

AANBEVELING (EU) 2019/1659 VAN DE COMMISSIE**van 25 september 2019****over de inhoud van de uitgebreide beoordeling van het efficiëntiepotentieel bij verwarming en koeling overeenkomstig artikel 14 van Richtlijn 2012/27/EU**

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie, en met name artikel 194,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) De Unie verbindt zich ertoe een duurzaam, concurrerend, betrouwbaar en koolstofvrij energiesysteem te ontwikkelen. In de strategie voor de energie-unie zijn ambitieuze doelstellingen van de Unie vastgesteld. De strategie is er met name op gericht de broeikasgasemissies tegen 2030 met ten minste 40 % te verminderen in vergelijking met 1990, het aandeel hernieuwbare energie te vergroten tot ten minste 32 %, ambitieuze energiebesparingen te realiseren en de energiezekerheid, het concurrentievermogen en de duurzaamheid van de Unie te verbeteren. Bij Richtlijn 2012/27/EU van het Europees Parlement en de Raad ⁽¹⁾ (richtlijn energie-efficiëntie —hierna "EED" genoemd), zoals gewijzigd bij Richtlijn (EU) 2018/2002 van het Europees Parlement en de Raad ⁽²⁾, is tot doel inzake energie-efficiëntie gesteld om tegen 2030 ten minste 32,5 % te besparen op het niveau van de Unie.
- (2) Verwarming en koeling is de belangrijkste sector van eindenergieverbruik en vertegenwoordigt ongeveer 50 % van het totale energieverbruik in de EU. Gebouwen zijn goed voor 80 % van dit verbruik. Met het oog op een "energietransitie" op elk administratief niveau in de EU is het van essentieel belang om het energie-efficiëntiepotentieel voor besparingen in alle lidstaten in kaart te brengen en het beleid op één lijn te brengen.
- (3) Overeenkomstig artikel 14 van Richtlijn 2012/27/EU (richtlijn energie-efficiëntie) moet elke lidstaat een uitgebreide beoordeling van het efficiëntiepotentieel bij verwarming en koeling maken en aan de Commissie verstrekken, met het oog op de bevordering ervan. De uitgebreide beoordeling moet alle in bijlage VIII bij de EED genoemde elementen bevatten.
- (4) De lidstaten moesten uiterlijk op 31 december 2015 een eerste uitgebreide beoordeling maken en aan de Commissie verstrekken. Deze beoordeling moet om de vijf jaar worden geactualiseerd en aan de Commissie worden verstrekt op diens verzoek.
- (5) Het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek (JRC) van de Commissie heeft de eerste reeks uitgebreide beoordelingen geanalyseerd en heeft geconstateerd dat deze kunnen worden verbeterd door nieuwe gegevens te verzamelen, nieuw potentieel bij verwarming en koeling te beschrijven en een betere samenwerking tussen nationale en lokale overheden.
- (6) Bij brief van 8 april 2019 heeft de Commissie de lidstaten verzocht om uiterlijk op 31 december 2020 geactualiseerde uitgebreide beoordelingen in te dienen overeenkomstig artikel 14, lid 1, van de richtlijn energie-efficiëntie.
- (7) De Commissie heeft geconstateerd dat er duidelijkere eisen moeten worden vastgesteld voor het verzamelen en verwerken van gegevens en dat de lidstaten moet worden toegestaan hun analyse op een technologisch neutrale wijze toe te spitsen op lokaal relevante verwarmings- en koelingsmethoden.

⁽¹⁾ Richtlijn 2012/27/EU van het Europees Parlement en de Raad van 25 oktober 2012 betreffende energie-efficiëntie, tot wijziging van Richtlijnen 2009/125/EG en 2010/30/EU en houdende intrekking van de Richtlijnen 2004/8/EG en 2006/32/EG (PB L 315 van 14.11.2012, blz. 1).

⁽²⁾ Richtlijn (EU) 2018/2002 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 houdende wijziging van Richtlijn 2012/27/EU betreffende energie-efficiëntie (PB L 328 van 21.12.2018, blz. 210).

- (8) Bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2019/826 van de Commissie ⁽³⁾ worden de voorschriften inzake de beoordelingen vereenvoudigd en in overeenstemming gebracht met de geactualiseerde wetgeving in verband met de energie-unie, met name de richtlijn energieprestatie van gebouwen ⁽⁴⁾, de richtlijn energie-efficiëntie ⁽⁵⁾, Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad ⁽⁶⁾ (richtlijn hernieuwbare energie) en Verordening (EU) 2018/1999 van het Europees Parlement en de Raad ⁽⁷⁾ (governanceverordening).
- (9) Met name de voorbereiding van de analyse moet nauw samenhangen met de plannings- en rapporteringsregelingen die zijn vastgesteld in Verordening (EU) 2018/1999 en bouwt indien mogelijk voort op eerdere beoordelingen. Bij de indiening van de resultaten van de uitgebreide beoordelingen kan gebruik worden gemaakt van een rapportagetemplate dat ter beschikking wordt gesteld door de Europese Commissie.
- (10) Dit document vervangt de richtsnoeren van de Commissie over de bevordering van de efficiëntie bij verwarming en koeling ⁽⁸⁾.
- (11) Deze aanbeveling wijzigt de rechtsgevolgen van de EED niet en doet geen afbreuk aan de bindende interpretatie ervan door het Hof van Justitie. Deze aanbeveling is toegespitst op de bepalingen in verband met de uitgebreide beoordeling van het efficiëntiepotentieel bij verwarming en koeling en heeft betrekking op artikel 14 van en bijlage VIII bij de EED.

HEEFT DE VOLGENDE AANBEVELING VASTGESTELD:

De lidstaten zouden de richtsnoeren in de bijlagen bij deze aanbeveling moeten volgen bij de uitvoering van de uitgebreide beoordelingen overeenkomstig artikel 14 van en bijlage VIII bij Richtlijn 2012/27/EU.

Gedaan te Brussel, 25 september 2019.

Voor de Commissie

Miguel ARIAS CAÑETE

Lid van de Commissie

⁽³⁾ Gedelegeerde Verordening (EU) 2019/826 van de Commissie van 4 maart 2019 tot wijziging van de bijlagen VIII en IX bij Richtlijn 2012/27/EU van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de inhoud van de uitgebreide beoordelingen van het efficiëntiepotentieel bij verwarming en koeling (PB L 137 van 23.5.2019, blz. 3).

⁽⁴⁾ Zoals gewijzigd bij Richtlijn (EU) 2018/844 van het Europees Parlement en de Raad van 30 mei 2018 tot wijziging van Richtlijn 2010/31/EU betreffende de energieprestatie van gebouwen en Richtlijn 2012/27/EU betreffende energie-efficiëntie (PB L 156 van 19.6.2018, blz. 75).

⁽⁵⁾ Zoals gewijzigd bij Richtlijn (EU) 2018/2002.

⁽⁶⁾ Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (PB L 328 van 21.12.2018, blz. 82).

⁽⁷⁾ Verordening (EU) 2018/1999 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 inzake de governance van de energie-unie en van de klimaatactie, tot wijziging van Verordeningen (EG) nr. 663/2009 en (EG) nr. 715/2009 van het Europees Parlement en de Raad, Richtlijnen 94/22/EG, 98/70/EG, 2009/31/EG, 2009/73/EG, 2010/31/EU, 2012/27/EU en 2013/30/EU van het Europees Parlement en de Raad, Richtlijnen 2009/119/EG en (EU) 2015/652 van de Raad, en tot intrekking van Verordening (EU) nr. 525/2013 van het Europees Parlement en de Raad (PB L 328 van 21.12.2018, blz. 1).

⁽⁸⁾ Richtsnoerennota over Richtlijn 2012/27/EU;

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52013SC0449>

BIJLAGE I

INHOUD VAN DE UITGEBREIDE BEOORDELINGEN VAN HET EFFICIËNTIEPOTENTIEEL BIJ VERWARMING EN KOELING**1. ALGEMENE AANBEVELINGEN MET BETREKKING TOT BIJLAGE VIII EED**

Overeenkomstig artikel 14, leden 1 en 3, van Richtlijn 2012/27/EU (richtlijn energie-efficiëntie — EED) moet elke lidstaat een uitgebreide beoordeling van het energie-efficiëntiepotentieel bij verwarming en koeling maken en bij de Commissie indienen. De beoordeling moet alle in bijlage VIII EED genoemde elementen bevatten.

De lidstaten moesten uiterlijk op 31 december 2015 een eerste beoordeling indienen. Deze beoordeling moet om de vijf jaar worden geactualiseerd op verzoek van de Commissie. De voorbereiding van de analyse moet nauw samenhangen met de plannings- en rapporteringsregelingen die zijn vastgesteld in Verordening (EU) 2018/1999 (governanceverordening) en bouwt indien mogelijk voort op eerdere beoordelingen. De lidstaten kunnen gebruikmaken van een rapportage-template dat door de Europese Commissie ter beschikking wordt gesteld.

Met het oog op de vereenvoudiging van de beoordelingen heeft de Commissie gebruikgemaakt van de mogelijkheden in de artikelen 22 en 23 EED om Gedelegeerde Verordening (EU) 2019/826 tot wijziging van bijlage VIII en deel 1 van bijlage IX EED voor te stellen.

Dit document is bedoeld om de nieuwe voorschriften toe te lichten en het gemakkelijker te maken om de bepalingen van bijlage VIII EED over de informatie die aan de Commissie moet worden verstrekt in de uitgebreide beoordelingen doeltreffend en coherent toe te passen. Dit document vervangt de bestaande richtsnoeren van de Commissie⁽¹⁾ over de bevordering van de efficiëntie bij verwarming en koeling.

Om tot een nationaal overzicht van verwarming en koeling te komen, moeten met het oog op een volledige uitgebreide beoordeling de volgende stappen worden ondernomen:

- de hoeveelheid nuttige energie⁽²⁾ beoordelen en het eindenergieverbruik⁽³⁾ per sector kwantificeren (GWh per jaar);
- de geraamde en vastgestelde huidige levering van verwarming en koeling aan sectoren waarin eindverbruik plaatsvindt (GWh per jaar) opgeven, met een uitsplitsing per technologie en een uitsplitsing in energie uit fossiele brandstoffen en energie uit hernieuwbare bronnen;
- potentiële leveringen door installaties die afvalwarmte of -koude produceren (GWh per jaar) opgeven;
- gerapporteerd aandeel van energie uit hernieuwbare bronnen en uit afvalwarmte of -koude in het eindenergieverbruik van de sector stadsverwarming en -koeling in de afgelopen vijf jaar opgeven;
- een prognose maken van de vraagtrends inzake verwarming en koeling voor de komende 30 jaar (GWh), en
- een kaart opstellen van het nationale grondgebied waarop de gebieden met een hoge energiedichtheid, de overeenkomstig punt 2, onder b), opgegeven voorzieningspunten van verwarming en koeling en de bestaande en geplande transmissie-installaties voor stadsverwarming worden getoond.

Om tot een algemeen overzicht van het beleid inzake verwarming en koeling te komen, moet de beoordeling de volgende elementen omvatten:

- een beschrijving van de rol die efficiënte verwarming en koeling speelt bij de broeikasgasemissiereductie op lange termijn, en
- een algemeen overzicht van de bestaande beleidslijnen en maatregelen inzake verwarming en koeling, zoals gerapporteerd overeenkomstig de governanceverordening.

⁽¹⁾ Richtsnoerennota over Richtlijn 2012/27/EU;
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52013SC0449>

⁽²⁾ "Nuttige energie": alle door de eindgebruikers benodigde energie in de vorm van warmte en koude nadat alle stappen van de energie-omzetting hebben plaatsgevonden in de verwarmings- en koelapparatuur.

⁽³⁾ Alle energie die wordt geleverd aan de industrie, de vervoersector, de huishoudens, de dienstensector en de landbouw. Leveringen aan de energieomzettingsector en de energiebedrijven zelf vallen niet onder het eindenergieverbruik. Eventuele afwijkingen van de via Eurostat beschikbare statistieken en balansen moeten worden toegelicht.

Om het economische potentieel voor efficiënte verwarming en koeling te analyseren, moeten met het oog op een volledige beoordeling de volgende stappen worden ondernomen:

- aan de hand van een kosten-batenanalyse nagaan welke technologieën geschikt zijn om koolstofarme en energieefficiënte warmte en koude te leveren op het nationale grondgebied;
- een basisscenario en alternatieve scenario's voor een nauwkeurig omschreven geografisch gebied opstellen;
- financiële en economische analyses uitvoeren (bij de economische analyse wordt rekening gehouden met de externe kosten);
- een gevoeligheidsanalyse uitvoeren, en
- de gebruikte methode en aannames presenteren.

Tot slot moeten voorstellen voor aanvullende en toekomstige beleidsmaatregelen op het gebied van verwarming en koeling worden gepresenteerd om de uitgebreide beoordeling te vervolledigen.

2. SPECIFIEKE AANBEVELINGEN

2.1. OVERZICHT VAN VERWARMING EN KOELING

2.1.1. **Beoordeling van de jaarlijkse vraag naar verwarming en koeling wat betreft nuttige energie en gekwantificeerd eindenergieverbruik per sector**

Overeenkomstig punt 1 van bijlage VIII EED moeten de lidstaten de meest recente gekwantificeerde gegevens rapporteren over het eindenergieverbruik voor verwarming en koeling in de sectoren woningen, diensten en industrie, alsook elke andere sector die afzonderlijk meer dan 5 % van de totale nationale vraag naar nuttig verwarmings- en koelvermogen verbruikt. Daarnaast moet de nuttige energie die nodig is voor verwarming en koeling in deze sectoren worden beoordeeld en gerapporteerd door de lidstaten. Het eindenergieverbruik en de nuttige energie voor elke sector moeten in GWh worden uitgedrukt.

Het eindenergieverbruik voor verwarming en koeling moet gebaseerd zijn op reële, gemeten en geverifieerde informatie en sectorale uitsplitsingen die standaard worden gebruikt in Europese energiestatistieken en nationale energiebalansen ⁽⁴⁾.

Om aan punt 3 van bijlage VIII EED te voldoen, is het nuttig om de gegevens over levering en verbruik uit te splitsen naar geografische ligging, teneinde de toekomstige vraag naar energie aan leveringsbronnen te koppelen. Hiervoor moet de locatie van de belangrijkste gebruikers van verwarming en koeling gekend zijn. Samen met de informatie over potentiële leveranciers voor punt 2 van bijlage VIII EED maakt dit het mogelijk een kaart van locaties op te stellen voor punt 3 van die bijlage en een beter inzicht te krijgen in de uiteenlopende omstandigheden in een land. Voor de geografische uitsplitsing kan gebruik worden gemaakt van een gangbaar systeem voor territoriale verdeling, zoals postcodegebieden, lokale bestuurlijke eenheden, gemeenten, industrieparken en hun omgeving enz.

Indien het mogelijk en nuttig is, kan worden voorzien in een sectorale uitsplitsing in relevante subelementen van de vraag naar verwarming en koeling, bijvoorbeeld om de hoeveelheid of temperatuurwarmte van de energie die doorgaans nodig is te bepalen ⁽⁵⁾ (bv. in hoge-temperatuurwarmte, middelhoge-temperatuurwarmte, middelhoge-/lage-temperatuurwarmte, lage-temperatuurwarmte, koeling en invriezing). Dit zou een nauwkeurigere en nuttigere analyse opleveren, bijvoorbeeld door in het kader van de kosten-batenanalyse na te gaan of specifieke oplossingen voor verwarmings- en koelingsvoorziening technisch en economisch haalbaar zijn om tegemoet te komen aan de specifieke behoeften in verschillende subsectoren.

Om de vraag naar behoren uit te splitsen, moeten betrouwbare gegevens worden verzameld en verwerkt. Hierbij worden vaak verschillende gegevenssets gecombineerd, gegevens top-down en bottom-up verwerkt en hypothesen en aannames gebruikt. Indien er geen directe gegevens over het energieverbruik beschikbaar zijn, moeten indirect afgeleide gegevens worden gebruikt. Hierbij kan het onder meer gaan om de bevolking in een territoriale eenheid, het energieverbruik per hoofd van de bevolking en de verwarmde oppervlakte van gebouwen per hoofd van de bevolking. Waarschijnlijk moeten verschillende subsectoren op een andere manier worden aangepakt.

⁽⁴⁾ Richtsnoerennota over Richtlijn 2012/27/EU;

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52013SC0449>

⁽⁵⁾ Zie bijlage IV voor meer informatie over een typische uitsplitsing van warmte en koude op basis van de toepassing ervan.

De woningsector en het merendeel van de dienstensector bestaan uit een groot aantal kleine en middelgrote afnemers, verspreid over het grondgebied van een gemeente of een andere territoriale eenheid. Hun vraag naar energie is in de eerste plaats bestemd voor ruimteverwarming/-koeling en is dus afhankelijk van de oppervlakte van het gebouw dat moet worden verwarmd en/of gekoeld. Het kan nuttig zijn criteria toe te passen die de vraag verklaren in geografisch opzicht ⁽⁶⁾, bijvoorbeeld om dergelijke afnemers in te delen in groepen met een hoge en een lage dichtheid van de vraag naar warmte. Wanneer gebouwsegmenten worden gedifferentieerd, bijvoorbeeld om te voldoen aan de normen voor "bijnaenergie neutrale gebouwen", kan dezelfde segmentering worden gehanteerd.

De industriële sector bestaat doorgaans uit een klein aantal grote warmteverbruikers, waarvan de vraag afhankelijk is van industriële processen. In dit geval kunnen de afnemers worden gegroepeerd op basis van de energievraag (MWh/jaar) en temperatuurdrempels.

2.1.2. *Huidige verwarmings- en koelingsvoorziening per technologie vaststellen/ramen*

Deze stap is bedoeld om de technologische oplossingen die worden gebruikt om verwarming en koeling te leveren in kaart te brengen (punt 1 van bijlage VIII EED). Bij de analyse en de gerapporteerde waarden moet dezelfde structuur worden gevolgd als bij de beschrijving van de vraag naar verwarming en koeling. Overeenkomstig punt 2, onder a), van bijlage VIII EED moeten de meest recente beschikbare gegevens worden gerapporteerd, uitgedrukt in GWh per jaar. Er moet een onderscheid worden gemaakt on-site en off-site bronnen en tussen energie uit hernieuwbare bronnen en energie uit fossiele brandstoffen.

Punt 2, onder a), bevat een lijst van de technologieën waarvoor gegevens over de levering moeten worden verstrekt:

— in het geval van on-site voorziening:

- ketels die alleen warmte produceren;
- hoogrenderende warmtekrachtkoppeling;
- warmtepompen;
- andere on-site technologieën en bronnen, en

— in het geval van off-site voorziening:

- hoogrenderende warmtekrachtkoppeling;
- afvalwarmte;
- andere off-site technologieën en bronnen;"

Voor elke technologie moet een onderscheid worden gemaakt tussen energie uit hernieuwbare bronnen en energie uit fossiele brandstoffen. De gegevens die niet rechtstreeks kunnen worden verzameld, moeten indirect worden afgeleid. De bovenstaande lijst is niet uitputtend en bevat de elementen die ten minste moeten worden opgenomen. Indien nodig moeten nog andere energiebronnen worden toegevoegd om een volledig en nauwkeuriger beeld te scheppen.

De gegevens over de voorzieningsbronnen van verwarming en koeling moeten zodanig gedetailleerd zijn dat wordt voldaan aan de vereisten van de methode die is gekozen om de uitgebreide beoordeling uit te voeren. Hierbij kan het onder meer gaan om locatiegegevens, technologie, de gebruikte brandstof, de hoeveelheid en kwaliteit ⁽⁷⁾ van de geleverde energie (MWh/jaar), de beschikbaarheid van warmte (op dag- of jaarbasis), de leeftijd en de verwachte levensduur van de installatie enz.

⁽⁶⁾ Voorbeelden van dergelijke criteria zijn:

- dichtheid van de vraag naar warmte (MWh/km²) — het jaarlijkse verbruik van verwarming en koeling door de gebouwen in een bepaalde territoriale eenheid, bijvoorbeeld: in het verslag over het STRATEGO-project (<https://heatroadmap.eu/wp-content/uploads/2018/09/STRATEGO-WP2-Background-Report-6-Mapping-Potenital-for-DHC.pdf>) worden gebieden waarin meer dan 85 GWh/km² verwarming per jaar wordt verbruikt, aangemerkt als gebieden met een hoge vraag, en
- vloeroppervlakte-index (m²/m²) — de verwarmde of gekoelde vloeroppervlakte van de gebouwen in een bepaalde territoriale eenheid, gedeeld door de oppervlakte van die eenheid. Zie voor meer details punt 2.1.1 van het achtergrondverslag met richtsnoeren over instrumenten en methoden voor het opstellen van openbare warmtekaarten;
<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC98823>

⁽⁷⁾ Zie bijlage IV voor meer informatie over een typische uitsplitsing van warmte en koude op basis van de toepassing ervan.

2.2. INSTALLATIES DIE AFVALWARMTE OF -KOUDE PRODUCEREN OPSPOREN EN DE POTENTIËLE VERWARMINGS- OF KOELINGSVOORZIENING DAARVAN VASTSTELLEN

Deze stap is bedoeld om bronnen van afvalwarmte of -koude waarvan het technische potentieel nog niet ten volle wordt benut, op te sporen, te beschrijven en te kwantificeren. Dit kan als indicator fungeren om na te gaan of aan de bestaande of toekomstige vraag naar verwarming en koeling kan worden voldaan. In punt 2, onder b), van bijlage VIII EED wordt aangegeven welke warmteopwekkingsinstallaties moeten worden geanalyseerd:

- thermische energieopwekkingsinstallaties die afvalwarmte kunnen leveren of kunnen worden aangepast om afvalwarmte te leveren, met een totaal thermisch vermogen van meer dan 50 MW;
- installaties voor warmtekrachtkoppeling die gebruikmaken van technologieën als bedoeld in deel II van bijlage I, met een totaal thermisch vermogen van meer dan 20 MW;
- afvalverbrandingsinstallaties;
- installaties voor hernieuwbare energie met een totaal thermisch vermogen van meer dan 20 MW, andere dan de installaties als omschreven in punt 2, onder b), i) en ii), die verwarming of koeling met energie uit hernieuwbare bronnen genereren;
- industriële installaties met een totaal thermisch vermogen van meer dan 20 MW die afvalwarmte kunnen leveren;”.

De lidstaten mogen nog andere afvalwarmte- en afvalkoudebronnen opnemen dan die welke zijn genoemd, met name uit de tertiaire sector, en deze afzonderlijk rapporteren. Met het oog op het verlenen van vergunningen en toestemmingen uit hoofde van artikel 14, lid 7, EED, kunnen de lidstaten voor thermische energieopwekkingsinstallaties met een totaal thermisch vermogen tussen 20 en 50 MW nagaan of deze potentieel hebben om afvalwarmte op te wekken.

Het kan ook nuttig zijn de kwaliteit van de geproduceerde energie te beschrijven, bijvoorbeeld de beschikbare temperatuur (stoom of warm water) per toepassing waarvoor deze doorgaans kan worden gebruikt⁽⁸⁾. Als de hoeveelheid of de kwaliteit van de afvalwarmte of -koude niet bekend zijn, kunnen deze worden geraamd aan de hand van een geschikte methode op basis van goed gedocumenteerde aannames. Zo kan de afvalwarmte van elektriciteitsinstallaties worden teruggewonnen aan de hand van diverse methoden en technologieën⁽⁹⁾.

De lidstaten moeten op een kaart aanduiden waar de potentiële afvalwarmte- en afvalkoudebronnen die in de toekomst kunnen voldoen aan de vraag zich bevinden.

2.3. KAARTEN BETREFFENDE VRAAG EN AANBOD VAN WARMTE EN KOUDE

In bijlage VIII EED is bepaald dat de uitgebreide beoordeling van het nationale efficiëntiepotentieel bij verwarming en koeling een kaart moet omvatten van het gehele nationale grondgebied waarop de bronnen en infrastructuur van de vraag naar verwarming en koeling worden getoond, waaronder (punt 3 van bijlage VIII):

- gebieden van vraag naar verwarming en koeling zoals die naar voren komen uit de analyse van punt 1, waarbij gebruik wordt gemaakt van coherente criteria om te focussen op gebieden met een hoge energiedichtheid in gemeenten en stadsgebieden;
- bestaande voorzieningspunten van verwarming en koeling opgegeven onder punt 2, b), en transmissie-installaties voor stadsverwarming;
- geplande voorzieningspunten van verwarming en koeling zoals beschreven onder punt 2, b), en transmissie-installaties voor stadsverwarming;”

Deze lijst bevat alleen de elementen die moeten worden getoond op de kaart. Er kunnen ook andere elementen worden getoond, zoals de verspreiding van hernieuwbare energiebronnen.

Het opstellen van de warmte- en koudekaart mag niet als een afzonderlijke taak worden gezien, maar eerder als een integraal onderdeel van het proces om potentiële verbeteringen van de efficiëntie bij verwarming en koeling en synergieën tussen afnemers en hun potentiële leveranciers te beoordelen. In het licht van de vereiste om de kaart op te stellen, moeten alle verzamelde gegevens over het aanbod van en de vraag naar verwarming en koeling een ruimtelijke dimensie hebben, zodat kan worden nagegaan of er synergieën mogelijk zijn.

⁽⁸⁾ Zie bijlage V voor meer informatie over een typische uitsplitsing van warmte en koude op basis van de toepassing ervan.

⁽⁹⁾ Richtsnoeren inzake beste praktijken en informele richtsnoeren voor de uitvoering van de uitgebreide beoordeling op het niveau van de lidstaten; <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC98819>

De uit hoofde van punt 3, onder a), van bijlage VIII EED vereiste elementen op de kaart moeten een voldoende hoge resolutie hebben om gebieden van vraag naar verwarming en koeling te onderscheiden. Voor de elementen uit hoofde van punt 3, onder b) en c), mag de virtuele weergave algemener zijn (afhankelijk van de gekozen analysemethode en de beschikbare informatie), maar de weergave moet het mogelijk maken de locatie van een bepaald element met voldoende nauwkeurigheid te bepalen met het oog op de kosten-batenanalyse.

Wanneer plannen voor toekomstige voorzieningspunten en -installaties ter kennis zijn gebracht van de nationale overheid of hiernaar wordt verwezen in nationale beleidsdocumenten, zou het kunnen dat deze voldoende ontwikkeld zijn om in deze categorie te worden opgenomen. Dit doet geen afbreuk aan toekomstige plannings- of investeringsbesluiten en geen enkele partij is hieraan gebonden.

Er kunnen verschillende methoden worden gebruikt om kaartlagen te creëren⁽¹⁰⁾. Sommige methoden leveren een gedetailleerder resultaat op en hiervoor zijn mogelijk grotere reeksen gedetailleerde informatie nodig (bv. isopletenkaarten). Andere methoden zijn minder arbeidsintensief, maar zijn ook minder nuttig om synergieën tussen afnemers en leveranciers van warmte en koude te vinden (bv. choropletenkaarten). De lidstaten worden aangemoedigd kaarten op te stellen aan de hand van de meest gedetailleerde beschikbare informatie en tegelijkertijd commercieel gevoelige informatie te beschermen.

Het is raadzaam de warmtekaart openbaar te maken op het internet. In de praktijk gebeurt dit al in een aantal lidstaten en de kaart kan een nuttig instrument zijn voor potentiële investeerders en de bevolking.

2.4. PROGNOSE VAN DE VRAAG NAAR VERWARMING EN KOELING

Overeenkomstig punt 4 van bijlage VIII EED moet een prognose worden gemaakt van de vraag naar verwarming en koeling voor de komende 30 jaar, met nauwkeurigere informatie voor de komende 10 jaar. Bij de prognose moet rekening worden gehouden met de impact van beleidslijnen en strategieën op het gebied van energie-efficiëntie en de vraag naar verwarming en koeling (bv. langetermijnstrategieën voor de renovatie van gebouwen in het kader van de richtlijn energieprestatie van gebouwen⁽¹¹⁾ en geïntegreerde energie- en klimaatplannen in het kader van de governanceverordening) en moeten de behoeften van de verschillende industriële sectoren worden weerspiegeld.

Bij de voorbereiding van de prognoses moeten de lidstaten gebruikmaken van de overeenkomstig de punten 1 en 2 van bijlage VIII EED vastgestelde segmentering om de huidige vraag- en aanbodsituatie in kaart te brengen (d.w.z. woningen, diensten, industrie en andere sectoren en eventuele subsegmenten daarvan).

Er kan gebruik worden gemaakt van relevante internationale, nationale en wetenschappelijke verslagen, op voorwaarde dat deze op een goed gedocumenteerde methodologie zijn gebaseerd en voldoende gedetailleerde informatie bevatten. Daarnaast kan modellering van de energievraag als basis dienen voor de prognoses. De methoden en aannames moeten worden beschreven en toegelicht.

2.5. AANDEEL ENERGIE UIT HERNIEUWBARE BRONNEN EN UIT AFVALWARMTE OF -KOUDE IN HET EINDENERGIEVERBRUIK VAN DE SECTOR STADSVERWARMING EN -KOELING

De lidstaten moeten verslag uitbrengen over het aandeel energie uit hernieuwbare bronnen en uit afvalwarmte en -koude overeenkomstig artikel 15, lid 7, van de richtlijn hernieuwbare energie (RED)⁽¹²⁾. De gegevens kunnen voor alle soorten hernieuwbare niet-fossiele bronnen zoals bedoeld in artikel 2, lid 1, RED, worden gerapporteerd, alsook voor afvalwarmte.

De lidstaten moeten gebruikmaken van een geschikte nationale methodologie tot de methodologie voor het in aanmerking nemen van hernieuwbare koeling is vastgesteld overeenkomstig artikel 35 RED.

⁽¹⁰⁾ Zie de punten 3 en 4 van het achtergrondverslag met richtsnoeren over instrumenten en methoden voor het opstellen van openbare warmtekaarten (*Background report providing guidance on tools and methods for the preparation of public heat maps*) voor meer informatie over methoden voor de raming van afvalwarmte;
<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC98823>

⁽¹¹⁾ Richtlijn 2010/31/EU van het Europees Parlement en de Raad van 19 mei 2010 betreffende de energieprestatie van gebouwen (PB L 153 van 18.6.2010, blz. 13).

⁽¹²⁾ Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (PB L 328 van 21.12.2018, blz. 82).

3. DOELSTELLINGEN, STRATEGIEËN EN BELEIDSMAATREGELEN

3.1. ROL VAN EFFICIËNTE VERWARMING EN KOELING BIJ DE BROEIKASGASEMISSIEREDUCTIE OP LANGE TERMIJN EN OVERZICHT VAN DE BESTAANDE BELEIDSLIJNEN

Er moet een beknopt overzicht van de bestaande beleidslijnen die relevant zijn voor efficiënte verwarming en koeling worden geschetst, waarbij de nadruk wordt gelegd op eventuele veranderingen ten opzichte van die welke zijn gerapporteerd in het kader van de governanceverordening en waarbij overlappingen worden vermeden.

Specifieke beleidslijnen op het gebied van verwarming en koeling moeten in overeenstemming zijn met het beleid dat bijdraagt tot de vijf dimensies van de energie-unie, met name energie-efficiëntie (artikel 4, punt b), onder 1) tot en met 4), en artikel 15, lid 4, onder b), van de governanceverordening). Deze dimensies zijn de volgende:

- koolstofarm maken, in het kader waarvan onder meer de broeikasgasemissies worden verminderd en verwijderd en een bijdrage wordt geleverd aan de trajecten voor het sectorale aandeel hernieuwbare energie in het eindenergieverbruik;
- energie-efficiëntie, in het kader waarvan onder meer een bijdrage wordt geleverd aan de verwezenlijking van het energie-efficiëntiestreefcijfer van de EU voor 2030 en de indicatieve mijlpalen voor 2030, 2040 en 2050;
- energiezekerheid, in het kader waarvan onder meer de energievoorziening wordt gediversifieerd, de veerkracht en flexibiliteit van het energiesysteem wordt vergroot en de invoerafhankelijkheid wordt verminderd;
- interne energiemarkten, in het kader waarvan onder meer verbeteringen worden doorgevoerd op het gebied van de interconnectiviteit, de transmissie-infrastructuur en op betrokkenheid gericht consumentenbeleid dat concurrerende prijzen biedt, en de energiearmoede wordt verlicht, en
- onderzoek, innovatie en concurrentievermogen, in het kader waarvan onder meer een bijdrage wordt geleverd aan particuliere onderzoeks- en innovatieactiviteiten en schone technologieën worden uitgerold.

De lidstaten moeten toelichten op welke manier energie-efficiëntie en de vermindering van broeikasgasemissies op het gebied van verwarming en koeling verband houden met deze vijf dimensies en dit in cijfers uitdrukken, indien gerechtvaardigd en mogelijk.

3.1.1. **Voorbeeld: Dimensie "koolstofarm maken"**

Voor de dimensie "koolstofarm maken" moet bijvoorbeeld het effect van het energie-efficiëntiebeleid inzake verwarming en koeling op de hoeveelheid uitgestoten broeikasgassen en het landgebruik worden gekwantificeerd. Er moet verslag worden uitgebracht over het gebruik van technologieën in de toekomst, waarbij wordt vermeld in welke mate gebruik wordt gemaakt van hernieuwbare nietfossiele bronnen, met inbegrip van toepassingen van hernieuwbare elektriciteit voor warmte of koude (wind, zonnepanelen) en de directe opwekking van warmte uit dragers van hernieuwbare energie (thermische verwarming en koeling op zonne-energie, biomassa, biogas, waterstof, synthetische gassen), of andere. De daaropvolgende kosten-batenanalyse (zie punt 4) zou het mogelijk maken om nieuwe beleidslijnen en maatregelen (punt 5) vast te stellen met het oog op de verwezenlijking van nationale doelstellingen met betrekking tot energie-efficiëntie en koolstofvrij maken op het gebied van verwarming en koeling.

3.1.2. **Voorbeeld: Dimensie "energie-efficiëntie"**

Wat de algemene energie-efficiëntie betreft, moeten de lidstaten in cijfers uitdrukken welke bijdrage het energie-efficiëntiebeleid inzake verwarming en koeling naar verwachting zal leveren tot de mijlpalen van 2030, 2040 en 2050. Dit moet worden gekwantificeerd qua primair energieverbruik of eindenergieverbruik, besparing van primaire energie of eindenergie, of energie-intensiteit, in overeenstemming met de aanpak die in het kader van de governanceverordening is gekozen.

De lidstaten moeten ook toelichten welke impact hun beleid heeft op het gebied van energiezekerheid, onderzoek, innovatie en concurrentievermogen.

4. ANALYSE VAN HET ECONOMISCHE POTENTIEEL VOOR EFFICIËNTE VERWARMING EN KOELING

4.1. ANALYSE VAN HET ECONOMISCHE POTENTIEEL

4.1.1. **Beschrijving**

De lidstaten beschikken over een reeks opties om het economische potentieel van verwarmings- en koelingstechnologieën te analyseren, maar de methode moet aan de volgende criteria voldoen (punten 7 en 8 van bijlage VIII EED):

- het gehele nationale grondgebied wordt bestreken — dit sluit eventuele subanalyses niet uit, bijvoorbeeld aan de hand van regionale uitsplitsing;

- een kosten-batenanalyse vormt de basis (artikel 14, lid 3, EED) en de netto contante waarde wordt gebruikt als het beoordelingscriterium;
- er worden alternatieve scenario's voor efficiëntere en hernieuwbare verwarmings- en koelingstechnologieën opgegeven — hierbij worden basis- en alternatieve scenario's voor nationale verwarmings- en koelingssystemen uitgewerkt ⁽¹³⁾;
- een aantal technologieën wordt in aanmerking genomen — industriële afvalwarmte en -koude, afvalverbranding, hoogrenderende warmtekrachtkoppeling, andere hernieuwbare energiebronnen, warmtepompen en vermindering van warmteverlies bij bestaande stadsnetwerken, en
- er wordt rekening gehouden met sociaaleconomische en milieufactoren ⁽¹⁴⁾.

In het onderdeel van de kosten-batenanalyse dat is bestemd voor de beoordeling uit hoofde van artikel 15, lid 7, RED, moet een ruimtelijke analyse worden opgenomen van de gebieden die geschikt zijn om energie uit hernieuwbare bronnen in te zetten met een laag milieurisico en van het gebruik van afvalwarmte en -koude in de sector verwarming en koeling, alsook een beoordeling van de mogelijkheden voor kleinschalige huishoudelijke projecten.

Andere geavanceerde instrumenten voor de modellering van energiesystemen kunnen, voor zover deze en de vereiste informatie beschikbaar zijn, worden gebruikt om complexere verbanden tussen de componenten voor warmtevraag en -aanbod van het nationale energiesysteem te beoordelen, met name de meer dynamische aspecten.

In het beoordelingsverslag moet worden aangegeven van welke aannames is uitgegaan, met name wat betreft de prijzen van belangrijke input- en outputfactoren en de discontovoet.

4.1.2. **Geografische en systeemgrenzen**

Het vaststellen van geografische en systeemgrenzen voor de uitgebreide beoordeling is een cruciale stap in de analyse. Op basis hiervan wordt bepaald welke groep entiteiten en welke aspecten van hun interactie zullen worden geanalyseerd.

In punt 8, onder d), van bijlage VIII EED zijn in dit verband twee algemene vereisten vastgesteld:

- de geografische begrenzing moet betrekking hebben op een geschikt, nauwkeurig omschreven geografisch gebied, en
- bij de kosten-batenanalyse moet rekening worden gehouden met alle relevante gecentraliseerde of gedecentraliseerde bevoorradingsbronnen die binnen het systeem en binnen de geografische grenzen beschikbaar zijn.

Het gebied dat is afgebakend door de algemene geografische grens moet identiek zijn aan het grondgebied waarop de beoordeling betrekking heeft, d.w.z. het administratieve grondgebied van de betrokken lidstaat. Evenwel wordt aanbevolen dat met name de grote lidstaten hun grondgebied verder verdelen in regio's (bv. NUTS-1) om het in kaart brengen en plannen van energie beter beheersbaar te maken en rekening te kunnen houden met verschillende klimaatzones. De lidstaten moeten nagaan of er binnen de geografische grenzen synergieën mogelijk zijn tussen de vraag naar verwarming en koeling, enerzijds, en bronnen van afvalwarmte en -koude en hernieuwbare verwarming en koeling, anderzijds.

Het concept van systeemgrenzen is daarentegen veel lokaler van aard. Dergelijke grenzen dienen voor de afbakening van een eenheid of een groep afnemers en leveranciers van verwarming en koeling waartussen de uitwisseling van energie van belang is of kan zijn. De daaruit voortvloeiende systemen zullen binnen hun grenzen worden geanalyseerd (aan de hand van de kosten-batenanalyse) om te bepalen of het economisch gezien de moeite waard is om een bepaalde mogelijkheid voor verwarmings- en koelingsvoorziening toe te passen.

Mogelijke voorbeelden van dergelijke systemen zijn ⁽¹⁵⁾:

- een groep appartementsgebouwen (warmteverbruikers) en een gepland stadsverwarmingssysteem (potentiële leverancier van verwarming);
- een wijk van een stad die dicht bij een geschikte warmtebron is gelegen;

⁽¹³⁾ Waaronder een beoordeling van het potentieel van energie uit hernieuwbare bronnen en van het gebruik van afvalwarmte en -koude in de sector verwarming en koeling, zoals bedoeld in artikel 15, lid 7, RED.

⁽¹⁴⁾ Zie bijlage V voor nadere toelichtingen.

⁽¹⁵⁾ Deze niet-uitputtende lijst dient alleen ter illustratie.

- kleinere verwarmings- en koelingsinstallaties, zoals winkelcentra (verbruiker van verwarming en koeling) en warmtepompen (mogelijke technologie om te voldoen aan de vraag naar warmte en koude), en
- een industriële installatie die warmte verbruikt en een andere installatie die afvalwarmte kan leveren.

4.1.3. *Geschikte technische oplossingen vinden*

Aan de in de vorige stappen vastgestelde vraag kan worden voldaan met een breed scala aan hoogrenderende verwarmings- en koelingsoplossingen. De meest kosteneffectieve en voordelige verwarmings- of koelingsoplossing kan worden gedefinieerd als een of meer van de volgende elementen:

- een hulpbron die wordt gebruikt als energiebron, zoals afvalwarmte, biomassa of elektriciteit;
- een technologie die wordt gebruikt om de energiedrager om te zetten in een energievorm die nuttig is voor afnemers, bijvoorbeeld warmteterugwinning of warmtepompen, en
- een distributiesysteem dat nuttige energie kan leveren aan afnemers (gecentraliseerd of gedecentraliseerd).

Voor de mogelijke technische oplossingen moet ook worden nagegaan of deze kunnen worden toegepast in:

- gedecentraliseerde (of individuele) systemen, waarbij meerdere producenten (of elke afnemer) hun eigen warmte of koude on-site produceren, en
- gecentraliseerde systemen, die gebruikmaken van systemen voor stadsverwarming en -koeling om thermische energie uit off-site warmtebronnen aan afnemers te leveren — deze systemen kunnen worden gebruikt om verwarming en koeling te leveren aan systeemgrenzen die zijn gekenmerkt door een hoge vraagdichtheid en aan grootschalige afnemers, bijvoorbeeld een industriële installatie.

De keuze van geschikte oplossingen binnen de grenzen van een bepaald systeem voor vraag en aanbod van energie ⁽¹⁶⁾ zal afhangen van vele factoren, waaronder:

- de beschikbaarheid van de hulpbron (bv. de beschikbaarheid van biomassa kan bepalend zijn voor de bruikbaarheid van met biomassa gestookte ketels);
- de eigenschappen van de warmtevraag (bv. stadsverwarming is met name geschikt voor stedelijke gebieden met een hoge dichtheid wat betreft de vraag naar warmte), en
- de eigenschappen van potentiële warmtevoorziening (lage-temperatuurafvalwarmte is mogelijk niet geschikt voor gebruik in industriële processen, maar kan wel geschikt zijn als input voor een stadsverwarmingssysteem).

4.1.4. *Basisscenario*

Zoals uiteengezet in punt 8, onder a), ii), van bijlage VIII EED zal het basisscenario als referentiepunt dienen door rekening te houden met het beleid op het moment waarop de uitgebreide beoordeling wordt opgesteld. De kenmerken van de volgende elementen van het nationale verwarmings- en koelingsstelsel moeten het uitgangspunt vormen:

- een overzicht van de warmteverbruikers en hun huidige energieverbruik;
- huidige voorzieningsbronnen van warmte en koude, en
- potentiële voorzieningsbronnen van warmte en koude (indien dergelijke ontwikkelingen redelijkerwijs kunnen worden verwacht in het licht van de huidige beleidslijnen en maatregelen die zijn vastgesteld in deel 1 van bijlage VIII EED).

Het basisscenario geeft de meest waarschijnlijke ontwikkeling van de energievraag, -voorziening en -omzetting weer op basis van de huidige inzichten, technologische ontwikkelingen en beleidsmaatregelen. Derhalve is dit het scenario met ongewijzigd beleid ("business as usual" — BAU) of referentiescenario. Het moet de bestaande in de nationale en EU-wetgeving vastgestelde beleidsmaatregelen weerspiegelen en kan worden gebaseerd op de scenario's met bestaande maatregelen ("with existing measures" — WEM) voor energie-efficiëntie en hernieuwbare energie die zijn ontwikkeld in het kader van de governanceverordening.

⁽¹⁶⁾ Dit is een gebied waarin de systemen voor vraag en aanbod onderling zijn verbonden en waarin soortgelijke systeemkenmerken gelden.

Het moet informatie bevatten over hoe op dit moment aan de vraag wordt voldaan en over de manier waarop dit vermoedelijk zal gebeuren in de toekomst. De toekomstige technologieën hoeven niet te worden beperkt tot de mogelijkheden die momenteel worden gebruikt. Tot deze technologieën kunnen bijvoorbeeld hoogrenderende warmtekrachtkoppeling of efficiënte stadsverwarming en -koeling behoren indien dergelijke ontwikkelingen redelijkerwijs kunnen worden verwacht.

4.1.4.1. **Huidige mix van technologieën voor verwarmings- en koelingsvoorziening**

Het basisscenario moet voor elk segment van de warmtevraag en binnen elke energiesysteemgrens een beschrijving bevatten van de huidige mix van technologieën voor verwarmings- en koelingsvoorziening. Een bottom-upbenadering op basis van gedetailleerde informatie (bv. dicht bij de bron verzamelde gegevens, onderzoeksresultaten enz.) moet prioriteit krijgen.

Bij gebrek aan gedetailleerde informatie kan deze input worden afgeleid door middel van een top-downbenadering op basis van:

- informatie over de huidige mix van brandstofverbruik, en
- aannames over de belangrijkste technologische oplossingen die in de nationale context worden toegepast.

Aangezien de mix van technologieën voor warmtevoorziening samenhangt met de bron van de warmtevraag, kan de informatie over deze bron worden gebruikt om ramingen betreffende de mix te kalibreren. Zo kunnen gegevens over het aantal huizen of flats binnen een energiesysteemgrens worden gebruikt om het totale aantal en de omvang van de geïnstalleerde individuele verwarmingseenheden te ramen (uitgaande van één installatie per woning). Evenzo kunnen gegevens over het aantal en de omvang van industriële installaties worden gebruikt om het aantal warmteopwekkingseenheden (en de omvang ervan) in de industriële sector te ramen.

4.1.4.2. **Toekomstige mix van technologieën voor verwarmings- en koelingsvoorziening en de vervangingsratio ervan**

De toekomstige mix van technologieën voor verwarmings- en koelingsvoorziening kan worden geraamd door zich op de brandstofmix in het laatste jaar te baseren en vervolgens de technologiemix voor dat jaar en alle jaren daartussenin te bepalen, uitgaande van verschillende ontwikkelingstrajecten naargelang van hoe de betrokken technologieën zich ontwikkelen. Door deze informatie te combineren met de prognoses van de vraag naar verwarming en koeling, is het mogelijk om prognoses van de technologiemix te maken voor de gehele periode.

Op basis van de vervangingsratio voor technologie kunnen ook aannames worden geformuleerd over de toekomstige mix van technologieën voor verwarmings- en koelingsvoorziening. In de veronderstelling dat de huidige apparatuur voor warmteopwekking zal moeten worden vervangen aan het einde van de economische levensduur ervan, kunnen aannames worden gemaakt over:

- het gebruik van bepaalde technologieën gedurende het volledige tijdsbestek van de analyse, en
- de vervanging van andere technologieën.

In deze gevallen is de vervangingsratio gelijk aan de limiet voor de penetratie van nieuwe technologieën om aan de bestaande vraag te voldoen. De vervangingsratio's voor specifieke sectoren zouden:

- bepaald kunnen worden aan de hand van marktonderzoek of andere relevante bronnen, waarbij ook rekening wordt gehouden met de mogelijke invloed van beleidsmaatregelen, of
- geraamd kunnen worden op basis van de gemiddelde levensduur van de technologie — uitgaande van een levensduur van 20 jaar en verzadiging van de markt, wordt 1/20 van de voorraad van deze technologie elk jaar vervangen.

4.1.5. **Alternatieve scenario's uitwerken**

Overeenkomstig punt 8, onder c), van bijlage VIII EED moeten alle scenario's die van invloed kunnen zijn op het basisscenario in beschouwing worden genomen, met inbegrip van de rol van efficiënte individuele verwarming en koeling. Binnen elk geanalyseerd energiesysteem moet het aantal alternatieve scenario's bijgevolg overeenkomen met het aantal technisch haalbare oplossingen, gepresenteerd overeenkomstig punt 7.

De scenario's die niet haalbaar zijn (om technische of financiële redenen of vanwege nationale regelgeving), kunnen in een vroeg stadium van de kosten-batenanalyse worden uitgesloten, maar daarvoor moet wel een goed gedocumenteerde rechtvaardiging worden gegeven.

De procedures voor het uitwerken van alternatieve scenario's lijken grotendeels op die voor het basisscenario. Het aandeel van de verschillende technologieën kan per jaar worden bepaald en het aantal installaties en de omvang ervan moeten worden berekend. Bij alternatieve scenario's moet rekening worden gehouden met de doelstellingen van de Europese Unie inzake energie-efficiëntie en hernieuwbare energie in het kader van de governanceverordening en moet worden nagegaan op welke manier een ambitieuzere nationale bijdrage kan worden geleverd, in de veronderstelling dat de ontwikkeling van de energievraag dezelfde is als in het basisscenario.

De alternatieve scenario's zullen in verschillende mate van detail worden uitgewerkt, als volgt:

- voor on-site oplossingen moet het aandeel van technologie in een "segment" van de vraag⁽¹⁷⁾ worden bepaald; terwijl
- voor off-site oplossingen het besluit om de oplossing toe te passen gevolgen zal hebben voor alle segmenten als geheel; bijgevolg moet de vereiste capaciteit op basis van de totale vraag en seizoensgebonden belastingspatronen worden beoordeeld, zonder een onderscheid te maken tussen vraagsegmenten (bv. als een netwerk voor stadsverwarming en -koeling warmte levert aan huishoudens en de dienstensector, moet alleen de gecombineerde capaciteit van beide segmenten worden geraamd).

In elk alternatief scenario moeten de volgende elementen worden gekwantificeerd (in vergelijking met het basisscenario):

- het economische potentieel van de onderzochte technologieën, waarbij de netto contante waarde als criterium wordt gebruikt;
- de broeikasgasemissiereductie;
- de besparing op primaire energie (GWh per jaar), en
- het effect op het aandeel hernieuwbare energie in de nationale energiemix.

4.2. KOSTEN-BATENANALYSE

Er moet een kosten-batenanalyse worden uitgevoerd om na te gaan welke invloed een investeringsbesluit met betrekking tot efficiënte verwarmings- en koelings technologie heeft op het welzijn. Overeenkomstig punt 8, onder a), i), van bijlage VIII EED moet de netto contante waarde als het beoordelingscriterium worden gebruikt.

De maatschappelijke discontovoet moet worden bepaald. Dit is een parameter die de maatschappelijke opvattingen weergeeft over hoe de toekomstige voordelen en kosten moeten worden afgewogen tegen de huidige voordelen en kosten⁽¹⁸⁾. Door aan toekomstige kosten en voordelen een contante waarde te geven, is het mogelijk deze in de tijd met elkaar te vergelijken.

De kosten-batenanalyse moet een economische analyse en een financiële analyse vanuit het oogpunt van de investeerder omvatten, waarbij ook een financiële discontovoet wordt toegepast. Hierdoor kan op basis van het verschil tussen de financiële en economische kosten van een technische oplossing worden nagegaan op welke gebieden beleidsstimulansen kunnen worden gegeven.

Om de gevolgen en mogelijke voordelen van verwarming en koeling voor het energiesysteem te beoordelen, moeten de lidstaten nagaan welke soorten technische oplossingen het meest geschikt zijn om aan de behoeften te voldoen. Mogelijke voordelen zijn:

- een afvlakking van de curve van de energievraag;
- compensatie van de vraag bij netcongestie of tijdens perioden waarin de energieprijzen pieken;
- betere veerkracht van het systeem en verhoogde voorzieningszekerheid, en

⁽¹⁷⁾ D.w.z. een specifiek eindgebruik (ruimteverwarming, koeling, warm water of stoom) of specifieke (sub-)sector (bv. woningsector of een van de subsectoren daarvan).

⁽¹⁸⁾ De door de Commissie aanbevolen maatschappelijke discontovoet (*Gids voor de kosten-batenanalyse van investeringsprojecten*) bedraagt 5 % voor cohesielanden en 3 % voor de overige lidstaten. De lidstaten kunnen een andere benchmark vaststellen, op voorwaarde dat:

- zij deze motiveren op grond van een economische groeiprognose en andere parameters, en
- zij deze consequent toepassen bij soortgelijke projecten in hetzelfde land, dezelfde regio of binnen dezelfde sector.

- belasting bieden bij een groot aanbod of inertie bieden in het energiesysteem — bij de kosten-batenanalyse moet rekening worden gehouden met de waarde van deze flexibiliteit.

4.3. GEVOELIGHEIDSANALYSE

In het kader van de kosten-batenanalyse moet een gevoeligheidsanalyse worden uitgevoerd om na te gaan welke impact veranderingen in belangrijke factoren hebben. Dit houdt in dat wordt nagegaan welk effect veranderingen en onzekerheden hebben op de netto contante waarde (in absolute zin) en maakt het mogelijk om parameters met een hoger gerelateerd risico op te sporen. Typische te onderzoeken parameters zijn:

- veranderingen in de investerings- en exploitatiekosten;
- brandstof- en elektriciteitsprijzen;
- CO₂-quota's, en
- effecten op het milieu.

5. MOGELIJKE NIEUWE STRATEGIEËN EN BELEIDSMAATREGELEN

5.1. TOEKOMSTIGE WETGEVENDE EN NIET-WETGEVENDE BELEIDSMAATREGELEN PRESENTEREN

De lidstaten moeten een overzicht geven van de beleidsmaatregelen die een aanvulling vormen op de bestaande maatregelen die in punt 6 van bijlage VIII EED zijn beschreven. Er moet een logisch verband bestaan tussen:

- de voor de punten 1 en 2 verzamelde gegevens over verwarming en koeling;
- de toekomstige beleidsmaatregelen, en
- de geraamde impact daarvan.

Overeenkomstig punt 9 moeten voor elke beleidsmaatregel de volgende elementen worden gekwantificeerd:

- "broeikasgasemissiereducties;
- besparing op primaire energie in GWh per jaar;
- effect op het aandeel van hoogrenderende warmtekraftkoppeling;
- effect op het aandeel hernieuwbare energie in de nationale energiemix en in de sector verwarming en koeling;
- verbanden met nationale financiële programmering en kostenbesparingen voor de overheidsbegroting en marktdeelnemers;
- geraamde overheidssteunmaatregelen, met het jaarlijkse budget en opgave van de potentiële steuncomponent."

Overeenkomstig artikel 21 van de governanceverordening moeten de geplande beleidsmaatregelen om het energie-efficiëntiepotentieel bij verwarming en koeling te realiseren worden opgenomen in het geïntegreerde nationale energie- en klimaatplan. Wanneer de lidstaten de plannen tegen 30 juni 2024 actualiseren, kunnen zij hierin nieuwe elementen opnemen en een verband met de uitgebreide beoordeling tot stand brengen.

BIJLAGE II

AANVULLENDE LITERATUURBRONNEN

1. Algemene literatuur

- Best practices and informal guidance on how to implement the Comprehensive Assessment at Member State level (Beste praktijken en informele richtsnoeren voor de uitvoering van de uitgebreide beoordeling op het niveau van de lidstaten). Gemeenschappelijk Centrum voor onderzoek, Europese Commissie, 2016. ISBN 979-92-79-54016-5.

<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC98819>

2. Literatuur over de raming van afvalwarmte en -koude

- Waste heat from industry for district heating (Afvalwarmte van de industrie voor stadsverwarming). Commissie van de Europese Gemeenschappen, directoraat-generaal Energie, 1982.

<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2fcd5481-ac79-4e8f-9aaa-ed88a38444db>

3. Literatuur over het opstellen van kaarten betreffende vraag en aanbod van warmte en koude

- Background report providing guidance on tools and methods for the preparation of public heat maps (Achtergrondverslag met richtsnoeren over instrumenten en methoden voor het opstellen van openbare warmtekaarten). Gemeenschappelijk Centrum voor onderzoek, Europese Commissie, 2016. ISBN 978-92-79-54014-1.

<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC98823>

4. Literatuur over de uitvoering van kosten-batenanalyses, met inbegrip van externe kosten

- Handbook on the external costs of transport (Handboek over de externe kosten van vervoer). Een verslag van CE Delft voor de Europese Commissie, directoraat-generaal Mobiliteit en Vervoer, 2019.

<https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/studies/internalisation-handbook-isbn-978-92-79-96917-1.pdf>

- Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations (Methodologieën voor de beoordeling van projecten inzake broeikasgasemissies en emissieafwijkingen). Europese Investeringsbank, 2018.

https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf

- The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB (De economische beoordeling van investeringsprojecten bij de EIB). Europese Investeringsbank, 2013.

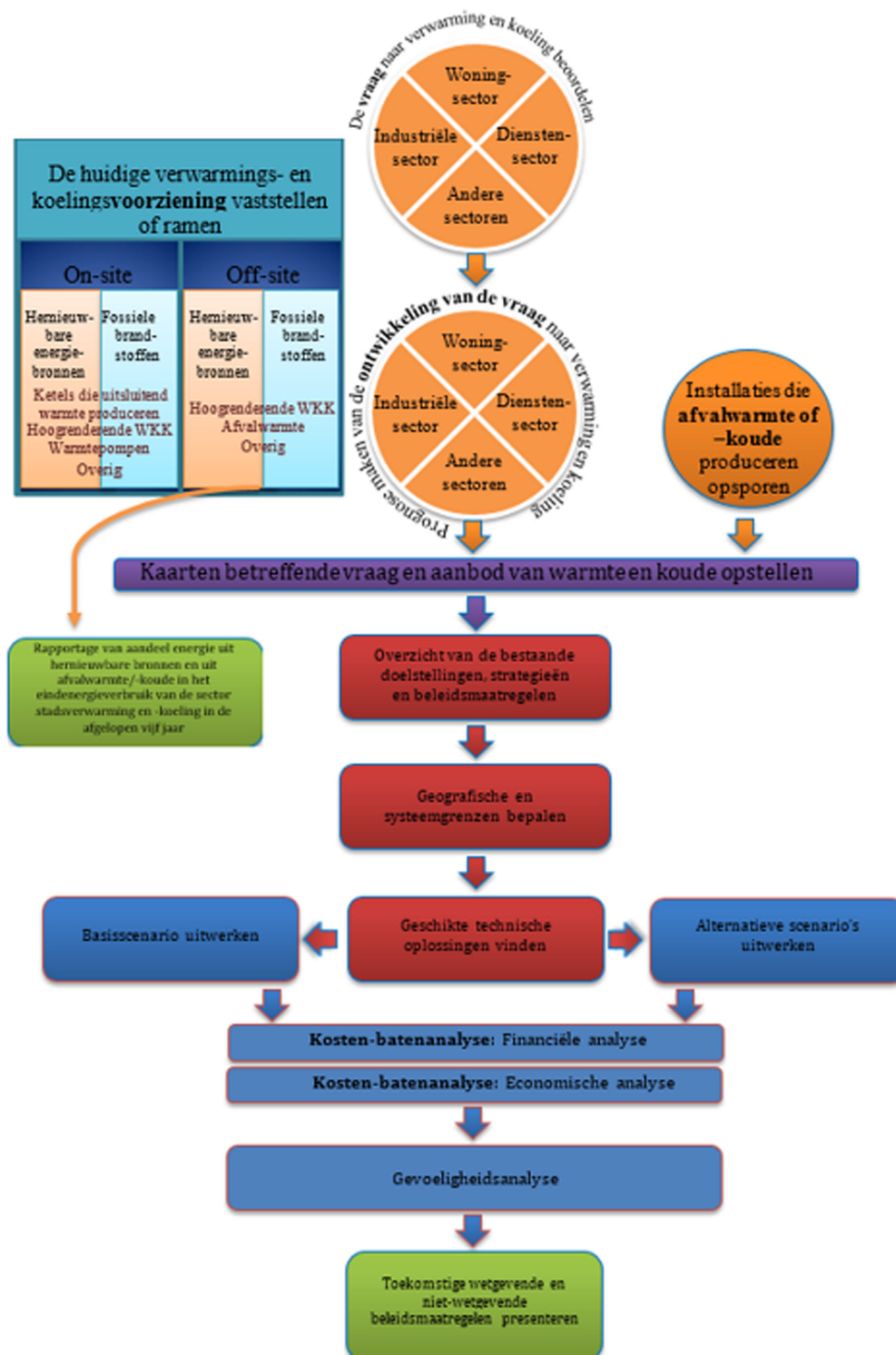
https://www.eib.org/attachments/thematic/economic_appraisal_of_investment_projects_en.pdf

- Guide to COST-Benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020 (Handleiding voor kosten-batenanalyses van investeringsprojecten. Instrument voor economische beoordeling voor het cohesiebeleid 2014-2020). Europese Commissie, directoraat-generaal Regionaal Beleid en Stadsontwikkeling, 2014. ISBN 978-92-79-34796-2.

https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba_guide_cohesion_policy.pdf

BIJLAGE III

PROCEDURE VOOR UITGEBREIDE BEOORDELINGEN (BIJLAGE VIII EED)



BIJLAGE IV

AFVALWARMTE IN AANMERKING NEMEN

1. Beschrijving

Afvalwarmte is de overtollige thermische energie die overblijft na een industrieel proces en de afvoer van warmte. De rapportage van afvalwarmte in het kader van punt 2, onder b), heeft een ander toepassingsgebied dan de rapportage in het kader van punt 2, onder c), van bijlage VIII EED. Punt 2, onder b), heeft betrekking op de potentiële afvalwarmte in GWh (het technische potentieel) per jaar die zonder gebruikmaking van de vermelde installaties kan worden geleverd. Punt 2, onder c), vereist daarentegen dat het *"aandeel van energie uit hernieuwbare bronnen en uit afvalwarmte of -koude in het eindenergieverbruik van de sector stadsverwarming en -koeling ⁽¹⁾ in de afgelopen 5 jaar"* wordt gerapporteerd.

2. Projecten op het gebied van afvalwarmte en -koude in aanmerking nemen

Vanaf het moment dat overtollige warmte of koude on-site worden gebruikt, is er geen sprake meer van "afval" en levert deze warmte of koude een bijdrage aan de verhoogde efficiëntie of lagere operationele kosten voor de installatie; daarom is het moeilijk om van processen afkomstige afvalwarmte en -koude in aanmerking te nemen.

Warmte wordt in principe alleen als afvalwarmte beschouwd als deze een bijproduct van een ander proces is dat wordt uitgestoten in het milieu, tenzij deze warmte voor off-site gebruik wordt geleverd. Met andere woorden: industriële afvalwarmte komt overeen met de energiebelasting die niet op een andere manier wordt afgevoerd en externe koeling vereist.

De volgende categorieën mogen niet als afvalwarmte worden beschouwd:

- opgewekte warmte die hoofdzakelijk was bestemd voor rechte reeks on- of off-site gebruik en geen bijproduct van een ander proces is, ongeacht de energie-input;
- warmte uit warmtekrachtkoppelingscentrales, omdat warmtekrachtkoppeling (WKK) als een energie-efficiëntiemaatregel is ontworpen. Warmtekrachtkoppeling zorgt voor minder afvalwarmte, aangezien de energie van de input-brandstof efficiënter wordt gebruikt, en
- warmte die intern op dezelfde locatie wordt of kan worden teruggewonnen.

Voorbeelden van afvalwarmte zijn:

- datacentra of winkelcentra die moeten worden afgekoeld, waarbij de van de exploitatie afkomstige warmte off-site kan worden geleverd in plaats van in het milieu wordt uitgestoten, en
- het rechtstreeks gebruik van de koelstroom van de condensor van elektriciteitscentrales (bv. de warmte kan worden geleverd om broeikasgas te verwarmen).

Als uit hernieuwbare brandstoffen opgewekte warmte een bijproduct van een hoofdproces is, kan deze als afvalwarmte (bv. verbranding van biomassa en biologisch afbreekbaar afval) worden beschouwd voor de rapportage overeenkomstig punt 2, onder b) en c).

Om projecten op het gebied van afvalwarmte en -koude weer te geven op kaarten (punt 3), wordt de lidstaten aanbevolen de volgende informatie te verzamelen:

- naam en locatie van de installatie;
- hoeveelheid (GWh/jaar) en kwaliteit (gebruikelijke temperatuur en drager) van huidige en potentiële beschikbare afvalwarmte en -koude, en
- beschikbaarheid van afvalwarmte en -koude (uren per jaar).

3. Afvalwarmte in aanmerking nemen voor warmtekrachtkoppeling

De voor warmtekrachtkoppeling in aanmerking genomen warmte moet in mindering worden gebracht en kan niet tot afvalwarmte worden gerekend voor de weergave van de resultaten die worden geanalyseerd met betrekking tot het potentieel voor verwarming en koeling (punt 2, onder b) en c)) en drie soorten energie moeten afzonderlijk in aanmerking worden genomen:

- elektrische energie;

⁽¹⁾ "Hernieuwbare koeling" moet worden berekend volgens de gemeenschappelijke methodologie voor de berekening van de hoeveelheid hernieuwbare energie die wordt gebruikt voor koeling en stadskoeling (artikel 35 RED), zodra deze is vastgesteld. Tot die tijd moet een geschikte nationale methodologie worden gebruikt.

- van warmte uit warmtekrachtkoppeling afkomstige thermische energie, en
- afvalwarmte die niet wordt gebruikt en uit de condensor van een energiecentrale of uitlaatgassen kan worden teruggewonnen. Overeenkomstig punt 2, onder b), moeten al deze vormen van warmte worden gerapporteerd. Voor punt 2, onder c), moet alleen het aandeel van deze warmte in het eindenergieverbruik van het stadsverwarmingssysteem worden gerapporteerd.

4. Afvalwarmte en -koude in aanmerking nemen overeenkomstig punt 2, onder b), van bijlage VIII EED

Voor punt 2, onder b), gelden geen beperkingen ten aanzien van de rapportage van afvalwarmte en -koude in verband met een stadssysteem. Daarom moet verslag worden uitgebracht over de totale huidige en potentiële afvalwarmte en -koude die rechtstreeks voor een ander proces kunnen worden gebruikt (indien het geleverde temperatuurniveau dit mogelijk maakt) of door warmtepompen kunnen worden opgewaardeerd tot een geschikt niveau om off-site te worden geleverd.

Een op industrieterreinen gerichte enquête kan ook als basis dienen voor de rapportage van het potentieel van afvalwarmte voor de toepassing van punt 2, onder b). In de enquête kan respondenten worden gevraagd de volgende elementen te kwantificeren:

- totale energie-input;
- warmtecapaciteit;
- aandeel van de geproduceerde warmte dat al wordt gebruikt, en
- aandeel van de warmte dat wordt gekoeld (of het aandeel van de koude dat wordt opgewarmd) of in het milieu wordt uitgestoten.

De potentiële levering van afvalwarmte en -koude kan ook worden beoordeeld aan de hand van indirecte ramingen, waarbij ervan wordt uitgegaan dat centrales met de onderstaande kenmerken soortgelijke warmtetemperatuurprofielen hebben:

- tot dezelfde sector behoren;
- ongeveer even oud zijn;
- dezelfde mate van energie-integratie (?) hebben, en
- onderworpen zijn aan soortgelijke maatregelen om het energieverlies te beperken.

Bijgevolg kan worden geraamd dat een vergelijkbare hoeveelheid afvalwarmte of -koude beschikbaar is per ton geproduceerd of behandeld product (bv. alle centrales van een bepaalde leeftijd en die gebruikmaken van een bepaalde technologie kunnen vergelijkbare afvalwarmteprofielen hebben).

Het geraamde potentieel kan worden gewogen aan de hand van een beschikbaarheidsfactor die rekening houdt met:

- de in de terugwinningsapparatuur gebruikte technologie;
- de leeftijd van de centrale;
- de mate van energie-integratie, en
- recente niveaus van investeringen in terugwinningsapparatuur.

Het wordt sterk aanbevolen dat de lidstaten de temperatuurwarmte en de drager (vloeibaar water, stoom, gesmolten zout of andere) van afvalwarmte en -koude rapporteren; deze factoren zijn bepalend voor mogelijke toepassingen en overbrengingsafstanden, waardoor deze van invloed zijn op de analyse van de scenario's. De meest voorkomende dragers die worden gebruikt om afvalwarmte terug te winnen zijn onder meer:

- uitlaatgassen van glassmeltovens, cementovens, rookverbrandingsinstallaties, aluminium reverbeerovens en ketels;
- procesafgassen van vlamboogovens voor staal, aluminium reverbeerovens en droog- en bakovens, en
- koelwater van ovens, luchtcompressoren en verbrandingsmotoren.

Stoom komt zelden voor als afvalwarmte, omdat deze doorgaans opzettelijk wordt opgewekt en tijdens het proces wordt afgevoerd of gecondenseerd.

(?) *Waste heat from industry for district heating* (Afvalwarmte van de industrie voor stadsverwarming) (richtsnoeren van de Commissie).
<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2fcd5481-ac79-4e8f-9aaa-ed88a38444db>

In de onderstaande tabel wordt een indicatieve indeling van warmte en koude gegeven op basis van het temperatuurniveau en worden gangbare toepassingen van warmte vermeld. Dit geldt zowel voor afvalwarmte als voor nuttige warmte, ongeacht de brandstof die wordt gebruikt voor de productie ervan.

Categorie	Drager	Temperatuurinterval (°C)	Gangbare toepassingen
hoge-temperatuur-warmte	directe verwarming via convectie (op basis van vlammen), vlam-boog, op oliebasis enz.	> 500	staal, cement, glas
middelhoge-temperatuur-warmte	hogedrukstoom	150-500	stoomprocessen in de chemische industrie
middelhoge-/lage-temperatuur-warmte	middelhogedrukstoom	100-149	stoomprocessen in de papier-, voedings- en chemische industrie enz.
lage-temperatuur-warmte	warm water	40-99	ruimteverwarming, processen in de voedingsindustrie enz.
koeling	water	0 — omgeving	ruimtekoeling, processen in de voedingsindustrie enz.
invriezing	koelmiddel	< 0	invriezing in voedings- en chemische industrie

5. Rapportage van afvalwarmte overeenkomstig punt 2, onder c), van bijlage VIII EED

In de RED ⁽³⁾ wordt een nauw verband gelegd tussen efficiëntie en hernieuwbare energie en wordt ervan uitgegaan dat beide kunnen worden meegeteld voor het indicatieve streefcijfer voor het jaarlijks verhoogde aandeel hernieuwbare energie in de sector verwarming en koeling.

In de RED ⁽⁴⁾ wordt afvalwarmte en -koude gedefinieerd als "onvermijdelijke warmte of 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".

Voor de rapportage van het historische aandeel energie uit afvalwarmte of -koude ⁽⁵⁾ in de afgelopen 5 jaar (punt 2, onder c)), kan alleen de afvalwarmte of -koude in het eindenergieverbruik van stadsverwarming en -koeling in aanmerking worden genomen.

⁽³⁾ In artikel 23 RED (integratie van hernieuwbare energie in verwarming en koeling) zijn indicatieve streefcijfers vastgesteld en is bepaald hoe hernieuwbare energie en afvalwarmte of -koude in aanmerking moeten worden genomen.

⁽⁴⁾ Artikel 2, punt 9, RED.

⁽⁵⁾ In deze bijlage worden de begrippen "afvalwarmte en -koude" en "overtollige warmte en koude" als synoniemen gebruikt. Afvalwarmte is voornamelijk de resterende warmte van een thermodynamische cyclus die wordt uitgestoten in het milieu, tenzij deze wordt afgevangen en voor off-site gebruik wordt geleverd. Een deel ervan kan off-site worden gebruikt als er een geschikt koellichaam wordt gevonden. Deze warmte kan aan een warmtenet of een ander industrieterrein worden geleverd. Het deel van de afvalwarmte of -koude dat via een stadssysteem wordt gedistribueerd, kan worden gerapporteerd voor de toepassing van punt 2, onder c), van bijlage VIII EED.

BIJLAGE V

FINANCIËLE EN ECONOMISCHE KOSTEN-BATENANALYSE

1. Beschrijving

Een kosten-batenanalyse is een analytische benadering die essentieel is om na te gaan welke invloed een investeringsbesluit op het welzijn heeft. Dit houdt in dat wordt nagegaan hoe het basisscenario en de alternatieve scenario's zich tot elkaar verhouden wat betreft kosten en baten. Vervolgens moeten de resultaten in een gemeenschappelijk kader worden geïntegreerd om deze in de tijd met elkaar te vergelijken en te concluderen of ze al dan niet rendabel zijn.

Overeenkomstig bijlage VIII EED moet de kosten-batenanalyse het volgende omvatten:

- een economische analyse — hierbij wordt rekening gehouden met sociaaleconomische en milieufactoren en gaat het om veranderingen in het welzijn van de samenleving als geheel (d.w.z. welvaart en levensstandaard), die aan het welzijn kunnen worden gekoppeld. Over het algemeen worden economische analyses gebruikt om de beleidsvorming te ondersteunen, en
- een financiële analyse — hierbij wordt het perspectief van een particuliere investeerder als uitgangspunt genomen en wordt de conventionele aanpak van de verdisconteerde kasstroom gehanteerd om het nettorendement te beoordelen.

Door analyses vanuit beide perspectieven uit te voeren, is het mogelijk om na te gaan op welke gebieden het beleid de kloof kan dichten tussen de behoeften van de samenleving en de financiële haalbaarheid/geschiktheid van een initiatief. Vervolgens kunnen beleidsmakers maatregelen nemen om een initiatief te ondersteunen of te bevorderen (bv. door middel van verplichtingen, economische stimulansen enz.) en steunregelingen af te schaffen wanneer uit de evaluatie blijkt dat zij vanuit sociaal oogpunt niet gerechtvaardigd zijn.

De kosten-batenanalyse is gebaseerd op de berekening van de verdisconteerde kasstroom, waarbij de analist:

- voor elke energiesysteemgrens het basisscenario en de alternatieve scenario's bepaalt;
- de respectieve kosten en baten daarvan kwantificeert en in geldbedragen uitdrukt (ook rekening houdend met hoe de kosten en baten zijn gespreid over het tijdsbestek van de analyse), en
- nagaat hoe het basisscenario en elk alternatief scenario zich tot elkaar verhouden.

Zodra informatie over de totale kosten en baten is verzameld, wordt aan de hand van beoordelingscriteria (in dit geval de netto contante waarde) nagegaan welk rendement de verschillende alternatieve scenario's opleveren.

2. Financiële analyse

Bij de financiële analyse moet rekening worden gehouden met het volgende:

- alleen inkomende en uitgaande kasstromen; boekingsposten die niet overeenstemmen met werkelijke stromen (d.w.z. afschrijvingen, reserves enz.) worden buiten beschouwing gelaten;
- constante (reële) prijzen die zijn vastgesteld voor een referentiejaar of lopende (nominale) prijzen, met het oog op minder onzekerheid en complexiteit;
- een geraamde consumentenprijsindex;
- btw over kosten en opbrengsten (tenzij deze kan worden teruggevorderd door de initiatiefnemer), en
- directe belastingen over de prijzen van inputs (d.w.z. elektriciteit, arbeid enz.).

De volgende voordelen moeten worden opgenomen:

- inkomsten uit de verkoop van energie;
- subsidies, en
- restwaarden.

De kosten moeten het volgende omvatten:

- de kapitaalkosten van de verwarmings- en koelingstechnologie;
- de exploitatie- en onderhoudskosten ervan, en
- CO₂-kosten.

Er wordt gebruikgemaakt van een financiële discontovoet om de alternatieve kapitaalkosten te weerspiegelen, d.w.z. het potentiële rendement dat een investering van hetzelfde kapitaal in een alternatief project had opgeleverd. Als indicator van risicoperceptie kan dit variëren naargelang van het perspectief van degene die het besluit neemt en van technologie tot technologie (zie punt 4).

3. Economische analyse

De economische analyse moet ten minste de in punt 8, onder b), van bijlage VIII EED bedoelde kosten en baten omvatten, waaronder

- de waarde van de output voor de consument;
- de kapitaalkosten van centrales;
- apparatuur en de betrokken energienetten;
- de variabele en vaste beheerskosten, en
- de energiekosten.

Economisch potentieel is een onderdeel van technisch potentieel dat economisch gezien kosteneffectief is in vergelijking met conventionele energiebronnen aan de aanbodzijde. De alternatieve scenario's hebben tot doel te testen welke effecten teweeg worden gebracht door het potentieel te realiseren van verschillende technische oplossingen om aan de vraag naar warmte te voldoen. De delen van het potentieel die een positieve netto contante waarde opleveren ten opzichte van het basisscenario wijzen op kosteneffectiviteit en vormen derhalve het economische potentieel van die technologie.

Voor alternatieve scenario's met soortgelijke resultaten kunnen de vermindering van CO₂-emissies, de besparingen op primaire energie of andere sleutelindicatoren worden gebruikt als aanvullende criteria om de besluitvorming te ondersteunen. Zodra de meest kostenefficiënte oplossingen op het niveau van de systeemgrenzen in kaart zijn gebracht, kunnen deze worden samengevoegd om het meest kostenefficiënte potentieel op nationaal niveau te bepalen.

De voor de economische analyse gebruikte maatschappelijke discontovoet geeft de maatschappelijke opvattingen weer over de manier waarop toekomstige kosten en baten moeten worden afgewogen tegen de huidige kosten en baten (zie punt 4).

Hoewel de economische analyse dezelfde structuur heeft als de financiële analyse, zijn er een aantal zeer belangrijke verschillen; voor de economische analyse geldt met name het volgende:

- er moeten fiscale correcties worden toegepast, aangezien het voornamelijk gaat om overdrachten tussen actoren binnen de economie die de reële gevolgen voor het economische welzijn niet weerspiegelen;
- de prijzen van inputs (met inbegrip van arbeid) zijn exclusief directe belastingen;
- subsidies zijn niet inbegrepen, omdat het gaat om overdrachten tussen actoren die geen invloed hebben op het economische welzijn van de maatschappij als geheel;
- vermogensoverdrachten van belastingbetalers naar ondernemingen en de daarmee verband houdende effecten op de maatschappij en het welzijn vormen maatschappelijke kosten en moeten in aanmerking worden genomen, en
- de externe effecten en de invloed op het welzijn van de maatschappij moeten worden geraamd ⁽¹⁾; de belangrijkste externe effecten die in aanmerking moeten worden genomen, zijn:
 - de milieu- en gezondheidseffecten van de verbranding van brandstof, en
 - het macro-economische effect van investeringen in het energiesysteem.

4. Financiële en maatschappelijke discontovoeten

Om de netto contante waarde te ramen, moet gebruik worden gemaakt van een "discontovoet"; dit is een parameter die de maatschappelijke waarde van toekomstige kosten en baten ten opzichte van de huidige kosten en baten weerspiegelt. Discontovoeten worden gebruikt om toekomstige kosten en baten om te zetten in hun contante waarde, waardoor een vergelijking in de tijd kan worden gemaakt.

Er worden twee discontovoeten gebruikt:

- een financiële discontovoet — deze wordt bij financiële analyse gebruikt om de alternatieve kapitaalkosten te weerspiegelen, d.w.z. het potentiële rendement dat had kunnen worden verkregen door hetzelfde kapitaal in een alternatief project te investeren. Deze kan variëren naargelang van:
 - het perspectief van degene die het besluit neemt — verschillende belanghebbenden (bv. ondernemingen in de industrie en de dienstensector, huiseigenaars) kunnen verschillende verwachtingen van en alternatieve kosten voor hun beschikbare kapitaal hebben, en

⁽¹⁾ Hiermee wordt geen rekening gehouden bij de financiële analyse, aangezien geen werkelijke kasstroom wordt gegenereerd voor investeerders.

- de technologie, omdat deze een indicator voor risicoperceptie is, en
- een maatschappelijke discontovoet — deze wordt bij economische analyse gebruikt om de maatschappelijke opvattingen weer te geven over de manier waarop toekomstige kosten en baten moeten worden afgewogen tegen de huidige kosten en baten.

Voor de programmeringsperiode 2014-2020 stelt de Commissie ⁽²⁾ voor twee maatschappelijke discontovoeten als benchmark te gebruiken: 5 % voor de cohesielanden en 3 % voor de andere landen. Zij moedigt de lidstaten ook aan om in hun eigen benchmarks te voorzien voor de maatschappelijke discontovoet. De lidstaten die hun eigen waarden hebben, kunnen deze gebruiken voor de kosten-batenanalyse. De lidstaten die niet over eigen waarden beschikken, kunnen de referentiewaarden gebruiken. Aangezien deze benchmarks voor de periode 2014-2020 gelden, kan in het kader van de gevoeligheidsanalyse worden nagegaan welke impact een potentiële wijziging van de maatschappelijke discontovoet na 2020 heeft.

⁽²⁾ *Guide to cost-benefit analysis of investment projects* (Handleiding voor kosten-batenanalyses van investeringsprojecten); https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba_guide_cohesion_policy.pdf

BIJLAGE VI

EXTERNE KOSTEN VAN DE KOSTEN-BATENANALYSE

1. Beschrijving

De productie van energie heeft tal van milieueffecten op het gebied van vervuiling, grondgebruik en verbruik van hulpbronnen (bv. brandstof en water) die van invloed zijn op het welzijn van de samenleving. Er bestaan verschillende methoden om de geldwaarde van milieueffecten te ramen, zodat deze kunnen worden meegenomen in het besluitvormingsproces ⁽¹⁾ ⁽²⁾.

2. Milieuwaarde beoordelen

Voor de beoordeling van de milieuwaarde zijn veel gegevens en hulpmiddelen nodig. De beoordeling kan worden vergemakkelijkt door gebruik te maken van databanken met "milieuschadefactoren" die informatie bevatten over de milieuschade die wordt opgelopen als gevolg van bijvoorbeeld elke extra eenheid energie die wordt geproduceerd aan de hand van een bepaalde technologie.

Deze factoren kunnen worden gebruikt om de milieu- en gezondheidseffecten in elk scenario te beoordelen. Wanneer deze per extra eenheid geproduceerde energie worden uitgedrukt, wordt de milieuschade van een scenario berekend door de aan de hand van een bepaalde technologie geproduceerde energie te vermenigvuldigen met de schadefactor per eenheid energie die aan de hand van die technologie is geproduceerd, en wel als volgt:

$$[ENV_{y,t}]_{Scen.} = [E_{y,t}]_{Scen.} \cdot DF_y$$

waarbij:

$[ENV_{y,t}]_{Scen.}$ staat voor de milieuschade ten gevolge van de energie die is geproduceerd aan de hand van technologie y, in jaar t, in een specifiek scenario [EUR];

$[E_{y,t}]_{Scen.}$ staat voor de energie die is geproduceerd aan de hand van technologie y, in het jaar t, in één scenario [MWh], en

DF_y staat voor de milieuschade per eenheid energie die is geproduceerd aan de hand van technologie y [EUR/MWh].

De milieuschade in een scenario in een bepaald jaar is gelijk aan de som van de schade die is opgelopen ten gevolge van de productie aan de hand van alle technologieën die in dat scenario in dat jaar werden gebruikt:

$$[ENV_{Total,t}]_{Scen.} = \left[\sum_{y=1}^n ENV_{y,t} \right]_{Scen.}$$

Nadere informatie is te vinden in verslagen waarin milieuschadefactoren worden vermeld voor de volgende categorieën milieueffecten: klimaatverandering, aantasting van de ozonlaag, verzuring van de aarde, zoetwatereutrofiëring, menselijke toxiciteit, vorming van zwevende deeltjes, gebruik van landbouwgrond, gebruik van stedelijke grond, uitputting van energiebronnen enz.

Deze waarden kunnen mettertijd evolueren als gevolg van veranderingen in verschillende parameters (bv. bevolkingsdichtheid, totale verontreinigingsbelasting van de atmosfeer). Het effect van dergelijke veranderingen zou dan ook in het kader van de gevoeligheidsanalyse kunnen worden beoordeeld.

Veranderingen op het gebied van technologisch ontwerp en landspecifieke factoren zoals de energiemix zullen ook gevolgen hebben voor de externe milieukosten ⁽³⁾ ⁽⁴⁾.

Bij de financiële analyse wordt rekening gehouden met de kosten van CO₂-emissies van installaties die onder het emissiehandelssysteem (ETS) vallen, aangezien deze zijn doorberekend in de marktprijzen van CO₂. De gevolgen van de klimaatverandering kunnen worden beoordeeld op basis van de schadekosten, waarbij elke ton emissies resulteert in hogere waarden.

Wanneer van de financiële op de economische analyse wordt overgeschakeld, moeten de kosten van de CO₂-emissies buiten beschouwing worden gelaten om te vermijden dat deze dubbel worden geteld, ongeacht de gehanteerde aanpak.

⁽¹⁾ *Guide to cost-benefit analysis of investment projects* (Handleiding voor kosten-batenanalyses van investeringsprojecten); https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba_guide_cohesion_policy.pdf

⁽²⁾ Zvingilait, E., *Health externalities and heat savings in energy system modelling* (Externe gezondheidseffecten en warmtebesparingen in het kader van de modellering van energiesystemen) (Kgs. Lyngby, DTU, 2013).

⁽³⁾ Project "ExternE-Pol" van de Europese Commissie.

⁽⁴⁾ *Subsidies and costs of EU energy — final report* (Subsidies voor en kosten van energie in de EU — eindverslag) (Ecofys, 2014).

2.1. Voorbeelden

Wanneer het milieueffect van extra WKK-capaciteit in het alternatieve scenario wordt beoordeeld, moet rekening worden gehouden met het milieueffect van veranderingen in de elektriciteitsproductie:

- de bouw van nieuwe WKK-centrales — het effect van beide als output verkregen energieproducten (warmte en elektriciteit) moet in aanmerking worden genomen (aan de hand van de schadefactoren). Bovendien moet rekening worden gehouden met de milieuschadetekosten die worden vermeden door dezelfde hoeveelheid elektriciteit en warmte te produceren aan de hand van een andere technologie;
- de omzetting van bestaande elektriciteitscentrales in WKK — er kan worden aangenomen dat het brandstofverbruik van de centrales en het milieueffect ervan constant zullen blijven ten opzichte van het basisscenario, dus hiermee hoeft geen rekening te worden gehouden. Alleen het milieueffect van de extra elektriciteit die moet worden geleverd wanneer een andere technologie wordt gebruikt, moet worden beoordeeld.

3. Externe effecten op het welzijn van de maatschappij

Er moet een raming worden gemaakt van de positieve en negatieve externe effecten en invloeden op het welzijn van de maatschappij. Hiermee wordt geen rekening gehouden bij de financiële analyse, aangezien geen werkelijke kasstroom wordt gegenereerd voor investeerders. De belangrijkste externe effecten wat zowel kosten als baten betreft, zijn:

- gevolgen voor de luchtkwaliteit en de gezondheid;
 - energievoorzieningszekerheid voor afnemers, indien deze niet wordt geïnternaliseerd via marktmechanismen (bv. waarde van flexibiliteit, nettarieven);
 - investeringen in en/of besparingen op energie-infrastructuur;
 - circulaire economie en efficiënt gebruik van hulpbronnen;
 - bredere milieueffecten;
 - concurrentievermogen van de industrie door grotere energie-efficiëntie bij verwarming en koeling, en
 - groei en werkgelegenheid.
-

Rapportage van huidige vraag naar verwarming en koeling, energie			Rapportage van de verwaarde vraag naar verwarming en koeling						
		Eenheid	Jaar						
			X	X+5	X+10	X+15	X+20	X+25	X+30
Vraag naar verwarming, eindenergie	Woningsector	GWh/jaar							
	Dienstensector	GWh/jaar							
	Industriële sector	GWh/jaar							
	Andere sectoren	GWh/jaar							
Vraag naar koeling, eindenergie	Woningsector	GWh/jaar							
	Dienstensector	GWh/jaar							
	Industriële sector	GWh/jaar							
	Andere sectoren	GWh/jaar							
Vraag naar verwarming, nuttige energie	Woningsector	GWh/jaar							
	Dienstensector	GWh/jaar							
	Industriële sector	GWh/jaar							
	Andere sectoren	GWh/jaar							
Vraag naar koeling, nuttige energie	Woningsector	GWh/jaar							
	Dienstensector	GWh/jaar							
	Industriële sector	GWh/jaar							
	Andere sectoren	GWh/jaar							
Opmerkingen:			X staat voor het eerste jaar van de periode waarop de analyse betrekking heeft;						
			De kolom voor jaar X moet feitelijke cijfers over de huidige vraag naar verwarming en koeling bevatten						

Deel I: Overzicht van verwarming en koeling**2.(a) Rapportage van huidige verwarmings- en koelingsvoorziening****JAAR X****On-site geleverde energie**

			Eenheid	Waarde
Woningsector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	
		Andere technologieën	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
		Warmtepompen	GWh/jaar	
Dienstensector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	
		Andere technologieën	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
		Warmtepompen	GWh/jaar	
Industriële sector	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	
		Andere technologieën	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
		Warmtepompen	GWh/jaar	
Andere sectoren	Bronnen van fossiele brandstof	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	
		Andere technologieën	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
	Hernieuwbare energiebronnen	Ketels die uitsluitend warmte produceren	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
		Warmtepompen	GWh/jaar	

Off-site geleverde energie

Woningsector	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
		Andere technologieën	GWh/jaar	
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
		Andere technologieën	GWh/jaar	
Dienstensector	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
		Andere technologieën	GWh/jaar	
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
		Andere technologieën	GWh/jaar	
Industriële sector	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
		Andere technologieën	GWh/jaar	
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
		Andere technologieën	GWh/jaar	
Andere sectoren	Bronnen van fossiele brandstof	Afvalwarmte	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
		Andere technologieën	GWh/jaar	
	Hernieuwbare energiebronnen	Afvalwarmte	GWh/jaar	
		Hoogrenderende WKK	GWh/jaar	
		Andere technologieën	GWh/jaar	

