

CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180

2611 HH Delft

tel: 015 2 150 150

fax: 015 2 150 151

e-mail: ce@ce.nl

website: www.ce.nl

Besloten Vennootschap

KvK 27251086

Belemmeringen binnen en buiten de muren

Inventarisatie knelpunten en
belemmeringen energiebesparings-
maatregelen Gebouwde Omgeving

Rapport

Delft, mei 2006

Opgesteld door: R.A.A. (Ronald) Schillemans
F.R. (Frans) Rooijers
J.H.B. (Jos) Benner



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

R.A.A. (Ronald) Schillemans, F.R. (Frans) Rooijers, J.H.B. (Jos) Benner
Belemmeringen binnen en buiten de muren
Inventarisatie knelpunten en belemmeringen energiebesparingsmaatregelen
Gebouwde Omgeving
Delft, CE, 2006

Energievoorziening / Brandstoffen / Milieutechnologie / Gebouwde omgeving /
Innovatie / Duurzame energie

Publicatienummer: 06.3137.29

Alle CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Opdrachtgever: SenterNovem
Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Jos Benner.

© copyright, CE, Delft

CE

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

CE is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

De meest actuele informatie van CE is te vinden op de website: www.ce.nl

Dit rapport is gedrukt op 100% kringlooppapier.

Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Achtergrond	3
1.2 Analyse kader	3
1.2.1 Gedragsmodel	4
1.2.2 Begrensde rationaliteit	5
1.2.3 Integrale kostenbenadering	5
2 Deelsectoren	9
2.1 Bedrijfshallen	9
2.1.1 Belemmeringen	10
2.1.2 Beschouwing	10
2.2 Zorgsector	10
2.2.1 Belemmeringen	13
2.2.2 Beschouwing	14
2.3 Woningbouw	14
2.3.1 Belemmeringen	16
2.3.2 Beschouwing	18
2.4 Kantoren	18
2.4.1 Belemmeringen	19
2.4.2 Beschouwing	20
2.5 Onderwijs	20
2.5.1 Belemmeringen	22
2.5.2 Beschouwing	23
3 Conclusies en aanbevelingen	25
Literatuurlijst	29
A Overzicht penetratiegraden 2003	33

Samenvatting

Het Platform Nieuw Gas (PNG) streeft efficiëntere en schone toepassingen van fossiele brandstoffen na met als ambitie om in 2020 in de gebouwde omgeving 30% minder primaire energie te gebruiken. Deze drastische beperking van het gebruik van fossiele energie in woningen en gebouwen dient bereikt te worden door: efficiënte conversiesystemen, externe warmtebronnen, zoals aard-, omgevings- of restwarmte, lokale energieopwekking en energiebesparende maatregelen.

Om invulling te geven aan de eerder genoemde ambitie heeft het PNG aan CE gevraagd een overzicht op te stellen van de institutionele knelpunten die de toepassing van energie besparende technieken en duurzame energie opwekking in de weg staan.

Het onderzoek maakt duidelijk waarom de belangrijkste actoren in de gebouwde omgeving (woningcorporaties, installateurs en consumenten) niet, of in geringe mate, aan energiebesparing en verduurzaming van de energievoorziening doen. De oorzaak daarvan ligt voornamelijk in begrensde rationaliteit bij de besluitvorming en in concrete belemmeringen en weerstanden. Deze zaken worden in het rapport via een gedragsmodel met elkaar in verband gebracht.

Voor de deelsectoren bedrijfshallen, zorg, woningbouw, kantoren en onderwijs wordt de problematiek gedetailleerd in kaart gebracht. Geconcludeerd wordt dat gewoontegedrag en imitatie een grote rol spelen bij de investeringsbeslissingen. Maar ook bij afgewogen keuzes is energiebesparing niet een eenvoudige kosten/baten afweging. Er spelen andere factoren een rol, waarvan organisatorische mismatch en de weerstand tegen het treffen van maatregelen het belangrijkste en het meest bepalend zijn.

Het rapport eindigt met overzicht van de belangrijkste belemmeringen, met suggesties en aangrijpingspunten om deze aan te pakken.

Een hoofdaanbeveling is om in eerste instantie te focussen op bedrijfshallen, de zorgsector en de (sociale) verhuursector in de woningbouw. In deze sectoren is het aantal belemmeringen beperkt, waardoor verwacht mag worden dat op relatief korte termijn goede resultaten te behalen zijn.

Een andere hoofdaanbeveling is te komen tot een nadere bezinning op de aanpak van de belemmeringen in de sectoren kantoren, scholen en het eigen woningbezit in de woningbouw. De belemmeringen in deze sectoren zijn zo breed en substantieel dat niet verwacht kan worden dat deze met beperkte ingrepen en op korte termijn overwonnen kunnen worden.



1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Ons huidige energiegebruik is niet duurzaam. Het draagt bij aan een klimaatprobleem en voor levering van de primaire brandstoffen zijn we afhankelijk van een klein aantal landen.

Om te komen tot een duurzaam energiebeleid hanteert de Nederlandse overheid sinds 2001 een nieuwe werkwijze: de Energietransitie. Een proces dat een drastische verandering impliceert van zowel de technische, maatschappelijke als culturele dimensies van het energiesysteem. Binnen de energietransitie zoekt het Platform Nieuw Gas (PNG) naar efficiëntere en schone toepassingen van fossiele brandstoffen.

De gebouwde omgeving vertegenwoordigt in Nederland ongeveer 1/3 van het totale primaire energieverbruik. In verschillende studies (ECN, 2005 Ecofys 2005) wordt aangegeven dat een aanzienlijk deel van dit verbruik in potentie bespaard kan worden. Ook het Energierapport geeft aan dat de grootste besparingen kunnen worden bereikt in de sectoren gebouwde omgeving en transport (Ministerie van Economische Zaken, 2005).

Het PNG heeft als ambitie om in 2020 in de gebouwde omgeving 30% minder primaire energie te gebruiken. Deze drastische beperking van het gebruik van fossiele energie in woningen en gebouwen dient bereikt te worden door: efficiënte conversiesystemen, externe warmtebronnen, zoals aard-, omgevings- of restwarmte, lokale energieopwekking en energiebesparende maatregelen. Het besparingstempo van het energieverbruik (ongeveer 1% efficiënter per jaar) moet ongeveer verdubbelen.

Om invulling te geven aan de eerder genoemde ambitie heeft het PNG behoefte aan een overzicht van de institutionele knelpunten die de toepassing van energie besparende technieken en duurzame energie opwekking in de weg staan.

SenterNovem heeft CE verzocht om de belemmeringen te onderzoeken in de sectoren woningbouw, kantoren, onderwijs, zorg en bedrijfshallen. Hierbij diende zowel de bestaande bouw als nieuwbouw te worden beschouwd. De bedoeling was om op grond van reeds beschikbare informatie en een korte toetsing bij actoren te komen tot een overzicht van de belangrijkste knelpunten en belemmeringen, gerangschikt naar hun belang.

1.2 Analyse kader

Belemmeringen en knelpunten voor energiebesparing en verduurzaming van de energievoorziening zijn in de regel factoren die invloed uitoefenen op het gedrag van belangrijke actoren rondom de energievoorziening. De belangrijkste actoren in de gebouwde omgeving zijn woningcorporaties, installateurs en consumenten.

Deze actoren doen niet, of in geringe mate, aan energiebesparing en verduurzaming van de energievoorziening omdat er belemmeringen zijn om dit gedrag te vertonen. Om de rol belemmeringen een plaats te geven in het gedrag schetsen we een kader waardoor duidelijk wordt waar en hoe belemmeringen hun invloed uitoefenen.

1.2.1 Gedragsmodel

Green en Kreuter (1999) beschrijven een drietal categorieën van determinanten die van invloed zijn bij veranderingen in gedrag en bij veranderingen in de omgeving:

- motiverende determinanten (willen);
- faciliterende determinanten (kunnen);
- bekrachtigende of versterkende determinanten (versterken).

Deze determinanten worden in het algemeen als aangrijpingspunt gebruikt om te trachten gedragsverandering tot stand te brengen. In dit geval gebruiken wij dezelfde determinanten om vast te stellen wat de aard is van de belemmeringen die een verandering tot energiebesparend gedrag in de weg staan.

Ten opzichte van andere modellen (onder andere Sociaal en Cultureel Planbureau, milieugedragsmodel en het model van Fishbein en Ajzen) kent het model van Green en Kreuter de factor 'versterken'. Deze factor geeft vooral de invloed van de omgeving op het gedrag weer. In het navolgende zullen we kort de determinanten toelichten.

'Willen' heeft te maken met de motivatie of wil om bepaald gedrag te vertonen. Het heeft betrekking op individuele, cognitieve kenmerken van organisaties en mensen en kent meerdere aspecten als:

- kennis over gedrag en gedragsmogelijkheden; weet men welk gedrag leidt tot energiebesparing;
- opvattingen over het gedrag (attitude), is men zich bewust dat energiebesparing wenselijk is voor milieu, geldbesparing, etc.;
- eigen-effectiviteit; kan men energiebesparend gedrag uitvoeren;
- gevoeligheid voor sociale invloed; wordt men door de omgeving aangesproken op energiebesparend gedrag.

'Kunnen' heeft te maken met de mogelijkheden die er zijn om energiebesparend gedrag te vertonen. Veelal zijn dit omgevingsaspecten die het gedrag faciliteren, echter ook voorwaarden die het onmogelijk kunnen maken om het gewenste gedrag uit te voeren (bijv wet- en regelgeving).

'Versterken' heeft betrekken op kenmerken van de omgeving die energiebesparingsgedrag bevorderen. Het kan hierbij gaan om het ontvangen van een financiële vergoeding of het ontlopen van een boete bij gewenst gedrag, maar ook vergelijkingen met anderen via een benchmark.

1.2.2 Begrensde rationaliteit

Het hiervoor beschreven model (en de meeste overige modellen) gaan uit van een intentie die ten grondslag ligt aan het uiteindelijke gedrag. Het overgrote deel van het menselijk gedrag bestaat echter uit automatische handelingen die plaatsvinden door imitatie en routine. Mensen leven in een complexe wereld waarin zij continu beslissingen moeten nemen. De mentale capaciteit om die beslissingen te nemen is beperkt. Het is daarom onmogelijk om bij alles wat je doet de consequenties ervan volledig te beredeneren om zo de beste keuzes te maken. Dat kost te veel tijd en vraagt te veel van het brein. Om de complexiteit beheersbaar te houden maken mensen gebruik van simplificaties. Deze simplificaties zijn bijvoorbeeld het toepassen van routines, vuistregels en imitatie. Het resulterende gedrag wordt bestempeld als gedrag met begrensde rationaliteit.

Het omgaan met energie (investeringen, gebruiksgedrag, etc.) maakt veelal deel uit van gedrag met een begrensde rationaliteit. Dit leidt tot beslissingen die niet optimaal, maar voldoende zijn. De oorzaak is dat sommige kosten- en batenposten niet worden beschouwd bij een investeringsbeslissing. Dit geldt bijvoorbeeld voor de uitgespaarde energiekosten en daardoor vormen zij vaak geen argument voor het treffen van energiebesparende maatregelen. Een tweede fenomeen dat de rationaliteit vertroebelt is de perceptie van kosten en baten. Mensen gebruiken informatie in hun redematies, d.w.z. de subjectieve perceptie van data. De perceptie van kosten en baten kan anders uitvallen dan de werkelijke objectieve kosten en baten. Hierdoor liggen menselijke beslissingen vaak niet in lijn met objectieve rentabiliteitsberekeningen.

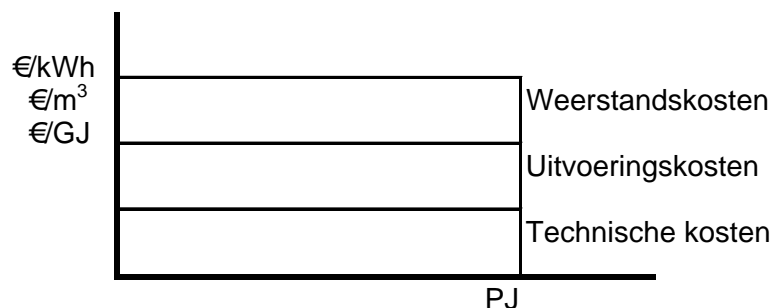
1.2.3 Integrale kostenbenadering

Dat mensen in hun gedrag gedreven worden door de determinanten binnen de velden willen, kunnen en versterken maar bovendien ook nog op basis van begrensd rationeel gedrag wordt veelal niet meegenomen in de traditionele kosten-batenanalyses.

Eén van de manieren om de invloed van belemmeringen op het gedrag en uiteindelijk het nemen van energiebesparingsmaatregelen te beschrijven is door middel van de integrale kostenbenadering. Bij de integrale kostenbenadering worden alle kosten rond het treffen van de besparingsmaatregelen in de beschouwing meegenomen.

De totale kosten van energiebesparende maatregelen binnen een specifieke context bestaan uit de technische kosten van de maatregel zelf, de uitvoeringskosten (onderdeel daarvan zijn de administratieve lasten) voor het systeem en weerstandskosten. Het relatieve aandeel van deze kostenposten hangt af van het soort maatregelen dat wordt getroffen.

Figuur 1 Kostenopbouw van energiebesparende maatregelen



Technische kosten (onrendabele top)

Onder de technische kosten van een maatregel verstaan we de kosten van goederen en diensten die voor het nemen van een maatregel moeten worden verworven. Deze omvatten de benodigde technische installaties, materiaal- en energiestromen en arbeidsstromen voor de bediening en het onderhoud van de installatie.

De technische kosten (en de gerelateerde onrendabele top) van de maatregel kunnen met redelijke betrouwbaarheid worden berekend. De uitwerking hiervan vindt plaats in een separaat onderzoek door Ecofys.

De kern van de kosten van een technische maatregel wordt gevormd door de goederen en diensten die voor het nemen van een maatregel moeten worden verworven, hier de technische kosten genoemd. De marktprijzen van de goederen en diensten die voor het nemen van een technische maatregel moeten worden verworven zijn doorgaans redelijk tot goed bekend. Voorwaarde is dat de maatregel al op de markt beschikbaar is. De technische kosten van de maatregel kunnen daarom met enige betrouwbaarheid worden berekend. Wij nemen aan dat bij realisatie van meer besparingsvolume er een daling door leer- en schaal-effect optreedt en een stijging doordat geleidelijk hoger hangend fruit moet worden geplukt.

Uitvoeringskosten

Veel technische maatregelen en vrijwel alle volumemaatregelen worden in de praktijk pas genomen na het toepassen van een vorm van stimulans of dwang, doorgaans instrument genoemd. Instrumenten zijn onder meer subsidies op maatregelen, heffingen op verbruik en verhandelbare rechten voor een bepaald energieverbruik. De kosten staan bekend als instrumentatiekosten of uitvoeringskosten. De kosten van de toe te passen instrumenten worden gevormd door de benodigde wetgevende activiteiten, administratie bij het verlenen van vergunningen en bij de handhaving, technische kosten van waarneming (monitoring), en juridische kosten bij het optreden tegen overtredingen. De uitvoeringskosten zijn dus vooral afhankelijk van het gehanteerde systeem en veel minder van de technische maatregel.

Weerstandskosten

De weerstandskosten zijn de extra kosten die moeten worden gemaakt om de gebruikers er toe aan te zetten de beoogde besparingsmaatregel daadwerkelijk te treffen. Energiegebruikers ervaren diverse belemmerende factoren, die overwonnen moeten worden om te komen tot energiebesparingen.

Deze kosten blijken in de praktijk minstens zo hoog zijn als het verschil van de opbrengst uit energiebesparing en de technische en uitvoeringskosten van de maatregelen (zie bijv. Verbruggen, 2000; Hofkes, 2002 en 2004). De weerstand neemt (sterk) toe naarmate meer van de gebruikers wordt verlangd.

In de navolgende paragrafen nemen we de belemmeringen onder de loep en plaatsen deze binnen het gedragsmodel van begrensde rationaliteit en het model van Green en Kreuter (willen, kunnen, versterken).



2 Deelsectoren

In dit hoofdstuk wordt de problematiek gedetailleerd in kaart gebracht voor de deelsectoren bedrijfshallen, zorg, woningbouw, kantoren en onderwijs. Per sector wordt eerst een algemeen profiel gegeven met een overzicht van de belangrijkste actoren en hun rol en vervolgens ingegaan op de specifieke belemmeringen en op de betekenis hiervan voor het onderzoek. De belemmeringen worden steeds geclusterd volgens de indeling van het in hoofdstuk 1 beschreven gedragsmodel.

2.1 Bedrijfshallen

Algemeen

Bij bedrijfshallen kan men verschillende toepassingen onderscheiden:

- bedrijfshallen voor opslag van goederen en producten, vanaf vrieshuizen tot stukgoederen;
- bedrijfshallen voor procesmatige fabricage vanaf staalindustrie tot zuivel;
- bedrijfshallen voor lichte industrie. (SenterNovem, ?).

Bedrijfshallen zijn veelal in eigen beheer. De hallen zijn vaak specifiek voor een proces ontworpen of ze staan op het terrein van een grote onderneming. Ook is het MKB hier sterk vertegenwoordigd (bijv reparatiebedrijven). Qua energiebesparingstechnieken lijken ze sterk op utiliteitsgebouwen. Er ontbreekt echter een energieprestatienorm voor deze sector (Novem, 2002).

Tabel 1 Energieverbruik bedrijfshallen (SenterNovem, 2004)

Gebouwfunctie	Primair (PJ)	Aandeel (%)
Bedrijfshal	49,5	16
Overig utiliteit	257	84
Totaal	306,5	100

Actoren en hun rol

Het grootste deel van de doelgroep bouwt eenmalig en voor eigen gebruik. In dit geval zou een afweging tussen investering en exploitatie als belangrijk keuzecriterium moeten gelden.

Bedrijfsruimten neemt als vastgoedbelegging het kleinste aandeel in bij de institutionele beleggers (5% van de gehele Nederlandse vastgoedportefeuille). Deze partijen (en ook projectontwikkelaars) kijken voornamelijk naar investeringskosten en verhuurbaarheid.

De bouwlocatie van een bedrijfshal bevindt zich veelal op een bedrijventerrein. De randvoorwaarden voor de bouw worden vastgesteld door de opdrachtgever, waarbij op nieuwe bedrijventerreinen de gemeente en lokale ondernemersorganisaties een grote invloed kunnen hebben op de eisen die aan gebouwen gesteld worden als daarvoor voor het bedrijventerrein een gezamenlijk doel is vastgesteld (BMD, 2003).

2.1.1 Belemmeringen

Willen

- De partijen die bouwen (en opdracht geven tot de bouw) hebben een beperkte aandacht voor energiebesparing en een geringe of geen ambitie op dit gebied.
- De energiekosten maken een klein deel uit van de totale exploitatiekosten.

Kunnen

- De benodigde kennis en vaardigheden zijn in beperkte mate aanwezig, zeker niet bij de opdrachtgever (bouwt eenmalig).

Versterken

- Voor de nieuwbouw van bedrijfshallen ontbreekt een energieprestatienorm.
- De meeste bedrijfshallen zijn in het kader van de Wet milieubeheer vergunningplichtig dan wel meldingsplichtig. In dit kader zijn zij verplicht maatregelen met een terugverdientijd van minder dan vijf jaar uit te voeren. In de praktijk vindt hierop onvoldoende controle en handhaving plaats (Ministerie van Economische Zaken, 2005).
- Bij de ontwikkeling van bedrijventerrein hebben Gemeenten een economisch belang bij vestiging. Een restrictief beleid gericht op energiebesparing en duurzaamheid kan bedrijven afschrikken, zodat dit in beperkte mate wordt geïmplementeerd.

Begrensde rationaliteit

- De perceptie dat energiezuinig bouwen een dure vorm van bouwen is.
- Het kost moeite om de informatie in te winnen om energiezuinig te bouwen.
- De perceptie dat het meer moeite kost om energiezuinig te bouwen (duurt langer, pionieren, etc.).
- Opdrachtgevers en aannemers vertonen imitatiegedrag.

2.1.2 Beschouwing

Aangenomen moet worden dat er nog een groot potentieel voor energiebesparing bestaat in de sector bedrijfshallen, dat met lage investeringskosten te benutten is. Er is echter zeer geringe aandacht voor dit onderwerp en nauwelijks een wettelijk kader.

2.2 Zorgsector

Algemeen

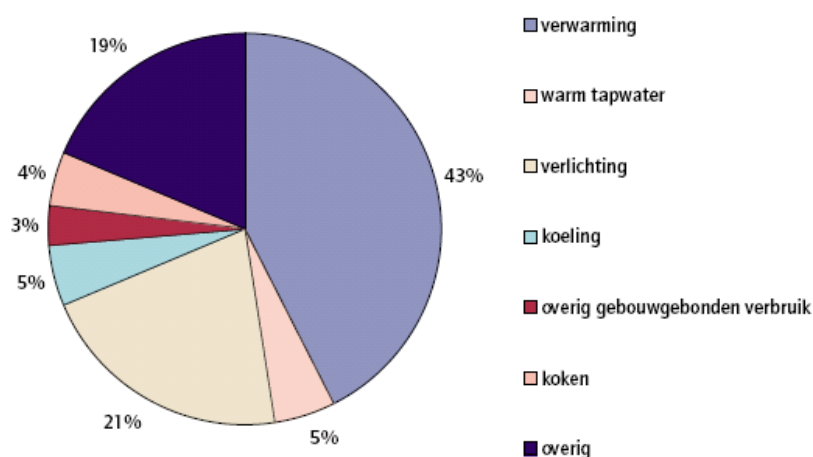
De zorgsector is te onderscheiden in twee belangrijke deelsectoren: ziekenhuizen en verpleging en verzorging. Deze twee deelsectoren verschillen behoorlijk van karakter en zullen daarom apart worden gekarakteriseerd. In Tabel 2 zijn de belangrijkste kentallen van het energieverbruik weergegeven.

Tabel 2 Energieverbruik zorgsector

Gebouwfunctie	Primair (PJ)	Aandeel (%)	MJ/m ²	Aandeel elektriciteit (%)
Ziekenhuizen	19,1	6	2.133	44
Verpleging en verzorging	17,7	6	1.595	46
Overig utiliteit	269,7	88	-	-
Totaal	306,5	100	-	-

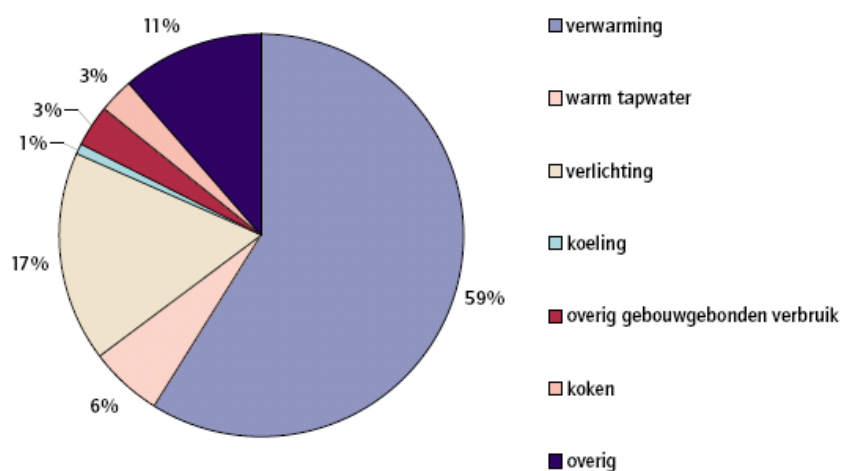
In Figuur 2 is het energieverbruik naar functie weergegeven.

Figuur 2 Energieverbruik naar functie



Bron: ECN, 2002c

Ziekenhuizen



Verpleging en verzorging (SenterNovem, 2004).

Ziekenhuizen kennen een hoog energieverbruik per m² vanwege een hoge gewenste binnentemperatuur, het gebruik het gehele jaar door, de aanwezigheid van veel apparatuur, een hoge bezettingsgraad en een hoge klimatiseringsgraad (veel ventilatie vanwege hygiëne).

In de deelsector verpleging en verzorging gelden vergelijkbare achtergronden behoudens een geringer aandeel apparatuur en een minder hoge klimatiseringsgraad, echter deze sector kent een groter oppervlak per bewoner.

De zorginstellingen namen deel aan de Meerjarenafspraken (MJA1) uit 1995. Deze deelname liep af in 2001. Deze deelname heeft uitsluitend opvolging gekregen door de MJA2 voor de academische ziekenhuizen, die hier in 2003 toe zijn toegetreden (MJA energie-efficiency, 2004). Dit vormt slechts een gering deel van het totaal aantal ziekenhuizen (12 van de 131).

Binnen 67% van de ziekenhuizen en bij 63% van de verpleging en verzorging vormt energiebesparing een vast onderdeel van het bedrijfsbeleid. Het energieverbruik wordt in 92% respectievelijk 78% van de instellingen structureel bijgehouden (zie ook bijlage A, penetratiegraden 2003).

Ziekenhuizen lopen voorop als het gaat om toepassing van een groot aantal maatregelen zoals spiegeloptiekarmaturen, warmtepompen, warmte-koude opslag in de bodem en warmtekrachtkoppeling. De toepassing van HR-ketels blijft bij ziekenhuizen belangrijk achter, ook de toepassing van zonnecollectoren blijft achter bij andere deelsectoren als kantoren en verpleging en verzorging.

Opvallend bij ziekenhuizen is het hoge percentage CR-ketels 53% en het lage percentage HR-ketels (23%) (cijfers 2003). Doordat bestaande ketels vaak worden vervangen door nieuwe technologieën, worden de ketels verhoudingsgewijs meer gebruikt voor de piekmomenten in de warmtevraag. Door dit lagere gebruik is er sprake van minder vervanging van ketels, zodat er nog relatief veel oude (CR) ketels staan opgesteld. Ruim 60% van de ketels is ouder dan 15 jaar. Het gebruik voor de piekvraag vermindert daarnaast de rentabiliteit van duurdere ketels (HR), zodat bij vervanging relatief meer andere ketels (VR) worden geplaatst.

Verpleging en verzorging loopt wat betreft toepassing van maatregelen achter op ziekenhuizen, maar is vergelijkbaar met kantoren. De toepassing van warmtekrachtkoppeling is binnen de zorgsector belangrijk groter dan bij kantoren.

Een trend in de zorgsector is het scheiden van wonen en zorg, taken van het facilitair bedrijf worden hierbij uitbesteed.

Actoren en hun rol

Veruit de meeste gebouwen zijn in eigen beheer (Verzorging en Verpleging in mindere mate). De diverse actoren waaronder de facilitair managers zijn goed georganiseerd in brancheorganisaties.

Het CBZ (College Bouw Ziekenhuisvoorzieningen) en het CTG (College Tarieven Gezondheidszorg) hebben als bestuursorganen een belangrijke rol met betrekking tot de bouw en exploitatie van zorginstellingen (Novem, 2002). Het CTG bewaakt exploitatiekosten, waaronder de energierekening. Het CBZ houdt zich



bezig met investeringskosten, waaronder die in energiebesparende voorzieningen. Exploitatiekosten zijn dus ontkoppeld van de investeringskosten.

Instellingen moeten wanneer zij in aanmerking willen komen voor trekkingsrechten voor renovatie of nieuwbouw, een LTHP (Lange Termijn Huisvestings Plan) indienen bij het CBZ. Voor verzorgingshuizen geldt een regeling dat bij bouwprojecten 3 à 5% extra geïnvesteerd mag worden in energiezuinig en duurzaam bouwen.

Een instelling kan ook kiezen voor 'budgettair bouwen' waarbij zij zelf de financiële verantwoordelijkheid draagt.

Vastgoedbeheer is meer en meer in handen van een woningcorporatie. 90-95% van de verpleeghuizen is in handen van de instelling zelf, bij verzorgingshuizen is dit percentage ca. 50%. Het huuraandeel bij verpleeghuizen zal toenemen. Ziekenhuizen blijven in eigendom van de instelling.

Nieuwbouw

Nieuwbouw in de zorgsector valt onder de energie prestatie eisen voor utiliteitsbouw welke op 1 januari 2003 voor het laatst zijn aangescherpt. De eisen gelden sinds 1995 met een EPC-eis van 2,0 en 4,7 voor gezondheidszorg niet-klinisch respectievelijk klinisch. Sinds 2003 gelden de EPC-eisen van 1,5 respectievelijk 3,6.

Een verdere aanscherping van de eisen wordt voorzien in 2007, een besluit hierover zal naar verwachting medio 2006 plaatsvinden.

2.2.1 Belemmeringen

Willen

- Zorg heeft de eerste aandacht, draagvlak voor energiebesparing is beperkt, mensen in de organisatie dienen zo min mogelijk last te ervaren.
- Met het aflopen van de MJA-spraken is er verminderde aandacht voor energiebesparing en zijn er vanuit de instellingen minder ambities.

Kunnen

- Er is sprake van een afbrokkeling van kennis in ouderenzorgsector doordat facilitaire zaken worden uitbesteed aan derden.
- Een instellingsdirectie krijgt tijdens haar bestuursperiode doorgaans slechts eenmaal te maken met nieuwbouw of grootschalige renovatie. Er zijn dan voor zo'n directie veel onbekende aspecten aan de orde waarvan duurzaamheid en energie-efficiency bij het ontwerp niet de meest urgente zijn (Novem, 2002).

Versterken

- Er is vanuit het CTG en CBZ een normbedrag voor de instandhouding van gebouwen. Als dit normbedrag niet toereikend is om een energiebesparende maatregel te nemen, ook al is de tvt < 5 jaar, dan moet de organisatie zelf de investering doen.

- De bewaking van exploitatie- en investeringskosten berust bij verschillende partijen (CTG respectievelijk CBZ).
- Het aanvragen van subsidies is ingewikkeld en tijdrovend.

Begrensde rationaliteit

- De perceptie dat energiebesparing ten koste zou gaan van comfort en/of de kwaliteit van de zorg.

2.2.2 Beschouwing

Energiebesparing is door regelgeving en professionaliteit aantoonbaar ingebed binnen de sector. Door het toenemende huuraandeel van verpleeghuizen, concentratie op de kerntaak (zorg) en uitbesteding van facilitaire zaken bestaat het gevaar van afnemende attentie, vooral binnen de Verpleging en Verzorging. Het aflopen van de MJA-afspraken voedt deze afnemende attentie.

Voor nieuwbouw liggen de energie-eisen vast middels de EPC die vermoedelijk in 2007 wordt aangescherpt. Dit betekent dat op grond van wettelijke eisen energiebesparende investeringen worden gedaan bij nieuwbouw en de weerstandskosten hier laag zijn. Het is opvallend dat er weinig zonnecollectoren bij ziekenhuizen zijn geïnstalleerd, terwijl de warmwatervraag hier hoog is. De vraag is waarom de weerstandskosten hier blijkbaar hoog zijn.

2.3 Woningbouw

Algemeen

De sector woningbouw is behoorlijk divers. De diversiteit heeft betrekking op de woonvorm (meergezinswoning, rijtjeswoning, vrijstaande woning, etc.), bouwjaar, maar bijvoorbeeld ook de eigendomssituatie. In eigendomssituatie onderscheiden we drie hoofdvormen: eigenaar/bewoners, sociale verhuur en particuliere verhuur. Bij beschouwing van de belemmeringen speelt vooral de eigendomsverhouding (naast de woonvorm) en daarom maken we bij de beschrijving van de belemmeringen vooral hierin onderscheid.

In 2000 waren er 6,5 miljoen woningen (KWR) waarvan 30% vrijstaand en 2-onder-1 kap, 40% rijtjeswoning en 30% meergezinswoning.

Sociale verhuur betreft 35% van de woningen, particuliere verhuur bedraagt 11% en het aandeel eigenaar/bewoners bedraagt 54% (EBM, 2002).

De energetische kwaliteit van de Nederlandse woningvoorraad is in de loop der jaren sterk verbeterd. Voor nieuwbouw worden sinds 1965 in de (model)bouwverordening isolatie-eisen gesteld, die regelmatig zijn aangescherpt. De gevolgen van dit beleid zijn zichtbaar in de huidige woningvoorraad, zoals dakisolatie (sinds 1975 verplicht), gevelisolatie (verplicht sinds 1979) en isolatie van de begane grondvloer (verplicht sinds 1983). Vanaf eind 1995 is voor de nieuwbouwwoning de energetische kwaliteit als geheel leidend en is voor dat doel de Energie Prestatie Norm (EPN) ingevoerd. Ook hiervoor zijn inmiddels weer aanscherpingen doorgevoerd: van een Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) van 1,4 in 1995 via 1,2 in 1998 naar 1,0 in 2000 (EBM, 2002) en 0,8 in 2006.



Het verbruik in aardgas is door de verbeterde energetische kwaliteit van woningen tussen 1995 en 2002 gedaald van 2090 naar 1.817 m³.

Tabel 3 Energieverbruik woningen

Gebouwfunctie	Primair (PJ)	Aandeel (%)
Verwarming en warmwater	340	62
Elektriciteit	206	38
Totaal	546	100

Actoren en hun rol

Bij de actoren maken we een onderscheid in eigenaar/bewoners en de sociale verhuur. Er zijn meer actoren, maar deze twee groepen zijn de belangrijkste.

Eigenaar/bewoners

De koopsector groeit als gevolg van gericht overheidsbeleid, woningcorporaties worden gestimuleerd woningen te verkopen.

De belangrijkste actoren zijn de bewoners (vraagzijde) en installateurs en aannemers aan de aanbodzijde. Faciliterende partijen zijn gemeentelijke overheden, energiebedrijven en onafhankelijke adviseurs. Initiatiefnemers van een nieuwbouwproject zijn vaak projectontwikkelaars.

Uit praktijkonderzoek (OTB, 2003) blijkt dat het natuurlijk moment een belangrijke rol speelt bij het verlagen van de drempel (weerstandskosten) voor energiebesparende maatregelen. Isolatievoorzieningen worden vooral (65% van de gevallen) toegepast bij een grotere verbouwing. Voor dubbel glas en de HR-ketel geldt dit in mindere mate: 49% respectievelijk 37%. Een HR-ketel wordt vooral aangeschaft wanneer de oude ketel aan vervanging toe is, dus in mindere mate bij een verbouwing.

Sociale verhuur

In de sector sociale verhuur zijn woningcorporaties de belangrijkste actoren. Er zijn in Nederland zo'n 652 woningcorporaties. Circa 45% van de corporaties heeft tot 2.000 woningen in het bezit; ca. 45% heeft 2.000 tot 10.000 woningen in bezit en ca. 10% bezit meer dan 10.000 woningen.

Er is sprake van een toenemende professionalisering en schaalvergroting binnen de branche, de corporaties zitten in een proces van verandering en nieuwe oriëntatie, ze ontwikkelen zich tot meer marktgerichte organisaties die zoveel mogelijk tegemoet proberen te komen aan de wensen van hun klanten. Door de grotere nadruk op wensen en behoeften van de klanten, die bijvoorbeeld veel waarde hechten aan een prettige, schone en veilige woonomgeving, zijn bij corporaties vraagstukken met betrekking tot energie en milieu, alsmede zaken als duurzaam bouwen, gezondheid hoger op de agenda komen te staan (ResCon, 2002).

Voor wat betreft de aandacht voor energie en milieu, is Aedes (de branchevereniging) en haar leden betrokken bij het Nationaal Akkoord Wonen (NAW), waarin afspraken over energiebesparing zijn opgenomen. Het NAW liep van 2001 tot 2006.

Behalve de huurder (als klant) en de woningcorporatie zijn energiebedrijven, aannemers en gemeenten belangrijke partijen rondom energiebesparing en duurzame energie in de sociale verhuur.

2.3.1 Belemmeringen

Ook hier maken we weer een onderscheid tussen eigenaar/bewoners en de sociale verhuursector.

Eigenaar/bewoners

Willen

- Basale desinteresse doordat energieprijzen als “niet hoog” wordt gepercipieerd, relatieve welvaart bij woningbezitters.
- Desinteresse door geringe aandacht voor het milieu.
- Onwil door verwachte overlast als stof en/of tijdelijk andere woning.
- Ontsierende effecten (o.a. dubbel glas en ventilatiekasten).
- Vrees voor onvolkomen ventilatievoorzieningen (met gevolgen voor het binnenmilieu).
- Ongewenste effecten ventilatie (lawaai).
- Gebrek aan marktimpuls (nauwelijks vraag) voor aannemers en installateurs.
- Geringe bereidheid tot uitvoering van werken in de particuliere sector door aannemers en installateurs.

Kunnen

- Ontbrekende kennis over het milieuprobleem.
- Onbekendheid eigen verbruik.
- Onbekendheid met duurzame en energiebesparende oplossingen.
- Geringe kennis bij aannemers en installateurs o.a. door traditionele fragmentatie (glaszetter vs installateur).

Versterken

- Gebrek en kennis en discontinuïteit hiervan bij gemeenten.
- Ambivalentie van energiebedrijven. Mede door de liberalisering hechten energiebedrijven in mindere mate aan energiebesparing.

Begrensde rationaliteit

- De investering heeft een plafond (€2.000 – 4.000).
- Er is geen sprake van een bewuste weging omdat er sprake is van gewoontegedrag (CSTM, 2003).

In het beeld van integrale kosten hebben isolatietoepassing hoge weerstandskosten en lage uitvoeringskosten. Op het natuurlijke moment (bij isolatietoepassing vooral een grotere verbouwing) nemen de weerstandskosten sterk af. Voor HR-glas zijn de weerstandskosten lager en speelt het natuurlijke moment in mindere mate. De HR-ketel kent hoge weerstandskosten, maar deze worden aanzienlijk lager bij het natuurlijke moment van einde levensduur van de conventionele ketel.

Het aantal HR-ketels neemt al jaren met ongeveer 215.000 per jaar toe (VROM website) en bedroeg in 2004 3.150.000 dit is ongeveer 58% van het totaal aantal woningen met een individuele CV-ketel. Bij nieuwbouw is dit 80%. Algemeen wordt aangenomen dat een CV-ketel eens in de 15 tot 20 jaar vervangen wordt. Dit betekent dat ongeveer 7% van de ketels wordt vervangen.

Sociale verhuur

Willen

- Investerings zijn vaak onrendabel. De grootste bereidheid om onrendabel te investeren ligt momenteel op het gebied van herstructurerings- en renovatieprojecten, projecten op het gebied van leefbaarheid en projecten op het gebied van combineren van wonen en zorg. Corporaties zijn minder snel geneigd onrendabel te investeren op CO₂-reducerende projecten.
- Onduidelijkheid in de ambitie van de corporatie. De grens is wat de corporatie ervoor over heeft. Een vraag bij elk project is welke investeringen voor energemaatregelen doorbelast worden naar de huurder en hoe de huurder hier dan bij betrokken moet worden. De corporatie zou eerst intern aandacht moeten geven aan het thema milieu, middels informatiebijeenkomsten en overleg. Zo krijgen medewerkers inzicht in ambitie, doel, argumenten en prestaties rondom milieumaatregelen.

Kunnen

- Keuzevrijheid van huurders. Veel corporaties vergroten de keuzevrijheid voor huurders. Huurders kunnen bij vervanging van een keuken zelf beslissen hoe die keuken uitgerust moet zijn. Zij kunnen een vaatwasser en magnetron laten inbouwen. De milieuprestatie in de woning kan dus verminderd worden als gevolg van het gedrag van de huurders.
- De huurders hebben soms weerstand bij inspraaktrajecten.
- In projecten waar samenwerking is met eigenaar bewoners of beleggers speelt de financiële component een grote rol.

Versterken

- Traagheid en onduidelijkheid van subsidieverstrekkingen.
- Aannemers, installatiebedrijven, ambtenaren van de gemeenten en architecten hebben te weinig ambitie en kennis. Deze partijen moeten aangestuurd worden door de corporatie. Ze kiezen liever voor een andere werkwijze of andere materialen.

Begrensde rationaliteit

- Er is geen sprake van een bewuste weging omdat er sprake is van gewoontegedrag.

2.3.2 Beschouwing

Eigenaar/bewoners

Binnen deze groep van de sector woningbouw ligt een groot rendabel potentieel. De lusten komen terecht bij degene die de lasten neemt (investering doet). Het belangrijkste belemmering komt voort uit investeringsgedrag met begrensde rationaliteit. Indien eigenaar/bewoners wel de intentie hebben te investeren in energiebesparing worden zij geremd door gebrek aan kennis en ondersteuning.

Sociale verhuur

De woningcorporatie als belangrijkste actor draait in de huidige situatie op voor de investering, maar de baten komen bij de huurder. Dit is een belangrijke belemmering voor partijen die de intentie hebben om te investeren in energiebesparing en duurzame energie.

2.4 Kantoren

Algemeen

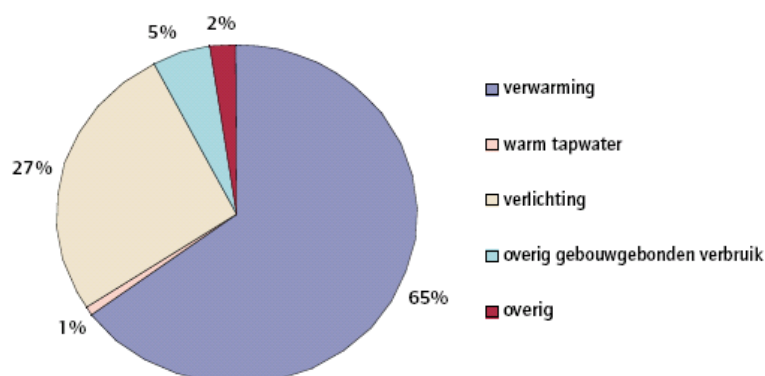
Kantoren hebben binnen de sector utiliteit het hoogste energieverbruik: 90 PJ van de in totaal 306 PJ voor de hele sector utiliteit. Meer dan 50% van het verbruik is elektriciteit, waarvan een groot deel (88%) gebouwgebonden. In Tabel 4 is het verbruik in de sector kantoren verder geduid.

De gebouwvoorraad bestaat vooral uit grote kantoren. Meer dan 50% heeft een BVO van meer dan 5.000 m². Bijna 60% van de kantoren wordt gehuurd (SenterNovem, 2004).

Tabel 4 Energiegebruik in de sector kantoren, in relatie tot het totale gebruik in de utiliteit

Gebouwfunctie	Primair (PJ)	Aandeel (%)	MJ/m ²	Aandeel elektriciteit (%)
Kantoor	89,6	29	1.435	53
Overig utiliteit	216,9		-	-
Totaal	306,5	100	-	-

Figuur 3 Energieverbruik naar functie



Actoren

Belangrijke actoren in de kantoren sector zijn institutionele beleggers en vastgoedfondsen zij bezitten meer dan 50% van de bestaande kantorenvorraad (Novem, 2002). Het beheer van de kantoren wordt in vele gevallen uitbesteed aan gespecialiseerde vastgoedbeheerders. Nieuwbouw en ingrijpende renovaties vinden plaats door projectontwikkelaars voor 60% van de kantoren. Verder zijn er de gebruikers van kantoren welke zijn te onderscheiden in eigenaar-gebruiker en huurder. De groep eigenaar-gebruiker en huurder is zeer divers en varieert het eenmansbedrijf met kantoor achter het woonhuis tot aan de Rijksoverheid met de grootste gebouwenportefeuille in Nederland. Een aantal grote gebruikers als banken en verzekeraars nemen deel aan meerjarenafspraken.

2.4.1 Belemmeringen

Willen

- Geen herkenning van schadelijke neveneffecten van het eigen gedrag.
- Geen notie van schadelijke neveneffecten van het eigen gedrag.
- Ontbrekende vraag van huurders naar energiebesparing.
- Voor investeerders is er onvoldoende relatie tussen het rendement op een investering en investeringen in energiebesparende maatregelen.
- De focus van investeerders en beheerders op asset-management, met een afkeer van onderwerpen die niet direct met de kernactiviteit te maken hebben.

Kunnen

- Gebrek aan kennis alternatieven bij investeerder, opdrachtgever.

Versterken

- De lasten en lusten van energiebesparende maatregelen liggen bij verschillende partijen.

Beperkte rationaliteit

- Er is geen sprake van een bewuste afweging omdat er sprake is van gewoon-tegedrag.

2.4.2 Beschouwing

Kantoren lenen zich goed voor CO₂-reductiemaatregelen vanwege o.a.:

- Goede effectieve en bewezen technieken beschikbaar.
- De levensduur van kantoren is relatief korter (dan bijv. woningen); opknappen – aanpassen aan huurderswensen – vinden eenmaal in de 10 à 15 jaar plaats.

In het algemeen is er geen aandacht voor energiebesparing vanwege investeringsgedrag met begrensde rationaliteit. Indien de intentie bestaat is een belangrijk knelpunt het gegeven dat de lasten en lusten van energiebesparende maatregelen bij verschillende partijen liggen.

2.5 Onderwijs

Algemeen

In de sector onderwijs worden in de regel 5 deelsectoren onderscheiden, die ook van belang en relevant zijn m.b.t. kenmerken van het energieverbruik: het primair onderwijs (PO), voortgezet onderwijs (VO en VMBO), beroepsonderwijs en volwasseneducatie (BVE), hoger beroepsonderwijs (HBO) en wetenschappelijk onderwijs (WO).

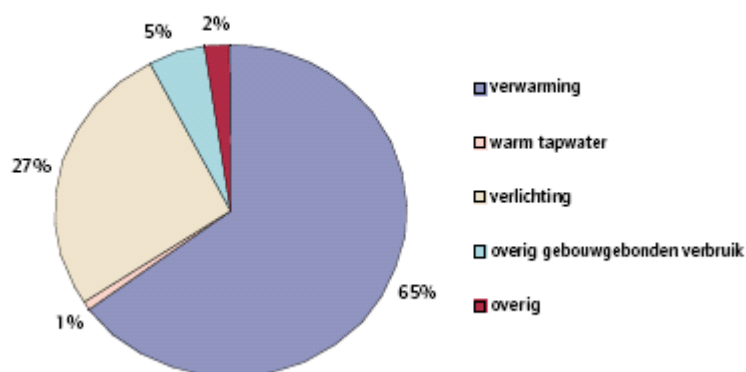
In Tabel 5 zijn de belangrijkste kentallen weergegeven.

Tabel 5 Energiegebruik in de sector onderwijs, in relatie tot het totale gebruik in de utiliteit

Gebouwfunctie	Primair (PJ)	Aandeel (%)	MJ/m²	Aandeel elektriciteit (%)
Onderwijs	18,6	6	903	36
Overig utiliteit	287,9	94	-	-
Totaal	306,5	100	-	-

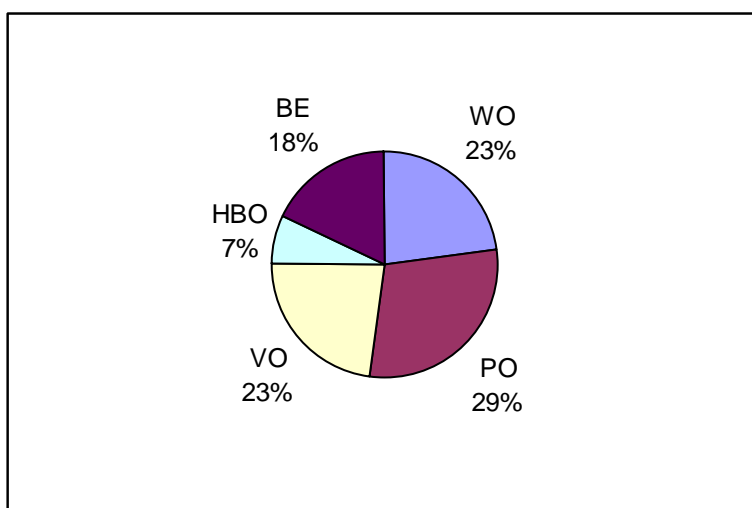
In Figuur 4 is het energieverbruik naar functie weergegeven.

Figuur 4 Energieverbruik naar functie



De aandelen in het totale energiegebruik voor de diverse deelsectoren zijn weer-gegeven in Figuur 5.

Figuur 5 Energiegebruik voor de diverse deelsectoren van de sector onderwijs



Het Wetenschappelijk Onderwijs neemt deel aan MJA1. Deze deelname loopt af in 2006. Het merendeel van de universiteiten heeft inmiddels een energiezorg-systeem en energiebesparingsplannen voor de periode 2005-2006. Bij een gelijkblijvend bruto vloeroppervlak neemt het aantal studenten nog steeds toe. Dit leidt tot een intensiever gebruik van gebouwen die tegelijkertijd ook lan-gere openingstellingstijden hebben. In combinatie met Arbo-eisen ten aanzien van de kwaliteit van het binnenklimaat betekent deze ontwikkeling een sterke stijging van de energievraag.

De HBO-sector was sinds 1996 deelnemer aan MJA1 welke in 2001 werd afge-slotten. Een groot aantal instellingen neemt sinds 2001 deel aan de MJA2. Sinds

1999 kent de sector het Handvest Duurzaam Hoger Onderwijs, het MJA2 is sinds 2002 geïntegreerd in het Handvest Duurzaam Hoger Onderwijs.

Een trend: bij elke vorm van onderwijs zijn toenemende ICT-voorzieningen en daarmee een hoger energieverbruik. In het algemeen is sprake van een laag verbruik per m² door lage gebruikstijden.

Actoren

Binnen de sectoren BVE, HBO en WO berust de verantwoordelijkheid voor de huisvesting volledig bij het bestuur van de onderwijsinstelling. Zowel de kapitaalslast als de overige huisvestingskosten komen ten laste van het exploitatiebudget van de instelling. Het exploitatiebudget wordt ter beschikking gesteld door het Rijk. De hoogte ervan is gerelateerd aan het aantal studenten.

In het primair en voortgezet onderwijs is de gemeente verantwoordelijk voor de huisvestingslasten en het bevoegd gezag (stichtingsbestuur van de onderwijsinstelling) voor de overige exploitatielasten. De gebouwen zijn dan ook in eigendom van de gemeente. De gemeente is verplicht zorg te dragen voor huisvesting van het primaire onderwijs en het voortgezet onderwijs. De Gemeenteraad beslist daarmee over investeringen voor nieuwbouw, renovaties en grootschalig onderhoud aan gebouw en installaties. De implementatie van energiebesparende maatregelen berust daarmee voornamelijk bij de Gemeenteraad (PRC, 2002). Overigens is er sprake van een trend van doordecentralisatie waarbij overheveling plaatsvindt van de huisvestingstaken van gemeenten aan scholen.

2.5.1 Belemmeringen

Willen

- Huisvesting maakt geen onderdeel uit van het kernproces waardoor er in de organisatie weinig aandacht voor en kennis van is. Dit geldt het sterkst voor PO, gevolgd door VO en het minste voor de BVE-instellingen, en meer voor kleine dan voor grotere instellingen.
- Energiekosten zijn erg beperkt in relatie tot de totale uitgaven waardoor besparing op energiekosten minder belangrijk wordt gevonden.
- Er is in de PO- en VO-sector weinig aandacht voor de rentabiliteit van uitgaven i.t.t. de investeringskosten.
- Concurrerende belangen en thema's zoals veilige scholen, gezonde scholen, brede, multifunctionele scholen.
- Voor een deel van de in het verleden na-geïsoleerde panden heeft men het idee "klaar te zijn".

Kunnen

- Beslissers hebben weinig zicht op de mogelijkheden.
- Beslissers hebben weinig kennis van de werkelijke en de voor en nadelen van maatregelen.
- Onzekerheid en beperkte levensduur van verouderde panden.
- Door genormeerde bedragen is er weinig ruimte voor (rendabele) meerinvesteringen.
- (Soms) beperkte kennis en vaardigheden bij conciërges en gebouwbeheerders.

- Onderhoud en beheer wordt nog weinig planmatig verricht waardoor er geen tijd en proces is om energiebesparende opties te bestuderen.
- In PO en VO zijn niet altijd huisvestingsplannen waarin energiebesparing kan worden ingebed.

Versterken

- Omdat scholen (PO en VO) te maken hebben met vaste budgetten, levert energiebesparing geen baten voor henzelf.

Beperkte rationaliteit

- Er is geen sprake van een bewuste afweging omdat er sprake is van gewoontegedrag.

2.5.2 Beschouwing

Schaalvergroting en doordecentralisatie bieden toenemende kansen voor energiebesparing in de sectoren VO en PO, doordat lusten en lasten dan bij de dezelfde partij berusten. Energiebesparing en duurzame energie vormen geen primair aandachtgebied, maar bieden mogelijk wel aanknopingspunten om te combineren met educatieve doeleinden. De beperkte kennis en kunde op lokaal niveau dient te worden ondervangen.

Het gedrag vanuit beperkte rationaliteit dient meer en meer te worden vervangen door bewustwording van energieverbruik, bijbehorende kosten en milieueffecten.



3 Conclusies en aanbevelingen

Dit hoofdstuk vat de bevindingen per sector samen, trekt conclusies daaruit over de belangrijkste belemmeringen besluit met enkele aanbevelingen.

Algemeen

Een belangrijke algemene constatering is dat energiebesparing vaak geen rol speelt bij investeringen en/of de aanschaf van apparaten. Gewoontegedrag en imitatie zijn veel meer voorkomend dan zorgvuldig afgewogen keuzes waarbij ook rekening is gehouden met energiegebruik. Maar zelfs bij afgewogen keuzes blijkt dat energiebesparing niet een eenvoudige kosten/baten afweging is. Naast de directe kosten en baten spelen andere factoren een rol bij het al dan niet veranderen van het gedrag dat leidt tot (besparings)maatregelen. We hebben dit vertaald in de begrippen beperkte rationaliteit en weerstandskosten, waarbij gedacht kan worden aan tijd, moeite en gebrek aan informatie als achterliggende factoren. Deze andere factoren hebben veelal meer invloed op het veranderen van gedrag dan de directe kosten en baten.

Een sense of urgency en harde instrumenten, zoals verplichtingen of hoge prijzen, lijken noodzakelijk om in te spelen op de genoemde factoren en om effect te sorteren.

Bedrijfshallen

Afgezien van verplichtingen in het kader van de wet Milieubeheer zijn er in deze sector weinig verplichtingen, zoals de EPN, die de aandacht vestigen op energiebesparende maatregelen. De sense of urgency is dan ook bijzonder laag. Het merendeel van de overwegingen zijn het resultaat van een investeringsgedrag met begrensde rationaliteit. De verwachting is dat op basis van zuivere kosten-baten overwegingen er hier een groot besparingspotentieel is.

Daar opdrachtgevers vaak eenmalig bouwen, is er een geringe kennis van zaken. Om energiebesparingsbeslissingen meer rationaliteit te geven lijkt een verplichte energieprestatienorm en handhaving van wet Milieubeheer het eerste aanknopingspunt, dit zou dan gepaard dienen te gaan van een informatievoorziening op maat.

Zorgsector

In de zorgsector is er professionele aandacht voor energiebesparing en daarmee een hoge rationaliteit ten aanzien van energiebesparende investeringen. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door het hoge energieverbruik en daarmee hoge kosten, anderzijds door de attentiewaarde op basis van eerder geldende meerjarenafspraken. Door ontwikkelingen in de sector Verpleging en verzorging (concentratie op zorgtaken) bestaat een risico van afnemende attentiewaarde. Een algemene belemmering is verder dat instellingen een beperkte autonomie hebben op het gebied van investeringen en exploitatie. Een vergroting hiervan zou verdergaande investeringen kunnen stimuleren. Voorwaarde is dan wel dat er voldoende kennis aanwezig is, deze is afnemend in de sector Verpleging en verzorging.

Woningbouw

Eigenaar/bewoners

Binnen deze sector is er sprake van een zeer groot rendabel potentieel. Deze sector heeft echter sterk te maken met investeringsgedrag op basis van begrensde rationaliteit. Energiebesparend investeren heeft nauwelijks aandacht. Als de aandacht of intentie er wel is, is er vaak sprake van geringe bekrachtiging door de omgeving. Een verplichting of sterke prijsstimulans is hier noodzakelijk om effect te sorteren.

Sociale verhuur

Woningcorporaties hebben beperkt aandacht voor energiebesparing en worden daarnaast belemmerd door de toenemende inspraak van huurders en het feit dat zij geen huurverhoging mogen doorvoeren indien zij energiebesparende investeringen doorvoeren. De lasten en lusten van energiebesparende maatregelen liggen nu bij verschillende partijen.

Kantoren

Afgezien van een aantal grote gebruikers van kantoren die deelnemen aan de meerjarenafspraken heeft energiebesparing in deze sector een zeer geringe sense of urgency. Veelal liggen bovendien de lasten en lusten van energiebesparende maatregelen bij verschillende partijen. Projectontwikkelaars, institutionele beleggers en vastgoedfondsen investeren, maar zijn niet de gebruikers die geconfronteerd worden met de exploitatielasten.

Scholen

Het grootste potentieel en ook de belangrijkste belemmeringen zitten bij de sectoren PO en VO (Primair Onderwijs en Voortgezet Onderwijs). Ondanks een toenemende decentralisatie is de gemeente nog steeds hoofdverantwoordelijk voor de huisvestingskosten. In het primair en voortgezet onderwijs is er weinig aandacht voor energiebesparende maatregelen en een geringe stimulans omdat ze niet zelf geen baten hebben. Binnen de scholen is er beperkte kennis omtrent energiebesparende maatregelen.

Belangrijkste belemmeringen

De situatie voor de vijf beschouwde sectoren kan worden samengevat in de volgende tabel. Hierin wordt aangegeven hoe de situatie is in elk van de sector met betrekking tot de aanwezigheid van een sense of urgency, van enthousiasme voor het uitvoeren van maatregelen (geen of weinig weerstand), van de benodigde kennis en van een match tussen de lasten (de investeringen) en de lusten (de baten) van de besparingen.

De situatie per sector is getypeerd in woorden en in kleuren. Een rood vlak staat voor een ongunstige Ausgangssituatie, een groen vlak voor een gunstige situatie en een geel vlak zit daar qua Ausgangssituatie tussenin.



Tabel 6 Overzicht van de situatie per sector op vier belangrijke aspecten

	Sense of urgency	Enthousiasme	Kennis	Match van last en lusten
Bedrijfshallen	Bijzonder laag	Aanwezig	Beperkt	OK
Zorg	Hoog	Aanwezig	Redelijk, maar dalend	Beperkte autonomie
Woningbouw Eigendom	Laag	Laag	Laag	OK
Woningbouw Verhuur	Aanwezig	Aanwezig	Hoog	Slecht
Kantoren	Bijzonder laag	Laag	Laag	Veelal slecht
Scholen	Laag	Laag	Beperkt	Veelal slecht

In het algemeen kan worden gesteld dat aan elk van de factoren die van links naar rechts in de tabel worden genoemd moet worden voldaan om tot actie te komen. De volgorde van links naar rechts speelt op de achtergrond ook nog een rol in die zin dat zonder 'sense of urgency' en enthousiasme geen resultaten tot stand komen.

Aanbevelingen

Op grond van het gesignaleerde beeld worden de volgende aanbevelingen gedaan met betrekking tot het aanpakken van de belangrijkste belemmeringen in de verschillende sectoren.

De eerste hoofdaanbeveling is om in eerste instantie te focussen op bedrijfshallen, de zorgsector en de (sociale) verhuursector in de woningbouw. In deze sectoren is het aantal belemmeringen beperkt, waardoor verwacht mag worden dat op relatief korte termijn goede resultaten te behalen zijn.

In elk van deze sectoren is nog een belemmering aanwezig die aandacht vraagt. Deze belemmering verschilt per sector. In de sector bedrijfshallen is het vooral de sense of urgency voor het treffen van maatregelen die zal moeten worden vergroot. In de zorgsector behoeven de kennis rond de mogelijke maatregelen en de autonomie bij de investeringsbesluiten de aandacht en in de verhuursector de mismatch tussen de lasten en de lusten.

Om energiebesparingsbeslissingen rond bedrijfshallen meer sense of urgency te geven lijken een verplichte energieprestatienorm en strengere handhaving van de Wet Milieubeheer eerste aanknopingspunten te bieden, gekoppeld aan informatievoorziening op maat.

In de zorgsector gaat het met name om de vergroting van de eigen autonomie van de instellingen met betrekking tot het doen van investeringen in de energievoorziening. De kennisproblematiek is vooral aan de orde in de sector Verpleging en verzorging.

In het huursegment van de woningbouw vraagt de mismatch tussen de lasten en lusten van investeringen in energiebesparende maatregelen nog steeds om een oplossing. De herziening van het puntenstelsel voor woningen, waarbij de energetische kwaliteit van de woning mee gaat wegen, en eventuele extra mogelijkheid voor verhuurders om huurverhoging door te voeren na het treffen van aantoonbaar energiebesparende investeringen bieden hierbij mogelijke oplossingen, die echter niet op echt korte termijn te realiseren zijn.

De tweede hoofdaanbeveling is te komen tot een nadere bezinning op de aanpak van de belemmeringen in de sectoren kantoren, scholen en het eigen woningbezit in de woningbouw. De belemmeringen in deze sectoren zijn zo breed en substantieel dat niet verwacht kan worden dat deze met beperkte ingrepen en op korte termijn overwonnen kunnen worden.

Indien het wenselijk of noodzakelijk wordt geacht ook in de laatstgenoemde sectoren te komen tot het treffen van maatregelen zal dat vrijwel zeker moeten gebeuren via harde instrumenten, zoals verplichtingen of hoge prijzen. Dit lijkt de enige weg om de benodigde sense of urgency te realiseren, de gevolgen van de weerstand tegen maatregelen te beperken en het gebrek aan kennis via marktwerking op te lossen. De mismatch tussen lasten en lusten, voor zover aan de orde binnen deze sectoren, vraagt om separate aandacht en aanpak, vergelijkbaar met die voor de huursector van de woningbouw.

Literatuurlijst

BMD, 2003

R. Bruel, C.Kock, J. Swens

Determinanten onderzoek : institutionele vastgoedbeleggers (verkorte rapportage)

Haarlem : BMD Advies Centraal Nederland B.V., 2003

CE, 2003

K. Blaauw, M.I. Groot

Bijscholen in broeikas-effect? : identificatie van aangrijpingspunten voor interventiestrategieën gericht op CO₂-reductie in schoolgebouwen

Delft : CE, 2002

CSTM, 2003

K. Lulofs, B. Lettinga

Instrumenten 'Mainstream Market' : CO₂-reductie in de gebouwde omgeving

Enschede : Centrum voor Schone Technologie en Milieubeleid, 2003

EBM, 2002

Energiebesparende maatregelen in de woningvoorraad

KWR 2000 maakt balans op

ECN, 2005

Het onbenut rendabel potentieel voor energiebesparing.

Petten : ECN, 2005

Ecofys, 2005

Kosteneffectieve energiebesparing en klimaatbescherming

Utrecht : Ecofys, 2005

Ergo, 2002

M. Valk, E. Westra

Niet-technische belemmeringen voor energiebesparingsmaatregelen in de koopsector : een onderzoek in opdracht van Novem

Amsterdam : Ergo, Bureau voor markt- en beleidsonderzoek, 2002

Green en Kreuter, 1999

Health promotion planning (3ed)

Mayfield : Mountain View California, 1999

Ministerie van Economische Zaken, 2005

Nu voor later - Energierapport 2005

Den Haag : Ministerie van Economische Zaken, 2005

Ministerie van Economische Zaken, 2003

Concurrentiekracht analyse Gebouwebonden Duurzame Energie (CKA GGDE)
Den Haag : Ministerie van Economische Zaken, 2003

Ministerie van VROM, 2003

C. Egmond, R. Bruel, C. Kock, W. Visser
De kunst van het veranderen : gedrag van doelgroepen
Den Haag : Ministerie van VROM, DG Wonen, 2003

Quintis, 2002

CO₂-reductie in de bebouwde omgeving : een verkenning van de markt van woningcorporaties
Nieuwegein : Quintis, 2002

Novem, 2002

Strategisch Kader CO₂-reductie in de Gebouwde Omgeving
Utrecht : Novem, 2002

OTB, 2003

J.S.C.M. Hoekstra, J.M. Kersloot
Determinanten van energiebesparend gedrag in de woning : een onderzoek in opdracht van Novem
Delft : Onderzoeksinstituut OTB, 2003

PRC Bouwcentrum, 2002

Plan van aanpak LTGO U-Bouw, sector onderwijs
Bodegraven : PRC Bouwcentrum, 2002

ResCon, 2002

S. Spapen, R. Jonkers
Marktverkenning Woningcorporaties : een determinantenonderzoek naar activiteit op het gebied van energiebesparing en duurzame energie
S.n. : ResCon (Research & Consultancy), 2002

SenterNovem, 2004

EnergiebesparingsMonitor gebouwde omgeving 2003
Utrecht : SenterNovem, 2004

Twynstra Gudde, 2002

T.T.M. van Grinsven, J.W. Pleunis, L.U. Zilverberg
Energiebesparing in de gezondheidszorg
Amersfoort : Twynstra Gudde, 2002



CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180

2611 HH Delft

tel: 015 2 150 150

fax: 015 2 150 151

e-mail: ce@ce.nl

website: www.ce.nl

Besloten Vennootschap

KvK 27251086

Belemmeringen binnen en buiten de muren

Inventarisatie knelpunten en
belemmeringen energiebesparings-
maatregelen Gebouwde Omgeving

Bijlagen

Rapport

Delft, mei 2006

Opgesteld door: R.A.A. (Ronald) Schillemans
F.R. (Frans) Rooijers
J.H.B. (Jos) Benner





A Overzicht penetratiegraden 2003

	Kantoren	Onderwijs	Winkels	Ziekenhuizen	Verpleging
Dakisolatie (% (zeer) goed geïsoleerd)	34	21	31	38	31
Gevelisolatie (% (zeer) goed geïsoleerd)	26	16	24	29	16
Vloerisolatie (% (zeer) goed geïsoleerd)	16	10	14	14	18
Glasisolatie (% (zeer) goed geïsoleerd)	17	7	12	6	6
Isolatiemaatstaf	48	35	38	57	52
Spaarlampen (%)	8	7	11	10	27
Hf-verlichting (%)	11	13	4	30	11
Hf++ -verlichting (%)	8	6	2	3	4
Spiegeloptiekarmaturen (%)	43	44	33	89	49
Daglichtafhankelijke regeling (%) (%)	22	22	20	33	34
Aanwezigheidsdetectie (%)	12	13	12	52	18
Veegschakelingen (%)	11	8	20	48	39
Mechanische koeling (%)	56	14	25	84	33
Met een gemiddeld % van het gebouw dat wordt gekoeld	65	28	53	60	19
Toerentalregeling pompen (%)	25	28	21	94	42
Energiezuinige pompen (%)	28	27	17	75	47
Waterzijdig inregelen (%)	14	11	12	69	33
Warmteterugwinning uit ventilatielucht (%)	18	5	6	81	22
Energiezuinige regeling voor compressoren (%) koelinstallatie	21	4	19	40	15
Toerentalregeling voor ventilatoren in de (%) klimaatinstallatie	29	14	17	58	35
Energiezuinige luchtbevochtiging (%)	12	1	9	19	13
Weersafhankelijke regeling voor het gebouwklimaat (%)	56	62	32	94	78
Zonlichtafhankelijke zonwering (%)	15	7	9	33	20
Energiebesparing vormt vast onderdeel van het bedrijfsbeleid (%)	36	53	51	67	63
Energieverbruik wordt structureel bijgehouden (%)	64	67	58	92	78
% zonnecollectoren (2004)	2	3	2	0	7
% zonnecellen (2004)	.	2	0	0	0
% gebouwen met groene stroom (2004)	26	21	29	19	20
Waarbij het gemiddelde aandeel groen op totaal elektriciteit (%)	89	79	95	.	65
Het gebouw heeft een eigen verwarmingsinstallatie (%)	93	98	86	86	94
Het gebouw heeft een aansluiting op het warmtenet (%).	7	2	1	14	3
Hr-ketels (%)	65	61	67	23	61
Vr-ketels (%)	15	16	11	24	16
Cr-ketels (%)	21	24	22	53	23
% Hr-ketels in nieuw geïnstalleerden	92	65	67	50	100
Elektrische warmtepomp (%)	11	9	10	50	13
Warmte-koude-opslag in de bodem (%)	1	0	0	31	0
Warmtekrachtkoppeling aanwezig (%)	3	3	2	41	18

0-40 % - penetratiegraad laag
 40-80% - penetratie gemiddeld
 80-100% - penetratiegraad hoog.

Bestandsnaam: 3137_eindrapportJB
Map: K:\Secr\3\137
Sjabloon: G:\huisstyl\2003\Office_WorkGroup\CE_Rapport_NL.dot
Titel: Belemmeringen binnen en buiten de muren
Onderwerp: Rapport 3.137.1 Belemmeringen binnen en buiten de muren
Inventarisatie knelpunten en belemmeringen energiebesparingsmaatregelen Ge-
bouwde Omgeving
Auteur: rs
Trefwoorden: Rapport 3.137.1 Belemmeringen binnen en buiten de muren
Inventarisatie knelpunten en belemmeringen energiebesparingsmaatregelen Ge-
bouwde Omgeving
Opmerkingen:
Aanmaakdatum: 5/18/2006 2:15:00 PM
Wijzigingsnummer: 9
Laatst opgeslagen op: 5/19/2006 10:44:00 AM
Laatst opgeslagen door: Monique den Barver
Totale bewerkingstijd: 225 minuten
Laatst afgedrukt op: 5/19/2006 10:44:00 AM
Vanaf laatste volledige afdruk
Aantal pagina's: 37
Aantal woorden: 7,824 (ong.)
Aantal tekens: 47,576 (ong.)