

Notitie

Amsterdam, 29 september 2015

Afdeling Policy Studies
Van Carolien Kraan, Sander Lensink
Aan Paul Silvertant, Cynthia Peerenboom (EZ)

ECN- N--15-023

Kopie

Onderwerp Basisprijzen SDE+ 2016

Samenvatting

Deze notitie beschrijft de basisprijzen en basisprijspremies voor hernieuwbare energieproductie in de SDE+ 2016. De notitie geeft een update van de eerdere notitie over basisprijzen en basisprijspremies voor hernieuwbare elektriciteitsopwekking in de SDE+ 2015 (Kraan & Lensink, december 2014). Ook voor elektriciteitsproductie in de SDE+ 2016 zijn basisprijzen en basisprijspremies gedifferentieerd naar de categorieën zon-PV, windenergie en overige hernieuwbare elektriciteitsproductie. Hiernaast zijn voor groen gas en hernieuwbare warmte de basisprijzen en basisprijspremies berekend. Voor warmte is gedifferentieerd naar middelgrote en grote installaties. Kleine warmte-installaties zijn niet langer meegenomen, omdat deze niet meer in de SDE+ voorkomen¹. De resultaten zijn samengevat in Tabel 1.

Tabel 1: Basisprijzen voor SDE+ 2016

Categorieën SDE+	Langjarige verwachting gemiddelde prijs [€/kWh]	Profiel- en onbalans kosten (gemiddelde 2015-2029) [€/kWh]	Energie- belasting + ODE [€/kWh]	Basisprijs [€/kWh]	Basisprijs- premie [€/kWh]
Elektriciteit (excl. windenergie en zon-PV)	0,058	-	-	0,039	0,002
Windenergie	0,058	0,013	-	0,030	0,002
Zon-PV	0,056	0,004	-	0,035	0,002
Gas	0,029	-	-	0,020	0
Warmte, middelgrote installaties	0,033	-	0,0026	0,025	0
Warmte, grote installaties	0,021	-	0	0,014	0

¹ Kleine warmte-installaties werden tot en met de SDE+ 2015 opgenomen voor de categorie 'zonthermie', echter voor de SDE+ 2016 is de referentie grootte opgeschaald, waardoor de installatie overeenkomt met die van middelgrote installaties.

1 Inleiding

De SDE+-subsidie is een tegemoetkoming voor producenten van hernieuwbare energie voor het verschil in kostprijs van de opwekking van hernieuwbare energie en die van grijze energie. De SDE+-bijdrage wordt uitgedrukt als: $SDE+-bijdrage = basisbedrag - correctiebedrag$. Het *basisbedrag* geeft de kostprijs weer van hernieuwbare energieproductie; het *correctiebedrag* drukt de marktwaarde van de hernieuwbare energie uit.

De netto SDE+-bijdrage voor een producent is echter gelimiteerd door een minimum en maximum waarde: a) de bijdrage is nul indien het correctiebedrag groter is dan het basisbedrag, in dat geval is de marktwaarde namelijk hoger dan de kostprijs van de energie en is er geen subsidie nodig; b) de bijdrage is gemaximeerd door een minimum waarde van het correctiebedrag. Deze minimumwaarde van het correctiebedrag wordt ook wel de *basisprijs* genoemd en voorkomt al te grote budgettaire reserveringen. Indirect effect van het instellen van een maximum SDE+-bijdrage is dat er een additioneel risico ontstaat voor de producent van hernieuwbare energie: als de marktprijs onder de basisprijs daalt, is de producent niet langer in staat de volledige onrendabele top van de duurzame energie te dekken met de subsidie-uitkering. In de afgelopen jaren is voor de SDE+-uitkeringen een basisprijs aangehouden van 2/3^e van de verwachte langjarige energieprijzen, dat zal ook dit jaar weer aangehouden worden.

Bij de advisering over de basisbedragen houden ECN en DNV GL rekening met het risico dat ontstaat ten gevolge van de basisprijs. Een zogenaamde *basisprijspremie* nemen ECN en DNV GL mee als component van de projectkosten. Deze basisprijspremie kan dus gezien worden als een verzekeringspremie tegen lage energieprijzen. De premiehoogte is zo bepaald dat het risico voor een producent dat de elektriciteitsprijs onder de basisprijs zakt, neutraal wordt afgedekt door middel van een premie per geleverde kWh aan duurzame energie.

Deze notitie toont de nieuwe lange termijn verwachtingen voor de energieprijzen, de basisprijzen en de basisprijspremiehoogtes zoals gebruikt zullen worden in de SDE+ 2016. Naar aanleiding van nieuwe projecties voor de elektriciteitsprijzen die berekend zijn in de Nationale Energie Verkenning 2015, zijn er nieuwe berekeningen gemaakt voor de basisprijzen en de bijpassende basisprijspremies voor gas en elektriciteit. Voor het berekenen van de basisprijzen van wind- en zon-PV is hierbij tevens rekening gehouden met de verwachte ontwikkeling van profiel- en onbalanskosten bij deze technieken.

2 Elektriciteit (excl. zon-PV en windenergie)

De basisprijs voor elektriciteit

Uitgangspunt in de berekening van de basisprijs is dat de basisprijs op 2/3^e van de verwachte gemiddelde langjarige elektriciteitsprijs ligt. De Nationale Energie Verkenning (NEV) 2015 geeft een projectie van elektriciteitsprijzen tot 2030. Hiervoor zijn berekeningen gedaan voor de elektriciteitsprijzen per uur in de jaren 2015, 2018, 2020, 2025 en 2030. Deze notitie neemt voor elk van de jaren het gewogen gemiddelde en interpoleert de tussenliggende jaren. Hiermee is een gemiddelde bepaald voor de perioden 2016 tot en met 2020 en voor 2016 tot en met 2030 (de looptijd van de SDE+-2016), zie Tabel 2.

Tabel 2: Gemiddelde elektriciteitsprijs

Jaar	Gemiddelde elektriciteitsprijs [€ ₂₀₁₅ /kWh]
2015	0,043
2018	0,045
2020	0,053
2025	0,065
2030	0,068
Gemiddelde 2016-2020	0,047
Gemiddelde 2016-2030	0,058
Basisprijs (op 2/3^e van gemiddelde elektriciteitsprijs 2016-2030)	0,039

Bij een elektriciteitsprijs van 0,058 €/kWh is de basisprijs voor elektriciteit berekend op 0,039 €/kWh, gebruik makend van de onafgeronde gemiddelde elektriciteitsprijs. Deze basisprijs geldt voor categorieën van hernieuwbare elektriciteitsopwekking in de SDE+ 2016, met uitzondering van de categorieën voor windenergie en zon-PV. Voor de categorieën windenergie en zon-PV zijn aparte basisprijzen berekend, omdat de verwachte gemiddelde prijs die producenten van elektriciteit uit windenergie en zon-PV ontvangen voor de opgewekte elektriciteit afwijkt van de gemiddelde elektriciteitsprijs. Deze worden verderop in deze notitie getoond.

De basisprijspremie op basis van de lange termijnverwachtingen

Het berekenen van de basisprijspremie wordt gedaan door middel van een Monte Carlo analyse waarbij, zoals eerder genoemd, het uitgangspunt is dat het risico voor de producent dat ontstaat door de invoering van de basisprijs neutraal wordt afgedekt. De producent krijgt dus over de lange termijn evenveel SDE+-subsidie in de situatie waarbij een basisprijs wordt aangehouden als in de situatie waarin er geen maximalisatie aan de SDE+-uitkeringen zit.

De toekomstige elektriciteitsmarkt is gemodelleerd op basis van de gemiddelde elektriciteitsprijs tussen 2016 en 2030, dus 0,058 €/kWh. Voor de volatiliteit van de elektriciteitsmarkt is gekeken naar de volatiliteit op de APX markt gedurende langere periode in het verleden (2005 en 2012). De berekende basisprijspremie op basis van deze getallen ligt op 0,0014 €/kWh.

De basisprijspremie op basis van de marktverwachtingen

Als gevoeligheidsanalyse is de basisprijspremie ook berekend op basis van de marktverwachtingen, die niet per se gelijk liggen aan de lange termijnverwachtingen omdat de markt de verwachtingen voor de toekomst meer zal spiegelen aan de huidige trend. Concreet betekent dit dat de

basisprijspremie ook is uitgerekend uitgaande van eenzelfde basisprijs van 0,039 €/kWh, maar met een elektriciteitsmarkt gemodelleerd op basis van korte termijnverwachtingen in plaats van lange termijnverwachtingen.

Dit houdt in dat er uitgegaan wordt van een toekomstige elektriciteitsprijs gelijk aan het gemiddelde geprojecteerd voor de periode 2016 tot 2020, dus 0,047 €/kWh. Tegelijkertijd wordt er gekeken naar een volatiliteit gelijk aan die op de APX in een kortere, meer recente periode (2009-2012). In deze tijd lag de volatiliteit van de APX markt beduidend lager dan in de vier jaren daarvoor. De berekende basisprijspremie ligt ook in dit geval op 0,0017 €/kWh.

Conclusie

De basisprijspremie op basis van de lange termijnverwachtingen ligt op 0,0014 €/kWh. De basisprijspremie op basis van de marktverwachtingen ligt op 0,0017 €/kWh. Voor advisering over de basisbedragen voor hernieuwbare-elektriciteitsopwekking binnen de SDE+-categorieën (excl. zon-PV en windenergie) hanteren ECN en DNV GL een basisprijspremie van 0,002 €/kWh. Dit is gelijk aan de basisprijspremie van vorig jaar.

3 Elektriciteit uit windenergie

Voor de SDE+-categorieën voor windenergie wordt een andere basisprijs gehanteerd. Door de variabele opwekking uit windenergie wijkt de verwachte gemiddelde prijs die producenten van windenergie ontvangen voor uit wind opgewekte elektriciteit af van de gemiddelde elektriciteitsprijs. Producenten van windenergie worden in de SDE+-regeling gecompenseerd voor de profiel- en onbalanskosten, als gevolg van de effecten op het elektriciteitsnet van minder voorspelbare fluctuaties van de opwek van elektriciteit door middel van windenergie (onbalans) en grote gelijktijdigheid van aanbod van windenergie op de elektriciteitsmarkt (profiel).

In de NEV 2015 zijn projecties gemaakt voor profielkosten. De profielkosten zullen de komende jaren toenemen van 0,003 €/kWh in 2015 tot 0,011 €/kWh in 2030. De onbalanskosten worden verwacht voor alle jaren op hetzelfde niveau te liggen van 0,004 €/kWh. Deze profiel- en onbalanskosten liggen gemiddeld voor de periode 2016 tot 2030 op 0,013 €/kWh en worden voor de berekening van de basisprijs voor windenergie in mindering gebracht op de lange termijnprijs voor elektriciteit, die op 0,058 €/kWh ligt. Dit resulteert in een verwacht gemiddelde lange termijnprijs voor de opwek van elektriciteit door windenergie van 0,045 €/kWh. Om tot de uiteindelijke basisprijs te komen wordt de factor $2/3^e$ toegepast, waarmee de basisprijs voor wind uitkomt op 0,030 €/kWh. De bijbehorende basisprijspremie is berekend op de lange termijnverwachtingen van de elektriciteitsmarkt en komt uit op 0,002 €/kWh.

4 Elektriciteit uit zon-PV

Ook voor de SDE+-categorie voor zon-PV wordt een andere basisprijs gehanteerd, omdat de verwachte gemiddelde prijs die producenten van elektriciteit uit zon-PV ontvangen voor de opgewekte elektriciteit afwijkt van de gemiddelde elektriciteitsprijs. Voor zon-PV is anders omgegaan met de kosten die betrekking hebben op de fluctuerende opwekking dan hierboven beschreven voor windenergie, zodat de berekening in lijn is met de berekening van de correctiebedragen van zon-PV in de SDE+-regeling. De onbalanskosten zijn ook voor deze categorie geschat op 0,004 €/kWh voor alle jaren tussen 2015 en 2030. De profielkosten voor zonne-energie zijn echter niet apart berekend, maar in plaats daarvan wordt er in de SDE+-regeling vanuit gegaan dat zonne-opwek alleen plaatsvindt in de piekuren (van uurblokken 8 tot 23) en dat de gemiddelde elektriciteitsprijs voor alleen die uren met 0,056 €/kWh voldoende representatief is voor de inkomsten van elektriciteitsproductie door zon-PV, zie Tabel 3. Als hiervan de onbalanskosten worden afgetrokken komt hier een gemiddelde uit over de jaren 2016 tot 2030 van 0,052 €/kWh. Toepassing van de factor $2/3^e$ hierop leidt tot een basisprijs van 0,035 €/kWh. De basisprijspremie op basis van de lange termijnverwachtingen bedraagt ook voor zon-PV 0,002 €/kWh.

Tabel 3: Gemiddelde elektriciteitsprijs piekuren

Jaar	Gemiddelde elektriciteitsprijs (€ ₂₀₁₅ /kWh)
2015	0,042
2018	0,043
2020	0,052
2025	0,064
2030	0,065
Gemiddelde 2016-2030	0,056
Gemiddelde 2016-2030 min onbalanskosten	0,052
Basisprijs (op $2/3^e$ van gemiddelde elektriciteitsprijs min onbalanskosten)	0,035

5 Gas en warmte

5.1 Gas

Voor de basisprijs van gas – en de daarop gebaseerde basisprijs voor warmte – is gebruik gemaakt van de projecties van gasprijzen die ook zijn gebruikt voor de Nationale Energie Verkenning. Deze zijn voor de jaren 2015-2018 gebaseerd op termijnprijzen en projecties uit de World Energy Outlook (WEO). De jaren na 2018 zijn alleen op projecties van de WEO gebaseerd. Vanaf vorig jaar worden op verzoek van het ministerie van Economische Zaken alle prijzen voor de SDE+-regeling uitgedrukt in €/kWh. Dit resulteert in een gemiddelde gasprijs voor tussen 2016 en 2030 van 0,029 €/kWh, waar een basisprijs van 0,020 €/kWh bij hoort bij het vermenigvuldigen van 2/3 met een onafgeronde gemiddelde lange termijnprijs voor gas.

Op eenzelfde manier als voor elektriciteit is ook voor gas een basisprijspremie berekend. Er is hiervoor gebruik gemaakt van uurprijzen (HHV of bovenste verbrandingswaarde) van de gasmarkt in 2012. Vergeleken met de prijzen op de elektriciteitsmarkt, kennen de gasprijzen een lagere volatiliteit in recente jaren. Daardoor is bij een relatieve basisprijs van 2/3^e van de gemiddelde langjarige gasprijs van 0,020 €/kWh, de basisprijspremie 0,000 €/kWh.

5.2 Warmte

De representatieve prijs van warmte wordt afgeleid van de prijs van aardgas, zij het de onderste verbrandingswaarde. De uitgangspunten hiervoor liggen vast in de regeling. Voor middelgrote installaties wordt de aardgasprijs (0,029 €/kWh) gedeeld door 90% om tot een warmteprijs te komen. Voor grote installaties wordt de aardgasprijs met 0,7 vermenigvuldigd. Daarmee komen de lange termijn verwachtingen voor warmte uit op:

- Middelgrote installaties: 0,033 €/kWh
- Grote installaties: 0,021 €/kWh

De basisprijzen behorende bij warmtelevering bevatten voor middelgrote installaties een component voor vermeden energiebelasting, voor grote installaties is dat niet het geval. Het gebruikte energiebelastingtarief correspondeert met de grootte van de bij de categorie behorende referentie-installatie, zoals deze door ECN en DNV GL gehanteerd is ter advisering van de basisbedragen. In dit energiebelastingtarief is de opslag duurzame energie inbegrepen. De huidige tarieven zijn voor kleine installaties 0,0026 €/kWh.

Toepassing van de factor 2/3^e op de lange termijnprijs voor gas, en verrekening van de energiebelasting brengt de basisprijs voor middelgrote installaties op 0,025 €/kWh. De basisprijs voor grote warmte-installaties ligt op 0,014 €/kWh. Door de relatief lage recente volatiliteit van de gasprijs is ook voor warmte de basisprijspremie gelijk aan 0,000 €/kWh.

6 Conclusie

In deze notitie zijn de lange termijn prijzen voor verschillende energiebronnen getoond, alsmede de bijbehorende basisprijzen en basisprijspremies. Daarnaast is voor hernieuwbare elektriciteit (excl. zon-PV en windenergie) een gevoeligheidsanalyse gedaan om te zien hoeveel de langetermijnverwachtingen en de marktverwachtingen van elkaar verschillen. Hoewel de basisprijzen voor elektriciteitsopwekking (excl. zon-PV en windenergie) in de SDE+, zon-PV en windenergie van elkaar verschillen, zijn de basisprijspremies voor alle elektriciteitscategorieën gelijk aan 0,002 €/kWh.

Voor de verschillende op gas gebaseerde opties zijn ook verschillende basisprijzen berekend. Voor al deze opties is, door de relatief lage recente volatiliteit van de gasprijs, de basisprijspremie berekend op 0,000 €/kWh.

Een overzicht van de berekende basisprijzen en basisprijspremies voor de SDE+ 2015 is weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4: Basisprijzen voor SDE+ 2016

Categorieën SDE+	Langjarige verwachting gemiddelde prijs [€/kWh]	Profiel- en onbalans kosten (gemiddelde 2015-2029) [€/kWh]	Energiebelasting + ODE [€/kWh]	Basisprijs [€/kWh]	Basisprijs- premie [€/kWh]
Elektriciteit (excl. windenergie en zon-PV)	0,058	-	-	0,039	0,002
Windenergie	0,058	0,013	-	0,030	0,002
Zon-PV	0,056	0,004	-	0,035	0,002
Gas	0,029	-	-	0,020	0
Warmte, middelgrote installaties	0,033	-	0,0026	0,025	0
Warmte, grote installaties	0,021	-	0	0,014	0

Tabel 5 toont het overzicht van de basisprijzen voor de categorieën die opgenomen zijn in het Eindadvies Basisbedragen SDE+ 2016. Voor de categorieën die warmte of elektriciteit opwekken zijn de basisbedragen overeenkomend met de getallen in Tabel 4. Voor de categorieën waarin zowel warmte als elektriciteit wordt opgewekt (WKK), wordt een gewogen gemiddelde van de betreffende basisprijzen van warmte en elektriciteit opgenomen.

Tabel 5: Basisprijzen voor SDE+ 2016 per categorie

Categorie	Basisprijs SDE+ 2016
Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm	0,039
Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm, renovatie	0,039
Vrije stromingsenergie, valhoogte < 50 cm	0,039
Osmose	0,039
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 15 kWp en aansluiting $>3 \times 80A$	0,035
Zonthermie, apertuuroppervlakte ≥ 100 m ²	0,025
Wind op land, ≥ 8 m/s	0,030
Wind op land, $\geq 7,5$ en < 8 m/s	0,030
Wind op land, $\geq 7,0$ en $< 7,5$ m/s	0,030
Wind op land, $< 7,0$ m/s	0,030
Wind op verbindende waterkeringen, ≥ 8 m/s	0,030
Wind op verbindende waterkeringen, $\geq 7,5$ en < 8 m/s	0,030
Wind op verbindende waterkeringen, $\geq 7,0$ en $< 7,5$ m/s	0,030
Wind op verbindende waterkeringen, $< 7,0$ m/s	0,030
Wind in meer, water ≥ 1 km ²	0,030
Geothermische warmte, diepte ≥ 500 m	0,014
Geothermische warmte, diepte ≥ 3500 m	0,014
Geothermie gecombineerde opwekking, diepte ≥ 500 meter	0,017
RWZI - Thermofiele gisting van secundair slib	0,029
AWZI/RWZI - thermische drukhydrolyse	0,039
AWZI/RWZI (hernieuwbaar gas)	0,020
Biomassavergassing ($\geq 95\%$ biogeen)	0,020
Bestaande capaciteit voor bij- en meestook	0,039
Nieuwe capaciteit voor meestook	0,039
Ketel op vaste of vloeibare biomassa, 0,5-5 MWth	0,025
Ketel op vaste of vloeibare biomassa, ≥ 5 MWth	0,014
Ketel op vloeibare biomassa	0,025
Warmte, houtpellets	0,014
Thermische conversie van biomassa, > 50 MWth	0,020
Thermische conversie van biomassa, ≤ 50 MWth	0,021
Allesvergisting (hernieuwbaar gas)	0,020
Gecombineerde opwekking allesvergisting	0,029
Warmte allesvergisting	0,025
Vergisting en covergisting van dierlijke mest (hernieuwbaar gas)	0,020
Gecombineerde opwekking vergisting en covergisting van dierlijke mest	0,029
Warmte vergisting en covergisting van dierlijke mest	0,025
Vergisting van meer dan 95% dierlijke mest (hernieuwbaar gas)	0,020
Gecombineerde opwekking vergisting van meer dan 95% dierlijke mest	0,039
Warmte vergisting van meer dan 95% dierlijke mest	0,025
Verlengde levensduur thermische conversie ≤ 50 MWe	0,023
Verlengde levensduur allesvergisting, gecombineerde opwekking	0,030
Verlengde levensduur vergisting en covergisting van dierlijke mest, gecombineerde opwekking	0,030
Verlengde levensduur allesvergisting (hernieuwbaar gas)	0,020
Verlengde levensduur allesvergisting (warmte)	0,014
Verlengde levensduur vergisting en covergisting van dierlijke mest (hernieuwbaar gas)	0,020
Verlengde levensduur vergisting en covergisting van dierlijke mest (warmte)	0,014

Disclaimer

Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en de nodige zorgvuldigheid is betracht bij de totstandkoming daarvan kan ECN geen aansprakelijkheid aanvaarden jegens de gebruiker voor fouten, onnauwkeurigheden en/of omissies, ongeacht de oorzaak daarvan, en voor schade als gevolg daarvan. Gebruik van de informatie in het rapport en beslissingen van de gebruiker gebaseerd daarop zijn voor rekening en risico van de gebruiker. In geen enkel geval zijn ECN, zijn bestuurders, directeurs en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gederfde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.