meer van toepassing.

Voor kantoren met een oppervlak groter dan 100 m<sup>2</sup> geldt een specifieke verfijning. Worden voor deze kantoren de betreffende technieken niet alleen ingezet om het verplichte label C te kunnen bereiken, maar wordt een hoger label gerealiseerd, dan is de extra CO<sub>2</sub>-emissiereductie t.o.v. label C additioneel en kunnen daar SNK-certificaten voor worden verstrekt. Label C wordt dan de baseline. Wordt het niveau van label C gerealiseerd met andere maatregelen, dan is de toepassing van de in dit methodedocument beschreven technieken geheel additioneel en komen deze in aanmerking voor SNK-certificaten. In het projectplan dient te worden aangegeven of de betreffende utiliteit aan label C voldoet en hoe de duurzame warmte en koudetechnieken zich daartoe verhouden. Dit kan met behulp van een EPA-U berekening, waarmee de energieprestaties van bestaande gebouwen of nieuwbouw worden bepaald volgens de NTA 8800. Een dergelijke berekening maakt de effecten van maatregelen op de energieprestatie van een gebouw inzichtelijk. Deze systematiek wordt ook gebruikt om de officiële energielabels van een gebouw te bepalen. Bij een eventueel latere aanscherping van het verplichte label, kan dit bij een hertoetsing van additionaliteit van het project veranderen, zoals vastgelegd in de regels van de SNK (zie hiervoor de website van SNK). Indien (relatief nieuwe) kantoorgebouwen door verplichtingen bij de bouw of door later getroffen maatregelen beter scoren dan label C, dan geldt bij de aanvraag van SNK-certificaten dit niveau de uitgangspositie voor de baseline is.

#### *Subsidies:*

Dit methodedocument heeft betrekking op de exploitatiefase van duurzame warmte en koudetechnieken. Het gaat om het reduceren van CO<sub>2</sub> gedurende een bepaalde periode. Voor dergelijke projecttypen bestaan bepaalde subsidieregelingen, waaronder de SDE++<sup>1</sup>, de DEI+<sup>2</sup>, de HER+<sup>3</sup> en de VEKI<sup>4</sup>. Indien er zo'n subsidie wordt verkregen, kan er geen projectplan bij de SNK worden ingediend gebaseerd op dit methodedocument.

Daarnaast kan voor dit projecttype mogelijk de energie-investeringsaftrek (EIA<sup>5</sup>) aangevraagd worden. Het doel van de EIA is het stimuleren van investeringen in energiebesparende bedrijfsmiddelen of in duurzame energie. De regeling is bedoeld voor ondernemers die in Nederland inkomsten- of vennootschapsbelasting betalen. De EIA is een fiscale aftrekregeling en biedt financieel voordeel aan ondernemers die investeren in energiebesparende bedrijfsmiddelen en duurzame energie en winst maken. Omdat deze regeling niet als oogmerk heeft om een investering rendabel te maken (in tegenstelling tot een subsidieregeling), is het toekennen van de EIA niet strijdig met de regels omtrent beleidsadditionaliteit van projecten.

#### *Afspraken:*

Binnen de SNK geldt tenslotte dat er geen sprake mag zijn van een convenant of andersoortige afspraak om de beoogde duurzame technieken toe te passen. Daarnaast mag de techniek niet als common practice worden gezien. Tijdens het schrijven van deze versie van dit methodedocument zijn dergelijke afspraken niet bekend. Ten aanzien van de common practice geldt dat de toegepaste technologie of techniek nog niet gangbaar is in de relevante markt. Deze wordt getoetst aan de mate waarin de betreffende projecttechniek of -technologie al wordt toegepast in de relevante markt of sector, waarbij een projecttechniek of -technologie op het moment van indienen van het projectplan bij SNK niet als common practice wordt gezien als deze in minder dan 20%

<sup>1</sup> Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie, <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/sde>

<sup>2</sup> Demonstratie Energie en Klimaatinnovatie, <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/dei>

<sup>3</sup> Hernieuwbare Energietransitie, <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/her>

<sup>4</sup> Versnelde Klimaatinvestering Industrie, <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/veki>

<sup>5</sup> Energie-investeringsaftrek, <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/eia>

van de gevallen in een relevante markt wordt toegepast. Volgens het CBS<sup>6</sup> lag het aandeel hernieuwbare energie in het totale energieverbruik in 2021 tussen de 12,0 en 13,4%. Uit de achterliggende data<sup>7</sup> blijkt dat omgevingsenergie goed is voor slechts 6% van het eindverbruik van hernieuwbare energie in 2021. Omgevingsenergie is hierbij gedefinieerd als de van nature voorkomende thermische en geaccumuleerde energie in het milieu met afgebakende grenzen, die in de buitenlucht, de bodem of soms het oppervlaktewater voorkomt. Projecttype onder dit methodedocument vallen onder de genoemde definitie.

#### 4. Bepaling projectgrens

In het projectplan moet de projectgrens worden vastgesteld voor de locatie van de utiliteit, inclusief de bronnen die worden benut voor de duurzame warmte- en koudevoorziening. De warmte- en/of koudevoorziening komt in de plaats van, of is aanvullend op, de traditionele, oorspronkelijke verwarmings- of koelinstallatie van de utiliteit, die wordt gevoed met gas. In sommige situaties wordt de koeling middels elektriciteit tot stand gebracht (airco's). Indien deze koeling vervangen wordt door een andere vorm van koeling mag de elektriciteitsconsumptie van de oorspronkelijke apparaten in mindering worden gebracht op de correctie voor elektriciteit, omdat de vermindering van stroomverbruik als een emissiereductie mag worden meegeteld conform de SNK-regel over de interactie met het ETS.

SNK heeft in haar regel omtrent CO<sub>2</sub>-reductie voor elektriciteit<sup>8</sup> beschreven dat wanneer binnen het project gebruik wordt gemaakt van ter plekke opgewekte elektriciteit (uit bijvoorbeeld zonnepanelen of door middel van een WKK) dit binnen de projectgrens valt. Een dergelijke duurzame energiebron kan in de CO<sub>2</sub>-berekening worden meegenomen, wat in het projectplan nader onderbouwd dient te worden. Wanneer de elektriciteit uit het elektriciteitsnet afgenomen wordt, is het uitgangspunt van SNK dat de bijbehorende CO<sub>2</sub>-emissie wordt berekend conform de PBL-methode (CO<sub>2</sub>-emissie van een moderne centrale, die bij moet schakelen om in de stroom te voorzien).

#### 5. Vaststelling van baseline

Voor het bepalen van de emissies in de baseline-situatie, dat wil zeggen de emissies die worden veroorzaakt als het project niet zou worden uitgevoerd, moet een realistisch scenario worden vastgesteld voor de looptijd van het project. Dit betreft de techniek waarmee deze warmte of koude gedurende de looptijd zou zijn geproduceerd, indien de projectmaatregel niet zou zijn gerealiseerd. Schematisch is de baseline en ook de nieuwe situatie samengevat in de onderstaande figuur.

---

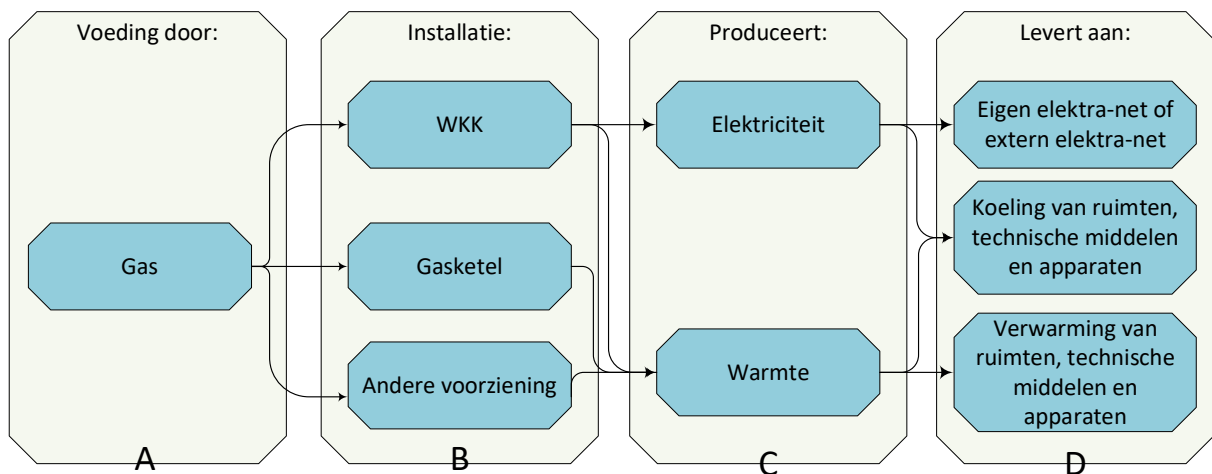
<sup>6</sup> <https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2022/39/hernieuwbare-energie-in-nederland-2021>

<sup>7</sup> <https://longreads.cbs.nl/hernieuwbare-energie-in-nederland-2021/omgevingsenergie-buitenluchtwarmte-en-bodemenergie/>

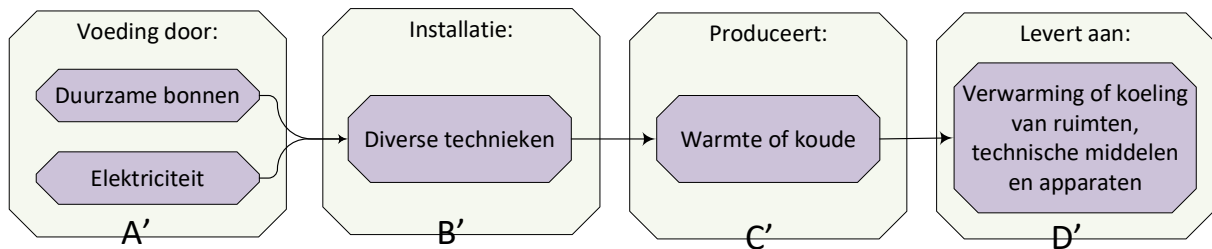
<sup>8</sup> <https://nationaleco2markt.nl/wp-content/uploads/2020/02/Regel-CO2-reductieberekening-elektriciteit-in-het-licht-van-het-ETS.pdf>



### Baseline situatie



### Nieuwe situatie



In de baseline situatie wordt uitgegaan van een verwarming of koeling middels een gasgevoede installatie (blok A). In de meeste gevallen is dat een gasketel of een WKK, maar ook een andere gasgevoede bron kan mogelijk zijn (blok B). Deze installaties produceren warmte en/of elektriciteit (blok C) om in de verwarming en/of koeling van de ruimtes en technische middelen en apparaten te kunnen voorzien (blok D). Een WKK produceert ook elektriciteit (blok C), die aangewend wordt voor de eigen elektrabehoefte of wordt geleverd aan het externe elektriciteitsnet (blok D).

Indien de bestaande installaties worden vervangen door duurzame technieken voor de warmte- of koudevoorziening (blok B'), zullen deze technieken worden gevoed door duurzame bronnen (anders dan aardgas) en elektriciteit (blok A'). Ook deze technieken produceren warmte of koude (blok C') om in de verwarming en/of koeling van de ruimtes en technische middelen en apparaten te kunnen voorzien (blok D').

Zoals in hoofdstuk 3 aangegeven geldt er geen wettelijke plicht om bij vervanging van de warmte- of koude-installaties over te gaan op duurzamere installaties; de beheerder of eigenaar van een object mag nog steeds een gasketels of WKK installeren om in de warmte of koude te voorzien. Daarnaast is het in een traditionele baseline situatie ook economisch niet rendabel om het warmtesysteem aan te passen naar een lagere temperatuursysteem als deze gevoed blijft met een gasgestookte installatie, omdat de extra rendementswinst die met een lagere aanvoertemperatuur gehaald kan worden, zeer beperkt is. Voor het voeden van het

warmtesysteem met lagere temperaturen, dienen forse investeringen gedaan te worden, waarbij onder andere gedacht kan worden aan het vervangen van de TSA's (tegenstroomapparaten), radiatoren en batterijen van de luchtverwarming, eventueel inclusief het bijbehorende regelafsluiters, pompen en leidingwerk. Naast de kosten voor de TSA's zelf zijn ook de kosten voor de leidingvervanging hoog, omdat hierbij ook de brandwerende voorzieningen van de doorvoeren vervangen dienen te worden. Daarom worden dergelijke veranderingen en investeringen bij een gasvervanging niet doorgevoerd en blijft de baselinesituatie bij warmtevoorziening een temperatuursysteem op hogere temperaturen.

Wanneer de warmte- of koude-productie wordt gedaan middels een WKK wordt ook elektriciteit geproduceerd door deze WKK. Deze elektriciteit wordt meestal gebruikt voor de gebouwweigen doeleinden. Indien er meer elektriciteit wordt opgewekt door de WKK dan voor de eigen doeleinden noodzakelijk is, dan kan deze aan het (externe) elektriciteitsnet worden geleverd. Wanneer een WKK wordt vervangen door een duurzame warmte of koudebron dient men er rekening mee te houden dat de elektra die eerst door de WKK werd opgewekt, vanaf dat moment niet meer beschikbaar is en extern opgewekt / ingekocht zal moeten worden. Hierbij zijn er drie mogelijkheden:

1. De elektriciteit die in de baselinesituatie door de WKK is opgewekt én ingezet wordt voor interne benutting, dient gecorrigeerd te worden volgens de SNK-regels, omdat deze hoeveelheid elektriciteit in de nieuwe situatie extra ingekocht moet worden,
2. De elektriciteit vanuit de WKK die in de baselinesituatie voor gebouwweigen doeleinden werd ingezet, hoeft niet gecorrigeerd te worden. Deze komt binnen de projectgrens te vervallen, omdat in de nieuwe situatie nieuwe installaties in de koude of warmte voorzien. De elektriciteitsbehoefte hiervoor valt binnen de projectgrens en dient om die reden wel gecorrigeerd te worden.
- 3.

Nota Bene: Het vrijvallen van de netwerkcapaciteit die eerst door de WKK-productie werd gebruikt zal niet leiden tot een grotere capaciteit voor de productie van hernieuwbare elektriciteit. Naast de vraag of de elektriciteit opgewekt door een WKK-installatie tot netcongestie leidt, is het ook de vraag of dat op de specifieke locatie in het netwerk tot belemmeringen zou leiden voor hernieuwbare energie. Om deze reden neemt de elektriciteit van de wegvallende WKK-installatie geen belemmeringen weg voor productie van hernieuwbare energie en zal de elektriciteit voor de configuratie binnen de projectgrens uit een conventionele centrale afgenomen moeten worden. Hierop zijn de regels van de SNK van toepassing.

Het bovenstaande dient uitgewerkt te worden in het projectplan, waarbij aangegeven dient te worden hoe de gas en elektra vanuit de WKK in de baseline werden benut. De baseline-emissies van CO<sub>2</sub> in een bepaald jaar worden voor zowel de warmte- als voor de koudelevering als volgt berekend:

$$CO_{2baseline\ jaar\ x} = \sum E_{jaar\ x} \times SpecCO_{2baseline}$$

Met:

$CO_{2baseline\ jaar\ x}$  : De totale baseline CO<sub>2</sub>-emissie in een bepaald jaar [in kg CO<sub>2</sub>]

$E_{jaar\ x}$  : De geleverde warmte of koude in het betreffende jaar [in GJ]

$SpecCO_{2baseline}$  : De specifieke baseline CO<sub>2</sub>-emissie voor warmte of koude [in kg CO<sub>2</sub>/GJ]

Het sommatie teken wordt toegepast, omdat er sprake kan zijn van warmte én koude in een jaar. Hierbij is de specifieke baseline-emissie de emissie per GJ, die hoort bij de gekozen baseline. Deze verschilt per toegepaste warmte- of koudetechniek in de baseline situatie. Voor de baseline wordt uitgegaan van de door de ISSO

gepubliceerde gasverbruiken per gebouwtype, afgezet tegen bouwjaarklassen. Op de website <https://data.overheid.nl/community/application/4246> worden datasets gepubliceerd. Voor energiegebruikscijfers wordt hiervoor (door)verwezen naar de website van ISSO, het kennisplatform voor bouw- en installatieprofessional, zie de dataset <https://ect.issso.nl/energiegebruik/gasgebruik-afgezet-tegen-bouwjaar-klasse-en-gebouwtype>.

Indien een initiatiefnemer voor een bepaald project aannemelijk kan maken dat een projectspecifieke baseline meer representatief is voor de situatie dan de genoemde generieke baseline en dat de generieke baseline onvoldoende recht doet aan de specifieke situatie van het beoogde project, kan in het projectplan een specifieke baseline uitgewerkt worden waarbij voor gasketels en overige installaties de specifieke baseline berekend worden door de CO<sub>2</sub> emissie van gas te delen door het ketelrendement en te vermenigvuldigen met de verbrandingswaarde van gas. Nota bene: Bij de uitwerking van een projectspecifieke baseline dient rekening gehouden te worden met de mogelijkheid hogere kosten voor het validatieproces, die voor rekening zijn van de projectindienaar. Indien in het projectplan een projectspecifieke baseline wordt gehanteerd, wordt daarbij de onderstaande formule gebruikt:

$$SpecCO_{2baseline} = \frac{CO_{2gas}}{\eta_{ketel} \times h} \times 1000$$

Met:

$SpecCO_{2baseline}$  : De specifieke baseline CO<sub>2</sub>-emissie [in kg CO<sub>2</sub>/GJ]. Vanuit praktisch oogpunt wordt de waarde afgerond op twee decimalen achter de komma

$CO_{2gas}$  : CO<sub>2</sub>-emissiewaarde voor gas [in kg CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>]

$\eta_{ketel}$  : Het ketelrendement, gedefinieerd op onderste of bovenste verbrandingswaarde bij het werkgebied (aanvoer/retour temperatuur) dat bij de baseline situatie hoort (afhankelijk van de ketel) [-]. Dit rendement wordt op basis van de gegevens op het typeplaatje als volgt berekend: rendement (80/60) = P<sub>n</sub> (80/60) / Q<sub>n</sub> (H<sub>i</sub>), waar P<sub>n</sub> het nominale vermogen is bij 80/60, Q<sub>n</sub> de nominale belasting (energie-input) bij H<sub>i</sub>, de calorische onderwaarde. Indien het typeplaatje niet achterhaald kan worden, dan kan dit geverifieerd worden door de fabrieksgegevens van de betreffende ketel op te vragen

$h$  : De onderste of bovenste verbrandingswaarde [31,65 resp. 35,17] van aardgas [in MJ/Nm<sup>3</sup>]

1000 : De omrekeningsfactor van kg CO<sub>2</sub>/MJ naar kg CO<sub>2</sub>/GJ

In bijlage 1 is een rekenvoorbeeld uitgewerkt waarbij een gasketel en ook een WKK wordt vervangen door een duurzame warmte en koudevoorziening.

## 6. Bepaling projectemissies

Door de bestaande warmte- en/of koudevoorziening te vervangen door aardgasloze technieken zal de directe CO<sub>2</sub>-emissie uit aardgas voor warmteopwekking afnemen of zelfs niet meer optreden. Daar staat tegenover dat

deze technieken elektriciteit zullen gebruiken. Conform het SNK-uitgangspunt<sup>9</sup> wordt dit elektra-verbruik in de berekening opgenomen en berekend als de CO<sub>2</sub> emissie van een – op dat moment – efficiënte elektriciteitscentrale die normaliter in deze elektriciteitsvraag zou voorzien, zijnde een efficiënte moderne gascentrale.

In sommige gevallen zal een backup voorziening aanwezig zijn of geïnstalleerd worden voor het geval de aardgasloze techniek uitvalt. De emissie van de actuele back-up voorziening is opgenomen in de baseline, omdat er meestal sprake is van een situatie waarin de bestaande gasgevoede warmte- of koudevoorziening als backup wordt gehanteerd. Mocht er in een specifieke situatie een andere backup voorziening worden geïnstalleerd, dan dient dit in het projectplan uitgewerkt en toegelicht te worden, waarbij ook de vermeden CO<sub>2</sub> van deze nieuwe backup voorziening berekend dient te worden.

In formulevorm is dit als volgt uitgewerkt:

$$CO_{2project} = (e_{project\_direct} + e_{project\_indirect} - e_{duurzaam\_opgewekt}) \times CO_{2e-project}$$

Met:

$CO_{2project}$  : De CO<sub>2</sub>-emissie van het project in [kg CO<sub>2</sub>/jaar]. Indien de uitkomst kleiner dan 0 is, moet 0 gehanteerd worden.

$e_{project\_direct}$  : De directe elektriciteitsconsumptie van het project, door de warmtepomp koelmachine en/of alle andere pompen binnen de projectgrens [kWh/jaar]

$e_{project\_indirect}$  : De indirecte elektriciteitsconsumptie, doordat in de base-line elektriciteit wordt opgewekt, die nu ingekocht moet worden [kWh/jaar].

$e_{duurzaam\_opgewekt}$  : De elektriciteit die in de projectsituatie duurzaam wordt opgewekt [kWh/jaar].

$CO_{2e-project}$  : De CO<sub>2</sub>-emissie van de stroom overeenkomstig de CO<sub>2</sub>-emissie van een moderne gascentrale [d.d. voorjaar 2022 0,352 kg CO<sub>2</sub>/kWh]. Jaarlijks dient de emissiefactor, zoals deze door het PBL gehanteerd wordt, voor de berekeningen geactualiseerd te worden.

Emissies van aanleg van de installatie, net als emissies van koudemiddelen ten gevolge van koudemiddelverlies zijn nadrukkelijk uitgesloten van de scope, daar deze binnen de nauwkeurigheid vallen en koudemiddelen met hoog broeikasgaspotentieel uitgefaseerd worden.

Waarbij  $E_{e,intern,WKK}$  de hoeveelheid elektriciteit die anders opgewekt zou zijn door de WKK en die nu ingekocht moet worden in kWh.

$$E_{e,intern,WKK} = \frac{E_{k,jaar\ x}}{COP_{AKM}} \times \frac{\eta_{WKK, elektrisch}}{\eta_{WKK, thermisch}} \times 277,78 - E_{k,jaar\ x} \times e_{AKM} \times 277,78$$

$$E_{e,intern,WKK} = E_{k,jaar\ x} \times \left( \frac{1}{COP_{AKM}} \times \frac{\eta_{WKK, elektrisch}}{\eta_{WKK, thermisch}} - e_{AKM} \right) \times 277,78$$

Met:

<sup>9</sup> <https://nationaleco2markt.nl/wp-content/uploads/2020/02/Regel-CO2-reductieberekening-elektriciteit-in-het-licht-van-het-ETS.pdf>

- $e_{baseline, WKK}$  : De elektriciteit die in de referentiesituatie door de WKK zou zijn opgewekt voor interne benutting [kWh/jaar].
- $E_{k, jaar X}$  : De geleverde warmte of koude in het betreffende jaar [in GJ]
- $COP_{AKM}$  : De coëfficiënt of performance van de koelmachine, gedefinieerd op de aanvoer- en retourtemperatuur (primair en secundair) [-]. De COP is te vinden in de technische documentatie van de betreffende koelmachine. Let op: voor warmtelevering hoeft niet te worden gedeeld voor de  $COP_{KM}$ .
- $\eta_{WKK, elektrisch}$  : Het elektrisch rendement van de WKK, gedefinieerd op onderste of bovenste verbrandingswaarde bij het werkgebied (aanvoer/retour temperatuur) en het percentage deellast dat bij de baseline situatie hoort (afhankelijk van de ketel) [-]. Het elektrisch rendement kan worden achterhaald door de fabrieksgegevens van de betreffende WKK op te vragen.
- $\eta_{WKK, thermisch}$  : Het thermisch rendement van de WKK, gedefinieerd op onderste of bovenste verbrandingswaarde bij het werkgebied (aanvoer/retour temperatuur) en het percentage deellast dat bij de baseline situatie hoort (afhankelijk van de ketel) [-]. Het thermisch rendement kan worden achterhaald door de fabrieksgegevens van de betreffende WKK op te vragen.
- 277,78 : De omrekeningsfactor van GJ naar kWh [kWh/GJ] (1.000.000 J / 3.600 seconden).

Uiteraard zijn er ook situaties denkbaar waarbij een backupvoorziening achterwege gelaten wordt. In die gevallen wordt ook geen emissie van de backup-voorziening meegenomen.

## 7. Bepaling emissiereductie

De emissiereductie van dit projecttype wordt achteraf bepaald door de emissies van het project af te trekken van de emissies die zouden zijn veroorzaakt door de baseline installatie bij het leveren van dezelfde hoeveelheid warmte of koude. In geval van de vervanging van een WKK, dient wel de eventuele elektriciteit voor het overblijvende interne verbruik in de berekening opgenomen te worden.

Samengevat bedraagt de CO<sub>2</sub> emissiereductie:

Baseline-emissies (hoofdstuk 5) – projectemissies (hoofdstuk 6).

De baseline emissies worden bepaald door de specifieke baseline emissies te vermenigvuldigen met de geleverde GJ warmte en koude in het jaar waar de emissies zijn bespaard ( $GJ_x$ ). Dus bijvoorbeeld voor de besparing in het kalenderjaar X:

$$CO_{2\text{-reductie jaar } X} = CO_{2\text{baseline jaar } X} - CO_{2\text{project jaar } X}$$

Voor de specifieke CO<sub>2</sub> baseline wordt verwezen naar hoofdstuk 5, voor de CO<sub>2</sub> van projectjaar X wordt verwezen naar hoofdstuk 6.

In de betreffende projectplannen dienen per locatie de uitgangspunten en berekeningen project-specifiek te worden beschreven.

## 8. Plan voor monitoring van projectvoortgang

De monitoring heeft als doel het vast kunnen stellen van de CO<sub>2</sub>-reductie van objecten, die van duurzame warmte en/of koude worden voorzien, zoals in dit document beschouwd. In separate projectplannen wordt aangegeven hoe de berekening van de emissiereductie van CO<sub>2</sub> wordt vastgesteld. De geleverde GJ's warmte en/of koude worden middels geijkte meters vastgesteld. Hiervoor dient ofwel een GJ-meter geplaatst te worden, ofwel de geleverde GJ's moeten kunnen worden uitgelezen. Daarnaast dient het elektraverbruik bekend te zijn over dezelfde periode als die van de geleverde GJ's en ook het elektraverbruik van de hulpsystemen (indien toegepast binnen de projectgrens). In bijlage 2 is een checklist voor de projecten opgenomen.

Alle meetapparatuur voor deze onderdelen dient gecertificeerd te zijn, waarbij de betrouwbaarheid of ijking aangetoond moet kunnen worden. Uitgangspunt is het toepassen van MID gecertificeerde elektriciteits- en warmte/koudemeters, tenzij aantoonbaar gelijkwaardige meters worden voorgesteld. (NB: MID is de vereiste EU certificatie voor energiemeters voor afrekening van klanten). De certificatie van de MID-meters geldt voor warmte- en koudemeters tot 100 kW. Indien er sprake is van een hoger vermogen dan 100 kW wordt aangesloten bij de eisen zoals die ook in de SDE-regelingen worden gehanteerd. De SDE-regelingen vereisen in een dergelijke situatie dat middels de certificaten van de beoogde meters wordt aangetoond dat de afwijking maximaal 3,5% bedraagt.

## 9. Risico's

De jaarlijkse CO<sub>2</sub>-emissiereductie wordt achteraf (ex post) vastgesteld en de hieraan gekoppelde certificaten zullen ook achteraf toegekend worden. Dit betekent dat er op dit punt geen (proces)risico's zijn en er in dat kader ook geen sprake is van nodige risicobeheersing.

Uiteraard kan er wel sprake zijn van technische risico's, maar deze dienen separaat in het projectplan te worden benoemd en van (beheers)maatregelen te zijn voorzien. Als deze risico's optreden, zullen de duurzame technieken haperen en zal er fossiel gas bijgestookt moeten worden (dit wordt meegenomen bij de bepaling van projectemissiereductie, zie hoofdstuk 7). Dit zal direct leiden tot een lagere CO<sub>2</sub>-emissiereductie, met als gevolg een positieve prikkel voor een technisch zo goed mogelijk werkend systeem.

Daarnaast zou ook de meetapparatuur kunnen falen. Dit is een projectrisico en heeft als gevolg dat er voor die periode geen CO<sub>2</sub>-reductie geclaimd kan worden. Dit is een risico binnen het project, dat snel gesignaleerd zal worden, omdat de meeste systemen een online besturing hebben, waarmee de beheerder snel inzicht heeft c.q. een signaal krijgt als bepaalde meetapparatuur afwijkingen vertonen.

## Bijlage 1: Rekenvoorbeeld gasvervanging

Als rekenvoorbeeld wordt uitgegaan van een baseline met een standaard stand-alone ketel, aangesloten op een verwarmingscircuit op 80/60°C met een rendement van 97,3% op onderste verbrandingswaarde. De specifieke CO<sub>2</sub>-emissie van aardgas bedraagt 2.085 kg CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> (WTW)<sup>10</sup>. De onderste verbrandingswaarde bedraagt 31,65 MJ/Nm<sup>3</sup>. Hiermee komt de specifieke emissie in het baseline scenario op: 61,37 kg CO<sub>2</sub>/GJ.

Voor warmtelevering met WKK's wordt de specifieke baseline berekend op eenzelfde manier, hierbij moet worden uitgegaan van het thermisch rendement van de WKK ( $\eta_{WKK, \text{thermisch}}$ ). Deze is afhankelijk van het representatieve percentage vollast/deellast die de WKK in de baseline situatie draait en kan worden geverifieerd in de technische documentatie of bij de leverancier.

Koudelevering met WKK's kan plaatsvinden op twee manieren:

- 1) Met een elektrische (compressie)koelmachine gevoed door de elektriciteit uit de WKK
- 2) Met een (absorptie)koelmachine gevoed door de warmte uit de WKK

Voor de eerste situatie wordt de CO<sub>2</sub>-emissie als volgt berekend:

$$SpecCO_{2baseline} = \frac{CO_{2gas}}{\eta_{WKK, \text{elektrisch}} \times h} \times 1000 \div COP_{KM}$$

Met:

$SpecCO_{2baseline}$  : De specifieke baseline CO<sub>2</sub>-emissie [in kg CO<sub>2</sub>/GJ]. Vanuit praktisch oogpunt wordt de waarde afgerond op twee decimalen achter de komma

$CO_{2gas}$  : CO<sub>2</sub>-emissiewaarde voor gas [in kg CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>]

$\eta_{WKK, \text{elektrisch}}$  : Het elektrisch rendement van de WKK, gedefinieerd op onderste of bovenste verbrandingswaarde bij het werkgebied (aanvoer/retour temperatuur) en het percentage deellast dat bij de baseline situatie hoort (afhankelijk van de ketel) [-]. Het elektrisch rendement kan worden achterhaald door de fabrieksgegevens van de betreffende WKK op te vragen.

$e_{KM}$  : De coefficient of performance van de koelmachine, gedefinieerd op de aanvoer- en retourtemperatuur (primair en secundair) [-]. De COP is te vinden in de technische documentatie van de betreffende koelmachine.

$h$  : De onderste of bovenste verbrandingswaarde [31,65 resp. 35,17] van aardgas [in MJ/Nm<sup>3</sup>]

1000 : De omrekeningsfactor van kg CO<sub>2</sub>/MJ naar kg CO<sub>2</sub>/GJ

Voor de tweede situatie wordt de CO<sub>2</sub>-emissie als volgt berekend:

$$SpecCO_{2baseline} = \frac{CO_{2gas}}{\eta_{WKK, \text{thermisch}} \times h} \times 1000 \div COP_{AKM}$$

<sup>10</sup> bron: [www.co2emissiefactoren.nl](http://www.co2emissiefactoren.nl)

Met:

$SpecCO_{2baseline}$  : De specifieke baseline CO<sub>2</sub>-emissie [in kg CO<sub>2</sub>/GJ]. Vanuit praktisch oogpunt wordt de waarde afgerond op twee decimalen achter de komma

$CO_{2gas}$  : CO<sub>2</sub>-emissiewaarde voor gas [in kg CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>]

$\eta_{WKK, thermisch}$  : Het thermisch rendement van de WKK, gedefinieerd op onderste of bovenste verbrandingswaarde bij het werkgebied (aanvoer/retour temperatuur) en het percentage deellast dat bij de baseline situatie hoort (afhankelijk van de ketel) [-]. Het thermisch rendement kan worden achterhaald door de fabrieksgegevens van de betreffende WKK op te vragen.

$COP_{AKM}$  : De coefficient of performance van de koelmachine, gedefinieerd op de aanvoer- en retourtemperatuur (primair en secundair) [-]. De COP is te vinden in de technische documentatie van de betreffende koelmachine.

$h$  : De onderste of bovenste verbrandingswaarde [31,65 resp. 35,17] van aardgas [in MJ/Nm<sup>3</sup>]

1000 : De omrekeningsfactor van kg CO<sub>2</sub>/MJ naar kg CO<sub>2</sub>/GJ



## Bijlage 2: Checklist monitoring per project

De benodigde informatie per project gekoppeld aan eisen.

<b>Wat is benodigd?</b>	<b>Door</b>	<b>Eisen</b>
Geleverde GJ	Af te lezen GJ-meter	Dezelfde periode als voor elektraverbruik, Nauwkeurigheidseisen of ijkwaarden dienen inzichtelijk te zijn.
Elektraverbruik	Af te lezen elektriciteitsmeter & meetapparatuur hulpsystemen	Dezelfde periode als voor geleverde GJ's
Back-up voorziening	Oorspronkelijke installatie of nieuwe installatie	Bij oorspronkelijke installatie gegevens van deze installatie hanteren. Bij nieuwe installatie nieuwe onderbouwing checken.

Checklist monitoring per project.

<b>Algemene informatie</b>	
<i>Project</i>	
<i>Datum monitoring</i>	
<i>Periode data</i>	
<i>Gemonitord door</i>	
<b>Resultaten</b>	
Geleverde GJ door warmtepomp(en)	
Elektraverbruik van de warmtepomp(en)	
Elektraverbruik hulpsystemen	