



CONCEPTADVIES SDE++ 2020

Overzicht basisbedragen en algemene parameters en
uitgangspunten

Notitie

Sander Lensink (PBL)

Adriaan van der Welle (ECN part of TNO)

6 mei 2019

Colofon

Conceptadvies SDE++ 2020. Overzicht basisbedragen en algemene parameters en uitgangspunten

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving

Den Haag, 2019

PBL-publicatienummer: 3694

Contact

sde@pbl.nl

Auteurs

Sander Lensink (PBL), Adriaan van der Welle (ECN part of TNO)

Eindredactie en productie

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Sander Lensink, Adriaan van der Welle (2019), Conceptadvies SDE++ 2020. Overzicht basisbedragen en algemene parameters en uitgangspunten, Den Haag: PBL.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is voor alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

Inhoud

| | | | |
|----|----------|--|-----------|
| 1 | | | |
| 2 | 1 | Inleiding | 4 |
| 3 | 2 | Uitgangspunten | 5 |
| 4 | 2.1 | Aanleiding | 5 |
| 5 | 2.2 | Rangschikking in de huidige SDE+ | 5 |
| 6 | | 2.2.1 Rangschikken op CO ₂ | 5 |
| 7 | | 2.2.2 Algemene uitgangspunten rangschikking op CO ₂ | 6 |
| 8 | | 2.2.3 Techniek afhankelijke uitgangspunten rangschikking | 6 |
| 9 | 2.3 | Uitgangspunten berekening basisbedragen SDE++ | 6 |
| 10 | | 2.3.1 Algemene uitgangspunten SDE++ (hernieuwbaar en overig) | 6 |
| 11 | | 2.3.2 Financiële uitgangspunten (hernieuwbaar en overig) | 7 |
| 12 | 2.4 | Uitgangspunten hernieuwbare energie | 8 |
| 13 | | 2.4.1 Algemene uitgangspunten hernieuwbare energie | 8 |
| 14 | | 2.4.2 Biomassa algemeen | 8 |
| 15 | | 2.4.3 Uitgangspunten hernieuwbare warmte | 8 |
| 16 | 2.5 | Categorie-specifieke uitgangspunten voor hernieuwbare-energie-opties | 9 |
| 17 | | 2.5.1 Waterkracht | 9 |
| 18 | | 2.5.2 Zonne-energie | 9 |
| 19 | | 2.5.3 Windenergie | 9 |
| 20 | | 2.5.4 Geothermie | 10 |
| 21 | | 2.5.5 WKO in de glastuinbouw | 10 |
| 22 | | 2.5.6 Thermische Energie uit Oppervlaktewater (Aquathermie) | 11 |
| 23 | | 2.5.7 Waterzuivering | 11 |
| 24 | | 2.5.8 Verbranding en vergassing | 11 |
| 25 | | 2.5.9 Vergisting | 11 |
| 26 | | 2.5.10 Composteringswarmte bij champignonkwekerijen | 11 |
| 27 | | 2.5.11 Aanvullende kaders hernieuwbare-energieopties | 11 |
| 28 | 2.6 | Uitgangspunten Basisenergieprijs | 12 |
| 29 | | 2.6.1 Hernieuwbare energie (basisenergieprijs) | 12 |
| 30 | | 2.6.2 Uitgangspunten Correctiebedrag | 12 |
| 31 | 3 | Overzicht basisbedragen | 13 |
| 32 | 4 | Correctiebedragen | 15 |
| 33 | 4.1 | Vragen aan marktpartijen in het kader van de marktconsultatie | 16 |
| 34 | 5 | Financiering | 17 |
| 35 | 5.1 | Rendement op vreemd vermogen | 18 |
| 36 | 5.2 | Rendement op eigen vermogen | 18 |
| 37 | 5.3 | Verhouding tussen vreemd en eigen vermogen | 18 |
| 38 | 5.4 | Inflatie | 19 |
| 39 | 5.5 | Afschrijvingstermijn | 19 |
| 40 | 5.6 | Economische restwaarde | 19 |
| 41 | 5.7 | Vermogenskostenvergoeding | 20 |

1 Inleiding

43 Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) heeft PBL gevraagd advies uit bren-
44 gen over de openstelling van de SDE++ in 2020. Daartoe brengt PBL advies uit over basis-
45 bedragen, correctiebedragen, basisenergieprijzen en financieel-economische parameters die
46 hiermee samenhangen. PBL heeft hiervoor ondersteuning gevraagd van ECN part of TNO, en
47 DNV GL.

48

49 Deze notitie beschrijft in hoofdstuk 2 de uitgangspunten die PBL gebruikt heeft voor dit con-
50 ceptadvies. Deze uitgangspunten zijn door het ministerie van EZK geformuleerd in samen-
51 spraak met PBL. Hoofdstuk 3 bespreekt de financieringsparameters die een rol spelen in de
52 berekeningen van de basisbedragen van de verschillende hernieuwbare-energiecategorieën
53 binnen de SDE++-regeling. Aangezien deze parameters categorie-overstijgend zijn worden
54 ze niet in de verschillende adviezen voor de basisbedragen van de afzonderlijke categorieën
55 besproken, maar op één plaats namelijk in deze notitie. Vervolgens geeft hoofdstuk 4 een
56 overzicht van de basisbedragen uit de verschillende categoriespecifieke notities.

2 Uitgangspunten

58 Het ministerie van EZK heeft, in samenspraak met PBL, de volgende uitgangspunten geformuleerd voor het subsidieadvies.
59

60 2.1 Aanleiding

61 De SDE+ is sinds 2011 het belangrijkste instrument voor de stimulering van de opwekking
62 van hernieuwbare energie in Nederland. Binnen deze regeling wordt jaarlijks de kostprijs van
63 hernieuwbare energie van diverse technologieën, binnen de SDE+-regeling aangeduid als het
64 basisbedrag, bepaald. Daarnaast zijn ook het correctiebedrag en de basisenergieprijs (in de
65 SDE++ wordt deze breder de bodemprijs genoemd, om ook de basisprijs van niet-energieke
66 correctiebedragen te omvatten) belangrijke componenten van de SDE+-regeling. EZK ge-
67 bruikt dit advies bij het vaststellen van de maximale subsidiebedragen per categorie produc-
68 tie-installaties en de vormgeving en uitvoering van de SDE+-regeling. Dit document geeft
69 beknopt de uitgangspunten weer om het advies over de basisbedragen, het correctiebedrag
70 en de basisenergieprijs voor de SDE++ 2020 goed uit te kunnen voeren. In 2020 wordt de
71 bestaande SDE+-regeling verbreed naar de SDE++. Nieuw hierbij is dat naast categorieën
72 voor de productie van hernieuwbare energie ook CO₂-reducerende opties anders dan her-
73 nieuwbare energie in aanmerking komen voor subsidie. Dit zorgt ervoor dat de regelgeving
74 en de methodiek en dus ook de uitgangspunten voor de SDE+ worden uitgebreid dusdanig
75 dat deze ook toepasbaar zijn voor een breder palet aan CO₂-reducerende categorieën. Op
76 het moment dat verschillende uitgangspunten niet te verenigen zijn of aanvullende uitgangs-
77 punten noodzakelijk zijn, neemt PBL contact op met EZK.

78 2.2 Rangschikking in de huidige SDE+

79 In de huidige SDE+ worden projecten in essentie op de volgende manier beoordeeld. De
80 aanvrager geeft aan welke meetbare eenheid er geproduceerd wordt (hernieuwbare elektrici-
81 teit, hernieuwbaar gas, hernieuwbare warmte) en tegen welk bedrag per eenheid (basisbe-
82 drag). De rangschikking van aanvragen is eerst op datum van binnenkomst, vervolgens op
83 basisbedrag. De uitkering van de subsidie wordt gedaan op basis van de meetbare eenheid
84 die gerapporteerd wordt en gecontroleerd kan worden.
85

86 2.2.1 Rangschikken op CO₂

87 Bij de SDE++ komen er meer technieken bij, waardoor er ook meer meetbare eenheden bij-
88 komen, zie Tabel 2-1. Een meetbare eenheid blijft de basis voor de uitkering van de subsidie.
89

90 Voor de rangschikking van de technieken zullen de nodige veranderingen plaatsvinden. Het
91 doel wordt zo kosteneffectief mogelijke CO₂-reductie. De rangschikking is dan ook op basis
92 van subsidiebehoefte per ton CO₂. Bij het bepalen van de subsidiebehoefte gaat het om het
93 verschil tussen het basisbedrag en het correctiebedrag. Aangezien het correctiebedrag wij-
94 zigt over de looptijd, wordt bij het bepalen van de rangschikking in plaats daarvan uitgegaan
95 van het verschil tussen het basisbedrag en de langetermijnmarktprijs of -energieprijs.
96

97 Om rangschikking op deze manier mogelijk te maken, moet er dus een aantal omrekenfacto-
98 ren ontwikkeld worden om de CO₂-reductie te bepalen. Enerzijds om meetbare eenheden

99 (technieken) om te rekenen naar CO₂-reductie. Anderzijds om waar nodig technieken die an-
 100 dere broeikasgassen dan CO₂ reduceren om te rekenen naar CO₂-equivalenten.

101
 102 Vanwege praktische en analytische beperkingen en de uniformiteit van de regeling wordt bij
 103 het bepalen van de rangschikking geen rekening gehouden met secundaire effecten die lei-
 104 den tot additionele uitstoot of reductie van broeikasgassen. Zo wordt bij vergisting de reduc-
 105 tie van methaanuitstoot uit mest nu niet meegenomen, maar ook niet de additionele
 106 broeikasgasemissies door methaanslip of de broeikasgasemissies die vrijkomen bij het
 107 transport van de af- en aanvoer van biomassa. Uitzondering op deze regel zijn de opties uit
 108 de hoofdcategorie elektrificatie (zoals de elektrische boiler) en productie van waterstof door
 109 elektrolyse, beide voor zover het betrekking heeft op de CO₂-uitstoot van de benodigde elek-
 110 triciteit. Daarover zal EZK nadere uitgangspunten formuleren in de loop van 2019.

111
 112 **Tabel 2-1 Meetbare eenheden in de SDE++**

| Hoofdcategorieën SDE++ | Meetbare eenheid |
|--|--|
| Hernieuwbare elektriciteit | kWh elektriciteit |
| Hernieuwbaar gas | kWh gas |
| Hernieuwbare warmte | kWh warmte |
| Gecombineerde opwekking | kWh warmte + elektriciteit |
| CO ₂ -reductie: afvang en CO ₂ -arme productie | t CO ₂ Overige broeikasgassen (t CH ₄ , t N ₂ O) kWh elektriciteit kWh warmte Productie energiedrager (kg H ₂ , liter bio- brandstoffen) <i>Grondstofinput (recycling)</i> |

113

114 **2.2.2 Algemene uitgangspunten rangschikking op CO₂**

- 115 - Graag advies wat per meetbare eenheid een omrekenfactor is waarop de bijbehorende
 116 CO₂-reductie kan worden berekend?
- 117 ○ Voor elektriciteitsopties is een moderne gascentrale de referentie voor CO₂-
 118 reductie.
 - 119 ○ Bij hernieuwbare warmte wordt uitgegaan van verdringing van de inzet van aard-
 120 gas in een ketel.
- 121 - Graag advies wat de omrekenfactor is voor overige broeikasgassen (CH₄, N₂O) die aan-
 122 sluit bij internationaal geaccepteerde methodiek (IPCC).
- 123 ○ Emissieregistratie moet conform de EU-richtlijn voor registratie van broeikasga-
 124 semissies plaatsvinden.

125 **2.2.3 Techniek afhankelijke uitgangspunten rangschikking**

- 126 - Voor zon-PV is het wenselijk dat wordt gecorrigeerd voor eigen verbruik (netto produc-
 127 tie). Graag advies over het meenemen van een gemiddeld eigen verbruik in zon-PV-
 128 projecten ten behoeve van de rangschikking.

129 **2.3 Uitgangspunten berekening basisbedragen SDE++**

130 **2.3.1 Algemene uitgangspunten SDE++ (hernieuwbaar en overig)**

- 131 - Onder de kostprijs van de opgewekte hoeveelheid CO₂ wordt verstaan: De gemiddelde
 132 som van investerings- en exploitatiekosten die kunnen worden toegerekend aan de gere-
 133 duceerde hoeveelheid CO₂, plus een redelijke winstmarge, gedeeld door de te verwach-
 134 ten hoeveelheid gereduceerde hoeveelheid CO₂.

- 135 - Binnen een categorie moet het merendeel van de projecten gerealiseerd kunnen worden
- 136 met het berekende basisbedrag.
- 137 - Voor categorieën die niet eerder zijn opgenomen binnen de SDE+ en waarvan de pro-
- 138 jecten naar verwachting een grote spreiding in de kosten en opbrengsten hebben, wordt
- 139 uitgegaan van een kosteneffectief project als basis om de subsidie te berekenen, in
- 140 plaats van dat een subsidie berekend wordt waar het merendeel van de projecten mee
- 141 uit kan.
- 142 - Het is wenselijk om overwegingen voor vormgeving van de regeling mee te geven die er
- 143 aan bij kunnen dragen dat het berekende basisbedrag goed toepasbaar is op een catego-
- 144 rie. Bijvoorbeeld in schaalgrootte, type grondstof of toepassing.
- 145 - Het is wenselijk om overwegingen mee te geven ten aanzien van nieuwe, te verwijderen
- 146 of aangepaste of samengevoegde categorieën. Alvorens een nieuwe categorie wordt op-
- 147 genomen in het onderzoek wordt overleg gevoerd met EZK.
- 148 - Bij de keuze van de categorieafbakening wordt mede rekening gehouden met het cor-
- 149 rectiebedrag.
- 150 - Voor de looptijd van de subsidie worden dezelfde periodes als in de SDE+ 2019 gehan-
- 151 teerd (12 of 15 jaar), tenzij er zwaarwegende redenen zijn om hiervan af te wijken.
- 152 - Om een basisbedrag te kunnen adviseren voor een categorie, moet het aannemelijk zijn
- 153 dat er meer dan één project voor in aanmerking komt. Is dit niet het geval dan wordt
- 154 contact gezocht met EZK.
- 155 - Een categorie moet dusdanig kunnen worden vormgegeven en doorgerekend dat meer-
- 156 dere technologieaanbieders hiervoor in aanmerking kunnen komen.
- 157 - De basisbedragen worden berekend met inachtneming van de op 1 juni 2019 bekende
- 158 wet- en regelgeving die op 1 januari 2020 van kracht zal worden. Indien bekende be-
- 159 leidsvoornemens van de overheid naar verwachting een grote impact hebben op de ba-
- 160 sisbedragen, zal nader overleg met EZK plaatsvinden.
- 161 - Er wordt uitgegaan van generiek voor Nederland geldende regels.
- 162 - Innovatieve technologieën worden beschouwd als betrouwbare technologie. Er wordt dus
- 163 geen rekening houden met hogere kosten voor onderhoud of lagere vollasturen door het
- 164 buitensporig buiten bedrijf zijn van de installatie.
- 165 - In het geval een installatie deels voor andere toepassingen wordt gebouwd dan de pro-
- 166 ductie van hernieuwbare energie of de reductie van CO₂, bestaan de kosten van de refe-
- 167 rentie-installatie uit de meerkosten ten opzichte van de situatie zonder energieproductie
- 168 of reductie van CO₂.
- 169 - Kosten die gemaakt worden voorafgaand aan een SDE++-aanvraag worden niet meege-
- 170 nomen.
- 171 - De volgende kosten moeten niet worden meegerekend en worden geacht betaald te wor-
- 172 den uit het rendement op het ingebrachte eigen vermogen: afsluitprovisies, participatie-
- 173 kosten en voorbereidingskosten (bijvoorbeeld kosten geologisch onderzoek,
- 174 haalbaarheidsstudies of vergunningen).

175 2.3.2 Financiële uitgangspunten (hernieuwbaar en overig)

- 176 - Uitgangspunt voor alle categorieën is projectfinanciering.
- 177 - Rente, rendement op eigen vermogen, WACC en verhouding tussen eigen vermogen en
- 178 vreemd vermogen, worden per technologie bepaald en geconsulteerd.
- 179 - De voordelen van groenfinanciering en EIA worden enkel verrekend als deze generiek
- 180 van toepassing zijn op een categorie.
- 181 - Er wordt geen rekening houden met effecten van bevoorschotting of banking.
- 182 - Er wordt rekening gehouden met de restwaarde van een installatie na afloop van de sub-
- 183 sidieperiode.
- 184 - Voor de verwachte inflatiecijfers wordt aangesloten bij de Klimaat- en Energieverkenning
- 185 (KEV). Als de KEV niet tijdig beschikbaar is wordt gebruik gemaakt van de recentste in-
- 186 flatieverwachtingen van het CPB.
- 187 - Correcties op de marktprijs in verband met onbalans- en profielkosten worden zowel in
- 188 de basisenergieprijs als in het correctiebedrag opgenomen.

- 189 - De basisprijspremie is een vergoeding voor het risico dat de prijs onder de basisenergie-
190 prijs zakt. Deze basisprijspremie wordt bepaald op basis van een risicopremie afhankelijk
191 van de prijsvolatiliteit en langetermijnprojectie van de relevante marktindex.

192 2.4 Uitgangspunten hernieuwbare energie

193 2.4.1 Algemene uitgangspunten hernieuwbare energie

- 194 - Onder de kostprijs van de gereduceerde hoeveelheid hernieuwbare energie wordt ver-
195 staan: De gemiddelde som van investerings- en exploitatiekosten die kunnen worden
196 toegerekend aan de geproduceerde hoeveelheid hernieuwbare energie, plus een redelijke
197 winstmarge, gedeeld door de te verwachten geproduceerde hoeveelheid hernieuwbare
198 energie.
- 199 - Een advies wordt gevraagd voor de basisbedragen, de correctiebedragen en de basis-
200 energieprijzen van de categorieën zoals opgenomen in de voorjaarsronde van de SDE+
201 2019 (tenzij anders aangegeven).
- 202 - Bij de categoriedefinitie kan worden uitgegaan van de definitie gehanteerd in de regeling
203 SDE+ 2019 (tenzij anders aangegeven). Als het wenselijk is om hiervan af te wijken, dan
204 wordt dit onderbouwd.
- 205 - Bij de afbakening van categorieën naar schaalgrootte wordt in beginsel het nominaal ver-
206 mogen gehanteerd, tenzij het wenselijker is een ander criterium te hanteren.
- 207 - De basisbedragen voor hernieuwbare energie worden in €/kWh uitgedrukt.

208 2.4.2 Biomassa algemeen

- 209 - Bij de bepaling van de kostprijs van vloeibare biomassa wordt rekening gehouden met de
210 accijnzen en duurzaamheidseisen die opgenomen zijn in de Europese Richtlijn voor her-
211 nieuwbare energie, voor zover deze eisen ook verplicht van toepassing zijn.
- 212 - Bij de bepaling van de kostprijs wordt voor de categorieën waar deze voor van toepas-
213 sing zijn rekening gehouden met duurzaamheidseisen zoals opgenomen in de algemene
214 uitvoeringsregeling van de SDE+.
- 215 - Voor het bepalen van de juiste referentiebrandstof wordt in eerste instantie uitgegaan
216 van de binnen de SDE+ 2019 toegestane grondstoffen per categorie.
- 217 - De algemeen geldende regelgeving betreffende emissies wordt gebruikt bij de kostenin-
218 schatting van de referentie-installatie in de bio-energiecategorieën.
- 219 - Het is mogelijk om een opslag op de houtprijs op te nemen om risico's van kortlopende
220 houtcontracten te compenseren.

221 2.4.3 Uitgangspunten hernieuwbare warmte

- 222 - Kosten voor de aanleg van distributie-infrastructuur voor het transport van duurzame
223 warmte worden niet meegenomen in de berekening van de basisbedragen. De kosten
224 voor de aansluiting van een project op dit distributienet (inclusief de aanleg van de lei-
225 ding ernaar toe) worden wel meegenomen.
- 226 - Bij WKK-installaties op basis van een biogasmotor wordt in het rapport expliciet aange-
227 geven welke warmtekrachtverhouding geldt.

228

229 *Aandachtspunten 2020 ten opzichte van 2019*

- 230 - In aanvulling op de categorieën uit de SDE+ 2019 wordt ook advies gevraagd over de in
231 het advies "aanvullende berekeningen SDE+ 2019" opgenomen technieken. Te weten:
- 232 - Ondiepe geothermie warmte; geen basislast
- 233 - Ondiepe geothermie warmte; basislast
- 234 - Geothermie warmte; geen basislast
- 235 - Thermische Energie uit Oppervlaktewater
- 236 - Composteringswarmte bij champignonkwekerijen
- 237 - Daglichtkas

- 238 - Graag advies of het mogelijk is om tot een generieke stimulering van diverse laagwaar-
- 239 dige warmtebronnen (bijvoorbeeld aquathermie, ondiepe geothermie, restwarmte) te ko-
- 240 men, bijvoorbeeld door een generieke categorie te maken voor een warmtepomp op
- 241 basis van deze bronnen.
- 242 - De minimale grootte voor een warmtepomp binnen de regeling is 500 kWth (in lijn met
- 243 de ondergrens bij de biomassaketels).
- 244 - Gevraagd wordt naar de gevolgen van het opnemen binnen de basisbedragen van WKO
- 245 (inclusief opbrengsten) – waar deze een integraal onderdeel vormt van een systeem.
- 246 Daarnaast kunnen overwegingen of oplossingen worden voorgesteld om eventuele nega-
- 247 tieve gevolgen te beperken.

248 2.5 Categorie-specifieke uitgangspunten voor hernieuw-

249 bare-energie-opties

250 2.5.1 Waterkracht

- 251 - De categorie waterkracht betreft hernieuwbare elektriciteit geproduceerd door een pro-
- 252 ductie-installatie waarmee door middel van hydro-mechanisch-elektrische omzetting her-
- 253 nieuwbare elektriciteit wordt geproduceerd uit potentiële dan wel kinetische energie van
- 254 stromend water dat niet specifiek ten behoeve van de elektriciteitsproductie omhoog is
- 255 gepompt.
- 256 - Bij gebruik van waterkracht als opslagsysteem komt de waterkrachtinstallatie niet in
- 257 aanmerking voor de SDE++.
- 258 - Als visgeleidingssystemen doorgaans vereist zijn, worden de kosten hiervoor opgenomen
- 259 in de kosten van de referentie-installatie.

260 2.5.2 Zonne-energie

- 261 - De berekening van het basisbedrag van zon-PV is gebaseerd op een productie-installatie
- 262 voor de productie van hernieuwbare elektriciteit uit zonlicht uitsluitend door middel van
- 263 fotovoltaïsche zonnepanelen, die is aangesloten op een elektriciteitsnet via een aanslui-
- 264 ting met een totale maximale doorlaatwaarde van meer dan 3*80 A.
- 265 - De referentie-installatie maakt gebruik van de goedkoopste en kwalitatief toereikende
- 266 PV-panelen die op de wereldmarkt verkrijgbaar zijn. Verwachte kostendaling wordt mee-
- 267 genomen, gebaseerd op een combinatie van historische informatie en marktprojecties.
- 268 - Eventuele kosten voor gebouwintegratie bij zon-PV zijn niet in de kosteninschatting mee-
- 269 genomen.
- 270 - Vanwege de snelle ontwikkelingen op het gebied van zon-PV kan het basisbedrag voor
- 271 het voorjaar van 2020 afwijken van het najaar van 2020.
- 272
- 273 *Aandachtspunten 2020 ten opzichte van 2019:*
- 274 - Vraag: graag overwegingen en berekeningen voor het adequaat faciliteren van tweezij-
- 275 dige zonnepanelen indien deze voldoende marktrijp zijn.
- 276 - Graag een categorie daglichtkas doorrekenen voor de toepassing van zonthermie inte-
- 277 graal in een kas. Hierbij worden alleen de meerkosten voor energieproductie ten opzichte
- 278 van een traditionele kas opgenomen.

279 2.5.3 Windenergie

- 280 - Bij de berekening van de grondkosten wordt uitgegaan van een prijs die 10% lager ligt
- 281 dan de prijs die gehanteerd is bij de advisering over de basisbedragen SDE+ 2019
- 282 (0,0029 €/kWh).
- 283

284 *Aanvullend advies voor najaarsronde SDE+ 2019:*

- 285 - Onderzoek of en zo ja voor welke delen van Nederland vanuit vastgesteld landelijk beleid
286 en regelgeving hoogtebeperkingen of andersoortige beperkingen gelden die er voor zor-
287 gen dat initiatiefnemers beperkt zijn in hun keuze ten aanzien van de in die gebieden toe
288 te passen windturbines.
- 289 - Onderzoek of die beperkingen aanleiding geven tot een ander basisbedrag vergeleken
290 met het reguliere te adviseren basisbedrag voor gebieden waarvoor geen beperkingen
291 gelden.
- 292 - Als dit het geval is wordt advies gegeven over de hoogte van deze basisbedragen. Hierbij
293 worden tevens in overleg met RVO.nl en andere relevante partijen overwegingen gege-
294 ven hoe deze locaties met hoogtebeperkingen goed en eenduidig zijn af te bakenen en te
295 definiëren.
- 296
- 297 *Aandachtspunten 2020 ten opzichte van 2019:*
- 298 - Uitgaan van de introductie van het gebruik van de windviewer bij het bepalen van de ge-
299 middelde windsnelheid voor een project.
- 300 - Onderzoeken of het gezien de toename van de grootte van turbines opportuun is om
301 voor het referentieproject uit te gaan van ashogtes van ten minste 100 meter.
- 302 - Mocht het advies voor de najaarsronde SDE+ 2020 leiden tot de openstelling van een
303 nieuwe categorie voor windenergie op land met hoogtebeperkingen dan hierover ook ad-
304 vies uitbrengen voor de SDE++ 2019.

305 2.5.4 Geothermie

- 306 - Alleen projecten met een boordiepte van tenminste 500 meter komen in aanmerking
307 voor SDE++, dit geldt ook voor ondiepe geothermie.
- 308 - Bij het bepalen van de maximale diepte van de categorie ondiepe geothermie kan wor-
309 den uitgegaan van de Noordzee groep. Mogelijk is het in de regeling wenselijk om ge-
310 bruik te maken van een absolute waarde (in meters) voor de overgang van de categorie
311 ondiepe geothermie naar diepe geothermie. Graag ontvangen we advies en overwegin-
312 gen voor het vaststellen van deze grens.
- 313 - Bij het bepalen van een referentie-installatie voor geothermie basislast en ondiepe geo-
314 thermie basislast uitgaan van de toepassing tuinbouw.
- 315 - Houd rekening met de garantieregeling geothermie.

316 *Aandachtspunten 2020 ten opzichte van 2019:*

- 317 - Bij het bepalen van het basisbedrag voor de categorie *geothermie, geen basislast* twee
318 verschillende basisbedragen bepalen:
- 319 o Gebaseerd op afname door een bestaand stadsverwarmingsnet met hogetempe-
320 ratuurwarmte
- 321 o Gebaseerd op afname door een nieuw stadsverwarmingsnet met lagetempera-
322 tuurwarmte
- 323 - Bij het bepalen van het basisbedrag voor de categorie *ondiepe geothermie, geen basis-*
324 *last* uitgaan van de toepassing voor een typisch lagetemperatuurwarmte-stadsverwar-
325 mingsproject.

326 2.5.5 WKO in de glastuinbouw

- 327 - WKO in de glastuinbouw betreft glastuinbouwconcepten met warmte-koudeopslag (WKO)
328 en warmtepomp en eventueel latente warmteterugwinning uit kaslucht.
- 329 - Het is wenselijk dat ook totaalconcepten, zoals *Kas als energiebron*, gebruik kunnen ma-
330 ken van deze categorie; van deze systemen worden alleen de elementen opgenomen die
331 betrekking hebben op de productie van energie.
- 332 - WKO in de glastuinbouw is in 2012 doorgerekend. Van deze berekeningen en overwegin-
333 gen kan gebruik gemaakt worden indien deze nog steeds actueel zijn.
- 334 - Aandachtspunt is goede samenhang en afbakening met categorie in relatie tot een cate-
335 gorie warmtepompen.

- 336 **2.5.6 Thermische Energie uit Oppervlaktewater (Aquathermie)**
337 - Maak waar nodig en relevant onderscheid in de toepassing van aquathermie.
338 - Onderzoek of thermische energie uit afvalwater ook voldoende ontwikkeld is voor doorre-
339 kening; bij voldoende ontwikkeling graag advies over stimulering.
340 - Overwegingen meegeven over de interactie met normering.

341 **2.5.7 Waterzuivering**

- 342 - Ga bij de bepaling van de referentie-installatie van de categorie verbeterde slibgisting bij
343 rioolwaterzuiveringen uit van de goedkoopste techniek die toegepast kan worden bij zo-
344 wel bestaande installaties die meer biogas willen gaan proberen als nieuwe installaties
345 die zich richten op de vergisting van secundair slib.

346 **2.5.8 Verbranding en vergassing**

- 347 - Het is mogelijk om prijsonderscheid te maken in biomassagebruik tussen grote en kleine
348 installaties ook als de biomassa hetzelfde is.
349 - Geen generieke differentiatie van verschillende type verse biomassa opnemen binnen
350 één categorie.
351
352 *Aandachtspunten 2020 ten opzichte van 2019:*
353 - Graag advies over een categorie verlengde levensduur van SDE-installaties. Baseer de
354 kenmerken op de projecten die daadwerkelijk in bedrijf zijn genomen, rekening hou-
355 dende met de huidige uitgangspunten, en die in 2020 een aanvraag voor verlengde le-
356 vensduur zouden kunnen indienen, uitgaande van zo'n aanvraag drie jaar voor aflopen
357 van de SDE-beschikking. Ga hierbij uit van de goedkoopste manier om deze reeds afge-
358 schreven installaties te kunnen opereren.
359 - Vanwege de hogere kostprijs, breng geen advies uit voor een aparte categorie voor pyro-
360 lyseolie.
361 - Breng geen advies uit voor WKK-installaties op basis van thermische conversie.

362 **2.5.9 Vergisting**

- 363 - Hernieuwbaar gas-, WKK- of warmtehub worden niet apart doorgerekend.
364 - Ga bij de categorie monomestvergisting uit van 100% dierlijke mest zonder coproducten.
365
366 *Aandachtspunten 2019 ten opzichte van 2018:*
367 - Graag advies over de categorie verlengde levensduur van SDE-installaties. Baseer de
368 kenmerken op de projecten die daadwerkelijk in bedrijf zijn genomen, rekening hou-
369 dende met de huidige uitgangspunten, en die in 2020 een aanvraag voor verlengde le-
370 vensduur zouden kunnen indienen, uitgaande van zo'n aanvraag drie jaar voor aflopen
371 van de SDE-beschikking. Ga hierbij uit van de goedkoopste manier om deze reeds afge-
372 schreven installaties te kunnen opereren en ga hierbij uit van de categorie-indeling voor
373 nieuwe vergistingsinstallaties.

374 **2.5.10 Composteringswarmte bij champignonkwekerijen**

- 375 - Houd rekening met eventuele bespaarde afzetkosten voor gecomposteerde biomassa.
376 - Graag advies over het toepassingsgebied van biomassa (alleen champost of ook andere
377 stromen) waarop het advies betrekking heeft.

378 **2.5.11 Aanvullende kaders hernieuwbare-energieopties**

- 379 - Om de stijging van de biomassaprijzen niet verder aan te moedigen en om de meerkos-
380 ten van elektriciteitsopwekking te beperken wordt voor biomassa algemeen ook een ba-
381 sisbedrag bepaald uitgaande van dezelfde referentie-installaties, maar met
382 biomassaprijzen uit 2014 die voor de inflatie (CPI) worden gecorrigeerd.

383 2.6 Uitgangspunten Basisenergieprijs

384 2.6.1 Hernieuwbare energie (basisenergieprijs)

- 385 - De hoogte van de basisenergieprijs bedraagt tweederde van de langetermijnenergieprijs.
- 386 - De langetermijnenergieprijs wordt afgeleid uit de recentste KEV.
- 387 - De langetermijnenergieprijs is daarbij het numerieke gemiddelde van de reële energie-
- 388 prijzen in de komende 15 jaar.
- 389 - De berekeningswijze van de basisenergieprijs volgt de berekeningswijze van het correc-
- 390 tiebedrag voor de categorie, zij het dat de marktindex vervangen wordt door de lange-
- 391 termijnenergieprijs.
- 392 - Voor de profiel- en onbalanskosten van afzonderlijk windenergie, windenergie op zee en
- 393 zon-PV wordt advies gegeven over de hoogte van deze kosten. Deze profiel- en onba-
- 394 lanskosten worden generiek voor heel Nederland bepaald.

395 2.6.2 Uitgangspunten Correctiebedrag

- 396 - Het correctiebedrag is de relevante gemiddelde marktprijs van de geproduceerde energie
- 397 in het productiejaar.
- 398 - De marktindex voor elektriciteit is de uurgemiddelde prijs van de APX day ahead.
- 399 - De marktindex voor gas is de TTF *year ahead*-notering op de ICE-Endex.
- 400 - Bij nieuwe categorieën geeft PBL advies over de berekeningswijze van het correctiebe-
- 401 drag in het kalenderjaar voorafgaand aan het productiejaar.
- 402 - De profiel- en onbalanskosten van windenergie, windenergie op zee en zon-PV worden
- 403 apart bepaald.
- 404 - Hanteer een apart correctiebedrag voor netlevering en eigen verbruik bij zon-PV.
- 405
- 406

407 *Aandachtspunten 2020 ten opzichte van 2019:*

- 408 - Graag uitgebreid advies voor het correctiebedrag van grootschalige warmteprojecten,
- 409
 - 410 o waarbij recht wordt gedaan aan verschillende situaties (bijvoorbeeld bestaande
 - 411 stadsverwarming, nieuwe stadsverwarming, industrie, glastuinbouw);
 - 412 o waarin advies gegeven wordt over mogelijkheden om dit in de regeling te ver-
 - 413 werken, daarbij rekening houdend met de uitvoerbaarheid en duidelijkheid van
 - 414 de regeling;
 - 415 o waarin speciale aandacht is voor helder onderscheid tussen correctiebedrag
 - 416 (marktprijs warmte) en basisbedrag (kostprijs hernieuwbare energie).
- 417 - Onderzoek of het ook voor andere categorieën nodig en mogelijk is om een verschillend
- 418 correctiebedrag voor netlevering en eigen verbruik te hanteren.
- 419 - Onderzoek mogelijkheden om de waarde van een Garantie van Oorsprong te bepalen om
- 420 dit eventueel op te nemen in de berekeningsmethodiek van het correctiebedrag voor
- 421 nieuwe beschikkingen. Het is hierbij wenselijk om onderscheid te maken tussen elektrici-
- 422 teit, hernieuwbaar gas en warmte en de diverse categorieën daarbinnen (bijvoorbeeld
- 423 Nederlandse zon, Nederlandse wind).
- 424 - Ga bij het bepalen van de marktprijs van warmte voor kleinschalige monomestvergisting
- 425 uit van de levering van warmte van meerdere installaties aan één grotere afnemer
- 426 (warmtehub).
- 427 - Onderzoek of het wenselijk is om in het correctiebedrag voor warmte rekening te houden
- 428 met seizoenseffecten (productie voornamelijk 's winters of gebruik van seizoensopslag).

3 Overzicht basisbedragen

428

429

430 In Tabel 3-1 staan de resulterende basisbedragen bij de corresponderende categorieën opge-
431 nomen¹.

432

433

Tabel 3-1 Overzicht conceptadvies basisbedragen SDE++ 2020 (€/kWh)

| Categorie | Advies SDE+ 2019 * | Concept- advies SDE++ 2020 * | Vollast- uren | Categorie |
|---|--------------------------|---------------------------------------|------------------|---------------|
| Energie uit water | | | | |
| Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm | 0,173 | 0,171 | 5700 | Elektriciteit |
| Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm, renovatie | 0,103 | 0,102 | 2600 | Elektriciteit |
| Vrije stromingsenergie, valhoogte < 50 cm | 0,197 | 0,195 | 3700 | Elektriciteit |
| Osrose | >0,200 | >0,200 | 8000 | Elektriciteit |
| Aquathermie | n.v.t. | 0,110 | 1500 | Warmte |
| Zonne-energie | | | | |
| Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 15 kWp en < 1 MWp met aansluiting >3*80A | 0,099 N | 0,092 V 0,087 N | 950 | Elektriciteit |
| Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, gebouwgebonden | 0,092 N | 0,086 V 0,081 N | 950 | Elektriciteit |
| Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, grondgebonden | 0,088 N | 0,080 V 0,075 N | 950 | Elektriciteit |
| Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, drijvend op water | n.v.t. | 0,101 V 0,094 N | 950 | Elektriciteit |
| Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp (zonvolgend) | n.v.t. | 0,101 V 0,094 N | 1190 | Elektriciteit |
| Zonthermie ≥ 140 kW en < 1 MW | 0,098 | 0,098 | 700 | Warmte |
| Zonthermie ≥ 1 MW | 0,085 | 0,083 | 700 | Warmte |
| Windenergie | | | | |
| Wind op land, ≥ 8,50 m/s | n.v.t. | 0,042 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op land, ≥ 8,00 en < 8,50 m/s | 0,054 | 0,045 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op land, ≥ 7,50 en < 8,00 m/s | 0,058 | 0,048 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op land, ≥ 7,00 en < 7,50 m/s | 0,064 | 0,052 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op land, ≥ 6,75 en < 7,00 m/s | 0,067 | 0,056 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op land, < 6,75 m/s | 0,071 | 0,060 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 8,50 m/s | n.v.t. | 0,048 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 8,00 en < 8,50 m/s | n.v.t. | 0,051 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 7,50 en < 8,00 m/s | n.v.t. | 0,055 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 7,00 en < 7,50 m/s | n.v.t. | 0,058 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 6,75 en < 7,00 m/s | n.v.t. | 0,062 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op land, hoogtebeperkt < 6,75 m/s | n.v.t. | 0,066 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op waterkering, ≥ 8,50 m/s | n.v.t. | 0,044 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op waterkering, ≥ 8,00 en < 8,50 m/s | 0,059 | 0,046 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op waterkering, ≥ 7,50 en < 8,00 m/s | 0,064 | 0,050 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op waterkering, ≥ 7,00 en < 7,50 m/s | 0,070 | 0,054 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op waterkering, ≥ 6,75 en < 7,00 m/s | 0,073 | 0,058 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind op waterkering, < 6,75 m/s | 0,078 | 0,062 | n.v.t. | Elektriciteit |
| Wind in meer, water ≥ 1 km ² | 0,086 | 0,064 | n.v.t. | Elektriciteit |

¹ Zie voor de achterliggende analyses de conceptadviezen voor de verschillende categorieën, www.pbl.nl/sde.

| Geothermie | | | | |
|--|---------------|-------|------|------------|
| Ondiepe geothermie (geen basislast) | <i>n.v.t.</i> | 0,077 | 4000 | Warmte/WKK |
| Ondiepe geothermie (basislast) | <i>n.v.t.</i> | 0,062 | 6000 | Warmte/WKK |
| Diepe geothermie (geen basislast) | <i>n.v.t.</i> | 0,085 | 3500 | Warmte/WKK |
| Diepe geothermie < 20 MWth (basislast) | 0,052 | 0,045 | 6000 | Warmte/WKK |
| Diepe geothermie > 20 MWth (basislast) | <i>n.v.t.</i> | 0,042 | 6000 | Warmte/WKK |
| Diepe geothermie (uitbreiding) | 0,032 | 0,031 | 6000 | Warmte/WKK |
| Ultradiepe geothermie | 0,067 | 0,066 | 7000 | Warmte/WKK |
| Vergisting van biomassa | | | | |
| Grootschalige vergisting | 0,062 | 0,062 | 8000 | Gas |
| Grootschalige vergisting | 0,070 | 0,069 | 7622 | WKK |
| Grootschalige vergisting | 0,062 | 0,062 | 7000 | Warmte |
| Monomestvergisting ≤ 400 kW | 0,087 | 0,088 | 8000 | Gas |
| Monomestvergisting ≤ 400 kW | 0,127 | 0,126 | 6374 | WKK |
| Monomestvergisting ≤ 400 kW | 0,103 | 0,102 | 7000 | Warmte |
| Monomestvergisting > 400 kW | 0,071 | 0,071 | 8000 | Gas |
| Monomestvergisting > 400 kW | 0,077 | 0,077 | 7353 | WKK |
| Monomestvergisting > 400 kW | 0,065 | 0,065 | 7000 | Warmte |
| Verbeterde slibgisting | 0,048 | 0,047 | 8000 | Gas |
| Verbeterde slibgisting | 0,051 | 0,049 | 5729 | WKK |
| Verbeterde slibgisting | 0,034 | 0,033 | 7000 | Warmte |
| Bestaande slibgisting | 0,032 | 0,031 | 8000 | Gas |
| Warmte uit compostering | <i>n.v.t.</i> | 0,044 | 5200 | Warmte/WKK |
| Levensduurverlenging grootschalige vergisting | <i>n.v.t.</i> | 0,017 | 7500 | WKK |
| Verbranding en vergassing van biomassa | | | | |
| Vergassing van biomassa (≥95% biogeen) | | 0,100 | 7500 | Gas |
| Vergassing van biomassa (B-hout) | | 0,075 | 7500 | Gas |
| Ketel op vaste of vloeibare biomassa 0,5 - 5 MWth | 0,053 | 0,050 | 3000 | Warmte/WKK |
| Ketel op vaste of vloeibare biomassa ≥ 5 MWth (referentie binnen staffel) | 0,047 | 0,042 | 7000 | Warmte/WKK |
| Ketel op B-hout | 0,030 | 0,028 | 7500 | Warmte/WKK |
| Ketel op vloeibare biomassa | 0,072 | 0,070 | 7000 | Warmte/WKK |
| Ketel stoom uit houtpellets > 5 MWth | 0,062 | 0,062 | 8500 | Warmte/WKK |
| Warmte uit houtpellets > 5 MWth | 0,065 | 0,064 | 6000 | Warmte/WKK |
| Directe inzet van houtpellets voor industriële toepassingen | 0,051 | 0,050 | 3000 | Warmte |
| Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa ≥5 MWth | <i>n.v.t.</i> | 0,029 | 8000 | Warmte/WKK |

434

* V: voorjaar 2020; N: najaar 2020

4 Correctiebedragen

435

436 Het advies voor de SDE++ 2020 bevat niet alleen basisbedragen, maar ook correctiebedra-
437 gen. Het correctiebedrag is een maat voor de marktwaarde van de geproduceerde hernieuw-
438 bare energie. Op verzoek van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat onderzoekt
439 PBL de correctiebedragen, waar onder wat passende correctiebedragen zijn voor installaties
440 die grootschalig warmte leveren, zowel voor installaties die hogetemperatuurwarmte als in-
441 stallaties die laagtemperatuurwarmte leveren.

442

443 Een aandachtspunt vormen de prijzen van de garanties van oorsprong (GvO's). Met name
444 voor Nederlandse windenergie en in mindere mate voor Nederlandse zonne-energie liggen de
445 prijzen rond of boven 0,003 €/kWh. Dat was de drempelwaarde die door ECN genoemd is
446 (Lensink en Van Zuijlen, 2015), waarboven geadviseerd is na te denken over het verlagen
447 van de subsidie met de GvO-inkomsten, mits een transparante GvO-index voorhanden is.

448

449 Voor Nederlandse wind, zon en groen gas ligt de GvO-prijs inmiddels structureel boven de
450 0,003 €/kWh. GvO's voor Nederlandse wind en zon lagen in 2018 in de range van 6,50 tot
451 7,50 €/MWh, voor groen gas lag de waarde van GvO's fors hoger rond de 12 €/MWh. De
452 waarde van GvO's varieert met het aanbod van zon en wind. In een maand met veel wind-
453 aanbod daalt de prijs van wind GvO's en vice versa.

454

455 Voor GvO's voor technologieën waarin voldoende wordt gehandeld, kan de gemiddelde gere-
456 aliseerde GvO-prijs over een jaar t worden opgeteld bij het correctiebedrag exclusief GvO's
457 voor jaar t dat in jaar $t + 1$ wordt vastgesteld. Hierdoor vermindert de onrendabele top en
458 daarmee de uit te keren SDE++-subsidie. De basisenergieprijzen per categorie blijven de be-
459 rekeningen van de correctiebedragen volgen en kunnen ook de waarde van GvO's reflecte-
460 ren. De waarde van GvO's wordt echter alleen verwerkt in de correctiebedragen en basis-
461 energieprijzen voor nieuwe beschikkingen. Bestaande beschikkingen blijven ongewijzigd.²

462

463 GvO's worden verhandeld in bilaterale overeenkomsten tussen vragers en aanbieders waar-
464 door de prijsvorming niet erg transparant is. Een groot gedeelte van de verkoop van GvO's
465 wordt afgesproken binnen langjarige stroomcontracten. Een ander gedeelte is vrij verhandel-
466 baar. Met de toename van aanbod van hernieuwbare energie en de implementatie van artikel
467 19 van de nieuwe hernieuwbare-energierichtlijn (RED 2) is het denkbaar dat GvO-volumes
468 zodanig toenemen dat in de toekomst georganiseerde markten met transparante prijsvor-
469 ming voor Nederlandse GvO's tot stand zullen komen. Tot die tijd wordt geadviseerd gebruik
470 te maken van gerealiseerde GvO-prijzen uit bijvoorbeeld de *Dutch GO market outlook* van
471 Greenfact of een gemiddelde te nemen van prijsquotes van brokers (vergelijk de factsheet
472 van CE Delft).³ De mogelijkheden voor het gebruik van deze en andere bronnen zullen de
473 komende periode worden onderzocht.

474

475

² Zie bijlage C.3 van Eindadvies basisbedragen SDE+ 2019

³ <https://www.ce.nl/publicaties/download/2124>

476 4.1 Vragen aan marktpartijen in het kader van de markt- 477 consultatie

- 478 • Is de voorgestelde manier om de GvO-prijs te verwerken in het correctiebedrag voor
479 u werkbaar?
- 480 • Welke bronnen kan het PBL het beste gebruiken om de GvO-prijzen vast te stellen?
481 Welke alternatieven ziet u naast berekening van een gemiddelde van prijsquotes van
482 brokers en gebruik van de publicatie van Greenfact?
- 483 • Hoe kan het PBL de handelsvolumes van de GvO's voor verschillende hernieuwbare-
484 energietechnologieën vaststellen of achterhalen?

485
486 Verder vindt er een onderzoek plaats naar de noodzaak van bredere toepassing van een
487 apart correctiebedrag voor eigen verbruik voor andere categorieën dan zon-PV. De resultaten
488 van dit onderzoek kunnen leiden tot aanpassingen in de berekening van de correctiebedra-
489 gen voor de SDE++ 2020.
490

5 Financiering

491

492 De financiering van hernieuwbare-energieprojecten is geen constant gegeven. Niet alleen
493 veranderen de hernieuwbare-energie technieken door innovatie, maar ook kan door praktijk-
494 ervaringen de risico-inschatting van projecten veranderen. Meer risico betekent in beginsel
495 hogere kapitaalslasten. Bovendien zijn de kosten van het aantrekken van vreemd vermogen
496 afhankelijk van de algemene economische ontwikkelingen die het hernieuwbare-energie do-
497 mein overstijgen.

498

499 De financiële parameters die gebruikt zijn voor het berekenen van de basisbedragen, zijn
500 weergegeven in Tabel 5-1 en worden in de onderstaande tekst achtereenvolgens nader toe-
501 gelicht. Ook andere relevante financieringsparameters zoals afschrijvingstermijnen en econo-
502 mische restwaarde worden besproken. Het hoofdstuk sluit af met de resulterende
503 vermogenskostenvergoedingen voor diverse technologieën of groepen van categorieën. Hier-
504 bij wordt uitgegaan van de gemiddelde situatie voor groepen van SDE++-projecten. Dat laat
505 onverlet dat in de praktijk SDE++-projecten anders gefinancierd kunnen worden.

506 **Tabel 5-1: Samenvatting van gehanteerde financiële parameters voor de SDE++**
507 **2020**

| Financiële parameter | Gehanteerde waarde | Toelichting |
|---|--------------------|---|
| Rendement vreemd vermogen | | |
| Rente met groenfinanciering | 2,5 % | Zonne-energie, windenergie, geothermie, vergassing, waterkracht |
| Rente zonder groenfinanciering | 3,0 % | Overige categorieën |
| Rendement op eigen vermogen | | |
| Rendement op eigen vermogen | 15,0 % | Categorieën met hoog risicoprofiel |
| | 12,0 % | Overige categorieën |
| Verhouding tussen vreemd en eigen vermogen | | |
| Verhouding vreemd vermogen (VV) / eigen vermogen (EV) | 80% VV / 20% EV | Zon-PV, windenergie |
| | 70% VV / 30% EV | Overige categorieën |
| Inflatie | | |
| Inflatie van biomassaprijzen en O&M-kosten | 2,0% / jaar | |

508

509

510 5.1 Rendement op vreemd vermogen

511 Het rendement op vreemd vermogen voor hernieuwbare energieprojecten is doorgaans op-
512 gebouwd uit drie componenten: de Euribor-rente, een commerciële rentemarge en een ren-
513 teswap om de rentemarge te converteren naar een 10-jarige rente, bijvoorbeeld op basis
514 van 10-jarige IRS-tarieven (*Interest Rate Swap*). De ontwikkelingen op de financiële markten
515 zijn de laatste jaren van dien aard, dat ook projecten voor hernieuwbare energie tegen aan-
516 merkelijk gunstigere voorwaarden dan voorheen kapitaal kunnen aantrekken. De commerci-
517 ele rentemarges liggen – met aanzienlijke spreiding – tussen de 2% en de 3%. Een rente op
518 de lening van ca. 3,0% is momenteel voor veel projecten haalbaar, waarbij diverse markt-
519 partijen een licht stijgende trend veronderstellen. Dit leidt tot 3,0% rente op leningen voor
520 projecten zonder groenfinanciering.

521
522 Voor projecten met groenfinanciering wordt een 0,5 procentpunt afslag gerekend wat per
523 saldo leidt tot een rente van 2,5%. Uit de marktconsultatie voor de SDE+ 2019 is gebleken
524 dat er voor nieuwe projecten inderdaad mogelijkheden zijn om de voordelen van groenfinan-
525 cierung te benutten. Ook voor windenergie zijn er voldoende signalen ontvangen dat er ervan
526 uitgegaan kan worden dat het merendeel van de projecten dit voordeel kan benutten.

527 5.2 Rendement op eigen vermogen

528 Het benodigde rendement op eigen vermogen wordt beïnvloed door de opbrengsten van al-
529 ternatieve bestedingen van het beschikbare kapitaal. Ook de inflatie heeft invloed op het be-
530 nodigde nominale rendement. De aannames voor het reële rendement op eigen vermogen en
531 de inflatie zijn ongewijzigd. Het gehanteerde rendement op eigen vermogen is daarmee
532 12,0% nominaal. Voor enkele categorieën met een significant hoger operationeel of regelge-
533 vingstechnisch risico is voor het rendement op eigen vermogen gerekend met 15,0%. Dit
534 zijn projecten waarbij het niet of moeilijk mogelijk is langjarige biomassacontracten af te
535 sluiten, innovatieve categorieën en categorieën met een minder goed voorspelbare cashflow.
536 Uit het rendement op eigen vermogen dienen tevens afsluitprovisies, participatiekosten en
537 voorbereidingskosten gedekt te worden. Deze kostenposten zijn niet meegenomen in het to-
538 tale investeringsbedrag, daarom wordt hiervoor gecorrigeerd via het rendement op eigen
539 vermogen. De getoonde rendementen op eigen vermogen zijn in dit rapport dan ook wat ho-
540 ger dan de netto rendementen bij gesubsidieerde hernieuwbare energie projecten.
541

542 5.3 Verhouding tussen vreemd en eigen vermogen

543 Financiële instellingen vragen projectontwikkelaars om inbreng van eigen vermogen. Deze
544 gevraagde inbreng komt voort uit beleid op risicoblootstelling en niet uit de risico-inschatting
545 van de duurzame energieprojecten zelf. De geobserveerde aandelen eigen vermogen in re-
546 cent gefinancierde of te financieren duurzame-energieprojecten in Nederland variëren van
547 10% tot even boven de 40%. Als richtwaarde is met 30% eigen vermogen gerekend. Uitzon-
548 dering hierop zijn de categorieën windenergie en zon-PV. De inbreng van eigen vermogen
549 ligt in veel gevallen zelfs rond 10 of 15%, waarbij we nog altijd 20% passend achten om het
550 merendeel van de projecten in te voorzien. Hierbij merken we op dat een lage inbreng van
551 eigen vermogen typerend is voor projecten met een ruime cashflow. In het verleden kan
552 deze ruimte deels ontstaan zijn door extra inkomsten uit verkoop van GvO's. In het voorlig-
553 gende advies stellen we voor deze GvO-inkomsten mee te nemen in de berekening van de

554 correctiebedragen zodat er naar verwachting minder projecten met een ruime cashflow zul-
555 len zijn (zie hoofdstuk 4).

556 5.4 Inflatie

557 Voor de inflatie wordt gekeken naar de inflatieverwachting over een paar jaar. Het is inhe-
558 rent moeilijk om te werken met inflatieprognoses voor de jaren 2021-2036. Voor de basisbe-
559 dragen wordt primair gekeken naar de inflatieverwachting bij *financial close* van projecten.
560 De marktrente is bijvoorbeeld ook een nominale waarde, waarin een inflatieverwachting ver-
561 werkt zit. De recentste inflatieprognose van het CPB (kernegegevenstabel bij het Centraal
562 Economisch Plan 2019)⁴ laat een daling van de consumentenprijsindex (cpi) zien van 2,3%
563 in 2019 naar 1,5% in 2020. In dit advies wordt net als voor de SDE+ 2019 gerekend met
564 een inflatie van 2,0%.

565 5.5 Afschrijvingstermijn

566 Voor biomassacategorieën wordt uitgegaan van een subsidieduur van 12 jaar, voor de ove-
567 rige categorieën van 15 jaar. De duur van de lening en de afschrijvingstermijnen zijn gelijk
568 verondersteld aan de subsidieduur. Uitbetalingen van de SDE++-vergoeding na 12 respectie-
569 velijk 15 jaar ten gevolge van eventuele *banking*⁵ in de SDE++, zijn niet meegenomen in de
570 berekening van de basisbedragen. Bij projectfinanciering kan een geldverstrekker in de prak-
571 tijk wensen dat de lening in een kortere periode, bijvoorbeeld 11 resp. 14 jaar, wordt afge-
572 lost. Hierdoor verkrijgt de geldverstrekker meer zekerheid dat de lening ook geheel kan
573 worden afgelost. Hiervoor wordt niet gecompenseerd in de basisbedragen.

574 5.6 Economische restwaarde

575 Economische restwaarde kan ontstaan als de levensduur van een project langer is dan de
576 duur van de SDE++-subsidie. Voor de levensduur is het belangrijk om onderscheid te maken
577 tussen technische levensduur en economische levensduur.

578
579 De technische levensduur van projecten is bij sommige technologieën beduidend langer dan
580 de subsidieduur. Dit kan zich dan ook uiten in een langere economische levensduur. Bij
581 windenergie kan gedacht worden aan een economische levensduur van 20 jaar of meer, bij
582 zonne-energie van 25 jaar of meer. Bij waterkracht- en geothermietechnologieën hebben de-
583 len van het project een langere levensduur.

584
585 De economische levensduur na afloop van de subsidieperiode is sterk afhankelijk van het dan
586 inkomen genererend vermogen. Deze hangt nauw samen met bijvoorbeeld de elektriciteits-
587 prijs tussen 2035 en 2045. Tegenover de voordelen staan ook nog kosten. Niet alleen lopen
588 de O&M-kosten door bij een langere levensduur, maar deze zullen ook oplopen. Tevens zal
589 de productie (door meer onderhoud dan wel lagere betrouwbaarheid) langzaam afnemen.

590
591 Voor windenergie en zonne-energie is gerekend met een economische levensduur van 20
592 jaar, dat wil zeggen dat er na beëindiging van de SDE+-subsidieperiode, nog 5 jaar kosten

⁴ CPB, Kerngegevens voor Nederland, 2017-2020, 21 maart 2019.

⁵ Het is mogelijk om subsidiabele productie die niet is benut mee te nemen naar een volgend jaar. Dit wordt *banking* genoemd. Na de reguliere subsidieperiode kan de producent van hernieuwbare energie nog één jaar de tijd krijgen om eventueel niet benutte productie in te halen.

593 en inkomsten te verwachten zijn. Meerkosten ten gevolge van een langere levensduur zijn
 594 voor deze categorieën verrekend in de kosten. Voor geothermie en waterkracht zien we een
 595 onvoldoende onderscheidend voordeel door economische restwaarde, om de basisbedragen
 596 hiervoor te corrigeren.
 597

598 5.7 Vermogenskostenvergoeding

599 Het financiële totaalrendement wordt beschouwd als billijke vergoeding voor het totale risico
 600 van het project. Hoe risico's en rendementen worden verdeeld tussen geldverstrekker en
 601 projectontwikkelaar is bij de gegeven onderzoeksuitgangspunten niet van invloed op de ge-
 602 adviseerde basisbedragen. Tabel 5-2 toont per thema (geclusterde categorieën) de resulterende
 603 gewogen gemiddelde vermogenskostenvergoeding (WACC)⁶.

604 **Tabel 5-2: Vermogenskostenvergoeding (WACC⁷) per thema voor de SDE++ 2020**

| Thema | Gewogen gemiddelde vermogenskostenvergoeding (WACC) [nominaal] |
|---|--|
| Fotovoltaïsche zonnepanelen | 3,9% |
| Windenergie op land | 4,5% |
| Windenergie op verbindende waterkeringen | 4,5% |
| Windenergie in meer | 4,5% |
| Waterkracht | 4,9% |
| Vrije stromingsenergie | 4,9% |
| Zonthermie | 4,9% |
| Vergisting alle typen biomassa | 5,2% |
| Vergisting van uitsluitend dierlijke mest | 5,2% |
| AWZI/RWZI | 5,2% |
| Osmose | 5,8% |
| Geothermie | 5,8% |
| Directe inzet houtpellets | 6,1% |
| Ketel op vaste of vloeibare biomassa | 6,1% |
| Biomassavergassing | 6,1% |
| Ketel industriële stoom uit houtpellets | 6,1% |
| Ketel warmte uit houtpellets | 6,1% |

605

⁶ Zie ter vergelijking het rapport uit 2015 van de werkgroep discontovoet van de rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2015/11/13/rapport-werkgroep-discontovoet-2015-bijlage>.

⁷ Getoond wordt de WACC na belasting, berekend als $WACC = [\text{aandeel eigen vermogen}] \times [\text{rendement op eigen vermogen}] + [\text{aandeel vreemd vermogen}] \times [\text{rendement op vreemd vermogen}] \times [1 - \text{vennootschapsbelasting}]$. Voor de vennootschapsbelasting is 20,5% aangehouden.