

# Duurzame warmte in de SDE+

Sander Lensink



## Doel van de presentatie

- Filosofie achter wijziging in de SDE-regeling
- Belangrijkste verschillen tussen SDE en SDE+
- Uitwerking bio-WKK in de SDE+

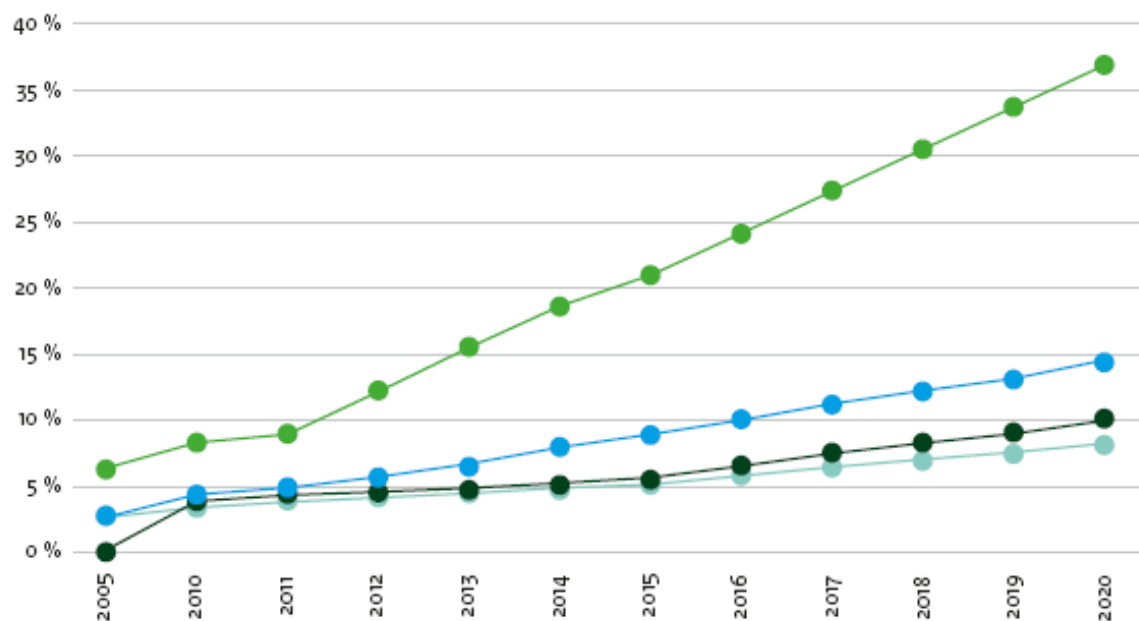
## Filosofie achter wijziging SDE naar SDE+

- Doel: 14% duurzame energie in 2020
- Budget: max. 1,4 miljard/jaar voor MEP/SDE/SDE+
- Alleen te halen als de kostenefficiëntie beter wordt
- Sterke focus van EL&I op €/%.
- Goedkopere bronnen van duurzame energie benutten
- Duurdere alleen gebruiken als goedkopere “op” zijn

# Ambitie duurzame warmte in Actieplan

## 3.2 Streefcijfers per sector en trajecten

Ontwikkeling aandeel hernieuwbare energie per sector



Figuur 5 Ontwikkeling aandeel hernieuwbare energie binnen de drie sectoren en totaal aandeel

- Hernieuwbare energie in sector elektriciteit (%)
- Algemeen aandeel hernieuwbare energie (%)
- Hernieuwbare energie in transport (%)
- Hernieuwbare energie in verwarming en koeling (%)

# PBL/ECN-rapport 'Aanvullend beleid': extra potentiëlen voor duurzame warmte

Tabel 4.2 *Potentieel en kosten hernieuwbare warmte*

	Potentieel [PJ]	Meerkosten warmte [M€/PJ]	
		Onder	Boven
Biomassa in houtkachels en blokverwarming	2	5	15
Biomassa in ketels/WKK in landbouw en industrie	39	5	30
Warmtebenutting bij bij- en meestook in centrales	0	n.v.t.	n.v.t.
Warmtebenutting bij afvalverbranding	11	0	15
Geothermie in de landbouw	0	n.v.t.	n.v.t.
Vervanging WKK door geothermie in de utiliteitsbouw	2	0	10
Geothermie bij bestaande stadsverwarming	0	n.v.t.	n.v.t.
Warmte- en koudeopslag in de landbouw	10	0	5
Zonthermisch (zoals zonneboilers)	3	30	60
Warmtepompen bestaande woningbouw	6	10	25
Warmtepompen bestaande utiliteitsbouw	7	10	25

Tabel 4.4 *Score van potentiële op geschiktheid voor productiesubsidie*

Optie	[PJ vermeden primair]	Homo-geniteit van actoren <sup>19</sup>	Homo-geniteit van kosten-structuur/ projecten <sup>20</sup>	Eigen aan core business <sup>21</sup>	Afdekking OT adequate prikkel <sup>22</sup>	OPEX/CAPEX-verhouding <sup>23</sup>	Effectiviteit [%]	Instrumenteerbaar via SDE
Biomassa in ketels en WKK landbouw en industrie	39	+	-	+	+	++	60	23
Afvalverbandingsinstallaties	11	+	+	-	++	-	50	6
Warmtekoudeopslag in de landbouw	10	++	-	--	+	--	20	2
Hybride warmtepompen bestaande utiliteitsbouw	7	+	+	--	+	-	30	2
Hybride warmtepompen bestaande woningbouw	6	--	+	--	+	-	10	1
Groen gas uit vergassing	5	++	+	++	+	+	90	5
Zonthermisch	3	-	+	--	-	--	10	0
Biomassa in blokverwarming	2	+	-	+	+	++	60	1
Diepe geothermie utiliteitsbouw als vervanging WKK	2	-	++	-	--	--	10	0
Bij- en meestook in centrales	0	++	+	+	+	-	70	0
Diepe geothermie landbouw	0	++	+	+	--	--	20	0
Diepe geothermie bestaande stadsverwarming	0	++	+	+	--	--	20	0
<i>Totaal</i>	<i>85</i>							<i>40</i>

<sup>19</sup> In welke mate reageren de actoren die een investeringsbeslissing moeten nemen op dezelfde wijze op een prikkel? Bedrijven met winst oogmerk zijn sterk homogeen, consumenten zijn weinig homogeen. Actoren zonder winst oogmerk (woningbouwcorporaties, sommige afvalbedrijven) zijn gemengd.

<sup>20</sup> In welke mate zijn de projecten om het aanvullend potentieel te ontsluiten homogeen? Hoe goed kunnen de projecten gerepresenteerd worden door één "referentieproject" (mogelijke keuzes in te benutten biomassatype maakt de projecten heterogeen). Minder homogeen betekent dat een generiek instrument meerdere 'categorieën' dient te hanteren. Hoe meer categorieën er bestaan, des te groter is de kans om 'strategisch gedrag' van investeerders (de gerealiseerde projecten worden dan meer geoptimaliseerd op subsidie benutting dan op ontsluiting van duurzame warmte).

<sup>21</sup> In hoeverre sluit de investeringsbeslissing t.b.v. duurzame warmte aan bij de bestaande activiteiten van de ontwikkelaar? Een SDE-regeling compenseert enkel de onrendabele top. Daarom twee aandachtspunten: 1) bewustzijn. Compensatie van OT maakt investeerder niet per se bewust van investeringsmogelijkheid. 2) Naarmate de activiteit verder van de core business afstaat, zijn de voordelen, nadelen en risico's ook minder goed in te schatten door de ontwikkelaar.

<sup>22</sup> Twee aandachtspunten: 1) het financiële rendement dat door de subsidieregeling 'billijk' geacht wordt, moet ook aansluiten bij de gangbare rendementen van de investeerder/ontwikkelaar. 2) Afdekking van de OT maakt een investeerder in beginsel 'indifferent' om in duurzame warmte te investeren of ergens anders in. Indifferent impliceert dat investering geen uitgemaakte zaak is.

<sup>23</sup> Als de OPEX/CAPEX-verhouding hoog is, dan is de bijdrage van operationale kosten aan de totale kosten hoog. Uitgaven en subsidie-inkomsten passen in de tijd goed. Bij een lage OPEX/CAPEX-verhouding zijn de kapitaallasten relatief hoog. Deze kunnen met een productiesubsidie enkel worden terugverdiend, als er ook geproduceerd wordt in de toekomst. Terugverdienen van de kosten is dus minder zeker.

In de Kamerbrief over de SDE-plusregeling van 30 november 2010 en tijdens de behandeling daarvan heeft de Minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie het volgende toegezegd:

- “De productie van warmte zal daarom toegevoegd worden aan de subsidiabele technologieën in de SDE-plus. Hiermee kom ik ook tegemoet aan de wens van de sector om ruw biogas te stimuleren. Het ruwe biogas wordt immers ingezet voor de productie van warmte”.
- “Ook gebruik van restwarmte bij hernieuwbare elektriciteitsproductie zal vanaf 2012 direct worden gesubsidieerd. De warmtestaffel kan dan verdwijnen”.
- “Overigens verwacht ik dat hernieuwbare warmte vanaf 2012 in de SDE-plus gebracht zal worden, zodat er ook mogelijkheden zijn voor de glastuinbouw”.

## Belangrijkste verschillen SDE en SDE+

- Financiering via opslag op energierekening  
*(stabielere financiering)*
- Gefaseerde openstelling (4 fases)  
*(voorrang voor goedkoopste opties)*
- Vrije categorie  
*(ontwikkelaar kan kiezen voor lagere SDE-vergoeding met grotere kans op toekenning)*
- Duurzame warmte in SDE+
- Bio-WKK in SDE+



## Behandeling restwarmte

- Kolencentrales (meestook)

*Laagwaardige restwarmte; ongunstige locaties.*

- AVI's

*Geen nieuwe installaties. Wel mogelijkheden bij bestaande. Overlap met MEP/SDE-beschikkingen. AVI-staffel via rendement.*

- MEP/SDE-installaties

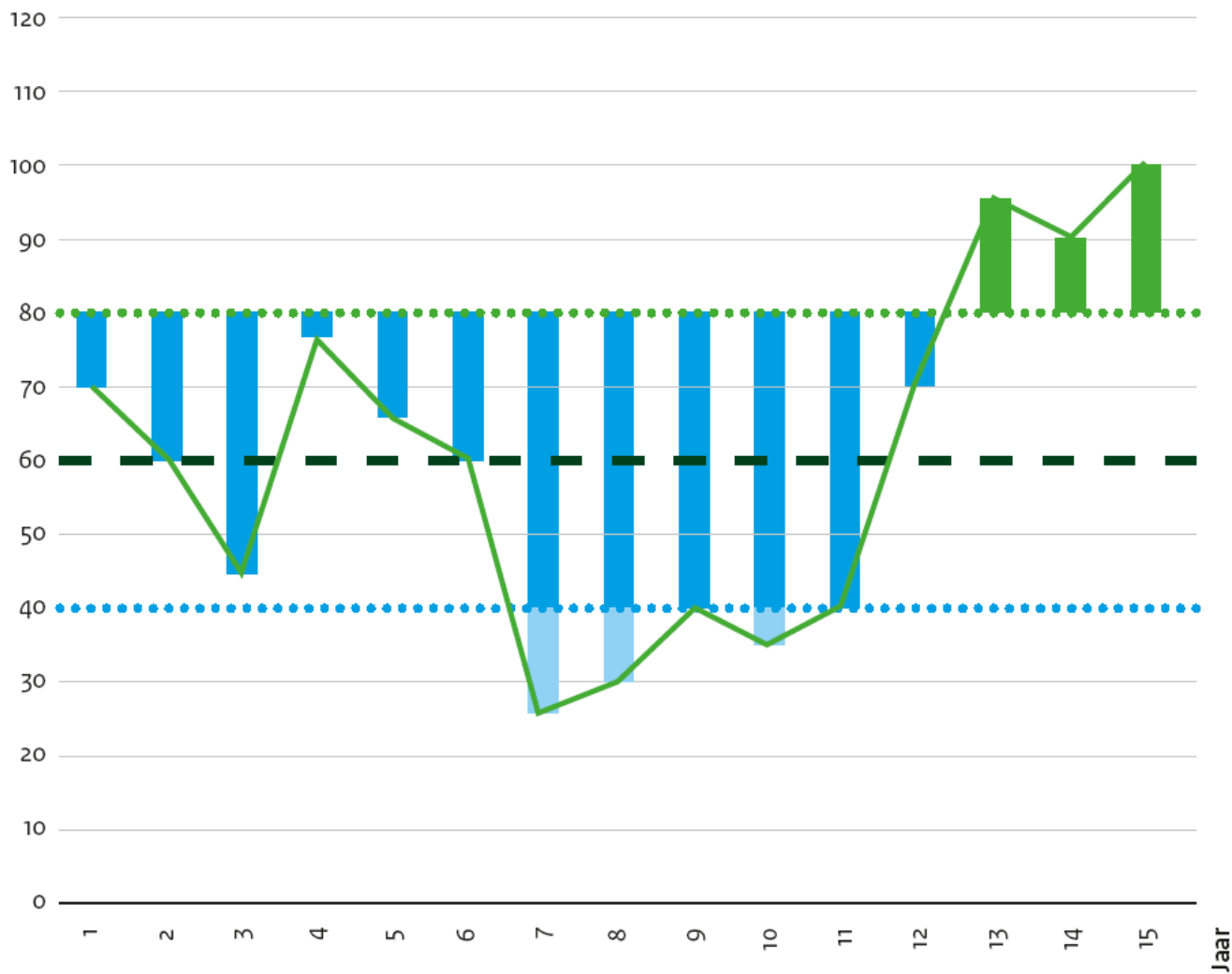
*MEP: voor 2020 beëindigd.*

*SDE: warmtestaffel.*

## Structuur van de SDE

- Basisbedrag: maat voor de productiekosten, vergelijkbaar met *levelized cost of energy*.  
Nominaal constant bedrag.
- Correctiebedrag: maat voor de marktwaarde van het product (elektriciteit, gas, warmte).  
Wordt ex-post bepaald.
- Basisprijs: bodem in het correctiebedrag/bepaalt de maximumvergoeding.  
Beperkt overreservering van middelen.

euro/MWh

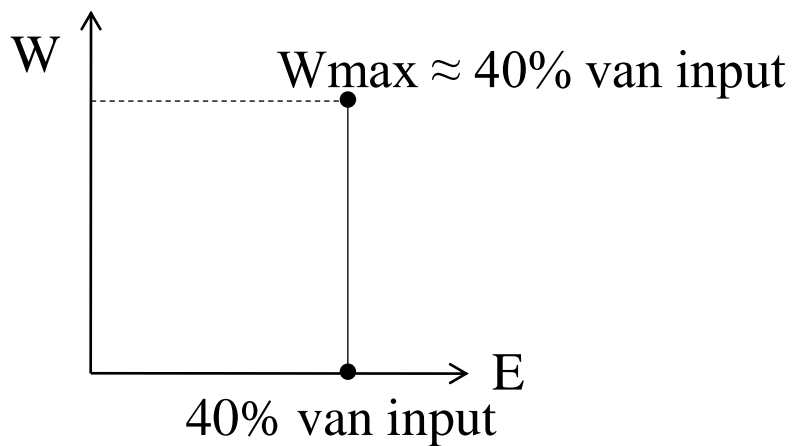


## Basisbedrag = kosten van het project

- Belangrijkste factoren in basisbedrag:
  - Investeringskosten
  - Brandstofkosten
  - Operationale kosten
  - Financieringskosten
  - Verwachte energieafzet gedurende 12/15 jaar.

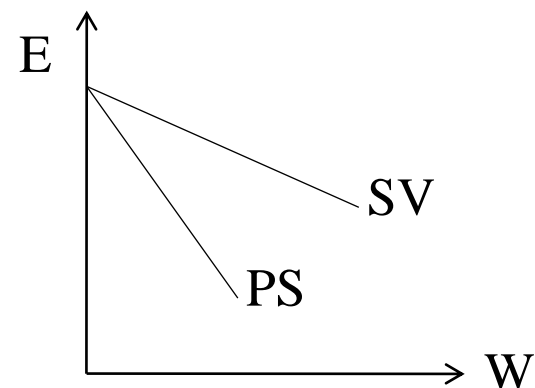
# WKK: coproductie met onzekerheid in verhouding E/W

## Gasmotor-WKK



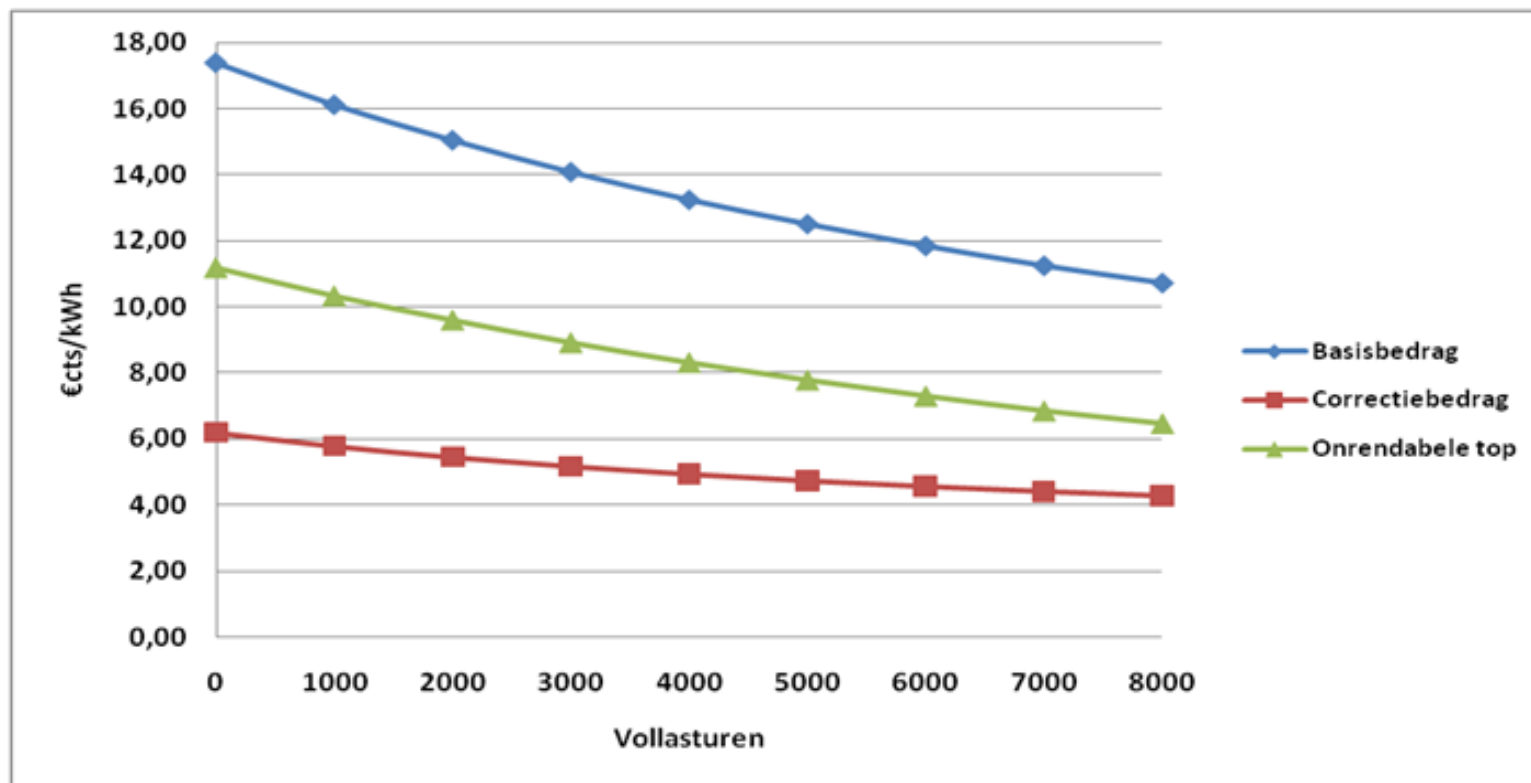
Gasmotor

## Stoomturbine-WKK



Stoom turbine

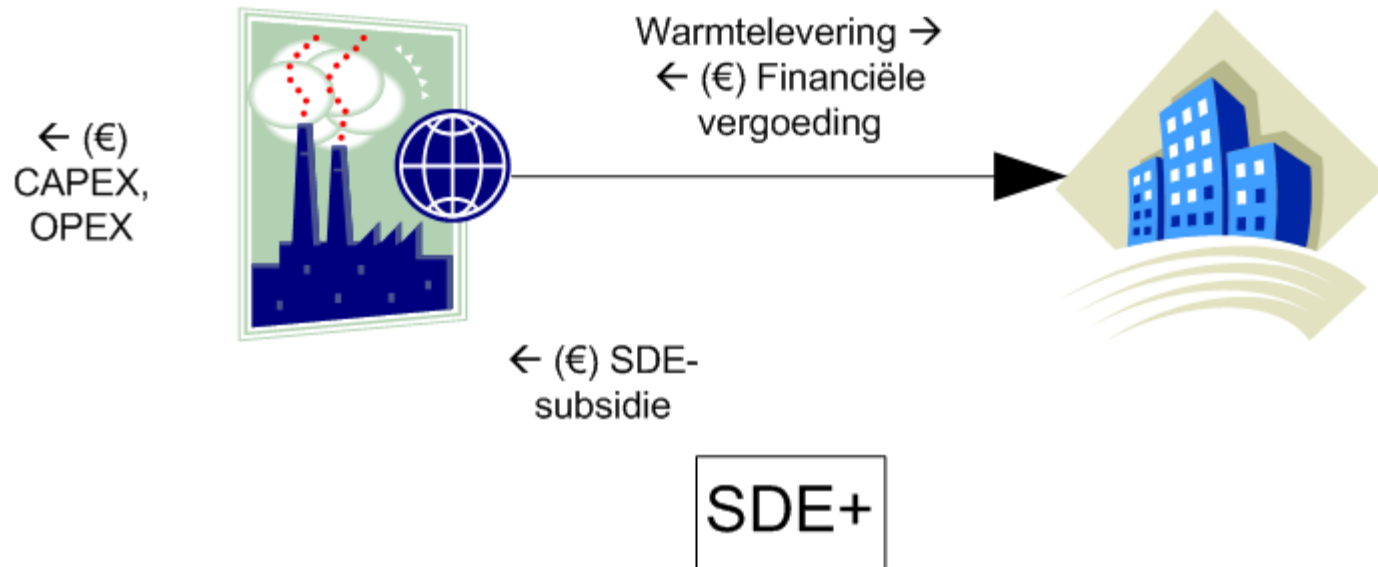
# Afhankelijkheid van basisbedrag met vollasturen warmte



## Correctiebedrag = baten uit project

- Een marktplatform voor warmte met een prijsindex ontbreekt.
- Prijs van warmte locatieafhankelijk.
- Aardgas als referentie gebruiken.
- Prijs van warmte = prijs van aardgas min afslag

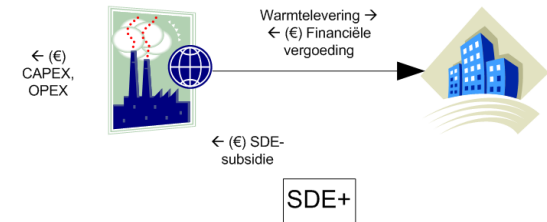
## Warmtelevering aan netwerk (SV)



- SDE-subsidie dekt het verschil af tussen uitgaven (CAPEX, OPEX) en inkomsten (**referentie warmtevergoeding**)



# Stadsverwarming



- Aanlegkosten transportleiding in basisbedrag
- Geen vergoeding voor warmtenetwerk zelf
- Onrendabele top t.o.v. referentie
- Werkelijke warmtevergoeding kan lager zijn dan de referentie warmtevergoeding (bijv. door warmtewet)
- Als “fossiele” SV onrendabel is, dan blijft dit onder de SDE+ even onrendabel.

## Warmtelevering aan derden

- Voorbeeld: digestaatdroging
- Levering van duurzame warmte aan derden, alleen rendabel in de SDE+ als die derde partij ook bereid is een equivalente prijs op basis van gas te betalen.
- Dus als digestaatdroging met behulp van gasstook rendabel is, dan kan dit in de SDE+ verduurzaamd worden.



## Rekenvoorbeelden

- Stel gasprijs: 20 ct/m<sup>3</sup> (LHV) of 2,3 ct/kWh<sub>th</sub>
- Ketelrendement 90%
- Equivalente warmteprijs:  $2,3/90\% = 2,5$  ct/kWh<sub>th</sub>
  
- Stel lange transportleiding met 20% verlies
- Warmte wordt gemeten aan het hek van de productie-installatie (dus vóór de transportleiding)
- Equivalente warmteprijs:  $2,3/90\% * 80\% = 2,0$  ct/kWh<sub>th</sub>
- Hoe lager de equivalente warmteprijs, des te hoger wordt de SDE+-vergoeding

## Contactpersonen ECN/KEMA

Projectcoördinator, externe contacten:

Sander Lensink ([lensink@ecn.nl](mailto:lensink@ecn.nl))

Expert duurzame warmte ECN

Hamid Mozaffarian ([mozaffarian@ecn.nl](mailto:mozaffarian@ecn.nl))

Expert duurzame warmte KEMA/projectleider KEMA

Hans Wassenaar ([hans.wassenaar@kema.com](mailto:hans.wassenaar@kema.com))