

Op weg naar energieneutraal

Waar staat de markt op het gebied van energie-innovaties in de gebouwde omgeving? Gaan we de ambitie energieneutrale nieuwbouw in 2020 en energieneutrale gebouwde omgeving in 2050 waarmaken? Voor het behalen van de overheidsdoelen op het gebied van energiebesparing in de gebouwde omgeving is het belangrijk een beeld te hebben van de stand van zaken rond (energie-) innovaties in de Nederlandse gebouwde omgeving. Het gaat dan niet alleen over energiegebruik en daarbij behorende technieken, maar ook om de houding en innovaties rond processen en financiering. Via een bronnenonderzoek is een eerste verkenning gedaan naar kwantitatieve informatie over de stand van zaken. Dit bronnenonderzoek is in opdracht van Agentschap NL uitgevoerd door DHV [1].

Ir. R. (Ragna) Clocquet, advies- en ingenieursbureau DHV

Hoe toon je aan waar Nederland zich bevindt op de weg naar energieneutraliteit? Uitgangspunt is dat innovatie nodig is om een energieneutrale gebouwde omgeving te kunnen realiseren. Voor het onderzoek zijn indicatoren benoemd die aantonen hoe de markt zich innovatief heeft ontwikkeld en wat er is bereikt (figuur 1). Deze geven aan

hoe het staat met *voorwaarden* die nodig zijn voor innovatie (inputfactoren), wat het *fysieke resultaat* is van energiebesparing (outputfactoren) en geven inzicht in (*neven*)effecten die de motivatie voor innovatie versterken (outcomefactoren). Samen tonen ze in hoeverre Nederland invulling geeft aan de ambitie energieneutrale gebouwde omgeving in 2050.

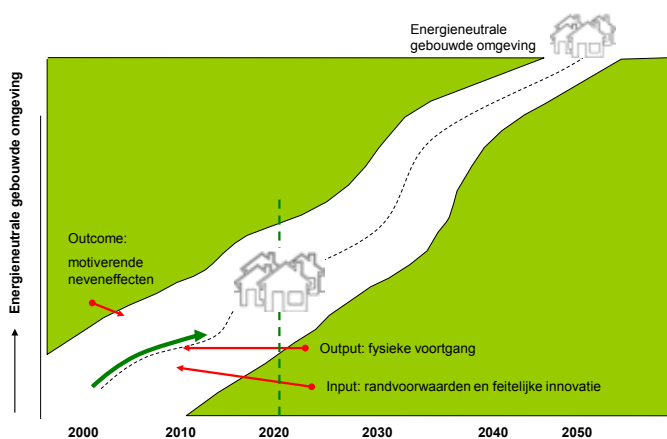
VOORWAARDEN INNOVATIE

Bij de inputfactoren onderzoeken we voorwaarden die nodig zijn voor innovatie in het proces en de bedrijfsvoering (procesinnovatie) en naar feitelijke gegevens over innovaties, zoals patenten (technische innovatie).

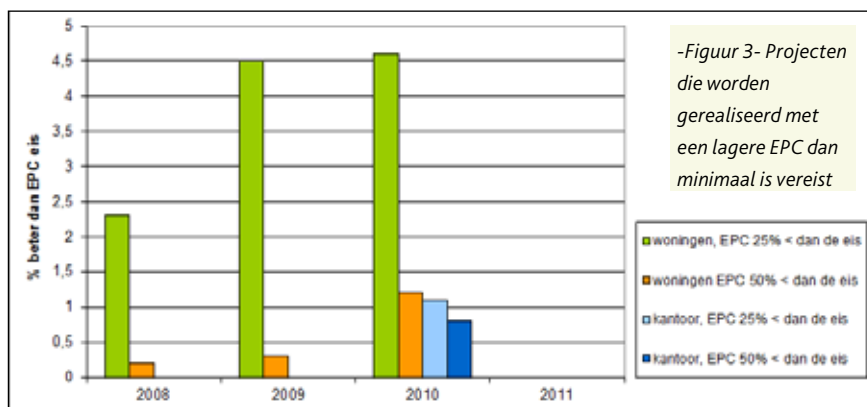
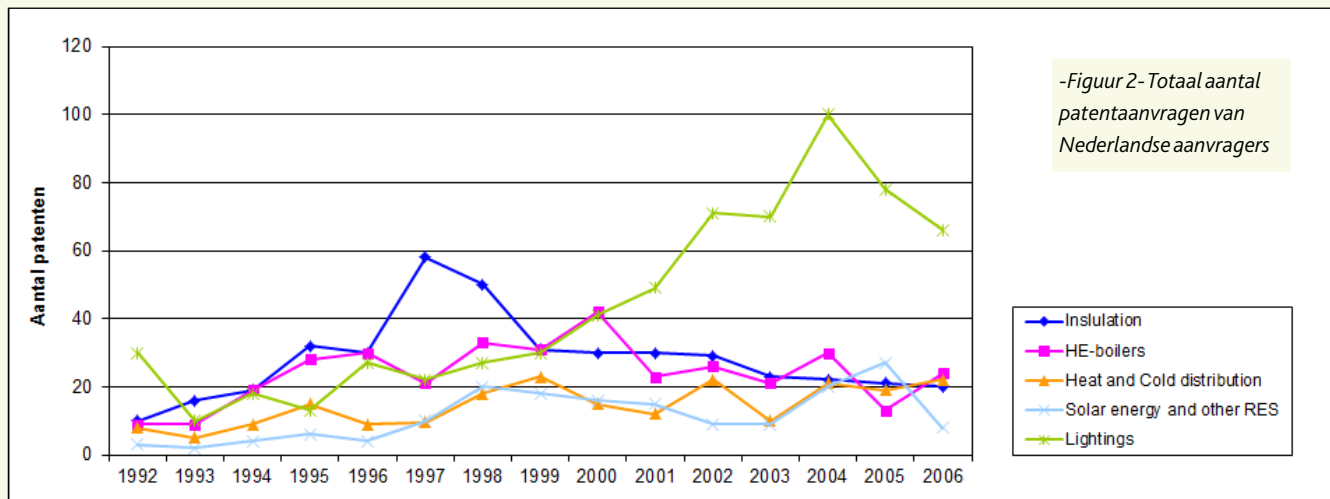
Procesinnovatie

Procesinnovatie richt zich op veranderingen in processen waardoor innovaties gestimuleerd worden. Onderwerpen van procesinnovatie zijn bijvoorbeeld conceptueel bouwen en maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO). Andere onderwerpen zijn Ketenintegratie, Industrieel bouwen en Procesbeheersing.

In interviews geeft de markt aan dat MVO een randvoorwaarde is voor innoveren. Deze interviews zijn afgenomen bij een tiental vertegenwoordigers uit de bouwkolom, van opdrachtgever en financier tot en met toeleverancier. Dit gebeurde in opdracht van



-Figuur 1-
Indicatoren die aantonen hoe de markt zich innovatief heeft ontwikkeld en wat er tot nu toe is bereikt



Agentschap NL voor het onderzoek naar 'Stand van het land energie-innovaties gebouwde omgeving'. In de bouwsector is geen stijging waarneembaar die duidt op meer aandacht voor MVO [2]. Dit duidt erop dat de bouwsector niet of onvoldoende werkt aan de randvoorwaardelijkheid voor innovatie en het daarmee niet een verankerde plaats in de bedrijfsvoering kan krijgen. Als eigen bedrijven in de bouw geen of beperkte aandacht hebben voor MVO, zal er ook geen of beperkte aandacht zijn voor MVO of innovaties op dit terrein bij hun projecten of producten, tenzij andere partijen dit afdwingen. Een andere aanwijzing voor innovaties in het proces is het bouwen met concepten (Conceptueel Bouwen), uitgaande van de veronderstelling dat concepten nodig zijn voor verdergaande energiebesparing. Bij traditioneel bouwen brengt een opdrachtgever een aantal partijen bij elkaar om een unieke oplossing te realiseren. Die manier van bouwen voldoet echter niet langer door de toegenomen complexiteit. Bij Conceptueel Bouwen maakt de klant een keuze uit een aantal concepten. Deze zijn vooraf, afzonderlijk of in samenhang, ontwikkeld door ontwikkelaars, architecten, bouwbedrijven of toeleveranciers. Elk concept speelt in op de behoeften van een specifieke doelgroep. Daarna volgt maatwerk

om ervoor te zorgen dat de gekozen oplossing volledig tegemoet komt aan de verwachtingen. Voorbeelden zijn: Energieneutrale woning, Consumentgericht ontwikkelen, Waarde&Riant, Wenswonen. De meerderheid van ontwikkelaars en corporaties zijn de afgelopen vijf jaar niet in aanraking geweest met concepten [3]. Wat betreft conceptaanbieders is het aandeel van belangrijkste concept in de totaalomzet zeer beperkt; in bijna de helft lager dan 10% van de totaalomzet. Dit duidt erop dat concepten en conceptontwikkelingen (nog) geen rol spelen in de bouw. Als partijen er niet of heel beperkt mee bekend zijn, zullen ze niet geneigd zijn hiermee aan de slag te gaan.

Technische innovatie

Bij technische innovatie kun je denken aan allerlei energiebesparende technieken, zoals thermische isolatie, kierdichting, verwarmen en koelen, en duurzame energie. Zijn er op dit vlak doorbraken die vergaande energiebesparing een impuls geven of hebben gegeven? Een indicator voor technische innovatie is het aantal patenten en type patent in de technologische ontwikkelingen in de bouw [4]. Met uitzondering van de patenten op verlichting, is er over de jaren een vrij vlak beeld te zien (figuur 2). Dit betekent dat op het gebied van

technologische ontwikkelingen nog altijd jaarlijks patenten worden uitgegeven, maar vergelijkbaar met het beeld van de ontwikkelingen bij het MVO is er geen stijging te zien. Deze stijging is wel wenselijk vanuit het oogpunt van innovaties en verdergaande ontwikkelingen op het gebied van energiebesparing in de gebouwde omgeving.

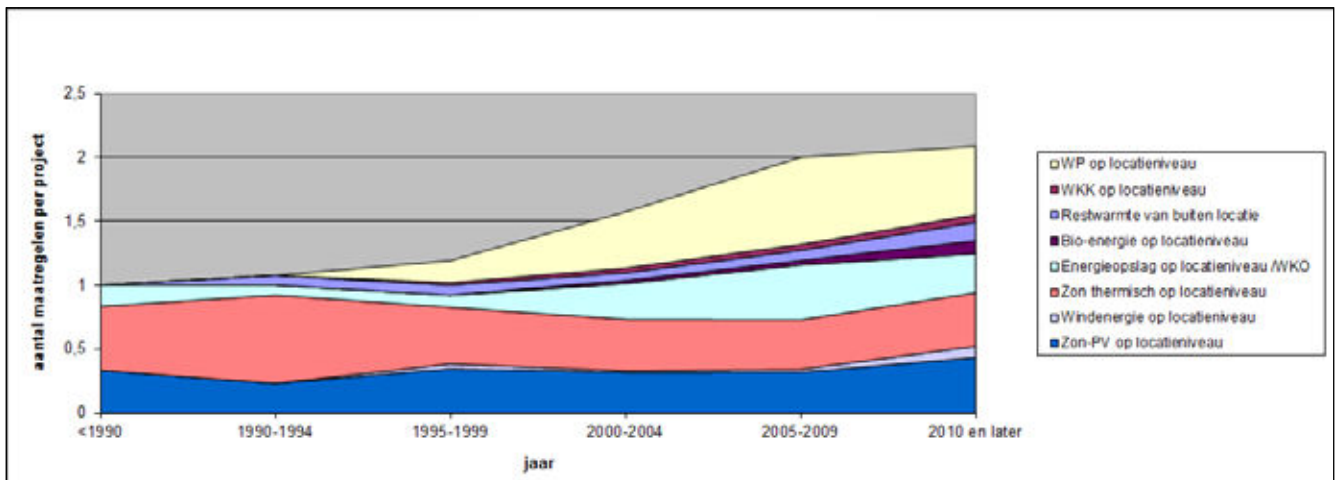
Ook de opbrengst van duurzame energietechnieken worden gezien als indicator voor technische innovatie. [5] laat zien dat de opbrengst van duurzame energietechnieken ten opzichte van het totaal energiegebruik in Nederland erg beperkt is. Bekijken we de absolute opbrengsten, dan zien we dat er een stijgende lijn is als het gaat om energieopbrengst van duurzame technieken in de gebouwde omgeving. De stijging wordt vooral veroorzaakt door warmtepomp- en WKO-concepten.

FYSIEK RESULTAAT

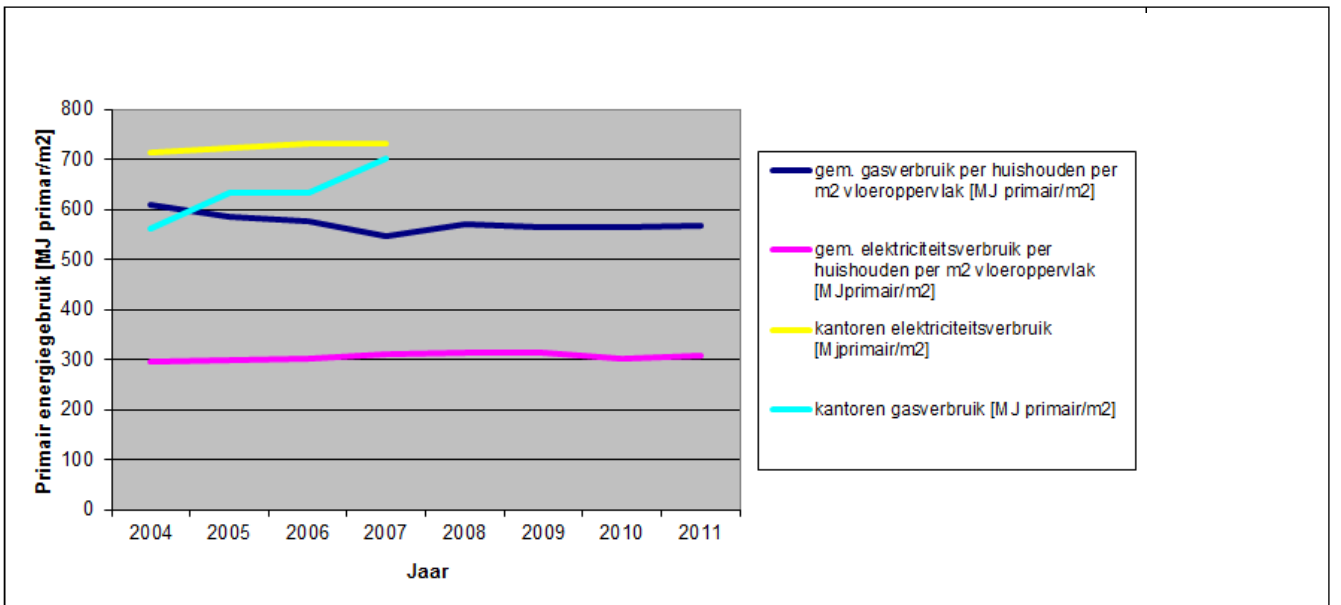
Naast inputfactoren, zijn ook outputfactoren een indicator voor de feitelijke stand van zaken van energie-innovaties: wat is het fysieke resultaat van energiebesparing. Hieronder vallen onder andere het aantal nieuwe gebouwen dat gerealiseerd wordt met een lagere EPC dan vereist in het Bouwbesluit of in de bestaande bouw het aantal energielabels met een A- of A⁺-label. Ook inzet van duurzame energietechnieken is een aanwijzing voor de vooruitgang van energiebesparing.

Energiebesparing nieuwbouw

In het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de energieprestatie (EPC) van nieuwe gebouwen. De EPC is afgelopen jaren stapsgewijs aangescherpt. Voor inzicht in de vooruitgang kijken we naar projecten die worden gerealiseerd met een lagere EPC dan minimaal is vereist (figuur 3). [6] laat zien dat er een toename is van het aantal woningen en kantoren dat met een lagere EPC dan de



-Figuur 4- Percentage van duurzame energietechnieken die zijn toegepast in nieuwbouwwoningen



-Figuur 5- Primair energiegebruik [MJ primair]

Bouwbesluit wordt gebouwd. Het gaat om vrij lage percentages. Ten opzichte van kantoren scoort de woningbouw beter op lage energieprestatie. Bij zowel de utiliteitsbouw als woningbouw is er een koplopersgroep die ambitieuzer bouwt dan de eisen uit het Bouwbesluit. De laatste jaren betreft dit 5% van de bouwvergunningen. Interessant is dat er bij elke aangescherpte eis weer een koplopersgroep is. Dit geeft voor de toekomst vertrouwen in het nog verder aanscherpen van de eis.

Energiebesparing bestaande bouw

In de bestaande bouw geven de energielabels inzicht in de ontwikkelingen voor energiebesparing. [7] laat voor zowel de utiliteitsbouw als de woningbouw een sterke cumulatieve stijging zien van het aantal uitgebrachte energielabels. De verdeling van de labels verschilt. Bij de woningbouw heeft het merendeel van de woningen een D- of C-label (voor beide ongeveer 30%). Het aantal woningen met

een A-label of hoger (A+ of A++) is erg klein. In de utiliteitsbouw is een meer uiteenlopend beeld te zien voor labels. Er is in 2011 een grote categorie utiliteitsgebouwen met een G-label (22%), maar ook met een A-label (19%). De aantallen uitgebracht A++- en A+-labels bedragen circa 1 tot 4% van het totaal aantal uitgebrachte energielabels.

Inzet duurzame energietechnieken

Inzet van duurzame energietechnieken geeft inzicht in de ontwikkelingen voor energiebesparing. [8] laat zien dat het aantal duurzame energie technieken in nieuwbouwwoningen toeneemt (figuur 4). De verwachting is dat deze ontwikkeling zich doorzet. De gegevens zijn echter gebaseerd op een beperkte database, waardoor de representativiteit voor de gehele woningbouw (nieuwbouw) onduidelijk is. Binnen de genoemde beperking zien we vooral een sterke stijging van het toepassen van warmtepompen, warmte/koude-opslag

(WKO) en zonne-energie, zowel thermisch als PV in nieuwbouwwoningen.

MOTIVERENDE NEVENEFFECTEN

Naast input- en outputfactoren spelen ook outcomefactoren een rol bij de feitelijke stand van zaken voor energie-innovatie. Dit zijn factoren die inzicht geven in (neven)effecten die de motivatie voor innovatie versterken. Deze factoren kunnen worden ingegeven door de vraagzijde of gebruiker, door de aanbodzijde of door de maatschappij. Indicatoren zijn stijgingen of dalingen in het totale energiegebruik van de gebouwde omgeving en financiële voordelen gekoppeld aan duurzame gebouwen.

Ontwikkeling energiegebruik

[9] geeft inzicht in het energiegebruik voor zowel gas als elektriciteit (finaal gebruik). Zowel het gasverbruik als het elektriciteitsverbruik per m² stijgt bij de functie kantoren.

Bij de woningbouw stijgt het elektriciteitsverbruik; het gasverbruik laat een daling zien van 1.965 m³ per huishouden in 2000 tot 1.617 m³ in 2011. Kijken we naar de verschillen tussen kantoren en huishoudens, dan zien we dat het gasverbruik per m² bij kantoren en huishoudens in dezelfde range zit. Het elektriciteitsverbruik per m² is bij kantoren ongeveer 2,5 maal zo hoog als bij huishoudens. Uitgedrukt in primaire energie komen het gas- en elektriciteitsverbruik in kantoren per m² op eenzelfde niveau (figuur 5). Bij de woningbouw is het primair energiegebruik voor gas per m² ongeveer 2 maal zo hoog als het elektriciteitsverbruik per m².

Vanuit de maatschappij is er de druk om het energiegebruik te reduceren. [10] geeft inzicht in het totale verbruikssaldo van huishoudens en de daarmee samenhangende CO₂-emissie. De gegevens laten een dalende lijn zien, waarbij in het laatste meetjaar weer een stijging is te zien. Bij de diensten en overheid is een stijgende trend waarneembaar. In 2008 is het totale verbruikssaldo ongeveer 1,5 keer zo hoog als in 1990. Het totale verbruikssaldo van huishoudens was in 1990 twee maal zo hoog als bij diensten en overheid. Door de stijgende lijn van de diensten en overheid en de dalende lijn van huishoudens wordt dit verschil veel kleiner. De CO₂-emissie laat een vergelijkbare trend zien: de zakelijke markt en woningbouw naderen elkaar wat betreft het totaal energiegebruik en de daaraan gerelateerde CO₂-uitstoot. De zakelijke markt moet dus aandacht hebben voor innovaties, gezien het toenemend verbruik.

Financiële voordelen

Een neveneffect van duurzame gebouwen is het financiële voordeel dat hiermee behaald kan worden. Uit analyse van bijna 1.100 recente huurtransacties op de Nederlandse kantorenmarkt [11] blijkt dat:

- onzuinige 'niet-groene' kantoren gemiddeld een 6,5% lagere huurprijs realiseren dan vergelijkbare kantoren met een 'groen' Energielabel (A, B of C-labels);
- huurders bereid zijn om meer te betalen voor kantoren met een breed voorzieningenpakket/faciliteiten in de directe omgeving dan voor kantoren op meer 'monofunctionele' locaties.

Ook bij de woningen is er een positieve relatie waarneembaar tussen de energie-efficiëntie en transactieprijs [12]. Een groener energielabel (dus een energiezuinig huis) resulteert in een hogere transactieprijs van woningen.

Aan de aanbodzijde zou het reduceren van faalkosten een aanleiding zijn voor verdergaande innovatie. Faalkosten in de bouw is

een interessant onderwerp, maar er is weinig feitelijke informatie beschikbaar.

CONCLUSIES

Voorwaarden voor innovatie

DHV concludeert, op basis van de beperkte informatie van de bronnen die beschikbaar zijn over inputfactoren, dat er weinig schot zit in innovaties in de sector bouw. Qua proces is de sector niet ingespeeld op verduurzaming, zowel niet wat betreft interne bedrijfsvoering (MVO) als op projectniveau (conceptueel bouwen). Ook wat betreft technologische ontwikkelingen zijn innovaties en verdergaande ontwikkelingen wenselijk. Het gebrek aan aandacht voor MVO en het ontbreken van een stijgende lijn op dit vlak duidt erop dat er in de bouwsector op korte termijn geen extra aandacht is te verwachten voor innovaties.

Fysiek resultaat

In de gebouwde omgeving is bij nieuwbouwwoningen een groep koplopers beschikbaar, die als wegbereider optreedt voor vernieuwingen. Dit is van belang voor toekomstige EPC-aanscherpingen en voor het traject naar een energieneutrale gebouwde omgeving. Een beperkte koplopergroep is er in de bestaande woningbouw; het aantal woningen met een energiezuinig label is erg beperkt. Dit toont aan dat innovatie in de bestaande woningbouw heel moeilijk is. Bij de utiliteitsbouw zie je juist bij de bestaande bouw betere resultaten ten opzichte van nieuwbouw in de utiliteit. Hier lijken er meer kansen voor innovaties te zijn.

Motiverende neveneffecten

Zowel bij kantoren als woningen zijn zowel het gas- als het elektriciteitsverbruik belangrijk. Zichtbaar is dat het elektriciteitsverbruik per m² in kantoren hoger ligt dan bij huishoudens. Zowel bij woningen als bij utiliteitsgebouwen moet worden gestuurd op gas en elektra en daarmee op gebouwgebonden en huishoudelijke verbruiken. De stijging in het huishoudelijk elektriciteitsverbruik vraagt om extra aandacht voor innovaties gericht op vermindering van het elektriciteitsverbruik.

Een groen label voor kantoren leidt gemiddeld tot hogere huurprijzen. Dit sluit aan bij de primaire aandachtspunten van verhuurders van kantoren, namelijk hoge huurprijzen. Het energielabel is daarmee voor de kantorenmarkt goed te gebruiken als promotiemiddel voor energiebesparing. De positieve relatie tussen energielabel en transactieprijs kan, mits goed gebruikt, interessant zijn als communicatie en promotiemateriaal voor de woningbouw.

De toekomst

De feitelijke bronnen laten zien dat er flinke

stappen zijn gemaakt naar energieneutrale nieuwbouw in 2020. In de afgelopen twaalf jaar is de EPC-eis gehalveerd. Over acht jaar moet dit zijn gereduceerd tot energieneutraal. Doordat er steeds een koplopersgroep is die als wegbereider optreedt, zou deze ambitie gehaald kunnen worden. Kijken we naar de lange termijn, dan concluderen we dat we nog een lange weg is te gaan als het gaat om de ambitie energieneutrale gebouwde omgeving in 2050. Er worden stapjes gezet, maar grote stappen blijven uit. Gezien de conclusies over het proces, worden ook geen grote stappen verwacht op korte termijn.

BRONNEN

1. Kwantitatief data onderzoek Energie-innovaties, DHV BV, januari 2012. Zie: <http://www.agentschapnl.nl/content/kwantitatief-data-onderzoek-energie-innovaties>
2. Agentschap NL. Analyse database voorbeeldprojecten; december 2010
3. USP. Netwerk conceptueel bouwen, status quo knelpunten onderzoek; 2009
4. CPB. Home green home, a case study of inducing energy-efficient innovations in the Dutch building sector; 2010
5. CBS. Statline voortgang duurzame energie in NL; 2011
6. Agentschap NL databank. EPC-eisen en waarden woningbouw, Mobius 2009-2010, Nieman 2011
7. Agentschap NL databank. Energielabeldatabank, registratiesysteem voor energielabels van gebouwen; 2011
8. Ministerie van Economische Zaken. MVO jaarrapporten, transparantiebenchmark 2006 t/m 2010
9. Agentschap NL databank. Penetratie energiebesparend maatregelen en energiegebruik, Ubuwpanel en Home; 2011
10. ECN/CBS. Monitweb; 2009
11. Kok, N., Jennen, M. De waarde van energiezuinigheid en bereikbaarheid; 2011
12. Brounen, D., Kok, N. On the Economics of EU Energy Labels in the Housing Market, RICS; 2010.