



Planbureau voor de Leefomgeving

Ondersteuning van warmte in de SDE++

21 april 2020

Sander Lensink



Opbouw

- > Verbreding van de SDE+ naar SDE++
- > Selectie van categorieën
- > Basisbedragen
- > Correctiebedragen
- > Emissiefactor
- > Subsidie-intensiteit



Verbreding van de SDE+ naar SDE++

- › Aanpassing van hernieuwbare energie naar CO₂-emissiereductie
- › Communicatie via kamerbrieven
 - Thema's die door het PBL onderzocht worden
 - Subsidieparameters die door het PBL geadviseerd zijn
- › Eindadvies PBL SDE++ 2020 gepubliceerd in februari 2020
- › Omzetting in wetgeving (aanwijzingsregeling, goedkeuring voor staatssteun) moet nog volgen
- › Details over de regeling SDE++ 2020 nog niet bekend



Selectie van categorieën

- > **Hernieuwbare energie**
 - Aquathermie
 - Daglichtkas
 - Ondiepe geothermie
 - Warmte uit compostering
- > **Verbreiding:**
 - Grootschalige elektrische boilers
 - Grootschalige warmtepompen
 - Industriële restwarmte



Basisbedragen - aquathermie

- > Energie uit oppervlaktewater (3500 vollasturen ; 0,115 €/kWh)
- > Energie uit afvalwater (6000 vollasturen ; 0,077 €/kWh)
 - Warmtewinning bij gezuiverd of ongezuiverd afvalwater?
- > Energie uit drinkwater? → vergelijkbaar met energie uit afvalwater



Basisbedragen – ondiepe geothermie

- › Ondiepe geothermie (basislast): 6000 vlu ; 0,060 €/kWh
- › Diepe geothermie (basislast): 6000 vlu; 0,041-0,044 €/kWh
- › Onderscheid niet op diepte, maar op karakteristiek ondergrond



Basisbedragen – daglichtkas en composteringswarmte

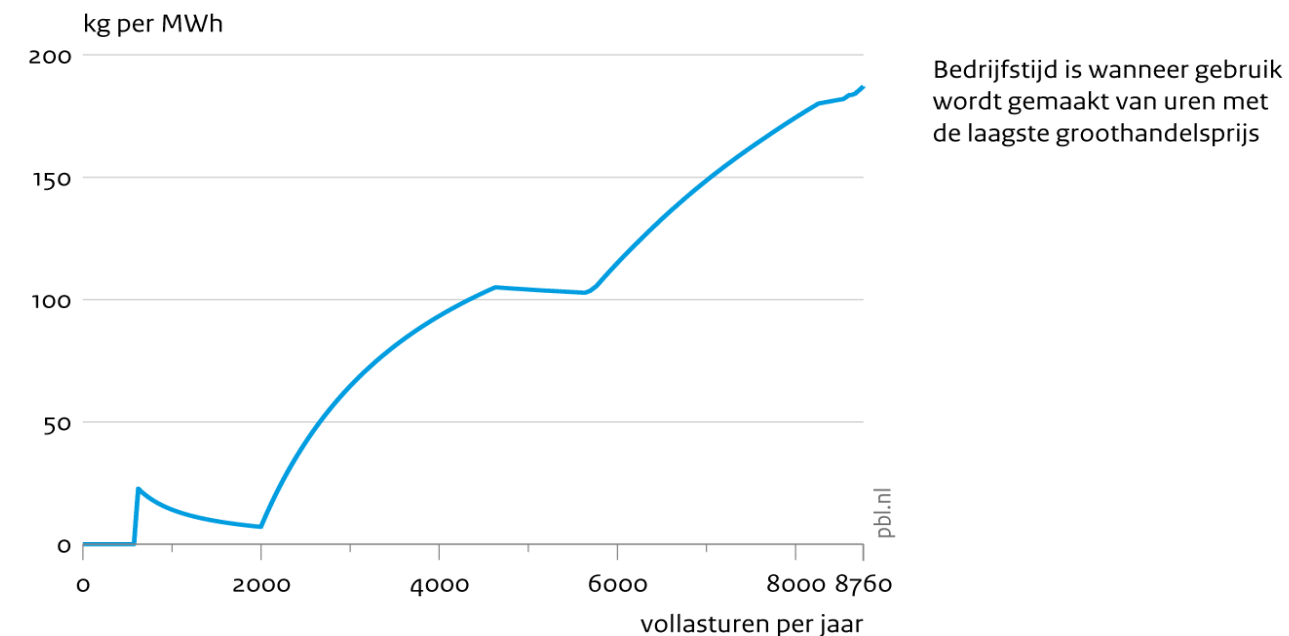
- › Daglichtkas: 3850 vlu ; 0,077 €/kWh
Niet geheel als *add on* te beschouwen van kas
- › Warmte uit compostering: 5200 vlu ; 0,043 €/kWh
Openstaande vraag over toegestaan composteringmateriaal (champost)

Basisbedragen – elektrische boilers

- > Elektrische boiler: 2000 vollasturen ; 0,072 €/kWh

Figuur 16-5

Verband tussen gemiddelde marginale emissiefactor elektriciteitsproductie en bedrijfstijd, 2030



Bron: PBL



Basisbedragen – warmtepompen

- › Elektrische warmtepomp: 8000 vlu ; 0,037-0,038 €/kWh

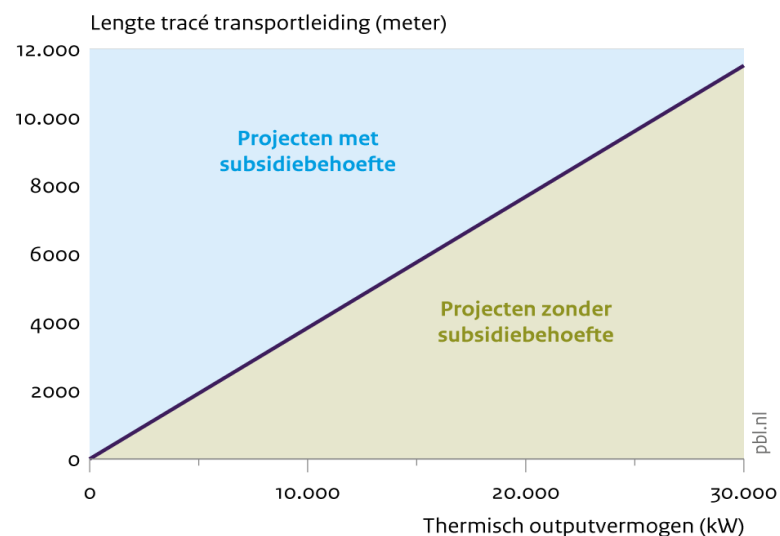


Basisbedragen – restwarmte

- > ✓ Restwarmte zonder warmtepomp: 6000 vlu ; 0,033 €/kWh
- > ✓ Restwarmte met warmtepomp: 6000 vlu ; 0,044 €/kWh
- > ✗ Restwarmte op stoom: 7000 vlu ; 0,010 €/kWh

Figuur 14-2

Subsidiebehoefte van restwarmteprojecten onder subcategorie 'Benutting restwarmte (warm water) zonder warmtepompsysteem', 2019



Bron: PBL



Correctiebedragen

- › Benadering ongewijzigd als bij SDE+:
correctiebedrag gebaseerd op kosten fossiele opwekking warmte
- › Beperkte differentiatie:
 - Gasketel (zonder winning condensatiewarmte)
 - WKK (zonder elektriciteitsderving)



Wat is de functie van de rangschikking?

- > Budgetplafond
- > *First come, first serve*
- > Gefaseerde openstelling
- > “Goedkoopste” opties kunnen als eerste aanvragen
- > Functie van rangschikking is het verhogen van de kosteneffectiviteit van de SDE++-regeling



Hoe komt CO₂-effect voor in de rangschikking?

- › Rangschikking in SDE+ was op productiekosten (basisbedrag)
- › Rangschikking in SDE++ is op subsidie-intensiteit:

$$\text{Subsidieintensiteit} = \frac{\text{Basisbedrag} - \text{langetermijnprijs}(\text{correctiebedrag})}{\text{CO}_2\text{emissiefactor}}$$

$$\text{CO}_2\text{emissiefactor}(EF) = \frac{EF_{\text{fossiel}} \times Q_{\text{productie}} - EF_{\text{input}} \times Q_{\text{input}}}{Q_{\text{productie}}}$$



Welke kaders worden gebruikt voor het CO₂-effect?

- › CO₂-emissiefactor: uitstoot-reductie per geleverde eenheid (kWh, kg H₂, etc)
- › Grondgebiedemissies in Nederland
- › IJkjaar: 2030 (voortschrijdend)
- › Directe emissie-effecten op locatie
- › Indirecte emissie-effecten bij levering of ontvangst van energie
- › Géén ketenemissies
- › Kaders balanceren tussen principe en pragmatisme



Emissiefactoren

Tabel 16-12. Emissiefactoren energieproductie

Energiedrager	Emissiefactor	
Elektriciteit ⁸⁵	0,187 kg CO ₂ /kWh	
Warmte ⁸⁶	0,226 kg CO ₂ /kWh _{LHV}	62,80 kg/GJ _{LHV}
Gas	0,183 kg CO ₂ /kWh _{HHV}	50,58 kg/GJ _{HHV}
Waterstof	9 kg CO ₂ /kg H ₂	

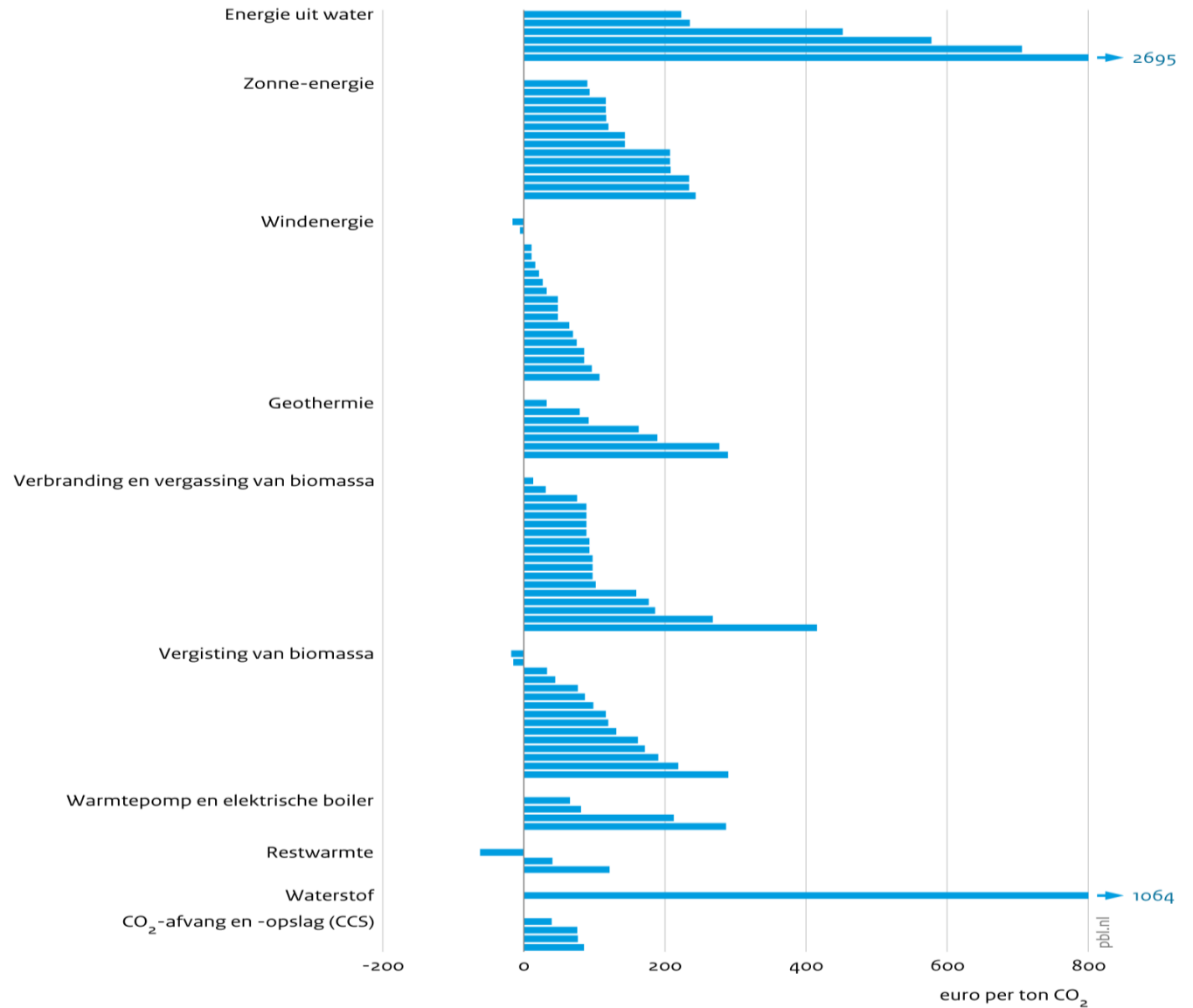
Tabel 16-13. Emissiefactoren intern energieverbruik

Energiedrager	Emissiefactor
Elektriciteit basislast	0,187 kg CO ₂ /kWh
Elektriciteit 2000 vollasturen	0,007 kg CO ₂ /kWh
Warmte	-
Biomassa	-



Subsidie-intensiteit van CO₂-reductieopties SDE++ 2020

Wat is het effect voor de bio-energiekansen in de SDE++?





Wat wordt ondersteund in de SDE++?

- › Nieuwe opties in de SDE++ 2021 (in onderzoek):
 - Recycling van kunststoffen (PET-productie via depolymerisatie en EPS-recycling);
 - Biobased-productie (etheen uit ethanol of bionafta);
 - Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen voor vervoer (bio-LNG, gehydrogeneerde pyrolyse-olie (HPO) en bio-ethanol uit land- en bosbouwafval);
 - CO₂-afvang en levering aan de glastuinbouw;
 - Elektrificatie op offshore-productieplatformen.





Einde

Sander Lensink
Senior onderzoeker

.....
Sector Klimaat, lucht en energie (KLE)

Planbureau voor de Leefomgeving

Postbus 30314 | 2500 GH Den Haag

(bezoekadres: Bezuidenhoutseweg 30 | 2594 AV Den Haag)

.....
M 06 - 30165538 | T 070 - 3288 700 (algemeen)

E sander.lensink@pbl.nl | I www.pbl.nl

