



VPRO Tegenlicht

Praktisch handboek duurzame energie

VPRO Tegenlicht

Praktisch handboek duurzame energie

Bijlage bij de afleveringen Here Comes the Sun (20 oktober) en Het land van zonnestroom en windenergie (27 oktober 2008) van Rob van Hattum.

De bronnen, voorbeelden, tips en adviezen in dit handboek zijn verzameld en opgeschreven door Talinay Strehl en Tessa de Vries. Aan dit handboek kunnen geen rechten worden ontleend, we willen een praktische handreiking bieden om u verder op weg te helpen als u na het zien van de uitzendingen over wind- en zonne-energie zelf duurzaam aan de slag wilt.

Dit is een dynamisch document. Heeft u aanvullingen, suggesties, op- of aanmerkingen? Mail dan naar tegenlicht.vpro.nl

Hilversum, 27 oktober 2008

tegenlicht.vpro.nl / energie.vpro.nl

INHOUD

Hoofdstuk 1. De officiële weg p. 4

De officiële subsidie-aanvraagprocedure voor de installatie van zonnepanelen in 7 stappen, met praktische tips.

Hoofdstuk 2. De sluiproute p. 16

Bent u na het lezen van hoofdstuk 1 afgeschrikt door de ingewikkelde subsidieregelingen en bureaucratische rompslomp van formulieren en instanties? Of reikt de officiële weg naar zonnepanelen ver boven uw budget? Dan is de 'sluiproute' misschien een geschikter hoofdstuk voor u. Aan de hand van tips, die wij van een zonnepaneelgebruiker hebben gekregen, zetten we hier twee mogelijkheden uiteen om op een goedkope manier aan zonnepanelen te komen, zowel nieuw als tweedehands, en hoe deze zonnepanelen vervolgens zelf te installeren. Let op: u komt met tweedehands panelen niet in aanmerking voor SDE-subsidies.

Hoofdstuk 3. De indirecte weg p. 21

In dit hoofdstuk zullen een aantal initiatieven op het gebied van investeringen in duurzame energie beschreven worden. Dat wil zeggen: zonder zelf zonnepanelen op het dak te hebben of een windturbine in de achtertuin toch meewerken aan de productie van groene elektriciteit, zoals door het kopen van een aandeel in een windpark. Indirect dus, maar wel duurzaam.

Hoofdstuk 4. Zelf aan de slag p. 26

Hoe kan je zelf aan de slag? In dit hoofdstuk een aantal tips van bloggers, websites en andere personen voor de handige knutselaar die zelf een windturbine of zonnepaneel wil bouwen.

Hoofdstuk 1. De officiële weg

Voordat u besluit om zonnepanelen aan te schaffen is het verstandig u eerst grondig in de aanvraagprocedure en subsidiewetgeving in Nederland verdiepen. Dit om onverwachte kosten en hindernissen te voorkomen. Op de website van [SenterNovem](#) (een agentschap van het Ministerie van Economische Zaken) staat een volledig stappenplan voor het aanvragen van subsidie voor PV zonnepanelen, ook wel fotovoltaïsche zonnepanelen genoemd. Helaas is de subsidie aanvraag voor dit jaar al gesloten vanaf 1 augustus 2008. Vanaf 1 april 2009 zal het weer mogelijk zijn om nieuwe subsidieaanvragen in te dienen, aldus SenterNovem. Al is het nog even wachten op nieuwe subsidie, toch zullen we hieronder de aanvraagprocedure uiteenzetten, aangevuld met mogelijke obstakels, valkuilen en tips zoals wij die via onze VPRO-kijkers en op het internet hebben gevonden.

Blok 1 Wat zijn fotovoltaïsche zonnepanelen en hoe werken ze?



Een zonnepaneel bestaat uit meerdere aaneengeschakelde zonnecellen (zogenaamde 'fotovoltaïsche cellen'). Zonnecellen zetten zonlicht rechtstreeks om in elektrische energie, dit wordt ook wel het fotovoltaïsche proces genoemd (dit proces werd in 1839 ontdekt door Edmond Becquerel). Als er licht op zonnecellen valt, absorberen deze cellen fotonen (de lichtdeeltjes uit zonnestraling). Dit zorgt

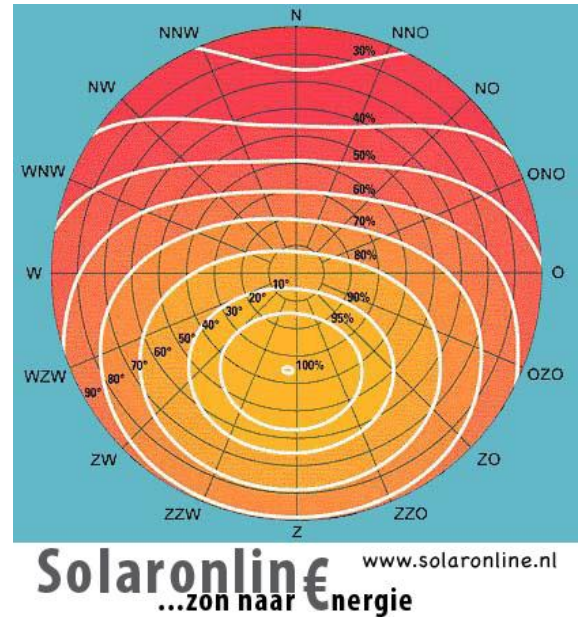
ervoor dat er negatief geladen elektronen in het zonnepaneel losgemaakt worden die zich vervolgens verplaatsen en een positief geladen 'gat' overlaten. De meeste zonnecellen worden gemaakt van silicium. Een silicium-atoom heeft vier elektronen in zijn buitenste schil. De elektronen dragen bij aan de stevigheid van de kristalstructuur, maar raken zelf gemakkelijk los als er bijvoorbeeld zonlicht op valt. Omdat silicium nauwelijks stroom geleidt, wordt er een halfgeleider van gemaakt door er andere stoffen aan toe te voegen. Aan de bovenkant is dit meestal fosfor en aan de onderkant meestal borium. Fosfor heeft één elektron meer dan silicium. Dit elektron is niet nodig om de bindingen in stand te houden en heeft hierdoor meer vrijheid om zich te verplaatsen. Borium heeft één elektron minder dan silicium waardoor de elektronen in de fosforkant (de negatief geladen N-laag) naar de boriumkant (de positief geladen P-laag) bewegen. Onder invloed van zonlicht krijgt de P-laag dus een negatieve lading (door een tekort aan elektronen) en de N-laag een positieve lading (door een overschot aan elektronen). Zonlicht veroorzaakt dus een elektrisch spanningsverschil tussen de P-laag en de N-laag. Als beide lagen uitwendig met een metaaldraad verbonden worden gaat er een stroom lopen. De stroom die verkregen wordt door zonnecellen is gelijkstroom. Er moet nog een omvormer aan gekoppeld worden om de stroom om te zetten in wisselstroom. Het fotovoltaïsch proces voltrekt zich net zo lang als er licht op de cel valt. Omdat er in dit proces geen materialen verbruikt worden zijn zonnecellen duurzaam.

Stap 1. Vooronderzoek

In de eerste plaats is het belangrijk om na te gaan of u, of beter gezegd uw huis, überhaupt wel in aanmerking komt voor de installatie van zonnepanelen. Op de website van [Milieu Centraal](#) kunt u terecht voor een gratis advies hierover en een berekening van de mogelijke opbrengst van uw zonnepanelen.

Tip Let erop dat de schaduw van pijpen en dakkapellen de opbrengst van de hele installatie sterk kunnen verlagen. Het dak hieromheen is onbruikbaar voor zonnepanelen. Op de webpagina van [solaronline](http://solaronline.nl) is een grafiek te vinden waarmee u zelf kunt schatten of uw dak oriëntatie geschikt is. Op basis van de dakhelling en afwijking van het exacte zuiden vindt u een reductie percentage van de theoretische opbrengst van de installatie.

Daarnaast is er wekelijks in Amsterdam een [energiespreekuur](http://energiespreekuur.nl) op woensdag en vrijdag tussen 13:00 en 18:00 op de [geWoonboot](http://geWoonboot.nl) (NDSM terrein), waarbij er twee deskundigen aanwezig zijn om al uw vragen over duurzame energie te beantwoorden (zowel voor bedrijven als particulieren).



Stap 2. De installateur

Wanneer u er zeker van bent dat uw pand geschikt is voor zonnepanelen neemt u contact op met een installateur van zonnepanelen. Het is hierbij belangrijk dat u met een erkende en betrouwbare installateur in zee gaat. Volgens een [reactie](#) op het VPRO-energie weblog zijn betrouwbare installateurs zeldzaam en moet men oppassen geen peperdure metervervangingen opgelegd te krijgen. Het is aan te raden om via de website van 'zonnestroomproducenten' (ZPV) naar installateurs te zoeken die volgens strenge criteria geselecteerd zijn. Onder andere [Buro Wilders](#), [SolarNRG](#) en [Techneco](#) worden aanbevolen. Volgens ZPV geeft een goede installateur minstens twee jaar garantie op de plaatsing van de zonnepanelen. De website van Milieu Centraal geeft het advies om installateurs te zoeken via het [leveranciersregister](#) of [Holland Solar](#).

Een goede installateur kan u ook helpen met of adviseren over de subsidie-aanvraag. Om die reden kunt u uw plannen voor de installatie van zonnepanelen met hem of haar doorspreken. Gemiddeld kost de installatie rond de 5 euro per wattpiek. In totaal bent u gemiddeld 200 euro kwijt aan de gehele installatie.

Website tip Op de website van [top50solar](http://top50solar.nl) kunnen zonnecelfabrikanten en websites over zonne-energie een link plaatsen naar hun eigen site. Als u op zoek bent naar een leverancier of installateur van zonnepanelen vindt u hier een mooi overzicht van het aanbod.

Voor zelf-installatie van uw zonnepanelen zie hoofdstuk 2 van dit handboek.

Blok 2 Termen en feitjes

- Watt: De eenheid van vermogen is Watt (W). Een zonnepaneel heeft een vermogen van 1 W als deze per seconde 1 J (joule) kan leveren. Joule is de eenheid van energie.

- Watturen: het aantal Watt per uur (Wh).

- Kilowatturen (kWh): het aantal kilowatt dat een apparaat in een uur verbruikt. Een kilowatt staat gelijk aan 1000 Watt of aan 3.6 megajoule (MJ). 1 kWh is een huis 3,6 minuut warm houden als het vriest. Een koelkast verbruikt gemiddeld 350 kWh/jaar.

- Watt-piek: de eenheid voor het gestandariseerde vermogen van een zonnepaneel. De productie van stroom verloopt met pieken en dalen, afhankelijk van de hoeveelheid zonlicht die erop valt. Het maximale piekvermogen van de zonnepanelen wordt uitgedrukt in watt-piek (Wp). Deze Wp wordt door de zonnecelproducent getest onder onveranderlijke omstandigheden voor licht en temperatuur door bijvoorbeeld 1000W/m² halogeenlamp licht loodrecht op het paneel te laten vallen. Om deze reden gebruiken de installateurs tabellen om de waarden voor Nederlandse omstandigheden te combineren met de hellingshoek en windrichting van het paneel. Als vuistregel geldt dat een zonnepaneel van 1 m² een vermogen heeft van 110 Wp.

- Als internationale standaard wordt aangenomen dat bij "volle zon" een vermogen van 1000 W per m² op het aardoppervlak schijnt. Eén uur volle zon levert volgens deze maat 1000 Wh per m², anders gezegd: 1kWh/m².

Begrippen

- Amorf silicium: silicium dat geen kristalstructuur heeft. Silicium is een scheikundig element met symbool Si en atoomnummer 14. [Amorf zonnepanelen](#) zijn gemaakt van amorf silicium.

- Halfgeleider: materiaal dat een elektrische stroom beter geleidt dan een isolator en slechter dan een metaal.

- Mono-kristallijn silicium zonnecellen: zonnecellen die uit één groot 'monokristal' zijn gezaagd. In dit kristal zijn de siliciumatomen netjes gerangschikt. Hierbij wordt de 'Czochralski-groeitechniek' gebruikt: met een ronde staaf wordt met een snelheid van enkele centimeters per uur zuiver silicium uit een [smelt](#) getrokken.

- Multi-kristallijn silicium zonnecellen, ook wel poly-kristallijn genoemd: bestaan uit meerdere kristallen per cel. Deze cellen worden gegoten. Tijdens het stollen ontstaan verschillende kristalgebieden (ijsbloemen). Het rendement van multikristallijne cellen ligt in het algemeen iets lager dan dat van monokristallijne cellen, waardoor een groter oppervlak vereist is om dezelfde hoeveelheid stroom op te wekken.

- Omvormer: zet de gelijkspanning van de zonnepanelen om in een wisselspanning die compatibel is met het stroomnet. Op een zonnecel staat een gelijkspanning van 0,5 Volt. Vaak wordt er bij zonnepanelen gekozen voor een schakeling waarbij het totale paneel ofwel 12V ofwel 24V gelijkspanning levert. Klik [hier](#) voor meer informatie over het uitzoeken van een geschikte omvormer.

Voor meer begrippen zie de website van [Solar Access](#).

Stap 3. Subsidieaanvraag

Nadat u een offerte van de installateur hebt gekregen, dient u een [subsidieaanvraag](#) bij [SenterNovem](#) in. Als Senter Novem laat weten dat u subsidie krijgt, kunt u de offerte in een echte bestelling omzetten. Hou bij het invullen van de subsidieaanvraag de technische informatie van uw zonnecellen bij de hand, hier wordt naar gevraagd. Het vermogen en de opbrengst van uw systeem moet u opgeven in megawatt-piek en megawatturen. Ook wordt er naar de EAN-code van het aansluitpunt gevraagd. Deze kunt u via de netbeheerder of het [EAN-codeboek](#) achterhalen. De productieraming, waar vervolgens naar gevraagd wordt, berekent u door voor iedere 100 Wp een productieraming van 85 kWh te nemen. Dit komt neer op 0.85 MWh, oftewel vollasturen. Op de website van SolarNRG ziet u een [voorbeeld van een ingevuld formulier](#).



Binnen dertien weken zult u, als alles in orde is, een reactie van SenterNovem ontvangen, waarna SenterNovem het geld voor uw subsidie zal reserveren. In die brief staan de hoogte en de looptijd van de subsidie, als ook uw rechten en plichten. In de praktijk blijkt het echter vaak langer dan 13 weken te duren voor u bericht van Senter Novem krijgt.

Blok 3 Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE)

Sinds 1 januari 2008 is in Nederland de Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE) ingevoerd, een terugleververgoeding voor investeerders in projecten op het gebied van hernieuwbare elektriciteit en hernieuwbaar gas. De subsidie van 2008 bedraagt 33 eurocent per teruggeleverde kWh. De SDE is niet bij wet geregeld en biedt daarom weinig zekerheid. Het tarief van de SDE kan per jaar veranderen, waardoor zonne-investeerders weinig zekerheid hebben over de periode waarin ze hun zonne-installaties kunnen terugverdienen.

De minister stelt elk jaar de subsidie vast, zij doet dat door de gemiddelde consumenten prijs voor een kWh te schatten en die af te trekken van het basisbedrag. Dat basisbedrag geldt de hele periode van 15 jaar, en was voor 2008 56 cent. Als de minister voor 2009 beslist dat de gemiddelde marktprijs voor een kWh 24 cent is, dan wordt de subsidie voor aanvragers uit 2008 $56 - 24 = 32$ cent

Aanvragers in 2009 krijgen met een opnieuw vastgesteld basisbedrag te maken, dat voor hen 15 jaar blijft gelden. Dit wordt hoger of lager afhankelijk van de prijs van een zonnestroom installatie.

In 2008 bevatte de subsidiepot 46 miljoen euro. Hiermee konden subsidieaanvragen voor vijfduizend tot tienduizend zonne-energiesystemen gehonoreerd worden. Wegens het grote aantal aanvragen is het budget uiteindelijk nog met 1/3 opgeschroefd.

Let op! De voorwaarden Er zijn verschillende voorwaarden waar u aan moet voldoen om in aanmerking te komen voor subsidie op zonnepanelen:

- Het vermogen van de panelen moet hoger zijn dan 600 watt-piek, maar kleiner of gelijk aan 3.500 watt-piek. Opmerking: als u extreem veel stroom produceert en teruglevert mag het energiebedrijf kosten in rekening brengen voor de transport van die elektriciteit en de onderhoud van het elektriciteitsnet. U krijgt een lagere vergoeding per aangeleverde kWh

dan u zelf zou moeten betalen voor afname. Wettelijk moeten ze echter de eerste 3000 kWh teruggeleverde stroom gewoon voor hetzelfde tarief aan u terugbetalen.

Let op: een gemiddeld huishouden met 4 m² zonnepanelen heeft een vermogen van 500 watt-piek (375 kWh). Om in aanmerking te komen voor de SDE-vergoeding moet uw installatie echter minimaal een vermogen van 600 watt-piek hebben.

- Alleen nieuwe systemen die na 1 april van het jaar waarin de subsidie wordt uitgegeven zijn geïnstalleerd komen in aanmerken voor de subsidie. Tweedehands onderdelen en materialen mogen niet in uw zonne-installatie gebruikt zijn (hou hier dus rekening mee als u de 'sluiproute', zie hoofdstuk 2, neemt).

- Het gebouw waarop of waartegen de panelen geplaatst worden moet een bouwvergunning bezitten (in het kader van de Woningwet).

- De zonne-installatie moet binnen drie jaar productief zijn.

De subsidie De subsidie van 2008 bedraagt 33 eurocent subsidie per teruggeleverde kWh op een bruto basisbedrag van 56 eurocent. Waarschijnlijk zal dit tarief per jaar dalen, dus voor in 2009 geïnstalleerde zonnepanelen zal het bedrag minder zijn. Jaarlijks wordt er een correctiebedrag vastgesteld door de overheid op basis van de in dat jaar gerealiseerde elektriciteit- of gasprijs. Voor 2008 was dit 23 cent. Om het subsidiebedrag te berekenen moet het bruto basisbedrag verminderd worden met het correctiebedrag. We kunnen dan de volgende rekensom maken: 56 eurocent bruto basisbedrag – 23 eurocent correctiebedrag = 33 eurocent subsidie.

De terugleververgoeding werkt zo dat tijdens dagen met veel zon, of met weinig elektriciteitsvraag, het overschot aan energie dat uw zonne-installatie produceert aan het elektriciteitsnet geleverd kan worden. Via de wet is geregeld dat u voor de aangeleverde stroom een vergoeding krijgt. Deze vergoeding bestaat naast de SDE, en blijft dus ook gelden als u subsidie krijgt toegekend.

De eerste drieduizend kWh die een huishouden aanlevert moet door het energiebedrijf verrekend worden met de afname. Om te weten hoeveel stroom aan het net is teruggeleverd, heeft u een meter nodig die naast de gevraagde ook de teruggeleverde stroom kan registreren. Of dat bij u het geval is, kunt u navragen bij uw netbeheerder. Heeft u een meter die alleen kan registreren wat u afneemt aan elektriciteit, dan kunt u de netbeheerder verzoeken om de meter te vervangen. Daar zijn wel kosten aan verbonden.

Tips

- Op de website MetSubsidie.nl kunt u uitrekenen hoe snel u een set zonnepanelen kunt "terugverdienen" met de SDE regeling. Vuistregel is dat de beloofde 15 jaar niet gehaald worden, en dat u de rente op de lening voor de zonnestroominstallatie van de inkomstenbelasting aftrekt. Bent u ouder dan 50 dan zal een deel van die aftrek weinig opleveren omdat u boven de 65 veel minder belasting betaalt.

- Als u hulp nodig heeft bij het aanvragen van de subsidie kunt u terecht bij NewNRG. Zij kunnen u onder andere helpen met het opstellen van een haalbaarheidsstudie en een

ondernemingsplan, de communicatie met externe partijen (gemeente, monumentenzorg, provincie, welstandscommissie, subsidieverstrekkers) en het aanvragen van vergunningen.

- In de nieuwsbrief, Power to the People, nummer 2008-2, heeft de [ZPV](#) de kosten en baten van verschillende systemen berekend gedurende een subsidieperiode van 15 jaar. De conclusie van dit onderzoek is dat de kosten en baten van een zonne-installatie pas quitte komen te staan met een systeem van 2500 Wp of hoger. Alle systemen beneden 2500 Wp spelen niet quitte en kosten per saldo geld. Zo wordt voor een systeem van 1000 Wp een tekort van 1.279 euro berekend. Kleinere systemen spelen dus niet quitte, grotere systemen leveren geld op. ZPV stelt: 'Wilt u écht profiteren van de SDE regeling dan kunt u het best het maximaal toelaatbare systeem op uw dak laten leggen.' Zie de [nieuwsbrief](#).

Blok 4 Ervaringen van een gebruiker: problemen met de subsidieaanvraag en installatie

Herman: 'Om de subsidie waar ik recht op heb ook daadwerkelijk te krijgen moest ik aan een aantal voorwaarden voldoen, die van tevoren niet bekend waren. Om te beginnen moest ik me **registreren bij de firma CertiQ**, die certificaten uitgeeft. Dat kost **30 euro inschrijving** en dan **jaarlijks 30 euro**. Ik heb daar op 23 augustus de formulieren voor ingevuld en volgens de opdracht van CertiQ opgestuurd naar de netbeheerder, in mijn geval Essent Netwerk. Volgens CertiQ heeft de netbeheerder vier weken de tijd om een beslissing te nemen. Dat was rond 15 oktober nog niet gebeurd en daarom maar eens gebeld. CertiQ wist van niets. Bij Essent Netwerk bleek dat men mijn aanvraag niet in behandeling had genomen.



De subsidie geldt voor de **stroom die je teruglevert** aan het net, maar ook – volgens de voorwaarden is dat niet verplicht - voor de stroom die je gebruikt terwijl de zon schijnt. In het laatste geval moet je in de meterkast een **extra "brutoproductiemeter"** aan laten leggen, nadat je er eerst de meterkast voor gereed hebt laten maken. Dat kost **bij Essent 105 euro** en dan **jaarlijks 30 euro**. Mocht de meterkast toch niet helemaal kloppen dan moet je meer betalen. De brutometer moet naast de hoofdmeter komen en als dat niet kan, moet de hoofdmeter verplaatst worden. Nu heb ik al een meter die precies registreert wat er bruto geproduceerd wordt. Maar Essent Netwerk doet alsof die meter niet bestaat omdat het geen Essent-meter is. Daarom hebben ze mijn aanvraag terzijde gelegd, bleek uit talloze telefoongesprekken. Ik zou er nog over teruggebeld worden.'

Stap 4. Inschrijven bij CertiQ

Om subsidie te krijgen op de stroomproductie neemt u allereerst contact op met de organisatie [CertiQ](#) voor een inschrijving. Deze organisatie geeft certificaten uit voor elektriciteit. Deze certificaten dienen als bewijs dat de elektriciteit op een duurzame manier is opgewekt en dat u dus 'groene' stroom levert aan het net. Nadat u stroom hebt geleverd aan het elektriciteitsnet heeft u de inschrijving van CertiQ nodig voor de afhandeling van de subsidie bij SenterNovem. Het is dus van groot belang dat u hiermee rekening houdt. De kosten van deze inschrijving zijn: 30 euro eenmalige inschrijfkosten en 30 euro per jaar lidmaatschapskosten.

De regionale netbeheerder (of het toegelaten meetbedrijf) meet wat uw zonnepanelen aan elektriciteit hebben opgewekt. CertiQ ontvangt de meetgegevens van de netbeheerder en maakt op basis daarvan zogeheten productiecertificaten. U moet minimaal één keer per jaar de officiële meetgegevens opsturen om de SDE-subsidie te krijgen.

Vier weken nadat u zich bij CertiQ hebt ingeschreven krijgt u bericht van de netbeheerder voor toestemming om 'groene' stroom aan het elektriciteitsnet te leveren. De goedgekeurde aanvraag stuurt u vervolgens weer terug naar CertiQ. In deze aanvraag zit een Catch-22 voorwaarde, omdat de netbeheerder de goedkeuring pas kan geven als er daadwerkelijk elektriciteit wordt opgewekt met de installatie. [ZPV](#) adviseert daarom niet klakkeloos uw aanvraag naar de netbeheerder te sturen, maar eerst contact met hem op te nemen.

Blok 5 Hulp bij de berekening

Om u te helpen met het berekenen van het break-evenpoint van uw installatie heeft [Wouterlood](#) op zijn website een tabel gemaakt. Hij schrijft dat onderstaande tabel een nattevingeroefening blijft, omdat de terugleververgoeding o.a. afhankelijk is van de ontwikkeling van de elektriciteitsprijs en het aantal zonne-uren. Voor de elektriciteitsprijs berekent hij een jaarlijkse stijging van 5%. De tabel is voor een 3500 Wp systeem. De afschrijving en rente zijn niet meegerekend. Ook de omvormer is een risicofactor, aangezien deze stuk kan gaan. Een goede omvormer haalt 10-15 jaar.

berekening		elektr. prijs	SDE- subsidie	SDE- uitgekeerd	zelfverdiend	opbrengst	vaste kost opbrengst	+2,5%/jaar	opbrengst	cumulatief opbrengst
jaar	jaar	ct/kWh	ct/kWh	euro	bedrag	euro			in euro	in euro
1	2009	2850	23.0	33.0	940.5	655.5	1596	86.00	1510.00	1510
2	2010	2850	24.2	31.9	907.7	688.3	1596	88.15	1507.85	3.017.85
3	2011	2850	25.4	30.6	873.3	722.7	1596	90.35	1505.65	4.523.50
4	2012	2850	26.6	29.4	837.2	758.8	1596	92.61	1503.39	6.026.88
5	2013	2850	28.0	28.0	799.2	796.8	1596	94.93	1501.07	7.527.96
6	2014	2850	29.4	26.6	759.4	836.6	1596	97.30	1498.70	9.026.65
7	2015	2850	30.8	25.2	717.6	878.4	1596	99.73	1496.27	10.522.92
8	2016	2850	32.4	23.6	673.6	922.4	1596	102.23	1493.77	12.016.69
9	2017	2850	34.0	22.0	627.5	968.5	1596	104.78	1491.22	13.507.91
10	2018	2850	35.7	20.3	579.1	1016.9	1596	107.40	1488.60	14.996.51
11	2019	2850	37.5	18.5	528.3	1067.7	1596	110.09	1485.91	16.482.42

12	2020	2850	39.3	16.7	474.9	1121.1	1596	112.84	1483.16	17.965.58
13	2021	2850	41.3	14.7	418.8	1177.2	1596	115.66	1480.34	19.445.92
14	2022	2850	43.4	12.6	360.0	1236.0	1596	118.55	1477.45	20.923.37
15	2023	2850	45.5	10.5	298.2	1297.8	1596	121.52	1474.48	22.397.85

Stap 5. De productiemeter installeren

Om de productiemeter te installeren hebt u de hulp van uw netbeheerder nodig. De beheerder moet namelijk eerst de meter goedkeuren om hem vervolgens tussen uw zonnepaneleninstallatie en het lichtnet van uw eigen woning te installeren. De volgende kosten worden hiervoor in rekening gebracht: de kosten van de meter, een jaarlijkse huur van de meter en de kosten van het bimetereen. Volgens Herman, blok 4, kost deze meter bij Essent 105 euro en betaalt u jaarlijks 30 euro aan de huur van de meter.

Daar komen de kosten van de installateur nog bij die het meterbord in de meterkast plaatst en aansluit. De netbeheerder zorgt vervolgens voor het plaatsen van de brutoproduktiemeter op het meterbord.

De stroom van de panelen gaat via de converter en een kabel naar de meterkast en dan via de bruto produktiemeter de installatie in. Daardoor zal de gewone meter minder hard vooruit lopen, of zelfs achteruit als er op dat moment meer zonnestroom is dan u in huis verbruikt.

Elektriciteitsbedrijven eisen tot voorkort dat ook de gewone verbruiksmeter vervangen moest worden, op uw kosten, maar na Kamervragen van Diederik Samsom heeft de minister van EZ besloten dat dat onnodig is, en dus niet kan worden verplicht door het energiebedrijf of de netbeheerder.

Stap 6. Het voorschotformulier

U krijgt van SenterNovem een voorschotformulier thuisgestuurd. Nadat u deze ondertekend en teruggestuurd hebt krijgt u elke maand 80 % van de geschatte opbrengst van uw stroom uitbetaald. Aan het einde van het jaar krijgt u de daadwerkelijk gemeten stroomproductie uitbetaald.

Blok 6 Goed nieuws! Zon op je Dak 2008: Subsidie voor duurzame energietechnieken

17 september 2008



De gemeente Amsterdam stimuleert duurzaam energiegebruik om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Via de campagne 'Zon op je Dak' kunnen particuliere woningeigenaren vanaf 16 september 2008 met subsidie duurzame energietechnieken aanschaffen. De campagne 'Zon op je Dak' is een samenwerking tussen de Amsterdamse stadsdelen en twee

installatiebedrijven. De provincie Noord-Holland stelt de subsidie beschikbaar. Er is subsidie beschikbaar voor onder andere:

- Zonnepanelen (PV-systeem): 1200 euro voor een 600 Watt-systeem per woning.
- Zonneboiler: 575 euro per woning
- Kleinschalige windenergie (10 kW): 2.575 per windturbine per woning

Kijk voor [hier](#) voor meer informatie

Bron: Projectbureau ARC

Stap 7. Praktische tips

De website van [Milieu Centraal](#) geeft een aantal praktische tips bij de installatie:

- Een zonnestelsel met een totaal vermogen van 600 watt mag aangesloten worden op één groep in de stoppenkast. Er zijn doe-'t-zelf pakketten te koop. Wilt u een groter vermogen plaatsen, dan is aanleg van een extra groep nodig - tenzij u het vermogen verdeelt over meerdere groepen. Raadpleeg hiervoor een installateur.
- De hoogste jaaropbrengst heeft u als de panelen een hellingshoek hebben van 36 graden, en gericht zijn op het zuiden. Andere oriëntaties zijn ook mogelijk, maar de opbrengst is dan lager. Vul het [Advies op Maat](#) in voor advies over uw situatie.
- Kies een dakoppervlak zonder schaduw of obstakels zoals een schoorsteen. Denk bij schaduw niet alleen aan continue schaduw van overhangende takken van bomen of een dakrand, maar ook aan hoge gebouwen in de omgeving, die door draaiing van de zon schaduw werpen op het dak. Door schaduw kan de opbrengst wel 70 tot 90% kelderen.
- Plaats de omvormer dicht bij de panelen, om opbrengstverliezen te beperken.
- Laat voldoende ventilatieruimte rond panelen en de omvormer, zodat die warmte kwijt kunnen. Hogere temperatuur zorgt voor lagere elektriciteitsopbrengst.
- De draagconstructie van panelen kan geluid van buiten overdragen, de woning in. Dit voorkomt u door de draagconstructie boven de woningscheidende wanden te laten onderbreken.
- Ga bij een hellend dak uit van minimaal een m² per zonnepaneel; bij een plat dak moet u rekenen op 2,5 m² per paneel. Panelen staan op een plat dak namelijk schuin rechtop - extra ruimte is nodig om te voorkomen dat de panelen schaduw op elkaar werpen.
- Zonnepanelen kunnen ook op de gevel worden geplaatst; of als zonneluifel. De opbrengst is dan doorgaans wel laag. Informeer bij de installateur.

Blok 7 Tip van een gebruiker

'Verkopers en installateurs gaan altijd uit van de maximale opbrengst van een paneel. Een kleine afwijking van de ideale stand ten opzichte van de zon doet het rendement al fors duikelen. (Zie grafiek op pag. 5). In het begin moet je ook goed opletten dat het systeem zichzelf niet uitschakelt. Resetten kan, maar als je dat regelmatig moet doen is er iets niet goed. Het mooiste is als je de productie van je zonnepanelen kunt bijhouden op de computer. De panelen hoeft je nauwelijks schoon te maken. Eens per jaar klimt de glazenwasser erbij en maakt ze schoon voor twee tientjes. Dus dat scheelt.'

Hans: 'Belangrijk is dat je de installatieopbrengst af en toe ijk met de opbrengst van andere installaties. Zo valt het meteen op als er iets mis is met de installatie. Dit kan op de website www.sonnenenertrag.eu. Je zoekt een vergelijkbare installatie in de buurt, en vergelijkt of de hoeveelheid kWh/kWp per maand ongeveer hetzelfde is als die van jouw installatie. Ontstaat er in de loop van de maanden een plotselinge afwijking in de opbrengst van je installatie dan is er iets mis (of veranderd) met een van de installaties. Ook je eigen installatie kun je daar registreren en elke maand je maandopbrengst invullen.

De kosten Op de website van [Zonnepanelen](#) is de volgende informatie over de kosten van zonnepanelen te vinden. Afhankelijk van het type zonnecellen kunnen deze echter variëren. Is het systeem gebaseerd op mono-kristallijn silicium (zie blok 2 voor uitleg), dan kunt u rekening houden met zo'n 9 euro tot 7 euro per Wp. Hiervoor geldt over het algemeen dat voor grotere panelen de prijs per Wp afneemt. Voor poly-kristallijne panelen betaalt u ongeveer 5 euro tot 6 euro per Wp. Voor een set panelen van 600Wp bent u dus, afhankelijk van het type zonnecel, tussen de 3000 euro en 5400 euro kwijt. Polykristallijne cellen zijn goedkoper, maar hebben wel een grotere oppervlakte nodig per Wp.

Blok 8 Tip op het VPRO-energie weblog:

Polderjongen: 'In NL voorlopig vooral investeren in mono- of polykristallijn, en om keiharde garanties van de leverancier vragen. Tenzij je van wanten weet, betrouwbare (!!!) bronnen hebt, en aan bijvoorbeeld bloedmooi Duits (of Amerikaans) dunnelaag spul kan komen (red. bijvoorbeeld [amorf zonnepanelen](#)). Het is een probleem op zich om deze überhaupt hier naartoe te krijgen (voorbeeld: er zijn [Sulfurcell](#) modules verkrijgbaar in Nederland). [CdTe](#), ([FirstSolar](#)) mag bij mijn weten niet in NL ingevoerd worden (wetgeving), al is het in Duitsland en Spanje ongelofelijk succesvol.

Let wel dat de lange termijn levensduur van de meeste dunnelaag producten nog niet hard is aangetoond, in tegenstelling tot de reeds jaren aangeboden, continu verbeterde silicium technieken (mono en poly-kristallijn), die mogelijk zelfs wel dik 30 jaar mee kunnen gaan als het meezit (dure investering, maar lang leven). Het Japanse [Kaneka](#)/amorf is een uitzondering. Ook die heeft echter bij sommige modules problemen gehad, en je hebt veel oppervlakte nodig in verband met een lager rendement.

Zelf heb ik 12 oude Shell bestjes (poly-kristallijn). Doen het desondanks geweldig, ik heb een negatieve elektranota ...`

Volgens de website van het [VROM](#) bent u echter maar 2000 tot 3000 euro kwijt (inclusief installatiekosten en BTW). De installatie van een zonnepaneel kost gemiddeld rond de 200

euro. Hoe moeilijker de situatie en hoe groter de installatie hoe hoger de installatiekosten zullen zijn. De website van Esdec heeft een aparte pagina waar u de installatiekosten voor hun DHZ pakketten kunt berekenen, daar variëren ze van 800 tot 2100 EUR.

Wilt u maximaal voordeel en gemak, dan zijn bij diverse handelaren complete pakketten te koop. U betaalt dan voor een stekkerklare installatie ongeveer 5,50 euro per Wp, wat neerkomt op 3300 euro voor een installatie van 600Wp.

In 2008 kost zonnestroom ongeveer 55 eurocent per kWh, terwijl conventionele stroom 22 eurocent kost. De kosten van zonnestroom komen voornamelijk voort uit de kosten van de aanschaf en het onderhoud van de installatie. Het bedrag van 55 eurocent is berekend met een gemiddelde aankoopprijs van zes euro per watt-piek en 1 procent van de totale aanschafprijs aan onderhoudskosten per jaar. Een stijging van de elektriciteitsprijs zal echter leiden tot een verlaging van de kWh-prijs, omdat u de zonnepanelen zo sneller terug kunt verdienen. Als de spaarrente wordt meegeteld, neemt de terugverdientijd van de panelen toe, en daarmee de kWh-prijs.

Houd rekening met het vervangen van de omvormer. Dit stuk elektronica kan in de loop van de levensduur van de installatie wel eens stuk gaan.

Blok 9 Een kant en klare duurzame woonomgeving: de geWoonboot

De geWoonboot is niet verbonden met nutsvoorzieningen op het land. Aan boord bevinden zich installaties om zelf energie en warmte op te wekken en water te zuiveren. De elektriciteit wordt gegenereerd door een combinatie van zonnecellen en een zeer zuinige dieselgenerator. De installaties aan boord zijn innovatief en duurzaam. De bewoners worden zich door het wonen op deze boot bewust van de hoeveelheid energie die ze gebruiken en wat ervoor nodig is om hen dit comfort te geven. Ga naar de website van de [geWoonboot](#) voor meer informatie.

De geWoonboot ligt op de NDSM-werf in Amsterdam Noord en is eigendom van woonstichting De Key en wordt beheerd door o.a. [opgewekt.nu](#). Rondleidingen kunnen worden gegeven op woensdag en vrijdag van 13.00 tot 18.00 uur. U kunt zich telefonisch aanmelden via nummer 06 - 42720939.

Verhuizen Als u verhuist en de zonnepanelen blijven op uw oude woning achter, dan kan de subsidie overgaan naar de nieuwe eigenaar van de woning en de zonnepanelen. Deze regel geldt alleen als de zonnepanelen worden overgenomen binnen de vijftien jaar subsidielooptijd. De subsidie voor uzelf stopt dan uiteraard. Houd er echter rekening mee dat u bij verkoop van de installatie over bijvoorbeeld 10 jaar, moet concurreren met nieuwe installaties die dan goedkoper zouden kunnen zijn dan u nu betaalt.

Blok 10 Een voorbeeld uit de praktijk: het zonnepanelenscherm

In 2004 toverde de eigenaar van een natuurvoedingswinkel, De Nieuwe Weg, in het hartje van Groningen zijn winkel om tot een lokale attractie voor zonnefanaten. Jacob de Vries kreeg het voor elkaar om zes zonnepanelen van 70 wattpiek in de zonnewering van



zijn winkel te installeren.

De zonnewering is oost-west georiënteerd waardoor de panelen in de zomer van negen uur 's ochtends tot zes uur 's avonds in de zon staan. Op de opbrengstmeter die naast de toegangsdeur hangt kunnen passanten zien hoeveel vermogen er wordt opgewekt en hoeveel kilowattuur er per dag en in totaal is geproduceerd. De opgewekte zonne-energie van de zes panelen bleek ongeveer 1 a 1.5 kilowattuur per dag te bedragen (een fractie van het totale energieverbruik van de winkel).

Jacob vertelt dat hij tussen idee en realisatie tegen een aantal praktische problemen aanliep. In de eerste plaats was dit de Groningse welstandscommissie en in de tweede plaats de financiering. Zijn plan om over tien meter van de gevel van de winkel zonnepanelen te plaatsen werd niet goedgekeurd door de welstandscommissie, omdat er te weinig rekening gehouden zou zijn met de architectonische verticale indeling van de gevel.



Het totale project kostte Jacob 12.000 euro (waarvan zo'n 30 % voor de architect). Aangezien de SDE subsidie nog niet van kracht was moest hij voor financiële steun beroep doen op verschillende instanties. De provincie Groningen was vanwege de vernieuwde toepassing van de panelen geïnteresseerd en daarmee werd het fonds van de VSB-bank over de streep gehaald. Ook

Mamamini, een recyclingbedrijf, Stichting Vliegtax en Lokale Agenda 21-ste eeuw steunden de investering. Bij elkaar kreeg Jacob 5.500 euro aan subsidie. Shell Solar stelde de zonnepanelen met fikse korting beschikbaar door een kleine visuele afwijking aan de panelen.

Jacob stelt: 'In principe kan deze combinatie van zonne-energie in een zonnescherm overal geplaatst worden mits er voldoende zon op een gevel schijnt. Een nadeel is dat het frame waarin de panelen verwerkt zitten niet voor de ramen weggetrokken kan worden.'

Heeft u nog vragen over het installeren van zonnepanelen of bent u geïnteresseerd in meer ervaringen van zonnepaneelgebruikers, kijk dan hier:

<http://energie.vpro.nl>

<http://www.senternovem.nl/>

<http://www.zonnepanelen-info.nl>

<http://www.vrom.nl/pagina.html?id=7543#a6>

<http://www.polderpv.nl/>

<http://www.ecosunpower.be/Zonnepanelen/Info/FAQ/>

Blok 11 Goed nieuws! Rotterdamse wijk op windmolens en zonnepanelen

25 september 2008

Ruim 150 huishoudens in de Rotterdamse wijk Schiedam (Delfshaven) krijgen eind dit jaar groene stroom van windmolens en zonnepanelen op de daken van hun woningen. Op hun energierekening zien ze dat terug met een korting van 10 tot 25 procent. Ook gaan de servicekosten omlaag.

Om nog meer energie te besparen, krijgt elke woning een Qbox. Bewoners kunnen daarin aangeven wanneer hun huishoudelijke apparaten moeten werken. De box zorgt er dan voor dat ze niet tegelijkertijd draaien op het moment dat er energie door zon of wind wordt geleverd. Wethouder Mark Harbers (VVD, milieu) juicht het project toe. Huishoudens zouden 20 tot 50 procent op 'normale' stroom besparen. "Er wordt minder stroom in centrales opgewekt en dus komt er minder van het broeikasgas CO₂ in de lucht. Ook gaat er minder energie verloren, omdat de stroom niet door kilometerslange kabels hoeft."

De organisaties die deelnemen aan dit experiment zijn wooncorporatie Woonbron (verhuurder van de woningen, en toekomstig eigenaar van de installatie en leverancier van de energie aan de bewoners), windturbinefabrikant DonQi Urban Windmill, energiebedrijf Qurrent (leverancier van de Qboxen) en de gemeente Rotterdam.

Bron: [Algemeen Dagblad](#)

Hoofdstuk 2. De sluiproute

Bent u na het lezen van hoofdstuk 1 afgeschrikt door de ingewikkelde subsidieregelingen en bureaucratische rompslomp van formulieren en instanties? Of reikt de officiële weg naar zonnepanelen ver boven uw budget? Dan is de 'sluiproute' misschien een geschikter hoofdstuk voor u. Aan de hand van tips, die wij van een zonnepaneelgebruiker hebben gekregen, zetten we hier twee mogelijkheden uiteen om op een goedkope manier aan zonnepanelen te komen, zowel nieuw als tweedehands, en hoe deze zonnepanelen vervolgens zelf te installeren. Let op: u komt met tweedehands panelen niet in aanmerking voor SDE-subsidies.

Methode 1. Zonnepanelen uit het buitenland

Een bekende van Tegenlicht, Frank, installeerde onlangs voor minder dan 2000 euro zonnepanelen met een totaal vermogen van 420 Wp op zijn schuur. Omdat Frank niet in aanmerking kwam voor de SDE-regeling, aangezien het een kleine zonne-installatie van minder dan 600 Wp betrof (het minimum om in aanmerking te komen voor de SDE) en de reguliere doe-het-zelf pakketten, bijvoorbeeld van [ESDEC](#), te ver boven zijn budget reikten, besloot hij een andere route te bewandelen. Hij vond zijn heil op de [eBay](#) veilingssite (zoek op 'solar panel') op internet waar voor een redelijke prijs zonnepanelen uit het buitenland te bemachtigen zijn.

De aankoop Zijn bod op twee nieuwe zonnepanelen uit Duitsland werd ingewilligd. Voor 675 euro per stuk kocht de zonnepanelen van ieder 210 Wp van het merk [Solar Fabrik](#). Omdat dit B-keuze panelen waren met een paar optische fouten werden ze voor een lage prijs op het internet aangeboden. Volgens Frank werken de panelen uitstekend en voldoet de energie-opbrengst geheel aan de specificaties. Omgerekend zijn de kosten van deze panelen 3,20 euro per Wp, terwijl de kosten van een doe-het-zelf installatie neerkomen op ongeveer 5,20 euro per Wp. Per post kreeg hij de panelen thuisbezorgd. De panelen zijn met DHL thuisbezorgd met een verzekerde verzending, deze kosten zijn in de prijs inbegrepen.

Frank stelt dat het belangrijk is om bij de bestelling van de panelen rekening te houden met de afmeting van het dak waarop u ze wilt plaatsen. Sommige panelen zijn namelijk vrij groot, zoals de panelen die hij bezorgd kreeg (0,9 bij 1,7 meter).

Blok 12 Praktische tip!

Het is aan te raden om altijd panelen van hetzelfde merk en type te kopen en niet met verschillende panelen door elkaar te gaan werken.

De omvormer Voordat Frank de panelen daadwerkelijk kocht informeerde hij bij ESDEC welke omvormer hij nodig had om de panelen aan het elektriciteitsnet te kunnen koppelen. Aangezien de spanning die de twee panelen afgeven lager is dan de gemiddelde spanning van andere merken zonnepanelen, zijn ze niet geschikt voor ieder type omvormer. Om die reden is het belangrijk u hierover te laten informeren voordat u een omvormer en panelen aanschaft.

Frank koos uiteindelijk voor een [Soladin 600](#) omvormer van het merk Mastervolt (kosten: 450 euro). Deze kan maximaal 500 watt aan het net leveren, aangezien dat het wettelijke maximum voor dit type omvormer is en er kan 600 watt aan zonnepanelen op aangesloten worden. Frank houdt zo de mogelijkheid om later eventueel nog extra panelen bij te plaatsen.

De aansluiting en installatie Vervolgens bestelde Frank een aansluitkabel bij ESDEC. Hij bouwde zelf een frame van RVS waaraan hij de panelen bevestigde. Aan materiaalkosten was hij in totaal 100 euro kwijt. Voor minder technische mensen zijn er ook kant en klare frames te koop voor ongeveer 80 euro per paneel.

Blok 13 Praktische tip!

De hoogste opbrengst heeft u als de panelen een hellingshoek hebben van 36 graden en gericht zijn op het zuiden.

Om ervoor te zorgen dat de panelen bij een storm niet van het (platte) dak afwaaien moeten de frames verzaamd worden. Dit kan bijvoorbeeld met grote straattegels (30x60 of 40x60). Via marktplaats zijn deze vaak gratis af te halen. Met pluggen en schroeven bevestigt u de frames op de straattegels en schroeft u de panelen op de frames vast. Vervolgens sluit u de aansluitkabel aan op de panelen.

De Soladin 600 omvormer monteert u in de buurt van een stopcontact, aangezien de omvormer met een gewone stekker in het stopcontact moet om stroom aan het net terug te kunnen leveren.

Blok 14 Praktische tip!

Als er maar één stopcontact aanwezig is, is het raadzaam om er een nieuw stopcontact naast te monteren. Het is namelijk niet goed om de stekker van de omvormer uit het stopcontact te trekken als de installatie in werking is. Om toch een stopcontact voor andere aansluitingen te hebben is het handig een tweede stopcontact te installeren.

Vanaf de omvormer leidt u de (+) kabel naar het eerste zonnepaneel om de kabel met de (+) klem aan de klemmenstrook op het paneel te bevestigen. De kabel sluit u voor de zekerheid nog niet daadwerkelijk aan de omvormer aan. Dit gebeurt pas helemaal op het laatst.

Op de (-) pool van het eerste paneel sluit u ook een stuk kabel aan, die verbonden wordt aan de (+) pool van het tweede paneel. Op deze manier worden de panelen in een serie aangesloten. Vervolgens trekt u de (-) kabel van het tweede paneel door naar de omvormer.

Let er bij de installatie op dat u met de goede kabel begint. De stekkers van de (+) en (-) van de kabels zijn namelijk verschillend en u kunt ze daarom niet omwisselen.

Blok 15 Praktische tip!

Let bij de bestelling van de kabels op de dikte en lengte. In de handleiding van de zonnepanelen staat aangegeven hoe dik de kabels moeten zijn. De lengte kunt u zelf meten

(de afstand van de omvormer naar de panelen). Reken er voor de zekerheid twee meter extra bij.

Controle Als de kabels klaar zijn om aan te sluiten controleer dan alle aansluitingen om te kijken of alles goed vastzit.

De stroomopwekking Pas er de eerste keer dat u de kabels in de omvormer steekt op dat de spanning die inmiddels is opgewekt met de panelen niet te hoog is. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen wanneer de panelen al een paar uur in de volle zon hebben gestaan en inmiddels al meer dan 120 Volt leveren. Zo'n stroomstoot kan schade aan de omvormer aanbrengen. Zie blok 16 voor de oplossing.

Blok 16 Praktische tip!

Om eventuele schade aan de omvormer te voorkomen kunt u de panelen voor gebruik afdekken met de kartonnen dozen waarin ze geleverd zijn. De panelen nemen dan nog geen zonlicht op. Pas nadat u de kabels van de panelen aan de omvormer hebt bevestigd en de stekker van de omvormer in het stopcontact hebt gedaan haalt u de kartonnen dozen weg.

Hans: 'Bij een normale omvormer zou dit niet nodig moeten zijn. De omvormer moet wel altijd de spanning kunnen verdragen die de serie panelen oplevert, ook als ze niet belast worden. Als hij dat niet kan, dan moeten de panelen verdeeld worden over 2 strings met ieder evenveel panelen Of een andere omvormer uitzoeken.'

Nadat u de stekker van de omvormer in het stopcontact hebt gestoken kan het een minuut of twee duren voordat eventuele storingslampjes normaal gaan branden. De omvormer beschikt over een zogenaamde 'MPP tracker'. Deze berekent het punt in de voltage en spanning waarop een zonnepaneel het beste rendement geeft. Bijna alle omvormers stellen zichzelf in op dit MPP punt om de hoogste energieopbrengst aan het net te leveren. Het instellen van de MPP kan enige tijd duren.

De kosten In totaal heeft Frank 1950 euro betaald voor zijn zonne-installatie. De uiteindelijke kosten per Wp (inclusief de installatie, kabels en omvormer) zijn momenteel 4,46 euro. Wanneer hij er een extra paneel bij zal plaatsen zullen de kosten dalen naar 4,12 euro per Wp.

De opbrengst De huidige zonne-installatie van Frank brengt ongeveer 336 kWh per jaar op. Hiermee bespaart hij 84 euro per jaar op zijn elektriciteitsrekening. De terugverdientijd van de panelen zal, volgens Frank, ongeveer 23 jaar zijn. Met een extra paneel erbij zal dit teruglopen naar 20 jaar.

Frank vertelt: 'Ik heb echter gelezen dat de energieprijzen per januari waarschijnlijk met 21% omhoog gaan. Dit houdt voor mij in dat de terugverdientijd ongeveer 19 jaar is in plaats van 23 jaar. De prijs per kWh van 25 eurocent heb ik als rekenwaarde aangenomen, maar kan met een paar cent verschillen van de werkelijke prijs. Deze stroomprijs is gebaseerd op een olieprijs van 40-50 dollar per vat. Het is dus niet zeker wat de prijs over een jaar of twee zal zijn. Misschien wel 0,75 tot 1 euro per kWh?'

Blok 17 Voordeliger zonder SDE

Naast het feit dat kleine zonne-installaties niet in aanmerking komen voor de SDE-regeling, scheelt het ook dat F. nu geen speciale productiemeter hoeft aan te schaffen. Dit scheelt ongeveer 100 euro voor de aanschaf en 30 euro aan huurkosten per jaar. Ook de 30 euro inschrijfkosten en 30 euro per jaar aan lidmaatschapskosten bij CertiQ blijven hem bespaard.

Daarbij is het niet zeker hoe lang de SDE-subsidie zal lopen, aangezien deze regeling per jaar kan veranderen. Eenmaal gekregen krijg je hem 15 jaar, wel kan het tarief 0 worden.

Tips van Frank

- Schrijf u in op pingelpartner.nl, een website waarop mensen die in hetzelfde product geïnteresseerd zijn zich kunnen verenigen. Bij een collectieve aankoop is het vaak mogelijk een groepskorting op het product te krijgen.
- Doe een bod op veilingssites, zoals Ebay. Hier zijn vaak zeer goedkope panelen te bemachtigen (bijvoorbeeld uit Duitsland).
- Om snel aan zonnepanelen te komen voor een redelijke prijs kunt u volgens meneer F. het beste zelf een pallet van ongeveer 30 panelen uit het buitenland importeren. Vooral de panelen uit Amerika en China lonen de moeite, aldus meneer F. De kosten voor het pallet zullen echter alsnog hoog zijn, tussen de 30.000 en de 40.000 euro.

Blok 18 Boekentip: 'Energie voor het opscheppen'

Wat kunt u als particulier doen om er warmpjes bij te zitten, om dit op een milieuverantwoorde manier te doen, en zonder failliet te gaan? Daar gaat het boek over.

Dit boek is geschreven door Floris Wouterlood, een fanatieke blogger op zijn eigen [website](http://www.floriswouterlood.nl) over zonne-energie. Floris Wouterlood is naast zijn werk als medisch wetenschapper bijzonder actief op het gebied van duurzame energie en energiebesparing.



Uitgeverij [AWBruna Uitgevers Utrecht](http://www.awbruna.nl) over dit boek: 'Dit boek legt op een heldere en eenvoudige manier uit dat zowel huiseigenaren als huurders het milieu kunnen sparen door steeds meer duurzame energie te gebruiken. Of het nou gaat om zonnestroom, windenergie, warmtepompen, energiezuinige woningen, alternatieve brandstoffen, of zuinige auto's. In dit praktische boek wordt uitgebreid ingegaan op de verschillende mogelijkheden die er zijn. Van eenvoudig uit te voeren besparingstips tot meer ingrijpende maatregelen. Niet alleen goed voor het milieu, maar ook bijzonder vriendelijk voor de portemonnee.'

Met heel veel handige adressen en websites van instanties, fabrikanten, installateurs en overheden.'

Zie voor meer tips over zelfinstallatie van zonnepanelen de [website van Wouterlood](http://www.floriswouterlood.nl). Ook op [Polder PV](http://www.polderpv.nl) kunt u verschillende zelfinstallatie verhalen lezen, aangevuld met handige foto's.

Methode 2. Tweedehands zonnepanelen



Via Marktplaats en andere advertentiesites kunt u aan tweedehands zonnepanelen komen. Op de website van [Wouterlood](#) staan een paar handige tips over waar u op moet letten bij de aanschaf van tweedehands panelen. Zo staan op deze website de volgende handige tips:

‘Inspecteer het paneel. Tel het aantal cellen. Kijk goed naar de randen. Zit er vocht tussen de afdekplaat en de cellen: NIET KOPEN. De cellen zijn meestal bedekt met dunne strepen soldeer. Is dit geoxideerd: NIET KOPEN. Inspecteer de achterkant: zitten er krassen en butsen op of ziet het er niet koosjer uit: NIET KOPEN. Kijk naar de plekken waar soldeerstrips over elkaar lopen of in elkaar overgaan. Ziet u bruine plekken: NIET KOPEN. Het ding is te warm geweest.

Kijk naar de aansluitkabels of kijk in de aansluitbox (junction box). Ziet het er goed uit: OK. Ziet het er gecorrodeerd uit: twijfel. Zit er vocht: NIET KOPEN.’

Hoofdstuk. 3 De indirecte weg

In de vorige hoofdstukken is aan bod gekomen hoe men via de officiële weg zelf groene elektriciteit kan produceren en hoe dit via de 'sluiproute' op een goedkopere wijze kan. In dit hoofdstuk zullen een aantal initiatieven op het gebied van investeringen in duurzame energie beschreven worden. Dat wil zeggen: zonder zelf zonnepanelen op het dak te hebben of een windturbine in de achtertuin toch meewerken aan de productie van groene elektriciteit. Indirect dus, maar wel duurzaam.

Mogelijkheid 1. Een groene stroom pakket

Ten eerste kunt u gewoon een groene stroom pakket nemen bij een energieaanbieder. De meeste grote energiebedrijven bieden dit al aan.

Op de website van [Groene stroom? Ja graag!](#) vindt u een [overzicht](#) van alle energieaanbieders en de hoeveelheid groene stroom die zij produceren. Door op de bedrijven te klikken kan u het stroometiket van dit bedrijf zien. Bedrijven die volledig groene stroom leveren zijn [Greenchoice](#) en de [Windunie](#). Deze bedrijven hebben ook het milieukeurmerk van [SMK](#). SMK ontwikkelt en beheert criteria om duurzaam ondernemen inzichtelijk, betrouwbaar en controleerbaar te maken. Deze criteria komen tot stand met medewerking en inbreng van producentenorganisaties, detailhandel, overheid, wetenschappers, milieudeskundigen en behartigers van consumentenbelangen. Om in het bezit te komen van het milieukeurmerk moet aan een aantal voorwaarden voldaan worden. De milieucriteria voor groene elektriciteit hebben betrekking op de milieukwaliteit van de toegepaste duurzame energiebronnen. [Hier](#) kunt u lezen aan welke voorwaarden groene energie moet voldoen om in het bezit te komen van een milieucertificaat. Met dit certificaat wordt voldaan aan de duurzaamheidsdoelstellingen van overheidsregelingen zoals MIA en Vamil, zie blok 19.

Blok 19 [MIA en Vamil](#)

MIA en Vamil zijn subsidies op milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen voor ondernemers. MIA staat voor milieu-investeringsaftrek. Dit is een fiscale aftrekregeling voor ondernemers die investeren in milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen. Vamil staat voor willekeurige afschrijving milieu-investering. De Vamil-regeling biedt ondernemers een liquiditeits- en rentevoordeel.

Bron: Ministerie van [VROM](#)

Naast een overzicht per energiebedrijf kunt u de energiebedrijven ook met elkaar vergelijken op basis van prijs, looptijd contract, groen/grijze energie, vaste of variabele energieprijzen. Op de site van [energieleveranciers](#) is dit mogelijk. 'Energieleveranciers' biedt onafhankelijke informatie over de vrije energiemarkt in Nederland. Lees ook de klantenbeoordelingen en ervaringen en maak een keuze die het beste bij u past.

Elke stroomleverancier heeft ook een stroom etiket, daarop is te zien hoeveel duurzaam opgewekte stroom er in zit en hoeveel stroom van andere oorsprong, zoals kernenergie.

Mogelijkheid 2. Deelname aan een duurzaam project

U kunt ook deelnemen of investeren in een 'groen' project. Bijvoorbeeld door een deel van een windmolen te kopen in ruil voor een deel van de stroom die deze molen produceert. Op deze manier bent u betrokken bij de productie van groene elektriciteit. Voor windenergie zijn er een aantal van dit soort projecten gaande, die hieronder uitgelegd zullen worden.

- Ten eerste het project van windcoöperatie [De Windvogel](#) en energiebedrijf [Eneco](#). In dit project kunt u zelf uw eigen groene stroom opwekken met een windmolen. Eneco is alleen nog nodig om die stroom thuis te brengen, om te zorgen dat je ook stroom hebt als het niet waait en om de meetgegevens te verwerken. Op dit moment is het nog een proefproject waaraan de 120 leden van de Windvogel deelnemen.

Blok 20 Burgers starten hun eigen groene nutsbedrijf



Windmolencoöperatie [De Windvogel](#) start samen met energiebedrijf [Eneco](#) een project waarin burgers hun eigen groene elektriciteit opwekken door mede-

eigenaar te worden van een windmolen. Met deze burgerparticipatie proberen de bedrijven het gebruik van windenergie te stimuleren. Hoe werkt dit precies? Door een eenmalige bijdrage van 50 euro te doen krijgen de deelnemers een aandeel in de windmolen van de coöperatie die in Bodegraven staat. Omdat de eigenaren van de windmolens hun eigen stroom opwekken, hoeven zij er geen energiebelasting en btw over te betalen. Eneco verrekent het elektriciteitsverbruik van de klant met de door de windmolen opgewekte energie. De windmolens in Bodegraven leveren ongeveer 20 procent van de totale energiebehoefte per klant. Het project gaat vijftien maanden lopen, daarna gaan Eneco en De Windvogel kijken of het zelfleveringsmodel op grotere schaal toegepast kan worden. Eneco wil dit eventueel ook gaan toepassen op eigen windparken.

Dick van Elk voorzitter van De Windvogel over het project: "Vandaag is een belangrijke dag, vandaag gaan burgers en bedrijfsleven samen. Ik zou de burgers van Nederland dan ook willen oproepen: doe mee! Gebruik molenstroom van uw eigen windmolen. Gebruiken? Niet kopen? Nee, gebruiken. Net zoals een kropje sla uit uw volkstuintje. U maakt een bedje. U plant een zaadje. U schoffelt zo nu en dan wat. En u oogst uw eigen kropje sla, of boontjes, of aardbeien. Milieuvriendelijk, ecologisch verantwoord, goedkoop! Zo kan dat ook met windenergie."

Heeft u vragen over het zelfleveringsmodel of wil u lid worden en meedoen? Neem dan [contact](#) op met De Windvogel.

Windcoöperatie [De Windvogel](#) en het energiebedrijf [Eneco](#) hebben met hun project zelfs het [Italiaanse nieuws](#) gehaald.

Bronnen: [De Windvogel](#) en [Eneco](#)

- Een tweede project waarin u zelf mee kunt denken over de plaatsing van windmolens met als doel uiteindelijk eigenaar van (een deel van) een windmolen te worden is [Windparken Wiki](#). Windparken Wiki vereist wat meer inzet en meedenken van de medeburgers. De filosofie van Windparken Wiki is simpel: er moet meer duurzame energie opgewekt worden

in de vorm van windenergie. Op de site van Windparken Wiki mag iedereen mee-ontwerpen aan regionale windparken. Die parken zijn lijnvormig als een windlint door het landelijk gebied. Verder staat er een wetsvoorstel voor windenergie op de website. Dit voorstel probeert te bereiken dat elke regio in Nederland een eigen deel van de benodigde energie opwekt door middel van windmolens, omdat dat voorlopig de duurzame eindsituatie is. Inwoners van regio's worden betrokken bij het ontwerpen van windparken in de buurt of het verbeteren en aanpassen van [50 bestaande windpark ontwerpen](#). Uiteindelijk is het de bedoeling dat iedereen een deel van een windmolen koopt en eigen duurzame stroom opwekt. Financiële bijdrages hoeven nog niet, meedenken en helpen is volgens deze site belangrijker. Kijk op de [site](#) naar kaarten bij u in de buurt en lees meer over het wetsvoorstel.

- Ten derde kunt u investeren in windmolenparken via [Meewind](#). Meewind is een groen beleggingsfonds dat naast overheden en bedrijven ook particulieren de kans geeft te participeren in de bouw van een groot windmolenpark op de Nederlandse Noordzee. Hoe kunt u deel nemen? Vanaf 1000 euro kan er een aandeel gekocht worden in Meewind en wordt u mede-eigenaar van het windmolenpark. Zolang het windmolenpark nog niet operationeel is ontvangen investeerders een uitkering op het belegd vermogen. Dit is vergelijkbaar met een spaarrente. Wanneer het park in gebruik wordt genomen gaan de uitkeringen omhoog. Meewind heeft de structuur van een beleggingsfonds. Hiervoor is een vergunning van de Autoriteit Financiële Markten ([AFM](#)) verkregen. Meewind heeft echter ook het karakter van een beweging: het draait niet alleen om rendement, maar ook om het afgeven van een signaal om vaart te maken met het produceren van duurzame energie.

Blok 21 [Het AFM](#)

De [Autoriteit Financiële Markten](#) (AFM) is gedragstoezichthouder op de financiële markten. Dit houdt in dat de AFM toezicht houdt op het gedrag van de gehele financiële marktsector: sparen, beleggen, verzekeren en lenen. Met het gedragstoezicht wil de AFM een bijdrage leveren aan het goed functioneren van de financiële markten.

Den Haag investeert als eerste in het windmolenpark op zee via Meewind. Lees hier meer over in het onderstaande persbericht van NRC Handelsblad, blok 22.

Blok 22 Goed nieuws! [Den Haag investeert in windmolenpark op zee](#)

24 september 2008

Het college van burgemeester en wethouders in Den Haag heeft 10 miljoen euro gereserveerd voor de bouw van twee windmolens op zee. Daarmee is de stad, naar eigen zeggen, de eerste gemeente die heeft besloten bij te dragen aan het initiatief van beleggingsfonds Meewind. Dat maakte de gemeente vandaag bekend.



Het fonds zet zich in voor de versnelde aanleg van een windmolenpark als middel tegen de klimaatverandering. De molens, die deel moeten uitmaken van een windmolenpark, hebben een capaciteit die groot genoeg is om achtduizend Haagse huishoudens van elektriciteit te voorzien. De komende weken wordt het voorstel over de financiële bijdrage verder uitgewerkt.

De gemeente wil in 2050 een klimaatneutrale stad zijn. Dat betekent dat de stad dan geen CO₂ meer wil uitstoten. Wethouder Peter Smit (VVD, Milieu): „Dat kunnen we bereiken door enerzijds slimmer en zuiniger met ons energieverbruik om te springen en anderzijds meer in te zetten op duurzame energieopwekking.”

Bron: [NRC Handelsblad](#)

- Naast projecten waarmee u uw eigen windenergie opwekt zijn er ook projecten waarin u kunt investeren in zonne-energie. Een van deze projecten is [BoerENbuur](#). BoerENbuur komt met een nieuw initiatief op het gebied van gezamenlijk investeren, getrokken door Stichting Triple I-S, in samenwerking met [Greenchoice](#) en [Goede Waar & Co](#): boerZOEKTbuurvoor ZONNEPANELEN. In dit project wordt duurzame en klimaatneutrale landbouw bevorderd. Hoe werkt dit? U kunt investeren in zonnepanelen op boerenschuren. Per aandeel kost dit eenmalig een bedrag van 250 euro en in ruil hiervoor krijgt de investeerder 50 euro aan waardebonnen die op een boerderij naar keuze ingewisseld kunnen worden voor producten en diensten. Zes jaar lang. De incasso loopt via energieleverancier Greenchoice die het bedrag voor 100 procent doorsluisst naar de boerderij waar de zogenoemde ‘buur’ voor gekozen heeft. Op dit netwerk hebben zich inmiddels 15 boeren aangemeld. Naast de investering in het project stappen de burens zelf ook over op groene energie van Greenchoice en krijgen een kortingsgarantie van 0,25 eurocent per kWh en per kubieke meter. Daarnaast draagt Greenchoice bij aan het eerste aandeel met een bedrag van 20 euro aan iedereen die daadwerkelijk lid wordt van Greenchoice.

Blok 23 Goed Nieuws! [Eerste duurzame wijk van Nederland](#)

1 oktober 2008

Polder Rijnenburg, aan de westkant van Utrecht, moet de eerste duurzame en klimaatbestendige wijk van Nederland worden. Dat is het voornemen van de stad Utrecht. Het doel is een woon- en recreatiegebied met natuur en landschap als basis. In het gebied moeten zo'n 5000 tot 7000 nieuwe luxe en minder luxe woningen komen.

Bestuurders en natuurorganisaties staken gisteren de koppen bij elkaar in aanwezigheid van inspirator Michael Braungart, de man van het Cradle to Cradle-principe. Volgens dit principe moet afval een grondstof of een voedingsbron zijn voor nieuwe activiteiten. Braungart licht toe: „We moeten niet efficiënt zijn, wel effectief. Een vrouw die lippenstift op heeft, is niet efficiënt, maar wel effectief.”

De visies die er nu liggen, moeten de basis zijn voor het uitwerken van verdere ambities. Rijnenburg is nu een groen en waterrijk gebied, waar, zo lijkt het, wonen in het groen voor het oprapen ligt. Aan de westkant grenst Rijnenburg aan het Groene Hart. „Het gebied moeten we kunnen onderscheiden van alle andere nieuwbouwwijken in Utrecht,” zegt de Utrechtse wethouder Harrie Bosch. „Het gaat om wonen in het landschap. De opening naar het Groene Hart moeten we behouden. We denken aan een open structuur. Zo moet er een duidelijk onderscheid ontstaan tussen de stad en de ruimtelijke omgeving van Rijnenburg.”

Het doel is een wijk te bouwen waar prettig gewoond en gerecreëerd kan worden, maar waar ook gewerkt wordt. Want plannen voor een bedrijventerrein zijn er ook. De verschillende partijen, de gemeente, provincie en natuurorganisaties zijn het over deze inhoudelijke basis

eens. Maar verschil moet er ook zijn. De Natuur en Milieufederatie Utrecht ziet duurzaamheid vooral door groene openbare ruimten te sparen. Claudia van Holsteijn: „Er moet genoeg gelegenheid zijn voor fietsen en wandelen. Door compact te bouwen blijft er veel groen.” Verder pleit zij voor goed openbaar vervoer. „Het moet zo ingericht worden dat je ook zonder auto kan.”

Het is de ambitie van de gemeente om 130 hectare groen te realiseren met behulp van rijksmiddelen. Dit recreatieve gebied komt te liggen aan de oostkant van de Meerndijk, tussen deze dijk en de Lange Vliet. De woningen die op het perceel worden gebouwd, moeten een mix zijn van duurdere, luxe huizen en sociale woningbouw.

Bron: [Algemeen Dagblad](#)

H. 4 Zelf aan de slag

Hoe kan je zelf aan de slag? In dit hoofdstuk een aantal tips van bloggers, websites en andere personen voor de handige knutselaar.

1. Bouw je eigen windturbine

Er zijn verschillende websites en boeken te vinden waarop handleidingen staan voor het bouwen van kleine simpele windturbines.



- Op de site van [windenergy](#) wordt aan de hand van een stappenplan beschreven hoe je zelf een kleine windturbine kunt bouwen. Hierbij is het belangrijk te letten op de verschillende dynamo's die er zijn en welke u hiervoor het beste kunt gebruiken, hoe u zelf wieken kunt bouwen of, mocht dit niet lukken, goedkoop wieken kunt bestellen. De laatste en belangrijkste keuze waarvoor je staat is de mast. Bij het plaatsen is het verstandig de turbine zo dicht mogelijk bij de brandstof te brengen: de wind. Dit betekent ook dat u de turbine zo ver mogelijk van obstakels als bomen en hoge gebouwen plaatst die verstoring of turbulentie kunnen veroorzaken. Op de website van [windenergy](#) is te lezen dat het standaard uitgangspunt is om de turbine negen meter boven het hoogste obstakel (binnen een straal van 150 meter) te plaatsen. Belangrijk is een mast te plaatsen die hoog en vooral sterk genoeg is zodat je een lange tijd kunt genieten van de energieopbrengsten van de windmolen. Op de website van windenergie is ook een werkmap in pdf formaat te vinden van Fons de Beer over de bouw van windturbines. Deze werkmap kunt u [hier](#) downloaden.

- Een pionier op het gebied van zelfbouw is de Schot [Hugh Piggot](#). Hugh Piggot heeft ervoor gezorgd dat een complete gemeenschap aan de noordwest kust van Schotland zijn elektriciteit verkrijgt door middel van windenergie. Op de website van *The Guardian* staat een korte film van dit project online. Deze kunt u [hier](#) bekijken. Hugh Piggot geeft zelf cursussen in Schotland over de constructie van windmolens. Op zijn [website](#) is een overzicht van de [cursussen](#) te vinden en kunt u zich inschrijven. Daarnaast heeft hij [boeken](#) geschreven met complete handleidingen voor de bouw van windmolens en worden er een aantal sites aangeraden die u verder op weg helpen om zelf aan de slag te gaan of (onderdelen van) turbines te kopen. Klik voor de tips van Hugh Piggot [hier](#).

Blok 24 Goed nieuws! [Het eiland Samsø](#)



Aan de kust van Denemarken ligt het eiland [Samsø](#). In de afgelopen tien jaar heeft dit eiland zijn CO2 verbruik verminderd met 140 procent en is geheel energie zelfvoorzienend en olieonafhankelijk geworden. Met windmolens, zonnepanelen en andere middelen is het eiland zelfs in staat het overschot aan energie te verkopen aan het vasteland.

Kijk voor een informatief artikel over dit project op de website van [The Guardian](#).

- Op de website van de [Organisatie voor Duurzame Energie](#) (ODE) worden een aantal boeken en brochures getipt wanneer u zelf aan de slag wilt gaan. Bijvoorbeeld het boek *Grijp de Wind* (uitgeverij De Kleine Aarde, 1978). In de techniek is dit boek enigszins verouderd, maar desondanks biedt het een goede handleiding voor het bouwen van een windmolen. In dit boek is alle kennis over het zelf bouwen van windmolens gebundeld, met aanwijzingen voor het aanpassen aan eigen wensen. Een boek dat ook niet-bouwers op een gemakkelijke manier van alle informatie voorziet.

Misschien bruikbare informatie http://windmeasurement.co.uk/wind_shade.html hier kan je informatie vinden over obstakels waar u rekening mee moet houden bij de plaatsing van windturbines.

- Wilt u niet alle onderdelen zelf bouwen. Op de site van [Mike's Windmill Shop](#) kunt u relatief goedkope windmolens of onderdelen van windmolens bestellen. Klik [hier](#) voor een overzicht van zijn producten.

- Op de site van [SRB](#) (deze website is mede mogelijk gemaakt door ondersteuning van het programma Duurzame Energie in Nederland, dat wordt uitgevoerd door SenterNovem in opdracht van het ministerie van Economische Zaken) is praktische informatie te vinden over de toepassing van kleine windturbines in de woningbouw. De site is specifiek gericht op de bouwvoorbereidingen het bouwproces. Deze site laat daarnaast zeven stappen van het [aanbestedingsproces](#) zien. Deze zijn in het kort: de kwalificaties van aanbieders, de offerteaanvraag, het aanvragen van aanvullende informatie, het beoordelen van de offertes, onderhandelen, maak een selectie van de aanbieders en tot slot het contracteren. Daarnaast is op de site te lezen welke [producten](#) er worden geleverd en welke informatie producenten en leveranciers via internet beschikbaar stellen.

Blok 25 De betrokkenheid van verschillende partijen bij de plaatsing van kleine windturbines

Acties		Betrokkene bij actie	Structuurplan	Bestemmingsplan	Stedenbouwkundig plan	Voorlopig ontwerp	Definitief ontwerp	Bestek	Aanbesteding en bouw	Promotie	Start verkoop	Start bouw en uitvoering
	Duurzaam energiebeleid bepalen	Gemeente/provincie	•	•	•							
	Eisen/stimuleren duurzaam bouwen	Gemeente	•	•	•					•		
	Bepalen doelgroep woning	Gemeente/opdrachtgever		•	•							

Ontwerp	Stedenbouwkundig ontwerp	Gemeente		•	•							
	Selectie windturbine	Architect/opdrachtgever		•		•	•					
	Vergunningverlening	Opdrachtgever/Gemeente		•		•						
	Integratie in het ontwerp	Architect/opdrachtgever				•	•	•				
	Subsidies	Opdrachtgever				•	•	•	•		•	
	Brochures/promotie maken	Opdrachtgever/architect								•	•	
Bouw	Bouw	Aannemer/leverancier							•			•
	Aandachtspunten installateur	Architect/opdrachtgever/leverancier					•	•	•			•
	Oplevering en inspectie	Opdrachtgever/leverancier/installateur										
	Service en onderhoud	Opdrachtgever/leverancier/installateur										

Opmerkingen bij tabel

- donkergroen vlak in tabel: betrokkenheid nodig, maar geen directe actie door betrokkene nodig.
- zwarte bullet: uit te voeren actie door betrokkene.

Bron: de tabel komt van de [website van de SRB](#)

- Urban windturbines zijn speciaal ontwikkeld om in een bebouwde omgeving te plaatsen. Ze leveren daarmee een bijdrage aan duurzame energielevering. Bij het plaatsen van windturbines moet u altijd een bouw- en een milieuvergunning aanvragen. Op de site [urbanwind](#) is meer te lezen over [bouw-](#) en [milieuvergunningen](#).

Helaas blijkt uit recent vergelijkend onderzoek in Zeeland dat kleine windmolens vaak minder opleveren dan de producenten beloven. Bovendien zijn ze duurder per geleverde kWh dan grote windmolens.

2. Bouw je eigen zonnepaneel

- Met onderdelen van hobbywinkels kom je al een heel eind met de bouw van een kleine zonne-energie generator. Op de website van [rain.org](#) staat een handleiding waarin je voor ongeveer 150 tot 250 euro een kleine generator kan bouwen die genoeg kracht levert om een computer, modem of televisie van stroom te voorzien. Basisbenodigdheden zijn een

klein zonnepaneel, een batterij en een voltmeter. Enthousiast geworden? Kijk dan [hier](#) voor de handleiding.

Blok 26 Tip van het [Energieweblog](#)

Zonnecollectoren voor het opwekken van warm tapwater zijn veel kosteneffectiever dan PV. Zie voor het zelf bouwen van een zonnecollector bijvoorbeeld het Zonwerkboek van Evert Sjoerdsma uit 1982, vast nog wel her en der verkrijgbaar.

Blok 27 Zonne-energie



Zonne-energie kan op twee manieren gebruikt worden: direct en indirect. Bij het directe gebruik van de energie is een technisch hulpmiddel een vereiste. Deze technische hulpmiddelen zijn: zonnecollectoren (oftewel zonneboilers en -panelen) die voornamelijk worden gebruikt om zonlicht om te zetten in warmte en zonnepanelen met zonnecellen (ook wel fotovoltaïsche of PV-cellen genoemd), CSP systemen en zonnetorens, die het licht direct in elektriciteit (zonnestroom) omzetten. Indirect wordt zonne-energie gebruikt bij de bouw van warmteregulerende huizen. Daarnaast zijn biomassa, hydro-energie en windenergie allemaal energiebronnen waarbij de zon een indirecte rol speelt.

Bron: [Website Tegenlicht](#)

- Op de website van [Instructables](#) zijn stappenplannen te vinden voor het bouwen van ontelbaar dingen, waaronder voor zonnepanelen, zonnekokers en windturbines. Wilt u zelf een simpele zonnekoker bouwen? Kijk dan [hier](#). Voor het bouwen van een klein zonnepaneel klik [hier](#). Naast de stappenplannen zijn er op deze site ook ervaringen en tips van gebruikers te lezen.

Blok 28 RawSolar

Het bedrijf RawSolar is gespecialiseerd in betaalbare en efficiënte zonne-energie systemen. Zij hebben een gespiegelde schotel ontworpen die het zonlicht opvangt en concentreert op een ontvanger waar een vloeistof in zit. Deze vloeistof wordt verhit en de stoom drijft vervolgens een generator aan die elektriciteit opwekt. Het ontwerp is met weinig middelen en arbeid tot grote prestaties in staat. Wilt u contact opnemen met dit bedrijf, klik dan [hier](#).

- Op de site van [Science Toys](#) staat een handleiding voor het bouwen van een simpele zonnecel in een uur, met materialen die overal verkrijgbaar zijn. Het doel van deze website is het demonstreren van de wetenschappelijke principes. Klik voor de handleiding voor een zonnecel [hier](#). Het rendement van deze zonnecellen is echter heel erg laag.

Blok 29 Goed nieuws! [Teken de open brief voor een feed-in tarief wet in Nederland](#)



In de tegenlicht-aflevering [Here Comes The Sun](#) speelde de Duitse politicus [Hermann Scheer](#), die bij onze oosterburen zorgde voor de invoering van het zogenaamde “[feed-in tarief](#)”, een prominente rol. Het feed-in tarief is het bedrag dat wordt betaald voor teruglevering van elektriciteit aan het net.

Naar aanleiding van de uitzending hebben de [Stichting iNSnet](#) en [De Kleine Aarde](#) een open brief opgesteld aan de Nederlandse regering, Kamerleden en energiebedrijven. Hierin pleiten zij voor een feed-in tarief in Nederland, gebaseerd op vergoeding van geleverd vermogen, zonder limiet en op basis van een vast tarief. ‘Het International Energy Agency noemt het feed-in tarief de meest effectieve beleidsmaatregel voor het bevorderen van hernieuwbare energie,’ aldus de opstellers van de brief. Teken [hier](#) de brief.

Energie is van ons allemaal, net als de toekomst.

