



Quicksan energiezuinige wijken in Nederland

*Inspiratiedocument voor gebiedsont-
wikkeling Steenbrugge, Deventer*

Saxion Hogescholen
Lectoraat Duurzame Leefomgeving
Bauke de Vries
12 december 2008

Inhoudsopgave

1. INLEIDING EN ACHTERGROND.....	5
1.1 Aanleiding en doelstellingen	5
1.2 Werkwijze	5
1.3 Leeswijzer	5
2. ENERGIEZUINIG BOUWEN: ONTWIKKELINGEN EN BEGRIPPEN	6
2.1 Inleiding.....	6
2.2 Ontwikkelingen.....	6
2.3 Begrippen en definities.....	6
3. ZEER ENERGIEZUINIGE NIEUWBOUWPROJECTEN IN NEDERLAND	8
3.1 Inleiding.....	8
3.2 Grote woningbouwlocaties in Nederland	8
3.3 Kleine zeer energiezuinige woningbouwprojecten	12
3.4 Woningbouwlocaties in het stadium van visievorming	13
4. STEENBRUGGE VERGELEKEN MET ANDERE WIJKEN	14
4.1 Inleiding.....	14
4.2 Conclusies over de ambities in Steenbrugge	14
4.3 Energieneutrale gebiedsontwikkeling in de nabije toekomst	14
4.4 Kosten en baten van energiezuinige wijken	15
4.5 Klimaatneutrale en energieneutrale wijken	16
4.6 Slotconclusies	17
5. BRONNEN, ACHTERGRONDINFORMATIE	18
5.1 Geciteerde bronnen	18
5.2 Geïnterviewde personen	19
8. COLOFON.....	20

Samenvatting

De gemeente Deventer is bezig met de voorbereiding van de besluitvorming over de energieambities van de wijk Steenbrugge. Ten behoeve van de besluitvorming wil het college van B&W graag inzicht in de kosten en baten van verschillende varianten, en inzicht in de ambities die elders in Nederland worden gerealiseerd op het gebied van energiezuinig bouwen.

Er zijn diverse woonwijken in Nederland gerealiseerd of in voorbereiding die (vrijwel) energieneutraal ontwikkeld worden: er is geen netto input van fossiele brandstoffen, door een combinatie van energiebesparing in de woningen, duurzame collectieve systemen voor warmte en / of koeling en duurzame opwekking van elektriciteit in of nabij de wijk. Aansprekende voorbeelden zijn onder meer Etten Leur, Breda, Heerhugowaard, Leeuwarden en Apeldoorn. De 'EPL Monitor 2006' van SenterNovem zet de belangrijkste wijken op een rijtje, maar daarnaast zijn er inmiddels meer wijken die een zeer hoge energieambitie hebben vastgelegd in Bestemmingsplan en / of Programma van Eisen, of in convenanten en afspraken op hoofdlijnen.

Naast de grote woonwijken zijn op diverse plaatsen woningen gerealiseerd die op zichzelf vrijwel of geheel energieneutraal zijn. Gerealiseerde voorbeelden zijn onder meer beschreven in de 'Quick Scan zeer energiezuinige woningen' in opdracht van PEGO. Recentelijk zijn enkele tientallen zeer energiezuinige projecten in gang gezet met ondersteuning van de UKR-regeling (Unieke Kansen Regeling) van SenterNovem.

Drie verschillende varianten voor de ontwikkeling van Steenbrugge zijn vergeleken met de initiatieven elders in Nederland. De basisvariant (energievisie) mikt op een EPL van 7, wat resulteert in een gemiddelde EPC van de woningen van 0,65. Deze variant voldoet op dit moment aan de richtlijnen vanuit het Bouwbesluit (EPC 0,8 of lager). Met ingang van 2011 wordt de eis in het Bouwbesluit aangescherpt tot 0,6 of lager, en in 2015 tot 0,4 of lager. Vanaf 2011 voldoet het ambitieniveau in Steenbrugge uit de energievisie dus niet meer aan de wettelijke richtlijnen.

De klimaatneutrale variant mikt op een vergelijkbare technische uitvoering van de wijk, in combinatie met 100% inkoop van groene stroom door de bewoners. Deze variant is nergens elders in Nederland gevonden tijdens de inventarisatie. Uit diverse onderzoeken blijkt dat een deel van de bronnen van groene stroom allerm minst als duurzaam kan worden aangemerkt. Dat geldt met name voor stroom uit biomassa, en daarbinnen vooral palmolie.

Een energieneutrale variant mikt op een hoger ambitieniveau voor de technische uitvoering van de wijk, in combinatie met duurzame opwekking van alle benodigde elektriciteit. Dit komt overeen met een EPL van 10 en is vergelijkbaar met de ambitie die op diverse plaatsen in Nederland wordt gerealiseerd of voorbereid.

Energie neutrale gebiedsontwikkeling bracht in het verleden vaak hogere kosten met zich mee voor gemeenten en / of ontwikkelaars. Inmiddels dalen de meerkosten door verbeteringen in de techniek en in het bouwproces, dalen de terugverdientijden voor gebruikers en zijn diverse constructies ontwikkeld en toegepast voor betere verevening van kosten en baten van energiezuinig bouwen. Het is van belang dat Deventer meer kennis vergaart over de elders toegepaste constructies en de toepassingsmogelijkheden in Deventer verkent. Dat vergroot de kansen voor het realiseren van een volledig energieneutrale wijk tegen aanvaardbare kosten voor gemeente, ontwikkelaars en bewoners.

1. Inleiding en achtergrond.

1.1 Aanleiding en doelstellingen

De gemeente Deventer is bezig met de besluitvorming rondom de structuurvisie voor de nieuwbouwwijk Steenbrugge. Een van de thema's die hierbij een belangrijke rol spelen is het energiegebruik van de wijk. Het energiebureau DWA uit Rijssen heeft enkele varianten voor de energievoorziening van de wijk uitgewerkt in technisch en financieel opzicht. Enkele varianten richten zich op het realiseren van een klimaatneutrale wijk of een energieneutrale wijk.

Vanuit de projectleiding van de ontwikkeling van Steenbrugge is aan Saxion gevraagd om een overzicht te maken van energieambities bij nieuwe wijken elders in Nederland, en de wijze waarop die vorm worden gegeven. Dit om een beeld te krijgen hoe de ambities in Steenbrugge zich verhouden tot de ambities elders in Nederland.

Dit document heeft de volgende doelstellingen:

- Een beknopt overzicht geven van de meest energiezuinige nieuwbouwprojecten in Nederland, zowel grote woningbouwlocaties als kleinere projecten.
- Per project op hoofdlijnen een indicatie geven van de energieambitie en de technische maatregelen die daartoe genomen worden.
- Op hoofdlijnen de ambities in Steenbrugge vergelijken met de elders gekozen ambities en aangeven in hoeverre Deventer in de pas loopt met ontwikkelingen elders in Nederland.

1.2 Werkwijze

Dit document is tot stand gekomen door de volgende activiteiten:

- *Literatuuronderzoek.* Verkenning van actuele documenten op het gebied van energiezuinige gebiedsontwikkeling, via schriftelijke publicaties en bronnen die toegankelijk zijn via internet.
- *Korte telefonische interviews met betrokkenen.* Voor een deel van de projecten is telefonisch contact gezocht met projectleiders of andere betrokkenen.

Gezien de zeer korte productietijd van dit document (ca 3 werkdagen binnen een tijdsbestek van ca 10 dagen) zijn er grenzen aan de diepgang en volledigheid van dit document.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat een kort overzicht van actuele ontwikkelingen op het gebied van energiezuinig bouwen, en bevat een overzicht van de begrippen en definities zoals die in dit document gehanteerd worden.

Hoofdstuk 3 bevat een overzicht van de onderzochte woningbouwprojecten. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen grote woningbouwprojecten die gerealiseerd zijn of in aanbouw, kleine gerealiseerde woningbouwprojecten en grote woningbouwprojecten die zich nog in het stadium van visievorming bevinden.

Hoofdstuk 4 confronteert de plannen en projecten elders in Nederland met de beoogde situatie in Steenbrugge en geeft aanbevelingen over de mogelijkheden voor energiezuinige of energieneutrale gebiedsontwikkeling in Steenbrugge.

2. Energiezuinig bouwen: ontwikkelingen en begrippen

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft kort enkele belangrijke ontwikkelingen op het gebied van energiezuinig bouwen en geeft een overzicht van de begrippen die in dit document gehanteerd worden en de wijze waarop die hier gedefinieerd worden.

2.2 Ontwikkelingen

De praktijk van gebiedsontwikkeling is in hoog tempo aan het veranderen. Hieronder worden vier trends benoemd die zich op dit moment voordoen. De trends laten zien dat er niet alleen een grote maatschappelijke noodzaak is om veel aandacht te besteden aan energiebesparing en duurzame energie bij gebiedsontwikkeling, maar dat de mogelijkheden en het maatschappelijk draagvlak daarvoor ook snel aan het vergroten zijn.

Maatschappelijke urgentie is hoog

De maatschappelijke noodzaak voor verduurzaming van de energievoorziening neemt toe, door diverse ontwikkelingen. De Nederlandse gasbel in Slochteren raakt naar verwachting binnen enkele tientallen jaren leeg (ministerie van EZ, 2007) en ook in het Midden Oosten bereiden veel oliestaten zich al voor op een economie zonder olie. Olie- en gasprijzen zijn in korte tijd sterk gestegen (en inmiddels ook weer gedaald), zowel door politieke oorzaken als door toenemende onbalans tussen vraag en aanbod. De noodzaak voor een voortvarend klimaatbeleid wordt steeds sterker gevoeld in de samenleving.

Draagvlak neemt toe

Het draagvlak voor duurzame ontwikkeling en energiebesparing is binnen de Nederlandse samenleving aan het stijgen. Burgers geven aan dat ze aandacht voor duurzame ontwikkeling van belang vinden, dat ze zelf daar een rol in willen spelen en dat ze van overheden verwachten dat die daar een stimulerende rol in spelen. Ook binnen bedrijven is een toenemende aandacht voor Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen.

Technische mogelijkheden worden steeds groter

Technische mogelijkheden voor energiezuinig bouwen zijn de laatste tijd sterk verbeterd, en grote innovaties worden op korte termijn voorzien. Dat geldt bijvoorbeeld voor isoleren, warmte- en koudeopslag en toepassing van zonne-energie in woningen. Prijzen zijn aan het dalen, betrouwbaarheid en bedieningsgemak van installaties nemen toe en technieken worden ingepast in 'gewone' huizen die in de smaak vallen bij de doorsnee woonconsument.

Beschikbare kennis neemt snel toe

De kennis over duurzame gebiedsontwikkeling en energiezuinig bouwen neemt snel toe en wordt steeds beter ontsloten voor gebruikers zoals gemeenten, woningcorporaties en projectontwikkelaars. Diverse meet- en beoordelingssystemen zijn ontwikkeld die het mogelijk maken om op een integrale manier naar duurzaamheid te kijken en afwegingen te maken voor keuzes die het best passen bij de lokale situatie. De instrumenten helpen ook steeds beter om inzicht te geven in kosten en opbrengsten. Naast afweging van kosten en baten op de korte termijn komt steeds meer aandacht voor waardencreatie en rendementen van maatregelen binnen andere sectoren en op langere termijn.

2.3 Begrippen en definities

Er worden diverse meetmethoden en begrippen gebruikt voor het bepalen van het verwachte energiegebruik van een woning of een wijk. Hieronder wordt een kort overzicht

gegeven van enkele belangrijke begrippen die elders in dit document gebruikt worden en wordt aangegeven hoe de begrippen hier gedefinieerd worden.

EPC

EPC is de afkorting van Energie Prestatie Coefficient, een maat voor het verwachte energiegebruik van een woning. Hoe lager de EPC, hoe lager het verwachte energiegebruik. De EPC wordt berekend op basis van onder meer isolatiegraad van de woning en de toegepaste installaties voor ruimteverwarming, warmwatervoorziening, elektriciteitsvoorziening en ventilatie. Op dit moment is in Nederland een EPC van 0,8 of lager wettelijk vereist. Deze eis wordt de komende jaren verder aangescherpt. Vanaf 2011 is de maximale EPC 0,6, vanaf 2015 maximaal 0,4.

EPL

EPL staat voor 'Energie Prestatie op Locatie', een maat voor het verwachte energiegebruik van een woonwijk. Deze wordt uitgedrukt op een schaal van 1 tot 10. Als voldaan wordt aan de huidige minimale wettelijke eisen, heeft een woonwijk een EPL in de buurt van de 6. Als door besparing en duurzame opwekking aan de vraag naar ruimteverwarming en -koeling en warmwatervoorziening volledig kan worden voorzien zonder de inzet van fossiele brandstoffen, is sprake van een EPL van ongeveer 8. Als daarnaast ook nog alle benodigde elektriciteit duurzaam wordt opgewekt in de wijk, of wordt aangevoerd vanuit de directe omgeving, is sprake van een EPL van ongeveer 10 (Senternovem, 2007).

Klimaatneutrale woonwijk

Een klimaatneutrale woonwijk wordt door DWA gedefinieerd als een woonwijk waar geen gas gebruikt wordt en waar alle elektriciteit wordt ingekocht als groene stroom. De groene stroom is voldoet aan de wettelijke eisen die daar op dit moment voor gelden, maar wordt niet specifiek in of ten behoeve van de wijk Steenbrugge geproduceerd.

Zichtbaar klimaatneutrale woonwijk

DWA spreekt van een 'zichtbaar klimaatneutrale woonwijk' als een deel van de benodigde elektriciteit in de wijk zichtbaar duurzaam wordt opgewekt, bijvoorbeeld met behulp van PV-panelen of windmolens.

Energieneutrale woonwijk

In dit document wordt een energieneutrale woonwijk gedefinieerd als een woonwijk waar alle woninggebonden processen en activiteiten een netto CO₂-uitstoot van 0 hebben. Dit komt overeen met een EPL van 10. Onder woninggebonden activiteiten en processen worden de volgende zaken gerekend:

- Verwarming, ventilatie en evt koeling van de woning
- Warmwatervoorziening
- Koken
- Alle elektriciteitsgebruik in huis

Om dit te kunnen realiseren moet in alle gevallen sprake zijn van een combinatie van energiebesparende technieken en gedrag en duurzame opwekking van elektriciteit. Energieneutraal *wonen* is niet hetzelfde als energieneutraal *leven*: naast het woninggebonden energiegebruik zijn er enkele andere omvangrijke bronnen van energiegebruik door huishoudens:

- Indirect energiegebruik voor onder meer voeding en consumptieartikelen (ruim 3 x het woninggebonden energiegebruik)
- Energiegebruik van mobiliteit: autorijden, openbaar vervoer, vliegen (vaak bijna evenveel als het woninggebonden energiegebruik) (Trouw, 2008)

VROM en VNG hebben afgesproken dat in Nederland vanaf 2020 uitsluitend energieneutrale woonwijken worden gerealiseerd (VROM en VNG, 2007). PEGO (Platform Energietransitie Gebouwde Omgeving) streeft ernaar in de tussentijd een substantieel aantal energieneutrale woonwijken te realiseren en te monitoren, om kennis op dit gebied te kunnen ontwikkelen.

3. Zeer energiezuinige nieuwbouwprojecten in Nederland

3.1 Inleiding

Hieronder wordt een beknopt overzicht gegeven van de meest energiezuinige nieuwbouwprojecten in Nederland. Achtereenvolgens worden de volgende typen projecten besproken:

- Grotere woningbouwlocaties (doorgaans meer dan 1000 woningen) die al gerealiseerd zijn of in aanbouw zijn, of waar ten minste de besluitvorming over energieambities is voltooid.
- Kleinere gerealiseerde woningbouwprojecten (enkele tot ca 100 woningen) die al gerealiseerd zijn, of waarvan de projectplannen op hoofdlijnen zijn vastgesteld.
- Grote woningbouwlocaties in het stadium van visievorming

3.2 Grote woningbouwlocaties in Nederland

De locaties die hier genoemd worden, zijn voor een groot deel al terug te vinden in de EPL Monitor nieuwbouwwijken 2006, uitgegeven door SenterNovem (SenterNovem, 2007). Daarnaast zijn worden enkele andere nieuwbouwwijken genoemd die nog niet in dit overzicht stonden. Per wijk wordt de omvang van de wijk genoemd en de EPL die wordt nagestreefd. Tevens wordt op hoofdlijnen aangegeven, voorzover is achterhaald, met welke technieken of instrumenten het hoge ambitieniveau op het gebied van energiebesparing wordt gerealiseerd. Hierbij wordt de nadruk gelegd op de grootschalige collectieve maatregelen.

plaats	wijk	Aantal woningen	EPL	Maatregelen
Etten Leur	Schoenmakershoek	950	10,0	Woningniveau + lokale windenergie
Winsum	Winsum Oost	600	9,6	
Breda	Teteringen: Woonakkers / Bouverijen	1150	9,0	Biomassacentrale voor lokaal groenafval
Heerhugowaard	Stad van de Zon Plandeel 2	1410	10,0	Woningniveau + ca 5 MW PV Panelen + ca 7 MW lokale windenergie
Almere	Poort	11.500	9,6	
Leeuwarden	Zuidlanden	1100	8,3 (wordt wellicht hoger; contract Seinen Projectontwikkeling voor 500 energieneutrale woningen)	Woningniveau + PV + biogas

Etten Leur, Schoenmakershoek

De gemeente Etten Leur heeft al kort na 2000 een ambitieus energieplan vastgesteld, waarin werd vastgelegd dat in 2010 ten minste 40% van alle nieuwbouw energieneutraal zou worden opgeleverd, en in 2020 de volle 100%. Schoenmakershoek is een wijk die als geheel energieneutraal ontwikkeld wordt. Al in 2001 is een eerste deelproject van Schoenmakershoek opgezet als proefproject LTV (Lage Temperatuur Verwarming). PV-

panelen zorgen hier voor elektriciteit, thermische zonnepanelen in combinatie met een bodemwarmtewisselaar zorgen voor ruimteverwarming, warm water en koeling. In 2008 is het Bestemmingsplan van Schoenmakershoek Oost (500 woningen) vastgesteld. Belangrijke elementen op het gebied van energie waren zongerichte verkaveling, de mogelijkheid voor actieve en passieve zonneenergie, en toepassing van individuele warmtewisselaars (gemeente Etten Leur, 2008)

Winsum Oost, Groningen

Winsum Oost is een nieuwe wijk bij de plaats Winsum in Groningen, die gerealiseerd moet worden tussen ca 2009 en 2020. De gemeente en andere partijen streven naar een energieneutrale woonwijk. Centraal hierin staat dat met inzet van duurzame energiebronnen zoals zonnenergie en milieuvriendelijke brandstoffen net zoveel energie wordt opgewekt als dat er verbruikt wordt. Behalve dat er aandacht is voor milieuvriendelijk materiaalgebruik, gelden de randvoorwaarden dat de maatregelen betaalbaar zijn en dat de technieken in de praktijk toepasbaar zijn. De eerste fase van de wijk heeft in 2007 de NET Trofee gewonnen vanwege de hoge energieambitie.

Het bestemmingsplan voor het tweede deel van de wijk dat in april 2008 is vastgesteld vermeldt het volgende over de energieambitie van de woonwijk:

- De energievoorziening dient binnen de grenzen van de wijk klimaatneutraal te zijn. Voor het totale energiesysteem geldt dat de CO₂-kringloop gesloten dient te zijn. Op wijkniveau wordt dit bereikt wanneer sprake is van een Energie Prestatie op Lokatie (EPL) van 10;
- De energievraag van de te bouwen woningen dient zo laag mogelijk te zijn. Dit moet zich vertalen in een zeer lage Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC). Een EPC van 0,01 (waar het huidige wettelijke minimum 0,8 is) is inmiddels mogelijk en gerealiseerd;
- Energie die aan het systeem wordt toegevoegd moet uit hernieuwbare energiebronnen komen. Dat kunnen zon- en windenergie, energie uit biomassa of energie uit de bodem (warmte en koude-opslag) zijn; waar nodig wordt bij de realisatie van energievoorzieningen koppelingen gelegd met de regionale economie (bijvoorbeeld door gebruik te maken van biomassa uit de regio); de betrouwbaarheid van de energievoorziening moet minimaal even hoog zijn als een conventionele energievoorziening;
- De energievoorziening dient stapsgewijs opgeschaald te kunnen worden, aansluitend bij het realisatietempo van de nieuwbouw;
- De energievoorziening moet leiden tot een hoge woonkwaliteit met betrekking tot gezondheid en comfort;
- De inzet is om innovatieve, energie-efficiënte woningbouw zonder stijging van de woonlasten te realiseren. Vanuit de gedachte het laten renderen van de grondexploitatie geldt de volgende randvoorwaarde: realisatie van CO₂ neutrale wijken kan enkel plaatsvinden met behoud van de economische uitvoerbaarheid van bestemmingsplannen (gemeente Winsum, 2008).

Breda, Woonakkers / Bouverijen

In Breda heeft de gemeente in juni 2008 besloten om in te zetten op een Energieprestatie van de Locaties Bouverijen en Woonakker van 8,5 en hiervoor een biomassacentrale met warmtebedrijf op te richten. Deze biomassacentrale gebruikt lokale biomassastromen (groenafval en afvalhout) als grondstof voor de productie van warmte en elektriciteit. De gemeente verkent op dit moment of de centrale in eigen beheer wordt geëxploiteerd of dat gezocht wordt naar een private exploitant (gemeente Breda, 2008).

Stad van de Zon, Heerhugowaard

Heerhugowaard is al vanaf de jaren 90 bezig met de voorbereiding van de 'Stad van de Zon', een grote nieuwbouwwijk met ongeveer 5 MW PV-panelen op de daken van de woningen. Dit is op dit moment het grootste PV-project in een woonwijk in Europa. Dit is gerealiseerd met behulp van subsidies van onder meer de Europese Unie, Senternovem, Provincie Noord-Holland en de Gemeente Heerhugowaard. Bewoners zijn eigenaar van de PV-panelen op hun eigen dak en krijgen een vergoeding voor de stroom die ze aan het elektriciteitsnet leveren.

In 2006 heeft de gemeenteraad besloten om daarnaast 3 grote windmolens met een totaal vermogen van ongeveer 7 MW te bouwen langs de N242, een provinciale weg die langs de woonwijk loopt. De PV-panelen en de windmolens zorgen samen met de energiezuinig gebouwde woningen dat de wijk als geheel energieneutraal is. In oktober 2008 zijn de laatste bezwaren van omwonenden tegen de bouw van de 135 meter hoge windmolens ongegrond verklaard door de Raad van State, zodat de bouw kan beginnen. De exploitant van de windmolens krijgt per geleverde kWh ongeveer 2 cent via de Stimuleringsregeling Duurzame Energie (SDE). De windmolens leveren voldoende elektriciteit voor ongeveer 12.000 huishoudens. Dit aantal is aanzienlijk hoger dan het aantal woningen in de wijk (Alkmaarse Courant, 2008)

Zuidlanden, Leeuwarden

De wijk Zuidlanden in Leeuwarden staat in het overzicht van Senternovem opgenomen met een EPL van 8,3. Recentelijk heeft Seinen Projectontwikkeling een contract met de gemeente Leeuwarden gesloten om een deel van deze wijk met ongeveer 500 woningen geheel klimaatneutraal te ontwikkelen. Elders is Seinen in onderhandeling met gemeenten over energieneutrale gebiedsontwikkeling op grotere schaal (1100 resp 3000 woningen). De namen van de betreffende gemeenten zijn op dit moment nog niet openbaar (Interview Henk Seinen, 2008)

Apeldoorn, Zuidbroek en Groot Zonnehoeve

De gemeente Apeldoorn heeft de ambitie om in 2020 geheel energieneutraal te zijn en streeft ernaar om nog te realiseren woonwijken zo veel mogelijk energieneutraal te ontwikkelen. Deze wijken komen niet voor in het overzicht van Senternovem uit 2006. Er zijn op dit moment twee wijken in voorbereiding:

plaats	wijk	Aantal woningen	EPL	Maatregelen
Apeldoorn	Zuidbroek		9,9	Woningniveau + warmte en elektriciteit uit RWZI
Apeldoorn	Groot Zonnehoeve		7,9 / 8,3	Woningniveau + individuele warmtepompen

In Zuidbroek wordt een warmtenet gerealiseerd dat gevoed wordt met warmte uit een vergistingsinstallatie van rioolslib. Voor duurzame elektriciteitsopwekking in de wijk worden onder andere windmolens in de wijk en PV-panelen op de woningen overwogen.

In de wijk Groot Zonnehoeve worden woningen voorzien van individuele warmtepompen die de mogelijkheid bieden voor energiezuinig verwarmen en koelen. Er worden in deze wijk geen aanvullende maatregelen genomen ter compensatie van het elektriciteitsverbruik in de wijk (gemeente Apeldoorn, 2008; interview Theo van Es, 2008).

Hieronder worden nog enkele wijken genoemd die geen uitzonderlijk hoge EPL hebben, maar wel bijzondere voorzieningen om het energiegebruik fors te reduceren, technisch of financieel – organisatorisch.

plaats	wijk	Aantal woningen	EPL	Maatregelen
Veenendaal	Veenendaal Oost	1200	Ca 8	Collectieve WKO
Den Haag	Duindorp	Ca 1000	Ca 8	Warmte en koeling uit zeewater

Veenendaal Oost

Veenendaal Oost is een nieuwbouwlocatie die op dit moment wordt ontwikkeld aan de oostzijde van Veenendaal. Het betreft een woonwijk met wijkvoorzieningen, waar ruim 3000 woningen voorzien zijn in de komende 15 jaar. De wijk wordt ontwikkeld door het Ontwikkelingsbedrijf Veenendaal Oost (OVO), een PPS bestaande uit de gemeente Veenendaal, woningcorporatie Patrimonium en projectontwikkelaar Latei.

De PPS bestaat uit partijen die allen duurzaamheid hoog in het vaandel hebben: de gemeente Veenendaal, woningcorporatie Patrimonium en projectontwikkelaar Latei. Binnen de PPS is sprake van een langdurige relatie tussen de verschillende partijen. Dat wordt gezien als een garantie voor een goede samenwerking, en ook voor de bereidheid van partijen om te investeren in zaken die pas op langere termijn renderen. De basis voor een duurzame aanpak van de wijk ligt in de wijze waarop de inrichtingsMER van de wijk gehanteerd is. Het MMA (Meest Milieuvriendelijke Alternatief) is gehanteerd als VKA (Voorkeursalternatief).

Duurzaamheid wordt in Veenendaal Oost integraal benaderd. Verschillende ambities werden gecombineerd bij de planvorming voor de wijk: duurzame waterhuishouding en aandacht voor bescherming van aanwezige natuurwaarden; laag energiegebruik; toepassing van milieuvriendelijke materialen, hoge kwaliteit van de openbare ruimte en sociale voorzieningen, als voorwaarde voor hoge sociale kwaliteit; levensloopbestendig bouwen. Hoge ambities worden wel gecombineerd met oog voor de realiteit: er wordt gewerkt met beproefde concepten waarvan de effectiviteit al is aangetoond. Er is veel aandacht voor de behoeften van de consument in Veenendaal en voor de betaalbaarheid van de woningen en de wijk. Wel wordt hierbij zo veel mogelijk op de lange termijn gekeken, en wordt breed gekeken naar baten. Niet alleen de direct zichtbare financiële baten (bijvoorbeeld energiebesparing) maar ook meer indirecte baten (bijvoorbeeld als gevolg van investeringen in de sociale kwaliteit van de wijk). Ook wordt veel aandacht besteed aan informatievoorziening richting bewoners en aan het betrekken van bewoners bij ontwikkeling van de wijk.

In het eerste deel van de wijk, het deelproject Buurtstede (1250 woningen) wordt warmte- en koudeopslag toegepast om woningen en wijkvoorzieningen te verwarmen en te koelen. Dit levert naar verwachting een CO₂-reductie op van 60% ten opzichte van bestaande energiezuinige woningbouwconcepten. De kostenstructuur van het energieconcept is zodanig opgezet dat bewoners ten minste 15 % lagere kosten aan energie betalen dan bij een conventioneel systeem. Bij verdere stijging van gasprijzen kan dat voordeel nog verder oplopen. Er is een apart energiebedrijf opgericht dat verantwoordelijk is voor aanleg, onderhoud en exploitatie van het warmte-koude netwerk.

Een belangrijk voordeel uit het oogpunt van comfort is de mogelijkheid die het systeem biedt om te koelen. Door hogere zomertemperaturen wordt de behoefte aan het koelen van woningen in de zomerperiode steeds groter. Conventionele, achteraf geconstrueerde systemen voor airconditioning verbruiken zeer veel energie.

Het energieconcept van de wijk was genomineerd voor de NET-trofee 2008, maar won uiteindelijk niet deze prijs van VROM voor energiezuinig wonen en werken (interview Rien ter Burg, 2008).

Duindorp, Den Haag

Duindorp in Den Haag is een bestaande wijk waar in het kader van herstructurering omvangrijke sloop en nieuwbouw plaatsvinden. Deze sloop en nieuwbouw is aangegrepen om ook de energievoorziening in de wijk sterk te verbeteren. Aanvankelijk werd gemikt op een energieneutrale ontwikkeling. Warmte en koude worden geleverd door een centrale die warmte of koude onttrekt aan zeewater. Voor de elektriciteitsvoorziening was een windmolen beoogd, die de gehele elektriciteitsbehoefte van de wijk zou kunnen dekken. Deze wordt niet gerealiseerd, omdat er teveel bezwaren tegen de bouw van de windmolen waren vanuit omwonenden. Daarmee wordt uiteindelijk een EPL van ongeveer 8 gerealiseerd in plaats van de beoogde 10 (Senternovem, 2006; interview gemeente Den Haag, 2008).

3.3 Kleine zeer energiezuinige woningbouwprojecten

Een actueel overzicht van kleinere zeer energiezuinige woningbouwprojecten is te vinden in de 'Quickscan zeer energiezuinige woningen in Nederland', samengesteld in opdracht van PEGO in juni 2008 (Robert de Smid, PEGO, juni 2008). Hierin worden 17 gerealiseerde projecten beschreven, in omvang variërend van 1 tot 2.900 woningen. De EPC van de woningen varieert tussen 0,02 tot ca 0,4. Het overzicht bevat diverse 'nul energie woningen', ook verschillende woningbouwprojecten die tegen zeer concurrerende prijzen zijn ontwikkeld. Een van de koplopers in Nederland op het gebied van betaalbare zeer energiezuinige woningen is Seinen Projectontwikkeling in Leeuwarden.

Seinen weet de meerkosten van zeer energiezuinig bouwen tot vrijwel nul terug te dringen door een combinatie van een aantal factoren: optimaliseren van het bouwproces, energieconcepten volledig integreren in het woningontwerp, ontwikkelen van speciale hypotheekconstructies voor energiezuinige woningen en creëren van voorwaarden voor een laag huishoudelijk energiegebruik. Inmiddels zijn woningen in voorbereiding met een negatieve EPC: die produceren meer duurzame energie dan ze netto zelf gebruiken.

Enkele voorbeelden van aansprekende projecten:

- 24 2/1 kap starterswoningen in Zwaagwesteinde, EPC 0,02 (Seinen projectontwikkeling)
- 43 vrijstaande woningen in Etten Leur, EPC 0,21 (Assink Vastgoed / Bouwbedrijf Garand, Etten Leur)
- 73 woningen, diverse typen, De Goede Aarde, Boxtel, EPC 0,00 (Heijmans vastgoedontwikkeling)
- Vrijstaande energieneutrale woningen, Kollum, EPC lager dan 0,0 (VDM Woningen, Kootstra van der Veen)

Projecten UKR Regeling SenterNovem

UKR staat voor 'Unieke Kansen Regeling'. Dit is een subsidieregeling die voorjaar 2008 is opengesteld voor vernieuwende zeer energiezuinige woningbouwprojecten. De omvang van de projecten varieert van enkele tientallen tot iets meer dan 100 woningen. De EPC van de woningen is in ieder geval lager dan 0,45, in veel gevallen in de buurt van 0. Vanwege de zeer hoge kwaliteit van de ingediende voorstellen is het aantal toegekende projecten fors uitgebreid in vergelijking met de eerste plannen (SenterNovem, 2008).

Aanvrager	Titel	Gemeente	Renovatie/ nieuwbouw
Woningstichting Patrimonium	Harinxmaland Sneek	Sneek	Nieuwbouw
Aramis Wonen	Passief, Energiek en Comfortabel	Roosendaal (N.B.)	Nieuwbouw
Eco-Maat Project B.V.	Hart van Oijen	Lith	Nieuwbouw
Bergopwaarts@BOW	Duurzaam en comfortabel wonen	Deurne	Nieuwbouw
Woonstichting Openbaar Belang	Duurzame energievoorziening Rembrandtflat	Zwolle	Renovatie
BAM Vastgoed	Woningontwikkeling Buikslo-	Amsterdam	Nieuwbouw

	terham		
Woningstichting de Woonplaats	Door Passive Haus een prachtwijk	Enschede	Nieuwbouw
Oost Flevoland Woondiensten	Duurzame renovatie 85 woningen Biddinghuizen	Dronten	Renovatie
Vastgoed Energie Exploitatie Maatschappij	Berkelbosch	Eindhoven	Nieuwbouw
Hurks Vastgoed Zuid	Blixembosch Noordoost	Eindhoven	Nieuwbouw
Brabant Wonen	Passiefhuizen Meerendonk 's Hertogenbosch	's Hertogenbosch	Nieuwbouw
Wbv Eigen Haard	De Koningsvrouwen van Landlust	Amsterdam	Renovatie
BAM Vastgoed	Woningontwikkeling Kotmanpark	Enschede	nieuwbouw
Volker Wessels Bouw- en Vastgoed	Climate Ready: het woonklimaat is werelds	Haarlemmerliede/Spaarnwoude	Nieuwbouw
Zon Energie	Duurzaam Nieuwbouw comfort bestaande bouw	Sneek	Renovatie

3.4 Woningbouwlocaties in het stadium van visievorming

Hieronder staan enkele woningbouwlocaties genoemd die zich nog in het stadium van visievorming bevinden. Er zijn wel ambities op hoofdlijnen uitgesproken door betrokkenen, maar er zijn nog geen uitgewerkte en doorgerekende projectplannen.

Vliegveld Valkenburg

Op de plek van het voormalig militair vliegveld Valkenburg wordt een woonwijk van ongeveer 5000 woningen gerealiseerd, naar verwachting vanaf 2012. De twee gemeenten (Wassenaar en Katwijk), de provincie Zuid-Holland en het Rijk hebben het voornemen om daar een energieneutrale wijk te realiseren. Er worden verschillende technische mogelijkheden verkend om dit te realiseren, onder andere warmte uit kassen benutten in woningen, windenergie, bodemwarmte, energie (warmte en koeling) uit zeewater (Senternovem, 2008).

Polder Rijnenburg, Utrecht

In Polder Rijnenburg bij Utrecht wordt een nieuwe woonwijk beoogd met ca 5.000 tot 7.000 woningen. Trefwoorden bij de ontwikkeling van deze wijk zijn Cradle to Cradle, Energieneutraal en klimaatbestendig. Provincie Utrecht, gemeente Utrecht en het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden werken deze plannen op dit moment uit en hebben daar onder meer klimaatdeskundige Pier Vellinga en C2C ambassadeur Michael Braungart betrokken (Provincie Utrecht, 2008).

Gemeente Amsterdam

De gemeente Amsterdam heeft besloten dat in 2015 alle nieuwbouw energieneutraal zal worden uitgevoerd. In de periode daaraan voorafgaand, tussen 2010 en 2014 40% van de nieuwbouw met een EPL van 9,5 – 10; rest EPL minimaal 8 (gemeente Amsterdam, 2008).

4. Steenbrugge vergeleken met andere wijken

4.1 Inleiding

In dit deel worden de ambities in Steenbrugge vergeleken met die in zeer energiezuinige wijken elders in Nederland. Hieruit worden conclusies getrokken over hoe de ambities in Steenbrugge zich verhouden tot die in andere wijken. Tevens worden enkele algemene suggesties beschreven die te maken hebben met financiering van investeringen in energiezuinige wijken.

4.2 Conclusies over de ambities in Steenbrugge

De ambities voor Steenbrugge zoals die in de Energievisie (20 juni 2008) zijn verwoord, gaan uit van een EPL van 7, overeenkomend met een gemiddelde EPC van 0,65. Deze EPC ligt iets lager dan de nu geldende eisen, maar is hoger dan de eis van 0,6 die het kabinet voor 2011 heeft vastgesteld. Voor 2015 heeft het kabinet een EPC-eis van 0,4 vastgesteld. In het Klimaatakkoord dat VNG met het Rijk heeft gesloten, is afgesproken dat nieuwbouw uiterlijk in 2020 volledig klimaatneutraal zal zijn (= energieneutraal in de hier gehanteerde definities).

Een EPC-waarde van gemiddeld 0,65 is dus naar verwachting bij de oplevering van de eerste woningen in 2011 al hoger (dus minder energiezuinig) dan wettelijk vereist is op dat moment. Het verschil tussen de in de energievisie geformuleerde ambities en de wettelijk vereiste normen wordt in 2015 nog fors groter.

Een klimaatneutrale uitwerking, met inkoop van groene stroom als strategie voor verduurzaming van de elektriciteitsvraag, is moeilijk te vergelijken met initiatieven elders in het land omdat deze optie in geen enkele andere gemeente is aangetroffen. Er zijn om verschillende redenen flinke vraagtekens te plaatsen bij de duurzaamheid en wenselijkheid van deze variant. Zie paragraaf 4.5 voor iets meer details.

Geheel energieneutrale ontwikkeling van Steenbrugge is goed vergelijkbaar met de ambities van andere koplopers in Nederland. Een EPL in de buurt van de 10 zorgt ervoor dat Deventer mee kan komen met de andere energiezuinige wijken. Deventer loopt daarmee zeker niet voor de muziek uit, maar verwerft een goede positie in een snel groeiende kopgroep van gemeenten met hoge ambities op het gebied van klimaatbeleid.

Een groot deel van de meest energiezuinige wijken in Nederland krijgt inhoudelijke en/of financiële ondersteuning van Senternovem. Het is dus zaak voor Deventer om de mogelijkheden daartoe goed te verkennen. Verder sluit de ambitie voor het realiseren van een energieneutrale wijk uitstekend aan bij de plannen van PEGO om op korte termijn een flink aantal energieneutrale wijken in Nederland te realiseren en te monitoren, om daarmee kennis op te doen voor landsdekkende toepassing van de ambities. Ook zorgt de gemeente door het kiezen van een hoog ambitieniveau dat voor de gehele wijk alvast wordt voldaan aan de op handen zijnde aanscherping van de EPC-eisen voor woningen.

4.3 Energieneutrale gebiedsontwikkeling in de nabije toekomst

Pieter Hameetman (BAM Vastgoed BV) houdt zich intensief bezig met duurzame gebiedsontwikkeling. De ervaringen op het gebied van duurzame woningbouw zijn onder zijn eindredactie verzameld in de Toolkit Duurzame Woningbouw. Een nieuwe editie van deze Toolkit is in voorbereiding, en er wordt tevens gewerkt aan een Toolkit Duurzame Gebiedsontwikkeling. Hameetman is voorzitter van de innovatiewerkgroep van het Platform energiebesparing in de Gebouwde Omgeving (PeGO) en houdt zich tevens intensief bezig met Stedelijke Ecologie.

In de Toolkit Duurzame Woningbouw en in andere publicaties laat Hameetman zien dat investeren in duurzame gebiedsontwikkeling loont voor alle betrokken partijen, mits er sprake is van een integrale benadering, en dat er met de huidige stand van techniek al

heel veel mogelijk is. Integraal werken betekent bijvoorbeeld: aandacht voor energiebesparing door toepassen van de juiste technieken in de woning en in de wijk, in combinatie met goede voorlichting en monitoring. Aandacht voor groen in de bebouwde omgeving, vanwege de talrijke voordelen die dat heeft voor zowel gemeente, ontwikkelaar als bewoner. Aandacht voor gezondheid, comfort en sociale kwaliteit in een wijk omdat dit bijdraagt aan tevredenheid en betrokkenheid van bewoners, en zorg voor hun eigen woonomgeving.

Hameetman verwacht dat een volledig energieneutrale gebiedsontwikkeling breed toepasbaar wordt rond het jaar 2015. Om dit te bereiken worden de volgende stappen onderscheiden:

Stap 1: 45% energiereductie met bestaande en beproefde technieken (isolatie, warmte- en koude opslag, mini WKK, bestaande zonneboilersystemen).

Stap 2: reductie naar 60% door inzet van geavanceerde zonneboilersystemen of systemen van warmteopslag, lokaal opwekken van duurzame warmte of importeren van duurzame warmte. In deze situatie is een lokaal gasnet waarschijnlijk niet meer nodig.

Stap 3: reductie naar 80% door inzet van PV-panelen of lokaal opgewekte electriciteit uit wind. Reductie van energievraag in de woning door toepassing van energiezuiniger apparaten.

Stap 4: reductie naar 100 % door duurzame energieopwekking op gebiedsniveau en de aanleg van een intelligent electriciteitsnet waar stroom kan worden geleverd en afgenomen.

Een groot deel van de benodigde technologie is volgens Hameetman op dit moment al beschikbaar. Op een aantal terreinen worden binnen enkele jaren doorbraken verwacht die mogelijkheden bieden voor grootschalige toepassing van nu nog beperkt gebruikte technieken. Een uitgebreide beschrijving voor de scenario's voor energieneutrale gebiedsontwikkeling is te vinden in het 'Advies van de Klimaattafel' dat opgesteld is in het kader van het Klimaatprogramma van de gemeente Amsterdam (Gemeente Amsterdam e.a., 2008).

4.4 Kosten en baten van energiezuinige wijken

Het ontwikkelen van zeer energiezuinige woningen en wijken ging in het verleden vaak gepaard met hogere ontwikkelkosten, hoewel dat nu zeker niet altijd meer het geval is. Er is een tendens zichtbaar dat de meerkosten in de loop van de tijd steeds geringer worden, door technische vooruitgang en door het beter integreren van energiebesparing en duurzame energie in het ontwerp van wijk en woning. Hieronder wordt beschreven welke maatregelen genomen zijn in de wijken en woningen die in dit document aan de orde zijn geweest, om hogere kosten voor ontwikkelaars en gemeenten te beperken.

Beperken van meerkosten door optimaliseren van het bouwproces

Door energiebesparende voorzieningen goed te integreren in het ontwerp van een woning of wijk worden de stichtingskosten vaak maar nauwelijks hoger dan bij een vergelijkbaar minder energiezuinig ontwerp. Seinen projectontwikkeling besteedt heel veel aandacht aan deze integratie en ook verder aan de optimalisatie van het bouwproces. Door een goede afstemming van de werkzaamheden van verschillende partijen in het bouwproces worden wachtdagen voorkomen en worden aanzienlijke kostenbesparingen gerealiseerd. Hierdoor zijn de zeer energiezuinige woningen die Seinen ontwikkelt vaak nauwelijks duurder dan vergelijkbare woningen met een veel minder energiezuinig ontwerp. Seinen is de laatste tijd steeds meer bezig met het overdragen van de eigen kennis aan andere projectontwikkelaars, zodat die ook volgens een vergelijkbare werkwijze en tegen vergelijkbare kosten zeer energiezuinige woningen kunnen realiseren (interview Henk Seinen, 2008).

Aparte investeerders aantrekken voor aanleg en beheer van energiebesparende voorzieningen

In diverse wijken worden investeringen in collectieve energiebesparende voorzieningen gedaan door aparte investeerders die ook verantwoordelijk worden voor het beheer van

de installaties. Dit geldt bijvoorbeeld voor collectieve systemen van Warmte – en Koude Opslag (WKO). Het Brabantse Waterbedrijf legt overal in Nederland met eigen middelen dergelijke systemen aan en exploiteert de systemen dan ook (presentatie Bert Bekkers, 2008). In Veenendaal Oost is een lokaal energiebedrijf opgericht waarin gemeente, woningcorporatie en projectontwikkelaar participeren. Deze partijen hebben gezamenlijk geïnvesteerd in de aanleg van een WKO-systeem en ontvangen daar ook de opbrengsten van. Het systeem leidt daar naar verwachting tot 60% lager energiegebruik tegen 15% lagere kosten voor bewoners (interview Rien ter Burg, 2008).

Van stichtingskosten naar woonlasten

In toenemende mate wordt de aanschaf en het beheer van een woning benaderd vanuit het oogpunt van woonlasten in plaats van vanuit de stichtingskosten. Door te begroten vanuit woonlasten blijkt dat een zeer energiezuinige woning om diverse redenen vaak lagere woonlasten heeft dan een minder energiezuinige woning. De volgende aspecten spelen daarbij onder meer een rol:

- *Stijging van energieprijzen.* In een weinig energiezuinige woning zullen energiekosten in de nabije toekomst een steeds groter aandeel vormen in de woonlasten. In 1970 kostte een vat olie ca 8 dollar, in 2000 ca 30 dollar en tijdens de laatste piek ca 150 dollar. Het IEA verwacht binnen 20 jaar blijvend hogere olieprijsen, op een niveau van ten minste 200 dollar per vat (IEA, 2008).
- *Goedkopere hypotheekvormen voor energiezuinige woningen.* Er komen steeds meer hypotheekconstructies op de markt die investeringen in energiezuinige woningbouw stimuleren. De groenhypotheek bestaat al lange tijd en biedt de mogelijkheid om extra geld tegen een lagere rente te lenen. Verschillende banken waaronder Rabobank, ASN en Triodos bieden klimaat hypotheek aan die het mogelijk maken om tegen gunstiger voorwaarden geld te lenen voor zeer energiezuinige woningen. Seinen projectontwikkeling heeft na langdurig onderhandelen met vertegenwoordigers van de Europese Unie nieuwe mogelijkheden voor gunstige hypotheek voor energiezuinige woningen weten te realiseren die voldoen aan alle Europese richtlijnen (interview Henk Seinen).
- *Invoering energielabel.* Sinds 1 januari 2008 is in de Europese Unie het Energielabel verplicht voor woningen. Nu al blijkt een goed energielabel gunstig is voor de prijsontwikkeling van woningen. Vanwege komende strengere eisen voor energiegebruik in Nederland zullen woningen die nu al aan deze strengere eisen voldoen, naar verwachting een gunstiger prijsontwikkeling laten zien dan minder energiezuinige woningen.

Subsidies

Zowel voor overheden, ontwikkelaars als particulieren zijn subsidies beschikbaar voor investeringen in energiebesparing en duurzame energie. Het voert te ver om in dit kader een volledig overzicht van de mogelijkheden te geven. Mogelijkheden voor landelijke subsidies en inhoudelijke ondersteuning zijn onder meer verkrijgbaar via Senternovem. Overijssel heeft in 2007 het Energiepact samengesteld om investeringen en kennisontwikkeling op het gebied van energiebesparing te stimuleren. Voor particulieren bestaat sinds 2007 de subsidieregeling duurzame energie (SDE) die een financiële bijdrage biedt aan particulieren die PV-panelen of zonneboilers aanschaffen. De bijdrage voor PV-panelen bestaat niet uit een subsidie vooraf maar uit een vergoeding voor geproduceerde stroom gedurende 15 jaar. Dat komt overeen met de verwachte terugverdientijd. De verwachte levensduur van PV-panelen ligt tussen de 20 en 30 jaar, en er zijn inmiddels al panelen op de markt waarbij een levensduur van 35 jaar gegarandeerd wordt.

4.5 Klimaatneutrale en energieneutrale wijken

DWA hanteert het begrip 'Klimaatneutraal' voor een wijk waar geen gas verbruikt wordt en alle ingekochte elektriciteit voldoet aan de huidige richtlijnen van groene stroom. Het begrip 'Energie-neutraal' wordt gebruikt voor een wijk waar geen gas of fossiel geproduceerde warmte wordt gebruikt en alle elektriciteit in de wijk of in de directe omgeving daarvan, ten behoeve van de wijk, wordt geproduceerd. Deze laatste omschrijving komt

overeen met een EPL van 10 zoals die gehanteerd wordt in publicaties over energiegebruik in woonwijken.

Zoals blijkt uit bovenstaande voorbeelden worden op diverse plaatsen in het land energieneutrale wijken gerealiseerd, of kleinere projecten met energieneutrale woningen. Er zijn geen publicaties gevonden waarin een koppeling wordt gelegd met inkoop van elders gepubliceerde groene stroom.

Op dit moment wordt een aanzienlijk deel van de in Nederland verkochte groene stroom geproduceerd met biomassa. Van een aantal stromen biomassa staat de duurzaamheid ter discussie, of is inmiddels aangetoond dat deze netto leiden tot een toename van CO₂-uitstoot in plaats van een afname. Dat geldt vooral voor palmolie. Engelse onderzoekers schatten dat de productie van 1 ton palmolie leidt tot de uitstoot van 15 tot 70 ton CO₂ in de atmosfeer (Page, 2007). Inmiddels is de Europese Unie in gesprek met palmolieproducenten in Zuid-Oost Azië om richtlijnen omtrent duurzaamheid van de palmolieteelt aan te scherpen.

In Nederland zijn nu twee bedrijven die groene stroom leveren met een Milieukeur. Dat zijn Greenchoice en de Windunie. Greenchoice gebruikt zon, wind, waterkracht en een beperkt aantal duurzame biomassastromen voor elektriciteitsopwekking. Windunie levert elektriciteit die voor 100% met windmolens is opgewekt.

4.6 Slotconclusies

Op basis van bovenstaande worden de volgende conclusies geformuleerd:

- Het streven naar een klimaatneutrale wijk door inkoop van groene stroom te stimuleren is een werkwijze die in geen enkele andere wijk is aangetroffen. Binnen de huidige criteria voor groene stroom is het zeer twijfelachtig of dit werkelijk leidt tot verduurzaming van het elektriciteitsaanbod in de wijk. Alleen wanneer bewoners kiezen voor Greenchoice of de Windunie staat vast dat voldaan wordt aan strenge en transparante milieueisen.
- Diverse gemeenten in Nederland hebben besluiten genomen voor het realiseren van energieneutrale woonwijken, waarbij alle benodigde energie afkomstig is uit duurzame bronnen in de wijk of in de directe omgeving.
- De ambitie van een EPL van 7,0 zoals verwoord in de energievisie voldoet vanaf 2011 niet meer aan de wettelijke eisen in het Bouwbesluit.
- Meerkosten van energieneutraal ontwikkelen nemen af door verbeteringen in techniek en bouwprocessen. Dit zal de komende tijd naar verwachting doorgaan.
- Gemeenten en ontwikkelaars passen diverse financiële en organisatorische constructies toe om eventuele tekorten in de exploitatie van zeer energiezuinige nieuwbouwwijken te reduceren.
- Zeer energiezuinige woningen zorgen voor bewoners vaak op korte termijn al voor lagere woonlasten, door een combinatie van gunstige hypotheekconstructies en lage of ontbrekende energiekosten.

5. Bronnen, achtergrondinformatie

5.1 Geciteerde bronnen

Alkmaarse Courant, 22 oktober 2008: *Toch windmolens in de stad van de zon.*

DWA (2008). *Energievisie Steenbrugge. Bouwstenen voor een energiek Steenbrugge.* DWA, Rijssen.

Gemeente Apeldoorn (2006). *Warmtenet Zuidbroek. Rioolslib als grondstof voor nieuwe energie.*

Gemeente Apeldoorn (2006). *Beleid ten aanzien van duurzaamheid.*

Gemeente Apeldoorn (2008). *Toelichting op DAF-prestaties Zuidbroek*, 18 maart 2008.

Gemeente Amsterdam (2008) *Duurzaamheid in de Nieuwbouw.*
www.klimaat.amsterdam.nl

Gemeente Amsterdam (2008). *Advies van de Klimaattafel NUON in het kader van het Klimaatprogramma van Amsterdam.*

Gemeente Breda (2008). *Bestemmingsplan Bouverijen en Woonakker.*

Gemeente Etten-Leur (2008). *Bestemmingsplan Schoenmakershoek Oost.*

Gemeente Winsum (2008). *Bestemmingsplan Winsum-Oost Fase 2.*

Hameetman, Pieter (2006). *Toolkit Duurzame Woningbouw. Voor ontwikkelaars, gemeenten en ontwerpers.* Uitgeverij Aeneas, Bostel.

IEA (2008). *World Energy Outlook 2008.* International Energy Agency.

KNN Milieu (2006). *Charette Winsum-Oost. Naar een integrale energie-ruimte visie.*

Ministerie van EZ (2007). *Olie en gas in Nederland 2007.* Ministerie van EZ, Den Haag.

Ministerie van VROM en VNG (2007). *Klimaatakkoord gemeenten en rijk 2007 – 2011. Samen werken aan een duurzaam en klimaatbestendig Nederland.* VROM / VNG, Den Haag.

Provincie Utrecht (2008). *Rijnenburg: model voor klimaatbestendig en duurzaam ontwikkelen.* Persbericht Provincie Utrecht.

Smid R. (2008). *Quickscan zeer energiezuinige woningen in Nederland.* PEGO, Den Haag.

Page, Susan (2007) *New data analysis conclusive about release of CO₂ when natural swamp forest is converted to oil palm plantation.* University of Leicester, UK.

Senternovem (2006). *Duindorp: warmte uit zeewater; energieneutrale wijkverbetering.*
www.senternovem.nl

Senternovem (2008). *Veel belangstelling voor innovatief en energiezuinig (ver)bouwen.*
www.senternovem.nl

Senternovem (2008). *Wijk op voormalig vliegveld Valkenburg mogelijk warmte uit zee.*
www.senternovem.nl

Senternovem (2007). EPL Monitor 2006 Nieuwbouwlocaties. W/E Adviseurs, Senternovem, Tilburg / Utrecht.

Trouw, 11 december 2008. *Het begint aan de keukentafel. Ecologische voetafdruk opgesplitst naar CO2-uitstoot, ruimtegebruik en watergebruik. Katern 'De Verdieping', pagina 1 – 5.*

5.2 Geïnterviewde personen

Theo van Es, gemeente Apeldoorn, adviseur duurzaamheid
Henk Seinen, directeur Seinen Projectontwikkeling, Leeuwarden
Rien ter Burg, Procesmanager Veenendaal Oost, gemeente Veenendaal.
Bert Bekkers, accountmanager KWO, Brabant Water.
Agnes Klink, beleidsmedewerker Energiepact, Provincie Overijssel
Wim Gilijamse, Lector Duurzame Energievoorziening, Saxion Hogescholen
(naam onbekend); Beleidsmedewerker energie en milieu, gemeente Den Haag

8 . Colofon

Dit project is uitgevoerd door het Lectoraat Duurzame Leefomgeving van Saxion Hogescholen. Saxion Hogescholen heeft dit lectoraat ingesteld om bij te dragen aan de versterking van de kwaliteit van de leefomgeving, nu en in de toekomst. Het lectoraat werkt vanuit een gebiedsgerichte invalshoek aan een duurzame leefomgeving. We benaderen leefomgevingsvraagstukken daarbij vanuit een integraal perspectief. Via praktijkgericht onderzoek wordt gezamenlijk met regionale en landelijke partijen geleerd van lopende experimenten op het terrein van een duurzame leefomgeving. De kennis die daarbij wordt opgedaan wordt zowel gedeeld met maatschappelijke partijen als ingebed in de onderwijsprogramma's van Saxion. Vanuit het lectoraat worden onderzoeksprojecten geïnitieerd, onderwijs verzorgd, adviezen uitgebracht, en workshops, symposia en kenniscafés georganiseerd.

Het lectoraat richt zich op een drietal concrete domeinen:

- Duurzame stedelijke vernieuwing / duurzaam wonen
- Duurzame bedrijventerreinen / duurzaam ondernemen
- Plattelandsontwikkeling / relatie stad-land

Meer informatie over lopende onderzoeksprojecten is te vinden op onze website:

www.duurzameleefomgeving.nl

Drs. Bauke de Vries (1961) studeerde biologie aan de Rijksuniversiteit Groningen. Vanaf 1991 is hij als docent-onderzoeker verbonden aan Saxion Hogescholen, opleidingen Milieukunde, Internationale Mastersopleiding IMP en de Masteropleiding Milieukunde TOM. Vanaf 2001 maakt De Vries deel uit van de kenniskring op het terrein van een duurzame leefomgeving. Zijn specialisatie betreft duurzaam wonen en lokaal duurzaamheidsbeleid. Verder is hij van 2001-2003 gedetacheerd geweest bij de gemeente Amersfoort als medewerker duurzaamheid. De Vries is voorzitter van de Adviesraad Natuur en Milieu Deventer.